



(11) **EP 3 225 499 A1**

(12) **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

(43) Date de publication:  
**04.10.2017 Bulletin 2017/40**

(51) Int Cl.:  
**B61L 27/00 (2006.01)**      **B61L 3/12 (2006.01)**  
**B61L 15/00 (2006.01)**      **B61B 1/02 (2006.01)**

(21) Numéro de dépôt: **17163565.9**

(22) Date de dépôt: **29.03.2017**

(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: **ALSTOM Transport Technologies**  
**93400 Saint-Ouen (FR)**

(72) Inventeurs:  
• **BALLESTEROS, Javier**  
**75116 PARIS (FR)**  
• **BRESSON, Mathieu**  
**75012 PARIS (FR)**

(30) Priorité: **31.03.2016 FR 1652829**

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

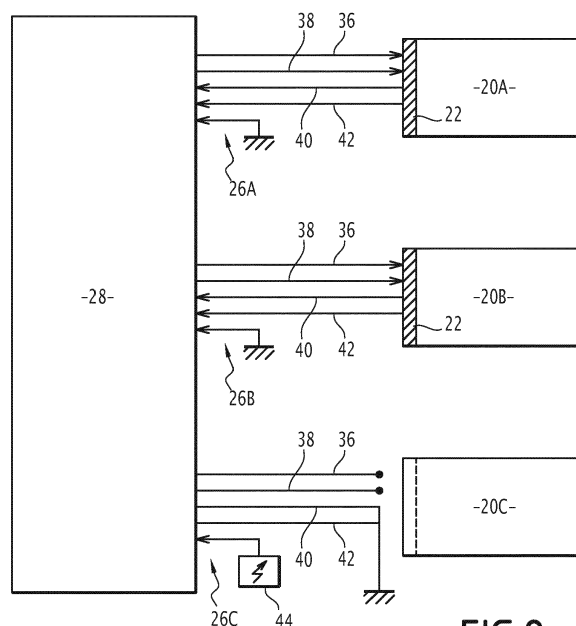
(54) **PROCÉDÉ DE GESTION DE LA CIRCULATION DE VÉHICULES DANS UNE INSTALLATION FERROVIAIRE, SYSTÈME DE GESTION ET INSTALLATION FERROVIAIRE ASSOCIÉS**

(57) Il est proposé un procédé de gestion de la circulation dans une installation ferroviaire qui comprend des voies, au moins une station comprenant un quai propre à recevoir des façades de quai (22), et au moins un véhicule. Le véhicule comprend un contrôleur adapté pour mettre en oeuvre des premier et second protocoles distincts.

- transmission éventuelle au contrôleur d'une information spécifique à un quai, dit quai courant, l'information étant émise depuis un dispositif inhibiteur (26) extérieur au véhicule, et

- lorsque l'information spécifique est reçue, mise en oeuvre du second protocole lorsque le véhicule est stationné au quai courant ou qu'il circule et que le prochain quai est le quai courant.

Le procédé comprend les étapes suivantes :  
- mise en oeuvre par défaut du premier protocole,



**FIG.2**

**EP 3 225 499 A1**

## Description

**[0001]** La présente invention porte sur un procédé et un système de gestion de la circulation d'au moins un véhicule, ainsi que sur une installation ferroviaire.

**[0002]** L'invention s'applique au domaine ferroviaire, le procédé et le système étant destinés à une installation ferroviaire.

**[0003]** De façon classique, les installations ferroviaires comprennent des stations dotées de quais destinés, par exemple, à la descente et à la montée de passagers.

**[0004]** Il est connu de munir les quais de façades de quai, également appelées portes palières, et désignées par l'acronyme PSD de l'anglais « Platform Screen Doors ». Les façades de quai sont situées en bordure des voies et sont essentiellement destinées à empêcher des suicides ou des accidents de passagers.

**[0005]** Les façades de quai définissent une position d'ouverture et une position de fermeture. De telles façades de quai sont pilotées de façon automatique de sorte, par exemple, à n'être en position d'ouverture que lorsqu'un véhicule est stationné à un quai.

**[0006]** En outre, certaines installations ferroviaires sont dotées d'un système de contrôle automatique du trafic ferroviaire, également désigné par l'acronyme CBTC de l'anglais « Communication Based Train Control ». Il s'agit d'un système basé sur une communication entre des véhicules et des dispositifs en charge de la gestion du trafic.

**[0007]** Lorsque les quais sont dotés de façades de quai, le système CBTC assure l'articulation entre la position d'ouverture ou de fermeture des façades de quai et la circulation des véhicules. A titre d'illustration, un véhicule approchant d'un quai doté de façades de quai ne sera autorisé à entrer en station que si les façades de quai sont bien verrouillées en position de fermeture.

**[0008]** Toutefois, il arrive que les façades de quai ne soient pas encore installées ou que seuls certains quais soient dotés de telles façades. Une telle situation arrive, par exemple, lors du déploiement ou de la refonte d'une installation ferroviaire.

**[0009]** Dans de tels cas, il est connu de l'état de la technique de configurer le système CBTC de sorte à distinguer, dans une partie du système CBTC embarquée dans les véhicules, les quais dépourvus de façades de quai de ceux dotés de façades de quai. Par exemple, la précision exigée pour la position d'arrêt d'un train est plus importante dans le cas d'un quai doté de façades de quai, que dans le cas d'un quai dépourvu de façades de quai. En effet, les portes du train doivent être alignées avec les portes des façades de quai.

**[0010]** Toutefois, cela présente comme inconvénient de devoir reconfigurer la partie du système CBTC embarquée dans chaque véhicule à chaque fois que de nouvelles façades de quai sont installées. De ce fait, cela ne facilite pas l'installation au fur et mesure de façades de quai.

**[0011]** Un but de l'invention est de gérer la circulation

d'au moins un véhicule dans une installation ferroviaire dont la mise en oeuvre est indépendante de la présence ou non de façades de quai sur les différents quais, et ne nécessite pas de modifier la partie du système CBTC embarquée dans chaque véhicule.

**[0012]** A cet effet, il est proposé un procédé de gestion de la circulation d'au moins un véhicule dans une installation ferroviaire. L'installation ferroviaire comprend des voies, au moins une station comprenant au moins un quai propre à recevoir des façades de quai, et au moins un véhicule adapté pour circuler sur les voies. Le véhicule comprend un contrôleur installé à bord du véhicule et adapté pour mettre en oeuvre un premier protocole et un second protocole distinct du premier protocole, les premier et second protocoles étant mis en oeuvre de façon exclusive l'un de l'autre et assurant chacun au moins l'un de l'arrivée du véhicule à chaque station et du départ du véhicule à chaque station. Le procédé comprend les étapes suivantes :

- mise en oeuvre par défaut du premier protocole par le contrôleur,
- transmission éventuelle au contrôleur d'une information spécifique à un quai, dit quai courant, l'information spécifique résultant d'un état spécifique au quai courant émis depuis un dispositif inhibiteur extérieur au véhicule, et
- lorsque l'information spécifique est reçue par le contrôleur, mise en oeuvre du second protocole par le contrôleur lorsque le véhicule est stationné au quai courant ou lorsque le véhicule circule sur les voies et que le prochain quai est le quai courant.

