

12

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

22 Date de dépôt : 30.01.15.

30 Priorité :

43 Date de mise à la disposition du public de la
demande : 05.08.16 Bulletin 16/31.

56 Liste des documents cités dans le rapport de
recherche préliminaire : *Se reporter à la fin du
présent fascicule*

60 Références à d'autres documents nationaux
apparentés :

○ Demande(s) d'extension :

71 Demandeur(s) : VALEO EMBRAYAGES Société par
actions simplifiée — FR.

72 Inventeur(s) : VERHOOG ROEL.

73 Titulaire(s) : VALEO EMBRAYAGES Société par
actions simplifiée.

74 Mandataire(s) : VALEO TRANSMISSIONS.

54 DISPOSITIF D'AMORTISSEMENT D'OSCILLATIONS DE TORSION.

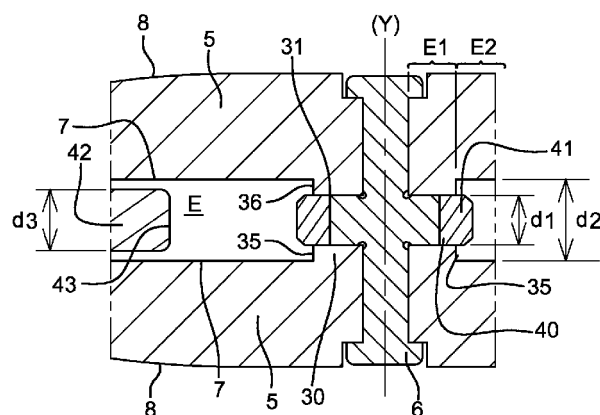
57 Corps pendulaire (3) pour dispositif (1) d'amortisse-
ment d'oscillations de torsion, le corps pendulaire
comprenant :

- une première et une deuxième masses pendulaires (5)
espacées axialement l'une par rapport à l'autre de manière
à définir entre elles un espace axial (E),
- au moins un organe de liaison (6) de la première et de
la deuxième masse pendulaire (5), appartenant lesdites
masses pendulaires (5), l'organe de liaison (6) s'étendant
selon un axe (Y), et

- un organe d'amortissement de butée (25) monté sur
l'organe de liaison (6) et disposé dans l'espace axial (E),

l'espace axial présentant : une première portion (E1), et
une deuxième portion (E2) de dimension axiale (d2) supé-
rieure à celle (d1) de la première portion (E1), la première
portion (E1) étant ménagée dans le fond de la deuxième
portion (E2),

l'organe d'amortissement de butée (25) comprenant :
une première portion (40) disposée dans la première portion
(E1) de l'espace axial (E), et une deuxième portion (41) fai-
sant saillie dans la deuxième portion (E2) de l'espace axial
(E) lorsque l'organe d'amortissement de butée (25) n'est
pas en contact avec le support (2).



La présente invention concerne un dispositif d'amortissement d'oscillations de torsion, notamment pour un système de transmission de véhicule automobile.

5 Dans une telle application, le dispositif d'amortissement d'oscillations de torsion peut être intégré à un système d'amortissement de torsion d'un embrayage apte à relier sélectivement le moteur thermique à la boîte de vitesses, afin de filtrer les vibrations dues aux acyclismes du moteur.

10 En variante, dans une telle application, le dispositif d'amortissement d'oscillations de torsion peut être intégré à un disque de friction de l'embrayage ou à un convertisseur de couple hydrodynamique.

Un tel dispositif d'amortissement d'oscillations de torsion met classiquement en œuvre un support et un ou plusieurs corps pendulaires mobiles par rapport à ce support, le déplacement par rapport au support des corps pendulaires étant guidé par des organes de roulement coopérant d'une part avec des pistes de roulement solidaires du support, et d'autre part avec des pistes de
15 roulement solidaires des corps pendulaires. Chaque corps pendulaire comprend par exemple deux masses pendulaires rivetées entre elles.

A l'issue du déplacement d'un corps pendulaire, lorsque des oscillations de torsion se produisent, le corps pendulaire vient en butée contre le support. Cette venue en butée peut occasionner des bruits non souhaités, notamment lorsque les parties venant en contact du corps
20 pendulaire et du support sont métalliques, et provoquer également une usure du corps pendulaire et du support.

Pour remédier à cet inconvénient, il est par exemple connu de la demande WO2014/023306 de munir les rivets reliant deux masses pendulaires d'un corps pendulaire d'un organe d'amortissement de butée se présentant sous la forme d'un revêtement annulaire en élastomère.

25 Lors de la venue en butée contre le support, un tel revêtement peut être comprimé sur quasiment toute son épaisseur, ce qui fragilise ce dernier et peut causer des risques de destruction anticipée du revêtement.

Il existe un besoin pour amortir les chocs liés à la venue en butée d'un corps pendulaire contre le support d'une façon suffisamment efficace et durable.

30 L'invention vise à répondre à ce besoin, et elle y parvient, selon un de ses aspects, à l'aide d'un corps pendulaire pour dispositif d'amortissement d'oscillations de torsion, le corps pendulaire comprenant :

- une première et une deuxième masses pendulaires espacées axialement l'une par rapport à l'autre de manière à définir entre elles un espace axial,

- au moins un organe de liaison de la première et de la deuxième masse pendulaire, appartenant
 lesdites masses pendulaires et s'étendant selon un axe, et
 - un organe d'amortissement de butée monté sur l'organe de liaison et disposé dans l'espace axial,
 l'espace axial présentant : une première portion, et une deuxième portion de dimension axiale
 5 supérieure à celle de la première portion, la première portion étant ménagée dans le fond de la
 deuxième portion,
 l'organe d'amortissement de butée comprenant : une première portion disposée dans la première
 portion de l'espace axial, et une deuxième portion faisant saillie dans la deuxième portion de
 l'espace axial.

