

12 DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

22 Date de dépôt : 04.06.16.

30 Priorité :

43 Date de mise à la disposition du public de la
demande : 08.12.17 Bulletin 17/49.

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

60 Références à d'autres documents nationaux
apparentés :

○ Demande(s) d'extension :

71 Demandeur(s) : NTN-SNR ROULEMENTS — FR.

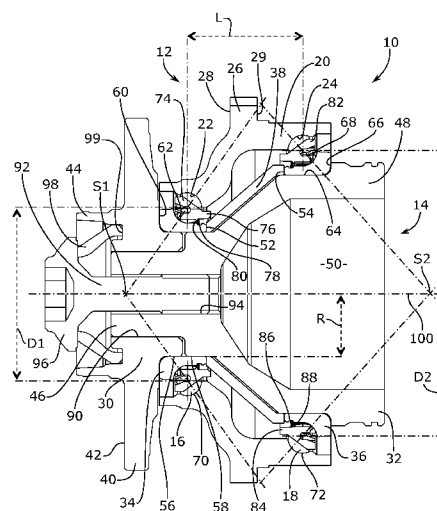
72 Inventeur(s) : LECLERCQ JEAN-CHRISTOPHE,
POULAIN FABRICE, POURROY-SOLARI VINCENT et
RUHLAND SIEGFRIED.

73 Titulaire(s) : NTN-SNR ROULEMENTS.

74 Mandataire(s) : BROYDE MARC.

54 ASSEMBLAGE DE ROUE MOTRICE DE VEHICULE AUTOMOBILE.

57 Un assemblage de roue motrice de véhicule automo-
bile comporte un sous-ensemble fixe (12) comportant un
premier chemin extérieur de roulement (22) et un deuxième
chemin extérieur de roulement (24); un sous-ensemble tour-
nant (14) comportant un moyeu de roue (30), un bol de
transmission (32), un premier chemin intérieur de roulement
(62) situé en regard du premier chemin extérieur de roule-
ment (22) et un deuxième chemin intérieur de roulement
(68) situé en regard du deuxième chemin extérieur de roule-
ment (24); et deux rangées de corps roulants (16, 18). Le
premier chemin intérieur de roulement (62) est formé sur
une première bague intérieure de roulement (34) frettée sur
une portée de frettage (56) du moyeu de roue (30) et sur
une portée de frettage (58) du bol de transmission (32).



ASSEMBLAGE DE ROUE MOTRICE DE VÉHICULE AUTOMOBILE

DOMAINE TECHNIQUE DE L'INVENTION

[0001] L'invention se rapporte à un assemblage de roue motrice de véhicule automobile.

ÉTAT DE LA TECHNIQUE ANTÉRIEURE

[0002] Un assemblage de roue motrice de véhicule automobile, une fois monté sur le véhicule, comporte généralement un sous-ensemble fixe définissant un axe de révolution, et comportant un premier chemin extérieur de roulement et un deuxième chemin extérieur de roulement; un sous-ensemble tournant, apte à tourner par rapport à l'organe fixe autour de l'axe de révolution, et comportant un moyeu de roue, un bol de transmission, un premier chemin intérieur de roulement situé en regard du premier chemin extérieur de roulement, un deuxième chemin intérieur de roulement situé en regard du deuxième chemin extérieur de roulement; et des corps roulants, formant une première rangée de corps roulants entre le premier chemin extérieur de roulement et le premier chemin intérieur de roulement et une deuxième rangée de corps roulants entre le deuxième chemin extérieur de roulement et le deuxième chemin intérieur de roulement. Dans le document US3583511, il a été proposé de faire de cet assemblage un sous-ensemble autonome, qui peut être préassemblé, transporté puis monté sur le véhicule. Il est alors proposé différents modes de fixation du moyeu de roue sur le bol de transmission, notamment par vissage d'une portion fileté male du moyeu dans une portion femelle du bol de transmission suivi d'un bouterollage de l'extrémité de la portion male pour assurer la liaison vissée, ou par vissage d'une portion male du bol de transmission dans une portion fileté femelle du moyeu suivi d'un bouterollage de l'extrémité de la portion male pour assurer la liaison vissée, ou bien encore par soudage des deux pièces. Les chemins intérieurs de roulement peuvent être formés sur des bagues intérieures de roulement ou directement sur le bol de transmission et le moyeu d'essieu. Dans un mode de réalisation, la bague intérieure de roulement située du côté extérieur du véhicule est freinée sur une partie d'extrémité du bol de transmission, et en appui axial contre le moyeu de roue. On constate toutefois que les deux rangées de corps roulants ont un

même diamètre primitif, au demeurant relativement faible, et sont à faible distance l'une de l'autre. La charge admissible est donc relativement faible. De plus, les chemins de roulement sont à une distance relativement importante du centre de la cavité du bol de transmission, qui définit le centre de rotation de la transmission
5 logée dans le bol de transmission. L'ensemble résultant n'est pas compact.

[0003] Pour augmenter la charge utile par rapport à cet assemblage, il a été proposé dans le document EP 0 181 654, d'augmenter la distance entre les deux rangées de corps roulants, et d'augmenter le diamètre de la deuxième rangée de corps roulants, située du côté intérieur du véhicule, en formant le deuxième chemin
10 intérieur de roulement directement sur le bol, dans un plan proche du centre du bol de transmission. Le premier chemin intérieur de roulement, situé du côté extérieur du véhicule, est quant à lui formé soit directement sur une portion d'extrémité du bol de transmission, soit sur une bague intérieure de roulement freinée sur la portion d'extrémité du bol de transmission. Dans ce dernier cas, le moyeu de roue vient en
15 appui axial sur la bague intérieure de roulement. La liaison entre le moyeu de roue et le bol de transmission est assurée par un emmanchement cannelé assuré par un écrou ou un sertissage. Mais il est alors difficile de monter le moyeu de roue dans l'axe du bol de transmission.

EXPOSÉ DE L'INVENTION

20 **[0004]** L'invention vise à remédier à au moins certains des inconvénients de l'état de la technique et à proposer un assemblage de roue motrice de véhicule, qui allie compacité axiale et charge utile élevée, et qui permette un bon alignement des axes des chemins intérieurs de roulement.

[0005] Pour ce faire est proposé, selon un premier aspect de l'invention, un
25 assemblage de roue motrice de véhicule automobile, comportant

- un sous-ensemble fixe définissant un axe de révolution, et comportant un premier chemin extérieur de roulement et un deuxième chemin extérieur de roulement;

- un sous-ensemble tournant, apte à tourner par rapport au sous-ensemble fixe autour de l'axe de révolution, et comportant un moyeu de roue, un bol de transmission, un premier chemin intérieur de roulement situé en regard du premier chemin extérieur de roulement et un deuxième chemin intérieur de roulement situé en regard du deuxième chemin extérieur de roulement, le premier chemin intérieur de roulement étant formé sur une première bague intérieure de roulement frettée sur une portée de frettage du moyeu de roue et sur une portée de frettage du bol de transmission; et
 - des corps roulants, formant une première rangée de corps roulants entre le premier chemin extérieur de roulement et le premier chemin intérieur de roulement et une deuxième rangée de corps roulants entre le deuxième chemin extérieur de roulement et le deuxième chemin intérieur de roulement.
- [0006]** Le frettage de la première bague intérieure de roulement à la fois sur le moyeu de roue et sur le bol de transmission permet d'assurer un centrage précis du moyeu de roue, du bol de transmission et des deux chemins intérieurs de roulement.
- [0007]** Les premiers chemins de roulement et la première rangée de corps roulants ont vocation, une fois l'assemblage intégré au véhicule, à être situés à l'extérieur du véhicule par rapport aux deuxièmes chemins de roulement et à la deuxième rangée de corps roulants, c'est-à-dire plus éloignés d'un plan vertical médian longitudinal du véhicule.
- [0008]** La première bague intérieure de roulement comporte une première extrémité axiale tournée axialement à l'opposé du deuxième chemin intérieur de roulement. De préférence, la première bague intérieure de roulement est en appui axial contre un épaulement du moyeu de roue tourné axialement vers la deuxième rangée de corps roulants. Cet épaulement assure un maintien axial de la première bague intérieure de roulement.

[0009] La première bague intérieure de roulement comporte également une deuxième extrémité axiale tournée vers le deuxième chemin intérieur de roulement. Suivant un mode de réalisation, la première bague intérieure de roulement est en appui axial, de préférence par cette deuxième extrémité axiale, contre un épaulement du bol de transmission. De préférence, il n'y a pas de contact entre un épaulement du moyeu de roue tourné vers le deuxième chemin intérieur de roulement et un épaulement en regard du bol de transmission. Ainsi tous les efforts exercés sur le moyeu de roue et dirigés vers le deuxième chemin intérieur de roulement transitent par la première bague intérieure de roulement. Suivant un mode de réalisation alternatif, il est prévu que la deuxième extrémité axiale de la première bague intérieure de roulement tournée vers le deuxième chemin intérieur de roulement ne soit pas en appui axial contre un épaulement du bol de transmission. Dans cette hypothèse, un épaulement du moyeu de roue tourné vers le deuxième chemin intérieur de roulement est de préférence en contact et en appui contre un épaulement correspondant du bol de transmission, pour assurer une transmission directe des efforts axiaux entre les deux pièces.