**[0013]** Suivants d'autres aspects avantageux, le procédé comprend une ou plusieurs des caractéristiques suivantes, prise(s) isolément ou suivant toutes les combinaisons techniquement possibles :

- l'étape de transmission d'une information spécifique à un quai est mise en oeuvre lorsqu'au moins ledit quai est dépourvu de façades de quai.
- l'étape de transmission d'une information spécifique à un quai est mise en oeuvre lorsque chacun des quais est dépourvu de façades de quai.
- l'information spécifique transmise lors de l'étape de transmission est un message transmis par voie radio au contrôleur.
- le procédé comprend une étape initiale de fourniture, pour chaque quai, d'un jeu de données spécifique audit quai, la mise en oeuvre par le contrôleur du premier protocole consistant à convertir un jeu de données en instructions.
- les instructions sont des instructions de déplacement du véhicule et d'ouverture/fermeture de portes du véhicule.
- le dispositif inhibiteur émettant un état spécifique à un quai lors de l'étape de transmission est relié à une interface de communication, l'interface de com-

munication étant adaptée pour communiquer par voie radio avec le contrôleur.

- l'étape de transmission est mise en oeuvre lorsque le dispositif inhibiteur est alimenté électriquement.

**[0014]** Il est aussi proposé un système de gestion de la circulation d'au moins un véhicule dans une installation ferroviaire. L'installation ferroviaire comprend des voies, au moins une station comprenant au moins un quai propre à recevoir des façades de quai, et au moins un véhicule adapté pour circuler sur les voies. Le système de gestion comprend :

- une interface de communication propre à émettre des messages,
- un contrôleur installé à bord du véhicule et adapté pour recevoir des messages émis par l'interface de communication et pour mettre en oeuvre un premier protocole et un second protocole distinct du premier protocole, les premier et second protocoles étant mis en oeuvre de façon exclusive l'un de l'autre et assurant chacun au moins l'un de l'arrivée du véhicule à chaque station et du départ du véhicule à chaque station, le contrôleur étant adapté pour mettre en oeuvre, par défaut, le premier protocole, et
- au moins un dispositif inhibiteur extérieur au véhicule adapté pour émettre un état spécifique à un quai, dit quai courant, de sorte à ce qu'une information spécifique au quai courant soit transmise au contrôleur via l'interface de communication.

**[0015]** Le contrôleur est adapté pour, lorsque le véhicule est stationné au quai courant ou lorsque le véhicule circule sur les voies et que le prochain quai est le quai courant, mettre en oeuvre le second protocole lorsque l'information spécifique est reçue.

**[0016]** Il est aussi proposé une installation ferroviaire qui comprend des voies, au moins une station comprenant au moins un quai, chaque quai étant propre à recevoir des façades de quai. L'installation ferroviaire comprend également au moins un véhicule adapté pour circuler sur les voies, et au moins un système tel que défini précédemment.

**[0017]** L'invention sera mieux comprise à l'aide de la description qui va suivre, donnée uniquement à titre d'exemple non limitatif et faite en se référant aux dessins annexés sur lesquels :

- la figure 1 est une représentation schématique d'un exemple d'installation ferroviaire ;
- la figure 2 est une représentation schématique d'un exemple de système de gestion appartenant à l'installation ferroviaire de la figure 1, et
- la figure 3 est un ordigramme illustrant la mise en oeuvre d'un exemple de procédé de gestion.

**[0018]** Une installation ferroviaire 10 est représentée sur la figure 1.

**[0019]** L'installation ferroviaire 10 est, par exemple, une installation de transport ferroviaire urbain de type métro ou tramway.

**[0020]** L'installation ferroviaire 10 comprend des voies 12, au moins une station 14, au moins un véhicule 16 et un système de gestion 18.

**[0021]** Les voies 12 sont propres à assurer la circulation de véhicules 16.

**[0022]** Les stations 14 définissent des lieux dans lesquels les véhicules 16 sont susceptibles de stationner.

**[0023]** Chaque station 14 comprend au moins un quai 20.

**[0024]** Dans l'exemple de la figure 1, l'installation ferroviaire 10 comprend trois stations 14A, 14B et 14C comprenant chacune un seul quai respectivement 20A, 20B et 20C.

**[0025]** Alternativement, une station 14 comprend plusieurs quais 20.

**[0026]** Généralement, un véhicule 16 stationne à un quai 20 d'une station 14 pour permettre la circulation de passagers entre le véhicule 16 et le quai 20.

**[0027]** Au moins certains quais 20 sont propres à recevoir des façades de quai 22.

**[0028]** Dans l'exemple de la figure 1, tous les quais 20 de l'installation ferroviaire 10 sont propres à recevoir des façades de quai 22.

**[0029]** Certains quais 20 sont dotés de façades de quai 22 tandis que d'autres quais 20 sont dépourvus de façades de quai 22.

**[0030]** Alternativement, tous les quais 20 sont dépourvus de façades de quai 22.

**[0031]** Dans l'exemple de la figure 1, deux quais 20A et 20B sont dotés de façades de quai 22A et 22B représentées par des zones hachurées, l'autre quai 20C étant dépourvu de façades de quai 22.

**[0032]** Les façades de quai 22 sont généralement installées en bordure de voies 12 et sont, par exemple, formées par des portes et des façades séparant le quai 20 des voies 12. Les façades et les portes sont, par exemple, vitrées et présentent une hauteur suffisante pour dissuader un individu de les enjamber.

**[0033]** Les façades de quai 22 sont destinées à améliorer la sécurité, notamment en empêchant des usagers de se rendre sur les voies 12.

**[0034]** Il est défini une position de fermeture et une position d'ouverture pour les façades de quai 22.

**[0035]** Dans la position de fermeture, les portes sont fermées et verrouillées.

**[0036]** Dans la position d'ouverture, les portes sont ouvertes et/ou non verrouillées.

**[0037]** En outre, les façades de quai 22 installées sur un quai 20 comprennent un module de gestion de façades de quai, non représenté sur les figures.

**[0038]** Le module de gestion de façades de quai est adapté pour recevoir des signaux de commande et pour émettre au moins un signal d'état.

**[0039]** Dans l'exemple de la figure 1, les signaux de commande sont un signal d'ouverture et un signal de

fermeture.

