

(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
12. Mai 2022 (12.05.2022)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2022/096238 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:

B61D 27/00 (2006.01) *F25D 21/14* (2006.01)
B60H 1/32 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2021/078312

(22) Internationales Anmeldedatum:
13. Oktober 2021 (13.10.2021)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2020 213 783.8
03. November 2020 (03.11.2020) DE

(71) Anmelder: SIEMENS MOBILITY GMBH [DE/DE]; Otto-Hahn-Ring 6, 81739 München (DE).

(72) Erfinder: KLEFF, Norbert; Voßkühlerstrasse 14, 45147 Essen (DE). VREYDAL, Daniel; Marie-Juchacz-Straße 59, 52477 Alsdorf (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, IT, 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, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, 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, 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).

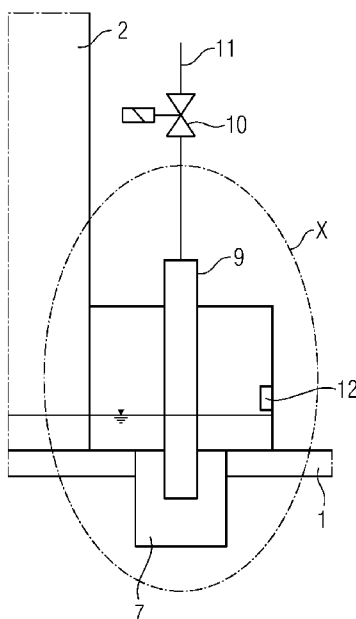
Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)

(54) Title: AIR-CONDITIONING SYSTEM FOR A VEHICLE

(54) Bezeichnung: KLIMAANLAGE FÜR EIN FAHRZEUG

FIG 2



(57) Abstract: The invention relates to an air-conditioning system for a vehicle, with an air treatment part which comprises an evaporator (2), past which an air stream (3) to be conditioned is conducted by means of a feed air fan (4), and a condensate collection tank (6), in which condensate (5) which arises on the evaporator (2) is collected, wherein the condensate collection tank (6) is connected to an outlet opening (7) to its surroundings in order to discharge collected condensate (5), wherein an outlet of condensate (5) which has collected in the condensate collection tank (6) through the outlet opening (7) is assisted by way of a compressed air device which is arranged in such a way that it acts on the collected condensate (5) in the direction of the surroundings of the condensate collection tank (6).

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft eine Klimaanlage für ein Fahrzeug, mit einem Luftbehandlerteil, der einen Verdampfer (2), an dem ein zu konditionierender Luftstrom (3) mittels eines Zulüfters (4) vorbeigeführt wird, und einer Kondensatsammelwanne (6), in der an dem Verdampfer (2) anfallendes Kondensat (5) gesammelt wird, wobei die Kondensatsammelwanne (6) zum Abführen von gesammeltem Kondensat (5) mit einer Austrittsöffnung (7) zu ihrer Umgebung in Verbindung steht, wobei ein Austritt von in der Kondensatsammelwanne (6) gesammeltem Kondensat (5) durch die Austrittsöffnung (7) mittels einer Drucklufteinrichtung unterstützt ist, die derart angeordnet ist, dass sie auf das gesammelte Kondensat (5) in Richtung der Umgebung der Kondensatsammelwanne (6) einwirkt.

WO 2022/096238 A1

Beschreibung

Klimaanlage für ein Fahrzeug

5 Die Erfindung bezieht sich auf eine Klimaanlage für ein Fahrzeug, mit einem Luftbehandlerteil, der einen Verdampfer, an dem ein zu konditionierender Luftstrom mittels eines Zulüfters vorbeigeführt wird, und einer Kondensatsammelwanne, in der an dem Verdampfer anfallendes Kondensat gesammelt wird,
10 wobei die Kondensatsammelwanne zum Abführen von gesammeltem Kondensat mit einer Austrittsöffnung zu ihrer Umgebung in Verbindung steht, sowie auf ein mit einem solchen Klimagerät ausgestattetes Fahrzeug.

