(19) Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) **EP 2 821 311 B1**

(12) **FASCICULE DE BREVET EUROPEEN**

(45) Date de publication et mention de la délivrance du brevet:
12.09.2018 Bulletin 2018/37

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

(21) Numéro de dépôt: **13305941.0**

(22) Date de dépôt: **02.07.2013**

(54) **Balise améliorée pour un système de signalisation d'une voie ferrée; système de signalisation associé**

Verbesserte Balise für ein Signalsystem einer Eisenbahnstrecke, entsprechendes Signalsystem

Improved beacon for a railway track signalling system; related signalling system

(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

(43) Date de publication de la demande:
07.01.2015 Bulletin 2015/02

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

(72) Inventeurs:
- **Cochetti, Fausto**
  I-50135 Firenze (IT)
- **Merlin, Matthieu**
  13158 Berlin (DE)

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

(56) Documents cités:
EP-A1- 2 000 385
EP-A1- 2 340 977
WO-A1-2010/102898
DE-A1-102010 045 234
FR-A1- 2 905 104

- **LJUNGGREN B ET AL: "MiniLEU S11 - Eine neue Generation von LEUs für ETCS", SIGNAL + DRAHT, TELZLAFF VERLAG GMBH. DARMSTADT, DE, vol. 11, no. 102, 1 novembre 2010 (2010-11-01), pages 13-15, XP001557787, ISSN: 0037-4997**
- **LUNDBERG P: "EUROBALISE TRANSMISSION SYSTEM, A TECHNICAL OVERVIEW", IRSE NEWS, INSTITUTION OF RAILWAY SIGNAL ENGINEERS, GB, 9 octobre 2002 (2002-10-09), pages 1-06, XP001246783,**

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).

EP 2 821 311 B1

Printed by Jouve, 75001 PARIS (FR)

Description

[0001] L'invention a pour domaine celui des balises pour un système de signalisation d'une voie ferrée, du type destinée à être placée le long de la voie de manière à transmettre des informations de signalisation à un dispositif récepteur situé à bord d'un train lorsque ledit dispositif récepteur passe à proximité de la balise, la balise comportant :

- une mémoire ;
- un module de génération/conversion de puissance électrique ; et,
- un transpondeur propre à émettre, au moyen d'une antenne, un signal radioélectrique correspondant à un télégramme placé dans la mémoire de la balise, ledit transpondeur étant alimenté par le module de génération/conversion de puissance électrique.

[0002] Une telle balise est connue en particulier dans un système de signalisation conforme à la norme ETCS (pour « European Train Control System » en anglais) et plus particulièrement le subset 036 relatif à l'interface « A ».

[0003] Un tel système 101 de l'art antérieur est représenté sur la figure 1.

[0004] Il comporte un équipement de signalisation 6 disposé le long d'une voie 4.

[0005] L'état de cet équipement peut prendre différentes valeurs dans un ensemble défini de valeurs prédéfinies. L'état de l'équipement 6 est piloté par l'état de commande d'un relais 12.

[0006] L'état de commande du relais 12 est fonction d'un signal de consigne S_c généré par un central distant d'enclenchement 14 et appliqué au relais 12.

[0007] Certains contacts du relais 12 sont libres : leur état d'enclenchement individuel correspond à l'état de commande du relais 12, et, par conséquent, à l'état imposé à l'équipement 6.

[0008] La balise 120 qui permet de transmettre au train 2 une information relative à l'état de l'équipement de signalisation 6 est connectée au relais 12 par l'intermédiaire d'un codeur 110.

[0009] Le codeur 110, dénommé LEU dans la norme ETCS (pour « Lineside Electronics Unit » en anglais) comporte un moyen d'acquisition 112 permettant de déterminer l'état d'enclenchement individuel d'un contact libre du relais 12 ; un moyen de sélection 114 propre à sélectionner, à partir d'une liste stockée dans le codeur 110, un télégramme associé à l'état d'enclenchement individuel déterminé ; et un moyen d'interface 116 propre à transmettre, vers la balise 120, un message C dont la charge utile correspond au télégramme sélectionné.

[0010] La balise 120 comporte un moyen d'interface 122 propre à recevoir le message C émis par le codeur 110 ; un moyen de décodage 123 propre à décoder le message C reçu et à placer le télégramme contenu dans ce message C dans la mémoire 28 de la balise 120 ; et un transpondeur 24 propre à émettre un signal radioélectrique S correspondant au télégramme placé dans la mémoire de la balise.

[0011] La balise 120 comporte également un module de gestion de puissance électrique 126 qui est propre, lorsqu'il est influencé par un module 46 conjugué dont est muni un dispositif de lecture 40 embarqué à bord du train 2, à générer un courant d'alimentation du transpondeur 24 de la balise 120.

[0012] Dans le système, le codeur 110 fonctionne en permanence de manière à détecter tout changement d'état d'enclenchement individuel du contact libre, c'est-à-dire tout changement d'état de commande du relais 12. En conséquence, le codeur 110 doit être raccordé à une source de puissance électrique 118.

[0013] De plus, lors d'un changement d'état de commande du relais 12, le codeur 110 émet un message C à destination de la balise 120 comportant le nouveau télégramme à prendre en compte. Le codeur 110 doit alors fournir une puissance électrique suffisante vers la balise 120 de manière à ce que cette dernière traite le message C.

[0014] Un tel système de signalisation de l'art antérieur présente de nombreux désavantages.

