

①9 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
PARIS

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

2 563 597

②1 N° d'enregistrement national :

84 06717

⑤1 Int Cl⁴ : F 16 F 15/12.

①2

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

②2 Date de dépôt : 27 avril 1984.

③0 Priorité :

④3 Date de la mise à disposition du public de la
demande : BOPI « Brevets » n° 44 du 31 octobre 1985.

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

⑦1 Demandeur(s) : VALEO, société anonyme. — FR.

⑦2 Inventeur(s) : Aldo Marchisio et Carlo Beccaris.

⑦3 Titulaire(s) :

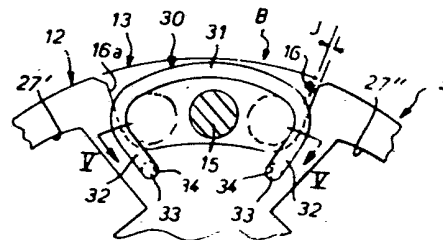
⑦4 Mandataire(s) : Cabinet Bonnet-Thirion, G. Foldés.

⑤4 Dispositif amortisseur de torsion à butée élastique, notamment friction d'embrayage.

⑤7 L'invention concerne un dispositif amortisseur de torsion, du genre comportant deux parties coaxiales A et B montées rotatives l'une par rapport à l'autre autour d'une configuration angulaire de repos dans les limites d'un débattement angulaire prédéterminé, l'une B des parties comportant une entretoise axiale 15 traversant l'autre partie A à la faveur d'une ouverture 16 qui y est ménagée.

Selon l'invention un élément de butée élastique 30 est porté par l'une A des parties en étant interposé de façon escamotable entre une entretoise 15 et l'un au moins des flancs latéraux 16a de ladite ouverture 16 en sorte de résister élastiquement à la venue en butée de l'entretoise contre ledit flanc.

Application, notamment, aux frictions d'embrayage, en particulier pour véhicule automobile.



FR 2 563 597 - A1

D

La présente invention concerne de manière générale un dispositif amortisseur de torsion du genre comportant deux parties coaxiales montées rotatives l'une par rapport à l'autre, autour d'une configuration angulaire relative de repos, dans les limites d'un débattement angulaire prédéterminé, ainsi que des moyens élastiques à action circonférentielle interposés entre lesdites parties le long d'au moins une circonférence de l'ensemble en sorte de rappeler élastiquement ces parties en leur configuration angulaire de repos.

L'invention porte plus précisément sur les dispositifs amortisseurs de torsion du type précité dont une première partie comporte un voile, et dont une seconde partie comporte deux rondelles de guidage disposées de part et d'autre dudit voile et reliées l'une à l'autre par des entretoises traversant ledit voile à la faveur d'ouvertures oblongues (échancrures ou fenêtres) allongées circonférentiellement. Ces ouvertures sont délimitées, comme on le sait, par des flancs latéraux formant butées de limitation de débattement angulaire vis-à-vis des entretoises, et donc vis-à-vis du voile.

L'invention s'applique tout particulièrement, mais non exclusivement, à l'amortissement des vibrations en torsion au sein d'une friction d'embrayage, notamment pour véhicule automobile. Ainsi qu'on le sait, l'une des parties coaxiales, le voile généralement, est alors reliée avec un éventuel débattement angulaire limité, à un moyeu monté sur un arbre dit arbre mené, aboutissant par exemple à une boîte de vitesses, tandis que l'autre partie, comportant généralement les rondelles de guidage, porte à sa périphérie des garnitures de friction destinées à être enserrées par intermittence, à volonté, entre deux plateaux d'un embrayage.

Ainsi qu'on le sait, les moyens élastiques interposés entre les deux parties sont le plus souvent constitués de ressorts à boudin de raideurs différentes disposés dans les deux parties coaxiales en sorte d'opposer une raideur croissante au fur et à mesure que s'accroît l'écart angulaire relatif entre ces parties.

Une telle configuration est bien connue et est rappelée, notamment, dans les brevets FR 2.197.433 et FR 2.509.402. De façon connue des éléments de frottement sont interposés axialement entre les parties, par exemple en vue
5 d'assurer un effet d'"hystérésis" adapté à introduire des différences de comportement, à débattement angulaire donné, en fonction du sens de variation de ce débattement.

Cette disposition de moyens élastiques à raideur croissante vise à assurer une filtration appropriée de vibra-
10 tions en torsion, tant pour les faibles couples ou à l'arrêt, grâce aux moyens élastiques de faible raideur, que pour les couples importants; grâce aux moyens élastiques de raideur maximale.

En fonctionnement il arrive cependant que des vibra-
15 tions ou des variations brusques de torsion interviennent avec une amplitude telle que les moyens élastiques précités se révèlent incapables de les contenir et d'empêcher que se produise une rotation relative brutale, entre les deux parties axiales, qui atteint les limites du débattement angulaire autorisé. Les entretoises qui relient les rondelles
20 de guidage butent alors brutalement contre les flancs des ouvertures associées du voile, d'où la génération de bruits.

Outre cet inconvénient sonore, une telle amenée en butée des entretoises contre les flancs associés, entraîne des
25 dommages mécaniques pour le dispositif amortisseur considéré. En effet, du fait des tolérances de fabrication, imposées aux ouvertures du voile, ainsi qu'aux entretoises, il arrive presque inmanquablement qu'une des entretoises du dispositif amortisseur arrive en butée avant les autres. Il
30 en résulte un phénomène d'usure très localisé ainsi que des risques de faussage et de décentrage des parties coaxiales en raison des couples excentrés de niveau élevé qui apparaissent transitoirement autour de la zone de butée lors de l'impact.

35 L'invention vise à pallier ces inconvénients, tant sonores que mécaniques, et propose à cet effet un dispositif amortisseur de torsion, du genre comportant deux parties coaxiales montées rotatives l'une par rapport à l'autre au-

tour d'une configuration angulaire de repos dans les limites d'un débattement angulaire prédéterminé, à savoir une première partie comportant un voile et une seconde partie comportant deux rondelles de guidage disposées de part et d'autre dudit voile et reliées l'une à l'autre par des entretoises traversant ledit voile à la faveur d'ouvertures allongées circonférentiellement, ces ouvertures étant délimitées par des flancs latéraux formant butées de limitation de débattement angulaire vis-à-vis de ces entretoises, ce dispositif comportant également des moyens élastiques à action circonférentielle interposés entre lesdites parties le long d'au moins une circonférence de l'ensemble, en sorte de les rappeler élastiquement en leur configuration angulaire de repos, étant caractérisé en ce qu'un élément de butée élastique, porté par l'une des parties, est partiellement interposé de façon escamotable entre une entretoise et l'un au moins des flancs latéraux de l'ouverture associée, en sorte de résister élastiquement à la venue en butée de l'entretoise contre ledit flanc.

La caractéristique essentielle de l'invention réside donc dans l'interposition de manière escamotable, entre entretoises et flancs de voile associés, dans le plan de voile ou en son proche voisinage, d'un élément élastique de limitation du débattement angulaire entre les deux parties coaxiales. En fait la caractéristique d'interposition est à considérer dans un sens mécanique, le caractère escamotable de l'élément de butée élastique provenant de ce que, en pratique, les points de contact respectifs entre les colonnettes, le voile et l'élément de butée élastique sont distincts: ils sont décalés, en pratique, soit axialement, soit radialement. On appréciera que les éléments de butée élastique selon l'invention, par opposition à des manchons ou à des tampons de caoutchouc ou en élastomère associés aux entretoises et/ou aux flancs des ouvertures associées (lesquels occuperaient un volume parfois jugé excessif, compte tenu de la faible place disponible subsistant entre les emplacements des moyens élastiques), du fait de leur caractère escamotable, ne nécessitent pas d'élargissement circonférentiel des

ouvertures au niveau des colonnettes, ce qui reste favorable à une bonne résistance du voile et à une implantation satisfaisante des moyens élastiques à action circonférentielle.