15 Beim Betrieb einer solchen Klimaanlage im Kühlmodus fällt im Bereich unterhalb des Verdampfers (innerer Wärmetauscher) eine erhebliche Menge an kondensiertem Wasser aus. Dieses wird typischer Weise in einer Kondensatsammelwanne gesammelt und sodann aus der Klimaanlage kontrolliert abgeführt. Im Falle
20 eines druckertüchtigten Fahrzeugs, beispielsweise eines Hochgeschwindigkeitszuges, darf die vorgesehene Austrittsöffnung der Kondensatsammelwanne oder aber eine eingesetzte Entwässerungsleitung, an deren Ende die Austrittsöffnung angeordnet ist, nicht offen zur Umgebung der Kondensatsammelwanne ausgeführt werden, da ansonsten ein Druckstoß über die Austrittsöffnung in das Fahrzeug eindringen könnte. Hier ist es ratsam
25 eine Wassersäule einer geeigneten Höhe zu gewährleisten, damit das Eindringen des Druckstoßes zuverlässig verhindert werden kann. Um eine solche Wassersäule sicherzustellen, bietet sich der Einsatz eines zu steuernden Ventils an.
30

Bei einer solchen Klimaanlage besteht die Möglichkeit, dass sich die Druckverhältnisse im Bereich der Kondensatsammelwanne derart einstellen, dass oberhalb des Kondensatwasserspiegels ein erheblicher Unterdruck herrscht. Dies wiederum erschwert oder verhindert sogar das kontrollierte Abführen des Kondensats nach außen. Ein solcher Unterdruck bildet sich insbesondere dann, wenn der zur Förderung des Luftstroms

eingesetzte Zulüfter stromabwärts des Verdampfers angeordnet ist („saugende Lüfteranordnung“).

5 Im Ergebnis kann es zu einem Ansteigen des Kondensatwasserspiegels im Klimagerät bei fortlaufendem Kühlbetrieb kommen, wobei unter Umständen sogar definierte Trockenbereiche innerhalb der Klimaanlage und auch ggf. eines angeschlossenen Kanalsystems geflutet werden können.

10 Ausgehend hiervon liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, bei einer Klimaanlage der eingangs genannten Art eine kontrollierte Abführung von gesammeltem Kondensatwasser auch unter schwierigen Druckverhältnissen in der Klimaanlage zu ermöglichen.

15 Diese Aufgabe wird gelöst durch eine Klimaanlage mit den Merkmalen des Anspruchs 1.

20 Danach zeichnet sich die eingangs beschriebene Klimaanlage dadurch aus, dass ein Austritt von in der Kondensatsammelwanne gesammeltem Kondensat durch die Austrittsöffnung mittels einer Drucklufteinrichtung unterstützt ist, die derart angeordnet ist, dass sie auf das gesammelte Kondensat in Richtung der Umgebung der Kondensatsammelwanne einwirkt.

25 Die vorgesehene Drucklufteinrichtung unterstützt somit das Austreten von gesammeltem Kondensatwasser aus der Kondensatsammelwanne. Die Drucklufteinrichtung ist dazu in der Lage, durch geeignete Druckstöße die Druckverhältnisse im Bereich
30 der Austrittsöffnung/der Entwässerungsleitung derart abzuändern, dass in der Kondensatsammelwanne gesammeltes Kondensatwasser ungehindert durch die Austrittsöffnung nach außerhalb der Klimaanlage gelangen kann.

35 Die Drucklufteinrichtung wird bevorzugt von einer Ejektordüse gebildet. Diese ist wiederum bevorzugt innerhalb des Luftbehandlerteils der Klimaanlage angeordnet und beispielsweise von oben auf eine bodenseitige Austrittsöffnung gerichtet.

Bei Einsatz einer Entwässerungsleitung, an deren von der Kondensatsammelwanne entferntem Ende dann die Austrittsöffnung zur Umgebung liegt, kann die Ejektordüse auch innerhalb dieser Entwässerungsleitung angeordnet sein.

