

(19)



(11)

EP 3 696 413 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
09.03.2022 Patentblatt 2022/10

(51) Internationale Patentklassifikation (IPC):
F04B 53/06 ^(2006.01) **F04B 53/16** ^(2006.01)
F04B 23/02 ^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **20153085.4**

(52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):
F04B 53/06; F04B 23/02; F04B 53/16

(22) Anmeldetag: **22.01.2020**

(54) **HYDROGERÄT FÜR EIN SCHIENENFAHRZEUG**

HYDRO DEVICE FOR A RAIL VEHICLE

APPAREIL HYDRAULIQUE POUR UN VÉHICULE FERROVIAIRE

(84) Benannte Vertragsstaaten:

**AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB
GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO
PL PT RO RS SE SI SK SM TR**

(30) Priorität: **12.02.2019 DE 102019103448**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
19.08.2020 Patentblatt 2020/34

(73) Patentinhaber: **KNORR-BREMSE
Systeme für Schienenfahrzeuge GmbH
80809 München (DE)**

(72) Erfinder:

- **CLEV, Marcus**
81476 München (DE)
- **ELWISCHGER, Fabian**
85375 Neufahrn (DE)
- **STICKEL, Torsten**
82131 Gauting (DE)
- **HIRTH, Benjamin**
82140 Olching (DE)
- **KULLEN, Nico**
82205 Gilching (DE)

(56) Entgegenhaltungen:

CH-A5- 596 697 DE-A1- 4 320 692
DE-A1-102016 225 923 US-A1- 2010 119 393

EP 3 696 413 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft ein Hydrogerät für ein Schienenfahrzeug gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

[0002] Gattungsgemäße Hydrogeräte dienen der Steuerung oder Regelung eines hydraulischen Flusses für unterschiedliche Komponenten eines Schienenfahrzeugs. Solche Hydrogeräte bestehen im Wesentlichen aus einem Flüssigkeitsbehälter oder Tank zur Aufbewahrung einer hydraulischen Flüssigkeit, einem Motor mit einer Pumpe zur Förderung der hydraulischen Flüssigkeit von dem Flüssigkeitsbehälter in die Steuerplatte, eine Steuerplatte sowie einem Steuerbereich. Das Hydrogerät weist des Weiteren eine Be- und Entlüftungseinheit zur Be- und Entlüftung des Flüssigkeitsbehälters auf.

[0003] Die Steuerplatte selbst nimmt dabei die hydraulische Schaltung und die dazu notwendigen Komponenten auf. Der Steuerbereich und der Flüssigkeitsbehälter sind dabei üblicherweise auf einander gegenüber liegenden Seiten der Steuerplatte angeordnet.

[0004] Ein solches Gerät ist aus US 2010/119393 bekannt.

[0005] Der Luftdruck im Flüssigkeitsbehälter muss sich bei der Zuführung oder der Entnahme der Flüssigkeit, insbesondere eines Hydrauliköls, während des Betriebes des hydraulischen Systems innerhalb eines zulässigen Druckbereiches bewegen. Dabei darf die Flüssigkeit nicht aus dem Flüssigkeitsbehälter nach außen gelangen.

[0006] Zur Verhinderung einer negativen Beeinflussung der Qualität der Flüssigkeit ist es darüber hinaus wichtig, Luft aus der Umgebung möglichst selten ansaugen zu müssen.

[0007] Die Be- und Entlüftungseinheit wird bei aus dem Stand der Technik bekannten Hydrogeräten üblicherweise an der höchsten Stelle des Flüssigkeitsbehälters angebracht.

[0008] Bekannt ist auch, eine Be- und Entlüftungseinheit in die Steuerplatte zu integrieren.

[0009] Problematisch bei dieser Anordnung der Be- und Entlüftungseinheit ist, dass bei in die Steuerplatte integrierter Be- und Entlüftungseinheit Bauraum für die dazu erforderlichen Komponenten innerhalb der Steuerplatte verbraucht wird.

[0010] Darüber hinaus bedingen unterschiedliche Einbauten des Hydrogerätes die Notwendigkeit unterschiedlich ausgeführter Varianten von Steuerplatten.

[0011] Ein in die Steuerplatte eingebautes Kanal-Labyrinth, über das ein Luftstrom zur Be- und Entlüftung des Flüssigkeitsbehälters aus dem Flüssigkeitsbehälter nach außen und umgekehrt förderbar ist, beansprucht weiteren zusätzlichen Platz in der Steuerplatte.

[0012] Zudem ist für den Luftstrom zwischen dem Flüssigkeitsbehälter und der Steuerplatte eine luftdichte Übergabestelle erforderlich.

[0013] Eine Anordnung der Be- und Entlüftungseinheit außerhalb des Flüssigkeitsbehälters an einer im einge-

bauten Zustand höchsten Stelle des Flüssigkeitsbehälters bedingt äußerst große Abmessungen des Flüssigkeitsbehälters.

[0014] Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, ein Hydrogerät bereitzustellen, das kompakt im Aufbau ist und eine zuverlässige Be- und Entlüftung gewährleistet.

[0015] Diese Aufgabe wird durch ein Hydrogerät mit den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst.

[0016] Das erfindungsgemäße Hydrogerät für ein Schienenfahrzeug weist einen Flüssigkeitsbehälter, einen Motor mit einer Pumpe, eine Steuerplatte, einen Steuerbereich sowie eine Be- und Entlüftungseinheit zur Be- und Entlüftung des Flüssigkeitsbehälters auf.

