

(19)



(11)

**EP 3 098 358 A1**

(12)

**DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

(43) Date de publication:  
**30.11.2016 Bulletin 2016/48**

(51) Int Cl.:  
**E03F 1/00 (2006.01)**

(21) Numéro de dépôt: **16170234.5**

(22) Date de dépôt: **18.05.2016**

(84) Etats contractants désignés:  
**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**  
Etats d'extension désignés:  
**BA ME**  
Etats de validation désignés:  
**MA MD**

(71) Demandeur: **SNCF Mobilités**  
**93200 Saint-Denis (FR)**

(72) Inventeur: **GANDOLA, Antoine**  
**37380 CROTELLES (FR)**

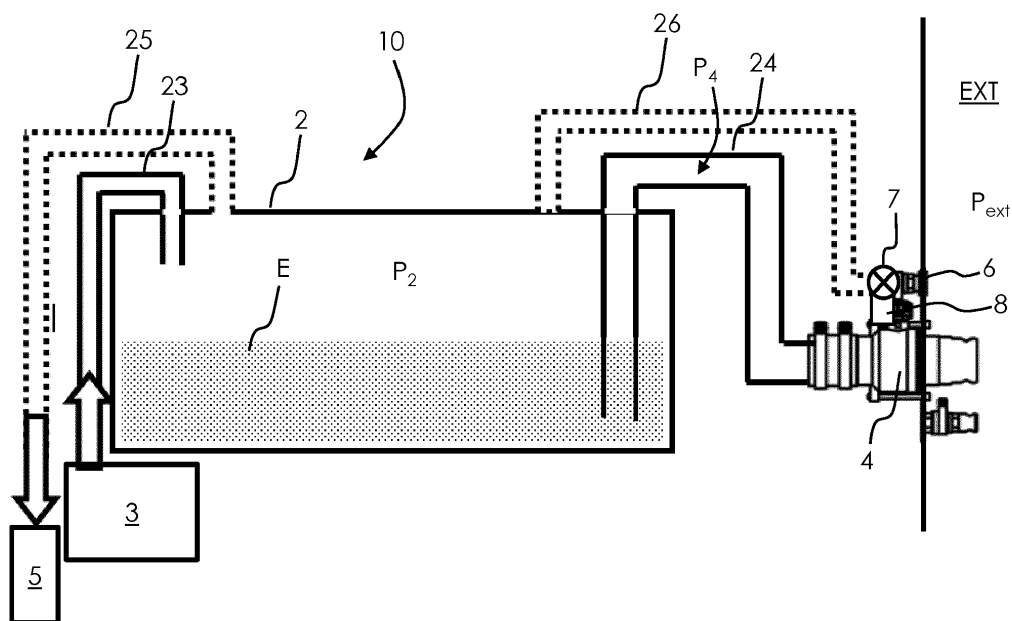
(74) Mandataire: **Argyma**  
**36, rue d'Alsace Lorraine**  
**31000 Toulouse (FR)**

(30) Priorité: **26.05.2015 FR 1554689**

(54) **DISPOSITIF DE STOCKAGE DE LIQUIDE ET VÉHICULE FERROVIAIRE COMPORTANT UN TEL DISPOSITIF**

(57) Un dispositif de stockage de liquide (10) comportant un réservoir (2), une canalisation d'entrée (23) reliée audit réservoir (2), des moyens de dépression (5) configurés pour diminuer la pression d'air ( $P_2$ ) dans ledit réservoir (2) afin d'aspirer du liquide via la canalisation d'entrée (23), une vanne de vidange (4) reliée audit réservoir (2) par une canalisation de vidange (24), une van-

ne d'équilibrage de pression d'air (6) reliée audit réservoir (2) par une canalisation d'équilibrage (26), la canalisation de vidange (24) et la canalisation d'équilibrage (26) étant reliées par une canalisation de jonction (8) pour permettre l'équilibrage de la pression d'air ( $P_4$ ) dans la canalisation de vidange (24).

**FIGURE 3****EP 3 098 358 A1**

## Description

### DOMAINE TECHNIQUE GENERAL ET ART ANTERIEUR

**[0001]** La présente invention concerne le domaine des réservoirs de liquide devant être vidangés, en particulier, un réservoir d'eau usée d'un véhicule ferroviaire.

**[0002]** De manière connue, un véhicule ferroviaire pour le transport de passagers comporte des toilettes qui sont reliées, d'une part, à un réservoir d'eau neuve et, d'autre part, à un réservoir d'eau usée. Au fur et à mesure de l'utilisation des toilettes par les passagers du véhicule ferroviaire, le réservoir d'eau usée se remplit. Une fois le véhicule ferroviaire arrivé à sa destination finale, le réservoir doit être vidangé.

**[0003]** En référence à la figure 1, il est représenté de manière schématique un dispositif de stockage d'eau usée 1 d'un véhicule ferroviaire, en particulier, pour les transports régionaux. Le dispositif de stockage 1 comporte un réservoir 2 qui est relié aux toilettes 3 par une canalisation d'entrée 23 et une vanne de vidange 4 qui est reliée au réservoir 2 par une canalisation de vidange 24. Lors de la vidange du réservoir 2, l'eau usée E doit être acheminée dans un récipient de stockage d'eau usée (non représenté) qui est connecté de manière fluide à la vanne de vidange 4.