5

Vorteilhafterweise wird ein Ausströmen von Druckluft aus der Ejektordüse mittels eines Magnetventils in einer Druckluftzuleitung für die Elektrodüse gesteuert. Dieses Magnetventil kann bevorzugt zeitgesteuert oder aufgrund eines in der Kondensatsammelwanne angeordneten Füllstandsschalters betätigt
10 sein. Eine Zeitsteuerung des Öffnens des Magnetventils würde dann auf Erfahrungswerten beruhen, in welchen Zeitintervallen eine Unterstützung des Abflusses des Kondensatwassers erforderlich ist. Demgegenüber signalisiert der Füllstandsschalter
15 das Erreichen eines bestimmten Kondensatwasserpegels in der Kondensatsammelwanne, so dass das Magnetventil bei Erreichen eines vorgegebenen Füllstandspegels geöffnet wird, so dass mittels der Ejektordüse ein Druckstoß erfolgt.

20 Die Austrittsöffnung zur Abführung von gesammeltem Kondensatwasser kann unmittelbar in einem Bodenbereich der Kondensatsammelwanne vorgesehen und derart ausgebildet sein, dass über der Austrittsöffnung zur Druckdichtigkeit der Klimaanlage eine Wassersäule aufrechterhaltbar ist. Diese Ausführungsform
25 bezieht sich insbesondere auf druckertüchtigte Fahrzeuge wie Hochgeschwindigkeitszüge. Gerade für solche Anwendungen der Erfindung ergeben sich wesentliche Vorteile, was die Abfuhr von Kondensatwasser an betrifft.

30 Alternativ kann die Austrittsöffnung auch am Ende einer Entwässerungsleitung vorgesehen sein, die an die Kondensatsammelwanne angeschlossen ist und in der zur Druckdichtigkeit der Klimaanlage eine Wassersäule aufrechterhaltbar ist.

35 Die Erfindung ist besonders vorteilhaft, wenn der Zulüfter, bezogen auf eine Strömungsrichtung des Luftstroms, stromabwärts des Verdampfers angeordnet ist. Dann nämlich bildet sich oberhalb des Füllstandspegels des Kondensatwassers ein

erheblicher Unterdruck aus, der einem Abführen des Kondensatwassers durch die Austrittsöffnung entgegen wirkt.

Die oben angegebene Aufgabe wird hinsichtlich des Fahrzeugs
5 gelöst durch ein Fahrzeug mit den Merkmalen des Anspruchs 8.
Insbesondere ein Schienenfahrzeug ist standardmäßig mit einem
Druckluftreservoir ausgestattet (z. B. zur pneumatischen Be-
tätigung von Fahrzeugh Türen). An dieses Druckluftreservoir ist
10 bevorzugt die Drucklufteinrichtung der Klimaanlage ange-
schlossen. Zum Einstellen eines für den Betrieb der Druckluf-
teinrichtung, insbesondere der Ejektordüse, geeigneten Drucks
kann eine Drossel vorgesehen sein, deren Einsatz beispiels-
weise einen Betriebsdruck von 3 bar für die Ejektordüse ge-
währleistet. Dabei beträgt ein typischer Luftdruck in einer
15 Hauptluftleitung eines Schienenfahrzeugs zwischen 6 und 10
bar.

Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung wird nachfolgend unter
Bezugnahme auf die Zeichnungen noch näher erläutert. Es zei-
20 gen:

Figur 1 eine schematische Ansicht eines Luftbehandlerteils
einer Klimaanlage und

25 Figur 2 eine schematische Ansicht eines Details des Luftbe-
handlerteils von Figur 1.

Wie Figur 1 zu entnehmen ist, ist innerhalb eines Gehäuses 1
eines Luftbehandlerteils einer Klimaanlage ein Verdampfer 2
30 angeordnet. Ein beispielsweise hinsichtlich seiner Temperatur
zu konditionierender Luftstrom 3 wird an dem Verdampfer 2
vorbeigefördert, und zwar mit Hilfe eines Zulüfters 4. Der
Zulüfter 4 ist, bezogen auf die Strömungsrichtung des Luft-
stroms 3, stromabwärts des Verdampfers 2 angeordnet. In die-
35 ser Weise wird eine sog. „saugende Anordnung“ des Zulüfters 4
relativ zu dem Verdampfer 2 verwirklicht.

