

**Chemin de fer électrique destiné à servir de jouet ou de modèle.**

Société dite : FIRMA ROBERT KAHRMANN & C° résidant en Allemagne.

**Demandé le 12 juillet 1948, à 13<sup>h</sup> 33<sup>m</sup>, à Paris.**

Délivré le 12 mars 1952. — Publié le 5 juin 1952.

*(Brevet d'invention dont la délivrance a été ajournée en exécution de l'article 11, § 7, de la loi du 5 juillet 1844 modifiée par la loi du 7 avril 1902.)*

Il est connu, dans les trains électriques servant de jouets ou de modèles, de commander par une commande à distance les différentes fonctions ou manœuvres, comme par exemple la marche avant et la marche arrière, l'accouplement, l'émission des signaux ou l'éclairage. A l'aide de cette commande à distance, on provoquait, par exemple pour le réglage en marche avant et en marche arrière, la mise en service de l'un ou de l'autre enroulement du moteur à deux enroulements, ou bien on actionnait un inverseur de courant. Même quand on utilisait avec ces dispositifs connus, pour la commande à distance, une tension de commande supérieure à la tension de service, ils avaient l'inconvénient que les dispositifs prévus à cet effet sur le véhicule étaient relativement compliqués et qu'ils étaient extrêmement sensibles, en outre, aux interruptions involontaires du courant, comme il s'en produit par exemple par des défauts de contact sur les rails conducteurs du courant, lors du passage sur des aiguilles et croisements, et dans des cas analogues. On a déjà essayé de supprimer ces inconvénients par des moyens additionnels, lesquels, toutefois, n'étaient qu'imparfaits et qui, de plus, renchérrisaient, en raison de leur construction compliquée, la fabrication du véhicule. C'est ainsi, par exemple, que, dans de nombreux trains-jouets connus, on utilise un tambour de commande pour la mise en service des différentes fonctions, lequel présentait encore l'inconvénient supplémentaire de ne permettre qu'un certain ordre de succession déterminé pour les différentes manœuvres. Il n'a été possible de supprimer cet inconvénient qu'au moyen d'un interrupteur supplémentaire de construction spéciale. On ne pouvait jamais non plus éviter entièrement un démarrage par à-coup, avec les chemins de fer ainsi construits.

La présente invention est relative à un train électrique destiné à servir de jouet ou de modèle, dont les différentes fonctions, par exemple la marche avant et la marche arrière, sont réglables par commande à distance, et elle consiste en vue d'éviter les inconvénients décrits, essentiellement en ce que la commande des différentes fonctions se fait au moyen de courants à des tensions différentes. Si, à l'aide du dispositif qui fait l'objet de la présente invention, on doit par exemple commander uniquement la marche avant et la marche arrière, on choisit pour la commande et le fonctionnement dans l'un des sens de marche une tension qui est sensiblement supérieure à la tension de service pour l'autre sens de marche. Par ce moyen, on obtient l'avantage essentiel que le moteur reste insensible à l'égard de toutes les interruptions de courant involontaires et même à des chutes de tension considérables dans des parties relativement éloignées des voies de circulation, et que, lorsqu'on adopte une tension élevée correspondante, il conserve toujours le sens de marche enclenché, donc le sens de marche avant ou arrière. Lorsque le train marche sous une faible tension, il n'y a en particulier aucun incident à craindre, ce qui est la raison pour laquelle, conformément à la présente invention, on adopte cette tension pour la marche avant, qui est le sens de marche le plus fréquent. Un avantage sensible de la présente invention consiste en même temps en ce que la manœuvre consistant à faire changer le sens de marche se fait toujours en passant par la position d'arrêt, de sorte qu'on évite de façon certaine les pannes de courant de courte durée. Les deux tensions de valeur différente peuvent être amenées de façon très simple au circuit au moyen d'un transformateur à prises et être réglées au moyen d'une résistance en série.

Les dispositifs connus jusqu'ici avaient l'inconvénient que les dispositifs actionnés par les commandes à distance sur le véhicule étaient exécutés sous la forme d'aimants de levage, pour la manœuvre desquels il faut des forces magnétiques relativement grandes. De tels aimants doivent, par conséquent, avoir des dimensions relativement grandes, qui augmentent de façon indésirable les dimensions du véhicule. Pour la suppression de ces inconvénients, selon une autre caractéristique particulièrement importante de la présente invention, on utilise comme dispositif de commande sur le véhicule un relais réglé par un ressort, un poids ou un élément analogue, de telle sorte qu'il n'entre en action qu'au-dessus d'une tension déterminée et inverse le sens du moteur à l'aide de contacts auxiliaires. Le circuit d'excitation du moteur se compose en même temps, d'une manière connue, de deux enroulements différents, ou bien il est bobiné suivant un schéma spécial. On applique les différentes tensions de service ou de fonctionnement au moteur par l'intermédiaire de contacts auxiliaires du relais, par exemple en adoptant pour la marche avant une zone de tension réglable située en dessous du point d'entrée en action du relais, et pour la marche arrière une tension réglable élevée qui est toujours supérieure à la tension de chute du relais, même pour les valeurs relativement élevées de la chute de tension. Il est également possible, bien entendu, de commander le relais dans le sens inverse, c'est-à-dire avec une tension relativement élevée pour la marche avant, et avec une tension relativement faible pour la marche arrière.

