



(11)

EP 2 199 176 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
28.01.2015 Patentblatt 2015/05

(51) Int Cl.:
B61D 35/00 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **09178717.6**

(22) Anmeldetag: **10.12.2009**

(54) **Ablasssystem für Grauwasser aus einer Sanitäreinrichtung eines Schienenfahrzeuges**

System for discharging grey water from a sanitation device of a rail vehicle

Système d'évacuation pour l'eau usée d'une installation sanitaire d'un véhicule ferroviaire

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**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 SE SI SK SM TR**

(30) Priorität: **22.12.2008 DE 102008064369**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
23.06.2010 Patentblatt 2010/25

(73) Patentinhaber: **Siemens Aktiengesellschaft
80333 München (DE)**

(72) Erfinder: **Wiegner, Rainer
32139 Spenge (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:
**DD-A1- 136 483 DD-A1- 271 351
DD-A1- 271 353 DE-A1- 2 426 089**

EP 2 199 176 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 Erfindung betrifft ein Ablasssystem für Grauwasser aus einer Sanitäreinrichtung eines Schienenfahrzeuges, insbesondere dem Küchen- und/oder WC-Bereich eines Reisezuges, nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

[0002] Ein solches Ablasssystem für Grauwasser aus einer Sanitäreinrichtung eines Schienenfahrzeugs ist aus der DD 271 353 A1 bekannt. Zudem offenbart die DE 24 26 089 A1 ein Ablasssystem für ein Schienenfahrzeug, mit einer Saughaube, die dazu dient, einen Verwirbelungspunkt für Schmutzwasser soweit abzusenken, dass das Schmutzwasser unverwirbelt auf das Schotterbett eines Gleises auftrifft.

[0003] In Sanitäreinrichtungen von Schienenfahrzeugen zur Personenbeförderung, insbesondere im Fernverkehr, werden in den WC-Systemen und in der Bordküche (Galley) verschiedene Wasserarten gehandhabt. Dabei unterscheidet man in der Regel neben dem Frischwasser zwei Wassersorten, nämlich das gewöhnlich als Schwarzwasser bezeichnete Abwasser und das als Grauwasser bezeichnete leicht verschmutzte Wasser, beispielsweise Handwaschwasser. Frischwasser (in der Regel Trinkwasser aus dem öffentlichen Versorgungsnetz) wird durch Fäkalien zum Schwarzwasser und wird in einem Abwassertank eines geschlossenen Systems komplett gesammelt. Das weniger verunreinigte Grauwasser wird derzeit entweder dem Abwasser zugeleitet oder während der Fahrt bei Geschwindigkeiten von z.B. $v > 45 \text{ km/h}$ unmittelbar aufs Gleisbett abgelassen.

[0004] Die Entsorgung auf das Gleisbett hat den Vorteil, dass nur kleinere Abwassertanks für das Schwarzwasser benötigt werden und die Mengen an entsorgungspflichtigem Abwasser gering gehalten werden kann.

[0005] Bei der Entsorgen des Grauwassers auf das Gleisbett durch Auslassöffnungen im Unterflurbereich des Schienenfahrzeuges tritt das Problem auf, dass bei Frost die nach unten geführten Ablassrohre vereisen bzw. zufrieren. Selbst eine übliche Beheizung der Ablassrohre für das Grauwasser kann eine Vereisung im Endbereich des Ablassrohres nicht verhindern. Bei bestimmten Klimaeinflüssen und Umgebungsrandbedingungen ist selbst eine vollständige Vereisung nie völlig auszuschließen. Diese hat zur Folge, dass das Ablasssystem wegen der Verstopfung des Grauwasserabflusses außer Betrieb genommen werden muss, was zu einer erheblichen Einschränkung des Reisekomforts führt.

[0006] Es ist zwar schon vorgeschlagen worden, das offene Rohrende mit einer Gummitülle zu verlängern und durch Beheizung des Ablassrohres ein Einfrieren des Grauwassers zu verhindern, doch konnte eine Eisbildung im Unterflurbereich direkt an der Auslassöffnung mangels Wärmezufuhr im Gummitüllenbereich nicht verhindert werden. Die Zuverlässigkeit der Grauwasseranlagen ist somit bei Frost nicht immer gewährleistet.

[0007] Die Aufgabe der vorliegenden Erfindung be-

steht darin, ein Ablasssystem für Grauwasser aus einer Sanitäreinrichtung eines Schienenfahrzeuges so zu gestalten, dass eine unter bestimmten Klimaeinflüssen und Umgebungsrandbedingungen auftretende Verstopfung des Grauwasserabflusses durch Eisbildung im Ablassrohr sicher verhindert wird.

