



(12) **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

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

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

(21) Numéro de dépôt: **13305941.0**

(22) Date de dépôt: **02.07.2013**

(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

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

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

(74) Mandataire: **Blot, Philippe Robert Emile**
Cabinet Lavoix
2, place d'Estienne d'Orves
75441 Paris Cedex 09 (FR)

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

(57) Cette balise (20), destinée à transmettre des informations relatives à un équipement de signalisation à un dispositif récepteur (40) situé à bord d'un train (2) lorsque ledit dispositif récepteur passe à proximité de la balise, comportant : une mémoire (28) ; un transpondeur (24) propre à émettre un télégramme placé dans la mémoire (28) ; et un module de génération/conversion de puissance électrique (26).

La balise (20) est destinée à être connectée directement à un relais (10) de commande de l'équipement de signalisation (6), et comporte un module d'encodage (22) propre à acquérir, auprès dudit relais, une grandeur correspondant à un état dudit équipement de signalisation, et à convertir ladite grandeur en un télégramme placé dans la mémoire de la balise.

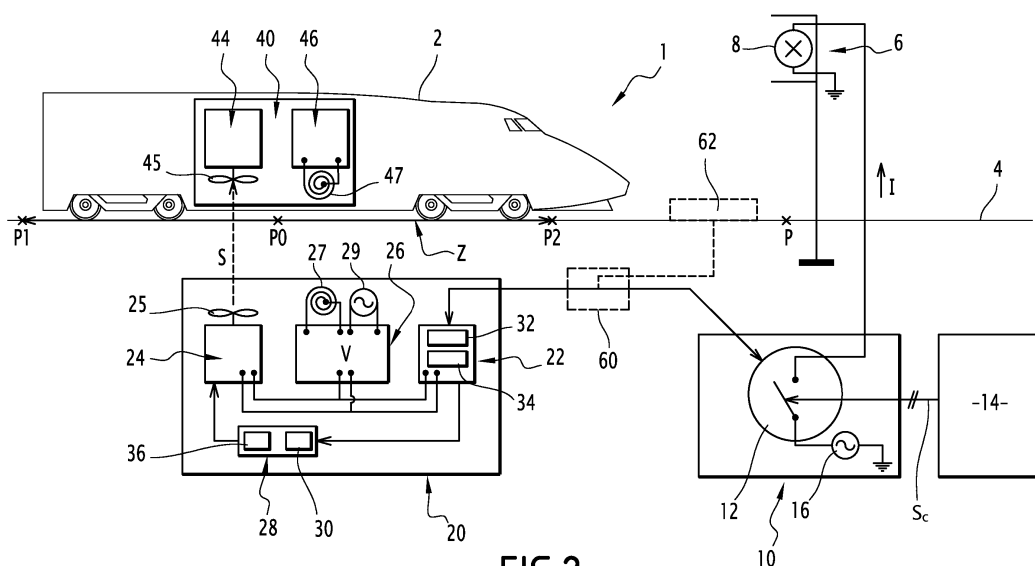


FIG.2

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] Ces différents problèmes représentent des freins au déploiement des systèmes ETCS conformés

ment au niveau 1 de cette norme.

[0021] L'invention a donc pour but de pallier aux problèmes précités.

[0022] 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 dudit 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.

[0023] 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.

[0024] Par cette optimisation de la compacité, la présence d'un encodeur au pied de l'équipement de signalisation est évitée.

[0025] 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.

[0026] 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.

[0027] 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.

[0028] 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.

[0029] 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 influen-

cée 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.

[0030] 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 état 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.

[0031] De préférence, la connexion entre la balise et le relais comporte un bornier, permettant l'interconnexion avec un inducteur « PZB ».

[0032] 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.

[0033] La figure 2 représente un train 2 circulant le long d'une voie ferrée 4.

[0034] 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.

[0035] 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.

[0036] Un boîtier 10, relatif à l'équipement 6, renferme au moins un relais 12 connecté à l'équipement 6.

[0037] 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.

[0038] Dans le cas nominal, l'état de l'équipement 6 correspond ainsi à l'état de commande du relais 12.

[0039] 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.

[0040] 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.

[0041] 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.

[0042] 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.