[0015] En premier lieu, un codeur doit être ajouté aux pieds de l'équipement de signalisation, dont on souhaite qu'une information de signalisation soit reprise à bord du train.

[0016] Ce codeur doit être protégé des agressions extérieures. Il s'agit donc de le placer dans un boîtier, qui peut être le boîtier 10 protégeant le relais 12, mais qui est souvent un boîtier supplémentaire. Cela représente un coût en termes de matériel et d'encombrement au pied de l'équipement.

[0017] Un codeur est un calculateur. Il comporte donc de nombreux composants. Il représente un coût d'investissement et de maintenance important. En outre, sa disponibilité est limitée, ce qui a pour conséquence de faire chuter la disponibilité fonctionnelle de la balise 120 et celles des autres balises qui lui sont éventuellement raccordées.

[0018] Un codeur doit être alimenté en permanence. Il consomme une puissance électrique de l'ordre de 2 à 20 W. Le fonctionnement du codeur augmente donc le coût d'exploitation du système de signalisation dans son ensemble.

[0019] Pour limiter l'impact de ce dernier problème, il a été proposé de connecter électriquement le codeur à la source de puissance électrique 16 utilisée par le relais 12. Cependant, le relais est un élément de sécurité. En conséquence, avant de venir brancher un codeur sur la source du relais, il est nécessaire de réaliser un bilan de puissance de façon à être certain que le fonctionnement du codeur ne va pas dégrader le fonctionnement du relais, et par voie de conséquence celui de l'équipement de signalisation.

[0020] Le document EP 2 340 977 A1 divulgue un système comportant une balise permettant d'opérer en

ETCS niveau 1 tout en se passant d'un codeur, mais uniquement dans un mode de supervision limité (SL « limited supervision ») de ce niveau.

[0021] Ces différents problèmes représentent des freins au déploiement des systèmes ETCS conformément au niveau 1 de cette norme.

[0022] L'invention a donc pour but de pallier aux problèmes précités.

[0023] Pour ce faire l'invention a pour objet une balise du type précité, caractérisée en ce qu'elle est destinée à être connectée directement à un relais de commande d'un équipement de signalisation, et en ce que la balise comporte, en outre, un module d'encodage propre à acquérir, auprès dudit relais, une grandeur d'entrée correspondant à un état dudit équipement de signalisation, et à convertir ladite grandeur en un télégramme placé dans la mémoire de la balise, ledit module d'encodage étant alimenté par le module de génération/conversion de puissance électrique.

[0024] Ainsi, l'invention porte sur une balise améliorée intégrant les fonctions d'acquisition de l'état de commande du relais associé à l'équipement de signalisation d'intérêt et de sélection du télégramme correspondant.

[0025] Par cette optimisation de la compacité, la présence d'un encodeur au pied de l'équipement de signalisation est évitée.

[0026] En outre, la fiabilité de l'ensemble du système est améliorée, à cause du retrait du mode commun de défaillance au niveau du codeur du système de l'art antérieur.

[0027] L'encodeur présent dans la balise étant simplifié par rapport à un codeur de l'art antérieur, la consommation électrique est réduite. Celle-ci est inférieure à 0,5 W par balise.

[0028] La balise intégrant un moyen de sélection d'un télégramme, les moyens d'interface entre le codeur et la balise selon l'art antérieur, ainsi que le moyen de décodage sont avantageusement supprimés.

[0029] La balise est simplement connectée à un ou plusieurs contacts libres du relais. De ce fait, le boîtier de signalisation intégrant le relais et le relais lui-même n'ont pas à être modifiés pour pouvoir fonctionner avec la balise selon l'invention.

[0030] Suivant des modes particuliers de réalisation, la balise comporte une ou plusieurs des caractéristiques suivantes, prise(s) isolément ou suivant toutes les combinaisons techniquement possibles :

- le relais comportant au moins un contact, la balise est propre à être connectée à l'un au moins des contacts du relais.
- la balise est propre à être connectée à un contact du relais qui est un contact chargé par une impédance selfique et/ou capacitive.
- la mémoire de la balise comporte une liste associant un télégramme à chaque valeur possible de la grandeur d'entrée, le module d'encodage comportant un moyen de sélection du télégramme associé à une valeur lue de la grandeur d'entrée, délivrée en sortie d'un moyen de lecture destiné à être connecté audit relais pour acquérir ladite valeur lue.
- le module de génération/conversion de puissance électrique comporte une boucle propre à être influencée par une boucle d'un module de génération de puissance électrique dont est muni le dispositif récepteur, de manière à générer un courant d'alimentation adapté au fonctionnement au moins du transpondeur.
- la boucle du module de génération de puissance électrique est étendue spatialement, au moins selon la direction de la voie, pour être influencée par la boucle du module de génération de puissance électrique du dispositif récepteur pendant une durée permettant un cycle de fonctionnement complet de la balise.
- le module de génération/conversion de puissance électrique est destiné à être connecté à une source externe, de manière à générer un courant d'alimentation adapté au fonctionnement au moins du module d'encodage.

[0031] L'invention a également pour objet un système de signalisation d'une voie ferrée, comportant :

- un équipement de signalisation disposé le long de la voie ;
- un relais, associé audit équipement de signalisation, propre à piloter un étant de l'équipement de signalisation ; et,
- une balise destinée à être placée le long de la voie de manière à transmettre des informations de signalisation à un dispositif récepteur situé à bord d'un train lorsque ledit dispositif récepteur passe à proximité de la balise, lesdites informations de signalisation étant relatives à l'état de l'équipement de signalisation,

caractérisé en ce que ladite balise est conforme à la balise précédente, la balise étant connectée directement au relais et étant propre à acquérir une grandeur d'entrée correspondant à l'état dudit équipement de signalisation.

