

(19) RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
COURBEVOIE

(11) Nº de publication : **3 051 237**
(à n'utiliser que pour les commandes de reproduction)
(21) Nº d'enregistrement national : **16 54271**
(51) Int Cl⁸ : **F 16 F 15/123 (2017.01), F 16 F 15/14, F 16 D 3/12**

(12)

BREVET D'INVENTION

B1

(54) DISPOSITIF DE TRANSMISSION DE COUPLE POUR UN VEHICULE AUTOMOBILE.

(22) Date de dépôt : 12.05.16.

(30) Priorité :

(43) Date de mise à la disposition du public de la demande : 17.11.17 Bulletin 17/46.

(45) Date de la mise à disposition du public du brevet d'invention : 07.12.18 Bulletin 18/49.

(56) Liste des documents cités dans le rapport de recherche :

Se reporter à la fin du présent fascicule

(60) Références à d'autres documents nationaux apparentés :

Demande(s) d'extension :

(71) Demandeur(s) : VALEO EMBRAYAGES Société par actions simplifiée — FR.

(72) Inventeur(s) : HENNEBELLE MICHAEL et VERHOOG ROEL.

(73) Titulaire(s) : VALEO EMBRAYAGES Société par actions simplifiée.

(74) Mandataire(s) : VALEO EMBRAYAGES Société par actions simplifiée.



Dispositif de transmission de couple pour un véhicule automobile

La présente invention concerne un dispositif de transmission de couple pour un véhicule automobile.

5 Un dispositif de transmission de couple pour un véhicule automobile comporte classiquement un élément d'entrée de couple destiné à être couplé à un arbre moteur, un élément de sortie de couple destiné à être couplé à un arbre d'entrée d'une boîte de vitesses, l'élément de sortie de couple et l'élément d'entrée de couple étant aptes à pivoter l'un par rapport à l'autre autour d'un axe, et des premiers et second étages 10 d'amortissement élastique montés en série entre l'élément d'entrée de couple et l'élément de sortie de couple.

15 Chaque étage d'amortissement est classiquement équipé de deux rondelles de guidage situées axialement de part et d'autres d'organes élastiques dudit étage d'amortissement, les efforts transitant notamment au travers desdites rondelles de guidage.

Un moteur à explosion génère des acyclismes du fait des explosions se succédant dans les cylindres du moteur, ces acyclismes variant notamment en fonction du nombre de cylindres.

20 Les différents étages d'amortissement permettent notamment d'amortir de tels acyclismes.

L'invention a pour but de fournir une alternative simple, efficace et économique aux dispositifs de transmission de couple de l'art antérieur.

25 A cet effet, elle propose un dispositif de transmission de couple pour un véhicule automobile, comportant un élément d'entrée de couple destiné à être couplé à un arbre moteur, un élément de sortie de couple destiné à être couplé à un arbre d'entrée d'une boîte de vitesses, l'élément de sortie de couple et l'élément d'entrée de couple étant aptes à pivoter l'un par rapport à l'autre autour d'un axe X, et des premiers et second étages 30 d'amortissement élastique montés en série entre l'élément d'entrée de couple et l'élément de sortie de couple, caractérisé en ce que le premier

étage d'amortissement comporte au moins un organe élastique monté entre l'élément d'entrée de couple et un dispositif de guidage, de façon à s'opposer à la rotation dudit dispositif de guidage par rapport à l'élément d'entrée de couple, le second étage d'amortissement comportant au moins 5 un organe élastique monté entre le dispositif de guidage et l'élément de sortie de couple, de façon à s'opposer à la rotation de l'élément de sortie de couple par rapport audit dispositif de guidage, le dispositif de guidage comportant des premiers moyens de butée aptes à limiter le pivotement de l'élément d'entrée de couple par rapport au dispositif de guidage et des 10 seconds moyens de butée aptes à limiter le pivotement de l'élément de sortie de couple par rapport au dispositif de guidage.

Lorsque les organes élastiques des étages d'amortissement sont des ressorts hélicoïdaux par exemple, il est souvent préférable d'éviter que 15 les spires desdits ressorts soient jointives lors du fonctionnement du dispositif, de façon à éviter toute dégradation des performances desdits ressorts. La limitation du débattement angulaire à l'aide des moyens de butée permet notamment d'éviter un tel phénomène.

20 Les premier et second moyens de butée peuvent être agencés radialement à l'intérieur de l'organe élastique du second étage d'amortissement.

25 Les premiers moyens de butée sont aptes à agir de façon bidirectionnelle entre l'élément d'entrée de couple et le dispositif de guidage de façon à limiter le pivotement de l'élément d'entrée de couple par rapport au dispositif de guidage dans les deux sens de rotation relatifs.

30 Les seconds moyens de butée sont aptes à agir de façon bidirectionnelle entre l'élément de sortie de couple et le dispositif de guidage de façon à limiter le pivotement de l'élément de sortie de couple par rapport au dispositif de guidage dans les deux sens de rotation relatifs.

des seconds moyens de butée aptes à limiter le pivotement de
5 l'élément de sortie de couple par rapport au dispositif de guidage.

Les premier et second moyens de butée peuvent être agencés radialement à l'intérieur de l'organe élastique du second étage d'amortissement, et radialement à l'intérieur de l'organe élastique du 10 premier étage d'amortissement. Ainsi, l'encombrement du dispositif de guidage et de l'amortisseur est diminué.

Le dispositif de guidage peut comporter une pluralité de rondelles de guidage disposées axialement de part et d'autre des organes 15 élastiques des premier et second étages d'amortissement, de façon à guider axialement lesdits organes élastiques des deux étages d'amortissement.

Selon un mode de réalisation, le dispositif de guidage comporte 20 une rondelle de guidage commune aux deux étages d'amortissement, l'organe élastique du premier étage d'amortissement étant monté entre l'élément d'entrée de couple et la rondelle de guidage commune et l'organe élastique du second étage d'amortissement étant monté entre la rondelle de guidage commune et l'élément de sortie de couple. L'utilisation 25 d'une rondelle de guidage commune permet de réduire le nombre de rondelles de guidage du dispositif, et donc également le poids et le coût d'un tel dispositif.

Selon un mode de réalisation, l'organe élastique du premier étage d'amortissement et l'organe élastique du second étage 30 d'amortissement peuvent être situés axialement de part et d'autre de ladite rondelle de guidage commune.

Le dispositif de guidage peut comporter des première et seconde rondelles de guidage latérales, fixées à la rondelle de guidage commune et situées axialement de part et d'autre de la rondelle de guidage commune, l'organe élastique du premier étage d'amortissement étant situé axialement entre la rondelle de guidage commune et la première rondelle de guidage latérale, l'organe élastique du second étage d'amortissement étant situé axialement entre la rondelle de guidage commune et la seconde rondelle de guidage latérale.

L'organe élastique du premier étage d'amortissement est apte à prendre appui sur la première rondelle de guidage latérale et sur la rondelle de guidage commune pour transmettre un couple entre l'élément d'entrée de couple et le dispositif de guidage, et l'organe élastique du second étage d'amortissement est apte à prendre appui sur la seconde rondelle de guidage latérale et sur la rondelle de guidage commune pour transmettre un couple entre le dispositif de guidage et l'élément de sortie de couple.

Les premiers moyens de butée et les seconds moyens de butée peuvent être agencés sur la rondelle de guidage commune.

Le débattement angulaire de l'élément d'entrée de couple par rapport au dispositif de guidage et/ou le débattement angulaire de l'élément de sortie de couple par rapport au dispositif de guidage peut être compris entre 15 et 45°, par exemple de l'ordre de 30°.

Le dispositif de guidage peut comporter au moins un organe de butée formant à la fois un premier moyen de butée et un second moyen de butée.

L'organe de butée peut être formé sur la rondelle de guidage commune.

En particulier, la rondelle de guidage commune peut s'étendre radialement.

L'organe de butée est formé par une patte, l'élément d'entrée de couple et l'élément de sortie de couple étant aptes à prendre appui en deux zones de ladite patte décalées l'une de l'autre.

5 L'organe élastique du premier étage d'amortissement peut être décalé axialement et radialement de l'organe élastique du second étage d'amortissement.

En particulier, l'organe élastique du premier étage d'amortissement peut être situé radialement à l'extérieur par rapport à l'organe élastique du second étage d'amortissement.

10 Le dispositif peut comporter des moyens d'amortissement pendulaires comprenant des masses pendulaires montées de façon mobile sur le dispositif de guidage et/ou sur un support fixé au dispositif de guidage.

15 De tels moyens d'amortissement pendulaires permettent d'améliorer la filtration des acyclismes de rotation. Les masses pendulaires sont montées de préférence sur un élément présentant une inertie importante, ici le dispositif de guidage comprenant la ou les rondelles de guidage et/ou l'ensemble comprenant le support et le dispositif de guidage.

20 Le dispositif de guidage et, le cas échéant, le support de masses pendulaires, présentent ensemble une inertie comprise entre 0.005 kg.m^2 et 0.05 kg.m^2 , par exemple 0.03 kg.m^2 .

Les masses pendulaires peuvent être montées de façon mobile sur un support fixé à la seconde rondelle de guidage latérale.

25 Le premier étage d'amortissement élastique peut comporter au moins deux organes élastiques agencés en série par l'intermédiaire d'un organe de phasage.