Eine Wechselwirkung des Feuchtigkeit enthaltenden Luftstroms 3 mit dem Verdampfer 2 bewirkt den Ausfall von Kondensat 5 am Verdampfer 2. Zum Sammeln des Kondensats 5 ist eine Kondensatsammelwanne 6 vorgesehen, die unterhalb des Verdampfers 2
5 angeordnet ist, so dass das Kondensat 5 unter Einwirkung der Schwerkraft in die Kondensatsammelwanne 6 gelangt.

Im vorliegende Ausführungsbeispiel ist die Anwendung für den Fall eines druckdichten Hochgeschwindigkeitszugs gezeigt, bei
10 dem insbesondere Druckstöße von außen in die Klimaanlage hinein zu vermeiden sind. Aus diesem Grund wird die Kondensatsammelwanne 6 nicht unmittelbar entleert. Vielmehr sind die Ablaufeigenschaften der Kondensatsammelwanne 6 derart gewählt, dass oberhalb einer Austrittsöffnung 7, die an einer
15 Bodenseite der Kondensatsammelwanne 6 vorgesehen ist, eine Wassersäule verbleibt. Die vertikale Ausdehnung der Wassersäule bestimmt sich nach der Höhendifferenz Δh zwischen dem Füllstandspegel 8 für das Kondensat 5 in der Kondensatsammelwanne 6 und der Höhe der Austrittsöffnung 7.

20 Die Druckverhältnisse im Luftbehandlerteil der Klimaanlage stellen sich wie folgt dar: Vor Erreichen des Verdampfers 2 weist der Luftstrom 3 einen Druck p_1 auf. Der auf der Saugseite des Verdampfers 2 angeordnete Zulüfter 4 bewirkt einen
25 Druck p_2 , der zum Verbeiführen des Luftstroms 3 am Verdampfer 2 niedriger ist als der Druck p_1 . Nach Passieren des Zulüfters 4 besitzt der Luftstrom 3 einen Druck p_3 . Zu berücksichtigen ist zudem, dass das in der Kondensatsammelwanne 6 gesammelte Kondensat 5 einen hydrostatischen Druck besitzt, der
30 durch die Höhe der Wassersäule Δh bestimmt ist. Soll das Kondensat 5 aus der Kondensatsammelwanne 6 über die Austrittsöffnung 7 abgeführt werden, muss der hydrostatische Druck des Kondensats 5 in der Kondensatsammelwanne 6 größer sein als eine Druckdifferenz Δp_{24} zwischen dem Druck p_2 und einem Au-
35 ßendruck p_4 , der in der Umgebung des Luftbehandlerteils/der Kondensatsammelwanne 6 herrscht. Insbesondere kann kein Ablauf von Kondensat 5 aus der Austrittsöffnung 7 erfolgen, wenn:

$$\rho \times g \times \Delta h < \Delta p_{24}.$$

Um trotz solcher Druckverhältnisse in der Klimaanlage eine
5 Entwässerung der Kondensatsammelwanne 6 zu ermöglichen, ist
eine Drucklufteinrichtung vorgesehen, und zwar im Bereich des
Details X (Bereich der Wassersäule) von Figur 1, das nunmehr
anhand von Figur 2 näher erläutert wird.

10 Wie Fig. 2 zeigt, ist als Ausführungsbeispiel für eine Druck-
lufteinrichtung unmittelbar neben dem Verdampfer 2 auf dessen
Saugseite eine vertikal angeordnete Ejektordüse 9 angeordnet,
die von oben in die Wassersäule aus Kondensat 5 oberhalb der
Austrittsöffnung 7 hineinragt und Druckluftstöße in Richtung
15 auf die Austrittsöffnung 7 ausgeben kann.

Die Ejektordüse 9 ist über ein steuerbares Magnetventil 10
und eine Druckluft-Zuleitung 11 mit einem nicht dargestellten
Druckluftreservoir verbunden. Ein solches Druckluftreservoir
20 ist beispielsweise auf Schienenfahrzeugen standardmäßig vor-
handen, so dass die Ejektordüse auf ein solches, bereits vor-
gesehenes Druckluftreservoir zurückgreifen kann, was ihre
Versorgung mit Druckluft angeht. Zur Bereitstellung eines ge-
eigneten Betriebsdrucks für die Ejektordüse 9 kann eine nicht
25 dargestellte Drossel vorgesehen sein, um beispielsweise aus-
gehend von einem Standard-Luftdruck von 6 bis 10 bar einen
Betriebs-Luftdruck für die Ejektordüse 9 von 3 bar bereitzu-
stellen. Inwieweit der Einsatz einer Drossel erforderlich
ist, richtet sich danach, welcher Luftdruck auf dem betref-
30 fenden Fahrzeug in dessen Druckluftreservoir vorgehalten ist.

