

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

①① N° de publication : **3 050 880**

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

②① N° d'enregistrement national : **16 53842**

⑤① Int Cl⁸ : **H 01 R 39/38** (2017.01), H 02 K 5/14

⑫

BREVET D'INVENTION

B1

⑤④ DISPOSITIF PORTE-BALAIS POUR DEMARREUR.

②② Date de dépôt : 28.04.16.

③③ Priorité :

④③ Date de mise à la disposition du public
de la demande : 03.11.17 Bulletin 17/44.

④⑤ Date de la mise à disposition du public du
brevet d'invention : 25.05.18 Bulletin 18/21.

⑤⑥ Liste des documents cités dans le rapport de
recherche :

Se reporter à la fin du présent fascicule

⑥⑥ Références à d'autres documents nationaux
apparentés :

○ Demande(s) d'extension :

⑦① Demandeur(s) : VALEO EQUIPEMENTS
ELECTRIQUES MOTEUR Société par actions
simplifiée — FR.

⑦② Inventeur(s) : AOUADJ MALEK et HAMDY RACHID.

⑦③ Titulaire(s) : VALEO EQUIPEMENTS
ELECTRIQUES MOTEUR Société par actions
simplifiée.

⑦④ Mandataire(s) : VALEO EQUIPEMENTS
ELECTRIQUES MOTEUR Société par actions
simplifiée.

FR 3 050 880 - B1



DISPOSITIF PORTE-BALAIS POUR DEMARREUR

DOMAINE TECHNIQUE DE L'INVENTION

La présente invention porte sur un dispositif porte balais d'un démarreur de moteur thermique d'un véhicule automobile.

5 ARRIERE PLAN TECHNOLOGIQUE

Les véhicules automobiles comportant un moteur thermique comportent également un dispositif de démarrage de ce moteur thermique, appelé démarreur.

10 On a représenté sur la figure 1 un démarreur 1 pour un moteur à combustion interne de véhicule automobile selon l'état de la technique.

15 Ce dispositif 1 comprend, d'une part, un rotor 2, encore appelé induit, pouvant tourner autour d'un axe, et d'autre part, un stator 4, encore appelé inducteur, placé autour du rotor 2. Ce stator 4 est logé dans une culasse 3 du démarreur et comprend plusieurs pièces polaires 4 pour la mise en place d'un bobinage inducteur 5.

Le rotor 2 comporte un corps de rotor 7, un bobinage d'induit 8 enroulé dans des encoches du corps de rotor 7 et un arbre d'induit.

Ce bobinage d'induit 8 forme, de part et d'autre du corps de rotor 7, un chignon avant 9 et un chignon arrière 10.

20 Le rotor 2 est pourvu, à l'arrière, d'un collecteur 12 supporté par l'arbre d'induit comprenant une pluralité de pièces de contact connectées électriquement aux éléments conducteurs, formés dans l'exemple considéré par des fils, du bobinage d'induit 8. Des balais 15.1 - 15.4 dont seulement deux à savoir 15.1 et 15.2 sont visibles sur la figure 1, sont prévus pour
25 l'alimentation électrique du bobinage d'induit 8. Au moins l'un des balais du groupe étant relié à la masse du dispositif 1 et au moins un des balais du groupe étant relié à un contacteur 17. Il est prévu ici 4 balais 15.1 - 15.4. Toutefois, les balais peuvent également être par exemple au nombre de deux, six ou huit.

2

Le contacteur 17 comprend une borne 29 reliée via un élément de liaison électrique, par exemple un fil 30, à une alimentation électrique du véhicule, notamment une batterie 26.

5 Les balais 15.1 - 15.4 viennent frotter sur le collecteur 12 lorsque le rotor 2 est en rotation.

Le dispositif de démarrage 1 comporte en outre un lanceur 19 monté de manière coulissante sur un arbre d'entraînement 18 et pouvant être entraîné en rotation autour de l'axe X par le rotor 2.

10 Un ensemble réducteur de vitesses 20 peut être interposé entre le rotor 2 et l'arbre d'entraînement 18, de manière connue en soi.

Le lanceur 19 comporte un élément d'entraînement formé par un pignon 21 et destiné à s'engager sur un organe d'entraînement 74 du moteur à combustion. Cet organe d'entraînement est par exemple une couronne dentée.

