

①9 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
PARIS

①1 N° de publication :
(à n'utiliser que pour les
commandes de reproduction)

2 537 939

②1 N° d'enregistrement national :

83 20111

⑤1 Int Cl³ : B 62 D 55/20.

①2

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

②2 Date de dépôt : 15 décembre 1983.

③0 Priorité DE, 18 décembre 1982, n° P 32 46 935.7.

④3 Date de la mise à disposition du public de la
demande : BOPI « Brevets » n° 25 du 22 juin 1984.

⑥0 Références à d'autres documents nationaux appa-
rentés :

⑦1 Demandeur(s) : DIEHL GMBH & CO., société de droit
allemand. — DE.

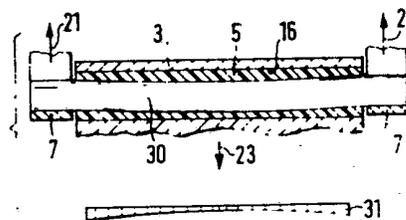
⑦2 Inventeur(s) : Hagen Heinz Wiesner, Günter Erlenmaier
et Klaus Spies.

⑦3 Titulaire(s) :

⑦4 Mandataire(s) : Pierre Loyer.

⑤4 Dispositif de liaison d'éléments de chenilles pour véhicules chenillés.

⑤7 Dans les chenilles à charnières 12 ou les chenilles à
attaches, les dispositifs d'appui des éléments de chenilles 1-3;
13-15 pouvant pivoter autour de broches 6 ont une durée de
vie relativement courte par rapport aux autres parties de la
chenille. En dehors des sollicitations dues à la température, la
charge qui provoque la flexion de la broche est un facteur
important. Par rapport à des broches en acier on réduit
fortement la flexion en réalisant la broche en matière syn-
thétique renforcée par des fibres de carbone disposées dans une
matrice en résine époxy, polyamide ou analogue et dont le
module d'élasticité est d'environ 460 000 N/mm². L'économie
de poids que l'on obtient avec des broches de ce type est de
l'ordre de grandeur d'un facteur de 5 par rapport à l'acier.



FR 2 537 939 - A1

D

Dispositif de liaison d'éléments de chenilles pour véhicules
chenillés.

5

L'invention concerne un dispositif de liaison d'éléments de chenilles de véhicules chenillés comprenant des chenilles à charnières ou des chenilles à attaches, les broches utilisées étant munies, en fonction de leur utilisation, de douilles de glissement ou de
10 coussinets en caoutchouc et d'attaches dans les chenilles à charnières ou les chenilles à attaches.

On connaît par le document DE-A- 27 21 018 une chenille à attaches dans laquelle les broches sont montées dans des manchons de caoutchouc contenus dans les éléments de chenille. Les broches qui réunissent des
15 éléments voisins de la chenille sont accouplées par des attaches de façon à éviter leur torsion .

On connaît par le document DE-A- 30 05 002 une chenille à attaches dans laquelle les broches sont également montées dans des manchons de caoutchouc dans les éléments de la chenille à charnières.

20 Selon une autre chenille à attaches selon le document DE-A- 30 37 979, une broche est montée de façon rotative dans une douille en métal à coussinet.

La résistance des chenilles mentionnées dépend en général de l'usure du dispositif de support des broches. Les broches se ploient de
25 façon variable sous l'effet de la charge qui leur est appliqué par l'entraînement de la chenille et des sollicitations appliquées à la chenille par le terrain. Les sollicitations variables qui sont appliquées aux broches quand le véhicule circule produisent avec le temps des dégâts au dispositif de support de caoutchouc ou des dégâts
30 aux broches et aux douilles en métal.

A cet égard on sait déjà par le document US-A- 32 27 586 comment réaliser une broche de forme tubulaire en acier et comprenant des zones durcies sur sa périphérie. La sensibilité de la broche à l'usure est dans ce cas meilleure, mais il n'en va pas de même pour le dispositif de
35 support en caoutchouc ou en métal.