**[0040]** A la réception du signal d'ouverture, respectivement de fermeture, le module de gestion de façades de quai est adapté pour passer les façades de quai 22 dans la position d'ouverture, respectivement de fermeture.

**[0041]** Le signal d'état est un signal indiquant que les portes des façades de quai 22 sont verrouillées en position de fermeture.

**[0042]** Dans l'exemple de la figure 1, un second signal d'état indique que le module de gestion de façades de quai n'est pas en mesure de transmettre le signal d'état.

**[0043]** De préférence, les signaux de commande et d'état sont des signaux binaires transmis par des connexions filaires respectives.

**[0044]** Dans un tel cas, chaque quai 20 comprend un ensemble de connexions filaires correspondant. Par exemple, une connexion filaire alimentée correspond à la valeur « vrai » et une connexion filaire non alimentée correspond à la valeur « faux ».

**[0045]** Le véhicule 16 est adapté pour circuler sur les voies 12 et est, par exemple, un véhicule ferroviaire tel un métro ou un tramway.

**[0046]** Le système de gestion 18 est destiné à assurer la circulation d'un véhicule 16 dans l'installation ferroviaire 10 indépendamment de la présence ou non de façades de quai 22.

**[0047]** Le système de gestion 18 comprend une interface de communication 24, au moins un dispositif inhibiteur 26, et au moins un contrôleur 28 installé dans chaque véhicule 16.

**[0048]** L'interface de communication 24 est propre à assurer une communication bidirectionnelle entre le contrôleur 28 d'une part et des équipements installés sur les quais 20 d'autre part. Les équipements installés sur les quais 20 sont, notamment, le ou chaque dispositif inhibiteur 26 ainsi que les connexions filaires.

**[0049]** Dans l'exemple de la figure 1, les communications entre l'interface de communication 24 et le contrôleur 28 sont mises en oeuvre par voie radio et les communications entre l'interface de communication 24 et les équipements sont mises en oeuvre par voie filaire.

**[0050]** L'interface de communication 24 comprend un encodeur radio 30, au moins un commutateur 32 et au moins un point d'accès 34.

**[0051]** L'encodeur radio 30 est propre à émettre des messages dans un premier format à partir d'états reçus dans un second format, et inversement.

**[0052]** A titre d'illustration, le premier format est un format Ethernet sécurisé et le second format est le format binaire.

**[0053]** L'encodeur radio 30 est relié par voie filaire d'une part aux équipements et d'autre part au commutateur 32.

**[0054]** Le commutateur 32 est relié à chacun des points d'accès 34 par voie filaire.

**[0055]** Chacun des points d'accès 34 comprend une antenne destinée à mettre en oeuvre des radiocommu-

nications avec le contrôleur 28.

**[0056]** Dans l'exemple de la figure 1, le système de gestion 18 comprend trois dispositifs inhibiteurs 26A, 26B et 26C correspondant à chacun des quais 20A, 20B et 20C.

**[0057]** De préférence, chaque dispositif inhibiteur 26 est installé sur un quai 20 correspondant.

**[0058]** Par construction, les dispositifs inhibiteurs 26 sont extérieurs au véhicule 16. Par-là, il est entendu que les dispositifs inhibiteurs 26 ne sont pas liés mécaniquement au véhicule 16.

**[0059]** Chaque dispositif inhibiteur 26 est propre à émettre un état spécifique au quai 20.

**[0060]** Un état spécifique au quai 20 indique, par exemple, la présence de façades de quai 22 sur le quai 20 sur lequel le dispositif inhibiteur 26 est installé.

**[0061]** Un autre état spécifique au quai 20 indique, par exemple, l'absence de façades de quai 22 sur le quai 20 sur lequel le dispositif inhibiteur 26 est installé.

**[0062]** Alternativement, un autre état spécifique au quai 20 indique, par exemple, une défaillance des façades de quai 22 sur le quai 20 sur lequel le dispositif inhibiteur 26 est installé.

**[0063]** Dans l'exemple de la figure 1, l'état spécifique à un quai 20 est binaire et prend la valeur « faux » lorsque le quai 20 est doté de façades de quai 22 et prend la valeur « vrai » lorsque le quai 20 est dépourvu de façades de quai 22.

**[0064]** De préférence, un équipement supplémentaire, non représenté, est relié en entrée de l'encodeur radio 30 et est adapté pour associer chacune des valeurs reçues des dispositifs inhibiteurs 26 à un numéro de quai de sorte à fournir à l'encodeur radio 30 des couples, chaque couple étant formé d'une valeur binaire et d'un numéro de quai.

**[0065]** A la réception d'un état spécifique à un quai 20 prenant la valeur « vrai », l'encodeur radio 30 est adapté pour transmettre une information spécifique au quai 20 par voie radio au contrôleur 28. De fait, l'information spécifique à un quai 20 est transmise par l'encodeur radio 30 lorsque le quai 20 est dépourvu de façades de quai 22.

**[0066]** De préférence, l'information spécifique au quai 20 transmise par l'encodeur radio 30 est un message au format Ethernet sécurisé représentatif du numéro du quai 20.

**[0067]** De préférence, à la réception d'un état spécifique prenant la valeur « faux » pour un quai 20, l'encodeur radio 30 est adapté pour ne pas transmettre d'information au contrôleur 28, ce qui signifie que le quai 20 est doté de façades de quai 22.

**[0068]** Dans l'exemple de la figure 1, chaque dispositif inhibiteur 26 est une connexion filaire connectée d'une part à l'encodeur radio 30 et reliée d'autre part à une source d'alimentation via un interrupteur. La source d'alimentation est, par exemple, une batterie délivrant un courant continu dont la tension est d'environ 24 V.

**[0069]** Lorsque l'interrupteur est ouvert, la connexion filaire n'est pas alimentée électriquement et l'état spéci-

fique prend la valeur « faux ».

**[0070]** A l'inverse, lorsque l'interrupteur est fermé, la connexion filaire est alimentée électriquement et l'état spécifique prend la valeur « vrai ».

**[0071]** Dans l'exemple de la figure 1, seuls deux quais 20A et 20B sont équipés de façades de quai 22.

**[0072]** Dans ce cas, les dispositifs inhibiteurs 26A et 26B des deux quais équipés 20A et 20B ne sont pas alimentés et l'état spécifique des quais 20A et 20B prend la valeur « faux ». Le dispositif inhibiteur 26C du quai 20C dépourvu de façades de quai est alimenté et l'état spécifique au quai 20C prend la valeur « vrai ». Par suite, l'encodeur radio 30 ne transmet au contrôleur 28 qu'une information spécifique au quai 20C dépourvu de façades de quai.

