

A1

**DEMANDE
DE BREVET D'INVENTION**

②

N° 80 25527

⑤④ Dispositif amortisseur de torsion, en particulier friction d'embrayage, notamment pour véhicule automobile.

⑤① Classification internationale (Int. Cl.³). F 16 F 15/12; F 16 D 3/12, 13/64.

②② Date de dépôt..... 2 décembre 1980.

③③ ③② ③① Priorité revendiquée :

④① Date de la mise à la disposition du
public de la demande..... B.O.P.I. — « Listes » n° 22 du 4-6-1982.

⑦① Déposant : VALEO, société anonyme, résidant en France.

⑦② Invention de : Pierre Loizeau et Roger Carmillet.

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 qui comportent 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 d'organes élastiques aptes à agir circonférentiellement entre elles, dits ci-après organes élastiques à action circonférentielle.

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 des parties rotatives qu'il comporte 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 qu'une autre des dites 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, allant du moteur aux arbres de roue commandés, sur laquelle il est inséré.

Ainsi qu'on le sait également, il est avantageux, au moins pour certaines applications, et notamment pour celle relative aux frictions d'embrayage pour véhicules automobiles, que, pour les faibles valeurs du débattement angulaire entre les deux parties rotatives constitutives d'un tel dispositif amortisseur de torsion, le couple transmis entre celles-ci reste faible.

En effet, cette disposition, qui implique la mise en oeuvre de moyens élastiques à action circonférentielle de faible raideur pour les faibles valeurs de couple, permet notamment d'éliminer les bruits de boîte de vitesses au moind mort, à l'arrêt du véhicule concerné, dits ci-après bruits de point mort, notamment à chaud.

Et il apparaît que, au moins dans une certaine mesure,

il est souhaitable, de ce seul point de vue, que la plage de débattement angulaire au cours de laquelle interviennent ainsi ces moyens élastiques de faible raideur soit aussi étendue que possible.

5 Mais ceux-ci sont évidemment très rapidement saturés, pour une faible valeur de couple.

Lorsque, par exemple, véhicule en déplacement, vitesse enclenchée, l'action d'enfoncement normalement exercée sur l'accélérateur en vue d'un fonctionnement dit "en tirage" de
10 l'ensemble est momentanément suspendue, et que le couple entre les deux parties rotatives constitutives de la friction d'embrayage d'un tel véhicule vient à changer de sens, le fonctionnement de l'ensemble devenant alors du type dit "en rétro", il se produit un basculement instantané de l'une desdites parties
15 rotatives par rapport à l'autre.

Ce basculement, qui correspond à un rattrapage de jeu entre les deux parties rotatives en question dû à une saturation des moyens élastiques de faible raideur intervenant entre elles, s'effectue d'abord dans un sens, au relâchement de l'
20 action d'enfoncement exercée sur l'accélérateur, puis dans l'autre, si cette action d'enfoncement est reprise.

Il s'accompagne d'un double effet, qui est d'autant plus intense que, d'une part, la plage de débattement angulaire correspondante est importante, et que, d'autre part, le rapport
25 de vitesses engagé est court.

Il y a tout d'abord un effet de bruit, analogue à un double claquement, dit communément bruit de "klunk".

Il y a ensuite un effet de balancement imprimé à l'ensemble du véhicule.

30 Pour des raisons analogues, le bruit de "klunk" se produit également lors d'un changement de rapport de vitesses.

Il se produit, en fait, à chaque relance du couple de l'arbre menant de la boîte de vitesses.

Il se produit donc aussi bien, véhicule à l'arrêt, pour
35 des vitesses de rotation faibles de la friction d'embrayage, lorsque l'accélérateur du véhicule est relâché et/ou enfoncé.

Dans le brevet français déposé le 23 Février 1979 sous le No 79 04719, il a été proposé d'équiper un dispositif amortisseur de torsion du genre concerné, et, en particulier une

friction d'embrayage à moyeu amortisseur, d'au moins un organe d'interposition, qui est sensible à la force centrifuge, à l'encontre de moyens de rappel, et qui, pour une première plage de valeurs de la vitesse de rotation de l'ensemble, est ainsi
5 mobile de manière réversible entre une position d'attente, qui correspond à des valeurs de ladite vitesse de rotation relativement faibles, et pour laquelle il est sans effet et, au-delà d'une vitesse de rotation déterminée liée à ses moyens de rappel, une position de service, qui correspond donc à des valeurs
10 de ladite vitesse de rotation supérieures au précédentes, et pour laquelle, prenant circonférentiellement appui sur l'une quelconque desdites parties, soit directement, soit indirectement, il est apte à provoquer une modification des caractéristiques de fonctionnement du dispositif, pour une portion au
15 moins du débattement angulaire.

En pratique, suivant ce brevet français, pour un dispositif amortisseur de torsion ne comportant que deux parties rotatives, l'organe d'interposition mis en oeuvre peut par exemple en position de service, fournir un appui circonférentiel à l'
20 un au moins des organes élastiques à action circonférentielle intervenant entre les deux parties rotatives concernées, ce qui suffit à la modification recherchée pour les caractéristiques de fonctionnement du dispositif ; en pratique, les organes élastiques de plus faible raideur sont alors empêchés d'inter-
25 venir seuls aux faibles valeurs de couple.

En variante, pour un dispositif amortisseur de torsion comportant trois parties rotatives, l'organe d'interposition mis en oeuvre assure, en position de service, un appui circonférentiel positif de deux desdites parties rotatives l'une sur
30 l'autre et il s'agit en pratique des deux premières à intervenir, en sorte que les organes élastiques à action circonférentielle interposés entre celles-ci, qui sont en pratique des organes élastiques de faible raideur, se trouvent mis hors service et qu'il en résulte donc également une modification des
35 caractéristiques de fonctionnement du dispositif.

Mais, dans ce brevet français, l'organe d'interposition mis en oeuvre reste en position d'attente jusqu'à une valeur relativement importante de la vitesse de rotation de l'ensemble, de l'ordre de 900 à 1 100 tours/mn, correspondant à la valeur

maximale du ralenti du moteur, cet organe d'interposition devant, pour cette position d'attente, laisser leur libre capacité d'action aux organes élastiques à action circonférentielle qu'il contrôle, en vue du filtrage recherché pour les bruits de point mort, et ce n'est donc qu'à des vitesses de rotation
5 de point mort, et ce n'est donc qu'à des vitesses de rotation supérieures, que, sous l'effet de la force centrifuge, il passe en position de service et intervient sur les caractéristiques de fonctionnement du dispositif.

Cette disposition convient parfaitement à l'élimination
10 du bruit de "klunk" en roulant, et du balancement normalement observé au relâché de l'accélérateur.

Mais elle se trouve en défaut pour le bruit de "klunk" à l'arrêt, qui intervient pour des valeurs de la vitesse de rotation de l'ensemble inférieures à celles pour lesquelles un
15 filtrage des bruits de point mort doit par ailleurs être assuré.

La présente invention a d'une manière générale pour objet la mise en oeuvre d'un organe d'interposition convenant au contraire à l'élimination des bruits de "klunk" à l'arrêt.