Selon une caractéristique particulièrement avantageuse de l'invention, les éléments de butée élastique sont des éléments flexibles, en acier à ressort de préférence, portés au choix par le voile ou les rondelles de guidage. De tels éléments, notamment lorsqu'ils sont conformés en fil ou en plaque, se révèlent peu encombrants. Quant à leur fixation sur le voile, elle présente l'avantage de ne pas exiger une quelconque modification des rondelles de guidage qui constituent généralement les pièces les plus coûteuses d'un dispositif amortisseur de torsion, notamment dans le cas d'une friction d'embrayage. A l'opposé, la fixation de tels éléments flexibles sur les rondelles de guidage, qui n'exige pour ces dernières que le perçage de quelques alésages, permet un bon maintien en position de ces éléments, sans inclinaison par rapport au voile.

D'autres objets, caractéristiques et avantages de l'invention ressortent de la description qui suit, donnée à titre d'exemple non limitatif, en regard des dessins annexés sur lesquels :

la figure 1 est une vue partielle en élévation d'un dispositif amortisseur de torsion selon un premier mode de réalisation de l'invention ;

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

la figure 3 en est, développée à plat, une vue partielle en coupe circonférentielle, suivant la ligne brisée III-III de la figure 1 ;

la figure 4 en est une vue partielle simplifiée à plus grande échelle suivant la ligne IV-IV de la figure 2 ;

la figure 5 est une coupe simplifiée selon la ligne courbe V-V de la figure 4 ;

la figure 6 est une vue, analogue à la figure 5, d'une variante de réalisation ;

la figure 7 est une vue partielle simplifiée, analogue à la figure 4, d'un autre mode de réalisation de l'inven-

tion ;

la figure 8 en est une coupe selon la ligne brisée VIII-VIII de la figure 7 ;

5 la figure 9 est une coupe de détail selon une variante de la figure 8 ;

la figure 10 est une vue, analogue à la figure 9, d'une variante de réalisation ;

10 la figure 11 est une vue partielle simplifiée à grande échelle, analogue à la figure 4, selon un autre mode de réalisation de l'invention ;

la figure 12 en est une vue complétée en coupe selon la ligne brisée XII-XII de la figure 11 ;

la figure 13 est une vue analogue à la figure 4 selon un autre mode de réalisation de l'invention ;

15 la figure 14 en est une vue en coupe selon la ligne XIV-XIV de la figure 13 ;

la figure 15 en est une vue en coupe selon la ligne courbe XV-XV de la figure 13 ;

20 la figure 16 est une vue partielle analogue à la figure 4 d'un autre mode encore de réalisation, mais représentant le voile dans sa totalité ;

la figure 17 en est une vue radiale partielle selon la flèche XVII de la figure 16 ;

25 la figure 18 est une demi-vue en coupe axiale d'un dispositif amortisseur de torsion selon un autre mode encore de réalisation selon l'invention, selon la ligne XVIII-XVIII de la figure 19 ;

30 la figure 19 en est une vue partielle simplifiée, analogue à la figure 4, selon les lignes XIX-XIX des figures 18 et 20 ;

la figure 20 en est, développée à plat, une vue partielle en coupe circonférentielle, suivant la ligne courbe XX-XX de la figure 19 ; et

35 la figure 21 en est une vue partielle en coupe selon la ligne XXI-XXI de la figure 19.

Tel que représenté aux figures 1 à 3, qui illustrent à titre d'exemple l'application de l'invention à la constitution d'une friction d'embrayage pour véhicule automobile,

un dispositif amortisseur de torsion 1 selon l'invention comporte, d'une manière générale et de façon connue en soi, d'une part, deux parties coaxiales A et B montées rotatives l'une par rapport à l'autre dans les limites d'un débattement angulaire déterminé, et, d'autre part, des éléments élastiques à action circonférentielle interposés entre ces parties le long d'au moins une circonférence du dispositif, une seule dans l'exemple représenté, en sorte de rappeler élastiquement ces parties en une configuration d'ensemble dite de repos (voir figure 1).

La partie A comporte, dans la forme de réalisation représentée, un moyeu 11, qui, cannelé intérieurement dans l'exemple représenté, est destiné à être calé en rotation sur un arbre, en pratique un arbre mené, et un voile de moyeu 12, qui est solidaire du moyeu 11, en étant, par exemple, tel que représenté, serti sur celui-ci. En variante non représentée le voile de moyeu admet un débattement angulaire déterminé par rapport au moyeu en lui étant relié par des organes élastiques à action circonférentielle, analogues mais plus petits que les éléments précités de rappel élastique des parties A et B en leur configuration de repos.

La partie B comporte, dans la forme de réalisation représentée, deux rondelles de guidage 13, qui, disposées chacune respectivement de part et d'autre du voile de moyeu 12, parallèlement et à distance de celui-ci, sont solidarisées l'une à l'autre par des colonnettes ou entretoises 15 traversant, avec jeu, des ouvertures 16 ménagées à cet effet près de la périphérie dudit voile de moyeu 12. Telles que représentées, ces ouvertures ont la forme d'échancrures. En variante non représentée, ces ouvertures sont des lumières ménagées dans le voile.

La partie B comporte en outre, accolé par un voile 17 à l'une des rondelles de guidage 13 et solidarisé à celle-ci par les mêmes colonnettes 15 qui solidarisent entre elles les rondelles de guidage 13, un disque de friction 18, qui est destiné à être serré axialement, par ses garnitures de frottement 19, entre deux plateaux d'un embrayage calés en rotation sur un arbre, en pratique un arbre menant.

Du côté du voile de moyeu 12 tourné vers le disque de friction 18, est disposé, entre la rondelle de guidage 13 correspondante et le voile 17 dudit disque de friction 18, d'une part, et le moyeu 11 de la partie A, d'autre part, un
5 palier axial 20 dont est solidaire une collerette radiale 21 insérée axialement entre ledit voile 17 du disque de friction 18 et ledit voile de moyeu 12.

Du côté du voile de moyeu 12 tourné vers l'autre rondelle de guidage 13, sont insérés axialement, d'une part,
10 une rondelle d'action 22 qui, calée en rotation sur ladite rondelle de guidage 13 par des pattes axiales 23, porte une garniture de frottement 24 au contact du voile de moyeu 12, et, d'autre part, entre ladite rondelle d'action et ladite rondelle de guidage 13, une rondelle à élasticité axiale 25,
15 du type par exemple, tel que représenté, des rondelles ondulées vendues sous la dénomination commerciale "ONDUFLEX".

Ces dispositions sont bien connues par elles-mêmes, et, ne faisant pas partie de la présente invention, ne seront pas décrites plus en détail ici.

20 De manière également connue en soi, les éléments élastiques de rappel des parties A et B en leur configuration de repos sont constitués de plusieurs groupes de ressorts 10' et 10" distincts, de raideurs différentes.

Dans la forme de réalisation représentée, les ressorts
25 10' sont au nombre de deux, et sont disposés sensiblement en positions diamétralement opposées l'un par rapport à l'autre. De même, dans cette forme de réalisation, les ressorts 10", également au nombre de deux, sont disposés sensiblement en positions diamétralement opposées l'un par rapport
30 à l'autre, en alternance avec les précédents ; leur raideur est supérieure à celle des ressorts 10'.

