

RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE

PARIS

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

2 499 183

A1

**DEMANDE
DE BREVET D'INVENTION**

(21)

N° 81 02112

(54)

Dispositif amortisseur de torsion, notamment friction d'embrayage pour véhicule automobile.

(51)

Classification internationale (Int. Cl. 3). F 16 D 3/14, 13/58; F 16 F 15/12.

(22)

Date de dépôt..... 4 février 1981.

(33) (32) (31)

Priorité revendiquée :

(41)

Date de la mise à la disposition du
public de la demande..... B.O.P.I. — « Listes » n° 31 du 6-8-1982.

(71)

Déposant : VALEO, société anonyme, résidant en France.

(72)

Invention de : Pierre Loizeau.

(73)

Titulaire : *Idem* (71)

(74)

Mandataire : Cabinet Bonnet-Thirion, G. Foldés,
95, bd Beaumarchais, 75003 Paris.

La présente invention concerne d'une manière générale les dispositifs amortisseurs de torsion du genre comportant au moins deux parties coaxiales montées rotatives l'une par rapport à l'autre dans les limites d'un débattement angulaire déterminé et à l'encontre de moyens élastiques interposés circonférentiellement entre elles.

Ainsi qu'on le sait, un tel dispositif amortisseur de torsion entre usuellement dans la constitution d'une friction d'embrayage, notamment pour véhicule automobile, l'une de ses parties rotatives portant alors un disque de friction destiné à être solidarisé en rotation avec un premier arbre, en pratique un arbre menant, l'arbre de sortie du moteur dans le cas d'un véhicule automobile, tandis que l'autre de ses parties rotatives est portée par un moyeu destiné à être solidarisé en rotation avec un deuxième arbre, en pratique un arbre mené, l'arbre d'entrée d'une boîte de vitesses dans le cas d'un tel véhicule automobile.

Un tel dispositif permet en effet d'assurer une transmission régulée du couple de rotation appliqué à l'une de ses parties rotatives lorsque l'autre est elle-même l'objet d'un couple de rotation, c'est-à-dire de filtrer les vibrations susceptibles de prendre naissance tout au long de la chaîne cinématique sur laquelle il est inséré, qui va du moteur aux arbres de roue commandés dans le cas d'un véhicule automobile.

En pratique, dans un dispositif amortisseur de torsion de ce type, il est en outre mis en oeuvre des moyens de frottement qui, agissant entre les parties rotatives qui le constituent, et développant, entre celles-ci, dans un sens ou dans l'autre, un couple de frottement, sont à l'origine d'un effet d'"hystérésis", c'est-à-dire d'une différenciation, pour une valeur du débattement angulaire entre lesdites parties rotatives, entre, d'une part, la valeur du couple transmis d'une de ses parties rotatives à l'autre pour un sens d'évolution donné de ce couple, et, d'autre part, la valeur de ce couple pour le sens d'évolution de celui-ci opposé au précédent, ce qui est favorable à la filtration recherchée.

Le plus souvent, ces moyens de frottement sont constitués par une ou plusieurs rondelles de frottement agissant

axialement entre les parties rotatives concernées.

Il a cependant été proposé, notamment dans le brevet américain N° 2 826 902, de mettre en oeuvre, au lieu de telles rondelles de frottement, au moins un patin de frottement qui, 5 solidaire en rotation de l'une des parties rotatives concernées, est apte à coopérer en frottement avec une portée axiale solidaire en rotation de l'autre de ces parties rotatives, et intervient donc radialement entre celles-ci.

L'un des avantages d'un tel patin de frottement est, 10 notamment, d'être sensible à la force centrifuge, et donc de durcir ses effets au fur et à mesure que la vitesse de rotation de l'ensemble croît, ce qui est favorable, au moins pour certaines applications, à la filtration de vibrations qui sont à l'origine de bruits.