**[0073]** Le contrôleur 28 est, par exemple, la partie embarquée d'un système CBTC.

**[0074]** Dans ce cas, le contrôleur est, par exemple, l'ATC embarqué, de l'anglais « Automatic Train Control ».

**[0075]** Le contrôleur 28 comprend une antenne et est adapté pour échanger par voie radio des messages avec l'interface de communication 24.

**[0076]** En outre, le contrôleur 28 comprend une mémoire comprenant des instructions logicielles et un processeur propre à exécuter au moins une partie des instructions.

**[0077]** La mémoire du contrôleur 28 contient une base de données qui comprend un ensemble de jeux de données.

**[0078]** Dans la base de données, il y a autant de jeux de données que de quais 20 propres à recevoir des façades de quai 22.

**[0079]** Dans l'exemple de la figure 1, il y a, de fait, autant de jeux de données que de quais 20. Dit autrement, chacun des quais 20, que les quais 20 soient dotés de façades de quai 22 ou non, sont associés dans la base de données à un jeu de données correspondant.

**[0080]** Un jeu de données est un ensemble d'au moins une donnée.

**[0081]** Chaque jeu de données comprend, par exemple, au moins une position et une durée.

**[0082]** La position correspond, par exemple, à la distance séparant un point prédéterminé du véhicule 16 de la fin du quai 20 correspondant.

**[0083]** La durée est, par exemple, le temps s'écoulant entre la transmission par le contrôleur 28 de la commande de fermeture des façades de quai 22 et la réception par le contrôleur 28 d'un message indiquant que les façades de quai 22 sont verrouillées en position de fermeture.

**[0084]** La mémoire du contrôleur 28 contient, en outre, des instructions relatives à un premier protocole et à un second protocole, le contrôleur 28 étant adapté pour mettre en oeuvre un premier protocole et un second protocole.

**[0085]** Le premier protocole et le second protocole sont distincts. En outre, les premier et deuxième protocoles

sont mis en oeuvre de façon exclusive l'un de l'autre. Par-là, il est entendu que le contrôleur 28 n'exécute qu'un des deux protocoles à la fois.

**[0086]** Le premier protocole et le second protocole assurent chacun l'arrivée du véhicule 16 à chaque station 14 et/ou le départ du véhicule 16 de chaque station 14.

**[0087]** Le premier protocole est destiné au cas où le véhicule 16 stationne ou se rapproche d'un quai 20 doté de façades de quai 22.

**[0088]** Le second protocole est destiné au cas où le véhicule 16 stationne ou se rapproche d'un quai 20 dépourvu de façades de quai.

**[0089]** Le contrôleur 28 est installé à bord du véhicule et est adapté pour mettre en oeuvre, par défaut, le premier protocole.

**[0090]** De plus, lorsque le premier protocole est mis en oeuvre par le contrôleur 28, le contrôleur 28 est adapté pour convertir un jeu de données en instructions.

**[0091]** En particulier, lorsque le véhicule 16 est stationné à un quai 20, dit quai courant, ou lorsque le véhicule 16 circule et que le prochain quai 20 est le quai courant, le contrôleur 28 est adapté pour convertir en instructions le jeu de données correspondant dans la base de données au quai courant.

**[0092]** Une instruction est au moins une commande adressée à des éléments du véhicule 16. Les éléments sont, par exemple, un système de freinage, un système de motorisation ou encore un système d'ouverture/fermeture des portes du véhicule 16.

**[0093]** Les instructions sont, par exemple, des instructions de déplacement du véhicule 16 ou des instructions d'ouverture/fermeture des portes du véhicule 16. En particulier, les instructions de déplacements résultent de la distance contenue dans le jeu de données associé dans la base de données au quai courant.

**[0094]** Une représentation schématique du système de gestion 18 est illustrée sur la figure 2, l'interface de communication 24 n'ayant pas été représentée.

**[0095]** Comme visible sur la figure 2, les communications entre les équipements installés sur les quais 20 et le contrôleur 28 sont représentées par des flèches.

**[0096]** Lorsque les quais 20 sont dotés de façades de quai 22, les connexions filaires sont connectées au module de gestion de façades de quai.

**[0097]** Lorsque les quais 20 sont dépourvus de façades de quai 22, les connexions filaires sont en attente de connexion.

**[0098]** Dans l'exemple des figures 1 et 2, chaque signal de commande ou d'état est transmis par l'intermédiaire d'une connexion filaire respective.

**[0099]** En particulier, une première connexion filaire 36 est propre à transmettre un signal d'ouverture des portes des façades de quai 22, une deuxième connexion filaire 38 est propre à transmettre un signal de fermeture de portes des façades de quai 22, une troisième connexion filaire 40 est propre à transmettre un état de verrouillage des portes des façades de quai 22 dans la position de fermeture, et une quatrième connexion filaire

42 est propre à transmettre manuellement un état d'impossibilité de transmettre un état de verrouillage des portes des façades de quai 22 dans la position de fermeture.

**[0100]** Comme visible sur la figure 2, pour les quais 20A et 20B dotés de façades de quai 22, les connexions filaires 36 à 42 correspondantes sont connectées aux quais 20A et 20B. En revanche, pour le quai 20C dépourvu de façades de quai 22, la première et la deuxième connexions 36 et 38 correspondantes sont en attente de connexion, et les troisième et quatrième connexions 40 et 42 correspondantes sont reliées à une masse.

**[0101]** Cela permet de disposer de connexions filaires prêtes à l'emploi. Par-là, il est entendu que lorsque des façades de quai 22 seront installées, il n'y aura plus qu'à relier les connexions au module de gestion de façades de quai.

**[0102]** Les connexions filaires respectives des dispositifs inhibiteurs 26 des quais 20 dotés de façades de quai 22 sont reliées à la masse.

**[0103]** Les connexions filaires respectives des dispositifs inhibiteurs 26 des quais 20 dépourvus de façades de quai 22 sont reliées à une batterie 44.

**[0104]** Un exemple de mise en oeuvre du procédé est à présent décrit en référence à la figure 3.

**[0105]** Le procédé est destiné à gérer la circulation d'au moins un véhicule 16 dans une installation ferroviaire 10 dont les quais 20 ne contiennent nécessairement pas tous des façades de quai 22.

**[0106]** Le procédé comprend une étape initiale de fourniture, non représentée.

**[0107]** L'étape initiale de fourniture consiste à fournir, pour chaque quai 20, un jeu de données spécifique au quai 20, le contrôleur 28 de chacun des véhicules 16 ayant accès aux jeux de données.

**[0108]** De préférence, l'étape de fourniture consiste à enregistrer dans la base de données du contrôleur 28 de chacun des véhicules 16 les jeux de données en les associant respectivement à chacun des quai 20 de l'installation ferroviaire 10 sur laquelle les véhicules 16 sont susceptibles de circuler.