10 Un corps pendulaire tel que mentionné ci-dessus présente ainsi une première portion dans une
 première portion de l'espace axial, et une deuxième portion disposée hors de cette première
 portion de l'espace axial lorsque l'organe d'amortissement de butée n'est pas en contact avec le
 support. Lorsque ce corps pendulaire coopère avec un support dont la dimension axiale est
 supérieure à celle de la première portion de l'espace axial, mais inférieure à celle de la deuxième
 15 portion de l'espace axial, le support peut venir au contact de la portion de l'organe
 d'amortissement de butée disposée dans la deuxième portion de l'espace axial et compresser cette
 dernière, sans pouvoir venir au contact de la portion de l'organe d'amortissement de butée
 disposée dans la première portion de l'espace axial.

L'organe de liaison solidarise entre elles lesdites masses pendulaires. L'organe
 20 d'amortissement de butée peut être solidaire de l'organe de liaison, par exemple via un collage.

En variante, l'organe de liaison est remplacé par deux extrusions issues des masses, qui
 coopèrent pour former une liaison soudée. Lors de l'opération de soudure il y a une fusion
 partielle de la partie centrale de l'organe d'amortissement, ce qui permet une conformation
 parfaite de la butée sur les masses.

25 Au sens de la présente demande :

- « axialement » signifie « parallèlement à l'axe de l'organe de liaison »,
- « transversalement » signifie « perpendiculairement à l'axe de l'organe de liaison »,
- « radialement » signifie « le long d'une droite appartenant à un plan orthogonal à l'axe de
 l'organe de liaison et coupant cet axe »,
- 30 - « angulairement » ou « circonférentiellement » signifie « autour de l'axe de l'organe de liaison »,
 et
- « solidaire » signifie « rigidement couplé ».

Lorsque l'axe de l'organe de liaison est parallèle à l'axe de rotation du support, les termes ci-
 dessus peuvent, le cas échéant, s'apprécier par rapport à l'axe de rotation du support.

Seule la portion de l'organe d'amortissement de butée faisant saillie dans la deuxième portion de l'espace axial peut être réalisée dans un matériau présentant des propriétés élastiquement déformables. L'organe d'amortissement de butée peut alors ne pas être monobloc, la première portion de l'organe d'amortissement de butée étant alors réalisée dans un matériau différent.

- 5 En variante, tout l'organe d'amortissement de butée est réalisé dans un matériau présentant des propriétés élastiquement déformables.

Ces propriétés élastiquement déformables permettent l'amortissement des chocs liés au contact entre le support et le corps pendulaire.

- 10 L'organe d'amortissement de butée est par exemple, au moins en ce qui concerne sa deuxième portion qui fait saillie dans la deuxième portion de l'espace axial, en élastomère ou en caoutchouc.

L'organe d'amortissement de butée peut s'étendre tout autour de l'axe de l'organe de liaison, présentant alors une forme annulaire. En variante, l'organe d'amortissement de butée ne s'étend que sur une partie du pourtour de l'organe de liaison.

- 15 La dimension axiale de l'organe d'amortissement de butée peut être sensiblement égale à la dimension axiale de la première portion de l'espace axial. Ainsi, au jeu de montage près, la première portion de l'organe d'amortissement de butée peut avoir une dimension ajustée à celle de la première portion de l'espace axial.

La première portion de l'organe d'amortissement de butée peut représenter entre 40 % et 90 % du volume de l'organe d'amortissement de butée.

- 20 Le fond de la deuxième portion de l'espace axial peut être formée par un bord de la première masse pendulaire et par un bord de la deuxième masse pendulaire. Lesdits bords peuvent être sensiblement parallèles à l'axe de l'organe de liaison dans un plan contenant ledit axe.

De préférence, la deuxième portion de l'espace axial s'étend radialement autour de la première portion de l'espace axial.

- 25 L'organe de liaison est par exemple un rivet.

L'invention a encore pour objet, selon un autre de ses aspects, un dispositif d'amortissement d'oscillations de torsion, comprenant :

- un support apte à se déplacer en rotation autour d'un axe,
 - au moins un corps pendulaire tel que défini ci-dessus, le corps pendulaire étant mobile par
- 30 rapport au support, la première masse pendulaire étant disposée axialement d'un premier côté du support et la deuxième masse pendulaire étant disposée axialement d'un deuxième côté du support,
- le support comprenant une portion présentant une dimension axiale inférieure à celle de la deuxième portion de l'espace axial et supérieure à celle de la première portion de l'espace axial,

de sorte que lors d'une venue en butée du corps pendulaire contre le support, ladite portion du support :

- comprime d'abord la deuxième portion de l'organe d'amortissement de butée, puis
- vient en butée contre le fond de la deuxième portion de l'espace axial, sans pénétrer dans la première portion dudit espace axial.

Dans un tel cas, l'existence de la première portion de l'espace axial empêche la force de compression exercée par le support sur l'organe d'amortissement de butée de devenir trop importante, puisque le support ne peut pénétrer dans la première portion de l'espace axial et comprimer l'organe d'amortissement de butée sur sensiblement toute son épaisseur. Le support ne peut ainsi pas exercer sur l'organe d'amortissement de butée un effort dont la valeur serait susceptible de détruire cet organe d'amortissement de butée.

