

①②

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

②② Date de dépôt : 17.11.99.

③⑦ Priorité :

④③ Date de mise à la disposition du public de la
demande : 18.05.01 Bulletin 01/20.

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

⑥⑦ Références à d'autres documents nationaux
apparentés :

⑦① Demandeur(s) : VALEO Société anonyme — FR.

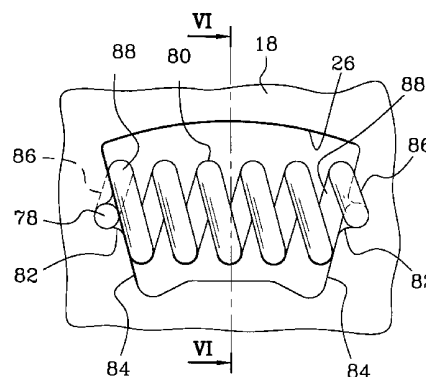
⑦② Inventeur(s) : LUCZAK PATRICK, FIGOUREUX
DAVID, BERTRAND ERIC et DESPRES DOMINIQUE.

⑦③ Titulaire(s) :

⑦④ Mandataire(s) : VALEO EMBRAYAGES.

⑤④ AMORTISSEUR DE TORSION, EN PARTICULIER POUR EMBRAYAGE A FRICTION DE VEHICULE
AUTOMOBILE.

⑤⑦ Amortisseur de torsion, en particulier pour un em-
brayage à friction de véhicule automobile, comprenant des
ressorts (80) logés dans des fenêtres (26) du voile annulaire
(18) et dans des fenêtres correspondantes de deux rondel-
les de guidage disposées de part et d'autre du voile, les ex-
trémités des ressorts (80) étant non usinées et venant
s'appliquer sur des bords latéraux (84) des fenêtres précé-
dentes qui sont parallèles aux demi-spires d'extrémité (86, 88)
desdits ressorts.



La présente invention concerne un amortisseur de torsion, en
5 particulier pour un embrayage à friction de véhicule automobile.

Un amortisseur de torsion de ce type est monté, de façon classique,
entre un élément d'entrée et un élément de sortie qui sont rotatifs autour
d'un même axe, l'un étant menant et l'autre mené. Dans le cas d'un
embrayage à friction, l'élément d'entrée est un disque de friction entraîné
10 en rotation par serrage entre un volant moteur et un plateau de pression,
et l'élément de sortie est un moyeu solidarizable en rotation avec un arbre
mené tel que l'arbre d'entrée d'une boîte de vitesses.

L'amortisseur de torsion comprend deux rondelles de guidage
solidaires l'une de l'autre et disposées de part et d'autre d'un voile
15 annulaire, et des organes élastiques à action circonférentielle, en général
des ressorts à spires hélicoïdales, montés dans des fenêtres des rondelles
de guidage et du voile annulaire. Les rondelles de guidage sont solidaires
d'un des éléments d'entrée et de sortie, le voile annulaire étant lié en
rotation à l'autre de ces éléments, la compression des ressorts précités
20 logés dans les fenêtres du voile et des rondelles de guidage permettant
d'absorber les vibrations et irrégularités de couple. Des rondelles de
frottement associées à des rondelles élastiques sont montées dans
l'amortisseur de torsion, par exemple entre le voile et une rondelle de
guidage, pour amortir les vibrations et irrégularités précitées.

25 En outre, un pré-amortisseur destiné à absorber et amortir les
vibrations au régime de ralenti et à faible charge, est en général monté
entre l'élément de sortie et l'amortisseur de torsion, appelé alors
amortisseur principal.

Les ressorts de l'amortisseur de torsion, qui sont disposés chacun
30 dans une fenêtre du voile et dans deux fenêtres des rondelles de guidage
pour la transmission du couple, sont appuyés à leurs extrémités sur des
bords latéraux ou bords sensiblement radiaux de ces fenêtres en autorisant
lors de leur compression des débattements angulaires entre le voile
annulaire et les rondelles de guidage. Pour assurer un bon appui des

extrémités des ressorts sur les bords latéraux des fenêtres, il est courant dans la technique antérieure de meuler les spires d'extrémité des ressorts pour former à ces extrémités des faces planes perpendiculaires à l'axe des ressorts. Cette opération de meulage est relativement très coûteuse
5 puisqu'elle peut représenter de 20 à 30% environ du prix des ressorts. En outre, on la complète souvent par un chanfreinage des bords radialement externes de ces faces planes d'extrémité, pour supprimer les angles vifs qui viendraient attaquer les jonctions entre les bords latéraux et les bords circonférentiels extérieurs des fenêtres du voile annulaire.

10

L'invention a notamment pour but de supprimer ou au moins de réduire dans une large mesure ces opérations d'usinage de finition sur les ressorts des amortisseurs de torsion.

Elle propose, à cet effet, un amortisseur de torsion comprenant deux
15 rondelles de guidage solidaires l'une de l'autre et disposées de part et d'autre d'un voile annulaire, et des organes élastiques à action circonférentielle, formés par des ressorts à spires hélicoïdales logés dans des fenêtres du voile et des rondelles de guidage pour la transmission d'un couple de rotation entre les rondelles de guidage et le voile avec une
20 possibilité de débattement angulaire pour l'absorption des vibrations et irrégularités de couple, caractérisé en ce que les extrémités des ressorts sont des segments de spire non usinés qui sont en appui sur des moyens prévus sur les bords latéraux des fenêtres précitées, ces moyens ayant une forme conjuguée de celle desdits segments de spire.

25 C'est donc essentiellement par coopération de formes que les extrémités non usinées des ressorts sont appliquées sur les bords latéraux des fenêtres formées dans les rondelles de guidage et dans le voile annulaire, cette coopération de formes permettant un bon appui et un maintien satisfaisant des extrémités des ressorts.

30 Dans une première forme de réalisation de l'invention, les moyens précités comprennent des embouts cylindriques interposés entre les extrémités des ressorts et les bords latéraux desdites fenêtres, ces embouts présentant chacun une extrémité axiale engagée dans l'extrémité d'un ressort et reliée à une face hélicoïdale d'appui du segment de spire

formant l'extrémité du ressort, cette face hélicoïdale ayant un axe confondu avec celui du ressort et un pas identique à celui des spires du ressort.

Avantageusement, les bords latéraux des fenêtres sur lesquels
5 s'appuient les embouts comprennent des moyens d'immobilisation en translation radiale de ces embouts.

Dans ce mode de réalisation, les extrémités des ressorts sont maintenues en place pendant le fonctionnement de l'amortisseur de torsion, ce qui permet de réduire les frottements parasites entre les ressorts et
10 les bords circonférentiels des fenêtres et de mieux maîtriser la transmission du couple entre les rondelles de guidage et le voile annulaire.

Avantageusement, les moyens d'immobilisation des embouts sont des échancrures formées dans les bords latéraux des fenêtres et recevant les
15 extrémités des embouts.

Dans ce mode de réalisation, les organes élastiques à action circonférentielle peuvent être formés chacun de deux ressorts coaxiaux disposés l'un à l'intérieur de l'autre, et les extrémités axiales des embouts précités, engagées dans les ressorts, comprennent alors deux
20 parties cylindriques successives ayant des diamètres différents, engagées l'une dans l'extrémité d'un ressort et l'autre dans l'extrémité de l'autre ressort.