Chacun des ressorts 10' ou 10" est disposé, pour partie dans un logement 27' ou 27" ménagé à cet effet dans la partie excitée A (il s'agit en pratique d'une fenêtre ménagée
35 dans le voile de moyeu 12) et, pour partie, dans des logements 28' ou 28" également ménagés à cet effet dans la partie excitante B (il s'agit en pratique, ici aussi, de fenêtres ménagées dans les rondelles de guidage 13 ainsi que

dans le voile 17 du disque de friction 18).

Dans la configuration de repos de l'ensemble, représentée à la figure 1, tous les ressorts 10' et 10" sont disposés sans jeu circonférentiel dans les logements 28' et 28" de la partie excitante B. De même, les ressorts 10' sont
5 disposés sans jeu circonférentiel dans leurs logements 27' de la partie A. Les ressorts 10" admettent par contre un jeu circonférentiel par rapport à leurs logements 27", dans un sens circonférentiel au moins ; dans l'exemple représenté
10 il existe un jeu dans les deux sens.

De la sorte, lorsqu'intervient une rotation relative entre les parties A et B, dans un premier temps, seuls les ressorts 10' s'y opposent, jusqu'à l'annulation d'un des jeux circonférentiels des ressorts 10" par rapport à des
15 logements 27" associés ménagés dans le voile. Dans un second temps seulement, après le rattrapage de ces jeux, pour des rotations relatives plus importantes entre les parties A et B, les ressorts 10", de plus grande raideur que les ressorts 10', interviennent à leur tour. Le dispositif amortisseur
20 de torsion des figures 1 à 3 comporte donc deux étages de raideurs différentes. Le nombre des groupes de ressorts n'est bien sûr pas limité à deux. Le montage de ces divers étages de raideur, ne faisant pas partie de l'invention, ne sera pas détaillé plus avant. Pour plus de détails on pourra
25 se reporter aux brevets antérieurs précités.

Selon l'invention le dispositif amortisseur de torsion précité comporte un élément de butée élastique qui est porté par l'une des parties A et B, en étant, au moins partiellement, interposé de façon escamotable entre une colonnette
30 ou entretoise 15 et l'un au moins des flancs 16_a de l'ouverture associée 16 ménagée dans le voile, en sorte de résister élastiquement à la venue en butée de l'entretoise contre ledit flanc.

Dans le mode de réalisation illustré par les figures 1
35 à 5, le dispositif amortisseur de torsion 1 comporte un élément élastique pour chaque ouverture ou échancrure 16 du voile 12. Cet élément élastique est constitué par du fil, de préférence métallique, en acier à ressort par exemple,

conformé en arceau ou fourchette 30. Cet arceau comporte un tronçon médian 31 et deux montants 32 dont les extrémités 33 sont repliées à angle droit, perpendiculairement au plan de l'arceau.

5 Tel que représenté à titre d'exemple l'arceau 30 est fixé au voile 12, à la faveur de perçages 34 radialement en deça des colonnettes adaptés à recevoir les extrémités repliées 33 dudit arceau, et son tronçon médian 31 contourne la colonnette 15 par l'extérieur, c'est-à-dire du côté des
10 garnitures de friction.

Les montants 32 de l'arceau, sensiblement radiaux, longent les flancs 16a de l'ouverture 16 associée à la colonnette considérée en empiétant circonférentiellement, de façon escamotable, dans cette ouverture : ils définissent,
15 s u r u n e circonférence du voile passant par les colonnettes 15, un arc légèrement inférieur à celui défini par les flancs 16a de l'ouverture 16. De la sorte, ainsi que cela apparaît nettement à la figure 4, la colonnette 15, en cas de grand débattement relatif entre les parties A et B,
20 entre en contact (en butée) avec ces montants 32 à une distance circonférentielle J des flancs 16a de l'ouverture 16. L'arceau escamotable 30 constitue donc un étage supplémentaire de raideur, agissant en flexion, qui tend à s'opposer à l'arrivée en butée de l'entretoise 15 contre le flanc 16a
25 considéré. Dans l'exemple représenté, les deux montants 32 définissent par rapport aux flancs 16a des courses élastiques circonférentielles J qui sont égales. En variante ces courses élastiques sont différentes.

En fait l'arceau 30 est disposé dans un plan transversal voisin mais décalé axialement par rapport à celui du
30 voile 12 (d'où son caractère escamotable), de sorte que les montants 32 ne sont pas, à proprement parler, "interposés" entre la colonnette 15 et le flanc 16a : cette expression doit donc être comprise, dans le cadre de l'invention, dans
35 un sens très général, d'un point de vue mécanique et non pas strictement mécanique. Il est à noter que l'arceau 30 est disposé dans l'espace mort laissé habituellement entre le voile et la rondelle, grâce à quoi, comme indiqué ci-

dessus, sa présence selon l'invention n'affecte que de façon minimale les caractéristiques de résistance du voile et d'implantation des éléments de rappel 10 et 10', tout en assurant le caractère escamotable dudit arceau.

5 Telles que représentées les extrémités repliées 33 de l'arceau 30 sont parallèles à l'axe du dispositif amortisseur et traversent le voile de part en part à la faveur des perçages 34 précités.

10 En fait, ainsi qu'il ressort des figures 2 et 5, l'arceau est interposé axialement entre le voile 12 et l'une des rondelles de guidage 13 avec un jeu axial suffisamment faible (inférieur à la distance de pénétration desdites extrémités dans les perçages) pour que les extrémités 33 ne puissent se dégager des perçages 34. En variante non représentée ces extrémités sont solidarisées axialement au voile,
15 par repoussage par exemple, mais cela n'est pas impératif.

20 Il est à noter que les modes de fixation qui viennent d'être décrits ne présentent aucune sensibilité à l'effet centrifuge, lequel ne risque donc pas de provoquer un échappement intempestif de l'arceau. Il est à noter en outre que, du fait qu'il contourne la colonnette 15 par l'extérieur l'arceau 30 présente l'avantage que, par effet centrifuge, son tronçon médian 31, qui a tendance à s'écarter de l'axe, tend à rapprocher les zones de butées que présentent les
25 montants 32 vis-à-vis de la colonnette, d'où une augmentation de la course élastique J.

30 La figure 6 illustre une variante d'arceau 35 dans laquelle les montants, notés 36, longent les deux flancs 16a de l'ouverture selon des côtés différents du voile 12. Les extrémités repliées, notées 37, sont dirigées dans des sens opposés, ce qui confère une grande sécurité au montage de l'arceau 35 sur le voile 12.

35 Les figures 7 à 10 illustrent d'autres variantes de fixation sur le voile 12, dans le cas d'un arceau 40 dont les extrémités 41 sont courbées dans le plan de l'arceau, en sorte de former des boucles adaptées à s'engager axialement sur des plots montés sur le voile radialement en deça des colonnettes.

Sur les figures 7 et 8 sont représentés des plots 42 constitués par des rivets à tête 43 cylindrique. La longueur de ces têtes est telle que, même si l'arceau 40 vient axialement en butée contre la rondelle de guidage 13 en regard, ledit arceau ne peut se dégager des rivets 42 : la longueur de ces têtes est supérieure au jeu de montage de l'arceau entre voile et rondelle de guidage.

La figure 9 montre un plot 44 constitué par un rivet à tête épaulée 45, ce qui assure une meilleure sécurité de fixation de l'arceau contre le voile 12.

Enfin la figure 10 montre un plot 46 d'un seul tenant avec le voile 12, et présentant sur son pourtour une gorge 47 adaptée à recevoir l'extrémité 41 de l'arceau 40 qui doit alors être conformé sur place en boucle. Dans une variante non représentée les plots sur lesquels s'engagent les extrémités 41 d'un arceau 40 sont des rivets dont la tête présente une gorge annulaire analogue à la gorge 47 précitée.