[0008] Diese Aufgabe wird bei einem Ablasssystem für Grauwasser der eingangs genannten Art durch die kennzeichnenden Merkmale des Anspruchs 1 gelöst. Bei Beobachtungen der Eisbildung im Endbereich des Ablassrohres wurde erkannt, dass in der Praxis nur ein geringer Teil des Grauwassers, nämlich das Restwasser (ca. 30%), welches sich in Rohrbögen und -krümmungen langsam in kleinen Mengen ergießt, für das vereisende Zuwachsen des Rohrendes verantwortlich ist. Als Grund für dieses Verhalten ist, neben der rauen Innenoberfläche des Rohres, die geringere Wärmeenergie mangels Wassermenge am Auslassende des Rohrs zu vermuten.

[0009] Es hat sich gezeigt, dass die Abfuhr des Restwassers durch Veränderung der Luftströmungsverhältnisse am Auslassrohr beeinflusst werden kann. Bei schneller Fahrt des Schienenfahrzeuges entsteht infolge des Fahrtwindes Luftverwirbelungen am Ablassrohrende, die das Abtropfen des Restwassers verhindert, so dass sich bei entsprechenden Temperaturbedingungen Eisschichten aufbauen können, die langsam zum Verschluss des Auslasses führen. Wird erfindungsgemäß die Außenwand des Ablassrohres an seinem Auslassende aufgeweitet, so entsteht bei unveränderter Innenwand eine breite Stirnseite des Ablassrohrendes, durch die die Strömung positiv beeinflusst wird. Es entsteht ein Saugeffekt, der das Restwasser am Auslass mitreißt, so dass es nicht zum Aufbau einer wachsenden Eisschicht kommt.

[0010] Da vorgesehen ist, dass die eine Ringfläche bildende Stirnseite des Ablassrohres am Auslassende eine Breite aufweist, die einem Mehrfachen der Wandstärke des Abwasserrohres entspricht, wird das Restwasser aus dem Bereich des Rohrendes herausgesaugt und ggf. in Form von kleineren Eiszapfen abgeworfen.

[0011] Die Ringfläche ist an einem Endstück des Ablassrohres ausgebildet, das mit dem Ablassrohr austauschbar verbunden ist. Nicht das Ablassrohr selbst, sondern ein Anbaustück, das bei Bedarf ausgetauscht werden kann, ist entsprechend gestaltet. Dies bietet sich an. Das Ablasssystem kann somit aus standardisierten Rohren zusammengesetzt werden, deren Auslassende erfindungsgemäß mit einem entsprechend gestalteten Endstück versehen wird. Da gerade dieses Endstück, z. B. durch aufgewirbelten Gleisbauschotter, beschädigt werden kann, ist die leichte Austauschbarkeit von Vorteil.

[0012] Es wird vorgeschlagen, das Endstück als Ringscheibe auszubilden, in die das Ablassrohr bündig abschließend eingesetzt ist. Bei dieser Lösung entsteht um das Ablassrohrende eine Ringfläche, die den Verlauf der Luftströmung im Sinne der erfindungsgemäßen Aufgabe positiv beeinflusst, vor allem dann, wenn das Endstück mindestens auf der dem Gleisbett zugewandten Seite

radial zum Ablassrohr plan ausgeführt ist.

[0013] Das Endstück verläuft auf der dem Gleisbett abgewandten Seite unter Bildung einer spitzwinkligen äußeren Kante konisch. Anhand zahlreicher Versuchsreihen wurde erkannt, dass ein Rohrendstück mit einer konischen Rückseite und einer breiten planen Austrittsseite aus aerodynamischer Sicht das Restwasser am besten verwirbelt. Durch ein solches Endstück kann das Restwasser gezielt zerstäubt werden. Eine geringere Eisbildung, welche aber vom Rohrrand fern gehalten wird, verhindert das komplette Zufrieren der Auslassöffnung. Bedingt durch turbulente Strömungsverhältnisse an der Außenkante der Scheibe wird eine Eisbildung zwar nicht völlig verhindert, aber doch in ihrer Form günstig manipuliert bzw. minimiert. Sich bildende Eiszapfen lösen sich durch Erschütterungen oder Druckstöße im Fahrbetrieb leicht von der planen Fläche der Scheibe.

[0014] Erfindungsgemäß ist das Ablassrohr mit einer Beheizung und/oder Wärmeisolierung versehen. Die Wärmeisolierung wird durch die besondere Ausbildung des Endstückes geschützt, besonders wenn nach einem anderen Merkmal der Erfindung der Außendurchmesser der das Ablassrohr umgreifenden Wärmeisolierung kleiner dem Außendurchmesser des Endstückes ist.