Partant du document US-A- 32 27 586, le but de l'invention est de proposer une broche nettement améliorée, qui non seulement ait une durée de vie comparable à celle des broches connues, mais dont la durée de vie de son dispositif de support qui est contenu dans les éléments de chenille soit sensiblement amélioré. La solution a ce problème 5 consiste dans le fait que la broche est réalisée en matière synthétique renforcée par des fibres de carbone disposées dans une matrice en résine époxy, polyamide ou analogue.

Selon l'invention, la proportion en volume des fibres de carbone 10 par rapport à la matière synthétique est d'environ 60%.

Les broches peuvent présenter une âme tubulaire ou pleine. Elles peuvent être solidaires d'une ou plusieurs douilles en acier ou en métal à coussinet.

Selon une autre forme de réalisation, elles peuvent présenter des 15 parties de section transversale plus faible.

Avantageusement, la surface des broches est recouverte d'une couche métallique par exemple en aluminium.

Finalement, les broches peuvent être munies d'anneaux de caoutchouc vulcanisés sur elles.

20 Par rapport aux broches en acier connues, la résistance des broches en matière synthétique renforcée de fibres de carbone (MSFC) est nettement meilleure. La forte rigidité de la broche se traduit par une flexion sensiblement plus faible de la broche quand elle est soumise à des forces. La charge transmise sur le dispositif de support 25 en caoutchouc ou en métal se comporte comme une charge de blocage et répartit les tensions dans le coussinet de façon plus régulière que dans les agencements connus, ce qui augmente la durée de vie du dispositif de support. Le durcissement qui apparaît habituellement dans les coussinets d'acier du fait de la corrosion par frottement entre les 30 broches et les attaches qui sont reliées à ces dernières par vissage est exclus dans les broches en MSFC. De même, les effets nocifs de la corrosion sur la résistance de la broche n'existent plus.

Selon l'utilisation, la couche de fibres est disposée dans le sens de l'axe de la broche. D'autres couches de fibres constituent des 35 couches croisées ou une combinaison de couches parallèles à l'axe et de

couches croisées. Le module d'élasticité que l'on obtient pour les broches en matière synthétique renforcée de fibres est d'environ 460.000 N/mm² et dépasse donc celui de l'acier d'un facteur de 2 environ.

5 Les températures auxquelles les broches sont soumises quand le véhicule circule ne font apparaître aucune baisse de résistance significative de la matière synthétique utilisée. On peut éviter le vieillissement de la MSFC en recouvrant les surfaces exposées aux influences des intempéries d'une couche de métal ou de matière
10 synthétique par exemple. La couche métallique rend les broches ayant une matrice en matière synthétique en résine époxy insensibles aux flammes . On peut également envisager une matrice en matière synthétique non combustible tel que du polyamide.

On peut réaliser la broche de façon simple en utilisant une âme
15 tubulaire ou pleine.

Selon le cas d'utilisation, des douilles d'acier ou de métal à coussinet sont rendues solidaires de la broche aux emplacements de fixation ou d'appui de cette dernière.

Dans des cas d'utilisation spéciaux, la broche comprend des
20 parties de diamètre réduit qui font que cette broche est plus économique. La section transversale de la broche peut être réalisée facilement par un formage sans copeaux ou avec formation de copeaux selon une forme circulaire, carrée, ovale ou polygonale à coins arrondis. Par rapport à des broches en acier, on obtient une réduction
25 sensible de poids qui peut atteindre un facteur de 5 environ.

Des exemples de réalisation de l'invention sont représentés sur le dessin dans lequel:

la figure 1 est une vue simplifiée d'une chenille à attaches,

la figure 2 est une vue simplifiée d'une chenille à charnières,

30 la figure 3 représente la distribution de la charge sur une broche de l'état actuel de la technique et disposée dans un élément de chenille, selon la ligne de coupe III-III de la figure 1,

la figure 4 représente la distribution de la charge sur une broche selon l'invention contenue dans un élément de chenille,

35 la figure 5 représente la façon dont s'applique la charge sur une

broche contenue dans un élément de chenille quand le véhicule circule, selon la ligne de coupe V-V de la figure 1,

les figures 6 à 12 sont des variantes de la broche selon l'invention,

5 la figure 13 représente une broche prête à son montage.

