

12 **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

21 Numéro de dépôt: 82400854.4

51 Int. Cl.<sup>3</sup>: **B 61 L 3/24**

22 Date de dépôt: 10.05.82

30 Priorité: 19.05.81 FR 8109919

43 Date de publication de la demande:  
01.12.82 Bulletin 82/48

84 Etats contractants désignés:  
BE DE FR GB IT NL

71 Demandeur: **JEUMONT-SCHNEIDER Société anonyme**  
**dite:**  
**31,32, Quai de Dion Bouton**  
**F-92811 Puteaux Cedex(FR)**

72 Inventeur: **Gabillet, Jean-François**  
**44, rue de l'Orée du Bois**  
**F-60580 Coye la Forêt(FR)**

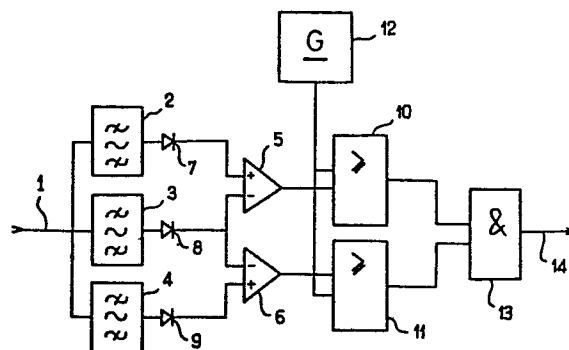
74 Mandataire: **Lejet, Christian**  
**Société JEUMONT-SCHNEIDER 31-32, Quai de Dion**  
**Bouton**  
**F-92811 Puteaux Cedex(FR)**

54 **Procédé de détermination de l'état d'un signal alternatif modulé en tout ou rien en milieu perturbé.**

57 Selon l'invention, le procédé consiste à comparer à la réception l'amplitude du signal alternatif utile à celle d'au moins un signal de référence non modulé émis en permanence avec la même amplitude et avec une fréquence voisine, et subissant le même milieu perturbé

Le circuit pour la mise en oeuvre de l'invention comprend trois filtres passe-bande (2, 3, 4), deux amplificateurs opérationnels (5, 6), deux comparateurs (10, 11) et une porte ET (13).

Application à la transmission ponctuelle d'informations dans le domaine ferroviaire.



PROCEDE DE DETERMINATION DE L'ETAT D'UN SIGNAL  
ALTERNATIF MODULE EN TOUT OU RIEN EN MILIEU PERTURBE

La présente invention concerne un procédé de détermination, à la réception, de l'état d'un signal alternatif modulé en tout ou rien circulant en milieu perturbé, ainsi que le circuit de réception et de détermination pour la mise en oeuvre de ce procédé.

D'une manière générale, la détermination de l'état d'un tel signal s'obtient par comparaison de l'amplitude du signal avec un niveau de référence préalablement déterminé. L'état du signal est alors donné par le signe d'une différence. En milieu perturbé, il y a un risque d'interpréter faussement l'état du signal par exemple lors d'un affaiblissement permanent ou temporaire du signal, dû à l'environnement dans la bande de la fréquence émise. Lorsque de tels affaiblissements sont aléatoires, il n'est pas possible de déterminer un niveau de référence optimal.

La présente invention a pour but d'obvier à ces inconvénients en utilisant une référence dépendant de l'environnement au même titre que le signal dont on veut déterminer l'état.

Selon l'invention, à la réception, l'amplitude du signal alternatif utile modulé en tout ou rien dont on veut déterminer l'état est comparée à tout instant à celle d'au moins un signal de référence non modulé, émis en permanence avec une fréquence voisine de celle du signal alternatif utile et avec la même amplitude que celle de ce dernier, et subissant le même milieu perturbé.

La valeur de la différence des amplitudes de ces signaux, à la réception, permet alors, par rapport à une valeur préalablement fixée, de déterminer avec certitude l'état du signal utile.