**[0004]** En pratique, le réservoir 2 est placé à une altitude plus élevée que celle des toilettes 3. Aussi, pour permettre à l'eau usée E des toilettes 3 de pénétrer dans le réservoir 2 via la canalisation d'entrée 23, le dispositif de stockage 1 comporte des moyens de dépression 5 configurés pour diminuer la pression d'air  $P_2$  dans le réservoir 2 afin d'aspirer l'eau usée E des toilettes 3 via la canalisation d'entrée 23. Les moyens de dépression 5 se présentent, par exemple, sous la forme d'un organe de tirage d'air connu de l'homme du métier qui est relié à la partie supérieure du réservoir 2 par une canalisation de dépression 25.

**[0005]** Pour permettre la vidange du réservoir 2, il est nécessaire de prévoir une vanne d'équilibrage de pression d'air 6 reliée audit réservoir 2 par une canalisation d'équilibrage 26. Cette vanne d'équilibrage 6 permet de relier le réservoir 2 à l'extérieur de manière à équilibrer la pression d'air  $P_2$  du réservoir 2 avec la pression atmosphérique  $P_{ext}$ . Ainsi, il n'existe pas de risque que le réservoir 2 aspire l'eau usée du récipient de stockage lors d'une vidange. Comme illustré à la figure 2, le dispositif de stockage 1 comporte une manette de commande M configurée pour ouvrir simultanément la vanne de vidange 4 et la vanne d'équilibrage 6.

**[0006]** En pratique, au fur et à mesure de l'utilisation des toilettes 3 par les passagers du véhicule ferroviaire de transport, le réservoir 2 se remplit et son niveau augmente, ce qui augmente la pression d'air  $P_2$  à l'intérieur du réservoir 2. Si la pression d'air  $P_4$  à l'intérieur de la canalisation de vidange 24 est plus faible que la pression d'air  $P_2$  à l'intérieur du réservoir 2, de l'eau usée est as-

pirée par la canalisation de vidange 24 et vient en contact avec la vanne de vidange 4. Autrement dit, la canalisation de vidange 24 comporte un volume d'eau usée  $E_p$  qui est piégé à proximité de la vanne de vidange 4 comme illustré à la figure 1.

**[0007]** La présence d'un tel volume d'eau usée  $E_p$  n'est pas acceptable étant donné que lors d'opérations de maintenance, les opérateurs doivent ouvrir la vanne de vidange 4 sans pour autant réaliser une opération de vidange. Dans ce cas, le volume d'eau usée  $E_p$  peut éclabousser les opérateurs qui sont alors salis.

**[0008]** Par ailleurs, le réservoir 2 est généralement placé à l'intérieur du véhicule ferroviaire et est donc protégé contre les conditions extérieures. A l'inverse, la vanne de vidange 4 est accessible depuis l'extérieur du véhicule ferroviaire et est sensible aux conditions extérieures. Aussi, le volume d'eau usée  $E_p$  qui est piégé à proximité de la vanne de vidange 4 peut geler, ce qui peut entraîner une impossibilité de vidanger le réservoir ou un endommagement de la canalisation de vidange 24 et/ou de la vanne de vidange 4.

**[0009]** Un des objectifs de la présente invention est de proposer un dispositif de stockage de liquide dont la fiabilité est améliorée.

### PRESENTATION GENERALE DE L'INVENTION

**[0010]** A cet effet, l'invention concerne un dispositif de stockage de liquide comportant un réservoir, une canalisation d'entrée reliée audit réservoir, des moyens de dépression configurés pour diminuer la pression d'air dans ledit réservoir afin d'aspirer du liquide via la canalisation d'entrée, une vanne de vidange reliée audit réservoir par une canalisation de vidange, une vanne d'équilibrage de pression d'air reliée audit réservoir par une canalisation d'équilibrage.

**[0011]** L'invention est remarquable en ce que la canalisation de vidange et la canalisation d'équilibrage sont reliées par une canalisation de jonction pour permettre l'équilibrage de la pression d'air dans la canalisation de vidange.

**[0012]** Ainsi, du fait de l'équilibre des pressions d'air entre le réservoir et la canalisation de vidange, il n'existe plus de risque que du liquide soit aspiré dans la canalisation de vidange lors du remplissage du réservoir. Cela permet avantageusement de protéger la vanne de vidange et la canalisation de vidange contre tout endommagement lié au gel. En outre, les opérateurs ne sont pas susceptibles d'être salis par le liquide lors d'une ouverture de la vanne de vidange.

**[0013]** De manière préférée, le dispositif de stockage de liquide comporte des moyens de commande adaptés pour, dans une configuration d'utilisation, connecter fluidiquement la canalisation d'équilibrage et la canalisation de jonction et déconnecter fluidiquement la canalisation d'équilibrage et la vanne d'équilibrage.

**[0014]** Les moyens de commande permettent avantageusement d'équilibrer la pression d'air entre le réservoir

et la canalisation de vidange tout en maintenant une dépression étant donné que la vanne d'équilibrage est fermée.

**[0015]** De manière préférée, le dispositif de stockage de liquide comporte des moyens de commande adaptés pour, dans une configuration de vidange, connecter fluidiquement la canalisation d'équilibrage et la vanne d'équilibrage et déconnecter fluidiquement la canalisation d'équilibrage et la canalisation de jonction.

