

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 1 175 325 B1

(12)

FASCICULE DE BREVET EUROPEEN

(45) Date de publication et mention
de la délivrance du brevet:

02.07.2003 Bulletin 2003/27

(21) Numéro de dépôt: **00920294.6**

(22) Date de dépôt: **20.04.2000**

(51) Int Cl.7: **B61L 3/12**

(86) Numéro de dépôt international:
PCT/BE00/00043

(87) Numéro de publication internationale:
WO 00/066412 (09.11.2000 Gazette 2000/45)

(54) **PROCEDE DE MESURE DE LA VITESSE D'UN VEHICULE SUR RAILS ET INSTALLATION
DESTINEE A CET EFFET**

GESCHWINDIGKEITSMESSVERFAHREN FÜR EIN SCHIENENFAHRZEUG UND EINRICHTUNG
DAZU

METHOD FOR MEASURING THE SPEED OF A RAIL VEHICLE AND INSTALLATION THEREFOR

(84) Etats contractants désignés:
**AT BE CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LU MC NL
PT SE**

Etats d'extension désignés:
AL LT LV MK RO SI

(30) Priorité: **30.04.1999 EP 99870079**

(43) Date de publication de la demande:
30.01.2002 Bulletin 2002/05

(73) Titulaire: **ALSTOM BELGIUM S.A.
6001 Charleroi (BE)**

(72) Inventeurs:

- **LECHEVIN, Eric**
B-7900 Leuze-en-Hainaut (BE)
- **FRANCKART, Jean-Pierre**
B-6060 Montignies-sur-Sambre (BE)
- **GALARDINI, Danièle**
B-6031 Monceau-sur-Sambre (BE)

(74) Mandataire: **Van Malderen, Joelle et al**
Office Van Malderen,
Place Reine Fabiola 6/1
1083 Bruxelles (BE)

(56) Documents cités:
WO-A-97/12796 **GB-A- 2 153 571**

EP 1 175 325 B1

Il est rappelé que: Dans un délai de neuf mois à compter de la date de publication de la mention de la délivrance du brevet européen, toute personne peut faire opposition au brevet européen délivré, auprès de l'Office européen des brevets. L'opposition doit être formée par écrit et motivée. Elle n'est réputée formée qu'après paiement de la taxe d'opposition. (Art. 99(1) Convention sur le brevet européen).

Description

Objet de l'invention

[0001] La présente invention concerne un procédé destiné à permettre la mesure de la vitesse d'un véhicule circulant sur une voie de type ferroviaire.

[0002] La présente invention se rapporte également à l'installation destinée à la mise en oeuvre de ce procédé.

Arrière-plan technologique à la base de l'invention

[0003] Différents systèmes de détermination de la vitesse d'un train circulant sur une voie ont déjà été proposés. En particulier, on a suggéré l'utilisation d'un capteur présent sur un essieu qui permet la détermination de la vitesse du train circulant sur la voie. Néanmoins, cette vitesse n'est pas toujours suffisamment précise, et en particulier, elle pourrait ne pas tenir compte d'un risque qui se produit lorsque la roue patine pour des raisons telles que les conditions climatiques (gel, neige) ou la présence de feuilles sur les rails.

[0004] On a également proposé de placer deux ou trois capteurs sur des essieux différents afin d'obtenir une meilleure précision. Ceci reste néanmoins insuffisant du point de vue de la gestion du risque.

[0005] Il est également connu de disposer des balises le long des voies de chemin de fer afin d'effectuer une mesure de la vitesse du véhicule circulant sur ces voies. Dans ce cas, des balises qui sont disposées à des distances connues et fixes émettent un signal. Le véhicule passant près de cette balise détecte à l'aide d'une antenne le passage au-dessus de la première balise et effectue une mesure de temps jusqu'au passage de la seconde balise. On déduit aisément la vitesse à partir de la distance connue entre les deux balises et du temps mis par le véhicule pour parcourir cette distance. Néanmoins, les balises sont placées à des distances relativement importantes, et il s'agit essentiellement de mesurer des vitesses moyennes sur la distance parcourue.

[0006] Il a également été proposé par le document WO97/12796 d'utiliser une balise calibrée pour déterminer la vitesse quasi instantanée d'un véhicule passant dans son voisinage. Cette balise émet un champ magnétique, et par une antenne placée sous le véhicule, ce véhicule peut détecter l'entrée et la sortie de ce champ d'influence magnétique. On en déduit le temps que le véhicule met à traverser le champ d'influence magnétique et on calcule ainsi la vitesse du véhicule. Ce procédé présente l'inconvénient de devoir disposer de manière régulière des balises le long des voies.

[0007] D'autre part, il est connu d'organiser une voie en sections de voie appelées "cantonnements" séparées par des joints électriques. Un joint électrique est constitué de deux blocs d'accord servant au couplage énergétique des sections de voie adjacentes à chaque bloc d'accord et de la courte distance de voie située en-

tre ces deux blocs d'accord (15 à 30 mètres). Habituellement, le premier bloc d'accord sert d'émetteur à une fréquence donnée tandis que le second bloc d'accord sert de récepteur à une autre fréquence. Les fonctions du joint électrique sont d'une part d'empêcher la propagation du signal d'un circuit de voie vers le circuit de voie adjacent et d'autre part de réaliser le couplage de l'émetteur et du récepteur avec la voie.

[0008] Il est déjà connu d'utiliser un joint électrique pour détecter le passage d'un train. En effet, au passage des essieux du train, un court-circuit entre les deux rails est créé via les essieux du train et permet ainsi de détecter la position dudit train par rapport à l'émetteur d'après l'évolution du courant dans la voie. On observe en effet que le courant à la fréquence F1 dans un rail devant l'essieu est élevé avant le passage de l'essieu au droit de la connexion de l'émetteur et subit une forte discontinuité au moment du passage de l'essieu.