[0010] Selon un mode de réalisation, la deuxième rangée de corps roulants est située axialement à distance du moyeu de roue et de préférence axialement à une distance L et de la première rangée de corps roulants supérieure à un rayon R de la portée de frettage du bol de transmission, et de préférence supérieure à la moitié du diamètre $D1$ du cercle primitif de la première rangée de corps roulants. L'écartement entre les deux rangées de billes concourt à la raideur du guidage de l'ensemble mobile et permet en outre de fixer le sous-ensemble fixe à la carrosserie du véhicule par une partie située entre les deux rangées de billes.

[0011] La deuxième rangée de corps roulants se trouve ainsi de préférence dans une partie renflée du bol de transmission. De préférence, la deuxième rangée de corps roulants définit un cercle primitif ayant un diamètre $D2$ plus grand, de préférence au moins 1,5 fois plus grand, que le diamètre du cercle primitif de la première rangée de corps roulants. Un diamètre plus important permet d'augmenter le nombre de corps roulants, donc la charge utile.

[0012] Suivant une première variante de réalisation, le deuxième chemin intérieur de roulement est formé sur le bol de transmission. Dans cette hypothèse, le bol subit au niveau du deuxième chemin de roulement un traitement thermique et un usinage lui conférant la dureté et l'état de surface souhaités. L'avantage d'un tel mode de réalisation est naturellement la diminution du nombre de pièces.

[0013] Suivant une autre variante de réalisation, le deuxième chemin intérieur de roulement est formé sur une deuxième bague intérieure de roulement frettée sur le bol de transmission. Cette architecture permet le cas échéant de différer le montage du bol de transmission, en prévoyant un prémontage des bagues intérieures de roulement, à l'intérieur du sous-ensemble fixe constituant les deux chemins extérieurs de roulement, avec interposition des deux rangées de corps roulants, et le cas échéant avec le frettage de la première bague intérieure de roulement sur le moyeu de roue, pour former un sous-ensemble cohérent, qui est ensuite monté sur le bol de transmission.

[0014] Suivant un mode de réalisation particulièrement avantageux, le sous-ensemble tournant comporte une entretoise située entre la première bague intérieure de roulement et la deuxième bague intérieure de roulement, présentant une première extrémité axiale au contact de la première bague intérieure de roulement et une deuxième extrémité axiale au contact de la deuxième bague intérieure de roulement. L'entretoise présente de préférence une forme générale tronconique. Avant le montage sur le bol de transmission, cette entretoise permet notamment de maintenir une cohérence mécanique entre la première bague intérieure de roulement et la deuxième bague intérieure de roulement. Elle permet également de protéger les deux rangées de corps roulants de la pollution ambiante. Après montage, l'entretoise peut avoir une fonction de transmission des efforts axiaux entre la première et la deuxième bagues intérieures de roulement, ainsi que de positionnement relatif de la première et la deuxième bagues intérieures de roulement permettant une bonne maîtrise de la pré charge installée entre les deux rangées de corps roulants.

[0015] De préférence, la première extrémité axiale de l'entretoise est en appui axialement contre la première bague intérieure de roulement. De façon similaire, la

deuxième extrémité axiale de l'entretoise est en appui axialement contre la deuxième bague intérieure de roulement.

[0016] Pour retenir la deuxième bague intérieure de roulement avant son montage sur le bol de transmission, on peut prévoir la deuxième extrémité axiale de l'entretoise comporte des crochets élastiques positionnés dans une gorge de retenue formée sur la deuxième bague intérieure de roulement.

[0017] Un guidage radial de l'entretoise peut s'avérer nécessaire, notamment avant montage du bol de transmission. Pour ce faire, on peut notamment prévoir la première extrémité axiale de l'entretoise est guidée radialement par une première cage de guidage des corps roulants de la première rangée de corps roulants. De façon similaire, la deuxième extrémité axiale de l'entretoise est de préférence guidée radialement par une deuxième cage de guidage des corps roulants de la deuxième rangée de corps roulants.

[0018] Suivant un mode de réalisation, l'entretoise est métallique, ce qui permet le cas échéant de transférer les efforts axiaux de maintien en position du bol de transmission, directement de la première bague intérieure de roulement à la deuxième bague intérieure de roulement. La raideur en carrossage de l'assemblage s'en trouve améliorée.

[0019] Suivant un autre mode de réalisation, l'entretoise est en matière plastique. Dans cette hypothèse, l'entretoise n'a de rôle qu'avant, et le cas échéant durant, le montage du bol de transmission.

[0020] De préférence, la deuxième bague intérieure de roulement est en appui axial contre un épaulement du bol de transmission tourné axialement vers la première bague intérieure de roulement.

[0021] Suivant un mode de réalisation, le sous-ensemble tournant comporte une rondelle élastique de maintien partiellement logée dans une gorge annulaire du bol de transmission, la gorge annulaire étant située entre la première bague intérieure de roulement et la deuxième bague intérieure de roulement, la rondelle élastique de maintien faisant saillie radialement hors de la gorge annulaire et étant en appui

axialement contre la deuxième bague intérieure de roulement. On assure ainsi une cohérence entre la deuxième bague intérieure de roulement et le bol de transmission.

[0022] De préférence, le moyeu de roue est freiné, broché ou vissé sur une portion d'extrémité, de préférence cylindrique, cannelée ou filetée, du bol de transmission.

5 Suivant un mode de réalisation particulièrement avantageux, une portion d'extrémité mâle est brochée en force dans une portion d'extrémité femelle de l'autre pièce, l'une des deux portions d'extrémité présentant des cannelures qui sont en interférence avec l'autre portion d'extrémité et viennent usiner l'autre portion d'extrémité au fur et à mesure du brochage. Cette opération apporte à la liaison une très grande tenue
10 mécanique. Naturellement, d'autres méthodes de fixation sont également possibles, notamment un soudage.

[0023] Suivant un mode de réalisation, le sous-ensemble tournant comporte au moins un élément de maintien axial fixé au bol de transmission et venant directement ou indirectement en appui, contre un épaulement du moyeu de roue tourné
15 axialement à l'opposé du deuxième chemin intérieur de roulement. Il peut notamment s'agir d'une tête d'une vis vissée dans un trou fileté du bol de transmission parallèlement à l'axe de révolution. Il peut également s'agir d'une déformation à froid d'une extrémité du bol de transmission ou du moyeu de roue, assurant une interférence axiale entre les deux pièces.

20 **[0024]** De préférence, le bol de transmission est une pièce métallique massive monobloc. De façon similaire, le moyeu de roue est de préférence une pièce métallique massive monobloc.

[0025] De préférence, le premier chemin extérieur de roulement et le deuxième chemin extérieur de roulement sont formés sur une bague extérieure métallique
25 massive monobloc. La bague extérieure peut notamment comporter un flasque de fixation situé axialement entre le premier chemin extérieur de roulement et le deuxième chemin extérieur de roulement et s'étendant radialement vers l'extérieur.

[0026] Suivant un mode de réalisation, les corps roulants de la première rangée de corps roulants sont des billes.

[0027] Suivant un mode de réalisation, les corps roulants de la deuxième rangée de corps roulants sont des billes.

[0028] Le premier chemin intérieur de roulement forme avec le premier chemin extérieur de roulement et la première rangée de corps roulants un premier
5 roulement, qui est de préférence un roulement à billes à contact oblique, les points de contact des billes de la première rangées de corps roulants avec le premier chemin intérieur de roulement et le premier chemin extérieur de roulement étant situés sur un premier cône commun dont le sommet est situé, par rapport à un plan contenant le cercle primitif de la première rangée de corps roulants, à l'opposé de la deuxième
10 rangée de corps roulants.

[0029] Le deuxième chemin intérieur de roulement forme avec le deuxième chemin de extérieur de roulement et la deuxième rangée de corps roulants un deuxième roulement, qui est de préférence un roulement à billes à contact oblique, les
15 points de contact des billes de la deuxième rangées de corps roulants avec le deuxième chemin intérieur de roulement et le deuxième chemin extérieur de roulement étant situés sur un deuxième cône commun dont le sommet est situé, par rapport à un plan contenant le cercle primitif de la deuxième rangée de corps roulants, à l'opposé de la première rangée de corps roulants.

[0030] De préférence, le premier cône et le deuxième cône se coupent dans un
20 plan médian coupant le flasque de fixation de la bague fixe.