L'utilisation du relais proposé selon la présente invention présente des avantages considérables. D'une part, les éléments de construction relativement compliqués utilisés jusqu'ici, comme le tambour de commande avec ses paliers et armatures de contact, disparaissent, tandis que par la présente invention, on obtient une sensible simplification de la fabrication du véhicule et une sensible diminution de son prix de revient. D'autre part, on peut donner au relais des dimensions très faibles par comparaison avec celles des aimants de levage en usage jusqu'ici, parce qu'il n'a à surmonter qu'une faible pression de contact et la force élastique. Aussi est-il également possible de réduire les dimensions d'ensemble du véhicule. De plus, en raison de sa petitesse, l'armature du relais est pratiquement dépourvue de masse et se trouve placée sous l'action d'une tension élastique. Comme d'autre part on peut choisir de façon parfaite l'emplacement du point critique d'entrée en action du relais par l'adoption d'une tension suffisamment élevée, il n'est pas

possible que le dispositif de commande soit actionné par les ébranlements ou secousses.

Dans le dispositif selon la présente invention, il est en outre possible d'accroître la sécurité de fonctionnement du véhicule par des moyens d'une extrême simplicité, par exemple on peut obtenir selon l'invention une insensibilité du dispositif de contact du relais à l'égard des interruptions de courant de courte durée sous tension élevée en insérant entre le mouvement de l'armature et la manœuvre des contacts auxiliaires un temps de retard ou des courses à vide correspondantes. Par ce moyen, on obtient qu'en cas d'interruptions de courant de courte durée l'armature, qui tout d'abord est tombée, soit de nouveau attirée avant que le ressort de contact fasse entrer en action les contacts auxiliaires.

Bien que la présente invention soit destinée principalement au cas où on fait application d'un moteur à deux enroulements ou à enroulement spécial combiné, les avantages obtenus par l'utilisation, conformément à la présente invention, d'un relais comme dispositif de commande, sont applicables également dans d'autres formes d'exécution. C'est ainsi, par exemple, que le relais, selon l'invention, peut également être utilisé dans le cas d'un moteur bobiné seulement pour une seule tension, dans lequel la tension élevée est consommée par une résistance montée avant le moteur, et dans lequel on change le sens de rotation à l'aide de contacts auxiliaires spéciaux du relais, par exemple à l'aide d'un inverseur.

D'autre part, on peut également imaginer de réaliser l'invention en faisant fonctionner le moteur muni de deux enroulements avec les enroulements branchés en parallèle pour l'un des sens de la marche, et avec les enroulements branchés en série pour l'autre sens de marche.

D'autre part, on peut concevoir des formes d'exécution de l'invention dans lesquelles le relais est mis en harmonie avec les constantes du moteur qui ne sont calculées que pour une seule tension, cette mise en harmonie se faisant de telle sorte que le relais soit branché en parallèle avec le moteur à basse tension et en série à haute tension, à l'aide de contacts auxiliaires. Dans ce cas, le relais sert donc de résistance en série. Enfin, la présente invention peut également être mise en œuvre en exécutant l'inducteur, du fait que la puissance du relais est infime par rapport à celle qui est consommée par l'excitation, de façon qu'il serve en même temps de relais et commande les contacts auxiliaires. D'une façon générale, les principes de la présente invention peuvent être utilisés non seulement pour la commande à distance de véhicules de façon à les faire marcher dans le sens

avant ou dans le sens de marche arrière, mais aussi de façon à leur faire exécuter toutes les autres manœuvres, comme par exemple l'émission de signaux, les manœuvres d'accouplement et les manœuvres analogues. A cet effet, on peut disposer sur le véhicule plusieurs relais qui tous entrent en action à des tensions différentes, en manœuvrant ainsi les relais qu'on ne veut pas et en amorçant le passage à certains états de fonctionnement à l'aide desquels des dispositifs optiques, mécaniques, ou électriques qui se trouvent sur la locomotive ou sur les wagons qui sont accouplés à cette dernière sont déclenchés.

L'utilisation de tensions de valeurs différentes dans les installations d'éclairage peut être éliminée dans tous les cas par le montage en série de résistances appropriées ou par l'insertion d'enroulements appropriés à l'aide de contacts auxiliaires ou directement, ou bien on peut brancher l'installation d'éclairage sur une tension correcte.