De manière plus précise, elle a pour objet un dispositif
20 amortisseur de torsion, en particulier friction d'embrayage, 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 d'organes élastiques aptes à agir circonférentiellement entre elles pour une
25 plage au moins dudit débattement angulaire, dits ci-après organes élastiques à action circonférentielle, et au moins un organe d'interposition, qui, pour modification des caractéristiques de fonctionnement du dispositif pour une portion au moins de ladite plage de débattement, est sensible à la force
30 centrifuge, à l'encontre de moyens de rappel, et qui est ainsi mobile de manière réversible entre une position d'attente correspondant à des valeurs de la vitesse de rotation de l'ensemble relativement faibles et une position de service correspondant à des valeurs de ladite vitesse de rotation supérieures aux
35 précédentes, ce dispositif amortisseur de torsion étant caractérisé en ce que, pour sa position d'attente, l'organe d'interposition intervient sur les caractéristiques de fonctionnement du dispositif, tandis que, pour sa position de service, il est sans action.

C'est donc pour sa position d'attente qu'un tel organe d'interposition est apte soit à empêcher les organes élastiques de plus faible raideur à intervenir seuls, soit à mettre hors service ces organes élastiques, et son action dans ce sens s'étend sur une plage de valeurs de la vitesse de rotation de l'ensemble allant de zéro à une valeur déterminée de cette vitesse de rotation.

Il convient donc à l'élimination du bruit de "klunk" à l'arrêt.

En effet, au terme de la plage de valeurs de la vitesse de rotation concernée, qui peut par exemple correspondre à une vitesse de rotation de l'ordre de 500 à 600 tours/mn, il libère les organes élastiques à action circonférentielle concernée, et laisse donc alors à ceux-ci toute leur capacité d'action nécessaire au filtrage des bruits de point mort.

Bien entendu, à un tel organe d'interposition, peut être associé, indépendamment de celui-ci, un organe d'interposition du type de celui décrit dans le brevet français No 79 04179 mentionné ci-dessus, pour l'élimination du bruit de "klunk" en roulant, et du balancement au relâché de l'accélérateur.

Mais, suivant un développement de l'invention, sur le trajet de rotation de l'organe d'interposition mis en oeuvre est interposée une butée escamotable, pour retenue temporaire dudit organe d'interposition, en sorte que celui-ci peut occuper l'une ou l'autre de deux positions de service, à savoir une position intermédiaire, qui correspond à une deuxième plage de valeurs de la vitesse de rotation de l'ensemble, supérieure à celle de la première plage de valeurs mentionnée ci-dessus, et pour laquelle l'organe d'interposition est en appui contre ladite butée escamotable et est sans action sur les caractéristiques de fonctionnement du dispositif, et, après franchissement de ladite butée escamotable, une position terminale, qui correspond à une troisième plage de valeurs de la vitesse de rotation de l'ensemble supérieure à celle de ladite deuxième plage de valeurs et pour laquelle l'organe d'interposition intervient à nouveau sur les caractéristiques de fonctionnement du dispositif.

Ainsi, suivant l'invention, un même organe d'interposition peut très simplement convenir aussi bien, suivant les

valeurs de la vitesse de rotation de l'ensemble, à l'élimination du bruit de "klunk" à l'arrêt, que, après la plage de ces valeurs de vitesse de rotation correspondant à la zone de filtrage des bruits de point mort, à l'élimination du bruit de
 5 "klunk" en roulant et du balancement au relâché de l'accélérateur.

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

la figure 1 est une vue partielle en élévation, suivant la flèche I de la figure 2, d'un dispositif amortisseur de torsion suivant l'invention, représenté à l'arrêt;

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

la figure 3 est une vue en coupe transversale partielle de ce dispositif amortisseur de torsion, suivant la ligne III-III de la figure 1;

les figures 4 et 5 reprennent chacune pour partie la
 20 figure 1, avec un arrachement local pour la figure 4, et se rapportent à deux phases distinctes de fonctionnement du dispositif amortisseur de torsion suivant l'invention, supposé en rotation;

les figures 6 et 7 sont des diagrammes illustrant le mode de fonctionnement du dispositif amortisseur de torsion
 25 suivant l'invention;

la figure 8 est une vue en élévation-coupe, suivant la ligne VIII-VIII de la figure 9, d'un autre dispositif amortisseur de torsion suivant l'invention;

la figure 9 est une vue en coupe axiale de celui-ci,
 30 suivant la ligne brisée IX-IX de la figure 8.

Ces figures illustrent d'une manière générale l'application de l'invention à la constitution d'une friction d'embrayage à moyeu amortisseur.

Ainsi qu'on le sait, une telle friction d'embrayage com-
 35 porte globalement un moyeu 10, un voile de moyeu 11 formant radialement une pièce annulaire entourant le moyeu 10, deux rondelles de guidage annulaires 12 qui s'étendent parallèlement au voile de moyeu 11, autour du moyeu 10, et un disque de friction 13.

Dans les divers exemples de réalisation représentés de l'invention qui seront décrits ci-après, le disque de friction 13 est solidaire des rondelles de guidage 12, et celles-ci sont librement rotatives autour du moyeu 10 dans les limites d'un
5 débattement angulaire déterminé.

Mais il va de soi que l'invention s'applique également au cas, connu, où, le disque de friction 13 étant solidaire du voile de moyeu 11, celui-ci est librement rotatif autour du moyeu 10 dans les limites d'un débattement angulaire déterminé,
10 les rondelles de guidage 12 étant alors solidaires du moyeu 10.

La forme de réalisation de l'invention plus particulièrement illustrée par les figures 1 à 7 concerne une friction d'embrayage comportant trois parties coaxiales montées rotatives l'une par rapport à l'autre deux à deux, dans les limites
15 d'un débattement angulaire déterminé, et à l'encontre d'organes élastiques aptes à agir circonférentiellement entre elles, dits ci-après organes élastiques à action circonférentielle.

Une telle friction d'embrayage se trouve décrite en détail dans le brevet français déposé le 29 Août 1973 sous le
20 No 73 31172, et publié sous le No 2.242.606 ainsi que dans l'addition déposée le 12 Avril 1974 sous le No 74 12915 et publiée sous le No 2.270.491, rattachée à ce brevet.

Une telle friction d'embrayage ne fait pas partie par elle-même de la présente invention ; elle ne sera donc pas décrite ici dans tous ses détails, seuls les éléments de cette
25 friction d'embrayage nécessaires à la compréhension de l'invention étant ci-après mentionnés.

En bref, cette friction d'embrayage comporte une première partie rotative constituée par le moyeu 10, une deuxième
30 partie rotative constituée par le voile de moyeu 11, ce voile de moyeu 11 formant une pièce distincte du moyeu 10 et des moyens d'engrènement à jeu circonférentiel 15 étant prévus entre lui et ce dernier, figure 4, et une troisième partie rotative formée conjointement par les rondelles de guidage 12 et le
35 disque de friction 13, qui, de manière usuelle, porte à sa périphérie, et de part et d'autre de celle-ci, des garnitures de frottement 14.

