

A3

**DEMANDE
DE CERTIFICAT D'UTILITÉ**

(21)

N° 80 16997

(54) Amortisseur de chocs pour dispositifs d'accrochage automatique de wagons de chemin de fer.

(51) Classification internationale (Int. Cl.³). F 16 F 5/00; B 61 G 9/00, 11/00; F 16 F 13/00.

(22) Date de dépôt..... 31 juillet 1980.

(33) (32) (31) Priorité revendiquée : *Italie, 1^{er} août 1979, n° 53-498 B/79.*

(41) Date de la mise à la disposition du
public de la demande..... B.O.P.I. — « Listes » n° 8 du 20-2-1981.

(71) Déposant : Société dite : RIV-SKF OFFICINE DI VILLAR PEROSA SPA, résidant en Italie.

(72) Invention de : Renato Miniscalco.

(73) Titulaire : *Idem* (71)

(74) Mandataire : Cabinet Z. Weinstein,
20, av. de Friedland, 75008 Paris.

La présente invention se rapporte à des amortisseurs de chocs du type utilisé pour absorber et dissiper, partiellement, l'énergie d'un choc transmis par les dispositifs pour l'accrochage automatique de wagons de
5 chemin de fer.

Comme on le sait, ces amortisseurs de chocs se composent normalement d'un premier étage hydraulique pouvant donner lieu à une certaine action d'amortissement grâce à un fluide passant par des orifices ayant des
10 dimensions préétablies, et un second étage ayant un comportement visco-élastique, pouvant exercer l'action d'amortissement par dissipation par hystérésis de l'énergie élastique potentielle stockée par suite de la déformation d'un ensemble d'éléments déformables annulaires et
15 superposés.

La présente invention se rapporte plus particulièrement à ce second étage.

Les ensembles d'éléments déformables, du type permettant de former ce second étage, comprennent également
20 des éléments métalliques d'espacement, dont chacun est disposé entre deux éléments déformables contigus.

De façon à contrôler, de la façon souhaitée, les déformations transversales de chaque élément déformable quand une charge de compression agit sur l'ensemble,
25 on a proposé (demande de brevet en Italie n° 68 324-A/79 déposée le 21 Juillet 1979) de former chaque surface plane de chaque élément d'espacement avec des reliefs faisant saillie de cette surface, chaque relief étant agencé pour engager une cavité correspondante de l'élément
30 déformable adjacent. Avec cet agencement structural, chaque relief est capable de limiter la déformation transversale de l'élément déformable placé près du relief lui-même sans cependant limiter la déformabilité longitudinale de l'élément. De cette façon, en agencant de façon appropriée
35 les reliefs, il est possible de limiter avantageusement la déformabilité transversale des éléments déformables.

Les amortisseurs de chocs du type ci-dessus décrit présentent certains inconvénients. D'abord, la caractéristique élastique, c'est-à-dire le comportement de la cambrure en fonction de la force axiale appliquée sur l'amortisseur de chocs n'est pas linéaire ou ne l'est que dans une première partie ; un tel comportement est défavorable, parce que les réglementations fixées par les utilisateurs de tels dispositifs nécessitent des lignes droites comme caractéristiques élastiques de référence pour accepter ce dispositif.

Par ailleurs, la déformabilité de tels amortisseurs de chocs est généralement trop élevée, bien que les éléments déformables soient faits en matériaux (élastomères ou caoutchoucs) ayant une raideur et une dureté suffisamment fortes, on obtient donc des déformations excessivement élevées aussi bien axialement que transversalement.

La présente invention a pour objet un amortisseur des chocs du type décrit, dépourvu des inconvénients ci-dessus mentionnés.

