

12

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

22 Date de dépôt : 06.09.01.

30 Priorité :

43 Date de mise à la disposition du public de la
demande : 07.03.03 Bulletin 03/10.

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

60 Références à d'autres documents nationaux
apparentés :

71 Demandeur(s) : SOCIETE DE TECHNOLOGIE
MICHELIN Société anonyme — FR et MICHELIN
RECHERCHE ET TECHNIQUE SA — CH.

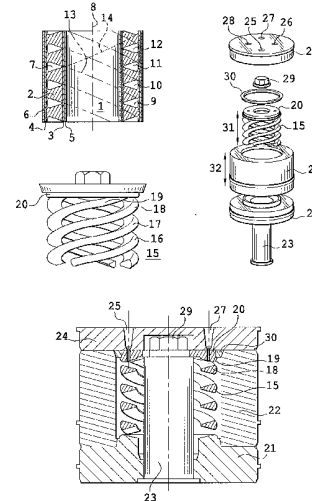
72 Inventeur(s) :

73 Titulaire(s) :

74 Mandataire(s) : CABINET CHRISTIAN SCHMIT ET
ASSOCIES.

54 ARTICULATION ELASTIQUE A MANCHON CYLINDRIQUE.

57 Pour fabriquer plus facilement une articulation élastique du type avec deux armatures enserrant un manchon souple, par exemple en élastomère, on prévoit d'introduire un noyau hélicoïdal entre les armatures avant injection d'une matière à y polymériser. On retire le noyau au moment du démoulage. On montre qu'on peut ainsi industrialiser la fabrication de ces articulations. En remplissant la cavité avec un liquide, on fabrique un amortisseur au lieu de seulement fabriquer une articulation élastique.



Articulation élastique à manchon cylindrique

La présente invention a pour objet une articulation élastique comportant essentiellement un manchon cylindrique souple, de préférence tenu entre deux douilles formant armature. L'invention concerne plus particulièrement, mais non exclusivement, un élément formant articulation de suspension et ressort de torsion pour véhicule, l'une des pièces pouvant être constituée par une traverse tubulaire et l'autre pièce par un bras de suspension. L'articulation élastique de l'invention est de préférence prévue pour travailler en torsion et en compression traction. Elle est de préférence destinée à être installée entre deux pièces susceptibles d'une rotation relative limitée autour d'un axe de rotation et d'un déplacement relatif limité dans au moins une direction radiale.

On connaît, notamment par la demande de brevet WO 00/63032, un élément formant articulation de suspension et ressort de suspension en particulier pour véhicule. L'articulation décrite dans ce document comporte plusieurs modules munis chacun d'une armature extérieure et d'une armature intérieure et entre lesquelles est monté un manchon de liaison en matière élastomère solidaire, sans glissement possible, de ces armatures extérieure et intérieure. Dans ce document, on explique que pour augmenter la souplesse radiale, ou encore réduire la raideur radiale, le manchon en élastomère est muni d'alvéoles circulaires, ou en arcs de cercle, permettant une diminution de cette raideur. Les alvéoles résultent de l'association côte à côte de modules d'articulation, des chants d'extrémité de chaque module étant creusés selon un profil d'une demi-alvéole. La solution présentée par ce document permet d'une part de vérifier la réalité de l'effet technique de réduction de la raideur radiale alors que, par ailleurs, la réalisation en module permet en choisissant et en montant un nombre adéquat de modules de s'adapter à toutes les situations.

Néanmoins, pour une fabrication en grande quantité, une telle réalisation par éléments avec laquelle une articulation ne peut être réalisée que par l'association de plusieurs éléments entraîne des opérations nombreuses et en définitive coûteuses.

En outre, notamment dans le domaine automobile, en plus d'un comportement élastique, un comportement d'amortissement à une ou

plusieurs fréquences est recherché. En effet, la présence d'une souplesse dans une structure de transmission n'est mise à profit que si elle est associée, en série ou en parallèle, à une résistance, à un amortissement. On connaît par ailleurs les amortisseurs à friction ou à gaz, mais ceux-ci sont mal adaptés pour résoudre les problèmes de filtrage.

Dans l'invention, pour réaliser des alvéoles d'une manière industrielle, on a alors eu l'idée, plutôt que de réaliser des alvéoles circulaires, de réaliser des cavités hélicoïdales dans le manchon. En pratique, on place une hélice, un tire-bouchon, entre les armatures intérieures et extérieures du manchon au moment de la réalisation de ce manchon, notamment par moulage.

La solution représentée par les cavités hélicoïdales permet alors de résoudre le problème de la fabrication industrielle qui était rencontré lors de la fabrication en grande quantité d'articulations, autrement composées avec des modules décrits par le document cité ci-dessus. En effet il est possible de prévoir une hélice du tire-bouchon avec une longueur dès le départ égale à, ou de l'ordre de la longueur de l'articulation à réaliser : il n'est plus nécessaire de réaliser plusieurs éléments.