Dans les moyens d'engrènement à jeu 15, et dans les li-

mites du débattement angulaire autorisé par les deux dentures qui les constituent, tel que détaillé ci-après, interviennent les organes élastiques à action circonférentielle associés aux première et deuxième parties rotatives précisées ci-dessus ; il 5 s'agit d'un ou plusieurs ressorts 16, de raideur relativement faible, qui s'étendent sensiblement tangentiellement à une conférence de l'ensemble, en prenant appui d'une part sur le moyeu 10 et d'autre part sur le voile de moyeu 11, à la faveur de logements formés par des évidements prévus à cet effet dans 10 lesdites dentures, et qui appartiennent conjointement à un premier étage d'amortissement.

Pour la position de repos représentée à la figure 4, des jeux angulaires J1, J2 subsistent entre les deux dentures formant les moyens d'engrènement à jeu 15, de part et d'autre 15 de celles-ci; ce sont ces jeux angulaires J1, J2 qui définissent conjointement le débattement angulaire autorisé entre les parties rotatives en cause.

Dans l'exemple de réalisation représenté, le jeu angulaire J1 correspondant à un fonctionnement en tirage de la fric- 20 tion, pour lequel le sens de rotation du disque de friction 13, et donc du voile de moyeu 11, est supposé être celui repéré par la flèche F1 à la figure 1 et à la figure 4, est supérieur au jeu angulaire J2 correspondant à un fonctionnement en rétro ; il n'en est pas obligatoirement ainsi.

25 Entre le voile de moyeu 11 et les rondelles de guidage 12 interviennent les organes élastiques à action circonférentielle prévus entre les deuxième et troisième parties rotatives précisées ci-dessus ; il s'agit de ressorts 18, de forte raideur, qui s'étendent sensiblement tangentiellement à une cir- 30 conférence de l'ensemble, en étant chacun logés pour partie dans une fenêtre 19 du voile de moyeu 11 et pour partie dans une fenêtre 20 de chaque rondelle de guidage 12, et qui appartiennent conjointement à un deuxième étage d'amortissement.

En pratique, et suivant des dispositions décrites en dé- 35 tail dans les brevets français mentionnés ci-dessus, pour certains au moins de ces ressorts 18, le développement circonférentiel des fenêtres 19 du voile du moyeu 11 est différent de celui des fenêtres 20 des rondelles de guidage 12, en sorte que l'intervention de ces ressorts 18 s'en trouve retardée ; par

exemple, et c'est le cas dans l'exemple de réalisation représenté, les ressorts 18 peuvent être répartis en trois groupes distincts, et l'intervention de ces groupes de ressorts être échelonnée tout au long du débattement angulaire possible entre les rondelles de guidage 12 et le voile de moyeu 11, seul un premier de ces groupes de ressorts intervenant au début de ce débattement, avant que s'y adjoignent le deuxième puis le troisième.

Le diagramme de la figure 6, sur lequel est rapporté en abscisses le débattement angulaire D , et en ordonnées le couple C , illustre le fonctionnement de la friction d'embrayage à moyeu amortisseur succinctement décrite ci-dessus, lorsqu'un couple est appliqué au disque de friction 13, suivant la flèche $F1$ de la figure 1.

Pour les faibles valeurs de ce couple, et c'est le cas au point mort, véhicule à l'arrêt, seuls interviennent les ressorts 16 du premier étage d'amortissement, pour élimination des bruits de point mort correspondants.

Dès que, pour un fonctionnement en tirage, le couple augmente, ce premier étage d'amortissement se trouve saturé, et, par les moyens d'engrènement 15, le jeu angulaire $J1$ étant absorbé, le voile de moyeu 11 vient en prise directe avec le moyeu 10, pour une valeur $D1$ du débattement correspondant à ce jeu angulaire $J1$.

Entrent alors en action le premier groupe des ressorts 18, puis, successivement, pour des valeurs $D2$, $D3$, du débattement, le deuxième et le troisième de ces groupes, jusqu'à saturation du deuxième étage d'amortissement formé conjointement par ces trois groupes de ressorts.

Pour un fonctionnement en rétro, un processus analogue se développe, avec la réserve que, dans l'exemple de réalisation représenté, les deuxième et troisième groupes des ressorts 18 entrent alors simultanément en action; ils pourraient bien entendre entrer successivement en action, comme précédemment.

Globalement, les ressorts 16 du premier étage d'amortissement agissent ainsi dans une zone de filtration des bruits de point mort P allant du débattement angulaire $D1$ en tirage, à un débattement angulaire $D'l$ en rétro.

Bien entendu, et pour une simplification du diagramme de

la figure 6, il n'est pas tenu compte ici du phénomène d'hystérésis se développant conjointement en raison des frottements internes de la friction.

Comme décrit dans le brevet français No 79 04719 mentionné ci-dessus, à une telle friction d'embrayage à moyeu amortisseur 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 d'organes élastiques à action circonférentielle intervenant entre elles pour une plage au moins dudit débattement, il est incorporé un organe d'interposition, qui, pour modification des caractéristiques de fonctionnement du dispositif pour une portion au moins de ladite plage de débattement, est sensible à la force centrifuge, à l'encontre de moyens de rappel, et qui est ainsi mobile de manière réversible entre une position d'attente, correspondant à des valeurs de la vitesse de rotation de l'ensemble relativement faible, et une position de service, correspondant à des valeurs de ladite vitesse de rotation supérieures aux précédentes.

Il s'agit, en pratique, dans la friction d'embrayage représentée sur les figures 1 à 5, d'intervenir sur les ressorts de faible raideur 16 pour une portion du débattement angulaire entre la première partie, que forme le moyeu 10, et la deuxième partie, que forme le voile de moyeu 11, de cette friction d'embrayage.

L'organe de verrouillage 22 mis en oeuvre à cet effet suivant l'invention dans cette friction d'embrayage est, dans la forme de réalisation représentée, adapté à mettre hors service les ressorts 16.

Il est à cet effet monté rotatif sur l'une des parties rotatives en cause, tandis que l'autre présente un épaulement axial 23 propre à lui assurer un appui circonférentiel positif.

Suivant l'invention, pour sa position d'attente, tel que représenté à la figure 1, l'organe d'interposition 22 est en appui circonférentiel positif contre l'épaulement axial 23 qui lui est associé, en sorte que, pour cette position d'attente de l'organe d'interposition 22, les ressorts de faible raideur 16 sont hors service, tel qu'explicité ci-après.

Dans l'exemple de réalisation représenté, l'organe d'in-

terposition 22 est monté rotatif sur la partie de la friction d'embrayage concernée que forme le voile de moyeu 11 de celle-ci, tandis que l'épaulement axial 23 associé est solidaire de l'autre partie de cette friction d'embrayage que forme le moyeu 10 de celle-ci.

En pratique, dans cet exemple de réalisation, l'organe d'interposition 22 est constitué par une simple plaquette convenablement découpée, montée rotative sur un axe 24, qui est rapporté axialement sur le voile de moyeu 11, par exemple par soudage, et qui traverse avec jeu d'une part un évidement 25 du voile du disque de friction 13, et d'autre part une boutonnière 26 de la rondelle de guidage 12 accolée à celui-ci reliant l'une à l'autre deux fenêtres 20 successives de cette rondelle de guidage 12.