[0043] 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.

[0044] 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.

[0045] Le moyen de sélection 34 est propre à écrire le télégramme sélectionné dans une zone prédéterminée 36 de la mémoire 28.

[0046] 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.

[0047] 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.

[0048] 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.

[0049] 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.

[0050] 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.

[0051] 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.

[0052] 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.

[0053] Le procédé de fonctionnement du système de signalisation de la figure 2, comportant une balise conforme au second mode de réalisation, est le suivant.

[0054] 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.

[0055] Dans cette étape, le module 22 reçoit du module de génération/conversion de puissance électrique 26 une puissance adaptée.

[0056] 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.

[0057] Le moyen de lecture 32 évalue l'état courant E de l'équipement de signalisation 6.

[0058] 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.

[0059] 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.

[0060] 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.

[0061] 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 de 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.

[0062] 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.

[0063] 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.

[0064] Ces informations de signalisation sont transmises à d'autres équipements placés à bord du train 2.

[0065] 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.

[0066] 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.

[0067] 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.

[0068] 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 dudit 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, 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 im-

pédance 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. 10

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). 15 20

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). 25 30

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). 35

8. Système de signalisation (1) d'une voie ferrée (4), comportant : 40
 - un équipement de signalisation (6) disposé le long de la voie ;
 - un relais (12), associé audit équipement de signalisation (6), propre à piloter un état de l'équipement de signalisation (6) ; et, 45
 - 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), 50 55

caractérisé en ce que ladite balise (20) est conforme à une balise selon l'une quelconque des revendications 1 à 7, 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).

