

RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE

PARIS

(11) N° de publication :

(A n'utiliser que pour les
commandes de reproduction).

2 479 763

A1

**DEMANDE
DE BREVET D'INVENTION**

(21) **N° 81 06799**

(54) Circuit de voie comportant plusieurs sources de signal.

(51) Classification internationale (Int. Cl. 3). B 61 L 1/18, 1/20.

(22) Date de dépôt 3 avril 1981.

(33) (32) (31) Priorité revendiquée : Tchécoslovaquie, 4 avril 1980, n° 2339-80.

(41) Date de la mise à la disposition du
public de la demande B.O.P.I. — « Listes » n° 41 du 9-10-1981.

(71) Déposant : VÝSOKA SKOLA DOPRAVY A SPOJOV, résidant en Tchécoslovaquie.

(72) Invention de : Oldrich Poupě.

(73) Titulaire : *Idem* (71)

(74) Mandataire : Cabinet Plasseraud,
84, rue d'Amsterdam, 75009 Paris.

" Circuit de voie comportant plusieurs sources de signal "

La présente invention concerne un circuit de voie dans lequel l'indication de la présence d'un véhicule ferroviaire est obtenue au moyen de signaux qui sont émis 5 par deux sources de signal, ou davantage.

Les circuits de voie parallèle couramment utilisés pour indiquer la présence d'un véhicule ferroviaire sur une certaine section de voie fonctionnent selon le principe de la réception d'un signal à l'extrémité d'une 10 section de voie, tandis que le signal est introduit à l'autre extrémité du circuit. Il existe également une configuration dans laquelle l'émetteur de signal se trouve au centre de la section, un récepteur est placé à chaque extrémité, et les deux récepteurs fonctionnent conjointement pour déterminer si la section est libre ou 15 occupée. On utilise de façon prédominante des circuits de voie avec des joints de limitation isolants entre rails, dans le cas des voies électrifiées, et pour des longueurs supérieures à 1,5 km, on obtient une sensibilité shunt d'environ 0,1 ohm. On préfère à l'heure actuelle les circuits de voie ne comportant pas de joints de rails isolants du fait de leur fiabilité de fonctionnement accrue. Ces circuits présentent cependant également un certain nombre d'inconvénients : 20

25 - ils fonctionnent avec des fréquences de signal situées dans une gamme supérieure à 1,0 kHz, ce qui les rend plus sensibles aux influences des courants étrangers, provoquant en particulier des véhicules de traction ;

- ils permettent d'obtenir une longueur technique généralement inférieure à 1,0 km avec des exigences accrues 30 sur les conditions d'isolation du circuit de voie, c'est-à-dire une conductance d'isolation généralement inférieure à $0,5 \Omega^{-1}/\text{km}$;

- la sensibilité shunt qu'on peut obtenir est limitée à 35 une valeur faible (0,06 ohm) ;

- la précision de la détermination de la longueur de fonctionnement est généralement plus mauvaise que 10 m.

Le circuit de voie correspondant à l'invention permet d'obtenir de meilleurs paramètres en connectant aux rails un émetteur principal destiné à appliquer un signal principal au circuit de voie, et en branchant une 5 impédance transversale en shunt entre les rails à une certaine distance de l'émetteur principal à un point de recueil d'information. Cette impédance est branchée en série, par rapport au chemin du signal principal, avec un émetteur supplémentaire qui émet un signal auxiliaire et un récepteur principal destiné à recevoir les 10 signaux de l'émetteur principal et de l'émetteur supplémentaire.

Par l'action conjointe de l'émetteur principal et de l'émetteur supplémentaire, émettant par exemple des signaux harmoniques présentant des déphasages relatifs définis, on obtient une somme vectorielle des signaux des deux émetteurs. Dans le cas où la section de voie est libre, le signal qui provient de l'émetteur principal est prédominant dans le récepteur principal et l'excitation de ce récepteur indique les conditions de voie libre. Si la section de voie est occupée par un véhicule, l'influence du signal principal est réduite et l'influence du signal auxiliaire est accrue, ce qui entraîne une désexcitation du récepteur 20 et fournit donc une indication de la présence d'un 25 shunt entre les rails.