Un autre de ses avantages est de pouvoir aisément se conjuguer avec la mise en oeuvre de moyens élastiques de relative- 15 ment faible raideur intervenant entre les parties rotatives concernées pour une plage relativement étendue du débattement angulaire possible entre celles-ci, ce qui est également favorable à la filtration recherchée. 20

Dans le brevet américain N° 2 826 902 mentionné ci-dessus, les patins de frottement mis en oeuvre coopèrent en frottement avec une portée axiale dont la section transversale est circulaire.

Bien que cette disposition puisse donner satisfaction, au 25 moins pour certaines applications, elle présente l'inconvénient que les effets d'hystérésis dus à ces patins de frottement sont indépendants du débattement angulaire entre les parties rotatives concernées.

La présente invention a d'une manière générale pour objet 30 une disposition permettant au contraire, à des patins de frottement de ce type, d'avoir des effets d'hystérésis variables avec le débattement angulaire entre les parties rotatives concernées, et, partant, permettant un élargissement du champ d'application de tels patins de frottement. 35

De manière plus précise, la présente invention a pour objet un dispositif amortisseur de torsion, notamment une friction d'embrayage pour véhicule automobile, du genre

comportant au moins deux parties coaxiales, qui sont montées rotatives l'une par rapport à l'autre dans les limites d'un débattement angulaire déterminé, des moyens élastiques, qui sont interposés circonférentiellement entre lesdites parties
5 rotatives, et des moyens de frottement, qui agissent entre celles-ci, lesdits moyens de frottement comportant au moins un patin de frottement qui, solidaire en rotation de l'une desdites parties rotatives, est apte à coopérer en frottement
10 avec une portée axiale solidaire en rotation de l'autre de celles-ci, ce dispositif amortisseur de torsion étant caractérisé en ce que ladite portée axiale a une section transversale autre que circulaire.

Ainsi, les effets de ce patin de frottement peuvent être modulés en fonction du débattement angulaire entre les parties
15 rotatives concernées, au gré des nécessités des applications correspondantes.

Il suffit, en effet, de conformer en conséquence la portée axiale avec laquelle coopère un tel patin de frottement.

Par exemple, suivant une forme particulière de réalisation, la section de cette portée axiale étant courbe, le rayon
20 de courbure de ladite section transversale varie angulairement entre un minimum et un maximum, et, pour la configuration de repos de l'ensemble, le patin de frottement associé est au droit de la portion de rayon de courbure minimal de cette
25 portée axiale.

Dans ce cas, les effets d'hystérésis dus aux patins de frottement, qui peuvent par exemple être nuls pour la configuration de repos de l'ensemble, à débattement angulaire nul
entre les parties rotatives concernées, croissent régulièrement
30 au fur et à mesure que ce débattement angulaire croît, ce qui conduit à une meilleure filtration de certaines vibrations.

Mais tout autre modulation de ces effets d'hystérésis peut être envisagée.

Les caractéristiques et avantages de l'invention ressortiront d'ailleurs de la description qui va suivre, à titre d'
35 exemple, en référence aux dessins schématiques annexés sur lesquels :

la figure 1 est une vue en coupe axiale d'un dispositif

amortisseur de torsion suivant l'invention, suivant la ligne I-I de la figure 2 ;

la figure 2 en est une vue en coupe transversale, suivant la ligne brisée II-II de la figure 1 ;

5 la figure 3 est une vue en élévation d'un des patins de frottement mis en oeuvre dans ce dispositif amortisseur de torsion, représenté isolément ;

la figure 4 est une vue en coupe axiale de ce patin de frottement, suivant la ligne IV-IV de la figure 3 ;

10 les figures 5 et 6 sont des vues respectivement analogues à celles des figures 3 et 4 et concernent une variante de réalisation.

Ces figures illustrent à titre d'exemple l'application de l'invention à la réalisation d'une friction d'embrayage à moyeu amortisseur pour véhicule automobile.

15 D'une manière générale, une telle friction d'embrayage comporte, dans l'exemple de réalisation représenté, deux parties coaxiales A, B, montées rotatives l'une par rapport à l'autre, dans les limites d'un débattement angulaire déterminé, et à l'encontre de moyens élastiques interposés circonférentiellement entre elles, dits moyens élastiques à action circonférentielle.