Dans un autre mode de réalisation, les segments de spire aux extrémités des ressorts sont pliés et s'étendent de façon sensiblement
25 perpendiculaire aux rondelles de guidage et au voile annulaire, et les bords latéraux des fenêtres comportent des échancrures de forme arrondie dans lesquelles sont engagées les parties pliées des segments de spire.

Cette solution particulièrement simple et économique permet d'immobiliser les extrémités des ressorts en translation radiale et en
30 rotation autour de leur axe sur les bords latéraux des fenêtres.

Dans un autre mode de réalisation, les segments de spire aux extrémités des ressorts s'appuient directement sur les bords latéraux des fenêtres, ces bords étant sensiblement parallèles aux parties des segments de spire avec lesquelles ils sont en contact.

Dans ce cas, les bords latéraux d'une fenêtre d'une rondelle de guidage sont parallèles l'un à l'autre et s'étendent en oblique par rapport aux bords latéraux de la fenêtre correspondante de l'autre rondelle de guidage. Les bords latéraux des fenêtres du voile annulaire sont soit
5 convergents, soit divergents vers l'extérieur.

Dans un autre mode de réalisation de l'invention, la dernière spire à chaque extrémité des ressorts précités est resserrée et a un diamètre inférieur à celui des autres spires.

Avantageusement, le bord circonférentiel radialement extérieur des
10 fenêtres du voile annulaire a une forme correspondant au contour circonférentiel radialement extérieur des ressorts, ce qui permet de renforcer le voile annulaire dans une zone de fragilité.

Dans ce cas, la dernière spire à chaque extrémité des ressorts peut être meulée pour présenter une face plane perpendiculaire à l'axe du
15 ressort. Cette solution est plus coûteuse que les précédentes, mais elle présente cependant l'avantage, par rapport à la technique antérieure, de ne pas nécessiter de chanfreinage des bords radialement extérieurs des faces meulées.

L'invention sera mieux comprise et d'autres caractéristiques, détails
20 et avantages de celle-ci apparaîtront plus clairement à la lecture de la description qui suit, faite à titre d'exemple en référence aux dessins annexés dans lesquels :

- la figure 1 est une demi-vue partielle en coupe axiale d'un amortisseur de torsion auquel l'invention est applicable ;
- 25 - la figure 2 est une vue schématique partielle de face représentant le montage d'un ressort dans une fenêtre d'un voile annulaire selon l'invention ;
- la figure 3 est une vue partielle de côté correspondant à la figure 2 ;
- 30 - la figure 4 représente schématiquement une variante de réalisation du dispositif de la figure 2 ;
- les figures 5 et 6 correspondent aux figures 2 et 3, pour une variante de réalisation ;

- les figures 7 et 8 sont des vues schématiques partielles représentant le montage du ressort des figures 5 et 6 dans les fenêtres des rondelles de guidage ;

- les figures 9, 10 et 11 correspondent aux figures 5, 7 et 8 respectivement, pour une variante de réalisation ;

- la figure 12 correspond à la figure 9, pour une variante de réalisation ;

- les figures 13 à 16 représentent schématiquement une autre variante de réalisation de l'invention ;

10 - la figure 17 représente schématiquement un ressort selon une autre variante de réalisation de l'invention ;

- la figure 18 représente le ressort de la figure 17 monté dans une fenêtre d'un voile annulaire ;

15 les figures 19 et 20 représentent schématiquement une autre variante de réalisation de l'invention.

On se réfère d'abord à la figure 1, qui représente schématiquement un amortisseur de torsion du type auquel l'invention est applicable, cet amortisseur étant monté entre un élément d'entrée constitué par un disque de friction 10 et un élément de sortie constitué par un moyeu 12 comportant
20 sur sa surface interne des cannelures longitudinales permettant de le solidariser en rotation avec un arbre mené, tel que l'arbre d'entrée d'une boîte de vitesses dans le cas d'un amortisseur de torsion pour un embrayage à friction de véhicule automobile.

L'amortisseur de torsion comprend deux rondelles de guidage 14 et 16
25 centrées sur le moyeu 12 et disposées de part et d'autre d'un voile annulaire 18 comprenant une denture interne 20 engrenant, avec un jeu circonférentiel prédéterminé, avec une denture externe 22 du moyeu 12 pour entraîner celui-ci en rotation autour de son axe.

Le disque de friction 10 est fixé, à sa périphérie interne, sur la
30 périphérie externe de la rondelle de guidage 14 au moyen de rivets ou analogues, et cette rondelle de guidage 14 est solidaire en translation et en rotation de l'autre rondelle de guidage 16 au moyen d'entretoises (non représentées) réparties à leur périphérie extérieure et s'étendant à travers des fenêtres ou des échancrures du voile annulaire 18, ces

entretoises servant dans certaines réalisations à limiter le débattement angulaire entre le voile et les rondelles de guidage.

Des fenêtres 24, 26 respectivement formées dans les rondelles de guidage 14, 16 et le voile annulaire 18, reçoivent des organes élastiquement déformables 28 à action circonférentielle, tels que des ressorts à spires hélicoïdales dans le cas présent, les fenêtres 24 des rondelles de guidage ayant des bords circonférentiels radialement extérieurs 30 qui sont écartés vers l'extérieur et forment des œillères de maintien des organes 28.

10 Une rondelle de frottement 32 chargée axialement par une rondelle élastique 34 est disposée entre la rondelle de guidage 16 et le voile annulaire 18 pour amortir les déplacements angulaires du voile par rapport à la rondelle de guidage.

Un pré-amortisseur 36 est agencé entre le voile annulaire 18 et le moyeu 12 et comprend des organes élastiques 38 à action circonférentielle, tels que des ressorts à spires hélicoïdales, ayant une raideur notablement inférieure à celle des organes 28 de l'amortisseur principal, qui sont montés dans une cage 40 solidaire en rotation du voile annulaire 18 et qui prennent appui sur des éléments solidaires du moyeu 22. Une rondelle de frottement 42 chargée axialement par une rondelle élastique 44 permet d'amortir les déplacements angulaires relatifs entre la rondelle de guidage 16 et le moyeu 12.

Un tel amortisseur de torsion est décrit dans le document FR-A-2728642 de la demanderesse, dont le contenu est incorporé ici par 25 référence.

En fonctionnement, les vibrations et oscillations au régime de ralenti du moteur et à faible charge sont absorbées par le pré-amortisseur 36 et amorties par la rondelle de frottement 42, l'amortisseur principal se comportant comme un organe rigide en raison de la raideur relativement élevée de ses organes élastiques 28.

30 Quand le couple du moteur augmente, les organes élastiques 38 du pré-amortisseur sont comprimés au maximum et le pré-amortisseur se comporte comme un organe rigide. Les vibrations et oscillations de couple sont absorbées par les organes élastiquement déformables 28 de l'amortisseur

principal et amorties par la rondelle de frottement 32 chargée axialement par la rondelle élastique 34. Le débattement angulaire entre le voile annulaire 18 et les rondelles de guidage 14, 16 est limité, soit par les entretoises qui relient les rondelles de guidage, soit par la compression
5 maximale des organes 28.

Dans la forme de réalisation représentée aux figures 1 et 2, les organes élastiques 28 sont formés chacun de deux ressorts hélicoïdaux coaxiaux placés l'un à l'intérieur de l'autre, comprenant un ressort extérieur 46 et un ressort intérieur 48, ce dernier étant formé d'un fil de
10 diamètre inférieur à celui du ressort 46 et ayant des spires hélicoïdales dont le diamètre extérieur est inférieur au diamètre interne des spires du ressort extérieur 46.