[0032] De préférence, la connexion entre la balise et le relais comporte un bornier, permettant l'interconnexion avec un inducteur « PZB ».

[0033] L'invention et ses avantages seront mieux compris à la lecture de la description qui va suivre, donnée uniquement à titre d'exemple, et faite en se référant aux dessins annexés sur lesquels :

- la figure 1 est une représentation schématique d'un système de signalisation selon l'état de la technique ; et,
- la figure 2 est une représentation schématique d'un système de signalisation selon l'invention, comportant une balise améliorée.

[0034] La figure 2 représente un train 2 circulant le long d'une voie ferrée 4.

[0035] Un système 1 de signalisation de la voie 4 comporte :

- un équipement de signalisation 6 ;
- un relais 12 associé à l'équipement 6 ;
- un central distant d'enclenchement 14 ; et
- une balise 20, associée au relais 12.

[0036] A une côte P de la voie 4 est implanté un équipement de signalisation 6. L'équipement 6 est par exemple un feu disposé sur le bas-côté de la voie 4. L'équipement 6 est par exemple constitué d'une lampe 8.

[0037] Un boîtier 10, relatif à l'équipement 6, renferme au moins un relais 12 connecté à l'équipement 6.

[0038] L'état de commande du relais 12 est piloté par un signal de commande S_c généré par un central distant d'enclenchement 14. L'état de commande du relais 12 est soit « ouvert », soit « fermé ». Dans ce dernier état, il permet d'appliquer à la lampe 8 un courant d'alimentation I, généré par une source 16.

[0039] Dans le cas nominal, l'état de l'équipement 6 correspond ainsi à l'état de commande du relais 12.

[0040] Le relais 12 comporte au moins un contact libre ou éventuellement chargé par une impédance selfique et/ou capacitive, dont l'état d'enclenchement individuel correspond à l'état de l'équipement 6.

[0041] Une balise 20 est placée le long de la voie 4, en amont du point d'implantation P de l'équipement 6. La balise 20 est par exemple placée, à la côte P0, entre les deux files de rails de la voie.

[0042] La balise 20 est connectée directement à au moins un relais 12. Plus précisément, la balise 20 est connectée à l'un au moins des contacts libres du relais 12. Dans un autre exemple de réalisation, la balise 20 est reliée à plusieurs relais 12.

[0043] La balise 20 comporte un module d'encodage 22, un transpondeur 24 et un module de génération/conversion de puissance électrique 26. La balise 20 comporte également une mémoire 28.

[0044] Le module d'encodage 22 comporte un moyen de lecture 32 qui est connecté électriquement aux bornes du contact libre du relais 12. Le moyen de lecture 32 est propre à générer un courant de lecture adapté, permettant de déterminer l'état d'enclenchement individuel du contact libre du relais 12 et d'en déduire l'état de l'équipement de signalisation 6. Dans une variante de réalisation, le moyen de lecture 32 fonctionne par détection de l'impédance, adapté sur des bornes de lecture du contact, de manière à ce que cette lecture présente un caractère non-intrusif.

[0045] Le module 22 comporte également un moyen de sélection 34 propre à sélectionner, dans une liste 30 de télégrammes stockée dans la mémoire 28, le télégramme associé à l'état de l'équipement 6 délivré en sortie du moyen de lecture 32.

[0046] Le moyen de sélection 34 est propre à écrire le télégramme sélectionné dans une zone prédéterminée 36 de la mémoire 28.

[0047] En fonctionnement, le transpondeur 24 est propre à lire le télégramme contenu dans la zone 36 et à le transmettre, sous la forme d'un signal radioélectrique S, émis par une antenne 25 à un dispositif récepteur 40 situé à bord du train 2. Le signal S respecte un protocole prédéterminé, par exemple défini par « l'interface A1 » de la norme ETCS.

[0048] Le module de génération/conversion de puissance électrique 26 est propre à générer une tension électrique V adaptée au fonctionnement des différents modules de la balise.

[0049] Le module 26 est propre à générer une tension adaptée au fonctionnement du transpondeur 24 lorsqu'une bobine 27 est influencée par un champ magnétique généré par le dispositif récepteur 40 embarqué à bord du train 2.

[0050] Dans un premier mode de réalisation de la balise, le module 26 est propre à générer une tension adaptée au fonctionnement du module d'encodage 22 lorsqu'une bobine 27 est influencée par un champ magnétique généré par le dispositif récepteur 40 embarqué à bord du train 2. Dans ce mode de réalisation, la boucle 27 du module 26 est par exemple étendue spatialement, au moins selon la direction de la voie 4, pour être influencée par la boucle 47 du module 46 conjugué du dispositif récepteur 40 pendant une durée permettant un cycle de fonctionnement complet de la balise 20, c'est-à-dire un fonctionnement de l'encodeur puis un fonctionnement du transpondeur.

[0051] Dans un second mode de réalisation de la balise, actuellement préféré pour des raisons d'homologation de la balise et de respect des contraintes imposées par la norme ETCS, le module 26 est également connecté à une source de puissance électrique externe 29 de manière à générer, par conversion, une tension adaptée au fonctionnement du module d'encodage 22, indépendamment de la présence ou non du dispositif récepteur 40 dans le voisinage de la balise.

