

(12) DEMANDE INTERNATIONALE PUBLIÉE EN VERTU DU TRAITÉ DE COOPÉRATION EN MATIÈRE DE BREVETS (PCT)

(19) Organisation Mondiale de la
Propriété Intellectuelle
Bureau international

(43) Date de la publication internationale
25 janvier 2018 (25.01.2018)



(10) Numéro de publication internationale
WO 2018/015653 A1

(51) Classification internationale des brevets :
H01H 9/04 (2006.01) *H01H 51/06* (2006.01)

(21) Numéro de la demande internationale :
PCT/FR2017/051955

(22) Date de dépôt international :
18 juillet 2017 (18.07.2017)

(25) Langue de dépôt : français

(26) Langue de publication : français

(30) Données relatives à la priorité :
1656953 21 juillet 2016 (21.07.2016) FR

(71) Déposant : VALEO EQUIPEMENTS ELECTRIQUES
MOTEUR [FR/FR] ; 2 rue André Boulle, 94046 CRETEIL
CEDEX (FR).

(72) Inventeurs : MARSAC, Fabrice ; C/O VALEO EQUIPE-
MENTS ELECTRIQUES MOTEUR -, 10, rue du Revolay,
38070 ST QUENTIN FALLAVIER (FR). TOURNIER,
Christian ; C/O VALEO EQUIPEMENTS ELECTRI-
QUES MOTEUR -, 10 rue du Revolay, 38070 ST
QUENTIN FALLAVIER (FR).

(74) Mandataire : RICARD, Amandine ; VALEO EQUIPE-
MENTS ELECTRIQUES MOTEUR, 2, rue André-Boulle,
94046 CRETEIL CEDEX (FR).

(81) États désignés (sauf indication contraire, pour tout titre de
protection nationale disponible) : AE, AG, AL, AM, AO,
AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA,
CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ,
EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR,
HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR,
KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG,

(54) Title: STARTER CONTACTOR COMPRISING A DUST PROTECTION DEVICE, AND STARTER PROVIDED WITH SUCH A CONTACTOR

(54) Titre : CONTACTEUR DE DEMARREUR COMPRENANT UN DISPOSITIF DE PROTECTION CONTRE LA POUSSIERE, ET DEMARREUR EQUIPE D'UN TEL CONTACTEUR

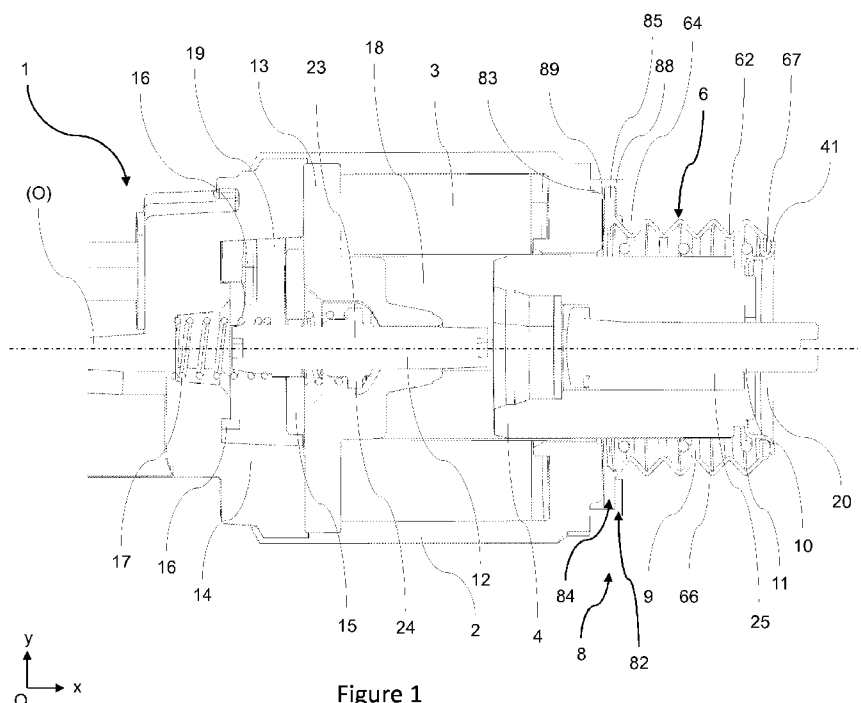


Figure 1

(57) Abstract: Starter contactor (1) comprising: - a casing (2); - at least one coil (3) housed in the casing (2); - a core (4) that is axially translatable movable along an axis (O), the movable core (4) being housed within the coil (3); - a protection device (6) limiting the entry of particles into the starter contactor (1), the protection device (6) comprising a first portion (62) that is rigidly linked to the movable core (4) and a second portion (64) that cooperates with the casing (2) by means of a coupling device (8), characterized in that the coupling device (8) comprises: - a first element (82) of the casing (2); and - a second element (84) of the second portion (64) of the protection device (6), the first element (82) and the second element (84) cooperating in order to create an axial clearance (A) between

MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM,
PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC,
SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR,
TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) États désignés (*sauf indication contraire, pour tout titre de protection régionale disponible*) : ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasién (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), européen (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Publiée:

— avec rapport de recherche internationale (Art. 21(3))

the second portion (64) of the protection device (6) and the casing (2). Said invention is applicable to motor vehicles.

(57) Abrégé : Contacteur de démarreur (1) comprenant : - un boîtier (2) - au moins une bobine (3) logée dans le boîtier (2), - un noyau mobile (4) en translation axiale d'axe (O), le noyau mobile (4) étant logé dans la bobine (3), - un dispositif de protection (6) limitant l'entrée de particules dans le contacteur de démarreur (1), le dispositif de protection (6) comprenant une première partie (62) liée solidairement au noyau mobile (4) et une deuxième partie (64) collaborant avec le boîtier (2) par le biais d'un dispositif de couplage (8), caractérisé en ce que le dispositif de couplage (8) comprend: - un premier élément (82) du boîtier (2) et - un deuxième élément (84) de la deuxième partie (64) du dispositif de protection (6), le premier élément (82) et le deuxième élément (84) coopérant pour ménager un jeu axial (A) entre la deuxième partie (64) du dispositif de protection (6) et le boîtier (2). Application aux véhicules automobiles.

CONTACTEUR DE DEMARREUR COMPRENANT UN DISPOSITIF DE PROTECTION CONTRE LA POUSSIERE, ET DEMARREUR EQUIPE D'UN TEL CONTACTEUR

5

Le domaine de la présente invention est celui des démarreurs de moteur thermique pour véhicule.

Selon une conception connue, un contacteur de démarreur de moteur thermique, notamment de véhicule automobile, comporte un boîtier cylindrique dans lequel est placé une bobine annulaire qui génère un champ magnétique sous l'effet d'un courant électrique la traversant. Selon la polarisation de la bobine, le champ magnétique ainsi créé exerce une force attractive ou répulsive sur un noyau mobile cylindrique et au moins en partie magnétique. Le noyau mobile est monté dans un espace intérieur délimité par la bobine annulaire de manière à pouvoir y coulisser selon une translation axiale afin de fermer ou d'ouvrir un circuit électrique relié au circuit d'alimentation du moteur du démarreur et de pousser un pignon dans une couronne moteur via un levier. Le contacteur de démarreur fonctionne généralement dans un environnement pollué et / ou comprenant des poussières et des particules qui, si elles s'introduisent dans l'espace intérieur du boîtier ou entre le noyau mobile et une paroi intérieure de l'espace intérieur, peuvent empêcher le noyau mobile de coulisser librement à l'intérieur de la bobine, voire de le gripper complètement. L'insertion des impuretés à l'intérieur de l'espace intérieur est d'ailleurs facilitée par les mouvements de translation en va-et-vient du noyau mobile durant le fonctionnement du contacteur de démarreur. Ces mouvements de translation génèrent un effet piston lorsque le noyau mobile ressort du boîtier, provoquant une aspiration de l'air environnant le contacteur de démarreur, et donc les poussières et les particules environnantes.

Afin de maintenir la capacité du noyau mobile à coulisser librement dans la bobine, il est connu de protéger le noyau mobile par un manchon de protection en matière plastique élastique, le manchon de protection entourant le noyau mobile.

Cette solution présente l'inconvénient de limiter voire d'empêcher la sortie de l'air contenu dans l'espace intérieur du contacteur lorsque le noyau mobile coulisse en direction

de l'espace intérieur. Cette translation entrante engendre une augmentation de la pression à l'intérieur du manchon de protection, provoquant à son tour un gonflement du manchon de protection. Le gonflement du manchon de protection conduit à l'apparition de frottements contre d'autres éléments du contacteur de démarreur, causant une usure prématurée et/ou
5 un déchirement du manchon de protection.

Afin de résoudre l'usure prématurée des manchons de protection, il est connu de percer le manchon de protection pour former un évent permettant l'évacuation de l'air vers l'extérieur du manchon de protection. Cet évent peut être axial.

10

En premier lieu, lorsque le noyau mobile ressort du contacteur de démarreur, l'air environnant le contacteur de démarreur et ses impuretés sont toujours aspirés entre le noyau mobile et la bobine via l'évent. C'est notamment le cas lorsque les dimensions de l'évent sont trop importantes par rapport aux dimensions moyennes des particules et des
15 poussières.

En second lieu, si les dimensions de l'évent sont trop petites, alors l'augmentation de la pression durant la translation du noyau mobile vers l'espace intérieur déforme le manchon de protection et entraîne son usure prématurée, comme décrit précédemment. De
20 plus, en cas d'obturation de l'évent, l'air situé dans l'espace intérieur ne peut plus être évacué vers l'extérieur et entraîne une augmentation trop importante de la pression de l'air dans l'espace intérieur. Cette augmentation de pression peut conduire à empêcher le noyau mobile de terminer sa translation axiale vers l'espace intérieur si le champ magnétique généré par la bobine ne permet pas de comprimer d'avantage l'air situé dans l'espace
25 intérieur. Dans ce cas, le noyau mobile ne peut plus fermer le circuit électrique permettant la mise en fonctionnement du démarreur.