BRÈVE DESCRIPTION DES FIGURES

[0031] D'autres caractéristiques et avantages de l'invention ressortiront à la lecture de la description qui suit, en référence aux figures annexées, qui illustrent :

- 25 - la figure 1, une vue en coupe longitudinale d'un assemblage de roue motrice de véhicule automobile selon un premier mode de réalisation de l'invention;
- la figure 2, une vue en coupe longitudinale d'un assemblage de roue motrice de véhicule automobile selon un deuxième mode de réalisation de l'invention;

- la figure 3, une vue en coupe longitudinale d'un assemblage de roue motrice de véhicule automobile selon un troisième mode de réalisation de l'invention;
- la figure 4, une vue en coupe longitudinale d'un assemblage de roue motrice de véhicule automobile selon un quatrième mode de réalisation de l'invention;
- la figure 5, une vue en coupe longitudinale d'un assemblage de roue motrice de véhicule automobile selon un cinquième mode de réalisation de l'invention.

[0032] Pour plus de clarté, les éléments identiques ou similaires sont repérés par des signes de référence identiques sur l'ensemble des figures.

DESCRIPTION DÉTAILLÉE DE MODES DE RÉALISATION

[0033] Sur la figure **1** est illustré un assemblage de roue motrice de véhicule automobile **10**, comportant un sous-ensemble fixe **12**, destiné à être solidarisé à un organe de suspension d'un véhicule automobile (non représenté) et définissant un axe de révolution **100**, un sous-ensemble tournant **14**, apte à tourner autour de l'axe de révolution **100** à l'intérieur du sous-ensemble fixe **12**, et des corps roulants de guidage **16, 18** entre le sous-ensemble tournant **14** et le sous-ensemble fixe **12**.

[0034] Le sous-ensemble fixe **12** est ici constitué par une bague extérieure métallique massive monobloc **20** sur laquelle sont formés un premier chemin extérieur de roulement **22** et un deuxième chemin extérieur de roulement **24** coaxiaux définissant l'axe de révolution **100**. À cet effet, la bague extérieure **20** a subi un traitement thermique et un usinage localisés au niveau des chemins de roulement **22, 24**. La bague extérieure comporte en outre au moins un flasque de fixation **26** s'étendant radialement vers l'extérieur et situé axialement entre le premier chemin extérieur de roulement **22** et le deuxième chemin extérieur de roulement **24**. Ce flasque **26** comporte une face **28** tournée axialement vers le premier chemin de roulement extérieur **22** et une face plane **29** tournée vers le deuxième chemin de roulement extérieur **24**. De préférence l'une au moins des deux faces **28, 29** est plane

et perpendiculaire à l'axe de révolution **100** pour permettre la fixation de la bague extérieure fixe **20** à un élément de suspension du véhicule, du côté correspondant.

[0035] Le sous-ensemble tournant **12** comporte un moyeu de roue **30**, un bol de transmission **32**, une première bague intérieure de roulement **34**, une deuxième bague intérieure de roulement **36** ayant un diamètre intérieur supérieur à la première bague intérieure de roulement, de préférence au moins 1,5 fois plus grand, et une entretoise **38** sensiblement tronconique disposée entre les deux bagues intérieures de roulement **36, 38**.

[0036] Le moyeu de roue **30** est une pièce métallique massive monobloc, qui comporte une bride **40** de fixation d'une jante de roue motrice et d'un disque de frein matérialisant une face plane **42** d'appui du disque de frein, et pourvue d'alésages de fixation (non visibles dans le plan de coupe de la figure **1**), et une jupe **44** de centrage qui fait saillie axialement par rapport à la face plane d'appui **42**, pour le montage du disque de frein et de la jante de roue motrice.

[0037] Le bol de transmission **32** est une pièce métallique massive monobloc, qui présente une portion d'extrémité **46** constituant un arbre creux, et une portion médiane évasée **48** délimitant une cavité **50** de logement d'un joint homocinétique.

[0038] L'entretoise **38** présente une première extrémité axiale en appui axial contre une extrémité axiale **52** de la première bague intérieure de roulement **34** tournée vers la deuxième bague intérieure de roulement **36**, et une deuxième extrémité axiale en appui axial contre une extrémité axiale **54** de la deuxième bague intérieure de roulement **36** tournée vers la première bague intérieure de roulement **34**. L'entretoise **38** est centrée radialement sur le bol de transmission, sur un premier secteur proche de la bague **36** et sur un deuxième secteur proche de la bague **34**.

[0039] La première bague intérieure de roulement **34** est frettée à cheval sur une première portée de frettage cylindrique **56** du moyeu de roue **30** et sur une première portée de frettage cylindrique **58** du bol de transmission **32**, en appui axial contre un épaulement annulaire **60** formé sur le moyeu de roue **30**. Un premier chemin

intérieur de roulement **62** est formé sur la première bague intérieure de roulement **34** en regard du premier chemin extérieur de roulement **22**.

[0040] La deuxième bague intérieure de roulement **36** est frettée sur une deuxième portée de frettage cylindrique **64** du bol de transmission **32**, en appui axial
5 contre un épaulement annulaire **66** formé sur le bol de transmission. Un deuxième chemin intérieur de roulement **68** est formé sur la deuxième bague intérieure de roulement **36** en regard du deuxième chemin extérieur de roulement **24**. Les corps roulants **16**, **18** forment d'une part une première rangée de corps roulants **16** qui roulent sur le premier chemin extérieur de roulement **22** et le premier chemin
10 intérieur de roulement **62**, et d'autre part une deuxième rangée de corps roulants **18** qui roulent sur le deuxième chemin extérieur de roulement **24** et le deuxième chemin intérieur de roulement **68**.

[0041] Les chemins extérieurs de roulement **22**, **24** formés sur la bague extérieure de roulement **20** sont enveloppants en direction axiale, au sens où ils
15 présentent chacun un fond de chemin **70**, **72**, situé dans une position intermédiaire entre les extrémités axiales du chemin de roulement. Les corps roulants **16**, **18** sont ici des billes, et chemins de roulement **22**, **24**, **62**, **68** sont disposés de manière à constituer un roulement à deux rangées de billes à contact oblique du type dit en "O". En d'autres termes, les points de contact entre les corps roulants **16** de la première
20 rangée et les chemins de roulement associés **22**, **62** sont situés sur un premier cône de contact ayant un premier sommet **S1** situé, par rapport à la première rangée de corps roulants **16**, à l'opposé de la deuxième rangée de corps roulants **18**, alors que les points de contact entre les corps roulants de la deuxième rangée **18** et les chemins de roulement associés **24**, **68** sont situés sur un deuxième cône de contact ayant un
25 deuxième sommet **S2** situé, par rapport à la deuxième rangée de corps roulants **18**, à l'opposé de la première rangée de corps roulants **16**. Le premier cône et le deuxième cône se coupent dans un plan perpendiculaire à l'axe de révolution et situé entre les deux rangées de corps roulants. De préférence, ce plan coupe le flasque **26** du sous-ensemble fixe **12** ou se situe à proximité de celui-ci, plus proche de la face plane de
30 fixation **28** ou **29** du flasque **26** que des rangées de corps roulants **16**, **18**.

[0042] La deuxième rangée de corps roulants **18** est située axialement à distance du moyeu de roue **30** et de la première rangée de corps roulants **16**. La distance **L** entre la première rangée de corps roulants **16** et la deuxième rangée de corps roulants **18**, mesurée parallèlement à l'axe de révolution **100**, est supérieure au rayon de frettage **R** de la première bague intérieure de roulement **34** sur le bol de transmission **32**, et de préférence supérieure à la moitié du diamètre **D1** du cercle primitif de la première rangée de corps roulants **16**. La deuxième rangée de corps roulants **18** a un diamètre primitif **D2** plus grand, de préférence au moins **1,5** fois plus grand, que le diamètre primitif **D1** de la première rangée de corps roulants **16**.

[0043] Les corps roulants **16** de la première rangée sont guidés par une première cage de guidage **74**, de préférence en matière plastique, et qui comporte une ou plusieurs zones protubérantes **76** qui sont axialement en recouvrement avec la première extrémité axiale de l'entretoise **38**. Une gorge annulaire de retenue **78** est formée sur la première bague intérieure de roulement **34**. La première cage de guidage **74** est pourvue de crochets élastiques **80** qui viennent s'agrafer dans la gorge de retenue **78** pour assurer un maintien axial de la cage de guidage **74** et des corps roulants **16** par rapport à la première bague intérieure de roulement **34**.

[0044] De manière similaire, les corps roulants **18** de la deuxième rangée sont guidés par une deuxième cage de guidage **82** qui comporte une ou plusieurs zones protubérantes **84** qui sont axialement en recouvrement avec la deuxième extrémité axiale de l'entretoise **38**. Une gorge annulaire de retenue **86** est formée sur la deuxième bague intérieure de roulement **36**. La deuxième cage de guidage **82** est pourvue de crochets élastiques **88** qui viennent s'agrafer dans la gorge de retenue **86** pour assurer un maintien axial de la deuxième cage de guidage **82** et des corps roulants **18** de la deuxième rangée par rapport à la deuxième bague intérieure de roulement **36**. Les crochets élastiques **80, 88** sont dimensionnés pour que dans une position nominale de fonctionnement, lorsque les axes des chemins intérieurs de roulement **62, 68** sont parfaitement alignés avec l'axe de révolution **100** défini par les chemins extérieurs de roulement **22, 24**, et dans les positions de fonctionnement voisines de cette position nominale idéale, il n'y ait pas contact entre les cages de guidage **74, 82** et les bagues intérieures de roulement **34, 36**. Dans les mêmes

conditions de fonctionnement, il n'y a de préférence pas non plus de contact entre les cages de guidage **74, 82** et la bague extérieure de roulement **20**, afin de réduire au maximum le couple de traînée.