Selon les figures 1 et 3 à 5, les éléments de chenille 1 à 3 d'une chenille à attaches 4 sont reliés les uns aux autres par des broches en acier montées dans des coussinets de caoutchouc 5 et des attaches 7. Les éléments de chenille 1 à 3 reposent sur un substrat 10. Sur les 10 éléments de chenille 1 à 3 roule une roue 11 d'un véhicule chenillé qui n'est pas représenté.

Selon la figure 2, une chenille à attaches 12 est constituée par des éléments de chenille 13 à 15 et par une broche selon l'invention représentée à la figure 11.

15 Selon la figure 3, la broche 6 est montée dans l'élément de chenille 1 au moyen d'un coussinet de caoutchouc 5. Les attaches 7 sont reliées de façon connue à la broche 6 par adaptation des formes et à ajustage serré. Les forces qui sont appliquées aux attaches 7 sont dirigées dans le sens 21, 22 des flèches et celles qui sont appliquées 20 à l'élément de chenille 1 sont dans le sens de la flèche 23. La broche 6 se ploie de la façon indiquée sur le dessin, le coussinet de caoutchouc 5 étant déformé de façon correspondante. La distribution de la charge dans le coussinet de caoutchouc 5 est représentée par le diagramme 25.

25 A la figure 4 sont représentées les mêmes conditions, de façon analogue à la figure 3. La broche 6 de la figure 3 a été remplacée par une broche 30 selon l'invention. On obtient alors dans le coussinet de caoutchouc une distribution de la charge sensiblement meilleure et qui correspond au diagramme 31.

30 On obtient une distribution de la charge présentant des valeurs favorables correspondantes pour la chenille à attaches 12 de la figure 2. Il est donc inutile de montrer la distribution de la charge dans ce cas.

La figure 5 représente en 32 la ligne de flexion 32 de la broche 6 35 (selon l'état actuel de la technique) et en 33 la flexion de la broche

selon l'invention 30. La ligne de flexion 33 permet d'obtenir une distribution favorable de la charge dans le coussinet de caoutchouc 5.

Les distributions de la charge correspondant aux types de sollicitations des figures 4 et 5 sont situées dans des plans formant un angle de 90° l'un par rapport à l'autre. Le plan dans lequel est située la distribution de la charge 31 est identique à celui de la direction de traction de la chenille, alors que la distribution de la charge qui n'est pas représentée et qui correspond à la ligne de flexion 33 est située dans un plan perpendiculaire au sens de la traction. Il est donc clair que le travail de foulage du coussinet de caoutchouc 5 quand on utilise la broche selon l'invention 30 est nettement plus faible que lorsqu'on utilise celle de l'état actuel de la technique. Il en résulte donc une durée de vie relativement importante du coussinet de caoutchouc 5.

La figure 6 représente la couche de fibres 36 de la broche 35, dans le sens longitudinal de cette dernière.

Selon la figure 7, la couche de fibres 38 de la broche 37 n'est croisée que dans les couches extérieures (surface d'enveloppe de la broche) pour améliorer les propriétés mécaniques de cette surface. A l'intérieur, la couche de fibres 36 est dans le sens longitudinal de la broche 37.

Selon la figure 8, une broche 40 comprend une âme tubulaire 41 constituée également en MSFC. En outre, la couche de fibres 36 est dans le sens longitudinal de la broche 40.

La figure 9 représente une broche 44 à âme pleine 45 qui est en MSFC. La couche de fibres de la coquille 46 correspond à celle de la figure 7.

L'âme tubulaire 41 et l'âme creuse 45 peuvent être également réalisées en d'autres matières et par exemple en métal.

La figure 10 représente une broche 48 destinée à la chenille à attaches 1, qui est rendue solidaire de douilles en acier 49. L'attache 7 qui est représentée à la figure 1 coopère avec ces douilles 49. Les douilles 49 protègent les extrémités 50 de la broche de dégâts infligés lors du montage de l'attache 7 et augmentent la liaison par frottement entre la broche 51 à l'état monté et l'attache 7.

