



(12) **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

(43) Date de publication:  
**27.11.2024 Bulletin 2024/48**

(51) Classification Internationale des Brevets (IPC):  
**B61D 27/00 (2006.01)**

(21) Numéro de dépôt: **23305804.9**

(52) Classification Coopérative des Brevets (CPC):  
**B61D 27/00**

(22) Date de dépôt: **22.05.2023**

(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 ME MK MT NL NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR**  
 Etats d'extension désignés:  
**BA**  
 Etats de validation désignés:  
**KH MA MD TN**

(71) Demandeur: **SpeedInnov**  
**75008 Paris (FR)**

(72) Inventeur: **DO, Huu-Thi**  
**17300 ROCHEFORT (FR)**

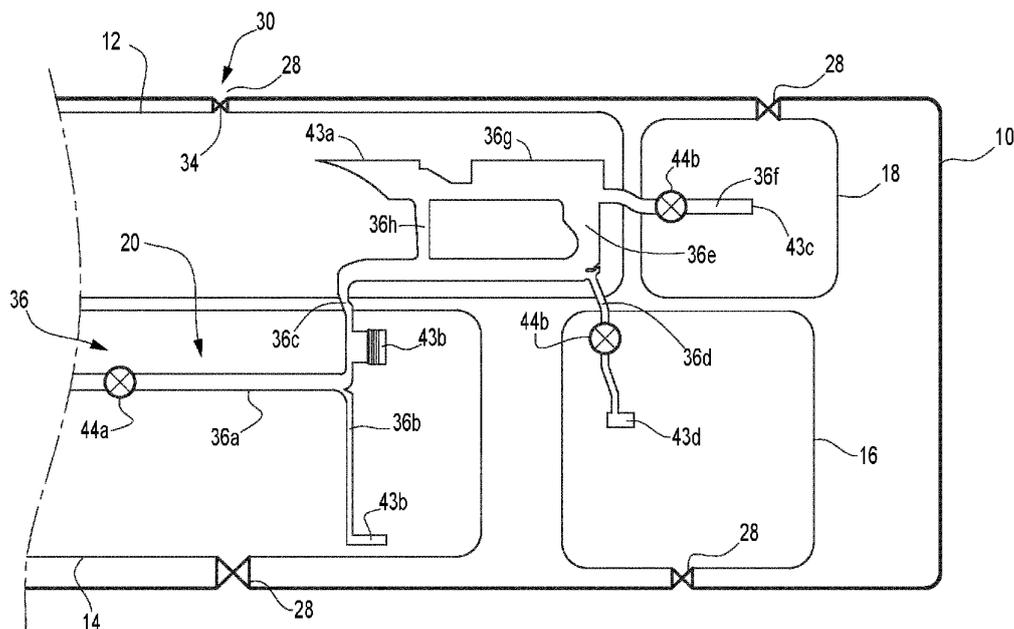
(74) Mandataire: **Lavoix**  
**2, place d'Estienne d'Orves**  
**75441 Paris Cedex 09 (FR)**

(54) **VÉHICULE FERROVIAIRE À SYSTÈME DE DISTRIBUTION D'AIR CONDITIONNÉ PERFECTIONNÉ**

(57) Le véhicule (10) comporte des plateformes inférieure (14) et supérieure (12), un dispositif (22) de conditionnement d'air et un réseau (24) de distribution d'air, et des ouvertures d'arrivée (26) et de sortie (28) d'air extérieur, et des obturateurs (32, 34) des ouvertures, mobiles entre une position de dégagement et une position d'obturation de l'ouverture correspondante.

Le réseau de distribution (24) comporte une gaine (36) de distribution d'air, reliée au dispositif de condition-

nement d'air (22), et comportant une pluralité de bouches de sortie (43a, 43b, 43c, 43d), dont au moins l'une (43d) débouche dans une cabine de toilettes (16). Au moins une autre (43a) débouche sur l'une des plateformes inférieure (14) ou supérieure (12). La gaine de distribution d'air (36) comprend au moins un clapet (44a, 44b) configuré pour obturer l'arrivée d'air conditionné vers la cabine de toilettes (16) lorsque les obturateurs (32, 34) sont en position d'obturation.



