



(12) **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

(43) Date de publication:
05.06.2013 Bulletin 2013/23

(51) Int Cl.:
B61L 15/00 (2006.01)

(21) Numéro de dépôt: **12194923.4**

(22) Date de dépôt: **29.11.2012**

(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

(71) Demandeur: **ALSTOM Transport SA**
92300 Levallois-Perret (FR)

(72) Inventeur: **Schoevaerts, Axel**
6120 Nalines (BE)

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

(30) Priorité: **01.12.2011 FR 1161049**

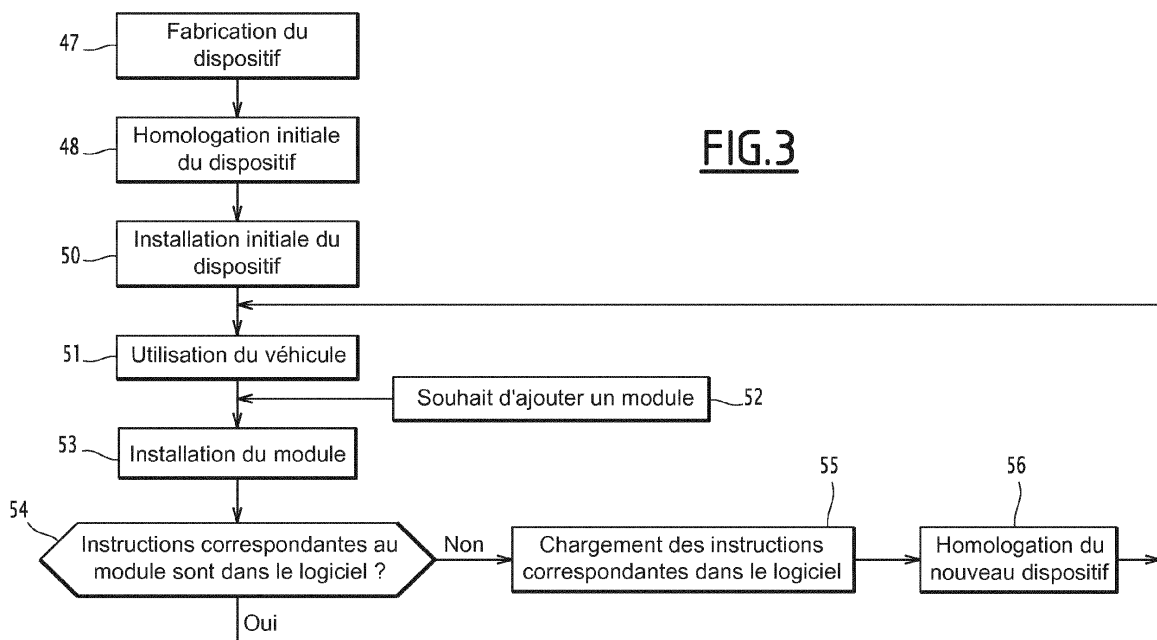
(54) **Dispositif et procédé de signalisation d'un train**

(57) Ce procédé de constitution et de validation à bord d'un train d'un dispositif de signalisation, ledit procédé comportant :

- une étape (47) de fabrication du dispositif de signalisation comportant au moins un module national de signalisation, ainsi que des groupes d'instructions pour la reconnaissance et l'activation du ou de chaque module national de signalisation ;
- une étape (53) d'ajout d'un module national de signalisation supplémentaire au sein du dispositif de signalisation initialement installé ;

est caractérisé en ce que :

- le dispositif de signalisation fabriqué comporte, lors de son homologation, un nombre de groupes d'instructions strictement supérieur au nombre de modules nationaux de signalisation installés ; et
- après l'ajout du module national de signalisation supplémentaire, si un groupe d'instructions correspondant au module ajouté est présent au sein du dispositif, le train est remis en service sans nouvelle homologation du dispositif.



Description

[0001] La présente invention concerne un dispositif de signalisation d'un train comprenant :

- un système de signalisation embarqué du type ERTMS, propre à recevoir et à traiter des données de signalisation et propre à mettre en oeuvre un logiciel d'activation d'au moins un module national de signalisation, ledit logiciel comportant des groupes d'instructions pour l'activation du ou de chaque module national de signalisation, chaque groupe d'instructions étant relatif à un et un seul module national de signalisation, ledit logiciel comportant en outre une instruction de test de présence d'un groupe d'instructions donné ;
- au moins une borne de sortie pour des signaux de commande, propre à être reliée au train ;
- des moyens de protection et de raccordement électrique ;
- au moins un module national de signalisation électriquement connecté par les moyens de protection et de raccordement électrique au système de signalisation embarqué du type ERTMS, le ou chaque module de signalisation étant caractéristique d'au moins un pays et étant propre, lorsqu'il est activé, à traiter des données nationales adressées au train par le réseau de signalisation en vigueur dans ledit pays.

[0002] De tels dispositifs de signalisation existent déjà. Ils comprennent généralement un système de signalisation embarqué de type ERTMS (de l'anglais European Rail Traffic Management System), localisé dans une armoire électrique à bord d'un train et connecté à des modules de signalisation nationaux. Le système de signalisation embarqué est propre à recevoir des données de signalisation et à mettre en oeuvre un logiciel d'activation du ou de chaque module national de signalisation.