En particulier, le relais qui actionne la marche avant et la marche arrière peut, dans le cadre de l'invention, être exécuté de diverses façons, les points de détail essentiels résultant des conditions nécessaires, des possibilités techniques du relais et de la nature de la tension, c'est-à-dire de l'existence de courant continu ou alternatif.

Ce qui est essentiel avant tout, c'est que le moteur soit maintenu sans incident à la vitesse de marche voulue dans le sens de marche désiré. Il en est ainsi toujours sans limitation lors du couplage sur la marche avant et lorsque le relais est tombé, mais cela est d'autant plus difficile dans la marche arrière qu'une courte interruption de courant, comme il peut s'en produire par exemple par des défauts de contact sur les rails, peut débrancher le relais en lui-même de la même façon pendant un court instant et, suivant la durée de cette coupure, provoque déjà une entrée en action de courte durée du moteur dans l'autre sens de marche. Pour éviter un tel inconvénient de façon certaine, on peut mettre à profit les possibilités techniques les plus diverses. D'une façon générale, l'invention a pour but de retarder l'ouverture des contacts lors de la marche arrière, ceci peut s'obtenir entre autres par des courses à vide, des contacts à mouvement de rampement, des dispositifs d'amortissement ou des interrupteurs à mouvement de basculement fonctionnant avec retardement.

Quelques-unes de ces possibilités sont représentées à titre d'exemples sur le dessin dans lequel on aperçoit d'autres détails avantageux de l'invention.

Sur le dessin :

La figure 1 est une représentation schématique d'un relais selon l'invention, en combinaison avec le schéma électrique correspondant;

La figure 2 représente un exemple d'exécution d'un contact à mouvement de rampement ou de glissement;

Les figures 3 et 4 représentent deux autres formes d'exécution d'un relais selon l'invention.

Dans l'exemple d'exécution selon la figure 1, le moteur, pour plus de simplicité, a été représenté sous la forme d'un moteur à deux enroulements. A désigne l'armature tournante,  $w_1$ , par exemple l'enroulement pour la basse tension qui sert par exemple pour la marche avant,  $w_2$  l'enroulement pour la tension élevée, donc par la marche arrière;  $w_1$  est relié d'une part à  $f$  et, d'autre part, au contact  $k_1$ .  $w_2$  est également relié à  $f$  et d'autre part au contact  $k_2$ . R désigne le relais que l'on règle à l'aide du ressort F, dont la force de traction peut être réglée, par exemple à l'aide d'une vis, de telle sorte qu'il n'entre en action qu'au-dessus d'une tension déterminée. L'armature  $a$  du relais est reliée de façon mobile au ressort de contact  $b$  par les butées  $c_1$  et  $c_2$ . Les butées  $c_1$  et  $c_2$  sont disposées de façon rigide sur l'armature  $a$  et à une certaine distance l'une de l'autre. Elles donnent ainsi naissance à une course de fonctionnement à vide, de sorte qu'il faut toujours que l'armature parcourt une certaine course à vide avant que le ressort de contact  $b$  suive le mouvement de l'armature et ouvre ou ferme les contacts  $k_1$  et  $k_2$ . Au repos et aux tensions inférieures au point où le relais entre en action, le ressort de contact reste sur  $k_1$  et relie  $k_1$  au point  $d$  où se trouve l'une des extrémités de la bobine du relais et en même temps le sabot  $s_2$  de prélèvement du courant, qui appuie sur le rail  $S_2$ . Le rail  $S_1$  transmet le courant par l'intermédiaire du sabot  $s_1$  de prélèvement du courant à la borne  $e$  du moteur. A basse tension, le moteur marcherait donc par exemple dans le sens avant. Si on augmente la tension en la portant au-dessus de la valeur à laquelle le relais R entre en action, il fait passer le ressort de contact  $b$  sur le contact  $k_2$  par l'intermédiaire duquel est alors inséré l'enroulement  $w_2$  de marche arrière du moteur.

En cas d'interruption de courant de courte durée, tout comme, d'une façon générale, à faible tension, le relais n'entre en fonction en aucune façon, le moteur conserve donc sans incident son sens de marche. S'il se produit à tension élevée des interruptions de courant de courte durée, l'armature  $a$  du relais R tend à tomber, elle n'ouvre pas encore le contact  $k_2$ , puisque le ressort de contact  $b$  suit par derrière,

si, entre temps, il a de nouveau été alimenté en tension.

Dans la figure 2 est représenté un exemple d'exécution de l'invention dans lequel le relais est muni d'un contact  $b$  à mouvement de glissement. Ce n'est qu'au dernier instant de la marche rétrograde de l'armature que le courant est interrompu entre  $b$  et  $k_2$  et que le circuit  $b-k_1$  est ainsi rétabli.