[0017] Die Be- und Entlüftungseinheit weist eine in eine Wand eines Gehäuses des Flüssigkeitsbehälters integrierte Ventileinheit und ein im Flüssigkeitsbehälter angeordnetes, an die Ventileinheit angeschlossenes Kanal-Labyrinth auf.

[0018] Durch die Anordnung des Kanal-Labyrinths und der Ventileinheit im Flüssigkeitsbehälter wird durch die Be- und Entlüftungseinheit kein Platz in der Steuerplatte beansprucht.

[0019] Darüber hinaus kann der Flüssigkeitsbehälter kompakt gebaut sein, da die Einkapselung der Ventileinheit im Flüssigkeitsbehälter platzsparender gebaut werden kann als eine außerhalb des Flüssigkeitsbehälters an dem Flüssigkeitsbehälter angeschlossene Be- und Entlüftungseinheit.

[0020] Mit dem erfindungsgemäßen Hydrogerät ist somit eine vollständige, platzsparende und einbaulagunabhängige Integration einer Ventileinheit in den Flüssigkeitsbehälter ermöglicht.

[0021] Darüber hinaus sind keine Schnittstellen zur Steuerplatte zur Anbindung einer Be- und Entlüftungseinheit an den Flüssigkeitsbehälter notwendig.

[0022] Darüber hinaus ist es ermöglicht, eine einzige Steuerplatte vorzuhalten, da keine Varianten in Abhängigkeit von der Einbaulage des Hydrogerätes notwendig sind, wodurch Herstellungskosten gesenkt werden können und Lieferzeiten verkürzt werden können.

[0023] Schließlich ist auch eine kompaktere Ausführung des Flüssigkeitsbehälters und damit des gesamten Hydrogerätes bei gleichbleibender oder erweiterter Funktionalität ermöglicht.

[0024] Vorteilhafte Ausführungsvarianten der Erfindung sind Gegenstand der Unteransprüche.

[0025] Gemäß einer vorteilhaften Ausführungsvariante des erfindungsgemäßen Hydrogerätes ist das Kanal-Labyrinth in einem von dem Gehäuse umschlossenen Innenraum des Gehäuses des Flüssigkeitsbehälters eingebaut.

[0026] Dies ermöglicht den einfachen Austausch eines solchen Kanal-Labyrinths, so dass je nach Einbaulage des Hydrogerätes ein geeignetes Kanal-Labyrinth in den Flüssigkeitsbehälter einsetzbar ist.

[0027] Gemäß einer alternativen Ausführungsvariante ist das Kanal-Labyrinth in wenigstens eine Wand eines Gehäuses des Flüssigkeitsbehälters integriert ausgebil-

det.

[0028] Auch dies ermöglicht eine äußerst platzsparende Unterbringung des Kanal-Labyrinths und darüber hinaus eine ortsfeste Anbringung der Ventileinheit im Gehäuse des Flüssigkeitsbehälters.

[0029] Gemäß einer Ausführungsvariante der Erfindung mündet wenigstens ein Kanal des Kanal-Labyrinths in einen von dem Gehäuse umschlossenen Innenraum des Flüssigkeitsbehälters im in Einbaulage des Flüssigkeitsbehälters obersten Bereich des Gehäuses.

[0030] Über den Anschluss des Kanal-Labyrinths an die Ventileinheit ist so in einfacher Weise eine Entlüftung des Flüssigkeitsbehälters ermöglicht.

[0031] Gemäß einer weiteren Ausführungsvariante mündet wenigstens ein Kanal des Kanal-Labyrinths in eine zu einem das Gehäuse umgebenden Außenraum des Flüssigkeitsbehälters offene Öffnung in einen Gehäuseboden des Gehäuses.

[0032] Diese Öffnung im Gehäuseboden des Gehäuses und der an diese angeschlossene, in die Ventileinheit mündende Labyrinthkanal ermöglicht in einfacher Weise eine Belüftung des Flüssigkeitsbehälters.

[0033] Nach einer weiteren bevorzugten Ausführungsvariante ist wenigstens einer der Kanäle des Kanallabyrinths in einer Wandverstärkung einer Gehäusewand des Gehäuses eingelassen.

[0034] Die Ventileinheit weist gemäß einer Ausführungsvariante der Erfindung wenigstens ein Rückschlagventil auf.

[0035] Alternativ ist es auch denkbar, dass die Ventileinheit wenigstens ein Membranventil, insbesondere mit einer semipermeablen Membran aufweist. Denkbar ist auch der Einsatz eines Sinterfilters.

[0036] Nachfolgend werden bevorzugte Ausführungsbeispiele der Erfindung anhand der beiliegenden Zeichnungen näher erläutert.

[0037] Es zeigen:

Fig. 1 - 4 unterschiedliche schematische Schnittdarstellungen durch eine Ausführungsvariante eines erfindungsgemäßen Hydrogerätes mit Darstellung von Kanälen des Kanal-Labyrinths im Flüssigkeitsbehälter,

Fig. 5 und 6 unterschiedliche perspektivische Darstellungen eines teilaufgerissenen Flüssigkeitsbehälters mit darin eingebrachter Ventileinheit und Kanal-Labyrinth und

Fig. 7 eine perspektivische Darstellung des in den Fig. 5 und 6 gezeigten Flüssigkeitsbehälters mit verdecktem Kanal-Labyrinth und Ventileinheit.