[0003] Le système de signalisation ERTMS embarqué a deux fonctions principales : une première fonction d'utilisation du réseau de signalisation de type ERTMS, lorsque le train circule sur des lignes ferroviaires équipées d'un tel réseau, et une deuxième fonction d'activation des modules nationaux de signalisation lorsque le train circule sur des lignes ferroviaires non équipées du réseau de signalisation de type ERTMS. L'ensemble du dispositif de signalisation est homologué avant l'installation dudit dispositif à bord d'un train, le nombre de modules nationaux de signalisation que comporte le dispositif étant fixé au moment de l'installation et de l'homologation.

[0004] Un tel dispositif est particulièrement adapté pour être utilisé à bord de trains de transport de marchandises qui traversent régulièrement plusieurs pays différents. Il permet d'assurer l'interopérabilité du système de signalisation des trains, quel que soit le pays traversé.

[0005] Toutefois, en cas d'ajout d'un module national de signalisation au dispositif après la mise en service de celui-ci à bord d'un train, une nouvelle homologation de l'ensemble du dispositif est nécessaire, ce qui engendre des surcoûts.

[0006] Le but de l'invention est de proposer un dispositif de signalisation tel qu'aucune nouvelle homologation du dispositif ne soit nécessaire en cas d'ajout au dispositif installé d'un module national de signalisation.

[0007] A cet effet, l'invention a pour objet un dispositif de signalisation du type précité, **caractérisé en ce que** le nombre de groupes d'instructions, chacun correspondant à un module national de signalisation, est strictement supérieur au nombre de modules nationaux de signalisation que comportent les moyens de protection et de raccordement électrique.

[0008] Suivant d'autres modes de réalisation, le dispositif de signalisation comprend une ou plusieurs des caractéristiques suivantes, prises isolément ou suivant toutes les combinaisons techniquement possibles :

- chaque groupe d'instructions comporte une instruction de détection du module national de signalisation correspondant, le logiciel étant propre, par exécution de ces instructions, à détecter les modules nationaux de signalisation installés au sein du dispositif de signalisation ;
- le système de signalisation embarqué du type ERTMS est localisé au sein des moyens de protection et de raccordement électrique ;
- le logiciel est implanté au sein du système de signalisation embarqué du type ERTMS ;
- le logiciel comporte une instruction de test propre à déterminer si les données de signalisation reçues par le système de signalisation embarqué correspondent à un réseau de signalisation ERTMS ;
- les moyens de protection et de raccordement électrique comportent au moins un emplacement vide propre à recevoir et à raccorder électriquement un autre module national de signalisation.

[0009] L'invention a également pour objet un procédé de constitution et de validation à bord d'un train d'un dispositif de signalisation du type précité, le procédé comprenant :

- une étape de fabrication du dispositif de signalisation comportant au moins un module national de signalisation, ainsi qu'un logiciel comprenant des groupes d'instructions pour la reconnaissance et l'activation du ou de chaque module national de signalisation ;
- une étape d'homologation du dispositif de signalisation ;
- une étape d'installation à bord du train du dispositif de signalisation homologué ;
- une étape de mise en service et d'utilisation du train ; et
- une étape d'ajout d'un module national de signalisation.

tion supplémentaire au sein du dispositif de signalisation initialement installé ;

et caractérisé en ce que :

- le dispositif de signalisation fabriqué comporte au sein du logiciel, lors de son homologation, un nombre de groupes d'instructions strictement supérieur au nombre de modules nationaux de signalisation installés ; et
- après l'ajout du module national de signalisation supplémentaire, si un groupe d'instructions correspondant au module ajouté est présent au sein du logiciel, l'étape de mise en service et d'utilisation du train est ré-effectuée sans nouvelle homologation du dispositif.

[0010] Ces caractéristiques et avantages de l'invention apparaîtront à la lecture de la description qui va suivre, donnée uniquement à titre d'exemple, et faite en référence aux dessins annexés, sur lesquels :

- la figure 1 est une vue schématique d'un dispositif de signalisation selon un premier mode de réalisation de l'invention,
- la figure 2 est un organigramme d'un procédé de signalisation d'un train propre à mettre en oeuvre le dispositif de signalisation selon l'invention,
- la figure 3 est un organigramme d'un procédé de constitution et de validation à bord d'un train du dispositif de signalisation selon l'invention, et
- la figure 4 est une vue schématique d'un dispositif de signalisation selon un deuxième mode de réalisation de l'invention.

[0011] Sur la figure 1, un dispositif de signalisation 10 selon un premier mode de réalisation est installé à bord d'un train et comporte une borne de sortie d'un signal d'affichage 11, des moyens de protection et de raccordement électrique, une borne de sortie d'un signal de commande 13 et un système de signalisation embarqué de type ERTMS 14, mettant en oeuvre un logiciel 16 avantageusement implanté en son sein.

[0012] En variante, le logiciel 16 est implanté dans le dispositif de signalisation 10, dans une architecture distincte du système de signalisation embarqué de type ERTMS 14.

[0013] La borne de sortie 11 est propre à être reliée à tout moyen d'affichage de messages d'information installé à bord du train, tel qu'un écran d'affichage par exemple et la borne de sortie 13 est propre à relier le système de signalisation embarqué de type ERTMS 14 à au moins un dispositif de mesure de distance et de vitesse, ce dispositif étant installé à demeure dans le train.

[0014] Les moyens de protection et de raccordement électrique sont dans cet exemple une armoire électrique 17.

[0015] L'armoire électrique 17 renferme un module de

signalisation française 18, un module de signalisation belge 20 et un module de signalisation néerlandaise 22. Elle renferme en outre un emplacement réservé 23, propre à recevoir un éventuel module de signalisation italienne 26. Elle comporte également des fiches de connexion électrique 24 pour le raccordement électrique des modules de signalisation 18, 20 et 22 au système de signalisation embarqué de type ERTMS 14. Elle comporte enfin une fiche de connexion électrique 25 pour le raccordement électrique d'un éventuel module de signalisation italienne 26 au système de signalisation embarqué de type ERTMS 14.

