

ROYAUME DE BELGIQUE

## BREVET D'INVENTION



MINISTRE DES AFFAIRES ECONOMIQUES

N° 898.751

Classif. Internat.:

B61L/607R

Mis en lecture le:

16 -05- 1984

LE Ministre des Affaires Economiques,

*Vu la loi du 24 mai 1854 sur les brevets d'invention;**Vu le procès-verbal dressé le 25 janvier 19 84 à 15 h. 20**au Service de la Propriété industrielle;***ARRÊTE :**

**Article 1.** - Il est délivré à la Sté dite : BUREAU D'ETUDES J. VAN CAUWEN-  
BERGHE Société de personnes à responsabilité limitée  
rue Victor Hugo 146, 1040 Bruxelles

repr. par le Bureau Gevers à Bruxelles

*un brevet d'invention pour: Procédé de contrôle de la qualité de shuntage  
d'essieux de véhicules ferroviaires*

**Article 2.** - Ce brevet lui est délivré sans examen préalable, à ses risques et périls, sans garantie soit de la réalité, de la nouveauté ou du mérite de l'invention, soit de l'exactitude de la description, et sans préjudice du droit des tiers.

Au présent arrêté demeurera joint un des doubles de la spécification de l'invention (mémoire descriptif et éventuellement dessins) signés par l'intéressé et déposés à l'appui de sa demande de brevet.

Bruxelles, le 15 février 19 84

PAR DELEGATION SPECIALE:

Le Directeur

L. WUYTS

V 337 500  
000751

**MEMOIRE DESCRIPTIF**

déposé à l'appui d'une demande de

**BREVET D'INVENTION**


formée par

"Bureau d'Etudes J. Van Cauwenberghe",  
Société de personnes à responsabilité limitée

pour

"Procédé de contrôle de la qualité de  
shuntage d'essieux de véhicules ferro-  
viaires"

-----



Cette invention concerne un procédé de contrôle de la qualité de shuntage d'essieux de véhicules ferroviaires.

Dans la plupart des réseaux ferrés (chemins de fer, métro, prémétro, réseaux L.R.T.), la sécurité des mouvements des véhicules est basée sur la détection continue par division de la voie en cantons, chaque canton étant matérialisé par un ou plusieurs appareils appelés "circuits de voie". L'occupation d'un canton est détectée en toute sécurité par le court-circuitage d'un ou plusieurs parmi les circuits de voie qui le constituent.

Toutefois, pour qu'il y ait court-circuitage d'un circuit de voie par un véhicule, il faut, d'une part, que la voie soit protégée contre les facteurs influençant le shuntage (neige, verglas, feuilles mortes, souillures, rouille, sable etc.) et, d'autre part, que le véhicule présente un shuntage de bonne qualité.

Un mauvais shuntage de la part d'un véhicule peut résulter:

- du trop faible poids de celui-ci;
- de la présence de rouille ou de graisse en quantité suffisante sur les bandages des roues;
- de la présence, sur ces mêmes bandages, de poussières en quantité suffisante, provenant de la voie ou des

freins des véhicules;

- de ce que les connexions qui relient la roue au bandage sont détruites (cas des bandages isolés des roues, au moyen d'une bande de caoutchouc).

5 En sécurité ferroviaire, il y a lieu de noter les points suivants:

- au point de vue du shuntage, les essieux les plus importants sont les derniers par rapport au sens de la marche, attendu que ces essieux agissent sur la signalisation destinée aux véhicules suivants;
- en pratique, de petits défauts tels que de petites taches de rouille ou de graisse sur le bandage n'ont aucune incidence fâcheuse sur la sécurité; les déshuntages d'essieux qu'il provoquent sont trop courts pour être détectés ou bien sont masqués par le shuntage des essieux voisins. Ces petits défauts sont fréquents mais sont parfaitement admissibles et ne doivent donc pas être pris en compte.