Un anneau élastique fendu 27 maintient axialement l'organe d'interposition 22 sur l'axe 24 qui le porte.

Pour appui circonférentiel positif sur l'épaulement axial 23 associé, l'organe d'interposition 22 comporte dans l'exemple de réalisation représenté, deux becs 29 30, de part et d'autre d'une échancrure 31.

A son pied, il présente une tranche arrondie 32 par laquelle il est adapté à venir en appui sur la périphérie du moyeu 10, pour définition de sa position rétractée d'attente, figure 1, le moyeu 10 constituant à cet égard une première bûtte fixe pour l'organe d'interposition 22.

Sur la tranche de l'organe d'interposition 22 formant le dos de celui-ci, une déformation en forme d'ensellement 33 permet d'y atteler le ressort 34 qui en forme les moyens de rappel.

Ce ressort 34 est un ressort de torsion, dont la partie médiane de torsion entoure le moyeu 10, et dont l'une des extrémités forme une branche, quasi rectiligne, 35, crochetée sur l'ensellement 33 de l'organe d'interposition 22, tandis que l'autre extrémité présente un retour en équerre 36 par lequel elle est crochetée sur le moyeu 10, à la faveur d'un perçage prévu à cet effet dans celui-ci.

Ainsi qu'on le notera, la branche 35 du ressort 34 s'étend à l'écart de l'axe 24 de l'organe d'interposition 22, en sorte que, dans l'exemple de réalisation représenté, celui-ci

est soumis en permanence à un effort de rappel qui le sollicite en direction de sa position d'attente, telle que définie ci-dessus.

Sur le trajet de rotation de l'organe d'intervention 22
5 autour de l'axe 24 qui le porte est interposée, dans l'exemple de réalisation représenté, une butée escamotable 37, pour retenue temporaire dudit organe d'interposition, en sorte que celui-ci peut occuper l'une ou l'autre de deux positions de service, à savoir une position intermédiaire, figure 4, pour
10 laquelle il est, par son dos, au contact de la butée escamotable 37, et, après franchissement de cette butée escamotable, une position terminale, figure 5, pour laquelle il est, par son dos, en appui sur une butée fixe 38, formé par exemple tel que représenté, par une patte axiale solidaire du voile
15 du disque de friction 13.

Dans l'exemple de réalisation représenté, la butée escamotable 37 est constituée par une lame de ressort qui, pliée en U, est solidarisée par une aile 39 à la rondelle de guidage 12 du côté de laquelle se trouve l'organe d'interposition 22,
20 et qui, par son autre aile 40, forme localement un dièdre 41 à pans de pentes différentes, le pan 42 de ce dièdre 41 tourné vers l'axe de l'ensemble ayant une pente supérieure à celle de l'autre pan 43 de ce dièdre 41.

L'épaulement axial 23 associé à l'organe d'interposition
25 22 est formé, dans l'exemple de réalisation représenté, par la tranche d'une patte 44 portée axialement en bout d'un bras 46 que présente radialement un flasque 45 solidaire du moyeu 10.

Dans l'exemple de réalisation représenté, ce flasque 45 est rapporté par sertissage sur le moyeu 10, suivant une technique connue par elle-même, qui ne sera pas décrite en détail
30 ici.

Quoi qu'il en soit, dans l'exemple de réalisation représenté, ce flasque 45 s'étend transversalement entre la rondelle de guidage 12 située du côté de l'organe d'interposition
35 22, d'une part, et cet organe d'interposition 22, d'autre part.

Comme mentionné ci-dessus, pour la position d'attente de l'organe d'interposition 22, figure 1, cet organe d'interposition 22 est, par son bec 29, en appui circonférentiel positif contre l'épaulement axial 23 qui lui est associé, en

sorte que les ressorts de faible raideur 16 sont hors service ; en effet, le voile de moyeu 11 se trouve alors en appui circonférentiel positif sur le moyeu 10, à travers l'organe d'interposition 22 et le flasque 45 pour un premier sens de rotation, et, le jeu J1 précisé ci-dessus étant absorbé, par les moyens d'engrènement 15 pour le sens de rotation opposé au précédent.

L'organe d'interposition 22, qui intervient donc ainsi sur des caractéristiques de fonctionnement du dispositif se trouve maintenu élastiquement en position d'attente par le ressort 34 qui lui est attelé.

Il en est ainsi pour toute une première plage de valeurs de la vitesse de rotation de l'ensemble allant de zéro à une valeur de cette vitesse de rotation déterminée par le ressort 45, et de l'ordre par exemple de 500 à 600 tours/mn.

Pour une telle première plage de valeurs de la vitesse de rotation de l'ensemble, le diagramme représentatif du fonctionnement de la friction d'embrayage concerné est celui de la figure 7, d'où toute plage de filtration de bruits de point mort P est supprimée ; lors du passage d'un fonctionnement en tirage à un fonctionnement en rétro, tout se passe comme si cette friction d'embrayage n'était plus constituée que de deux parties coaxiales montées rotatives l'une par rapport à l'autre à l'encontre des ressorts 18, à savoir la partie formée par le voile de moyeu 11, et la partie formée par les rondelles de guidage 12 et le disque de friction 13, le voile de moyeu 11 se trouvant par contre en appui circonférentiel positif avec le moyeu 10 à travers l'organe d'interposition 22 et l'épaule-ment axial 23 associé à celui-ci, sans intervention possible des ressorts de faible raideur 16.

Si la vitesse de rotation de l'ensemble augmente, l'organe d'interposition 22, sous les effets de la force centrifuge pivote autour de son axe 24, suivant la flèche F2 de la figure 1.

Dès que son mouvement de pivotement est suffisant, son bec 29 échappe à l'épaule-ment axial 23 qui lui est associé, et il libère ainsi le flasque 45, son échancrure 31 se trouvant alors circonférentiellement à niveau avec cet épaule-ment axial 23, en sorte que la patte axiale 44 sur laquelle est formé celui-ci peut, à la faveur de cette échancrure 31, se débattre

librement angulairement.

L'organe d'interposition 22 se trouvant temporairement retenu par la butée escamotable 37, cette situation se perpétue pour toute une plage de valeurs de la vitesse de rotation de l'ensemble allant par exemple de la valeur de 500 à 600
5 tours/mn précisée ci-dessus à une valeur de l'ordre de 1 100 tours/mn.

Cette deuxième plage de valeurs de vitesse de rotation de l'ensemble correspond au ralenti du moteur du véhicule concerné, et, pour celle-ci, les ressorts de faible raideur 16
10 retrouvent leur totale capacité d'action, le flasque 45 portant l'épaulement axial 23, et donc le moyeu 10 dont est solidaire ce flasque 45, étant alors libérés par rapport au voile de moyeu 11.

Le diagramme représentatif du fonctionnement de la friction d'embrayage suivant l'invention est alors celui de la figure 6, qui présente une zone de filtration des bruits de point mort P, comme décrit en détail ci-dessus.