[0016] Chaque module national de signalisation 18, 20, 22, 26 est propre à être relié à une antenne 27, 28, 29, 30 de réception de données nationales de signalisation relatives au réseau de signalisation en vigueur dans le pays correspondant audit module 18, 20, 22, 26.

[0017] Chaque module national de signalisation 18, 20, 22, 26 est alors propre, lorsqu'il est activé, à recevoir et à traiter ces données nationales de signalisation adressées au train puis à adresser, via la borne de sortie 11, des données d'affichage à un moyen d'affichage installé à bord du train.

[0018] Dans l'exemple de réalisation, chaque module national de signalisation 18, 20, 22, 26 est ainsi propre à recevoir et à traiter des données de signalisation relatives à un unique pays.

[0019] En variante, chaque module national de signalisation est propre à recevoir et à traiter des données de signalisation relatives à plusieurs pays.

[0020] L'armoire électrique 17 comporte autant de fiches de connexion électrique 24, 25 que de modules nationaux de signalisation 18, 20, 22, 26 installés ou pouvant être installés.

[0021] Le système de signalisation embarqué de type ERTMS 14, appelé dans la suite du document système ERTMS 14, est propre à être relié à une antenne 31 de réception de données de signalisation relatives au réseau de signalisation ERTMS, et de données relatives à des transitions entre systèmes de signalisation.

[0022] L'antenne 31 est propre à recevoir des données émises par des balises fixées au sol ou par des émetteurs utilisant le standard de communication GSM-R.

[0023] Le système ERTMS 14 est alors propre à recevoir et à traiter ces données de signalisation et à permettre au train d'utiliser un réseau de signalisation de type ERTMS.

[0024] Le logiciel 16 comporte un groupe d'instructions 32 pour la signalisation française, un groupe d'instructions 33 pour la signalisation belge, et un groupe d'instructions 34 pour la signalisation néerlandaise. Le logiciel 16 comporte également un groupe d'instructions 35 pour la signalisation italienne, même si le module de signalisation italienne 26 n'est pas connecté. Le logiciel 16 comporte en outre une instruction de test de présence d'un groupe d'instructions donné.

[0025] Les groupes d'instructions 32, 33, 34, 35 sont propres à être mis en oeuvre par le système ERTMS 14.

[0026] Chaque groupe d'instructions 32, 33, 34, 35 comporte notamment une instruction de détection du module national de signalisation correspondant, une instruction d'activation du module, ainsi qu'une instruction de désactivation du module.

[0027] Le logiciel 16 exécute des instructions parmi les groupes d'instruction qu'il comporte.

[0028] En exécutant les instructions de détection, d'activation et de désactivation de modules, le logiciel 16 est ainsi propre notamment à détecter la présence ou l'absence d'un module national de signalisation 18, 20, 22, 26, et à activer ou désactiver chaque module national de signalisation 18, 20, 22, 26, comme expliqué dans la suite.

[0029] En exécutant l'instruction de test de présence d'un groupe d'instructions donné, le logiciel 16 est propre en outre à déterminer s'il comporte en son sein un groupe d'instructions correspondant à un module national de signalisation qu'un utilisateur lui indique vouloir ajouter au dispositif de signalisation 10.

[0030] Les étapes de détection, d'activation et de désactivation des modules nationaux de signalisation 18, 20, 22, 26 du dispositif 10 vont maintenant être décrites en regard de la figure 2.

[0031] A l'étape 36, le système ERTMS 14 est initialisé. Cette étape est réalisée par exemple lors de la mise sous contact du train à bord duquel est installé le dispositif de signalisation 10.

[0032] Au cours de cette étape 36, une détection est effectuée par le logiciel 16 pour détecter les modules nationaux de signalisation installés au sein du dispositif de signalisation 10. Le logiciel 16 exécute une instruction de détection parmi chaque groupe d'instructions qu'il comporte. Dans l'exemple de la figure 1, le logiciel 16 exécute une instruction de détection d'un module de signalisation française, une instruction de détection d'un module de signalisation belge, une instruction de détection d'un module de signalisation néerlandaise, et une instruction de détection d'un module de signalisation italienne. A l'issue de ce test le module de signalisation française 18, le module de signalisation belge 20 et le module de signalisation néerlandaise 22 sont détectés et déclarés présents par le logiciel 16. Le module de signalisation italienne 26 n'est pas détecté et est déclaré absent.

[0033] Le conducteur du train sélectionne alors le réseau de signalisation correspondant au tronçon initial que va emprunter le train en démarrant. Cette sélection est effectuée par exemple au moyen d'une interface homme-machine reliée au logiciel 16. Le réseau de signalisation sélectionné par le conducteur devient le réseau de signalisation en cours dans le logiciel 16.

[0034] A l'étape 38 suivante, le train se déplace et utilise un réseau de signalisation donné, qui correspond au réseau de signalisation en cours dans le logiciel 16. Le système ERTMS 14 reçoit des données de signalisation délivrées par des balises fixées au sol ou par voie de communication GSM-R. Ces données de signalisation

sont reçues par l'antenne 31 de réception de données. Si le réseau de signalisation en cours est un réseau de signalisation nationale, le groupe d'instructions 32, 33, 34 ou 35 correspondant au réseau de signalisation en cours est mis en oeuvre par le système ERTMS 14.

