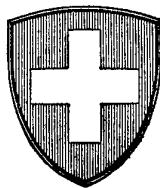


CONFÉDÉRATION SUISSE

BUREAU FÉDÉRAL DE LA



PROPRIÉTÉ INTELLECTUELLE

## EXPOSÉ D'INVENTION

Publié le 16 mars 1937



Demande déposée: 11 novembre 1935, 18¼ h. — Brevet enregistré: 31 décembre 1936.  
(Priorité: France, 19 novembre 1934.)

## BREVET PRINCIPAL

Adolphe KÉGRESSE, Paris (France).

**Automobile à propulsion mixte par roues et par chenilles.**

On sait qu'en matière d'automobile, les véhicules qui ont donné le meilleur rendement sur route et qui sont les plus rapides, comportent quatre roues, dont deux seulement sont motrices. On sait également qu'en „tout terrain“ la propulsion par voie sans fin est la plus efficace.

De nombreux inventeurs ont cherché à réaliser un véhicule automobile, à marche rapide sur route, donc sur roues, et se transformant (plus ou moins vite) en véhicule tout terrain par l'adjonction d'une voie sans fin.

Les uns ont préconisé, et même réalisé, des machines „tout roue ou tout chenille“, c'est-à-dire que le véhicule se transformait complètement et, de voiture à roues, devenait véhicule à chenilles intégrales, ou inversement.

D'autres se sont contentés d'adjoindre à l'essieu moteur d'une automobile à quatre roues un dispositif à chenille commandé par le même essieu moteur,

Dans le premier cas, la machine est d'une réalisation très coûteuse, car l'indépendance complète des roues et des chenilles nécessite une mécanique compliquée et lourde, tant par la transmission du mouvement aux deux propulseurs, que par la suspension, la commande des organes de transformation, la direction du train chenille, le double freinage, etc.

De plus, on sait qu'il est très difficile de réaliser une bonne suspension avec une chenille intégrale. Ceci est d'autant plus vrai que, dans le cas présent, il est nécessaire de donner à ce véhicule, qui est rapide quand il est sur roues, une vitesse aussi rapprochée que possible de cette dernière lorsqu'il est sur ses chenilles.

Toutes ces difficultés font que, pratiquement, on ne trouve pas dans le commerce de véhicules semblables.

Dans le second cas, la réalisation est plus simple, mais il n'existe pas, dans les inventions connues, de machines résolvant le problème d'une façon satisfaisante. C'est ainsi

que, dans presque tous les cas, les roues arrière et les chenilles portent en même temps sur le sol. Or, les deux dispositifs étant pris sur le même essieu tournent au même nombre de tour, mais, comme le diamètre de la roue dentée d'entraînement de la voie sans fin est inévitablement plus petit que celui de la roue porteuse, il s'ensuit une différence de vitesse développée très sensible, donnant un rendement déplorable.

En outre, le fait de se servir de l'essieu moteur à roues pour entraîner la voie sans fin implique une position très avancée — par rapport à cet essieu — de tout le train porteur d'où, lorsque la voie sans fin porte sur le sol, une mauvaise répartition de poids sur les essieux; le train porteur avoisinant le milieu du châssis reçoit presque toute la charge, enlevant ainsi aux roues directrices l'adhérence nécessaire pour assurer une bonne direction.

On ne rencontre pas, dans cette catégorie de véhicule, de système permettant d'adjoindre rapidement et en marche, à la propulsion roue, la propulsion chenille, ou inversement, de retirer celle-ci, toujours en marche, lorsque son besoin ne se fait plus sentir.

Autre point important, les réalisations proposées jusqu'à présent nécessitent une mécanique automobile spéciale entraînant un prix de revient élevé.

On sait par ailleurs que le rendement d'un véhicule à chenilles est d'autant plus mauvais que la charge portée est plus grande. Il y a donc intérêt à se servir de la propulsion à chenille, avec le moins de poids possible, en chargeant toujours la roue au maximum permis par l'état du terrain.