Ainsi, grâce à la butée escamotable 37, l'organe d'interposition 22 suivant l'invention occupe, pour cette deuxième
20 plage de valeurs de la vitesse de rotation de l'ensemble, une position de service intermédiaire, pour laquelle les ressorts de faible raideur 16 sont libérés.

Pour des vitesses de rotation de l'ensemble supérieures, l'organe d'interposition 22 franchit la butée escamotable 37,
25 par effacement élastique de celle-ci, jusqu'à venir en appui sur la butée fixe 38, figure 5.

Pour cette deuxième position de service de l'organe d'interposition 22, qui en est la position de service terminale,
30 le bec 30 de cet organe de verrouillage 22 se trouve circonférentiellement à niveau avec l'épaulement axial 23, en sorte que, lors du passage d'un fonctionnement en tirage à un fonctionnement en rétro, il vient en appui circonférentiel positif contre ledit épaulement axial 23, et que les ressorts de
35 faible raideur 16 sont à nouveau mis hors service, le diagramme représentatif du fonctionnement de la friction d'embrayage suivant l'invention redevenant celui de la figure 7.

Cette situation correspond à une troisième plage de valeurs de vitesse de rotation de l'ensemble à compter de la

valeur de 1 100 tours/mn par exemple mentionnée ci-dessus.

Bien entendu, la butée 38 a, circonférentiellement, une longueur suffisante pour être en mesure de fournir un appui à l'organe d'interposition 22 tout au long de la portion correspondante du débattement angulaire, éventuellement jusqu'au
5 terme de celui-ci.

Lorsque la vitesse de rotation de l'ensemble décroît, l'organe d'interposition 22, sous les effets du ressort 34, occupe successivement des positions correspondant à la force centrifuge à laquelle il est soumis, jusqu'à revenir éventuellement à sa position rétractée d'attente, sans que la butée escamotable 37 n'en occasionne alors un arrêt marqué, en raison de la faible pente du pan 43 de son dièdre 41 intéressé par ce mouvement de retour dudit organe d'interposition 22.
10

Les figures 8 et 9 illustrent l'application de l'invention au cas d'une friction d'embrayage ne comportant que deux parties rotatives susceptibles d'un débattement angulaire déterminé l'une par rapport à l'autre, le voile de moyeu 11 étant solidarisé en rotation de manière positive au moyeu 10,
20 par exemple par sertissage, suivant une technique connue en elle-même.

Il s'agit par exemple d'une friction du type de celle décrite dans le brevet français déposé le 24 Avril 1974, sous le No 74 14147, et publié sous le No 2.268.994 ainsi que dans
25 l'addition déposée le 20 Août 1974 sous le No 74 28507 et publiée sous le No 2.282.577, rattachée à ce brevet.

Une telle friction d'embrayage ne fait pas partie par elle-même de la présente invention, et ne sera donc pas décrite ici dans tous ses détails.

Il suffira de préciser que, dans une telle friction, le
30 groupe des premiers ressorts 18 à intervenir entre les rondelles de guidage 12 et le voile de moyeu 11 est constitué de deux ressorts 18A, montés en opposition, en positions diamétralement opposées, l'un de ces ressorts 18A se comprimant
35 alors que l'autre se détend, et réciproquement, suivant le sens de rotation.

Ces ressorts en opposition 18A constituent des moyens élastiques à action circonférentielle de faible raideur interposés entre la première partie rotative, constituée conjointe-

ment par le moyeu 10 et le voile de moyeu 11, et la deuxième partie rotative, constituée conjointement par les rondelles de guidage 12 et le disque de friction 13.

5 Les autres ressorts 18, qui ont une raideur largement supérieure à celle des ressorts en opposition 18A, forment conjointement, dans l'exemple de réalisation représenté, un deuxième groupe de ressorts, éventuellement fractionnés en sous groupes à interventions modulées dans le cours du débattement angulaire global possible correspondant entre les deux
10 parties coaxiales concernées ; ils sont tous désignés par la référence générale 18B sur les figures.

Suivant l'invention, à une telle friction, il est incorporé un organe d'interposition 22 du type de celui décrit précédemment.

15 Dans l'exemple de réalisation représenté, l'axe 24 sur lequel cet organe d'interposition 22 est monté rotatif est disposé radialement au-delà des rondelles de guidage 12 et est porté par un flasque transversal 48 interposé axialement entre le voile de moyeu 11 et le disque de friction 13, au
20 droit de la partie radiale du palier 49 usuellement inséré entre ce disque de friction 13 et la rondelle de guidage 12 accolée à celui-ci, d'une part, et le moyeu 10, d'autre part.

Pour la configuration de repos de l'ensemble représentée à la figure 8, ce flasque 48 est engagé sans jeu sur certains
25 au moins des ressorts 18B et présente à cet effet des logements, tels que fenêtres ou échancrures, propres à un tel engagement.

Dans l'exemple de réalisation représenté, il s'agit d'échancrures 50 débouchant à la périphérie interne du flasque
30 48.

Pour les ressorts 18B concernés, et il s'agit en pratique de ceux qui sont les premiers à intervenir, les échancrures 50 sont ajustées au développement circonférentiel de ces ressorts, pour l'engagement sans jeu recherché, ledit développement circonférentiel correspondant à celui défini par les
35 fenêtres 20 correspondantes des rondelles de guidage 12 ; ces ressorts 18B sont ceux disposés sur la verticale de la figure 8 passant par l'axe de la friction.

Par contre, pour les ressorts 18A, d'une part, et pour

les autres des ressorts 18B, d'autre part, le flasque 48 présente des échancrures 50 qui débordent circonférentiellement de part et d'autre de ces ressorts, de manière à ne jamais interférer avec ceux-ci.

5 Conjointement, dans l'exemple de réalisation représenté, le flasque 45 en bout d'un bras radial 46 duquel est prévue la patte axiale 44 formant par sa tranche un épaulement axial 23 pour l'organe d'interposition 22 est solidaire du moyeu 10, comme précédemment.

10 Le fonctionnement d'une telle friction d'embrayage est analogue à celui décrit précédemment en référence aux figures 1 à 7 ; lorsque, pour un fonctionnement en rétro, l'organe d'interposition 22 se trouve en appui circonférentiel positif, par l'un ou l'autre de ses becs 29, 30 sur l'épaulement axial
15 23 qui lui est associé, et, par lui, sur la partie de la friction d'embrayage formée par le moyeu 10, et le voile de moyeu 11, les ressorts de faible raideur 18A se trouvent empêchés d'intervenir seuls aux faibles couples.

En effet, le flasque 48 portant l'organe d'interposition
20 22 se trouve, lui aussi, par cet organe d'interposition 22, en appui circonférentiel positif sur la partie de la friction d'embrayage formée par le moyeu 10 et le voile de moyeu 11, et en prise sans jeu avec deux des ressorts de plus forte raideur 18B, il fournit à son tour un appui circonférentiel positif à ces ressorts, ce dont il résulte nécessairement l'intervention de ceux-ci, conjointement avec celle des ressorts
25 de faible raideur 18A.

