

RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

MINISTÈRE
DU DÉVELOPPEMENT INDUSTRIEL
ET SCIENTIFIQUE

INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE



⑪ 1.577.588

BREVET D'INVENTION

- ⑪ N° du procès verbal de dépôt 160.580 - Paris.
- ⑫ Date de dépôt 25 juillet 1968, à 14 h 42 mn.
Date de l'arrêté de délivrance 30 juin 1969.
- ⑬ Date de publication de l'abrégé descriptif au
Bulletin Officiel de la Propriété Industrielle. 8 août 1969 (n° 32).
- ⑭ Classification internationale **A 63 h.**
- ⑮ **Équipement d'installations électriques de chemins de fer modèles ou jouets pour l'exploitation automatique de l'installation par système bloc.**
- ⑯ Invention :
- ⑰ Déposant : ERNST MAX, résidant en République Fédérale d'Allemagne.

Mandataire : Cabinet Pierre Loyer & Fils.

- ⑳ Priorité conventionnelle :
- ㉑ ㉒ ㉓ *Brevet déposé en République Fédérale d'Allemagne le 25 juillet 1967, n° E 34.456 au nom du demandeur.*

Pour des raisons de sécurité on a introduit dans la technique des chemins de fer , l'exploitation dite par système bloc . La ligne , parcourue dans le même sens par deux ou plusieurs trains, est divisée en canton d'une longueur relativement grande, au début
5 de chacun desquels sont prévus des signaux qui peuvent les verrouiller ou les rendre libres . Pendant le temps mis par un train pour franchir un tel canton, le signal d'entrée correspondant est au rouge et ne passe au vert , c'est-à-dire ne libère le canton pour le passage d'un autre train , que lorsque le train précédent a quitté le
10 canton . Par ce moyen on arrive à maintenir, entre deux trains successifs , toujours une distance de sécurité suffisante .

La reproduction à l'échelle du jouet d'une telle exploitation normale par système bloc est possible en soi ; elle est toutefois rendue difficile par le fait que , dans une exploitation
15 jouet , il s'agit en général d'une ligne fermée sur elle-même, en général pas très longue , parcourue dans un même sens par au moins deux trains , et , qu'ordinairement , il est de plus exigé que la circulation soit automatique . C'est pourquoi de tels équipements ne peuvent être réalisés qu'au prix de frais techniques relative-
20 ment élevés , convenant peu pour une fabrication commerciale en série .

La présente invention concerne un équipement d'installations électriques de chemins de fer modèles ou jouets, pour l'exploitation automatique de l'installation en système bloc, équipé -
25 ment qui ne présente pas les inconvénients précités, qui est réalisable d'une façon très simple et à peu de frais et qui remplit en outre la condition que le déroulement de la circulation soit automatique . Dans l'installation proposée par l'invention , il est possible de faire circuler simultanément deux trains sur une ligne fer-
30 mée sur elle-même sans qu'il y ait danger de rencontre .

L'équipement proposé suivant l'invention présente les caractéristiques suivantes :

a) Devant chaque canton , pourvu avantageusement à l'entrée d'un mât de signalisation , se trouve une section de voie, non
35 raccordée à la ligne de tension d'alimentation, dont la longueur est dimensionnée de telle sorte qu'un train et sa locomotive l'abordant en pleine vitesse ait encore le temps de s'arrêter sur cette section de voie devant le signal .

b) Les sections de voie non raccordées à la ligne de
40 tension d'alimentation peuvent être mises sous tension au moyen d'interrupteurs électroniques sans contact, en particulier des transistors, les électrodes de commande de ces interrupteurs étant reliées , par l'intermédiaire de résistances , à la section de voie, non raccordée à la tension de traction, du canton précédent et, dans

le cas de plus de trois cantons , avec la section de voie, non raccordée à la tension de traction , du deuxième canton suivant .