**[0016]** Les moyens de commande permettent avantageusement d'éviter toute perte de rendement lors de la vidange étant donné que la canalisation d'équilibrage et la canalisation de jonction sont déconnectées.

**[0017]** Selon un aspect préféré, les moyens de commande se présentent sous la forme d'une vanne trois voies de manière à permettre de passer d'une première configuration à une deuxième configuration de manière rapide et pratique.

**[0018]** De préférence, les moyens de commande sont placés à l'interface entre la canalisation d'équilibrage et la canalisation de jonction. De préférence encore, les moyens de commande sont intégrés à la vanne d'équilibrage afin de limiter l'encombrement et permettre de transformer de manière pratique les dispositifs existants en remplaçant principalement la vanne d'équilibrage.

**[0019]** De manière préférée, le dispositif de stockage de liquide comporte des moyens d'actionnement configurés, d'une part, pour fermer la vanne de vidange lorsque les moyens de commande sont configurés selon la configuration d'utilisation et, d'autre part, pour ouvrir la vanne de vidange lorsque les moyens de commande sont configurés selon la configuration de vidange. Ainsi, les moyens d'actionnement permettent de synchroniser l'ouverture/fermeture de la vanne de vidange par rapport à la configuration des moyens de commande. Cela est particulièrement avantageux étant donné que les opérateurs n'ont qu'à agir que sur les moyens d'actionnement pour modifier l'ouverture/la fermeture d'une pluralité de canalisations et de vannes. L'utilisation est ainsi grandement simplifiée.

**[0020]** Selon un aspect préféré, les moyens d'actionnement se présentent sous la forme d'une manette qui peut être aisément manipulée par un opérateur en l'absence d'outils spécifiques.

**[0021]** L'invention concerne également un véhicule ferroviaire comportant un dispositif tel que présenté précédemment et des toilettes reliées à la canalisation d'entrée dudit dispositif. Le dispositif de stockage peut ainsi stocker de manière temporaire les eaux usées issues desdites toilettes.

**[0022]** De préférence, le réservoir est positionné à l'intérieur dudit véhicule tandis que la vanne de vidange est positionnée à l'extérieur dudit véhicule. Ainsi, la vanne de vidange est directement accessible pour un opérateur afin de connecter un récipient de stockage, le réservoir étant protégé contre les intempéries extérieures.

**[0023]** L'invention concerne également un procédé de vidange d'un dispositif de stockage de liquide tel que

présenté précédemment. A l'état initial, la vanne de vidange est fermée, la canalisation d'équilibrage et la canalisation de jonction sont connectées fluidiquement et la canalisation d'équilibrage et la vanne d'équilibrage sont déconnectées fluidiquement. Le procédé comporte :

- une étape d'ouverture de la vanne de vidange,
- une étape de connexion fluidique de la canalisation d'équilibrage et de la vanne d'équilibrage, et
- une étape de déconnexion fluidique de la canalisation d'équilibrage et de la canalisation de jonction.

**[0024]** Grâce au procédé de vidange, l'opérateur peut vidanger de manière rapide un réservoir en dépression sans risque d'être sali lors de l'ouverture de la vanne de vidange.

**[0025]** De manière préférée, l'étape d'ouverture, l'étape de connexion fluidique et l'étape de déconnexion fluidique sont réalisées simultanément. Ainsi, un opérateur peut vidanger le réservoir de manière rapide et pratique.

## **PRESENTATION DES FIGURES**

**[0026]** L'invention sera mieux comprise à la lecture de la description qui va suivre, donnée uniquement à titre d'exemple, et se référant aux dessins annexés sur lesquels :

- la figure 1 est une représentation schématique d'un dispositif de stockage de liquide selon l'art antérieur ;
- la figure 2 est une représentation schématique des vannes selon l'art antérieur ;
- la figure 3 est une représentation schématique du dispositif de stockage de liquide selon l'invention ;
- la figure 4 est une représentation schématique des vannes selon une forme de réalisation de l'invention ;
- la figure 5 est une représentation schématique de la circulation des eaux usées dans les vannes en position d'utilisation ;
- la figure 6 est une représentation schématique d'une vanne trois voies en position d'utilisation ;
- la figure 7 est une représentation schématique de la circulation des eaux usées dans les vannes en position de vidange ; et
- la figure 8 est une représentation schématique d'une vanne trois voies en position de vidange.

**[0027]** Il faut noter que les figures exposent l'invention de manière détaillée pour mettre en oeuvre l'invention, lesdites figures pouvant bien entendu servir à mieux définir l'invention le cas échéant.

## **DESCRIPTION D'UN OU PLUSIEURS MODES DE REALISATION ET DE MISE EN OEUVRE**

**[0028]** Un dispositif 10 de stockage de liquide selon

l'invention va être présentée pour une application à un véhicule ferroviaire de transport de voyageurs comportant des toilettes. Néanmoins, l'invention s'applique de manière générale dans tout domaine nécessitant un stockage temporaire de liquide, en particulier, le transport routier, maritime ou aérien. L'invention est ici présentée pour le stockage d'eau usée mais il va de soi que d'autres liquides pourraient être stockés.