La configuration décrite permet d'obtenir une sensibilité shunt nettement supérieure pour un circuit de voie limité par des joints isolants entre rails, 30 par rapport à un circuit de voie de la même longueur du type utilisé couramment, ou bien elle permet de garantir un fonctionnement sûr avec des exigences notamment inférieures en ce qui concerne les conditions d'isolation de la voie pour les longueurs effectivement utilisées et une sensibilité de shunt de 35 0,1 ohm.

Un circuit de voie correspondant à l'invention sans joints isolants entre rails fonctionne égale-

ment dans la gamme de fréquence de 10^2 Hz, si bien qu'il est possible de sélectionner une fréquence dans un trou du spectre d'interférences des composantes harmoniques du courant de voie et d'utiliser un récepteur diphasé à haute sélectivité. La longueur technique qu'il est possible d'obtenir va jusqu'à 2,0 km pour une conductance d'isolation de $1,0 \Omega^1$ / km, une sensibilité shunt moyenne de 0,5 ohm et une précision moyenne sur la détermination de la longueur de fonctionnement de l'ordre de quelques mètres.

L'invention sera mieux comprise à la lecture de la description qui va suivre de modes de réalisation, donnés à titre non limitatif. La suite de la description se réfère aux dessins annexés sur lesquels :

15 La figure 1 représente une configuration d'un circuit de voie avec des joints de limitation isolants entre rails et un seul point de recueil d'information;

La figure 2 représente un circuit de voie similaire avec deux points de recueil d'information ; et

20 20 Les figures 3 et 4 représentent des configurations de circuits de voie non limités, le circuit de la figure 3 utilisant deux points de recueil d'information tandis que celui de la figure 4 utilise un seul point de recueil d'information.

25 Le circuit de voie qui est représenté sur la figure 1 comprend une voie constituée par des rails 1,2 limités par deux paires de joints entre rails 3,4. Un émetteur principal 5 est connecté entre les deux rails à une extrémité, et à l'autre extrémité les rails 30 sont interconnectés par un circuit série comprenant une impédance transversale 7, un émetteur supplémentaire 8 et un récepteur principal 9. Selon une variante, un récepteur de commande 10 peut être connecté entre les deux rails à un point de recueil d'information 6.

35 Le signal principal qui provient de l'émetteur principal 5 fait circuler un courant dans l'impédance transversale 7. Si l'émetteur supplémentaire 8 fonctionne sur la même fréquence que l'émetteur prin-

cipal, le signal principal et le signal auxiliaire sont superposés dans le récepteur principal 9 et le signal résultant est comparé en amplitude et en phase avec une tension de référence du récepteur principal sensible à la phase. Lorsque c'est nécessaire, on peut employer un récepteur de commande 10 pour déterminer le niveau du signal auxiliaire provenant de l'émetteur supplémentaire 8. L'état libre d'une section de voie est indiqué par le fait que la composante de phase active dépasse un niveau prédéterminé au récepteur principal. Dans le cas de la présence d'un shunt à n'importe quel emplacement de la section de voie, la composante provenant de l'émetteur principal diminue dans le signal résultant, ce qui réduit le niveau de la composante de phase active jusqu'à désexciter le récepteur principal.

Selon une variante, on peut faire fonctionner le circuit de voie de façon que les fréquences de l'émetteur principal et de l'émetteur supplémentaire soient différentes. Dans ce cas, le récepteur principal 9 est accordé sur le signal principal et un récepteur de commande 10 est accordé sur le signal auxiliaire. Les deux récepteurs doivent être excités pour indiquer une section de voie libre. L'augmentation du niveau du signal auxiliaire dans le récepteur principal, jusqu'à la désensibilisation de ce dernier, faisant en sorte que le signal principal ne puisse plus avoir d'action, contribue à l'indication d'une condition de présence d'un shunt.