[0015] Vorzugsweise besteht das Endstück aus einem isolierenden, kälteresistenten und laugenresistenten Kunststoffmaterial mit möglichst glatter Oberfläche. Da im Grauwasser zumeist Seifenreste enthalten sind, sollte der Werkstoff entsprechend gewählt sein. Kunststoff bietet sich wegen seiner Isoliereigenschaften hier besonders an, zumal Kunststoff bei Beschädigungen durch aufwirbelnden Schotter elastischer reagiert, als beispielsweise Metall. Je glatter die Oberfläche des Materiales, desto geringer die Neigung des Restwassers zum Anhaften und desto besser der Absaugeffekt des Restwassers durch die beeinflusste Luftströmung.

[0016] Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in der Zeichnung dargestellt und wird nachfolgend beschrieben. Es zeigt:

Figur 1 eine perspektivische Darstellung eines Endstückes nach der Erfindung und

Figur 2 ein Ablassrohrstück mit Endstück und Isolierung.

[0017] In Figur 1 ist mit 1 bezeichnet ein Endstück nach der Erfindung in perspektivischer schematischer Darstellung gezeigt. Das Endstück 1 besteht aus einem ringförmigen Rotationskörper, dessen Unterseite eine plane Ringfläche 9 bildet, deren Ebene senkrecht zur Symmetrieachse des Endstückes verläuft. Die Oberseite 5 des Endstückes 1 verläuft, ausgehend von der äußeren Kante 6 der unteren Ringfläche 9 konisch in Richtung zur Mittelsenkrechten, hin bis zu einem hohlzylindrischen Bund 2, dessen zylindrische Innenfläche 4 koaxial zur Mittelsenkrechten des Endstückes 1 verläuft und im Wesentlichen dem Außendurchmesser des Ablassrohres 7

entspricht. Mittels Schrauben (nicht dargestellt), die in Bohrungen 3 im Bund 2 eingesetzt werden, kann das Endstück 1 am Ablassrohr 7 befestigt werden. Durch die konisch verlaufende Oberseite 5 des Endstückes 1 wird eine spitzwinklige Kante 6 geformt, die die plane Unterseite des Endstückes 1 begrenzt.

[0018] In Figur 2 ist dargestellt, wie das Ablassrohr 7 in das Endstück 1 eingesetzt ist. Das Ablassrohr 7 ist in die durch die Innenfläche 4 begrenzte zentrale Bohrung in dem Endstück 1 eingeschoben und durch Schrauben, die den Bund 2 in den Bohrungen 3 durchdringen, fixiert. Das Ablassrohr 7 schließt stirnseitig bündig mit der planen Ringfläche 9 ab, so dass die Ringfläche 9 eine ebene Fortsetzung der Stirnseite des Ablassrohres 7 bildet. Infolge dessen wird der Luftstrom aus dem Fahrtwind des Schienenfahrzeuges an der ebenen Ringfläche vorbei geführt, wie bei 10 dargestellt. Der Luftstrom reißt das in dem Ablassrohr 7 auslassseitig befindliche Restwasser mit und verhindert so die aufbauende Vereisung. Wie bei 8 dargestellt, wird das Ablassrohr 7 von einer dicken Isolierschicht umgeben, deren Außendurchmesser etwas dem Außendurchmesser des Endstückes 1, gemessen im Bereich der Kante 6, entspricht. In der Figur 2 ist die Isolierschicht aufgebrochen gezeichnet, um zumindest die rechte Hälfte des Endstückes 2 besser erkennen zu können. Bei der dargestellten Anordnung ist der Endbereich der Isolierschicht 8 durch das Endstück 1 geschützt und das Ablassrohr 7 wird gleichzeitig gegen Kälte isoliert. Zwischen der Isolierschicht 8 und dem Ablassrohr 7 sind (hier nicht erkennbar) Heizspiralen um das Ablassrohr 7 gewickelt, die das Rohr selbst vor dem Einfrieren schützen.

Patentansprüche

1. Ablasssystem für Grauwasser aus einer Sanitäreinrichtung eines Schienenfahrzeuges, insbesondere dem Küchen- und WC-Bereich eines Reisezuges, bei dem das Grauwasser über ein Ablassrohr unterhalb des Schienenfahrzeuges nach außen auf das Gleisbett abgeleitet wird, wobei die Außenwand des Ablassrohres (7) mindestens unmittelbar an seinem Auslassende unter Bildung einer stirnseitigen planen Ringfläche aufgeweitet ist und die eine Ringfläche (9) bildende Stirnseite des Ablassrohres (7) am Auslassende eine Breite aufweist, die einem Mehrfachen der Wandstärke des Ablassrohres (7) entspricht, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Ringfläche (9) an einem Endstück (1) des Ablassrohres (7) ausgebildet ist, das mit dem Ablassrohr (7) austauschbar (3) verbunden ist und das Endstück (1) auf der dem Gleisbett abgewandten Seite unter Bildung einer spitzwinkligen äußeren Kante (6) konisch verläuft.