[0038] In der nachfolgenden Figurenbeschreibung beziehen sich Begriffe wie oben, unten, links, rechts, vorne, hinten usw. ausschließlich auf die in den jeweiligen

Figuren gewählte beispielhafte Darstellung und Position des Hydrogerätes, des Flüssigkeitsbehälters, der Steuerplatte, des Steuerbereichs, der Be- und Entlüftungseinheit, des Kanal-Labyrinths und dergleichen. Diese Begriffe sind nicht einschränkend zu verstehen, d.h., durch verschiedene Arbeitsstellungen oder die spiegelsymmetrische Auslegung oder dergleichen können sich diese Bezüge ändern.

[0039] In den Fig. 1 bis 4 ist mit dem Bezugszeichen 1 insgesamt eine Ausführungsvariante eines erfindungsgemäßen Hydrogerätes für ein Schienenfahrzeug bezeichnet.

[0040] Das Hydrogerät 1 weist im Wesentlichen einen Flüssigkeitsbehälter 2 auf, eine an eine Außenfläche des Flüssigkeitsbehälters 2 angeordnete Steuerplatte 4 und einen auf der dem Flüssigkeitsbehälter 2 abgewandten Seite der Steuerplatte 4 angeordneten Steuerbereich 3. An dem Steuerbereich 3 ist ein Steckergehäuse 6 angebracht, das von einer Schutzkappe 7 nach außen abgedeckt ist.

[0041] Das Hydrogerät 1 weist darüber hinaus einen hier nicht gezeigten Motor mit einer Pumpe auf, welche dazu dient, die im Flüssigkeitsbehälter 2 gelagerte hydraulische Flüssigkeit, beispielsweise ein Hydrauliköl, in die Steuerplatte 4 zu pumpen.

[0042] Der Flüssigkeitsbehälter 2 weist des Weiteren, wie in den Fig. 5 - 7 dargestellt ist, einen Flüssigkeitseinslass 29 sowie bevorzugt zwei Schaugläser 26 und 27 zur Überprüfung der im Flüssigkeitsbehälter befindlichen Flüssigkeit auf.

[0043] Wie in den Fig. 1 bis 4, welche unterschiedliche Schnittdarstellungen durch das Hydrogerät 1 zeigen sowie in den perspektivischen Aufrissdarstellungen des Flüssigkeitsbehälters 2 darstellenden Fig. 5 bis 7 zu erkennen ist, weist das Hydrogerät 1 des Weiteren eine Be- und Entlüftungseinheit 5 zur Be- und Entlüftung des Flüssigkeitsbehälters 2 auf.

[0044] Diese Be- und Entlüftungseinheit 5 weist eine in eine Wand 22 eines Gehäuses 21 des Flüssigkeitsbehälters 2 integrierte Ventileinheit 51 und ein an die Ventileinheit 51 angeschlossenes Kanal-Labyrinth 52 auf.

[0045] Das Kanal-Labyrinth 52 ist in den hier gezeigten Darstellungen in wenigstens eine Wand 22 des Gehäuses 21 des Flüssigkeitsbehälters 2 integriert.

[0046] So zeigen beispielsweise die Fig. 5 und 6 einen solchen Kanal 53 in einer rückseitigen Wand 22 des Gehäuses 21 des Flüssigkeitsbehälters 2. Wie gut in Fig. 6 zu erkennen ist, erstreckt sich dieser Kanal 53 von einem nahe dem Boden 23 des Flüssigkeitsbehälters 2 in die rückseitige Wand 22 eingebauten Ventileinheit 51 entlang der Wand 22 des Gehäuses 21 bis an eine obere Stirnkante des Gehäuses 21.

[0047] Von dort führt ein weiterer Kanal 53 zu einer zu einem Innenraum 25 des Gehäuses 21 des Flüssigkeitsbehälters 2 offenen Öffnung 54.

[0048] Über diese Labyrinthkanäle 53, die in die Ventileinheit 51 münden, ist bei entsprechender Schaltung der Ventileinheit 51 eine Entlüftung des Innenraums 25

des Flüssigkeitsbehälters 2 ermöglicht.

[0049] Wie in Fig. 6 des Weiteren zu erkennen ist, ist ein weiterer Teil des Kanal-Labyrinths 52 in einer Wandverstärkung 28 im Bereich des Bodens 23 des Gehäuses 21 des Flüssigkeitsbehälters 2 eingebracht und mündet in eine Öffnung 55 im Gehäuseboden 23 des Gehäuses 21.

[0050] Denkbar ist auch, anstelle der Öffnung im Boden 23 des Gehäuses 21 eine Öffnung in einem dem Boden 23 des Gehäuses 21 nahen Bereich einer der Gehäusewände 22 vorzusehen.

[0051] Dieser Teil des Kanal-Labyrinths 52, der ebenfalls in die Ventileinheit 51 mündet, ermöglicht bei entsprechender Schaltung der Ventileinheit 51 eine Belüftung des Flüssigkeitsbehälters 2.

[0052] In einer alternativen, hier nicht gezeigten Ausführungsvariante sind separate Kanal-Labyrinthe zur Be- bzw. Entlüftung des Flüssigkeitsbehälter 2 vorgesehen. Dementsprechend weist in dieser Ausführungsvariante die Be- und Entlüftungseinheit 5 ein erstes Kanal-Labyrinth zur Belüftung und ein zweites Kanal-Labyrinth zur Entlüftung auf.

