



(11) **EP 3 656 644 A1**

(12) **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

(43) Date de publication:
27.05.2020 Bulletin 2020/22

(51) Int Cl.:
B61L 25/02 (2006.01) B61D 27/00 (2006.01)

(21) Numéro de dépôt: **18306540.8**

(22) Date de dépôt: **21.11.2018**

(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:
KH MA MD TN

(72) Inventeur: **BOLLENGIER, Christophe**
68780 SENTHEIM (FR)

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

Remarques:
Revendications modifiées conformément à la règle 137(2) CBE.

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

(54) **VÉHICULE FERROVIAIRE COMPRENANT UN SYSTÈME PERFECTIONNÉ DE PROTECTION CONTRE LES ONDES DE PRESSION**

(57) Le véhicule ferroviaire (10) est destiné à circuler sur une voie ferrée comprenant au moins un tunnel, et comporte un système (12) de protection contre les ondes de pression, configuré pour isoler hermétiquement un intérieur du véhicule ferroviaire (10) par rapport à un extérieur de ce véhicule ferroviaire (10) lorsque ce système de protection (12) est activé. Le véhicule comporte des moyens (16) de géolocalisation fournissant des coordonnées instantanées de géolocalisation du véhicule ferroviaire (10), une base de données (18) comprenant, pour chaque tunnel de la voie ferrée, des coordonnées fixes de géolocalisation d'un point d'entrée de ce tunnel, et des moyens (19) de comparaison des coordonnées instantanées avec les coordonnées fixes, configurés pour indiquer lorsque les coordonnées instantanées de géolocalisation du véhicule ferroviaire correspondent sensiblement aux coordonnées fixes du point d'entrée de l'un des aux moins un tunnel.

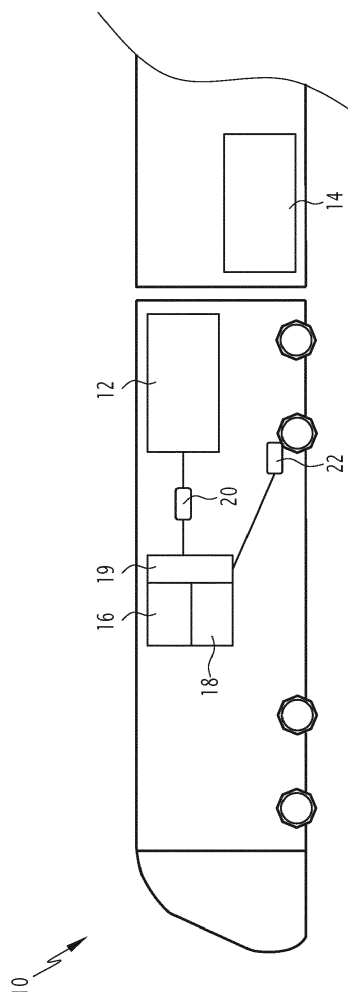


Fig. 1

EP 3 656 644 A1

Description

[0001] La présente invention concerne un système particulier équipant un véhicule ferroviaire destiné à circuler sur une voie ferrée comprenant au moins un tunnel.

[0002] Lorsqu'un véhicule ferroviaire pénètre dans un tunnel, il génère une onde de pression qui est une source d'inconfort pour les passagers, notamment au niveau de leurs oreilles.

[0003] Afin de remédier à cet inconvénient, on connaît déjà, dans l'état de la technique, un système de protection contre les ondes de pression, configuré pour isoler hermétiquement un intérieur du véhicule ferroviaire par rapport à un extérieur de ce véhicule ferroviaire lorsque ce système de protection est activé.

[0004] A cet effet, des balises sont généralement disposées sur la voie ferrée, à proximité des entrées, et généralement des sorties, des tunnels.

[0005] Le véhicule ferroviaire comporte alors des moyens de détection de ces balises. Lorsqu'une telle balise est détectée, c'est-à-dire lorsque le véhicule ferroviaire arrive à proximité d'un tunnel équipé de cette balise, un signal est transmis au conducteur du véhicule ferroviaire, pour qu'il actionne manuellement le système de protection, avant l'entrée du véhicule ferroviaire dans le tunnel.

