



(11) **EP 2 000 386 B1**

(12) **FASCICULE DE BREVET EUROPEEN**

(45) Date de publication et mention
de la délivrance du brevet:
10.02.2010 Bulletin 2010/06

(51) Int Cl.:
B61L 3/12 (2006.01)

(21) Numéro de dépôt: **08104213.7**

(22) Date de dépôt: **02.06.2008**

(54) **Balise de communication et dispositif de configuration associé**

Kommunikationsbalise und dazugehöriges Programmiergerät

A communication balise and an associated configuration device

(84) Etats contractants désignés:
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MT NL NO PL PT
RO SE SI SK TR**

(30) Priorité: **31.05.2007 FR 0703873**

(43) Date de publication de la demande:
10.12.2008 Bulletin 2008/50

(73) Titulaire: **ALSTOM Transport SA
92300 Levallois-Perret (FR)**

(72) Inventeurs:
• **Brandt, Yves
69800 St Priest (FR)**

• **Lesaine, Thierry
91250 Tigery (FR)**

(56) Documents cités:
**EP-A- 1 232 926 EP-A- 1 607 300
EP-A- 1 661 784 WO-A-2005/002944
US-A1- 2005 010 338**

• **HENRY J-L: "LE KVB AU SOL" REVUE
GENERALE DES CHEMINS DE FER, CENTRALE
DES REVUES DUNOD-GAUTHIER-VILLARS.
PARIS, FR, décembre 2000 (2000-12), pages
21-33, XP001246778 ISSN: 0035-3183**

EP 2 000 386 B1

Il est rappelé que: Dans un délai de neuf mois à compter de la publication de la mention de la délivrance du brevet européen au Bulletin européen des brevets, toute personne peut faire opposition à ce brevet auprès de l'Office européen des brevets, conformément au règlement d'exécution. L'opposition n'est réputée formée qu'après le paiement de la taxe d'opposition. (Art. 99(1) Convention sur le brevet européen).

Description

[0001] La présente invention concerne une balise de communication à distance de message de signalisation, la balise étant destinée à être disposée le long d'une voie ferroviaire pour communiquer avec un dispositif de communication embarqué à bord d'un véhicule circulant sur la voie ferroviaire ou avec un dispositif de configuration. La balise comprend des moyens de réception d'un signal d'activation provenant du dispositif de communication embarqué, des moyens de transmission au dispositif de communication embarqué d'un signal de signalisation porteur du message de signalisation, au moins un moyen de stockage d'une information, des moyens de commande aptes à enregistrer des données dans le moyen de stockage d'une information.

[0002] Il est connu des balises disposées le long d'une voie de transport et aptes à communiquer à distance des informations de signalisation telles que, par exemple, la vitesse maximale limite à ne pas dépasser, avec des dispositifs de communication embarqués sur des véhicules de transport.

[0003] Il existe différents types de balises, chacune adaptée pour communiquer avec un type complémentaire de dispositif de communication embarqué. Chaque type de balise est configuré selon une norme donnée et est apte à communiquer uniquement avec un type de dispositif de communication complémentaire configuré suivant la même norme.

[0004] Les normes définissent les spécifications des signaux échangés ainsi que le type de codage du message de signalisation.

[0005] Toutefois, ces normes sont différentes dans chacun des pays d'Europe. De plus, un dispositif de communication d'un type ne peut pas décoder des messages de signalisation transmis par une balise d'un autre type. Par exemple, en France, les balises et les dispositifs de communication embarqués associés répondent aux spécifications de la norme « KVB » (contrôle vitesse par balise).

[0006] Pour que les dispositifs de communication embarqués puissent communiquer avec des balises dans différents pays, la communauté européenne a déterminé une norme appelée norme « Eurobalise » qui définit la forme des signaux et le codage du message de signalisation échangés entre une balise de type « Eurobalise » et un dispositif de communication de type « Eurobalise ». Cette norme est appliquée dans certains pays d'Europe, mais n'est pas encore obligatoire.

[0007] La norme « FFFIS for Eurobalise (SUBSET-036) » définit le signal de type « Eurobalise ». C'est une sinusoïde pure de fréquence 27,095 MHz.

[0008] Les balises de type « Eurobalise » sont conçues pour ne pas répondre de façon automatique à des signaux émis par les équipements embarqués de génération antérieure. Il existe cependant au moins trois cas de figure dans lesquels la balise ne doit pas répondre aux dispositifs de communication embarqués :

a) Pour les limitations temporaires de vitesse : lorsque des travaux ont lieu sur les voies, des balises sont installées provisoirement de manière à abaisser la vitesse limite autorisée. Les travaux se déroulant de façon discontinue, les balises doivent être silencieuses lorsqu'il n'y a pas de travaux en cours et elles doivent émettre lorsqu'il y a des travaux en cours.

b) Lors des phases d'installation des balises : les balises peuvent être installées avant que les messages qu'elles doivent communiquer soient prêts. Dans le cas où un dispositif de communication embarqué tente de lire le message théoriquement inscrit dans la balise, la balise émet des données qui sont non compréhensibles. Les rendre silencieuses permet d'avancer sur les phases d'installation qui sont longues sans avoir besoin d'attendre que les activités de création des messages soient terminées. Il faut donc que les balises soient silencieuses tant que les messages ne sont pas implémentés de façon à ce que les trains équipés de dispositif de communication de type « Eurobalise » ne soient pas perturbés par la réception de faux messages.

c) Pour les activités de vérification des données programmées : certaines équipes programment les messages à implémenter dans les balises et d'autres équipes vérifient que les bons messages sont implémentés dans les bonnes balises. Entre ces deux opérations, les trains ne doivent pas recevoir de messages car ces derniers n'ont pas encore vérifiés.