On ne trouve pas dans les dispositifs connus de systèmes répondant à ces desiderata.

La présente invention comble cette lacune et a pour objet une automobile à propulsion mixte par roues et par chenilles mobiles et réglables verticalement, la direction étant assurée par les roues directrices, caractérisé en ce que les trains porteurs de chenilles sont, seuls, de position réglable, les poulies motrice et directrice des chenilles étant fixes par rapport au châssis,

Les dessins ci-annexés donnent, à titre d'exemple, une forme d'exécution de l'invention.

La fig. 1 montre, en élévation, l'ensemble de la machine sur ses roues;

La fig. 2 est une vue en plan;

La fig. 3 montre la machine en élévation, les trains porteurs baissés, avec coupe partielle par deux galets et la roue arrière extérieure enlevée;

La fig. 4 est une vue de l'arrière;

La fig. 5 représente, en élévation-coupe, la prise de mouvement commandant le pont-chenille, combiné avec le réducteur de vitesse du pont-roues;

La fig. 6 est une vue en plan, coupé partiellement, du dispositif précédent;

La fig. 7 est une vue en élévation avec coupe partielle de la commande de l'essieu porteur et de sa liaison, d'une part, avec le train de galets et, d'autre part, avec les ressorts de suspension de l'essieu moteur à roues;

La fig. 8 est une vue de profil, avec coupe partielle de l'ensemble ci-dessus;

La fig. 9 montre, schématiquement, le dispositif indicateur de position de la voie sans fin.

Comme on le voit par les fig. 1 à 4, la machine est constituée par un châssis automobile classique comprenant: un moteur, une boîte de vitesses, une direction, un essieu directeur avant, et un pont-moteur à l'arrière, tout ceci étant connu et ne nécessitant par conséquent aucune description spéciale.

En un point de ce châssis, situé entre les deux essieux, est fixé un deuxième pont-moteur 1 (fig. 1, 2, 3, 6) auquel est adjoind un carter 2 (fig. 2, 5, 6) renfermant des trains d'engrenages dont on trouvera plus loin la description. Sortant de ce carter, l'arbre 3 (fig. 2, 5, 6) qui vient du moteur, transmet le mouvement au pont 4, à roues motrices (fig. 1, 2, 3, 4).

Entre le pont-moteur 1 et l'essieu moteur à roues, de chaque côté du châssis, sont disposés les trains porteurs qui peuvent être de différents systèmes. Dans le présent cas, ils sont représentés montés aux extrémités de

l'essieu porteur 5 (fig. 1, 2, 3, 7, 8), lequel est fixé au châssis par les paliers 7 (fig. 2, 8), qui lui permettent de tourner. L'essieu 5 se termine, à chacune de ses extrémités et en dehors du châssis, par deux manivelles opposées 8 et 9 (fig. 1, 2, 3, 7, 8) du train porteur. Celui-ci est constitué par des dispositifs connus, représentés ici, à titre d'exemple, par les galets 12, les petits balanciers 13 (fig. 1, 2, 3, 7, 8) réunissant deux à deux les galets; un ressort 14 assure la liaison élastique entre les balanciers 13 et la tête oscillante 11 montée sur le maneton 10 de la manivelle 8 de l'essieu porteur 5.

La manivelle 9, opposée à la manivelle 8, sert de support à la partie avant des ressorts de suspension 15 (fig. 1, 3, 7, 8) de l'essieu à roues motrices. A cet effet, des jumelles 16 (fig. 3, 8) servent de liaison entre la manivelle 9 et les ressorts 15.

Des barbotins, ou roues dentées 17 (fig. 1, 3) sont montés à chacune des extrémités du pont-moteur 1 et assurent l'entraînement de la voie sans fin 6.