[0006] Un tel système ne donne toutefois pas entière satisfaction.

[0007] En particulier, il peut arriver que certains tunnels ne soient pas équipés de balises, notamment lorsque le train circule dans plusieurs pays, auquel cas certains pays pourraient ne pas disposer de telles installations.

[0008] Il en résulte qu'un tel système n'est pas entièrement fiable.

[0009] L'invention a notamment pour but de remédier à cet inconvénient, en fournissant un véhicule ferroviaire muni d'un système de protection dont la fiabilité est améliorée.

[0010] A cet effet, l'invention a notamment pour objet un véhicule ferroviaire destiné à circuler sur une voie ferrée comprenant au moins un tunnel, le véhicule ferroviaire comportant un système de protection contre les ondes de pression, configuré pour isoler hermétiquement un intérieur du véhicule ferroviaire par rapport à un extérieur de ce véhicule ferroviaire lorsque ce système de protection est activé, caractérisé en ce qu'il comporte :

- des moyens de géolocalisation fournissant des coordonnées instantanées de géolocalisation du véhicule ferroviaire,
- une base de données comprenant, pour chaque tunnel de la voie ferrée, des coordonnées fixes de géolocalisation d'un point d'entrée de ce tunnel,
- des moyens de comparaison des coordonnées instantanées avec les coordonnées fixes, configurés pour indiquer lorsque les coordonnées instantanées de géolocalisation du véhicule ferroviaire correspondent sensiblement aux coordonnées fixes du point

d'entrée de l'un des aux moins un tunnel.

[0011] Le véhicule ferroviaire selon l'invention permet de réduire substantiellement les dégradations de confort liées aux ondes de pression. L'activation du système de protection étant liée à une géolocalisation, il n'existe plus de défauts d'activation liés à une absence de balise ou une absence d'action d'activation par le conducteur. Le système selon l'invention est donc très fiable.

[0012] Par ailleurs, le système selon l'invention ne dépend pas des infrastructures de la voie ferrée. Ainsi, l'invention peut être mise en oeuvre aisément, même lorsque le véhicule ferroviaire circule dans plusieurs pays, les systèmes de géolocalisation n'étant pas dépendants des pays et de leurs infrastructures. Par conséquent, le système selon l'invention est adapté pour tous les pays sans nécessiter d'adaptation.

[0013] 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 véhicule ferroviaire comporte des moyens de commande du système de protection, configurés pour activer automatiquement le système de protection lorsque les coordonnées instantanées de géolocalisation du véhicule ferroviaire correspondent sensiblement aux coordonnées fixes du point d'entrée de l'un des aux moins un tunnel.
- Le véhicule ferroviaire comporte un odomètre, et : - la base de données comporte des informations de longueur chacune associée à un tunnel respectif de la voie ferrée, - les moyens de commande sont configurés pour désactiver le système de protection lorsque l'odomètre a mesuré que le véhicule ferroviaire a parcouru, depuis l'activation du système de protection, une distance correspondant à l'information de longueur.
- Le véhicule ferroviaire comporte un système de climatisation comprenant des conduites de circulation d'air, le système de protection comprenant des moyens d'obturation d'au moins une conduite de circulation d'air.
- Le véhicule ferroviaire comporte au moins une porte d'accès depuis l'extérieur, munie à son pourtour d'au moins un joint d'étanchéité, le système de protection comprenant des moyens de gonflage de chaque joint d'étanchéité.
- La base de données est configurée pour que chaque point d'entrée soit disposé en amont du tunnel correspondant, à une distance suffisante laissant suffisamment de temps pour effectuer l'isolation hermétique du véhicule avant l'entrée effective dans le tunnel, par exemple environ 5 secondes.

[0014] L'invention concerne également un procédé de protection contre les ondes de pression dans un véhicule ferroviaire tel que défini précédemment, circulant sur une

voie ferrée comportant au moins un tunnel, caractérisé en ce qu'il comporte :

- la géolocalisation du véhicule ferroviaire, pour fournir des coordonnées instantanées de géolocalisation du véhicule ferroviaire, et
- la comparaison des coordonnées instantanées avec les coordonnées fixes de géolocalisation de chaque point d'entrée.