[0009] Pour passer en mode « silencieux », une plaque métallique doit être placée manuellement sur chaque balise afin d'empêcher physiquement toute transmission de signaux.

[0010] Toutefois, l'opération manuelle de mise en mode « silencieux » présente de nombreux inconvénients. La mise en place de cette plaque est longue et nécessite soit de faire travailler les équipes entre deux trains à des horaires où le trafic est moindre soit de bloquer la voie - et donc le trafic ferroviaire. De plus, l'accès aux balises n'est pas toujours aisé soit parce que la voie est en région montagneuse, soit parce que la voie est éloignée de toute route, cet accès pouvant présenter des risques pour le personnel. Enfin, l'empêchement physique de transmission de messages de signalisation n'est pas une solution sûre car, dans le cas où la plaque est volée, plus aucun dispositif n'empêche la balise de transmettre des messages de signalisation aux dispositifs embarqués à bord des véhicules circulant sur la voie.

[0011] De plus, lorsque les balises doivent être mises en mode « émission ». L'opération s'effectue manuellement : le personnel doit accéder à chacune des balises pour ôter la plaque métallique avec les mêmes inconvénients que lors de la mise en mode silencieux.

[0012] Le but de la présente invention est de remédier

à ces inconvénients en proposant une balise et un dispositif de configuration qui soit rapide à configurer, qui ne mette pas la sécurité du personnel en jeu et qui n'émettent pas de signaux intempestifs.

[0013] A cet effet, l'invention a pour objet une balise de communication à distance de message de signalisation, du type précité caractérisée en ce que les moyens de réception sont également aptes à recevoir un signal de configuration contenant un message de configuration provenant du dispositif de configuration, le message de configuration définissant un mode d'opération de la balise parmi un mode « émission » ou un mode « silencieux », et en ce que le moyen de stockage d'une information est apte à contenir le mode d'opération contenu dans le message de configuration.

[0014] Ainsi, les signaux intempestifs sont évités puisque l'interdiction ou l'autorisation d'émission n'est pas liée à un élément physique présent sur le boîtier de la balise. La balise conforme à l'invention permet également de réduire la quantité de matériau métallique nécessaire à l'interdiction des émissions de signaux puisque plus aucune plaque n'est nécessaire. La balise conforme à l'invention est par conséquent plus économique et plus sûre qu'une balise de l'art antérieur.

[0015] La balise peut également présenter une ou plusieurs des caractéristiques ci-dessous :

- les moyens de commande sont aptes à déterminer au moins un paramètre du signal de configuration réceptionné,
- les moyens de commande sont aptes à déterminer deux paramètres du signal de configuration réceptionné, les paramètres comprenant les périodes consécutives du signal de configuration réceptionné,
- les moyens de commande sont aptes à reconstituer le message de configuration contenu dans le signal de configuration,
- les moyens de commande sont aptes à commander l'enregistrement de la configuration dans le moyen de stockage d'une information en fonction du résultat de la comparaison effectuée du message de configuration reconstitué, et à commander la transmission du signal de signalisation porteur du message de signalisation en fonction de la configuration enregistrée dans le moyen de stockage d'une information,
- les moyens de commande interdisent aux moyens de transmission de transmettre le message de signalisation porteur d'un message de signalisation au véhicule quand la balise est configurée en mode « silencieux », quel que soit le signal d'activation émis par le dispositif de communication embarqué,
- les moyens de commande autorisent les moyens de

transmission à transmettre le message de signalisation porteur d'un message de signalisation au véhicule lorsque la balise est configurée en mode « émission » et que ledit signal d'activation émis par le dispositif de communication embarqué est de type « Eurobalise ».

[0016] L'invention concerne également un dispositif de configuration d'une balise de communication conforme à l'invention comportant des moyens de modulation du signal de configuration porteur du message de configuration destiné à être enregistré dans la dite balise.

[0017] Le dispositif de configuration conforme à l'invention présente l'avantage de configurer extrêmement rapidement les balises puisque aucune intervention manuelle sur chaque balise n'est nécessaire. Lorsque le dispositif de configuration est embarqué sur un véhicule, le temps de configuration des balises est réduit au minimum, c'est-à-dire au temps nécessaire au véhicule comportant le dispositif de configuration de parcourir la ligne où sont disposées les balises. La sécurité du personnel est grandement améliorée puisque celui-ci n'est plus sur la voie ferroviaire.

[0018] Le dispositif de configuration peut présenter une ou plusieurs des caractéristiques ci-dessous :

- le signal de configuration est une sinusoïde modulée en amplitude de manière à porter ledit message de configuration,
- le message de configuration comporte une trame constituée de bits à « 1 » et de bits à « 0 »,
- un bit à « 1 » est défini par une série d'impulsions d'amplitude maximale et de première période, suivie d'une série d'impulsions d'amplitude minimale et de seconde période différente de la première période,
- un bit à « 0 » est défini par une série d'impulsions d'amplitude maximale et de première période, suivie d'une série d'impulsion d'amplitude minimale et de troisième période différente de la seconde période.

[0019] 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 aux dessins, sur lesquels :

- la figure 1 est une vue schématique de la communication entre un dispositif de communication embarqué à bord d'un véhicule et une balise selon l'invention, disposée le long d'une voie ferroviaire,
- la figure 2 est une vue schématique de la configuration d'une balise selon l'invention, disposée le long d'une voie ferroviaire, par un dispositif de configuration embarqué à bord d'un véhicule,

- la figure 3 est un schéma bloc d'une balise selon un mode de réalisation de l'invention,
- la figure 4 est une représentation d'un signal de configuration SC.