Une poulie ou roue folle de renvoi 18 (fig. 1, 3) est prévue à l'arrière de l'essieu moteur à roues. La voie sans fin 6 (fig. 1, 2, 3, 4, 7, 8) s'enroule sur les roues 17 et 18 en passant sous les galets 12.

Sur l'essieu porteur 5 est fixé un secteur denté 19 (fig. 7, 8) commandé par une vis sans fin 20 (fig. 7, 8) montée sur l'arbre d'un moteur électrique 21 (fig. 2, 7, 8). Celui-ci est alimenté par le circuit électrique du châssis.

En ce qui concerne le pont moteur 1, il comprend dans l'exemple choisi, une vis sans fin 22 (fig. 5, 6) qui commande une roue 23 à denture correspondante, laquelle est montée sur un différentiel 24 (fig. 5, 6) duquel partent, de chaque côté, les arbres de commande 25 (fig. 5, 6), des barbotins 17 (fig. 1, 3). Ce montage est classique dans l'automobile et ne demande pas, par conséquent, de description détaillée.

La vis sans fin 22 est supportée dans le carter 2 (fig. 5, 6) par deux roulements 26 et 27 (fig. 5, 6). Cette vis 22 est creuse et traversée de part en part, suivant son axe et avec

un grand jeu, par un arbre 28 (fig. 5) relié à une de ses extrémités par un accouplement quelconque 29, à l'arbre de sortie 30 (fig. 2, 5, 6) du changement de vitesse du véhicule. L'autre extrémité de l'arbre 28 reçoit un balladeur denté 31 (fig. 5, 6) commandé du siège du conducteur par le levier 43, lequel, par un renvoi 39, attaque la fourchette 40 du balladeur 31.

Dans la position des fig. 5, 6 le balladeur 31 est, d'une part, en prise directe avec la vis sans fin 22 au moyen de la denture à crabot 32 (fig. 5, 6) et, d'autre part, engrené avec la roue dentée 33, solidaire de l'arbre de renvoi 34, lequel est aussi solidaire de la roue dentée 35 (fig. 6). Celle-ci est en prise constante avec l'engrenage 36 (fig. 5, 6) d'une seule pièce avec l'arbre de commande 37 réuni par le manchon 38 à l'arbre d'attaque 3 (fig. 5, 6) du pont-moteur à roues.

Dans la position décrite et représentée sur les fig. 5, 6, on voit que la vis sans fin 22 commandant le pont moteur 1 est attaquée directement, sans intermédiaire, par l'arbre de sortie 30, alors que le pont-roues est attaqué avec une réduction de vitesse correspondant à la différence des diamètres développés des barbotins 17 et des roues motrices. Cette différence de vitesse est calculée pour un même développement sur le sol.

Si maintenant, au moyen du levier 43 (fig. 1, 4) commandé du siège du conducteur, on agit sur la fourchette 40 (fig. 5) pour déplacer le balladeur 31 (fig. 5, 6), de façon à ce que sa denture 41 pénètre dans la denture intérieure 42 de la roue dentée 36 (fig. 5, 6), on voit:

1° Que la vis sans fin 22 ne reçoit plus le mouvement du moteur. Le pont-chenille est donc immobile;

2° Que le pont-roues motrices est en prise directe sur l'arbre de sortie de la boîte de vitesse et qu'il travaille par conséquent dans les mêmes conditions qu'une automobile ordinaire.

Le moteur électrique 21 peut être mis en circuit par deux contacts indépendants 44 et 45 (fig. 2, 7 et 8) donnant chacun un sens de

marche. Ces contacts sont commandés du siège du conducteur par deux tirettes 46 et 47 (fig. 4) agissant sur les câbles 48 et 49 (fig. 2, 7, 8) comme cela se pratique pour les démarreurs de moteur d'automobile. L'une des tirettes correspond au sens „descente“ et l'autre au sens „montée“. Elles peuvent porter des inscriptions, par exemple *D* et *M* pour éviter toute erreur. Un cadran indicateur 50 (fig. 4, 9) de position du train-chenille complète l'installation. Il est raccordé par un petit câble souple 51 à un levier 52 (fig. 9) bloqué sur l'essieu porteur et suit, par conséquent, les positions de celui-ci.