L'invention a pour but de réaliser un appareil basé sur un procédé nouveau et original, qui permet de tester automatiquement la qualité de shuntage de tout véhicule ferré. Ce test, effectué à un endroit approprié tel qu'une sortie de dépôt ou d'atelier par exemple, permet d'assurer l'exploitant que les véhicules qu'il introduit dans le réseau présentent des garanties suffisantes au point de vue du shuntage.

Le procédé a tout particulièrement pour but de permettre un test individuel de chaque essieu ou bogie d'un véhicule, quel que soit le nombre d'essieux dont est pourvu le véhicule, et cela indépendamment de la vitesse de celui-ci.

A cet effet, selon l'invention, on

fait circuler le véhicule sur une section de voie avec des rails isolés entre eux et par rapport aux sections de voies adjacentes, on engendre et applique une tension alternative entre les deux rails de la section de voie précitée, on recueille entre ces deux rails un signal plus ou moins atténué, en fonction de la qualité du shuntage, on applique ce signal recueilli à des circuits de filtrage, de mise en forme, d'amplification et d'intégration, on transmet le signal intégré qui en résulte, à un comparateur recevant, d'autre part, un signal de référence de valeur de shuntage, on transmet le signal de sortie du comparateur, présent quand le signal recueilli est inférieur ou égal au signal de référence, à un premier compteur, de manière telle que celui-ci compte des impulsions d'horloge lorsque le signal de sortie du comparateur est présent, on envoie ces mêmes impulsions d'horloge à un second compteur, et on établit le rapport des valeurs de comptage atteintes par les deux compteurs à la fin du passage du véhicule sur la section de voie servant au contrôle, ce rapport exprimant la qualité globale du shuntage réalisé par le véhicule, entre les rails isolés, indépendamment de la vitesse du véhicule.

Toujours selon le procédé conforme à l'invention, on détermine pour ladite section de voie une longueur légèrement inférieure à la distance minimale entre deux essieux consécutifs d'un véhicule afin de permettre un contrôle essieu par essieu.

Selon une variante évidente, on choisit pour ladite section de voie une longueur légèrement inférieure à la distance minimale entre deux bogies d'un véhicule afin de permettre un contrôle bogie par bogie.

L'invention concerne également l'in-

stallation pour la mise en oeuvre du procédé de contrôle selon l'invention.

D'autres détails et avantages de l'invention ressortiront de la description qui sera donnée  
 5 ci-après d'un procédé de contrôle de la qualité de shuntage d'essieux de véhicules ferroviaires et l'installation permettant sa mise en oeuvre.

Cette description n'est donnée qu'à titre d'exemple et se rapporte au schéma ci-annexé.

10 Le schéma ci-joint se rapporte à une installation permettant la mise en oeuvre selon le procédé conforme à l'invention.

Selon le schéma, on remarque l'installation sur les rails (1) et (2) d'une section de voie  
 15 de contrôle (3-4).

Sur les rails (1) et (2) sont disposés des joints isolants (5-6) et (7-8). La distance entre les joints isolants (5) et (7) d'une part et (6) et (8) d'autre part, doit être légèrement inférieure à  
 20 la plus petite distance possible entre deux essieux.

Lorsqu'on éprouve des difficultés à placer les joints isolants à une distance aussi courte, ceux-ci peuvent être disposés une distance plus élevée, légèrement inférieure à la distance séparant deux bogies.  
 25 Cette disposition ne permet cependant pas de détecter à coup sûr et individuellement chaque essieu mauvais shunteur et cela en raison des retours de courant par la masse du véhicule. Cette disposition permet cependant le contrôle du shuntage bogie par bogie.

30 Un signal alternatif, dont la fréquence peut être choisie assez voisine de celles utilisées pour les circuits de voie équipant le réseau con-

cerné, est injecté dans la portion de voie où s'effectue la mesure. Le shuntage de la voie provoque une diminution de l'amplitude du signal, plus ou moins importante selon la valeur du shunt. En effet, plus l'atténuation est forte, plus la qualité du shuntage sera élevée.

Ce signal plus ou moins atténué de la manière expliquée ci-dessus, est traité par l'installation pour la mise en oeuvre du procédé de contrôle selon l'invention, autrement dit par l'appareil de test qui compare ce signal à un signal de référence, appareil qui est conçu pour éliminer les petits défauts de shuntage considérés comme admissibles.