[0020] La balise selon l'invention est illustrée schématiquement sur la figure 1 et sur la figure 2. Sur la figure 1, la balise 1 est disposée le long d'une voie de transport 4, sur laquelle circule un véhicule 3 comportant un dispositif de communication embarqué 5 apte à transmettre un signal d'activation S1 aux balises 1. Lorsque la balise 1 fonctionne en mode « émission » : elle renvoie au dispositif de communication embarqué 5 un signal de signalisation S2 porteur d'un message de signalisation M.

[0021] La balise 1 peut être configurée autant de fois que nécessaire dans le temps par le passage du dispositif de configuration 2 pour se mettre en mode « silencieux » ou revenir en mode « émission ». La figure 2 illustre schématiquement la configuration de la balise 1 par un dispositif de configuration 2 embarqué dans un véhicule 3'. A l'approche d'une balise, dont la position est connue géographiquement, le dispositif de configuration 2 émet un message de configuration SC contenant un message de configuration MC apte à configurer la balise en mode « silencieux » ou en mode « émission ».

[0022] La balise 1 est illustrée sur la figure 3. La balise 1 comprend un boîtier 10 contenant une antenne 12, des moyens de transmission 14 et des moyens d'énergisation 16 connectés à l'antenne 12.

[0023] L'antenne 12 est propre à recevoir le signal de configuration SC contenant le message de configuration MC envoyé par le dispositif de configuration 2 ou est propre à recevoir le signal d'activation S1 envoyé par le dispositif de communication embarqué 5. L'antenne 12 est également propre à transmettre le message de configuration MC aux moyens de commande 18 ou à transmettre un signal de signalisation S2 de type Eurobalise au dispositif de communication embarqué 5.

[0024] Les moyens d'énergisation 16 sont propres à récupérer l'énergie électrique contenue dans le signal d'activation S1 pour alimenter les composants électroniques de la balise 1.

[0025] Les moyens de transmission 14 sont constitués par un modulateur / démodulateur, propre à moduler en amplitude ou en fréquence le signal de signalisation S2 et à le transmettre à l'antenne 12 pour diffusion. Les moyens de transmission 14 sont également propres à démoduler le signal de configuration SC et à le transmettre aux moyens de commande 18 pour traitement.

[0026] Les moyens de commande 18 sont propres à commander les moyens de transmission 14 afin que ceux-ci modulent en amplitude ou fréquence le signal de signalisation S2 porteur du message de signalisation M. Les moyens de commande 18 sont également propres à traiter le signal de configuration SC afin d'interpréter le message de configuration MC en le comparant avec des messages types implémentés dans les moyens de com-

mande 18. Les moyens de commande 18 sont constitués par exemple par un calculateur implémenté dans un Asic. ou un FGPA.

[0027] Les moyens de commande 18 sont connectés d'une part à un premier moyen de stockage d'une information, par exemple une mémoire, appelée dans la suite de la description mémoire de configuration 20. Les moyens de commande 18 sont aptes à enregistrer dans la mémoire de configuration 20 la configuration contenue dans le message de configuration MC réceptionné pour attribuer cette configuration à la balise 1. La configuration est soit le mode « silencieux » soit le mode « émission ».

[0028] Les moyens de commande 18 sont connectés d'autre part à un second moyen de stockage d'une information 22, par exemple une mémoire appelée dans la suite de la description seconde mémoire, et sont propres à enregistrer ou à récupérer un message de signalisation M dans cette seconde mémoire 22.

[0029] La seconde mémoire 22 est apte à stocker un ou plusieurs messages de signalisation M destinés à être transmis au dispositif de communication 5 embarqué dans le véhicule 3 dans le cas où la balise 1 est en mode « émission ». Ce message contient par exemple la localisation de la balise et la vitesse maximale à ne pas dépasser. Il est soit transmis périodiquement à la balise 1 par un équipement central de signalisation 40 par l'intermédiaire d'équipements au sol (non représentés), soit stocké dans la seconde mémoire 22 de manière permanente dans le temps avant l'installation, ou lors de l'installation, de la balise.

[0030] Le module de récupération 24 est propre à récupérer un message de signalisation M, à le mettre en forme par modification de son format électrique et à l'envoyer aux moyens de commande 18 qui l'envoient aux moyens de transmissions 14 ou l'enregistrent dans la seconde mémoire 22.

[0031] Selon une variante de réalisation, la mémoire de configuration 20 et la seconde mémoire 22 ne forment qu'un seul et unique moyen de stockage.

[0032] Le signal de configuration SC transmis aux balises est obtenu à partir d'une modulation en amplitude d'une sinusoïde présentant une fréquence de 27,095 MHz. La figure 4 illustre le signal de configuration SC envoyé à la balise 1.

[0033] La sinusoïde est modulée en amplitude. Le signal de configuration SC est représenté en figure 4 et comprend par exemple une série d'impulsions d'une période P1 et d'amplitude maximale (100%) et une série d'impulsions d'une période P2 ou P3 différentes de P1 et d'amplitude inférieure à la moitié (50%) de l'amplitude maximale, que l'on appelle creux. La période P2 est plus courte que la période P3. Par exemple, P1 est une période de 20µs, P2 est une période de 2 µs et P3 est une période de 3µs.

[0034] Le signal de configuration SC comprend ainsi une série d'impulsions et de creux qui représentent la trame du message de configuration MC. Dans le dispositif de configuration conforme à l'invention, un bit égal

à « 1 » est représenté par une série d'impulsions d'une période P1 suivie d'une série de creux d'une période P2, soit une période P d'une valeur de 22 μ s, et un bit égal à « 0 » est représenté par une série d'impulsions d'une période P1 suivie d'une série de creux d'une période P3, soit une période P' d'une valeur de 23 μ s. La forme du signal de configuration SC est illustrée sur la figure 4. La période P2 ou P3 du creux permet donc de définir si le bit est égal à « 1 » ou égal à « 0 ».