A leurs extrémités, les ressorts 46 et 48 viennent en appui sur des embouts 50 de forme générale cylindrique, qui sont coaxiaux aux ressorts et
15 dont une extrémité formée par une face droite circulaire 52 est reçue dans des échancrures 54 de forme correspondante des bords latéraux 56 des fenêtres 26 du voile annulaire 18 et dans des échancrures plus petites des bords latéraux correspondants des fenêtres 24 des rondelles de guidage.

Du côté opposé à sa face droite d'extrémité 52, chaque embout 50
20 comprend une partie cylindrique 58 engagée dans le ressort extérieur 46 et ayant un diamètre sensiblement égal ou légèrement inférieur au diamètre interne du ressort 46, cette partie 58 étant prolongée par une partie axiale 60 de diamètre plus faible, engagée dans le ressort intérieur 48 et ayant un diamètre sensiblement égal ou légèrement inférieur au diamètre
25 interne du ressort 48. Les parties cylindriques 58 et 60 de l'embout 50 sont reliées par une face hélicoïdale annulaire 62 qui est coaxiale à la partie cylindrique 58 et qui a un pas identique à celui des spires du ressort 48, de telle sorte que tout ou partie de la dernière spire du ressort 48 puisse s'appliquer de façon continue sur cette face hélicoïdale
30 62. De même, la partie cylindrique 58 est reliée au reste de l'embout 50 par une face hélicoïdale annulaire 64 qui est coaxiale à la partie 58 et au ressort 46 et qui a un pas identique à celui des spires du ressort 46 dont tout ou partie de la spire d'extrémité s'applique de façon continue sur cette face 64.

L'extrémité opposée de chaque ressort 46, 48 est de même engagée sur un embout 50 de façon symétrique par rapport à la représentation de la figure 2.

Les segments de spire aux extrémités des ressorts 46 et 48, qui sont
5 en appui sur les faces hélicoïdales 64 et 62 respectivement des embouts 50, peuvent s'étendre sur 180° et même jusqu'à 360° et ne sont ni meulés, ni chanfreinés, ni usinés d'une autre façon. Les ressorts 46 et 48 sont immobilisés à leurs extrémités en translation radiale sur les embouts 50 ainsi qu'en rotation autour de leur axe par la forme hélicoïdale des faces
10 62 et 64 d'appui des extrémités des ressorts.

Le maintien en position des ressorts 46 et 48 permet de mieux contrôler le comportement de l'amortisseur de torsion et la transmission d'un couple entre les rondelles de guidage et le voile annulaire, et l'absence d'usinage des extrémités des ressorts 46 et 48 permet un gain
15 économique sensible par rapport à la technique antérieure.

Dans la variante de réalisation représentée en figure 4, l'embout 66 sur lequel s'appuie l'extrémité d'un ressort 68 logé dans une fenêtre 26 du voile annulaire 18, comprend, sur sa face d'extrémité tournée du côté du bord latéral 56 de la fenêtre 26, une saillie 70 convexe, par exemple semi-
20 cylindrique, qui est reçue dans une échancrure semi-circulaire 72 de forme correspondante du bord latéral 56 de la fenêtre 26. La face de l'embout 66 qui coopère avec le bord latéral 56 de la fenêtre peut, en variante, être du type décrit dans les documents FR-A-2732425 et FR-A-2732426 de la demanderesse.

Pour le reste, l'extrémité opposée de l'embout 66 comprend une partie
25 cylindrique 74 engagée à l'intérieur du ressort 68 et reliée à une face hélicoïdale 76 qui s'étend parallèlement à la spire d'extrémité du ressort 68, tout ou partie de cette spire venant en appui continu sur la face 76 de l'embout 66, comme déjà indiqué pour le mode de réalisation précédent.

30 Les embouts 50, 66 sont réalisables en matière plastique ou en métal, par exemple en acier frappé.

Dans un autre mode de réalisation représenté schématiquement aux figures 5 et 6, les extrémités 78 des ressorts 80 de l'amortisseur de torsion ou amortisseur principal sont pliées diamétralement de façon

sensiblement rectiligne et sont logées dans des échancrures 82 sensiblement en forme de U des bords latéraux 84 des fenêtres 26 du voile annulaire 18, ces bords latéraux 84 s'étendant en oblique parallèlement à la dernière demi-spire du ressort 81. Comme on le voit bien en figure 5, chaque

5 extrémité rectiligne 78 du ressort 81 est reliée par un quart de spire 86 à la demi-spire 88 qui s'appuie sur le bord latéral 84 de la fenêtre comprenant l'échancrure 82 dans laquelle est engagée l'extrémité rectiligne 78 du ressort.

Les fenêtres 24 formées dans les rondelles de guidage 14 et 16 sont

10 représentées partiellement aux figures 7 et 8. La fenêtre 24 de la rondelle de guidage 14 comprend un bord latéral (celui de gauche sur le dessin) formé avec une échancrure 90 en V dont un côté est sensiblement parallèle à l'axe du ressort et dont l'autre côté s'étend parallèlement au quart de spire 86 relié à l'extrémité rectiligne 78 du ressort.

15 Le bord latéral correspondant de l'autre rondelle de guidage 16 s'étend parallèlement à la dernière demi-spire 88 reliée à cette extrémité 78 rectiligne du ressort, et comprend une échancrure 92 en forme de U, semblable à l'échancrure 82 de la fenêtre 26 du voile annulaire 18, dans laquelle s'étend l'extrémité rectiligne 78 du ressort.

20 L'autre extrémité de la fenêtre 24 de la première rondelle de guidage 14 a une forme correspondant à celle de la figure 8 et, réciproquement, l'autre extrémité de la fenêtre 24 de la rondelle de guidage 16 a une forme correspondant à celle représentée en figure 7 pour la première rondelle de guidage 14.

25 Les ressorts 80 montés de cette façon dans les fenêtres des rondelles de guidage et du voile annulaire sont immobilisés en déplacement radial et en rotation autour de leur axe à leurs extrémités, comme dans le mode de réalisation précédent.

Par ailleurs, les extrémités rectilignes 78 des ressorts qui sont

30 engagées dans des échancrures en U ou en V des bords latéraux des fenêtres du voile et des rondelles de guidage, peuvent servir de pivots ou d'axes d'articulation des ressorts lors du fonctionnement de l'amortisseur. Il suffit pour cela de découper légèrement les bords latéraux des fenêtres de chaque côté des échancrures pour autoriser un petit débattement angulaire

de la dernière spire 88 autour de l'extrémité rectiligne 78 à chaque extrémité des ressorts.

Dans le mode de réalisation des figures 9 à 11, les ressorts 94 de l'amortisseur de torsion ou amortisseur principal sont logés dans des
5 fenêtres 26 du voile annulaire 18 et 24 des rondelles de guidage 14 et 16 dont les bords latéraux s'étendent parallèlement à des demi-spires du ressort 94 et sont dépourvus de découpes ou d'échancrures.

Les bords latéraux 96 de la fenêtre 26 du voile annulaire 18 sont divergents vers l'extérieur et chacun parallèle à une avant-dernière demi-
10 spire du ressort 94 dont les extrémités sont l'une d'un côté et l'autre de l'autre côté du voile 18.