[0053] Die Anbringung der Kanäle 53 in die hier gezeigten Gehäusewände 22 bzw. in einer Wandverstärkung 24 einer Gehäusewand 22, wie es in den Fig. 5 und 6 gezeigt ist, ist hier beispielhaft zu verstehen. Je nach beabsichtigter Einbaulage des Flüssigkeitsbehälters bzw. des Hydrogerätes 1, sind die Kanäle 53 in unterschiedlichen Bereichen der Gehäusewände 22 bzw. des Gehäusebodens 23 eingebracht.

[0054] Die Ventileinheit 51 weist bevorzugt wenigstens ein Rückschlagventil 57 auf, wie es beispielhaft in Fig. 4 dargestellt ist.

[0055] Bevorzugt weist die Ventileinheit 51 zwei gegenseitig verschaltete Rückschlagventile auf.

[0056] Als Rückschlagventile werden dabei bevorzugt federbelastete, sitzdichte Ventile mit Elastomer- oder metallischer Dichtgeometrie wie beispielsweise einem Kugel- oder Kegelsitz, eingesetzt. Als Elastomer wird dabei beispielsweise eine Elastomermembran eingesetzt.

[0057] Denkbar ist auch eine Ausführung der Ventileinheit 51 als Membranventil, insbesondere mit einer semipermeablen Membran. Denkbar ist auch der Einsatz von Sinterfiltern.

[0058] Bei als Membranfilter eingesetzter Ventileinheit 51 erfolgt eine Einstellung des Luftdrucks im Innenraum 25 des Flüssigkeitsbehälters 2 auf Umgebungsluftdruck.

[0059] Dadurch kann Luft in beiden Richtungen durch die als Membran oder Sinterfilter ausgebildete Ventileinheit 51 strömen, nicht hingegen die größeren Moleküle der im Flüssigkeitsbehälter 2 gelagerten Flüssigkeit, insbesondere Ölmoleküle.

[0060] Denkbar ist auch, im Bereich der Ventileinheit 51 ein Sieb zur Vorreinigung angesaugter Luft einzusetzen.

[0061] Nach einer alternativen, hier nicht gezeigten Ausführungsvariante, ist es auch denkbar, das Kanal-Labyrinth 52 in einem von dem Gehäuse 21 umschlos-

senen Innenraum 25 des Gehäuses 21 des Flüssigkeitsbehälters 2 einzubauen. Diese Bauweise ermöglicht einen einfachen Austausch eines solchen Kanal-Labyrinths 52.

[0062] Denkbar ist auch, den Flüssigkeitsbehälter 2 mehrteilig auszuführen, mit einem Universalbehälter mit einem ersten Gehäuse, das an ein gefordertes geringstes Flüssigkeits- und Luftvolumen angepasst ist und im Bedarfsfall durch eine oder mehrere Gehäusekonstruktionen ergänzbar ist.

[0063] Die Kanäle 53 des Kanal-Labyrinths 52 können wie oben beschrieben als Hohlräume im Gehäuse 21 oder auch als Rohre ausgebildet sein.

15 BEZUGSZEICHENLISTE

[0064]

1	Hydrogerät
2	Flüssigkeitsbehälter
21	Gehäuse
22	Gehäusewand
23	Gehäuseboden
24	Wandverstärkung
25	Innenraum
26	Schauglas
27	Schauglas
28	Wandverstärkung
29	Flüssigkeitseinlass
3	Steuerbereich
4	Steuerplatte
5	Be- und Entlüftungseinheit
51	Ventileinheit
52	Kanal-Labyrinth
53	Kanal
54	Entlüftungsöffnung
55	Belüftungsöffnung
56	Dichtung
57	Rückschlagventil
6	Steckergehäuse
7	Schutzkappe

Patentansprüche

1. Hydrogerät (1) für ein Schienenfahrzeug, aufweisend

- einen Flüssigkeitsbehälter (2),
- einen Motor mit einer Pumpe,
- eine Steuerplatte (4),
- einen Steuerbereich (3),
- eine Be- und Entlüftungseinheit (5) zur Be- und Entlüftung des Flüssigkeitsbehälters (2),

dadurch gekennzeichnet, dass

- die Be- und Entlüftungseinheit (5) eine in eine Wand (22) eines Gehäuses (21) des Flüssigkeitsbehälters (2) integrierte Ventileinheit (51) und ein im Flüssigkeitsbehälter (2) angeordnetes, an die Ventileinheit (51) angeschlossenes Kanal-Labyrinth (52) aufweist.
2. Hydrogerät (1) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Kanal-Labyrinth (52) in einem von dem Gehäuse (21) umschlossenen Innenraum des Gehäuses (21) des Flüssigkeitsbehälters (2) eingebaut ist.
3. Hydrogerät (1) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Kanal-Labyrinth (52) in wenigstens eine Wand (22) eines Gehäuses (21) des Flüssigkeitsbehälters (2) integriert ist.
4. Hydrogerät (1) nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** wenigstens ein Kanal (53) des Kanal-Labyrinths (52) in einen von dem Gehäuse (21) umschlossenen Innenraum (25) des Flüssigkeitsbehälters (2) im in Einbaulage des Flüssigkeitsbehälters (2) obersten Bereich des Gehäuses (21) mündet.
5. Hydrogerät (1) nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** wenigstens ein Kanal (53) des Kanal-Labyrinths (52) in eine zu einem das Gehäuse (21) umgebenden Außenraum des Flüssigkeitsbehälters (2) offene Öffnung (55) in einem Gehäuseboden (23) des Gehäuses (21) mündet.
6. Hydrogerät (1) nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** wenigstens ein Kanal (53) des Kanal-Labyrinths (52) in eine zu einem das Gehäuse (21) umgebenden Außenraum des Flüssigkeitsbehälters (2) offene Öffnung (55) in einem dem Gehäuseboden (23) des Gehäuses (21) nahen Bereich einer Gehäusewand (22) mündet.
7. Hydrogerät (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche 3 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** wenigstens einer der Kanäle (53) des Kanallabyrinths (52) in einer Wandverstärkung (24) einer Gehäusewand (22) eingelassen ist.
8. Hydrogerät (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass**

die Be- und Entlüftungseinheit (5) ein erstes Kanal-Labyrinth (52) zur Belüftung und ein zweites Kanal-Labyrinth (52) zur Entlüftung aufweist.