9. Système (1) selon la revendication 8, 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).

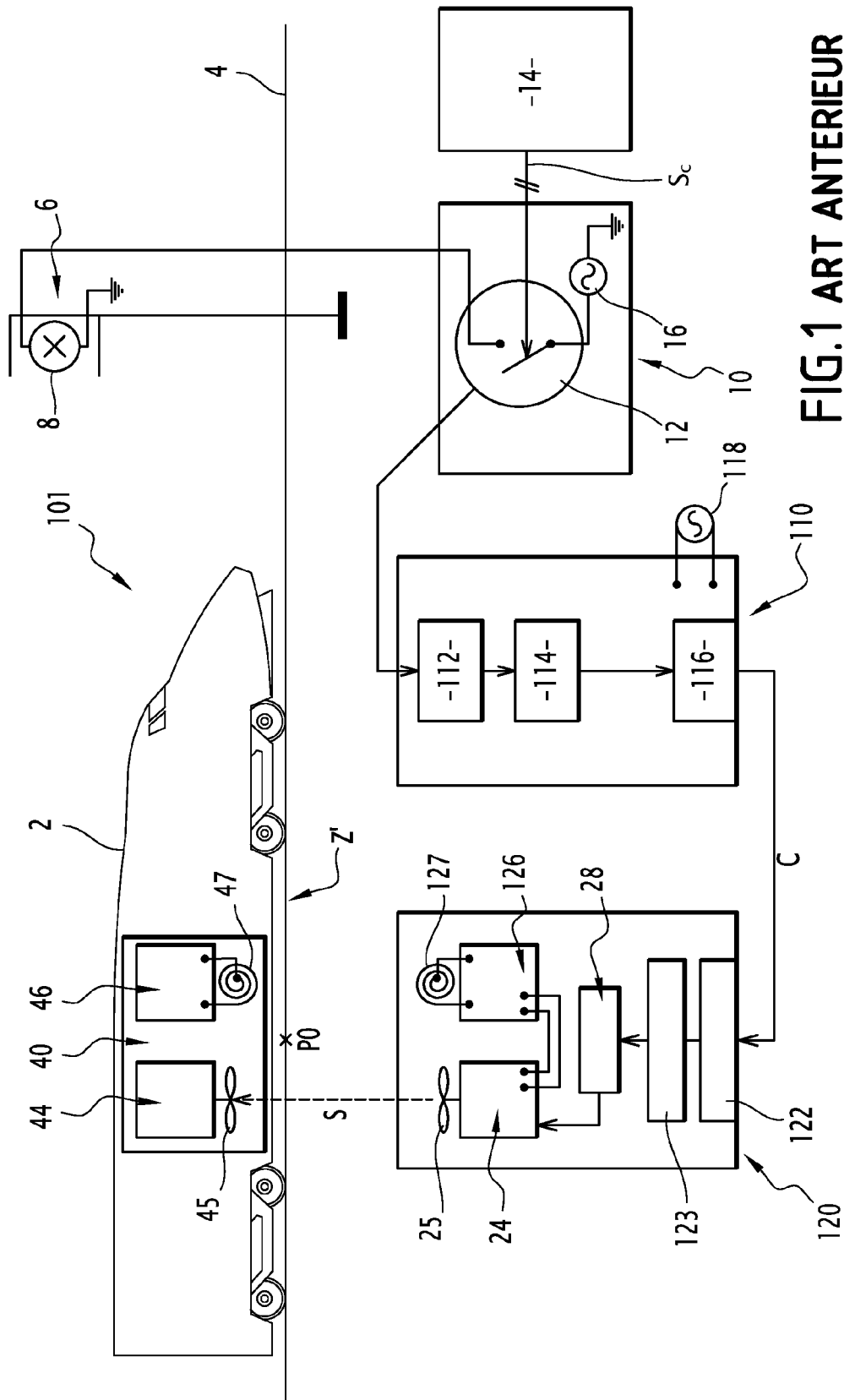


FIG.1 ART ANTERIEUR

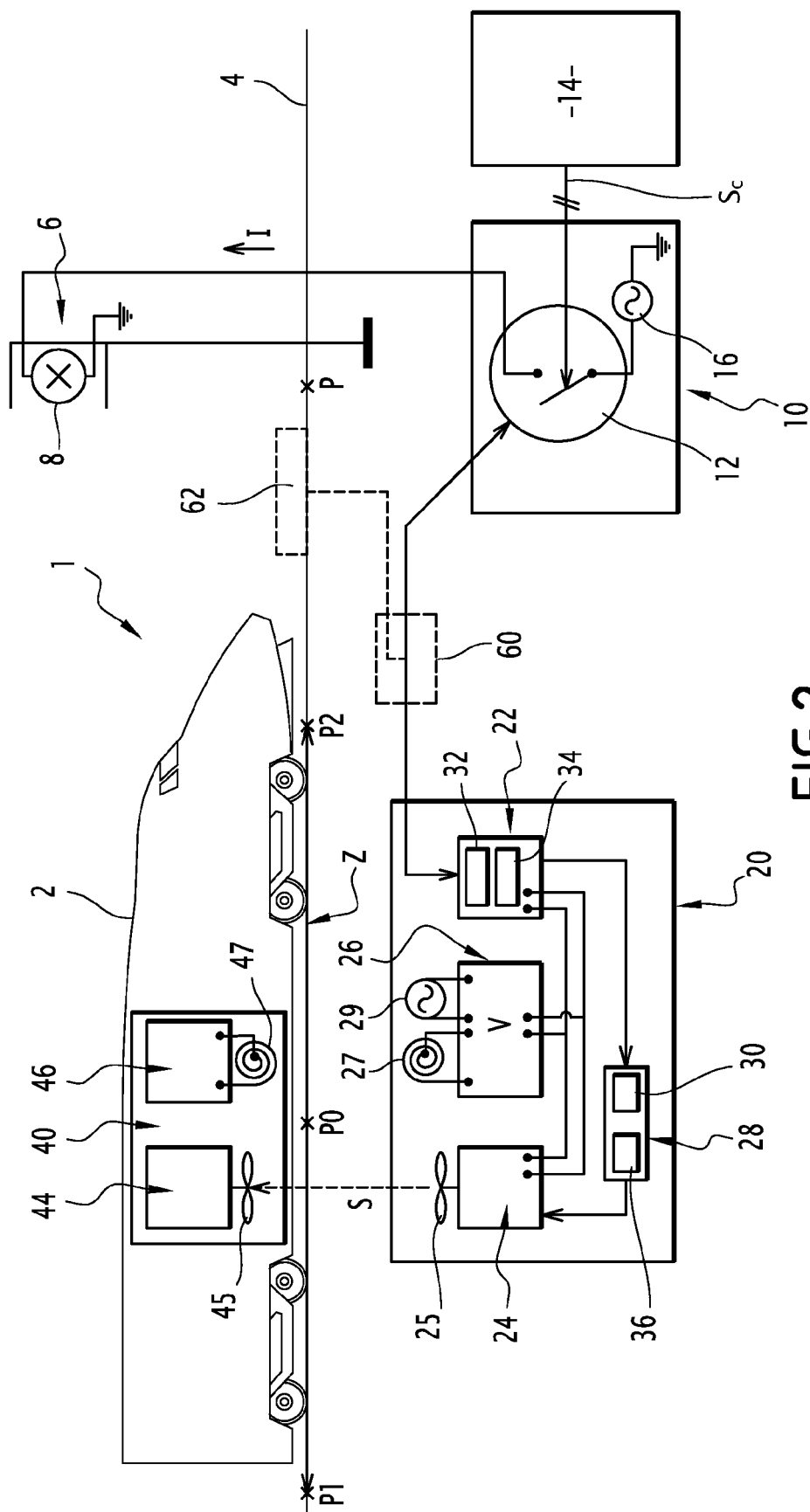


FIG. 2



RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande

EP 13 30 5941

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 2 340 977 A1 (SIEMENS AG [DE]) 6 juillet 2011 (2011-07-06)	1-3,8,9	INV. B61L3/12
Y	* alinéas [0001] - [0010] *	4-7	
Y	DE 10 2010 045234 A1 (SIEMENS AG [DE]) 15 mars 2012 (2012-03-15)	5-7	
A	* alinéas [0003], [0007], [0008], [0015] - [0019], [0028], [0033], [0034]; figure *	1-4,8,9	
Y	FR 2 905 104 A1 (ALSTOM TRANSPORT SA [FR]) 29 février 2008 (2008-02-29)	4	
A	* page 7, ligne 6 - page 9, ligne 18; figure 5 *	1-3,5-9	DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (IPC) B61L
A	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 * page 13, alinéa 3 - page 15, alinéa 4 *	1-9	
A	EP 2 000 385 A1 (SIEMENS SCHWEIZ AG [CH]) 10 décembre 2008 (2008-12-10) * alinéas [0010], [0011], [0019] - [0021]; figures 1,2 *	1-9	
	-/--		
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche Munich		Date d'achèvement de la recherche 6 février 2014	Examineur 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			



RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande

EP 13 30 5941

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (IPC)