La venue en butée du corps pendulaire contre le support peut ainsi s'effectuer en deux phases successives. Lors d'une première phase, le support est reçu dans la deuxième portion de l'espace axial et comprime ainsi la deuxième portion de l'organe d'amortissement de butée, cette deuxième portion faisant saillie dans ce dernier. Du fait de cette compression, la dimension radiale de l'organe d'amortissement de butée diminue. Cette première phase se termine lorsque l'état de compression de l'organe d'amortissement de butée est tel que la deuxième portion de l'organe d'amortissement de butée n'existe plus.

Lors de la deuxième phase, le support s'immobilise contre le fond de la deuxième portion de l'espace axial, ne pouvant pénétrer dans la première portion de l'espace axial du fait des dimensions axiales précitées. Une butée franche, par exemple métal contre métal, peut alors être obtenue entre le support et les bords des masses pendulaires définissant l'espace axial.

On s'assure alors que l'organe d'amortissement de butée subira un effort de compression maximal qui correspond au cas où la totalité de l'organe d'amortissement de butée occupe la première portion de l'espace axial. Cet effort de compression maximal est avantageusement choisi de manière à ne pas user de façon prématurée l'organe d'amortissement de butée.

Cette venue en butée en deux phases permet une dissipation progressive de l'énergie cinétique du corps pendulaire.

Le support peut définir une fenêtre, notamment une fenêtre de contour fermé, dans laquelle est reçu l'organe de liaison qui apparie les deux masses pendulaires du corps pendulaire.

Le dispositif d'amortissement d'oscillations de torsion peut comprendre au moins un organe de roulement coopérant d'une part avec le corps pendulaire et d'autre part avec le support, de manière à guider le déplacement du corps pendulaire par rapport au support.

L'organe de roulement coopère par exemple avec une piste de roulement solidaire du support et deux pistes de roulement solidaires du corps pendulaire.

Le corps pendulaire définit alors deux pistes de roulement, une piste de roulement étant définie dans la première masse pendulaire et une piste de roulement étant définie dans la deuxième masse pendulaire. La première et la deuxième masse pendulaire présentent par exemple une cavité recevant l'organe de roulement et une partie du bord de cette cavité forme la piste de roulement correspondante. La portion de l'organe de roulement disposée axialement entre la première et la deuxième masse pendulaire est reçue dans une cavité du support, cette cavité étant distincte de la fenêtre dans laquelle l'organe de liaison est reçu. Une partie du bord de cette cavité ménagée dans le support peut alors définir la piste de roulement solidaire du support.

L'organe de roulement peut alors comprendre successivement :

- 10 - une portion disposée dans une cavité de la première masse pendulaire et coopérant avec la piste de roulement formée par une partie du bord de cette cavité,
- une portion disposée dans une cavité du support et coopérant avec la piste de roulement formée par une partie du bord de cette cavité, et
- 15 - une portion disposée dans une cavité de la deuxième masse pendulaire et coopérant avec la piste de roulement formée par une partie du bord de cette cavité.

Dans tout ce qui précède, une pièce d'interposition, encore appelée « patin », peut être prévue pour s'interposer axialement entre le support et les masses pendulaires, de manière à éviter les chocs axiaux entre ces derniers.

Dans tout ce qui précède, le corps pendulaire peut comprendre :

- 20 - deux, notamment trois, organes de liaison décalés angulairement et solidarissant entre elles les deux masses pendulaires d'une paire, et
- deux, notamment trois, organes d'amortissement de butée, chaque organe d'amortissement de butée étant associé à un organe de liaison.

Des fenêtres distinctes du support peuvent alors être associées à un même corps pendulaire, chaque fenêtre recevant l'un des organes de liaison et l'organe d'amortissement de butée associé.

Dans tout ce qui précède, le dispositif peut comprendre :

- au moins un premier corps pendulaire permettant de filtrer une première valeur d'ordre des oscillations de torsion, et
- 30 - au moins un deuxième corps pendulaire permettant de filtrer une deuxième valeur d'ordre des oscillations de torsion, différente de la première valeur d'ordre.

Dans tout ce qui précède, chaque organe de roulement est par exemple un rouleau de section circulaire dans ledit plan orthogonal à l'axe de rotation du support. Les extrémités axiales du rouleau peuvent être dépourvues de rebord annulaire fin. Le rouleau est par exemple réalisé en acier. Le rouleau peut être plein ou creux.

Dans tout ce qui précède, la forme des pistes de roulement peut être telle que les corps pendulaires soient uniquement déplacés par rapport au support en translation autour d'un axe fictif parallèle à l'axe de rotation du support.

En variante, la forme des pistes de roulement peut être telle que les corps pendulaires soient
5 déplacés par rapport au support à la fois :

- en translation autour d'un axe fictif parallèle à l'axe de rotation du support et,
- également en rotation autour du centre de gravité dudit corps pendulaire, un tel mouvement étant encore appelé « mouvement combiné » et divulgué par exemple dans la demande DE 10 2011 086 532.

10 Dans tout ce qui précède, le support peut ou non être réalisé d'une seule pièce.

Le dispositif comprend par exemple plusieurs corps pendulaires, par exemple un nombre compris entre deux et huit, notamment trois ou six corps pendulaires. Tous ces corps pendulaires peuvent se succéder circonférentiellement. Le dispositif peut ainsi comprendre une pluralité de plans orthogonaux à l'axe de rotation dans chacun desquels tous les corps pendulaires sont
15 disposés.

L'invention a encore pour objet, selon un autre de ses aspects, un composant pour système de transmission d'un véhicule automobile, le composant étant notamment un double volant amortisseur, un convertisseur de couple hydrodynamique ou un disque de friction, comprenant un dispositif d'amortissement d'oscillations de torsion tel que défini ci-dessus.