Dans l'invention, on a aussi eu pour intention de remédier à ce besoin d'amortissement en incorporant dans l'articulation elle-même un élément de déperdition énergétique. En pratique, on a eu l'idée de mettre en place un liquide dans les alvéoles ou cavités. Le liquide est tel qu'il accepte les déformations des alvéoles ou cavités, lorsque les armatures intérieure et extérieure sont déplacées l'une relativement à l'autre. Ce liquide offre cependant une résistance à la déformation de la pièce provoquant l'effet d'amortissement recherché. Ce n'est pas tant la viscosité du liquide qui crée l'amortissement que le poids (l'inertie) du liquide déplacé. En pratique, soumise à un choc brutal, une armature vibre moins par rapport à l'autre si les alvéoles sont remplies d'un liquide, visqueux ou non, que si elles ne sont remplies que d'air (dont le poids est quasiment nul).

Pour aboutir à ce résultat, l'invention prévoit de réaliser le remplissage des cavités en les obturant, par exemple en associant des éléments d'articulation élastique complémentaires dans un bac de liquide, de manière à ce que le liquide remplisse les cavités. Par exemple, quand deux éléments sont ainsi associés leurs cavités respectives se font mutuellement face par une ouverture. La liaison entre deux éléments peut être réalisée de

différentes manières, par polymérisation, par vulcanisation, éventuellement seules les armatures d'un élément d'articulation sont liées entre elles, les manchons élastiques internes entre ces armatures étant seulement plaqués l'un contre l'autre.

5 De préférence, les cavités hélicoïdales ne sont pas débouchantes de part et d'autre du manchon : le tire-bouchon est plus court que la longueur du manchon. De ce fait, les cavités ne sont ouvertes que d'un côté. Il est alors plus facile de les remplir d'un liquide et d'abouter deux éléments d'articulation entre eux.

10 A titre de perfectionnement, on montrera comment la forme hélicoïdale des cavités est particulièrement propice à une fabrication industrielle : le démoulage de l'articulation se réalisant d'une manière simultanée à l'enlèvement d'un noyau en forme de tire-bouchon utilisé pour former les cavités.

15 L'invention a donc pour objet une articulation élastique du type comportant un manchon cylindrique circulaire souple à insérer entre deux armatures, caractérisée en ce que le manchon comporte une cavité hélicoïdale.

20 L'invention a encore pour objet un procédé de fabrication d'une articulation élastique dans lequel

- on place deux armatures à l'intérieur l'une de l'autre, et
- on forme un manchon en injectant une matière plastique entre les

deux armatures,

caractérisé en ce que

25 - on place avant l'injection un noyau hélicoïdal entre les deux armatures, et

- on retire le noyau hélicoïdal après l'injection.

La matière plastique est notamment en élastomère ou en caoutchouc.

30 L'invention sera mieux comprise à la lecture de la description qui suit et à l'examen des figures qui l'accompagnent. Celles-ci ne sont présentées qu'à titre indicatif et nullement limitatif de l'invention. Les figures montrent :

- Figure 1 : une représentation en coupe d'une partie d'une articulation élastique selon l'invention ;

35 - Figure 2 : une représentation en perspective d'un noyau utilisé pour réaliser l'articulation élastique de l'invention ;

4

- Figures 3 et 4 : une représentation respectivement en perspective et en coupe d'un moule utilisé pour fabriquer l'articulation élastique de la figure 1 à partir du noyau de la figure 2 ;

5 - Figure 5 : un perfectionnement du procédé représenté sur les figures 3 et 4 dans lequel un démoulage de l'articulation est simultanément à l'enlèvement du noyau du manchon.

La figure 1 montre une articulation élastique selon l'invention. Cette articulation élastique 1 comporte essentiellement un manchon cylindrique 2. Le manchon 2 est de préférence cylindrique circulaire encore qu'on pourrait
10 envisager que le manchon lui-même ne soit pas nécessairement circulaire mais de forme intérieure et extérieure adaptée à une utilisation particulière. Le manchon 2 est réalisé en une matière souple notamment en élastomère ou en caoutchouc. Le manchon 2 est destiné à être inséré entre deux douilles respectivement intérieure et extérieure 3 et 4 formant armature de
15 l'articulation 1. Cette caractéristique selon laquelle le manchon 2 est à insérer entre deux douilles signifie que dans le produit fini selon l'invention, soit le manchon est déjà inséré entre deux douilles, soit il le sera par la suite, lors de son montage comme articulation. Bien que, selon le procédé de l'invention, on puisse envisager de fabriquer le manchon élastique
20 indépendamment, on préférera le fabriquer par injection entre les deux armatures. Sinon, une fois que le manchon a été fabriqué indépendamment, il peut être nécessaire de l'emmancher sur une armature intérieure et dans une armature extérieure si l'endroit de son utilisation est dépourvu de dispositifs équivalents. Les deux techniques sont possibles.