Les figures 11 et 12 illustrent un élément de butée élastique 50 découpé dans une plaque, par exemple en acier à ressort. Cet élément 50 a la forme d'une boucle allongée circonférentiellement, adaptée à entourer la colonnette 15, et présente en ses tronçons opposés 53 des oeillets 51 adaptés à s'engager avec jeu sur des plots 52 du voile 12, disposés près des flancs 16a, de préférence disposés sensiblement sur la circonférence sur laquelle sont situées les colonnettes 15. Les tronçons latéraux opposés 53 empiètent, comme précédemment, sur l'arc autorisé, par les flancs 16a d'une ouverture 16, pour le débattement circonférentiel de l'entretoise ou colonnette 15 associée.

Le caractère élastique de l'élément 50 provient de la flexibilité des branches 54 allongées circonférentiellement et contournant la colonnette.

Les plots 52 montés sur le voile sont de type quelconque, par exemple analogues aux plots des figures 7 à 10.

L'élément 50 est monté sur ces plots 52, par ses oeillets 51, en condition de précontrainte d'extension de telle sorte que les jeux J' et J'' existant entre ces plots et ces oeillets soient tous deux situés entre les plots et l'ouver-

ture 16 que ces derniers encadrent.

Lorsque la colonnette 15 se rapproche d'un flanc 16a de l'ouverture associée, elle bute d'abord contre un tronçon 53 de la boucle élastique de l'élément 50 et tend à étirer plus encore cette dernière ; il en résulte une flexion supplémentaire des branches 54 auxquelles ces dernières tendent à s'opposer. Le tronçon 53 contre lequel bute la colonnette 15 peut ainsi se déplacer, à l'encontre du rappel élastique des branches 54, jusqu'à consommation complète du jeu J' ou J", lequel se retrouve alors de l'autre côté du plot considéré.

Telles que représentées sur la figure 11, les branches flexibles 54 ont une section sensiblement constante. En variante non représentée, la section varie le long de ces branches.

Dans l'exemple de réalisation illustré aux figures 13 à 15, à chaque flanc 16a d'une ouverture 16 est associé un élément de butée élastique 60, constitué en l'occurrence par un fil conformé en cavalier, dont les extrémités 61 sont repliées à angle droit dans le plan du cavalier, en vue de sa fixation au voile 12. Ces extrémités 61, parallèles, sont avantageusement jointives, grâce à quoi il suffit d'un seul perçage 62 pour leur fixation au voile 12, tandis que, de plus, les branches 63 du cavalier 60 ont ainsi des longueurs aussi voisines que possible.

L'assujettissement d'un cavalier 60 au voile 12 nécessite deux zones de fixation. Dans l'exemple représenté le voile 12 comporte, outre un perçage 62 pour chaque cavalier, une échancrure 64 située à sa périphérie, destinée à recevoir la partie médiane 65 du cavalier.

Il est à remarquer que, lorsqu'une colonnette 15 se rapproche d'un flanc 16a, elle bute d'abord simultanément ou presque, contre les deux branches 63 d'un cavalier 60, ce qui résulte en une résistance élevée opposée à un rapprochement plus poussé de la colonnette vis-à-vis du flanc de l'ouverture associée.

Il est à noter que, du fait que le cavalier 60 s'interpose circonférentiellement entre une colonnette 15 et l'un

des flancs 16a associés, l'échancrure 64 associée est très proche de ce flanc. Or cette échancrure, de manière à empêcher tout échappement du cavalier, comporte un flanc 64a du côté de l'ouverture 16. En sorte de conférer aux flancs 64a associés à une même ouverture une rigidité convenable, ces flancs sont, de façon avantageuse quoique non impérative, reliés par une bande circonférentielle 12a du voile qui ferme l'ouverture 16 en sorte de former une fenêtre (ou lumière).

Les figures 16 et 17 représentent partiellement un dispositif amortisseur de torsion comportant un seul élément de butée élastique 70. Celui-ci est constitué par un fil conformé en sorte de pouvoir longer la périphérie du voile 12' ainsi que les ouvertures 16 qui y sont ménagées par la traversée des colonnettes 15.

Cet élément 70 longe le voile, en alternance, de part et d'autre de celui-ci, grâce à quoi il lui est assujéti axialement. En outre, les parties axiales 71 que comporte cet élément, pour la liaison des portions circonférentielles alternées 72 et 72' de celui-ci, traversent le voile à sa périphérie à la faveur d'échancrures 73 qui bloquent en rotation l'élément 70 par rapport au voile.

Dans l'exemple représenté aux figures 16 et 17 il y a une échancrure 73 pour chaque flanc 16a de chaque ouverture 16 du voile. On observera que ces échancrures 73, assez analogues aux échancrures 64 des figures 13 à 15, ne sont reliées par aucune bande circonférentielle et que les ouvertures 16, dans les figures 16 et 17 sont des échancrures et non des fenêtres.

Il est à remarquer que le voile 12' représenté à la figure 16 comporte six fenêtres 27', 27'', 27''', soit deux de plus que le voile 12 de la figure 1 : ce voile permet la mise en oeuvre de trois couples de ressorts de raideurs différentes. De même les rondelles de guidage 13' associées comportent trois couples de fenêtres.

A la différence des éléments 30, 35 et 40 des figures 1 à 10, l'élément de butée élastique 70 contourne les colonnettes 15 du côté de l'axe de l'ensemble. Il comporte à cet effet, pour chaque ouverture 16, des portions circonféren-

tielles 72' présentant des tronçons 74 pour l'appui des colonnettes 15, reliées par une portion 75 de contournement de ces colonnettes 15.

L'élément 70 comporte, reliées à deux parties axiales, deux courtes extrémités 76 qui longent circonférentiellement le voile à sa périphérie, entre des ouvertures 16.

Les figures 18 à 21 illustrent un autre mode encore de réalisation, qui se différencie principalement des précédents par le fait que des éléments de butée élastique 80 y sont montés sur les rondelles de guidage 13', d'où un bon maintien en orientation par rapport au plan du voile 12.

Tels que représentés à titre d'exemple, ces éléments 80 sont flexibles, étant, plus précisément, réalisés en fil métallique, à raison d'un élément par entretoise 15. Ces éléments 80 sont conformés en sorte de comporter un tronçon axial 81 adapté à buter contre l'un ou l'autre des flancs du voile eux aussi conformés en conséquence.

Chaque élément 80 comporte deux portions transversales parallèles 82, enroulées avec jeu sur une colonnette 15 (sur un peu moins d'un tour dans l'exemple représenté), et symétriques par rapport au plan du voile 12. Ces portions enroulées 82 sont reliées, d'une part, au tronçon axial 81, et d'autre part, à deux tronçons axiaux d'extrémité 83, disposés dans le prolongement l'un de l'autre, en sens inverse, et destinés à s'engager dans des alésages 84 des rondelles de guidage 13'. En vue de recevoir en butée le tronçon axial 81 avant la colonnette 15, et ce, dans les deux sens de débattement angulaire, les ouvertures 16' du voile qui sont traversées par les éléments 80 ont avantageusement des flancs en gradins présentant, circonférentiellement en regard du tronçon axial 81, des flancs avancés 16'b plus proches que le restant des flancs 16'a adaptés à recevoir en butée les colonnettes. Dans l'exemple représenté, compte tenu de l'emplacement choisi pour les alésages 84 de réception des tronçons extrêmes 83 de l'élément 80, et de la position résultante pour le tronçon axial 81, sensiblement à la même distance à l'axe que ces tronçons extrêmes, ces flancs avancés 16'b sont disposés près du fond 16'c des ou-

vertures 16'.