20 Le support du dispositif d'amortissement d'oscillations de torsion peut alors être l'un parmi :

- un voile du composant,
- une rondelle de guidage du composant,
- une rondelle de phasage du composant, ou
- un support distinct dudit voile, de ladite rondelle de guidage et de ladite rondelle de phasage.

25 L'invention pourra être mieux comprise à la lecture de la description qui va suivre d'exemples non limitatifs de mise en œuvre de celle-ci, et à l'examen du dessin annexé sur lequel :

- la figure 1 représente de façon schématique un dispositif d'amortissement d'oscillations de torsion auquel peuvent être intégrés des corps pendulaires selon l'invention, et
- les figures 2 à 4 représentent de façon schématique et partielle plusieurs positions relatives du
30 corps pendulaire et du support lors de la venue en butée du corps pendulaire contre le support.

On a représenté sur la figure 1 un dispositif d'amortissement 1 auquel peuvent être intégrés un ou plusieurs corps pendulaires selon l'invention. Le dispositif d'amortissement 1 est de type oscillateur pendulaire. Le dispositif 1 est notamment apte à équiper un système de transmission de véhicule automobile, étant par exemple intégré à un
35 composant non représenté d'un tel système de transmission, ce composant étant par

exemple un double volant amortisseur, un convertisseur de couple hydrodynamique ou un disque de friction.

Ce composant peut faire partie d'une chaîne de propulsion d'un véhicule automobile, cette dernière comprenant un moteur thermique notamment à trois ou quatre cylindres.

5 De manière connue, un tel composant peut comprendre un amortisseur de torsion présentant au moins un élément d'entrée, au moins un élément de sortie, et des organes de rappel élastique à action circonférentielle qui sont interposés entre lesdits éléments d'entrée et de sortie. Au sens de la présente demande, les termes « entrée » et « sortie » sont définis par rapport au sens de transmission du couple depuis le moteur thermique du
10 véhicule vers les roues de ce dernier.

Le dispositif 1 comprend dans l'exemple considéré:

- un support 2 apte à se déplacer en rotation autour d'un axe X, et
- une pluralité de corps pendulaires 3 mobiles par rapport au support 2.

Dans l'exemple considéré, quatre corps pendulaires 3 sont prévus, étant répartis de façon
15 uniforme sur le pourtour de l'axe X. Pour les besoins de la description, seuls trois corps pendulaires 3 sont représentés en totalité sur la figure 1.

Le support 2 du dispositif d'amortissement 1 peut être constitué par :

- un élément d'entrée de l'amortisseur de torsion,
- un élément de sortie ou un élément de phasage intermédiaire disposé entre deux séries de ressort
20 de l'amortisseur, ou
- un élément lié en rotation à un des éléments précités et distinct de ces derniers, étant alors par exemple un support propre au dispositif 1.

Le support 2 est notamment une rondelle de guidage ou une rondelle de phasage.

Dans l'exemple considéré, le support 2 présente globalement une forme d'anneau comportant
25 deux côtés opposés qui sont ici des faces planes.

Comme on peut le voir sur la figure 1, chaque corps pendulaire 3 comprend dans l'exemple considéré :

- deux masses pendulaires 5, chaque masse pendulaire 5 s'étendant axialement en regard d'un côté du support 2, et
- 30 - trois organes de liaison 6 solidarissant les deux masses pendulaires 5.

Les organes de liaison 6, qui sont ici des rivets, sont dans l'exemple considéré décalés angulairement. Chaque organe de liaison 6 s'étend selon un axe Y qui est dans l'exemple considéré parallèle à l'axe de rotation X.

La première masse pendulaire 5 et la deuxième masse pendulaire 5 d'un même corps
35 pendulaire 3 présentent des faces 7 axialement en regard qui définissent entre elles un espace axial

E. L'autre face 8 de la première et de la deuxième masse pendulaire qui n'est pas tournée vers l'autre masse pendulaire du corps pendulaire 3 sera appelée « face opposée » par la suite.

Chaque organe de liaison 6 s'étend en partie dans une fenêtre 9 ménagée dans le support. Dans l'exemple considéré, la fenêtre 9 définit un espace vide à l'intérieur du support, cette fenêtre étant
5 délimitée par un contour fermé.

Le dispositif 1 comprend encore dans l'exemple considéré des organes de roulement 11 guidant le déplacement des corps pendulaires 3 par rapport au support 2. Les organes de roulement 11 sont ici des rouleaux dont au moins une portion présente une section transversale circulaire.

10 Dans l'exemple décrit, le mouvement par rapport au support 2 de chaque corps pendulaire 3 est guidé par deux organes de roulement 11.

Chaque organe de roulement 11 coopère d'une part avec une piste de roulement 12 définie par le support 2, et qui est ici formée par une partie du contour d'une cavité 14 ménagée dans le support 2 et distincte de la fenêtre 9, et d'autre part avec deux pistes de roulement 13 définies par
15 le corps pendulaire 3. Chaque masse pendulaire 5 du corps pendulaire présente ici pour chaque organe de roulement 11 une cavité 16 dont une portion du contour définit une piste de roulement 13.

Plus précisément, chaque organe de roulement 11 interagit au niveau radialement intérieur avec la piste de roulement 13 et au niveau radialement extérieur avec la piste de roulement 12 lors
20 de son déplacement par rapport au support 2 et au corps pendulaire 3.