Selon la présente invention, on prévoit un amortisseur de chocs, en particulier pour des dispositifs d'accrochage automatique de wagons de chemin de fer, du type comprenant un premier étage hydraulique pouvant exercer une certaine action d'amortissement par un fluide passant par des orifices ayant des dimensions préétablies, et un second étage avec un comportement visco-élastique pouvant exercer une action d'amortissement par dissipation par hystérésis de l'énergie élastique potentielle stockée par suite de la déformation d'un ensemble d'éléments déformables annulaires superposés entre lesquels sont disposés des éléments annulaires en métal d'espacement, dont chacun est pourvu de deux surfaces planes reliées aux surfaces correspondantes de deux éléments déformables contigus, chacune des surfaces planes de chaque élément d'espacement ayant des reliefs axiaux qui en font saillie et qui peuvent engager des cavités correspondantes formées sur les surfaces de l'élément déformable contigu, caractérisé

en ce que la section transversale de chaque élément déformable dans une direction perpendiculaire à l'axe longitudinal de l'amortisseur est définie extérieurement par un contour sensiblement rectangulaire et intérieurement par un contour circulaire, chacune des cavités formées sur chaque surface de chaque élément d'espacement étant disposée sensiblement à la même distance du contour rectangulaire et du contour circulaire.

L'invention sera mieux comprise, et d'autres buts, caractéristiques, détails et avantages de celle-ci apparaîtront plus clairement au cours de la description explicative qui va suivre faite en référence aux dessins schématiques annexés donnés uniquement à titre d'exemple illustrant un mode de réalisation de l'invention, et dans lesquels :

- la figure 1 est une vue en coupe longitudinale partielle d'un amortisseur de chocs ;
- la figure 2 est une vue en coupe longitudinale faite suivant un plan orthogonal au plan de la coupe de la figure 1, indiqué en II-II sur la figure 1 ;
- la figure 3 est une coupe faite suivant le plan III-III de la figure 2 ; et
- la figure 4 illustre une courbe de déformation sur l'axe des abscisses en fonction de la contrainte sur l'axe des ordonnées, d'un amortisseur de chocs selon l'invention.

En se référant d'abord aux figures 1, 2 et 3, l'amortisseur de chocs selon la présente invention se compose d'un premier étage hydraulique, indiqué en 1 et d'un second étage, d'un comportement visco-élastique, indiqué en 2.

Le premier étage comprend sensiblement un piston 3 reçu coulissant dans un boîtier 4 définissant, avec le piston, une première cavité 5 remplie d'un fluide hydraulique approprié, par exemple de l'huile ; cette première cavité communique avec une seconde cavité 6 également formée entre le piston et le boîtier par une

première série d'orifices radiaux 7 qui débouchent dans un canal axial 8 pouvant recevoir une broche 9 rigidement reliée au boîtier 4, pendant le mouvement du piston 3 vers la droite sur la figure 2. Le diamètre de la broche
5 varie le long de son axe, afin de permettre de contrôler la résistance contre le passage du fluide par les orifices 7 et le canal 8 pendant le déplacement du piston 3.

Ce dernier est rigidement relié à une tige 10 guidée dans un élément tubulaire 11 rigidement relié
10 au boîtier 4, et qui comporte à son extrémité libre, une plaque 12 sur laquelle est appliquée la force axiale à absorber par l'amortisseur de chocs. Avantageusement, la connexion entre cette extrémité et la plaque 12 est effectuée au moyen de deux demi-bagues 13 insérées dans
15 une gorge annulaire 14 à cette extrémité et reçues dans un siège correspondant de la plaque.

Le second étage 2 se compose d'un certain nombre d'éléments annulaires et déformables 18 et d'un certain nombre d'éléments d'espacement 19, dont chacun est
20 inséré entre deux éléments déformables adjacents. L'empilement des éléments des deux types est disposé entre la plaque 12 et le boîtier 4, afin d'être comprimé quand une force axiale est exercée sur la plaque.

Selon l'invention, la coupe transversale de chaque
25 élément déformable 18 perpendiculairement à l'axe de l'amortisseur (que l'on peut voir sur la figure 3) est définie extérieurement, par un profil rectangulaire 20 et intérieurement par un profil circulaire 21, ayant un diamètre légèrement plus grand que le diamètre de l'élément
30 tubulaire 11. Ces éléments peuvent être faits en tout matériau déformable ayant des propriétés visco-élastiques comme du caoutchouc, un élastomère ou analogue.