Il est ainsi évident que les solutions apportées par l'état de la technique ne permettent pas de résoudre les problèmes identifiés.

30

Le but de la présente invention est donc de proposer un nouveau contacteur de démarreur comprenant un dispositif de protection contre la poussière capable d'autoriser une entrée et une sortie d'air dans le dispositif de protection en un endroit du contacteur

qui est moins exposé aux poussières et particules.

Un autre but de l'invention est de limiter l'usure du dispositif de protection.

5 Un autre but de l'invention est de réduire les pannes d'un contacteur de démarreur.

Un autre but de l'invention est de réduire les coûts de maintenance d'un contacteur de démarreur.

10 Selon un premier aspect de l'invention, il est proposé un contacteur de démarreur comprenant :

- un boîtier,
- au moins une bobine logée dans le boîtier,
- un noyau mobile en translation axiale d'axe, le noyau mobile étant logé dans la
- 15 bobine,
- un dispositif de protection limitant l'entrée de particules dans le contacteur de démarreur, le dispositif de protection comprenant une première partie liée solidairement au noyau mobile et une deuxième partie collaborant avec le boîtier par le biais d'un dispositif de couplage,

20 le dispositif de couplage comprenant :

- un premier élément du boîtier et
- un deuxième élément de la deuxième partie du dispositif de protection,

le premier élément et le deuxième élément coopérant pour ménager un jeu axial (A) entre la deuxième partie du dispositif de protection et le boîtier.

25

Ainsi, le contacteur de démarreur conforme au premier aspect de l'invention comprend un dispositif de protection dont le deuxième élément est agencé pour pouvoir prendre plusieurs positions axiales. Le jeu axial peut donc varier en fonction de la position de la deuxième partie du dispositif de protection qui est liée audit deuxième élément. De cette

30 manière, en fonction de la position du noyau mobile par rapport au boîtier et du sens du mouvement de translation qui l'anime, le dispositif de protection peut prendre plusieurs positions qui permettent au dispositif de protection d'empêcher les poussières et les particules présentes dans l'air environnant le contacteur de démarreur d'entrer à l'intérieur

du boîtier.

Plus particulièrement, la deuxième partie du dispositif de protection est mobile par rapport au premier élément entre une position d'ouverture dans laquelle l'air peut s'échapper et une position de fermeture. Plus particulièrement, la deuxième partie du dispositif de protection est agencée pour être mobile axialement. Éventuellement, ou complémentai-
5 rement, la deuxième partie du dispositif de protection est agencée pour être mobile radialement. Par exemple, le deuxième élément est en contact avec le premier élément dans la position d'ouverture et le dispositif de protection est en contact avec le boîtier du contacteur dans la position de fermeture.
10

Ainsi, l'invention conforme à son premier aspect permet de limiter l'usure du dispositif de protection en limitant les effets de surpression à l'intérieur du boîtier et / ou du dispositif de protection durant le fonctionnement du contacteur de démarreur.

15

Consécutivement, le contacteur de démarreur conforme au premier aspect de l'invention permet d'en réduire les pannes et les coûts associés de maintenance : sa fiabilité est donc améliorée.

Au moins une partie du premier élément et au moins une partie du deuxième élément sont en vis-à-vis l'une de l'autre pour permettre alternativement l'obturation ou l'ouverture d'un canal. Ce canal permet l'évacuation de l'air située dans une chambre essentiellement délimitée par le dispositif de protection et le noyau mobile ou l'aspiration de l'air environnant dans la chambre lors du coulis-
20 ssement du noyau mobile dans la bobine. Ce canal, déporté par rapport à l'axe de translation du noyau mobile, agit comme un événement déporté. Il communique avec une partie du système moins sujet à l'encrassement.
25

Selon un mode de réalisation de l'invention, le premier élément du dispositif de couplage comprend une face de butée. Par face de butée, on entend une face sur laquelle vient prendre appui le deuxième élément lors de l'obturation ou de l'ouverture du canal.
30

Selon un mode de réalisation de l'invention, le deuxième élément du dispositif de couplage comprend une surface de plaquage. Par surface de plaquage, on entend une face

sur laquelle vient se mettre en contact le premier élément lors de l'obturation ou de l'ouverture du canal.

Selon un mode de réalisation, le premier élément présente un profil complémentaire au deuxième élément, pris dans une coupe axiale et / ou dans au moins une coupe transversale afin d'augmenter les surfaces en regard du premier élément et du deuxième élément. Consécutivement, la surface de contact est avantageusement augmentée lorsque le dispositif de protection est configuré dans sa position de fermeture, permettant d'améliorer l'étanchéité entre l'intérieur du boîtier et l'air environnant.

Selon une caractéristique de l'invention, le dispositif de couplage limite le jeu axial entre le premier élément et le deuxième élément du dispositif de couplage. Un autre avantage de cette particularité de l'invention est qu'il permet de conserver la possibilité de maîtriser par l'effet de pompe la vitesse de pénétration du noyau mobile à l'intérieur de la bobine. À titre d'exemple non limitatif, le jeu axial est typiquement compris entre 0.05 et 0.5 mm. Une autre gamme de jeux axiaux peut être 0.1 et 0.4 mm. De manière plus précise, le jeu axial est inférieur à 0.4 mm. Alternativement, le jeu axial est inférieur à 0.3 mm.

Selon une autre caractéristique de l'invention, le dispositif de couplage comprend au moins une gorge et au moins un flanc d'extension radiale, le flanc d'extension radiale étant logé dans la gorge. La gorge présente par exemple une section en forme de « U » et le flanc d'extension radiale présente une section en forme de « I ». Le flanc d'extension radiale entre à l'intérieur de la gorge.

Le déplacement du noyau mobile ne se fait que selon un axe. Le noyau mobile étant limité dans sa course à l'intérieur du contacteur de démarreur par un noyau fixe, il n'est pas retenu dans le sens inverse. L'ajout de la coopération gorge / flanc d'extension radiale permet de maintenir en place le dispositif de couplage, et donc le dispositif de protection, qui maintiendra à son tour le noyau mobile.

La gorge peut être issue de matière ou rapportée au contacteur. Par issue de matière, on entend que la gorge est formée par une extension du boîtier, notamment fabriquée

simultanément avec le boîtier. Dans le cas où la gorge est rapportée, celle-ci est formée par une bague qui, par collaboration avec le boîtier, délimite la gorge.

Le premier élément du dispositif de couplage est rapporté sur le boîtier par le biais de tous moyens de fixation ou d'assemblage, tels que notamment le vissage, le collage, le soudage ou le sertissage. Le premier élément du dispositif de couplage est un anneau métallique, et comprend au moins une extension radiale destinée à recevoir un moyen de fixation au boîtier. A titre d'exemple non limitatif, le moyen de fixation au boîtier peut être une vis de fixation. Selon un autre mode de réalisation, l'anneau métallique comprend au moins une extension radiale supplémentaire destinée à collaborer avec une partie d'extension axiale du deuxième élément pour limiter le jeu axial entre ces deux éléments. Ces deux modes de réalisation de la gorge sont applicables à l'une quelconques des alternatives décrites ci-dessous.

Selon une première alternative du contacteur de démarreur conforme au premier aspect de l'invention, le premier élément du boîtier forme une gorge orientée radialement vers l'intérieur du contacteur, le dispositif de protection comprenant, au niveau de sa deuxième partie, le deuxième élément orienté radialement vers l'extérieur du contacteur. Le dispositif de protection est situé radialement à l'intérieur de la gorge, au moins au niveau de sa deuxième partie. Plus particulièrement, le dispositif de protection est situé entre le noyau mobile et la gorge. Le dispositif de protection est agencé pour empêcher les poussières et particules de rentrer dans le boîtier.

La gorge peut être formée sur tout le pourtour périphérique du premier élément ou sur au moins une partie du pourtour périphérique. Si la gorge n'est pas formée sur tout le pourtour périphérique, elle est formée sur au moins deux parties du pourtour périphérique. Par partie, on entend des secteurs angulaires de même angle. Les parties sont réparties régulièrement angulairement sur le pourtour périphérique. Toutes les parties ont les mêmes dimensions angulaires. Eventuellement, au moins une partie est différente des autres, que ce soit par sa forme ou par sa dimension.

Les dimensions axiales de la gorge sont adaptées pour ménager le jeu axial précédemment décrit en fonction des dimensions axiales du deuxième élément. Les

dimensions radiales de la gorge sont adaptées pour qu'il y ait éventuellement un jeu radial entre un bord extérieur du deuxième élément et une face intérieure de la gorge. Par exemple, la gorge peut avoir une profondeur comprise entre 0.1 et 2 mm. Par profondeur, on entend la dimension radiale de la gorge. A titre d'exemple non limitatif, la gorge peut
5 avoir une largeur comprise entre 0.2 et 1 mm. Par largeur, on entend la dimension axiale de la gorge.

Selon une deuxième alternative du contacteur de démarreur conforme au premier aspect de l'invention, le premier élément du boîtier forme une gorge orientée radialement
10 vers l'extérieur du contacteur, le dispositif de protection comprenant, au niveau de sa deuxième partie, le deuxième élément orienté radialement vers l'intérieur du contacteur. Le dispositif de protection est situé radialement à l'extérieur de la gorge, au moins au niveau de sa deuxième partie. Plus particulièrement, le dispositif de protection est situé entre le noyau mobile et la gorge. Le dispositif de protection est agencé pour empêcher les
15 poussières et particules de rentrer dans le boîtier.