5 c) Les résistances, montées en tête des électrodes de commande des interrupteurs électroniques sans contact, sont suffisamment dimensionnées pour que le courant de commande passant par les enroulements moteurs des locomotives utilisées, et la tension de commande en résultant , ouvrent l'interrupteur électronique intéressé, sans que toutefois le moteur traversé par le courant de commande ne soit encore mis en marche .

10 L'installation proposée par l'invention devient particulièrement simple dans le cas d'exploitation en courant continu, la tension d'alimentation étant amenée par les deux rails isolés entre eux . Naturellement l'invention est également applicable d'une façon analogue à d'autres systèmes , à un système par exemple
15 dans lequel la tension d'alimentation de la locomotive est amenée d'une part par les deux rails et d'autre part par une caténaire . Elle peut être également utilisée dans des installations alimentées en courant alternatif, d'une façon particulièrement simple lorsqu'il s'agit d'installations où les locomotives sont équipées de disposi-
20 tifs redresseurs, et où une seule alternance de la tension alternative est utilisée .

Chaque canton prévu reçoit utilement à son entrée un dispositif de signalisation , plus spécialement un mât de signalisation, qui délivre les deux signaux lumineux rouge et vert. D'après
25 près une autre caractéristique de l'invention , chaque canton doit être pourvu d'un dispositif de signalisation, fonctionnant sans contact, et délivrant les signaux lumineux rouge et vert.

Dans ce but , il est prévu deux petites lampes à filament, dont l'une donne le signal rouge et l'autre le signal vert.
30 Les deux petites lampes à filament sont branchées dans un montage à bascule monostable, constitué par deux transistors, de telle façon que la petite lampe fournissant le signal rouge se trouve dans la branche stable du montage à bascule, et la petite lampe fournissant le signal vert, dans la branche instable de ce même montage .

35 L'électrode de commande de l'interrupteur électronique donnant le signal rouge - particulièrement un transistor - est reliée par une résistance convenablement dimensionnée avec l'électrode de tension (collecteur) de l'interrupteur électronique donnant le signal vert, de telle façon qu'une tension de commande suffisante
40 pour l'ouverture de l'interrupteur assujetti au signal rouge soit fournie, sans que la petite lampe donnant le signal vert ne soit déjà allumée. L'interrupteur électronique fournissant le signal vert est relié, par l'intermédiaire d'une résistance convenablement dimensionnée, avec la section de voie non raccordée à la tension d'a-

limentation du canton situé en avant . Pour l'alimentation du dispositif de signalisation, on peut utiliser un courant alternatif, par exemple la tension de 15 V environ, prévue dans de telles installations de chemins de fer, fournie par le secondaire du transformateur nécessaire pour la traction ; une diode insérée dans les conducteurs d'alimentation réalise le redressement nécessaire de courant .

D'après une autre caractéristique de l'invention, l'installation peut être pourvue d'un interrupteur grâce auquel les sections de voie et de caténaire isolées prévues pour la réalisation du système bloc peuvent être mises directement sous la tension d'alimentation , l'exploitation par système bloc étant ainsi neutralisée . Dans ce cas, tous les dispositifs de signalisation sont évidemment mis au rouge , comme cela est également prescrit dans la technique réelle d'exploitation .

Le dispositif proposé par l'invention sera expliqué plus en détail à l'aide des figures 1 et 2. On voit sur :

Figure 1 , le schéma, pour l'exploitation par système bloc , d'une installation alimentée en courant continu pour installations électriques de chemins de fer modèles ou jouets à trois cantons , y compris le schéma de l'un des trois dispositifs de signalisation .

Figure 2 , le schéma analogue à celui de la figure 1 mais pour cinq cantons .

Dans les exemples de réalisation choisis , on a supposé qu'il s'agissait d'une installation de chemins de fer jouet, dans laquelle il y a deux rails isolés l'un par rapport à l'autre, et où la traction est assurée par des locomotives équipées de moteurs à courant continu , les deux rails recevant une tension continue , réglable entre 0 et 12 V, d'un transformateur de réglage prévu dans ce but . Comme déjà mentionné , l'invention peut être utilisée d'une façon analogue dans des installations d'un autre genre, par exemple dans des installations à caténaire ou alimentées en courant alternatif .