[0009] Un exemple est par ailleurs décrit dans le document GB-A-2 153 571 pour un montage de circuit de voie particulièrement adapté à un circuit de voie courte d'une longueur de moins de 40 mètres qui peut être utilisé dans des systèmes de transit de métro.

[0010] On y mentionne qu'un court-circuit électrique est réalisé entre les rails et qu'une unité de réglage de signal de courant alternatif est connectée approximativement 6 mètres plus loin de façon à accorder la boucle ainsi formée à la résonance, à la fréquence du signal de voie sélectionnée. Les unités de réglage comprennent un condensateur, dont la valeur est choisie pour le réglage de résonance, et un transformateur, dont une bobine est montée en série avec le condensateur, un émetteur ou un récepteur de signal de circuit de voie étant relié par l'intermédiaire d'une deuxième bobine du transformateur.

Buts de l'invention

[0011] La présente invention vise à fournir une solution qui puisse offrir le maximum de garanties de sécurité au sens ferroviaire du terme dans la mesure d'une vitesse d'un véhicule se déplaçant sur une voie de type ferroviaire.

[0012] La présente invention vise plus particulièrement à proposer un procédé qui permet une estimation de la vitesse moyenne de manière indépendante des causes d'erreurs dues par exemple au patinage et à l'embrayage des essieux, et qui est basé sur la détection au passage d'un train de joints séparant les différents circuits de voie.

[0013] La présente invention vise à proposer un système qui peut s'affranchir du placement de balises le long des voies.

[0014] Plus particulièrement, la présente invention vise à utiliser des équipements déjà présents qui permettent la localisation du train et qui sont constitués par des circuits de voie à joints électriques.

Principaux éléments caractéristiques de l'invention

[0015] La présente invention se rapporte à un procédé de mesure de la vitesse d'un véhicule muni d'une antenne et circulant sur une voie à deux rails se présentant sous la forme de sections de voie appelées "cantonnements" séparées par des joints électriques, chaque joint électrique étant constitué de deux blocs d'accord et de la section de voie prédéterminée située entre eux, chacun des blocs d'accord permettant le couplage en énergie pour la section de voie adjacente servant de cantonnement, caractérisé en ce que l'on détecte au moins deux discontinuités en courant ou en tension du signal vu par une antenne présente dans le véhicule circulant sur la voie aux abords des régions des premier et second blocs d'accord d'un même joint électrique, en vue de mesurer la vitesse du véhicule circulant sur la voie.

[0016] La première discontinuité est obtenue lors du passage de l'essieu au droit du premier bloc d'accord pour la fréquence de ce premier bloc d'accord.

[0017] La seconde discontinuité est obtenue en exerçant une action électrique à la fréquence du premier bloc d'accord. Cette seconde discontinuité est obtenue en créant un champ électrique ou magnétique dans la région du second bloc d'accord. Ce champ électrique ou magnétique est engendré au moyen d'un courant proportionnel au courant émis par la tension injectée au premier bloc d'accord. Ce champ est engendré directement par le courant émis par ladite tension.

[0018] Selon une autre forme d'exécution, l'action électrique est une tension injectée en série avec la tension à la deuxième fréquence du deuxième bloc d'accord. Cette tension injectée en série est proportionnelle à celle qui est injectée au premier bloc d'accord.

[0019] Selon une autre forme d'exécution, l'action électrique est l'injection d'un courant dans un générateur de tension présent dans le second bloc d'accord, ce courant parcourant une boucle disposée entre les rails, ledit courant étant proportionnel au courant émis par la tension injectée au premier bloc d'accord.

[0020] Le signal détecté par l'antenne qui se trouve à bord du véhicule circulant sur la voie est filtré à la fréquence de la tension injectée au premier bloc d'accord.

[0021] La présente invention se rapporte également à une installation pour la mise en oeuvre du procédé tel que décrit précédemment, dans laquelle la voie est organisée sous forme de cantonnements séparés par des joints électriques, chaque joint électrique étant constitué d'au moins deux blocs d'accord et de la courte section de voie située entre eux. Cette installation comprend des moyens pour générer au moins deux discontinuités en courant ou en tension dans le signal vu par l'antenne présente dans le véhicule circulant sur la voie aux abords des régions des premier et second blocs d'accord d'un même joint électrique.

Brève description des figures

[0022] La figure 1 représente le schéma électrique équivalent d'un joint électrique.

[0023] La figure 2 représente le schéma équivalent d'un circuit de voie entre deux joints électriques tels que décrits à la figure 1.

[0024] La figure 3 indique l'influence des essieux sur le courant dans les rails devant les essieux avant le passage de l'essieu.

[0025] La figure 4 indique l'influence des essieux sur le courant dans les rails après passage de l'essieu.

[0026] La figure 5 représente le diagramme du courant dans les rails devant les essieux selon l'état de la technique.

[0027] Les figures 6, 7 et 8 représentent plusieurs formes d'exécution différentes de l'invention.

[0028] La figure 9 représente le diagramme du courant dans les rails devant l'essieu selon l'invention.

Description détaillée de plusieurs formes d'exécution préférées de l'invention

[0029] Un joint électrique tel que représenté à la figure 1 se compose d'un premier bloc d'accord TU.F1 situé d'un premier côté (à gauche), qui servira d'émetteur en vue de générer une tension dans la voie à la fréquence F1 et permet le couplage en énergie de ce premier côté (à gauche) de la voie adjacente au bloc d'accord. Un second bloc d'accord TU.F3, disposé à une distance de 15 à 30 mètres, permet le couplage en énergie de l'autre partie de la voie (à droite) adjacente à ce bloc d'accord. Ce second bloc d'accord sert de récepteur pour une fréquence F3. Il pourrait éventuellement également s'agir d'un émetteur qui permettrait de générer une tension à la fréquence F3.