**[0029]** En référence à la figure 3, il est représenté un véhicule comportant des toilettes 3 reliées à un dispositif 10 de stockage d'eau usée selon une forme de réalisation de l'invention. Les toilettes 3 comportent une cuvette qui peut être vidée par une vanne, en particulier, une chasse d'eau. Le dispositif 10 de stockage d'eau usée comporte un réservoir 2, par exemple, une cuve dont la contenance est de plusieurs centaines de litres. De préférence, le réservoir 2 est positionné dans le véhicule ferroviaire et est protégé des intempéries, en particulier, du gel.

**[0030]** Le dispositif 10 de stockage d'eau usée comporte également une canalisation d'entrée 23 reliant les toilettes 3 audit réservoir 2, en particulier, à sa partie supérieure comme illustré à la figure 3. En outre, le dispositif 10 de stockage d'eau usée comporte des moyens de dépression 5 configurés pour diminuer la pression d'air  $P_2$  dans ledit réservoir 2 afin de permettre l'aspiration du liquide via la canalisation d'entrée 23. Les moyens de dépression 5 se présentent de préférence sous la forme d'un dispositif de tirage d'air automatique connu de l'homme du métier. Une dépression de l'ordre de -0,4 bar (-400 hPa) est par exemple créée dans le réservoir 2. Dans cet exemple, une canalisation de dépression 25 est reliée aux moyens de dépression 5 et débouche dans la partie supérieure du réservoir 2.

**[0031]** Toujours en référence à la figure 3, le dispositif 10 de stockage d'eau usée comporte une vanne de vidange 4 reliée audit réservoir 2 par une canalisation de vidange 24 et une vanne 6 d'équilibrage de pression d'air reliée audit réservoir 2 par une canalisation d'équilibrage 26. La canalisation de vidange 24 est configurée pour plonger dans le réservoir 2 de manière à être immergée lorsque le réservoir 2 est faiblement rempli. Au contraire, la canalisation d'équilibrage 26 débouche dans la partie supérieure du réservoir 2 comme illustré à la figure 3. La vanne de vidange 4 est adaptée pour être reliée à un récipient de stockage d'une installation fixe ou mobile, par exemple, une citerne de rétention. La vanne d'équilibrage 6 est adaptée pour mettre le réservoir 2 à la pression atmosphérique extérieure  $P_{ext}$ . Autrement dit, lorsque la vanne d'équilibrage 6 est ouverte, la pression d'air  $P_2$  du réservoir 2 est égale à la pression extérieure  $P_{ext}$ . Le principe d'utilisation de telles vannes 4, 6 est connu de l'homme du métier. Dans cet exemple, la vanne de vidange 4 comporte un clapet d'ouverture.

**[0032]** Selon l'invention, en référence à la figure 3, la canalisation de vidange 24 et la canalisation d'équilibrage 26 sont reliées par une canalisation de jonction 8 pour permettre d'équilibrer la pression d'air  $P_4$  dans la canalisation de vidange 24. En mettant en communication le

volume d'air de la canalisation de vidange 24 avec le volume d'air du réservoir 2, les pressions  $P_2$ ,  $P_4$  s'équilibrent, ce qui empêche toute aspiration.

**[0033]** Dans cet exemple, le dispositif 10 de stockage d'eau usée comporte également des moyens de commande 7 configurés pour, dans une configuration d'utilisation, connecter fluidiquement la canalisation d'équilibrage 26 et la canalisation de jonction 8 et déconnecter fluidiquement la canalisation d'équilibrage 26 et la vanne d'équilibrage 6 comme illustré aux figures 5 et 6. La configuration d'utilisation permet d'égaliser la pression d'air  $P_2$  du réservoir 2 avec la pression d'air  $P_4$  de la canalisation de vidange 24. Comme les pressions  $P_2$ ,  $P_4$  sont équilibrées, il n'existe plus de risque que de l'eau usée soit aspirée par la canalisation de vidange 24 en l'absence de vidange.

**[0034]** Les moyens de commande 7 sont également configurés pour, dans une configuration de vidange, connecter fluidiquement la canalisation d'équilibrage 26 et la vanne d'équilibrage 6 et déconnecter fluidiquement la canalisation d'équilibrage 26 et la canalisation de jonction 8 comme illustré aux figures 7 et 6. La configuration de vidange permet d'égaliser la pression d'air  $P_2$  du réservoir 2 avec la pression d'air  $P_{ext}$  de l'extérieur. Ainsi, l'eau usée peut être vidangée du réservoir 2 de manière pratique et rapide. En outre, comme la canalisation d'équilibrage 26 est déconnectée fluidiquement, le rendement lors de la vidange est élevé.

**[0035]** De préférence, les moyens de commande 7 sont positionnés à l'interface entre la canalisation d'équilibrage 26 et la canalisation de jonction 8. De manière préférée, les moyens de commande 7 sont intégrés à la vanne d'équilibrage 6 afin de disposer d'un dispositif compact. Comme illustré aux figures 6 et 8, les moyens de commande 7 se présentent de manière préférée sous la forme d'une vanne trois voies mais il va de soi que d'autres types de moyens de commande 7 pourraient convenir, par exemple, un ensemble de vannes simples mais celles-ci présentent un encombrement augmenté et sont plus contraignantes à utiliser.