[0035] Les balises sont par exemple localisées aux passages de frontières entre pays ou aux abords de gares ferroviaires. Les données de signalisation transmises comportent par exemple une information d'une transition prévue entre le réseau de signalisation en cours et un réseau de signalisation à venir, une information donnant la nature du réseau de signalisation à venir, ainsi qu'une information de distance à parcourir pour que la transition entre les réseaux de signalisation soit effective.

[0036] Après réception de ces données de signalisation par le système ERTMS 14, un test est effectué à l'étape 40 suivante par le logiciel 16 pour savoir si le réseau de signalisation à venir est un réseau de signalisation de type ERTMS.

[0037] Si, à l'étape 40, le logiciel 16 détermine que le réseau de signalisation à venir est un réseau de signalisation de type ERTMS, le module national de signalisation correspondant au réseau de signalisation en cours est désactivé à l'étape 41 par le logiciel 16. Le logiciel 16 active ensuite à l'étape 42 le système ERTMS 14, puis l'étape 38 de réception de données de signalisation est remise en oeuvre.

[0038] Si, à l'étape 40, le logiciel 16 détermine que le réseau de signalisation à venir n'est pas un réseau de signalisation de type ERTMS, un test est effectué à l'étape 43 par le logiciel 16 pour savoir si le réseau de signalisation à venir correspond à l'un des modules nationaux de signalisation détectés au cours de l'étape 36.

[0039] Si, à l'étape 43, le réseau de signalisation à venir ne correspond pas à l'un des réseaux de signalisation associés aux modules nationaux de signalisation détectés au cours de l'étape 36, un signal d'affichage d'un message d'interdiction de rouler est envoyé à l'étape 44 à la borne de sortie 11. L'étape 38 de réception de données de signalisation est ensuite remise en oeuvre.

[0040] Si, à l'étape 43, le réseau de signalisation à venir correspond à l'un des réseaux de signalisation associés aux modules nationaux de signalisation détectés au cours de l'étape 36, le logiciel 16 désactive à l'étape 41 le module national de signalisation correspondant au réseau de signalisation en cours. Le logiciel 16 active ensuite à l'étape 42 le seul module national de signalisation concerné. L'étape 38 de réception de données de signalisation est ensuite remise en oeuvre.

[0041] Les étapes 38 à 44 de ce procédé de signalisation sont réalisées en continu, tant que le train roule.

[0042] La figure 3 illustre un procédé de constitution et de validation à bord d'un train du dispositif de signalisation 10.

[0043] Dans sa configuration initiale, le dispositif 10 est conçu et fabriqué à l'étape 47 selon l'illustration de la figure 1, c'est-à-dire qu'il comporte des modules de signalisation française 18, belge 20 et néerlandaise 22,

un espace réservé 23 pouvant accueillir un module de signalisation italienne 26, et des groupes d'instructions pour la signalisation française 32, belge 33, néerlandaise 34 et italienne 35.

[0044] A l'étape 48, le dispositif 10 ainsi fabriqué fait l'objet d'une homologation. L'homologation porte sur l'armoire électrique 17 et son contenu, ainsi que sur le système ERTMS 14 et le logiciel 16. Un certificat d'homologation du dispositif 10 est délivré à l'issue de cette étape 48.

[0045] A l'étape 50 suivante, le dispositif 10 est installé à bord du train. A l'issue de cette étape 50, un certificat d'installation du dispositif 10 est délivré et le train est mis en service. Le dispositif ayant été conçu et fabriqué selon l'illustration de la figure 1, le train est alors propre à emprunter des lignes ferroviaires équipées des réseaux de signalisation français, belge et néerlandais, ainsi que des lignes ferroviaires équipées du réseau de signalisation ERTMS.

[0046] A l'étape 51, le train est en service et circule sur un réseau ferroviaire.

[0047] Si le propriétaire du train équipé du dispositif de signalisation 10 souhaite, au cours d'une étape 52, ajouter au dispositif 10 un module national de signalisation, par exemple un module national de signalisation italienne 26, le train est mis hors service et le module national de signalisation 26 est installé à l'étape 53 au sein du dispositif 10. Le module national de signalisation 26 est installé dans l'espace réservé 23 de l'armoire électrique 17 prévu à cet effet.

[0048] Un certificat d'installation, correspondant à cette installation du nouveau module national de signalisation 26, est établi à l'issue de cette étape 53.

[0049] L'instruction de test de présence d'un groupe d'instructions donné est ensuite exécutée à l'étape 54 par le logiciel 16 pour savoir si un groupe d'instructions correspondant au module national de signalisation ajouté est présent au sein du logiciel 16.

[0050] Dans l'exemple du dispositif 10 tel qu'illustré dans la figure 1, après ajout du module de signalisation italienne 26, le test effectué par le logiciel 16 à l'étape 54 est positif car un groupe d'instructions 35 correspondant au module de signalisation italienne 26 est présent au sein du logiciel 16. A l'inverse, après ajout par exemple d'un module de signalisation espagnole, le test effectué par le logiciel 16 à l'étape 54 est négatif car aucun groupe d'instructions correspondant au module de signalisation espagnole n'est présent au sein du logiciel 16.

[0051] Si, à l'étape 54, un groupe d'instructions correspondant au module national de signalisation ajouté est présent au sein du logiciel 16, l'étape 51 est remise en oeuvre. Le train est alors à même d'être remis en service dans cette configuration, sans nouvelle homologation. Aucun certificat d'homologation n'est alors établi à l'issue de cette étape 54.