[0030] La figure 2 représente un circuit de voie comprenant plusieurs sections de voie organisées en cantonnements et séparées par des joints électriques constitués chacun de deux blocs d'accord couplés deux à deux. Pour une fréquence F1, les deux blocs d'accord TU.F1 et TU.F1' sont équivalents à une capacité qui réalise l'accord de la section de voie (cantonnement 1) comprise entre ces deux blocs, alors que les deux blocs d'accord TU.F3 et TU.F3' sont équivalents à des courts-circuits à cette même fréquence (F1). A la fréquence (F3) des circuits de voie adjacents, la fonction des blocs d'accord est alors inversée.

[0031] Comme représenté aux figures 3 et 4, le passage de l'essieu 3 crée un shunt ou court-circuit entre les rails 1 et 2. Plus précisément, le comportement du courant I généré à la fréquence F1 et présent dans le rail 1 devant l'essieu 3 est modifié.

[0032] Comme représenté à la figure 5, on observe que le courant I à la fréquence F1 reste élevé jusqu'au moment où l'essieu approche de l'émetteur TU.F1 qui génère le signal à la fréquence F1. Au droit dudit émetteur, on observe que le courant I à la fréquence F1 chute

brusquement en créant une première discontinuité 7 à cet endroit. La figure 5 représente en détails le comportement du courant I devant l'essieu, en tenant compte de la position de l'émetteur TU.F1 à l'abscisse servant de référence alors que TU.F3 se trouve à 18m.

[0033] La présente invention consiste à créer une deuxième discontinuité 8 aux abords du second bloc d'accord TU.F3 et à utiliser ces deux discontinuités survenant à une distance connue afin de pouvoir calculer la vitesse moyenne du train entre les deux positions où se produisent lesdites discontinuités.

[0034] A cette fin, on prévoit de détecter à bord du train un signal résultant du champ magnétique généré par le courant I. Plus précisément, la tension V obtenue en filtrant de manière connue les signaux d'antenne sera proportionnelle au courant I présent dans les rails en amont de l'essieu 3. Ce signal est capté à l'aide d'au moins une antenne de type connu disposée en amont du premier essieu 3. Le signal est filtré à la fréquence F1 en vue de permettre la détection des deux discontinuités 7 et 8 du courant I. Un ou plusieurs autres signaux à la fréquence F3 ou à d'autres fréquences peuvent être également utilisés pour la détection d'autres paires de discontinuités apparaissant sur d'autres circuits de voie.

[0035] Selon une première forme d'exécution de la présente invention, qui est plus particulièrement représentée à la figure 6, on suggère de disposer une boucle 4 entre les rails 1 et 2 à proximité du bloc TU.F3 constituant récepteur et équivalent à un court-circuit à la fréquence F3. Cette boucle 4 est alimentée par un courant à la fréquence F1 qui est de préférence proportionnel au courant du bloc TU.F1. Elle est de préférence raccordée en série avec ce bloc. De manière avantageuse, le champ magnétique engendré par la boucle 4 crée la seconde discontinuité 8 nécessaire à la mise en oeuvre du procédé selon la présente invention.

[0036] Selon une autre forme d'exécution préférée de l'invention, qui est plus particulièrement représentée à la figure 7, on propose de connecter un générateur de tension 5 à la fréquence F1 en série avec le bloc TU.F3. Dans ce cas, le bloc TU.F3 est équivalent à un court-circuit pour la fréquence F1. Le générateur 5 est de préférence alimenté à partir de l'alimentation du bloc TU.F1.

[0037] La seconde discontinuité 8 sera obtenue lors du passage au droit du bloc TU.F3 (abscisse = 18m), la tension étant proportionnelle à celle du bloc TU.F1 (émetteur à la fréquence F1).

[0038] Selon une autre variante d'exécution, représentée à la figure 8, un générateur de courant 6 est branché en parallèle aux bornes du bloc TU.F3. Le courant ainsi généré parcourt la boucle 9 disposée entre les deux rails 1 et 2, créant ainsi un champ magnétique détectable à cet endroit. Le générateur 6 à la fréquence F1 est avantageusement disposé en série avec le bloc TU.F1 et crée ainsi la seconde discontinuité recherchée 8.

[0039] On a représenté à la figure 9 le courant I en

fonction de la distance parcourue sur les rails en positionnant le bloc TU.F1 créant la première discontinuité à -0 m et le bloc TU.F3 créant la seconde discontinuité au point 18m. On pourra détecter un signal à bord par filtrage des signaux d'antenne à la fréquence F1 et détecter la présence des deux discontinuités 7 et 8 dont les flancs descendants sont liés à la position précise des blocs TU.F1 et TU.F3.

[0040] De manière classique, la détection de ces deux discontinuités détectées sera traitée à l'aide d'un microprocesseur, qui permet de définir l'intervalle de temps entre la détection desdites discontinuités. De manière classique, la connaissance de la distance précise entre les blocs TU.F1 et TU.F3 permettra de calculer la vitesse moyenne du véhicule circulant sur ladite voie entre les deux blocs TU.F1 et TU.F3.

[0041] De manière particulièrement avantageuse, on observe que le coût d'installation du dispositif supplémentaire est relativement réduit et permet ainsi d'obtenir une mesure relativement précise de la vitesse du train circulant sur une voie. En outre, la mesure de cette vitesse reste indépendante d'un positionnement précis de balises, par exemple, dont le déplacement pourrait intervenir en cas d'interventions d'entretien de la voie, de phénomènes climatiques, de l'enrayage des roues, etc.