15 Le lanceur 19 comprend en outre une roue libre 22 et une rondelle poulie 23 définissant entre elles une gorge 24 pour recevoir l'extrémité 25 d'une fourchette 27.

Cette fourchette 27 est réalisée par exemple par moulage d'une matière plastique.

20 La fourchette 27 est actionnée par le contacteur 17 pour translater le lanceur 19 par rapport à l'arbre d'entraînement 18, suivant l'axe X, entre une première position dans laquelle le lanceur 19 est désengagé de la couronne dentée 74 et une deuxième position dans laquelle le lanceur 19 entraîne le moteur à combustion par l'intermédiaire du pignon 21.

25 Pour que le pignon 21 puisse entraîner la couronne du moteur 74, les dents du pignon doivent après translation du pignon et du lanceur suivant l'axe X atteindre une position d'engagement. Selon cette position d'engagement une dent du pignon est disposée entre deux dents de la couronne.

3

Le pignon 21 entraîne alors la couronne 74 dans un sens appelé sens positif ce qui a pour effet de provoquer lorsque le pignon 21 tourne à une certaine vitesse, le démarrage du moteur thermique.

5 Après le démarrage du moteur thermique, la couronne 74 poursuit sa rotation dans ledit sens positif. Elle entraîne alors le pignon mais pas le rotor 2 grâce à la roue libre 22.

En effet, la roue libre 22 est disposée entre le rotor 2 et le pignon 21 pour permettre une transmission du couple du rotor 2 vers le pignon 21 et la couronne 74 lorsque celle-ci est entraînée dans le sens positif par le pignon.
10 Au contraire, lorsque la couronne 74 tourne dans le sens positif et entraîne le pignon 21, le rotor 2 n'est pas entraîné.

La figure 2 montre un porte-balais 11 selon l'état de la technique décrit plus en détail dans la demande de brevet FR 2 966 298 publiée le 23 novembre 2012 adapté pour le démarreur de véhicule automobile 1. Ce porte-balais 11
15 comporte une platine de support 33 de forme sensiblement annulaire sur laquelle est fixé un ensemble de cages 13.1 -13.4 servant chacune de logement à un des balais 15.1 -15.4. Un axe Y de la platine de support 33 correspond à l'axe du porte-balais 11.

La platine de support 33 est une pièce monobloc comportant une plaque
20 métallique 31 et des couches surmoulées 32 réalisées de part et d'autre de la plaque métallique 31. Les couches surmoulées 32 sont réalisées au moyen d'une matière plastique assurant une bonne isolation électrique. Les couches surmoulées 32 protègent au moins en partie la face support de balais ainsi que la face opposée. Les couches surmoulées 32 recouvrent
25 toutes les zones à risque de la platine 33, c'est-à-dire, toutes les zones où pourrait apparaître un court-circuit.

Les couches surmoulées 32 sont sensible à la chaleur et déformables à partir d'une température prédéterminée. La température prédéterminée correspond à une température au-delà de laquelle le démarreur et/ou son
30 environnement seraient susceptibles d'être endommagés.

Différentes matières plastiques sont utilisables selon les applications et les contraintes qui s'imposent à celles-ci. Typiquement, la matière plastique utilisée pour les couches surmoulées 32 est une matière thermoplastique telle qu'un polyamide PA4.6 ou PA6.6 ou un polypropylène PPS chargé en fibre de verre entre 40 et 50%. Des matières thermodurcissables peuvent aussi être envisagées. La plaque métallique 31 est typiquement obtenue par emboutissage à partir d'un acier à découper tel que par exemple le FeP05.

La platine de support 33 et les cages 13.1 -13.4 qu'elle porte viennent se fixer sur la culasse 3. En outre, la partie centrale de la platine 33 comporte un orifice 6 par lequel l'ensemble qu'elle forme avec les cages à balai 13.1 -13.4 et les balais 15.1 -15.4 est monté autour de l'arbre rotor du démarreur.

Chaque balai 15.1 -15.4 est monté à coulissement à l'intérieur d'une cage 13.1 -13.4 laquelle est ouverte du côté de l'axe Y pour permettre la mise en contact électrique des balais 15.1 -15.4 avec des lames portées par un collecteur d'un rotor de machine électrique (non représenté).