- 5 De préférence, de manière à obtenir une meilleure fiabilité du résultat, le signal alternatif utile dont on veut déterminer l'état est encadré par deux signaux émis en permanence ayant des fréquences respectivement légèrement supérieure et légèrement inférieure à celle  
10 du signal utile.
- Un tel procédé peut notamment être mis en oeuvre dans un système de transmission ponctuelle d'informations dans le domaine ferroviaire incluant des contacts fixes de voie autrement appelés "crocodiles".
- 15 Un tel système est généralement constitué par un dispositif embarqué à bord du train et comprenant, d'une part, un émetteur qui émet sur deux fils conducteurs, en permanence, une pluralité de signaux de fréquences différentes, et d'autre part, un détecteur de ces si-  
20 gnaux connecté aux deux fils conducteurs.
- L'un de ces deux fils est relié à une file de rail par l'intermédiaire d'au moins une roue du train, tandis que l'autre fil est relié à un frotteur.
- Au sol, localement, chaque crocodile est relié à la  
25 file de rail par l'intermédiaire d'un circuit résonnant, de telle manière que ce dernier circuit shunte le détecteur lorsque le frotteur entre en contact avec le crocodile. De ce fait, le détecteur, lors du passage du train au niveau du crocodile, ne détecte plus  
30 le signal dont la fréquence correspond à celle du circuit résonnant.

En interprétant l'absence de ce signal, ou tout au moins son affaiblissement, le conducteur peut ainsi être informé ponctuellement. Dans ce but, selon l'invention, le circuit de réception et de détermination

5 pour la mise en oeuvre du procédé est connecté aux deux fils conducteurs à bord du train. Il comprend, lorsque le signal utile dont on veut déterminer l'état est encadré par deux signaux émis en permanence et ayant des fréquences respectivement légèrement supé-

10 rieur et légèrement inférieur à celle du signal utile, trois filtres sélectifs disposés en parallèle respectivement accordés sur les trois fréquences utilisées, à la sortie desquelles sont connectés deux amplificateurs opérationnels respectivement par l'in-

15 termédiaire d'une diode de manière à effectuer la différence de l'amplitude de chacun des signaux de référence avec celle du signal utile, et dont les sorties sont, à leur tour, connectées aux entrées de deux comparateurs aux autres entrées auxquelles est appliquée

20 une tension constante déterminant un seuil de différence, et une porte ET dont les entrées sont respectivement connectées aux bornes de sortie des deux comparateurs, et dont l'état de la borne de sortie est représentatif de l'état du signal utile.

25 L'invention sera mieux comprise et d'autres buts, avantages et caractéristiques de celle-ci apparaîtront plus clairement à la lecture de la description qui suit à laquelle une planche de dessin est annexée.

La figure unique représente schématiquement un mode de

30 réalisation du circuit de mise en oeuvre du procédé conforme à l'invention.

Comme indiqué précédemment, le procédé de détermination de l'état d'un signal alternatif utile modulé en tout ou rien en milieu perturbé est basé sur l'utilisation d'une référence dans le même milieu perturbé, c'est -

5 à-dire dépendant de l'environnement de la même façon que le signal alternatif utile quant à son amplitude. Cette référence est obtenue au moyen d'au moins un signal alternatif de référence émis en permanence, ayant une fréquence voisine de celle du signal utile

10 et la même amplitude à l'émission. De préférence, on utilise deux signaux alternatifs ayant des fréquences respectivement légèrement supérieure et légèrement inférieure à celle du signal utile. A la réception, et après séparation des différents si-

15 gnaux par filtrage, on compare l'amplitude du signal utile à celle du signal ou des signaux de référence, puisque ces signaux vont subir simultanément les mêmes affaiblissements en milieu perturbé, leurs fréquences étant très voisines.

20 Il suffit alors de déterminer un seuil pour cette différence pour en conclure l'état du signal utile, de manière à s'affranchir des faibles fluctuations des niveaux à la réception.

Un mode de réalisation d'un circuit de réception et de

25 détermination mettant en oeuvre ce procédé est représenté schématiquement sur la figure unique dans le cas d'un signal utile encadré par deux signaux de référence. Les signaux sont émis sur la ligne 1 qui traverse un milieu perturbé. Trois filtres sélectifs 2, 3, 4 sont

30 disposés en parallèle de manière à assurer la séparation des signaux. Les filtres passe-bande 2 et 4 sont destinés à isoler les signaux de référence encadrant le signal utile isolé par le filtre passe-bande 3.