**[0036]** De manière préférée, en référence aux figures 5 et 7, le dispositif 10 de stockage d'eau usée comporte des moyens d'actionnement 9 configurés, d'une part, pour fermer la vanne de vidange 4 lorsque les moyens de commande 7 sont configurés selon la configuration d'utilisation et, d'autre part, pour ouvrir la vanne de vidange 4 lorsque les moyens de commande 7 sont configurés selon la configuration de vidange. Dans cet exemple, les moyens d'actionnement 9 se présentent sous la forme d'une manette adaptée pour agir de manière simultanée sur les moyens de commande 7 (vanne trois voies) et sur l'ouverture de la vanne de vidange 4 (clapet d'ouverture). De tels moyens d'actionnement 9 permettent de centraliser l'ensemble des opérations de connexion/déconnexion/fermeture/ouverture, ce qui facilite le travail quotidien des opérateurs.

**[0037]** De manière avantageuse, il est possible de transformer un dispositif de stockage selon l'art antérieur

en un dispositif de stockage selon l'invention de manière pratique et peu coûteuse. En effet, il suffit de remplacer le module de vannes par un nouveau module de vannes comportant une canalisation de jonction 8 et une vanne trois voies.

**[0038]** Un exemple de mise en oeuvre de l'invention va être dorénavant présenté.

**[0039]** Lorsque le véhicule ferroviaire est en service, la manette 9 est en configuration d'utilisation comme présenté précédemment. La vanne de vidange 4 est fermée, la canalisation d'équilibrage 26 et la canalisation de jonction 8 sont connectées fluidiquement tandis que la canalisation d'équilibrage 26 et la vanne d'équilibrage 6 sont déconnectées fluidiquement. Ainsi, comme la pression d'air  $P_2$  du réservoir 2 est égale à celle de la pression d'air  $P_4$  de la canalisation de vidange 24, il n'existe pas de risque que de l'eau usée soit aspirée dans la canalisation de vidange 24 lorsque le réservoir 2 se remplit. Autrement dit, les inconvénients de l'art antérieur sont supprimés.

**[0040]** Pour vidanger l'eau usée du réservoir, il suffit à l'opérateur d'actionner la manette 9 afin d'ouvrir la vanne de vidange 4, de connecter fluidiquement la canalisation d'équilibrage 26 et la vanne d'équilibrage 6 et de déconnecter fluidiquement la canalisation d'équilibrage 26 et la canalisation de jonction 8. Autrement dit, la manette 9 est en configuration de vidange comme présenté précédemment.

**[0041]** Lors de la rotation de la manette 9, la vanne trois voies 7 est actionnée simultanément au clapet d'ouverture de la vanne de vidange 4. Ainsi, la pression d'air  $P_2$  du réservoir 2 s'équilibre à la pression extérieure  $P_{ext}$  pour permettre à l'eau usée d'être aspirée dans un récipient de stockage via la vanne de vidange 4. Comme la canalisation d'équilibrage 26 et la canalisation de jonction 8 sont déconnectées, il n'y a pas de perte de rendement lors de la vidange.

**[0042]** L'étape d'ouverture, l'étape de connexion fluide et l'étape de déconnexion fluide sont réalisées simultanément de manière à limiter le nombre de manipulations par l'opérateur, tout en permettant une vidange rapide. Une fois la vidange terminée, la manette 9 est refermée et une dépression est de nouveau créée dans le réservoir 2.

**[0043]** Grâce à l'invention, toute présence d'eau usée dans la canalisation de vidange 24 est évitée. Aussi, le dispositif de stockage 10 n'est pas susceptible de s'endommager en cas de gel ou de salir un opérateur.

## Revendications

1. Dispositif de stockage de liquide (10) comportant un réservoir (2), une canalisation d'entrée (23) reliée audit réservoir (2), des moyens de dépression (5) configurés pour diminuer la pression d'air ( $P_2$ ) dans ledit réservoir (2) afin d'aspirer du liquide via la canalisation d'entrée (23), une vanne de vidange (4)

reliée audit réservoir (2) par une canalisation de vidange (24), une vanne d'équilibrage de pression d'air (6) reliée audit réservoir (2) par une canalisation d'équilibrage (26), **dispositif caractérisé par le fait que** la canalisation de vidange (24) et la canalisation d'équilibrage (26) sont reliées par une canalisation de jonction (8) pour permettre l'équilibrage de la pression d'air ( $P_4$ ) dans la canalisation de vidange (24).

2. Dispositif selon la revendication 1, comportant des moyens de commande (7) adaptés pour, dans une configuration d'utilisation, connecter fluidiquement la canalisation d'équilibrage (26) et la canalisation de jonction (8) et déconnecter fluidiquement la canalisation d'équilibrage (26) et la vanne d'équilibrage (6).

3. Dispositif selon l'une des revendications 1 et 2, comportant des moyens de commande (7) adaptés pour, dans une configuration de vidange, connecter fluidiquement la canalisation d'équilibrage (26) et la vanne d'équilibrage (6) et déconnecter fluidiquement la canalisation d'équilibrage (26) et la canalisation de jonction (8).

4. Dispositif selon l'une des revendications 2 et 3, dans lequel les moyens de commande (7) se présentent sous la forme d'une vanne trois voies.

5. Dispositif selon l'une des revendications 2 à 4, dans lequel les moyens de commande (7) sont intégrés à la vanne d'équilibrage (6).