**[0109]** Alternativement, les jeux de données sont mémorisés sur un autre support de stockage d'information auquel à accès les contrôleurs 28 de chacun des véhicules 16.

**[0110]** En pratique, lorsque qu'un quai 20 est déjà doté de façades de quai 22, un opérateur calcule la valeur de la distance et la renseigne dans la base de données en l'associant au quai 20.

**[0111]** Lorsque qu'un quai 20 n'est pas encore doté de façades de quai 22, l'emplacement des éventuelles futures façades de quai 22 est déterminé et la valeur de la position est alors déduite puis renseignée dans la base de données par un opérateur.

**[0112]** La valeur de la durée découle, par exemple, du type de façades de quai 22 déjà installées ou à installer sur les quais 20 qui est connu.

**[0113]** Par exemple, lorsque les façades de quais 22 installées ou à installer sont les mêmes, la valeur de la

durée est la même pour chacun des quais 20 dotés ou non de façades de quai 22.

**[0114]** Dans ce qui suit, il est considéré que le véhicule 16 circule sur les voies 12 en définissant une route, le prochain quai 20 sur la route étant appelé quai courant.

**[0115]** La mise en oeuvre du procédé lorsque le véhicule 16 est stationné au quai courant se déduit de la mise en oeuvre du procédé décrite ci-dessous.

**[0116]** Dans des premières étapes 100, le contrôleur 28 met en oeuvre, par défaut, le premier protocole qui est décrit ci-après.

**[0117]** Puis, une étape de test 102 est mise en oeuvre.

**[0118]** Le résultat de l'étape de test 102 est noté O ou N.

**[0119]** Le résultat de l'étape de test 102 résulte d'une étape de transmission éventuelle au contrôleur 28 d'une information spécifique au quai courant.

**[0120]** Dans l'exemple de la figure 1, l'étape de transmission éventuelle est mise en oeuvre par le dispositif inhibiteur 26 correspondant au quai courant.

**[0121]** Dans l'exemple de la figure 1, l'étape de transmission éventuelle d'une information spécifique au quai courant est mise en oeuvre lorsque le quai courant est dépourvu de façades de quai 22.

**[0122]** Dans l'exemple de la figure 1, l'information spécifique éventuellement transmise lors de l'étape de transmission éventuelle est un message transmis par voie radio au contrôleur 28.

**[0123]** De fait, il y a lieu de distinguer un premier cas dans lequel le quai courant est doté de façades de quai 22 et un second cas dans lequel le quai courant est dépourvu de façades de quai 22.

**[0124]** Dans le premier cas, le quai courant étant doté de façades de quai 22, le dispositif inhibiteur 26 du quai courant n'est pas alimenté électriquement.

**[0125]** De fait, l'état émis par le dispositif inhibiteur 26 du quai courant prend la valeur « faux ».

**[0126]** Par suite, l'encodeur radio 30 ne transmet pas d'information spécifique au quai courant au contrôleur 28.

**[0127]** De fait, dans le premier cas, l'étape de transmission éventuelle d'une information spécifique au quai courant n'est pas mise en oeuvre et le résultat de l'étape de test 102 est N.

**[0128]** Lorsque le résultat de l'étape de test 102 est N, le contrôleur 28 continue de mettre en oeuvre le premier protocole selon les étapes 100. Dit autrement, l'absence de transmission et donc l'absence de réception par le contrôleur 28 d'une information spécifique au quai courant est sans effet sur le contrôleur 28 qui met en oeuvre le premier protocole.

**[0129]** Le premier protocole est à présent décrit.

**[0130]** Le premier protocole consiste à convertir un jeu de données en instructions.

**[0131]** Les instructions sont des instructions de déplacement du véhicule 16 et d'ouverture/fermeture de portes du véhicule 16.

**[0132]** Dans la présente situation, la mise en oeuvre

du premier protocole consiste à convertir le jeu de données correspondant au quai courant en instructions de sorte à ce que les mouvements et l'ouverture/fermeture des portes du véhicule 16 s'articulent correctement avec la présence de façades de quai 22.

**[0133]** Selon le premier protocole, le véhicule 16 circulant sur les voies 12, le prochain quai 20 sur sa route étant le quai courant le contrôleur 28, attend de recevoir le message indiquant que les portes des façades de quai 22 du quai courant sont verrouillées en position de fermeture pour rentrer en station.

**[0134]** Une fois que le signal est reçu, le contrôleur 28 pilote l'entrée en station du véhicule 16.

**[0135]** En se rapprochant du quai courant, le contrôleur 28 lit dans la base de données la valeur de la position associée au quai courant. A partir de la valeur de la position lue, le contrôleur 28 pilote l'arrêt du véhicule 16 de sorte à ce que les portes du véhicule 16 coïncident avec les portes des façades de quai 22 lorsque le véhicule 16 est à l'arrêt.

**[0136]** Puis le contrôleur 28 transmet au module de gestion des façades de quai 22 du quai courant la commande d'ouverture des portes des façades de quai 22. Par exemple simultanément, le contrôleur pilote l'ouverture des portes du véhicule 16.

**[0137]** Les passagers sont alors libres de circuler entre le véhicule 16 et le quai courant.

**[0138]** Puis, le contrôleur 28 lit dans la base de données la valeur de la durée associée au quai courant. A partir de la valeur de la durée lue et de l'horaire à respecter, le contrôleur 28 détermine le moment pour transmettre au module de gestion des façades de quai 22 du quai courant la commande de fermeture des portes et pour piloter la fermeture des portes du véhicule 16.

**[0139]** Le contrôleur 28 attend ensuite de recevoir le signal indiquant que les portes des façades de quai 22 du quai courant sont verrouillées en position de fermeture.

**[0140]** Une fois que le signal est reçu, le contrôleur 28 pilote le départ du véhicule 16.

**[0141]** Dans le second cas, le quai courant étant dépourvu de façades de quai 22, le dispositif inhibiteur 26 du quai courant est alors alimenté électriquement.

**[0142]** De fait, l'état émis par le dispositif inhibiteur 26 du quai courant prend la valeur « vrai ».

**[0143]** Par suite, l'encodeur radio 30 transmet une information spécifique au quai courant au contrôleur 28.

**[0144]** De fait, dans le second cas, l'étape de transmission éventuelle d'une information spécifique au quai courant est mise en oeuvre et le résultat de l'étape de test 102 est O.

**[0145]** Lorsque le résultat de l'étape de test 102 est O et que l'information spécifique au quai courant est reçue par le contrôleur 28, le contrôleur 28 met en oeuvre le second protocole selon des étapes 104.

**[0146]** Ainsi, la mise en oeuvre du premier protocole par le contrôleur 28 est inhibée par la réception de l'information spécifique au quai courant.