**FIG.1**

## Description

**[0001]** La présente invention concerne un véhicule ferroviaire, comprenant un système de distribution d'air conditionné.

**[0002]** On connaît déjà, dans l'état de la technique, un véhicule ferroviaire, comportant :

- un étage comprenant une plateforme ;
- au moins une cabine de toilettes ;
- un système de distribution d'air conditionné, comportant un dispositif de conditionnement d'air et un réseau de distribution d'air conditionné relié au dispositif de conditionnement d'air, le système de distribution d'air conditionné comportant des ouvertures d'arrivée d'air extérieur et des ouvertures de sortie d'air vers l'extérieur ; et
- un système d'isolation du véhicule ferroviaire, comportant des obturateurs des ouvertures d'arrivée et de sortie d'air, chaque obturateur étant mobile entre une position de dégagement de l'ouverture correspondante et une position d'obturation de l'ouverture correspondante.

**[0003]** Le système d'isolation est généralement utilisé pour isoler l'intérieur du véhicule de son extérieur lors de son entrée dans un tunnel, en vue de limiter l'inconfort ressenti par les passagers à cause des ondes de pression. A cet effet, les ouvertures sont obturées avant l'entrée du véhicule ferroviaire dans un tunnel.

**[0004]** On notera qu'au moins une sortie d'air est habituellement agencée dans la cabine de toilettes, le réseau de distribution comportant une bouche de sortie débouchant dans cette cabine de toilettes.

**[0005]** Il est à noter que le dispositif de traitement d'air continue de souffler de l'air vers la cabine de toilettes même lorsque la sortie d'air est obturée, par exemple lors du passage du véhicule ferroviaire dans un tunnel. En conséquence, de l'air reflue depuis la cabine de toilettes vers le réseau de distribution, ce qui peut avoir pour effet une diffusion d'odeurs désagréables issues de la cabine de toilettes vers d'autres bouches de sortie du réseau de distribution, notamment vers les plateformes.

**[0006]** L'invention a notamment pour but de remédier à cet inconvénient, en proposant d'empêcher les diffusions d'odeur désagréables depuis la cabine de toilettes lors du passage du véhicule ferroviaire dans un tunnel.

**[0007]** A cet effet, l'invention a notamment pour objet un véhicule ferroviaire, comportant :

- un étage comprenant une plateforme;
- au moins une cabine de toilettes ;
- un système de distribution d'air conditionné, comportant un dispositif de conditionnement d'air et un réseau de distribution d'air conditionné relié au dispositif de conditionnement d'air, le système de distribution d'air conditionné comportant des ouvertures d'arrivée d'air extérieur et des ouvertures de sor-

tie d'air vers l'extérieur ; et

- un système d'isolation du véhicule ferroviaire, comportant des obturateurs des ouvertures d'arrivée et de sortie d'air, chaque obturateur étant mobile entre une position de dégagement de l'ouverture correspondante et une position d'obturation de l'ouverture correspondante,

caractérisé en ce que le réseau de distribution d'air comporte au moins une première gaine de distribution d'air, reliée au dispositif de conditionnement d'air, et comportant une pluralité de bouches de sortie, dont au moins l'une débouche dans la cabine de toilettes, et au moins une autre débouche sur la plateforme, la gaine de distribution d'air comprenant au moins un clapet configuré pour obturer l'arrivée d'air conditionné vers la cabine de toilettes lorsque les obturateurs sont en position d'obturation.

**[0008]** Un véhicule ferroviaire selon l'invention peut comporter en outre l'une ou plusieurs des caractéristiques suivantes, prises seules ou selon toutes combinaisons techniquement envisageables.