En outre, comme représenté sur la figure 1, l'organe de roulement 11 peut comprendre successivement axialement:

- une portion disposée dans une cavité 16 de la première masse pendulaire 5 et coopérant avec la piste de roulement 13 formée par une partie du bord de cette cavité 16,
- 25 - une portion disposée dans une cavité 14 du support 2 et coopérant avec la piste de roulement 12 formée par une partie du bord de cette cavité 14, et
- une portion disposée dans une cavité 16 de la deuxième masse pendulaire 5 et coopérant avec la piste de roulement 13 formée par une partie du bord de cette cavité 16.

Selon l'invention, le dispositif 1 comprend des organes d'amortissement de butée 25. Chaque
30 organe de liaison 6 porte un organe d'amortissement de butée 25. L'organe d'amortissement de butée est ici collé sur l'organe de liaison 6 correspondant.

Comme on peut le voir sur les figures 2 et 4, l'espace axial E comprend deux portions distinctes E1 et E2. La portion E1, encore appelée « première portion », présente une dimension axiale d1 et reçoit la partie de l'organe de liaison 6 ne s'étendant ni dans la première masse
35 pendulaire 5, ni dans la deuxième masse pendulaire 5.

La portion E2, encore appelée « deuxième portion », présente une dimension axiale d_2 et entoure radialement extérieurement la première portion E1. Comme représenté sur les figures 2 à 4, la première portion E1 de l'espace axial E est ménagée dans le fond, radialement parlant, de la deuxième portion E2. Le fond de la deuxième portion E2 est dans l'exemple considéré par une excroissance axiale 30 de la première masse pendulaire 5 en direction de la deuxième masse pendulaire 5 et par une excroissance axiale 31 de la deuxième masse pendulaire 5 en direction de la première masse pendulaire 5.

Ces deux excroissances axiales 30 et 31 sont écartées l'une de l'autre de la distance d_1 , définissant entre elles la première portion E1 de l'espace axial E.

Le fond de la deuxième portion E2 de l'espace axial E est défini d'une part par la surface radialement extérieure 35 de l'excroissance 30 et d'autre part par la surface radialement extérieure 36 de l'excroissance 31.

Comme on peut le voir sur la figure 2, l'organe d'amortissement de butée 25 comprend : une première portion 40 disposée dans la première portion E1 de l'espace axial, et une deuxième portion 41 faisant saillie dans la deuxième portion E2 de l'espace axial E lorsque l'organe d'amortissement de butée 25 n'est pas en contact avec le support 2. Dans la configuration de la figure 2, la première portion 40 de l'organe d'amortissement de butée 25 représente entre 40 et 90% du volume de l'organe d'amortissement de butée.

Comme représenté sur la figure 2, le support 2 comprend une portion 42 ayant un bord 43 contre lequel l'organe d'amortissement de butée 25 peut venir en contact. La dimension axiale d_3 de cette portion 42, mesurée de la même façon qu'ont été mesurées les dimensions axiales d_1 et d_2 , est alors telle que d_3 soit supérieure à d_1 mais inférieure à d_2 . La portion 42 du support 2 peut ainsi se déplacer à l'intérieur de la deuxième portion E2 de l'espace axial lorsque le corps pendulaire 3 se déplace par rapport au support 2.

Dans l'exemple considéré, l'organe d'amortissement de butée 25 est monobloc, étant par exemple réalisé en caoutchouc ou en élastomère. Toujours dans l'exemple considéré, l'organe d'amortissement de butée 25 s'étend tout autour de l'axe Y, présentant une forme annulaire. En variante, l'organe d'amortissement de butée ne s'étend que sur une partie du pourtour de l'organe de liaison.

La dimension axiale de l'organe d'amortissement de butée 25 peut être constante et sensiblement égale à la dimension axiale d_1 de la première portion E1 de l'espace axial E.

On va maintenant décrire en référence aux figures 3 et 4 l'avantage apporté par le corps pendulaire qui vient d'être décrit.

L'amortissement de la venue en butée du corps pendulaire 3 contre le support 2 s'effectue alors en deux phases distinctes. La première phase est représentée sur la figure 3 tandis que la deuxième phase est représentée sur la figure 4.

5 Selon la première phase, la portion 42 du support 2 se déplace dans la deuxième portion E2 de l'espace axial E tandis qu'elle comprime la deuxième portion 41 de l'organe d'amortissement de butée 25 en appuyant sur cette dernière. Du fait de cette compression, la dimension radiale de l'organe d'amortissement de butée diminue lors de cette première phase, et ce dernier est soumis à un effort de compression croissant. Cette première étape se termine lorsque l'état de compression de l'organe d'amortissement de butée 25 est tel que la deuxième portion 41 de ce dernier n'existe plus. L'organe d'amortissement de butée 25 est alors complètement rentré dans la première 10 portion E1 de l'espace axial E. Lors de cette première phase, le bord 43 de la portion 42 se rapproche du fond de la deuxième portion E2.

Lors de la deuxième phase, représentée sur la figure 4, la portion 42 du support 2 s'immobilise contre le fond de la deuxième portion de l'espace axial, ne pouvant pénétrer dans la première 15 portion de l'espace axial du fait des dimensions axiales d1 et d3 précitées. Une butée franche, par exemple métal contre métal, est alors obtenue entre le bord 43 de la portion 42 du support 2 et les surfaces 35 et 36 des masses pendulaires définissant 5 définissant le fond de la deuxième portion E2 l'espace axial.

Les dimensions axiales d1 et d3 empêchent ainsi que le support 2 ne vienne également 20 comprimer la première portion 40 de l'organe d'amortissement de butée 25. L'effort de compression exercé par le support 2 sur l'organe d'amortissement de butée 25 reste ainsi inférieur à des valeurs à partir duquel une dégradation de l'organe d'amortissement de butée 25 risque de se produire.