**[0147]** Dans les étapes 104, le contrôleur 28 pilote les déplacements du véhicule 16 sans attendre de recevoir le signal indiquant que les portes des façades de quai 22 du quai courant sont verrouillées en position de fermeture pour entrer en station ou pour quitter la station.

**[0148]** En outre, le contrôleur 28 ne pilote pas l'arrêt du véhicule 16 à un endroit précis du quai courant et ne tient pas compte de la valeur de la durée associée dans la base de données au quai courant.

**[0149]** La présente solution présente un certain nombre d'avantages.

**[0150]** Tout d'abord, la mise en oeuvre du procédé est la même quelle que soit la configuration de l'installation ferroviaire 10. Par « configuration de l'installation ferroviaire 10 », il est entendu la présence ou l'absence de façades de quai 22 sur les quais 20 de l'installation ferroviaire 10.

**[0151]** De fait, le procédé est adapté à l'évolution de la configuration de l'installation ferroviaire 10, c'est-à-dire lors de l'installation de nouvelles façades de quai 22 ou du démontage ou d'une mise d'état hors-service de façades de quai 22 déjà installées.

**[0152]** En outre, une modification de la configuration de l'installation ferroviaire 10 ne nécessite aucune modification des contrôleurs 28 de chacun des véhicules 16. Cela présente un avantage dans le sens où, dans l'état de la technique, les contrôleurs 28 sont chacun reconfigurés au gré des modifications de la configuration de l'installation ferroviaire 10.

**[0153]** De plus, lorsque des façades de quai 22 sont installées sur un quai 20 qui en était jusqu'alors dépourvu, il suffit alors de couper l'alimentation électrique du dispositif inhibiteur 26 qui est installé sur le quai 20. En effet, le contrôleur 28 ne recevra alors plus l'information spécifique audit quai et, en outre, contient déjà dans sa base de données le jeu de données nécessaire à la mise en oeuvre du premier protocole.

**[0154]** Ainsi, l'installation au fur et à mesure de façades de quai 22 est grandement facilitée.

**[0155]** Par ailleurs, le présent procédé est simple et peu coûteux à mettre en oeuvre puisque le procédé ne requiert que peu de modifications substantielles des instructions logicielles généralement mises en oeuvre par le contrôleur 28 et qu'une simple connexion filaire alimentée ou non est à installer au sol.

**[0156]** Selon une première variante, les dispositifs inhibiteurs 26 installés chacun sur un quai 20 sont remplacés par un seul dispositif inhibiteur global. Dans cette variante, le dispositif inhibiteur global est par exemple une mémoire propre à mémoriser pour chaque quai 20A, 20B, 20C un état spécifique au quai.

**[0157]** Le dispositif inhibiteur global est adapté pour transmettre une information spécifique à tous les quais 20.

**[0158]** Ainsi, tant que les quais 20 ne sont pas tous dotés de façades de quai 22, le contrôleur 28 reçoit l'information spécifique à tous les quais 20 et, par conséquent, le contrôle 28 mettra constamment en oeuvre le

second protocole.

**[0159]** Dans cette première variante, l'étape de transmission d'une information spécifique à un quai est mise en oeuvre lorsque chacun des quais 20 est dépourvu de façades de quai 22.

**[0160]** La première variante concerne le cas où chacun des quais 20 est dépourvu de façades de quai 22 et où l'opérateur de l'installation ferroviaire 10 envisage d'équiper en une seule fois tous les quais 20 de façades de quai 22.

**[0161]** D'autres variantes sont possibles.

**[0162]** Il s'agit, par exemple, de combiner le mode de réalisation précédemment décrit et la première variante. De fait, certains dispositifs inhibiteurs sont chargés de transmettre une information spécifique à au moins deux quais 20.

## Revendications

1. Procédé de gestion de la circulation d'au moins un véhicule dans une installation ferroviaire (10), l'installation ferroviaire (10) comprenant des voies (12), au moins une station (14) comprenant au moins un quai (20) propre à recevoir des façades de quai (22), et au moins un véhicule (16) adapté pour circuler sur les voies (12), le véhicule (16) comprenant un contrôleur (28) installé à bord du véhicule (16) et adapté pour mettre en oeuvre un premier protocole et un second protocole distinct du premier protocole, les premier et second protocoles étant mis en oeuvre de façon exclusive l'un de l'autre et assurant chacun au moins l'un de l'arrivée du véhicule (16) à chaque station (14) et du départ du véhicule (16) à chaque station (14),  
le procédé comprenant les étapes suivantes :

- mise en oeuvre par défaut du premier protocole par le contrôleur (28),
- transmission éventuelle au contrôleur (28) d'une information spécifique à un quai (20), dit quai courant, l'information spécifique résultant d'un état spécifique au quai courant émis depuis un dispositif inhibiteur (26) extérieur au véhicule (16), et
- lorsque l'information spécifique est reçue par le contrôleur (28), mise en oeuvre du second protocole par le contrôleur (28) lorsque le véhicule (16) est stationné au quai courant ou lorsque le véhicule (16) circule sur les voies (12) et que le prochain quai est le quai courant.

2. Procédé selon la revendication 1, dans lequel l'étape de transmission d'une information spécifique à un quai est mise en oeuvre lorsqu'au moins ledit quai (20) est dépourvu de façades de quai (22).
3. Procédé selon la revendication 1 ou 2, dans lequel

l'étape de transmission d'une information spécifique à un quai est mise en oeuvre lorsque chacun des quais (20) est dépourvu de façades de quai (22).

4. Procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel l'information spécifique transmise lors de l'étape de transmission est un message transmis par voie radio au contrôleur (28).
5. Procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes, comprenant une étape initiale de fourniture, pour chaque quai (20), d'un jeu de données spécifique audit quai (20), la mise en oeuvre par le contrôleur (28) du premier protocole consistant à convertir un jeu de données en instructions.
6. Procédé selon la revendication 5, dans lequel les instructions sont des instructions de déplacement du véhicule (16) et d'ouverture/fermeture de portes du véhicule (16).
7. Procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel le dispositif inhibiteur (26) émettant un état spécifique à un quai lors de l'étape de transmission est relié à une interface de communication (24), l'interface de communication (24) étant adaptée pour communiquer par voie radio avec le contrôleur (28).
8. Procédé selon la revendication 7, dans lequel l'étape de transmission est mise en oeuvre lorsque le dispositif inhibiteur (26) est alimenté électriquement.
9. Système de gestion (18) de la circulation d'au moins un véhicule dans une installation ferroviaire (10), l'installation ferroviaire (10) comprenant des voies (12), au moins une station (14) comprenant au moins un quai (20) propre à recevoir des façades de quai (22), et au moins un véhicule (16) adapté pour circuler sur les voies (12), le système de gestion (18) comprenant :
  - une interface de communication (24) propre à émettre des messages,
  - un contrôleur (28) installé à bord du véhicule (16) et adapté pour recevoir des messages émis par l'interface de communication (24) et pour mettre en oeuvre un premier protocole et un second protocole distinct du premier protocole, les premier et second protocoles étant mis en oeuvre de façon exclusive l'un de l'autre et assurant chacun au moins l'un de l'arrivée du véhicule (16) à chaque station (14) et du départ du véhicule (16) à chaque station (14), le contrôleur (28) étant adapté pour mettre en oeuvre, par défaut, le premier protocole, et
  - au moins un dispositif inhibiteur (26) extérieur au véhicule (16) adapté pour émettre un état

spécifique à un quai (20), dit quai courant, de sorte à ce qu'une information spécifique au quai courant soit transmise au contrôleur (28) via l'interface de communication (24),