25 La figure 1 montre que les armatures 3 et 4 peuvent être formées de segments, de préférence en métal, empilés les uns sur les autres. Ceci n'est cependant qu'un rappel de l'état de la technique. Dans l'invention, les armatures intérieure et extérieure peuvent être continues et notamment ne pas nécessiter de sur-armatures 5 et 6, respectivement intérieures et
30 extérieures contre lesquelles elles s'engagent, pour associer les éléments entre eux. Par opposition à l'état de la technique, dans l'invention, les armatures 3 et/ou 5 d'une part, et 4 et/ou 6 d'autre part, peuvent être monoblocs. Sur la figure 1, on a aussi montré que le manchon global résulte de l'association de deux demi-manchons montés tête bêche, avec leurs
35 armatures intérieures et extérieures engagées contre les sur-armatures 5 et

5

6. Toutefois, les deux demi-manchons peuvent être dépourvu de leurs armatures intérieures et extérieures et être montés tels quels, tête bêche, dans les sur-armatures 5 et 6.

Le manchon 2 comporte au moins une cavité telle que 7. Alors que dans l'état de la technique la cavité 7 était circulaire, dans l'invention la cavité 7 possède une forme hélicoïdale avec un pas de progression mesurée selon un axe 8. L'axe 8 est de préférence coaxial aux armatures 3 et 4 si celles-ci sont cylindriques circulaires elles aussi. La cavité 7 hélicoïdale appartient ainsi à une première hélice 9. Selon une forme préalablement étudiée dans le document cité, le profil de la cavité 7, mesuré selon un plan passant par l'axe 8, a globalement la forme d'un triangle isocèle dont le sommet est orienté vers l'armature intérieure 3, la base étant placée du côté de l'armature extérieure 4. Le profil montre qu'au raccordement des faces de la cavité 7 les angles du triangle sont arrondis, notamment pour simplifier le démoulage. Les dimensions du profil de la cavité 7 sont telles qu'une petite quantité de matière réside entre l'armature 4 et l'intérieur de la cavité 7. Il en est de même à l'endroit de cette base et de ce sommet.

Afin de répartir la distribution des cavités à la fois sur tout le pourtour du manchon 2 et à la fois sur toute la longueur de ce dernier, l'hélice 9 est imbriquée avec un certain nombre $N - 1$ d'autres hélices, décalées de celle-ci d'un écart égal au pas de l'hélice 9 divisé par le nombre N d'hélices imbriquées avec celle-ci. Dans l'exemple préféré de réalisation, quatre hélices 9 à 12 sont réalisées, chacune étant décalée de celles qui leur sont contiguës par un quart de pas. On aurait cependant pu choisir un nombre plus faible ou plus important d'hélices. Le nombre N d'hélices dépend d'une part du diamètre du manchon et de l'épaisseur et de la longueur de ce dernier. Plus le diamètre est grand, plus l'épaisseur est petite, ou plus la longueur est grande, plus le nombre N peut être grand. Le nombre d'hélices est par ailleurs dicté par les caractéristiques d'élasticité et d'amortissement recherchées pour l'articulation élastique à réaliser. La figure 1 montre d'une manière figurative par une courbe 13 une vue, dans des plans plus profonds que celui de la coupe de la figure 1, de l'allure de la trace d'un angle de la base de la cavité 7. Une trace 14 en tirets montre, pour l'autre angle de cette base, dans des plans plus proches de l'observateur, le cheminement de l'hélice de cet autre angle.

La figure 2 montre un noyau 15 utilisable pour réaliser les cavités hélicoïdales de la figure 1. Selon l'exemple préféré, le noyau 15 comporte ici quatre hélices hélicoïdales respectivement 16 à 19 correspondant aux cavités en hélice 9 à 12. Pour son maintien monobloc, le noyau 15 est muni d'une embase 20 à laquelle sont fixées une des extrémités de toutes les hélices 16 à 19. Les autres extrémités sont libres. Par exemple l'embase 20 et les hélices 16 à 19 sont réalisées en acier, la fixation étant réalisée par soudure. Eventuellement, le noyau 15 peut être réalisé en alliage d'aluminium. De préférence, il subira un traitement de surface pour ne pas adhérer au caoutchouc, à l'élastomère, après polymérisation. Ce traitement de surface est par exemple formé par la mise en place d'une couche de polytétrafluoroéthylène sur les branches formées par les hélices.