Comme précédemment, les éléments 80 sont disposés pour l'essentiel dans l'espace mort laissé entre le voile et les rondelles de guidage et ne nécessitent aucun allongement

5 circonférentiel des échancrures 16'. Le caractère élastique de ces éléments provient des portions enroulées qui s'ouvrent ou se ferment par flexion. En variante non représentée ces portions sont enroulées sur plus d'un tour autour des colonnettes. Il est à noter que le caractère escamotable des

10 éléments 80 provient de ce que les points de contact entre les flancs et les colonnettes ou les tronçons axiaux 81 sont ici décalés radialement.

On notera qu'en pratique, le tronçon axial 81 est de préférence au repos, dans un même plan axial que la colonnet-

15 te associée et que les flancs avancés 16'b de l'ouverture 16' correspondante présentent des écarts angulaires similaires mais opposés vis-à-vis du restant des flancs 16'a adaptés à recevoir en butée les colonnettes.

En variante non représentée le tronçon axial est déca-

20 lé circonférentiellement vis-à-vis de la colonnette associée et n'assure une fonction de butée élastique que vis-à-vis d'un seul flanc latéral de l'ouverture associée. Selon une autre variante chaque organe est fixé par boucles engagées sur des plots axiaux portés par les rondelles.

25 Il va de soi que les divers modes de réalisation qui viennent d'être décrits n'ont été proposés qu'à titre d'exemples non limitatifs et que de nombreuses variantes peuvent être proposées par l'homme de l'art sans sortir du cadre de l'invention.

30 Ainsi l'invention s'applique aussi bien dans le cas d'ouvertures 16 conformées en fenêtres que dans le cas d'échancrures. Le nombre de ces ouvertures n'est pas limité à trois quoique ce nombre soit généralement considéré comme optimal.

35 D'autre part la forme ou la structure exacte des éléments de butée élastique est sujette à nombreuses variantes. Notamment, le fil élastique à partir duquel ils sont constitués, le cas échéant, a de préférence une section ronde,

mais cela n'a aucun caractère impératif.

Il est à remarquer par ailleurs que, dans les exemples
proposés, il est préconisé que des éléments de butée élasti-
que soient interposés entre chaque entretoise ou colonnette
5 et chacun des deux flancs sensiblement radiaux de l'ouvertu-
re associée, mais cela n'a aucun caractère impératif. De
plus il est à la portée de l'homme de l'art, s'il le désire,
d'ajuster la fabrication et la conformation des éléments de
butée élastique en sorte qu'ils opposent des résistances
10 différentes selon que les colonnettes tendent à venir en
butée dans un sens ou dans l'autre contre tel ou tel flanc
de l'ouverture associée. La forme des flancs peut être glo-
balement rectiligne comme dans les exemples représentés, ou
être par contre fortement arqués dans le cas notamment d'ou-
15 vertures en forme de lumières : en d'autres termes ces flancs
sont les extrémités circonférentielles des ouvertures.

REVENDEICATIONS

1. Dispositif amortisseur de torsion, du genre comportant deux parties coaxiales montées rotatives l'une par rapport à l'autre autour d'une configuration angulaire de repos dans les limites d'un débattement angulaire prédéterminé, à savoir une première partie comportant un voile et une seconde partie comportant deux rondelles de guidage disposées de part et d'autre dudit voile et reliées l'une à l'autre par des entretoises traversant ledit voile à la faveur d'ouvertures allongées circonférentiellement, ces ouvertures étant délimitées par des flancs latéraux formant butées de limitation de débattement angulaire vis-à-vis de ces entretoises, ce dispositif, comportant également des moyens élastiques à action circonférentielle interposés entre les dites parties le long d'au moins une circonférence de l'ensemble en sorte de les rappeler élastiquement en leur configuration angulaire de repos, étant caractérisé en ce qu'il comporte au moins un élément de butée élastique (30,35,40,50,60,70,80) porté par l'une des parties et partiellement interposé de façon escamotable entre une entretoise (15) et l'un au moins des flancs latéraux (16a,16'a) de l'ouverture (16,16') associée, en sorte de résister élastiquement à la venue en butée de l'entretoise contre ledit flanc.

2. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que ledit élément de butée élastique comporte des portions flexibles (32,36,54,63,75,82).

3. Dispositif selon la revendication 2, caractérisé en ce que ledit élément de butée élastique (30,35,40,60,70,80) est en fil métallique.

4. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que ledit élément de butée élastique (30,35,40,50,60,70) est porté par le voile (12,12').

5. Dispositif selon la revendication 4, caractérisé en ce que l'entretoise a des points de contact avec ledit flanc et ledit élément de butée élastique qui sont décalés axialement.

6. Dispositif selon la revendication 4 ou la revendication 5, caractérisé en ce qu'à chaque flanc latéral (16a)

d'une ouverture (16) du voile (12) est associé un élément de butée élastique (60).

7. Dispositif selon la revendication 6, caractérisé en ce que chaque élément de butée élastique est constitué par un cavalier (60) comportant deux jambages (63) longeant un même flanc latéral (16a) de part et d'autre du voile (12), ce cavalier étant assujetti au voile par les extrémités (61) de ses jambages qui sont repliées en sorte de traverser le voile à la faveur d'au moins un perçage (62), ainsi que par sa portion axiale médiane (65) bloquée en position par une échancrure (64) dudit voile.

8. Dispositif selon la revendication 4, ou la revendication 5, caractérisé en ce qu'à chaque ouverture (16) du voile est associé un élément de butée élastique (30,35,40, 50).

9. Dispositif selon la revendication 8, caractérisé en ce que ledit élément de butée élastique (30,35,40) est un fil conformé en arceau, disposé sensiblement dans le plan du voile, et dont chacun des montants (32,36) longe un flanc latéral (16a) de ladite ouverture (16).

10. Dispositif selon la revendication 9, caractérisé en ce que ledit arceau contourne l'entretoise associée par l'extérieur, et qu'il est fixé par ses extrémités au voile près du flanc circonférentiel interne de l'ouverture associée.

11. Dispositif selon la revendication 10, caractérisé en ce que lesdites extrémités (33,37) sont repliées à angle droit et traversent axialement le voile à la faveur de perçages (34).

12. Dispositif selon la revendication 11, caractérisé en ce que ledit arceau (30) est interposé axialement avec jeu entre le voile (12) et l'une des rondelles de guidage (13) et que les extrémités (33) repliées de l'arceau pénètrent dans les perçages (34) du voile sur une distance supérieure audit jeu.

13. Dispositif selon la revendication 11, caractérisé en ce que lesdites extrémités (37) sont repliées en sens contraires et que les montants (36) de l'arceau longent les

flancs latéraux de l'ouverture associée (16) selon des côtés différents du voile (12).

14. Dispositif selon la revendication 10, caractérisé en ce que les extrémités (41) de l'arceau (40) sont conformées en boucle dans le plan de l'arceau et s'engagent axialement sur des plots (42,44,46) solidaires du voile.

15. Dispositif selon la revendication 14, caractérisé en ce que lesdits plots (42) sont cylindriques et que l'arceau (40) est interposé axialement entre le voile (12) et l'une des rondelles de guidage (13) avec un jeu inférieur à la longueur des plots (42).

16. Dispositif selon la revendication 8, caractérisé en ce que l'élément de butée élastique (50) associé à une ouverture est une boucle élastique flexible allongée circonférentiellement, entourant l'entretoise (15) associée et présentant en ses extrémités (53) des oeillets (51) par lesquels elle est montée en extension, avec jeu, sur des plots (52) solidaires du voile près des flancs latéraux (16a) de ladite ouverture (16).

17. Dispositif selon la revendication 4 ou la revendication 5, caractérisé en ce qu'un élément de butée élastique (70) est associé à l'ensemble des ouvertures du voile (12).