Les bords latéraux de chaque fenêtre 24 des rondelles de guidage 14, 16 sont parallèles l'un à l'autre, l'un étant en appui sur la dernière demi-spire du ressort 94 à une extrémité de celui-ci et l'autre bord
15 latéral étant en appui sur l'avant-dernière demi-spire du ressort à l'autre extrémité de ce dernier. En conséquence, les bords latéraux d'une fenêtre formée dans une rondelle de guidage 14 ou 16 sont en oblique par rapport aux bords latéraux de la fenêtre correspondante de l'autre rondelle de guidage 16 ou 14, et l'avant-dernière demi-spire du ressort à chaque
20 extrémité est en appui sur un bord latéral d'une fenêtre 24 d'une des rondelles de guidage tandis que la dernière demi-spire, d'inclinaison différente, est en appui sur le bord latéral correspondant de la fenêtre de l'autre rondelle de guidage.

Dans la variante de réalisation de la figure 12, les bords latéraux
25 100 de la fenêtre 26 du voile annulaire 18 sont convergents vers l'extérieur, chacun en appui sur une avant-dernière demi-spire du ressort 94. Les dernières demi-spires du ressort s'appuient sur les bords latéraux des fenêtres des rondelles de guidage, comme représenté aux figures 10 et 11.

30 Le montage de la figure 12 contrarie la tendance du ressort 94 à se déplacer radialement vers l'extérieur sous l'effet de la force centrifuge lors du fonctionnement de l'amortisseur.

On notera que, dans les modes de réalisation des figures 9 à 12, le ressort 94 est immobilisé en rotation autour de son axe dans les fenêtres 24 et 26 des rondelles de guidage et du voile annulaire.

Dans la variante de réalisation des figures 13 à 16, les bords latéraux 102 de chaque fenêtre 26 du voile 18 sont parallèles l'un à l'autre et chacun parallèle à une avant-dernière demi-spire du ressort 94, pour former un appui de ces avant-dernières demi-spires. Les extrémités du ressort 94 sont toutes les deux du même côté du voile 18.

Les bords latéraux 104 de chaque fenêtre des rondelles de guidage 14 et 16 sont parallèles l'un à l'autre et chacun parallèle à une avant-dernière demi-spire précitée du ressort 94, pour former un appui de ces avant-dernières demi-spires. Comme dans la réalisation des figures 9 à 11, les bords d'une fenêtre de la rondelle 14 ne sont pas parallèles aux bords de la fenêtre correspondante de la rondelle 16, mais s'étendent en oblique par rapport à ces derniers. De plus, dans l'exemple représenté, la longueur circonférentielle de la fenêtre de la rondelle 14 est supérieure à celle de la fenêtre de la rondelle 16.

Pour avoir malgré tout deux rondelles 14 et 16 identiques pour standardiser la fabrication, on peut comme représenté en figure 14 former dans le voile 18 et les rondelles 14 et 16 des fenêtres dont les bords latéraux sont en alternance inclinés d'un côté et de l'autre d'une fenêtre à la suivante, les extrémités des ressorts 94 étant d'un côté du voile pour un ressort, et de l'autre côté du voile pour le ressort suivant, lorsque le nombre de ressorts et donc de fenêtres est pair.

Dans la variante de réalisation représentée aux figures 17 et 18, les spires d'extrémité des ressorts 94 sont meulées perpendiculairement à l'axe du ressort, comme représenté en 106, pour former des faces droites et planes qui peuvent être appliquées sur des bords latéraux rectilignes des fenêtres des rondelles de guidage et du voile. Toutefois, à la différence de la technique antérieure, les bords radialement externes de ces faces droites ne sont pas chanfreinés, grâce au resserrement de la dernière spire à chaque extrémité du ressort, le rayon moyen R2 de cette dernière spire étant inférieur au rayon moyen R1 des autres spires du ressort.

De cette façon, le bord circonférentiel extérieur 108 de la fenêtre 26 du voile annulaire peut être raccordé avec des rayons plus faibles aux bords latéraux 110 de cette fenêtre. En d'autres termes, les angles radialement externes 112 de cette fenêtre comprennent davantage de matière, 5 grâce au diamètre inférieur des spires d'extrémité du ressort, et sont ainsi renforcés au bénéfice de la durée de vie du voile annulaire 18.

On remarquera également en figure 18 que les bords latéraux 110 de la fenêtre 26 sont légèrement divergents vers l'extérieur par rapport aux faces droites d'extrémité 106 du ressort, cette divergence étant de l'ordre 10 de $1,5^\circ$ à chaque extrémité du ressort, au repos. En fonctionnement, quand le ressort est comprimé, un bord latéral 110 de la fenêtre 26 peut ainsi s'appliquer à plat sur une face droite d'extrémité 106 du ressort dont l'autre extrémité est en appui sur les bords latéraux des fenêtres des rondelles de guidage.

15 Dans la variante de réalisation des figures 19 et 20, la dernière spire 114 à chaque extrémité du ressort 94 est "redressée" et a un angle d'hélice α_1 inférieur à l'angle d'hélice α_2 des autres spires au repos, cet angle α_1 étant sensiblement égal à l'angle d'hélice des spires quand le ressort 94 est comprimé au maximum (les spires étant alors sensiblement 20 jointives).

Quand le ressort 94 est en place dans une fenêtre comme représenté en figure 20, ses extrémités sont appliquées sur des bords latéraux de la fenêtre qui s'étendent en oblique avec un angle α_1 sur la perpendiculaire à l'axe du ressort. Ainsi, quand le ressort 94 est comprimé, l'appui de sa 25 dernière spire 114 sur le bord latéral de la fenêtre ne change pas (la spire ne pivote pas par rapport à ce bord latéral) et les contraintes auxquelles est soumis le ressort sont plus faibles et mieux réparties, en raison du meilleur appui du ressort à ses extrémités.

De façon générale, l'invention permet de supprimer ou de réduire les 30 opérations d'usinage des extrémités des ressorts d'un amortisseur de torsion (ou amortisseur principal) tout en améliorant le maintien et le guidage de ces ressorts dans les fenêtres des rondelles de guidage et du voile annulaire de l'amortisseur de torsion.

REVENDEICATIONS

1 - Amortisseur de torsion, comprenant deux rondelles de guidage (14, 16) solidaires l'une de l'autre et disposées de part et d'autre d'un voile annulaire (18), et des organes élastiques (28) à action circonférentielle, 5 formés par des ressorts à spires hélicoïdales logés dans des fenêtres (24, 26) des rondelles de guidage et du voile annulaire pour la transmission d'un couple de rotation avec une possibilité de débattement angulaire entre les rondelles de guidage et le voile pour l'absorption des vibrations et 10 irrégularités de couple par compression des ressorts précités, caractérisé en ce que les extrémités des ressorts (46, 48, 68,...), sont des segments de spire non usinés qui sont en appui sur des moyens (50, 66, 82,...) prévus sur les bords latéraux (56, 84,...) des fenêtres précitées, ces moyens ayant une forme conjuguée de celle desdits segments de spire.

15 2 - Amortisseur de torsion selon la revendication 1, caractérisé en ce que lesdits moyens d'appui comprennent des embouts cylindriques (50, 66) interposés entre les extrémités des ressorts et les bords latéraux desdites fenêtres (24, 26), ces embouts ayant chacun une extrémité axiale engagée dans l'extrémité d'un ressort (46, 48, 68) et reliée à une face hélicoïdale 20 (62, 64, 76) d'appui du segment de spire formant l'extrémité du ressort, cette face hélicoïdale étant coaxiale au ressort et ayant un pas identique à celui des spires du ressort.