[0045] Avec un arrangement de ce type, il est possible d'effectuer un
5 préassemblage d'un ensemble cohérent comportant au moins la bague extérieure de roulement **20**, les deux bagues intérieures de roulement **34, 36** reliées par l'entretoise **38**, les cages de guidage **74, 82** et les corps roulants **16, 18**, tout en différant le montage du bol de transmission **32**, et le cas échéant du moyeu de roue **30**. En effet, l'entretoise **38** se trouve maintenue radialement par les protubérances
10 **76, 84** des cages de guidage **74, 82**, et axialement par les bagues intérieures de roulement **34, 36**, ces dernières étant maintenues par les crochets **80, 88** des cages de guidage **74, 82**, elles-mêmes maintenues par les corps roulants **16, 18** dont le mouvement axial est limité par les rebords annulaires des chemins extérieurs de roulement **22, 24**. Cet ensemble cohérent peut être transporté depuis son lieu de
15 fabrication jusqu'à la chaîne de fabrication du véhicule.

[0046] Dans ce mode de réalisation, le moyeu de roue **30** et le bol de transmission **32** sont assemblés l'un à l'autre par une opération d'interpénétration axiale en force à froid qui s'apparente à un brochage, dans la mesure où la portion d'extrémité **46** du bol de transmission **32** comporte des cannelures saillantes (non visible sur la coupe
20 de la figure **1**), par exemple à flancs triangulaires, qui viennent, durant l'insertion axiale de la portion d'extrémité **46** du bol de transmission **32** dans le moyeu de roue **30**, usiner des sillons dans la paroi intérieure **90** du moyeu de roue **30**. Le contact intime ainsi obtenu entre les deux pièces **30, 32** assure une tenue mécanique de très bonne qualité pour une épaisseur radiale donnée des parties en contact des deux
25 pièces. La liaison est sécurisée par une vis **92** engagée dans un trou fileté **94** de la portion d'extrémité **46** du bol de transmission **32**, et dont la tête **96** vient en appui contre une rondelle tronconique élastique **98** en appui contre un épaulement **99** du moyeu de roue tourné à l'opposé du bol de transmission **32**.

[0047] En pratique, et en supposant que l'on a préalablement assemblé le
30 roulement proprement dit constitué des bagues de roulement **20, 34, 36** de l'entretoise **38**, des corps roulants **16,18** et des cages de guidage **74, 82** en un

ensemble cohérent, on poursuit les opérations d'assemblage en frettant tout d'abord la première bague intérieure de roulement **34** de l'ensemble cohérent sur le moyeu de roue **30** avant d'engager le bol de transmission **32** en translation axiale, ce qui a pour effet de réaliser le brochage et de fretter la deuxième bague intérieure de roulement **36** de l'ensemble cohérent sur le bol de transmission **32**. Dans cette hypothèse, il est d'ailleurs possible de fretter le moyeu de roue **30** sur l'ensemble cohérent sur le lieu de fabrication de l'ensemble cohérent, l'opération finale d'assemblage du bol de transmission **32** étant faite sur le lieu de fabrication du véhicule.

- 10 **[0048]** Alternativement, on peut procéder au frettage simultané de la première bague intérieure de roulement **34** et de la deuxième bague intérieure de roulement **36** sur le bol de transmission **32**, avant l'opération d'assemblage du moyeu de roue **30**, qui comporte alors un brochage de la paroi intérieure **90** du moyeu de roue **30** et un frettage de la première bague intérieure de roulement **34** sur le moyeu de roue **30**.
- 15 **[0049]** Il est à noter que les opérations d'assemblage ainsi décrites nécessitent une rigidité suffisante de l'entretoise **38**, qui maintient la distance entre la première bague intérieure de roulement **34** et la deuxième bague intérieure de roulement **36** durant les opérations de frettage. Les opérations d'assemblage s'achèvent avec le serrage de la vis **92**. À la fin de l'assemblage, le moyeu de roue **30** n'est pas en appui
- 20 axialement contre le bol de transmission **32**. Le positionnement axial du moyeu de roue **30** par rapport au bol de transmission **32** est déterminé par l'appui axial de la première bague intérieure de roulement **34** contre l'épaule **60** du moyeu de roue **30**, par l'appui axial de la deuxième bague intérieure de roulement **34** contre l'épaule **66** du bol de transmission **32**, et par les appuis entre la première
- 25 extrémité de l'entretoise **38** et la face d'extrémité axiale **52** de la première bague intérieure de roulement **34** et entre la deuxième extrémité de l'entretoise **38** et la face d'extrémité axiale **54** de la deuxième bague intérieure de roulement **36**. L'entretoise **38** est de préférence en contact radial avec le bol de transmission **32** pour son centrage. La portion du bol de transmission **32** située entre le trou fileté **94**
- 30 et l'épaule **66** de la deuxième bague intérieure de roulement **36** est sollicitée en

traction par les efforts de serrage, alors que les bagues intérieures de roulement **34**, **36** et l'entretoise **38** sont sollicitées axialement en compression.

[0050] L'entretoise **38** peut être ajourée pour minimiser la quantité de matière. Il est toutefois préférable qu'elle forme une surface tronconique continue sans
5 ouvertures, ce qui contribue à la protection de l'ensemble cohérent contre les polluants avant le montage du bol de transmission **32**. Cette protection est complétée par la présence de joints d'étanchéité (non illustrés) entre la première bague intérieure de roulement **34** et la bague extérieure de roulement **20** et entre la deuxième bague intérieure de roulement **36** et la bague extérieure de roulement **20**,
10 encadrant les deux rangées de corps roulants **16**, **18**.

[0051] Le mode de réalisation de la figure **2** diffère de celui de la figure **1** essentiellement par l'absence de zone protubérantes sur les cages de guidage **74**, **82**. Il en résulte que l'entretoise **38** n'est pas limitée dans son débattement radial par rapport aux bagues intérieures de roulement **34**, **36** en l'absence du bol de
15 transmission **32**. Dans cette hypothèse, c'est l'ensemble des pièces illustrées sur la figure **2**, incluant la bague extérieure de roulement **20**, les bagues intérieures de roulement **34**, **36**, les corps roulants **16**, **18**, les cages de guidage **74**, **82**, l'entretoise **38**, ainsi que le bol de transmission **32** et le cas échéant le moyeu de roue **30**, qui constitue un ensemble préassemblé livré sur le lieu de l'assemblage du véhicule.

20 **[0052]** Le mode de réalisation de la figure **3** diffère des précédents en ce que tous les efforts axiaux de serrage n'ont pas vocation à passer par l'entretoise **38**, qui peut dès lors être fabriquée en plastique ou en métal léger. Le moyeu de roue **30** est directement en appui sur un épaulement **102** de la portion d'extrémité **46** du bol de transmission **32**.

25 **[0053]** L'entretoise **38** est pourvue de crochets élastiques **104**, **106** qui viennent s'insérer dans les gorges de retenue **78**, **86** et assurent ainsi la cohésion entre l'entretoise **38** et les bagues intérieures de roulement **34**, **36** avant montage du bol de transmission **32**. Les cages de guidage **74**, **82** sont en recouvrement axial avec les crochets **104**, **106**. On peut ainsi préassembler, stocker et livrer sur le lieu de
30 montage final du véhicule un ensemble cohérent constitué au moins de la bague

extérieure de roulement **20**, des deux bagues intérieures de roulement **34**, **36**, des cages de guidage **74**, **82**, des corps roulants **16**, **18** et de l'entretoise **38**, auxquels peuvent s'ajouter notamment des joints d'étanchéité, et le cas échéant le moyeu de roue **30**.

5 **[0054]** Le bol de transmission **32** est pourvu d'une gorge **108** dans laquelle est insérée une rondelle élastique **110** afin de constituer un arrêt axial sécurisant le positionnement de la deuxième bague intérieure de roulement **36**. Les efforts axiaux lors du montage du bol de transmission **32** transitent essentiellement par la deuxième rangée de corps roulants **18**. On a donc avantage à prévoir un nombre élevé
10 de corps roulants **18** pour cette rangée, et l'on pourra notamment prévoir des corps roulants **18** de plus faible diamètre pour la deuxième rangée de corps roulants que pour la première.