[0015] Un procédé de protection selon l'invention peut comporter en outre l'une ou plusieurs des caractéristiques suivantes, prises seules ou selon toutes combinaisons techniquement envisageables.

- Le procédé comporte, lorsque les coordonnées instantanées de géolocalisation du véhicule ferroviaire correspondent sensiblement aux coordonnées fixes du point d'entrée de l'un des aux moins un tunnel, la commande de l'activation du système de protection.
- Le procédé comporte, la désactivation du système de protection lorsque l'odomètre a mesuré que le véhicule ferroviaire a parcouru, depuis l'activation du système de protection, une distance prédéfinie correspondant à l'information de longueur.

[0016] L'invention sera mieux comprise à la lecture de la description qui va suivre, donnée uniquement à titre d'exemple et faite en se référant à la figure annexée [Fig 1] représentant schématiquement un véhicule ferroviaire selon un exemple de mode de réalisation de l'invention.

[0017] On a représenté sur la figure un véhicule ferroviaire 10 selon un exemple de mode de réalisation de l'invention, représenté de manière schématique et partielle.

[0018] Le véhicule ferroviaire 10 est destiné à circuler sur une voie ferrée comprenant au moins un tunnel, et généralement une pluralité de tunnels.

[0019] Le véhicule ferroviaire 10 comporte un système 12 de protection contre les ondes de pression, configuré pour isoler hermétiquement un intérieur du véhicule ferroviaire 10 par rapport à un extérieur de ce véhicule ferroviaire 10 lorsque ce système de protection 12 est activé.

[0020] Le principe général d'un tel système de protection 12 est connu en soi, si bien qu'il ne sera pas décrit plus en détail. Un tel système de protection 12 est susceptible de prendre des mesures d'isolation hermétique de tout passage entre l'intérieur et l'extérieur du véhicule ferroviaire 10, afin qu'un changement de pression à l'extérieur du véhicule ferroviaire 10 ne se répercute pas à l'intérieur.

[0021] Par exemple, le système de protection 12 selon l'invention comprend des moyens d'obturation hermétique de conduites d'aération débouchant à l'extérieur. Plus particulièrement, le véhicule ferroviaire 10 comporte un système de climatisation 14, ce système de climati-

sation 14 comprenant de manière classique des conduites de circulation d'air, dont certaines débouchent à l'extérieur du véhicule ferroviaire 10. Le système de protection 12 comprend alors des moyens d'obturation d'au moins une conduite de circulation d'air du système de climatisation 14, et de préférence de toutes les conduites de circulation d'air débouchant à l'extérieur. Ces moyens d'obturation comportent par exemple un clapet par conduite de circulation d'air à obturer, chaque clapet étant de préférence muni d'un joint d'étanchéité pour permettre une obturation la plus hermétique possible.

[0022] Avantageusement, le véhicule ferroviaire 10 comprenant des portes d'accès depuis l'extérieur, ces portes d'accès sont munies de joints d'étanchéité permettant une fermeture hermétique de ces portes d'accès. Conformément à un aspect avantageux de l'invention, le système de protection 12 comprend des moyens de gonflage de chaque joint d'étanchéité. Ainsi, l'isolation hermétique du véhicule ferroviaire 10 est encore améliorée.

[0023] De préférence, le véhicule ferroviaire 10 ne comporte que des fenêtres scellées, dépourvues de moyens d'ouverture. Dans le cas contraire, on prévoit des moyens de fermeture automatique des fenêtres, commandés par le système de protection lorsqu'il est activé.

[0024] Le véhicule ferroviaire 10 selon l'invention comporte par ailleurs des moyens de géolocalisation 16 fournissant des coordonnées instantanées de géolocalisation du véhicule ferroviaire. De tels moyens de géolocalisation sont classiques, et ne seront donc pas décrits en détail. Par exemple, l'invention utilise les mêmes moyens de géolocalisation que ceux habituellement présents sur les véhicules ferroviaires de l'état de la technique.

[0025] Par exemple, les moyens de géolocalisation 16 sont formés par un système de Géo-positionnement par satellite (GPS) classique.

