

①⑨ RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
—
**INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE**
—
COURBEVOIE
—

①① N° de publication : **3 137 610**

(à n'utiliser que pour les
commandes de reproduction)

②① N° d'enregistrement national : **22 06993**

⑤① Int Cl⁸ : **B 60 G 15/06** (2022.01), F 16 F 9/38, F 16 F 9/54,
F 16 F 9/58

⑫

BREVET D'INVENTION

B1

⑤④ Sous-ensemble filtrant pour un Assemblage de butée SUPÉRIEURE d'une jambe de suspension de véhicule automobile, assemblage, jambe de suspension et procédé d'assemblage associés .

②② Date de dépôt : 07.07.22.

③③ Priorité :

④③ Date de mise à la disposition du public
de la demande : 12.01.24 Bulletin 24/02.

④⑤ Date de la mise à disposition du public du
brevet d'invention : 28.06.24 Bulletin 24/26.

⑤⑥ Liste des documents cités dans le rapport de
recherche :

Se reporter à la fin du présent fascicule

⑥⑥ Références à d'autres documents nationaux
apparentés :

○ Demande(s) d'extension :

⑦① Demandeur(s) : NTN-SNR Roulements Société
Anonyme à conseil d'administration — FR.

⑦② Inventeur(s) : BAUDU Alexandre et POURROY-
SOLARI Vincent.

⑦③ Titulaire(s) : NTN Europe Société anonyme à conseil
d'administration.

⑦④ Mandataire(s) : ALTA ALATIS PATENT Speas.

FR 3 137 610 - B1



Description

Titre de l'invention : Sous-ensemble filtrant pour un Assemblage de butée SUPÉRIEURE d'une jambe de suspension de véhicule automobile, assemblage, jambe de suspension et procédé d'assemblage associés

Domaine technique de l'invention

- [0001] L'invention concerne, de façon générale, le domaine technique des suspensions de véhicules automobile.
- [0002] L'invention se rapporte plus spécifiquement à un sous-ensemble filtrant pour un assemblage de butée supérieure d'une suspension de véhicule automobile, à un assemblage associé et à une jambe de suspension intégrant un tel assemblage de butée, et à un procédé d'assemblage d'un tel sous-ensemble filtrant.

État de la technique antérieure

- [0003] Les jambes de suspension de véhicule automobile comportant un ressort hélicoïdal enroulé autour d'un amortisseur télescopique sont liées à la caisse du véhicule au niveau d'une interface multifonctionnelle, dite butée supérieure de suspension, qui intègre notamment des fonctions de fixation à la caisse, de guidage en rotation de l'extrémité supérieure du ressort hélicoïdal et/ou de la jambe de suspension lors de la rotation lors du braquage des roues, de maintien de la tige de l'amortisseur télescopique, le cas échéant avec une filtration vibratoire, et d'appui d'un tampon de chocs en fin de course du corps de l'amortisseur télescopique. Une telle butée requiert un nombre important de pièces, dont certaines peuvent être préassemblées avant le montage sur le véhicule, et d'autres doivent être assemblée au moment de la fixation au véhicule.
- [0004] Un exemple d'une butée supérieure de jambe de suspension du type précédent est donné par le document EP1591691A1. Cette butée comporte un palier à roulement comportant une rondelle supérieure, une rondelle inférieure et des billes circulant sur des chemins de roulement formés sur les rondelles supérieure et inférieure, ainsi qu'une pièce multifonction rigide constituée par une tôle emboutie et un bloc filtrant élastomère positionnée entre la rondelle supérieure et la pièce multifonction. La pièce multifonction comporte une pluralité de trous de fixation, chacun débouchant sur une paroi d'appui tournée vers le bas. Des écrous sont soudés à la pièce multifonction au niveau des parois d'appui, dans le prolongement des trous de fixation. Il est ainsi possible de fixer la butée supérieure à la caisse du véhicule à l'aide de vis qui traversent les trous de fixation et viennent se visser dans les écrous. Avant son

montage sur le véhicule, la butée ne forme pas un tout cohérent. Des précautions doivent en outre être prises pour protéger la pièce multifonction métallique contre la corrosion.

[0005] L'assemblage de butée supérieur de jambe de suspension illustré dans le document DE 10 2009 059 168 A1 diffère du précédent notamment par le fait que la pièce multifonction est réalisée en matériau plastique moulé et présente au niveau des trous de fixation des inserts métalliques taraudés. Une telle pièce est potentiellement plus légère qu'une pièce en tôle, et est relativement insensible à la corrosion, excepté au niveau des inserts métalliques. La fabrication de la pièce multifonction dans un moule d'injection avec ses inserts métalliques surmoulés entraîne en pratique une faible résistance du plastique vis-à-vis des efforts de butée de choc.

[0006] Le document FR 3 112 101 A1 décrit un assemblage de butée supérieure de jambe de suspension qui minimise les étapes de montage final sur le véhicule, mais reste compatible avec des cadences de production élevées. Cette configuration est offerte grâce à des interfaces de fixation sur la pièce multifonction comprenant chacune une fente de fixation ouverte sur une paroi périphérique sur la pièce multifonction et chacune configurée pour recevoir une portion au moins d'un élément de fixation dans une direction inclinée par rapport à l'axe de fixation de la tige, la disposition des fentes garantissant que les éléments de fixation ne s'échapperont pas des fentes lors du montage. La configuration décrite dans ce document permet d'éviter une étape de fixation à demeure des éléments de fixation à la pièce multifonction, notamment par soudage ou surmoulage, avant le montage sur le véhicule.

[0007] Malgré ces avantages, il est constamment recherché une simplification des assemblages, notamment une diminution du nombre de pièces de l'assemblage de butée supérieure permettant, d'une part, de diminuer les opérations de montage, et d'autre part, de réduire le nombre de fournisseurs impliqués dans cet assemblage.

Exposé de l'invention

[0008] L'invention vise à remédier à tout ou partie des inconvénients de l'état de la technique en proposant notamment une solution simple, permettant de minimiser les étapes de montage final sur le véhicule, mais reste compatible avec des cadences de production élevées.

[0009] Pour ce faire est proposé, selon un premier aspect de l'invention, un sous-ensemble filtrant pour un assemblage de butée supérieure d'une jambe de suspension de véhicule automobile, le sous-ensemble filtrant comportant :

- un bloc filtrant en matière élastomère, le bloc filtrant s'étendant suivant un axe de référence et présentant une interface de solidarisation d'une extrémité d'une tige d'un amortisseur de la jambe de suspension ;

- un support inférieur de bloc filtrant présentant une portion centrale annulaire en appui contre une face inférieure du bloc filtrant et traversée axialement par un passage pour l'extrémité de la tige de l'amortisseur, le support inférieur présentant une portion périphérique annulaire entourant la portion centrale annulaire ; et
- un couvercle de bloc filtrant comportant une portion centrale en appui contre une face supérieure du bloc filtrant, une portion périphérique entourant la portion centrale et en appui contre la portion périphérique annulaire du support inférieur,

remarquable en ce que le sous-ensemble filtrant comporte en outre une rondelle de verrouillage, un premier élément parmi le support inférieur et le couvercle étant situé axialement entre la rondelle de verrouillage et un second élément parmi le support inférieur et le couvercle, des rabats et des encoches étant formés sur la rondelle de verrouillage et le deuxième élément, chacun des rabats formé sur une pièce parmi la rondelle de verrouillage et le deuxième élément étant associé à une des encoches, formée sur une autre pièce parmi la rondelle de verrouillage et le deuxième élément, la rondelle de verrouillage étant mobile par rapport au second élément entre :

- une position relative d'approche et une position relative d'interpénétration par mouvement relatif de translation entre la rondelle de verrouillage et le second élément suivant l'axe de référence de telle sorte que, dans la position relative d'interpénétration, chacun des rabats de fixation pénètre dans l'encoche associée,
- la position relative d'interpénétration et une position relative d'assemblage par mouvement relatif de rotation entre la rondelle de verrouillage et le deuxième élément autour de l'axe de référence de façon telle que dans la position relative d'assemblage, chacun des rabats de fixation est logé dans un prolongement circonférentiel de l'encoche associée et s'y trouve retenu axialement en appui axial contre un rebord de l'encoche associée.

[0010] Selon un mode de réalisation, le second élément est une pièce métallique, de préférence une tôle emboutie.

[0011] Selon un mode de réalisation, la rondelle de verrouillage est une pièce métallique, de préférence une tôle emboutie.

[0012] Selon un mode de réalisation, au moins certains des rabats de fixation font saillie de la portion périphérique annulaire du second élément.

[0013] Selon un mode de réalisation, certaines au moins des encoches sont formées sur la rondelle de verrouillage.

[0014] Selon un mode de réalisation, la portion périphérique du premier élément est pourvue d'un orifice de fixation associé à chacun des rabats de fixation du second élément et

traversé par le rabat de fixation associé, la portion périphérique du premier élément étant située axialement entre la portion périphérique annulaire du second élément et la rondelle de verrouillage.