Chaque élément d'espacement 19, fait en métal, a une coupe transversale semblable à celle des éléments
35 déformables et il est défini par deux surfaces planes et opposées ; il est traversé d'un certain nombre d'orifices 22a, 22b, 22c (figure 3), dans chacun est insérée une bille

23 dont les calottes extrêmes sont logées dans des cavités correspondantes 24 des deux éléments déformables contigus.

Selon la présente invention, dans chaque élément d'espace sont formés huit orifices, agencés selon la configuration illustrée sur la figure 3, c'est-à-dire que deux paires d'orifices (indiquées par le repère 22a) sont disposées sensiblement sur deux diagonales du rectangle qui définit extérieurement la section transversale rectangulaire de chaque élément, tandis que deux (indiqués en 22b) des quatre autres orifices sont disposés sur une médiane du rectangle et les deux autres (indiqués en 22c) sont disposés sur l'autre médiane. Comme on peut clairement le voir sur la figure 3, chacun de ces orifices est disposé sensiblement à la même distance du profil rectangulaire 20 et du profil circulaire 21 de l'élément déformable.

Avantageusement, l'épaisseur de chaque élément déformable est choisie de façon que le rapport entre l'épaisseur et la longueur de la diagonale du profil rectangulaire 20 soit entre 0,10 et 0,20.

De préférence, le nombre d'éléments déformables est de neuf, comme on peut le voir sur les figures 1 et 2.

Le comportement de l'amortisseur de chocs décrit ci-dessus pendant son utilisation est le suivant.

Quand une force axiale est appliquée sur la plaque 12 en conséquence de l'impact entre deux wagons de chemin de fer où sont montés les amortisseurs de choc selon l'invention, cette force est transmise aux éléments déformables 18 et au fluide contenu dans la cavité 5.

Sous l'action de cette force, les éléments se déforment selon une direction axiale et une direction radiale perpendiculaire à la première. Il n'y a aucune retenue à la première déformation, tandis que la seconde déformation est contrôlée par les reliefs produits par les calottes des billes 23 insérés dans les cavités correspondantes 24 des éléments déformables. On a trouvé qu'avec un nombre et un agencement des billes indiqués

(que l'on peut voir sur la figure 3), ces billes exerçaient une action correcte pour limiter les déformations radiales des éléments déformables 18, non seulement en limitant la valeur de ces déformations à la fois vers l'extérieur et vers l'intérieur, mais également en aidant à les rendre uniformes.

Il s'ensuit qu'aussi bien vers l'intérieur que vers l'extérieur, le profil rectangulaire 20 et le profil circulaire 21 des éléments déformables, quand ils sont soumis à une charge, ne varient que peu et sensiblement sur la même étendue.

Ce résultat, joint au choix, dans la gamme indiquée ci-dessus, de l'épaisseur de chaque élément déformable 18 et du nombre d'éléments déformables, permet d'obtenir une caractéristique de la déformation en fonction de la contrainte de l'amortisseur de chocs qui est sensiblement linéaire dans sa première partie, et a une très forte capacité de charge, avec des déformations axiales modérées. La figure 4 montre un exemple d'une telle courbe en rapport à des essais effectués sur un amortisseur de chocs ayant un premier étage composé d'éléments déformables faits en élastomère d'une dureté Shore de 97, ayant les caractéristiques indiquées ci-dessus, avec une épaisseur et une longueur de la diagonale du profil rectangulaire 20 égales à 47 mm et à 334 mm.