- Le système d'isolation est configuré pour passer les obturateurs en position d'obturation lorsque le véhicule entre dans un tunnel.
- Le véhicule ferroviaire comporte un étage inférieur comprenant une plateforme inférieure et un étage supérieur comprenant une plateforme supérieure, au moins l'une des bouches de sortie débouchant sur l'une des plateformes inférieure ou supérieure.
- Le véhicule comporte une cabine de toilettes inférieure à l'étage inférieur et une cabine de toilettes supérieure à l'étage supérieur, l'arrivée d'air conditionné vers chaque cabine de toilettes étant obturée lorsque les obturateurs sont en position d'obturation.
- Le réseau de distribution comporte ladite première gaine de distribution vers les plateformes et vers la ou les cabines de toilettes, une seconde gaine de distribution vers les plateformes, une troisième gaine de distribution vers une salle de passagers inférieure, et des quatrièmes gaines de distribution vers une salle de passagers supérieure.
- La première gaine est reliée au dispositif de conditionnement d'air, et comporte une pluralité de bouches de sortie, à savoir au moins une première bouche de sortie débouchant vers la plateforme supérieure, au moins une seconde bouche de sortie débouchant vers la plateforme inférieure, au moins une troisième bouche de sortie, et au moins une quatrième bouche de sortie, au moins l'une des troisième et quatrième bouches de sortie débouchant vers la ou les cabines de toilettes.
- La première gaine comporte une première branche principale s'étendant depuis le dispositif de conditionnement d'air, jusqu'à un premier embranchement, une seconde branche optionnelle s'étend depuis ce premier embranchement vers le bas, vers

l'une des secondes bouches de sortie, une troisième branche s'étend vers la ou les cabines de toilettes, une quatrième branche s'étend depuis la troisième branche jusqu'à la bouche de sortie de la cabine de toilettes, la troisième branche est prolongée, en aval de l'embranchement avec la quatrième branche, par une cinquième branche, une sixième branche optionnelle s'étend depuis la cinquième branche jusqu'à la bouche de sortie d'une autre cabine de toilettes, et la cinquième branche est prolongée par une septième branche comportant la ou les premières bouches de sortie.

- La gaine comporte une huitième branche s'étendant entre la troisième branche et la septième branche, en parallèle de la cinquième branche.
- Le véhicule comporte un clapet agencé en amont de chaque bouche de sortie de la première gaine, par exemple dans la branche principale.
- Le véhicule comporte, pour chaque cabine de toilettes, un clapet agencé en amont de la bouche de sortie vers la cabine de toilettes correspondante, un clapet étant par exemple agencé dans la quatrième branche, et un autre dans la sixième branche.
- Chaque clapet est commandé par le système d'isolation.

**[0009]** Différents aspects et avantages de l'invention seront mis en lumière dans la description qui va suivre, donnée uniquement à titre d'exemple et faite en se référant aux figures annexées, parmi lesquelles

[Fig 1] La figure 1 représente schématiquement un véhicule ferroviaire selon un exemple de mode de réalisation de l'invention, comprenant notamment une gaine d'un réseau de distribution d'air conditionné ;

[Fig 2] La figure 2 représente le réseau de distribution d'air conditionné équipant le véhicule de la figure 1.

**[0010]** On a représenté, sur la figure 1, un véhicule ferroviaire 10, plus particulièrement, dans l'exemple décrit, un véhicule ferroviaire 10 à deux étages, dits étage inférieur et étage supérieur.

**[0011]** Le véhicule 10 comporte notamment une plateforme supérieure 12 ménagée à l'étage supérieur et une plateforme inférieure 14 ménagée à l'étage inférieur. Dans l'exemple décrit, les plateformes 12, 14 sont des zones du véhicule reliées par un escalier permettant de passer de l'une des plateformes à l'autre.

**[0012]** Le véhicule 10 comporte également au moins une cabine de toilettes 16 agencée à l'un des étages, par exemple à l'étage inférieur. En variante, le véhicule 10 comporte une cabine de toilettes inférieure 16 à l'étage inférieur et une cabine de toilettes supérieure 18 à l'étage supérieur.

**[0013]** Le véhicule 10 comporte un système 20 de distribution d'air conditionné, représenté sur la figure 2.

**[0014]** Le système de distribution 20 comporte, de ma-

nière classique, un dispositif de conditionnement d'air 22 et un réseau 24 de distribution d'air conditionné relié au dispositif de conditionnement d'air 22.

**[0015]** Le système de distribution 20 comporte des ouvertures 26 d'arrivée d'air extérieur et des ouvertures 28 de sortie d'air vers l'extérieur, permettant un renouvellement de l'air.