Le dispositif de transmission de couple peut également comprendre l'une au moins des caractéristiques suivantes :

30 - l'élément d'entrée de couple comporte un voile d'entrée situé axialement entre la rondelle de guidage commune et la première rondelle de guidage latérale,

- l'élément de sortie de couple comporte un voile de sortie situé axialement entre la rondelle de guidage commune et la seconde rondelle de guidage latérale,
- 5 - l'élément d'entrée de couple comporte un moyeu d'entrée comprenant une partie annulaire s'étendant radialement et fixée au voile d'entrée, et une partie annulaire s'étendant axialement, comportant des cannelures,
- l'élément de sortie de couple comporte un moyeu de sortie fixé au voile de sortie,
- 10 - l'organe de phasage comporte au moins deux rondelles de phasage situées axialement de part et d'autre du voile d'entrée,
- les organes élastiques du premier étage d'amortissement et/ou du second étage d'amortissement sont des ressorts de compression courbes et/ou des ressorts de compression droits,
- 15 - le dispositif de guidage comprend un flasque monté pivotant autour du moyeu de sortie, plus particulièrement autour d'une partie cylindrique du moyeu de sortie,
- selon un mode de réalisation, le flasque est fixé à la seconde rondelle de guidage latérale.
- 20 - le voile de sortie est fixé et vient en appui, au niveau de sa périphérie radialement interne, sur une surface radiale du moyeu de sortie,
- la périphérie radialement interne du voile de sortie est intercalée axialement entre le flasque et ladite surface radiale du moyeu de sortie,
- 25 - le voile d'entrée comporte au moins une ouverture s'étendant circonférentiellement,
- l'élément d'entrée de couple et l'élément de sortie de couple sont aptes à prendre appui, respectivement au niveau de la base de ladite patte et au niveau de l'extrémité libre de ladite patte, ou inversement,
- 30 - le voile d'entrée de couple comporte au moins une ouverture s'étendant circonférentiellement, l'organe de butée étant engagé dans

ladite ouverture et étant apte à prendre appui sur les extrémités circonférentielles de ladite ouverture de façon à limiter le débattement angulaire du voile d'entrée par rapport au dispositif de guidage.,

5 - l'extrémité libre de la patte de butée est apte à prendre appui sur les extrémités circonférentielles de ladite ouverture du voile d'entrée de façon à limiter le débattement angulaire du voile d'entrée par rapport au dispositif de guidage,

10 - le voile de sortie de couple comporte au moins une patte de butée s'étendant radialement et présentant deux surfaces latérales opposées aptes à prendre appui sur deux organes de butées du dispositif de guidage, décalés circonférentiellement l'un de l'autre, de façon à limiter le débattement angulaire du voile de sortie par rapport au dispositif de guidage.

15 - chaque patte de butée est reliée au reste de la rondelle de guidage commune par une zone courbe repliée au niveau de la base de la patte, les surfaces latérales des pattes de butée du voile de sortie étant aptes à prendre appui sur les pattes de butée du dispositif de guidage, au niveau de ladite zone courbe,

20 - les première et seconde rondelles de guidage latérales sont fixées par soudage et/ou par rivetage ou par sertissage à chaud à la rondelle de guidage commune,

- les première et seconde rondelles de guidage latérales sont fixées, par leurs périphéries externes, à la rondelle de guidage commune,

25 - le voile d'entrée comporte une partie radialement interne et une partie radialement externe décalées axialement l'une de l'autre, l'organe élastique du premier étage d'amortissement étant apte à prendre appui sur la partie radialement externe du voile d'entrée,

- le voile d'entrée est monté pivotant autour du moyeu de sortie, en particulier autour d'une partie cylindrique du moyeu de sortie,

- la rondelle de guidage commune est montée pivotante autour du moyeu de sortie, en particulier autour d'une partie cylindrique du moyeu de sortie.

Ainsi le dispositif de guidage peut être monté pivotant autour du
 5 moyeu de sortie en deux zones axialement décalées. Cela confère ainsi une grande stabilité au dispositif de guidage, ce qui est particulièrement utile lorsque des masses pendulaires sont montées, éventuellement via un support, au dispositif de guidage.

- Le dispositif de guidage comporte deux rondelles de guidages
 10 centrées sur un moyeu de sortie, par exemple par l'intermédiaire d'un flasque, l'une de ces rondelles de guidage présentant une fente et l'autre rondelle de guidage présentant une languette introduite dans la fente et ces deux rondelles de guidage sont fixées l'une à l'autre par une opération de sertissage à chaud de ladite languette. Ainsi le dispositif de guidage est
 15 stable et facile à monter, un léger jeu radial pouvant être laissé entre la fente et la languette avant l'opération de sertissage, et ce jeu étant rattrapé au moins en partie après l'opération de sertissage.

- L'inertie totale de l'amortisseur (avec turbine s'il y a une turbine) est comprise entre $0,01 \text{ kg.m}^2$ à $0,06 \text{ kg.m}^2$, notamment entre $0,02 \text{ kg.m}^2$ et $0,05 \text{ kg.m}^2$.

- Les organes élastiques des premier et second étages d'amortissement sont des ressorts hélicoïdaux, le diamètre de la section de l'organe élastique du second étage d'amortissement est plus important que le diamètre de la section de l'organe élastique du premier étage d'amortissement.
 25

- L'organe élastique du second étage d'amortissement a une constante de raideur plus importante que la constante de raideur de l'organe élastique du premier étage d'amortissement.

30 Selon un autre mode de réalisation, l'organe élastique du premier étage d'amortissement et l'organe élastique du second étage

d'amortissement peuvent être situés axialement du même côté de ladite rondelle de guidage commune.

Le dispositif de guidage peut comporter des première et seconde 5 rondelles de guidage additionnelles, fixées à la rondelle de guidage commune et situées axialement du même côté de la rondelle de guidage commune, l'organe élastique du premier étage d'amortissement étant situé axialement entre la rondelle de guidage commune et la première rondelle de guidage additionnelle, l'organe élastique du second étage 10 d'amortissement étant situé axialement entre la rondelle de guidage commune et la seconde rondelle de guidage additionnelle.

L'organe élastique du premier étage d'amortissement est apte à prendre appui sur la première rondelle de guidage additionnelle et sur la rondelle de guidage commune pour transmettre un couple entre l'élément 15 d'entrée de couple et le dispositif de guidage, et l'organe élastique du second étage d'amortissement est apte à prendre appui sur la seconde rondelle de guidage additionnelle et sur la rondelle de guidage commune pour transmettre un couple entre le dispositif de guidage et l'élément de sortie de couple.

20 Selon ce mode de réalisation, les premier et second moyens de butée sont portés par la seconde rondelle de guidage additionnelle.

Le dispositif de guidage peut comporter au moins un organe de butée formant à la fois les premiers moyens de butée et les seconds moyens de butée.

25 L'organe de butée peut être formé sur la seconde rondelle de guidage additionnelle.

Les caractéristiques relatives à l'organe de butée citées précédemment, considérées seules ou en combinaison, dans le cadre du premier mode de réalisation, peuvent être appliquées à ce second mode de 30 réalisation.

Le dispositif peut comporter des moyens d'amortissement pendulaires comprenant des masses pendulaires montées de façon mobile sur le dispositif de guidage et/ou sur un support fixé au dispositif de guidage.

5 Les masses pendulaires peuvent être montées de façon mobile sur un support fixé à la rondelle de guidage commune.

De façon alternative l'invention peut concerner un dispositif de transmission de couple pour un véhicule automobile, comportant un élément d'entrée de couple destiné à être couplé à un arbre moteur, un élément de sortie de couple destiné à être couplé à un arbre d'entrée d'une boîte de vitesses, l'élément de sortie de couple et l'élément d'entrée de couple étant aptes à pivoter l'un par rapport à l'autre autour d'un axe X, et des premiers et second étages d'amortissement élastique montés en série entre l'élément d'entrée de couple et l'élément de sortie de couple, caractérisé en ce que le premier étage d'amortissement comporte au moins un organe élastique monté entre l'élément d'entrée de couple et une rondelle de guidage commune aux deux étages, de façon à s'opposer à la rotation de ladite rondelle de guidage par rapport à l'élément d'entrée de couple, le second étage d'amortissement comportant au moins un organe élastique monté entre ladite rondelle de guidage commune et l'élément de sortie de couple, de façon à s'opposer à la rotation de l'élément de sortie de couple par rapport à ladite rondelle de guidage commune.

25 De façon alternative l'invention peut concerner un dispositif de transmission de couple pour un véhicule automobile, comportant un élément d'entrée de couple destiné à être couplé à un arbre moteur, un élément de sortie de couple destiné à être couplé à un arbre d'entrée d'une boîte de vitesses, l'élément de sortie de couple et l'élément d'entrée de couple étant aptes à pivoter l'un par rapport à l'autre autour d'un axe X, et des premiers et second étages d'amortissement élastique montés en série

entre l'élément d'entrée de couple et l'élément de sortie de couple, caractérisé en ce que le premier étage d'amortissement comporte au moins un organe élastique monté entre l'élément d'entrée de couple et un dispositif de guidage, de façon à s'opposer à la rotation dudit dispositif de guidage par rapport à l'élément d'entrée de couple, le second étage d'amortissement comportant au moins un organe élastique monté entre ledit dispositif de guidage et l'élément de sortie de couple, de façon à s'opposer à la rotation de l'élément de sortie de couple par rapport audit dispositif de guidage, et en ce que l'élément de sortie de couple comporte 5 un moyeu de sortie et le dispositif de guidage comporte deux portions de centrage coopérant avec le dit moyeu de sortie.

10

Ainsi le dispositif de guidage est particulièrement stable.

Ces deux portions de centrage peuvent être décalées axialement l'une de l'autre.

15 L'élément de sortie de couple peut comporter un voile de sortie, le moyeu de sortie étant entraîné en rotation par le voile de sortie, et les deux portions de centrage du dispositif de guidage étant agencées axialement de part et d'autre du voile de sortie.

20 Le moyeu de sortie peut comporter une extension radiale agencée axialement entre les deux portions de centrage de sorte que cette extension radiale soit apte à retenir axialement dans les deux sens, les deux portions de centrage. Ainsi, le dispositif de guidage et le moyeu de sortie peuvent être maintenus l'un à l'autre axialement, même en cas de charge axiale importante.