Le circuit de voie qui est représenté sur la figure 2 diffère de celui mentionné ci-dessus par le doublement des points de recueil d'information 6A, 6B, avec les dispositifs respectifs, par le doublement des récepteurs de commande 10A, 10B et par le fait que l'émetteur principal 5 est situé approximativement au milieu de la section de voie comprenant les rails 1,2 et les joints isolants entre rails 3,4. Le fonctionnement de ce circuit correspond à celui de la figure 1, à la différence près que le signal prin-

cipal provenant de l'émetteur principal se propage vers les deux points de recueil d'information 6A, 6B, au niveau desquels il fait circuler des courants respectifs dans les impédances transversales 7A, 7B, dans les émetteurs supplémentaires 8A, 8B et dans les récepteurs principaux 9A, 9B. Pour indiquer une section de voie libre, tous les récepteurs doivent être excités, tandis que la désexcitation d'un seul récepteur est suffisante pour indiquer une condition de présence d'un shunt.

10 Le circuit de voie qui est représenté sur la figure 3 n'est pas limité à l'utilisation de joints isolants entre les rails pour les rails 1,2. L'émetteur principal 5 est ici encore situé approximativement en position centrale entre les points de recueil d'information 6A et 6B au niveau desquels les rails sont shuntés par des impédances transversales 7A et 7B. En ce qui concerne le passage des courants de signal, les émetteurs supplémentaires respectifs 8A, 8B et les récepteurs principaux 9A, 9B sont connectés en série avec 15 les impédances respectives 7A, 7B. Des récepteurs de commande 10A, 10B sont branchés entre les rails d'une manière analogue au cas mentionné ci-dessus.

20 Le signal auxiliaire qui provient de l'émetteur supplémentaire respectif 8A, 8B est appliqué au rail 2 par couplage inductif et de façon similaire, le courant de signal résultant qui circule dans le rail 1 est transmis par couplage inductif au récepteur principal 9A au point de recueil d'information 6A, et au récepteur principal 9B au point de recueil d'information 6B. Tant que la valeur de l'impédance transversale respective 7A, 7B est proche de zéro, il n'y a aucune influence mutuelle entre le circuit de voie non limité et les sections de voie situées de part et d'autre, et le fonctionnement est le même que ce-25 30 35 lui du circuit de voie de la figure 2.

Pour des sections de voie plus courtes, la configuration de circuit de voie non limité correspondant à la figure 4 est avantageuse. L'interconne-

xion des dispositifs au point de recueil d'information 6 est la même que sur la figure 3. Cependant, l'émetteur principal 7 est situé à l'autre extrémité, près de l'impédance transversale 7B et le signal principal que fournit cet émetteur est transmis au rail 2 par couplage inductif.

Le chemin du signal principal se ferme par les rails 1,2 et les impédances transversales 7A, 7B. Le signal auxiliaire qui provient de l'émetteur supplémentaire 8 est transmis au rail 2 par couplage inductif. Le courant résultant, qui est appliqué au récepteur principal 9 par couplage inductif, circule dans le rail 1. Le récepteur de commande 10 sert ici encore à déterminer le niveau du signal auxiliaire.

Le courant de signal résultant est transmis au point de recueil d'information par les rails 1 et 2, et il est donc possible de mettre en oeuvre une variante correspondant à doubler les capteurs inductifs pour le récepteur principal des figures 3 et 4. Ainsi, l'un des capteurs préleve le signal à partir du rail 1, le second préleve le signal à partir du rail 2 et les signaux de sortie des deux capteurs commandent le récepteur principal.

De façon similaire, il est possible de doubler l'émetteur supplémentaire au même point de recueil d'information et de transmettre le signal auxiliaire par couplage inductif, du premier émetteur supplémentaire vers le rail 1 et du second émetteur supplémentaire vers le rail 2, de telle manière que les deux tensions induites s'ajoutent. Selon une variante, il est possible de doubler l'émetteur principal 5, sur la figure 4, et de transmettre les signaux principaux partiels aux deux rails, par couplage inductif, près de l'impédance transversale 7B.

Dans certain cas, un émetteur supplémentaire respectif 8A, 8B peut être branché dans la configuration de circuit correspondant à un circuit de voie non limité (figure 3) en série avec l'impédance transversale

respective 7A, 7B, et directement dans la connexion en shunt entre les deux rails, au point de recueil d'information respectif 6A, 6B.