[0055] Le mode de réalisation de la figure **4** diffère des précédents notamment par l'absence de deuxième bague intérieure de roulement et d'entretoise, et
15 également par l'absence de vis de serrage. Le deuxième chemin intérieur de roulement **68** est formé directement sur le bol de transmission **32**. La première bague intérieure de roulement **34** est frettée à la fois sur une première portée de frettage cylindrique **56** du moyeu de roue **30** et sur une première portée de frettage cylindrique **58** du bol de transmission **32**, et pincée axialement entre un épaulement
20 **60** réalisé sur le moyeu de roue et un épaulement **112** réalisé sur le bol de transmission **32**, un jeu étant préservé entre l'extrémité du moyeu de roue **30** tournée vers la deuxième rangée de corps roulants **18** et le bol de transmission **32**. Une collerette **114** a été formée à l'extrémité du bol de transmission par bouterollage ou tout procédé de déformation de matière approprié, et cette collerette **114** est
25 rabattue sur le moyeu de roue **30** pour sécuriser la liaison et générer un effort de serrage axial (vers la droite sur la figure). L'effort de serrage est transmis par la collerette **114** au moyeu de roue **30**, par celui-ci à la première bague intérieure de roulement **34** et par cette dernière au bol de transmission **32**. En parallèle, l'effort de serrage assure la précharge axiale et radiale des deux rangées de corps roulants **16**,
30 **18**. Les opérations d'assemblage débutent par la mise en place de la deuxième rangée de corps roulants **18** maintenus par la deuxième cage de guidage **82** sur le deuxième

chemin intérieur de roulement **68** formé sur le bol de transmission, puis la mise en place de la bague extérieure de roulement **20** et de la première rangée de corps roulants **16** maintenus par la première cage de guidage **74**, avant le frettage de la première bague intérieure de roulement **34** sur la portée cylindrique **58** du bol de transmission **32**. Dans un deuxième temps, on monte le moyeu de roue **30** qui vient simultanément se fretter dans la première bague intérieure de roulement **34** et sur la portion d'extrémité **46** du bol de transmission **32**. Le cas échéant, la portion d'extrémité **46** du bol de transmission **32** peut comporter des cannelures saillantes, par exemple à flancs triangulaires, qui viennent, durant l'insertion axiale de la portion d'extrémité du bol de transmission dans le moyeu, usiner des sillons dans la paroi intérieure du moyeu. En dernier lieu, on procède à la déformation plastique de l'extrémité du bol de transmission, par exemple à l'aide d'une bouterolle, pour former la collerette **114** rabattue sur la face **99** du moyeu de roue **30** tournée à l'opposé des chemins de roulement.

[0056] Le mode de réalisation de la figure **5** se distingue du mode de réalisation de la figure **4** d'une part par l'ajout d'une deuxième bague intérieure de roulement **36** et d'autre part par la sécurisation du montage à l'aide d'une vis de serrage **92**, similaire à celle utilisée dans les modes de réalisation des figures **1** à **3**. Les opérations d'assemblage débutent par le frettage de la deuxième bague intérieure de roulement **36** sur le bol de transmission **32**, et se poursuit par la mise en place de la deuxième rangée de corps roulants **18** maintenus par la deuxième cage de guidage **82** sur le deuxième chemin intérieur de roulement **68**, puis la mise en place de la bague extérieure de roulement **20** et de la première rangée de corps roulants **16** maintenus par la première cage de guidage **74**, avant le frettage de la première bague intérieure de roulement **34** sur la portée cylindrique de frettage **58** du bol de transmission **32**. Dans un deuxième temps, on monte le moyeu de roue **30** qui vient simultanément se fretter dans la première bague intérieure de roulement **34** et sur l'extrémité **46** du bol de transmission **32**. Le cas échéant, la portion d'extrémité **46** du bol de transmission **32** peut comporter des cannelures saillantes, par exemple à flancs triangulaires, qui viennent, durant l'insertion axiale de la portion d'extrémité du bol de transmission dans le moyeu, usiner des sillons dans la paroi intérieure du moyeu. En dernier lieu, on procède au serrage du montage en vissant la vis de serrage **92**

dans le trou fileté **94** de la portion d'extrémité **46** du bol de transmission **32**, la rondelle tronconique élastique **98** venant se déformer élastiquement entre la tête de vis **96** et l'épaule **99** du moyeu de roue **30** tourné à l'opposé du bol de transmission **32**.

5 **[0057]** Naturellement, les exemples représentés sur les figures et discutés ci-dessus ne sont donnés qu'à titre illustratif et non limitatif.

10 **[0058]** En variante, il est possible de prévoir un sous-ensemble fixe en plusieurs pièces, avec une bride **26** en une ou plusieurs pièces formant le flasque de fixation à un élément de suspension du véhicule, et deux bagues extérieures de roulement coaxiales frettées dans cette bride.

[0059] Il est explicitement prévu que l'on puisse combiner entre eux les différents modes de réalisation illustrés pour en proposer d'autres.

15 **[0060]** La fixation du moyeu de roue **30** sur le bol de transmission **32** peut être faite par tout moyen approprié, notamment par le procédé décrit dans la demande FR **3 003 201**. On peut également prévoir des cannelures préusinées sur la paroi intérieure **90** du moyeu de roue **30** et sur la partie correspondante de la portion d'extrémité **46** du bol de transmission **32**

20 **[0061]** 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 ne rendent de telles
25 combinaisons impossibles ou dénuées de sens.

[0062] Dans l'ensemble du texte de la présente demande, on a appelé sous-ensemble fixe un sous-ensemble qui constitue un référentiel fixe pour la rotation du sous-ensemble mobile. L'homme du métier aura compris que ce sous-ensemble est

lui-même appelé à bouger par rapport à la caisse du véhicule, en fonction de la suspension interposée entre la caisse du véhicule et le sous-ensemble fixe.

REVENDEICATIONS

1. Assemblage de roue motrice de véhicule automobile, comportant
 - un sous-ensemble fixe (12) définissant un axe de révolution (100), et
5 comportant un premier chemin extérieur de roulement (22) et un deuxième chemin extérieur de roulement (24);
 - un sous-ensemble tournant (14), apte à tourner par rapport au sous-ensemble fixe (12) autour de l'axe de révolution (100), et comportant
10 un moyeu de roue (30), un bol de transmission (32), un premier chemin intérieur de roulement (62) situé en regard du premier chemin extérieur de roulement (22) et un deuxième chemin intérieur de roulement (68) situé en regard du deuxième chemin extérieur de roulement (24); et
 - des corps roulants (16, 18), formant une première rangée de corps
15 roulants (16) entre le premier chemin extérieur de roulement (22) et le premier chemin intérieur de roulement (62) et une deuxième rangée de corps roulants (18) entre le deuxième chemin extérieur de roulement (24) et le deuxième chemin intérieur de roulement (68);

caractérisé en ce que le premier chemin intérieur de roulement (62) est formé
20 sur une première bague intérieure de roulement (34) frettée sur une portée de frettage (56) du moyeu de roue (30) et sur une portée de frettage (58) du bol de transmission (32).
2. Assemblage de roue motrice selon la revendication 1, caractérisé en ce que la
25 première bague intérieure de roulement (34) est en appui axial contre un épaulement (60) du moyeu de roue (30) tourné axialement vers la deuxième rangée de corps roulants (18).
3. Assemblage de roue motrice selon l'une quelconque des revendications
30 précédentes, caractérisé en ce que la première bague intérieure de roulement (34) est en appui axial contre un épaulement (112) du bol de transmission (32).

4. Assemblage de roue motrice selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que la deuxième rangée de corps roulants (18) est située axialement à distance du moyeu de roue (30) et de préférence axialement à une distance (L) et de la première rangée de corps roulants (16) supérieure à un rayon (R) de la portée de frettage (58) du bol de transmission (32), et de préférence supérieure à la moitié du diamètre (D1) du cercle primitif de la première rangée de corps roulants (16).
5
5. Assemblage de roue motrice selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que la deuxième rangée de corps roulants (18) définit un cercle primitif ayant un diamètre (D2) plus grand, de préférence au moins 1,5 fois plus grand, que le diamètre du cercle primitif de la première rangée de corps roulants (16).
10
6. Assemblage de roue motrice selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, caractérisé en ce que le deuxième chemin intérieur de roulement (68) est formé sur le bol de transmission (32).
15
7. Assemblage de roue motrice selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, caractérisé en ce que le deuxième chemin intérieur de roulement (68) est formé sur une deuxième bague intérieure de roulement (36) frettée sur le bol de transmission (32).
20
8. Assemblage de roue motrice selon la revendication 7, caractérisé en ce que le sous-ensemble tournant (14) comporte une entretoise (38) située entre la première bague intérieure de roulement (34) et la deuxième bague intérieure de roulement (36), présentant une première extrémité axiale au contact de la première bague intérieure de roulement (34) et une deuxième extrémité axiale au contact de la deuxième bague intérieure de roulement (36).
25
9. Assemblage de roue motrice selon la revendication 8, caractérisé en ce que la deuxième extrémité axiale de l'entretoise (38) comporte des crochets élastiques
30

(106) positionnés dans une gorge de retenue (86) formée sur la deuxième bague intérieure de roulement (36).