Plus précisément, comme cela est bien visible sur la figure 3, chaque cage 13.1 -13.4 est réalisée par pliage d'une plaquette de tôle mince de manière à former sensiblement un oméga dont les branches d'extrémité sont fixées sur la platine 33. Chaque cage 13.1 -13.4 comporte ainsi deux parois latérales 34, 36 parallèles en vis-à-vis reliées entre elles par une paroi supérieure 49. Les parois d'extrémité 41, 42 correspondant aux branches de l'oméga sont issues des bords inférieurs des parois latérales 34, 36 de la cage à balai 13.1 -13.4. Une des parois latérales 34 présente une échancrure 43 pour autoriser le passage de la tresse 24.1 -24.4 du balai logé dans la cage 13.1 -13.4 correspondante. L'autre paroi latérale 36 présente une ouverture 44 pour autoriser le passage du bras du ressort correspondant. Du côté de la face débouchant du côté du collecteur, chaque cage à balai 13.1 -13.4 pourra comporter des volets 45, 46 s'étendant de part et d'autre du balai pour éviter que les poussières générées par les frottements avec les lames du collecteur viennent altérer le fonctionnement du porte-balais 11. Un des volets 45 présente une creusure 50 située dans le prolongement de l'échancrure 43 pour autoriser le passage de la tresse 24.1 -24.4 au plus proche du collecteur.

5

Chaque cage 13.1 -13.4 comporte en outre un système 47 de fixation à la platine 33. Chaque système 47 de fixation est formé par deux paires de pattes 48. Les pattes 48 de chaque paires sont issues de deux bords en vis-à-vis des parois d'extrémité 41, 42. Une patte 48 de chaque paire traverse la platine 33 de part en part via une ouverture 40 réalisée suivant son épaisseur. L'autre patte 48 de chaque paire est en appui contre un côté du contour intérieur de forme carrée délimitant l'orifice 6. Les pattes 48 de chaque paire sont rabattues l'une vers l'autre contre la platine 33. Alternativement, le système de fixation 47 comporte au moins un rivet traversant la platine 33 et une paroi d'extrémité 41, 42 de la cage à balai.

Par ailleurs, un ressort à spirales 35 associé à chaque cage 13.1 -13.4 sollicite radialement le balai 15.1 -15.4 correspondant vers des lames de contact du collecteur portées par un corps du collecteur en matière électriquement isolante, telle que de la matière plastique. Chaque ressort 35 est en l'occurrence monté autour d'un système de maintien 37 ici formé par un pion s'étendant axialement par rapport à l'axe Y. Ce pion 37 est obtenu par pliage d'une des parois d'extrémité 41 de chaque cage 13.1 -13.4.

Comme on peut le voir sur la figure 2, chaque ressort 35 comporte une partie enroulée formée par une pluralité de spires. La partie enroulée se termine par un bras 35.1 destiné à venir en appui contre au moins une partie de la face arrière du balai 15.1 -15.4. En l'occurrence, le bras 35.1 est terminé par deux parties 35.2 en contact contre des faces d'appui 38 situées de part et d'autre de la zone de fixation de la tresse 24.1 -24.4 électriquement conductrice au balai. La zone de fixation entre la tresse 24.1 -24.4 et le balai 15.1 -15.4 est en retrait par rapport aux faces d'appui 38 afin de maximiser une distance fonctionnelle d'utilisation des balais 15.1 -15.4.

Les balais 15.1 -15.4 présentent des polarités alternées. Ainsi, les balais 15.1 et 15.3 de polarité positive sont reliés électriquement, via leur tresse respective 24.1, 24.3 à un fil d'alimentation issu du contacteur du démarreur. Ces balais 15.1 et 15.3 et leur cage 13.1 et 13.3 correspondante sont isolés électriquement de la polarité négative pour un bon fonctionnement du démarreur. Cette isolation est obtenue par les couches surmoulées 32 qui recouvrent les champs les ouvertures 40 recevant les pattes des cages de polarité positive 13.1, 13.3, ainsi qu'au moins en partie le contour intérieur de

la platine 33. Les tresses 24.1 et 24.3 pourront également être recouvertes d'une gaine isolante.