A	WO 2010/102898 A1 (SIEMENS AG [DE]; HOLLNAGEL GERD [DE]; SEIFRIED UWE [DE]; LIEBIG ANDREA) 16 septembre 2010 (2010-09-16) * page 2, ligne 24 - page 4, ligne 5 * * page 5, ligne 20 - page 7, ligne 23 * * page 9, ligne 15 - page 9, ligne 18 * * page 12, ligne 12 - page 16, ligne 19 * * figure 1 * -----	1-9	
A	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, * le document en entier * -----	1,8	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (IPC)
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche Munich		Date d'achèvement de la recherche 6 février 2014	Examineur 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			

EPO FORM 1503 03.82 (P04C02)

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

EP 13 30 5941

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.

06-02-2014

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
EP 2340977 A1	06-07-2011	DE 102009060947 A1 EP 2340977 A1	30-06-2011 06-07-2011
DE 102010045234 A1	15-03-2012	CN 103097180 A DE 102010045234 A1 EP 2613963 A2 US 2013169037 A1 WO 2012031936 A2	08-05-2013 15-03-2012 17-07-2013 04-07-2013 15-03-2012
FR 2905104 A1	29-02-2008	CH 704750 B1 FR 2905104 A1 GB 2441227 A	15-10-2012 29-02-2008 27-02-2008
EP 2000385 A1	10-12-2008	EP 2000385 A1 EP 2162339 A1 WO 2008148450 A1	10-12-2008 17-03-2010 11-12-2008
WO 2010102898 A1	16-09-2010	AU 2010223446 A1 DE 102009012986 A1 EP 2406117 A1 WO 2010102898 A1	08-09-2011 23-09-2010 18-01-2012 16-09-2010

EPO FORM P0460

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