3 - Amortisseur de torsion selon la revendication 2, caractérisé en ce que les côtés latéraux desdites fenêtres sur lesquels s'appuient les 25 embouts (50, 66), comprennent des moyens d'immobilisation en translation radiale de ces embouts.

4 - Amortisseur de torsion selon la revendication 3, caractérisé en ce que les moyens d'immobilisation précités sont des échancrures (54, 72) formées dans les bords latéraux des fenêtres (24, 26) pour recevoir les 30 extrémités correspondantes des embouts.

5 - Amortisseur de torsion selon l'une des revendications 2 à 4, caractérisé en ce que les organes élastiques à action circonférentielle précités comprennent chacun deux ressorts coaxiaux (46, 48) disposés l'un à l'intérieur de l'autre, les extrémités axiales des embouts (50) engagées

dans ces ressorts comprenant deux parties cylindriques successives (58, 60) ayant des diamètres différents, engagées l'une dans l'extrémité d'un ressort (46) et l'autre dans l'extrémité de l'autre ressort (48), et reliées chacune à une face hélicoïdale (62, 64) d'appui d'un segment de
5 spire.

6 - Amortisseur de torsion selon la revendication 1, caractérisé en ce que les extrémités (78) des ressorts (80, 100) sont pliées et s'étendent de façon sensiblement rectiligne perpendiculairement auxdites rondelles de guidage et au voile annulaire et en ce que les bords latéraux desdites
10 fenêtres (24, 26) comprennent des échancrures sensiblement en forme de U ou de V (82, 90, 92) dans lesquelles sont engagées lesdites extrémités (78) des ressorts.

7 - Amortisseur de torsion selon la revendication 6, caractérisé en ce que les bords latéraux desdites fenêtres (24, 26) sont parallèles à des
15 demi-spires des ressorts (80).

8 - Amortisseur de torsion selon la revendication 6 ou 7, caractérisé en ce que les extrémités rectilignes (78) des ressorts (80) sont sensiblement diamétrales par rapport aux spires des ressorts.

9 - Amortisseur de torsion selon la revendication 1, caractérisé en
20 ce que les segments de spire formant les extrémités des ressorts (94) s'appuient directement sur les bords latéraux (96, 98) desdites fenêtres (24, 26), ces bords latéraux étant sensiblement parallèles aux segments de spire avec lesquels ils sont en contact.

10 - Amortisseur de torsion selon la revendication 9, caractérisé en
25 ce que les deux bords latéraux d'une fenêtre (24) d'une rondelle de guidage sont parallèles.

11 - Amortisseur de torsion selon la revendication 9 ou 10, caractérisé en ce que les bords latéraux d'une fenêtre (24) d'une rondelle de guidage (14 ou 16) sont obliques par rapport aux bords latéraux d'une
30 fenêtre correspondante (24) de l'autre rondelle de guidage (16 ou 14).

12 - Amortisseur de torsion selon l'une des revendications 9 à 11, caractérisé en ce que les bords latéraux d'une fenêtre (26) du voile annulaire (18) sont soit divergents, soit convergents vers l'extérieur.

13 - Amortisseur de torsion selon l'une des revendications 9 à 11, caractérisée en ce que les bords latéraux (102) de chaque fenêtre du voile annulaire (18) sont parallèles l'un à l'autre.

14 - Amortisseur de torsion selon la revendication 13, caractérisé en
5 ce que les bords latéraux des fenêtres du voile annulaire (18) et des rondelles de guidage (14, 16) sont en alternance inclinés d'un côté et de l'autre d'une fenêtre à la fenêtre suivante.

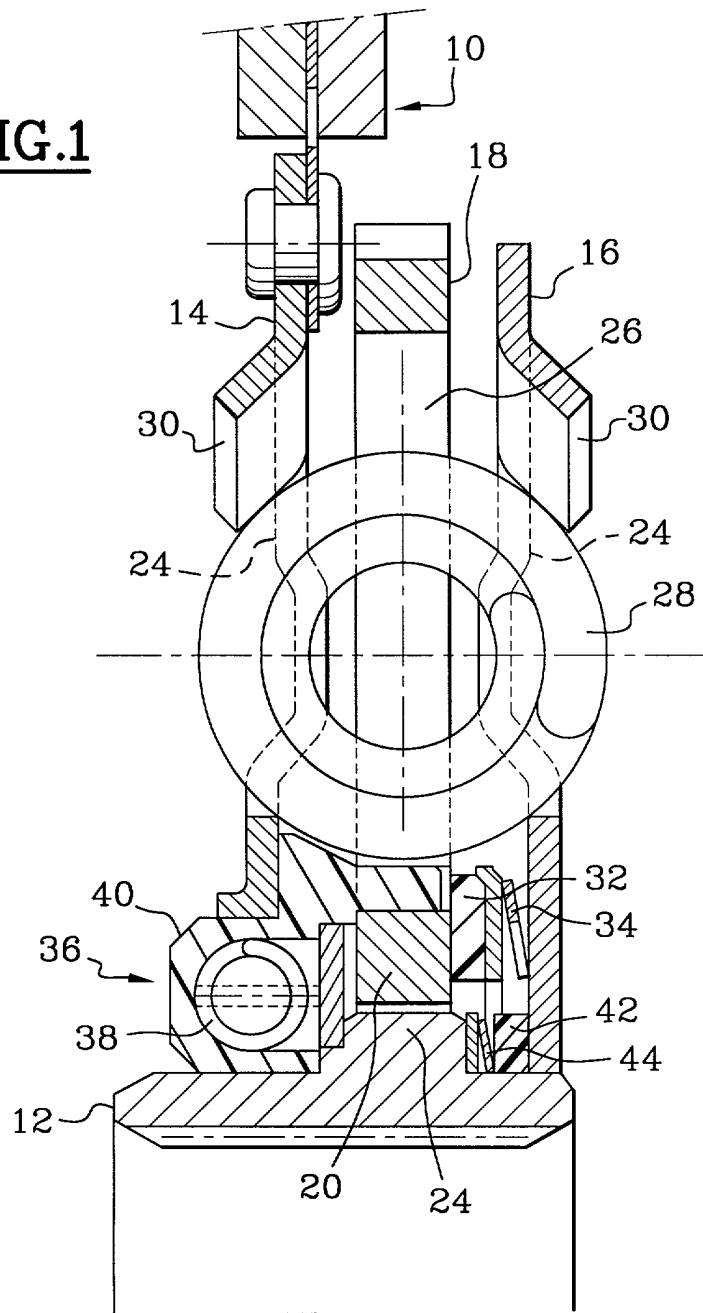
15 - Amortisseur de torsion selon la revendication 11, caractérisé en ce que la dernière spire de chaque extrémité des ressorts (94) précités est
10 resserrée et a un diamètre moyen (R2) inférieur à celui des autres spires.