Les caractéristiques de fonctionnement de l'ensemble s'en trouvent modifiées, dans un sens favorable, comme précédemment, à une élimination du bruit de "klunk" et du balancement.
30

En réalité, par rapport à un fonctionnement classique de la friction, en l'absence d'organe d'interposition 22, tel que cela se produit pour la position de service intermédiaire de celui-ci, entre par exemple 500 et 1 100 tours/mn tout se
35 passe comme si la géométrie spécifique de la fraction d'embrayage, liée au jeu circonférentiel, de partie menante à partie menée, entre lesquelles sont logés les organes élastiques, se trouvait, pour l'un au moins de ceux-ci, et en pratique pour deux d'entre eux dans l'exemple de réalisation repré-

senté, modifiée.

Autrement dit, tout se passe comme si, pour les organes élastiques en question, le développement circonférentiel de la fenêtre ou échancrure de l'une des deux parties rotatives dans laquelle un tel organe élastique est pour partie logé
5 était susceptible de prendre l'une quelconque de deux valeurs différentes, l'une lorsque l'organe d'interposition est en action, l'autre lorsqu'il est sans effet.

En effet, pour la partie rotative de la friction formée par le moyeu 10 et le voile de moyeu 11, le développement circonférentiel des fenêtres, dans lesquelles sont pour partie engagés les ressorts 18B les premiers à intervenir, est commandé par celui des échancrures 50 du flasque 46, lorsque l'organe d'interposition 22 est en position d'attente ou en position terminale de service, et il est commandé par celui des
15 fenêtres 19 du voile de moyeu 11, lorsque cet organe d'interposition 22 est en position intermédiaire de service.

Dans ce qui précède, c'est volontairement, pour une simplification des dessins et de la description, qu'un seul
20 organe d'interposition 22 a été prévu.

Mais, en pratique, deux organes d'interposition 22 sont de préférence prévus, en positions diamétralement opposées l'un par rapport à l'autre, pour éviter toute réaction sur l'axe de l'ensemble due à un tel organe d'interposition 22.

25 La présente invention ne se limite d'ailleurs pas aux formes de réalisation décrites et représentées, mais englobe toute variante d'exécution et/ou de combinaison de leurs divers éléments.

Par exemple, les parties des frictions d'embrayage concernées entre lesquelles interviennent, d'une part, un organe d'interposition, et d'autre part, l'épaulement axial associé à celui-ci, peuvent être interverties l'une par rapport à l'autre.
30

Par exemple, s'agissant de la forme de réalisation illustrée par les figures 1 à 7, l'organe d'interposition 22 pourrait être monté rotatif sur un flasque solidaire du moyeu 10, l'épaulement axial associé étant alors formé sur une patte axiale solidaire du voile de moyeu 11.
35

De plus, des dispositions du type de celles à rondelles

de frottement munies d'un moyen de denture décrites dans le brevet français déposé le 4 Avril 1977 sous le No 77 10034 peuvent être adoptées.

5 Par ailleurs, des moyens de frottement peuvent au moins dans certaines applications particulières, être associés à l'organe d'interposition suivant l'invention, en vue d'introduire une "hystérésis" dans son intervention, c'est-à-dire un retard, au moins pour le retour en position d'attente de cet organe d'interposition.

10 En outre, le domaine d'application de l'invention n'est pas limité à celui des frictions d'embrayage pour véhicules automobiles, mais s'étend à celui de tout autre dispositif amortisseur de torsion.

15 Quoiqu'il en soit, on notera que dans la forme de réalisation de l'invention illustrée par les figures 1 à 7, l'axe de rotation de l'organe d'interposition est circonférentiellement à un niveau légèrement supérieur à celui de l'épaulement axial qui lui est associé, tant pour sa position d'attente que pour sa position de service terminale, ce qui, pour un
20 fonctionnement en rétro, lors d'un appui circonférentiel positif de l'organe d'interposition sur ledit épaulement axial, peut être à l'origine, pour l'organe d'interposition, sous les effets de la force de réaction prenant naissance à son contact avec cet épaulement axial, d'un couple de rotation de nature
25 à le faire échapper à celui-ci.

Bien entendu le ressort de rappel associé à l'organe d'interposition est choisi suffisant pour en éviter un tel échappement intempestif vis à vis de l'épaulement axial avec lequel il coopère.

30 En variante, l'axe de rotation de l'organe d'interposition est circonférentiellement sensiblement à niveau avec l'épaulement axial qui lui est associé, ce qui lui évite d'être l'objet d'un couple de rotation à son contact et permet donc de lui associer un ressort de rappel plus faible.

35 Suivant une autre variante, il peut aussi être circonférentiellement d'un niveau inférieur à celui de l'épaulement axial avec lequel il coopère, ce qui peut être recherché pour certaines applications.

Il va de soi également que l'organe d'interposition sui-

5 vant l'invention pourrait n'occuper que deux positions, à savoir sa position d'attente, pour laquelle il intervient sur les caractéristiques de fonctionnement de l'ensemble et sa position de service pour laquelle il est sans action; dans un tel cas, un autre organe d'interposition, distinct du précédent, est alors de préférence prévu, pour une nouvelle intervention sur les caractéristiques de fonctionnement de l'ensemble pour des vitesses de rotation supérieures.

REVENDEICATIONS

1) Dispositif amortisseur de torsion, en particulier friction d'embrayage, 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 d'organes élastiques aptes à agir circonférentiellement entre elles pour une plage au moins dudit débattement angulaire, dits ci-après organes élastiques à action circonférentielle, et au moins un organe d'interposition, qui, pour modification des caractéristiques de fonctionnement du dispositif pour une portion au moins de ladite plage de débattement, est sensible à la force centrifuge, à l'encontre de moyens de rappel, et qui est ainsi mobile de manière réversible entre une position d'attente, correspondant à des valeurs de la vitesse de rotation de l'ensemble relativement faibles, et une position de service, correspondant à des valeurs de ladite vitesse de rotation supérieures aux précédentes, caractérisé en ce que, pour sa position d'attente, l'organe d'interposition intervient sur les caractéristiques de fonctionnement du dispositif, tandis que pour sa position de service il est sans action.

2) Dispositif amortisseur de torsion suivant la revendication 1 et dans lequel l'organe d'interposition est monté rotatif, caractérisé en ce que sur le trajet de rotation de l'organe d'interposition est interposée une butée escamotable, pour retenue temporaire dudit organe d'interposition, en sorte que celui-ci peut occuper l'une ou l'autre de deux positions de service, à savoir une position intermédiaire, qui correspond à une deuxième plage de valeurs de la vitesse de rotation de l'ensemble supérieures à celles de ladite première plage de valeurs, et pour laquelle l'organe d'interposition, en appui contre ladite butée escamotable, est sans action sur les caractéristiques de fonctionnement du dispositif, et, après franchissement de ladite butée escamotable, une position terminale, qui correspond à une troisième plage de valeurs de la vitesse de rotation de l'ensemble supérieures à celles de ladite deuxième plage de valeurs, et pour laquelle l'organe d'interposition intervient à nouveau sur les caractéristiques de fonctionnement du dispositif.