[0026] Le véhicule ferroviaire 10 selon l'invention comporte par ailleurs une base de données 18 comprenant, pour chaque tunnel de la voie ferrée, des coordonnées fixes de géolocalisation d'un point d'entrée de ce tunnel.

[0027] Chaque point d'entrée est préalablement choisi lors de la configuration de la base de données 18, sur la voie à proximité d'un tunnel correspondant. De préférence, chaque point d'entrée est choisi en amont du tunnel, à une distance suffisante laissant suffisamment de temps pour effectuer l'isolation hermétique du véhicule 10 avant l'entrée effective dans le tunnel. Ce temps est par exemple de 5 secondes environ,

[0028] Ladite distance suffisante est calculée aisément en connaissant la vitesse prévue pour le véhicule ferroviaire 10 en entrée du tunnel correspondant. La vitesse prise en compte dans ce calcul est par exemple égale à la limitation de vitesse prévue sur la voie ferrée en entrée du tunnel.

[0029] Avantageusement, la base de données 18 comporte également, pour chaque tunnel, une information de longueur, correspondant notamment à la longueur du tunnel, de préférence ajoutée à ladite distance suffisante.

[0030] Le véhicule ferroviaire 10 comporte par ailleurs des moyens 19 de comparaison des coordonnées instantanées avec les coordonnées fixes. Ainsi, les moyens de comparaison 19 comparent en temps réel la position du véhicule ferroviaire 10 par rapports aux tunnels et plus précisément aux points d'entrée.

[0031] Les moyens de comparaison 19 sont configurés pour indiquer lorsque les coordonnées instantanées de géolocalisation du véhicule ferroviaire 10 correspondent sensiblement aux coordonnées fixes du point d'entrée de l'un des aux moins un tunnel. En d'autres termes, les moyens de comparaison 19 indiquent lorsque le véhicule ferroviaire 10 arrive à un point d'entrée.

[0032] Dans un mode de réalisation avantageux, le véhicule ferroviaire 10 comporte en outre des moyens 20 de commande du système de protection 12, configurés pour activer automatiquement le système de protection 12 lorsque les coordonnées instantanées de géolocalisation du véhicule ferroviaire 10 correspondent sensiblement aux coordonnées fixes du point d'entrée de l'un des aux moins un tunnel.

[0033] Il est à noter que, dans l'état de la technique, l'activation du système de protection était manuelle, effectuée par le conducteur lorsqu'une balise d'entrée de tunnel a été détectée. Une telle activation manuelle n'est pas entièrement fiable, car le conducteur pourrait dans certains cas ne pas l'activer, par oubli ou pour toute autre raison l'empêchant d'effectuer cette activation.

[0034] Ainsi, la fiabilité du système est améliorée grâce aux moyens de commande automatique 20.

[0035] Toutefois, en variante, le véhicule ferroviaire 10 pourrait comporter un système d'activation manuelle comme dans l'état de la technique.

[0036] Avantageusement, le véhicule ferroviaire 10 comporte un odomètre 22. Un tel odomètre 22 est classique et ne sera pas décrit plus en détail. Plus particulièrement, les véhicules ferroviaires de l'état de la technique sont habituellement déjà équipés d'un tel odomètre, propre à calculer le kilométrage parcouru, notamment par acquisition et traitement des signaux de ses capteurs sur essieux.

[0037] Les moyens de commande 20 sont alors configurés pour désactiver le système de protection 12 lorsque l'odomètre 22 a mesuré que le véhicule ferroviaire a parcouru, depuis l'activation du système de protection 12, une distance prédéfinie basée sur ladite information de longueur du tunnel correspondant.

[0038] Comme indiqué précédemment, cette information de longueur est basée sur la longueur du tunnel correspondant, et correspond par exemple à la somme de cette longueur du tunnel, de ladite distance suffisante définie entre le point d'entrée et le tunnel, et de préférence d'une distance supplémentaire.

[0039] Cette distance supplémentaire permet d'assurer que le véhicule ferroviaire est bien sorti du tunnel avant de désactiver le système de protection 12.

[0040] Par exemple, la distance supplémentaire laisse un temps d'une à deux secondes environ après la sortie

du tunnel pour désactiver le système de protection 12.