Das Magnetventil 10 kann beispielsweise zeitgesteuert oder
mit Hilfe eines in der Kondensatsammelwanne 6 angeordneten
Füllstandsschalters 12 betätigt sein. In den Figuren ist ein
35 Ausführungsbeispiel gezeigt, bei dem ein Ansprechen des Füll-
standsschalters 12 eine Betätigung des Magnetventils 10 aus-
löst, so dass über die Ejektordüse 9 Druckluft in Richtung
auf die Austrittsöffnung 7 ausgestoßen wird. In dieser Weise

liefert die druckluftbetriebene Ejektordüse 9 über einen Impulsaustausch eine treibende Kraft für den Ablauf des Kondensats 5 aus der Kondensatsammelwanne 6.

5 In einem nicht näher dargestellten Ausführungsbeispiel kann die Kondensatsammelwanne 6 mit einer entfernt gelegenen Austrittsöffnung verbunden sein, und zwar über eine Entwässerungsleitung. In diesem Fall ist es möglich, dass die Ejektordüse 9 an geeigneter Stelle innerhalb dieser Entwässerungsleitung angeordnet ist. Das Prinzip der Unterstützung
10 der Entwässerung der Kondensatsammelwanne 6 bleibt dabei gegenüber dem vorstehend beschriebenen Ausführungsbeispiel ungeändert.

Patentansprüche

1. Klimaanlage für ein Fahrzeug, mit einem Luftbehandler-
teil, der einen Verdampfer (2), an dem ein zu konditionieren-
5 der Luftstrom (3) mittels eines Zulüfters (4) vorbeigeführt
wird, und einer Kondensatsammelwanne (6), in der an dem Ver-
dampfer (2) anfallendes Kondensat (5) gesammelt wird, wobei
die Kondensatsammelwanne (6) zum Abführen von gesammeltem
10 Kondensat (5) mit einer Austrittsöffnung (7) zu ihrer Umge-
bung in Verbindung steht,
dadurch gekennzeichnet, dass
ein Austritt von in der Kondensatsammelwanne (6) gesammeltem
Kondensat (5) durch die Austrittsöffnung (7) mittels einer
Drucklufteinrichtung unterstützt ist, die derart angeordnet
15 ist, dass sie auf das gesammelte Kondensat (5) in Richtung
der Umgebung der Kondensatsammelwanne (6) einwirkt.

2. Klimaanlage nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet, dass
20 die Drucklufteinrichtung von einer Ejektordüse (9) gebildet
ist.

3. Klimaanlage nach Anspruch 2,
dadurch gekennzeichnet, dass
25 ein Ausströmen von Druckluft aus der Ejektordüse (9) mittels
eines Magnetventils (10) in einer Druckluftzuleitung (11) für
die Ejektordüse (9) gesteuert ist.

4. Klimaanlage nach Anspruch 3,
30 dadurch gekennzeichnet, dass
das Magnetventil (10) zeitgesteuert oder aufgrund eines in
der Kondensatsammelwanne (6) angeordneten Füllstandsschalters
(12) betätigt ist.

5. Klimaanlage nach einem der Ansprüche 1 bis 4,
dadurch gekennzeichnet, dass
die Austrittsöffnung (7) unmittelbar in einem Bodenbereich
der Kondensatsammelwanne (6) vorgesehen und derart ausgebil-
5 det ist, dass über der Austrittsöffnung (7) zur Druckdichtig-
keit der Klimaanlage eine Wassersäule aufrechterhaltbar ist.

6. Klimaanlage nach einem der Ansprüche 1 bis 4,
dadurch gekennzeichnet, dass
10 die Austrittsöffnung (7) am Ende einer Entwässerungsleitung
vorgesehen ist, die an die Kondensatsammelwanne (6) ange-
schlossen ist und in der zur Druckdichtigkeit der Klimaanlage
eine Wassersäule aufrechterhaltbar ist.