[0052] Si, à l'étape 54, aucun groupe d'instructions correspondant au module national de signalisation ajouté n'est présent au sein du logiciel 16, le groupe d'instruc-

tions correspondant audit module est chargé à l'étape 55 dans le logiciel 16. Une nouvelle homologation de l'ensemble du dispositif de signalisation 10 nouvellement constitué est ensuite effectuée à l'étape 56, préalablement à toute remise en service du train. Un nouveau certificat d'homologation, correspondant à cette nouvelle configuration du dispositif 10, est établi à l'issue de cette étape 56. L'étape 51 est ensuite remise en oeuvre et le train est à même d'être remis en service dans cette configuration.

[0053] On conçoit ainsi que pour un certain nombre de modules nationaux de signalisation préalablement définis dans le logiciel 16 et non initialement installés au sein du dispositif 10, l'ajout ultérieur desdits modules ne nécessite pas de ré-homologuer l'ensemble du dispositif 10 nouvellement constitué.

[0054] La figure 4 illustre un deuxième mode de réalisation de l'invention pour lequel les éléments analogues au premier mode de réalisation, décrit précédemment, sont repérés par des références identiques, et ne sont donc pas décrits à nouveau.

[0055] Selon ce deuxième mode de réalisation, le système ERTMS 14 est avantageusement localisé au sein de l'armoire électrique 17. Le dispositif de signalisation 10 selon ce deuxième mode de réalisation étant entièrement intégré au sein d'un boîtier unique, il occupe une surface plus faible que le dispositif 10 selon le premier mode de réalisation.

[0056] Le fonctionnement de ce deuxième mode de réalisation est identique à celui du premier mode de réalisation en ce qui concerne le dispositif 10, le procédé de signalisation mettant en oeuvre le dispositif 10, et le procédé de constitution et de validation du dispositif 10. Le fonctionnement de ce deuxième mode de réalisation n'est donc pas décrit à nouveau.

Revendications

1. Dispositif de signalisation (10) d'un train, comportant :

- un système de signalisation embarqué (14) du type ERTMS, propre à recevoir et à traiter des données de signalisation et propre à mettre en oeuvre un logiciel (16) d'activation d'au moins un module national de signalisation (18, 20, 22), ledit logiciel (16) comportant des groupes d'instructions (32, 33, 34, 35) pour l'activation du ou de chaque module national de signalisation (18, 20, 22), chaque groupe d'instructions (32, 33, 34, 35) étant relatif à un et un seul module national de signalisation (18, 20, 22, 26), ledit logiciel (16) comportant en outre une instruction de test de présence d'un groupe d'instructions donné ;
- au moins une borne de sortie (11, 13) pour des signaux de commande, propre à être reliée au

- train ;
- des moyens de protection et de raccordement électrique (17) ;
 - au moins un module national de signalisation (18, 20, 22) électriquement connecté par les moyens de protection et de raccordement électrique (17) au système de signalisation embarqué (14) du type ERTMS, le ou chaque module de signalisation (18, 20, 22) étant caractéristique d'au moins un pays et étant propre, lorsqu'il est activé, à traiter des données nationales adressées au train par le réseau de signalisation en vigueur dans ledit pays ;
- caractérisé en ce que** les moyens de protection et de raccordement électrique (17) comportent au moins un emplacement vide (23) propre à recevoir et à raccorder électriquement un autre module national de signalisation (26), et le nombre de groupes d'instructions (32, 33, 34, 35), chacun correspondant à un module national de signalisation (18, 20, 22, 26), est strictement supérieur au nombre de modules nationaux de signalisation (18, 20, 22) que comportent les moyens de protection et de raccordement électrique (17).
2. Dispositif selon la revendication 1 **caractérisé en ce que** chaque groupe d'instructions (32, 33, 34, 35) comporte une instruction de détection du module national de signalisation correspondant (18, 20, 22, 26), le logiciel (16) étant propre, par exécution de ces instructions, à détecter les modules nationaux de signalisation (18, 20, 22) installés au sein du dispositif de signalisation (10)
 3. Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes **caractérisé en ce que** le système de signalisation embarqué (14) du type ERTMS est localisé au sein des moyens de protection et de raccordement électrique (17).
 4. Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes **caractérisé en ce que** le logiciel (16) est implanté au sein du système de signalisation embarqué (14) du type ERTMS.
 5. Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes **caractérisé en ce que** le logiciel (16) comporte une instruction de test propre à déterminer si les données de signalisation reçues par le système de signalisation embarqué (14) correspondent à un réseau de signalisation ERTMS.
 6. Procédé de constitution et de validation à bord d'un train d'un dispositif de signalisation (10) selon la revendication 1, comportant :
 - une étape (47) de fabrication du dispositif de

signalisation (10) comportant au moins un module national de signalisation (18, 20, 22), un logiciel (16) comprenant des groupes d'instructions (32, 33, 34, 35) pour la reconnaissance et l'activation du ou de chaque module national de signalisation (18, 20, 22), ainsi que des moyens de protection et de raccordement électrique (17) ;

- une étape (48) d'homologation du dispositif de signalisation (10) ;
- une étape (50) d'installation à bord du train du dispositif de signalisation (10) homologué ;
- une étape (51) de mise en service et d'utilisation du train ; et
- une étape (53) d'ajout d'un module national de signalisation (26) supplémentaire au sein du dispositif de signalisation (10) initialement installé ;

caractérisé en ce que :

- le dispositif de signalisation (10) fabriqué comporte au sein des moyens de protection et de raccordement électrique (17), lors de son homologation, au moins un emplacement vide (23) propre à recevoir et à raccorder électriquement un autre module national de signalisation (26) ;
- le dispositif de signalisation (10) fabriqué comporte au sein du logiciel (16), lors de son homologation, un nombre de groupes d'instructions (32, 33, 34, 35) strictement supérieur au nombre de modules nationaux de signalisation (18, 20, 22) installés ; et
- après l'ajout du module national de signalisation (26) supplémentaire, si un groupe d'instructions (35) correspondant au module (26) ajouté est présent au sein du logiciel (16), l'étape (51) de mise en service et d'utilisation du train est ré-effectuée sans nouvelle homologation du dispositif (10).