Dans la forme de réalisation représentée, la partie rotative A est formée d'un simple moyeu 10, qui, par exemple, et tel que représenté, est, pour sa solidarisation en rotation sur un arbre, en pratique un arbre mené, intérieurement cannelé.

25 Conjointement, dans la forme de réalisation représentée, la partie rotative B est formée d'un boîtier annulaire 11, qui est disposé annulairement autour du moyeu 10, avec interposition de paliers 13a, 13b, et qui est porteur d'un disque de friction 12.

30 Par exemple, et tel que représenté, ce boîtier 11 est formé de deux coquilles annulaires complémentaires 14a, 14b, emboîtées l'une dans l'autre par leurs rebords périphériques respectifs 18a, 18b, et solidarisées l'une à l'autre par soudage par ces rebords périphériques 18a, 18b.

La coquille 14a, qui est la plus interne, porte le disque de friction 12, celui-ci étant par exemple rapporté sur cette coquille 14a à l'aide de rivets 15 tirés de la masse

même de celle-ci, tel que représenté.

De manière connue en soi, la partie B est destinée à être solidarisée en rotation à un arbre, en pratique un arbre menant, par serrage du disque de friction 12 entre deux plateaux solidaires en rotation d'un tel arbre (non détaillé sur les figures).

Dans la forme de réalisation représentée, les moyens élastiques à action circonférentielle interposés entre les parties rotatives A, B, comportant un empilage axial de flasques modulaires 20, chacun solidaire en rotation, par un pied radial 25, du moyeu 10 de la partie rotative A.

Dans l'exemple de réalisation représenté, le moyeu 10 présente à cet effet, en positions diamétralement opposées, deux rainures 19, qui ont chacune en section transversale un contour en trapèze, et le pied 25 de chaque flasque modulaire 20 a un contour en trapèze correspondant, pour un montage du type montage en queue d'aronde sur le moyeu 10.

En pratique, dans l'exemple de réalisation représenté, dans chaque rainure 19 du moyeu 10 sont engagés deux flasques modulaires 20, qui ne se distinguent l'un de l'autre que par leur épaisseur axiale, mais dont les découpes sont identiques.

D'une rainure 19 du moyeu 10 à l'autre, les flasques modulaires 20 sont également identiques entre eux.

Chacun des flasques modulaires 20 ainsi mis en oeuvre comporte, dans la forme de réalisation représentée, deux bras élastiquement déformables 22, 22' qui, à l'une de leurs extrémités, sont solidaires d'un support commun 23, en pratique une rondelle à partir de la périphérie interne de laquelle s'étend radialement le pied 25 correspondant et qui, à compter de ce support commun 23, s'étendent chacun globalement circonférentiellement, en sens opposé, sur un peu moins de 180°.

A leurs extrémités, ces bras élastiquement déformables 22, 22' présentent chacun un épaulement 27, 27' par lequel ils sont chacun aptes à venir en prise avec la tranche 26, 26' de pattes 17, 17' venues par crevé du rebord périphérique 18 de la coquille 14a du boîtier 11.

Deux paires de pattes 17, 17' sont prévues, en positions diamétralement opposées, et pour chacune de ces paires de

patte 17, 17', la patte 17 s'étend circonférentiellement en oblique dans un premier sens, tandis que la patte 17' s'étend circonférentiellement en oblique en sens opposé.

Les pattes 17 sont destinées à intervenir pour un premier
5 sens de rotation de l'ensemble, qui, repéré par la flèche F est celui suivant lequel elles s'étendent, et les pattes 17' sont destinées à intervenir pour le sens de rotation opposé, ainsi qu'il apparaîtra ci-après.

Dans l'exemple de réalisation représenté, les moyens
10 élastiques à action circonférentielle interposés entre les parties rotatives A, B, comportent encore deux ressorts en épingle 30.