15 7. Klimaanlage nach einem der Ansprüche 1 bis 6,
dadurch gekennzeichnet, dass
der Zulüfter (4), bezogen auf eine Strömungsrichtung des
Luftstroms (3), stromabwärts des Verdampfers (2) angeordnet
ist.

20

8. Fahrzeug, ausgestattet mit einer Klimaanlage nach einem
der Ansprüche 1 bis 7.

9. Fahrzeug nach Anspruch 8,
25 bei dem ein Druckluftreservoir vorgesehen ist, an das die
Drucklufteinrichtung der Klimaanlage angeschlossen ist.

10. Fahrzeug nach Anspruch 9,
bei dem die Drucklufteinrichtung der Klimaanlage über eine
30 Drossel an das Druckluftreservoir angeschlossen ist.

35

FIG 1

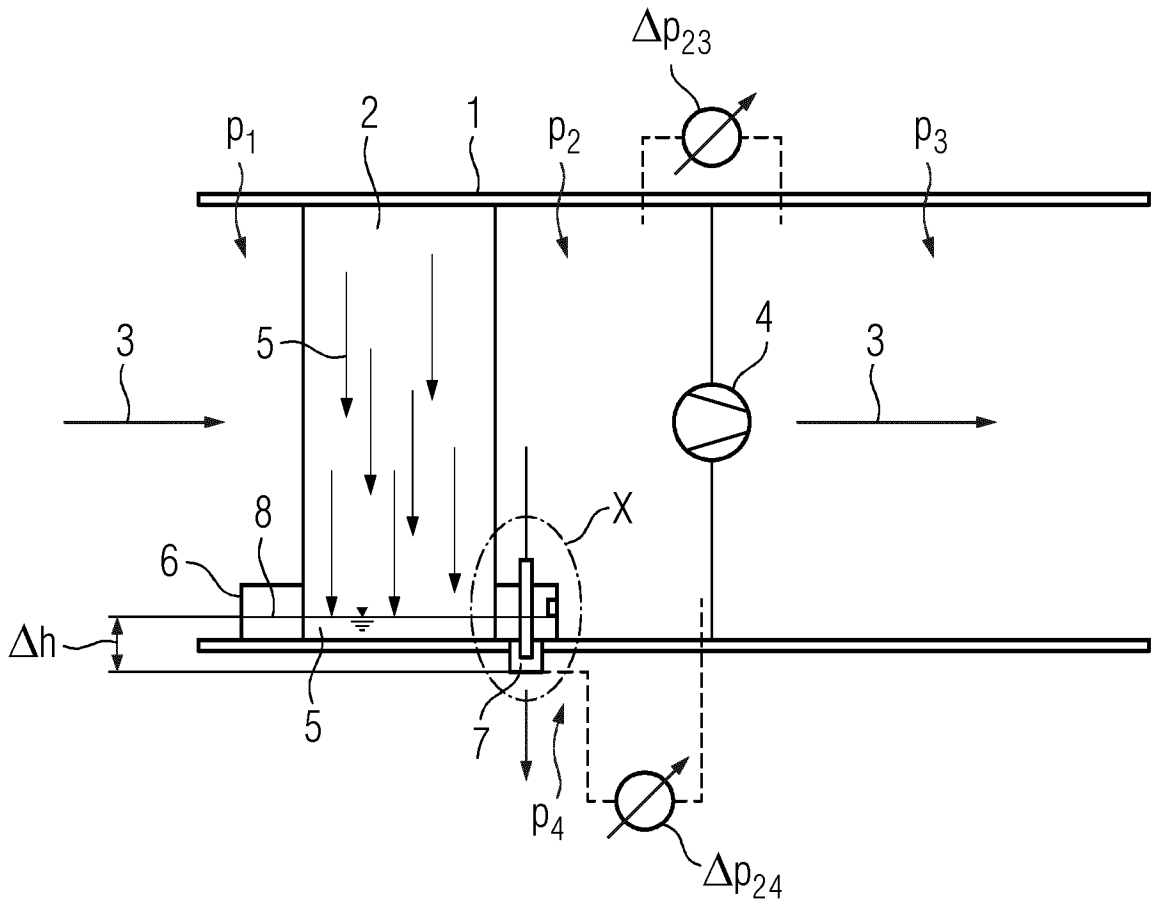
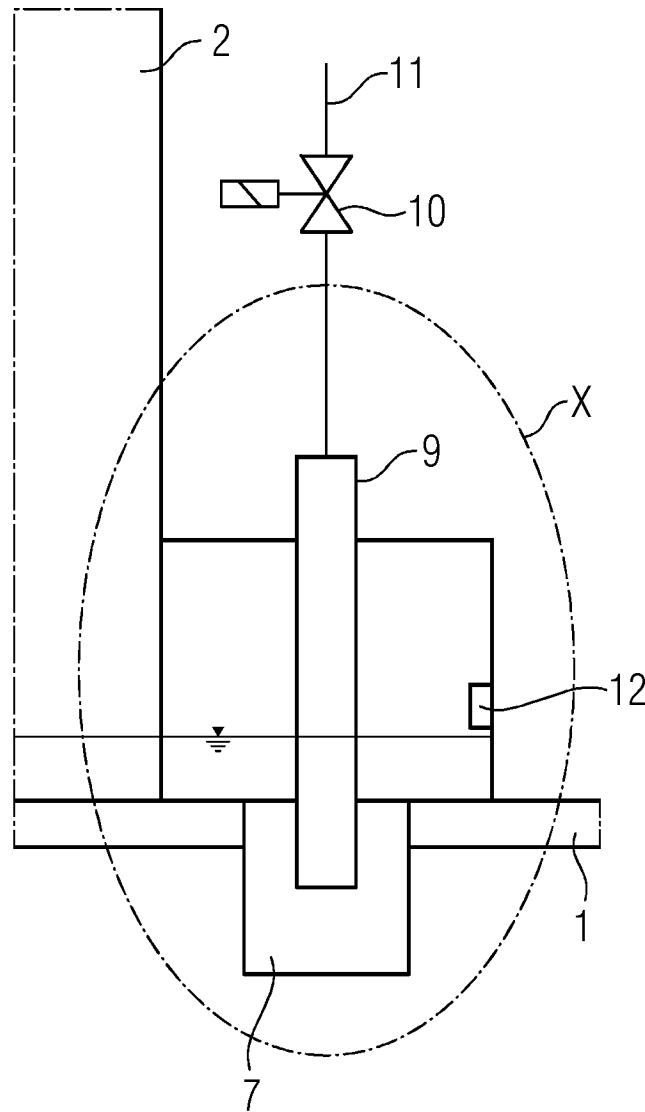