Par ailleurs, pour assurer un démoulage plus aisé, on réalisera une dépouille sur les hélices. De ce fait celles-ci posséderont un profil dont une surface, mesurée selon un plan passant par l'axe 8, évolue de manière monotone le long de l'hélice. Ce profil évolue entre un profil avec une surface la plus grande à proximité de l'embase 20 et un profil avec une surface la plus faible à une extrémité du noyau opposé à l'embase 20.

Les figures 3 et 4 montrent un moule utilisable pour mettre en œuvre un procédé de fabrication d'une articulation élastique selon l'invention. Ce moule présenté arbitrairement verticalement comporte une empreinte inférieure 21, une empreinte externe circulaire 22 et une empreinte interne circulaire 23. La forme des empreintes internes et externes dépend de la forme désirée pour le manchon. L'empreinte interne 23 peut coulisser à l'intérieur de l'empreinte externe 22 (en passant au travers de l'empreinte inférieure 21) pour être retirée vers le bas. L'empreinte externe 22 reçoit par ailleurs sur son sommet un couvercle d'injection 24 muni d'orifices 25 à 28 d'injection. Les orifices 25 à 28 sont en nombre suffisant pour assurer une bonne pénétration de l'élastomère injecté dans le moule. Ils sont de préférence en nombre égal au nombre d'hélices portées par le noyau 15 mis en place préalablement à l'intérieur de l'empreinte 22.

L'opération de moulage se produit de la façon suivante. On place l'empreinte externe 22 sur l'empreinte inférieure 21 et on enfonce l'empreinte 23 à l'intérieur de l'empreinte 22. On place alors en position intermédiaire entre ces deux empreintes le noyau 15 dont l'embase 20 est rendue solidaire

du sommet de l'empreinte interne 23 par l'intermédiaire d'un écrou 29 venant se fixer sur un embout fileté solidaire de l'empreinte interne 23. Selon le mode de réalisation désiré, les armatures 3 et 4 sont mises ou non préalablement en place dans le moule des figures 3 et 4, respectivement une
5 contre l'empreinte interne 23 l'autre contre l'empreinte externe 22. Dans ce but ces deux empreintes et ces douilles peuvent être munies de dépouilles et de contre-dépouilles permettant un démoulage aisé. En variante, chaque empreinte comporte des parties séparables.

Une fois que ces pièces sont en place, on vient placer le couvercle
10 d'injection 24 au-dessus de l'ensemble en faisant correspondre les orifices d'injection 25 à 28 à des orifices présents dans l'embase 20 (et non représentés figure 3) permettant à la matière injectée de cheminer aisément dans des espaces tels que celui laissé entre les hélices 18 et 19 du noyau 15. Un joint 30 à interposer entre le couvercle 24 et l'empreinte externe 22
15 permet de réaliser une injection dans de bonnes conditions.

Pour le démoulage, on effectue les opérations en sens inverse. Le noyau 15 est extrait du manchon, ou de l'articulation avec armature si celle-ci a été constituée dès le départ, en le saisissant par l'embase 20 et en le dévissant dans un sens correspondant au sens de l'hélice. En pratique, on
20 s'arrange pour qu'un tour d'hélice soit suffisant. En agissant ainsi on réalise une hélice dont le pas est égal ou légèrement inférieur à la longueur du manchon. Ce nombre de tour réduit à un est un compromis entre une répartition la plus homogène possible des cavités et un démoulage le plus facile possible. Ce nombre de tours réduit conditionne aussi le nombre N. Le
25 démoulage est facilité par le traitement de surface des hélices 15 à 19, et par leur dépouille. Dès les premiers mouvements de dévissage, l'air ambiant s'immisce entre les hélices 16 et les parois des hélices 9 creuses pour rendre le démoulage encore plus facile.

De préférence la hauteur 31 du noyau 15 est inférieure à la hauteur 32
30 de l'empreinte externe 22 et donc du manchon ou de l'articulation en résultant. De ce fait les cavités hélicoïdales formées par les hélices 9 à 12 ne sont pas débouchantes à une base du manchon proche de l'empreinte inférieure 21. De cette façon on assure une obturation naturelle des cavités formées par les hélices, à une de leurs extrémités opposée à celle par
35 laquelle le noyau 15 est retiré.

