



(12) **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

(43) Date de publication:
02.10.2013 Bulletin 2013/40

(51) Int Cl.:
C21D 7/02 (2006.01) F16F 1/13 (2006.01)

(21) Numéro de dépôt: **13161444.8**

(22) Date de dépôt: **27.03.2013**

(84) Etats contractants désignés:
AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR
Etats d'extension désignés:
BA ME

(72) Inventeurs:
• **Duquesne, Thierry**
59450 Sin Le Noble (FR)
• **Hodin, Cyrille**
59171 Hornaing (FR)

(30) Priorité: **30.03.2012 FR 1252958**

(74) Mandataire: **Intès, Didier Gérard André et al**
Cabinet Beau de Loménie
158, rue de l'Université
75340 Paris Cedex 07 (FR)

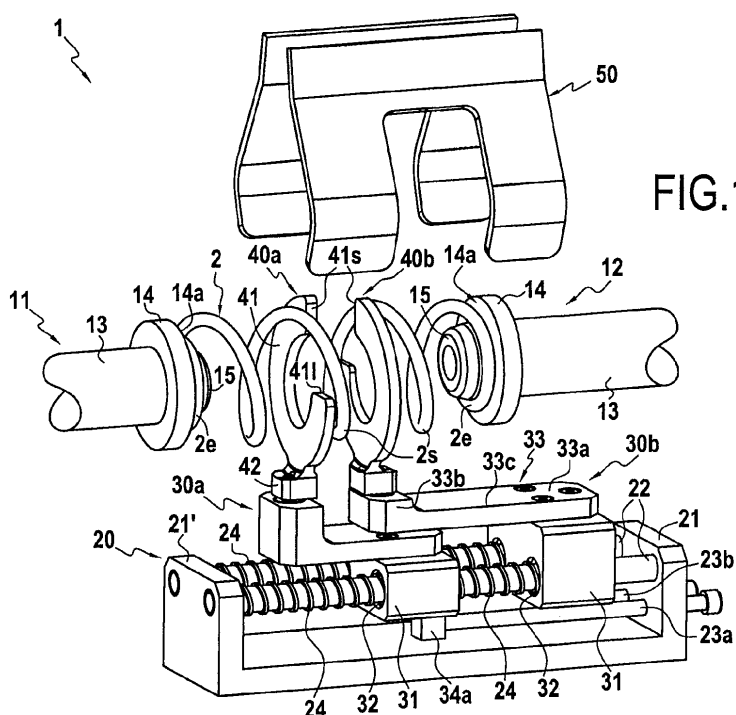
(71) Demandeur: **ALLEVARD REJNA**
AUTOSUSPENSIONS
92210 Saint-Cloud (FR)

(54) **Dispositif et procédé de blocage à hauteur contrôlée d'un ressort**

(57) Dispositif et procédé de blocage contrôlé d'un ressort à spire, permettant de bloquer de manière contrôlée un ressort à spire avec une longueur de compression choisie, notamment lorsqu'une compression à spires jointives n'est pas favorable.

Selon l'invention, ce dispositif comprend un premier support (11) configuré pour maintenir la première extré-

mité (2e) du ressort (2) et un deuxième support (12) configuré pour maintenir la deuxième extrémité (2e) du ressort (2), les premier et deuxième supports (11, 12) étant configurés pour se déplacer relativement l'un par rapport à l'autre ; ce dispositif comprenant en outre au moins un appui intercalaire (40) configuré pour s'intercaler entre certaines spires (2s) du ressort (2) lors de la compression.



Description

DOMAINE DE L'INVENTION

[0001] Le présent exposé concerne un dispositif et un procédé de blocage contrôlé d'un ressort à spires, permettant de bloquer de manière contrôlée un ressort à spires avec une longueur de compression choisie, potentiellement différente de celle de l'état dit « à spires jointives ».

[0002] Un tel dispositif ou procédé peut être utilisé pour régler les propriétés d'un ressort avant son utilisation lorsqu'une compression à spires jointives n'est pas favorable. Il peut particulièrement s'appliquer au domaine de l'automobile, notamment pour les suspensions, de l'horlogerie ou de l'outillage, pour ne citer que ces exemples.

ETAT DE LA TECHNIQUE ANTERIEURE

[0003] Dans l'industrie automobile, comme dans d'autres domaines techniques, les ressorts subissent durant leur fabrication une opération de blocage permettant de les déformer plastiquement et ainsi de modifier leurs propriétés physiques. En particulier, cette déformation plastique permet de rehausser la limite élastique du ressort lui permettant ainsi de mieux résister au fluage.

[0004] Une technique connue est alors de comprimer les ressorts jusqu'à ce que leurs spires soient jointives et de les bloquer dans cette position quelques secondes. Toutefois, cette méthode entraîne des contraintes de blocage très élevées qui entraînent dans certains cas une plastification trop importante avec une perte de longueur conséquente : le ressort ainsi obtenu peut alors se retrouver trop court pour certaines applications. A titre d'illustration, les FIG 7A et 7B comparent un même ressort respectivement avant et après une opération de blocage selon une telle méthode.

[0005] Pour résoudre ce problème, une autre voie a été explorée sans réel succès jusqu'à présent : il s'agit de bloquer le ressort à une longueur déterminée plus longue que celle de la position à spires jointives. Le principal défaut de cette méthode est que la géométrie du ressort est mal contrôlée pendant le blocage : le ressort a tendance à flamber et à se déformer, générant notamment des distances interspires fluctuantes ou des déformations latérales, ce qui n'est pas souhaitable. A titre d'illustration, les FIG 8A et 8B comparent un même ressort respectivement avant et après une opération de blocage selon une telle méthode. En outre, en raison du caractère chaotique du flambage, les ressorts obtenus par ce procédé ne plastifient pas tous dans la même position ce qui génère des géométries parfois très différentes de sorte que ce procédé est difficilement reproductible.

[0006] Il existe donc un réel besoin pour un dispositif et un procédé de blocage contrôlé d'un ressort à spires permettant de bloquer de manière contrôlée un ressort

à spires dans un état de compression choisi et qui soient dépourvus, au moins en partie, des inconvénients inhérents aux méthodes connues précitées.

PRESENTATION DE L'INVENTION

[0007] Le présent exposé concerne un dispositif de blocage contrôlé d'un ressort à spires, configuré pour comprimer ledit ressort et contrôler sa géométrie durant sa compression, comprenant un premier support configuré pour maintenir la première extrémité du ressort et un deuxième support configuré pour maintenir la deuxième extrémité du ressort, les premier et deuxième supports étant configurés pour se déplacer relativement l'un par rapport à l'autre. Il comprend en outre au moins un appui intercalaire configuré pour s'intercaler entre certaines spires du ressort lors de la compression.