Par ailleurs, les balais 15.2 et 15.4 de polarité négative destinés au retour de courant sont reliés électriquement à la masse de la machine au moyen de leur tresse respective 24.2, 24.4 soudée sur la plaque 31. Les tresses souples 24.1 -24.4 sont avantageusement en cuivre ou en alliage de cuivre pour faciliter le soudage sur la plaque 31. De préférence, les ouvertures 40 recevant les pattes 48 des cages de polarité négative 13.2 et 13.4 ainsi que les zones du contour intérieur de la platine 33 en contact avec autres pattes 48 de ces cages 13.2, 13.4 ne sont pas isolées électriquement, en sorte qu'un contact électrique peut intervenir entre les cages de polarité négative 13.2, 13.4 et la plaque 31 via les pattes 48. Ce contact n'est pas nuisible au fonctionnement du démarreur, dans la mesure où il participe à l'établissement du contact électrique entre les pièces destinées à être au même potentiel, en l'occurrence le potentiel de masse dans cette application. Toutefois, cela n'est pas valable pour toutes les cages et notamment les cages de polarité positive 13.1 et 13.1 qui doivent être isolées de la plaque 31.

Bien que le dispositif porte-balais décrit ci-dessus en référence aux figures 1 et 2 donne globalement satisfaction, il est souhaitable de proposer des perfectionnements autorisant une plus grande robustesse de liaison électrique entre le balai et la plaque notamment lorsque le balai s'use et que la tresse doit alors adapter sa forme pour rattraper le déplacement du balai. Par ailleurs, il existe un besoin pour un élément de connexion dont l'industrialisation est plus aisée et notamment la connexion au balai et/ou à la plaque plus simple.

OBJET DE L'INVENTION

L'invention a pour objectif de répondre à ce besoin tout en remédiant à au moins un de ces inconvénients précités.

L'invention a pour objet un dispositif porte-balais pour démarreur de véhicule automobile, comportant :

- un support de cages à balai apte à être relié mécaniquement à une culasse du démarreur et comprenant une ouverture comprenant un axe Y, l'ouverture étant destinée au passage d'un arbre d'induit supportant un collecteur,
 - des cages à balai en matière électriquement isolante disposées sur ledit support et étant destinées à recevoir chacun un balai coulissant dans la cage à balai, par exemple les balais coulisent radialement par rapport à l'axe Y ;
 - un connecteur formant circuit électrique destiné à être relié à une source de tension du démarreur, destiné à être connecté à une partie des balais dit balais positifs ;
- 10 ledit support comportant une première plaque destinée à être reliée électriquement à la masse électrique du démarreur, ladite première plaque étant destinée à être connectée à l'autre partie des balais dits balais négatifs.

15 Selon une caractéristique générale, le dispositif porte-balais comprend pour chaque cage à balai, une borne de connexion rigide comprenant une portion externe à la cage reliée électriquement au circuit ou à la première plaque et une portion interne maintenue dans la cage à balai destinée à être reliée au balai correspondant.

20 La borne de connexion rigide ainsi proposée est plus simple à industrialiser que la tresse. Sa connexion au balai et à la plaque est également plus simple. La connexion au balai est plus fiable du fait du maintien de la portion interne dans la cage à balai. Du fait de sa rigidité, la cage à balai peut prévoir un orifice de sortie s'adaptant sans jeu à la forme de la borne de connexion. Ainsi, on peut réduire l'introduction de l'eau et des particules dans la cage à balai. Ce qui permet notamment une réduction des risques de court circuit.

25 D'autre part en utilisant des cages en matière électriquement isolante, on supprime le risque de court circuit par contact d'une des plaques ou du balai avec la cage à balai.

Selon d'autres caractéristiques prises isolément ou en combinaison :

- la portion externe de la borne de connexion est fixée à la première plaque pour relier électriquement la première plaque à la borne de connexion. On
- 30

permet ainsi une connexion directe et sûre à la plaque. Par exemple, on peut souder la borne de connexion rigide sur la première plaque.

- le dispositif porte-balais comprend une tresse de connexion, ladite tresse de connexion reliant électriquement la portion externe à la première plaque.