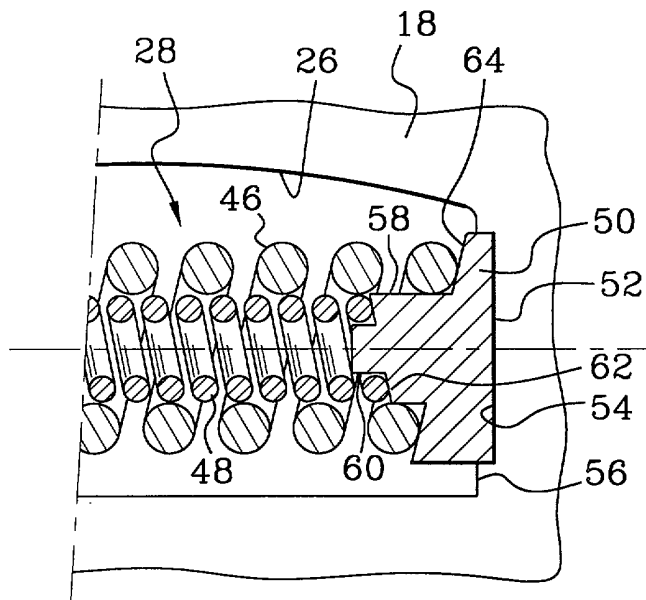
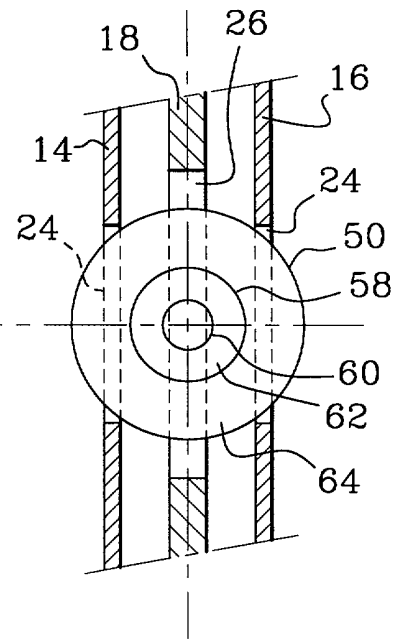
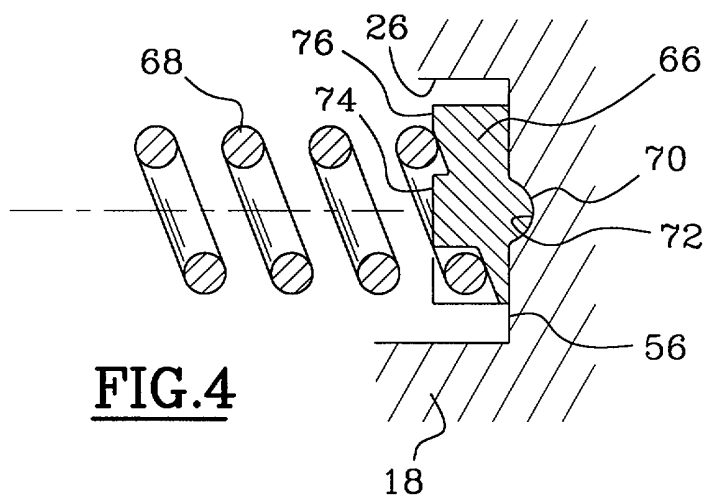
16 - Amortisseur de torsion selon la revendication 15, caractérisé en ce que le bord circonférentiel radialement externe (108) des fenêtres (26) du voile annulaire a une forme correspondant au contour circonférentiel radialement externe des ressorts (94).

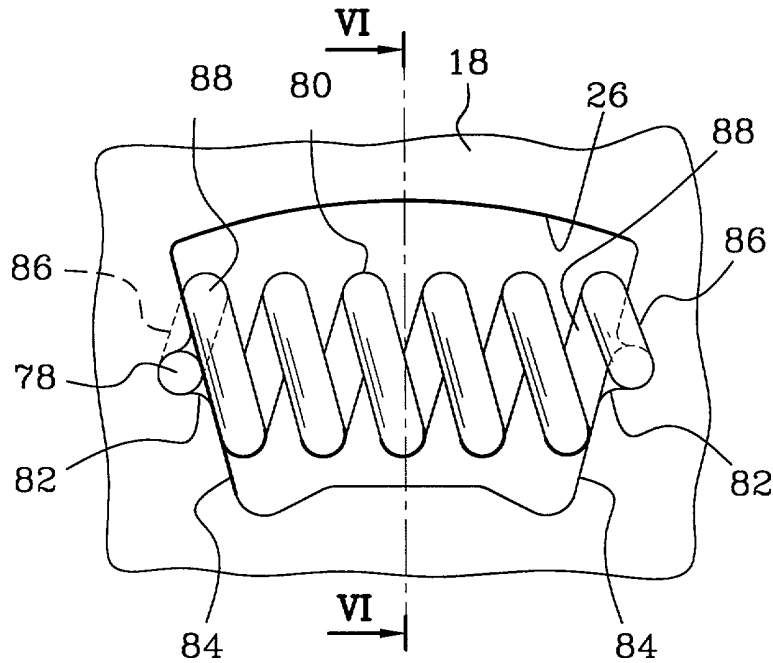
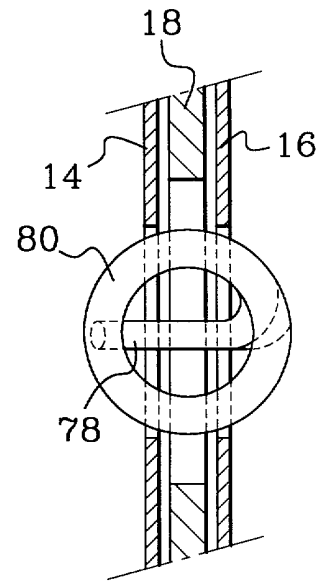
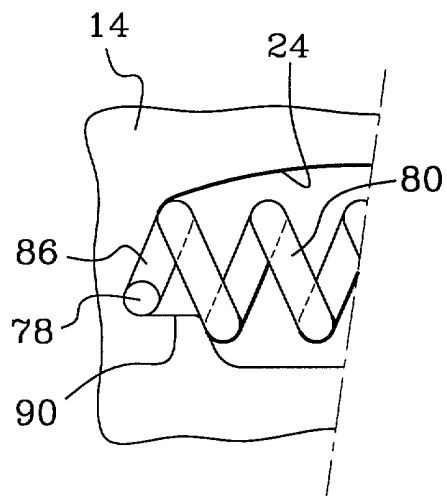
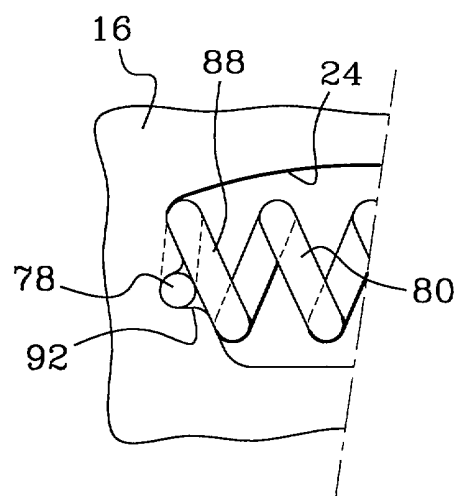
15 17 - Amortisseur de torsion selon la revendication 15 ou 16, caractérisé en ce que ladite dernière spire du ressort (94) est meulée perpendiculairement à l'axe du ressort pour présenter une face droite d'extrémité (106).