A la figure 11, les éléments 14 et 15 de la chenille à attaches 12 (figure 2) sont reliées l'une à l'autre de façon articulée, de manière connue, par une broche 52 en MSFC ayant un profil à six pans 53 et par des douilles en caoutchouc et métal 54.

5 La figure 12 représente une broche 60 en MSFC qui comprend des parties 61, 62 de diamètres différents. Les parties 61 peuvent être reliées directement aux attaches 7 ou être munies de douilles en métal 49.

10 La figure 13 représente une partie de la broche 51 selon la figure 10, comportant la douille en acier 49. La broche 51 supporte sur sa surface qui n'est pas recouverte par la douille 49 une couche 56 de métal appliquée par pulvérisation sous vide, tel que de l'aluminium. La broche 51 est munie en dehors de la douille en acier 49 et de la couche 56 mentionnée, d'anneaux de caoutchouc 63 vulcanisés sur elle. Le 15 diamètre des anneaux de caoutchouc 63 est plus important que celui de l'alésage 16 de l'élément de chenille 2. Le montage de la broche 51 s'effectue au moyen d'un outil approprié, dans le sens 65 de la flèche.

Les anneaux de caoutchouc 63 sont alors déformés et fournissent un support sans lacune pour la broche 51 dans l'élément de chenille 2.

20 Le coussinet de caoutchouc contenant la broche en MSFC sus-mentionnée n'a pas d'influence défavorable sur la résistance de la broche en MSFC.

La fraction en volume des fibres de carbone par rapport au volume total de la broche est d'environ 60%.

25 Les broches en MSFC peuvent présenter une section transversale variable telle que circulaire, elliptique, ovale, polygonale avec des arêtes ou des parties de transition arrondies.

30

35

REVENDEICATIONS

1. Dispositif de liaison d'éléments de chenille de véhicules chenillés comprenant des chenilles à charnières ou des chenilles à attaches, les broches utilisées étant munies, en fonction de leur utilisation, de douilles de glissement ou de coussinets en caoutchouc et d'attaches dans les chenilles à charnières ou les chenilles à attaches, caractérisé en ce que la broche (30, 35, 37, 40, 44, 48, 52, 55, 60) est réalisée en matière synthétique renforcée par des fibres de carbone disposées dans une matrice en résine époxy, polyamide ou analogue.

2. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que la proportion en volume des fibres de carbone par rapport à la matière synthétique est d'environ 60%.

3. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que les broches présentent une âme tubulaire ou pleine (41, 45).

4. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que les broches (51) sont solidaires d'une ou plusieurs douilles (49) en acier ou en métal à coussinet.

5. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que les broches (60) présentent des parties (62) de section transversale plus faible.

6. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que la surface des broches (51) est recouverte d'une couche métallique (56), par exemple en aluminium.

7. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que les broches (51) sont munies d'anneaux de caoutchouc (63) vulcanisés sur elles.