Sur la figure 1 , les repères 1 et 2 désignent les conducteurs venant d'un transformateur de réglage, alimentés par une tension continue variable à volonté . Les repères 3 et 4 désignent les deux rails de la voie ferrée qui appartiennent à un circuit de voie fermé sur lui-même . L'ensemble du circuit est divisé en trois cantons , un mât de signalisation avec signaux rouge et vert étant situé à l'entrée de chaque canton . Devant chacun de ces mâts de signalisation non représentés se trouve dans la voie , une portion de rail B1 , B2, B3 isolée du rail 4 . La longueur de ces portions de rail B1-B3 est choisie suffisamment grande, par

exemple de 10 à 20 cm , pour qu'un train et sa locomotive abordant la portion de rail à pleine vitesse puisse s'arrêter avant le signal d'entrée . Ces portions de rail B1-B3 sont reliées , par les circuits émetteur-collecteur d'un transistor p-n p T1-T3 au pôle plus
 5 du conducteur 1 d'alimentation . La base du transistor T1 est reliée électriquement , par une résistance W1, à la portion de rail B3 , la base du transistor T2 par une résistance W2 à la portion de rail B1 , et la base du transistor T3 par une résistance W3 à la portion de rail B2 . Si l'on ne désire pas utiliser le système
 10 bloc , on actionne l'interrupteur 5 qui raccorde directement les portions de voie B1-B3 au pôle plus 1 .

Pour réaliser une marche automatique avec deux locomotives , il est nécessaire de choisir les résistances W1-W3 suffisamment grandes pour que , lorsqu'une locomotive arrive dans l'un des
 15 trois cantons B1, B2 ou B3 , la tension de commande créée sur les transistors T2, T3 ou T1 rende ces transistors conducteurs , mais que le courant traversant alors l'enroulement moteur des locomotives reste cependant suffisamment faible pour que celles-ci ne puissent se mettre en marche . D'autre part, la conduction des transis-
 20 tors T1-T3 agit de telle sorte que la locomotive stoppée dans ce canton reçoive la pleine tension d'exploitation, si bien qu'elle démarre sûrement et qu'après un court parcours elle arrive sur les rails 3 et 4, et soit maintenue alors en action par la tension de marche choisie . L'exploitation par système bloc se déroule alors
 25 comme suit :

La locomotive 1 s'est arrêtée sur B2 . La locomotive 2 franchit le canton entre B3 et B1 . Lorsque la locomotive 2 arrive sur B1 , elle s'arrête . Par l'intermédiaire de l'enroulement de moteur de la locomotive 2 et la résistance W2 , T2 est rendu
 30 conducteur . Par suite , la tension de marche est appliquée à l'enroulement du moteur de la locomotive 1 . La locomotive 1 marche alors jusqu'en B3 , alors que la locomotive 2 reste sur B1 . Lorsque la locomotive 1 est arrivée sur B3 , le transistor T1 est rendu
 35 conducteur par l'intermédiaire de l'enroulement de moteur de la locomotive 1 et de la résistance W1 ; le moteur de la locomotive 2 reçoit alors la pleine tension de marche et franchit le canton entre B1 et B2, etc... .

Comme déjà indiqué , chaque canton reçoit à l'entrée une installation de signalisation pour l'émission d'un signal rouge ou vert. L'émission des signaux se fait, suivant l'invention ,
 40 par deux petites lampes à filament 6 et 7 qui sont alimentées par une source appropriée de courant alternatif reliée aux pôles 8 et 9 , avec interposition d'un redresseur 10 . Comme le montre la figure 1 , les deux petites lampes sont chacune en série avec un

transistor p.n.p. T6 ou T7, le redresseur 10 étant monté avec une polarité telle que les deux petites lampes reçoivent une tension négative sur leur pôle commun. La petite lampe 6 sert à l'émission du signal vert et la petite lampe 7 à l'émission du signal rouge. Le deuxième pôle de la petite lampe 6 est relié au collecteur d'un transistor T6 et, par une résistance W12, à la base d'un deuxième transistor T7, dont la sortie collecteur est reliée au deuxième pôle de la petite lampe 7. Les deux émetteurs des transistors T6 et T7 sont reliés au contact 8 d'alimentation. Dans le conducteur allant à la base du transistor 6 se trouve de plus une résistance W11 à travers laquelle la base est reliée à la portion de rail B1.