[0035] La norme Européenne définit déjà un signal de forme identique au signal de configuration SC présentant alternativement les périodes « P1P2-P1P3-P1P2-P1P3... ». Réaliser un signal de configuration présentant cette forme d'alternance de périodes permet de réutiliser des blocs fonctionnels déjà existants dans les conceptions des balises 1 et de leur dispositif de configuration 2.

[0036] D'autres signaux de configuration sont capables de réaliser cette même fonction, l'inconvénient est qu'il est alors nécessaire de créer dans la balise de nouveaux blocs fonctionnels. La réutilisation du signal de la norme Européenne évite de créer des nouveaux blocs en électronique, le seul élément impacté étant le software de l'unité de commande.

[0037] Il devient ainsi possible de transmettre un message de configuration à travers un signal de configuration SC à une balise qui comporte les moyens nécessaires au décodage de ce signal SC.

[0038] La trame du message de configuration est composée d'une en-tête, qui a pour objectif d'informer la balise qu'un message va lui être envoyé, et du message proprement dit. Ce message est l'instruction du passage à la mise en mode « silencieux » ou à la mise en mode « émission ».

[0039] L'en-tête et le message sont représentés par une suite pré-définie de bits. Une trame est par exemple composée de quinze bits, cinq bits étant réservés pour l'en-tête et dix bits étant réservés pour le message.

[0040] Par exemple, l'en-tête pourra être définie comme étant « 10010 », le message de mise en mode « silencieux » pourra être défini comme étant « 1110001111 » et le message de mise en mode « émission » pourra être défini comme étant « 1010100010 ». Le signal de configuration SC sera donc modulé en amplitude de manière à représenter ces quinze bits, « 100101110001111 » signifiant à la balise de se mettre en mode « silencieux », « 1001010100010 » signifiant à la balise de se mettre en mode « émission ».

[0041] Le procédé de configuration est le suivant : le dispositif de configuration 2 est déplacé sur la voie 4 - soit manuellement soit en étant embarqué à bord d'un véhicule 3' - et il transmet à chaque balise 1 un signal de configuration SC modulé en amplitude contenant un message de configuration MC. Le signal de configuration SC est reçu par l'antenne 12 de la balise 1. L'antenne 12 transmet le signal SC aux moyens de transmission 14 qui le démodulent, reconstituent son enveloppe et l'envoient aux moyens de commande 18.

[0042] Les moyens de commande 18 mesurent les périodes des creux et en déduisent s'il s'agit de bits à « 1 » ou à « 0 ». Le message de signalisation MC est reconstitué et est comparé aux messages types préalablement enregistrés dans les moyens de commandes 18. Si le message de configuration MC est du type « silencieux » ou « émission », les moyens de commande 18 enregistrent le message de configuration MC dans la mémoire de configuration 20.

[0043] Lorsqu'un véhicule 3 circulant sur la voie 4 s'approche d'une balise 1, le dispositif de communication 5 embarqué émet un signal d'activation S1. Ce signal S1 est reçu par l'antenne 12 et transmis aux moyens de commande 18 via les moyens de transmission 14.

[0044] Les moyens de commande 18 sont propres à rechercher dans la mémoire de configuration 20 la configuration attribuée à la balise 1. Pour ce faire, les moyens de commande 18 sont aptes à comparer le message de configuration MC contenu dans la mémoire de configuration 20 avec les deux messages de configuration correspondants aux mode « silencieux » et « émission » stockés en mémoire dans les moyens de commande 18.

[0045] Lorsque la balise 1 est configurée en mode « silencieux », quel que soit le signal d'activation S1 émis par le dispositif de communication embarqué 5, les moyens de commande 18 interdisent aux moyens de transmission 14 de transmettre un message de signalisation S2 au véhicule 3.

[0046] Lorsque la balise 1 est configurée en mode « émission », les moyens de commande 18 autorisent aux moyens de transmission 14 à transmettre un message de signalisation S2 au véhicule 3, dans le cas où le signal d'activation S1 est du type « Eurobalise ».

[0047] Ainsi, lorsque le message de configuration MC stocké dans la mémoire de configuration 20 correspond au mode « émission » et que le signal d'activation S1 est du type « Eurobalise », les moyens de commandes 18 sont propres à récupérer le message de signalisation M contenu dans la seconde mémoire 22 ou en provenance du module de récupération 24. Ce message de signalisation M est ensuite transmis aux moyens de transmission 14 puis à l'antenne 12, qui transmet au dispositif de communication embarqué 5 un signal de signalisation S2 codé selon la norme « Eurobalise » et comprenant le message de signalisation M.

[0048] La configuration de la balise 1 est adaptée pour être modifiée sur réception d'un second message de configuration MC'.

[0049] Pour modifier la configuration de la balise 1, le dispositif de configuration 2 transmet un second signal de configuration SC' contenant un second message de configuration MC', réceptionné par les moyens de commande 18 via l'antenne 12.

[0050] Les moyens de commande 18 sur réception de ce message MC' sont propres à enregistrer dans la mémoire de configuration 20 la nouvelle configuration contenue dans le message de configuration MC' en lieu et place de la configuration qui y est stockée, en traitant le

second signal de configuration SC' de la même manière que le premier signal de configuration SC.

[0051] En variante, la balise est configurée en atelier avant sa mise en place le long de la voie. Le dispositif de configuration 2 est alors porté par les opérateurs.

[0052] En variante, le dispositif de configuration 2 est apte à se connecter par liaison filaire à la balise 1.