[0008] Durant la fabrication d'un ressort à spires, l'opération de blocage contrôlé, ou de pré-conformation, permet de déformer plastiquement le ressort à spires et ainsi de modifier ses propriétés physiques.

[0009] Lors de la compression du ressort, certaines de ses spires entrent en contact avec le ou les appuis intercalaires et se retrouvent ainsi maintenues : ces appuis intercalaires permettent de contrôler la géométrie du ressort pendant la compression et le blocage, empêchant ainsi l'apparition d'un flambage ou de toute autre déformation non souhaitée.

[0010] En particulier, les supports peuvent comprimer le ressort jusqu'à ce que les spires soient jointives, soit avec leurs voisines soit avec les appuis intercalaires, de telle sorte que l'on retrouve une situation analogue à la méthode connue de blocage à spires jointives mais avec des éléments intercalaires dont l'épaisseur permet de régler la longueur de compression du ressort. De cette manière, on peut, d'une part, régler la longueur à laquelle le ressort est bloqué, et de là régler le niveau de contrainte et donc le niveau de plastification souhaité, et, d'autre part, profiter d'une position analogue à la position « à spires jointives » dans laquelle les spires sont bloquées les unes contre les autres, ou contre les appuis, de telle sorte que les spires ne disposent pas de l'espace nécessaire pour se déformer autrement que selon la contrainte imposée. Ainsi, les déformations non souhaitées, latérales notamment, sont réduites voire supprimées.

[0011] En outre, les distances interspires sont mieux contrôlées et ne fluctuent pas de manière erratique. En particulier, en réglant l'épaisseur des appuis intercalaires et en tenant compte du taux de plastification attendu, il est possible de régler les distances interspires du ressort final.

[0012] Dans certains modes de réalisation, ledit au moins un appui intercalaire est une palette en forme d'anneau tronqué ou de disque tronqué, cette troncature étant configurée pour permettre le passage d'une spire du ressort. Cette forme permet de suivre, et donc de maintenir lors du blocage, les spires précédant et suivant l'appui sur une longueur importante tout en laissant un

espace pour le passage de la spire.

[0013] Dans certains modes de réalisation, ladite troncature correspond à un quartier angulaire de 90°.

[0014] Dans certains modes de réalisation, ladite palette est sensiblement hélicoïdale de manière à ce que sa géométrie suive sensiblement celle des spires de ressort avec lesquelles elle est en contact lors de la compression. Le contact est ainsi plus étroit avec les spires lors du blocage ce qui assure un meilleur maintien. En outre, de cette façon, en n'allant pas à l'encontre de leur disposition naturelle, on évite de déformer les spires de manière non souhaitée.

[0015] Dans certains modes de réalisation, ladite palette est biseautée pour, de manière analogue, adapter sa géométrie à celle des spires du ressort.

[0016] Dans certains modes de réalisation, deux palettes intercalaires voisines ne présentent pas la même orientation et sont de préférence décalées de plus 90° ou moins 90°. On alterne de préférence la troncature d'un côté puis de l'autre. De cette manière, le jeu inter-spires est mieux réparti.

[0017] Dans certains modes de réalisation, ledit au moins un appui intercalaire prend la forme d'une étoile possédant au moins trois branches afin de coopérer avec le ressort en au moins trois points. De préférence, ces branches sont disposées angulairement de manière régulière. Une telle configuration à plusieurs branches offre une géométrie moins spécifique que la configuration à palettes, ce qui lui permet de s'adapter à différents modèles de ressorts sans modification importante du dispositif.

[0018] Dans certains modes de réalisation, ledit au moins un appui intercalaire prend la forme d'une Y dont les trois branches sont disposées à 120° les unes des autres.

[0019] Dans certains modes de réalisation, les au moins trois branches de l'appui ne sont pas contenues dans un même plan transversal. Ceci permet, à la manière des palettes hélicoïdales, de suivre la géométrie du ressort.

[0020] Dans d'autres modes de réalisation, les au moins trois branches de l'appui sont coplanaires : cette configuration est moins spécifique, ce qui lui permet de s'adapter facilement à différents modèles de ressorts.

[0021] Dans certains modes de réalisation, les au moins trois branches de l'appui ne sont pas coplanaires.

[0022] Dans certains modes de réalisation, ledit au moins un appui est sensiblement flexible. Ceci permet de mieux épouser la géométrie du ressort lors de la compression.

[0023] Dans certains modes de réalisation, le dispositif de blocage contrôlé comprend une pluralité d'appuis intercalaires. De préférence, on place un appui intercalaire dans chaque intervalle pour lequel on souhaite maîtriser le jeu inter-spire. En particulier, la présence d'un appui intercalaire entre toutes les spires assure un contrôle de la géométrie sur toute la longueur utile du ressort. Toutefois, dans d'autres modes de réalisation, toutes les spi-

res ne sont pas nécessairement en contact avec un appui ou une spire, en particulier certaines spires situées aux extrémités du ressort peuvent être libres.

[0024] Dans certains modes de réalisation, certains appuis de la pluralité d'appuis intercalaires ne possèdent pas une épaisseur égale à celle des autres appuis afin d'imposer un pas, c'est-à-dire une distance interspires, variable au sein du ressort.

[0025] Dans certains modes de réalisation, au moins un appui intercalaire possède un profil en coin dont la variation d'épaisseur au sein de l'appui est réglée afin d'imposer une courbure à l'axe du ressort. De cette manière, il est possible de réaliser des ressorts dont l'axe est courbe.

[0026] Dans certains modes de réalisation, chaque appui intercalaire possède le même profil de coin. Par exemple, en intercalant plusieurs appuis dont le coin est toujours identique, on peut réaliser des ressorts dont l'axe est en forme de C.

[0027] Dans certains modes de réalisation, les différents appuis intercalaires possèdent des profils de coin différents. On peut ainsi régler localement la courbure de l'axe du ressort. Par exemple, en intercalant plusieurs appuis dont le coin est d'abord dans une direction puis dans la direction opposée, on peut réaliser des ressorts dont l'axe est en forme de S.

[0028] Dans certains modes de réalisation, chaque appui intercalaire est monté sur un chariot configuré pour permettre audit appui intercalaire de suivre le mouvement des spires du ressort pendant sa compression. Le chariot peut se déplacer, sur un rail par exemple, pour suivre le mouvement du ressort depuis la position initiale de l'appui jusqu'à sa position lors du blocage en compression.

[0029] Dans certains modes de réalisation, chaque chariot coopère avec un taquet configuré pour définir une position initiale du chariot, ce taquet étant de préférence réglable pour régler la position initiale du chariot. Il est ainsi facile et très rapide de ramener chaque chariot dans sa position initiale pour préparer le dispositif au blocage d'un nouveau ressort.

[0030] Dans certains modes de réalisation, chaque chariot coopère avec un ressort de rappel configuré pour rappeler ledit chariot vers sa position initiale.