Comme on peut le voir, la partie A-B correspondant à la phase de déformation par compression, est sensiblement linéaire dans la première partie et reste toujours au-dessus de la ligne droite D-E qui représente la courbe qui définit la déformabilité limite de l'amortisseur de chocs, toujours acceptable selon les réglementations internationales pour les dispositifs de ce type. La partie B-C de cette courbe correspond à la phase de récupération aux dimensions d'origine, en conséquence à l'annulation de la force axiale, et la zone définie par la ligne brisée A-B-C représente l'énergie dissipée par l'amortisseur de chocs pendant un cycle de déforma-

tion .

Ainsi, avec l'agencement structural ci-dessus décrit, on obtient les propriétés favorables qui suivent :
une caractéristique de déformation en fonction de la
5 contrainte sensiblement linéaire dans la première partie
de la déformation (première partie de la courbe A-B), une
forte capacité de charge (déformations limitées même
pour de fortes charges, comme le montre la partie A-B
qui est toujours au-dessus de la ligne droite D-E) et
10 forte capacité d'amortissement (proportionnelle à la
surface à l'intérieur de la ligne brisée A-B-C).

Pendant la déformation du second étage que l'on
vient de décrire, dans le premier étage a lieu un passage
du fluide contenu dans la cavité 5 vers la cavité 6
15 par les orifices 7 ; la résistance contre ce passage est
contrôlée par la broche 9 qui, entrant dans le canal 8,
étrangle ce passage, selon une loi qui dépend de la
variation de son diamètre le long de son axe.

Bien entendu, l'invention n'est nullement limitée
20 au mode de réalisation décrit et représenté qui n'a
été donné qu'à titre d'exemple. En particulier, elle
comprend tous les moyens constituant des équivalents
techniques des moyens décrits, ainsi que leurs combinaisons,
si celles-ci sont exécutées suivant son esprit et mises
25 en œuvre dans le cadre de la protection comme revendiquée.

R E V E N D I C A T I O N S

1. Amortisseur de chocs, en particulier pour dispositifs d'accrochage automatique de wagons de chemin de fer, du type comprenant un premier étage hydraulique pouvant exercer une certaine action d'amortissement par un fluide traversant des orifices ayant des dimensions préétablies, et un second étage avec un comportement visco-élastique pouvant exercer une action d'amortissement par dissipation par hystérésis de l'énergie élastique potentielle stockée par suite de la déformation d'un ensemble d'éléments déformables annulaires et superposés entre lesquels sont disposés des éléments annulaires d'espacement, dont chacun est pourvu de deux surfaces planes reliées à des surfaces correspondantes de deux éléments déformables et contigus, chacune des surfaces planes de chaque élément d'espacement ayant des reliefs axiaux qui en font saillie et qui peuvent engager des cavités correspondantes formées dans les surfaces de l'élément déformable contigu, caractérisé en ce que la section transversale de chaque élément déformable (18) dans une direction perpendiculaire à l'axe longitudinal de l'amortisseur est définie extérieurement par un contour sensiblement rectangulaire (20) et intérieurement par un contour circulaire (21), chaque cavité (22) formée sur chaque surface de l'élément d'espacement (19) étant disposée sensiblement à la même distance du contour rectangulaire et du contour circulaire.

2. Amortisseur selon la revendication 1, caractérisé en ce que sur chaque surface de l'élément d'espacement précité sont formées quatre paires de cavités (22), les deux cavités (22a) de chacune de deux paires étant disposées sensiblement sur une diagonale du contour rectangulaire et les deux cavités (22b, 22c) de chacune de deux autres paires étant disposées sur une ligne médiane dudit contour rectangulaire.

3. Amortisseur selon l'une quelconque des revendications 1 ou 2, caractérisé en ce que chaque relief précité faisant saillie de chaque élément d'espacement est formé par une calotte sphérique d'une bille (23) insérée dans un orifice dudit élément d'espacement.

4. Amortisseur selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que chaque élément d'espacement précité a une épaisseur égale à l'épaisseur des autres éléments d'espacement (19) et en ce que le rapport entre ladite épaisseur et la longueur de la diagonale du contour rectangulaire est compris entre 0,10 et 0,20.