Il va de soi que de nombreuses modifications peuvent être apportées au dispositif décrit et représenté sans sortir du cadre de l'invention.

REVENDICATIONS

1. Configuration de circuit pour un circuit de voie comportant plusieurs sources de signal, dans laquelle un émetteur de signal principal est connecté aux rails pour appliquer un signal principal, tandis que les rails sont shuntés par une impédance transversale à un point de recueil d'information situé à une certaine distance de l'émetteur principal, caractérisée en ce qu'un émetteur supplémentaire qui émet un signal auxiliaire et un récepteur principal recevant les signaux de l'émetteur principal et de l'émetteur supplémentaire sont connectés en série dans le circuit du signal principal.

2. Configuration de circuit selon la revendication 1, caractérisée en ce qu'un récepteur de commande sensible au signal auxiliaire est branché entre les deux rails entre le point de recueil d'information et l'émetteur principal.

3. Configuration de circuit selon la revendication 2, caractérisée en ce que des points de recueil d'information sont établis à des distances déterminées de part et d'autre de l'émetteur principal, les deux rails sont shuntés au niveau de ces points de recueil d'information par une impédance transversale qui est connectée à un émetteur supplémentaire respectif et à un récepteur supplémentaire réceptif, et un récepteur de commande sensible au signal auxiliaire est connecté à un certain emplacement entre chaque point de recueil d'information et l'émetteur principal.

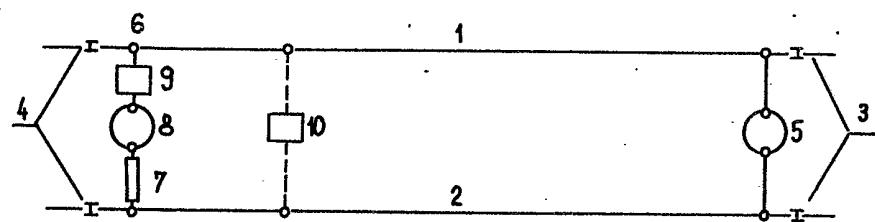


FIG. 1

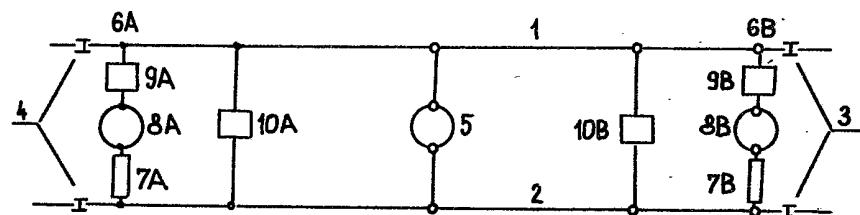


FIG. 2

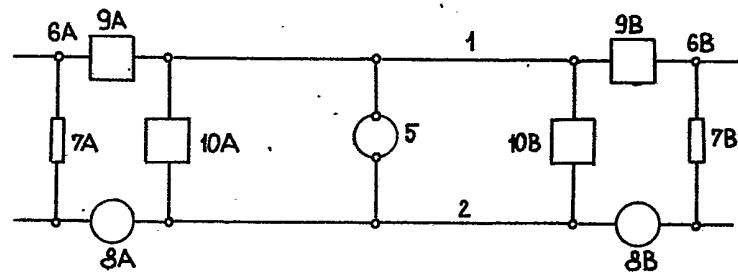


FIG. 3

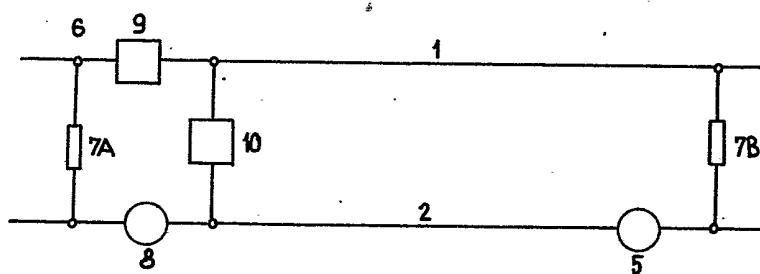


FIG. 4