La gorge peut être formée sur tout le pourtour périphérique du premier élément ou sur au moins une partie du pourtour périphérique. Si la gorge n'est pas formée sur tout le pourtour périphérique, elle est formée sur au moins deux parties du pourtour périphérique.
20 Par partie, on entend des secteurs angulaires de même angle. Les parties sont réparties régulièrement angulairement sur le pourtour périphérique. Toutes les parties ont les mêmes dimensions angulaires. Eventuellement, au moins une partie est différente des autres, que ce soit par sa forme ou par sa dimension.

Les dimensions axiales de la gorge sont adaptées pour ménager le jeu axial précédemment décrit en fonction des dimensions axiales du deuxième élément. Les dimensions radiales de la gorge sont adaptées pour qu'il y ait éventuellement un jeu radial entre une face extérieure du deuxième élément et une face intérieure de la gorge. Par exemple, la gorge peut avoir une profondeur comprise entre 0.1 et 2 mm. A titre d'exemple
25 non limitatif, la gorge peut avoir une largeur comprise entre 0.2 et 1 mm.
30

Selon une troisième alternative du contacteur de démarreur conforme au premier aspect de l'invention, le dispositif de protection, et notamment sa deuxième partie, forme

une gorge orientée radialement vers l'extérieur du contacteur, le boîtier comprenant le premier élément orienté radialement vers l'intérieur du contacteur. Le premier élément est situé radialement à l'extérieur de la gorge. Plus particulièrement, le premier élément est situé entre le noyau mobile et la gorge. Le dispositif de protection est agencé pour empêcher les poussières et particules de rentrer dans le boîtier.

La gorge peut être formée sur tout le pourtour périphérique du dispositif de protection ou sur au moins une partie du pourtour périphérique. Si la gorge n'est pas formée sur tout le pourtour périphérique, elle est formée sur au moins deux parties du pourtour périphérique. Par partie, on entend des secteurs angulaires de même angle. Les parties peuvent être ou non réparties angulairement sur le pourtour périphérique. Toutes les parties ont les mêmes dimensions. Eventuellement, au moins une partie est différente des autres, que ce soit par sa forme ou par sa dimension.

Les dimensions axiales de la gorge sont adaptées pour ménager le jeu axial précédemment décrit en fonction des dimensions axiales du premier élément. Les dimensions radiales de la gorge sont adaptées pour qu'il y ait éventuellement un jeu radial entre une face extérieure du premier élément et une face intérieure de la gorge. Par exemple, la gorge peut avoir une profondeur comprise entre 0.1 et 2 mm. A titre d'exemple non limitatif, la gorge peut avoir une largeur comprise entre 0.2 et 1 mm.

Selon une quatrième alternative du contacteur de démarreur conforme au premier aspect de l'invention, le dispositif de protection, et notamment sa deuxième partie, forme une gorge orientée radialement vers l'intérieur du contacteur, le boîtier comprenant le premier élément orienté radialement vers l'extérieur du contacteur. Le premier élément est situé radialement à l'intérieur de la gorge. Plus particulièrement, le premier élément est situé entre le noyau mobile et la gorge. Le dispositif de protection est agencé pour empêcher les poussières et particules de rentrer dans le boîtier.

La gorge peut être formée sur tout le pourtour périphérique du deuxième élément ou sur au moins une partie du pourtour périphérique. Si la gorge n'est pas formée sur tout le pourtour périphérique, elle est formée sur au moins deux parties du pourtour périphérique. Par partie, on entend des secteurs angulaires de même angle.

Alternativement, les parties sont réparties angulairement sur le pourtour périphérique. Toutes les parties ont les mêmes dimensions. Eventuellement, au moins une partie est différente des autres, que ce soit par sa forme ou par sa dimension.

5 Les dimensions axiales de la gorge sont adaptées pour ménager le jeu axial précédemment décrit en fonction des dimensions axiales de la première composante de protection. Les dimensions radiales de la gorge sont adaptées pour qu'il y ait éventuellement un jeu radial entre une face extérieure du premier élément et une face
10 intérieure de la gorge. Par exemple, la gorge peut avoir une profondeur comprise entre 0.1 et 2 mm. A titre d'exemple non limitatif, la gorge peut avoir une largeur comprise entre 0.2 et 1 mm.

Selon un mode de réalisation de l'invention, le dispositif de protection comprend une membrane à soufflets.

15

A titre d'exemple non limitatif, le dispositif de protection peut comprendre une membrane cloche ou toute autre forme de membrane de protection.

Lors de la translation du noyau mobile vers l'intérieur de la bobine, la première
20 partie du dispositif de protection qui est liée au noyau mobile est emmenée en translation par le noyau mobile vers la deuxième partie du dispositif de protection qui collabore avec le boîtier par le biais du dispositif de couplage. En d'autres termes, la première partie du dispositif de protection est alors animée d'un mouvement de translation qui la rapproche de la deuxième partie du dispositif de protection.

25 Selon une autre caractéristique de l'invention, le premier élément du dispositif de couplage forme un appui plan contre une face du deuxième élément du dispositif de couplage. Par appui plan, on entend la mise en contact d'une face du premier élément avec une face du deuxième élément sur une surface annulaire.

30 Ce mode de réalisation a ainsi pour effet d'augmenter la surface de contact entre une face du premier élément et une face du deuxième élément du dispositif de couplage, ce qui se traduit par une amélioration de la capacité du dispositif de protection à empêcher les particules de pénétrer dans le boîtier.

Alternativement, le deuxième élément du dispositif de couplage comprend au moins une lèvre d'étanchéité en saillie d'un plan délimitant une face du deuxième élément du dispositif de couplage. La présence d'au moins une lèvre permet de générer un contact
5 ponctuel du deuxième élément sur le premier élément. Ce contact ponctuel facilite la séparation du deuxième élément pour évacuer l'air présent dans la chambre lors de l'actionnement du contacteur.

À titre d'exemple non limitatif, un profil transverse de la lèvre d'étanchéité peut être
10 en « V », en « W », en « U » ou bien encore en créneau.

A titre d'exemple non limitatif, la hauteur de la lèvre d'étanchéité peut être toute valeur comprise entre 0.1 et 1 mm. La hauteur de la lèvre s'entend comme la distance entre le sommet de la lèvre et la base de la lèvre à la perpendiculaire du sommet.

15 Le rapport entre la hauteur de la lèvre et la largeur de sa base peut être compris entre 0.2 et 2.

La face en regard du boîtier peut être plane ou présenter un profil complémentaire ou
20 partiellement complémentaire de la lèvre d'étanchéité.

Alternativement, la lèvre d'étanchéité peut être positionnée sur l'une des faces du premier élément en regard du deuxième élément. La face en regard de la lèvre d'étanchéité peut être plane ou présenter un profil complémentaire ou partiellement complémentaire de
25 la lèvre d'étanchéité.

Comme décrit précédemment, le dispositif de protection est lié au noyau mobile. Plus particulièrement, le dispositif de protection est lié au noyau mobile par l'intermédiaire de premiers moyens de fixation situés sur le dispositif de protection et collaborant avec des
30 deuxièmes moyens de fixation situés sur le noyau mobile. Plus particulièrement, les premiers moyens de fixation sont situés sur l'extrémité axiale du dispositif de protection la plus éloignée du boîtier. Plus particulièrement, les deuxièmes moyens de fixation sont situés sur une partie d'extension radiale du noyau mobile.

Avantageusement, le dispositif de protection est lié au noyau mobile par clipsage ou plaquage grâce à la pression exercée par un ressort de rappel. Alternativement, le dispositif de protection peut être lié au noyau mobile par collage, par sertissage ou par tout autre
5 moyen adapté à l'invention.

Selon un premier mode de réalisation, la première partie du dispositif de protection est liée solidairement à une extrémité axiale du noyau mobile qui est la plus éloignée du boîtier. En d'autres termes, les deuxièmes moyens de fixation sont situés au niveau de
10 l'extrémité axiale la plus éloignée du noyau mobile, permettant ainsi au dispositif de protection de recouvrir périphériquement tout le noyau mobile.

Avantageusement, le dispositif de protection recouvre la partie extérieure du noyau mobile. Par partie extérieure, on entend la partie du noyau mobile qui est à l'extérieur du
15 boîtier lorsque le noyau mobile est en position initiale.

Alternativement, le dispositif de protection peut recouvrir une fraction seulement de cette partie extérieure.

20 Dans une autre alternative, l'extrémité de l'extension radiale du noyau mobile est liée solidairement à une partie quelconque du dispositif de protection.

Selon un mode de réalisation, le deuxième élément du dispositif de couplage comprend au moins un organe de rigidification destiné à augmenter sa résistance
25 mécanique. Alternativement, l'organe de rigidification peut être inséré dans le deuxième élément, ou le deuxième élément peut être surmoulé autour de l'organe de rigidification. A titre d'exemple non limitatif, l'organe de rigidification peut être un anneau métallique.

Plus particulièrement, l'organe de rigidification est agencé pour empêcher le
30 deuxième élément de sortir de la gorge et / ou pour maintenir le deuxième élément entre le premier élément et le boîtier.

Selon un deuxième aspect de l'invention, il est proposé un procédé de mise en œuvre

d'un contacteur de démarreur comprenant un boîtier qui loge au moins une bobine et un noyau mobile en translation axiale, un dispositif de protection limitant l'entrée de particules dans le contacteur de démarreur, le dispositif de protection comprenant une première partie liée solidairement au noyau mobile et une deuxième partie collaborant avec le boîtier par le biais d'un dispositif de couplage, le dispositif de couplage comportant un premier élément situé sur le boîtier et un deuxième élément situé sur le dispositif de protection, procédé au cours duquel le deuxième élément du dispositif de couplage se sépare du premier élément du dispositif de couplage pendant un déplacement axial du noyau mobile.