5

le contrôleur étant adapté pour, lorsque le véhicule (16) est stationné au quai courant ou lorsque le véhicule (16) circule sur les voies (12) et que le prochain quai est le quai courant, mettre en oeuvre le second protocole lorsque l'information spécifique est reçue.

10

**10.** Installation ferroviaire (10) comprenant :

- des voies (12),
- au moins une station (14) comprenant au moins un quai (20), chaque quai (20) étant propre à recevoir des façades de quai (22),
- au moins un véhicule (16) adapté pour circuler sur les voies (12), et
- au moins un système (18) selon la revendication 9.

15

20

25

30

35

40

45

50

55

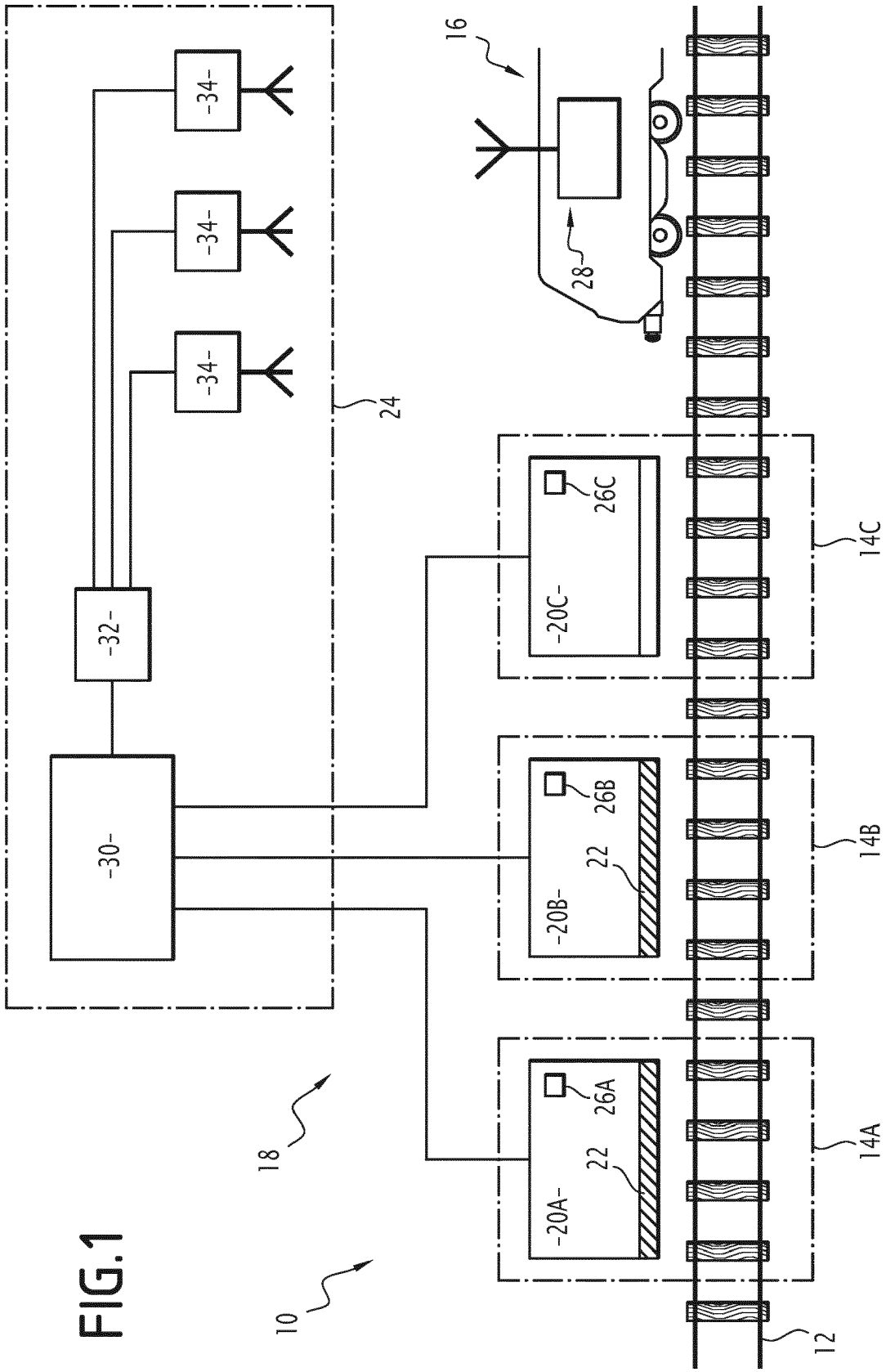


FIG. 1

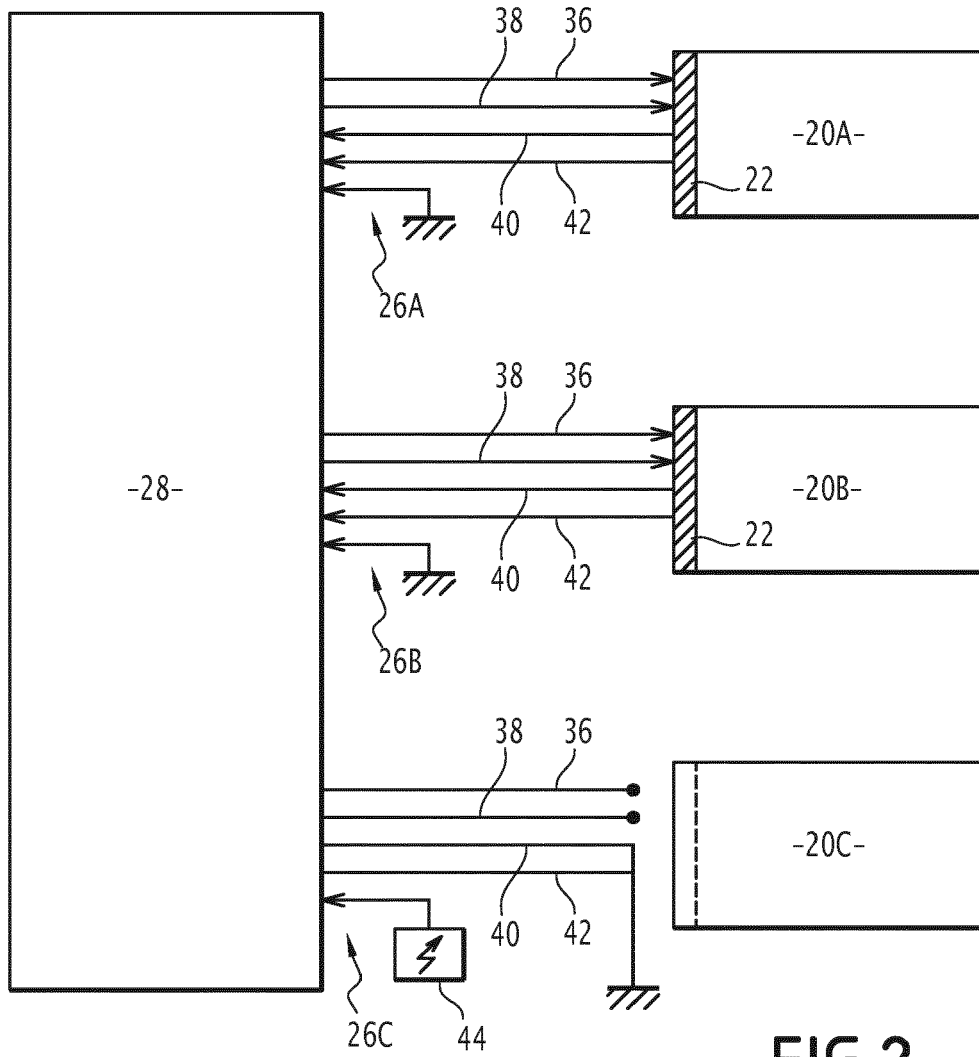


FIG.2

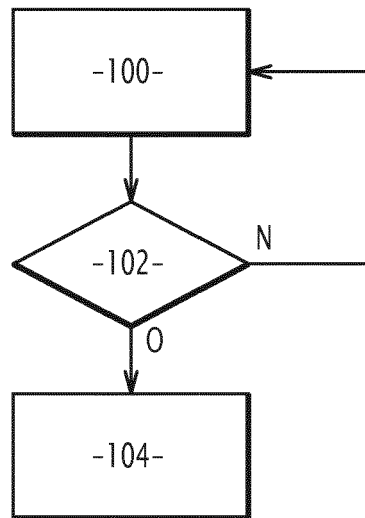


FIG.3



RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande  
EP 17 16 3565

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 2 778 014 A1 (ALSTOM TRANSPORT SA [FR]) 17 septembre 2014 (2014-09-17) * alinéas [0012] - [0015], [0017] - [0042] *	1-10	INV. B61L27/00 B61L3/12 B61L15/00
A	CHARAOD J M ET AL: "Les automatismes au coeur de la migration de la ligne", REVUE GENERALE DES CHEMINS DE FER, CENTRALE DES REVUES DUNOD-GAUTHIER-VILLARS. PARIS, FR, no. 223, 1 janvier 2013 (2013-01-01), pages 24-41, XP001537472, ISSN: 0035-3183 * le document en entier *	1-10	ADD. B61B1/02
A	WO 2016/042168 A1 (BODE GMBH & CO KG [DE]) 24 mars 2016 (2016-03-24) * page 2, ligne 26 - page 3, ligne 19 * * page 14, ligne 22 - page 15, ligne 20 * * figure 4 *	1-10	
A	WO 2015/028318 A1 (SIEMENS AG [DE]) 5 mars 2015 (2015-03-05) * page 1, ligne 37 - page 2, ligne 21 * * page 6, ligne 4 - page 8, ligne 31 * * figures 1-3 *	1-10	DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (IPC) B61L B61B
A	EP 2 070 800 A2 (HITACHI LTD [JP]) 17 juin 2009 (2009-06-17) * alinéas [0003] - [0006], [0009] - [0049]; figures 1-10 *	1-10	
		-/--	
1 Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche Munich		Date d'achèvement de la recherche 18 août 2017	Examineur Massalski, Matthias