3) Dispositif amortisseur de torsion suivant la revendication 2 et dans lequel, pour appui circonférentiel positif de l'organe d'interposition, il est associé à celui-ci un épaulement axial, caractérisé en ce que ledit organe d'interposition comporte deux becs, de part et d'autre d'une échancrure, l'un par lequel il est en appui circonférentiel positif contre l'épaulement axial associé pour sa position d'attente, l'autre par lequel il est propre à venir en appui circonférentiel positif contre ledit épaulement axial pour sa position de service terminale, tandis que, pour sa position de service intermédiaire, son échancrure se trouve circonférentiellement à niveau avec ledit épaulement axial.

4) Dispositif amortisseur de torsion suivant l'une quelconque des revendications 2, 3, caractérisé en ce que la butée escamotable associée à l'organe d'interposition est constituée par une lame de ressort formant localement un dièdre à pans de pentes différentes.

5) Dispositif amortisseur de torsion suivant l'une quelconque des revendications 3, 4, caractérisé en ce que l'axe de rotation de l'organe d'interposition est circonférentiellement sensiblement à niveau avec l'épaulement axial associé, pour l'une au moins des positions d'attente et de service terminale dudit organe d'interposition.

FIG. 1

1/4.

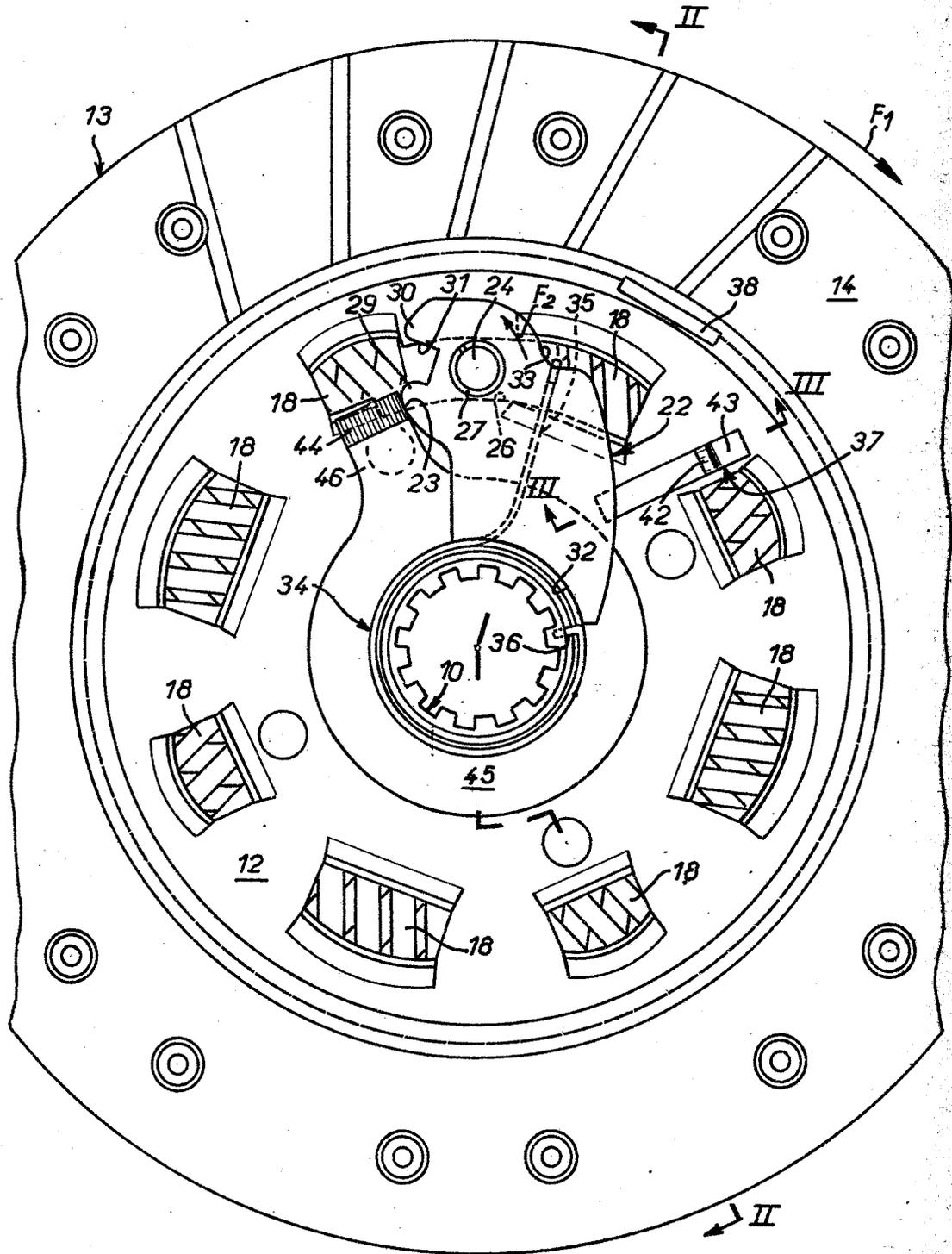
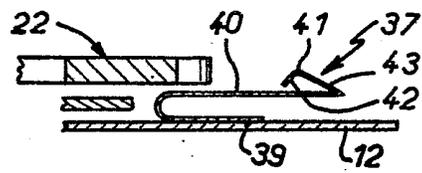


FIG. 3



2/4.