- 5 10. Assemblage de roue motrice selon l'une quelconque des revendications 8 à 9, caractérisé en ce que la première extrémité axiale de l'entretoise (38) est guidée radialement par une première cage de guidage (74) des corps roulants de la première rangée de corps roulants (16).
- 10 11. Assemblage de roue motrice selon l'une quelconque des revendications 8 à 10, caractérisé en ce que la deuxième extrémité axiale de l'entretoise (38) est guidée radialement par une deuxième cage de guidage (82) des corps roulants de la deuxième rangée de corps roulants (18).
- 15 12. Assemblage de roue motrice selon l'une quelconque des revendications 8 à 11, caractérisé en ce que l'entretoise (38) est métallique.
13. Assemblage de roue motrice selon l'une quelconque des revendications 8 à 11, caractérisé en ce que l'entretoise (38) est en matière plastique.
- 20 14. Assemblage de roue motrice selon l'une quelconque des revendications 7 à 13, caractérisé en ce que la deuxième bague intérieure de roulement (36) est en appui axial contre un épaulement (66) du bol de transmission (32) tourné axialement vers la première bague intérieure de roulement (34).
- 25 15. Assemblage de roue motrice selon l'une quelconque des revendications 7 à 14, caractérisé en ce que le sous-ensemble tournant comporte une rondelle élastique de maintien (110) partiellement logée dans une gorge annulaire (108) du bol de transmission (32), la gorge annulaire (108) étant située entre la première bague intérieure de roulement (34) et la deuxième bague intérieure
30 de roulement (36), la rondelle élastique de maintien (110) faisant saillie radialement hors de la gorge annulaire (108) et étant en appui axialement contre la deuxième bague intérieure de roulement (36).

16. Assemblage de roue motrice selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que le moyeu de roue (30) est fretté, broché ou vissé sur une portion d'extrémité (46), de préférence cylindrique, cannelée ou fileté, du bol de transmission (32).
17. Assemblage de roue motrice selon la revendication 16, caractérisé en ce que le sous-ensemble tournant (14) comporte au moins un élément de maintien axial (96, 114) fixé au bol de transmission (32) et venant directement ou indirectement en appui, contre un épaulement (99) du moyeu de roue (30) tourné axialement à l'opposé du deuxième chemin intérieur de roulement (68).
18. Assemblage de roue motrice selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que le bol de transmission (32) est une pièce métallique massive monobloc.
19. Assemblage de roue motrice selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que le moyeu de roue (30) est une pièce métallique massive monobloc.
20. Assemblage de roue motrice selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que le premier chemin extérieur de roulement (22) et le deuxième chemin extérieur de roulement (24) sont formés sur une bague extérieure métallique massive monobloc (20).
21. Assemblage de roue motrice selon la revendication 20, caractérisé en ce que la bague extérieure (20) comporte un flasque de fixation (26) situé axialement entre le premier chemin extérieur de roulement (22) et le deuxième chemin extérieur de roulement (24) et s'étendant radialement vers l'extérieur.