Le procédé selon le deuxième aspect de l'invention a pour avantage d'assurer une étanchéité optimale du contacteur lorsque celui-ci est en position initiale. L'utilisation du contacteur de démarreur étant brève, cet avantage a pour effet d'isoler de façon prolongée le contacteur de démarreur du milieu extérieur chargé de particules.

Selon une autre caractéristique de l'invention conforme à son deuxième aspect, le procédé de mise en œuvre comprend les étapes suivantes :

(a) une étape initiale, définie comme l'étape où le noyau est localisé essentiellement à l'extérieur du boîtier, où le deuxième élément est plaqué contre une première face du premier élément, la première face du premier élément étant définie comme la face du premier élément située axialement en regard du deuxième élément, et qui est la plus éloignée axialement du boîtier.

Le terme plaquer peut indifféremment désigner un appui plan d'une face contre une autre, un contact ponctuel entre deux points du dispositif de couplage, ou encore un écrasement menant à une déformation élastique d'une partie du deuxième élément.

(b) lors d'une première phase de la translation axiale du noyau mobile vers l'intérieur du boîtier, sous l'effet de la translation du noyau mobile vers l'intérieur du boîtier, le dispositif de protection effectue le même mouvement de translation. Le deuxième élément du dispositif de couplage se sépare de la première face du premier élément et se plaque contre une deuxième face du premier élément. La deuxième face est définie comme la face du premier élément située axialement en regard du deuxième

élément et qui est la plus proche axialement du boîtier.

(c) lors d'une seconde phase de la translation axiale du noyau mobile vers l'intérieur du boîtier, sous l'effet de la translation du noyau mobile vers l'intérieur du boîtier, la pression à l'intérieur d'une chambre délimitée par le dispositif de protection et le noyau mobile augmente. Lorsque la pression à l'intérieur de la chambre est supérieure à celle de l'air à l'extérieur du contacteur, et plus particulièrement lorsque la pression à l'intérieur de la chambre dépasse un certain seuil, plus particulièrement la somme de la pression à l'intérieur de la chambre et de la pression nécessaire au déplacement du deuxième élément, alors le deuxième élément du dispositif de couplage est décollé de la deuxième face du premier élément. Lorsque la pression à l'intérieur de la chambre est inférieure à celle de l'air à l'extérieur du contacteur, alors le deuxième élément du dispositif de couplage est plaqué contre la deuxième face du premier élément.

(d) lors d'une première phase de la translation du noyau mobile vers l'extérieur du boîtier, sous l'effet de la translation du noyau mobile vers l'extérieur du boîtier, la pression à l'intérieur de la chambre diminue. Lorsque la pression à l'intérieur de la chambre est inférieure à celle de l'air à l'extérieur du contacteur, et plus particulièrement lorsque la pression à l'intérieur de la chambre passe en dessous d'un certain seuil, plus particulièrement la différence entre la pression de l'air à l'extérieur du contacteur et la pression nécessaire au déplacement du deuxième élément, alors le deuxième élément du dispositif de couplage reste collé contre la deuxième face du premier élément. L'étanchéité n'étant pas parfaite, la dépression à l'intérieur de la chambre n'est pas suffisante pour perturber le mouvement de retour du noyau mobile. De plus, le volume de la chambre augmente relativement peu car la membrane se plaque contre le noyau mobile sous l'effet de la dépression.

Lorsque le noyau mobile arrive à sa position de repos, la pression à l'intérieur de la chambre devient égale à celle de l'air à l'extérieur du contacteur, alors le deuxième élément du dispositif de couplage est plaqué contre la première face du premier élément.

Entre les étapes (b) et (c) du procédé de mise à l'air, la translation du noyau mobile ne change pas de sens.

L'invention concerne également un contacteur de démarreur comprenant tous les
5 moyens agencés pour mettre en œuvre ce procédé.

Selon un troisième aspect de l'invention, il est proposé un démarreur comprenant un contacteur de démarreur conforme au premier aspect de l'invention ou à l'un quelconque de ses modes de réalisations.

10

D'autres caractéristiques, détails et avantages de l'invention ressortiront plus clairement à la lecture de la description donnée ci-après à titre indicatif et non limitatif en relation avec des dessins annexés dans lesquels :

- la figure 1 est une vue en coupe axiale d'un contacteur de démarreur selon
15 l'invention,

- la figure 2 est une vue en coupe axiale d'un dispositif de protection selon l'invention,

- la figure 3 est une vue en coupe axiale d'un dispositif alternatif selon l'invention,

- les figures 4 (a) à (c) illustrent le dispositif de couplage d'un contacteur de
20 démarreur selon l'invention.

Les modes de réalisation qui sont décrits dans la suite ne sont nullement limitatifs ; on pourra notamment imaginer des variantes de l'invention ne comprenant qu'une sélection de caractéristiques décrites par la suite isolées des autres caractéristiques décrites,
25 si cette sélection de caractéristiques est suffisante pour conférer un avantage technique ou pour différencier l'invention par rapport à l'état de la technique antérieur.

En particulier toutes les variantes et tous les modes de réalisation décrits sont combinables entre eux si rien ne s'oppose à cette combinaison sur le plan technique. Dans
30 un tel cas, mention serait faite dans la présente description.

Sur les figures, les éléments communs à plusieurs figures conservent la même référence.

Dans la suite de la description, les dénominations axiales, radiales, extérieures et intérieures se réfèrent à un axe (O) traversant en son centre le contacteur de démarreur conforme au premier aspect de l'invention. La direction axiale correspond à l'axe (O) traversant en leur centre le noyau mobile, le noyau fixe, l'arbre mobile, le boitier et la bobine, alors que les orientations radiales correspondent à des plans concourants, et notamment perpendiculaires, à l'axe (O). Pour les directions radiales, les dénominations extérieure ou intérieure s'apprécient par rapport au même axe (O), la dénomination intérieure correspondant à la partie la plus proche de l'axe.

Les directions évoquées ci-dessus sont également visibles dans un repère orthonormé OXY représenté sur les figures.

La figure 1 montre un contacteur de démarreur 1 équipant un démarreur de moteur d'un véhicule.

Le contacteur de démarreur 1 comprend (i) un boitier 2 logeant au moins une bobine 3, et un noyau mobile 4 en translation axiale d'axe (O), et (ii) un dispositif de protection 6 limitant l'entrée de particules dans le contacteur de démarreur 1, le dispositif de protection 6 comprenant une première partie 62 liée solidairement au noyau mobile 4 et une deuxième partie 64 collaborant avec le boitier 2 par le biais d'un dispositif de couplage 8.

Le boitier 2, de forme générale cylindrique, définit un espace intérieur 18 vide, de forme cylindrique circulaire et dont l'axe (O) est un axe de symétrie axiale.

La bobine 3 est de forme annulaire formant un espace intérieur 18 centré autour de l'axe (O).

Le noyau mobile 4, de forme généralement cylindrique, est actionné par la bobine 3. Il coulisse selon l'axe (O) dans l'espace intérieur 18 de la bobine 3. Le noyau mobile 4 comprend un alésage radialement centré avec l'axe (O) et s'étendant axialement entre les deux extrémités du noyau mobile 4. Cet alésage délimite un volume interne 25. Dans le volume interne 25 est inséré un arbre 10 de commande d'une fourchette (non représentée)

permettant de mettre en position un pignon du démarreur (non représenté) sur un volant moteur (non représenté). Le pignon est entraîné par le moteur du démarreur, ce qui permet de lancer le volant moteur et de démarrer le moteur du véhicule.

5 Périphériquement à l'extérieur du noyau mobile 4 et sur au moins une partie de celui-ci, un ressort 11 de type hélicoïdal est agencé pour exercer une force répulsive sur le noyau mobile 4, orientée suivant l'axe (O) et dans un sens sortant du boîtier 2. Le ressort 11 permet de repousser le noyau mobile 4 hors de l'espace intérieur 18 en l'absence d'alimentation de la bobine 3. Le ressort 11 prend appui axialement sur le boîtier 2 d'une
10 part et sur un flasque terminal 20 du noyau mobile 4 d'autre part, le flasque terminal 20 ayant la forme d'un disque profilé en « S » dans un plan transversal et tel qu'illustré sur la figure 1. Le ressort 11 se comprime lors de la translation du noyau mobile 4 vers l'intérieur du contacteur de démarreur 1, et se détend lorsque la bobine 3 n'est pas polarisée, repoussant alors le noyau mobile 4 hors de l'espace intérieur 18 de la bobine 3
15 correspondant ainsi à une position dite initiale du noyau mobile 4.

Radialement à l'extérieur du noyau mobile 4 et du ressort 11, le dispositif de protection 6 recouvre au moins une partie du noyau mobile 4 et / ou du ressort 11. Le dispositif de protection 6 a la forme générale d'un tube cylindrique comportant
20 éventuellement une pluralité de soufflets 66 mis bout à bout et agencés pour pouvoir se replier les uns à côté des autres lorsque le déplacement du noyau mobile 4 vers le boîtier 2 entraîne la compression du dispositif de protection 6. Le dispositif de protection 6 est réalisé dans un matériau élastique capable de supporter des déformations importantes et / ou répétées. À titre d'exemple non limitatif, le dispositif de protection 6 est au moins
25 partiellement fabriqué en matériau déformable.