[0031] Dans certains modes de réalisation, le dispositif de compression comprend en outre un châssis muni d'une barre pour chaque chariot, chaque chariot comprenant un perçage traversant et une butée, ledit perçage traversant coulissant le long de sa barre respective et ladite butée étant configurée pour coopérer avec son taquet respectif ; chaque ressort de rappel est monté autour de sa barre respective et prend appui d'une part sur une surface interne du châssis et d'autre part sur une surface latérale du chariot.

[0032] Dans certains modes de réalisation, le chariot est libre et ce sont les spires du ressort qui, lorsqu'elles sont mises en mouvement par les supports, poussent sur les appuis pour les déplacer.

[0033] Dans d'autres modes de réalisation, chaque chariot est entraîné par des moyens d'entraînement. Il peut par exemple s'agir d'un mécanisme à vis sans fin, chaque barre pouvant être munie d'un filetage et d'un mécanisme d'entraînement tandis qu'un des desdits perçages traversant de chaque chariot peut être muni d'un taraudage adapté. Il peut également s'agir d'un mécanisme d'entraînement par piston, le taquet destiné à chaque chariot pouvant être entraîné par un tel piston.

[0034] Dans certains modes de réalisation, le premier support est immobile tandis que le deuxième support est mobile et configuré pour se rapprocher du premier support lors de la compression.

[0035] Dans certains modes de réalisation, les premier et deuxième supports sont coaxiaux et se font face, et le deuxième support est déplacé en ligne droite vers le premier support de sorte que la compression du ressort est purement axiale.

[0036] Dans d'autres modes de réalisation, le deuxième support peut se rapprocher du premier support selon une trajectoire courbe : cela est particulièrement favorable en association avec les appuis intercalaires en forme de coin pour réaliser des ressorts dont l'axe est courbe.

[0037] Dans certains modes de réalisation, le dispositif de blocage contrôlé comprend en outre des moyens de préhension configurés pour saisir et convoier le ressort, ces moyens de préhension étant de préférence une pince. La pince saisit le ressort, de préférence déjà convenablement orienté, le dispose entre les premier et deuxième supports de manière à ce que les appuis intercalaires s'insèrent entre les spires du ressort, s'écarte le temps de la compression, puis revient chercher le ressort final et le convoie hors du dispositif.

[0038] Le présent exposé concerne également un procédé de blocage contrôlé d'un ressort à spires comprenant les étapes suivantes : fourniture d'un ressort à spire, mise en place du ressort entre un premier et un deuxième support, compression du ressort par déplacement relatif des premier et deuxième supports l'un par rapport à l'autre, décompression du ressort, et évacuation du ressort ainsi traité. Il comprend en outre la mise en place d'au moins un appui intercalaire dans certaines positions correspondant à certains des espaces s'étendant entre les spires du ressort ; le ressort est comprimé jusqu'à ce que l'ensemble des spires et dudit au moins un appui intercalaire soient en contact jointif les uns avec les autres.

[0039] Tel qu'expliqué plus haut, en mettant en place de tels appuis intercalaires, on parvient à reproduire une situation analogue au blocage à spires jointives avec une longueur du ressort, lors du blocage, plus importante. On peut donc régler le niveau de contrainte et donc le niveau de plastification souhaité tout en contrôlant la géométrie du ressort durant le blocage pour éviter des déformations non souhaitées.

[0040] Dans certains modes de mise en oeuvre, la force de compression exercée par les supports est limitée à celle nécessaire pour amener l'ensemble des spires et

dudit au moins un appui intercalaire en contact jointif : ils n'exercent aucune contrainte supplémentaire une fois cette position atteinte. Autrement dit, le ressort ne subit que les contraintes dues à sa raideur : le dispositif n'exerce aucune autre force significative sur le ressort. De cette manière, les efforts s'exerçant sur les appuis intercalaires sont très faibles : les appuis ne nécessitent donc pas un dimensionnement spécifique pour résister à ces efforts.

[0041] Dans certains modes de mise en oeuvre, le procédé de blocage contrôlé comprend une étape d'orientation du ressort permettant de fournir le ressort avec une orientation préétablie. Ce faisant, le ressort est mis en place dans le dispositif directement dans la bonne position.

[0042] Dans certains modes de mise en oeuvre, l'étape de mise en place dudit au moins un appui intercalaire est antérieure à l'étape de mise en place du ressort. Dans sa position initiale, le dispositif est en place et prêt à recevoir le ressort ; le dispositif retrouve sa position initiale après l'opération de blocage terminée.

[0043] Dans certains modes de mise en oeuvre, la compression du ressort a lieu à chaud, c'est-à-dire à une température supérieure à 150°C. Une telle compression à chaud permet une meilleure tenue en fluage du ressort final.

[0044] Dans d'autres modes de mise en oeuvre, la compression du ressort a lieu à froid, c'est-à-dire à une température inférieure à 150°C, de préférence à température ambiante. Ce mode de mise en oeuvre est plus économique.

[0045] Dans certains modes de mise en oeuvre, le ressort est bloqué en compression durant un minimum de 0,5 s.

[0046] Dans certains modes de mise en oeuvre, le dispositif utilise un dispositif de blocage contrôlé selon un des modes de réalisation exposés ci-avant.

[0047] Les caractéristiques et avantages précités, ainsi que d'autres, apparaîtront à la lecture de la description détaillée qui suit, d'exemples de réalisation du dispositif et du procédé proposés. Cette description détaillée fait référence aux dessins annexés.

BREVE DESCRIPTION DES DESSINS

[0048] Les dessins annexés sont schématiques et visent avant tout à illustrer les principes de l'invention.

[0049] Sur ces dessins, d'une figure (FIG) à l'autre, des éléments (ou parties d'élément) identiques sont repérés par les mêmes signes de référence. En outre, des éléments (ou parties d'élément) appartenant à des exemples de réalisation différents mais ayant une fonction analogue sont repérés sur les figures par des références numériques incrémentées de 100, 200 etc.

[0050] La FIG 1 est une vue d'ensemble d'un premier exemple de dispositif dans son état initial.

[0051] La FIG 2 est une vue d'ensemble du dispositif de la FIG 1 dans son état de blocage.

[0052] La FIG 3 est une vue d'ensemble du dispositif de la FIG1 dans son état final.

[0053] La FIG 4 est une vue d'ensemble d'un deuxième exemple de dispositif.

[0054] La FIG 5 est un schéma illustrant le principe d'un troisième exemple de dispositif.

[0055] Les FIG 6A et 6B sont des vues schématiques comparant les états initial et final d'un ressort bloqué par un dispositif selon l'invention.

[0056] Les FIG 7A et 7B sont des vues schématiques comparant les états initial et final d'un ressort bloqué par un premier dispositif de l'art antérieur.