18. Dispositif selon la revendication 17, caractérisé en ce que ledit élément de butée élastique (70) est un fil comportant de premières portions circonférentielles (72) par lesquelles il longe la périphérie du voile, d'un côté de celui-ci, de secondes portions circonférentielles (72') par lesquelles il longe les ouvertures (16) du voile, de l'autre côté de celui-ci, et des tronçons axiaux (71) reliant ces portions circonférentielles et traversant le voile à la faveur d'échancrures (73) ménagées dans ce dernier.

19. Dispositif selon la revendication 18, caractérisé en ce que ledit élément de butée élastique (70) comporte deux extrémités (76) qui longent circonférentiellement le voile à sa périphérie.

20. Dispositif selon l'une des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que ledit élément de butée élastique (80)

est porté par les rondelles de guidage (13').

21. Dispositif selon la revendication 20, caractérisé en ce que ledit flanc (16'a) a des points de contact avec l'entretoise et l'élément de butée élastique qui sont déca-
5 lés radialement.

22. Dispositif selon la revendication 20 ou la revendication 21, caractérisé en ce que ledit élément de butée élastique comporte un tronçon axial (81) destiné à venir en butée contre au moins l'un des flancs latéraux (16'b) de la
10 dite ouverture associée (16') et deux portions transversales parallèles (82) enroulées avec jeu sur une entretoise.

23. Dispositif selon la revendication 22, caractérisé en ce que ledit élément de butée élastique comporte en outre des tronçons axiaux (83) reliés auxdites portions transver-
15 sales (82) et engagés dans des alésages (84) ménagés au travers des rondelles de guidage.

24. Dispositif selon la revendication 22 ou la revendication 23, caractérisé en ce que ledit tronçon axial (81) est sensiblement disposé dans un plan axial contenant ladi-
20 te colonnette et en ce que les flancs (16'a) de l'ouverture associée présentent des flancs avancés (16'b) en saillie circonférentiellement l'un vers l'autre.

25. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 24, caractérisé en ce que chaque élément de butée
25 élastique est en acier à ressort.