Selon l'invention, il suffit ensuite de prendre deux noyaux de ce type, avec cavités obturées d'un côté, de les plonger dans un liquide et de faire en sorte que ce liquide pénètre dans les cavités. En pratique cette pénétration se réalise naturellement en prenant soin de plonger les manchons
5 verticalement dans le liquide de façon à ce que l'air résultant du démoulage puisse s'évacuer vers le haut pendant que le liquide remplit les cavités. La forme hélicoïdale est de ce point de vue particulièrement adaptée à un écoulement du liquide le long des parois de l'hélice et donc à une évacuation des bulles d'air. Une fois que les cavités hélicoïdales sont remplies de
10 liquide, on assemble deux éléments en prenant soin, si possible, de faire se correspondre les ouvertures dans le chant supérieur du manchon par lequel débouchent les hélices. Cette dernière disposition n'est toutefois pas une obligation. Tout aussi bien, il pourrait être choisi d'obturer un élément d'articulation par un couvercle étanche, voire par des bouchons qui
15 obtureraient chacun une hélice creuse, le manchon ayant dans ce cas une longueur dès le départ suffisante pour l'usage qu'on veut en faire.

Comme liquide, on choisira de préférence un mélange d'eau et de glycol pour ses qualités antigel, encore que d'autres liquides soient envisageables.

20 Alors que les figures 3 et 4 sont plus adaptées à un démoulage manuel, correspondant à des petites séries, la figure 5 permet de comprendre comment est automatisé le procédé de réalisation d'une articulation élastique de l'invention pour des fabrications en grande quantité. Dans cette figure 5, les mêmes éléments que ceux des figures 3 et 4 portent
25 les mêmes références. Le moule comporte une empreinte inférieure 21 rendue solidaire d'une vis 33 verticale et centrale. Le noyau repose par l'intermédiaire de l'embase 20 sur cette empreinte inférieure 21. Le noyau 15 est rendu solidaire d'un écrou 34 central engagé sur la vis 33. Si, comme dans l'exemple représenté figure 5, on fabrique des articulations munies déjà
30 d'armatures 3 et 4, les empreintes interne 23 et externe 22 ne servent qu'à maintenir ces armatures. L'empreinte interne 23 peut alors être formée par une projection centrale du couvercle 24.

L'écrou 34 est assujéti à la vis 33 pour imposer une rotation au noyau
35 15 lors du mouvement axial de celui-ci par rapport au moule. L'écrou 34 est libre de tourner par rapport à l'armature interne 3, c'est-à-dire que sa surface

plus ou moins cylindrique ne constitue pas une empreinte interne 23. Si par ailleurs on voulait mouler des manchons sans armature interne 3, il suffirait par exemple de prolonger une projection centrale du couvercle 24 jusqu'à l'embase 20 et de l'utiliser comme empreinte interne 23.

5 La mise en place du moule comporte alors premièrement l'engagement du noyau 15, solidaire de l'écrou 34 par son embase 20, sur la vis 33 de l'empreinte inférieure 21. Puis on met en place les éventuelles armatures intérieure 3 et extérieure 4. Puis on met en place l'empreinte externe 22. Puis le couvercle 24 formant aussi l'empreinte interne 23 est
10 posé sur le tout, et l'injection est produite par les orifices 25 à 28. Dans ce cas, l'injection est produite par un côté du noyau opposé au côté d'injection des figures 3 et 4. Le couvercle 24 est par ailleurs écarté des extrémités libres du noyau 15 pour constituer les obturations naturelles des hélices. Dans ce cas, le nombre d'orifices d'injection n'a pas besoin d'être égal au
15 nombre des hélices.

Lorsque la polymérisation ou la vulcanisation s'est produite, on procède au démoulage. On enlève alors premièrement le couvercle 24. Puis l'empreinte externe 22 est saisie par un extracteur susceptible de l'écarter de l'empreinte 21 selon un sens porté par la direction de l'axe 8. L'empreinte
20 externe 22 comporte à cet effet en partie inférieure une arête 35 prenant appui sous l'armature externe 4. L'armature 4 s'élève alors et entraîne avec elle le manchon 2 et l'armature interne 3. Cette élévation du manchon 2 entraîne elle-même le noyau 15 et donc l'écrou 34 vers le haut, dans le même sens que le mouvement de l'extracteur. L'écrou 34 est alors forcé à
25 tourner autour de la vis 33. La vis 33 comporte des cannelures 36 permettant, par leur orientation, au manchon 2 d'être dévissé du noyau 15.

Le mouvement de l'écrou 34 par rapport à l'empreinte 21, et donc par rapport à la vis 33, impose une rotation du noyau 15 par rapport au manchon 2 (dans le sens des aiguilles d'une montre, en vue de dessus). Cette rotation
30 dévisse le tire-bouchon, c'est-à-dire qu'elle extrait le noyau 15 en le dévissant au fur et à mesure que le manchon monte. Les deux pas des hélices (celle du noyau 15 et celle de la vis 33) sont en sens inverse l'un par rapport à l'autre et leur valeurs respectives ne sont pas nécessairement liées. Sur la figure 5, la vis 33 n'est pas représentée en coupe, c'est à dire
35 que les cannelures 36 représentées se trouvent en avant du plan du dessin,

alors que les portions d'hélices du noyau 15 se trouvent en arrière plan de ce plan. Chacun des pas est choisi en fonction de contraintes qui lui sont propres, liées au produit réalisé pour le noyau 15, et aux efforts de démoulage pour la vis 33.