5 Ainsi, on a l'avantage de la borne de connexion rigide pour sortir sans jeu de la cage à balai, tout en utilisant une tresse pour se connecter à la première plaque.

- la portion externe de la borne de connexion est fixée au circuit pour relier électriquement le circuit à la borne de connexion. On permet ainsi une

10 connexion directe et sûre au circuit. Par exemple, on peut souder la borne de connexion rigide sur le circuit.

- il comprend une tresse de connexion, ladite tresse de connexion reliant électriquement la portion externe au circuit. Ainsi, on a l'avantage de la borne

15 de connexion rigide pour sortir sans jeu de la cage à balai, tout en utilisant une tresse pour se connecter au circuit.

- le support comprend une deuxième plaque formant ledit circuit et le support est surmoulé d'une matière électriquement isolante, ledit support surmoulé

comportant des trous réalisés dans la matière électriquement isolante pour permettre un passage au travers des bornes de connexion. A l'aide de cette

20 deuxième plaque on peut prévoir que les bornes de connexion pour se relier au circuit ou à la première plaque présente la même forme. Cela permet de simplifier encore l'industrialisation de la borne de connexion.

- la portion externe de la borne de connexion comprend une partie dont la section est réduite. Cette partie dont la section est réduite peut présenter

25 plusieurs formes, par exemple un profil en forme d'arc, un profil en forme de S, un profil en forme de rectangle de largeur réduite ou un profil en forme de fer à cheval. La réduction de la section permet d'augmenter la résistance de manière à ce que cette partie puisse jouer le rôle de fusible.

L'invention a également pour objet un ensemble porte balai comprend le

30 dispositif porte-balais tel que décrit ci-dessus et un balai par cage à balai dans leur cage à balai correspondante.

Selon une caractéristique générale, chaque cage comprenant au moins une tresse de liaison reliant électriquement le balai à ladite borne de connexion rigide. Par exemple, la tresse de liaison est plate. Cela permet de réduire son encombrement.

5 Selon d'autres caractéristiques prises isolément ou en combinaison :

- la borne de connexion rigide comprend une base sur laquelle est fixée ladite au moins une tresse de liaison.

10 - la cage à balai comprend un fond troué pour permettre l'introduction du balai et un couvercle pour couvrir le fond troué, ladite base étant prise en sandwich entre l'extrémité de la au moins une tresse de liaison et ledit couvercle. On permet ainsi un maintien de la borne de connexion par l'intermédiaire de sa base au sein de la cage à balai.

15 - le couvercle présente une rainure permettant la sortie de la borne de connexion rigide vers la première plaque ou ledit circuit. La rainure peut être adaptée à la forme de la borne de connexion de manière à réduire le risque d'introduction de particules et d'eau.

20 - il comprend un ressort disposé entre la base et le balai. Ce ressort peut d'une part de pousser le balai vers le collecteur en rattrapant la perte de matière du à l'usure du balai. Il peut aussi permettre de maintenir la base de la borne de connexion contre le couvercle. Par ailleurs, on prévoit avantageusement un ressort en spirale à spires non jointives travaillant en compression selon l'axe de ses spires. En effet, ce type de ressort permet un encombrement selon la direction de coulissement du balai minimum. Ainsi, on peut prévoir un balai plus long selon cette direction, ce qui augmente
25 sensiblement la durabilité du balai.

- la tresse de liaison est fixée sur le côté de la base sur lequel appuie le ressort. Avantageusement, la tresse est fixée en parallèle du ressort, ce qui permet de réduire encore l'encombrement selon la direction de coulissement du balai.

- la base comprend un ergot pour indexer le ressort. On permet ainsi un maintien relatif de la base par rapport au ressort. Cela permet notamment de bien maintenir la base de la borne de connexion.

L'invention a également pour objet un démarreur comprenant un ensemble porte balais tel que défini ci-dessus.

BREVE DESCRIPTION DES FIGURES

L'invention sera mieux comprise à la lecture de la description qui suit et à l'examen des figures qui l'accompagnent. Ces figures ne sont données qu'à titre illustratif mais nullement limitatif de l'invention.