[0052] Le train 2 comporte un dispositif récepteur 40. Celui-ci comporte un module de génération de puissance électrique 46, muni d'une bobine 47, propre à influencer le module 26 de la balise 20, lorsqu'ils se situent à proximité l'un de l'autre.

[0053] L'équipement 40 comporte également un module de réception 44 comportant une antenne 45 propre à recevoir le signal S émis par le transpondeur 24 de la balise 20.

[0054] Le procédé de fonctionnement du système de signalisation de la figure 2, comportant une balise conforme au second mode de réalisation, est le suivant.

[0055] Périodiquement, la balise 20 s'active pour mettre en oeuvre le module d'encodage 22 afin de détecter l'état d'enclenchement du contact libre du relais 12, et en conséquence l'état de l'équipement de signalisation 6.

[0056] Dans cette étape, le module 22 reçoit du module de génération/conversion de puissance électrique 26

une puissance adaptée.

[0057] Le fonctionnement du module 22 débute par l'activation du moyen de lecture 32. Celui-ci génère alors un courant de lecture sur le lien le reliant au contact libre du relais 12.

[0058] Le moyen de lecture 32 évalue l'état courant E de l'équipement de signalisation 6.

[0059] En cas de modification de l'état E de l'équipement de signalisation 6 entre l'instant courant et l'instant précédent, le moyen de sélection 34 du module 22 est activé de manière à sélectionner, dans la mémoire 28, le télégramme associé à l'état courant de l'équipement 6. En sortie du moyen 34, le télégramme sélectionné est placé dans la zone 36 de la mémoire 28.

[0060] Enfin, la balise 20 se met en veille jusqu'à la prochaine période de lecture de l'état d'enclenchement du contact libre du relais 12.

[0061] Lorsque le dispositif récepteur 40 d'un train 2 circulant sur la voie 4 entre dans la zone de contact Z de la balise 20, cette dernière est réveillée. La zone Z s'étend entre les points P1 et P2 autour du point P0 d'implantation de la balise 20 sur la voie 4.

[0062] Dès que le dispositif 40 entre dans la zone Z, le champ magnétique généré par le module 46 permet d'influencer la bobine 27 du module 26 de la balise 20. Le module 26 génère une tension V qui augmente rapidement pour s'établir au-delà d'une valeur seuil, et se maintient au-dessus du ce seuil tant qu'il y a contact entre le dispositif 40 et la balise 20. Cette tension V permet le fonctionnement du transpondeur 24.

[0063] Le transpondeur 24 vient alors lire le contenu de la zone 36, de manière à lire le télégramme à transmettre au train 2. Le transpondeur 24 génère un message dont la charge utile comporte le télégramme sélectionné. Le transpondeur 24 émet et éventuellement répète ce message, sous la forme d'un signal radioélectrique S à destination du module de réception 44 du dispositif 40 embarqué à bord du train 2.

[0064] Le module 44 décode la charge utile du signal S reçu, de manière à en extraire le télégramme contenant les informations de signalisation relatives à l'équipement 6.

[0065] Ces informations de signalisation sont transmises à d'autres équipements placés à bord du train 2.

[0066] En variante, le système de signalisation comporte, en outre, un dispositif de sécurité du type « PZB » (pour « Punktförmige ZugBeeinflussung » en allemand). Celui-ci comporte un inducteur 62 placé le long d'un rail, qui est connecté aux bornes d'un contact du relais 12. De préférence, comme représenté en pointillés sur la figure 2, l'inducteur 62 est connecté au contact via une boîte de jonction 60, ou plus généralement un bornier.

[0067] La boîte de jonctions 60 permet de connecter la balise 20 à l'inducteur 62, de manière à ce que la balise 20 lise l'état d'enclenchement du contact libre du relais 12 tout en étant également connectée à l'inducteur 62, sans perturber le fonctionnement de l'inducteur 62.

[0068] La balise 20 venant d'être décrite permet de déployer facilement et à moindre coût un système respectant la norme ETCS, en particulier dans son niveau 1 dit de supervision limitée (« Limited Supervision » en anglais). En effet, il suffit de venir connecter la balise 20 directement sur le relais de commande de l'équipement de signalisation pour lequel des informations de signalisation doivent être répétées à bord du train.

[0069] La balise 20 permet en variante de conserver le dispositif de sécurité du type « PZB » existant, de manière à permettre la circulation des trains qui ne seraient pas équipés d'un dispositif récepteur du type ETCS, tout en réutilisant l'infrastructure de câbles déjà installés, et en épargnant ainsi un surcoût inhérent à l'installation de câbles additionnels en voie. En outre l'installation de la balise au niveau du bornier ne nécessite pas la déconnexion de l'inducteur PZB, facilitant la remise en service et l'acceptation au niveau du dispositif PZB. A terme, la fin de l'exploitation du dispositif PZB ainsi que son retrait progressif ne nécessite seulement qu'une modification mineure au niveau du raccordement de la balise.