6. Dispositif selon l'une des revendications 2 à 5, comprenant des moyens d'actionnement (9) configurés, d'une part, pour fermer la vanne de vidange (4) lorsque les moyens de commande (7) sont configurés selon la configuration d'utilisation et, d'autre part, pour ouvrir la vanne de vidange (4) lorsque les moyens de commande (7) sont configurés selon la configuration de vidange.

7. Dispositif selon la revendication 6, dans lequel les moyens d'actionnement (9) se présentent sous la forme d'une manette.

8. Véhicule ferroviaire comportant un dispositif selon l'une des revendications 1 à 7 et des toilettes (3) reliées à la canalisation d'entrée (23) dudit dispositif (10).

9. Véhicule ferroviaire selon la revendication précédente, dans lequel le réservoir (2) est positionné à l'intérieur dudit véhicule tandis que la vanne de vidange (6) est positionnée à l'extérieur dudit véhicule.

10. Procédé de vidange d'un dispositif de stockage de

liquide (10) selon l'une des revendications 1 à 7, comportant, lorsque la vanne de vidange (4) est fermée, que la canalisation d'équilibrage (26) et la canalisation de jonction (8) sont connectées fluidiquement et que la canalisation d'équilibrage (26) et la vanne d'équilibrage (6) sont déconnectées fluidiquement, une étape d'ouverture de la vanne de vidange (4), une étape de connexion fluidique de la canalisation d'équilibrage (26) et de la vanne d'équilibrage (6), et une étape de déconnexion fluidique de la canalisation d'équilibrage (26) et de la canalisation de jonction (8).