La tête oscillante 11, montée sur le maneton 10 (fig. 2, 3, 7, 8) porte, à l'opposé du ressort 14, deux bras 53 dont la partie supérieure reçoit un balancier 54 dont chacune des extrémités porte un galet 55, soutien de chenille. Le balancier 54 est articulé en son centre 56, sur l'extrémité des deux bras 53 (fig. 1, 3, 8).

Cet ensemble accompagnera la tête oscillante et par suite le train porteur dans tous ses déplacements, son but, comme on s'en rend compte, est de maintenir la voie sans fin 6 sous une tension à peu près constante, quelle que soit la position du maneton 10.

Le fonctionnement est le suivant:

Sur bonne route, la machine est dans la position de la fig. 1, c'est-à-dire que le train-chenille est relevé. Le véhicule avance sur ses roues, comme une auto ordinaire. La suspension arrière est normale, les ressorts 15 recevant la totalité de la charge arrière. Dans ce cas, on a vu que le balladeur 31 est en prise directe par sa denture 41 sur la roue 36, et par conséquent la vis sans fin 22 (fig. 5, 6) ne tourne pas; le pont-moteur 1 et la voie sans fin 6 sont immobiles.

Lorsque la nécessité d'emploi de la voie sans fin se fait sentir, le conducteur agit sur le levier 43 pour mettre en prise le pont-chenille, et démultiplier le pont-roues; puis il met en route le moteur électrique 21, en agissant sur la tirette 46 marquée *D* (descente).

Par l'intermédiaire de la transmission mécanique décrite plus haut, le moteur électrique 21 fera tourner d'un certain angle l'essieu porteur 5. Les manivelles 8 et 9 de celui-ci décriront donc un certain arc de cercle entraînant dans leur course, d'une part, la tête oscillante 11 du train porteur, qui descendra et, d'autre part, les jumelles 16 d'une des extrémités des ressorts 15 de suspension arrière, qui monteront.

Le conducteur pourra suivre par le cadran indicateur 50 la position du train-chenille, et régler la pression sur le sol de la voie sans fin par rapport à celle des roues. Ce point est très important. Il permet en effet d'obtenir, dans tous les terrains, le maximum de rendement en ne faisant intervenir la bande sans fin que juste de la quantité nécessaire au bon fonctionnement. C'est ainsi que, dans les terrains résistants mais gras, la chenille n'aura qu'à effleurer le sol pour empêcher tout patinage; elle tournera presque à vide, c'est-à-dire sans charge, donc sans grande absorption de puissance. Dans des terrains un peu plus mous, en se repérant sur le cadran indicateur 50, on pourra augmenter la pression de la voie sans fin sur le sol en faisant faire au moteur électrique 21 quelques tours de plus.

L'adhérence chenille sera portée au maximum dans les terrains peu consistants. Dans ce cas, les roues ne feront qu'affleurer le sol. Le cadran indicateur sera à fond dans le sens descente.

La machine est alors dans la position des fig. 3 et 4.

La manœuvre inverse s'effectuera en agissant sur la tirette 47 marquée *M* (montée). Le moteur 21 tournera en sens inverse et relèvera le train-chenille de la quantité jugée nécessaire par le conducteur, suivant l'état du terrain. Le cadran indicateur 50, comme pour le sens descente, indiquera la position du train-chenille. Celui-ci étant ramené à la position initiale de la fig. 1, il suffira d'agir sur le levier 43 pour obtenir la prise directe du pont-roues et immobiliser le train-chenille.

La machine est de nouveau à sa position route.