FIG 2



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/EP2021/078312

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER <i>B61D 27/00</i> (2006.01)i; <i>B60H 1/32</i> (2006.01)i; <i>F25D 21/14</i> (2006.01)i According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
B. FIELDS SEARCHED Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) B61D; B60H; F25D Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used) EPO-Internal, WPI Data		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	CN 110843833 A (ZHUZHOU HUANJI ELECTRIC CO LTD) 28 February 2020 (2020-02-28) abstract; figure 1	1,5-8
A	CN 110671807 A (GREE ELECTRIC APPLIANCES INC ZHUHAI) 10 January 2020 (2020-01-10) paragraphs [0037] - [0041]; figures	1
A	CN 208291226 U (JIANGMEN ZHONGCHE RAILWAY VEHICLES EQUIPMENT CO LTD) 28 December 2018 (2018-12-28) abstract; figures	1
A	CN 110217251 A (SHANGHAI COOL AIR TRANSP REFRIGERATION EQUIPMENT CO LTD) 10 September 2019 (2019-09-10) abstract; figures	1
A	CN 205854156 U (SHIJIAZHUANG KING TRANSP EQUIPMENT CO LTD) 04 January 2017 (2017-01-04) abstract; figures	1
<input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> See patent family annex.		
<p>* Special categories of cited documents:</p> <p>“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</p> <p>“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date</p> <p>“L” document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)</p> <p>“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</p> <p>“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</p> <p>“T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention</p> <p>“X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone</p> <p>“Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art</p> <p>“&” document member of the same patent family</p>		
Date of the actual completion of the international search 19 January 2022		Date of mailing of the international search report 31 January 2022
Name and mailing address of the ISA/EP European Patent Office p.b. 5818, Patentlaan 2, 2280 HV Rijswijk Netherlands Telephone No. (+31-70)340-2040 Facsimile No. (+31-70)340-3016		Authorized officer Schultze, Yves Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/EP2021/078312