9. Hydrogerät (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Ventileinheit (51) wenigstens ein Rückschlagventil (57) aufweist.
10. Hydrogerät (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Ventileinheit (51) wenigstens ein Membranventil aufweist.

Claims

1. A hydraulic device (1) for a rail vehicle, comprising
- a fluid container (2),
 - a motor with a pump,
 - a control plate (4),
 - a control region (3),
 - a ventilation and purging unit (5) for ventilating and purging the fluid container (2),

wherein

- the ventilation and purging unit (5) has a valve unit (51) integrated into a wall (22) of a housing (21) of the fluid container (2), and a channel labyrinth (52) arranged in the fluid container (2) and connected to the valve unit (51).
2. The hydraulic device (1) as claimed in claim 1, **wherein** the channel labyrinth (52) is mounted in an interior of the housing (21) of the fluid container (2) which is surrounded by the housing (21).
3. The hydraulic device (1) as claimed in claim 1, **wherein** the channel labyrinth (52) is integrated in at least one wall (22) of a housing (21) of the fluid container (2).
4. The hydraulic device (1) as claimed in any of the preceding claims, **wherein** at least one channel (53) of the channel labyrinth (52) opens into an interior (25) of the fluid container (2) surrounded by the housing (21), in the topmost region of the housing (21) in the installation position of the fluid container (2).
5. The hydraulic device (1) as claimed in any of the preceding claims, **wherein** at least one channel (53) of the channel labyrinth

(52) opens into an opening (55) in a housing floor (23) of the housing (21) which is open towards an exterior of the fluid container (2) surrounding the housing (21).

6. The hydraulic device (1) as claimed in any of the preceding claims, **wherein** at least one channel (53) of the channel labyrinth (52) opens into an opening (55) in a region of a housing wall (22) close to the housing floor (23) of the housing (21) which is open towards an exterior of the fluid container (2) surrounding the housing (21).
7. The hydraulic device (1) as claimed in any of the preceding claims 3 to 6, **wherein** at least one of the channels (53) of the channel labyrinth (52) is let into a wall reinforcement (24) of a housing wall (22).
8. The hydraulic device (1) as claimed in any of the preceding claims, **wherein** the ventilation and purging unit (5) has a first channel labyrinth (52) for ventilation and a second channel labyrinth (52) for purging.
9. The hydraulic device (1) as claimed in any of the preceding claims, **wherein** the valve unit (51) comprises at least one check valve (57).
10. The hydraulic device (1) as claimed in any of the preceding claims, **wherein** the valve unit (51) comprises at least one diaphragm valve.

Revendications

1. Appareil (1) hydraulique d'un véhicule ferroviaire, comportant
 - un récipient (2) à liquide,
 - un moteur avec une pompe,
 - une plaque (4) de commande,
 - une région (3) de commande,
 - une unité (5) d'alimentation en air et de purge, pour alimenter en air et purger le récipient (2) à liquide,**caractérisé en ce que**
 - l'unité (5) d'alimentation en air et de purge a une unité (51) de soupape intégrée dans une paroi (22) d'une enveloppe (21) du récipient (2) à liquide et un labyrinthe (52) à canal disposé dans le récipient (2) à liquide et raccordé à l'unité (51) de soupape.

2. Appareil (1) hydraulique suivant la revendication 1, **caractérisé en ce que** le labyrinthe (52) à canal est monté dans un espace intérieur, entouré de l'enveloppe (21), de l'enveloppe (21) du récipient (2) à liquide.
3. Appareil (1) hydraulique suivant la revendication 1, **caractérisé en ce que** le labyrinthe (52) à canal est intégré dans au moins une paroi (22) d'une enveloppe (21) du récipient (2).
4. Appareil (1) hydraulique suivant l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** au moins un canal (53) du labyrinthe (52) à canal débouche dans un espace (25) intérieur, entouré de l'enveloppe (21), du récipient (2) à liquide, dans la partie la plus haute de l'enveloppe (21) en la position montée du récipient (2) à liquide.
5. Appareil (1) hydraulique suivant l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** au moins un canal (53) du labyrinthe (52) à canal débouche dans une ouverture (55) d'un fond (23) de l'enveloppe (21) ouverte vers un espace extérieur, entourant l'enveloppe (21) du récipient (2) à liquide.
6. Appareil (1) hydraulique suivant l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** au moins un canal (53) du labyrinthe (52) à canal débouche, dans une partie, proche du fond (23) de l'enveloppe (21), d'une paroi (22) de l'enveloppe, dans une ouverture (55) ouverte vers un espace extérieur, entourant l'enveloppe (21), du récipient (2) à liquide.
7. Appareil (1) hydraulique suivant l'une des revendications 3 à 6 précédentes, **caractérisé en ce que** au moins l'un des canaux (53) du labyrinthe (52) à canal est encastré dans un épaississement (24) d'une paroi (22) de l'enveloppe.
8. Appareil (1) hydraulique suivant l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** l'unité (5) d'alimentation en air et de purge a un premier labyrinthe (52) à canal pour l'alimentation en air et un deuxième labyrinthe (52) à canal pour la purge.
9. Appareil (1) hydraulique suivant l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** l'unité (51) de soupape a au moins un clapet anti-retour (57).