- [0015] Selon un mode de réalisation, le bloc filtrant est en précharge entre le support inférieur et le couvercle de bloc filtrant.
- [0016] Selon un mode de réalisation, le support inférieur de bloc filtrant est monobloc et métallique.
- [0017] Selon un mode de réalisation, le couvercle de bloc filtrant est en matériau(x) plastique(s), le cas échéant avec des renforts ou inserts.
- [0018] Selon un mode de réalisation, le sous-ensemble filtrant comporte des moyens de blocage en rotation de la position relative d'assemblage, les moyens de blocage en rotation comprenant de préférence au moins une lamelle élastique configurée pour pénétrer au moins en partie dans une des encoches pour bloquer en rotation la rondelle de verrouillage par rapport au deuxième élément dans la position relative d'assemblage.
- [0019] De préférence, les moyens de blocage en rotation comprennent une pluralité de lamelles élastiques, chacune configurée pour pénétrer au moins en partie dans une des encoches associée pour bloquer en rotation la rondelle de verrouillage par rapport au deuxième élément dans la position relative d'assemblage.
- [0020] Selon un autre aspect de l'invention, celle-ci a trait à un assemblage de butée supérieure d'une jambe de suspension de véhicule automobile, l'assemblage comportant :
- un palier lisse ou à roulement définissant un axe de rotation ;
 - un sous-ensemble filtrant tel que décrit ci-avant, en appui direct ou indirect contre le palier.
- [0021] Selon un mode de réalisation, le couvercle de bloc filtrant comporte une portion périphérique pourvue d'ouvertures de fixation configurées pour fixer le sous-ensemble filtrant à un élément de caisse du véhicule automobile.
- [0022] Selon un mode de réalisation, une portion annulaire d'un élément de caisse du véhicule automobile est enserrée axialement entre la portion périphérique annulaire du second élément et la rondelle de verrouillage, de préférence entre la portion périphérique annulaire du premier élément et la rondelle de verrouillage, de préférence encore entre le couvercle et la rondelle de verrouillage.
- [0023] L'invention concerne également une jambe de suspension pour un véhicule automobile, comportant un ressort hélicoïdal, un amortisseur télescopique, et un tampon de choc, caractérisée en ce qu'elle comporte en outre un assemblage de butée supérieure tel que décrit ci-avant.
- [0024] Selon un autre aspect, l'invention concerne également un procédé d'assemblage d'un sous-ensemble filtrant tel que décrit ci-avant, comportant au moins les étapes

suivantes :

- un passage d'une position relative d'approche à une position relative d'interpénétration par mouvement relatif de translation entre le premier et le deuxième élément suivant l'axe d'assemblage de manière à faire pénétrer des rabats de fixation dans des encoches associées, chacune des encoches étant associée à l'un des éléments parmi le premier et le deuxième élément et à un des rabats de fixation solidaire de l'autre des éléments parmi le premier et le deuxième élément,
- un passage de la position relative d'interpénétration et une position relative d'assemblage par mouvement relatif de rotation entre le premier et le deuxième élément autour de l'axe d'assemblage de façon à ce que dans la position relative d'assemblage, chacun des rabats de fixation est logé dans un prolongement circonférentiel de l'encoche associée par rapport à la position relative d'interpénétration et s'y trouve retenu axialement pour assurer la fixation du couvercle avec le support inférieur de bloc filtrant.

[0025] Selon un mode de réalisation, l'assemblage final du sous-ensemble filtrant est réalisé concomitamment avec la fixation dudit sous-ensemble filtrant avec un élément de caisse. En effet, de préférence un assemblage partiel du sous ensemble filtrant est réalisé au préalable, et maintenu en place par une interférence radiale entre des surfaces périphériques externes des rabats et des surfaces périphériques internes des orifices de fixation du couvercle.

brÈve description des figures

[0026] D'autres caractéristiques et avantages de l'invention ressortiront à la lecture de la description qui suit, en référence aux figures annexées, qui illustrent :

[0027] [Fig.1] : une vue en coupe d'une partie haute d'une jambe de suspension de véhicule automobile, et d'un assemblage de butée supérieure de suspension de cette jambe de suspension, selon un premier mode de réalisation ;

[0028] [Fig.2] : une vue en perspective isométrique de l'assemblage de la [Fig.1] ;

[0029] [Fig.3] : une vue en perspective isométrique et en éclaté d'un assemblage de butée supérieure de suspension selon un second mode de réalisation ;

[0030] [Fig.4] : une vue en perspective et partiellement en éclaté de l'assemblage de butée supérieure de suspension de la [Fig.3], où un sous-ensemble filtrant est illustré sans être en éclaté ;

[0031] [Fig.5] : une vue en perspective et partiellement en éclaté de l'assemblage de butée supérieure de suspension de la [Fig.3] ;

[0032] [Fig.6] : une vue de l'assemblage de butée supérieure de suspension de la [Fig.3] dans une position relative d'interpénétration de rabats de fixation dans des encoches

associées avec la rondelle de verrouillage en position déverrouillée ;

[0033] [Fig.7] : une vue de l'assemblage de butée supérieure de suspension de la [Fig.3] dans une position relative d'assemblage des rabats de fixation dans les encoches associées avec la rondelle de verrouillage en position verrouillée ;

[0034] [Fig.8] : une vue en coupe d'une perspective isométrique de l'assemblage de butée supérieure de suspension de la [Fig.3] dans une position relative d'approche entre un support inférieur et un couvercle ;

[0035] [Fig.9] : une vue en coupe d'une perspective isométrique de l'assemblage de butée supérieure de suspension de la [Fig.7] ;

[0036] [Fig.10] : une vue en coupe d'une partie haute d'une jambe de suspension de véhicule automobile, et de l'assemblage de butée supérieure de suspension de cette jambe de suspension, selon le second mode de réalisation dans la position relative d'assemblage de la [Fig.7] ;

[0037] [Fig.11] : une vue en perspective et partiellement en éclaté d'un assemblage de butée supérieure de suspension selon un troisième mode de réalisation ;

[0038] [Fig.12] : une vue en coupe d'une perspective isométrique de l'assemblage de butée supérieure de suspension de la [Fig.11] dans une position relative d'interpénétration des rabats de fixation dans les encoches associées, la rondelle de verrouillage étant en position déverrouillée ;

[0039] Pour plus de clarté, les éléments identiques ou similaires sont repérés par des signes de référence identiques sur l'ensemble des figures.

description DÉTAILLÉE d'un mode de rÉalisation

[0040] Sur la [Fig.1] est illustrée la partie haute d'une jambe de suspension, en appui sur un élément **103** de caisse de véhicule en forme ici de bol tronconique inversé. La jambe de suspension comporte un ressort hélicoïdal **105**, un amortisseur télescopique **106** situé à l'intérieur du ressort hélicoïdal **105**, et un assemblage **100** de butée supérieure de suspension, réalisant une interface entre la caisse **103** d'une part, et le ressort hélicoïdal **105** et l'amortisseur télescopique **106** d'autre part.

[0041] L'assemblage **100** de butée supérieure, également illustré sur la [Fig.2], comporte un palier **2** reposant sur un support de palier 80 annulaire s'appuyant sur un élément de filtration ressort lui-même s'appuyant sur la spire supérieure du ressort hélicoïdal 105, et un tampon de choc 104. L'assemblage 100 comprend une pièce d'accrochage, placée radialement à l'intérieur du support de palier 80, cette pièce d'accrochage comportant une jupe intérieure 84 positionnée en outre radialement à l'intérieur du palier 2, la jupe intérieure 84 comportant une forme d'accrochage pour une extrémité supérieure d'un soufflet de protection (non illustré) de l'amortisseur 106.

[0042] L'assemblage **100** de butée supérieure comprend en outre un sous-ensemble filtrant **10** formant également un couvercle du palier **2**, le sous-ensemble filtrant **10** se

composant d'un bloc filtrant **20** en matière élastomère situé radialement et axialement à l'intérieur du sous-ensemble filtrant **10**, d'un support inférieur **30** monobloc rigide du bloc filtrant **20**, le support **30** inférieur étant située entre, en particulier ici interposé entre, le bloc filtrant **20** et le palier **2**, et d'un couvercle **40** de bloc filtrant **20**.

- [0043] Le palier **2** a pour fonction de permettre à la spire supérieure du ressort hélicoïdal **105** de tourner lorsque le ressort hélicoïdal **105** se contracte et se détend, ou lorsque les roues sont braquées, en guidant le support de palier **80** en rotation autour d'un axe de rotation **A2**. Le palier **2** est ici un palier à roulement et comporte une rondelle inférieure **4** en tôle emboutie, une rondelle supérieure **5** en tôle emboutie définissant l'axe de rotation **A2** et des corps roulants **6**, en l'occurrence des billes, roulant sur des chemins de roulement **7, 8** formés sur les rondelles inférieure **4** et supérieure **5** pour guider la rondelle inférieure **4** en rotation par rapport à la rondelle supérieure **5** autour de l'axe de rotation **A2**. Le palier **2** à roulement est à contact oblique, et les corps roulants **6** sont en contact avec une zone radialement extérieure du chemin de roulement **8** de la rondelle supérieure **5** et avec une zone radialement intérieure du chemin de roulement **7** de la rondelle inférieure **4**, la zone intérieure étant radialement à l'intérieur de la zone extérieure, par rapport à l'axe de rotation **A2**. Les billes sont séparées et maintenues approximativement équidistantes à l'aide d'une cage **6'**.
- [0044] La jambe de suspension est orientée de telle manière que l'assemblage **100** est situé globalement « sous » la caisse **103** et le ressort hélicoïdal **105** est situé au moins partiellement « sous » l'assemblage **100**.
- [0045] Le support de palier **80** annulaire peut être réalisé par exemple en matière plastique, ou en alliage métallique, par exemple en aluminium injecté sous pression, avec ou sans insert de renfort, et forme une face d'appui annulaire plane tournée, axialement par rapport à l'axe de rotation **A2**, à l'opposé du palier **2**, ainsi qu'une face cylindrique de guidage tournée radialement vers l'extérieur.
- [0046] Le support **30** de bloc filtrant et le support de palier **80** délimitent ensemble un volume annulaire confiné pour le palier **2**. Le couvercle **40** de bloc filtrant lui-même forme une jupe extérieure de protection **49** située radialement à l'extérieur et au moins partiellement en regard d'une face périphérique extérieure **82** du support de palier **80**.
- [0047] Le bloc filtrant **20** est formé en matière élastomère et s'étend suivant un axe de référence **A1**, le bloc filtrant **20** présentant une interface de solidarisation **21** d'une extrémité d'une tige **102** d'amortisseur **106** télescopique de la jambe de suspension, qui traverse une lumière formée dans le tampon de choc **104** et un passage **33** du support **30**.
- [0048] Le support **30** de bloc filtrant peut être réalisé en alliage métallique, par exemple en acier ou aluminium injecté sous pression, et de préférence d'un seul tenant, c'est-à-dire monobloc. De préférence, le support **30** est formé en acier, à partir d'une tôle

emboutie. Le support **30** de bloc filtrant comprend une paroi **34** présentant une face supérieure **35** tournée vers le bloc filtrant et une face inférieure **36** opposée, d'appui pour un tampon de choc **104** de la suspension. Plus précisément, le support **30** de bloc filtrant présente une portion centrale **31** annulaire en appui contre une face inférieure **22** du bloc filtrant **20** et traversée axialement par le passage **33** pour l'extrémité de la tige **102** d'amortisseur **106**, le support inférieur **30** présentant une portion périphérique **32** annulaire entourant la portion centrale **31** annulaire.