Revendications

1. Procédé de mesure de la vitesse d'un véhicule muni d'une antenne et circulant sur une voie à deux rails se présentant sous la forme de sections de voie appelées "cantonnements" séparées par des joints électriques, chaque joint électrique étant constitué de deux blocs d'accord (TU.F1 et TU.F3) et de la section de voie prédéterminée située entre eux, chacun des blocs d'accord permettant le couplage en énergie pour la section de voie adjacente servant de cantonnement, **caractérisé en ce que** l'on détecte au moins deux discontinuités en courant ou en tension du signal vu par une antenne présente dans le véhicule circulant sur la voie aux abords des régions des premier et second blocs d'accord (TU.F1 et TU.F3) d'un même joint électrique, en vue de mesurer la vitesse du véhicule circulant sur la voie.
2. Procédé selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** la première discontinuité est obtenue lors du passage de l'essieu au droit du premier bloc d'accord pour la fréquence (F1) de ce premier bloc d'accord (TU.F1).
3. Procédé selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce que** la seconde discontinuité est obtenue en exerçant une action électrique à la fréquence (F1) du premier bloc d'accord (TU.F1).

4. Procédé selon la revendication 3, **caractérisé en ce que** la seconde discontinuité est obtenue en créant un champ électrique ou magnétique dans la région du second bloc d'accord (TU.F3). 5
5. Procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le champ électrique ou magnétique est engendré au moyen d'un courant proportionnel au courant émis par la tension injectée au premier bloc d'accord (TU.F1). 10
6. Procédé selon la revendication 5, **caractérisé en ce que** le champ est engendré par le courant-émis par ladite tension. 15
7. Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, **caractérisé en ce que** l'action électrique est une tension injectée en série avec la tension à la deuxième fréquence (F3) du deuxième bloc d'accord (TU.F3). 20
8. Procédé selon la revendication 7, **caractérisé en ce que** la tension injectée en série est proportionnelle à celle qui est injectée au premier bloc d'accord (TU.F1). 25
9. Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, **caractérisé en ce que** l'action électrique est l'injection d'un courant dans un générateur de tension présent dans le second bloc d'accord (TU.F3) et **en ce que** ce courant parcourt une boucle disposée entre les rails. 30
10. Procédé selon la revendication 9, **caractérisé en ce que** ledit courant est proportionnel au courant émis par la tension injectée au premier bloc d'accord (TU.F1). 35
11. Procédé selon la revendication 10, **caractérisé en ce que** ledit signal est filtré à la fréquence (F1) de la tension injectée au premier bloc d'accord (TU.F1). 40
12. Installation pour la mise en oeuvre du procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans laquelle la voie est organisée sous forme de cantonnements séparés par des joints électriques, chaque joint électrique étant constitué d'au moins deux blocs d'accord (TU.F1 et TU.F3) et de la courte section de voie située entre eux, **caractérisée en ce que** l'on prévoit des moyens pour générer au moins deux discontinuités en courant ou en tension dans le signal vu par l'antenne présente dans le véhicule circulant sur la voie aux abords des régions des premier et second blocs d'accord (TU.F1 et TU.F3) d'un même joint électrique. 45 50
13. Installation selon la revendication 12, **caractérisée** 55

en ce que lesdits moyens sont constitués d'une boucle (4) disposée près du second bloc d'accord (TU.F3) et pourvue d'une alimentation par un courant à la fréquence (F1) du premier bloc d'accord (TU.F1).

14. Installation selon la revendication 13, **caractérisée en ce que** la boucle (4) est disposée en série avec le premier bloc d'accord (TU.F1).

15. Installation selon la revendication 12, **caractérisée en ce que** lesdits moyens sont constitués d'un générateur de tension (5) à la fréquence (F1) du premier bloc d'accord (TU.F1) connecté en série avec le deuxième bloc d'accord (TU.F3).

16. Installation selon la revendication 12, **caractérisée en ce que** lesdits moyens sont constitués d'un générateur de courant (6) connecté en parallèle au deuxième bloc d'accord (TU.F3) via une boucle disposée entre les rails.

17. Installation selon l'une quelconque des revendications 12 à 16, **caractérisée en ce que**, à bord du véhicule, est placée une antenne en avant du premier essieu (3) ainsi qu'un circuit récepteur connecté à l'antenne et pourvu d'un filtre réglé à la fréquence F1.

Patentansprüche

1. Verfahren zur Messung der Geschwindigkeit eines Fahrzeuges, das mit einer Antenne ausgestattet ist und das auf einer zwei Schienen bestehenden Strecke verkehrt, die in der Form von "Streckenblöcken" genannten und durch elektrische Stöße getrennten Gleisabschnitten vorliegt, wobei jeder Stoß aus zwei Abstimmeinheiten (TU.F1 und TU.F3) und aus dem vorbestimmten zwischen denselben angeordneten Gleisabschnitt besteht, wobei jede der Abstimmeinheiten die Energiekopplung für den daran angrenzenden und als Streckenblock dienenden Gleisabschnitt ermöglicht, **dadurch gekennzeichnet, dass** man mindestens zwei Strom- oder Spannungsunterbrechungen des Signals ausmacht, was festgestellt wird mit Hilfe einer Antenne, die in dem auf der Strecke verkehrenden Fahrzeug in dem Umfeld der Bereiche der ersten und zweiten Abstimmeinheiten (TU.F1 und TU.F3) eines selben elektrischen Stoßes vorhanden ist, im Hinblick auf das Messen der Geschwindigkeit des auf der Strecke verkehrenden Fahrzeuges.
2. Verfahren gemäß Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die erste Unterbrechung bei der Durchfahrt der Achse auf der Höhe der ersten Abstimmeinheit für die Frequenz (F1) dieser ersten

Abstimmereinheit (TU.F1) erzielt wird.