Un tel ressort en épingle 30 a l'une de ses extrémités conformée en pied 31 complémentaire des rainures axiales 19 du
15 moyeu 10, pour un libre engagement axial dans une telle rainure, comme l'empilage des flasques modulaires 20 ; l'autre de ses extrémités est conformée en crochet 32, et, entre lesdites extrémités, il s'étend circonférentiellement.

Suivant des dispositions diamétralement opposées l'une par
20 rapport à l'autre, comme pour les flasques modulaires 20, les ressorts 30 sont, par leur pied 31, engagés dans les rainures axiales 19 du moyeu 10, l'un dans l'une de ces rainures, l'autre dans l'autre de celles-ci, et, par leur crochet 32, ils sont chacun respectivement attelés l'un à la patte 17 de la
25 coquille 14a du boîtier 10 circonférentiellement la plus éloignée de la rainure axiale 19 du moyeu 10, dans laquelle est engagé son pied 31, l'autre à la patte 17' correspondante de ladite coquille 14a, en s'étendant circonférentiellement en sens opposés l'un par rapport à l'autre.

30 Les dispositions ainsi adoptées dans la forme de réalisation représentée pour la constitution des moyens élastiques à action circonférentielle interposés entre les parties rotatives A, B, ne faisant pas partie de la présente invention, elles ne seront pas décrites plus en détail ici.

35 Entre ces parties A, B, agissent en outre des moyens de frottement qui, dans l'exemple de réalisation représenté, comportent deux patins de frottement 34 solidaires en rotation d'une desdites parties rotatives A, B, et aptes à coopérer en

frottement avec une portée axiale solidaire en rotation de l'autre de celles-ci.

Dans la forme de réalisation représentée, les patins de frottement 34, qui sont disposés en positions diamétralement opposées l'un par rapport à l'autre, sont solidaires en rotation de la partie rotative A, et la portée axiale avec laquelle ils coopèrent est solidaire en rotation de la partie rotative B.

Suivant l'invention, cette portée axiale, qui est formée par la surface intérieure 37 du rebord périphérique 18a de la coquille 14a du boîtier 11, a une section transversale autre que circulaire.

Dans la forme de réalisation représentée, cette section transversale est globalement ovale, en présentant, dans une première direction, qui est la direction verticale sur la figure 2, une dimension diamétrale D1 supérieure à celle D2 qu'elle présente dans une deuxième direction, qui, perpendiculaire à la précédente, est la direction horizontale sur la figure 2.

Ainsi, le rayon de courbure de cette section transversale varie angulairement entre deux minima, aux extrémités de sa dimension diamétrale D1, et deux maxima, aux extrémités de sa dimension diamétrale D2, et sa variation entre de tels minima et maxima est régulière.

Pour la configuration de repos de l'ensemble, et tel que représenté à la figure 2, les patins de frottement 34 sont chacun au droit d'une portion de rayon de courbure minimal de la portée axiale 37 avec laquelle ils coopèrent.

Chaque patin de frottement 34 comporte une garniture de frottement 38 et un support 35 portant celle-ci.

En pratique, une telle garniture de frottement 38 est courbe, et son rayon de courbure est inférieur ou égal au rayon de courbure minimal de la portée axiale 37, pour sa bonne adaptation à l'ensemble de celle-ci.

Dans la forme de réalisation représentée, le support 35 est formé par un flasque, qui s'étend transversalement par rapport à l'axe de l'ensemble, et qui, à son extrémité opposée à la garniture de frottement 38, forme un pied 36 de contour

en trapèze complémentaire de celui des rainures axiales 19 du moyeu 10.

Pour leur solidarisation en rotation à ce moyeu 10, les patins de frottement 34 sont donc simplement engagés axialement, par le pied 36 de leur support 35, dans la rainure axiale 19 correspondante du moyeu 10.

En pratique, chacun des patins de frottement 34 est soumis à des moyens élastiques qui le sollicitent radialement en direction de la portée axiale 37 avec laquelle il coopère.