10 La figure 1 déjà décrite, représente une vue d'un démarreur selon l'état de la technique ;

la figure 2 déjà décrite, représente un porte-balais selon l'état de la technique ;

15 la figure 3 déjà décrite, représente une cage à balai selon l'état de la technique ;

les figures 4 et 5 représentent un ensemble porte-balais selon un premier mode de réalisation ;

la figure 6 représente un ensemble porte-balais selon un deuxième mode de réalisation ;

20 la figure 7 représente notamment une plaque de l'ensemble porte-balais du premier ou du deuxième de mode de réalisation selon une première variante ;

25 la figure 8 représente notamment une plaque de l'ensemble porte-balais du premier ou du deuxième de mode de réalisation selon une deuxième variante ;

les figures 9 et 10 représentent un ensemble porte-balais selon un troisième mode de réalisation ;

la figure 11 représente notamment une plaque de l'ensemble porte-balais du troisième mode de réalisation ;

la figure 12 représente un dispositif porte-balais selon le troisième mode de réalisation ;

- 5 la figure 13 représente une partie d'un dispositif porte-balais selon le troisième mode de réalisation ;

les figures 14 et 15 représentent notamment un balai et une borne de connexion selon un mode de réalisation ;

- 10 la figure 16 représentent notamment un balai et une borne de connexion selon un autre mode de réalisation ;

la figure 17 représente une borne de connexion :

les figures 18 et 19 représentent un détail de l'ensemble porte-balais ;

la figure 20 représente un dispositif porte-balais selon un quatrième mode de réalisation ;

- 15 la figure 21 représente un dispositif porte-balais selon un cinquième mode de réalisation ; et

les figures 22 à 25 représentent une borne de connexion selon plusieurs modes de réalisation.

- 20 Les éléments identiques, similaires, ou analogues conservent la même référence d'une figure à l'autre.

DESCRIPTION D'EXEMPLES DE REALISATION DE L'INVENTION

Les figures 4 et 5 représentent un ensemble porte-balais 11 selon un premier mode de réalisation de l'invention. Cet ensemble porte-balais peut s'intégrer dans le démarreur 1 tel que décrit à la figure 1.

- 25 Cet ensemble porte-balais 11 comprend un support de cages à balai 33, six cages à balai 13.1-13.6 par exemple en matière électriquement isolante, une borne de connexion rigide 14 pour chaque cage à balai 13.1-13.6, un balai

15.1-15.6 par cage à balai 13.1-13.6 et un socle 51 d'un câble d'alimentation 55.

Le support de cages à balai 33 comprend une ouverture 6 comprenant un axe Y, l'ouverture 6 étant destinée au passage d'un arbre d'induit supportant un collecteur 12. Par exemple, l'axe Y est confondu avec l'axe X mentionné à la figure 1. Le support de cages à balai 33 est relié mécaniquement aux cages à balais. A cet effet, on peut prévoir par exemple un sertissage des pattes 48 de chacun des balais 13.1-13.6 comme cela est mentionné en référence à la figure 3.

Le support de cages à balai 33 comprend également une première plaque 31 reliée électriquement à la masse électrique du démarreur. Le support de cages à balai 33 est surmoulé, par exemple sur sa face inférieure et supérieure, d'une matière électrique isolante 32. Par exemple, c'est la première plaque 31 du support 33 qui est surmoulée de la matière électriquement isolante 32. Par exemple, la matière électrique isolante surmoulée 32 comprend une matière plastique thermoplastique à base de polyamide de type PA4.6 ou PA6.6 ou à base de polypropylène PPS chargé en fibre de verre entre 40 et 50%. La partie surmoulée peut également comprendre une matière plastique thermodurcissable.

Le support de cages à balai 33 est apte à être relié mécaniquement à une culasse 3 du démarreur 1. Pour cela, par exemple, la première plaque 31 du support 33 de cages à balai est prise en sandwich entre un corps de la culasse et un couvercle de la culasse. Enfin, le support 33 de cages à balai 33 comprend au moins un trou 53 qui est lié à la fabrication comme expliqué dans les figures suivantes.