[0041] Ladite distance supplémentaire est calculée aisément en connaissant la vitesse prévue pour le véhicule ferroviaire 10 en sortie du tunnel correspondant. La vitesse prise en compte dans ce calcul est par exemple égale à la limitation de vitesse prévue sur la voie ferrée en sortie du tunnel.

[0042] Ce mode de réalisation est avantageux en ce que le système de géolocalisation 16 n'est pas actif dans les tunnels, si bien qu'il est plus fiable de se baser sur l'odomètre 22 pour prévoir la désactivation du système de protection 12.

[0043] Toutefois, en variante, on peut prévoir la désactivation du système de protection 12 lorsque les moyens de comparaison 20 indiquent lorsque les coordonnées instantanées de géolocalisation du véhicule ferroviaire 10 correspondent sensiblement aux coordonnées fixes d'un point de sortie du tunnel. Dans ce cas, la base de données 18 comporte également des coordonnées fixes de tels points de sortie.

[0044] Cette variante peut être privilégiée en cas d'utilisation d'un système de géolocalisation performant actif même dans les tunnels.

[0045] L'invention permet de réaliser un procédé de protection contre les ondes de pression, qui va maintenant être décrit.

[0046] Ce procédé comporte :

- la géolocalisation du véhicule ferroviaire 10, pour fournir des coordonnées instantanées de géolocalisation du véhicule ferroviaire 10, et
- la comparaison des coordonnées instantanées avec les coordonnées fixes de géolocalisation de chaque point d'entrée de tunnel de la voie ferrée.

[0047] Dans le mode de réalisation décrit, le procédé comporte, lorsque les coordonnées instantanées de géolocalisation du véhicule ferroviaire correspondent sensiblement aux coordonnées fixes du point d'entrée de l'un des aux moins un tunnel, la commande de l'activation du système de protection 12.

[0048] Avantageusement, le procédé comporte la désactivation du système de protection 12 lorsque l'odomètre 22 a mesuré que le véhicule ferroviaire a parcouru, depuis que l'activation du système de protection, une distance prédéfinie correspondant à l'information de longueur.

[0049] On notera que l'invention n'est pas limitée au mode de réalisation précédemment décrit, mais pourrait présenter diverses variantes.

Revendications

1. Véhicule ferroviaire (10) destiné à circuler sur une voie ferrée comprenant au moins un tunnel, le véhicule ferroviaire (10) comportant un système (12) de protection contre les ondes de pression, configuré

pour isoler hermétiquement un intérieur du véhicule ferroviaire (10) par rapport à un extérieur de ce véhicule ferroviaire (10) lorsque ce système de protection (12) est activé, **caractérisé en ce qu'il** comporte :

- des moyens (16) de géolocalisation fournissant des coordonnées instantanées de géolocalisation du véhicule ferroviaire (10),
- une base de données (18) comprenant, pour chaque tunnel de la voie ferrée, des coordonnées fixes de géolocalisation d'un point d'entrée de ce tunnel,
- des moyens (19) de comparaison des coordonnées instantanées avec les coordonnées fixes, configurés pour indiquer lorsque les coordonnées instantanées de géolocalisation du véhicule ferroviaire correspondent sensiblement aux coordonnées fixes du point d'entrée de l'un des aux moins un tunnel.

2. Véhicule ferroviaire (10) selon la revendication 1, comportant des moyens (20) de commande du système de protection, configurés pour activer automatiquement le système de protection (12) lorsque les coordonnées instantanées de géolocalisation du véhicule ferroviaire correspondent sensiblement aux coordonnées fixes du point d'entrée de l'un des aux moins un tunnel.

3. Véhicule ferroviaire (10) selon la revendication 1 ou 2, comportant un odomètre (22), et dans lequel :

- la base de données (18) comporte des informations de longueur chacune associée à un tunnel respectif de la voie ferrée,
- les moyens de commande (20) sont configurés pour désactiver le système de protection lorsque l'odomètre (22) a mesuré que le véhicule ferroviaire (10) a parcouru, depuis l'activation du système de protection (12), une distance correspondant à l'information de longueur.