Revendications

1. Balise (20) pour un système de signalisation (1) d'une voie ferrée (4), du type destinée à être placée le long de la voie de manière à transmettre des informations de signalisation à un dispositif récepteur (40) situé à bord d'un train (2) lorsque ledit dispositif récepteur passe à proximité de la balise, la balise comportant :

   - une mémoire (28) ;
   - un module de génération/conversion de puissance électrique (26) ; et,
   - un transpondeur (24) propre à émettre, au moyen d'une antenne (25), un signal radioélectrique (S) correspondant à un télégramme placé dans la mémoire (28) de la balise, ledit transpondeur étant alimenté par le module de génération/conversion de puissance électrique (26),

   caractérisée en ce que la balise (20) est destinée à être connectée directement à au moins un relais (12) de commande d'un équipement de signalisation (6),
   et **en ce que** la balise comporte, en outre, un module d'encodage (22) propre à acquérir, auprès dudit relais, une grandeur d'entrée correspondant à un état dudit équipement de signalisation (6), et à convertir ladite grandeur en un télégramme placé dans la mémoire de la balise, ledit module d'encodage (22) étant alimenté par le module de génération/conversion de puissance électrique (26).

2. Balise (20) selon la revendication 1, dans laquelle, le relais (12) comportant au moins un contact, la balise (20) est propre à être connectée à l'un au moins

desdits contacts du relais (12).

3. Balise (20) selon la revendication 2, dans laquelle la balise (20) est propre à être connectée à un contact du relais (12) qui est un contact chargé par une impédance selfique et/ou capacitive.

4. Balise (20) selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans laquelle la mémoire (28) de la balise comporte une liste (30) associant un télégramme à chaque valeur possible de la grandeur d'entrée, le module d'encodage (22) comportant un moyen de sélection (34) du télégramme associé à une valeur lue de la grandeur d'entrée, délivrée en sortie d'un moyen de lecture (32) destiné à être connecté audit relais pour acquérir ladite valeur lue.

5. Balise (20) selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans laquelle le module de génération/conversion de puissance électrique (26) comporte une boucle (27) propre à être influencée par une boucle (47) d'un module de génération de puissance électrique (46) dont est muni le dispositif récepteur (40), de manière à générer un courant d'alimentation permettant le fonctionnement d'au moins le transpondeur (24).

6. Balise (20) selon la revendication 5, dans laquelle la boucle (27) du module de génération de puissance électrique (26) est étendue spatialement, au moins selon la direction de la voie, pour être influencée par la boucle (47) du module de génération de puissance électrique (46) du dispositif récepteur (40) pendant une durée permettant un cycle de fonctionnement complet de la balise (20).

7. Balise (20) selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans laquelle le module de génération/conversion de puissance électrique (26) est destiné à être connecté à une source externe (29), de manière à générer un courant d'alimentation permettant le fonctionnement d'au moins le module d'encodage (22).

8. Balise (20) selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans laquelle la balise respecte la norme ETCS.

9. Balise (20) selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans laquelle la balise comporte un moyen de lecture (32) connecté électriquement à des bornes d'un contact libre du relais (12) et permettant de déterminer l'état d'enclenchement individuel dudit contact libre du relais (12) et d'en déduire un état de l'équipement de signalisation (6).

10. Système de signalisation (1) d'une voie ferrée (4), comportant :

- un équipement de signalisation (6) disposé le long de la voie ;
- un relais (12), associé audit équipement de signalisation (6), propre à piloter un étant de l'équipement de signalisation (6) ; et,
- une balise (20) destinée à être placée le long de la voie de manière à transmettre des informations de signalisation à un dispositif récepteur (40) situé à bord d'un train (2) lorsque ledit dispositif récepteur passe à proximité de la balise, lesdites informations de signalisation étant relatives à l'état de l'équipement de signalisation (6),

caractérisé en ce que ladite balise (20) est conforme à une balise selon l'une quelconque des revendications 1 à 9, la balise étant connectée directement au relais (12) et étant propre à acquérir une grandeur d'entrée correspondant à l'état dudit équipement de signalisation (6).

11. Système (1) selon la revendication 10, dans lequel la connexion entre la balise (20) et le relais (12) comporte un bornier (60), permettant l'interconnexion avec un inducteur (62) du type « PZB », sans perturber le fonctionnement de l'inducteur (62).

Patentansprüche

1. Balise (20) für ein Signalisierungssystem (1) eines Eisenbahngleises (4), des Typs, der vorgesehen ist, um entlang des Gleises platziert zu sein, um Signalisierungsinformationen an eine Empfängervorrichtung (40), die sich an Bord eines Zuges (2) befindet, zu übermitteln, wenn die Empfängervorrichtung in die Nähe der Balise gelangt, wobei die Balise aufweist:

- einen Speicher (28),
- ein Modul zum Erzeugen/Umwandeln von elektrischer Energie (26) und
- einen Transponder (24), der in der Lage ist, mittels einer Antenne (25) ein radioelektrisches Signal (S) auszusenden, das einem Telegramm entspricht, das in dem Speicher (28) der Balise platziert ist, wobei der Transponder durch das Modul zum Erzeugen/ Umwandeln von elektrischer Energie (26) gespeist ist,

dadurch gekennzeichnet, dass die Balise (20) vorgesehen ist, um direkt mit mindestens einem Relais (12) zum Steuern einer Signalisierungseinrichtung (6) verbunden zu sein,
und dass die Balise ferner ein Codierungsmodul (22) aufweist, das in der Lage ist, bei dem Relais eine Eingangsgröße zu erlangen, die einem Zustand der Signalisierungseinrichtung (6) entspricht, und die

Größe in ein in dem Speicher der Balise platziertes Telegramm umzuwandeln, wobei das Codierungsmodul (22) durch das Modul zum Erzeugen/Umwandeln von elektrischer Energie (26) gespeist ist.

2. Balise (20) gemäß Anspruch 1, wobei das Relais (12) mindestens einen Kontakt aufweist und die Balise (20) in der Lage ist, mit mindestens einem der Kontakte des Relais (12) verbunden zu sein.