Une chambre 9 est délimitée radialement vers l'extérieur par le dispositif de protection 6, plus précisément par les soufflets 66, et vers l'intérieur par le noyau mobile 4. Axialement, la chambre 9 est délimitée par le flasque terminal 20 du noyau mobile 4 d'une
30 part et par le boîtier 2 d'autre part.

Un capot 14, agencé pour former une chambre arrière 19, est disposé à l'extrémité axiale du boîtier 2 opposée au noyau mobile 4. Le capot 14 a la forme d'un pot cylindrique.

5 Une chambre arrière 19 est délimitée radialement vers l'extérieur par le capot 14, et axialement par le capot 14 d'une part et par un noyau fixe 13 d'autre part. Ce noyau fixe 13 est agencé pour séparer l'espace intérieur 18 de la chambre arrière 19. Le noyau fixe 13 a la forme générale d'un disque. Le noyau fixe 13 est délimité radialement vers l'extérieur par une face intérieure du boîtier 2. Le noyau fixe 13 est délimité axialement par le boîtier
10 2 d'une part et par le capot 14 d'autre part.

Le noyau mobile 4 exerce un effort en translation sur un arbre mobile 12 lorsque le noyau mobile 4 pénètre suffisamment dans le boîtier 2. L'arbre mobile 12 comporte en outre un contact électrique 15 entre deux positions, destiné à coopérer avec des plots
15 électriques 16 pour fermer ou ouvrir un circuit électrique destiné à l'alimentation du moteur du démarreur. L'arbre mobile 12 traverse en son centre le noyau fixe 13.

La chambre arrière 19 loge le contact électrique 15 et les plots électriques 16. Les plots électriques 16 sont disposés sur une face interne du capot 14.

20

Un ressort de rappel 17 de type hélicoïdal est agencé pour repousser l'arbre mobile 12 vers le noyau mobile 4 lorsque la bobine 3 n'est pas alimentée. L'arbre mobile 12 est pourvu dans sa région centrale 23 d'un épaulement 24 sur lequel une première extrémité axiale du ressort de rappel 17 prend appui. Une deuxième extrémité axiale du ressort de
25 rappel 17 prend appui sur le capot 14.

Lorsque la bobine 3 est alimentée, le champ électromagnétique attire le noyau mobile 4 dans l'espace intérieur 18 de la bobine 3. Le noyau mobile 4 effectue une translation d'axe (O) vers l'intérieur du boîtier 2. En rentrant dans l'espace intérieur 18, le noyau
30 mobile 4 comprime le ressort 11 et le dispositif de protection 6. Lorsque le noyau mobile 4 rentre suffisamment dans le boîtier 2, le noyau mobile 4 déplace également selon le même axe (O) l'arbre mobile 12. L'arbre mobile 12 va déplacer le contact électrique 15 disposé sur l'arbre mobile 12 pour le mettre en contact avec les plots électriques 16. Le contact

entre le contact électrique 15 et les plots électriques 16 va fermer le circuit d'alimentation du moteur électrique du démarreur et permettre son lancement. Par le même mouvement de translation d'axe (O), l'arbre mobile 12 va comprimer le ressort de rappel 17. Lorsque la bobine 3 n'est plus alimentée, le ressort 11 repousse le noyau mobile 4 hors de l'espace
5 intérieur 18, le dispositif de protection 6 retrouve sa position et sa forme initiale. Le ressort de rappel 17 repousse quant à lui l'arbre mobile 12 dans sa position d'origine.

Le dispositif de protection 6 comprend une première partie 62 et une deuxième partie 64. La première partie 62 comporte la succession de soufflets 66. La première partie 62
10 s'étend axialement entre la deuxième partie 64 et le flasque terminal 20. La première partie 62 est disposée radialement à l'extérieur du noyau mobile 4 et du ressort 11. Lors de la translation du noyau mobile 4, c'est cette première partie 62 qui est comprimée par le déplacement du noyau mobile 4. La deuxième partie 64 s'étend axialement entre la première partie 62 et le boîtier 2, et est délimitée radialement vers l'intérieur par le noyau
15 mobile 4 et le ressort 11 et radialement vers l'extérieur par le boîtier 2.

Avantageusement, la première partie 62 et la deuxième partie 64 du dispositif de protection 6 sont liées ensemble, formant un dispositif de protection monobloc.

20 Le dispositif de protection 6 est lié solidairement par son extrémité axiale 67 à une extrémité axiale 41 du noyau mobile 4, cette extrémité axiale 41 étant un bord du flasque terminal 20. L'extrémité axiale 67 du dispositif de protection 6 est disposée sur la première partie 62 du dispositif de protection 6.

25 L'extrémité axiale 67 du dispositif de protection 6 est fixée à l'extrémité axiale 41 du noyau mobile 4 par surmoulage du dispositif de protection 6 sur l'extrémité axiale 41 via le flasque terminal 20 du noyau mobile 4. Alternativement, l'extrémité axiale 67 est fixée à l'extrémité axiale 41 par plaquage du dispositif de protection 6 contre l'extrémité axiale 41 via le ressort de rappel 11. De l'autre côté, le dispositif de protection 6 est lié solidairement
30 au boîtier 2 par l'intermédiaire d'un dispositif de couplage 8. Le dispositif de couplage 8 est situé à l'interface du dispositif de protection 6 et du boîtier 2. Ce dispositif de couplage 8 permet de maintenir le dispositif de protection 6 en position malgré les déplacements

provoqués par le noyau mobile 4. Il permet également d'équilibrer la pression entre la chambre 9 et l'extérieur du contacteur de démarreur 1.

Le dispositif de couplage 8 comprend deux parties, un premier élément 82 et un
5 deuxième élément 84. Le premier élément 82 est situé sur le boîtier 2 tandis que le deuxième élément 84 est situé sur la deuxième partie 64 du dispositif de protection 6.

Le premier élément 82 et le deuxième élément 84 présentent un profil
complémentaire l'un de l'autre. Dans l'exemple de l'invention, le deuxième élément 84 a
10 la forme générale d'une extension annulaire autour de la deuxième partie 64 du dispositif de protection 6, le premier élément 82 ayant une forme complémentaire à cette extension annulaire. Par complémentaire, on comprend que le premier élément est logé dans le deuxième élément ou inversement.

15 Alternativement, le premier élément 82 peut être une extension annulaire vers l'intérieur et le deuxième élément 84 peut avoir une forme complémentaire à cette extension annulaire vers l'extérieur.

Dans l'exemple de la figure 2, le premier élément 82 est porté par une extension
20 annulaire du boîtier 2, issue de la face du boîtier 2 du côté du noyau mobile 4. Le premier élément 82 forme une gorge annulaire 83 autour de l'axe (O). La gorge 83 est délimitée axialement par une première face de butée 88 et une deuxième face de butée 89 du premier élément 82. La première face de butée 88 est définie comme la face la plus éloignée du boîtier 2 et orientée vers le boîtier 2 tandis que la deuxième face de butée 89 du premier
25 élément 82 est définie comme la face la plus proche du boîtier 2 et orientée à l'opposé du boîtier 2.

La gorge est délimitée radialement vers l'extérieur par un bord 92 qui connecte les deux faces de butée 88 et 89 du premier élément 82.

30

Dans cet exemple de l'invention, le premier élément 82 est représenté rapporté au boîtier 2, mais le premier élément 82 peut alternativement être issu de matière avec le boîtier 2.

Le deuxième élément 84, porté par la deuxième partie 64 du dispositif de protection 6, comprend un flanc 85 d'extension radiale vers l'extérieur. Ce flanc 85 est délimité radialement vers l'extérieur par un bord extérieur 93, et axialement par une première surface de plaquage 94 et une deuxième surface de plaquage 95

Le flanc 85 d'extension radiale vers l'extérieur est inséré dans la gorge 83 formée par le premier élément 82.

Un jeu axial (A) est ménagé entre la deuxième partie 64 du dispositif de protection 6 et le boîtier 2. L'élongation axiale du flanc 85, mesurée entre la première surface de plaquage 94 et la deuxième surface de plaquage 95, est inférieure à la dimension axiale de la gorge 83, mesurée entre la première face de butée 88 et la deuxième face de butée 89, de sorte qu'il subsiste un espace résiduel d'un côté ou des deux côtés du flanc 85 par rapport à la gorge 83. On entend par jeu axial un espace dans lequel la deuxième partie 64 du dispositif de protection 6 peut effectuer une translation d'axe (O). À titre d'exemple non limitatif, le jeu axial (A) est compris entre 0.05 et 0.5 mm. Une autre gamme de jeux axiaux (A) peut être comprise entre 0.1 et 0.4 mm. De manière plus précise, le jeu axial (A) est inférieur à 0.4 mm. Alternativement, le jeu axial (A) est inférieur à 0.3 mm.

Dans cet exemple de réalisation de l'invention, la collaboration se fait par un appui plan du deuxième élément 84 sur le premier élément 82, notamment d'un appui de la première surface de plaquage 94 sur la première face de butée 88.

En se référant maintenant à la figure 3, on voit un exemple de réalisation de l'invention avec une lèvre d'étanchéité 90 en saillie de la deuxième surface de plaquage 95 du deuxième élément 84 du dispositif de couplage 8. La lèvre d'étanchéité 90 a une section triangulaire. A la pointe de la section triangulaire, il y a un appui ponctuel de la lèvre d'étanchéité 90 sur la deuxième face de butée 89. Cet appui ponctuel a un intérêt pour faciliter le déplacement du deuxième élément 84 lorsque la pression à l'intérieur de la chambre 9 augmente, afin de limiter les phénomènes de gonflement du dispositif de protection 6

Selon un mode de réalisation, le deuxième élément 84 du dispositif de couplage 8 comprend au moins un organe de rigidification destiné à augmenter sa résistance mécanique. Alternativement, l'organe de rigidification peut être inséré dans le deuxième élément 84, ou le deuxième élément 84 peut être surmoulé autour de l'organe de rigidification. L'organe de rigidification peut être un anneau métallique.