10. Appareil (1) hydraulique suivant l'une des revendications précédentes,
caractérisé en ce que
l'unité (51) de soupape a au moins une soupape à membrane.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

Fig. 1

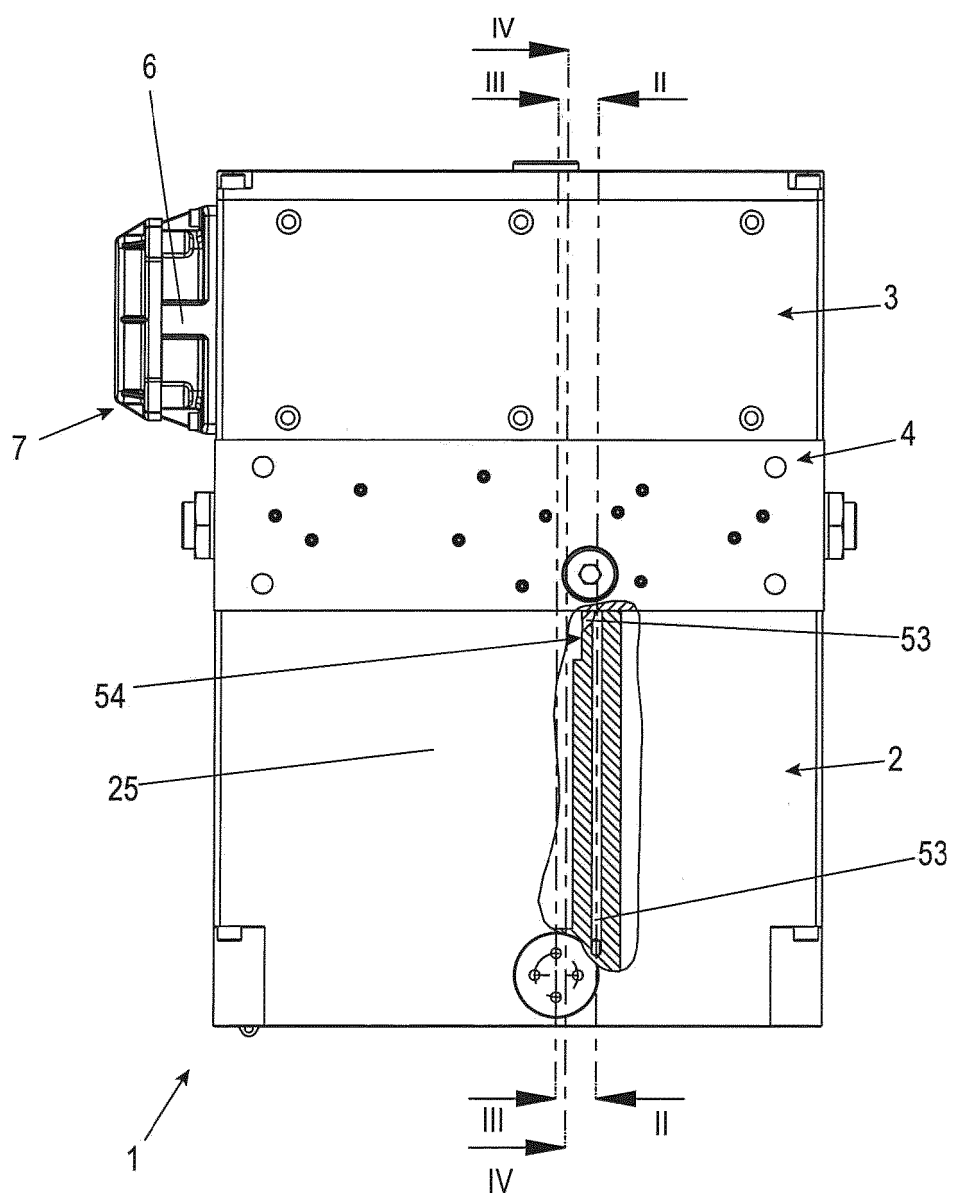


Fig. 2

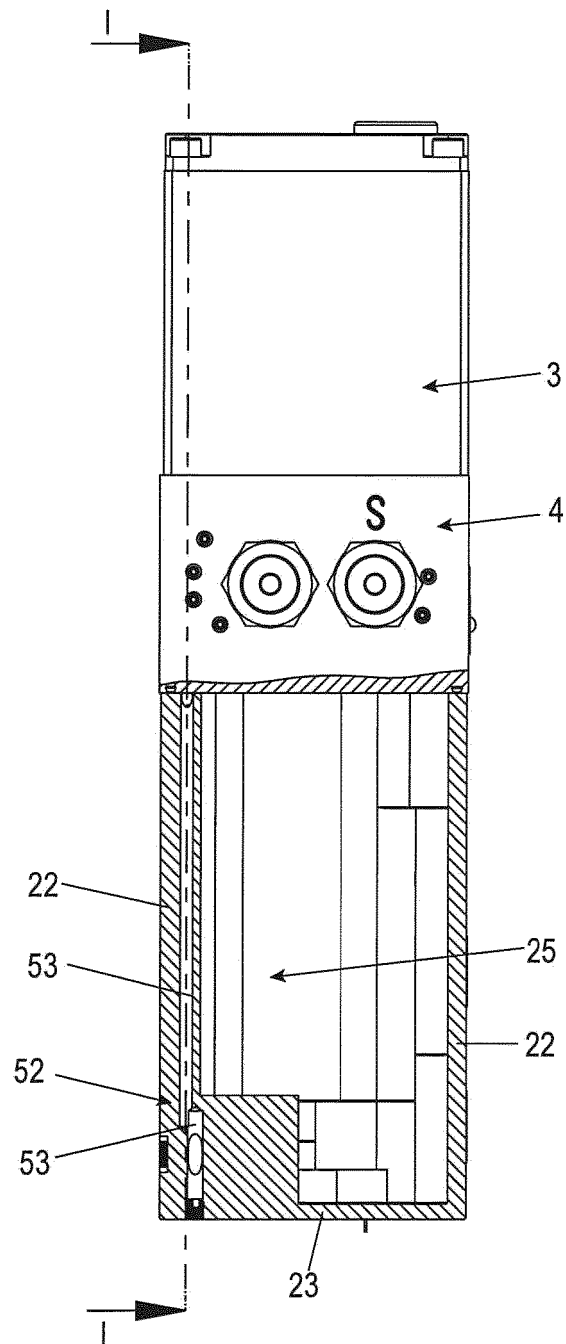


Fig. 4

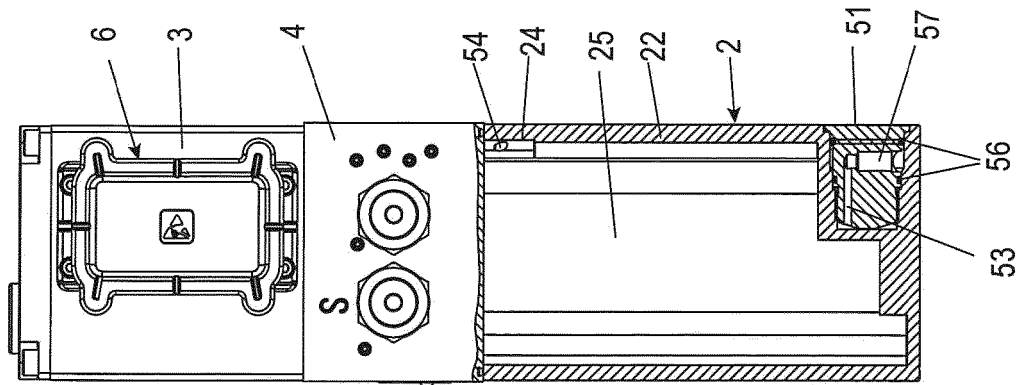


Fig. 3

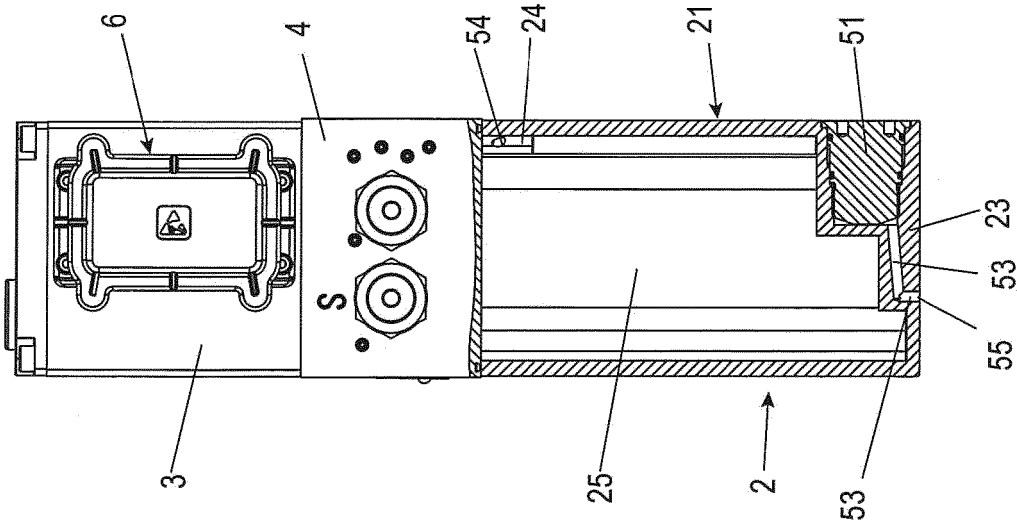


Fig. 5