Les bornes de sortie de ces filtres sont connectées aux bornes d'entrée de deux amplificateurs opérationnels 5, 6 par l'intermédiaire de diodes de redressement 7,8, 9. Les filtres 2 et 4 correspondant aux signaux de  
5 référence sont reliés respectivement à la borne positive des amplificateurs 5, 6, tandis que le filtre 3 est relié à la borne négative de ces deux amplificateurs. De ce fait, on trouve à la sortie de ces deux amplificateurs un signal proportionnel à la différence  
10 des amplitudes de l'un des signaux de référence et du signal utile.

Ces signaux proportionnels aux deux différences sont alors chacun appliqués à un comparateur 10, 11, dont l'une des entrées est reliée à la sortie de  
15 l'amplificateur 5, 6 correspondant et l'autre à une source de tension continue 12 déterminant le seuil choisi pour la valeur de la référence.

La sortie de chacun des comparateurs 10, 11 est connectée à l'une des deux entrées d'une porte ET 13 à la  
20 sortie 14 de laquelle on trouve un signal représentatif de l'état du signal utile. Les comparateurs 10 et 11 ne délivrent un signal sur leurs bornes de sortie respective que si l'amplitude du signal représentatif de la différence issu des amplificateurs 5 et 6 est supérieure  
25 au seuil déterminé, et la porte ET ne délivre un signal à sa sortie 14 que si les deux comparateurs 10, 11 délivrent simultanément un signal.

De ce fait, un signal apparaît à la sortie 14 que si le signal utile sur la ligne 1 est très affaibli par rapport  
30 aux deux signaux de référence qui l'encadrent, c'est-à-dire lorsque cet affaiblissement n'est pas dû à une perturbation ayant pour origine l'environnement de la ligne 1.

Un tel procédé et un tel dispositif trouvent leur application dans le domaine ferroviaire pour la transmission ponctuelle d'informations entre le sol et un train.

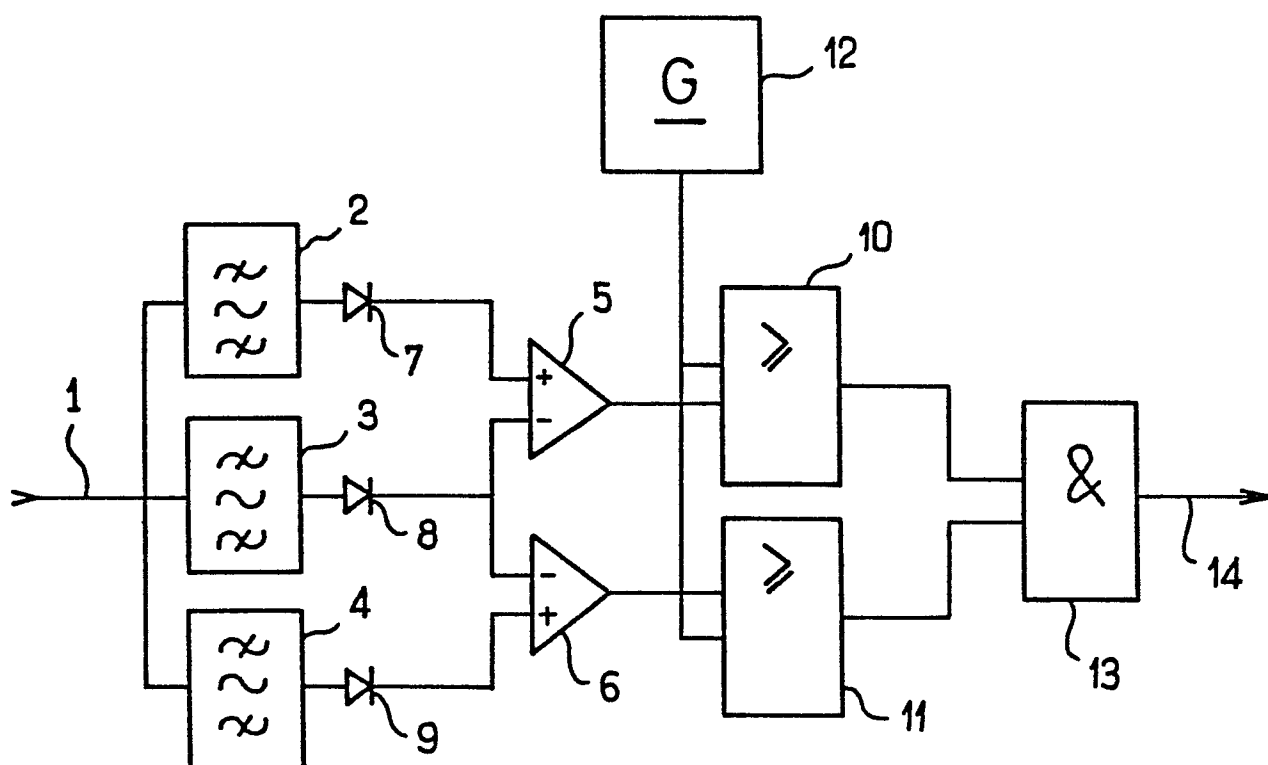
- Bien que seul un mode de réalisation de l'invention ait  
5 été décrit à titre non limitatif, il est évident que toute modification apportée par l'Homme de l'Art dans le même esprit ne sortirait pas du cadre de la présente invention. Notamment, le procédé et le circuit peuvent être aisément généralisés sous diverses formes ; par  
10 exemple si l'on doit déterminer l'état de  $n$  signaux utiles,  $n$  étant un nombre entier, on peut mettre en oeuvre  $n + 1$  signaux de référence, chaque signal utile étant intercalé entre deux signaux de référence de manière à économiser le nombre de ces derniers ainsi que  
15 les composants associés.