- [0049] Dans ce mode de réalisation, le support **30** monobloc rigide du bloc filtrant **20** est constitué par une tôle emboutie qui forme une cuvette de logement du bloc filtrant **20**, disposée radialement à l'intérieur du palier **2**, en contact radial avec ledit palier **2**, et une collerette entourant la cuvette, posée sur le palier **2**. Plus précisément, le support inférieur **30** de bloc filtrant présente une jupe cylindrique **39A** configurée pour venir se loger de façon ajustée avec une portion cylindrique **5A** du palier **2** de l'assemblage **100** et un épaulement transversal **39B** extérieur pour venir en appui contre une face supérieure **5B** dudit palier **2** de sorte que le sous-ensemble filtrant **10** est en appui direct contre le palier **2**.
- [0050] La jupe cylindrique **39A** et l'épaulement transversal **39B** extérieur sont portés par une portion annulaire intermédiaire **312** reliant la portion centrale **31** annulaire et la portion périphérique **32** annulaire entre elles, la jupe cylindrique **39A** formant une portion cylindrique de centrage et l'épaulement transversal **39B** formant une portion plane d'appui direct ou indirect pour le palier **2**.
- [0051] La cuvette de logement du bloc filtrant **20**, présente un fond **35** constituant une paroi intermédiaire entre le bloc filtrant **20** et le tampon de choc **104**. Une face inférieure de cette paroi intermédiaire constitue un appui pour le tampon de choc **104** de la suspension. La face supérieure de la paroi intermédiaire est quant à elle en contact avec le bloc filtrant **20**, le fond **35** recevant le bloc filtrant **20** en appui axial contre une face inférieure **22** dudit bloc filtrant **20**.
- [0052] Le support **30** de bloc filtrant, en particulier ici la tôle constituant le support **30** monobloc rigide est annulaire et le fond **35** de la cuvette présente une ouverture circulaire formant le passage **33** pour l'extrémité de la tige **102** de l'amortisseur **106** télescopique. Le support **30** de bloc filtrant présente une symétrie de révolution autour de l'axe de référence **A1** qui correspond également à un axe de référence pour l'amortisseur **106** télescopique dans sa position de référence, le tampon de choc **104** et le bloc filtrant **20**. Cet axe de symétrie **A1** est ici parallèle, et confondu, avec l'axe de rotation **A2** du palier **2**, bien que d'autres configurations soient envisageables, notamment une configuration (non illustrée) dans laquelle l'axe de référence **A1** est sécant avec l'axe de rotation **A2** du palier **2**.
- [0053] Le couvercle **40** de bloc filtrant permet de comprimer le bloc filtrant **20** au plus tard

au moment du montage sur le véhicule, de sorte que le bloc filtrant **20** est en précharge entre le support inférieur **30** et le couvercle **40** de bloc filtrant. Le couvercle **40** peut être réalisé par exemple en matière plastique, rigide, le cas échéant avec des renforts ou inserts. Le couvercle **40** de bloc filtrant comporte une portion centrale **41** en appui contre une face supérieure **23** du bloc filtrant **20**, et une portion périphérique **42** entourant la portion centrale **41** et en appui contre la portion périphérique **32** annulaire du support inférieur **30**. Le couvercle **40** de bloc filtrant présente en outre une jupe extérieure de protection **49** située radialement à l'extérieur et au moins partiellement en regard d'une face périphérique extérieure **82** du support de palier **80** pour délimiter un chicanage **83** d'étanchéité afin de protéger le palier **2**.

[0054] Une fixation entre le couvercle **40** et le support **30** est assurée par des moyens de fixation assurant la fixation du couvercle **40** avec le support inférieur **30** de bloc filtrant. Dans ce premier mode de réalisation, les moyens de fixation pour assurer la fixation du couvercle **40** avec le support inférieur **30** de bloc filtrant comprennent des rabats **50** de fixation solidaires du support inférieur **30** en faisant saillie de la portion périphérique **32** annulaire du support inférieur **30**. Ces rabats **50** sont distribués, et de préférence équirépartis, sur la portion périphérique **32** annulaire du support **30** et se comptent au nombre de six. Ces rabats **50** ont chacun la forme d'un crochet et sont configurés pour pénétrer en position de fixation dans des orifices de fixation **60** du couvercle **40**. Ces orifices de fixation **60** sont situés sur la portion périphérique **42** du couvercle **40** et associés au rabat **50** de fixation du support inférieur **30**. Plus précisément, en position de fixation ces orifices de fixation **60** sont traversés par une portion proximale **51** du rabat **50** de fixation associé suivant une direction axiale. Chaque rabat **50** présente en outre une portion distale **52** du rabat **50** de fixation associé s'étendant au moins suivant une composante perpendiculaire à la direction axiale et qui vient se placer en recouvrement avec une surface d'appui d'un côté du couvercle **40** opposé à la portion périphérique **32** du support inférieur **30** pour assurer, malgré un effort de précharge du bloc filtrant **20**, la fixation du couvercle **40** avec le support inférieur **30** de bloc filtrant.

[0055] Le sous-ensemble filtrant **10** comporte en outre une rondelle de verrouillage **90**. Cette rondelle de verrouillage **90** est ici métallique, formée à partir d'une tôle emboutie. Dans une position d'assemblage, le couvercle **40** est situé axialement entre la rondelle de verrouillage **90** et le support inférieur **30**, des paires de rabats **50** et d'encoches **96** étant formés sur la rondelle de verrouillage **90** et le support inférieur **30**. Il est à noter que selon une variante non illustrée ici, il pourrait être obtenue une configuration dans laquelle le support inférieur **30** est situé axialement entre la rondelle de verrouillage **90** et le couvercle **40**.

[0056] La fixation du couvercle **40** avec le support inférieur **30** est assurée par la co-

opération des rabats **50** de fixation avec les encoches **96**, à la manière d'une fixation à baïonnette. En effet, l'assemblage du sous-ensemble filtrant **10** est assurée suivant une séquence mécanique de mouvements adaptés.

- [0057] En particulier, le sous-ensemble filtrant **10** comporte une pluralité de rabats **50** de fixation configurés pour coopérer avec des encoches **96** associées. Chacun des rabats **50** de fixation est solidaire de l'un des éléments parmi la rondelle de verrouillage **90** et le deuxième élément tandis que les encoches **96** sont formées sur l'autre des éléments parmi la rondelle de verrouillage **90** et le deuxième élément. De cette manière, la coopération de chacun des rabats **50** de fixation avec une encoche **96** associée permet l'assemblage des deux éléments l'un avec l'autre, le premier élément parmi le support inférieur **30** et le couvercle **40** étant interposé entre la rondelle de verrouillage **90** et le second élément parmi le support inférieur **30** et le couvercle **40**.
- [0058] La coopération des rabats **50** de fixation avec les encoches **96** associées permet d'assurer au moins un blocage axial du sous-ensemble filtrant **10**, le blocage en rotation étant assuré par des moyens de blocage élastiques spécialement adaptés.
- [0059] Dans ce mode de réalisation, chacun des rabats **50** de fixation est formé sur le support inférieur **30** et est associé à une des encoches **96**, formée sur la rondelle de verrouillage **90**. Le sous-ensemble filtrant **10** comporte donc autant de rabats **50** de fixation que d'encoches **96**.
- [0060] Dans un premier temps, lors de l'assemblage, le couvercle **40** est positionné de sorte à être axialement entre la rondelle de verrouillage **90** et le support inférieur **30**. La rondelle de verrouillage **90** et le support inférieur **30** sont mobiles l'un par rapport à l'autre entre une position relative d'approche et une position relative d'interpénétration. Ce déplacement est obtenu par un mouvement relatif de translation entre la rondelle de verrouillage **90** et le support inférieur **30** suivant l'axe de référence **A1** de telle sorte que, dans la position relative d'interpénétration, chacun des rabats **50** de fixation pénètre dans l'encoche **96** associée.
- [0061] Dans un second temps, pour finaliser l'assemblage et une fois la position relative d'interpénétration réalisée, la rondelle de verrouillage **90** et le support inférieur **30** sont mobiles l'un par rapport à l'autre entre la position relative d'interpénétration et une position relative d'assemblage. Ce déplacement est obtenu par un mouvement relatif de rotation entre la rondelle de verrouillage **90** et le support **30** inférieur de bloc filtrant autour de l'axe de référence **A1** de façon telle que dans la position relative d'assemblage, chacun des rabats **50** de fixation est logé dans un prolongement circonferentiel de l'encoche **96** associée et s'y trouve retenu axialement en appui axial contre un rebord de l'encoche associée.
- [0062] Les encoches **96** peuvent prendre des formes variées. Toutefois, elles présentent chacune une première partie **961** s'étendant parallèlement à l'axe de référence **A1** et

dont l'ouverture est configurée dans son dimensionnement pour être traversée par un gabarit axial du rabat **50** de fixation associé, et une seconde partie **962** de l'encoche **96** s'étendant circonférentiellement par rapport à l'axe de référence **A1** du sous-ensemble filtrant **10** depuis la première partie **961**.

- [0063] Lors du déplacement de la position relative d'approche à la position relative d'interpénétration, la portion distale **52** de chaque rabat **50** formant une tête de crochet est déplacée axialement à travers un orifice de fixation **60** associé au rabat **50** de fixation du support inférieur **30** puis à travers la première partie **961** associée de chacune des encoches **96**. Dans la position d'interpénétration, la partie proximale **51** de chaque rabat **50** de fixation formant une base de crochet est placée à travers la première partie **961** associée de chacune des encoches **96**.
- [0064] Ensuite, lors du déplacement de la position relative d'interpénétration à la position relative d'assemblage, la portion proximale **51** de chaque rabat **50** est déplacée en rotation et vient se loger dans le prolongement circonférentiel **962** de l'encoche **96** associée de section transversale réduite par rapport au gabarit de chaque rabat **50** de fixation et notamment au gabarit de chaque portion distale **52** associée. La section réduite du prolongement circonférentiel formant deuxième partie **962** de l'encoche **96** par rapport à la première partie **961** offre une prise axiale pour la portion distale **52** du rabat **50** de fixation associé. De cette manière, en position relative d'assemblage, la portion distale **52** de chaque rabat **50** de fixation associé s'étend au moins suivant une composante perpendiculaire à la direction axiale et vient en recouvrement avec une surface d'appui associée du côté du couvercle **40** opposé à la portion périphérique **32** du support inférieur **30**.
- [0065] La surface d'appui est ici portée par la rondelle de verrouillage **90** de sorte que chaque rabat **50** de fixation est retenu axialement par la rondelle de verrouillage **90** en position relative d'assemblage assurant ainsi la fixation du couvercle **40** avec le support inférieur **30** de bloc filtrant.
- [0066] Bien entendu, les orifices de fixation **60** du couvercle **40** sont dimensionnés pour ne pas contraindre ce mouvement de rotation lors du déplacement du sous-ensemble filtrant **10** de la position relative d'interpénétration à la position relative d'assemblage, la portion périphérique **42** du couvercle **40** portant les orifices de fixation **60** étant située axialement entre la portion périphérique **32** annulaire du support inférieur **30** et la rondelle de verrouillage **90**.
- [0067] Le sous-ensemble filtrant **10** comprend en outre des moyens de blocage **59** en rotation de la position relative d'assemblage de sorte à éviter une rotation inverse. Dans ce mode de réalisation, les moyens de blocage **59** en rotations sont solidaires de la pièce ne portant pas les rabats **50** de fixation, à savoir le couvercle **40**.
- [0068] Ces moyens de blocage **59** en rotation comprennent au moins une lamelle élastique,

de préférence une pluralité de lamelle élastique, et de préférence autant de lamelles élastiques que de rabats **50** de fixation.