**[0016]** Le dispositif de conditionnement 22 est propre à mettre en circulation de l'air conditionné dans le réseau de distribution 24. L'air conditionné circule alors depuis le dispositif de conditionnement, jusqu'aux ouvertures de sortie 28.

**[0017]** Le véhicule 10 comporte de préférence un système 30 d'isolation du véhicule ferroviaire, comportant des obturateurs 32 des ouvertures d'arrivée d'air 26, et des obturateurs 34 des ouvertures de sortie d'air 28. Chaque obturateur 32, 34 est mobile entre une position de dégagement de l'ouverture 26, 28 correspondante et une position d'obturation de l'ouverture correspondante 26, 28.

**[0018]** Le système d'isolation 30 est configuré pour passer les obturateurs 32, 34 en position d'obturation lorsque le véhicule 10 entre dans un tunnel.

**[0019]** Le réseau de distribution 24 comporte une pluralité de gaines de distribution d'air. On a notamment représenté sur la figure 2 :

- une première gaine 36 de distribution vers les plateformes 12, 14 et vers la ou les cabines de toilettes 16, 18,
- une seconde gaine 38 de distribution vers les plateformes 12, 14,
- une troisième gaine 40 de distribution vers une salle de passagers inférieure, et
- des quatrièmes gaines 42 de distribution vers une salle de passagers supérieure.

**[0020]** Les seconde 38, troisième 40 et quatrième 42 gaines sont classiques et ne seront pas décrites davantage. Toutes s'étendent depuis le dispositif de conditionnement 22 et débouchent dans des zones souhaitées du véhicule.

**[0021]** La première gaine 36 quant à elle sera décrite davantage en détails.

**[0022]** La première gaine 36 est reliée au dispositif de conditionnement d'air 22, et comporte une pluralité de bouches de sortie, à savoir au moins une première bouche de sortie 43a débouchant vers la plateforme supérieure 12, au moins une seconde bouche de sortie 43b débouchant vers la plateforme inférieure 14, au moins une troisième bouche de sortie 43c débouchant vers la cabine de toilettes supérieure 18, et au moins une quatrième bouche de sortie 43d débouchant vers la cabine de toilettes inférieure 16.

**[0023]** La première gaine 36 comporte une première branche principale 36a s'étendant depuis le dispositif de conditionnement d'air 22, jusqu'à un premier embranchement.

**[0024]** De préférence, une seconde branche 36b s'étend depuis ce premier embranchement vers le bas, vers l'une des secondes bouches de sortie 43b, agencée près du sol.

**[0025]** De préférence, une troisième branche 36c s'étend vers le haut, et comporte l'une des secondes bouches de sortie 43b, agencée en hauteur.

**[0026]** La troisième branche 36c s'étend ensuite vers les cabines de toilettes 16, 18.

**[0027]** Une quatrième branche 36d s'étend depuis la troisième branche 36c jusqu'à la bouche de sortie 43d, dans la cabine de toilettes inférieure 16.

**[0028]** La troisième branche 36c est prolongée, en aval de l'embranchement avec la quatrième branche 36d, par une cinquième branche 36e.

**[0029]** Une sixième branche 36f s'étend depuis la cinquième branche 36e jusqu'à la bouche de sortie 43c, dans la cabine de toilettes supérieure 18.

**[0030]** La cinquième branche 36e est prolongée par une septième branche 36g, en aval de l'embranchement avec la sixième branche 36f. Cette septième branche 36g comporte la ou les bouches de sortie 43a.

**[0031]** Conformément à un mode de réalisation préféré, une huitième branche 36h s'étend entre la troisième branche 36c et la septième branche 36g, en parallèle de la cinquième branche 36e.

**[0032]** La huitième branche 36h permet à l'air conditionné de bénéficier d'un deuxième chemin vers les bouches de sortie de l'étage supérieur. L'air se répartit naturellement entre les deux branches parallèles, ce qui permet de limiter les pertes de charge, et d'équilibrer les pressions et les débits vers les différentes bouches de sortie.