Revendications

1. Balise (1) de communication à distance de message de signalisation (M), la balise (1) étant destinée à être disposée le long d'une voie ferroviaire (4) pour communiquer avec un dispositif de communication embarqué (5) à bord d'un véhicule (3) circulant sur la voie ferroviaire (4) ou avec un dispositif de configuration (2), comprenant

- des moyens (12) de réception d'un signal d'activation (S1) provenant du dispositif de communication embarqué (5),
- des moyens de transmission (14) au dispositif de communication embarqué (5) d'un signal de signalisation (S2) porteur du message de signalisation (M),
- au moins un moyen de stockage d'une information (20, 22),
- des moyens de commande (18) aptes à enregistrer des données dans le moyen de stockage d'une information (20),

caractérisée en ce que :

- lesdits moyens (12) de réception sont également aptes à recevoir un signal de configuration (SC) contenant un message de configuration (MC) provenant dudit dispositif de configuration (2), ledit message de configuration (MC) définissant un mode d'opération de la balise (1) parmi un mode « émission » ou un mode « silencieux »,
- ledit moyen de stockage d'une information (20, 22) est apte à contenir ledit mode d'opération contenu dans ledit message de configuration (MC).

2. Balise (1) selon la revendication 1 **caractérisée en ce que** lesdits moyens de commande (18) sont aptes à déterminer au moins un paramètre dudit signal de configuration (SC) réceptionné.
3. Balise (1) selon la revendication 1 ou 2 **caractérisée en ce que** lesdits moyens de commande (18) sont aptes à déterminer deux paramètres dudit signal de configuration (SC) réceptionné, lesdits paramètres comprenant les périodes consécutives dudit signal de configuration (SC) réceptionné.

4. Balise (1) selon la revendication 3 **caractérisée en ce que** lesdits moyens de commande (18) sont aptes à reconstituer ledit message de configuration (MC) contenu dans ledit signal de configuration (SC)

5. Balise (1) selon la revendication 4 **caractérisée en ce que** lesdits moyens de commande (18) sont aptes à comparer ledit message de configuration (MC) avec deux messages de configuration correspondants aux mode « silencieux » et « émission » stockés en mémoire dans lesdits moyens de commande (18).

6. Balise (1) selon la revendication 5 **caractérisée en ce que** lesdits moyens de commande (18) sont aptes à commander l'enregistrement de ladite configuration dans ledit moyen de stockage d'une information (20, 22) en fonction du résultat de la comparaison effectuée du message de configuration reconstitué, et à commander la transmission dudit signal de signalisation (S2) porteur dudit message de signalisation (M) en fonction de ladite configuration enregistrée dans ledit moyen de stockage d'une information (20, 22).

7. Balise (1) selon la revendication 6 **caractérisée en ce que** lesdits moyens de commande (18) interdisent aux dits moyens de transmission (14) de transmettre ledit message de signalisation (S2) porteur d'un message de signalisation (M) audit véhicule (3) quand ladite balise (1) est configurée en mode « silencieux », quel que soit le signal d'activation (S1) émis par ledit dispositif de communication embarqué (5).

8. Balise (1) selon la revendication 6 **caractérisée en ce que** lesdits moyens de commande (18) autorisent lesdits moyens de transmission (14) à transmettre ledit message de signalisation (S2) porteur d'un message de signalisation (M) audit véhicule (3) lorsque ladite balise (1) est configurée en mode « émission » et que ledit signal d'activation (S1) émis par ledit dispositif de communication embarqué (5) est de type « Eurobalise ».

9. Dispositif de configuration (2) d'une balise (1) de communication définie selon l'une quelconque des revendications précédentes **caractérisé en ce que** ledit dispositif de configuration (2) comporte des moyens de modulation dudit signal de configuration (SC) porteur dudit message de configuration (MC) destiné à être enregistré dans ladite balise (1).

10. Dispositif de configuration (2) d'une balise (1) selon la revendication 9 **caractérisé en ce que** ledit signal de configuration (SC) est une sinusoïde modulée en amplitude de manière à porter ledit message de configuration (MC).

11. Dispositif de configuration (2) d'une balise (1) selon la revendication 9 ou 10 **caractérisé en ce que** ledit message de configuration (MC) comporte une trame constituée de bits à « 1 » et de bits à « 0 ».
12. Dispositif de configuration (2) d'une balise (1) selon la revendication 11 **caractérisé en ce qu'un** bit à « 1 » est défini par une série d'impulsions d'amplitude maximale et de première période (P1), suivie d'une série d'impulsions d'amplitude minimale et de seconde période (P2) différente de la première période (P1).
13. Dispositif de configuration (2) d'une balise (1) selon la revendication 12 **caractérisé en ce qu'un** bit à « 0 » est défini par une série d'impulsions d'amplitude maximale et de première période (P1), suivie d'une série d'impulsion d'amplitude minimale et de troisième période (P3) différente de la seconde période (P2).

Claims

1. Beacon (1) for remote communication of a signalling message (M), the beacon (1) being designed to be placed alongside a railway track (4) in order to communicate with an onboard communication device (5) on board a vehicle (3) running on the railway track (4) or with a configuration device (2), comprising
- means (12) for receiving an activation signal (S1) originating from the onboard communication device (5),
 - means (14) for transmitting to the onboard communication device (5) a signalling signal (S2) bearing the signalling message (M),
 - at least one means (20, 22) for storing an item of information,
 - control means (18) capable of saving data in the means (20) for storing an item of information,

characterized in that

- the said reception means (12) are also capable of receiving a configuration signal (SC) containing a configuration message (MC) originating from the said configuration device (2), the said configuration message (MC) defining an operating mode of the beacon (1) amongst a "transmission" mode or a "silence" mode,
 - the said means (20, 22) for storing an item of information is capable of containing the said operating mode contained in the said configuration message (MC).
2. Beacon (1) according to Claim 1, **characterized in that** the said control means (18) are capable of de-

termining at least one parameter of the said received configuration signal (SC).