30

35

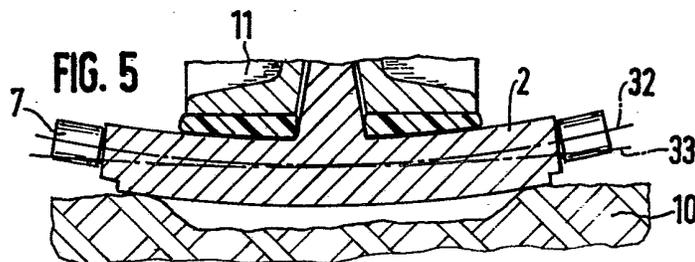
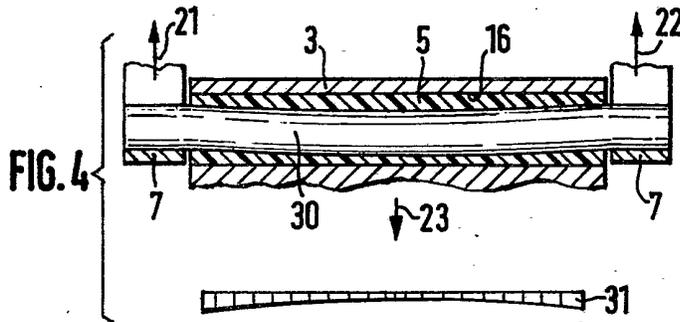
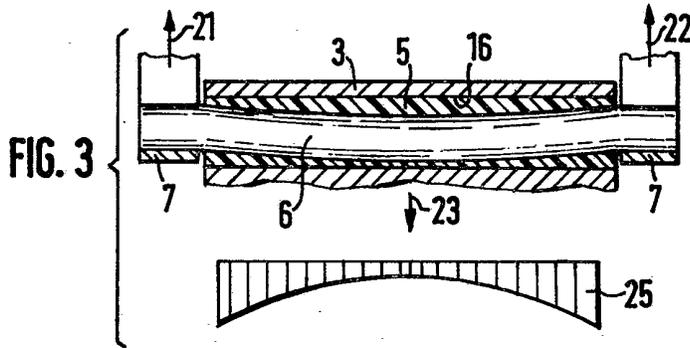
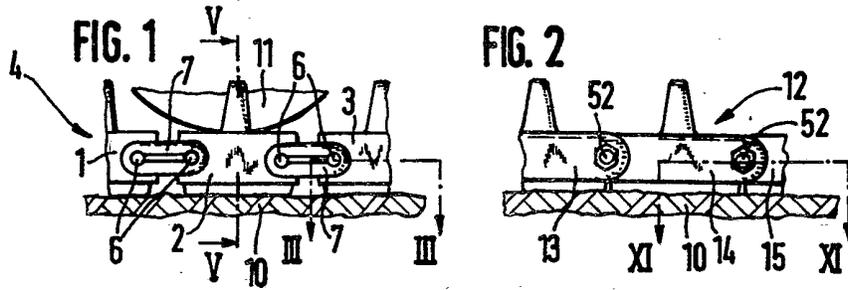


FIG. 6



FIG. 7



FIG. 8



FIG. 9



FIG. 10

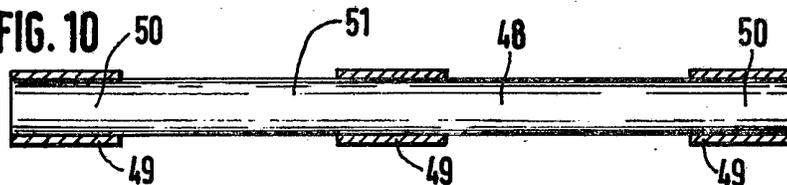


FIG. 11

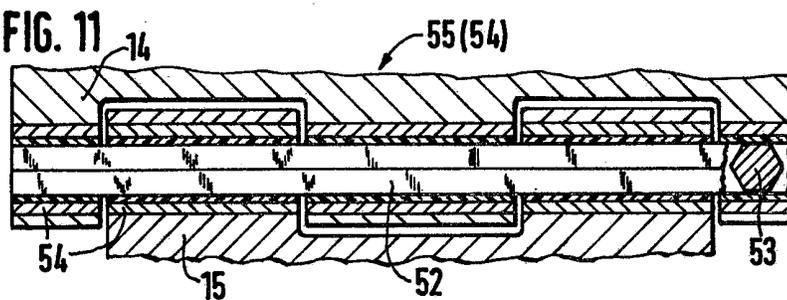


FIG. 12

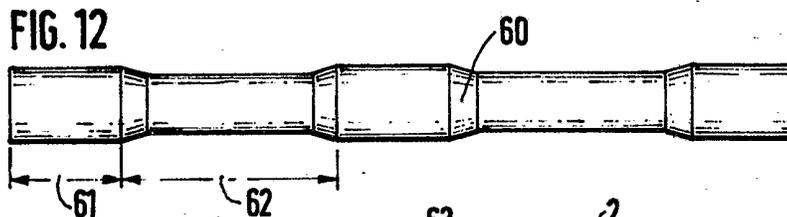


FIG. 13