25 Le dispositif de guidage comporte un ensemble de rondelles de guidage guidant axialement les organes élastiques des deux étages d'amortissement et le dispositif de guidage comportant en outre un flasque par exemple fixé à l'une des rondelles de guidage, et sur lequel est agencé une première portion de centrage.

30 Le flasque peut être agencé radialement à l'intérieur de l'organe élastique du second étage d'amortissement.

L'organe élastique du second étage d'amortissement peut être guidé axialement par deux rondelles de guidage agencées axialement de par et d'autre de l'organe élastique du second étage d'amortissement, l'une de ces deux rondelles de guidage étant centrée sur le moyeu de sortie, par 5 l'intermédiaire du flasque, et la seconde rondelle de guidage étant centrée également sur le moyeu de sortie.

La seconde portion de centrage est portée par cette seconde rondelle de guidage, la portion de centrage étant notamment un alésage central formé dans cette seconde rondelle de guidage.

10

L'invention sera mieux comprise et d'autres détails, 15 caractéristiques et avantages de l'invention apparaîtront à la lecture de la description suivante faite à titre d'exemple non limitatif en référence aux dessins annexés dans lesquels :

- les figures 1 à 6 illustrent un dispositif de transmission de couple selon une première forme de réalisation de l'invention, en particulier,
- 20 - les figures 1 et 2 sont des vues en section du dispositif,
- la figure 3 est une vue éclatée, en perspective, illustrant la rondelle de guidage commune, le voile d'entrée et le voile de sortie du dispositif,
- la figure 4 est une vue en perspective du dispositif,
- 25 - les figures 5 et 6 sont des vues en perspective de la rondelle de guidage commune,
- les figures 7 à 9 illustrent un dispositif de transmission de couple selon une seconde forme de réalisation de l'invention, en particulier,
- la figure 7 est une vue en section du dispositif,
- 30 - les figures 8 et 9 sont des vues éclatées, en perspective, du dispositif.

- La figure 10 illustre un dispositif de transmission de couple selon une autre forme de réalisation de l'invention.

Les figures 1 à 6 illustrent un dispositif de transmission de couple 1 selon une première forme de réalisation de l'invention. Celui-ci s'étend 5 suivant un axe X et comporte un élément d'entrée de couple 2 et un élément de sortie de couple 3 entre lesquels sont agencés des moyens d'amortissement.

Les termes « axial », « radial » et « circonférentiel » sont définis par référence à l'axe X.

10 L'élément d'entrée de couple 2 comporte un moyeu d'entrée 4 comprenant une partie annulaire 5 s'étendant radialement, dont la périphérie radialement externe est prolongée par une partie annulaire 6 cylindrique cannelée destinée à porter un disque de friction d'un embrayage permettant de transmettre un couple issu du vilebrequin du 15 moteur, dans une phase de fonctionnement déterminée, comme cela est connu en soi.

20 L'élément d'entrée de couple 2 comporte en outre un voile annulaire d'entrée 7, s'étendant radialement et dont la partie radialement interne est fixée, par exemple par soudage ou par rivetage 8, à la partie radiale 5 du moyeu 4.

Le voile annulaire d'entrée 7 comporte des fenêtres 9 en forme d'arc de cercle, par exemple au nombre de trois, régulièrement réparties sur la circonférence. Chaque fenêtre 9 comporte un bord radialement externe 10 et un bord radialement interne 11 s'étendant 25 circonférentiellement, reliés par des bords latéraux 12 s'étendant radialement.

30 Le voile d'entrée 7 comporte en outre des ouvertures oblongues 13 en arc de cercle, s'étendant circonférentiellement, chaque ouverture 13 comportant deux extrémités ou bords latéraux 14 s'étendant radialement (figure 3). Les ouvertures 13 sont régulièrement réparties sur la circonférence et sont situées radialement à l'intérieur des fenêtres 9.

L'élément de sortie de couple 3 comporte un moyeu 15 dont la périphérie radialement interne 16 est cannelée afin de permettre le couplage en rotation du moyeu 15 à un arbre d'entrée d'une boîte de vitesses.

5 La périphérie radialement externe du moyeu 15 comporte notamment, de l'arrière vers l'avant, c'est-à-dire de la gauche vers la droite aux figures 1 et 2, une première partie cylindrique 17, une deuxième partie cylindrique 18 et une troisième partie cylindrique 19. Le diamètre de la deuxième partie cylindrique 18 est supérieur au diamètre de la troisième partie cylindrique 19, lui-même supérieur au diamètre de la première partie cylindrique 17. La première partie cylindrique 17 est reliée à la deuxième partie cylindrique 18 par un premier épaulement ou par une première surface annulaire radiale 20. Par ailleurs, la deuxième partie cylindrique 18 est reliée à la troisième partie cylindrique 19 par un second épaulement ou

10 15 par une seconde surface annulaire radiale 21. Un anneau élastique 22 est monté dans une gorge annulaire ménagée en partie avant de la troisième partie cylindrique 19.

La périphérie radialement interne du voile d'entrée 7 est montée pivotante autour de la troisième partie cylindrique 19 du moyeu 15, axialement entre la seconde surface radiale 21 et l'anneau élastique 22.

L'élément de sortie de couple 3 comporte en outre un voile annulaire de sortie 23, s'étendant radialement et dont la partie radialement interne est fixée, par exemple par soudage ou par rivetage, au moyeu 15, au niveau de la première surface radiale 20 du moyeu 15.

25 Le voile annulaire de sortie 23 comporte des fenêtres 24 en forme d'arc de cercle, par exemple au nombre de trois, régulièrement réparties sur la circonférence. Chaque fenêtre comporte un bord radialement externe 25 et un bord radialement interne 26 s'étendant circonférentiellement, reliés par des bords latéraux 27 s'étendant 30 radialement (figure 3).

Une patte de butée 28 s'étend radialement vers l'extérieur depuis le bord interne 26 de chaque fenêtre 24. Chaque patte de butée 28 comporte une partie radialement interne 29, formant la base de la patte 28, reliée au reste du voile de sortie 23, et une partie radialement externe 30, 5 formant l'extrémité libre de la patte 28. Les parties interne 29 et externe 30 de chaque patte de butée 28 sont décalées axialement l'une de l'autre et sont reliées par une zone cambrée 31.

Les moyens d'amortissement comportent des premiers organes élastiques 32, ici des ressorts hélicoïdaux de compression droits, 10 montés par paire dans chacune des fenêtres 9 du voile d'entrée 7. Dans cette forme de réalisation, le dispositif 1 comporte trois paires d'organes élastiques 32, les organes élastiques 32 d'une même paire étant montés en série par l'intermédiaire d'un organe de phasage 33. L'organe de phasage 33 comporte deux tôles ou rondelles annulaires 34 s'étendant radialement, 15 disposées axialement de part et d'autre du voile d'entrée et fixées l'une à l'autre. Chaque tôle 34 comporte des fenêtres 35, les extrémités correspondantes des organes élastiques 32 étant aptes à venir en appui sur les extrémités circonférentielles desdites fenêtres 35 des tôles 34.

Pour chaque paire d'organe élastique 32, l'un des organes 20 élastiques 32 est destiné à prendre appui à une extrémité sur le voile d'entrée 7 et à l'autre extrémité sur l'organe de phasage 33, l'autre organe élastique 32 étant destiné à prendre appui à une extrémité sur l'organe de phasage 33 et à l'autre extrémité sur des rondelles de guidage 36, 37. L'organe de phasage 33 est commun à tous les premiers organes 25 élastiques 32 de sorte que les premiers organes élastiques 32 se déforment en phase les uns avec les autres.

Les moyens d'amortissement comportent en outre des seconds organes élastiques 39, ici des ressorts hélicoïdaux de compression courbes, par exemple au nombre de trois, montés chacun 30 dans une fenêtre 24 du voile de sortie 23. Chaque second organe élastique

39 est destiné à prendre appui à une extrémité sur le voile de sortie 23 et à l'autre extrémité sur des rondelles de guidage 36, 38.

Les premiers organes élastiques 32 sont situés radialement à l'extérieur et axialement en avant des seconds organes élastiques 39.

5 Le dispositif 1 comporte en particulier une rondelle de guidage centrale ou commune 36, de part et d'autre de laquelle sont fixées des première et seconde rondelles de guidage latérales 37, 38. Ces rondelles de guidage définissent un dispositif de guidage cinématiquement agencé entre les deux étages d'amortissement 32 et 39.

10 La première rondelle de guidage latérale 37 est situé à l'avant de la rondelle de guidage commune 36, lesdites rondelles de guidage 36, 37 étant fixées l'une à l'autre, par exemple par rivetage ou par soudage ou sertissage à chaud, au niveau de leur périphérie radialement externe. Les rondelles de guidage 36, 37 sont situées axialement de part et d'autre des premiers organes élastiques 32 et délimitent entre elles un espace annulaire dans lequel sont logés les premiers organes élastiques 32.

15 La seconde rondelle de guidage latérale 38 est située à l'arrière de la rondelle de guidage commune 36. La périphérie radialement externe de la seconde rondelle de guidage 38 est fixée à la rondelle de guidage commune 36, dans une zone radialement médiane de ladite rondelle de guidage commune 36, par exemple par sertissage à chaud. Cette opération est possible en introduisant des languettes 68 de la seconde rondelle de guidage 38 dans des fentes 66 de la rondelle de guidage commune 36. Pour ce faire la largeur de la fente 66 est supérieure ou égale à l'épaisseur de la tôle dans laquelle a été découpée la rondelle de guidage commune 36. Cette fente est donc suffisamment large pour introduire la languette 68 de la seconde rondelle de guidage 38.