3. Balise (20) gemäß Anspruch 2, wobei die Balise (20) in der Lage ist, mit einem Kontakt des Relais (12) verbunden zu sein, welcher ein Kontakt ist, der durch eine Spulenimpedanz und/oder eine kapazitive Impedanz geladen wird.

4. Balise (20) gemäß irgendeinem der vorhergehenden Ansprüche, wobei der Speicher (28) der Balise eine Liste (30) aufweist, die ein Telegramm mit jedem möglichen Wert der Eingangsgröße verknüpft, wobei das Codierungsmodul (22) ein Mittel zum Auswählen (34) des Telegramms aufweist, das mit einem ausgelesenen Wert der Eingangsgröße verknüpft ist, der am Ausgang eines Lesemittels (32) ausgegeben wird, das vorgesehen ist, um mit dem Relais verbunden zu sein, um den ausgelesenen Wert zu erlangen.

5. Balise (20) gemäß irgendeinem der vorhergehenden Ansprüche, wobei das Modul zum Erzeugen/Umwandeln von elektrischer Energie (26) eine Schleife (27) aufweist, die in der Lage ist, durch eine Schleife (47) eines Moduls zum Erzeugen von elektrischer Energie (46) beeinflusst zu werden, womit die Empfängervorrichtung (40) ausgestattet ist, um einen Versorgungsstrom zu erzeugen, der das Funktionieren von zumindest dem Transponder (24) ermöglicht.

6. Balise (20) gemäß Anspruch 5, wobei die Schleife (27) des Moduls zum Erzeugen von elektrischer Energie (26) zumindest entlang der Richtung des Gleises räumlich ausgedehnt ist, um durch die Schleife (47) des Moduls zum Erzeugen von elektrischer Energie (46) der Empfängervorrichtung (40) während einer Dauer beeinflusst zu werden, die einen vollständigen Funktionszyklus der Balise (20) ermöglicht.

7. Balise (20) gemäß irgendeinem der vorhergehenden Ansprüche, wobei das Modul zum Erzeugen/Umwandeln von elektrischer Energie (26) vorgesehen ist, um mit einer externen Quelle (29) verbunden zu sein, um einen Versorgungsstrom zu erzeugen, der das Funktionieren mindestens des Codierungsmoduls (22) ermöglicht.

8. Balise (20) gemäß irgendeinem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Balise der ETCS-Norm entspricht.

9. Balise (20) gemäß irgendeinem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Balise ein Mittel zum Lesen (32) aufweist, das elektrisch mit Anschlüssen eines freien Kontaktes des Relais (12) verbunden ist und ermöglicht, den individuellen Einschaltzustand des freien Kontakts des Relais (12) zu bestimmen und daraus einen Zustand der Signalisierungseinrichtung (6) abzuleiten.

10. System zum Signalisieren (1) eines Eisenbahngleises (4), aufweisend:

- eine Signalisierungseinrichtung (6), die entlang des Gleises angeordnet ist,
- ein Relais (12), das mit der Signalisierungseinrichtung (6) verknüpft ist, das in der Lage ist, einen Zustand der Signalisierungseinrichtung (6) zu steuern, und
- eine Balise (20), die vorgesehen ist, um entlang dem Gleis platziert zu sein, um Signalisierungsinformationen an eine Empfängervorrichtung (40) zu übermitteln, die sich an Bord eines Zuges (2) befindet, wenn die Empfängervorrichtung in die Nähe der Balise gelangt, wobei die Signalisierungsinformationen den Zustand der Signalisierungseinrichtung (6) betreffen,

dadurch gekennzeichnet, dass die Balise (20) einer Balise gemäß irgendeinem der Ansprüche 1 bis 9 entspricht, wobei die Balise direkt mit dem Relais (12) verbunden ist und in der Lage ist, eine Eingangsgröße zu erlangen, die dem Zustand der Signalisierungseinrichtung (6) entspricht.

11. System (1) gemäß Anspruch 10, wobei die Verbindung zwischen der Balise (20) und dem Relais (12) eine Anschlussleiste (60) aufweist, die die Verbindung mit einem Induktor (62) des "PZB"-Typs ermöglicht, ohne die Funktion des Induktors zu beeinträchtigen.

Claims

1. A beacon (20) for a signalling system (1) of a railway (4), of the type intended to be placed along the track of the railway in a manner so as to transmit signalling information to a receiver device (40) located on board a train (2) when the said receiver device passes in close proximity of the beacon, the beacon comprising:

- a memory (28),
- an electric power generation / conversion module (26) ; and

- a transponder (24) for transmitting, by means of an antenna (25), a radio signal (S) corresponding to a telegram placed in the memory (28) of the beacon, the said transponder being supplied with power by the electric power generation / conversion module (26),

characterised in that the beacon (20) is intended to be connected directly to at least one relay (12) controlling a signalling equipment unit (6),
and **in that** the beacon includes, in addition, an encoding module (22) capable of acquiring, from the said relay, an input variable corresponding to a state of the said signalling equipment unit, and of converting the said variable into a telegram placed in the memory of the beacon, the said encoding module (22) being supplied with power by the electric power generation / conversion module (26).

2. A beacon (20) according to claim 1, wherein, the relay (12) having at least one contact, the beacon (20) is capable of being connected to the at least one contact of the relay (12).

3. A beacon (20) according to claim 2, wherein the beacon (20) is capable of being connected to a contact of the relay (12) that is a contact loaded by an inductive and / or capacitive impedance.