- [0069] Chacune des lamelles élastiques est positionnée adjacente circonférentiellement à un des rabats **50** de fixation, et s'étend d'une base vers une tête de lamelle s'étendant circonférentiellement et suivant une composante axiale de sorte à être saillante axialement, du côté du rabat **50** associé. En même temps que le rabat pénètre axialement dans l'orifice **60** de fixation du couvercle **40** puis dans les encoches **96**, chaque lamelle associée se prolongeant circonférentiellement depuis un bord circonférentiel dudit orifice **60** de fixation correspondant pénètre aussi dans l'encoche **96** associée de sorte à former un obstacle à la rotation de la rondelle de verrouillage **90** lorsqu'elle est en position relative d'assemblage. Les lamelles sont formées par emboutissage.
- [0070] En position d'interpénétration, chaque rabat **50** pénètre dans la première partie **961** de l'encoche **96** associée, la lamelle élastique étant contrainte en appui contre une surface inférieure de la rondelle de verrouillage **90**. Lors du mouvement de rotation autour de l'axe de référence **A1** de la position d'interpénétration à la position relative d'assemblage la portion proximale **51** de chaque rabat **50** est déplacée en rotation et vient se loger dans la deuxième partie **962** de l'encoche **96** libérant dans la première partie **961** de l'encoche **96** une surface dans laquelle la lamelle élastique vient en regard en position relative d'assemblage et dont le relâchement élastique vient placer la lamelle correspondante dans l'espace délimité par la première partie **961** de l'encoche **96**. Dans cette position, les têtes de chaque lamelle **59** de blocage font obstacle dans les encoches **96** associées et se placent chacune dans l'épaisseur de la rondelle de verrouillage **90** bloquant toute rotation qui tendrait à la déplacer de la position relative d'assemblage à la position d'interpénétration.
- [0071] Lors du procédé d'assemblage, pendant l'étape de passage de la position relative d'approche à la position relative d'interpénétration, la translation du couvercle **40** et du support **30** est telle que les pièces se rapprochent, le bloc filtrant **20** étant situé entre ces deux pièces. C'est lors de cette étape que l'on amène le bloc filtrant **20** en compression par le couvercle **40** et le support **30** inférieur, de sorte que le bloc filtrant **20** est mis en précharge entre le support inférieur **30** et le couvercle **40** de bloc filtrant. La rotation relative du couvercle **40** et du support **30** inférieur lors du déplacement de la position relative d'interpénétration à la position relative d'assemblage permet alors de verrouiller axialement le sous-ensemble filtrant **10** et la position compressée du bloc filtrant **20** permettant d'assurer la précharge.
- [0072] Ainsi, et de manière générale, le sous-ensemble filtrant comporte un premier élément parmi le support inférieur **30** et le couvercle **40** situé axialement entre la rondelle de verrouillage **90** et un second élément parmi le support inférieur **30** et le couvercle **40**,

des rabats **50** et des encoches **96** étant formés sur la rondelle de verrouillage **90** et le deuxième élément, chacun des rabats **50** de fixation formé sur une pièce parmi la rondelle de verrouillage **90** et le deuxième élément étant associé à une des encoches **96**, formée sur une autre pièce parmi la rondelle de verrouillage **90** et le deuxième élément, le procédé d'assemblage du sous-ensemble filtrant **10** comportant au moins les étapes suivantes :

- le passage de la position relative d'approche à la position relative d'interpénétration par mouvement relatif de translation entre le premier et le deuxième élément suivant l'axe d'assemblage **A1** de manière à faire pénétrer des rabats de fixation **50** dans des encoches **96** associées, chacune des encoches **96** étant associée à l'un des éléments parmi le premier et le deuxième élément et à un des rabats **50** de fixation solidaire de l'autre des éléments parmi le premier et le deuxième élément,
- le passage de la position relative d'interpénétration et la position relative d'assemblage par mouvement relatif de rotation entre le premier et le deuxième élément autour de l'axe d'assemblage **A1** de façon à ce que dans la position relative d'assemblage, chacun des rabats de fixation **50** est logé dans un prolongement circonférentiel de l'encoche **96** associée par rapport à la position relative d'interpénétration et s'y trouve retenu axialement pour assurer la fixation du couvercle **40** avec le support inférieur **30** de bloc filtrant.

[0073] Dans le mode de réalisation illustré, le premier élément est le couvercle **40** et le deuxième élément est le support **30** inférieur. Toutefois, dans une variante non illustrée, le premier élément pourrait être le support **30**, et le deuxième élément serait le couvercle **40** de bloc filtrant. Dans ce cas, la portion annulaire **1031** de l'élément de caisse **103** du véhicule automobile est enserrée axialement entre la portion périphérique annulaire du couvercle **40**, et la rondelle de verrouillage **90**.

[0074] Dans d'autres variantes également non illustrées, les rabats **50** de fixation et les encoches **96** peuvent être réparties sur l'un et l'autre des premier et deuxième éléments.

[0075] Selon le mode de réalisation, l'assemblage final du sous-ensemble filtrant **10** est réalisé concomitamment avec la fixation dudit sous-ensemble filtrant **10** avec un élément de caisse **103**. Pour cela, un assemblage partiel du sous ensemble filtrant **10** est réalisé au préalable, et maintenu en place par une interférence radiale entre des surfaces périphériques externes des rabats **50** et des surfaces périphériques internes des orifices de fixation **60** du couvercle **40**.

[0076] La fixation entre le couvercle **40** et le support **30** est ici assurée de manière indépendante de celle du sous-ensemble filtrant **10** à l'élément de caisse **103** du véhicule automobile grâce à des ouvertures **44** de fixation.

- [0077] Le couvercle **40** est adapté à la fixation de l'assemblage **100** de butée supérieure à la caisse **103** du véhicule. Il comporte à cet effet une pluralité d'interfaces de fixation distribuées sur un pourtour du couvercle **40**, au nombre de trois dans ce mode de réalisation mais qui peuvent être le cas échéant plus ou moins nombreuses. Chacune de ces interfaces de fixation comporte une ouverture **44**, qui dans ce mode de réalisation est un trou taraudé jouant le rôle fonctionnel d'un écrou configuré pour recevoir une vis de fixation, mais peut le cas échéant être un trou pour recevoir un autre moyen de fixation, tel qu'un rivet par exemple, ou un ensemble vis / écrou. Pour assurer la fixation rigide des vis de fixation, l'interface taraudée servant d'écrou est formée en métal par un insert rapporté localement au niveau de chaque ouverture **44** dans la matière plastique du couvercle **40**.
- [0078] Les écrous formant les éléments de fixation sont dans ce mode de réalisation conformés en « T » pris dans la section, pour maximiser la tenue structurelle de l'écrou noyé dans la matière plastique du couvercle **40**. Alternativement, on peut envisager des éléments de fixation de différentes formes, par exemple parallélépipédiques.
- [0079] Les figures 3 à 10 illustrent un second mode de réalisation. Ce second mode de réalisation diffère du premier mode de réalisation essentiellement en ce que le sous-ensemble filtrant **10** comprend des moyens de fixation assurant la fixation du couvercle **40** avec le support inférieur **30** de bloc filtrant mutualisés avec la fixation du sous-ensemble filtrant **10** à un élément de caisse **103** du véhicule automobile. Le bloc filtrant **20** est quant à lui toujours en précharge entre le support inférieur **30** et le couvercle **40** de bloc filtrant.
- [0080] Au contraire en effet, dans le premier mode de réalisation, la fixation du couvercle **40** avec le support inférieur **30** de bloc filtrant est effectuée de manière indépendante de celle du sous-ensemble filtrant **10** à un élément de caisse **103** du véhicule automobile grâce aux ouvertures **44**.
- [0081] Dans ce deuxième mode de réalisation, les ouvertures de fixation **44** pour fixer directement ou indirectement le sous-ensemble filtrant **10** à un élément de caisse **103** du véhicule automobile sont constituées par les orifices de fixation **60** associés aux rabats **50** de fixation du support inférieur **30**. De cette manière, on mutualise les fonctions de fixation pour une même ouverture et on minimise ici les perçages et interfaces de fixation portée par le couvercle **40**.
- [0082] Dans ce mode de réalisation, l'élément de caisse **103** du véhicule automobile auquel est fixé le sous-ensemble filtrant **10** présente une portion annulaire **1031** enserré axialement entre la portion périphérique **42** annulaire du couvercle **40** et la rondelle de verrouillage **90**. Dans une telle configuration, la rondelle de verrouillage **90** reste au-dessus du couvercle **40** pour assurer sa fixation de la même manière que dans le premier mode de réalisation, et présente des ouvertures configurées pour venir en

regard de chacun des orifices **60** de fixation du couvercle **40** et pour être traversées chacune par un moyen de blocage élastique pour verrouiller la position assemblée.

[0083] Les figures 11 et 12 illustrent un troisième mode de réalisation. Ce troisième mode de réalisation diffère du deuxième mode de réalisation essentiellement en ce que la portion annulaire **1031** de l'élément de caisse **103** du véhicule automobile auquel est fixé le sous-ensemble filtrant **10** ne présente pas d'ouvertures mais est fixée en étant simplement serrée axialement entre la portion périphérique **42** annulaire du couvercle **40** et la rondelle de verrouillage **90**.