3. Beacon (1) according to Claim 1 or 2, **characterized in that** the said control means (18) are capable of determining two parameters of the said received configuration signal (SC), the said parameters comprising the consecutive periods of the said received configuration signal (SC).
4. Beacon (1) according to Claim 3, **characterized in that** the said control means (18) are capable of reconstituting the said configuration message (MC) contained in the said configuration signal (SC).
5. Beacon (1) according to Claim 4, **characterized in that** the said control means (18) are capable of comparing the said configuration message (MC) with two configuration messages corresponding to the "silence" and "transmission" modes stored in memory in the said control means (18).
6. Beacon (1) according to Claim 5, **characterized in that** the said control means (18) are capable of controlling the saving of the said configuration in the said means (20, 22) for storing an item of information, according to the result of the comparison made of the reconstituted configuration message, and of controlling the transmission of the said signalling signal (S2) bearing the said signalling message (M) according to the said configuration saved in the said means (20, 22) for storing an item of information.
7. Beacon (1) according to Claim 6, **characterized in that** the said control means (18) prevent the said transmission means (14) from transmitting the said signalling signal (S2) bearing a signalling message (M) to the said vehicle (3) when the said beacon (1) is configured in "silence" mode, irrespective of the activation signal (S1) transmitted by the said onboard communication device (5).
8. Beacon (1) according to Claim 6, **characterized in that** the said control means (18) authorize the said transmission means (14) to transmit the said signalling signal (S2) bearing a signalling message (M) to the said vehicle (3) when the said beacon (1) is configured in "transmission" mode and when the said activation signal (S1) transmitted by the said onboard communication device (5) is of the "Eurobalise" type.
9. Device (2) for configuring a communication beacon (1) defined according to any one of the preceding claims, **characterized in that** the said configuration device (2) comprises means for modulating the said configuration signal (SC) bearing the said configuration message (MC) designed to be saved in the

said beacon (1).

10. Device (2) for configuring a beacon (1) according to Claim 9, **characterized in that** the said configuration signal (SC) is a sinusoid that is amplitude-modulated so as to bear the said configuration message (MC).
11. Device (2) for configuring a beacon (1) according to Claim 9 or 10, **characterized in that** the said configuration message (MC) comprises a frame consisting of bits at "1" and bits at "0".
12. Device (2) for configuring a beacon (1) according to Claim 11, **characterized in that** a bit at "1" is defined by a series of pulses of maximum amplitude and with a first period (P1), followed by a series of pulses of minimum amplitude and with a second period (P2) different from the first period (P1).
13. Device (2) for configuring a beacon (1) according to Claim 12, **characterized in that** a bit at "0" is defined by a series of pulses of maximum amplitude and with a first period (P1), followed by a series of pulses of minimum amplitude and with a third period (P3) different from the second period (P2).

Patentansprüche

1. Balise (1) zur Fernkommunikation einer Signalisierungsnachricht (M), wobei die Balise (1) dazu bestimmt ist, entlang eines Eisenbahngleises (4) angeordnet zu werden, um mit einer an Bord eines auf dem Eisenbahngleis (4) fahrenden Fahrzeugs (3) befindlichen Kommunikationsvorrichtung (5) oder mit einer Konfigurationsvorrichtung (2) zu kommunizieren, die Folgendes enthält
 - Einrichtungen (12) für den Empfang eines von der an Bord befindlichen Kommunikationsvorrichtung (5) kommenden Aktivierungssignals (S1),
 - Einrichtungen (14) zur Übertragung eines die Signalisierungsnachricht (M) tragenden Signalisierungssignals (S2) an die an Bord befindliche Kommunikationsvorrichtung (5),
 - mindestens eine Einrichtung zum Speichern einer Information (20, 22),
 - Steuereinrichtungen (18), die Daten in der Einrichtung zum Speichern einer Information (20) speichern können,

dadurch gekennzeichnet, dass

- die Empfangseinrichtungen (12) ebenfalls ein Configurationssignal (SC) empfangen können, das eine von der Konfigurationsvorrichtung (2)

kommende Konfigurationsnachricht (MC) enthält, wobei die Konfigurationsnachricht (MC) eine Betriebsart der Balise (1) unter den Betriebsarten "Senden" oder "Stummschaltung" definiert,
- die Einrichtung zum Speichern einer Information (20, 22) die in der Konfigurationsnachricht (MC) enthaltene Betriebsart enthalten kann.

2. Balise (1) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Steuereinrichtungen (18) mindestens einen Parameter des empfangenen Konfigurationssignals (SC) bestimmen können.
3. Balise (1) nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Steuereinrichtungen (18) zwei Parameter des empfangenen Konfigurationssignals (SC) bestimmen können, wobei die Parameter die aufeinanderfolgenden Perioden des empfangenen Konfigurationssignals (SC) enthalten.
4. Balise (1) nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Steuereinrichtungen (18) die in dem Konfigurationssignal (SC) enthaltene Konfigurationsnachricht (MC) wiederherstellen können.
5. Balise (1) nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Steuereinrichtungen (18) die Konfigurationsnachricht (MC) mit zwei im Speicher der Steuereinrichtungen (18) gespeicherten Konfigurationsnachrichten vergleichen können, die den Betriebsarten "Stummschaltung" und "Sendung" entsprechen.
6. Balise (1) nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Steuereinrichtungen (18) die Aufzeichnung der Konfiguration in der Einrichtung zum Speichern einer Information (20, 22) in Abhängigkeit vom Ergebnis des durchgeführten Vergleichs der wiederhergestellten Konfigurationsnachricht steuern können, und die Übertragung des die Signalisierungsnachricht (M) tragenden Signalisierungssignals (S2) in Abhängigkeit von der in der Einrichtung zum Speichern einer Information (20, 22) gespeicherten Konfiguration steuern können.
7. Balise (1) nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Steuereinrichtungen (18) den Übertragungseinrichtungen (14) die Übertragung des eine Signalisierungsnachricht (M) tragenden Signalisierungssignals (S2) an das Fahrzeug (3) verbieten, wenn die Balise (1) in der Betriebsart "Stummschaltung" konfiguriert ist, unabhängig von dem von der an Bord befindlichen Kommunikationsvorrichtung (5) gesendeten Aktivierungssignal (S1).
8. Balise (1) nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Steuereinrichtungen (18) die Übertra-