10 Suivant l'invention, ces moyens élastiques, dits ici par commodité moyens élastiques à action radiale, font partie intégrante du support 35 d'un tel patin de frottement 34.

Par exemple, figures 1 à 4, le flasque constituant un tel support comporte des évidements, tels que échancrures 41 alternées d'un de ses bords radiaux à l'autre, pour constitution de ces moyens élastiques à action radiale ; de ce fait, dans cette forme de réalisation, un tel flasque a, localement, en plan, une configuration en S, allongée circonférentiellement, figure 3.

20 En variante, figures 5, 6, pour la constitution des moyens élastiques à action radiale auxquels doit être soumis un patin de frottement 34, le flasque formant le support 35 de celui-ci comporte transversalement des ondulations 42.

Quoi qu'il en soit, il est fait en sorte que, pour la configuration de repos de l'ensemble, ces moyens élastiques à action radiale soient sans effet, les patins de frottement 34 étant alors simplement au contact de la portée axiale 37 à laquelle ils sont associés, sans appui élastique sur celle-ci.

Lorsque la partie rotative A est entraînée en rotation suivant par exemple le sens de rotation repéré par la flèche F à la figure 2, et que, suivant un fonctionnement en "tirage" de l'ensemble, le couple à transmettre de cette partie rotative A à la partie rotative B va en croissant, la partie rotative A entraîne en rotation la partie rotative B, par l'intermédiaire des moyens élastiques agissant circonférentiellement entre elle et ladite partie rotative B.

Tout d'abord, seul intervient celui des ressorts en épingle 30 qui est attelé à la patte 17 du boîtier 11, qui est

celle dirigée circonférentiellement dans le sens de rotation concerné, puis, lorsque cette patte 17 et l'autre patte 17 viennent en prise avec les bras élastiquement déformables 22 des flasques modulaires 20, ces flasques modulaires 20 interviennent à leur tour, en ajoutant leurs effets à celui du ressort en épingle 30 précédent.

Au début du débattement angulaire relatif qui se développe alors dans le sens de la flèche F entre la partie rotative B et la partie rotative A, les patins de frottement 34 sont sans effet.

Mais, au fur et à mesure du développement de ce débattement angulaire, ils s'appliquent de plus en plus énergiquement à la portée 37 à laquelle ils sont associés, la distance de celle-ci à l'axe de l'ensemble décroissant lorsque ce débattement angulaire croît.

Il en résulte que les effets d'hystérésis dus aux patins de frottement 34 vont en croissant avec le débattement angulaire relatif entre les parties rotatives A, B.

Pour une évolution décroissante du couple à transmettre de la partie rotative A à la partie rotative B, correspondant à un fonctionnement en "rétro" de l'ensemble, le débattement angulaire entre lesdites parties rotatives s'inverse, et un processus analogue à celui décrit ci-dessus se développe, étant entendu qu'interviennent alors, par les pattes 17' de la coquille 14a du boîtier 11, d'abord l'autre des ressorts en épingle 30, puis les bras élastiquement déformables 22 des flasques modulaires 20.

Dans le cas de la forme de réalisation illustrée par les figures 1 à 4, la configuration en S du flasque formant le support des patins de frottement mis en oeuvre et les moyens élastiques à action radiale associés à ceux-ci peut être mise à profit pour développer un frottement différencié suivant le sens de rotation, ce S pouvant plus ou moins s'ouvrir.

Dans la forme de réalisation représentée le S a tendance à s'ouvrir pour le sens de rotation correspondant à un fonctionnement en tirage, et donc le frottement à se durcir pour un tel fonctionnement en tirage.

Mais une disposition inverse peut être adoptée.

Bien entendu, la présente invention ne se limite pas aux

formes de réalisation décrites et représentées, mais englobe toute variante d'exécution.

En particulier, les patins de frottement mis en oeuvre pourraient être solidaires en rotation de celle des parties
5 rotatives concernées qui porte le disque de friction, la portée axiale avec laquelle coopèrent ces patins de frottement pouvant être alors formée à la périphérie externe du moyeu que comporte l'autre desdites parties rotatives, et/ou cette
10 portée axiale peut avoir une section transversale autre que la section ovale plus particulièrement envisagée ci-dessus, et par son rayon de courbure avoir plusieurs maxima et/ou plusieurs minima.