[0057] Les FIG 8A et 8B sont des vues schématiques comparant les états initial et final d'un ressort bloqué par un deuxième dispositif de l'art antérieur.

DESCRIPTION DETAILLÉE D'EXEMPLES DE RÉALISATION

[0058] Afin de rendre plus concrète l'invention, des exemples de dispositifs sont décrits en détail ci-après, en référence aux dessins annexés. Il est rappelé que l'invention ne se limite pas à ces exemples.

[0059] La FIG 1 représente un premier exemple d'un dispositif 1 de blocage contrôlé d'un ressort 2. Ce dispositif 1 comprend des premier 11 et deuxième 12 supports, un châssis 20 permettant le déplacement de chariots 30a, 30b sur lesquels sont montées des palettes 40a, 40b, et une pince de convoyage 50. Dans cet exemple, le dispositif est principalement adapté au blocage d'un ressort dont l'axe est rectiligne.

[0060] Les premier et deuxième supports 11, 12 prennent chacun la forme d'un cylindre 13 muni à son extrémité d'un disque transversal 14, formant une surface de retenue 14a dirigée vers l'intérieur du dispositif 1, et une saillie de support 15, coaxiale au cylindre 13, faisant saillie de quelques centimètres sur la surface de retenue 14a. Le diamètre de la saillie de support 15 est sensiblement égal ou légèrement inférieur au diamètre intérieur (c'est-à-dire le diamètre du cercle inscrit) des spires d'extrémité 2e du ressort 2. Le diamètre du disque transversal 14, et donc de la surface de retenue 14a, est environ égal au diamètre extérieur (c'est-à-dire le diamètre du cercle circonscrit) du ressort 2 et en tout état de cause supérieur au diamètre extérieur des spires d'extrémité 2e du ressort 2.

[0061] Dans cet exemple, les supports 11 et 12 sont coaxiaux et se font face. Le premier support 11 est fixe tandis que le deuxième support 12 est mobile et entraîné par des moyens d'entraînement non représentés. Dans un autre exemple le premier support 11 pourrait être mobile également.

[0062] Dans cet exemple de réalisation, les supports 11 et 12 présentent un diamètre identique. Toutefois, dans d'autres exemples de réalisation, un 11 des deux supports peut présenter un diamètre différent de l'autre support 12. Ceci est notamment le cas pour des applications dans lesquelles le ressort 2 n'a pas un diamètre

de corps constant comme, par exemple, le ressort en double queue de cochon dans lequel les spires d'extrémité 2e présentent des diamètres qui sont réduits par rapport au diamètre des spires 2s du corps du ressort 2 et qui peuvent différer l'un de l'autre..

[0063] Le châssis 20 supporte ici deux chariots 30a, 30b mais pourrait supporter de manière tout à fait analogue un seul ou plus de deux chariots en fonction de la longueur du ressort 2. Deux barres 22 sont fixées entre les montants d'extrémités arrière 21 et avant 21' du châssis 20. Chaque chariot 30a, 30b possède un bloc coulissant 31 muni de deux perçages traversant 32 configurés pour permettre le passage des deux barres 22 du châssis 20 : les blocs coulissants 31 des chariots 30 peuvent ainsi coulisser le long des barres 22 d'arrière en avant du châssis 20 et vice-versa.

[0064] Les chariots 30 comprennent également chacun un socle 33 sensiblement en forme de L. Chaque socle 33 possède à une de ses extrémités une portion d'ancrage 33a par laquelle le socle est fixé à son bloc coulissant respectif 31, à l'aide de vis par exemple. Chaque socle 33 possède à son autre extrémité une portion de fixation 33b sur laquelle est fixée une palette 40. Entre ces portions d'ancrage 33a et de fixation 33b, chaque socle 33 possède une portion de déport 33c permettant de décaler la palette 40 de son bloc coulissant 31 respectif dans la direction principale avant/arrière du dispositif 1. De cette manière, on peut rapprocher à loisir les palettes 40 sans être gêné par l'épaisseur des blocs coulissant 31 des chariots 30.

[0065] Les hauteurs des blocs coulissants 31 varient entre les chariots 30 et sont réglées pour permettre aux socles 33 des chariots postérieurs 30b de passer au moins partiellement au-dessus des socles 33 des chariots antérieurs 30a.

[0066] Afin de régler la position initiale de chaque palette 40, le châssis 20 comporte, pour chaque chariot 30a, 30b, un taquet 23a, 23b fixé au montant arrière 21 du châssis 20. Ce taquet 23a, 23b coopère avec une saillie de butée 34a, 34b faisant saillie sous le bloc coulissant 31 de chaque chariot 30. Ces taquets 23a, 23b sont réglables, par un mécanisme de vis sans fin ou à piston par exemple, pour régler facilement la position initiale des palettes 40.

[0067] En outre, des ressorts de rappel 24 sont montés autour de chaque barre 22, d'une part entre le montant antérieur 21' et la surface antérieure du bloc coulissant 31 du chariot 30a le plus antérieur, d'autre part entre les blocs coulissants 31 de chacun des chariots 30a, 30b. De cette manière, les chariots 30a, 30b sont en permanence repoussés vers l'arrière, c'est-à-dire vers leur taquet 23a, 23b respectif. Les raideurs et les longueurs à vide des ressorts de rappel 24 sont réglées pour que ceci reste vrai même si certains des chariots postérieurs 30b sont appuyés contre leur taquet 23b.

[0068] Les palettes 40 comportent chacune un anneau 41 dont un quartier angulaire de 90° a été tronqué. Plus précisément, la troncature débute à la verticale au som-

met de la palette 40 et se termine à l'horizontale sur le côté droit ou le côté gauche de la palette 40. Ici, le côté de la troncature alterne entre les palettes 40 successives.

[0069] Comme cela est plus clairement visible sur le FIG 2, l'anneau 41 est légèrement hélicoïdal de telle sorte que son extrémité supérieure 41S ne se trouve pas dans le même plan transversal que son extrémité latérale 41L : l'anneau 41 suit ainsi sensiblement l'hélice du ressort 2 lors du blocage.

[0070] En outre, les extrémités supérieure 41S et latérale 41L peuvent être légèrement biseautées afin de ne pas présenter d'arête vive risquant de marquer ou d'endommager le ressort 2.

[0071] En outre, les palettes 40 présentent chacune un pied 42 permettant la fixation de la palette 40 sur la portion de fixation 33b du socle 33 de son chariot respectif 30.

[0072] Le fonctionnement du dispositif 1 va maintenant être décrit en référence aux FIG 1, 2 et 3 représentant le dispositif 1 respectivement avant le blocage, pendant le blocage et après le blocage.