gungseinrichtungen (14) berechtigen, das eine Signalisierungsnachricht (M) tragende Signalisierungssignal (S2) an das Fahrzeug (3) zu übertragen, wenn die Balise (1) in der Betriebsart "Senden" konfiguriert ist, und wenn das von der an Bord befindlichen Kommunikationsvorrichtung (5) gesendete Aktivierungssignal (S1) vom Typ "Eurobalise" ist. 5

9. Vorrichtung (2) zur Konfiguration einer gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche definierten Kommunikationsbalise (1), **dadurch gekennzeichnet, dass** die Konfigurationsvorrichtung (2) Einrichtungen zur Modulation des die Konfigurationsnachricht (MC), die dazu bestimmt ist, in der Balise (1) gespeichert zu werden, tragenden Konfigurationssignals (SC) aufweist. 10
15
10. Vorrichtung (2) zur Konfiguration einer Balise (1) nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Konfigurationssignal (SC) eine Sinuskurve ist, die amplitudenmoduliert ist, um die Konfigurationsnachricht (MC) zu tragen. 20
11. Vorrichtung (2) zur Konfiguration einer Balise (1) nach Anspruch 9 oder 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Konfigurationsnachricht (MC) einen Rahmen aufweist, der aus Bit mit dem Wert "1" und Bit mit dem Wert "0" besteht. 25
12. Vorrichtung (2) zur Konfiguration einer Balise (1) nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Bit mit dem Wert "1" durch eine Reihe von Impulsen mit maximaler Amplitude und mit einer ersten Periode (P1), gefolgt von einer Reihe von Impulsen mit minimaler Amplitude und mit einer zweiten Periode (P2), die von der ersten Periode (P1) verschieden ist, definiert wird. 30
35
13. Vorrichtung (2) zur Konfiguration einer Balise (1) nach Anspruch 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Bit mit dem Wert "0" durch eine Reihe von Impulsen mit maximaler Amplitude und mit einer ersten Periode (P1), gefolgt von einer Reihe von Impulsen mit minimaler Amplitude und mit einer dritten Periode (P3), die von der zweiten Periode (P2) verschieden ist, definiert wird. 40
45