Pour chaque essieu, la mesure de shuntage débute lors du passage d'un véhicule par un premier détecteur (9). La mesure cesse lors du passage par un second détecteur (10). La remise à zéro de l'affichage qui résulte du passage par les détecteurs (9) et (10) et de la comparaison avec le signal de référence auquel il a été fait allusion intervient lors du passage par un troisième détecteur (11).

En se référant au schéma annexé, on remarquera encore l'existence de la connexion inductive (12) et la liaison (23) pour le retour du courant.

L'appareil de test comprend une partie analogique comportant:

- un oscillateur (13) équipé d'un dispositif de réglage de fréquence (14);
- un circuit de filtrage dénommé par la référence générale (15) comportant des filtres passifs et actifs ainsi qu'un intégrateur. L'ensemble filtre-intégrateur (15) est équipé d'un réglage de gain (16).

La partie analogique de l'appareil comporte encore

un comparateur (17), un réglage du seuil (18) pour la fixation du signal de référence.

La partie digitale de l'appareil comprend:

- 5 - une logique de traitement (19);
- un dispositif d'affichage (20).

Pour le reste, le schéma représente encore l'interface d'entrée (21) pour la commande automatique, véhicule par véhicule, et une alimentation en  
10 courant désignée par la référence générale (22).

Concernant la partie analogique et digitale, on observera les particularités suivantes: L'oscillateur (13) est réalisé au moyen d'un amplificateur opérationnel dont le montage est conçu de façon  
15 que la fréquence soit indépendante de la tension d'alimentation. Le réglage de la fréquence est réalisé à l'aide d'un potentiomètre ajustable situé sur la face avant de l'oscillateur.

La résistance du potentiomètre est  
20 réglée pour que la fréquence de l'oscillateur soit égale à la fréquence d'accord des filtres décrits ci-après.

Le rôle des filtres est de protéger l'appareil de mesure, c.à.d. le comparateur (17), de toute influence parasite due à des signaux de fréquence  
25 différente.

Au sujet du filtre passif, on remarquera que l'amplitude du signal présent entre les deux rails dépend de la valeur du shunt. Sa forme est sensiblement carrée, vu que le signal provient de l'oscillateur décrit ci-dessus.  
30

Le signal en question est appliqué tout d'abord à un filtre passif du type "passe-bande".

Quant aux filtres actifs, ils ont un rôle de protection, les filtres actifs assument également l'amplification du signal d'entrée. Les filtres actifs sont au nombre de deux. Ces filtres sont du type "passe-bande très sélectif" équipés chacun d'un double T.

L'amplitude du signal de sortie est réglée à l'aide d'un potentiomètre.

Quant à l'intégrateur faisant partie de l'ensemble (15), celui-ci est monté à la sortie des filtres.

Le signal issu de l'intégrateur parvient au comparateur (17) où il est comparé au signal de référence choisi par l'utilisateur, signal fixé dans le dispositif de réglage de seuil (18). La sortie du comparateur (17) reflète, à chaque instant, la qualité du shuntage. Cette qualité est "haute" ou "basse" suivant que le shuntage est "bon" ou "mauvais" à l'instant concerné. Cet état de shuntage est visualisé par une diode bicolore.

Quant à la partie digitale de l'installation représentée par le schéma, on notera les caractéristiques ci-après.

Cette partie digitale comporte une logique de traitement et de mémorisation (19).

Les signaux issus du comparateur (17) et de l'oscillateur (13) sont transmis à la partie digitale de l'appareil. Le signal en provenance de l'oscillateur joue le rôle d'"horloge" et pilote les circuits de comptage.

Le signal issu du comparateur (17) est un signal binaire qui traduit la qualité instantanée du shuntage. Lorsque ce signal est haut, indiquant

un shuntage de bonne qualité, ce signal autorise le comptage et la mémorisation dans un registre. Lorsque le signal est bas, indiquant un shuntage de mauvaise qualité, le comptage et la mémorisation de ce signal sont interdits.