De plus, les moyens élastiques qui sont interposés circonférentiellement entre les parties rotatives concernées peuvent, de manière usuelle, être constituées d'organes élastiques, ressorts à boudin par exemple, disposés chacun individuellement dans un logement formé pour partie dans une desdites parties rotatives et pour partie dans l'autre de celles-ci, sensiblement tangentiellement à une circonférence de l'ensemble,
15 tel que c'est le cas par exemple dans le dispositif amortisseur de torsion décrit dans le brevet français déposé le 13 Décembre 1977 sous le N° 77 37511 et publié sous le N° 2 411 999.

En outre, le domaine d'application de l'invention ne se limite pas au cas où le dispositif amortisseur de torsion concerné ne comporte que deux parties rotatives, mais s'étend au
25 contraire au cas où il comporte un nombre supérieur de parties coaxiales montées rotatives deux à deux.

Enfin, son domaine d'application n'est pas non plus limité à celui des frictions d'embrayage pour véhicules automobiles, mais s'étend d'une manière plus générale à celui de n'importe quel dispositif amortisseur de torsion.
30

Par ailleurs, le nombre de patins de frottement à mettre en oeuvre est quelconque. Un seul patin peut éventuellement suffire ; dans ce cas, il est à l'origine d'une composante de frottement radiale, et donc d'un effet d'hystérésis radial, ce
35 qui peut être recherché pour certaines applications; il en est de même lorsque, plusieurs patins de frottement étant mis en oeuvre, ceux-ci ne sont pas régulièrement répartis circulairement.

REVENDEICATIONS

- 1) Dispositif amortisseur de torsion, notamment friction d'embrayage pour véhicule automobile, du genre comportant au moins deux parties coaxiales (A, B), qui sont montées rotatives l'une par rapport à l'autre dans les limites d'un débattement angulaire déterminé, des moyens élastiques, qui sont interposés circonférentiellement entre lesdites parties rotatives, et des moyens de frottement, qui agissent entre celles-ci, lesdits moyens de frottement comportant au moins un patin de frottement 34 qui, solidaire en rotation de l'une desdites parties rotatives A, est apte à coopérer en frottement avec une portée axiale 37 solidaire en rotation de l'autre de celles-ci B, caractérisé en ce que ladite portée axiale 37 a une section transversale autre que circulaire.
- 2) Dispositif amortisseur de torsion suivant la revendication 1, et dans lequel la section transversale de la portée axiale 37 avec laquelle coopère le patin de frottement 34 est courbe, caractérisé en ce que le rayon de courbure de ladite section transversale varie angulairement entre au moins un minimum et au moins un maximum.
- 3) Dispositif amortisseur de torsion suivant la revendication 2, caractérisé en ce que, pour la configuration de repos de l'ensemble, le patin de frottement 34 est au droit d'une portion de rayon de courbure minimal de la portée axiale avec laquelle il coopère.
- 4) Dispositif amortisseur de torsion suivant l'une quelconque des revendications 2, 3, et dans lequel le patin de frottement 34 comporte une garniture de frottement courbe 38, caractérisé en ce que le rayon de courbure de ladite garniture de frottement est inférieur, ou égal, au rayon de courbure minimal de la portée axiale 37 avec laquelle coopère la patin de frottement.
- 5) Dispositif amortisseur de torsion suivant l'une quelconque des revendications 2 à 4, caractérisé en ce que la section transversale de la portée axiale 37 avec laquelle coopère le patin de frottement 34 est globalement ovale.
- 6) Dispositif amortisseur de torsion suivant la revendication 5, caractérisé en ce que deux patins de frottement 34 sont prévus en positions diamétralement opposées.