Des contacts électriques peuvent être prévus pour couper automatiquement le courant lorsque le train porteur arrive à ses positions extrêmes.

Ainsi que l'on s'en rend compte facilement, le véhicule pourra passer en quelques secondes de la position route (sur roue seulement) à la position mixte (roues et chenilles) et inversement.

On remarquera que, grâce au peu d'éloignement de l'essieu-porteur 5, de l'essieu moteur à roues, l'équilibre du véhicule — dans le cas de la position sur chenilles — est peu changé et en tous cas dans un sens favorable pour le terrain varié puisque le faible rapprochement de l'essieu porteur de l'essieu directeur aura pour effet une augmentation d'adhérence propulsive et de réduire la charge sur l'essieu avant, donc de diminuer l'enfoncement de ses roues en terrain meuble, tout en lui conservant une charge suffisante pour assurer la direction.

Il est évident que l'ensemble décrit à titre d'exemple peut être réalisé de plusieurs façons, l'invention résidant surtout dans le groupement des organes séparés, du train de la voie sans fin et de sa commande, par rapport à ceux constituant un châssis automobile classique.

C'est ainsi que les trains porteurs, au lieu d'être prévus montés aux extrémités d'un essieu tournant, peuvent être établis, par un homme de métier, coulissant verticalement au moyen d'un système de leviers ou de vis et écrous, mus par toute commande électromécanique ou autre.

On peut aussi concevoir, dans le système décrit à titre d'exemple, une commande entièrement mécanique de l'essieu porteur; dans ce cas, il suffit de remplacer le moteur électrique 21 par une transmission avec prise de mouvement à engrenages ou à courroie prise, soit sur la boîte de vitesse, soit sur un point quelconque de la transmission même du véhicule.

Cette commande peut aussi être hydraulique, en agissant par exemple directement sur la manivelle 8 ou sur un levier calé sur l'essieu 5. Des commandes hydrauliques de ce genre se rencontrent, par exemple, sur des automobiles à benne basculante, pour le transport des matériaux.

La commande du moteur électrique peut aussi varier à l'infini. On peut, par exemple, la rendre automatique en montant des contacts convenables sur la timonerie du levier de manœuvre 43. On peut aussi remplacer les deux tirettes 46 et 47 par un contact unique. On peut encore établir sur le circuit électrique une série de relais coupant automatiquement le courant dans des positions déterminées à l'avance, etc.

#### REVENDICATION:

Automobile à propulsion mixte par roues et par chenilles mobiles et réglables verticalement, la direction restant assurée par les roues directrices, caractérisée en ce que les trains porteurs de chenilles sont, seuls, de position réglable, les poulies motrice et directrice des chenilles étant fixes par rapport au châssis.

#### SOUS-REVENDICATIONS:

- 1 Automobile suivant la revendication, caractérisée en ce qu'elle comporte un pont moteur fixé au châssis entre les deux essieux et portant, à chacune de ses extrémités, à une certaine hauteur au-dessus du sol, un barbotin d'entraînement de voie sans fin.
- 2 Automobile suivant la revendication et la sous-revendication 1, caractérisée en ce qu'elle comporte de chaque côté du châssis un train porteur disposé entre le pont-moteur ci-dessus et le pont à roues motrices du châssis.
- 3 Automobile suivant la revendication, caractérisée en ce qu'elle comporte un essieu porteur, disposé entre ledit pont-moteur et le pont à roues motrices du châssis, cet essieu recevant à chacune de ses extrémités les trains porteurs de la voie sans fin.
- 4 Automobile suivant la revendication, caractérisée en ce qu'elle comporte une roue