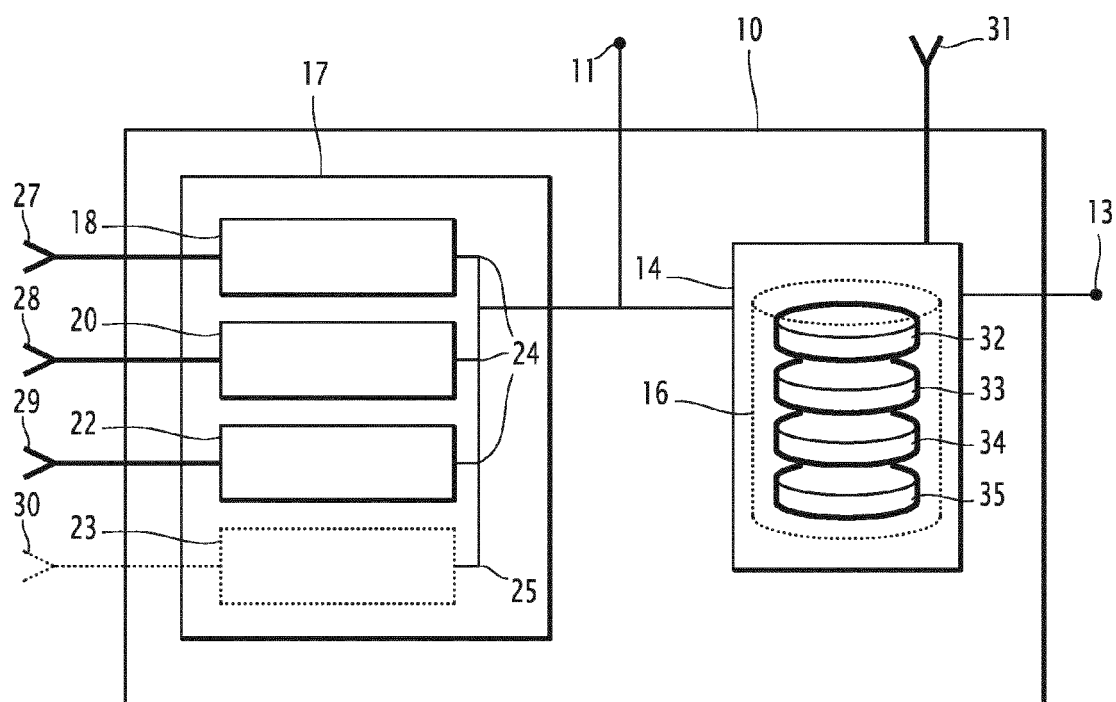


FIG. 1

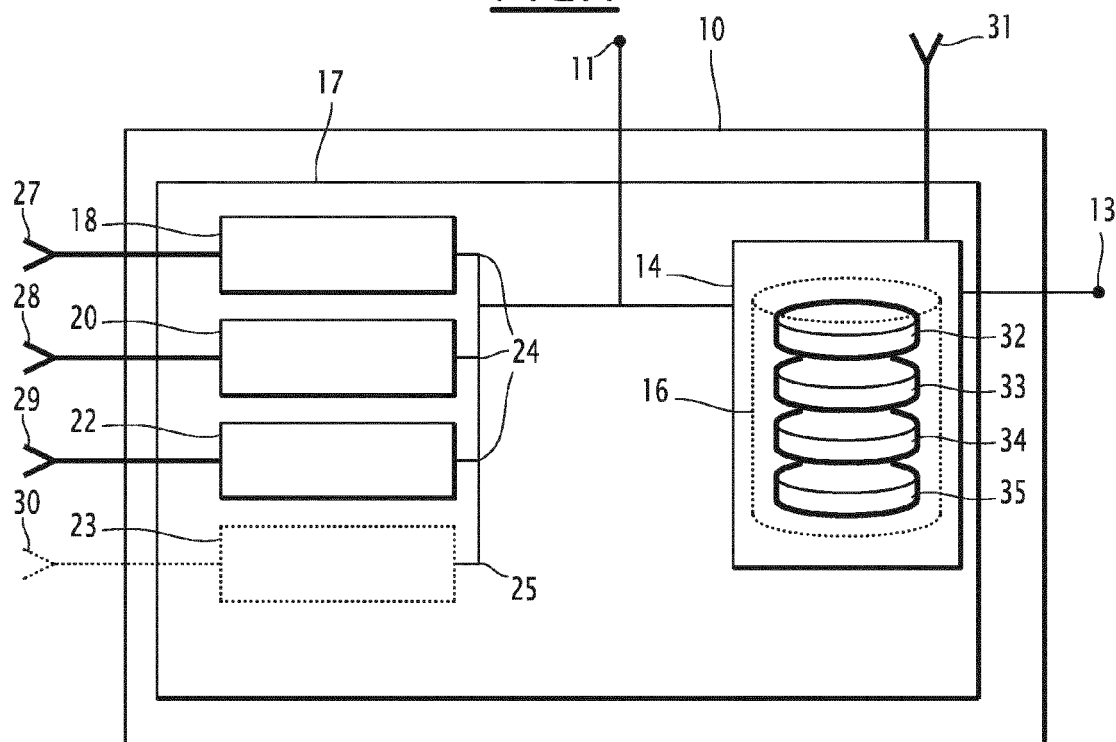