L'invention n'est pas limitée à l'exemple qui vient d'être décrit.

25 Comme on peut le voir sur les figures, l'extrémité radialement extérieure de l'organe d'amortissement de butée 25 peut être biseautée lorsque l'organe d'amortissement de butée 25 n'est pas au contact du support 2.

En outre, le bord 43 de la portion 42 du support 2 par lequel le support 2 appuie contre l'organe d'amortissement de butée 25 peut être biseauté.

30

35

Revendications

1. Corps pendulaire (3) pour dispositif (1) d'amortissement d'oscillations de torsion, le corps pendulaire comprenant :
 - une première et une deuxième masses pendulaires (5) espacées axialement l'une par rapport à l'autre de manière à définir entre elles un espace axial (E),
 - au moins un organe de liaison (6) de la première et de la deuxième masse pendulaire (5), appartenant lesdites masses pendulaires (5), l'organe de liaison (6) s'étendant selon un axe (Y), et
 - un organe d'amortissement de butée (25) monté sur l'organe de liaison (6) et disposé dans l'espace axial (E),
- 10 l'espace axial présentant : une première portion (E1), et une deuxième portion (E2) de dimension axiale (d2) supérieure à celle (d1) de la première portion (E1), la première portion (E1) étant ménagée dans le fond de la deuxième portion (E2),
 l'organe d'amortissement de butée (25) comprenant : une première portion (40) disposée dans la première portion (E1) de l'espace axial (E), et une deuxième portion (41) faisant saillie dans la
 15 deuxième portion (E2) de l'espace axial (E) lorsque l'organe d'amortissement de butée (25) n'est pas en contact avec le support (2).
2. Corps pendulaire selon la revendication 1, la dimension axiale de l'organe d'amortissement de butée (25) étant sensiblement égale à la dimension axiale (d1) de la première portion (E1) de l'espace axial (E).
- 20 3. Corps pendulaire selon la revendication 1 ou 2, la première portion (40) de l'organe d'amortissement de butée (25) représentant entre 40 % et 90 % du volume de l'organe d'amortissement de butée (25).
4. Corps pendulaire selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, le fond de la deuxième portion (E2) de l'espace axial (E) étant formé par un bord (35) de la première masse pendulaire
 25 (5) et par un bord (36) de la deuxième masse pendulaire (5).
5. Corps pendulaire selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, au moins la deuxième portion (41) de l'organe d'amortissement de butée (25) étant réalisé dans un matériau présentant des propriétés élastiquement déformables.
6. Corps pendulaire selon l'une quelconque des revendications précédentes, l'organe
 30 d'amortissement de butée (25) présentant une forme annulaire.
7. Dispositif (1) d'amortissement d'oscillations de torsion, comprenant :
 - un support (2) apte à se déplacer en rotation autour d'un axe (X),
 - au moins un corps pendulaire (3) selon l'une quelconque des revendications précédentes, le corps pendulaire (3) étant mobile par rapport au support (2), la première masse pendulaire (5)

étant disposée axialement d'un premier côté (4) du support (2) et la deuxième masse pendulaire (5) étant disposée axialement d'un deuxième côté (4) du support (2),

le support comprenant une portion (42) présentant une dimension axiale (d3) inférieure à celle (d2) de la deuxième portion (E2) de l'espace axial et supérieure à celle (d1) de la première portion (E1) de l'espace axial (E), de sorte que lors d'une venue en butée du corps pendulaire (3) contre le support (2), ladite portion (42) du support (2):