**[0033]** La première gaine 36 comporte au moins un clapet 44a ; 44b apte à obturer l'arrivée d'air conditionné vers la ou les cabines de toilettes 16, 18 lorsque les obturateurs 32, 34 sont en position d'obturation. Ainsi, chaque clapet 44a ; 44b est commandé par le système d'isolation, de la même manière que les obturateurs 32, 34.

**[0034]** Le clapet 44a est par exemple agencé en amont de chaque bouche de sortie de la première gaine 36, par exemple dans la branche principale 36a.

**[0035]** En variante, pour chaque cabine de toilettes, le clapet 44b est agencé seulement en amont de la bouche de sortie vers la cabine de toilettes correspondante. Un clapet 44b est par exemple agencé dans la quatrième branche 36d, et un autre dans la sixième branche 36f.

**[0036]** Sur la figure, les clapets 44a et 44b sont tous représentés, mais la première gaine 36 ne comporte généralement que le clapet 44a ou que les clapets 44b.

**[0037]** Les clapets 44a, 44b ont pour but d'empêcher le soufflage d'air vers les cabines de toilettes 16, 18 lorsque les ouvertures de sortie d'air 28 sont obturées.

**[0038]** On notera que l'invention n'est pas limitée au mode de réalisation précédemment décrit, mais pourrait présenter diverses variantes. En particulier, le véhicule ferroviaire pourrait ne comporter qu'un étage.

## Revendications

1. Véhicule ferroviaire (10), comportant :

- au moins un étage comprenant une plateforme (12, 14) ;
- au moins une cabine de toilettes (16, 18) ;
- un système (20) de distribution d'air conditionné, comportant un dispositif (22) de conditionnement d'air et un réseau (24) de distribution d'air conditionné relié au dispositif de conditionnement d'air, le système (20) de distribution d'air conditionné comportant des ouvertures (26) d'arrivée d'air extérieur et des ouvertures (28) de sortie d'air vers l'extérieur ; et
- un système (30) d'isolation du véhicule ferroviaire, comportant des obturateurs (32, 34) des ouvertures d'arrivée (26) et de sortie d'air (28), chaque obturateur (32, 34) étant mobile entre une position de dégagement de l'ouverture correspondante et une position d'obturation de l'ouverture correspondante,

**caractérisé en ce que** le réseau de distribution d'air (24) comporte au moins une première gaine (36) de distribution d'air, reliée au dispositif de conditionnement d'air (22), et comportant une pluralité de bouches de sortie (43a, 43b, 43c, 43d), dont au moins l'une (43d) débouche dans la cabine de toilettes (16), et au moins une autre (43a) débouche sur la plateforme (12, 14), la gaine de distribution d'air (36) comprenant au moins un clapet (44a, 44b) configuré pour obturer l'arrivée d'air conditionné vers la cabine de toilettes (16) lorsque les obturateurs (32, 34) sont en position d'obturation.

2. Véhicule (10) selon la revendication 1, dans lequel le système d'isolation (30) est configuré pour passer les obturateurs (32, 34) en position d'obturation lorsque le véhicule (10) entre dans un tunnel.

3. Véhicule ferroviaire (10) selon la revendication 1 ou 2, comportant un étage inférieur comprenant une plateforme inférieure (14) et un étage supérieur comprenant une plateforme supérieure (12), au moins l'une des bouches de sortie (43a) débouchant sur l'une des plateformes inférieure (14) ou supérieure (12).

4. Véhicule (10) selon la revendication 3, comportant une cabine de toilettes inférieure (16) à l'étage inférieur et une cabine de toilettes supérieure (18) à l'étage supérieur, l'arrivée d'air conditionné vers chaque cabine de toilettes (16, 18) étant obturée lorsque les obturateurs sont en position d'obturation.