5. Amortisseur selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que le matériau des éléments déformables précité est un élastomère ayant une dureté Shore supérieure à 95.

Fig.1

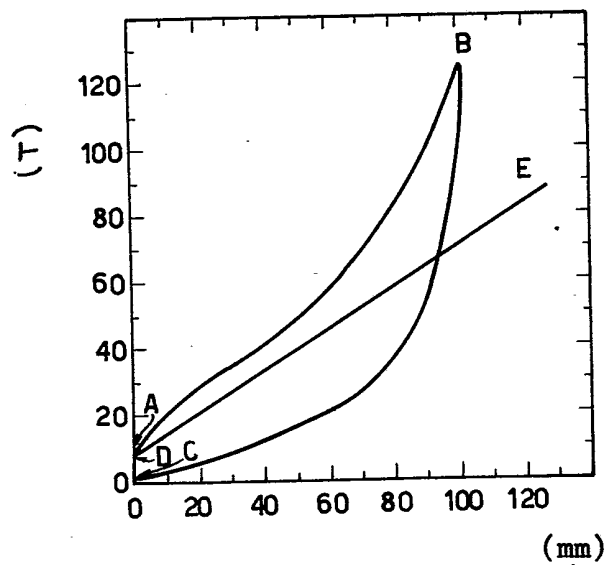
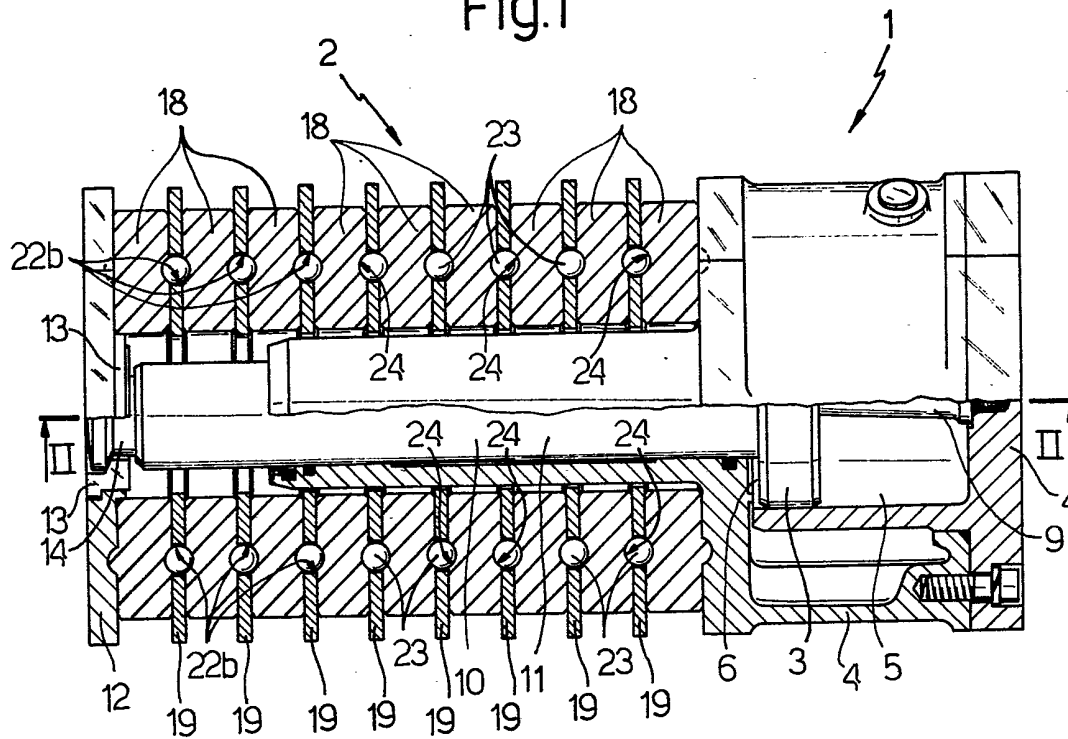


Fig.4