7) Dispositif amortisseur de torsion suivant l'une quelconque des revendications 1 à 6, et dans lequel le patin de frottement 34 est soumis à des moyens élastiques qui le sollicitent radialement en direction de la portée axiale 37 avec laquelle il coopère, dits ci-après moyens élastiques à action radiale, caractérisé en ce que lesdits moyens élastiques à action radiale font partie intégrante du support 35 que comporte un tel patin de frottement.

8) Dispositif amortisseur de torsion suivant la revendication 7, caractérisé en ce que, le support 35 que comporte le patin de frottement étant un flasque, ledit flasque présente des évidements, tels que échancrures 41 alternées d'un de ses bords radiaux à l'autre, pour constitution des moyens élastiques à action radiale associés.

9) Dispositif amortisseur de torsion suivant la revendication 8, caractérisé en ce que, au moins localement, le flasque formant le support 35 que comporte le patin de frottement 34 a, en plan, une configuration en S allongée circonférentiellement.

10) Dispositif amortisseur de torsion suivant la revendication 7, caractérisé en ce que le support 35 que comporte le patin de frottement 34 étant un flasque, ledit flasque présente transversalement des ondulations 42, pour constitution des moyens élastiques à action radiale associés.

1/2

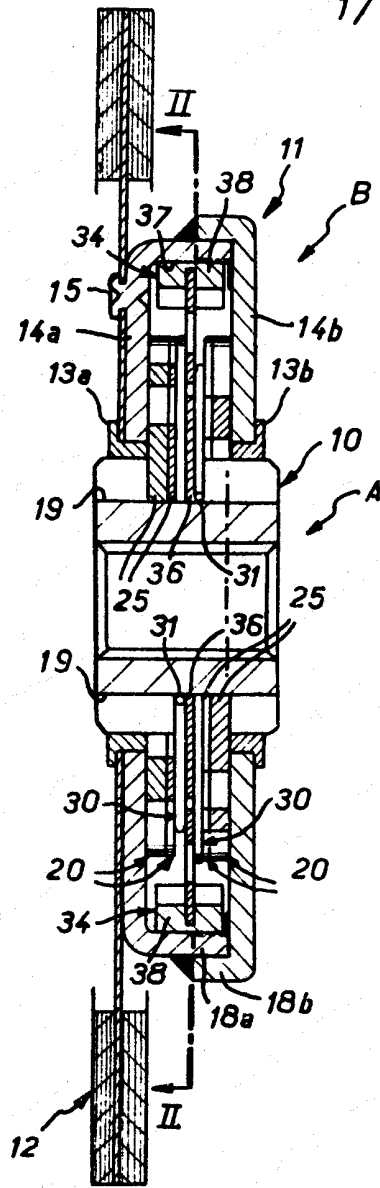


FIG. 1

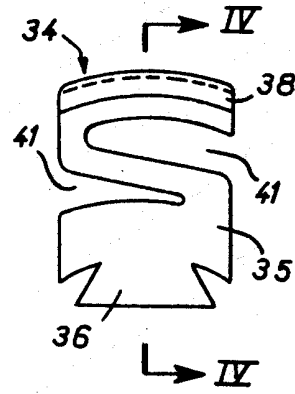


FIG. 3

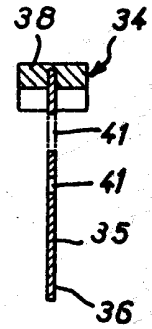


FIG. 4

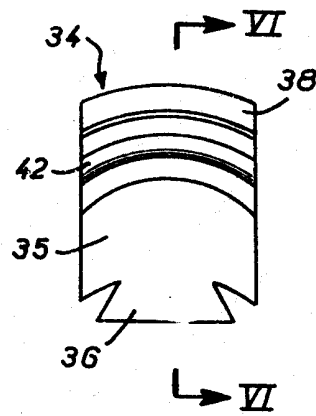


FIG. 5

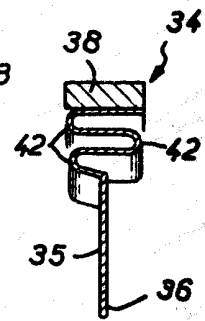


FIG. 6

2/2

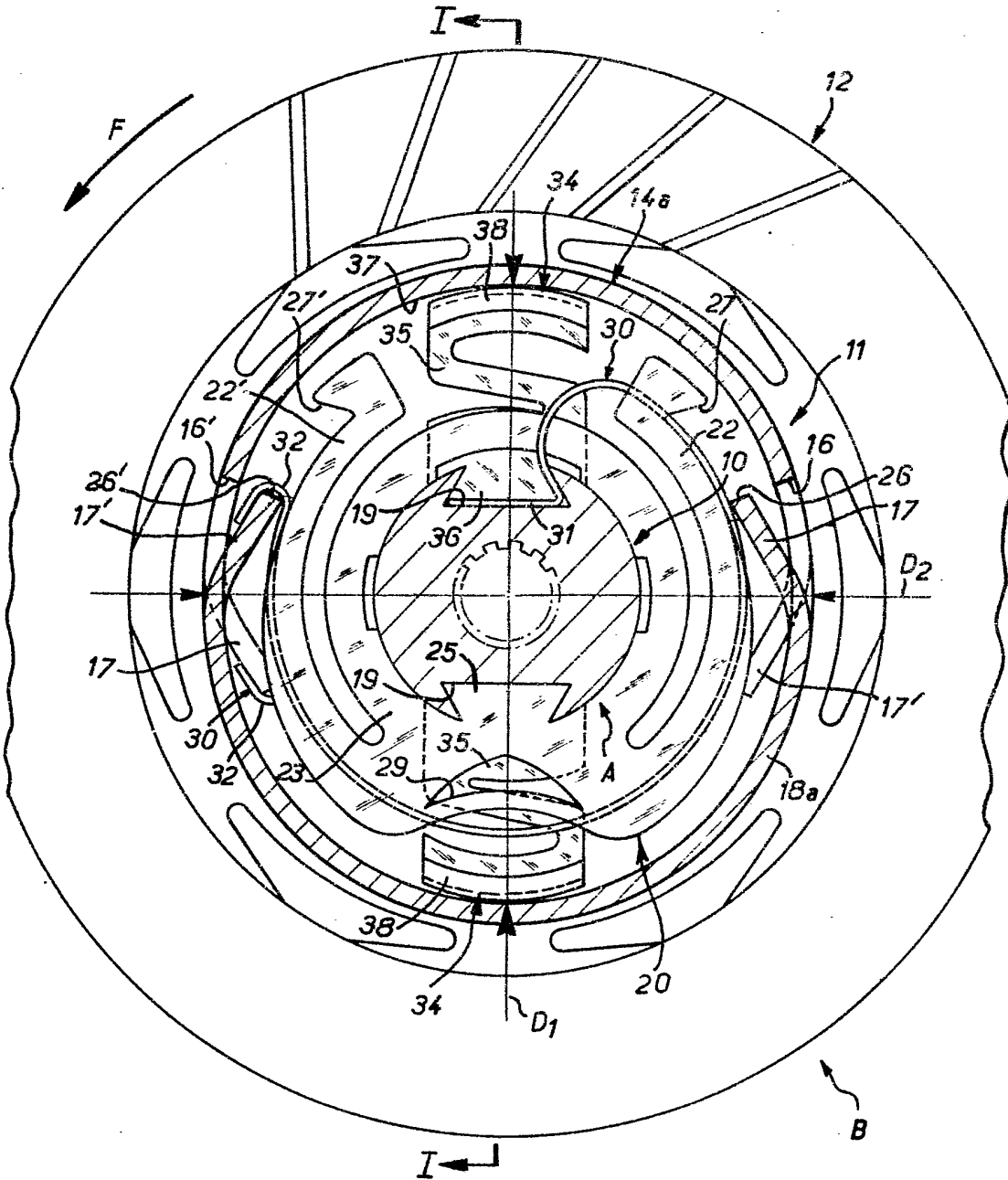


FIG. 2