[0073] Dans l'état initial du dispositif 1, tous les éléments mobiles se trouvent dans leur état de repos, cet état ayant été réglé, par l'intermédiaire des taquets réglables 23a et 23b des chariots 30 d'une part et des moyens d'entraînement du deuxième support 12 d'autre part, en fonction de la géométrie, et principalement de la longueur, du ressort 2 initial. Ainsi, les chariots 30 sont en appui, grâce aux ressorts de rappel 24, contre leur taquet respectif 23a, 23b, et le deuxième support 12 est dans sa position reculée.

[0074] En amont du dispositif 1, des ressorts 2 sont fournis pour que la pince de convoyage 50 puisse venir les prendre. La disposition des ressorts 2 ainsi fournis, et notamment leur orientation angulaire, est réglée en amont pour que la pince 50 puisse les saisir facilement et les mettre en place dans le dispositif 1 directement dans la position adéquate.

[0075] La pince 50 dépose donc le ressort 2 entre les deux supports 11 et 12 : chaque spire d'extrémité 2e du ressort 2 se retrouve alors bloquée, d'une part, par la saillie de support 15 qui s'engage à l'intérieur de la spire d'extrémité 2e et la bloque radialement et, d'autre part, par la surface de retenue 14a qui la bloque axialement. A cette occasion, le deuxième support 12 peut éventuellement effectuer une manoeuvre, en avançant de quelques centimètres par exemple, pour faciliter puis verrouiller l'engagement des saillies de support 15 au sein des spires d'extrémité 2e du ressort 2.

[0076] La position initiale des palettes 40 ayant été réglée de manière idoine par les taquets réglables 23a et 23b, ces dernières se retrouvent directement dans la bonne position, c'est-à-dire entre les spires 2s visées, lorsque le ressort 2 est mis en place dans le dispositif 1. Cet état est représenté en FIG 1.

[0077] La compression peut alors commencer : le deuxième support 12 se rapproche à cet effet du premier support 11, ici en ligne droite, pour comprimer le ressort

2. Pendant ladite compression, les spires 2s se rapprochent les unes des autres d'une part, et du premier support 11 resté fixe d'autre part. Les spires 2s entraînent alors dans leur mouvement les palettes 40 qui, grâce à leurs chariots 30 coulissant sur les barres 22 du châssis 20, se rapprochent également du premier support 11.

[0078] Le deuxième support 12 comprime le ressort 2 jusqu'à ce que les spires 2s soient toutes jointives, soit entre elles, soit avec certaines des palettes 40. Une fois cet état jointif atteint, représenté en FIG 2, le deuxième support 12 s'immobilise sans comprimer plus avant le ressort 2 pour ne pas charger les palettes 40. Cet état de blocage est maintenu approximativement 1 seconde.

[0079] Le deuxième support 12 recule ensuite pour reprendre sa position de repos initiale et détendre ainsi le ressort 2. Les palettes 40, ainsi libérées, sont repoussées, par l'intermédiaire des ressorts de rappel 24 et des chariots 30, vers leurs positions initiales définies par les taquets réglables 23a, 23b.

[0080] La pince 50 vient alors saisir le ressort final 2' pour le convoyer en aval du dispositif 1. Cet état est représenté en FIG 3. Une autre pince 50 ou la même pince 50 va alors chercher un nouveau ressort 2 et le cycle recommence. La durée d'un tel cycle n'excède pas plus de 5 secondes environ. Le dispositif 1 peut en outre comprendre des moyens de chauffage pour imposer une certaine température au sein du dispositif 1, la température à laquelle est mené le blocage pouvant influencer sur les propriétés mécaniques du ressort final 2'.

[0081] Les FIG 6A et 6B représentent respectivement le ressort initial 2 et le ressort final 2'. Grâce à ce blocage à hauteur contrôlée, le ressort final 2' a subi une certaine plastification qui a rehaussé sa limite élastique et n'a perdu que peu de sa longueur initiale (à comparer avec le ressort final 3' de l'art antérieur à spires jointives représenté à la FIG 7B). En outre, grâce aux palettes 40 qui ont permis de contrôler la géométrie du ressort 2 pendant le blocage, le ressort final 2' n'est pas déformé latéralement et conserve une distance interspires régulière (à comparer avec le ressort final 4' de l'art antérieur à hauteur contrôlée sans palette représenté à la FIG 8B).

[0082] La FIG 4 représente un deuxième exemple de dispositif 100 tout à fait analogue au dispositif 1 du premier exemple si ce n'est que les palettes 40 ont été remplacées par des appuis 140 en forme de Y. Ces appuis comprennent donc trois branches 141a, 141b, 141c disposées à 120° les unes des autres. L'extrémité de la branche verticale 141a est prolongée par un pied 142 qui se fixe dans la portion de fixation 133b du socle 133 du chariot 130 associé. Dans cet exemple, les appuis 140 coopèrent donc avec les spires du ressort 2 uniquement en trois points, ce qui est suffisant pour contrôler la géométrie du ressort 2. Dans cet exemple, on peut remarquer que les trois branches 141a, 141b et 141c du Y ne sont pas contenues dans un même plan transversal à l'axe commun des supports 11, 12 : à la manière des palettes 40 du premier exemple qui étaient sensiblement hélicoïdales, ceci permet d'épouser au mieux la géomé-

trie du ressort 2 lors du blocage.

[0083] La FIG 5 représente schématiquement le principe d'un troisième exemple de dispositif 200 tout à fait analogue aux dispositifs 1 et 100 des deux premiers exemples, si ce n'est que les palettes 240 (il pourrait également s'agir d'appuis en forme de Y) ont un profil en forme de coin, l'épaisseur de la palette 240 étant plus importante à son sommet qu'à sa base. Dans cet exemple, trois palettes 240 en coin sont utilisées : elles permettent de déformer le ressort transversalement de manière différentielle afin d'imposer une courbure à l'axe A du ressort 202. Dans cet exemple, on obtient un ressort courbé en forme de C mais il est possible d'imaginer d'autre configuration pour imposer une courbure plus compliquée, en S notamment. Le ressort peut être déjà courbe initialement ou bien peut être rectiligne initialement et devenir courbe à la suite du blocage.

[0084] Dans un tel dispositif 200 pour ressort courbe, il peut être nécessaire d'adapter le deuxième support pour qu'il effectue une trajectoire courbe en se rapprochant du premier support. De même, comme c'est le cas ici, il peut être nécessaire d'incliner les palettes 240 pour tenir compte de la courbure de « l'axe A » du ressort 202. A cet effet, on peut soit garder un châssis rectiligne et utiliser des palettes marquant un certain angle avec leur chariot au niveau de leur pied, soit utiliser un châssis tout à fait analogue mais courbe.

[0085] Les modes ou exemples de réalisation décrits dans le présent exposé sont donnés à titre illustratif et non limitatif, une personne du métier pouvant facilement, au vu de cet exposé, modifier ces modes ou exemples de réalisation, ou en envisager d'autres, tout en restant dans la portée de l'invention.