20 Les rondelles de guidage 36, 38 sont situées axialement de part et d'autre des seconds organes élastiques 39 et délimitent entre elles un espace annulaire dans lequel sont logés les seconds organes élastiques 39.

La périphérie radialement interne de la rondelle de guidage commune 36 est montée pivotante autour de la troisième partie cylindrique 19 du moyeu 15, axialement entre la seconde surface radiale 21 et le voile d'entrée 7. Le dispositif de guidage comporte ainsi une portion de centrage

5 P2 sur le moyeu de sortie 15.

Le dispositif de guidage comporte un flasque annulaire 40 fixé à la périphérie radialement interne de la seconde rondelle de guidage latérale 38, ledit flasque 40 étant monté pivotant autour de la première partie cylindrique 17 du moyeu 15.

10 Le flasque 40 comporte une portion de centrage P1 du dispositif de guidage sur le moyeu de sortie 15.

Le dispositif de guidage comporte ainsi deux portions de centrage et est ainsi particulièrement stable.

15 Pour le montage, le dispositif de guidage peut être monté par l'intermédiaire de ses deux portions de centrage. La languette 68 est alors introduite dans la fente 66 avec un léger jeu, ce jeu étant compensé lors du sertissage à chaud des deux rondelles de guidage.

20 La rondelle de guidage commune 36 comporte en outre des pattes 41, par exemple au nombre de trois, régulièrement réparties sur la circonférence. Comme cela est mieux visible aux figures 5 et 6, chaque patte 41 comporte une partie 42, appelée base, s'étendant radialement et reliée au reste de la rondelle de guidage commune 38, et une partie 43, appelée extrémité libre, s'étendant axialement vers l'avant. La base 42 et l'extrémité libre 43 de chaque patte 41 sont reliées l'une à l'autre par une 25 zone courbe 44.

Les extrémités libres 43 des pattes 41 sont engagées dans les ouvertures 13 du voile d'entrée 7 de sorte que, lors du pivotement du voile d'entrée 7 et du moyeu 4 par rapport aux rondelles de guidage 36, 37, 38, les extrémités libres 43 des pattes 41 sont aptes à venir en appui sur 30 les extrémités circonférentielles 14 des ouvertures 13 de façon à former des butées limitant un tel débattement angulaire.

Le débattement angulaire du voile d'entrée 7 par rapport à la rondelle de guidage commune 36 est compris entre 15 et 45°, par exemple de l'ordre de 30°.

Par ailleurs, chaque zone courbe 44 est intercalée 5 circonférentiellement entre les pattes de butée 28 du voile de sortie 23, plus particulièrement entre les parties radialement externes 30 des pattes de butée 28, de sorte que, lors du pivotement du voile de sortie 23 et du moyeu 15 par rapport aux rondelles de guidage 36, 37, 38, les parties 30 des pattes de butée 28 sont aptes à venir en appui sur les zones courbes 10 44 des pattes 41 de la rondelle de guidage commune 36.

Les pattes 41 jouent ainsi le rôle d'organes de butée à la fois avec le voile d'entrée 7 et avec le voile de sortie 23.

Le dispositif 1 comporte en outre des moyens 15 d'amortissement pendulaires comportant des masses pendulaires 45 montées de façon mobile en périphérie radialement externe d'un support annulaire 46. Plus particulièrement, les masses pendulaires 45 peuvent être montées de façon mobile sur le support 46 par l'intermédiaire de rouleaux et/ou d'entretoises (non représentées), comme cela est connu en soi, ces masses pendulaires 45 étant destinées à améliorer la filtration des 20 vibrations et des acyclismes de rotation.

La périphérie radialement interne du support 46 est fixée sur les rondelles de guidage 36, 37, 38, par exemple sur la seconde rondelle de guidage latérale 38. Cette fixation est assurée par rivetage 47 (figure 4) ou par soudage, par exemple. Le dispositif de guidage, qui dispose de deux 25 portions de centrage axialement décalées P1 et P2, confère avantageusement de la stabilité.

De plus, la deuxième portion cylindrique 18 du moyeu de sortie 15 forme une extension radiale agencée axialement entre les deux portions de centrage P1 et P2 de sorte que cette extension radiale soit apte à retenir 30 axialement dans les deux sens, les deux portions de centrage P1 et P2. Ainsi, le dispositif de guidage et le moyeu de sortie 15 peuvent être

maintenus l'un à l'autre axialement, même en cas de charge axiale importante.

5 L'ensemble formé par les rondelles de guidage 36, 37, 38 et par le support 46 forme ainsi un ensemble solidaire présentant une inertie importante, ce qui permet d'améliorer encore les performances de la filtration obtenue. L'inertie totale de cet ensemble au niveau de l'axe de rotation X est par exemple comprise entre 0.005 kg.m² et 0.05 kg.m², par exemple 0.03 kg.m².

10 Les figures 7 à 9 illustrent un dispositif de transmission de couple 1 selon une seconde variante de réalisation de l'invention, qui diffère de la forme de réalisation décrite en référence aux figures 1 à 6 en ce que le dispositif 1 est dépourvu d'organe de phasage 33 entre le voile d'entrée 7 et les rondelles de guidage 36, 37, 38. Le dispositif 1 comporte 15 alors des premiers organes élastiques 32, par exemple au nombre de trois, prenant chacun appui sur le voile d'entrée 7 à une extrémité et sur les rondelles de guidage 36, 37 à une autre extrémité. Les premiers organes élastiques 32 sont par exemple des ressorts de compression hélicoïdaux courbes. Les premiers organes élastiques 32 sont, comme précédemment, 20 montés dans les fenêtres 9 du voile d'entrée 7.

La figure 10 illustre un autre mode de réalisation de l'invention dans lequel le dispositif de guidage est différent. Les éléments d'entrée et de sortie peuvent en revanche être analogues à ceux décrits 25 précédemment, illustrés notamment dans les figures 1 à 6. L'organe élastique du premier étage d'amortissement 132 et l'organe élastique du second étage d'amortissement 139 sont situés axialement du même côté de la rondelle de guidage commune aux deux étages, l'organe élastique du premier étage d'amortissement 132 étant monté entre l'élément d'entrée de 30 couple 102 et la rondelle de guidage commune 136 et l'organe élastique

du second étage d'amortissement 139 étant monté entre la rondelle de guidage commune 136 et l'élément de sortie de couple 103.

La rondelle de guidage commune 136 fait partie d'un dispositif de guidage qui comporte des première et seconde rondelles de guidage additionnelles 137 et 138, fixées à la rondelle de guidage commune 136 et situées axialement du même côté de la rondelle de guidage commune 136, l'organe élastique du premier étage d'amortissement 132 étant situé axialement entre la rondelle de guidage commune 136 et la première rondelle de guidage additionnelle 137, l'organe élastique du second étage d'amortissement 139 étant situé axialement entre la rondelle de guidage commune 136 et la seconde rondelle de guidage additionnelle 138.

L'organe élastique du premier étage d'amortissement 132 est apte à prendre appui sur la première rondelle de guidage additionnelle 137 et sur la rondelle de guidage commune 136 pour transmettre un couple entre l'élément d'entrée de couple 2 et le dispositif de guidage, et l'organe élastique du second étage d'amortissement 139 est apte à prendre appui sur la seconde rondelle de guidage additionnelle 138 et sur la rondelle de guidage commune 136 pour transmettre un couple entre le dispositif de guidage et l'élément de sortie de couple 103.

20 L'élément d'entrée de couple 102 comporte un voile d'entrée 107 situé axialement entre la rondelle de guidage commune 136 et la première rondelle de guidage additionnelle 137.

25 L'élément de sortie de couple 103 comporte un voile de sortie 123 situé axialement entre la rondelle de guidage commune 136 et la seconde rondelle de guidage latérale 138.

Selon ce mode de réalisation, les premier et second moyens de butée sont portés par la seconde rondelle de guidage additionnelle 138.

Le dispositif de guidage peut comporter au moins un organe de butée formant à la fois les premiers moyens de butée et les seconds moyens de butée. Cet organe de butée est agencé sur la seconde rondelle

de guidage additionnelle 138 de façon analogue au premier mode de réalisation, c'est-à-dire dans le cas où l'organe de butée est agencé sur la rondelle de guidage commune.

Les caractéristiques relatives à l'organe de butée 41 du premier mode de réalisation considérées seules ou en combinaison, et les caractéristiques relatives aux appuis complémentaires à l'organe de butée agencés sur le voile d'entrée 107 et sur le voile de sortie 123 peuvent être appliquées à ce mode de réalisation.

Le dispositif peut comporter des moyens d'amortissement pendulaires 145 comprenant des masses pendulaires montées de façon mobile sur le dispositif de guidage et/ou sur un support 146 fixé au dispositif de guidage.

Les masses pendulaires 145 peuvent être montées de façon mobile à la rondelle de guidage commune 136, par exemple via un support 146.

Selon un autre mode de réalisation non représenté, le dispositif de guidage illustré sur la figure 10 peut être associé à un premier étage d'amortissement comportant des organes élastiques, par exemple des ressorts hélicoïdaux de compression droits, montés par paire dans des fenêtres du voile d'entrée 107, les organes élastiques de chaque paire étant montés en série par l'intermédiaire d'un organe de phasage, comme cela a été illustré dans les figures 1 à 5.