4. Véhicule ferroviaire (10) selon l'une quelconque des revendications précédentes, comportant un système (14) de climatisation comprenant des conduites de circulation d'air, le système de protection (12) comprenant des moyens d'obturation d'au moins une conduite de circulation d'air.

5. Véhicule ferroviaire (10) selon l'une quelconque des revendications précédentes, comprenant au moins une porte d'accès depuis l'extérieur, munie à son pourtour d'au moins un joint d'étanchéité, le système de protection (12) comprenant des moyens de gonflage de chaque joint d'étanchéité.

6. Véhicule ferroviaire (10) selon l'une quelconque des

revendications précédentes, dans lequel la base de données (18) est configurée pour que chaque point d'entrée soit disposé en amont du tunnel correspondant, à une distance suffisante laissant suffisamment de temps pour effectuer l'isolation hermétique du véhicule (10) avant l'entrée effective dans le tunnel, par exemple environ 5 secondes.

7. Procédé de protection contre les ondes de pression dans un véhicule ferroviaire (10) selon l'une quelconque des revendications 1 à 6, circulant sur une voie ferrée comportant au moins un tunnel, **caractérisé en ce qu'il** comporte :

- la géolocalisation du véhicule ferroviaire (10), pour fournir des coordonnées instantanées de géolocalisation du véhicule ferroviaire (10), et
- la comparaison des coordonnées instantanées avec les coordonnées fixes de géolocalisation de chaque point d'entrée.

8. Procédé de protection selon la revendication 7, dans un véhicule ferroviaire (10) selon la revendication 2, et dans lequel le procédé comporte, lorsque les coordonnées instantanées de géolocalisation du véhicule ferroviaire (10) correspondent sensiblement aux coordonnées fixes du point d'entrée de l'un des aux moins un tunnel, la commande de l'activation du système de protection (12).

9. Procédé de protection selon la revendication 7 ou 8, dans un véhicule ferroviaire (10) selon la revendication 3, comportant la désactivation du système de protection (12) lorsque l'odomètre (22) a mesuré que le véhicule ferroviaire (10) a parcouru, depuis l'activation du système de protection (12), une distance prédéfinie correspondant à l'information de longueur.

Revendications modifiées conformément à la règle 137(2) CBE.

1. Véhicule ferroviaire (10) destiné à circuler sur une voie ferrée comprenant au moins un tunnel, le véhicule ferroviaire (10) comportant un système (12) de protection contre les ondes de pression, configuré pour isoler hermétiquement un intérieur du véhicule ferroviaire (10) par rapport à un extérieur de ce véhicule ferroviaire (10) lorsque ce système de protection (12) est activé, comportant :

- des moyens (16) de géolocalisation fournissant des coordonnées instantanées de géolocalisation du véhicule ferroviaire (10),
- une base de données (18) comprenant, pour chaque tunnel de la voie ferrée, des coordonnées fixes de géolocalisation d'un point d'entrée

de ce tunnel,

- des moyens (19) de comparaison des coordonnées instantanées avec les coordonnées fixes, configurés pour indiquer lorsque les coordonnées instantanées de géolocalisation du véhicule ferroviaire correspondent sensiblement aux coordonnées fixes du point d'entrée de l'un des aux moins un tunnel,

caractérisé en ce que le véhicule ferroviaire (10) comporte au moins une porte d'accès depuis l'extérieur, munie à son pourtour d'au moins un joint d'étanchéité, le système de protection (12) comprenant des moyens de gonflage de chaque joint d'étanchéité.

2. Véhicule ferroviaire (10) selon la revendication 1, comportant des moyens (20) de commande du système de protection, configurés pour activer automatiquement le système de protection (12) lorsque les coordonnées instantanées de géolocalisation du véhicule ferroviaire correspondent sensiblement aux coordonnées fixes du point d'entrée de l'un des aux moins un tunnel.

3. Véhicule ferroviaire (10) selon la revendication 1 ou 2, comportant un odomètre (22), et dans lequel :

- la base de données (18) comporte des informations de longueur chacune associée à un tunnel respectif de la voie ferrée,
- les moyens de commande (20) sont configurés pour désactiver le système de protection lorsque l'odomètre (22) a mesuré que le véhicule ferroviaire (10) a parcouru, depuis l'activation du système de protection (12), une distance correspondant à l'information de longueur.