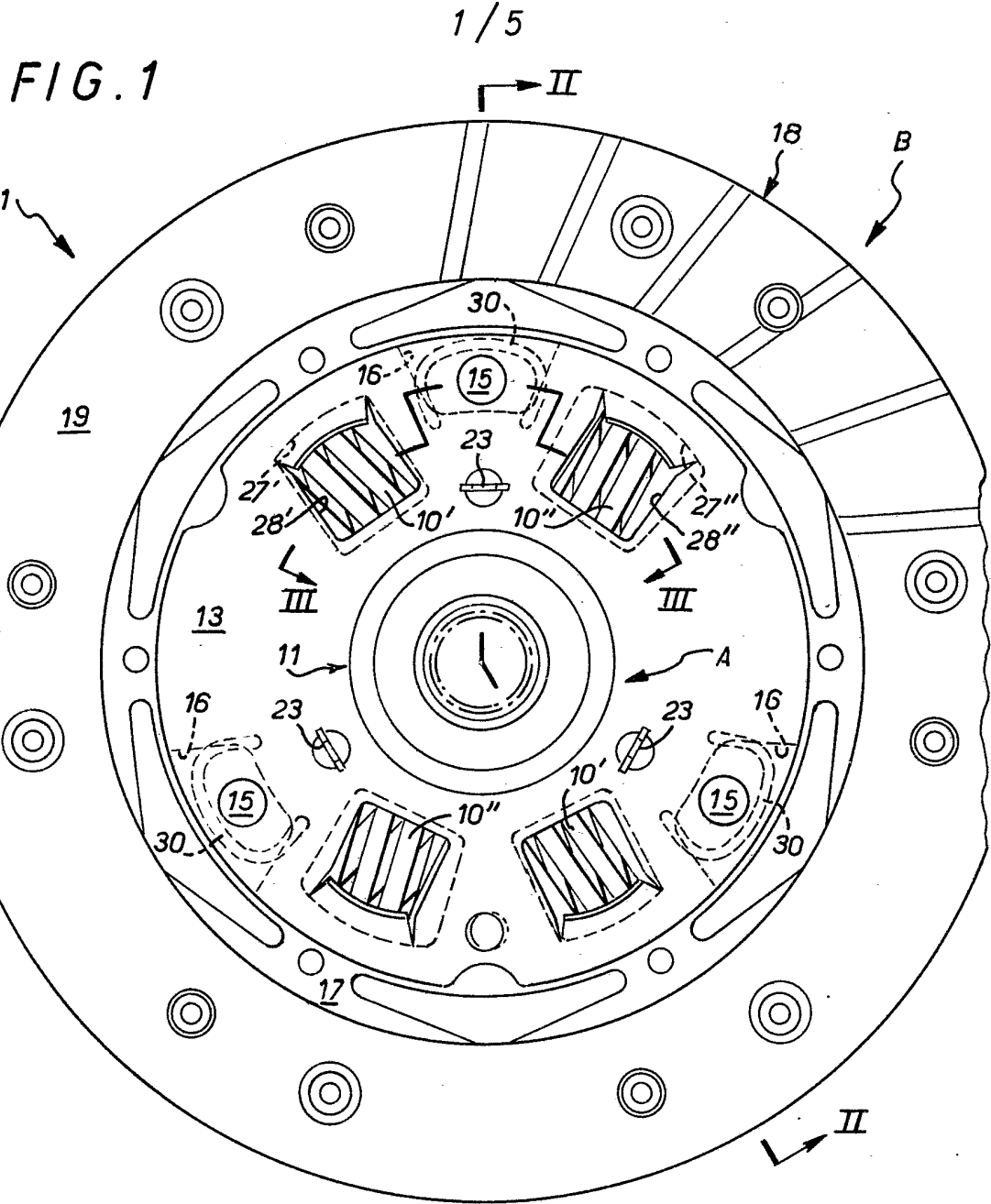


FIG. 3

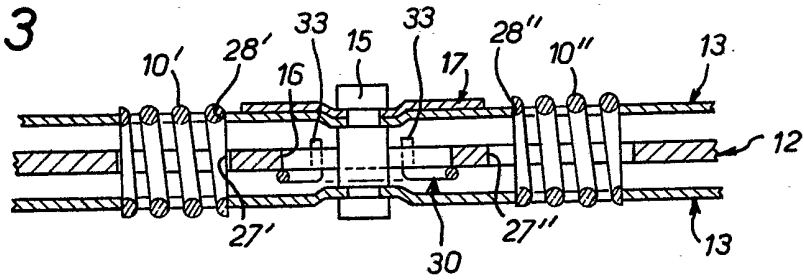


FIG. 2

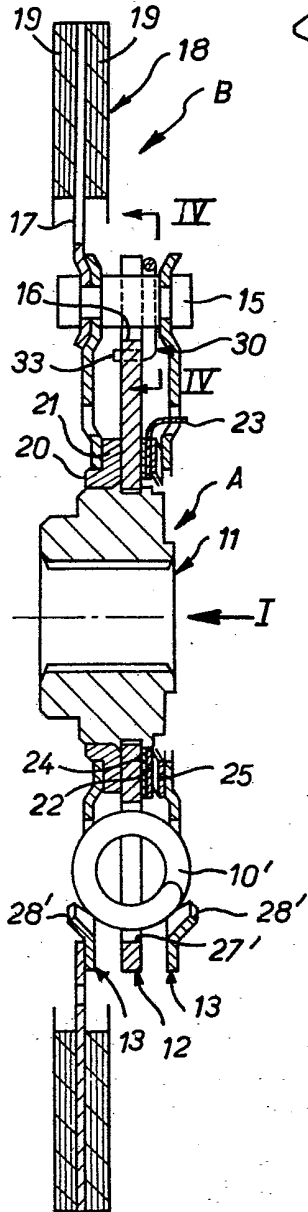


FIG. 4

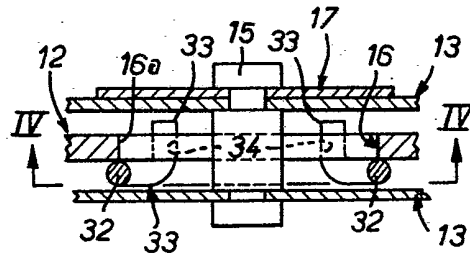
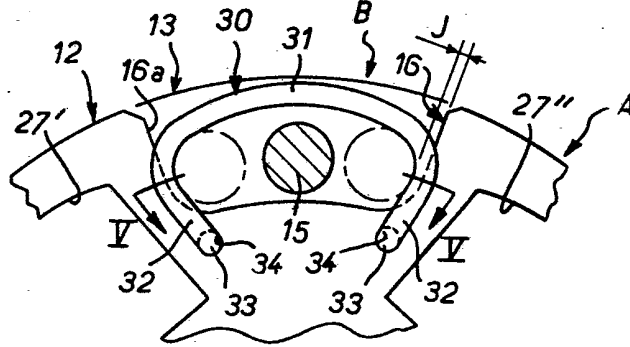


FIG. 5

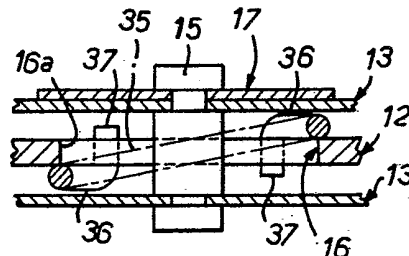


FIG. 6

FIG. 7

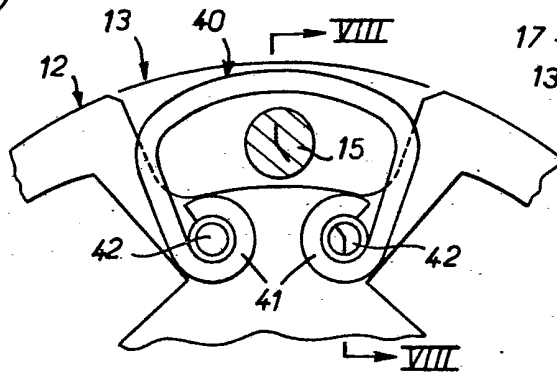


FIG. 8

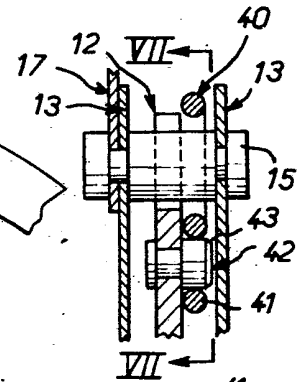


FIG. 9

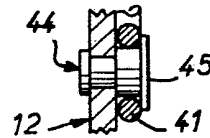
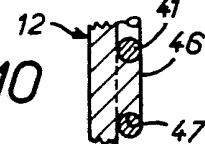
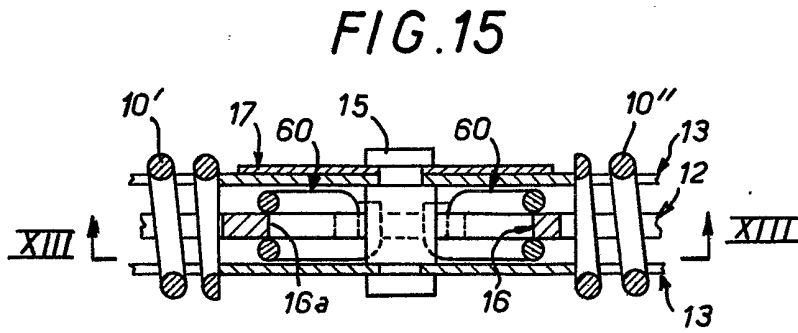
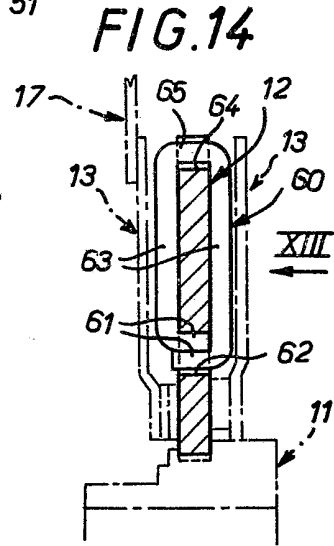
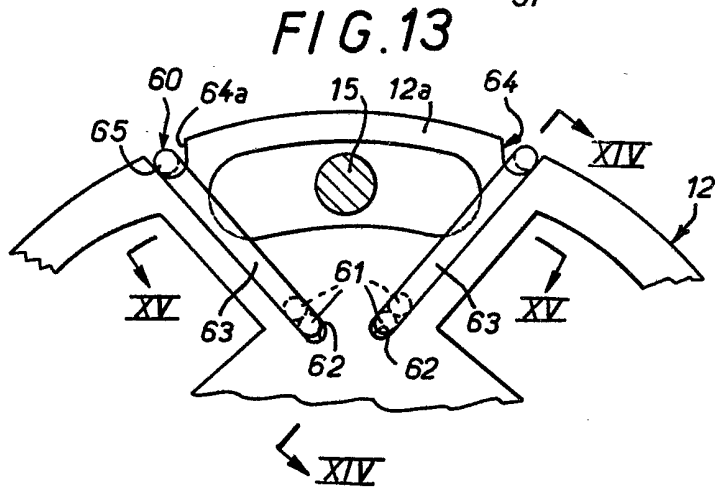
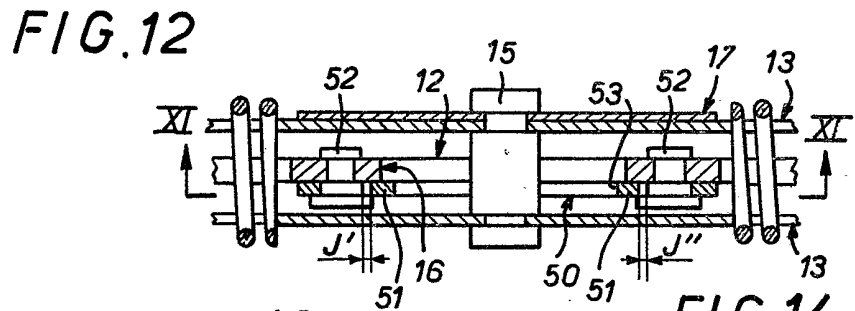
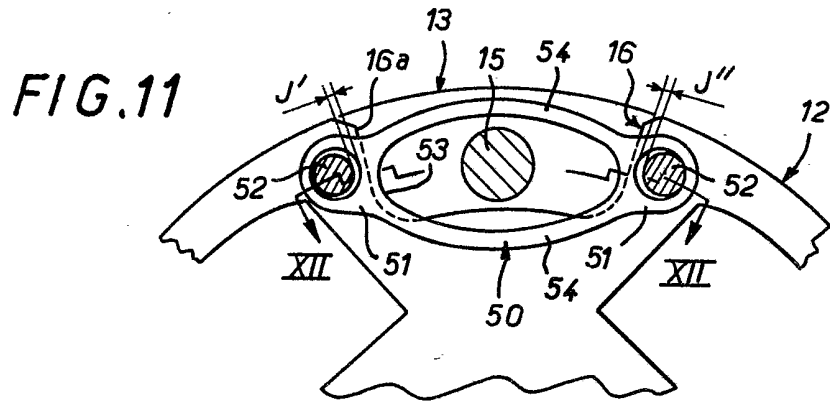