[0086] De plus, les différentes caractéristiques de ces modes ou exemples de réalisation peuvent être utilisées seules ou être combinées entre elles. Lorsqu'elles sont combinées, ces caractéristiques peuvent l'être comme décrit ci-dessus ou différemment, l'invention ne se limitant pas aux combinaisons spécifiques décrites dans le présent exposé. En particulier, sauf précision contraire, une caractéristique décrite en relation avec un mode ou exemple de réalisation peut être appliquée de manière analogue à un autre mode ou exemple de réalisation.

Revendications

1. Dispositif de blocage contrôlé pour la fabrication d'un ressort à spires, configuré pour comprimer ledit ressort et contrôler sa géométrie durant sa compression, comprenant un premier support (11) configuré pour maintenir la première extrémité (2e) du ressort (2) et un deuxième support (12) configuré pour maintenir la deuxième extrémité (2e) du ressort (2), les premier et deuxième supports (11, 12) étant configurés pour se déplacer relativement l'un par rapport à l'autre,
caractérisé en ce qu'il comprend en outre au moins

un appui intercalaire (40) configuré pour s'intercaler entre certaines spires (2s) du ressort (2) lors de la compression.

2. Dispositif de blocage contrôlé selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** ledit au moins un appui intercalaire (40) est une palette en forme d'anneau (41) tronqué ou de disque tronqué, cette troncature étant configurée pour permettre le passage d'une spire (2s) du ressort (2), ladite palette étant en outre de préférence sensiblement hélicoïdale.
3. Dispositif de blocage contrôlé selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** ledit au moins un appui intercalaire (140) prend la forme d'une étoile possédant au moins trois branches (141a, 141b, 141c) afin de coopérer avec le ressort (102) en au moins trois points.
4. Dispositif de blocage contrôlé selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, **caractérisé en ce qu'au moins un appui intercalaire (240) possède un profil en coin dont la variation d'épaisseur est réglée afin d'imposer une courbure à l'axe (A) du ressort (202).**
5. Dispositif de blocage contrôlé selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, **caractérisé en ce qu'il** comprend une pluralité d'appuis intercalaires (40), et
en ce que chaque appui intercalaire (40) est monté sur un chariot (30) configuré pour permettre audit appui intercalaire (40) de suivre le mouvement des spires (2s) du ressort (2) pendant sa compression.
6. Dispositif de blocage contrôlé selon la revendication 5, **caractérisé en ce que** chaque chariot (30) coopère avec un taquet (23) configuré pour définir une position initiale du chariot (30), ce taquet (23) étant de préférence réglable pour régler la position initiale du chariot (30).
7. Dispositif de blocage contrôlé selon la revendication 6, **caractérisé en ce que** chaque chariot (30) coopère avec au moins un ressort de rappel (24) configuré pour rappeler ledit chariot (30) vers sa position initiale.
8. Dispositif de blocage contrôlé selon l'une quelconque des revendications 1 à 7, **caractérisé en ce que** le premier support (11) est immobile tandis que le deuxième support (12) est mobile et configuré pour se rapprocher du premier support (11) lors de la compression.
9. Dispositif de blocage contrôlé selon l'une quelconque des revendications 1 à 8, **caractérisé en ce qu'il** comprend en outre des moyens de préhension

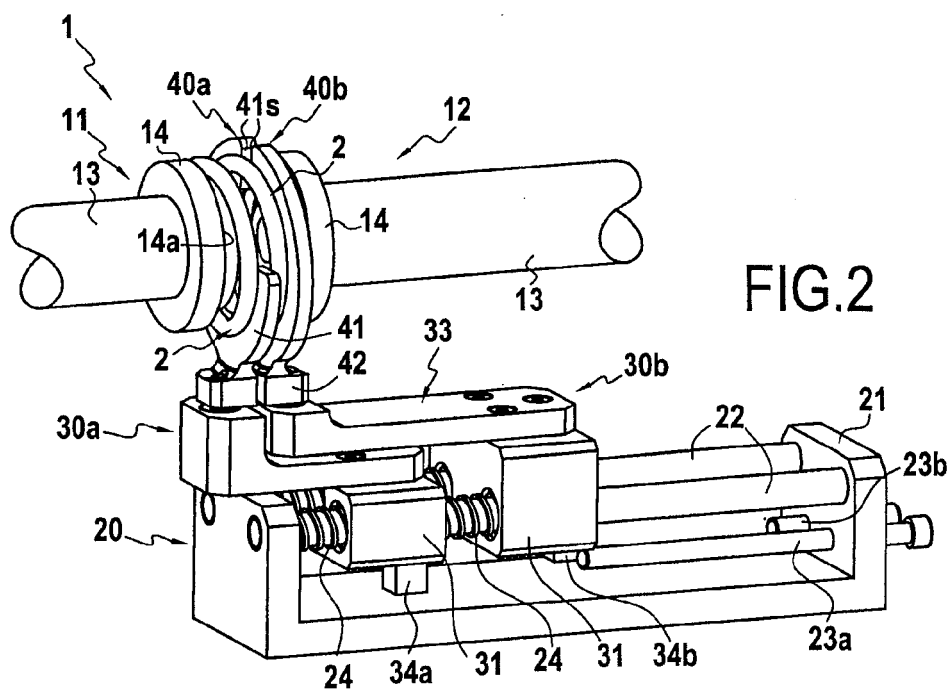
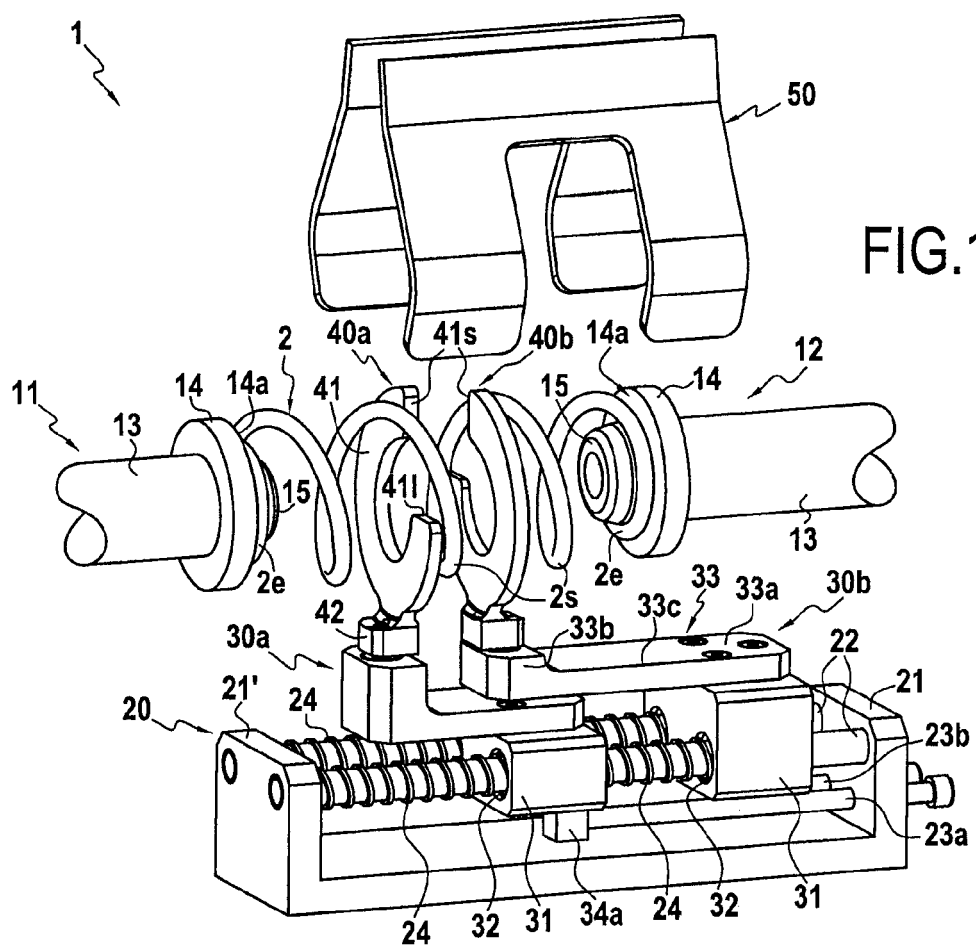
(50) configurés pour saisir et convoier le ressort (2), ces moyens de préhension (50) étant de préférence une pince.