4. A beacon (20) according to any one of the preceding claims, wherein the memory (28) of the beacon contains a list (30) associating a telegram to each possible value of the input variable, the encoding module (22) comprising a selection means (34) for selecting the telegram associated with a read value of the input variable, which is outputted by a reading means (32) intended to be connected to the said relay for acquiring the said read value.

5. A beacon (20) according to any one of the preceding claims, wherein the electric power generation / conversion module (26) includes a loop (27) capable of being influenced by a loop (47) of an electric power generating module (46) which is provided with the receiver device (40), in a manner so as to generate a power supply current suitable for the operation of at least of the transponder (24).

6. A beacon (20) according to claim 5, wherein the loop (27) of the electric power generating module (26) extends spatially, at least along the direction of the track, so as to be influenced by the loop (47) of the electric power generating module (46) of the receiver device (40) for a time period that enables one complete cycle of operation of the beacon (20).

7. A beacon (20) according to any one of the preceding claims, wherein the electric power generation / conversion module (26) is intended to be connected to an external power source (29), in a manner so as to generate a power supply current suitable for the operation of at least the encoding module (22).

8. A beacon (20) according to any one of the preceding claims, wherein the beacon respects the ETCS standard.

9. A beacon (20) according to any one of the preceding claims, wherein the beacon comprises a reading means (32) electrically connected to terminals of a free contact of the relay (12) and capable of determining the individual actuation state of sait free contact of the relay (12) and of deducting a state of the signalling equipment unit (6).

10. A signalling system (1) for a railway (4), comprising:

- a signalling equipment unit (6) disposed along a track of the railway ;
- a relay (12), associated with the said signalling equipment unit (6), capable of controlling a state of the signalling equipment unit (6) ; and,
- a beacon (20) intended to be placed along the track in a manner so as to transmit signalling information to a receiver device (40) located on board a train (2) when the said receiver device passes in close proximity of the beacon, the said signalling information being related to the state of the signalling equipment unit (6),

characterised in that said beacon (20) is in conformity with a beacon according to any one of claims 1 to 9, the beacon being connected directly to the relay (12) and being capable of acquiring an input variable value corresponding to the state of the said signalling equipment unit (6).

11. A system (1) according to claim 10, wherein the connection between the beacon (20) and the relay (12) includes a terminal board (60) allowing for the interconnection with a "PZB" type inductor (62), without disturbing the operation of the inductor (62).