FIG. 10





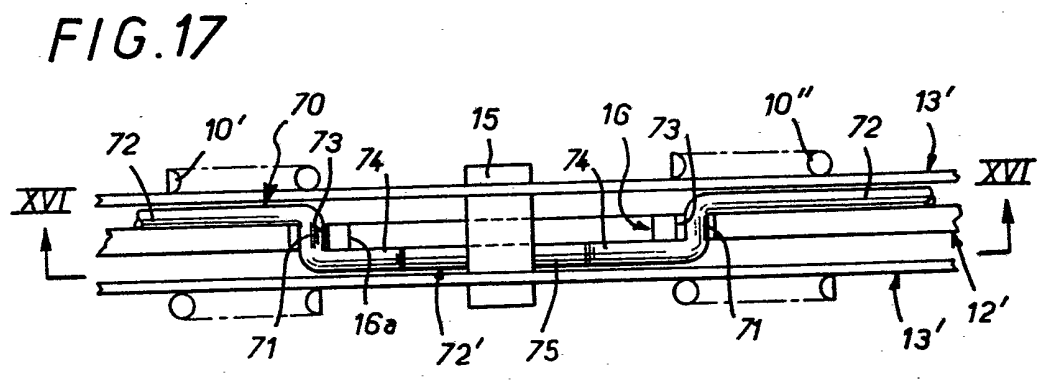
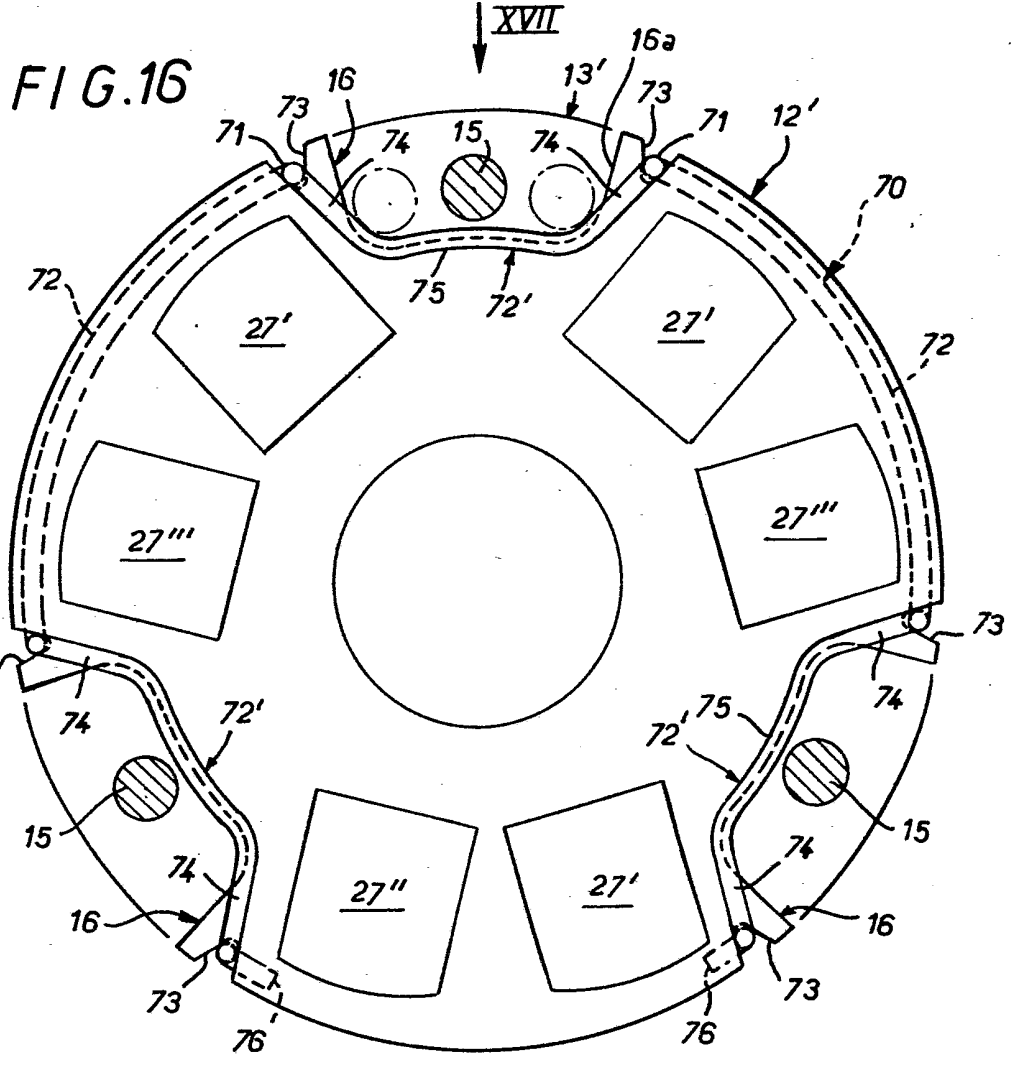


FIG. 19

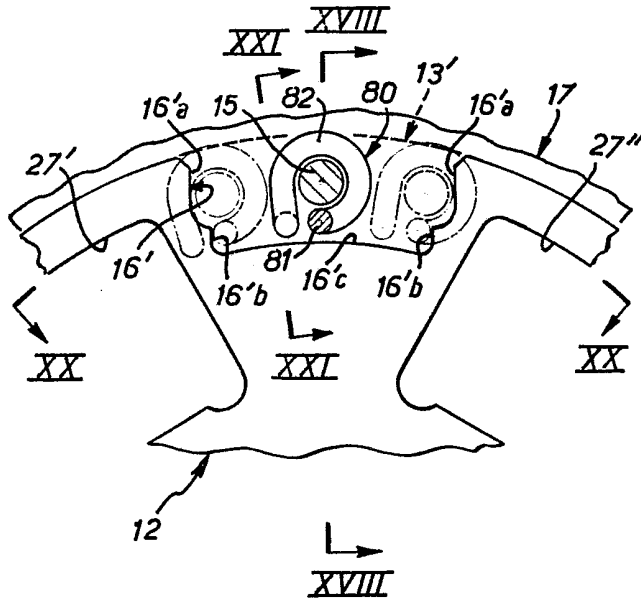


FIG. 18

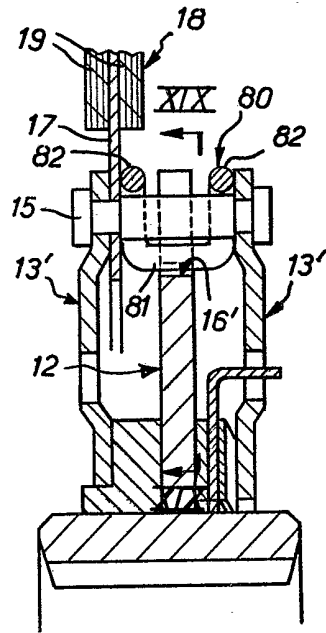


FIG. 20

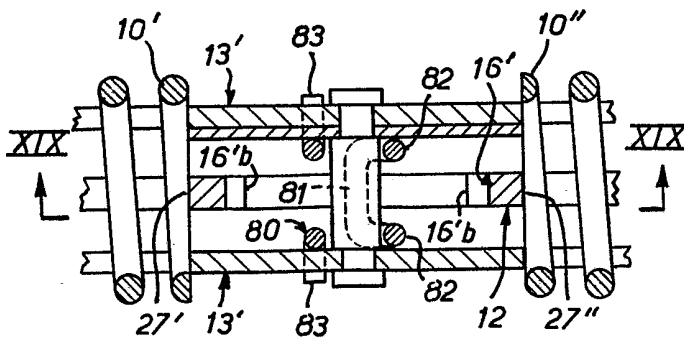


FIG. 21