5 D'autre part, dès qu'on agit sur le détecteur (9), le signal issu de l'oscillateur (13) est en permanence compté et mémorisé dans un autre registre.

Le critère pratique est matérialisé par le pourcentage du temps pendant lequel il y a bon shuntage par rapport au temps de mesure total. Ce pourcentage est établi à l'aide de plusieurs diviseurs.

Tel qu'il est câblé dans une forme de réalisation particulièrement pratique, le circuit présente un critère de 6/9 soit 67 % du temps de mesure. Ceci veut dire qu'en pratique, un shunt sera considéré comme étant bon s'il y a shuntage pendant 67 % du temps de mesure au moins. Grâce à cet artifice un test indépendant de la vitesse peut être exécuté et cette caractéristique constitue précisément une des originalités du dispositif selon l'invention.

Il est évident que le critère de 67 % peut être choisi différemment en câblant de manière différente les diviseurs intervenant dans le dispositif de mesure.

25 Les signaux mémorisés par deux registres, sont comparés en permanence pendant le temps de comptage. Le résultat global "registre A" < "registre B", ou encore "A=B" ou "A > B" est présenté sur la face, avant du dispositif d'affichage.

30 Le temps de comptage est visualisé par une diode jaune sur la même face.

Les informations de début de comptage

et d'arrêt de comptage proviennent des contacts situés dans la voie et constitués par les détecteurs (9) et (10), via le circuit d'interface (21).

Le circuit d'affichage (20) est caractérisé en ce que chaque résultat provenant de la partie digitale est transféré dans des registres à décalage. Suivant le résultat du test de chaque essieu (bon ou mauvais), chaque diode bicolore présente respectivement la couleur verte ou rouge. Le décalage des contenus des registres s'effectue lorsque le détecteur (10) est actionné.

De la même manière, la remise à zéro des registres s'effectue lorsque le détecteur (11) est actionné.

Les registres à décalage sont mis à zéro par un circuit intégré lors de la mise sous tension de l'appareil. Chaque diode électroluminescente est alimentée par un circuit tampon.

Le nombre d'éléments de ce circuit (registres à décalage, circuits tampon et diodes électroluminescentes) est fonction du nombre d'essieux par véhicule soumis aux tests de contrôle.

Il résulte de la description du procédé de contrôle et de l'installation pour la mise en oeuvre de celui-ci, qu'un test adéquat peut être réalisé de manière sûre, indépendamment de la vitesse à laquelle le véhicule circule sur la voie, ce qui est une caractéristique extrêmement remarquable du procédé de l'installation tandis que d'autre part, il n'est pas tenu compte de défauts de shuntage dont le seuil ne dépasse pas une valeur prédéterminée.

Il est cependant évident que l'in-

vention n'est pas limitée à la forme d'exécution qui vient d'en être décrite et que bien des modifications pourraient y être apportées sans sortir du cadre de la présente demande de brevet.

5



REVENDICATIONS.

1. Procédé de contrôle de la qualité de shuntage d'essieux de véhicules ferroviaires, caractérisé en ce qu'on fait circuler le véhicule sur une section de voie avec des rails isolés entre eux et par rapport aux sections de voies adjacentes, on engendre et applique une tension alternative entre les deux rails de la section de voie précitée, on recueille entre ces deux rails un signal plus ou moins atténué en fonction de la qualité du shuntage, on applique ce signal recueilli à des circuits de filtrage, de mise en forme, d'amplification et d'intégration, on transmet le signal intégré qui en résulte à un comparateur recevant d'autre part un signal de référence de valeur de shuntage, on transmet le signal de sortie du comparateur, présent quand le signal recueilli est inférieur ou égal au signal de référence, à un premier compteur, de manière telle que celui-ci compte des impulsions d'horloge lorsque le signal de sortie du comparateur est présent, on envoie ces mêmes impulsions d'horloge à un second compteur et on établit le rapport des valeurs de comptage atteintes par les deux compteurs à la fin du passage du véhicule sur la section de voie de contrôle, ce rapport exprimant la qualité globale du shuntage réalisé par le véhicule entre les rails isolés indépendamment de la vitesse à laquelle le véhicule circule sur la section de voie précitée.