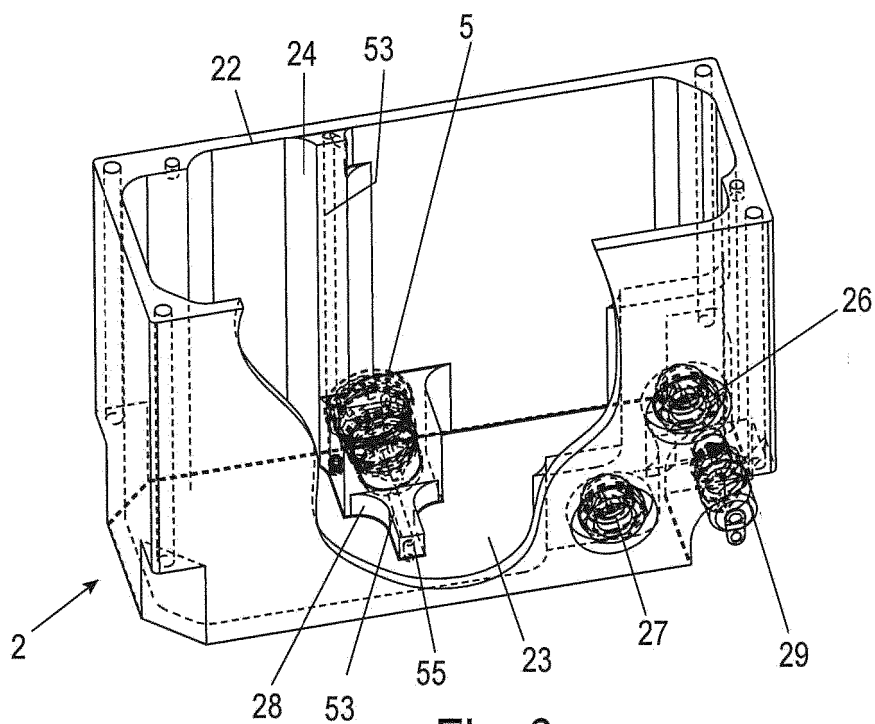


Fig. 6

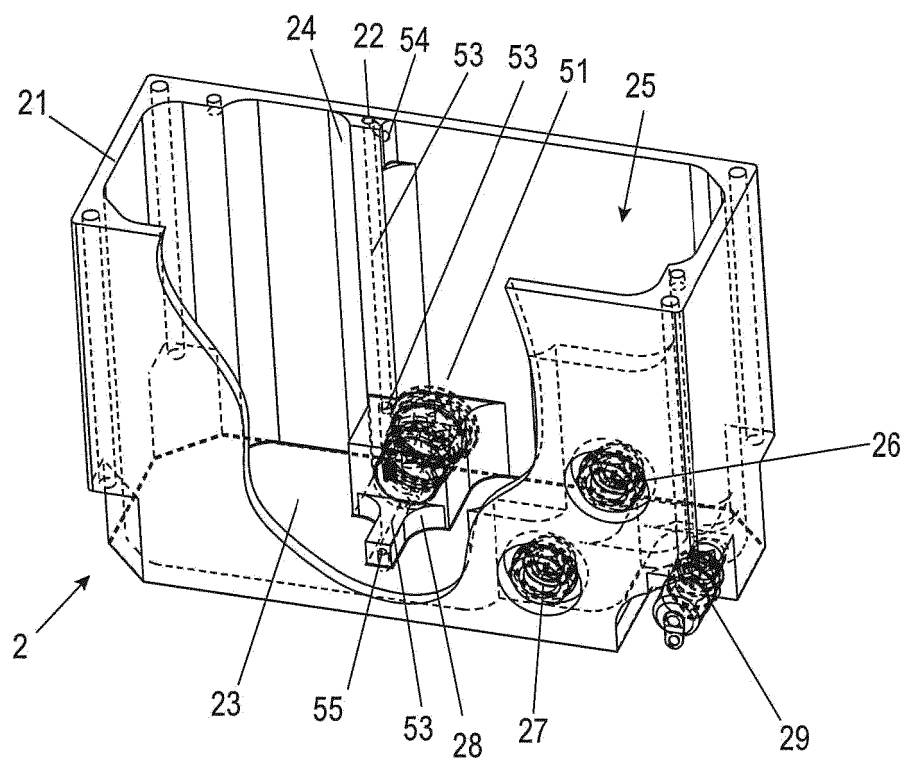
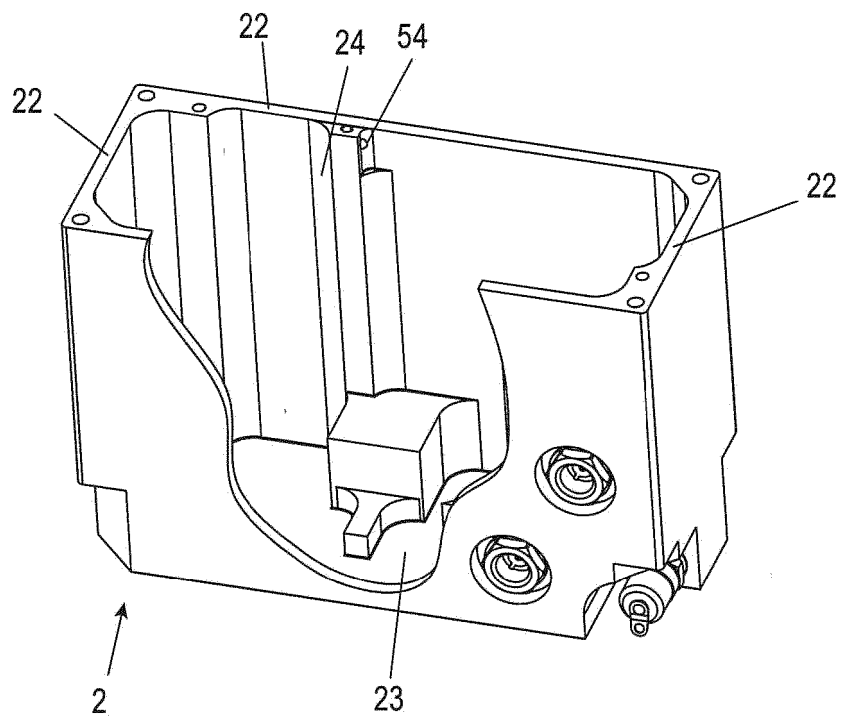


Fig. 7



IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- US 2010119393 A [0004]