3. Verfahren gemäss Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die zweite Unterbrechung erzielt wird, indem man eine elektrische Einwirkung auf die Frequenz (F1) der ersten Abstimmereinheit (TU.F1) ausübt. 5
4. Verfahren gemäss Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die zweite Unterbrechung erzielt wird, indem man ein elektrisches oder ein magnetisches Feld in dem Bereich der zweiten Abstimmereinheit (TU.F3) erzeugt. 10
5. Verfahren gemäss irgendeinem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das elektrische oder magnetische Feld mit Hilfe eines Stroms erzeugt wird, der proportional zu dem Strom ist, der durch die an der ersten Abstimmereinheit (TU.F1) eingespeiste Spannung freigesetzt wird. 15 20
6. Verfahren gemäss Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Feld durch den von der besagten Spannung freigesetzten Strom erzeugt wird. 25
7. Verfahren gemäss irgendeinem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die elektrische Einwirkung eine Spannung ist, die in Reihe mit der Spannung bei der zweiten Frequenz (F3) der zweiten Abstimmereinheit (TU.F3) eingespeist wird. 30
8. Verfahren gemäss Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die in Reihe eingespeiste Spannung proportional ist zu derjenigen die an der ersten Abstimmereinheit (TU.F1) eingespeist wird. 35
9. Verfahren gemäss irgendeinem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die elektrische Einwirkung in der Einspeisung eines Stroms in einen Spannungsgenerator besteht, der in der zweiten Abstimmereinheit (TU.F3) vorhanden ist, und dass dieser Strom eine zwischen den Schienen angeordnete Schleife durchläuft. 40
10. Verfahren gemäss Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** der besagte Strom proportional ist zu dem Strom der durch die an der ersten Abstimmereinheit (TU.F1) eingespeiste Spannung freigesetzt wird. 45 50
11. Verfahren gemäss Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** das besagte Signal bei der Frequenz (F1) der an der ersten Abstimmereinheit (TU.F1) eingespeisten Spannung gefiltert wird. 55
12. Anlage zur Durchführung des Verfahrens gemäss irgendeinem der vorhergehenden Ansprüche, wo-

bei die Strecke in der Form von Streckenblöcken gestaltet wird, die durch elektrische Stöße getrennt sind, wobei jeder Stoß aus mindestens zwei Abstimmereinheiten (TU.F1 und TU.F3) und aus dem kurzen zwischen denselben angeordneten Gleisabschnitt besteht, **dadurch gekennzeichnet, dass** man Mittel vorsieht, um mindestens zwei Strom- oder Spannungsunterbrechungen des Signals zu erzeugen, was mit Hilfe der Antenne festgestellt wird, die in dem auf der Strecke verkehrenden Fahrzeug in dem Umfeld der Bereiche der ersten und zweiten Abstimmereinheiten (TU.F1 und TU.F3) eines selben elektrischen Stoßes vorhanden ist.

13. Anlage gemäss Anspruch 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** die besagten Mittel aus einer Schleife (4) bestehen, die in der Nähe der zweiten Abstimmereinheit (TU.F3) angeordnet ist und die mit einer Speisung durch einen Strom mit der Frequenz (F1) der ersten Abstimmereinheit (TU.F1) versehen ist.
14. Anlage gemäss Anspruch 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Schleife (4) in Reihe mit der ersten Abstimmereinheit (TU.F1) angeordnet ist.
15. Anlage gemäss Anspruch 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** die besagten Mittel aus einem Spannungsgenerator (5) mit der Frequenz (F1) der ersten Abstimmereinheit (TU.F1) bestehen, der in Reihe mit der zweiten Abstimmereinheit (TU.F3) geschaltet ist.
16. Anlage gemäss Anspruch 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** die besagten Mittel aus einem Stromgenerator (6) bestehen, der parallel mit der zweiten Abstimmereinheit (TU.F3) über eine zwischen den Schienen angeordnete Schleife geschaltet ist.
17. Anlage gemäss irgendeinem der Ansprüche 12 bis 16, **dadurch gekennzeichnet, dass** an Bord des Fahrzeuges eine Antenne vor der ersten Achse (3) angeordnet ist sowie ein Empfangskreis, der mit der Antenne verbunden ist und mit einem auf die Frequenz F1 eingestellten Filter ausgestattet ist.

Claims

1. A method for measuring the speed of a vehicle equipped with an antenna and running on a double rail track in the form of track sections known as "block systems", separated by electric joints, each electric joint consisting of two tuning blocks (TU.P1 and TU.F3) and of the predetermined track section located between them, each of the tuning blocks allowing the power coupling for the adjacent track

section serving as a block system, **characterized in that** at least two discontinuities in the current or voltage of the signal are detected as seen by an antenna located in the vehicle running on the track in the proximity of the regions of the first and second tuning blocks (TU.F1 and TU.F3) of a same electric joint in order to measure the speed of the vehicle running on the track.

2. A method according to claim 1, **characterized in that** the first discontinuity is obtained upon the axle passing at the level of the first tuning block for the frequency (F1) of said first tuning block (TU.F1). 10
3. A method according to claim 1 or 2, **characterized in that** the second discontinuity is obtained by exerting an electric action at the frequency (F1) of the first tuning block (TU.F1). 15
4. A method according to claim 3, **characterized in that** the second discontinuity is obtained by creating an electric or magnetic field in the region of the second tuning block (TU.F3). 20
5. A method according to any one of the preceding claims, **characterized in that** the electric or magnetic field is generated through a current proportional to the current emitted by the voltage injected into the first tuning block (TU.F1). 25
6. A method according to claim 5, **characterized in that** the field is generated by the current emitted by said voltage. 30
7. A method according to any one of claims 1 to 3, **characterized in that** the electric action is a voltage serially injected with the voltage at the second frequency (F3) of the second tuning block (TU.F3). 35
8. A method according to claim 7, **characterized in that** the serially injected voltage is proportional to that injected into the first tuning block (TU.F1). 40
9. A method according to any one of claims 1 to 3, **characterized in that** the electric action is the injection of a current into a voltage generator present in the second tuning block (TU.F3) and **in that** said current runs along a loop arranged between the rails. 45
10. A method according to claim 9, **characterized in that** said current is proportional to the current emitted by the voltage injected into the first tuning block (TU.F1). 50
11. A method according to claim 10, **characterized in that** said signal is filtered at the frequency (F1) of the voltage injected into the first tuning block (TU. 55

F1).