FIG. 4

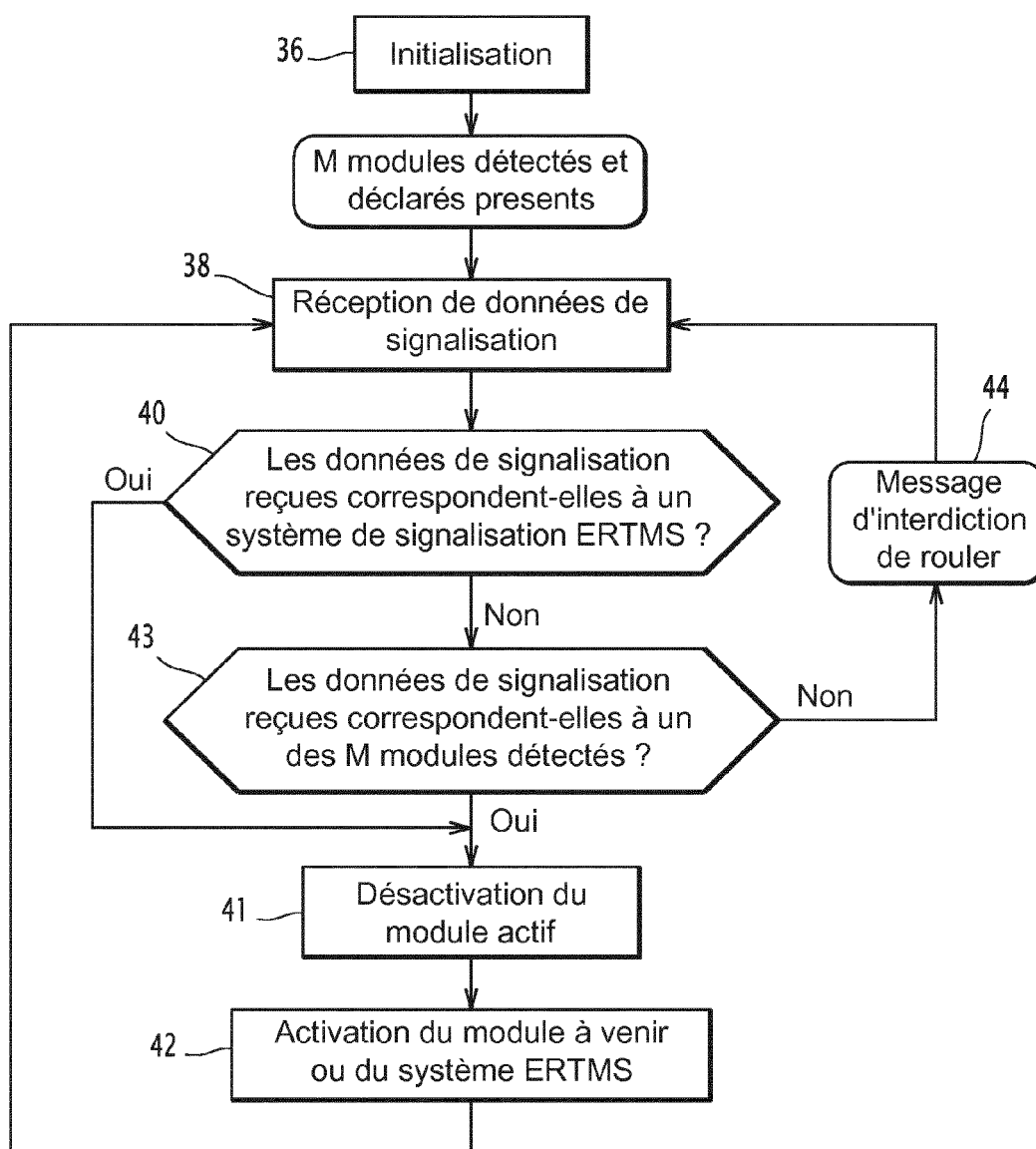
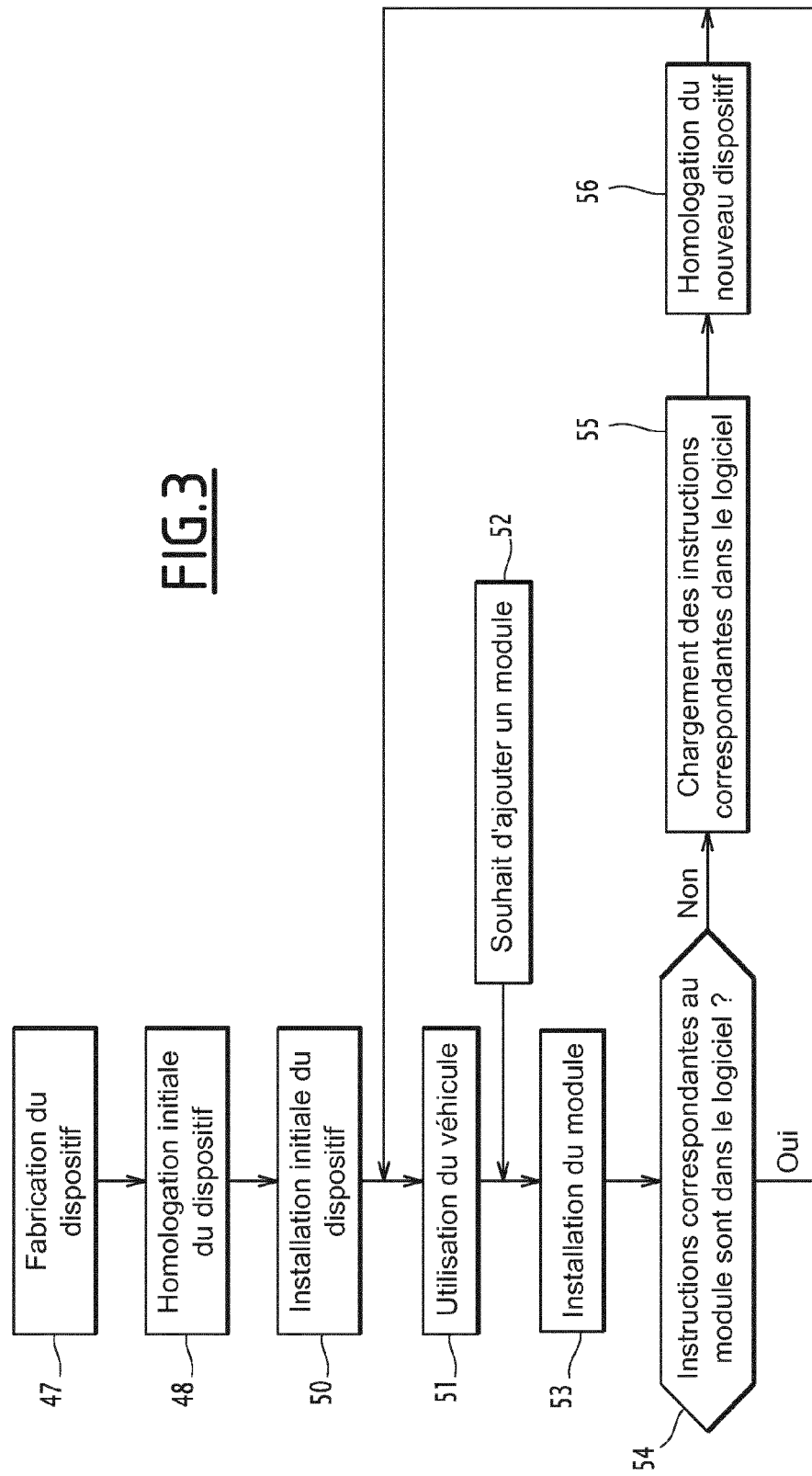
**FIG.2**