2. Ablasssystem nach Anspruch 1, **dadurch gekenn-**

zeichnet, dass das Endstück (1) als Ringscheibe ausgebildet ist, in die das Ablassrohr (7) bündig abschließend eingesetzt ist

3. Ablasssystem nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Endstück (1) mindestens auf der dem Gleisbett des Schienenfahrzeuges zugewandten Seite radial zum Ablassrohr (7) plan ausgeführt ist.
4. Ablasssystem nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Ablassrohr (7) mit einer Beheizung und/oder Wärmeisolierung (8) versehen ist.
5. Ablasssystem nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Außendurchmesser der das Ablassrohr (7) umgreifende Wärmeisolierung (8) kleiner dem Außendurchmesser des Endstückes (1) ist.
6. Ablasssystem nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Endstück (1) aus einem isolierenden, kälteresistenten und laugenresistenten Kunststoffmaterial mit möglichst glatter Oberfläche besteht.

Claims

1. Discharge system for grey water from a sanitation device of a rail vehicle, in particular the kitchen and toilet regions of a passenger train, in which the grey water, via a discharge pipe, is conveyed away below the rail vehicle to the outside onto the track bed, wherein the outer wall of the discharge pipe (7), while forming an annular face which is planar on the end side, is widened at least directly on its discharge end, and the one end face of the discharge pipe (7) which forms an annular face (9), on the discharge end, has a width which corresponds to a multiple of the wall thickness of the discharge pipe (7), **characterized in that** the annular face (9) is configured on an end piece (1) of the discharge pipe (7) which is exchangeably (3) connected to the discharge pipe (7) and the end piece (1), on the side facing away from the track bed, runs conically while forming an acute-angled outer edge (6).
2. Discharge system according to Claim 1, **characterized in that** the end piece (1) is configured as an annular disc into which the discharge pipe (7) is inserted in a flush-fitting manner.
3. Discharge system according to Claim 1 or 2, **characterized in that** the end piece (1), at least on the side facing the track bed of the rail vehicle, radially to the discharge pipe (7), is implemented in a planar

manner.

4. Discharge system according to one of Claims 1 to 3, **characterized in that** the discharge pipe (7) is provided with a heating and/or a thermal insulation (8).
5. Discharge system according to Claim 4, **characterized in that** the outer diameter of the thermal insulation (8) which encompasses the discharge pipe (7) is smaller than the outer diameter of the end piece (1).
6. Discharge system according to one of Claims 1 to 5, **characterized in that** the end piece (1) is composed of an insulating plastic material which is resistant to cold and to alkali and has a surface which is as smooth as possible.

Revendications

1. Système d'évacuation d'eau grise d'un dispositif sanitaire d'un véhicule ferroviaire, notamment de la zone de cuisine et de WC d'un train de voyageurs, dans lequel l'eau grise est évacuée à l'extérieur sur la couche de forme par un tuyau d'évacuation en dessous du véhicule ferroviaire, dans lequel la paroi extérieure du tuyau (7) d'évacuation est, au moins directement à son extrémité de sortie, élargie en formant une surface annulaire plane du côté frontal et le côté frontal formant une surface (9) annulaire du tuyau (7) d'évacuation a, à l'extrémité de sortie, une largeur, qui correspond à plusieurs fois l'épaisseur de la paroi du tuyau (7) d'évacuation, **caractérisé en ce que** la surface (9) annulaire est constituée sur un embout (1) du tuyau (7) d'évacuation, qui est assemblé au tuyau (7) d'évacuation de manière à pouvoir être changé (3) et l'embout (1) s'étend coniquement du côté éloigné de la couche de forme en formant un bord (6) extérieur acutangulaire.
2. Système d'évacuation suivant la revendication 1, **caractérisé en ce que** l'embout (1) est constitué sous la forme d'un disque annulaire, dans lequel le tuyau (7) d'évacuation est inséré au ras.
3. Système d'évacuation suivant la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce que** l'embout (1) est réalisé plan, radialement par rapport au tuyau (7) d'évacuation, au moins du côté tourné vers la couche de forme du véhicule ferroviaire.
4. Système d'évacuation suivant l'une des revendications 1 à 3, **caractérisé en ce que** le tuyau (7) d'évacuation est pourvu d'un chauffage et/ou d'un

calorifugeage (8).