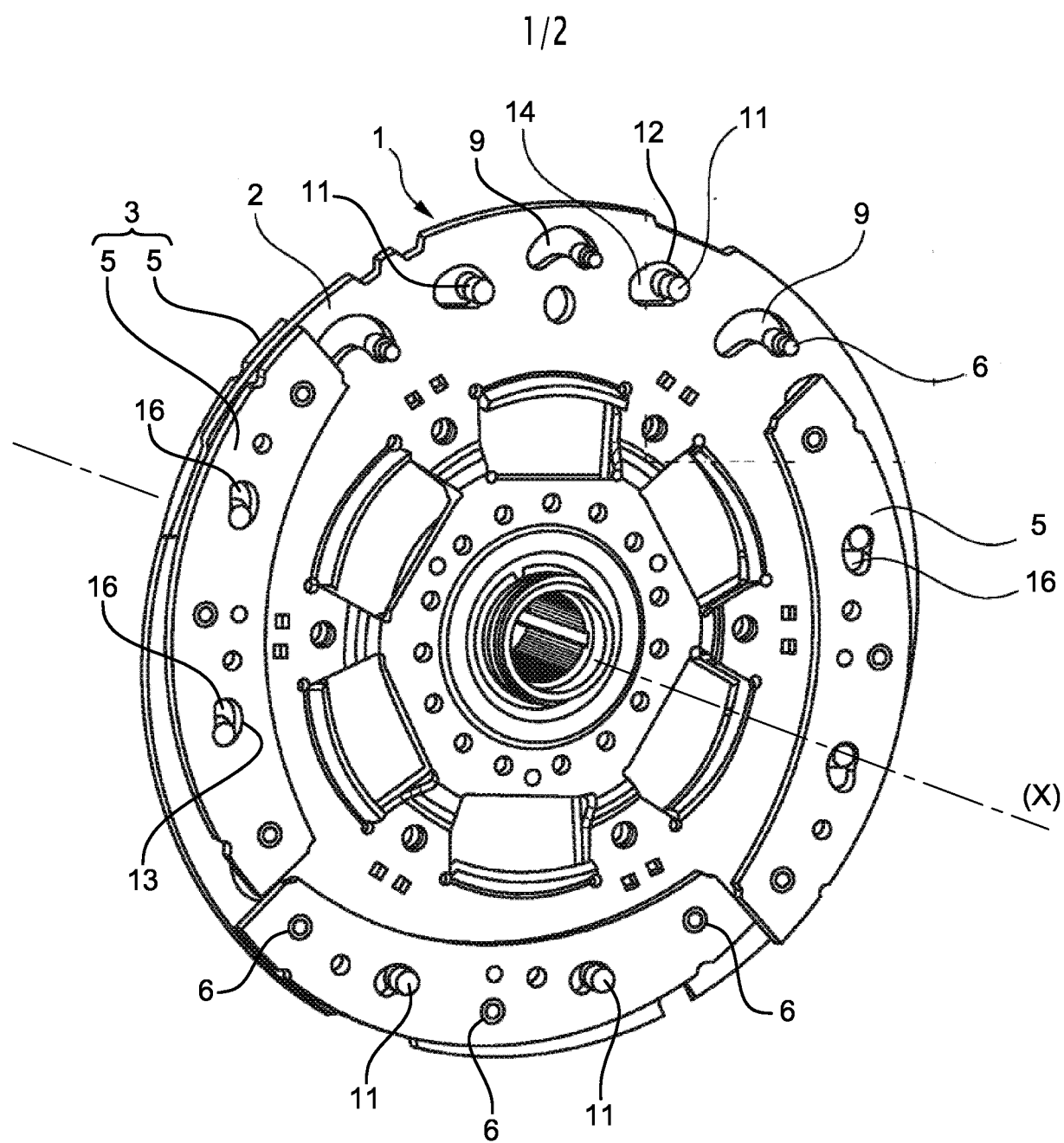
- comprime d'abord la deuxième portion (41) de l'organe d'amortissement de butée (25), puis
- vient en butée contre le fond de la deuxième portion (E2) de l'espace axial (E), sans pénétrer dans la première portion (E1) dudit espace axial.

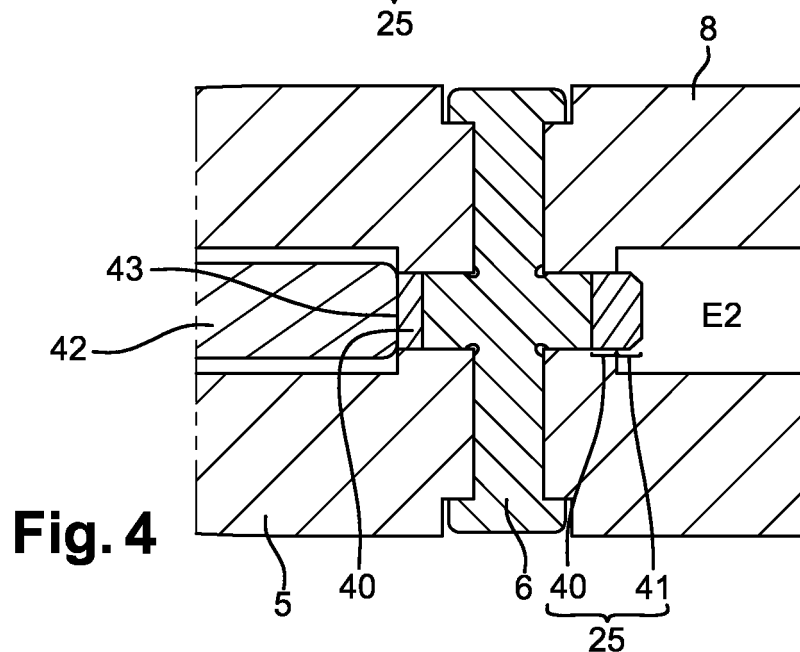
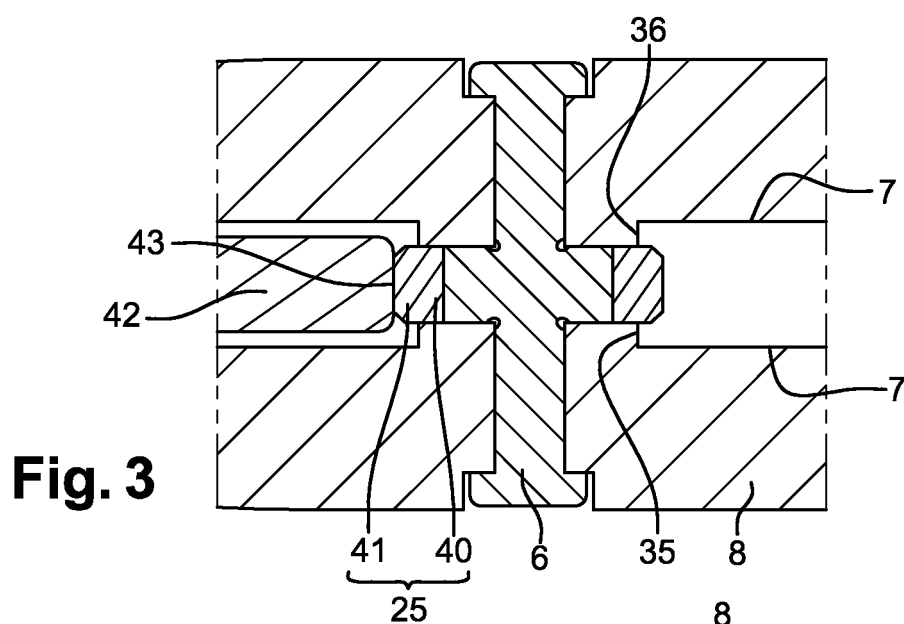
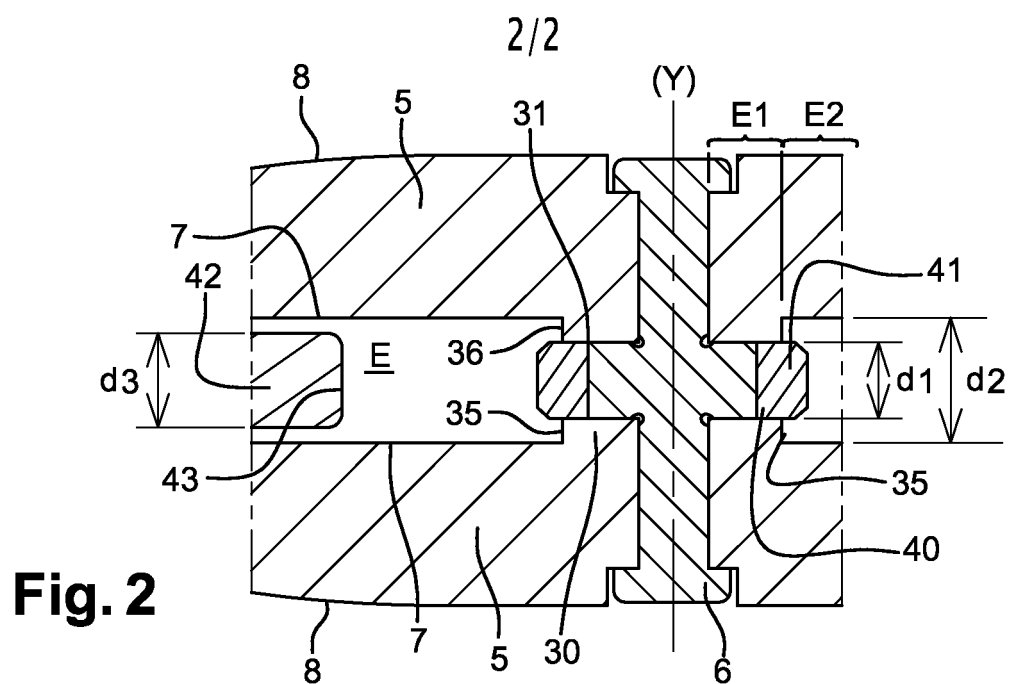
8. Dispositif selon la revendication 7, chacune de la première et de la deuxième masse pendulaire (5) définissant une piste de roulement (13) coopérant avec un organe de roulement (11) coopérant d'autre part avec une piste de roulement (12) définie par le support (2) pour guider le déplacement du corps pendulaire (3) par rapport au support (2).