[0084] La portion annulaire **1031** de l'élément de caisse **103** est disposée radialement à l'extérieur par rapport au support **30** inférieur. Le centrage de la portion annulaire **1031** par rapport à l'axe **A1** de référence est assuré par un bord radialement intérieur de la portion annulaire **1031** et de forme circulaire configuré pour coopérer, voir être ajusté, autour des bords extérieurs radiaux de l'ensemble des rabats **50** de fixation en formant des zones d'appui circonscrites dans un cercle de dimensions complémentaires. Les rabats **50** de fixation sont donc entourés radialement par la portion annulaire **1031** de l'élément de caisse **103** qui peut venir en appui contre eux en cas de déplacement radial et rester ainsi coaxial avec l'axe de référence **A1**. On notera que la partie conique du couvercle **40** permet également d'assurer une fonction de centrage dans l'élément de caisse **103**.

[0085] Naturellement, l'invention est décrite dans ce qui précède à titre d'exemple. Il est entendu que l'homme du métier est à même de réaliser différentes variantes de réalisation de l'invention sans pour autant sortir du cadre de l'invention.

[0086] La forme des encoches peut par exemple varier sans modifier sa fonction.

[0087] Il est souligné que toutes les caractéristiques, telles qu'elles se dégagent pour un homme du métier à partir de la présente description, des dessins et des revendications attachées, même si concrètement elles n'ont été décrites qu'en relation avec d'autres caractéristiques déterminées, tant individuellement que dans des combinaisons quelconques, peuvent être combinées à d'autres caractéristiques ou groupes de caractéristiques divulguées ici, pour autant que cela n'a pas été expressément exclu ou que des circonstances techniques rendent de telles combinaisons impossibles ou dénuées de sens.

Revendications

[Revendication 1]

Sous-ensemble filtrant (10) pour un assemblage (100) de butée supérieure d'une jambe de suspension de véhicule automobile, le sous-ensemble filtrant (10) comportant :

- un bloc filtrant (20) en matière élastomère, le bloc filtrant (20) s'étendant suivant un axe de référence (A1) et présentant une interface de solidarisation (21) d'une extrémité d'une tige (102) d'un amortisseur (106) de la jambe de suspension ;
- un support inférieur (30) de bloc filtrant présentant une portion centrale (31) annulaire en appui contre une face inférieure (22) du bloc filtrant (20) et traversée axialement par un passage (33) pour l'extrémité de la tige (102) de l'amortisseur (106), le support inférieur (30) présentant une portion périphérique (32) annulaire entourant la portion centrale (31) annulaire ; et
- un couvercle (40) de bloc filtrant comportant une portion centrale (41) en appui contre une face supérieure (23) du bloc filtrant (20), une portion périphérique (42) entourant la portion centrale (41) et en appui contre la portion périphérique (32) annulaire du support inférieur (30),

caractérisé en ce que le sous-ensemble filtrant (10) comporte en outre une rondelle de verrouillage (90), un premier élément parmi le support inférieur (30) et le couvercle (40) étant situé axialement entre la rondelle de verrouillage (90) et un second élément parmi le support inférieur (30) et le couvercle (40), des rabats (50) et des encoches (96) étant formés sur la rondelle de verrouillage (90) et le deuxième élément, chacun des rabats (50) de fixation formé sur une pièce parmi la rondelle de verrouillage (90) et le deuxième élément étant associé à une des encoches (96), formée sur une autre pièce parmi la rondelle de verrouillage (90) et le deuxième élément, la rondelle de verrouillage (90) étant mobile par rapport au second élément entre :

- une position relative d'approche et une position relative d'interpénétration par mouvement relatif de translation entre la rondelle de verrouillage (90) et le second élément suivant l'axe de référence (A1) de telle sorte que, dans la position relative d'interpénétration, chacun des rabats (50) de fixation pénètre

- dans l'encoche (96) associée,
- la position relative d'interpénétration et une position relative d'assemblage par mouvement relatif de rotation entre la rondelle de verrouillage (90) et le deuxième élément autour de l'axe de référence (A1) de façon telle que dans la position relative d'assemblage, chacun des rabats (50) de fixation est logé dans un prolongement circonférentiel de l'encoche (96) associée et s'y trouve retenu axialement en appui axial contre un rebord de l'encoche associée.

- [Revendication 2] Sous-ensemble filtrant (10) selon la revendication 1, caractérisé en ce que le second élément est une pièce métallique, de préférence une tôle emboutie.
- [Revendication 3] Sous-ensemble filtrant (10) selon la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce que la rondelle de verrouillage (90) est une pièce métallique, de préférence une tôle emboutie.
- [Revendication 4] Sous-ensemble filtrant (10) selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que au moins un des rabats (50) de fixation fait saillie de la portion périphérique (32) annulaire du second élément.
- [Revendication 5] Sous-ensemble (10) filtrant selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que au moins une des encoches (96) est formée sur la rondelle de verrouillage (90).
- [Revendication 6] Sous-ensemble filtrant (10) selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que la portion périphérique (42) du premier élément est pourvue d'un orifice de fixation (60) associé à chacun des rabats de fixation (50) du second élément et traversé par le rabat de fixation (50) associé, la portion périphérique (42) du premier élément étant située axialement entre la portion périphérique (32) annulaire du second élément et la rondelle de verrouillage (90).
- [Revendication 7] Sous-ensemble filtrant (10) selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que le bloc filtrant (20) est en précharge entre le support inférieur (30) et le couvercle (40) de bloc filtrant.
- [Revendication 8] Sous-ensemble filtrant (10) selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que le support inférieur (30) de bloc filtrant est monobloc et métallique.
- [Revendication 9] Sous-ensemble filtrant (10) selon l'une quelconque des revendications

- précédentes, caractérisé en ce que le couvercle (40) de bloc filtrant est en matériau(x) plastique(s), le cas échéant avec des renforts ou inserts.
- [Revendication 10] Sous-ensemble filtrant (10) selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que qu'il comporte des moyens de blocage en rotation (59) de la position relative d'assemblage, les moyens de blocage en rotation (59) comprenant de préférence au moins une lamelle élastique configurée pour pénétrer au moins en partie dans une des encoches (96) pour bloquer en rotation la rondelle de verrouillage (90) par rapport au deuxième élément dans la position relative d'assemblage.
- [Revendication 11] Assemblage (100) de butée supérieure d'une jambe de suspension (101) de véhicule automobile, l'assemblage comportant :
- un palier (2) lisse ou à roulement définissant un axe de rotation (A2) ;
 - un sous-ensemble filtrant (10) selon l'une quelconque des revendications précédentes, en appui direct ou indirect contre le palier (2).
- [Revendication 12] Assemblage (100) de butée supérieure selon la revendication 11, caractérisé en ce que le couvercle (40) de bloc filtrant comporte une portion périphérique (42) pourvue d'ouvertures de fixation (60, 44) configurées pour fixer le sous-ensemble filtrant (10) à un élément de caisse (103) du véhicule automobile.
- [Revendication 13] Assemblage (100) de butée supérieure selon la revendication 11 ou 12, caractérisé en ce qu'une portion annulaire (1031) d'un élément de caisse (103) du véhicule automobile est enserrée axialement entre la portion périphérique (32) annulaire du second élément et la rondelle de verrouillage (90), de préférence entre la portion périphérique (42) annulaire du premier élément et la rondelle de verrouillage (90), de préférence encore entre le couvercle (40) et la rondelle de verrouillage (90).
- [Revendication 14] Jambe de suspension (101) pour un véhicule automobile, comportant un ressort hélicoïdal (105), un amortisseur télescopique (106), et un tampon de choc (104), caractérisée en ce qu'elle comporte en outre un assemblage (100) de butée supérieure selon l'une quelconque des revendications 11 à 13.
- [Revendication 15] Procédé d'assemblage d'un sous-ensemble filtrant (10) selon l'une quelconque des revendications 1 à 10, comportant au moins les étapes

suivantes :

- un passage d'une position relative d'approche à une position relative d'interpénétration par mouvement relatif de translation entre le premier et le deuxième élément suivant l'axe d'assemblage (A1) de manière à faire pénétrer des rabats de fixation (50) dans des encoches (96) associées, chacune des encoches (96) étant associée à l'un des éléments parmi le premier et le deuxième élément et à un des rabats (50) de fixation solidaire de l'autre des éléments parmi le premier et le deuxième élément,
- un passage de la position relative d'interpénétration et une position relative d'assemblage par mouvement relatif de rotation entre le premier et le deuxième élément autour de l'axe d'assemblage (A1) de façon à ce que dans la position relative d'assemblage, chacun des rabats de fixation (50) est logé dans un prolongement circonférentiel de l'encoche (96) associée par rapport à la position relative d'interpénétration et s'y trouve retenu axialement pour assurer la fixation du couvercle (40) avec le support inférieur (30) de bloc filtrant.

[Revendication 16] Procédé d'assemblage d'un sous-ensemble filtrant (10) selon la revendication 15, caractérisé en ce que l'assemblage final du sous-ensemble filtrant (10) est réalisé concomitamment avec la fixation dudit sous-ensemble filtrant (10) avec un élément de caisse (103).