12. An installation for implementing the method according to any one of the preceding claims, wherein the track is organized in the form of block systems separated by electric joints, each electric joint consisting of at least two tuning blocks (TU.F1 and TU.F3) and of the short track section located between them, **characterized in that** means are provided for generating at least two discontinuities in current or in voltage in the signal as seen by the antenna located in the vehicle running on the track in the proximity of the regions of the first and second tuning blocks (TU.F1 and TU.F3) of a same electric joint.
13. An installation according to claim 12, **characterized in that** said means consist of a loop (4) arranged near the second tuning block (TU.F3) and provided with a current supply at the frequency (F1) of the first tuning block (TU.F1).
14. An installation according to claim 13, **characterized in that** the loop (4) is arranged serially with the first tuning block (TU.F1).
15. An installation according to claim 12, **characterized in that** said means consist of a voltage generator (5) at the frequency (F1) of the first tuning block (TU.F1) serially connected with the second tuning block (TU.F3).
16. An installation according to claim 12, **characterized in that** said means consist of a current generator (6) connected in parallel to the second tuning block (TU.F3) through a loop arranged between the rails.
17. An installation according to any one of claims 12 to 16, **characterized in that** an antenna is placed on board of the vehicle in front of the first axle (3) as well as a receiving circuit connected to the antenna and provided with a filter set to the frequency F1.