REVENDICATIONS

1. Procédé de détermination, à la réception et en milieu perturbé, de l'état d'un signal alternatif utile modulé en tout ou rien, caractérisé en ce que l'amplitude du  
5 dit signal alternatif utile est comparée à tout instant à celle d'au moins un signal de référence non modulé émis en permanence avec la même amplitude et une fréquence voisine et subissant le même milieu perturbé.
2. Procédé selon la première revendication caractérisé  
10 en ce que l'amplitude du dit signal alternatif utile est comparée à tout instant à celle de deux signaux de référence non modulés émis en permanence avec la même amplitude que celle du dit signal utile et avec des fréquences respectivement légèrement supérieure et légèrement infé-  
15 rieure à celle du dit signal utile, et subissant le même milieu perturbé.
3. Circuit de réception et de détermination pour la mise en oeuvre du procédé selon la revendication 2, caracté-  
20 risé en ce qu'il comprend : trois filtres sélectifs passe-bande (2, 3, 4) respectivement accordés sur les trois fréquences utilisées ; deux amplificateurs opérationnels (5, 6) ; deux comparateurs (10, 11) et une porte ET (13) ; les dits filtres (2, 3, 4) ayant leurs entrées connectées en parallèle et leurs sorties connectées aux entrées des  
25 dits amplificateurs opérationnels (5, 6) par l'intermédiaire de diodes de redressement (7, 8, 9) ; les sorties des filtres (2, 4) correspondant aux signaux de référence étant connectées respectivement à la borne positive de chacun des dits amplificateurs opérationnels (5, 6)  
30 tandis que la borne de sortie du filtre (3) correspondant au signal alternatif utile est connectée à la borne négative des dits amplificateurs (5, 6) dont la borne de sortie est respectivement reliée à l'une des



bornes d'entrée d'un comparateur (10, 11) dont l'autre borne d'entrée est reliée à une source de tension continue (12) et la borne de sortie à l'une des deux bornes d'entrée de la dite porte ET (13) à la sortie (14) de  
5 laquelle est prélevé le signal représentant l'état du dit signal alternatif utile.





Office européen  
des brevets

## RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

0065904

Numéro de la demande

EP 82 40 0854

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (Int. Cl. 3)
A	US-A-3 571 522 (COX) *Colonne 1, lignes 32-45; colonne 2, lignes 6-62*	1	B 61 L 3/24
A	DE-A-2 444 251 (SIEMENS) *Page 6, ligne 18 - page 7, ligne 12; figure 2*	1	
A	FR-A-2 302 640 (THOMSON) *En entier*	1	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl. 3)
			B 61 L 3/24 B 61 L 3/20 B 61 L 3/22 B 61 L 1/18 H 04 L 27/14 H 04 L 27/26 G 08 C 19/12 G 01 R 23/00 H 04 B 15/00
Le présent rapport de recherche a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche LA HAYE		Date d'achèvement de la recherche 30-08-1982	Examineur SGURA S.
<div>CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES</div> <div>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</div> <div>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 &amp; : membre de la même famille, document correspondant</div>			