[Fig. 1]

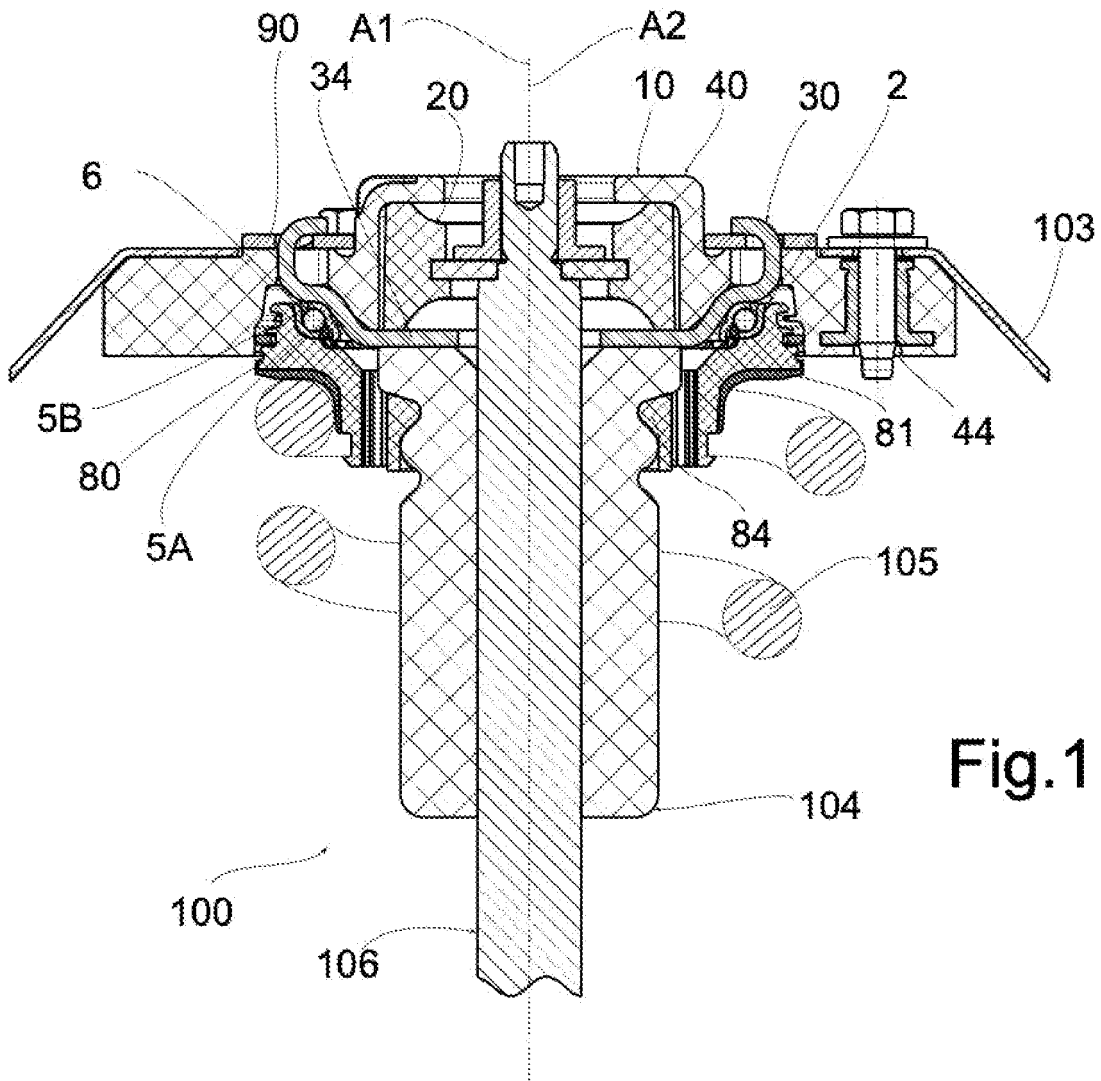


Fig.1

[Fig. 2]

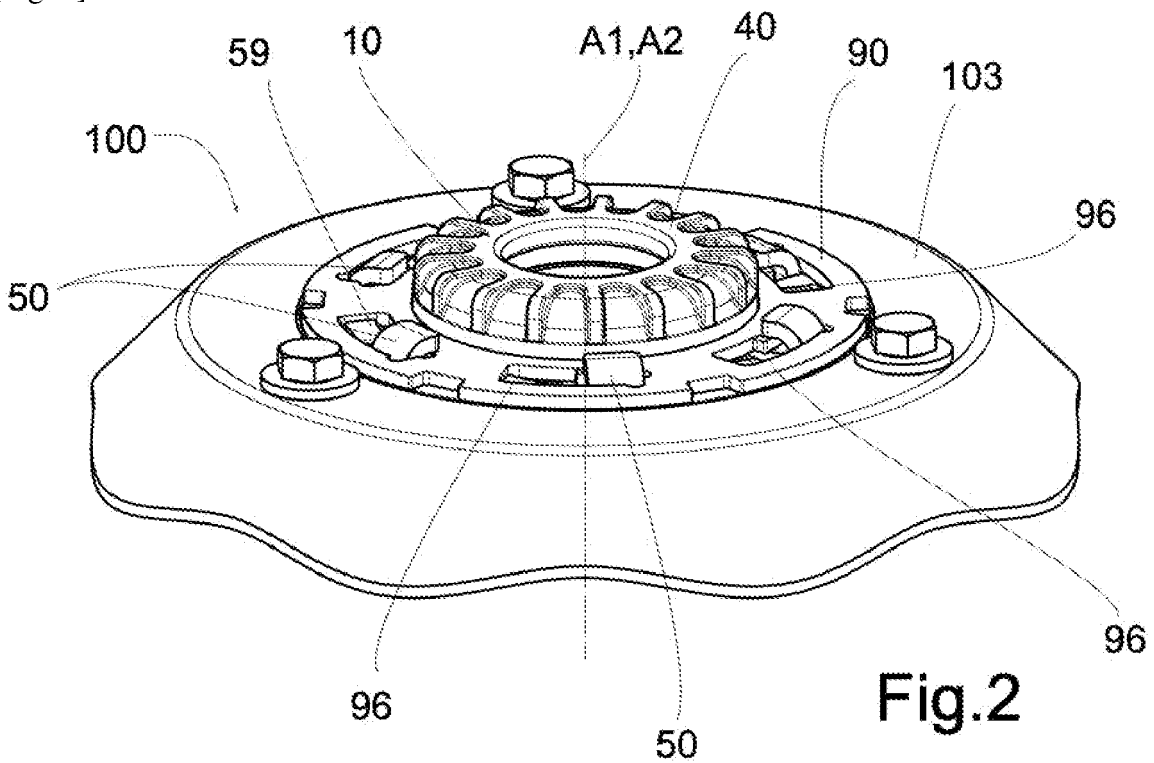


Fig.2

[Fig. 3]

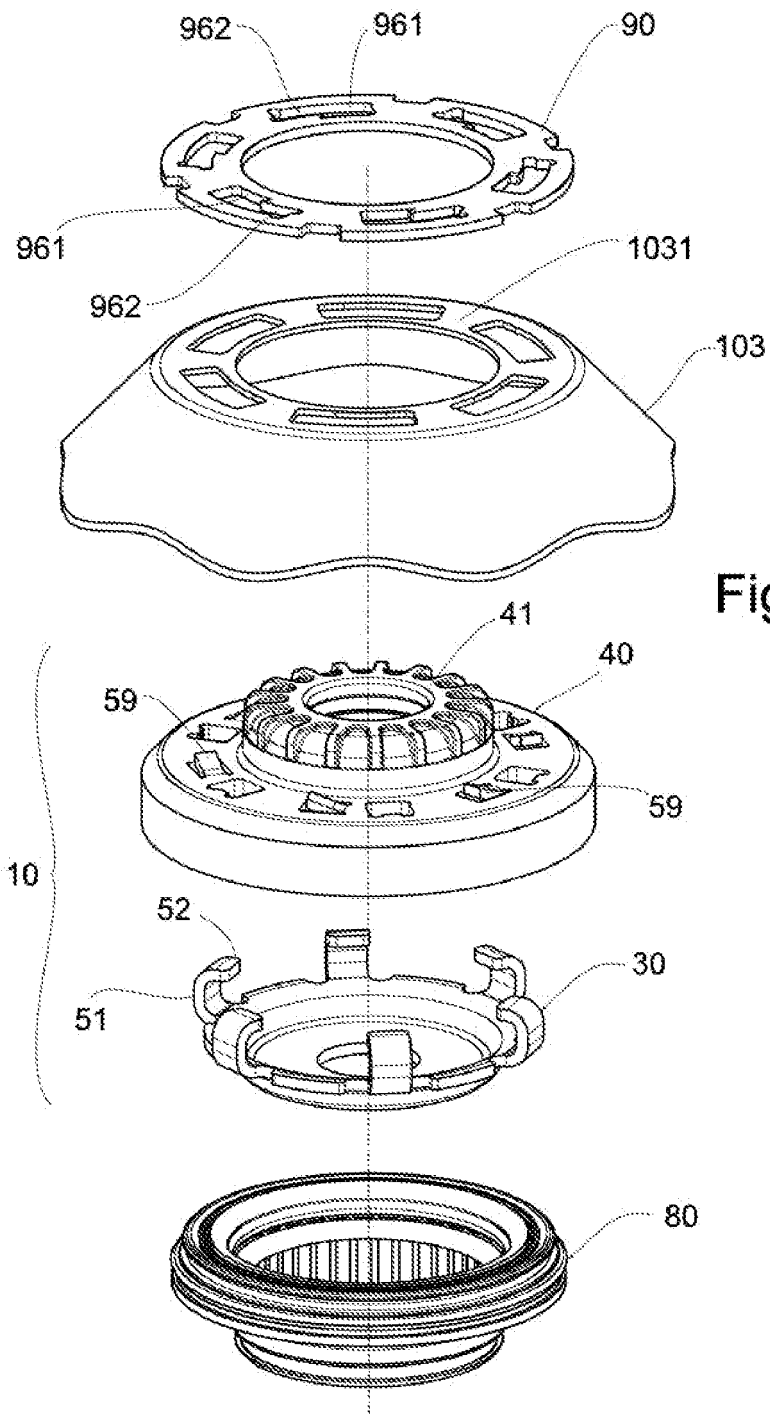


Fig.3

[Fig. 4]

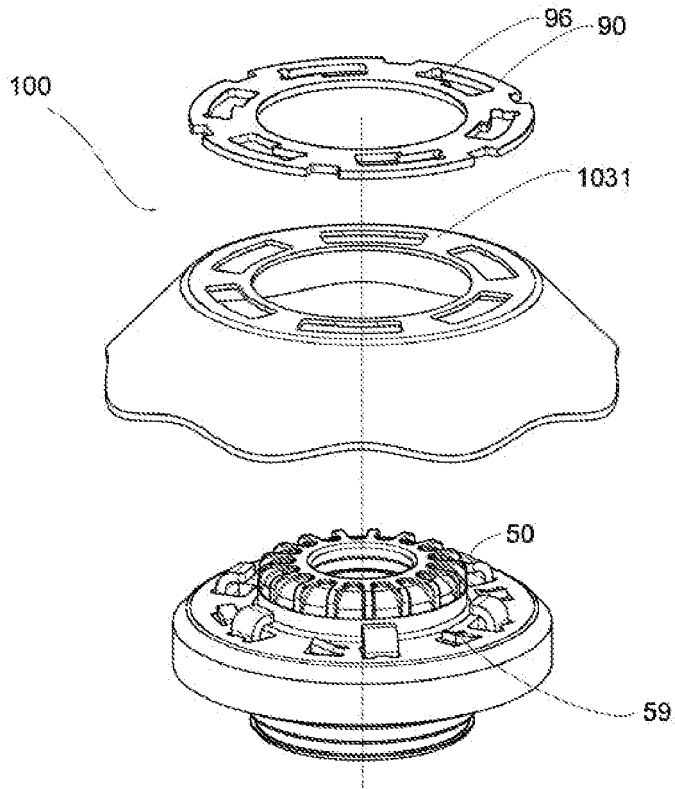


Fig.4

[Fig. 5]