- 5 Pour dégager totalement le noyau 15, la translation imposée par l'empreinte externe 22 doit être au minimum la somme de la hauteur du noyau 15 et de la distance parcourue par l'écrou 34 sur la vis 33. Cette dernière est égale au pas de la vis 33 multiplié par le nombre de tours d'hélice du noyau 15. A la fin du mouvement, le noyau 15 se trouve dégagé
- 10 en position haute. Il pourrait redescendre seul par gravité pour reposer à nouveau par son embase 20 sur l'empreinte inférieure 21.

- 15 Industriellement, un outillage de moulage selon l'invention comprend en parallèle un grand nombre de moules tels que celui représenté sur la figure 5. L'ensemble des couvercles 24 forme une seule plaque, de même que l'ensemble des empreintes externes 22 et que l'ensemble des empreintes inférieures 21.

REVENDICATIONS

- 1 - Articulation élastique du type comportant un manchon (2) cylindrique souple à insérer entre deux armatures (3, 4), caractérisée en ce que le manchon comporte une cavité hélicoïdale (9).
- 2 - Articulation selon la revendication 1, caractérisée en ce que le manchon comporte plusieurs (N) cavités hélicoïdales imbriquées (9-12), de préférence quatre cavités hélicoïdales imbriquées.
- 3 - Articulation selon l'une des revendications 1 à 2, caractérisée en ce qu'une cavité hélicoïdale est obturée à une extrémité.
- 4 - Articulation selon la revendication 3, caractérisée en ce qu'elle comporte deux éléments à cavité hélicoïdale obturée à une extrémité, ces deux éléments étant aboutés l'un à l'autre par un bout proche de l'autre extrémité de leur cavité hélicoïdale.
- 5 - Articulation selon l'une de revendications 3 à 4, caractérisée en ce que la cavité est remplie d'un liquide.
- 6 - Articulation selon l'une des revendications 1 à 5, caractérisée en ce que le manchon comporte deux armatures (3, 4) qui l'enserrent, de préférence des armatures en métal.
- 7 - Articulation selon l'une des revendications 1 à 6, caractérisée en ce que la cavité hélicoïdale forme une hélice et comporte un profil dont une surface mesurée selon un plan passant par un axe (8) de l'hélice évolue de manière monotone le long de l'hélice.
- 8 - Articulation selon l'une des revendications 1 à 7, caractérisée en ce que la cavité hélicoïdale forme une hélice dont le pas (31) est inférieur ou égal à la longueur (32) du manchon.
- 9 - Procédé de fabrication d'une articulation élastique (1) dans lequel
- on place deux armatures (3, 4) à l'intérieur l'une de l'autre, et
 - on forme un manchon en injectant une matière plastique (2) entre les deux armatures,
- caractérisé en ce que
- on place avant l'injection un noyau hélicoïdal (15) entre les deux armatures, et
 - on retire (35, 36) le noyau hélicoïdal après l'injection.
- 10 - Procédé selon la revendication 9, caractérisé en ce que

12

- on place les deux armatures dans un moule, et
- on retire le noyau simultanément (33) au démoulage.
- 11 - Procédé selon la revendication 10, caractérisé en ce que
 - on démoule l'articulation de son moule en imprimant au noyau (15)
- 5 un mouvement hélicoïdal relatif par rapport à ce moule.
 - 12 - Procédé selon la revendication 11, caractérisé en ce que
 - on lie une empreinte (21) d'un bout du moule à une vis (33),
 - on lie le noyau (15) à un écrou (34) engagé sur la vis, et
 - pour démouler on tire sur l'articulation selon un axe (8) de la vis.
- 10 13 - Procédé selon l'une des revendications 9 à 12, caractérisé en ce que
 - le noyau ne débouche pas à une extrémité axiale de l'articulation opposée à celle par laquelle ce noyau est retiré,
 - on fabrique deux éléments d'articulation élastique de cette façon,
- 15 - on remplit avec un liquide les cavités hélicoïdales résultant du retrait du noyau, et
 - on assemble les deux éléments d'articulation élastique par leurs extrémités axiales par lesquelles le noyau a été retiré.
- 20 14 - Procédé selon la revendication 13, caractérisé en ce que
 - on assemble les deux éléments dans un bac contenant le liquide.
- 15 - Procédé selon l'une des revendications 9 à 14, caractérisé en ce que
 - on traite les hélices du noyau avec un revêtement facilitant le démoulage, et ou
- 25 - on réalise une dépouille le long des hélices du noyau.