Les figures 4 (a) à (c) représentent les différents états du dispositif de protection 6 lors de l'utilisation du contacteur de démarreur 1 selon l'invention.

La figure 4 (a) montre l'état initial du contacteur de démarreur 1. Le deuxième élément 84 est en contact avec la première face de butée 88 du premier élément 82, le dispositif de protection 6 assurant l'étanchéité de l'ensemble. Un canal 96, permettant l'équilibrage de la pression à l'intérieur de la chambre 9, est ici ouvert, le dispositif de couplage 8 est en position de fermeture et le contacteur de démarreur 1 est en position initiale.

La figure 4 (b) montre un état actif du contacteur de démarreur 1. Le deuxième élément 84 est en contact avec la deuxième face de butée 89 du premier élément 82. Le canal 96 est ici obturé et le dispositif de couplage 8 est en position de fermeture.

La figure 4 (c) montre l'état actif du contacteur de démarreur 1. Le deuxième élément 84 n'est pas en contact avec la deuxième face de butée 89 du premier élément 82, la première face de butée 88 pouvant être soit en contact soit séparée de la première surface de plaquage 94.

Dans cette position, entre la deuxième face de butée 89 et la deuxième surface de plaquage 95, le canal 96 est ouvert et il peut être emprunté par l'air s'échappant ou entrant dans la chambre 9. Le dispositif de couplage 8 est en position d'ouverture.

En position initiale, le contacteur de démarreur 1 est dans l'état décrit par la figure 4 (a). En l'absence d'alimentation de la bobine 3, le ressort 11 repousse le noyau mobile 4, ainsi que le dispositif de protection 6 lié au noyau mobile 4, hors de l'espace intérieur 18. Le deuxième élément 84, situé sur le dispositif de protection 6 est lui aussi repoussé. Cette

poussée va provoquer un contact entre la première face de butée 88 du premier élément 82 et la première surface de plaquage 94 du deuxième élément 84. Le contact entre le premier élément 82 et le deuxième élément 84 limite l'entrée de particules à l'intérieur de la chambre 9. Une fois repoussé hors de l'espace intérieur 18, le noyau mobile 4 est immobile
5 tant que la bobine 3 n'est pas alimentée.

Au cours d'une phase de la translation du noyau mobile 4 selon l'axe (O) vers le noyau fixe 13, l'état du contacteur de démarreur 1 est celui décrit par la figure 4 (b). La translation du noyau mobile 4 vers l'intérieur du contacteur de démarreur 1 entraîne le
10 déplacement du dispositif de protection 6. Le deuxième élément 84 quitte la première face de butée 88 du premier élément 82 et entre en contact avec la deuxième face de butée 89 du premier élément 82.

Au cours de cette phase de translation du noyau mobile 4 selon l'axe (O) vers le
15 noyau fixe 13, le contacteur de démarreur 1 peut également être dans l'état décrit par la figure 4 (c). La diminution du volume dans la chambre 9 entraîne une augmentation de la pression de l'air dans la chambre 9. Lorsque la pression de l'air à l'intérieur de la chambre 9 dépasse la pression de l'air à l'extérieur de la chambre 9, le deuxième élément 84 du dispositif de couplage 8 se sépare de la deuxième face de butée 89, ce qui permet un
20 équilibrage de la pression entre la chambre 9 et l'extérieur de la chambre 9. Lorsque la pression de l'air est revenue sous le seuil, le deuxième élément 84 se plaque à nouveau sur la deuxième face de butée 89 du premier élément 82. Cette étape de séparation et de plaquage du deuxième élément 84 sur les différentes faces 88, 89 du premier élément 82, permettant l'équilibrage de la pression entre la chambre 9 et l'extérieur du contacteur de
25 démarreur 4, peut se répéter une ou plusieurs fois lors de la translation du noyau mobile 4 vers l'intérieur du contacteur de démarreur 1 si la pression à l'intérieur de la chambre 9 dépasse la pression à l'extérieur du contacteur de démarreur 1.

Au cours d'une phase de la translation du noyau mobile 4 selon l'axe (O) hors de la
30 bobine 3, l'état du contacteur de démarreur 1 est celui décrit par la figure 4 (c). La translation du noyau mobile 4 vers l'extérieur du contacteur de démarreur 1 entraîne une diminution de la pression dans la chambre 9. Lorsque la pression à l'intérieur de la chambre 9 est inférieure à celle de l'air à l'extérieur du contacteur 1, alors le deuxième

élément 84 du dispositif de couplage 6 reste collé contre la deuxième face de butée 89 du premier élément 82.

5 L'invention décrite ci-dessus permet une mise à l'air libre de la chambre 9 par un moyen qui limite l'introduction de particules et de poussière dans celle-ci. Le noyau mobile 4 est ainsi particulièrement bien protégé lors de ses mouvements d'entrée et de sortie à l'intérieur de la bobine 3.

REVENDICATIONS

1. Contacteur de démarreur (1) comprenant :

- un boîtier (2)
 - 5 - au moins une bobine (3) logée dans le boîtier (2),
 - un noyau mobile (4) en translation selon l'axe (O), le noyau mobile (4) étant logé dans la bobine (3),
 - un dispositif de protection (6) limitant l'entrée de particules dans le contacteur de démarreur (1), le dispositif de protection (6) comprenant une première partie (62) liée
 - 10 solidairement au noyau mobile (4) et une deuxième partie (64) collaborant avec le boîtier (2) par le biais d'un dispositif de couplage (8),
- caractérisé en ce que le dispositif de couplage (8) comprend :
- un premier élément (82) du boîtier (2) et
 - un deuxième élément (84) de la deuxième partie (64) du dispositif de protection (6),
 - 15 le premier élément (82) et le deuxième élément (84) coopérant pour ménager un jeu axial (A) entre la deuxième partie (64) du dispositif de protection (6) et le boîtier (2).

2. Contacteur de démarreur selon la revendication 1, caractérisé en ce que le dispositif de couplage (8) comprend au moins une gorge (83) dans laquelle est logé un

20 flanc (85) d'extension radiale.

3. Contacteur de démarreur selon la revendication 2, caractérisé en ce que la gorge (83) est ménagée sur le premier élément (82), tandis que le flanc (85) d'extension radiale est ménagé au moins sur une partie d'un contour périphérique de la deuxième partie (64) du

25 dispositif de protection (6).

4. Contacteur de démarreur selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que le dispositif de protection (6) comprend une membrane à soufflets (66).

30

5. Contacteur de démarreur selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que le deuxième élément (84) du dispositif de couplage (8) forme un appui plan contre une face (88, 89) du premier élément (82) du dispositif de couplage (8).

6. Contacteur de démarreur selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que le deuxième élément (84) du dispositif de couplage (8) comprend au moins une lèvre d'étanchéité (90) en saillie d'un plan (V-V) délimitant une surface (95) du deuxième élément (84) du dispositif de couplage (8).

7. Contacteur de démarreur selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que le premier élément (82) du dispositif de couplage (8) est issu de matière avec le boîtier (2).

8. Contacteur de démarreur selon l'une quelconque des revendications 1 à 6, caractérisé en ce que le premier élément (82) du dispositif de couplage (8) est rapporté sur le boîtier (2).

9. Contacteur de démarreur selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que le jeu axial (A) est compris entre 0.05 mm et 0.5 mm.

10. Contacteur de démarreur selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que la première partie (62) du dispositif de protection (6) est liée solidairement au noyau mobile (4) par une extrémité axiale (67) de la première partie (62) du dispositif de protection (6) la plus éloignée du boîtier (2).

11. Contacteur de démarreur selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que la première partie (62) du dispositif de protection (6) est liée solidairement à une extrémité axiale (41) du noyau mobile (4) qui est la plus éloignée du boîtier (2).

12. Contacteur de démarreur selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que le deuxième élément (84) du dispositif de couplage (8) comprend au moins un organe de rigidification destiné à augmenter sa résistance mécanique.

13. Procédé de mise en œuvre d'un contacteur de démarreur (1) comprenant un

boitier (2) qui loge au moins une bobine (3) et un noyau mobile (4) en translation axiale dans la bobine (3), un dispositif de protection (6) limitant l'entrée de particules dans le contacteur de démarreur (1), le dispositif de protection (6) comprenant une première partie (62) liée solidairement au noyau mobile (4) et une deuxième partie (64) collaborant avec le boitier (2) par le biais d'un dispositif de couplage (8), le dispositif de couplage (8) comportant un premier élément (82) situé sur le boitier (2) et un deuxième élément (84) situé sur le dispositif de protection (6), procédé au cours duquel le deuxième élément (84) du dispositif de couplage (8) se sépare du premier élément (82) du dispositif de couplage (8) pendant un déplacement axial du noyau mobile (4).

14. Procédé selon la revendication 13, comprenant les étapes suivantes :

(a) en position initiale, le deuxième élément (84) est plaqué contre une première face (88) du premier élément (82),

(b) lors d'une phase de translation axiale du noyau mobile (4) vers l'intérieur de la bobine (3), le deuxième élément (84) du dispositif de couplage (8) se plaque contre une deuxième face (89) du premier élément (82) du dispositif de couplage (8),

(c) pendant la phase de translation axiale du noyau mobile (4) vers l'intérieur de la bobine (3), le deuxième élément (84) du dispositif de couplage (8) se sépare de la deuxième face (89) sous l'effet d'une augmentation de pression de l'air présent dans une chambre (9) délimitée au moins en partie par le dispositif de protection (6) et le noyau mobile (4).