18 - Amortisseur de torsion selon la revendication 1, caractérisé en
20 ce que la dernière spire (114) à chaque extrémité des ressorts (94) précités a un angle d'hélice (α_1) inférieur à celui des autres spires du ressort au repos et sensiblement égal à l'angle d'hélice des spires quand elles sont sensiblement jointives.

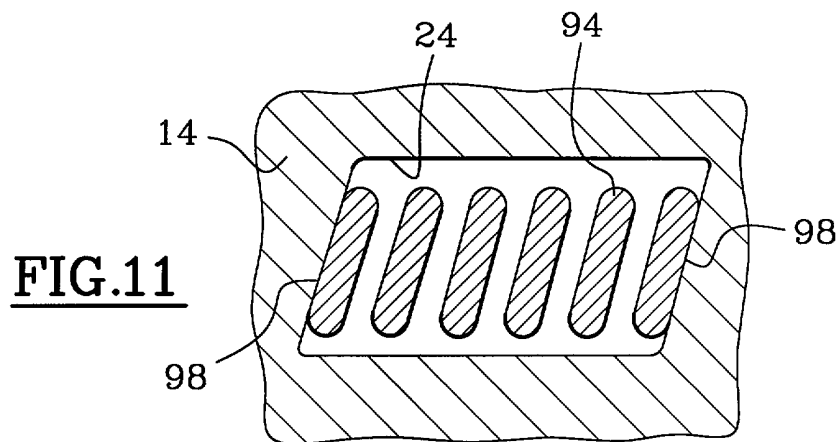
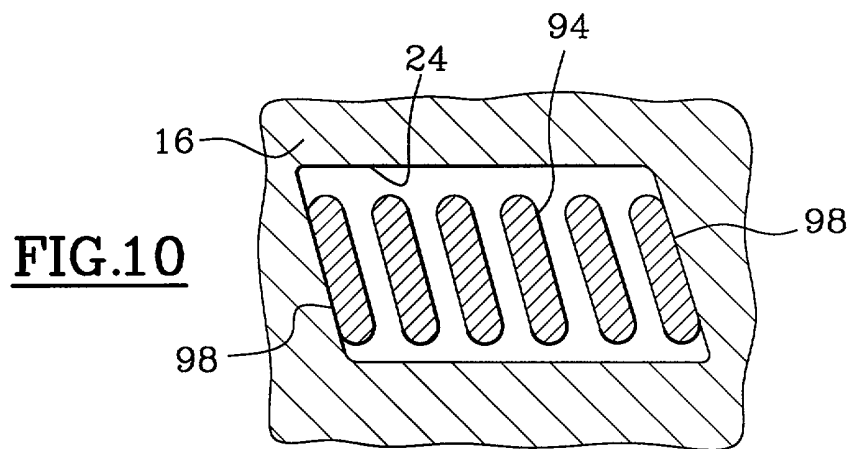
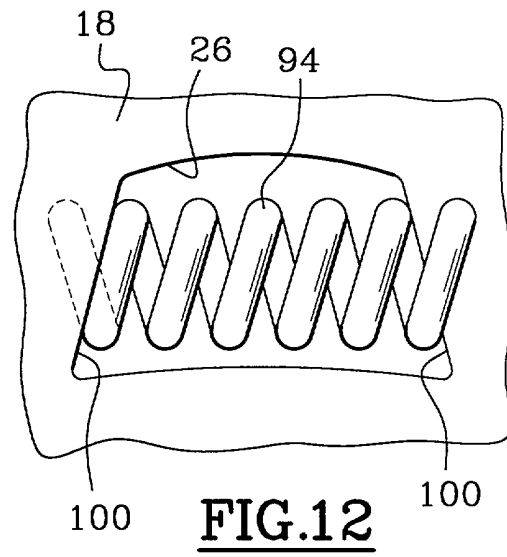
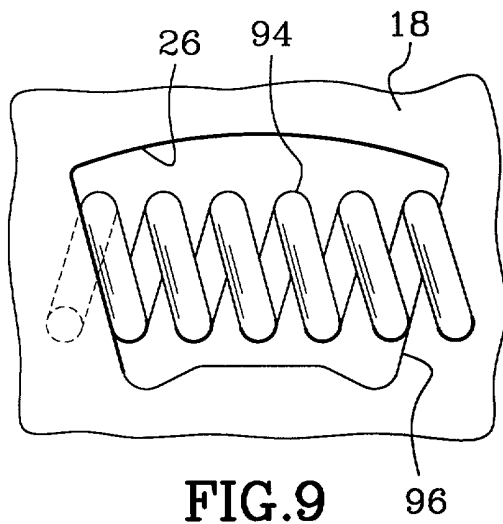
1/6