4. Véhicule ferroviaire (10) selon l'une quelconque des revendications précédentes, comportant un système (14) de climatisation comprenant des conduites de circulation d'air, le système de protection (12) comprenant des moyens d'obturation d'au moins une conduite de circulation d'air.

5. Véhicule ferroviaire (10) selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel la base de données (18) est configurée pour que chaque point d'entrée soit disposé en amont du tunnel correspondant, à une distance suffisante laissant suffisamment de temps pour effectuer l'isolation hermétique du véhicule (10) avant l'entrée effective dans le tunnel, par exemple environ 5 secondes.

6. Procédé de protection contre les ondes de pression dans un véhicule ferroviaire (10) selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, circulant sur une voie ferrée comportant au moins un tunnel, **carac-**

térisé en ce qu'il comporte :

- la fourniture du véhicule ferroviaire (10) selon l'une quelconque des revendications 1 à 5,
- la géolocalisation du véhicule ferroviaire (10), pour fournir des coordonnées instantanées de géolocalisation du véhicule ferroviaire (10), et
- la comparaison des coordonnées instantanées avec les coordonnées fixes de géolocalisation de chaque point d'entrée.

7. Procédé de protection selon la revendication 6, dans un véhicule ferroviaire (10) selon la revendication 2, et dans lequel le procédé comporte, lorsque les coordonnées instantanées de géolocalisation du véhicule ferroviaire (10) correspondent sensiblement aux coordonnées fixes du point d'entrée de l'un des aux moins un tunnel, la commande de l'activation du système de protection (12).

8. Procédé de protection selon la revendication 6 ou 7, dans un véhicule ferroviaire (10) selon la revendication 3, comportant la désactivation du système de protection (12) lorsque l'odomètre (22) a mesuré que le véhicule ferroviaire (10) a parcouru, depuis l'activation du système de protection (12), une distance prédéfinie correspondant à l'information de longueur.