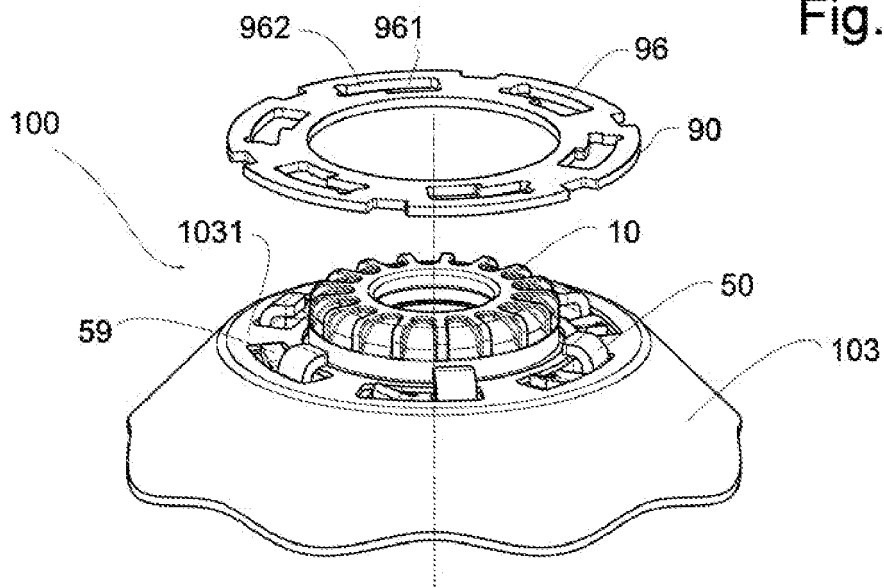
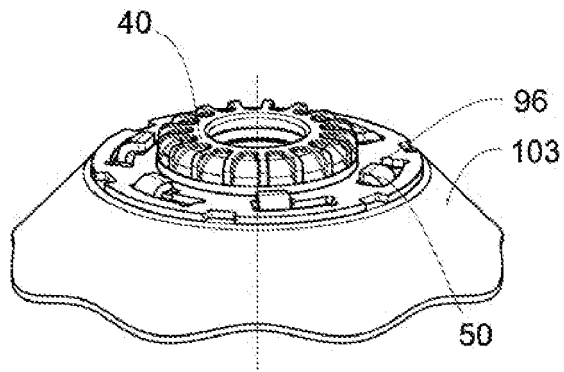
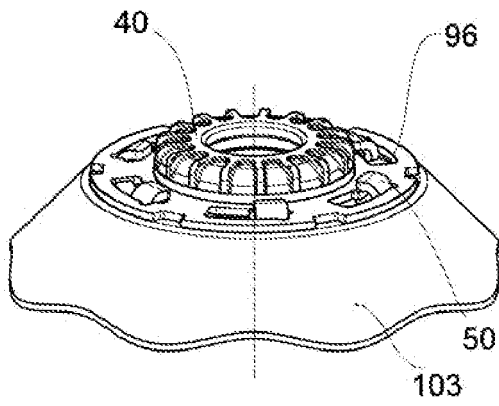


Fig.5

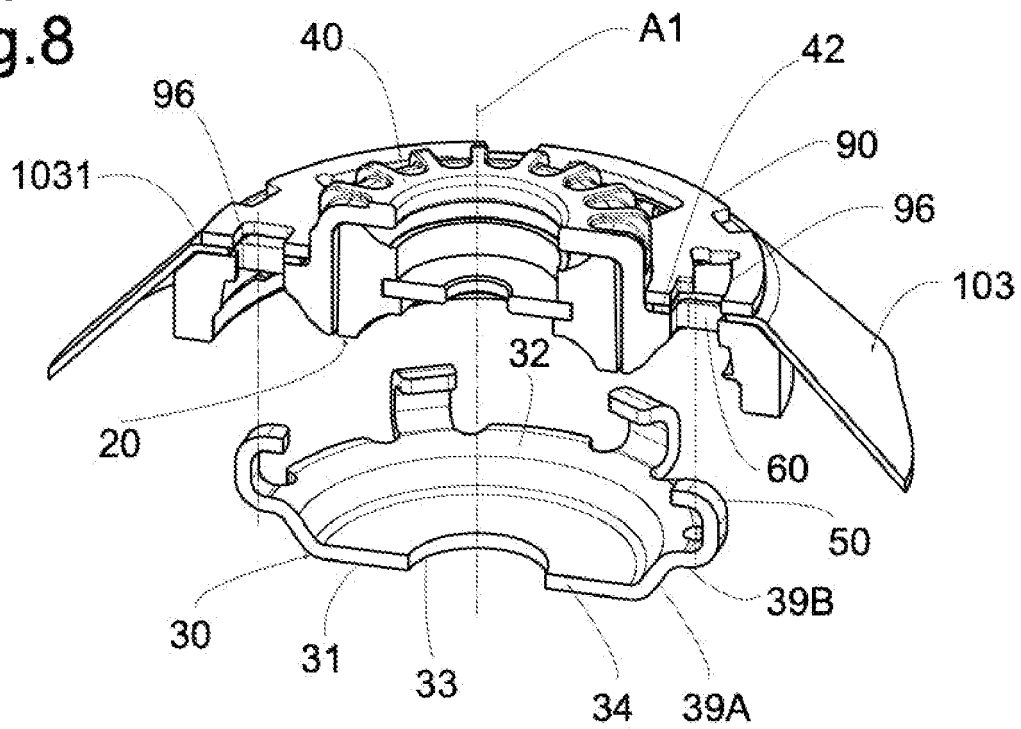
[Fig. 6]

Fig.6

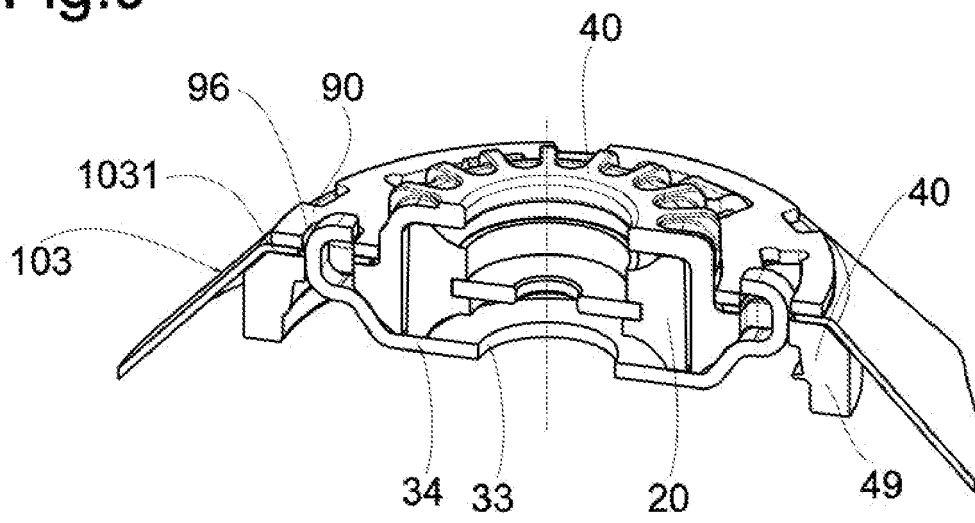
[Fig. 7]

Fig.7

[Fig. 8]