FIG.1

**FIG. 2****FIG. 3****FIG. 4**

**FIG. 5****FIG. 6****FIG. 7****FIG. 8**

4/6



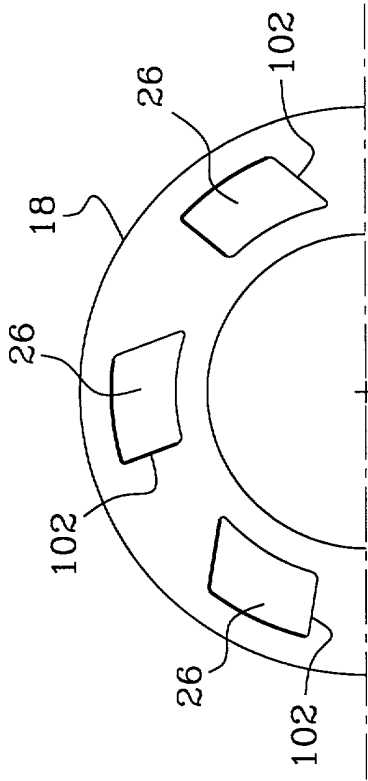


FIG.13

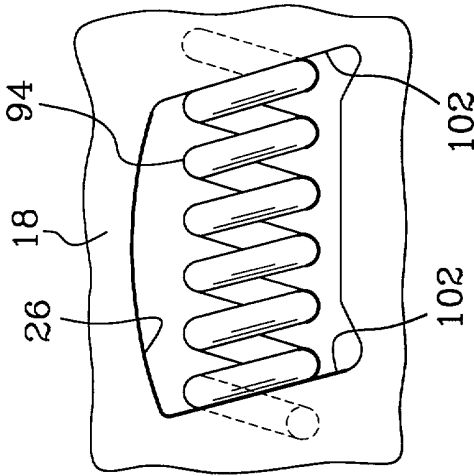


FIG.14

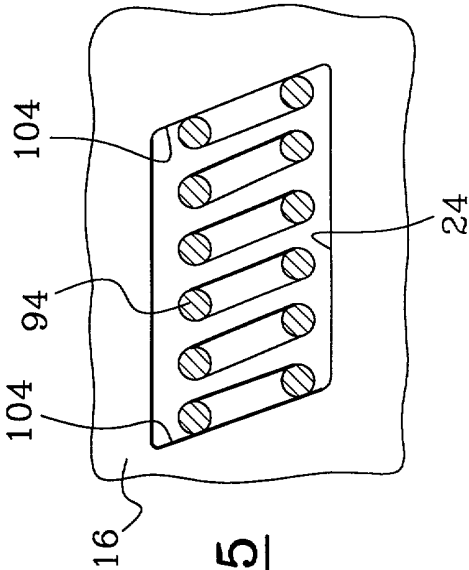


FIG.15

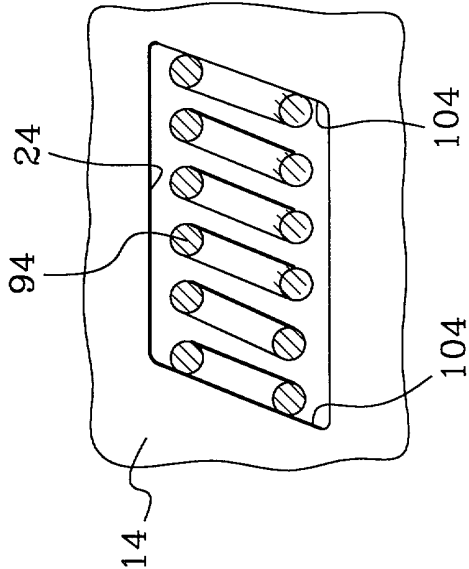
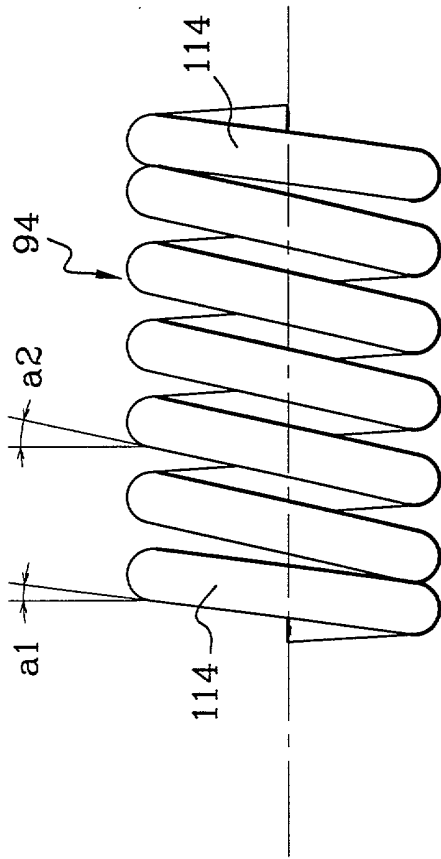
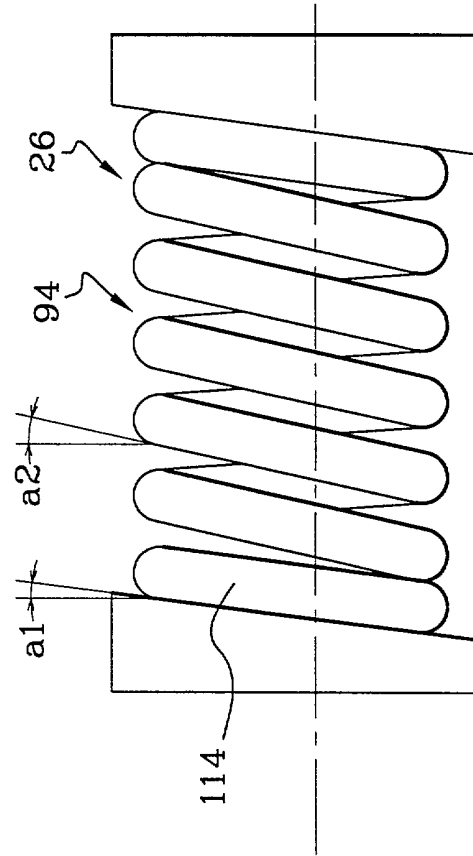
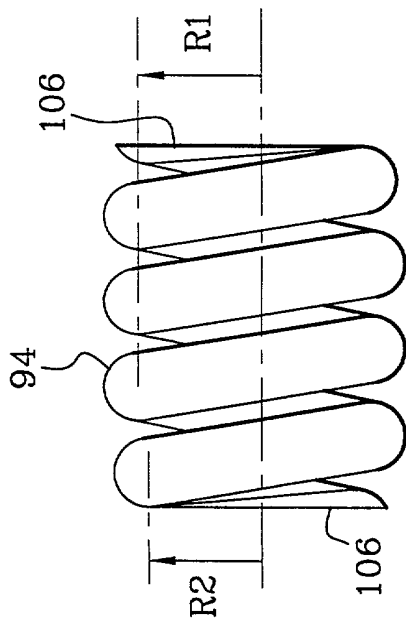
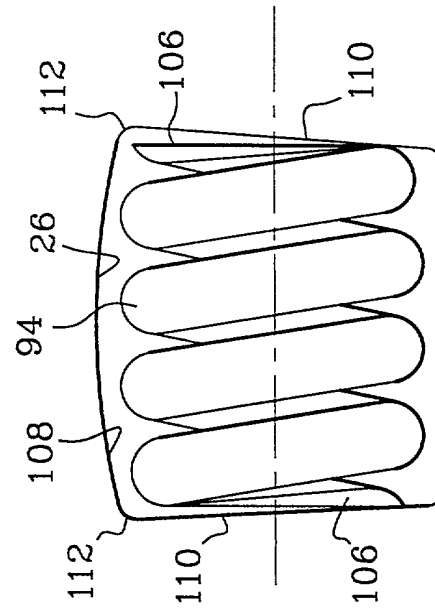


FIG.16

**FIG. 19****FIG. 20****FIG. 17****FIG. 18**



RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE

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

2801082

N° d'enregistrement
nationalFA 580752
FR 9914469

DOCUMENTS CONSIDÉRÉS COMME PERTINENTS		Revendication(s) concernée(s)	Classement attribué à l'invention par l'INPI
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes		
X	GB 2 297 602 A (LUK LAMELLEN & KUPPLUNGSBAU) 7 août 1996 (1996-08-07) * page 2, ligne 25-35; figures 7-9 * ---	1-5	F16F15/123 F16F13/64
X	US 5 772 515 A (NAKAJIMA KAZUHIRO ET AL) 30 juin 1998 (1998-06-30) * colonne 7, ligne 56-62; figures 12A-14A *	1,6-8	
X	US 5 769 722 A (UEHARA HIROSHI) 23 juin 1998 (1998-06-23) * figure 3 *	1,9,10	
X	FR 2 757 586 A (VALEO) 26 juin 1998 (1998-06-26) * figures *	1,9-14	
X	US 4 810 231 A (WEISSENBERGER HELMUTH ET AL) 7 mars 1989 (1989-03-07) * colonne 4, ligne 17-33; figure 9 *	1,11, 15-17	
X	FR 2 495 256 A (VALEO) 4 juin 1982 (1982-06-04) * figure 3 *	1,18	DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (Int.CL.7) F16F
A	GB 2 182 414 A (SKF GMBH) 13 mai 1987 (1987-05-13) * page 1, ligne 34-45; figure 1 *	1	
A	GB 2 312 036 A (LUK LAMELLEN & KUPPLUNGSBAU) 15 octobre 1997 (1997-10-15) * page 23, ligne 15 - page 24, ligne 15; figure 3 *	1,6	
A	US 4 017 062 A (ZWIRNER ECKHARD) 12 avril 1977 (1977-04-12) * colonne 2, ligne 38-43; figures 2,3,6 * --- -/--	1,15-18	
Date d'achèvement de la recherche		Examineur	
21 juillet 2000		Pöll, A	
CATÉGORIE DES DOCUMENTS CITÉS			
X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire		T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure. D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant	

1
EPO FORM 1503 12.99 (P04C14)