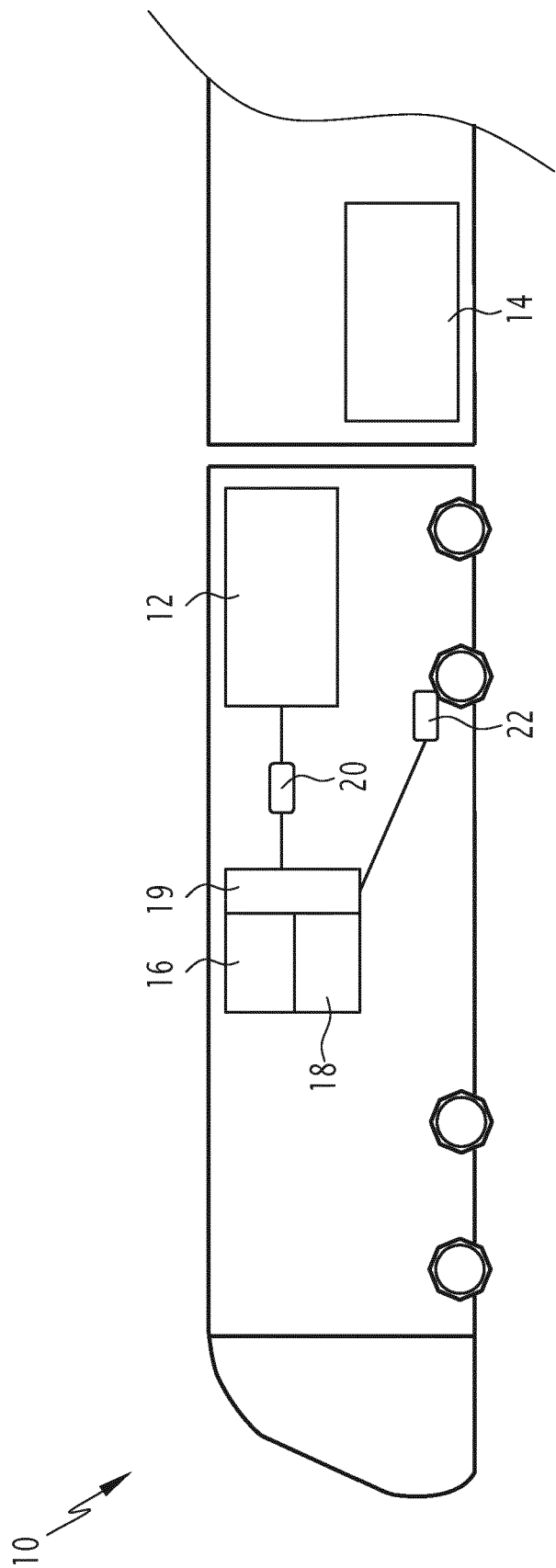


Fig. 1



RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande

EP 18 30 6540

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)
X	DE 10 2014 205742 A1 (SIEMENS AG [DE]) 15 octobre 2015 (2015-10-15) * alinéas [0011] - [0039]; figure 1 *	1,2,4, 6-8	INV. B61L25/02 B61D27/00
X	CN 105 216 830 A (SHENZHEN HANGSHENG ELECTRONICS) 6 janvier 2016 (2016-01-06) * alinéas [0014] - [0022] *	7	
Y	& DATABASE WPI Week 201616 Thomson Scientific, London, GB; AN 2016-03837R & CN 105 216 830 A (SHENZHEN HANGSHENG ELECTRONIC CO LTD) 6 janvier 2016 (2016-01-06) * abrégé *	8,9	
Y	EP 1 308 364 A1 (REXXON GMBH [DE]) 7 mai 2003 (2003-05-07) * alinéas [0002] - [0011] *	1-6	
Y	EP 1 394 010 A1 (DB REISE & TOURISTIK AG [DE]) 3 mars 2004 (2004-03-03) * alinéas [0002], [0010], [0018] *	1-6	DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (IPC)
Y	FR 2 748 839 A1 (DAIMLER BENZ AG [DE]) 21 novembre 1997 (1997-11-21) * page 2, ligne 6 - page 5, ligne 21; figure 1 *	1-6,8,9	B61D B61L B61K
Y	WO 2018/134535 A1 (MESSULAM PIERRE [FR]; DUSSOUCHET PASCAL [FR]; GINOUX PIERRE JEAN [FR]) 26 juillet 2018 (2018-07-26) * page 11, lignes 12-25 *	2	
Y	EP 1 466 802 A1 (ALSTOM [FR]) 13 octobre 2004 (2004-10-13) * alinéas [0003], [0004], [0009] *	5	
	-/--		
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche Munich		Date d'achèvement de la recherche 25 avril 2019	Examineur Mäki-Mantila, M
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES		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	
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			

EPO FORM 1503 03.82 (P04C02)



RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande

EP 18 30 6540

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (IPC)
Y	DE 10 2008 056907 A1 (DAIMLER AG [DE]) 20 mai 2010 (2010-05-20) * alinéas [0010], [0018] * -----	6	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (IPC)
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche Munich		Date d'achèvement de la recherche 25 avril 2019	Examineur Mäki-Mantila, M
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 18 30 6540

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.

25-04-2019

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
DE 102014205742 A1	15-10-2015	AUCUN	
CN 105216830 A	06-01-2016	AUCUN	
EP 1308364 A1	07-05-2003	AT 385485 T DE 10153682 A1 EP 1308364 A1	15-02-2008 28-05-2003 07-05-2003
EP 1394010 A1	03-03-2004	AT 291540 T DE 10239996 A1 EP 1394010 A1 ES 2236642 T3	15-04-2005 18-03-2004 03-03-2004 16-07-2005
FR 2748839 A1	21-11-1997	DE 19619643 C1 FR 2748839 A1 GB 2313210 A IT 1290612 B1 JP H10100815 A US 6108602 A	17-07-1997 21-11-1997 19-11-1997 10-12-1998 21-04-1998 22-08-2000
WO 2018134535 A1	26-07-2018	FR 3062103 A1 WO 2018134535 A1	27-07-2018 26-07-2018
EP 1466802 A1	13-10-2004	DE 602004000330 T2 EP 1466802 A1 FR 2852277 A1	28-09-2006 13-10-2004 17-09-2004
DE 102008056907 A1	20-05-2010	AUCUN	

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