10. Procédé de blocage contrôlé d'un ressort à spires comprenant les étapes suivantes :

fourniture d'un ressort à spire (2),
mise en place du ressort (2) entre un premier (11) et un deuxième (12) support,
compression du ressort (2) par déplacement relatif des premier et deuxième supports (11, 12) l'un par rapport à l'autre,
décompression du ressort (2'), et
évacuation du ressort (2') ainsi traité,
le procédé étant **caractérisé en ce qu'il** comprend en outre la mise en place d'au moins un appui intercalaire (40) dans certaines positions correspondant à certains des espaces s'étendant entre les spires (2s) du ressort (2), et
en ce que le ressort (2) est comprimé jusqu'à ce que l'ensemble des spires (2s) et dudit au moins un appui intercalaire (40) soient en contact jointif les uns avec les autres.

11. Procédé de blocage contrôlé selon la revendication 10, **caractérisé en ce qu'il** comprend une étape d'orientation du ressort (2) permettant de fournir le ressort (2) avec une orientation préétablie.

12. Procédé de blocage contrôlé selon la revendication 10 ou 11, **caractérisé en ce que** l'étape de mise en place dudit au moins un appui intercalaire (40) est antérieure à l'étape de mise en place du ressort (2).



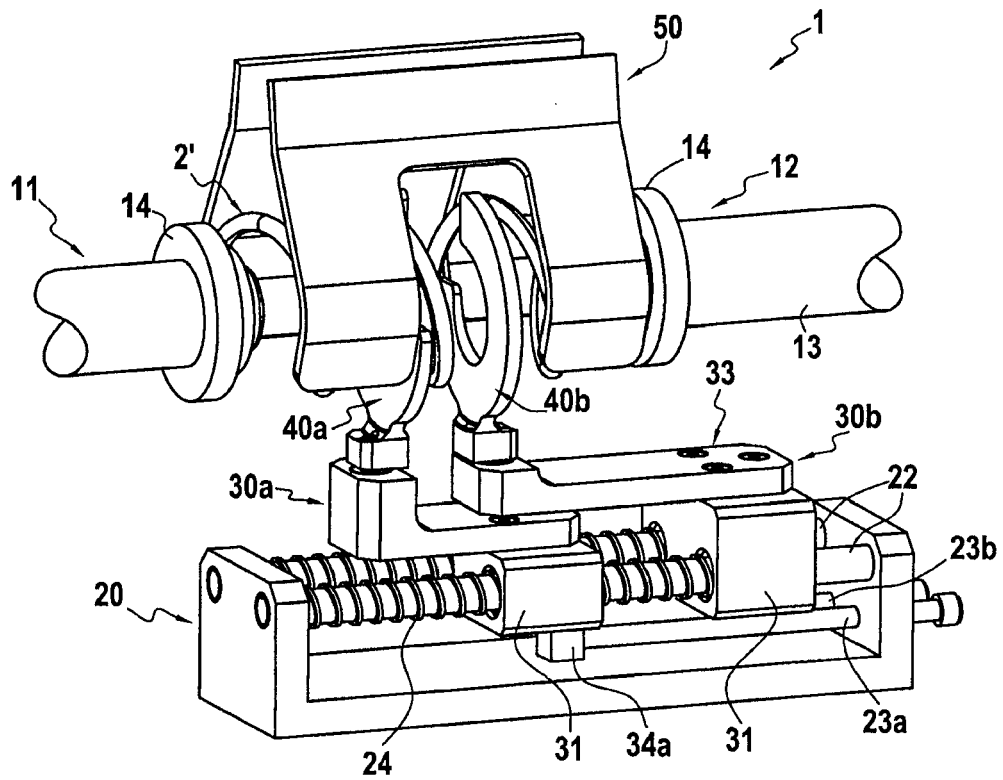


FIG.3

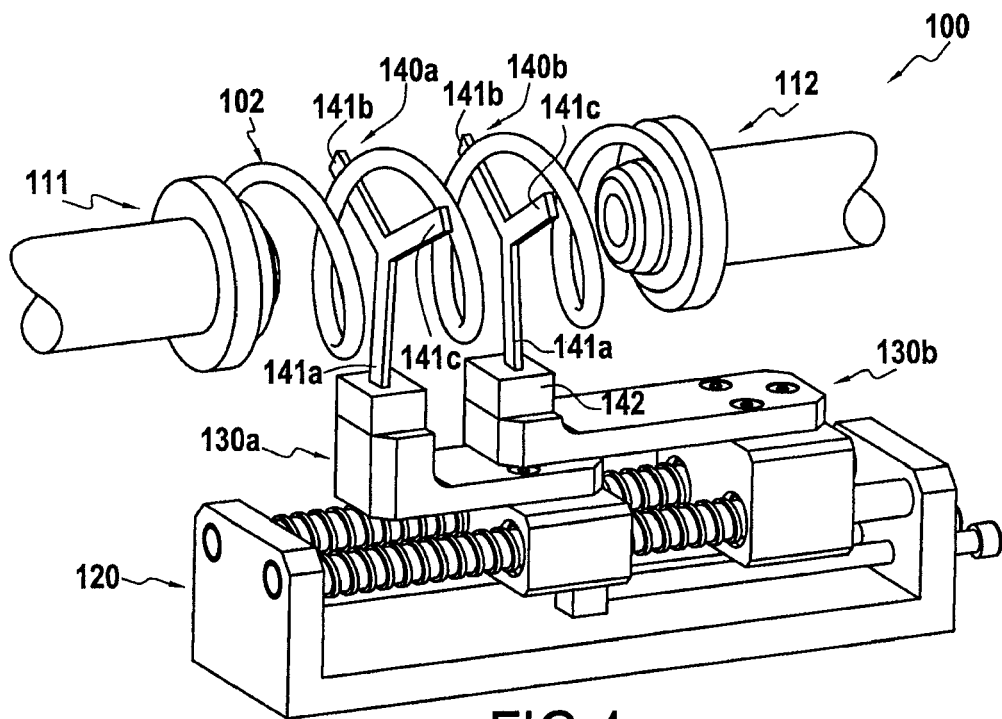


FIG.4

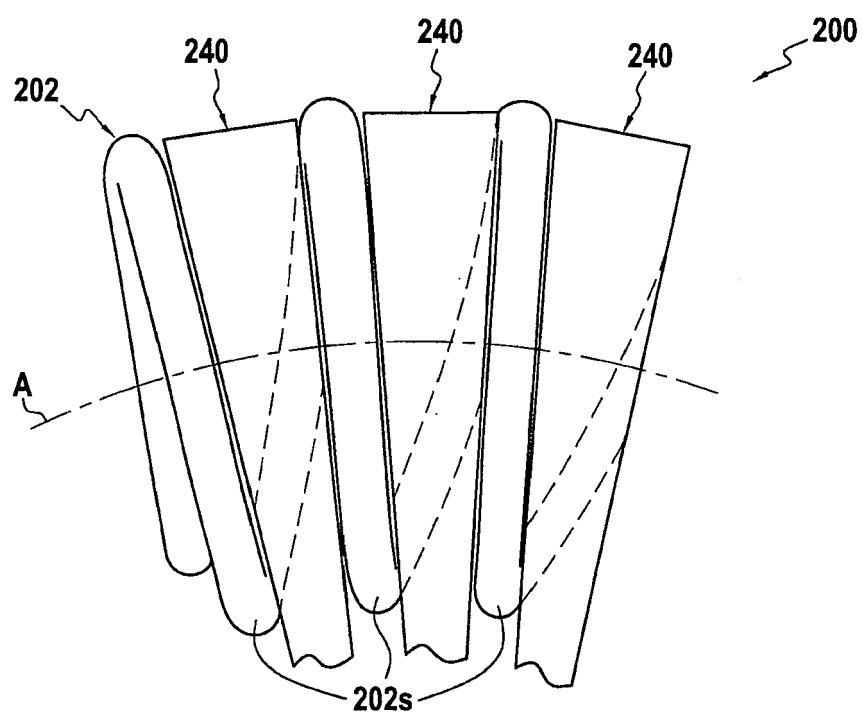


FIG.5

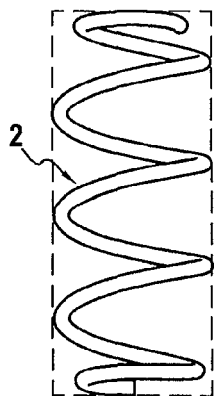


FIG. 6A

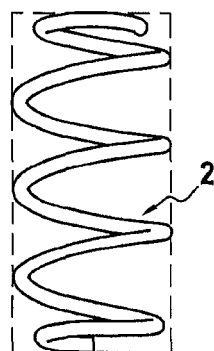


FIG. 6B

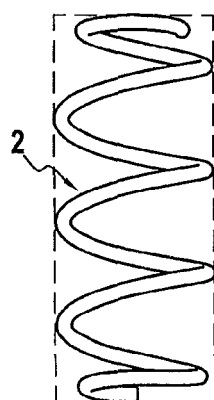


FIG. 7A

ART ANTERIEUR

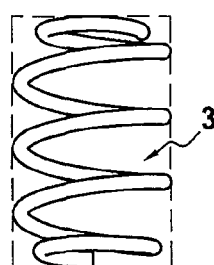


FIG. 7B

ART ANTERIEUR

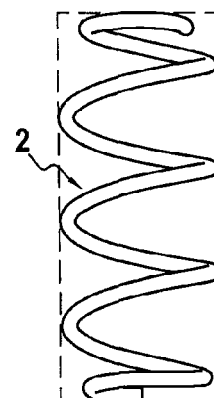


FIG. 8A

ART ANTERIEUR

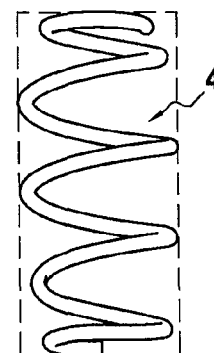


FIG. 8B

ART ANTERIEUR



RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande

EP 13 16 1444

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (IPC)
A	EP 0 404 674 A1 (ALLEVARD IND SA [FR]) 27 décembre 1990 (1990-12-27) * figure 1 *	1-12	INV. C21D7/02 F16F1/13
A	US 2010/283193 A1 (HUANG CHIA HAO [TW]) 11 novembre 2010 (2010-11-11) * figures 1-4 *	1-12	
A	US 2004/183243 A1 (CHEN YEN-MING [TW] ET AL) 23 septembre 2004 (2004-09-23) * figures 1-29 * * alinéa [0001] - alinéa [0002] *	1-12	
A	DE 197 51 215 C1 (PORSCHE AG [DE]) 10 décembre 1998 (1998-12-10) * figures 1-5 *	1-12	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (IPC)
			C21D F16F B23P B21F
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche La Haye		Date d'achèvement de la recherche 11 avril 2013	Examineur Jordan, David
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES		T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant	
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			

EPO FORM 1503 03.82 (P04C02)

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET EUROPEEN NO.**

EP 13 16 1444

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche européenne visé ci-dessus.
Lesdits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du
Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets.

11-04-2013

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
EP 0404674	A1	27-12-1990	EP 0404674 A1	27-12-1990
			FR 2648380 A1	21-12-1990

US 2010283193	A1	11-11-2010	AUCUN	

US 2004183243	A1	23-09-2004	AUCUN	

DE 19751215	C1	10-12-1998	DE 19751215 C1	10-12-1998
			EP 0925966 A2	30-06-1999
			JP H11221775 A	17-08-1999
			US 6186488 B1	13-02-2001

EPO FORM P0460

Pour tout renseignement concernant cette annexe : voir Journal Officiel de l'Office européen des brevets, No.12/82