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 03.02 (P04C02)



RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande  
EP 17 16 3565

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	WO 2010/040654 A1 (SIEMENS AG [DE]; BOCK ULRICH [DE]; EVERS BERNHARD [DE]; KALUSCHA UWE []) 15 avril 2010 (2010-04-15) * page 1, ligne 20 - page 2, ligne 2 * * page 3, ligne 7 - ligne 10 * * page 4, ligne 24 - page 5, ligne 24 * * page 6, ligne 27 - page 8, ligne 13 * * figures 1,2 * -----	1-10	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (IPC)
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche <b>Munich</b>		Date d'achèvement de la recherche <b>18 août 2017</b>	Examineur <b>Massalski, Matthias</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 03.02 (P04C02)

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

EP 17 16 3565

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.

18-08-2017

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
EP 2778014 A1	17-09-2014	BR 102014006166 A2	03-11-2015
		CN 104044609 A	17-09-2014
		EP 2778014 A1	17-09-2014
		FR 3003224 A1	19-09-2014
		SG 10201400540S A	30-10-2014
-----			
WO 2016042168 A1	24-03-2016	CN 107000772 A	01-08-2017
		DE 102014113569 A1	24-03-2016
		EP 3194241 A1	26-07-2017
		KR 20170069215 A	20-06-2017
		WO 2016042168 A1	24-03-2016
-----			
WO 2015028318 A1	05-03-2015	CN 105555631 A	04-05-2016
		DE 102013216979 A1	19-03-2015
		EP 3013662 A1	04-05-2016
		WO 2015028318 A1	05-03-2015
-----			
EP 2070800 A2	17-06-2009	BR 0302657 A	24-08-2004
		EP 1386813 A1	04-02-2004
		EP 2070800 A2	17-06-2009
		JP 4353683 B2	28-10-2009
		JP 2004058914 A	26-02-2004
-----			
WO 2010040654 A1	15-04-2010	BR PI0920399 A2	29-03-2016
		CA 2739896 A1	15-04-2010
		CN 102177061 A	07-09-2011
		DE 102008050764 A1	22-04-2010
		DK 2334535 T3	17-12-2012
		EP 2334535 A1	22-06-2011
		ES 2392143 T3	05-12-2012
		US 2011184621 A1	28-07-2011
		WO 2010040654 A1	15-04-2010
-----			

EPO FORM P0480

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