FIG. 2

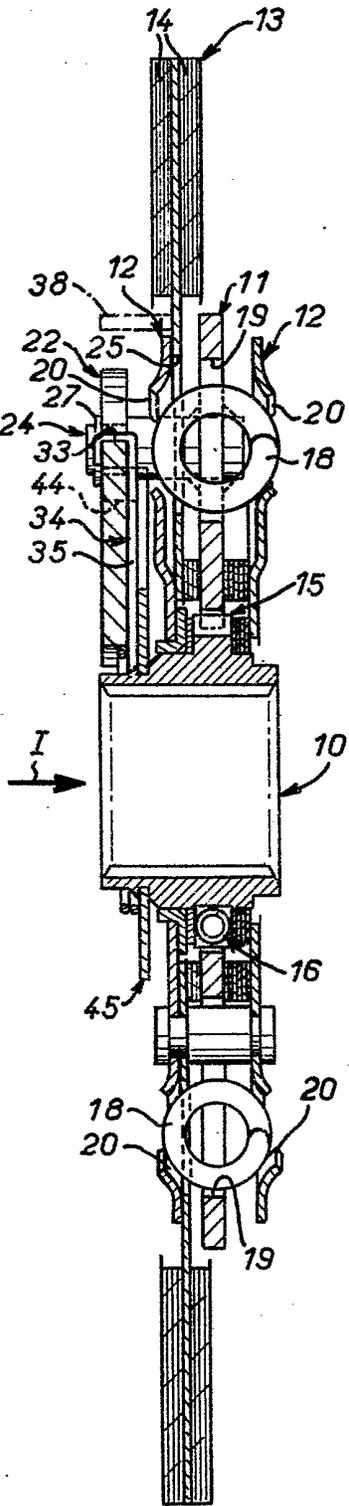


FIG. 4

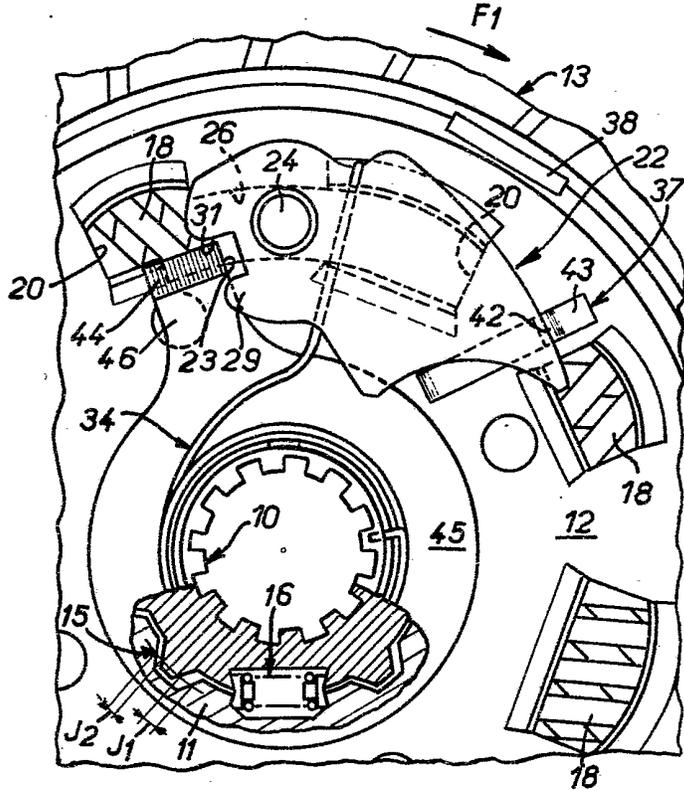
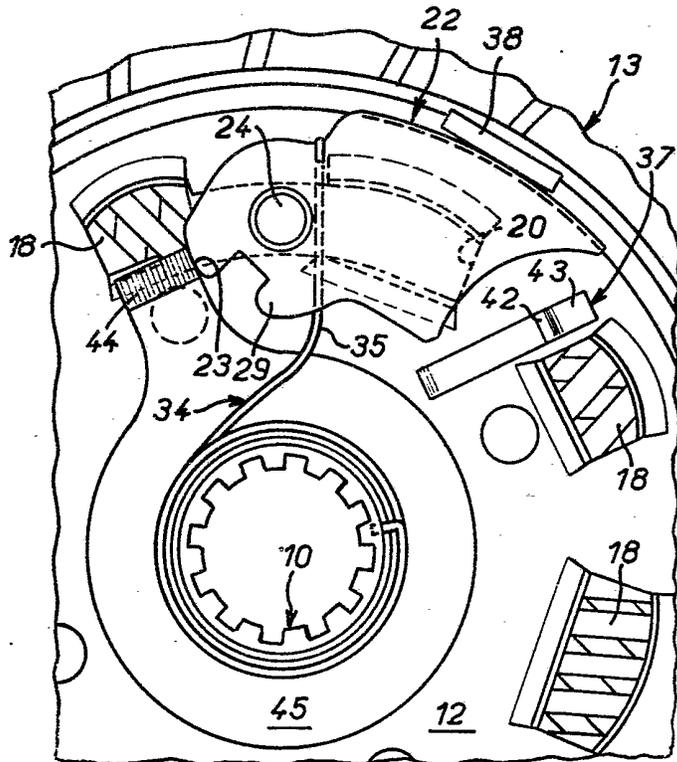


FIG. 5



3/4.

FIG. 6

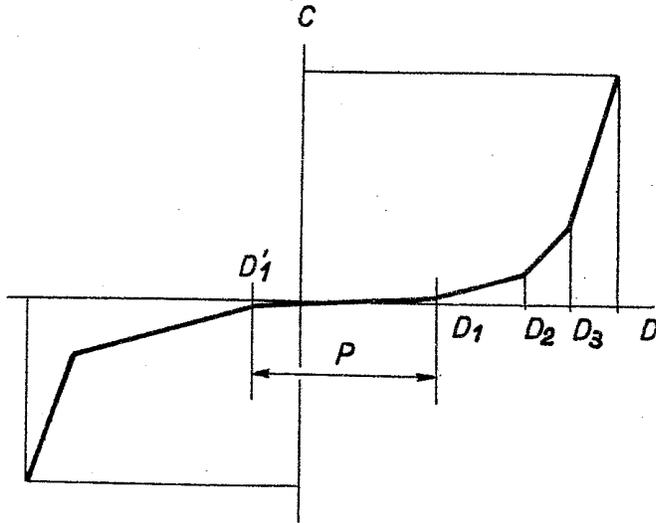


FIG. 7

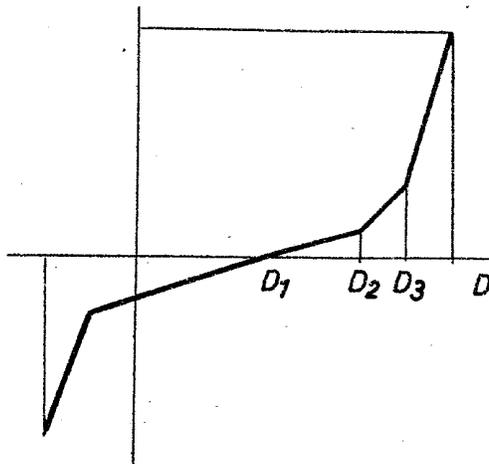
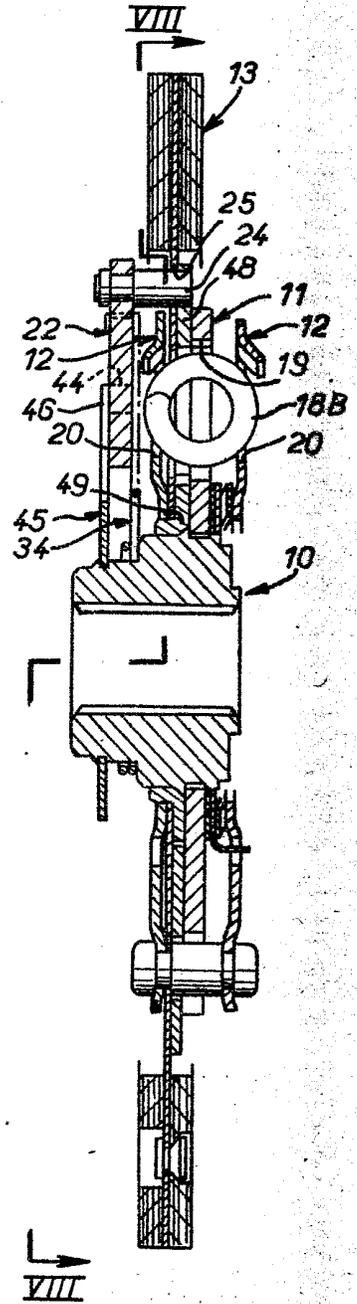


FIG. 9



4/4.

FIG. 8