Les petites lampes 6 et 7, reliées de la façon décrite avec les transistors T6 et T7, forment un montage bascule monostable dans lequel, normalement, le transistor T6 est bloqué et le transistor T7 ouvert, et ceci parce que, par la petite lampe 6 et la résistance W12, la base du transistor T7 reçoit une tension négative si grande que celui-ci est rendu conducteur. Il en résulte que la pleine tension d'exploitation est appliquée à la petite lampe 7 et que le signal rouge est allumé. La résistance W12 est dimensionnée de telle sorte que le courant traversant la petite lampe 6 reste suffisamment faible pour que la petite lampe 6 n'éclaire pas encore.

Le passage du dispositif de signalisation au signal vert se produit lorsqu'une locomotive est arrivée sur la section de voie B1, et que le transistor T6 reçoit alors, par l'intermédiaire de l'enroulement de moteur et de la résistance W11, une tension négative qui rend le transistor T6 conducteur. La pleine tension d'exploitation est alors appliquée à la petite lampe 6 qui éclaire, et une tension de commande positive est envoyée sur la base du transistor T7, ce qui provoque l'extinction de la petite lampe 7. Les résistances de W11 et W12 doivent être dimensionnées de telle sorte que les transistors T6 et T7 soient sûrement rendus conducteurs sans que toutefois la locomotive se trouvant sur B1 et traversée par le courant de commande puisse se mettre en marche.

Il faut encore remarquer que l'installation de signalisation reliée avec le rail B1 est montée décalée d'un canton en avant, c'est-à-dire devant la portion de rail B2, et ainsi, lorsque T2 donne la voie libre à une locomotive arrêtée sur B2, l'installation de signalisation passe du rouge au vert.

On remarque encore sur le schéma que, lors de la fermeture de l'interrupteur 5, non seulement l'ensemble des transistors T1-T3 est mis hors service, mais que les transistors T6 des installations de signalisation assujetties reçoivent par W11 une

tension positive, de sorte que tous les signaux restent au rouge.

L'installation définie pour trois cantons et équipée en correspondance de trois dispositifs de signalisation peut, pour de grandes installations de chemins de fer, être élargie d'une façon analogue à plus de trois cantons. Pour ce faire, il est simplement nécessaire de relier électriquement les bases des transistors prévus pour la marche avec système bloc non seulement aux portions de rails, non raccordées à la tension de fonctionnement, du canton arrière, mais de plus avec les portions de rails, non raccordées à la tension d'exploitation, du deuxième canton situé en avant.

La figure 2 montre une installation pour un total de cinq cantons, réalisée de la manière indiquée ci-dessus. Sur la figure 2, les repères de la figure 2 ont été repris dans la figure 1 pour les pièces identiques. Les portions de rail B4 et B5 ont été prévues en plus, ainsi que leurs transistors T4 et T5 et les résistances W4 et W5 correspondantes. Il est de plus à relever dans le schéma que, par exemple, la base du transistor T2 est reliée, par l'intermédiaire de la résistance W2, à la portion de rail B1 du canton situé en avant, et à la portion de rail B4 du deuxième canton suivant. De même, la base du transistor T3 est reliée par l'intermédiaire de la résistance W3 aux portions de rail B2 et B5, etc. Il est ainsi possible que la locomotive arrivée sur B1 permette à la locomotive arrêtée en B2 de repartir, et qu'à la suite la locomotive arrivant en B3 relance la locomotive arrêtée en B1, etc..