5. Véhicule (10) selon la revendication 3 ou 4, dans lequel le réseau de distribution (24) comporte :

- ladite première gaine (36) de distribution vers les plateformes (12, 14) et vers la ou les cabines de toilettes (16, 18),
  - une seconde gaine (38) de distribution vers les plateformes (12, 14),
  - une troisième gaine (40) de distribution vers une salle de passagers inférieure, et
  - des quatrièmes gaines (42) de distribution vers une salle de passagers supérieure.
- 6.** Véhicule (10) selon l'une quelconque des revendications 3 à 5, dans lequel la première gaine (36) est reliée au dispositif de conditionnement d'air (22), et comporte une pluralité de bouches de sortie, à savoir au moins une première bouche de sortie (43a) débouchant vers la plateforme supérieure (12), au moins une seconde bouche de sortie (43b) débouchant vers la plateforme inférieure (14), au moins une troisième bouche de sortie (43c), et au moins une quatrième bouche de sortie (43d), au moins l'une des troisième (43c) et quatrième (43d) bouches de sortie débouchant vers la ou les cabines de toilettes (16, 18).
- 7.** Véhicule (10) selon la revendication 6, dans lequel :
- la première gaine (36) comporte une première branche principale (36a) s'étendant depuis le dispositif de conditionnement d'air (22), jusqu'à un premier embranchement,
  - une seconde branche (36b) optionnelle s'étend depuis ce premier embranchement vers le bas, vers l'une des secondes bouches de sortie (43b),
  - une troisième branche (36c) s'étend vers la ou les cabines de toilettes (16, 18),
  - une quatrième branche (36d) s'étend depuis la troisième branche (36c) jusqu'à la bouche de sortie (43d) de la cabine de toilettes (16),
  - la troisième branche (36c) est prolongée, en aval de l'embranchement avec la quatrième branche (36d), par une cinquième branche (36e),
  - une sixième branche (36f) optionnelle s'étend depuis la cinquième branche (36e) jusqu'à la bouche de sortie (43c) d'une autre cabine de toilettes (18),
  - la cinquième branche (36e) est prolongée par une septième branche (36g) comportant la ou les premières bouches de sortie (43a).
- 8.** Véhicule (10) selon la revendication 7, dans lequel la gaine (36) comporte une huitième branche (36h) s'étendant entre la troisième branche (36c) et la septième branche (36g), en parallèle de la cinquième branche (36e).
- 9.** Véhicule (10) selon la revendication 7 ou 8, comportant un clapet (44a) agencé en amont de chaque bouche de sortie de la première gaine (36), par exemple dans la branche principale (36a).
- 10.** Véhicule (10) selon la revendication 7, 8 ou 9, comportant, pour chaque cabine de toilettes (16, 18), un clapet (44b) agencé en amont de la bouche de sortie vers la cabine de toilettes (16, 18) correspondante, un clapet (44b) étant par exemple agencé dans la quatrième branche (36d), et un autre dans la sixième branche (36f).
- 11.** Véhicule selon la revendication 9 ou 10, dans lequel chaque clapet est commandé par le système d'isolation (30).