2. Procédé suivant la revendication 1, caractérisé en ce que ladite section de voie de contrôle a une longueur légèrement inférieure à la distance minimale entre deux essieux consécutifs d'un véhicule, afin de permettre un contrôle essieu par essieu.



3. Procédé suivant la revendication 1, caractérisé en ce que ladite section de voie de contrôle a une longueur légèrement inférieure à la distance minimale entre deux bogies d'un véhicule, afin de permettre un contrôle bogie par bogie.

4. Procédé suivant l'une quelconque des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que la fréquence de la tension alternative appliquée entre les rails est choisie proche de celle des courants alternatifs utilisés pour les circuits de voie du réseau ferroviaire concerné.

5. Installation pour la mise en oeuvre du procédé de contrôle suivant la revendication 1, caractérisée en ce qu'elle comprend une section de voie avec des rails isolés entre eux et des sections de voie adjacentes, un oscillateur produisant une tension alternative et connecté aux deux rails de ladite section de voie isolée, un dispositif électronique de filtrage, de mise en forme, d'amplification et d'intégration dont l'entrée est connectée aux deux rails de ladite section de voie isolée, la sortie dudit dispositif étant connectée à un comparateur recevant également un signal de référence réglable fixant le seuil à partir duquel le signal provenant de la voie est considéré comme suffisamment atténué, ce qui donne lieu à la présence d'un signal à la sortie du comparateur, une logique de traitement comprenant un premier compteur recevant des impulsions d'horloge lorsque le signal de sortie du comparateur est présent et un second compteur recevant les impulsions d'horloge en permanence, ainsi que des circuits diviseurs permettant d'établir le rapport entre les valeurs de comptage atteintes par les deux compteurs après le pas-

sage du véhicule à travers la section de voie isolée.

6. Installation suivant la revendication 5, caractérisée en ce qu'elle comprend en outre un dispositif d'affichage indiquant le résultat du contrôle en fonction du fait que le rapport entre les valeurs de comptage précitées a atteint ou non une valeur de référence réglable.

7. Installation suivant l'une ou l'autre des revendications 5 et 6, caractérisée en ce que la section de voie isolée a une longueur légèrement inférieure à la distance minimale entre deux essieux consécutifs d'un véhicule, ce qui permet un contrôle essieu par essieu.

8. Installation suivant l'une quelconque des revendications 5 à 6, caractérisée en ce que la section de voie isolée a une longueur légèrement inférieure à la distance minimale entre deux bogies d'un véhicule, ce qui permet un contrôle bogie par bogie.

9. Installation suivant l'une quelconque des revendications 5 à 8, caractérisée en ce que la fréquence de l'oscillateur précité est proche de celle utilisée pour les circuits de voie du réseau ferroviaire concerné.

10. Installation suivant l'une quelconque des revendications 5 à 9, caractérisée en ce que le contrôle d'un véhicule est automatiquement déclenché par ce dernier grâce à des détecteurs de passage fixant la période de fonctionnement de l'installation, et remettant celle-ci au repos après chaque contrôle effectué.

11. Installation suivant l'une quelconque des revendications 5 à 10, caractérisée en ce que le résultat du contrôle est utilisé par un dispositif