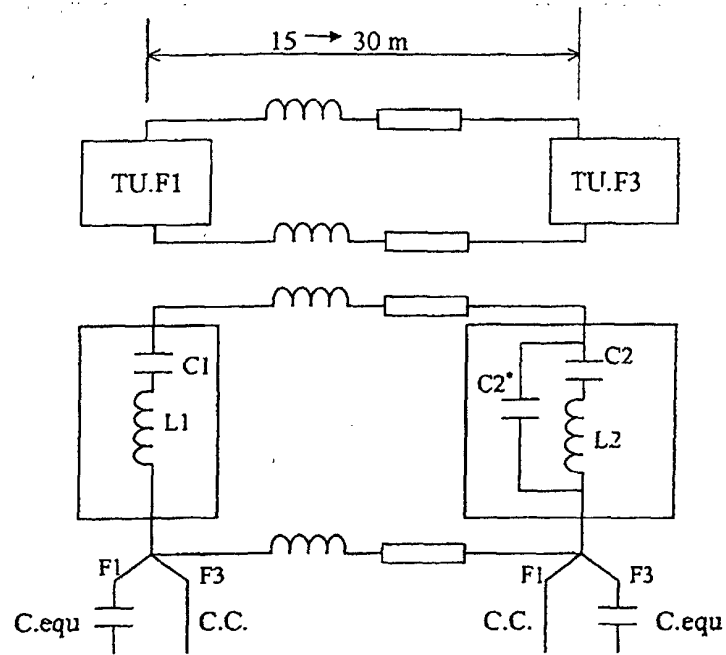


Figure 1

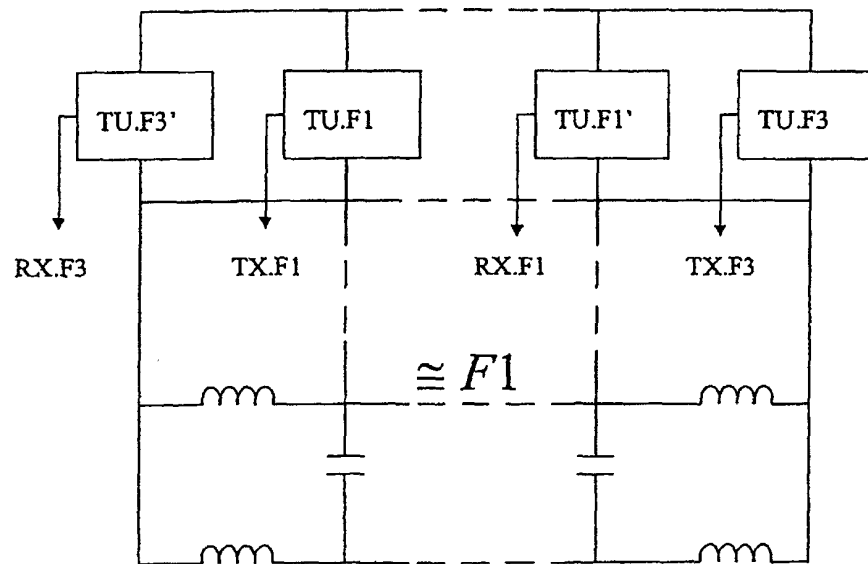


Figure 2

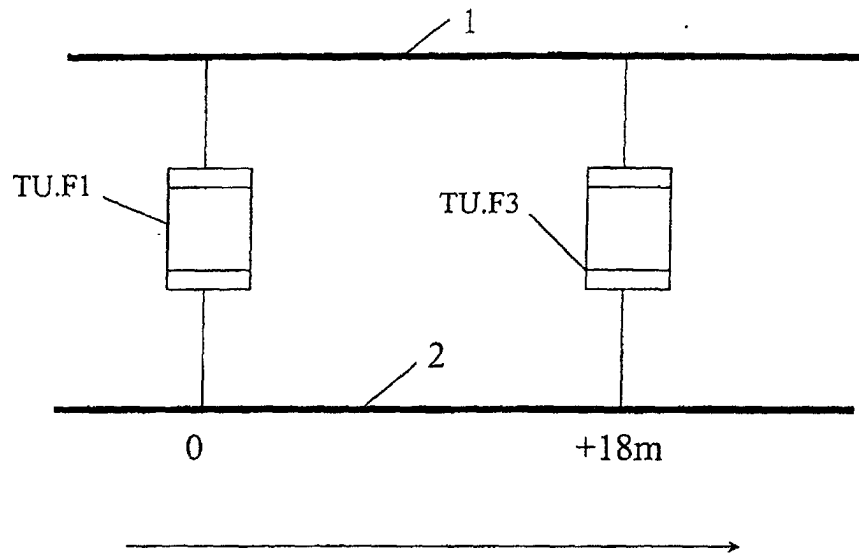


Figure 3

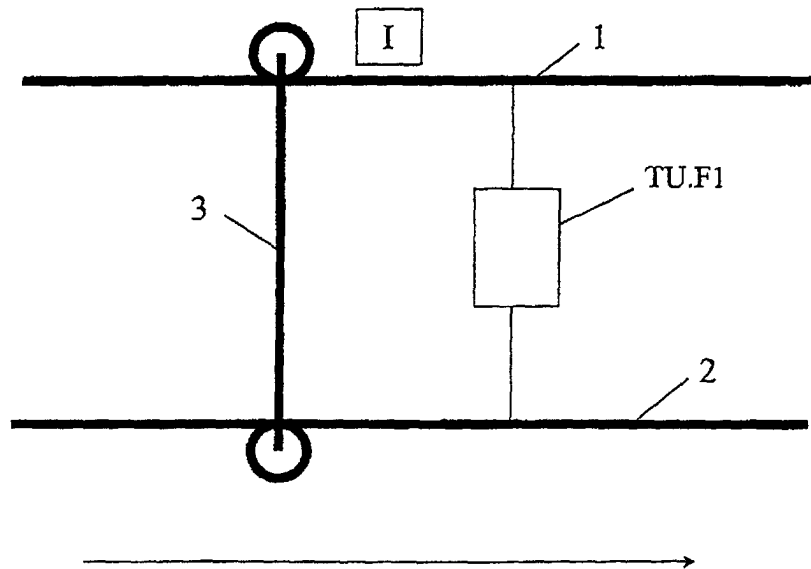


Figure 4

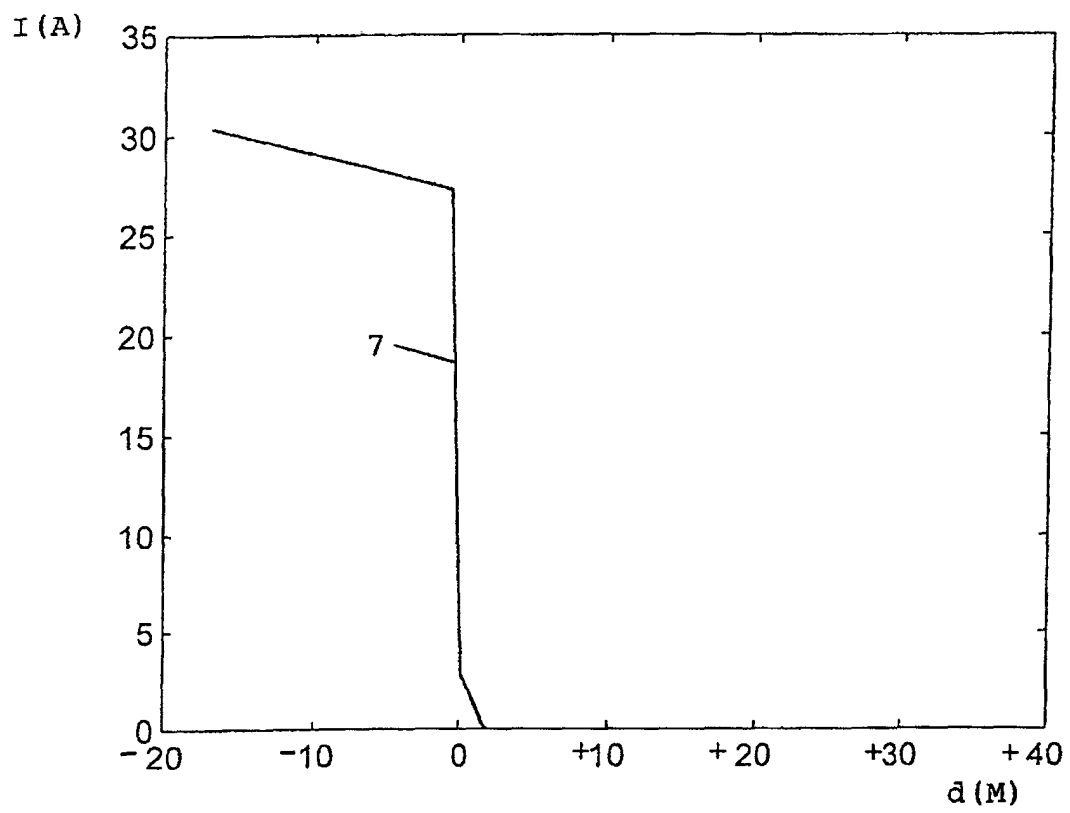