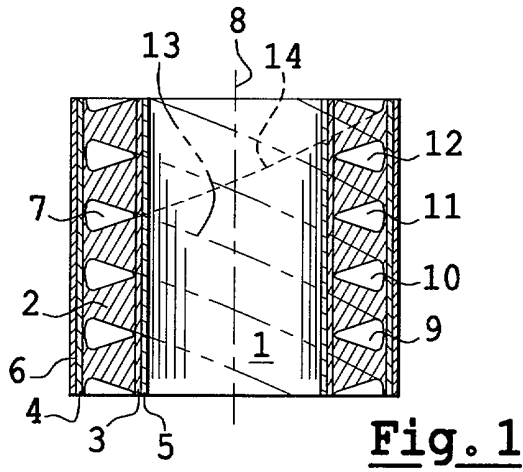


Fig. 1

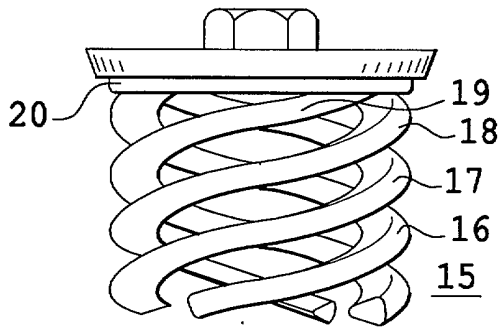


Fig. 2

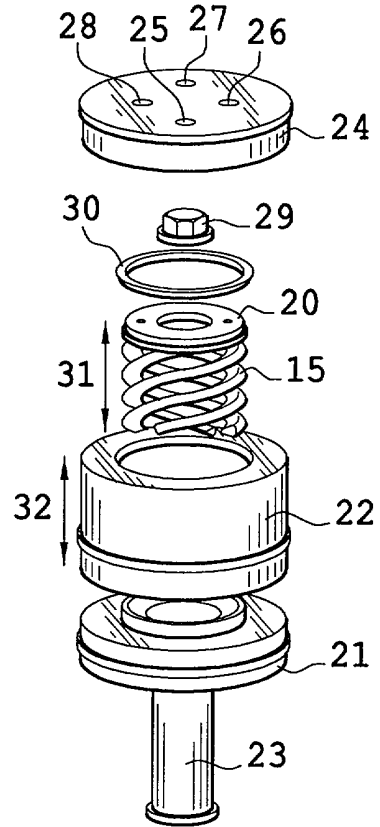


Fig. 3

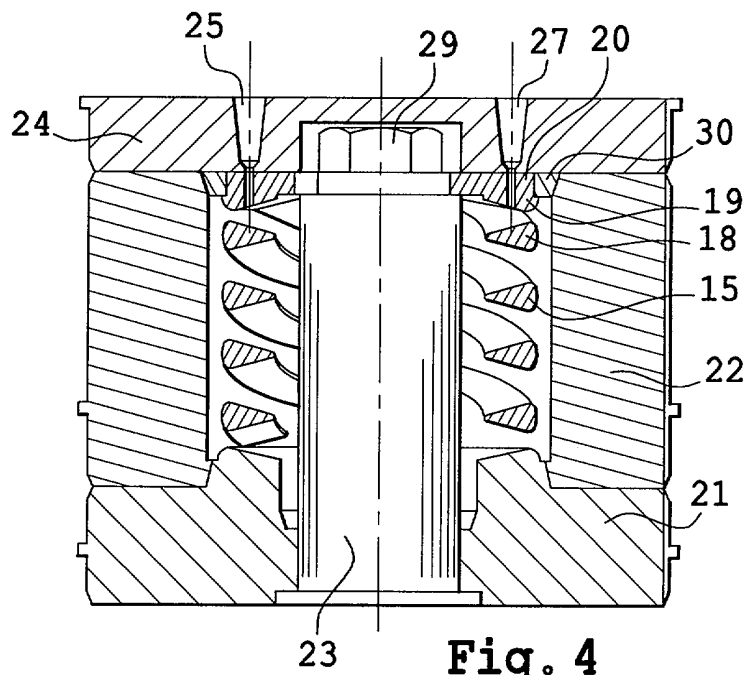
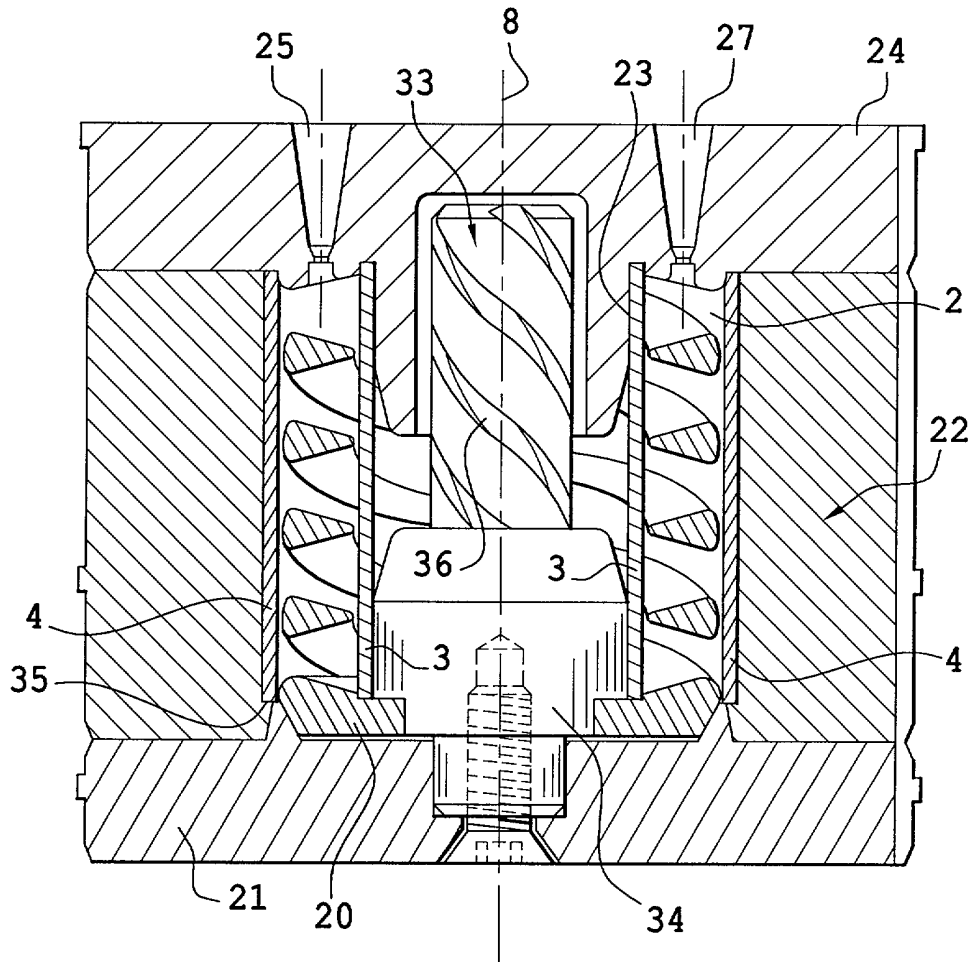


Fig. 4

**Fig. 5**

**RAPPORT DE RECHERCHE
PRÉLIMINAIRE**

N° d'enregistrement
national

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

FA 609308
FR 0111560

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	US 4 964 623 A (THORN RICHARD P) 23 octobre 1990 (1990-10-23) * figure 1 * * colonne 4, ligne 43 - ligne 58 * ---	1,3,5,6, 8	F16F1/38 F16F3/087 F16F1/48 B29C45/14 B29C45/36 B29C45/44
X	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 014, no. 140 (M-0950), 16 mars 1990 (1990-03-16) & JP 02 006208 A (DAIHATSU MOTOR CO LTD), 10 janvier 1990 (1990-01-10) * abrégé *	1,2,6	
A	GB 2 008 714 A (VOLKSWAGENWERK AG) 6 juin 1979 (1979-06-06) * figures 2A,2B,3 * ---	4	
A	GB 1 261 816 A (THIEL ALFONS WILHELM) 26 janvier 1972 (1972-01-26) * figures * * revendication 9 * ---	9	
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 2000, no. 12, 3 janvier 2001 (2001-01-03) & JP 2000 246771 A (SUMITOMO BAKELITE CO LTD), 12 septembre 2000 (2000-09-12) * abrégé * -----	9	DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (Int.CL.7) F16F B29C
Date d'achèvement de la recherche		Examineur	
15 mai 2002		Beaumont, A	
<p>CATÉGORIE DES DOCUMENTS CITÉS</p> <p>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</p> <p>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</p>			

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET FRANÇAIS NO. FR 0111560 FA 609308**

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

Les dits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du 15-05-2002

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

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
US 4964623	A	23-10-1990	AUCUN	
JP 02006208	A	10-01-1990	AUCUN	
GB 2008714	A	06-06-1979	DE 2748193 A1 FR 2407399 A1 IT 1100988 B	03-05-1979 25-05-1979 28-09-1985
GB 1261816	A	26-01-1972	AT 289582 B BE 737177 A CH 490837 A LU 59287 A1 NL 6910434 A	15-02-1971 16-01-1970 31-05-1970 01-01-1970 01-04-1970
JP 2000246771	A	12-09-2000	AUCUN	