15. Démarreur caractérisé en ce qu'il comprend un contacteur de démarreur (1) tel que défini selon l'une quelconque des revendications 1 à 12.

Figure 1

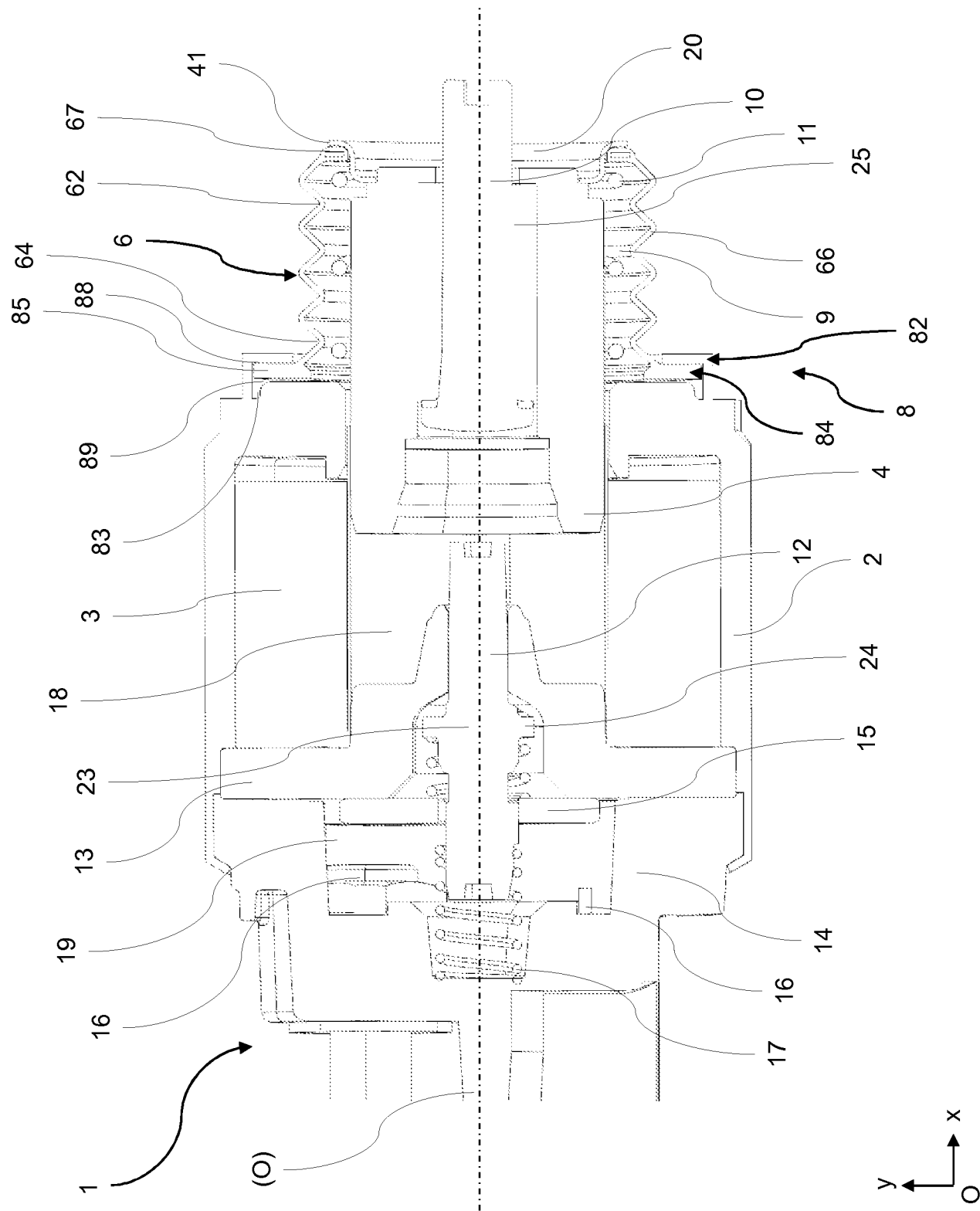


Figure 2

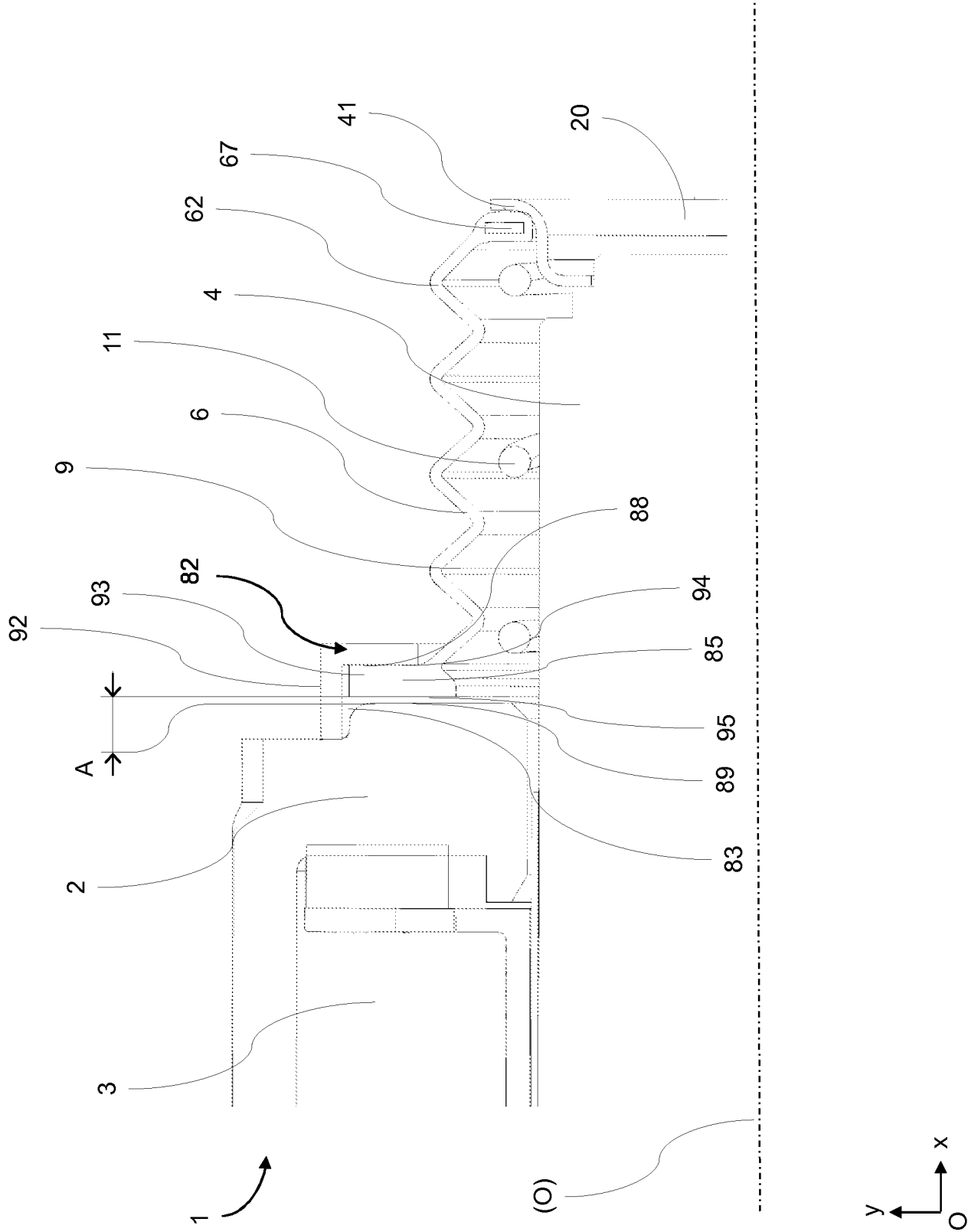
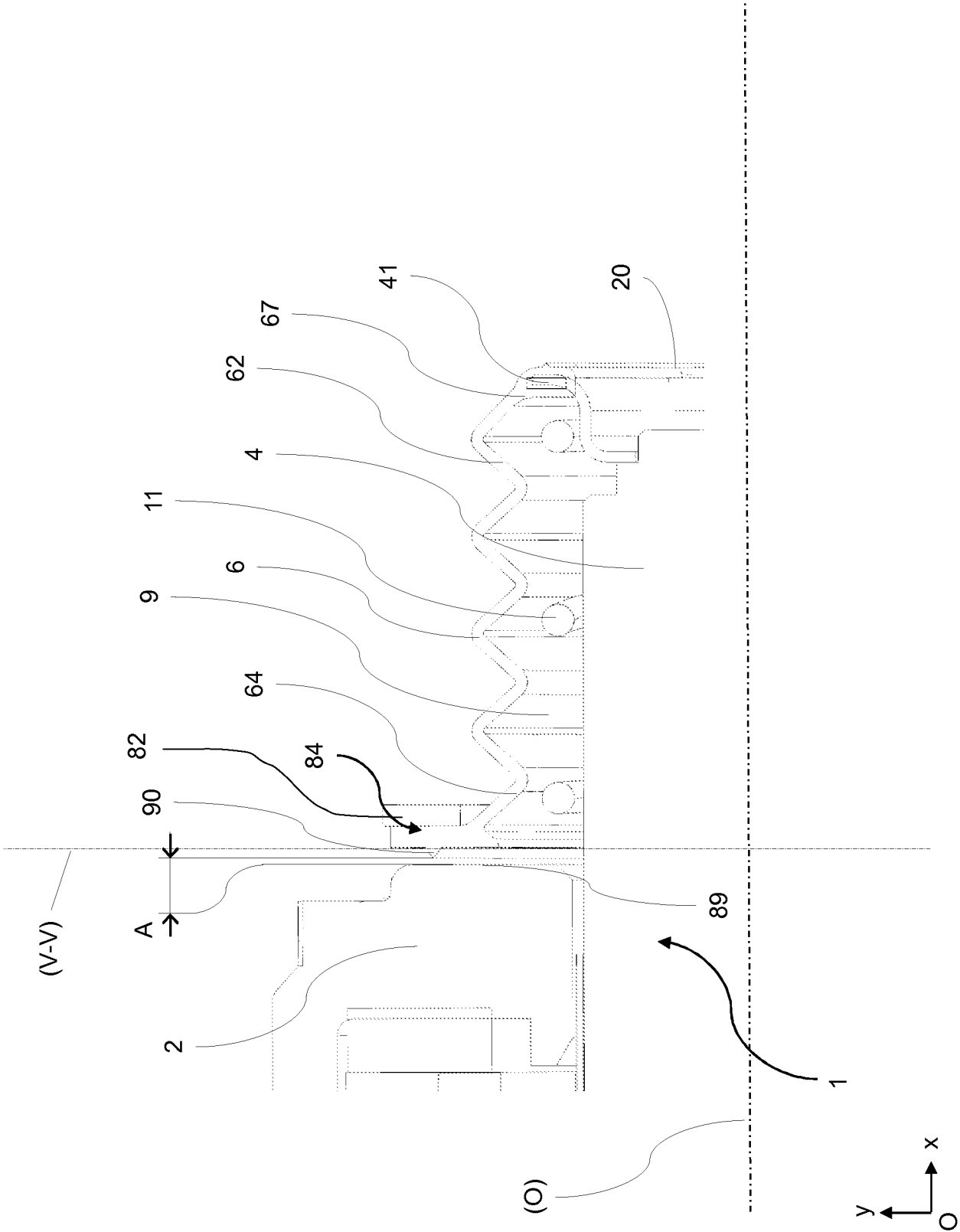