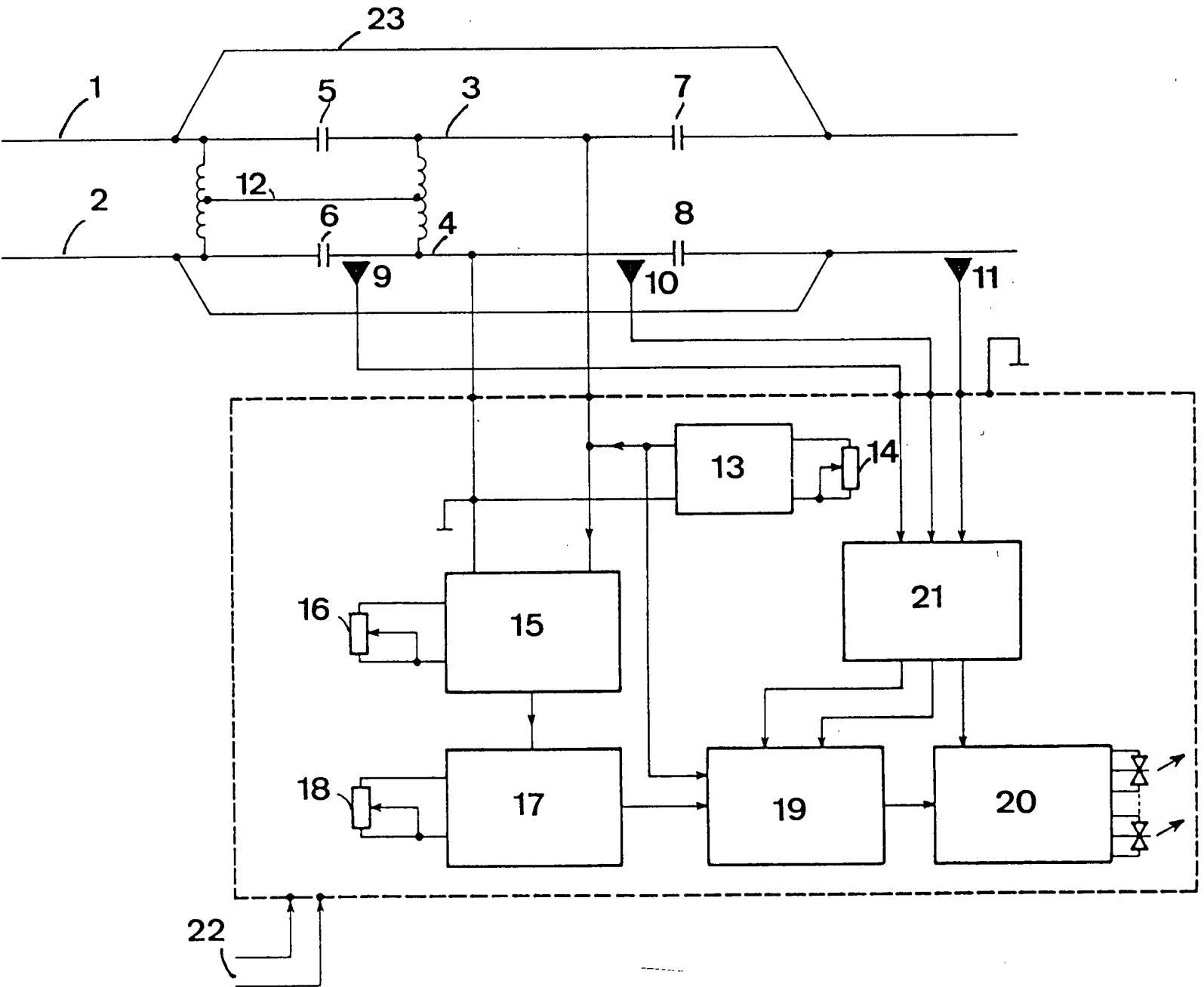
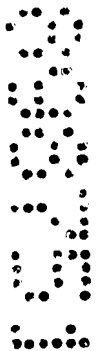
complémentaire pour commander éventuellement la mise au rouge d'un signal ferroviaire afin d'empêcher l'envoi, dans le réseau, de véhicules qui ne remplissent pas le critère de shuntage que l'on s'est fixé et que l'on a matérialisé par câblage ou programmation dans le dispositif complémentaire en question.

BRUXELLES, le 25 janvier 1984.

P. Pon. de "Bureau d'Etudes J. Van Cauwenberghe, Société de personnes à responsabilité limitée".

10

P. Pon. du Bureau GEVERS  
société anonyme



BRUXELLES, le 25 janvier 1984

P. Pon. de "Bureau d'Etudes J. Van Cauwenberghé", société de personnes à  
responsabilité limitée

P. Pon. du Bureau GEVERS

société anonyme