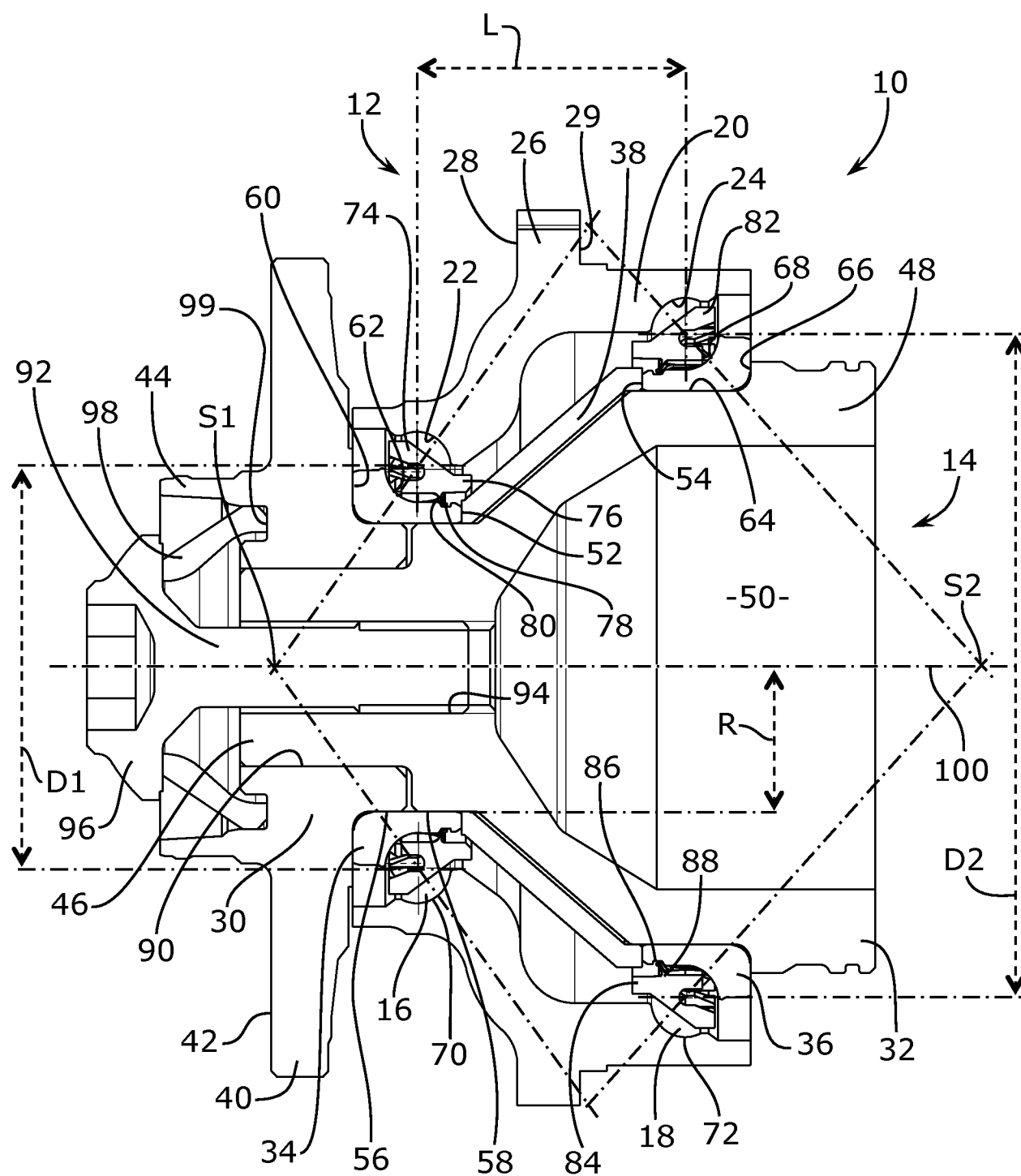


Fig. 1

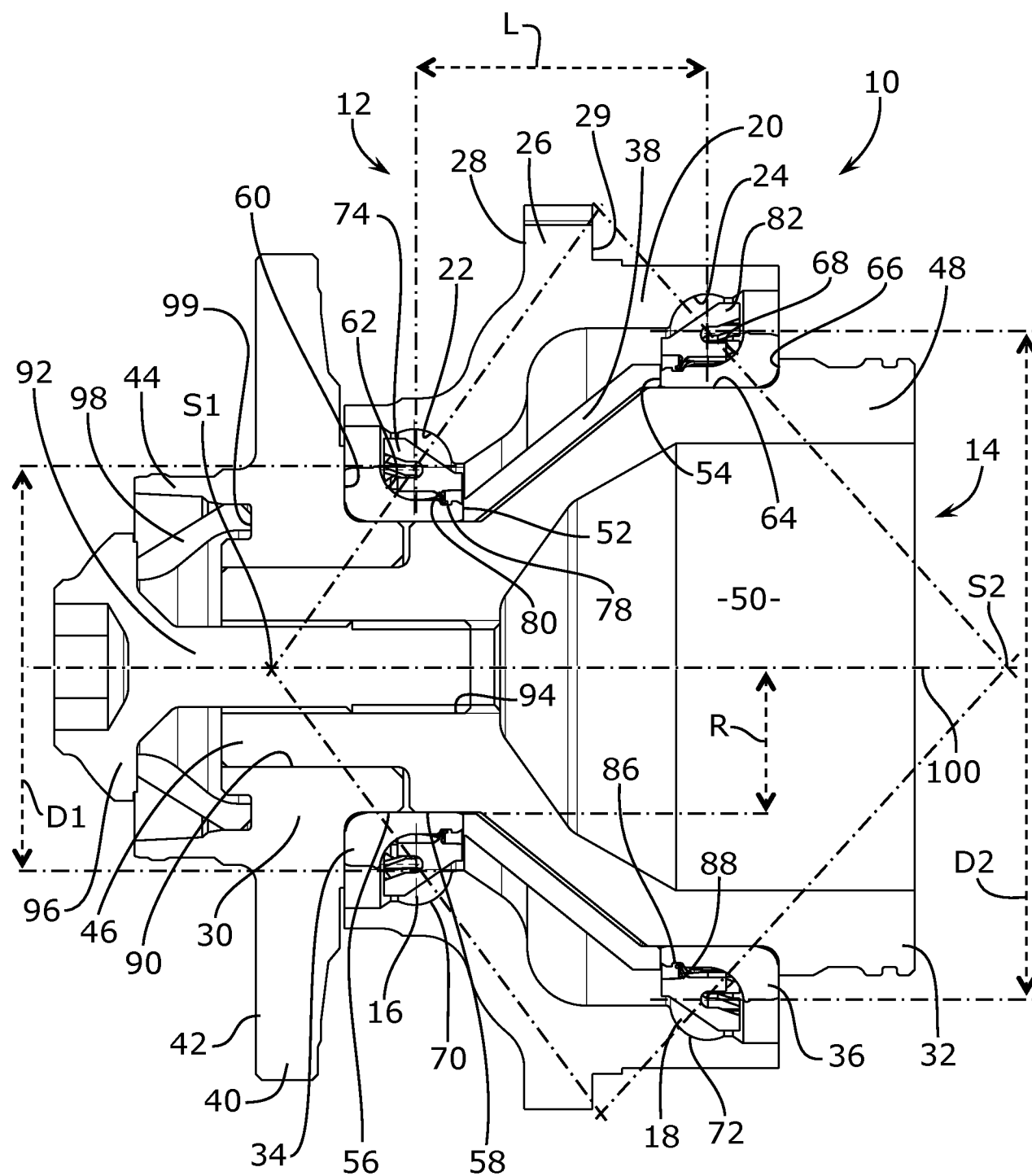


Fig. 2

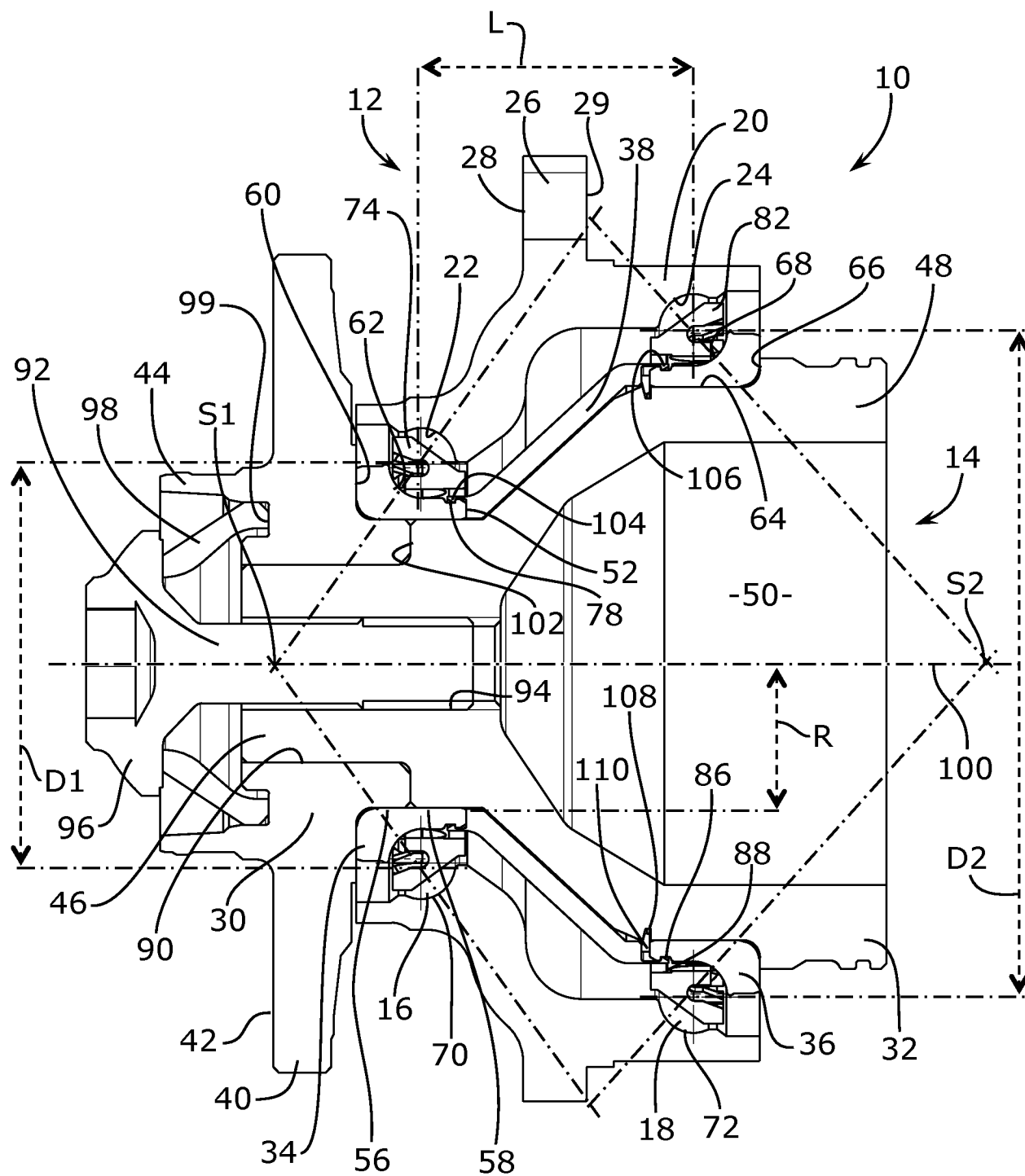


Fig. 3

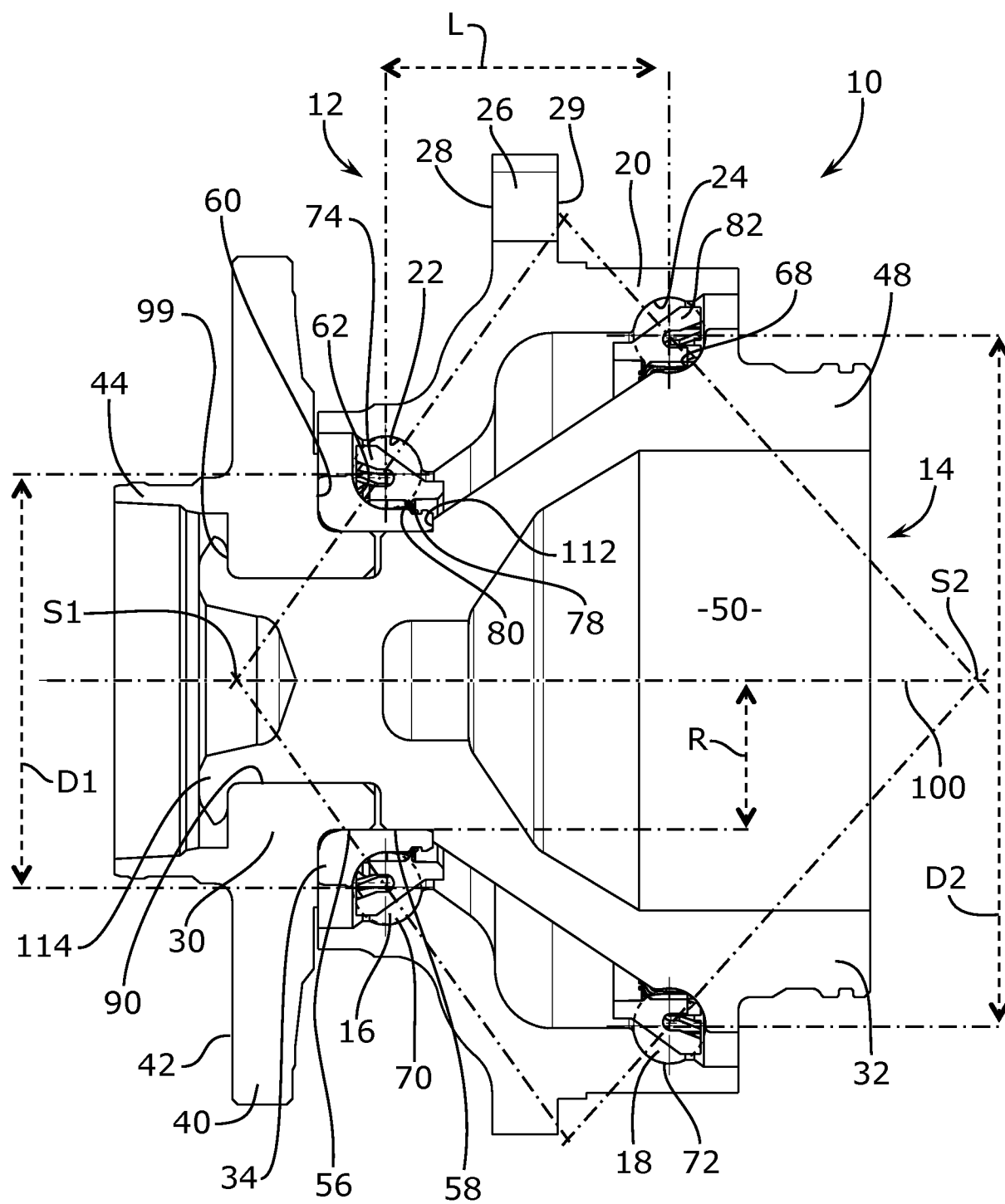


Fig. 4

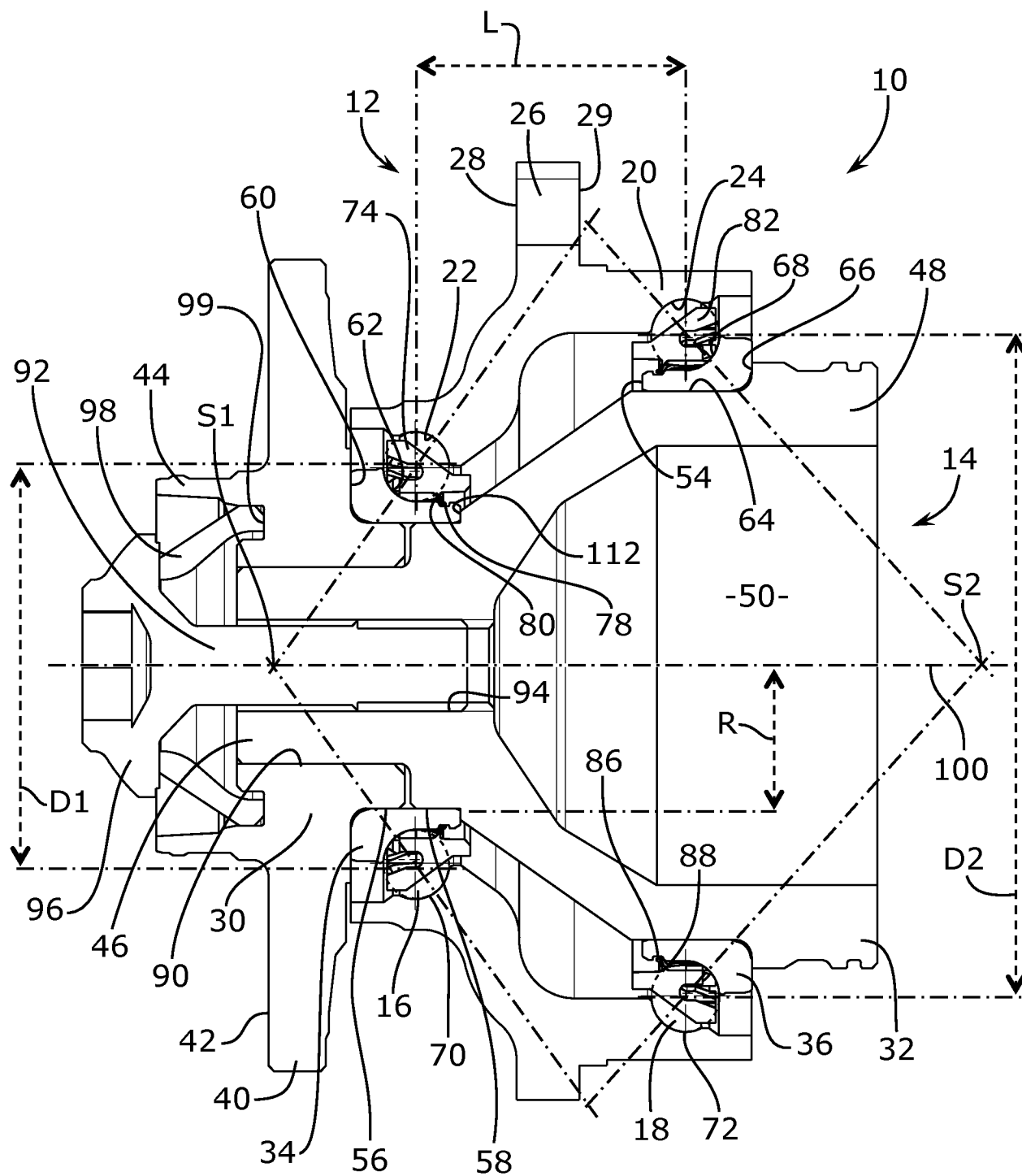


Fig. 5



RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE

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

N° d'enregistrement
national

FA 825853
FR 1655107

DOCUMENTS CONSIDÉRÉS COMME PERTINENTS		Revendication(s) concernée(s)	Classement attribué à l'invention par l'INPI
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes		
X	DE 32 19 745 A1 (SKF KUGELLAGERFABRIKEN GMBH [DE]) 1 décembre 1983 (1983-12-01)	1-4,7, 14,16, 18-21	B60B27/00 F16C19/18 F16C33/58
Y	* page 5, lignes 3-28; figure 1 *	4-6, 9-13,15, 17	F16C43/04
Y	----- EP 2 093 444 A1 (NTN TOYO BEARING CO LTD [JP]) 26 août 2009 (2009-08-26) * alinéa [0033]; figure 2 *	5,6	
A,D	----- US 3 583 511 A (ASBERG STURE LENNART) 8 juin 1971 (1971-06-08) * colonne 2, lignes 65-74; figure 2 *	1-21	
Y	----- EP 0 059 339 A2 (RIV OFFICINE DI VILLAR PEROSA [IT]) 8 septembre 1982 (1982-09-08)	17	
A	* abrégé; figures 1-47 *	1-16, 18-21	
Y	----- US 2003/094849 A1 (JOKI MARK A [US] ET AL) 22 mai 2003 (2003-05-22) * alinéas [0013] - [0030]; figures 1-3 *	4,8,12, 13	DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (IPC)
Y	----- DE 10 2010 033823 A1 (SCHAEFFLER TECHNOLOGIES GMBH [DE]) 24 février 2011 (2011-02-24) * alinéas [0036] - [0038]; figures 4,5 *	8,9	B60B F16C
Y	----- DE 10 2010 054902 A1 (SCHAEFFLER TECHNOLOGIES GMBH [DE]) 21 juin 2012 (2012-06-21) * alinéa [0030]; figure 4 *	10,11	
Y	----- EP 2 392 478 A2 (CONS METCO INC [US]) 7 décembre 2011 (2011-12-07) * abrégé; figures 2, 2A-2L *	15	
Date d'achèvement de la recherche		Examineur	
20 février 2017		Schreck, Mathias	
CATÉGORIE DES DOCUMENTS CITÉS			
X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire		T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure. D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant	

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET FRANÇAIS NO. FR 1655107 FA 825853**