Figure 3



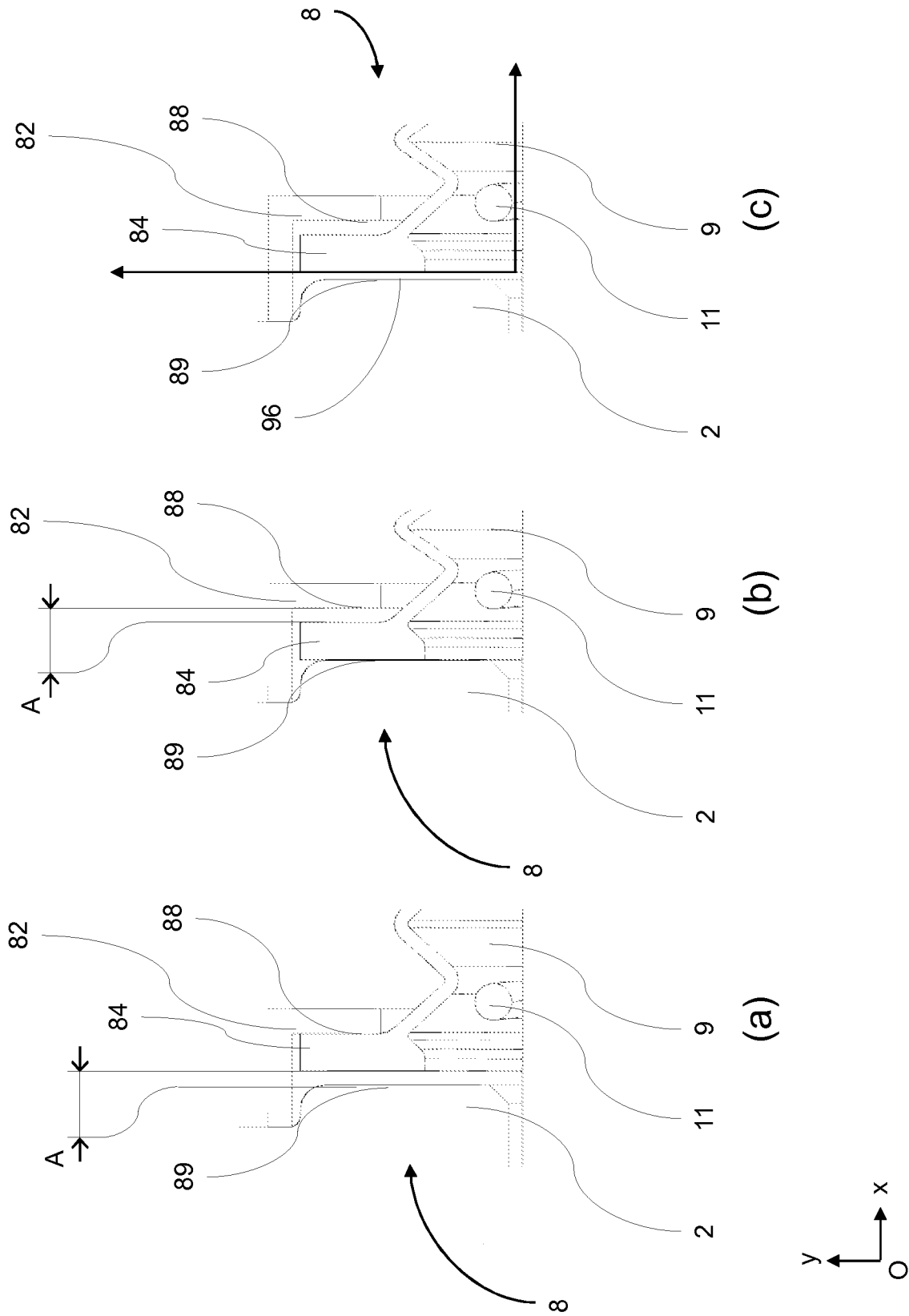


Figure 4

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/FR2017/051955

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. H01H9/04 H01H51/06
ADD.

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
H01H

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	EP 2 058 830 A2 (BOSCH GMBH ROBERT [DE]) 13 May 2009 (2009-05-13) paragraphs [0022] - [0038]; figure 4 -----	1-15
X	EP 0 290 734 A2 (NIPPON DENSO CO [JP]) 17 November 1988 (1988-11-17) column 3, line 35 - column 8, line 57; figure 1 -----	1,13,15



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents :

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

17 October 2017

Date of mailing of the international search report

26/10/2017

Name and mailing address of the ISA/

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Arenz, Rainer

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/FR2017/051955

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
EP 2058830	A2	13-05-2009	DE 102007053417 A1	14-05-2009
			EP 2058830 A2	13-05-2009
			JP 5404005 B2	29-01-2014
			JP 2009123698 A	04-06-2009
			US 2009128266 A1	21-05-2009

EP 0290734	A2	17-11-1988	DE 3852424 D1	26-01-1995
			DE 3852424 T2	18-05-1995
			EP 0290734 A2	17-11-1988
			JP H0444108 B2	20-07-1992
			JP S63280851 A	17-11-1988
			US 4887056 A	12-12-1989

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale n°

PCT/FR2017/051955

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE
INV. H01H9/04 H01H51/06
ADD.

Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB

B. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTE

Documentation minimale consultée (système de classification suivi des symboles de classement)
H01H

Documentation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure où ces documents relèvent des domaines sur lesquels a porté la recherche

Base de données électronique consultée au cours de la recherche internationale (nom de la base de données, et si cela est réalisable, termes de recherche utilisés)

EPO-Internal, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Catégorie*	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
X	EP 2 058 830 A2 (BOSCH GMBH ROBERT [DE]) 13 mai 2009 (2009-05-13) alinéas [0022] - [0038]; figure 4	1-15
X	EP 0 290 734 A2 (NIPPON DENSO CO [JP]) 17 novembre 1988 (1988-11-17) colonne 3, ligne 35 - colonne 8, ligne 57; figure 1	1,13,15



Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents



Les documents de familles de brevets sont indiqués en annexe

* Catégories spéciales de documents cités:

"A" document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent

"E" document antérieur, mais publié à la date de dépôt international ou après cette date

"L" document pouvant jeter un doute sur une revendication de priorité ou cité pour déterminer la date de publication d'une autre citation ou pour une raison spéciale (telle qu'indiquée)

"O" document se référant à une divulgation orale, à un usage, à une exposition ou tous autres moyens

"P" document publié avant la date de dépôt international, mais postérieurement à la date de priorité revendiquée

"T" document ultérieur publié après la date de dépôt international ou la date de priorité et n'appartenant pas à l'état de la technique pertinent, mais cité pour comprendre le principe ou la théorie constituant la base de l'invention

"X" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive par rapport au document considéré isolément

"Y" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme impliquant une activité inventive lorsque le document est associé à un ou plusieurs autres documents de même nature, cette combinaison étant évidente pour une personne du métier

"&" document qui fait partie de la même famille de brevets

Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée

17 octobre 2017

Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale

26/10/2017

Nom et adresse postale de l'administration chargée de la recherche internationale

Office Européen des Brevets, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040,
Fax: (+31-70) 340-3016

Fonctionnaire autorisé

Arenz, Rainer

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Demande internationale n°

PCT/FR2017/051955

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
EP 2058830	A2	13-05-2009	DE 102007053417 A1	14-05-2009
			EP 2058830 A2	13-05-2009
			JP 5404005 B2	29-01-2014
			JP 2009123698 A	04-06-2009
			US 2009128266 A1	21-05-2009

EP 0290734	A2	17-11-1988	DE 3852424 D1	26-01-1995
			DE 3852424 T2	18-05-1995
			EP 0290734 A2	17-11-1988
			JP H0444108 B2	20-07-1992
			JP S63280851 A	17-11-1988
			US 4887056 A	12-12-1989