REVENDICATIONS

1. Dispositif de transmission de couple (1) pour un véhicule automobile, comportant un élément d'entrée de couple (2) destiné à être couplé à un arbre moteur, un élément de sortie de couple (3) destiné à être couplé à un arbre d'entrée d'une boîte de vitesses, l'élément de sortie de couple (3) et l'élément d'entrée de couple (2) étant aptes à pivoter l'un par rapport à l'autre autour d'un axe X, et des premiers et second étages d'amortissement élastique (32, 39) montés en série entre l'élément d'entrée de couple (2) et l'élément de sortie de couple (3), caractérisé en ce que le premier étage d'amortissement (32) comporte au moins un organe élastique monté entre l'élément d'entrée de couple (2) et un dispositif de guidage (36 ; 37 ; 38 ; 40), de façon à s'opposer à la rotation dudit dispositif de guidage par rapport à l'élément d'entrée de couple (2), le second étage d'amortissement (39) comportant au moins un organe élastique monté entre le dispositif de guidage (36 ; 37 ; 38 ; 40) et l'élément de sortie de couple (3), de façon à s'opposer à la rotation de l'élément de sortie de couple par rapport audit dispositif de guidage (36 ; 37 ; 38 ; 40), le dispositif de guidage (36 ; 37 ; 38 ; 40) comportant des premiers moyens de butée (43) aptes à limiter le pivotement de l'élément d'entrée de couple (2) par rapport au dispositif de guidage et des seconds moyens de butée (42) aptes à limiter le pivotement de l'élément de sortie de couple (3) par rapport au dispositif de guidage, le dispositif de guidage comportant au moins un organe de butée (41) formant à la fois un premier moyen de butée et un second moyen de butée, l'organe de butée étant formé par une patte (41), l'élément d'entrée de couple (2) et l'élément de sortie de couple (3) étant aptes à prendre appui en deux zones (43, 44) de ladite patte (41) décalées l'une de l'autre.

2. Dispositif (1) selon la revendication 1, caractérisé en ce que le dispositif de guidage comporte une rondelle de guidage (36) commune aux deux étages d'amortissement, l'organe élastique du premier étage

d'amortissement (32) étant monté entre l'élément d'entrée de couple (2) et la rondelle de guidage commune (36) et l'organe élastique du second étage d'amortissement (39) étant monté entre la rondelle de guidage commune (36) et l'élément de sortie de couple (3).

5 3. Dispositif (1) selon la revendication 2, caractérisé en ce que l'organe élastique (32) du premier étage d'amortissement et l'organe élastique (39) du second étage d'amortissement sont situés axialement de part et d'autre de ladite rondelle de guidage commune (36).

10 4. Dispositif (1) selon la revendication 2, caractérisé en ce qu'il comporte des première et seconde rondelles de guidage latérales (37, 38), fixées à la rondelle de guidage commune (36) et situées axialement de part et d'autre de la rondelle de guidage commune (36), l'organe élastique (32) du premier étage d'amortissement étant situé axialement entre la rondelle de guidage commune (36) et la première rondelle de guidage latérale (37),
15 l'organe élastique (39) du second étage d'amortissement étant situé axialement entre la rondelle de guidage commune (36) et la seconde rondelle de guidage latérale (38).

20 5. Dispositif (1) selon la revendication 4, caractérisé en ce que le débattement angulaire de l'élément d'entrée de couple (2) par rapport au dispositif de guidage (36 ; 37 ; 38 ; 40) et/ou le débattement angulaire de l'élément de sortie de couple (3) par rapport au dispositif de guidage (36 ; 37 ; 38 ; 40) est compris entre 15 et 45°, par exemple de l'ordre de 30°.

25 6. Dispositif (1) selon l'une des revendications 1 à 5, caractérisé en ce que l'organe de butée est formé sur la rondelle de guidage commune (36).

7. Dispositif (1) selon l'une des revendications 1 à 6, caractérisé en ce que l'organe élastique (32) du premier étage d'amortissement est décalé axialement et radialement de l'organe élastique (39) du second étage d'amortissement.

30 8. Dispositif (1) selon la revendication 7, caractérisé en ce que l'organe élastique (32) du premier étage d'amortissement est situé

radialement à l'extérieur par rapport à l'organe élastique (39) du second étage d'amortissement.

9. Dispositif (1) selon l'une des revendications 1 à 8, caractérisé en ce qu'il comporte des moyens d'amortissement pendulaires 5 comprenant des masses pendulaires (45) montées de façon mobile sur le dispositif de guidage et/ou sur un support (46) fixé au dispositif de guidage.

10. Dispositif (1) selon la revendication 9, caractérisé en ce que les masses pendulaires (45) sont montées de façon mobile sur un support (46) fixé à la seconde rondelle de guidage latérale (38).

11. Dispositif (1) selon la revendication 9, caractérisé en ce que les masses pendulaires (45) sont montées de façon mobile sur un support (46) fixé à la rondelle de guidage commune (36).

12. Dispositif (1) selon l'une des revendications 1 à 11, caractérisé en ce que le premier étage d'amortissement élastique comporte 15 au moins deux organes élastiques (32) agencés en série par l'intermédiaire d'un organe de phasage (33).

1/9

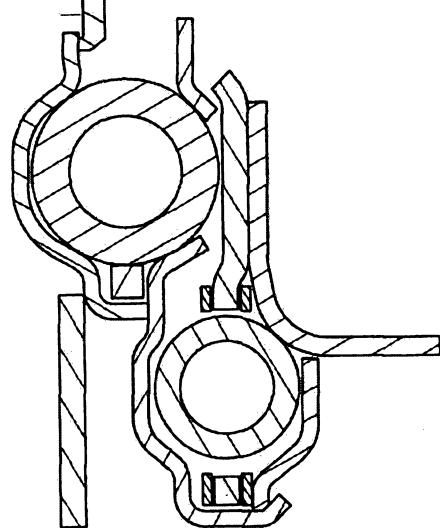
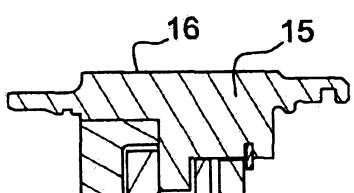
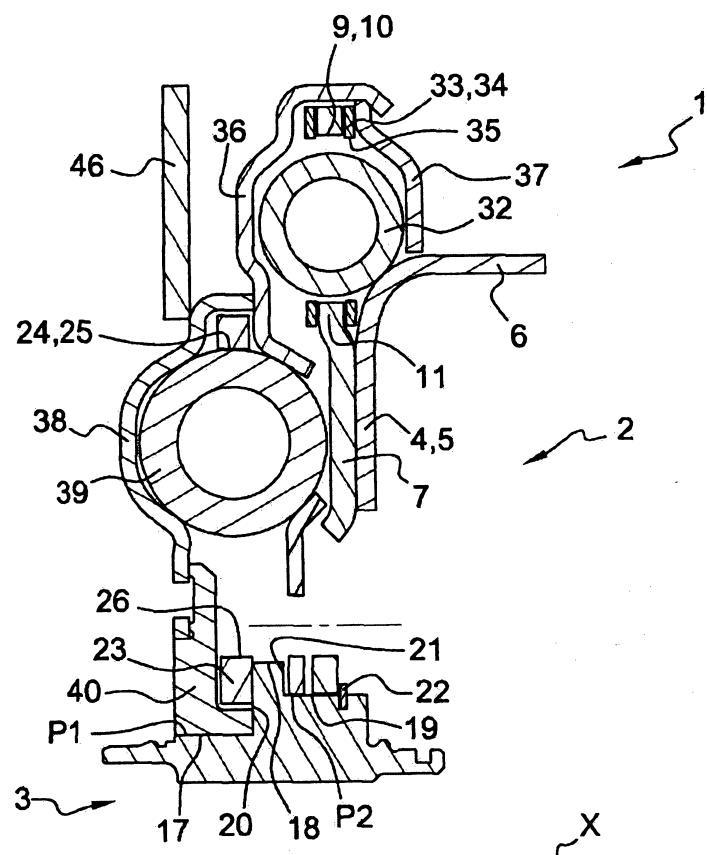
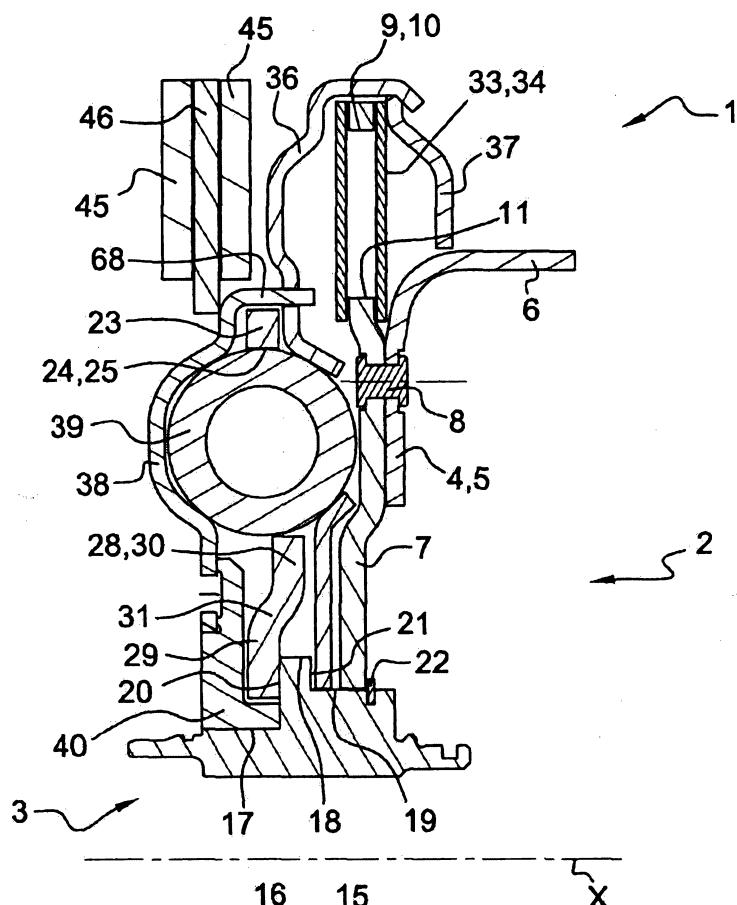
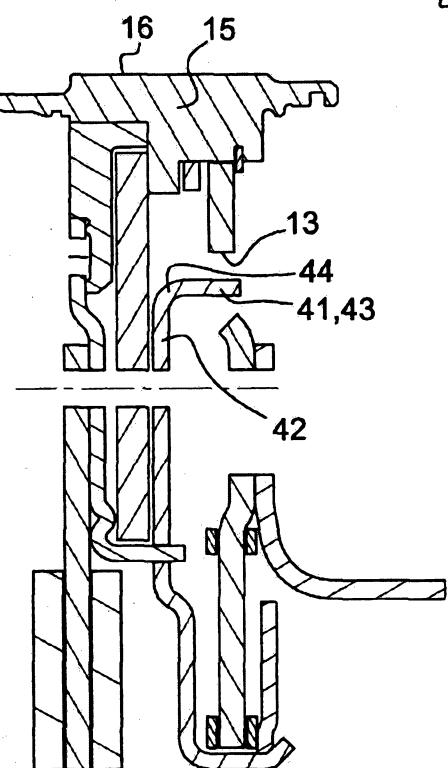