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche préliminaire visé ci-dessus.
Les dits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du **20-02-2017**
Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets, ni de l'Administration française

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
DE 3219745	A1	01-12-1983	DE 3219745 A1	01-12-1983
			FR 2527524 A1	02-12-1983
			GB 2122308 A	11-01-1984
			IT 1166519 B	06-05-1987
			US 4537270 A	27-08-1985

EP 2093444	A1	26-08-2009	CN 101589243 A	25-11-2009
			EP 2093444 A1	26-08-2009
			JP 5153128 B2	27-02-2013
			JP 2008138828 A	19-06-2008
			US 2009239669 A1	24-09-2009
			WO 2008068902 A1	12-06-2008

US 3583511	A	08-06-1971	CS 163177 B2	29-08-1975
			DE 1915932 A1	23-10-1969
			FR 2005981 A1	19-12-1969
			GB 1267395 A	15-03-1972
			NL 6805109 A	14-10-1969
			SE 358345 B	30-07-1973
			SU 656491 A3	05-04-1979
			US 3583511 A	08-06-1971

EP 0059339	A2	08-09-1982	EP 0059339 A2	08-09-1982
			IT 1144121 B	29-10-1986
			JP S57158103 A	29-09-1982
			US 4433877 A	28-02-1984

US 2003094849	A1	22-05-2003	US RE40666 E	17-03-2009
			US 2003094849 A1	22-05-2003

DE 102010033823	A1	24-02-2011	CN 103069182 A	24-04-2013
			DE 102010033823 A1	24-02-2011
			ES 2460790 A2	14-05-2014
			RU 2013110303 A	20-09-2014
			US 2013129271 A1	23-05-2013
			WO 2012019799 A1	16-02-2012

DE 102010054902	A1	21-06-2012	CN 103261718 A	21-08-2013
			DE 102010054902 A1	21-06-2012
			US 2014126849 A1	08-05-2014
			WO 2012079783 A1	21-06-2012

EP 2392478	A2	07-12-2011	AU 2011200116 A1	15-12-2011
			BR PI1101389 A2	30-10-2012
			CA 2725969 A1	01-12-2011
			CN 102267336 A	07-12-2011

EPO FORM P0465

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

ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET FRANÇAIS NO. FR 1655107 FA 825853

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

Les dits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du **20-02-2017**

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

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
		EP 2392478 A2	07-12-2011
		US 2011291467 A1	01-12-2011

EPO FORM P0465

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