5. Système d'évacuation suivant la revendication 4, **caractérisé en ce que** le diamètre extérieur du calorifugeage (8) entourant le tuyau (7) d'évacuation est plus petit que le diamètre extérieur de l'embout (1). 5
6. Système d'évacuation suivant l'une des revendications 1 à 5, **caractérisé en ce que** l'embout (1) est en une matière plastique isolante, résistante au froid et résistante aux lessives, ayant une surface aussi lisse que possible. 10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

FIG 1

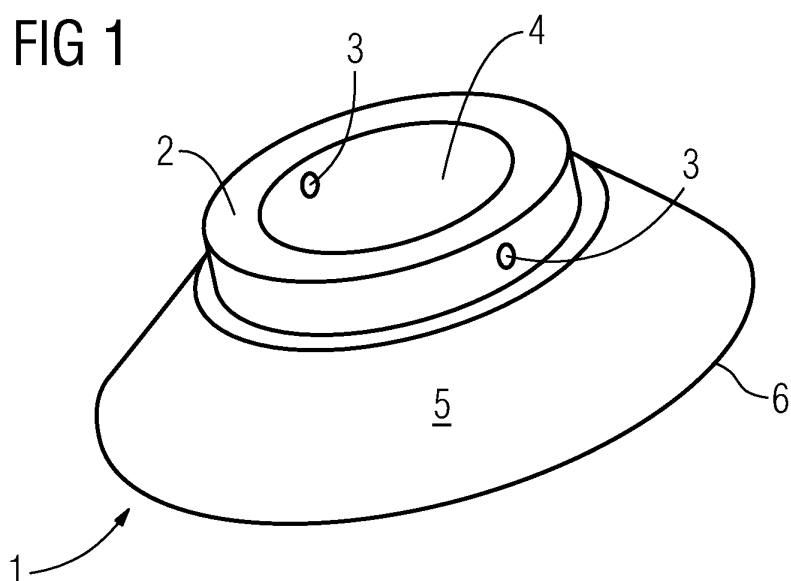
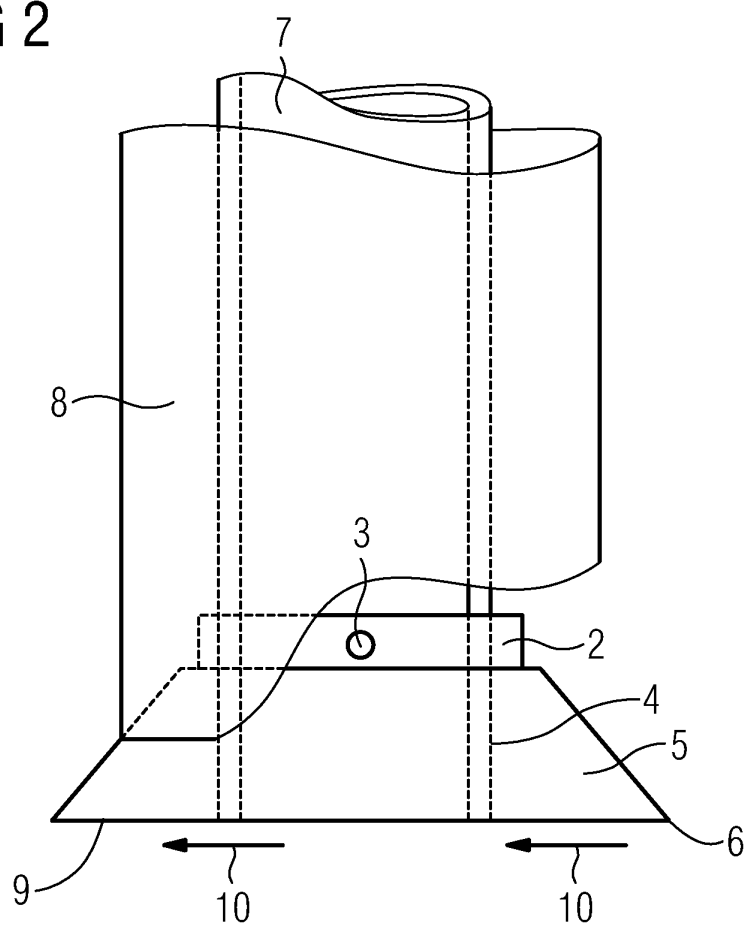


FIG 2



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

- DD 271353 A1 [0002]
- DE 2426089 A1 [0002]