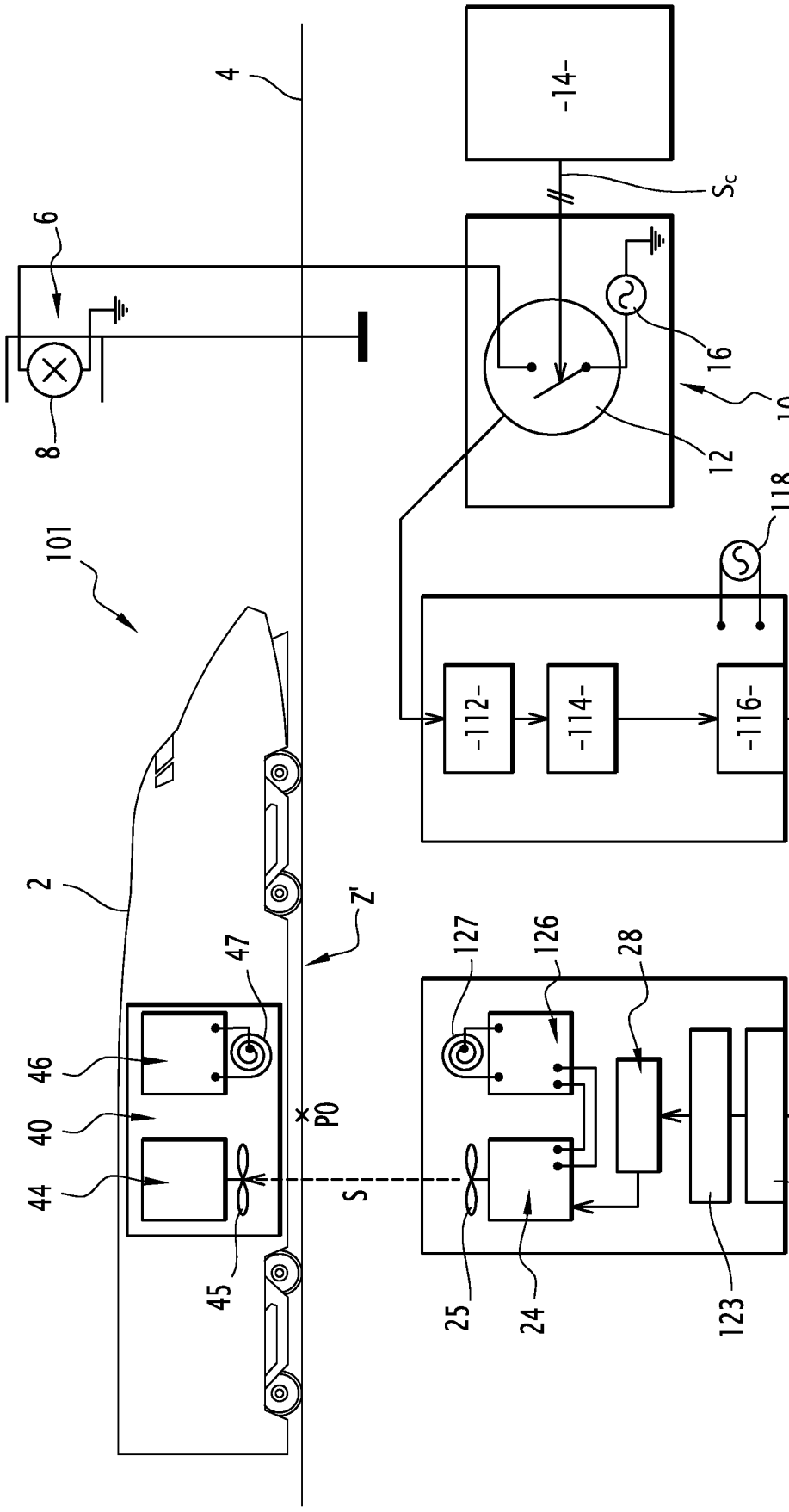


FIG.1 ART ANTERIEUR

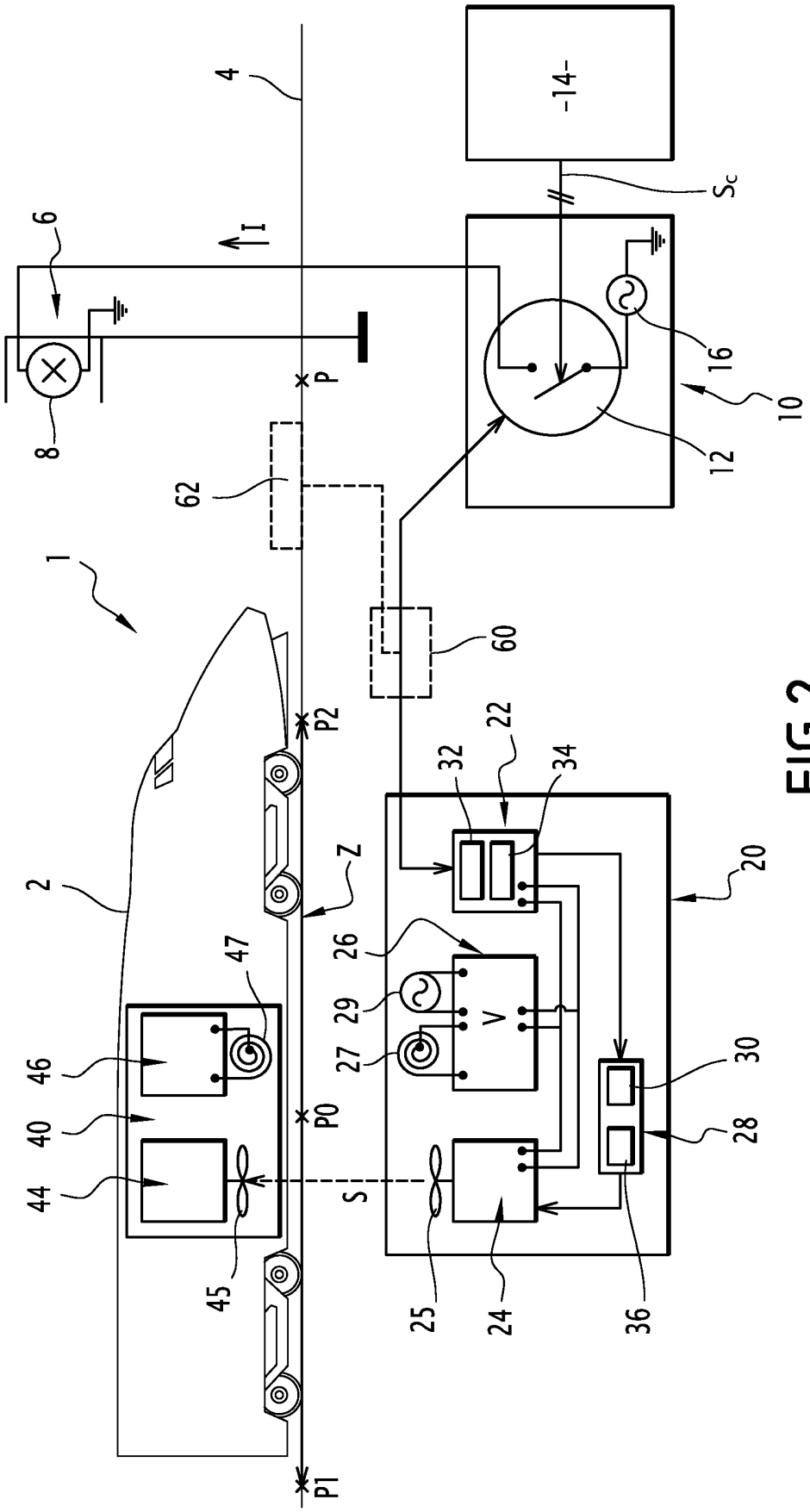

-14-
4
I
6
8
P
62
1
60
2
P2
22
32
34
Z
20
26
47
29
27
V
46
40
44
P0
S
30
28
45
25
24
36
P1
Sc
16
10
12

FIG.2

RÉFÉRENCES CITÉES DANS LA DESCRIPTION

Cette liste de références citées par le demandeur vise uniquement à aider le lecteur et ne fait pas partie du document de brevet européen. Même si le plus grand soin a été accordé à sa conception, des erreurs ou des omissions ne peuvent être exclues et l'OEB décline toute responsabilité à cet égard.

Documents brevets cités dans la description

- EP 2340977 A1 **[0020]**