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	US 6584795 B1 (BRUSS PAUL THOMAS [US]) 01 July 2003 (2003-07-01) column 1, lines 8-33; figures column 1, line 60 - column 2, line 43	1,5-8
A	US 6442956 B1 (HERREN MICHAEL A [US]) 03 September 2002 (2002-09-03) column 1, lines 6-10; figures column 3, line 56 - column 5, line 43	1

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No. PCT/EP2021/078312

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	110843833	A	28 February 2020	NONE			
CN	110671807	A	10 January 2020	NONE			
CN	208291226	U	28 December 2018	NONE			
CN	110217251	A	10 September 2019	NONE			
CN	205854156	U	04 January 2017	NONE			
US	6584795	B1	01 July 2003	EP	1359034	A2	05 November 2003
				JP	2003320840	A	11 November 2003
				US	6584795	B1	01 July 2003
US	6442956	B1	03 September 2002	NONE			

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES		
INV. B61D27/00 B60H1/32 F25D21/14		
ADD.		
Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC		
B. RECHERCHIERTE GEBIETE		
Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole) B61D B60H F25D		
Recherchierte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen		
Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe) EPO-Internal, WPI Data		
C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
Y	CN 110 843 833 A (ZHUSHOU HUANJI ELECTRIC CO LTD) 28. Februar 2020 (2020-02-28) Zusammenfassung; Abbildung 1 -----	1, 5-8
A	CN 110 671 807 A (GREE ELECTRIC APPLIANCES INC ZHUHAI) 10. Januar 2020 (2020-01-10) Absätze [0037] - [0041]; Abbildungen -----	1
A	CN 208 291 226 U (JIANGMEN ZHONGCHE RAILWAY VEHICLES EQUIPMENT CO LTD) 28. Dezember 2018 (2018-12-28) Zusammenfassung; Abbildungen -----	1
A	CN 110 217 251 A (SHANGHAI COOL AIR TRANSP REFRIGERATION EQUIPMENT CO LTD) 10. September 2019 (2019-09-10) Zusammenfassung; Abbildungen -----	1
	-/--	
<input checked="" type="checkbox"/> Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen <input checked="" type="checkbox"/> Siehe Anhang Patentfamilie		
* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen : "A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist "E" frühere Anmeldung oder Patent, die bzw. das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist "L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt) "O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht "P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist		"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist "X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden "Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist "&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist
Datum des Abschlusses der internationalen Recherche		Absendedatum des internationalen Recherchenberichts
19. Januar 2022		31/01/2022
Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016		Bevollmächtigter Bediensteter Schultze, Yves

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	CN 205 854 156 U (SHIJIAZHUANG KING TRANSP EQUIPMENT CO LTD) 4. Januar 2017 (2017-01-04) Zusammenfassung; Abbildungen -----	1
Y	US 6 584 795 B1 (BRUSS PAUL THOMAS [US]) 1. Juli 2003 (2003-07-01) Spalte 1, Zeilen 8-33; Abbildungen Spalte 1, Zeile 60 - Spalte 2, Zeile 43 -----	1,5-8
A	US 6 442 956 B1 (HERREN MICHAEL A [US]) 3. September 2002 (2002-09-03) Spalte 1, Zeilen 6-10; Abbildungen Spalte 3, Zeile 56 - Spalte 5, Zeile 43 -----	1

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2021/078312

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
CN 110843833	A	28-02-2020	KEINE	

CN 110671807	A	10-01-2020	KEINE	

CN 208291226	U	28-12-2018	KEINE	

CN 110217251	A	10-09-2019	KEINE	

CN 205854156	U	04-01-2017	KEINE	

US 6584795	B1	01-07-2003	EP 1359034 A2	05-11-2003
			JP 2003320840 A	11-11-2003
			US 6584795 B1	01-07-2003

US 6442956	B1	03-09-2002	KEINE	