Fig. 1

2/9

**Fig. 2**

3 / 9

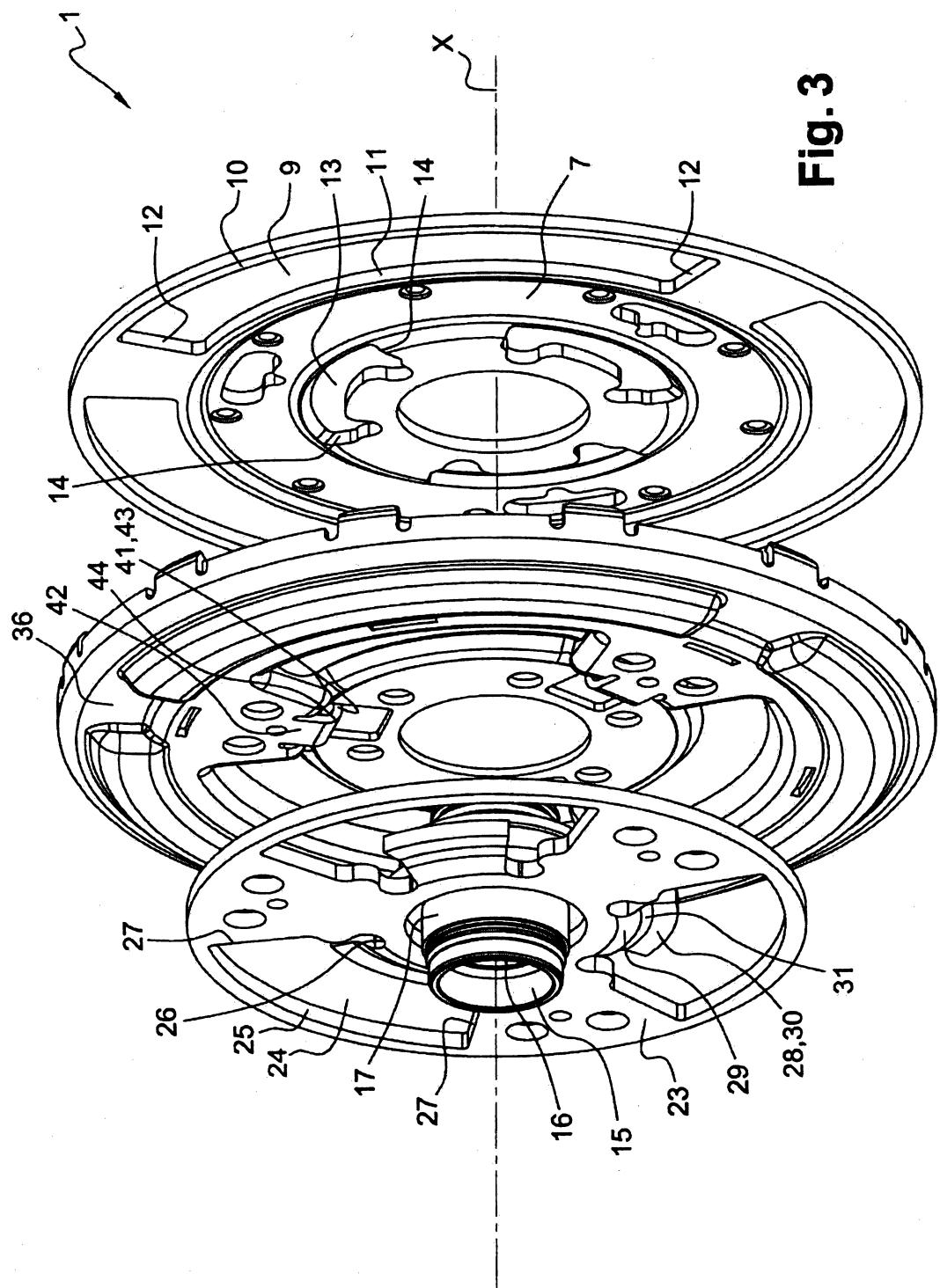
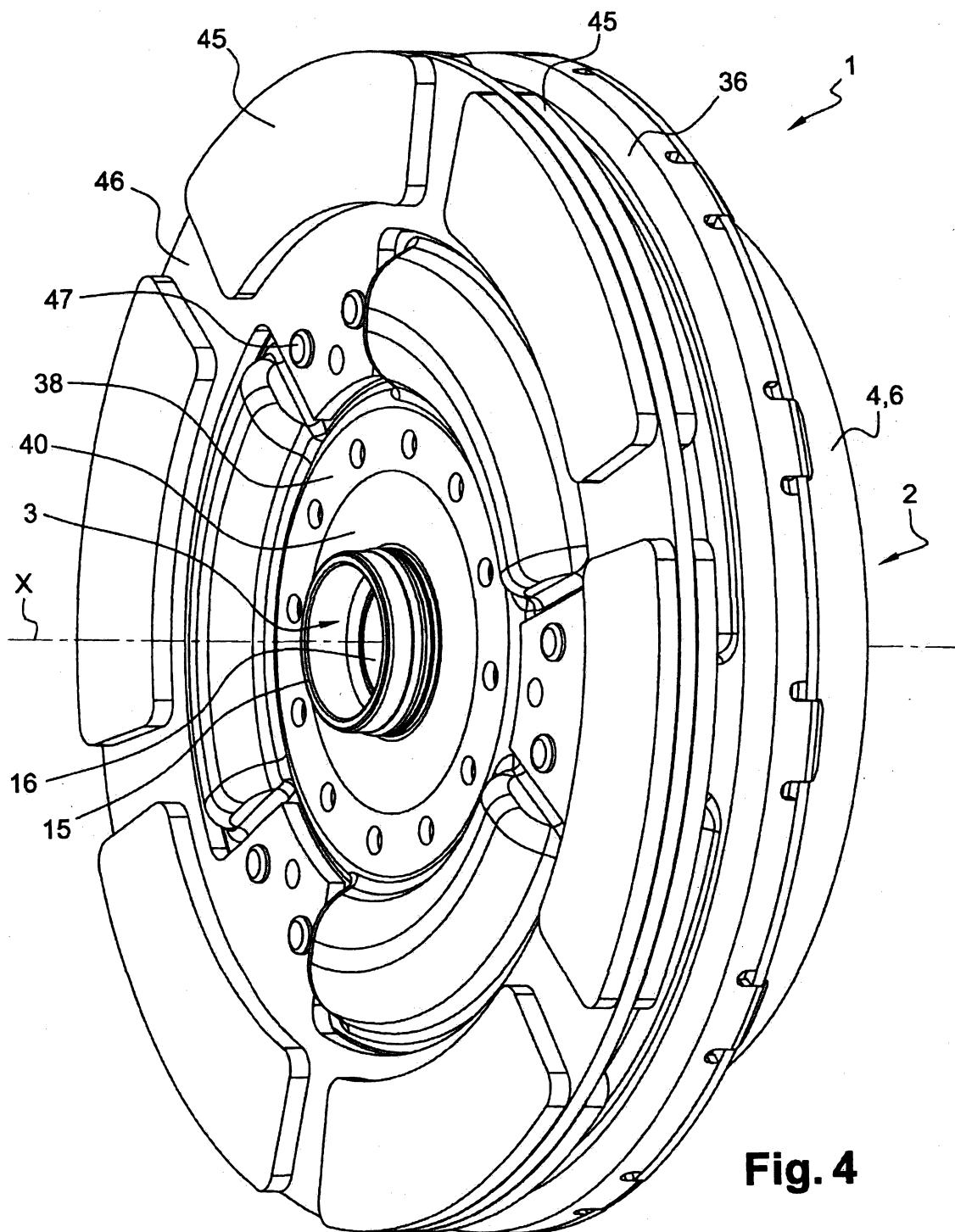
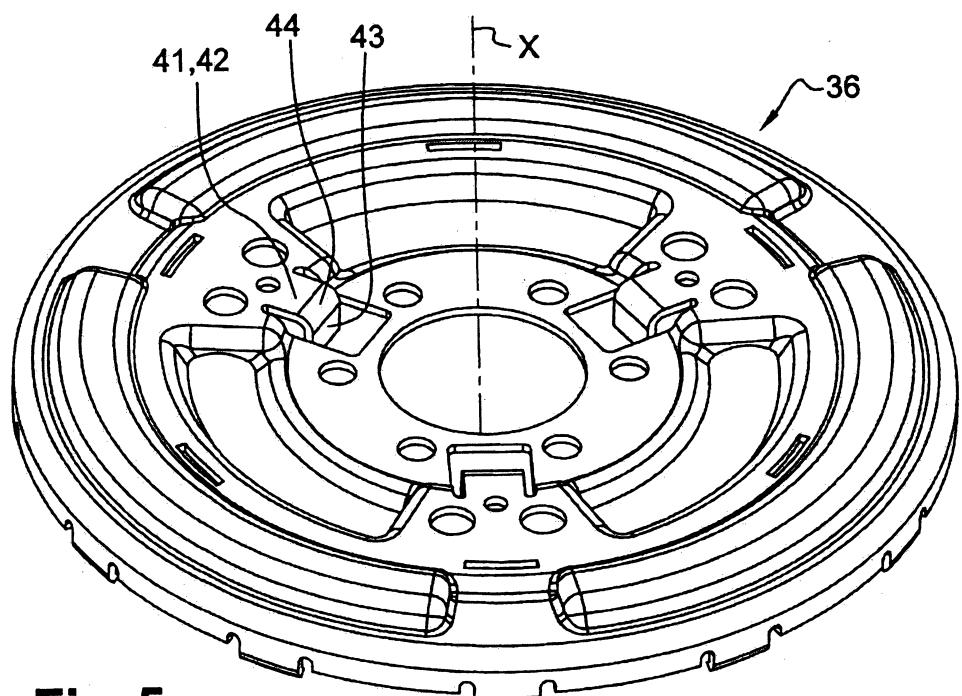
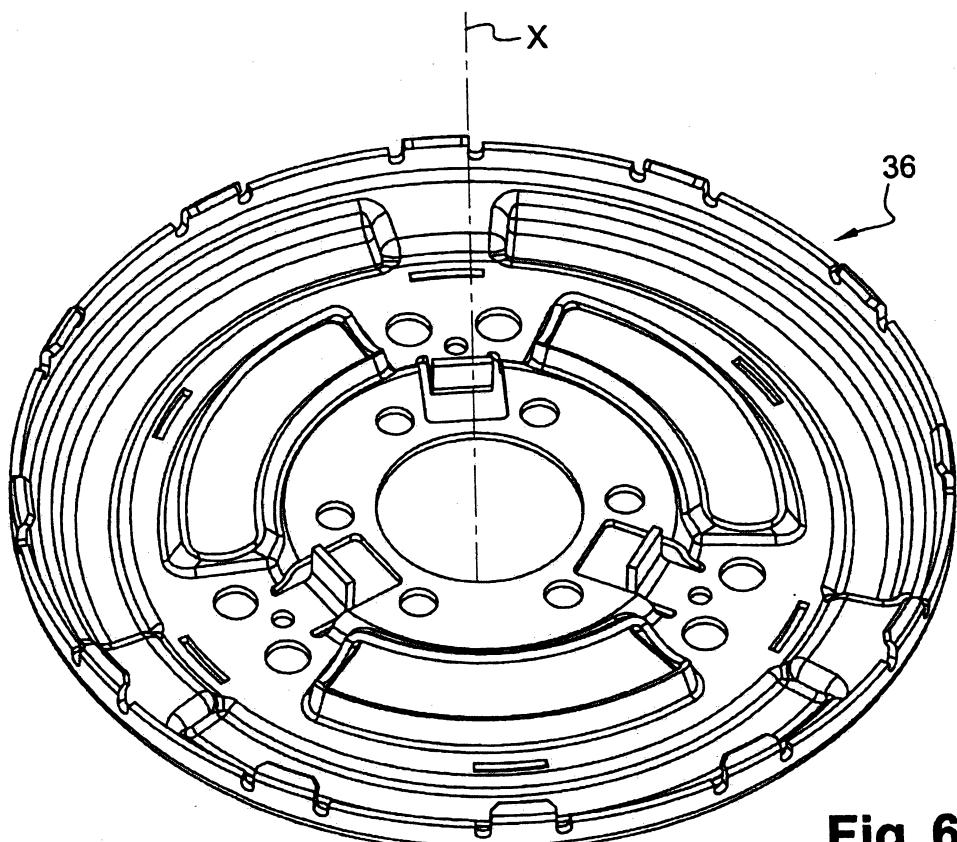