15

20

25

30

35

40

45

50

55

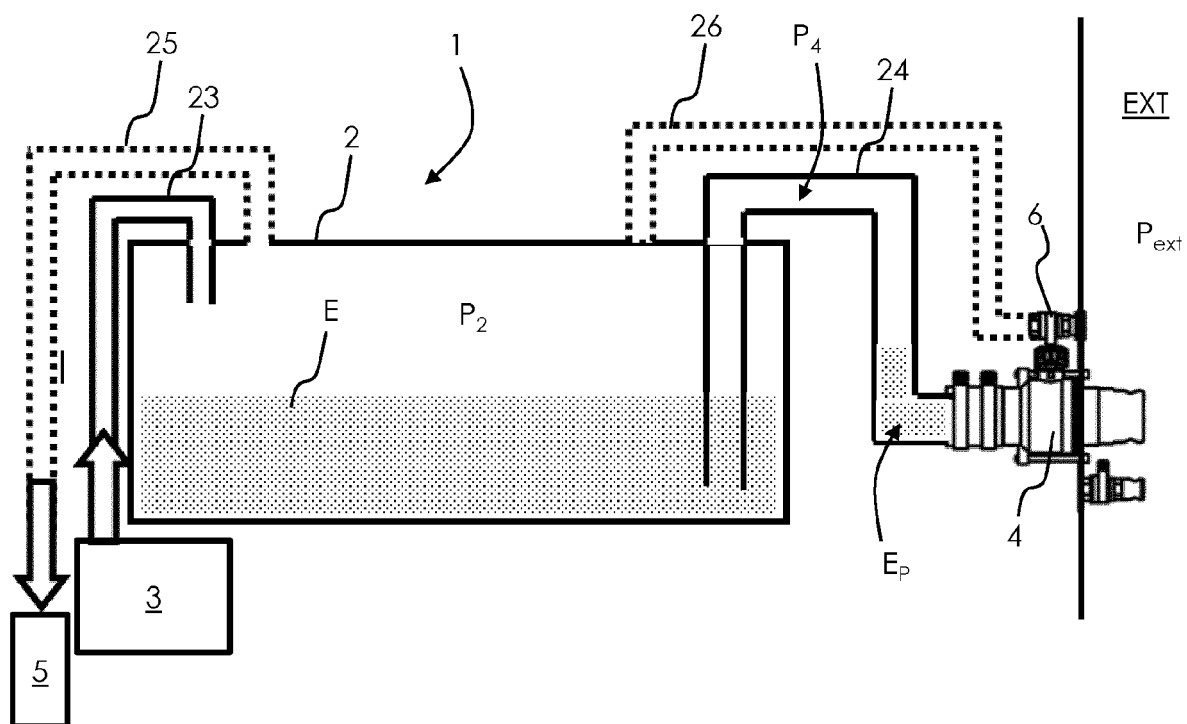


FIGURE 1

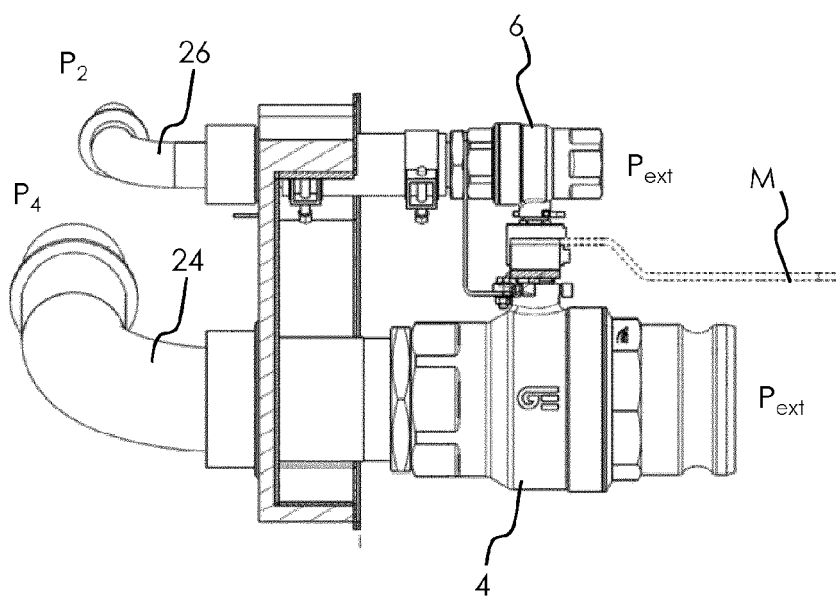


FIGURE 2

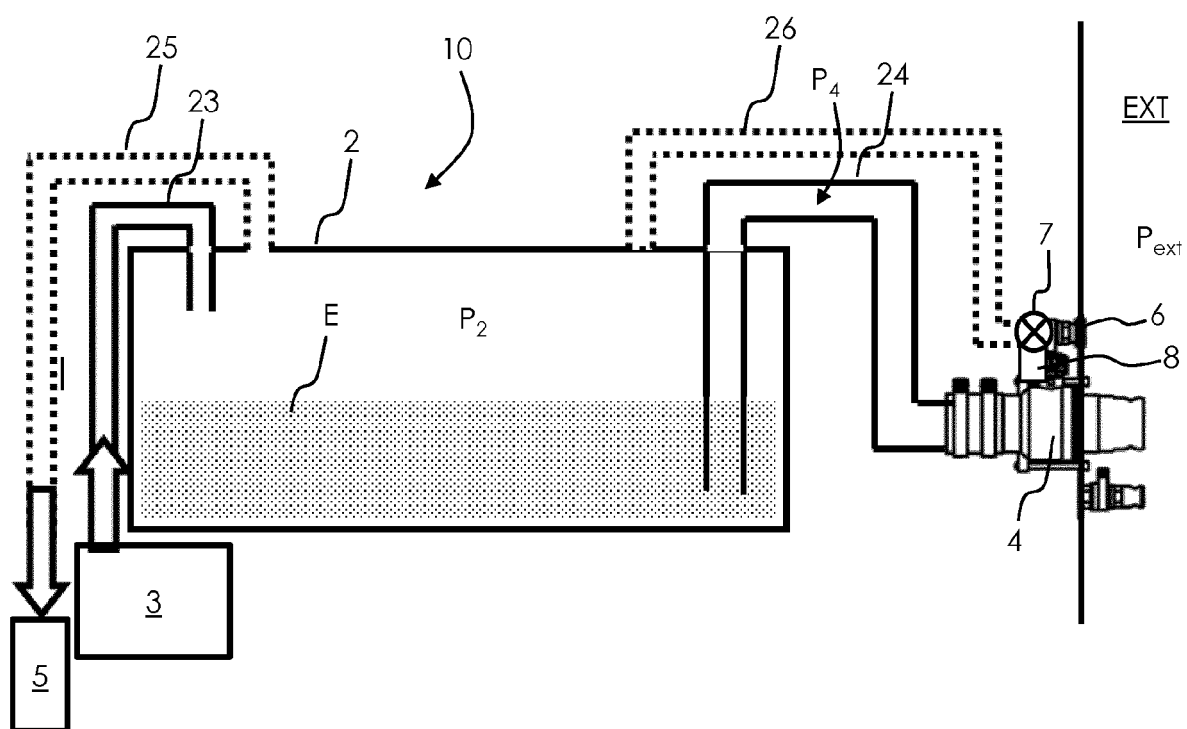


FIGURE 3

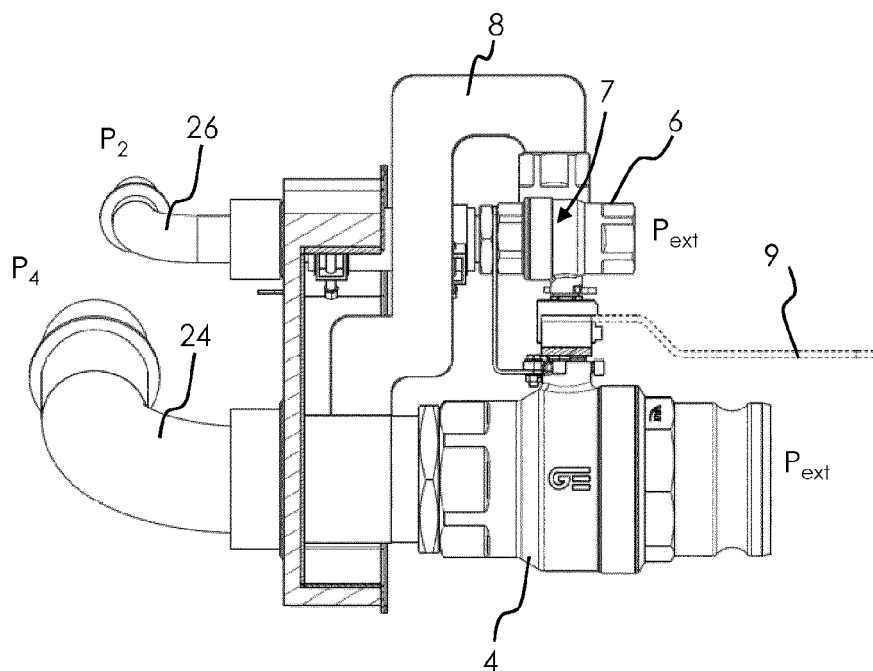


FIGURE 4

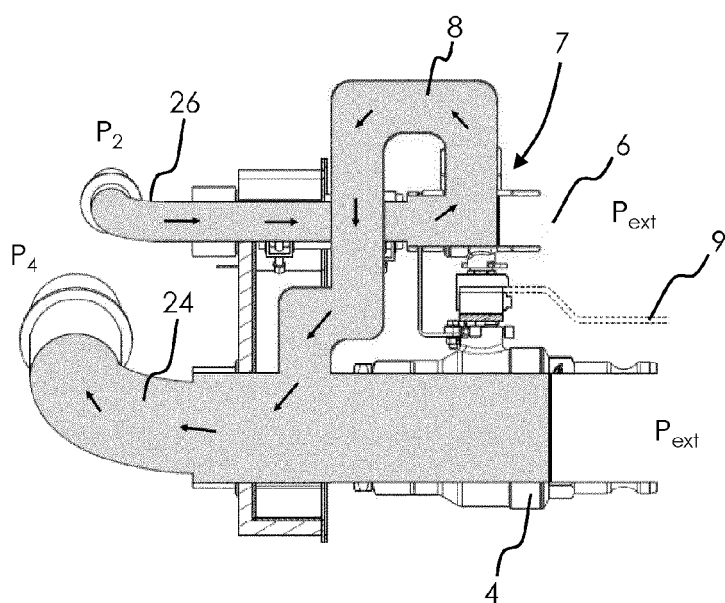


FIGURE 5

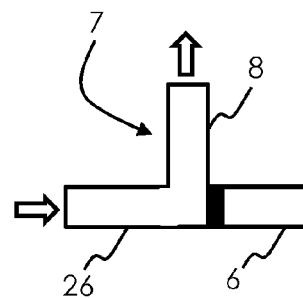


FIGURE 6

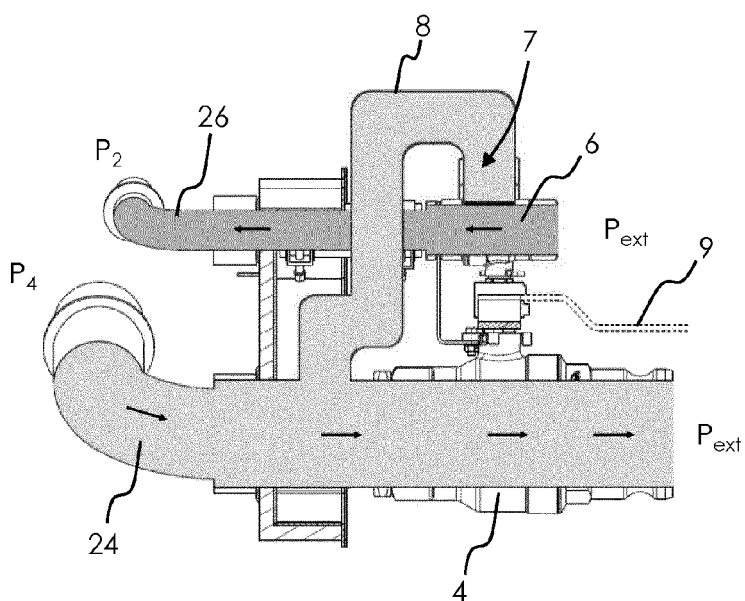


FIGURE 7

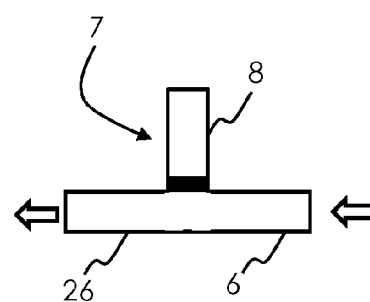


FIGURE 8



## RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande

EP 16 17 0234

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (IPC)
A	EP 2 400 071 A1 (TECN MODULARES E IND S A [ES]) 28 décembre 2011 (2011-12-28) * alinéa [0033]; figure 1 *	1	INV. E03F1/00
A	EP 2 364 893 A1 (SCHWEIZERISCHE BUNDESBAHNEN SBB [CH]) 14 septembre 2011 (2011-09-14) * figure 2 *	1	
A	US 6 006 373 A (HOANG THAO [US]) 28 décembre 1999 (1999-12-28) * abrégé *	1	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (IPC)
			B61D E03F
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche <b>Munich</b>		Date d'achèvement de la recherche <b>17 octobre 2016</b>	Examineur <b>Flygare, Esa</b>
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire		T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant	

EPO FORM 1503 03.82 (P04C02)

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE  
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET EUROPEEN NO.**

EP 16 17 0234

5 La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche européenne visé ci-dessus.  
Lesdits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du  
Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets.

17-10-2016

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
EP 2400071 A1	28-12-2011	AUCUN	
EP 2364893 A1	14-09-2011	AUCUN	
US 6006373 A	28-12-1999	AUCUN	

EPO FORM P0460

Pour tout renseignement concernant cette annexe : voir Journal Officiel de l'Office européen des brevets, No.12/82