9. Dispositif selon la revendication 8, l'organe de roulement (11) comprenant successivement axialement :

- une portion coopérant avec la piste de roulement (13) définie par la première masse pendulaire,
- une portion coopérant avec la piste de roulement (12) définie par le support, et
- une portion coopérant avec la piste de roulement (13) définie par la deuxième masse pendulaire.

10. Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes, chaque corps pendulaire (3) comprenant au moins deux organes de liaison (6) et chaque organe de liaison (6) portant un organe d'amortissement de butée (25).







RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE

établi sur la base des dernières revendications
déposées avant le commencement de la recherche

N° d'enregistrement
national

FA 805595
FR 1550730

DOCUMENTS CONSIDÉRÉS COMME PERTINENTS		Revendication(s) concernée(s)	Classement attribué à l'invention par l'INPI
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes		
X	WO 2014/012546 A1 (SCHAEFFLER TECHNOLOGIES AG [DE]) 23 janvier 2014 (2014-01-23) * le document en entier *	1-10	F16F15/14 F16D3/12
A	WO 2014/124641 A1 (SCHAEFFLER TECHNOLOGIES GMBH [DE]) 21 août 2014 (2014-08-21) * le document en entier *	1-10	
A	WO 2014/005902 A1 (SCHAEFFLER TECHNOLOGIES AG [DE]) 9 janvier 2014 (2014-01-09) * le document en entier *	1-10	
A	DE 10 2010 034812 A1 (SCHAEFFLER TECHNOLOGIES GMBH [DE]) 24 mars 2011 (2011-03-24) * le document en entier *	1-10	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (IPC)
			F16F
Date d'achèvement de la recherche		Examineur	
10 décembre 2015		Werth, Jochen	
CATÉGORIE DES DOCUMENTS CITÉS X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure. D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant			

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET FRANÇAIS NO. FR 1550730 FA 805595**

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche préliminaire visé ci-dessus.

Les dits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du **10-12-2015**

Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets, ni de l'Administration française

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
WO 2014012546 A1	23-01-2014	CN 104995428 A	21-10-2015
		DE 102013214085 A1	20-02-2014
		DE 112013003577 A5	16-04-2015
		US 2015176676 A1	25-06-2015
		WO 2014012546 A1	23-01-2014

WO 2014124641 A1	21-08-2014	CN 105102855 A	25-11-2015
		DE 102014202552 A1	14-08-2014
		DE 112014000773 A5	22-10-2015
		WO 2014124641 A1	21-08-2014

WO 2014005902 A1	09-01-2014	CN 104685259 A	03-06-2015
		DE 102013212271 A1	09-01-2014
		DE 112013003401 A5	23-04-2015
		US 2015152940 A1	04-06-2015
		WO 2014005902 A1	09-01-2014

DE 102010034812 A1	24-03-2011	AUCUN	