Fig. 3

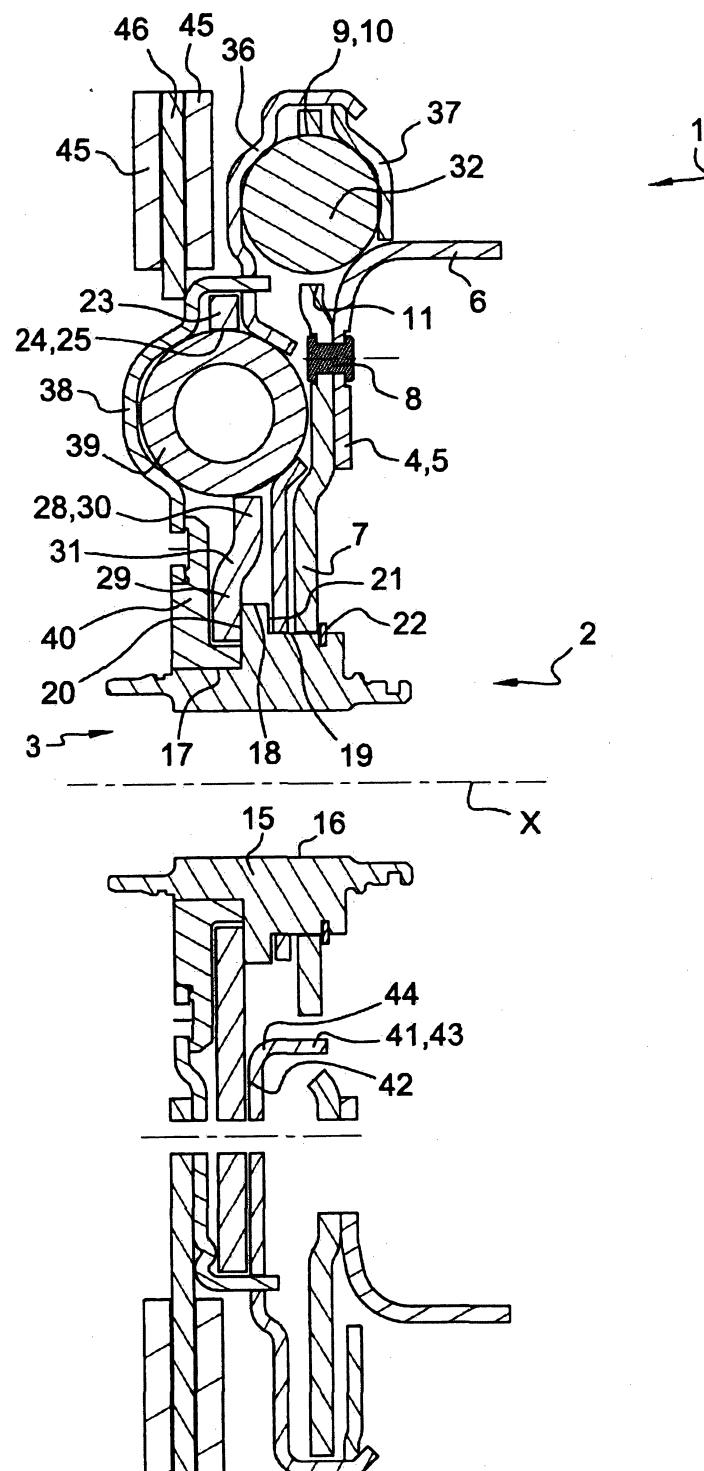
4 / 9

**Fig. 4**

5 / 9

**Fig. 5****Fig. 6**

6/9

**Fig. 7**

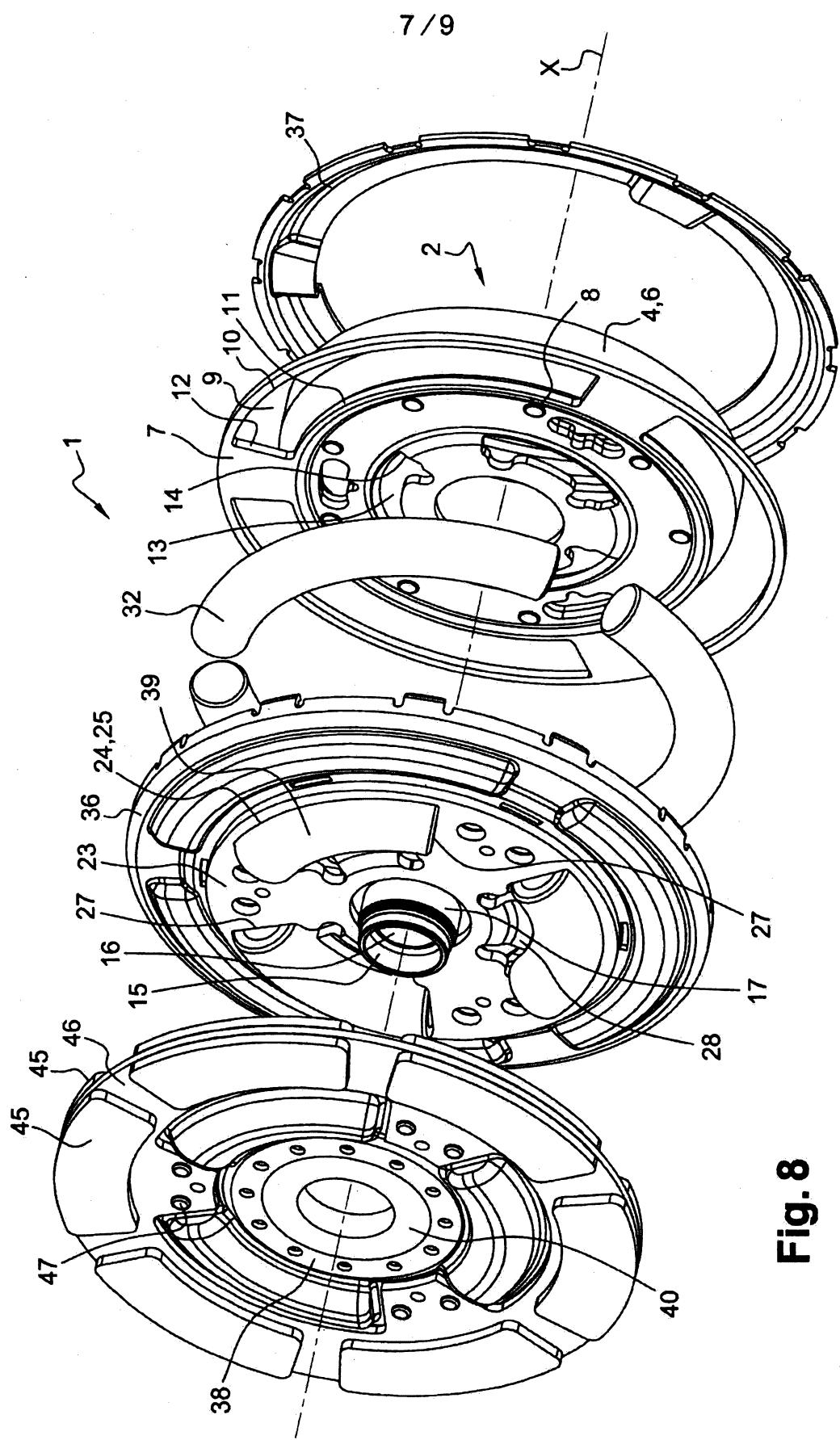


Fig. 8

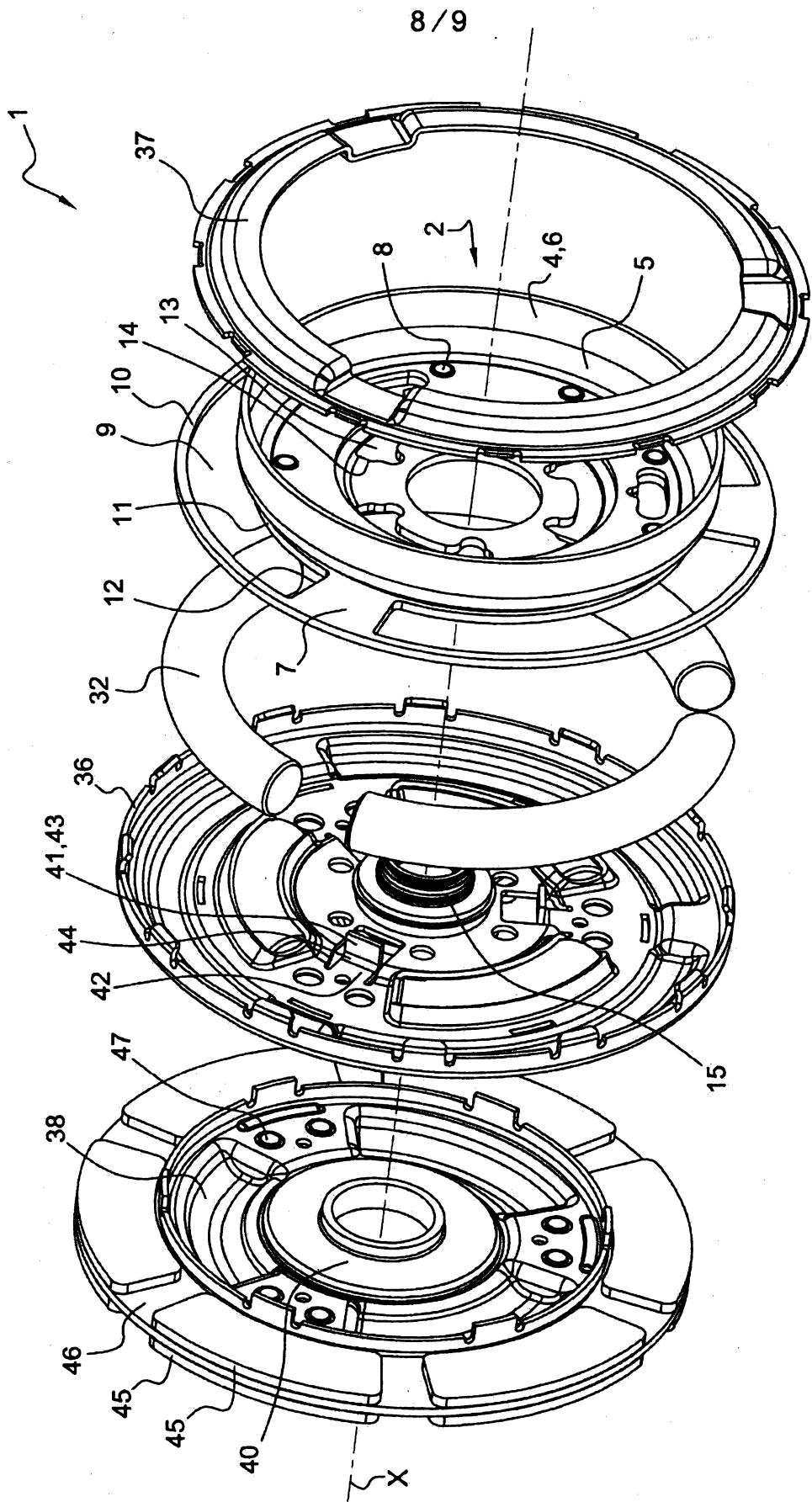
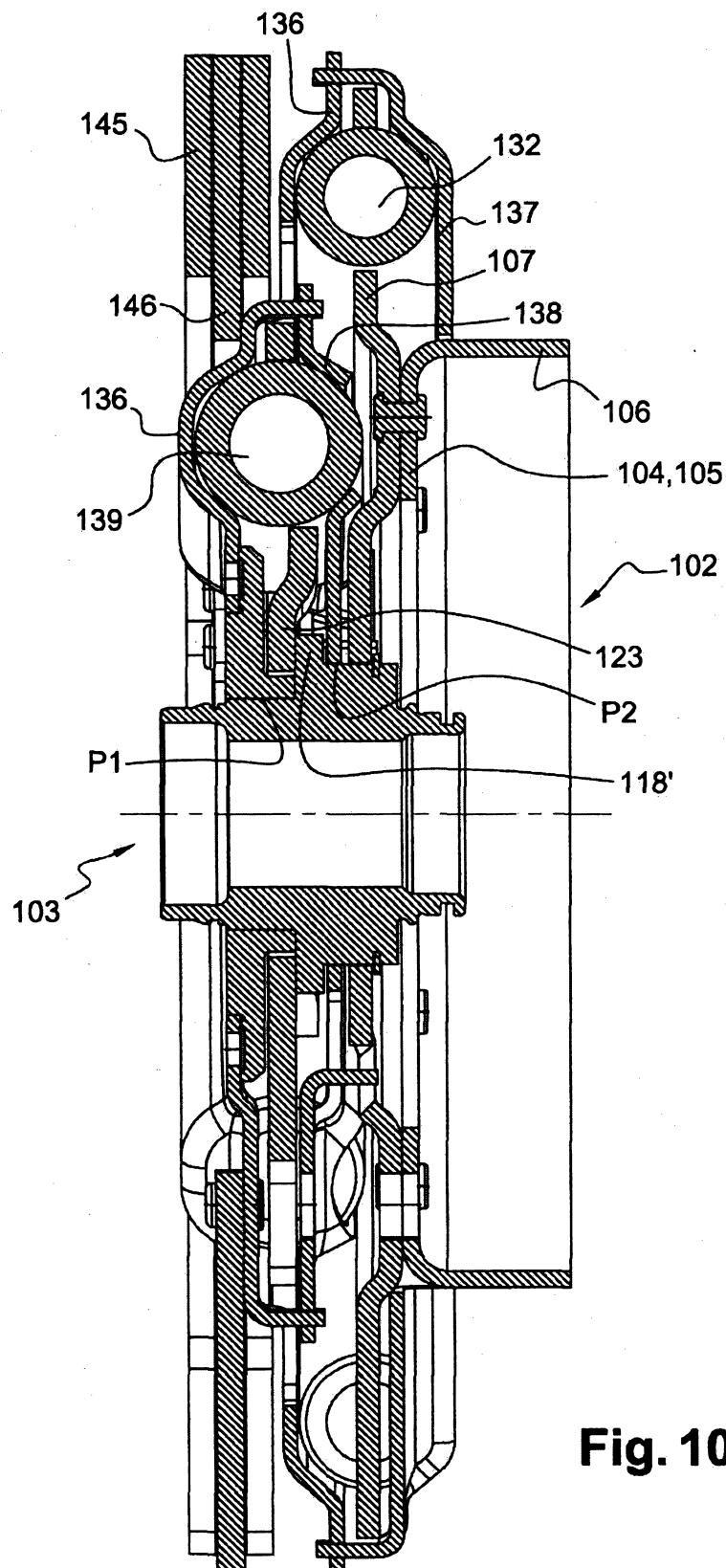


Fig. 9

9 / 9

**Fig. 10**

RAPPORT DE RECHERCHE

articles L.612-14, L.612-17 et R.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 (nouveauté) 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'ÉTABLISSEMENT DU PRÉSENT 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 CITÉS DANS LE PRÉSENT 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**

EP 2 053 273 A1 (ZF SACHS AG [DE])
29 avril 2009 (2009-04-29)

DE 11 2014 000286 T5 (AISIN AW CO [JP]; AISIN AW IND CO [JP])
20 août 2015 (2015-08-20)

WO 2015/129885 A1 (AISIN AW CO LTD) 3 septembre 2015 (2015-09-03) -& US 2016/356340 A1
(ITO KAZUYOSHI [JP] ET AL)
8 décembre 2016 (2016-12-08)

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

NEANT

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

NEANT