FIG.3



RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande

EP 12 19 4923

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	EP 2 279 926 A1 (SIEMENS AG [DE]) 2 février 2011 (2011-02-02) * alinéa [0011] - alinéa [0030]; figure *	1-6	INV. B61L15/00
X	STEINGRÖVER A: "Die Zugsicherung für die Mehrsystem-Güterzug-lokomotive BR185", SIGNAL + DRAHT, TELZLAFF VERLAG GMBH. DARMSTADT, DE, vol. 92, no. 11, 1 novembre 2000 (2000-11-01), pages 23-26, XP007909861, ISSN: 0037-4997 * page 23, colonne 2, alinéa 1 - page 25, colonne 1, alinéa 2 * * page 26, colonne 2, alinéa 9 - page 26, colonne 3, alinéa 10 *	1-6	
X,P	WO 2012/000747 A2 (SIEMENS AG [DE]; WINDISCH DANIEL [DE]; GOKUS ARMIN [DE]; KLOH FREIMUT) 5 janvier 2012 (2012-01-05) * page 1, ligne 32 - page 3, ligne 15 * * page 5, ligne 9 - page 6, ligne 30 * * page 7, ligne 22 - page 10, ligne 17 * * figures 1-4 *	1-6	
A	LOEWE J ET AL: "ETCS-Migration von Triebfahrzeugen mit Trainguard", SIGNAL + DRAHT, TELZLAFF VERLAG GMBH. DARMSTADT, DE, vol. 102, no. 4, 1 avril 2010 (2010-04-01), pages 18-23, XP001552654, ISSN: 0037-4997 * page 18, alinéa 4 - page 23, alinéa 5.4 *	1-6	
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (IPC)
			B61L
Lieu de la recherche		Date d'achèvement de la recherche	Examineur
Munich		21 février 2013	Massalski, Matthias
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			

2

EPO FORM 1503 03.82 (P04C02)



RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande

EP 12 19 4923

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	PALAZOT J-L ET AL: "L'interopérabilité des BB 437000 = Interoperability of the BB 437000 locomotives", REVUE GENERALE DES CHEMINS DE FER, CENTRALE DES REVUES DUNOD-GAUTHIER-VILLARS. PARIS, FR, vol. 173, 1 juin 2008 (2008-06-01), pages 7-16, XP001536884, ISSN: 0035-3183 * page 10 - page 12 * -----	1-6	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (IPC)
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche		Date d'achèvement de la recherche	Examineur
Munich		21 février 2013	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			

2

EPO FORM 1503 03.82 (P04C02)

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

EP 12 19 4923

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.

21-02-2013

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
EP 2279926	A1	02-02-2011	AUCUN	

WO 2012000747	A2	05-01-2012	DE 102010026013 A1	29-12-2011
			WO 2012000747 A2	05-01-2012

EPO FORM P0460

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