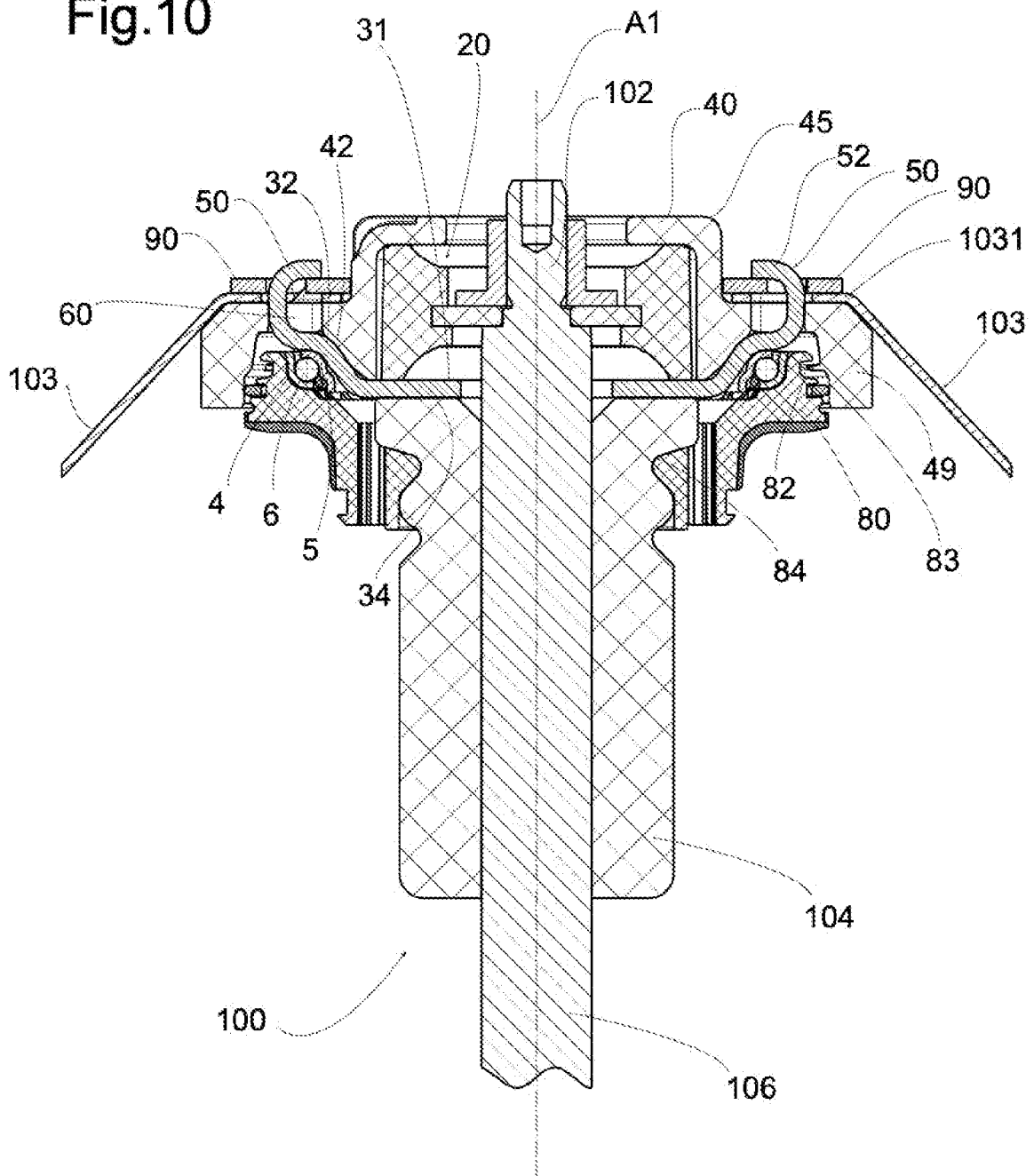
Fig.8

[Fig. 9]

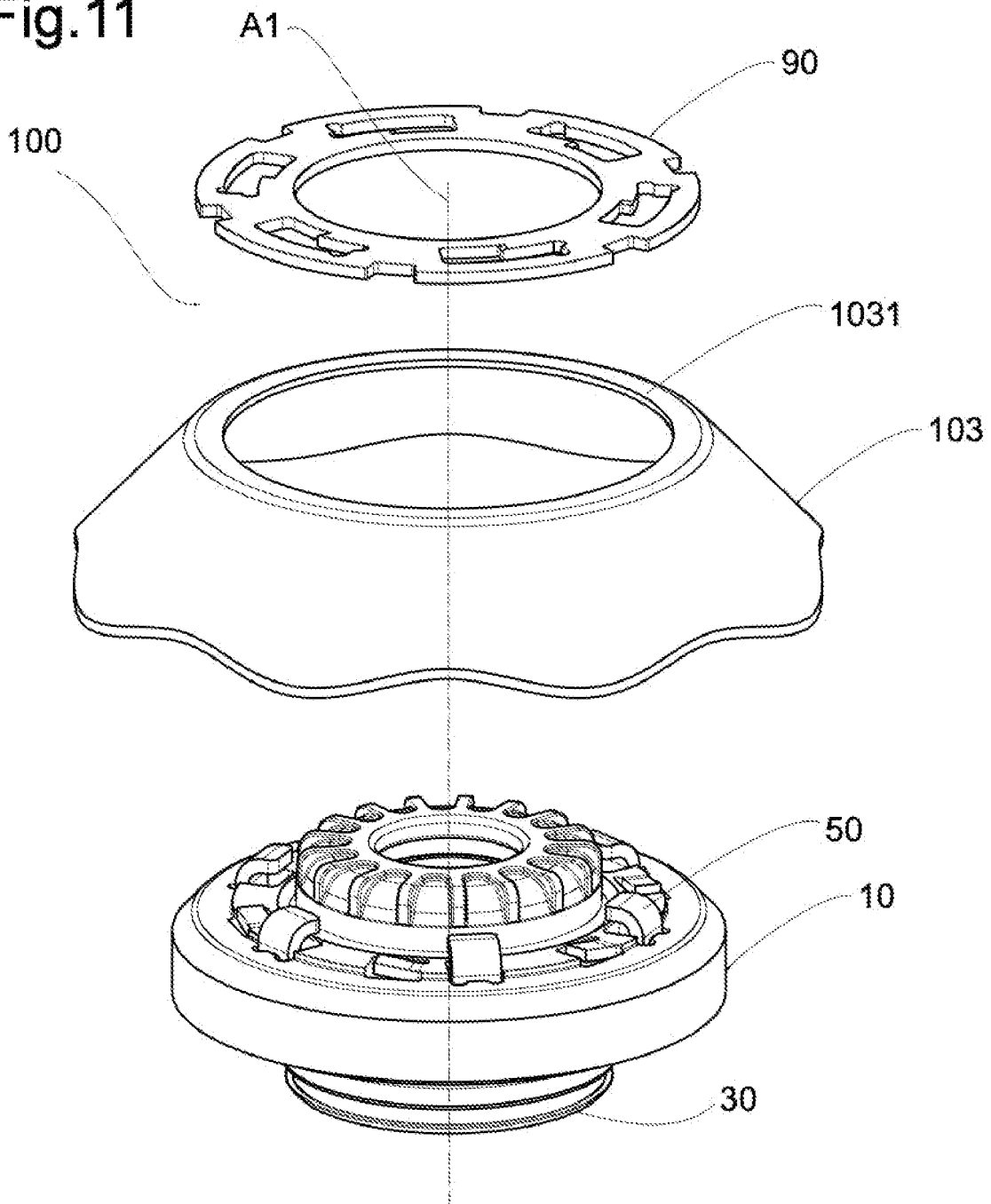
Fig.9

[Fig. 10]

Fig.10

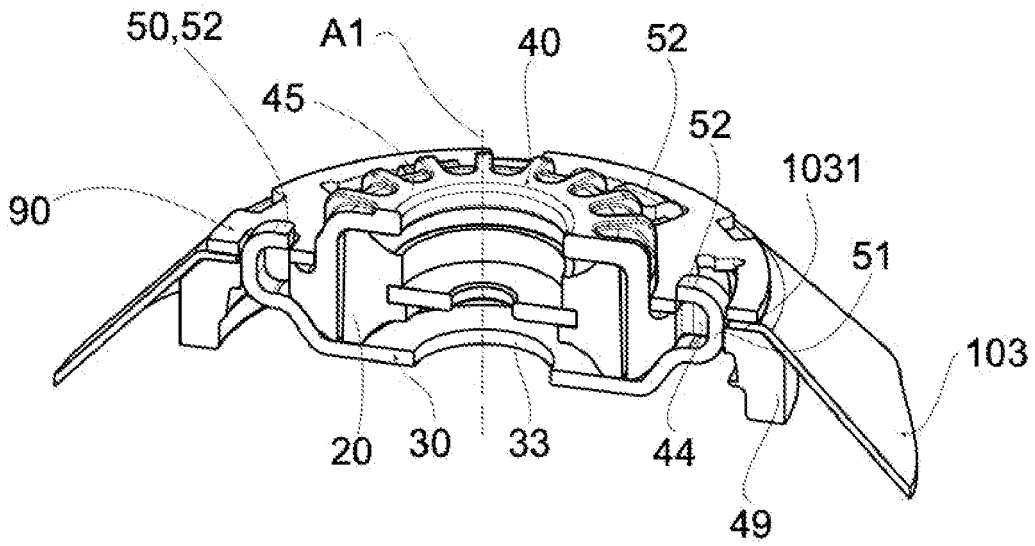


[Fig. 11]

Fig.11

[Fig. 12]

Fig.12



RAPPORT DE RECHERCHE

articles L.612-14, L.612-53 à 69 du code de la propriété intellectuelle

OBJET DU RAPPORT DE RECHERCHE

L'I.N.P.I. annexe à chaque brevet un "RAPPORT DE RECHERCHE" citant les éléments de l'état de la technique qui peuvent être pris en considération pour apprécier la brevetabilité de l'invention, au sens des articles L. 611-11 (nouveau) et L. 611-14 (activité inventive) du code de la propriété intellectuelle. Ce rapport porte sur les revendications du brevet qui définissent l'objet de l'invention et délimitent l'étendue de la protection.

Après délivrance, l'I.N.P.I. peut, à la requête de toute personne intéressée, formuler un "AVIS DOCUMENTAIRE" sur la base des documents cités dans ce rapport de recherche et de tout autre document que le requérant souhaite voir prendre en considération.

CONDITIONS D'ETABLISSEMENT DU PRESENT RAPPORT DE RECHERCHE

Le demandeur a présenté des observations en réponse au rapport de recherche préliminaire.

Le demandeur a maintenu les revendications.

Le demandeur a modifié les revendications.

Le demandeur a modifié la description pour en éliminer les éléments qui n'étaient plus en concordance avec les nouvelles revendications.

Les tiers ont présenté des observations après publication du rapport de recherche préliminaire.

Un rapport de recherche préliminaire complémentaire a été établi.

DOCUMENTS CITES DANS LE PRESENT RAPPORT DE RECHERCHE

La répartition des documents entre les rubriques 1, 2 et 3 tient compte, le cas échéant, des revendications déposées en dernier lieu et/ou des observations présentées.

Les documents énumérés à la rubrique 1 ci-après sont susceptibles d'être pris en considération pour apprécier la brevetabilité de l'invention.

Les documents énumérés à la rubrique 2 ci-après illustrent l'arrière-plan technologique général.

Les documents énumérés à la rubrique 3 ci-après ont été cités en cours de procédure, mais leur pertinence dépend de la validité des priorités revendiquées.

Aucun document n'a été cité en cours de procédure.

1. ELEMENTS DE L'ETAT DE LA TECHNIQUE SUSCEPTIBLES D'ETRE PRIS EN CONSIDERATION POUR APPRECIER LA BREVETABILITE DE L'INVENTION

NEANT

2. ELEMENTS DE L'ETAT DE LA TECHNIQUE ILLUSTRANT L'ARRIERE-PLAN TECHNOLOGIQUE GENERAL

JP 2010 014133 A (TOKAI RUBBER IND LTD)
21 janvier 2010 (2010-01-21)

WO 2007/048203 A1 (MCINTYRE KEVIN [AU])
3 mai 2007 (2007-05-03)

FR 3 112 101 A1 (NTN SNR ROULEMENTS [FR])
7 janvier 2022 (2022-01-07)

3. ELEMENTS DE L'ETAT DE LA TECHNIQUE DONT LA PERTINENCE DEPEND DE LA VALIDITE DES PRIORITES

NEANT