Au reste l'installation ne diffère pas de l'installation équipée de seulement trois cantons. En particulier, les signaux sont décalés d'une section de voie en avant par rapport à la section de voie qu'ils contrôlent. Par un interrupteur 5, non représenté sur la figure 2, on peut également, dans ce cas, rendre inefficace l'exploitation par système bloc, toutes les installations étant alors mises au rouge.

R E S U M E

1 - Equipement d'installations électriques de chemins de fer modèles ou jouets alimentées en courant continu pour parcours alternatif automatique de l'installation par deux locomotives en exploitation par système bloc, caractérisé en ce que, devant chaque canton pourvu judicieusement d'un mât de signalisation, est prévue une section de voie (B1, B2, B3), non raccordée à la tension de marche, dont la longueur est suffisamment dimensionnée pour qu'un train arrivant avec la locomotive sur cette section de voie, à pleine vitesse, s'arrête devant le signal; les sections de voies (B1, B2, B3), non raccordées à la tension de traction, peuvent être mises sous tension au moyen d'interrupteurs électroniques sans contact, plus spécialement de transistors (T1, T2, T3),

les électrodes de commande de ces interrupteurs étant reliées électriquement par l'intermédiaire de résistances (W1,W2,W3) aux sections de voie, non raccordées à la tension de traction, respectivement aux cantons précédents (E3,B1,B2), ainsi que B5,B1,B2) et, dans 5- le cas de plus de trois cantons, aux sections de voie (E3,B4,B5), non raccordées à la tension de traction, des deuxièmes cantons suivants; les résistances (W1,W2,W3) branchées en tête des électrodes de commande sont suffisamment dimensionnées pour que le courant de 10 teurs électroniques correspondants (T1-T5), mais ne mette pas en marche le moteur de locomotive traversé par le courant de commande.

2 - Equipement d'une installation de chemins de fer comportant deux rails (3,4) isolés entre eux et alimentés en courant continu, caractérisé en ce qu'il est prévu, devant chaque mât de 1 5 signalisation, une section de voie isolée pouvant être mise sous la tension de traction au moyen d'un interrupteur sans contact, plus spécialement d'un transistor.

3 - Equipement suivant paragraphes 1 et 2, caractérisé en ce qu'à chaque canton est affecté un dispositif de signalisation 20 fonctionnant sans contact.

4 - Equipement suivant paragraphe 3 caractérisé en ce que le dispositif de signalisation est essentiellement constitué par deux transistors (T6,T7) montés en bascule monostable, dans la 25 branche stable duquel est montée une petite lampe à filament (7) donnant le signal rouge, alors qu'une petite lampe à filament (6) montée dans la branche instable donne le signal vert.

5 - Equipement suivant paragraphes 3 et 4, caractérisé en ce que l'électrode de commande de l'interrupteur (T7) commandant le signal rouge, spécialement un transistor, est reliée par 30 l'intermédiaire d'une résistance de dimension appropriée (W12) à l'électrode de tension (collecteur) de l'interrupteur (T6) commandant le signal vert, spécialement un transistor, et que l'électrode de commande de l'interrupteur (T6) commandant le signal vert est reliée par une résistance également appropriée (W11) avec la section de voie (B1 B2) ne se trouvant pas continuellement 35 sous tension du canton se trouvant en avant.

6 - Equipement suivant paragraphe 5 caractérisé en ce que les résistances du dispositif de signalisation (W11, W12) 40 sont dimensionnées de telle sorte que le courant de commande apparaissant ne suffise pas pour allumer le signal vert (6), ni pour mettre en marche le moteur suscitant le signal.

7 - Equipement suivant l'un des paragraphes 3 à 6, caractérisé en ce que le dispositif de signalisation est alimenté en courant alternatif à travers une diode (10).

8 - Equipement suivant l'un des paragraphes 1-7, caractérisé en ce que l'installation est pourvue d'un interrupteur (5) qui 45 permet d'appliquer directement la tension de traction sur les sections de rails et de voie (B1, B2, B3) servant à l'exécution de l'exploitation par système bloc.