- folle ou poulie de renvoi de la bande sans fin, fixée au châssis en arrière de l'essieu moteur à roues et à une certaine hauteur au-dessus du sol, de manière à ce que la bande sans fin enrobe le pont-moteur à roues avec le jeu nécessaire à son placement.
- 5 Automobile suivant la revendication et la sous-revendication 3, caractérisée en ce que l'essieu porteur se termine à chacune de ses extrémités par une manivelle, le corps d'essieu étant monté tournant sur le châssis et les manetons des manivelles recevant chacun un train porteur.
- 6 Automobile suivant la revendication et les sous-revendications 3 et 5, caractérisée en ce que l'essieu porteur présente à chacune de ses extrémités une manivelle à deux bras opposés, l'un de ces bras recevant le train porteur et l'autre l'extrémité avant du ressort arrière de suspension.
- 7 Automobile suivant la revendication et les sous-revendications 3, 5 et 6, caractérisée en ce qu'elle comporte une commande électro-mécanique, branchée sur le circuit électrique du véhicule, mise en marche à la volonté du conducteur, et agissant sur l'essieu à manivelle ci-dessus pour lui imprimer un certain déplacement angulaire correspondant, dans un sens, à la mise en action des trains porteurs, et dans l'autre sens à leur relevage.
- 8 Automobile suivant la revendication, caractérisée en ce qu'elle comporte une combinaison d'organes de transmission donnant au moyen d'une commande unique, soit la prise directe du pont-moteur à roues, le pont-chenille étant immobile, soit la mise en circuit de celui-ci avec démultiplication appropriée du mouvement transmis aux pont-roues.

Adolphe KÉGRESSE.

Mandataires: BOVARD & Cie., Berne.

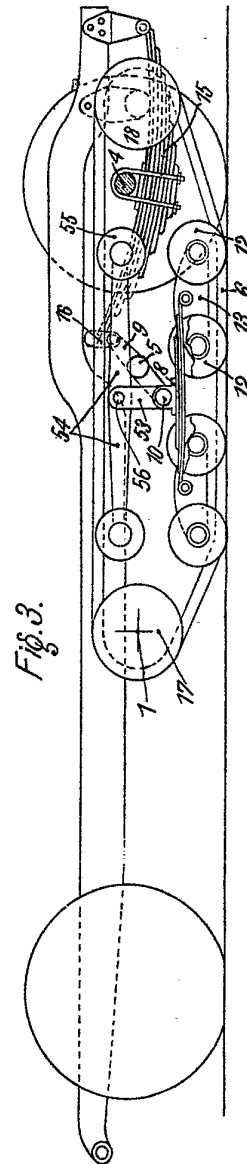
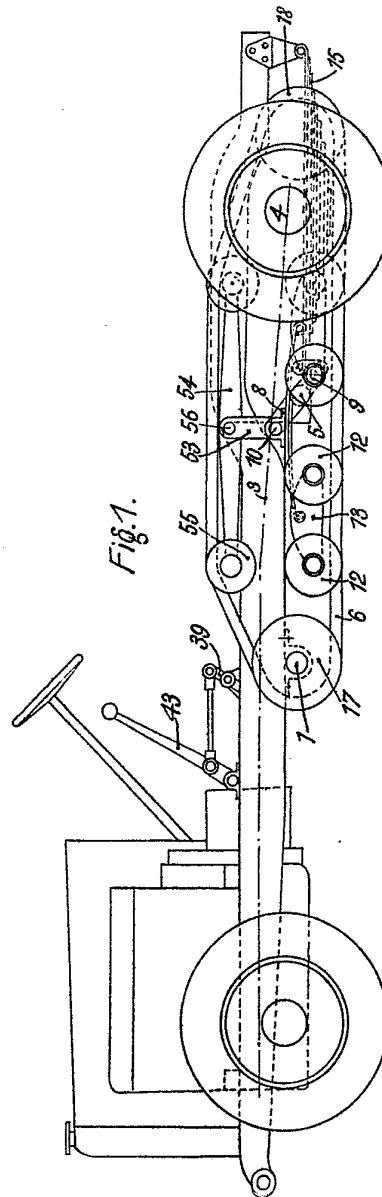


Fig. 2.