La figure 3 représente un exemple d'exécution de l'invention qui convient particulièrement pour le courant continu, et qui comporte un relais à grande course à vide. On donne alors au ressort de contact  $b$  une tension initiale telle qu'à l'état d'attraction du relais le circuit  $b-k_2$  soit toujours établi, tandis que dans l'état désarmé le ressort  $F$  applique le ressort de contact  $b$  sur le contact  $k_1$ .

Dans l'exemple d'exécution selon la figure 4 est représenté un relais exécuté spécialement pour le courant alternatif et qui correspond à l'exemple d'exécution de la figure 3. Dans cet exemple, la languette de contact  $z$  subit une tension initiale sous l'action de la force  $F_1$  et peut être actionnée par l'armature du relais entre les butées  $C_1$  et  $C_2$ . La languette élastique  $z$  s'applique toutefois contre le point de contact des bornes  $k_1$  et  $k_2$  en y exerçant non pas une pression, mais un frottement. Ceci présente l'avantage que l'établissement du contact en  $k_1$  et  $k_2$  est assuré d'une façon certaine, même lors des vibrations provoquées dans l'armature par le courant alternatif.

Il peut, dans tous les cas, être avantageux de munir le relais d'un enroulement de stabilisation qui amortit le bourdonnement et garantit par ce moyen l'établissement d'un bon contact.

On peut imaginer en outre d'exécuter la languette de contact sous la forme d'un interrupteur à basculement, par un déplacement du ressort  $F_1$  selon la figure 4. L'interrupteur ne s'inverse alors plus de lui-même par une manœuvre brusque, avant que le ressort ait parcouru la totalité de la course à vide de l'interrupteur, et ce n'est qu'à ce moment que le courant circulant en sens inverse est coupé.

L'invention n'est toutefois épuisée en aucune manière par les formes d'exécution décrites et représentées. Les principes de cette invention peuvent, au contraire, être réalisés, du point de vue constructif, sous n'importe quelle autre forme. C'est ainsi, en particulier, que l'utilisation d'un relais, conformément à la présente invention, peut être mise à profit dans les véhicules des types les plus différents de construction variée, sans qu'on s'écarte de ce fait des limites de la présente invention.

## RÉSUMÉ.

Chemin de fer électrique destiné à servir de jouet ou de modèle, dont les diverses fonctions, comme par exemple la marche avant et la marche arrière, sont réglables par commande à distance, caractérisé par tout ou partie des dispositions suivantes utilisées séparément ou en combinaison :

1° La commande des différentes fonctions se fait par le moyen de courants ayant des tensions différentes;

2° Pour la marche avant on utilise une tension faible, et pour la marche arrière une tension plus élevée;

3° Sur le véhicule est disposé un relais à contacts auxiliaires réglé par un ressort ou un élément analogue, de façon à n'entrer en action qu'au-dessus d'une tension déterminée et qu'il inverse le sens de marche du moteur à l'aide de contacts auxiliaires;

4° Le tension d'entrée en action du relais est d'une valeur élevée telle que le relais entre en action d'une façon certaine même lorsque la tension élevée subit des baisses importantes;

5° Entre le mouvement de l'armature du relais et la manœuvre des contacts auxiliaires est inséré un retardement;

6° Entre l'armature du relais et le ressort de contact est insérée une course à vide;

7° Le moteur muni de deux enroulements fonctionne, dans l'un des sens de marche, avec les deux enroulements en parallèle, et dans l'autre sens de marche avec les deux enroulements en série;

8° La tension la plus élevée peut être réduite ou abaissée à l'aide de contacts auxiliaires spéciaux du relais par le montage en série de résistances;

9° La bobine du relais est montée en parallèle par rapport au moteur quand la tension est faible ou basse, et en série quand la tension est élevée;

10° Le relais est formé par l'inducteur d'excitation;

11° On utilise plusieurs relais entrant en action à des tensions différentes en mettant hors service mécaniquement ou électriquement les relais non désirés, et en mettant en service de nouveaux dispositifs;

12° L'installation d'éclairage est branchée sur une tension convenable aussi bien lorsque la tension de service est élevée que lorsqu'elle est basse, à l'aide de contacts auxiliaires distincts du relais, servant par exemple au montage en série de résistances ou à l'insertion d'enroulements;

13° Le relais est muni de contacts à mouvement de glissement;

14° La languette de contact du relais est soumise à une tension initiale;

15° L'établissement du contact du relais se fait par frottement;

16° Le relais est muni d'un interrupteur à basculement.

Société dite : FIRMA ROBERT KAHRMANN & C°.

Par procuration :

P. LOYER.