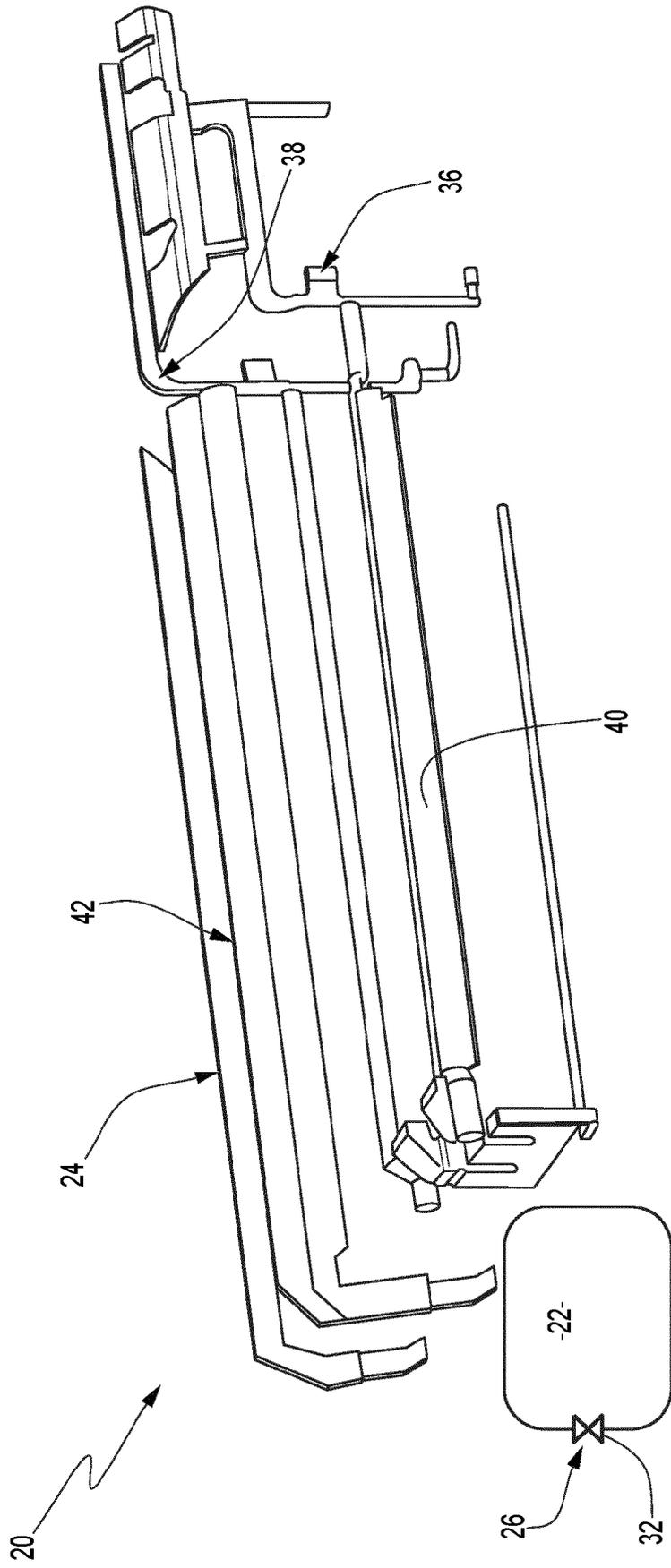


FIG.2



RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande  
EP 23 30 5804

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	JP 2001 146164 A (KAWASAKI HEAVY IND LTD) 29 mai 2001 (2001-05-29) * figures 1-5 *	1-11	INV. B61D27/00
A	DE 26 58 882 A1 (BBC BROWN BOVERI & CIE) 29 juin 1978 (1978-06-29) * figure 1 *	1-11	
A	US 2 064 912 A (HEATON HERMAN C ET AL) 22 décembre 1936 (1936-12-22) * figure 1 *	1-11	
A	WO 2018/189769 A1 (HITACHI LTD [JP]) 18 octobre 2018 (2018-10-18) * figure 1 *	1-11	
A	JP 2013 147252 A (NIPPON SHARYO SEIZO KK) 1 août 2013 (2013-08-01) * figure 2 *	1-11	
A	GB 862 473 A (STONE J & CO LTD) 8 mars 1961 (1961-03-08) * figure 1 *	1-11	DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (IPC) B61D
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche <b>Munich</b>		Date d'achèvement de la recherche <b>16 octobre 2023</b>	Examinateur <b>Lorandi, Lorenzo</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	

1  
EPO FORM 1503 03.82 (F04C02)

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

EP 23 30 5804

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.

16-10-2023

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
<b>JP 2001146164 A</b>	<b>29-05-2001</b>	<b>JP 3422415 B2</b> <b>JP 2001146164 A</b>	<b>30-06-2003</b> <b>29-05-2001</b>
<b>DE 2658882 A1</b>	<b>29-06-1978</b>	<b>AUCUN</b>	
<b>US 2064912 A</b>	<b>22-12-1936</b>	<b>AUCUN</b>	
<b>WO 2018189769 A1</b>	<b>18-10-2018</b>	<b>AUCUN</b>	
<b>JP 2013147252 A</b>	<b>01-08-2013</b>	<b>JP 5615400 B2</b> <b>JP 2013147252 A</b>	<b>29-10-2014</b> <b>01-08-2013</b>
<b>GB 862473 A</b>	<b>08-03-1961</b>	<b>AUCUN</b>	

EPC FORM P0460

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