Figure 5

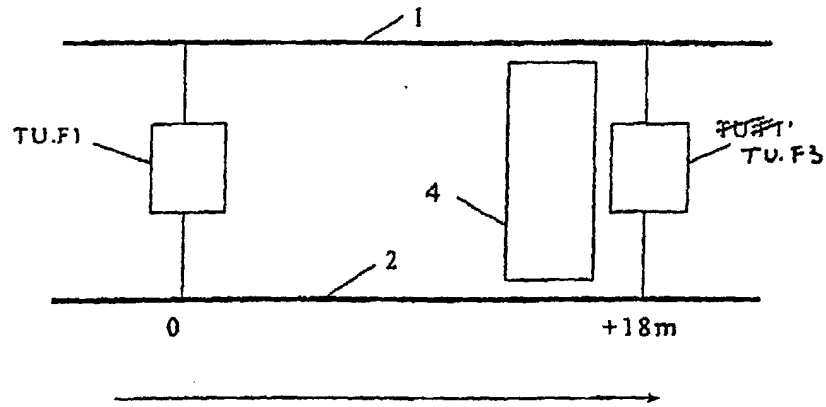


Figure 6

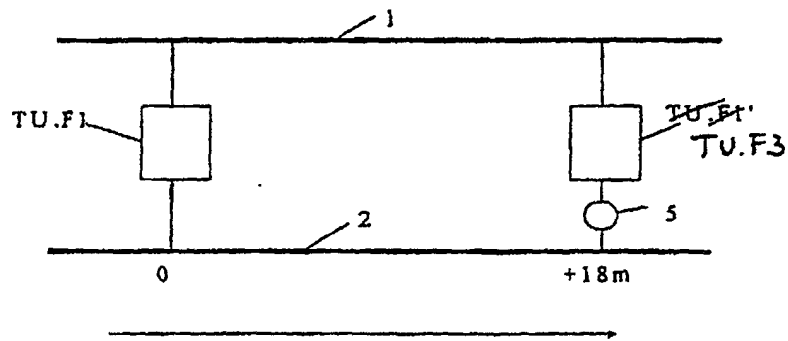


Figure 7

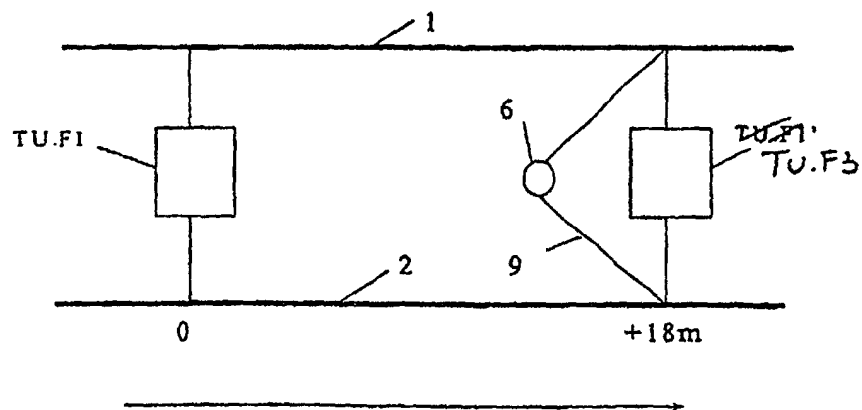


Figure 8

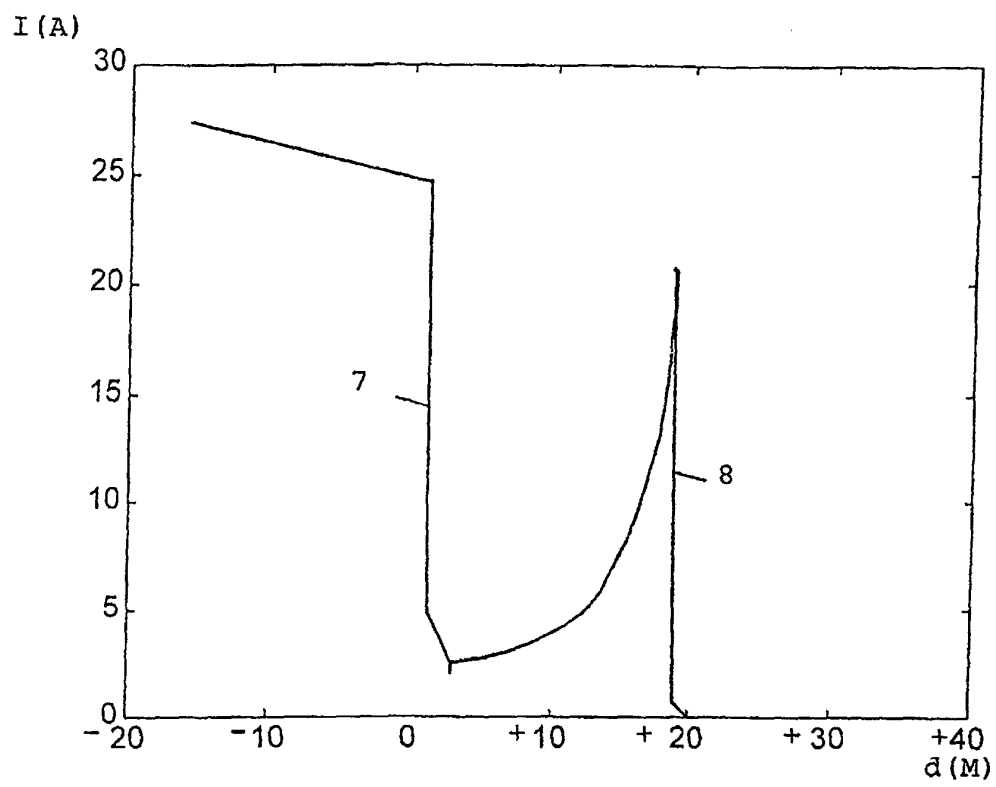


Figure 9