50

55

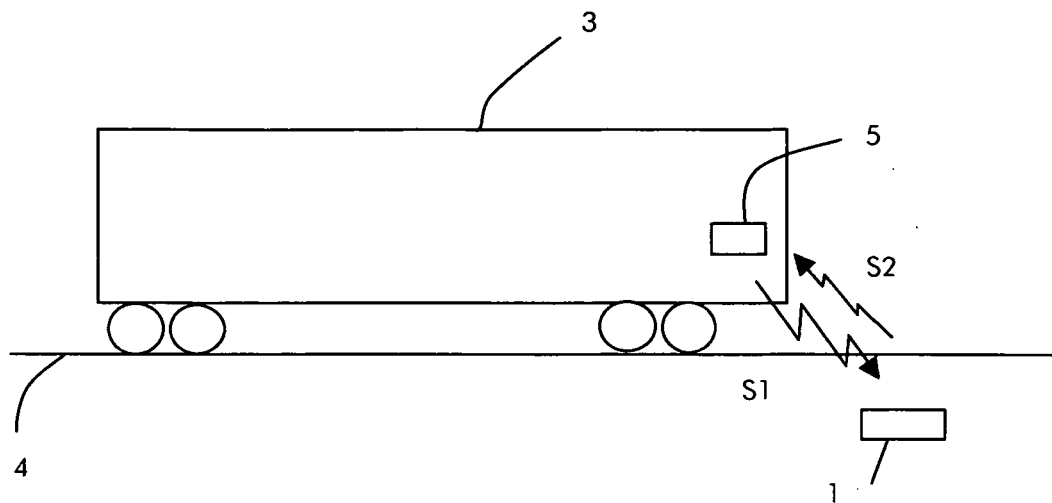


FIG. 1

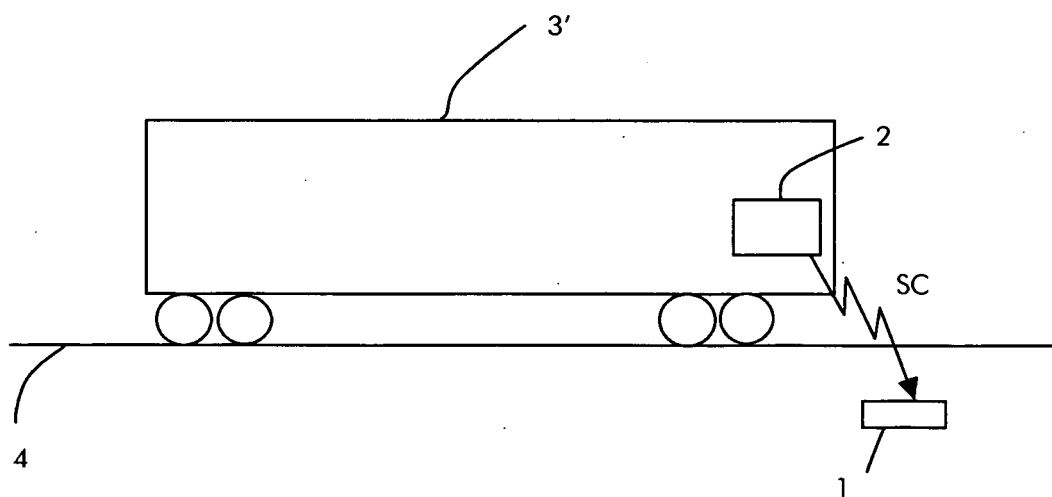


FIG. 2

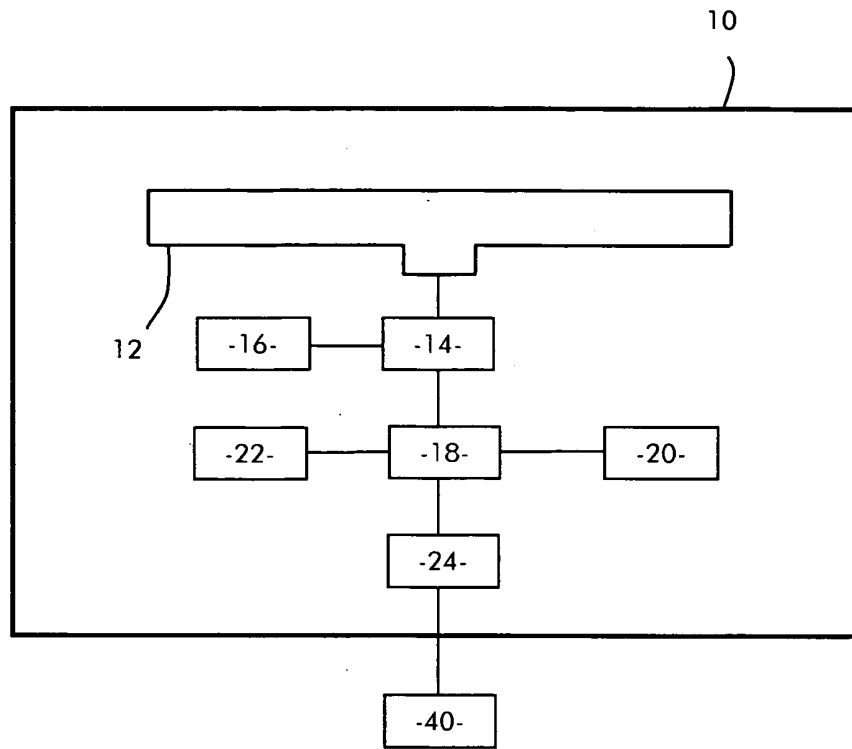


FIG. 3

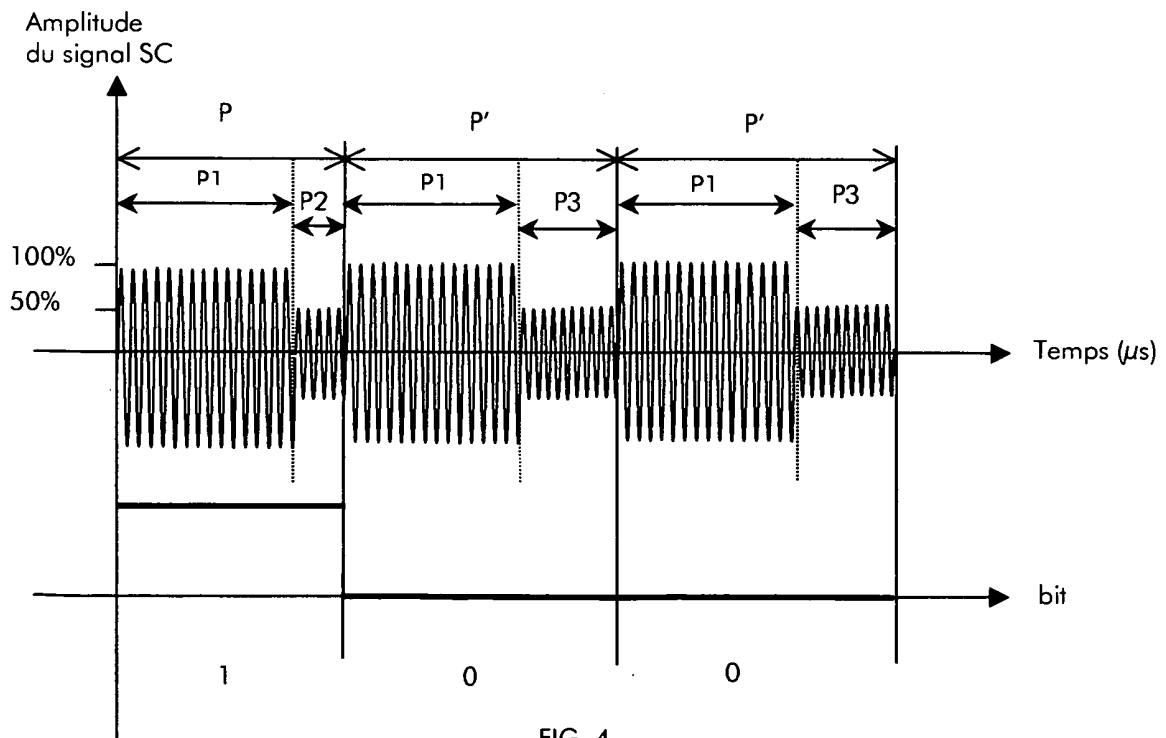


FIG. 4