Chaque cage à balai 13.1-13.6 a sensiblement la forme d'un parallélépipède rectangle de longueur radiale et comprend un balai 15.1-15.6 coulissant radialement dans sa cage à balai 13.1-13.6 par rapport à l'axe Y. Sur la figure 4, seuls les balais 15.3 et 15.4 sont visibles. Sur la figure 5, les balais 15.1-15.6 sont visibles. Chaque cage à balai comprend un fond troué se situant du côté externe par rapport à l'axe Y de la cage à balai pour permettre l'introduction du balai et un couvercle 16 pour couvrir le fond troué. De l'autre côté du fond troué, c'est à dire du côté interne par rapport à l'axe Y

la cage a balai est ouverte. C'est par cette ouverture que le balai 15.1-15.6 vient en contact avec le collecteur 12.

Selon un mode de réalisation illustré sur la figure 4, chaque cage à balai 13.1-13.6 est surmoulée sur le support 33. Selon un exemple de ce mode de réalisation, on surmoule la matière électriquement isolante en même temps que l'on surmoule les cages à balai. Il est également possible toujours selon ce mode de réalisation de prévoir que les cages à balai 13.1-13.6 soient formées par le surmoulage d'une matière électriquement isolante. Selon ce mode de réalisation, la matière électrique isolante surmoulée comprend une matière plastique thermoplastique à base de polyamide de type PA4.6 ou PA6.6 ou à base de polypropylène PPS chargé en fibre de verre entre 40 et 50%. La partie surmoulée peut également comprendre une matière plastique thermodurcissable.

Selon ce mode de réalisation, on peut prévoir par exemple, que le surmoulage permet également de fixer la cage à balai sur le support de cage à balais 33. Selon cet exemple le surmoulage peut permettre de remplacer le sertissage mentionné ci-avant. Toutefois, il est également possible de prévoir que le surmoulage des cages à balai vient renforcer leur sertissage pour la fixation sur le support 33.

Que les cages à balai 13.1-13.6 soient surmoulée ou pas, on peut prévoir que les cages à balai 13.1-13.6 sont réalisées dans une matière électriquement isolante, par exemple du plastique.

Chacune des bornes de connexion rigide 14 est maintenue dans la cage à balai correspondante 13.1-13.6 comme cela sera expliqué notamment dans les figures 14 à 19. La borne de connexion 14 comprend une portion 75 qui est externe et une portion 76 (non visible sur les figures 4 et 5) qui est interne à la cage à balai 13.1-13.6 et qui est reliée au balai correspondant. Par exemple, la borne de connexion 14 explicitée sur les figures 4 et 5 est fixée à la cage à balai 13.2 et reliée électriquement au balais 15.2 de la cage à balai 13.2. Par ailleurs, une partie des bornes de connexion rigide 14 sont reliées électriquement à la première plaque 31 du support 33. A cet effet, le support surmoulé 33 comporte des trous 52 réalisés dans la matière électriquement

isolante 32 pour permettre un passage au travers de la borne de connexion 14.

Le socle 51 permet de supporter et d'amener à l'ensemble porte-balais 11, le câble d'alimentation 55 qui est relié électriquement d'une part à une borne positive, par exemple la borne B+ de la source de tension 26 du démarreur 1 et d'autre part à un circuit de l'ensemble porte-balais non visible sur les figures 4 et 5.

Par ailleurs, sur la figure 5, on peut également voir que le support porte-balais de l'ensemble 11 comprend un trou oblong 54 réalisé dans la matière électriquement isolante 32.

La figure 6 représente un ensemble porte-balais selon un deuxième mode de réalisation. Cet ensemble se distingue de celui des figures 4 et 5 en ce que chaque cage à balai 13.1-13.6 comprend une ouverture oblongue 38 sur la face axiale supérieure des cages à balai. Cette ouverture permet d'économiser de la matière pour réaliser chaque cage à balai et permet aussi de faciliter la fabrication par surmoulage des cages à balai le cas échéant.

La figure 7 représente notamment la première plaque 31 du support 33 de l'ensemble porte-balais selon une première variante.

Cette première plaque 31 s'étend dans un premier plan perpendiculaire à l'axe Y. Elle comprend des saillies 31.1, 31.2, 31.3 vers l'axe Y. La première plaque 31 comprend également un ergot 80, cet ergot est utilisé pour installer le socle 51 sur le support 33 de cage à balai. Par exemple, le socle comprend un trou qui est enfiché sur l'ergot 80 pour le positionner.

On peut voir sur la figure 7 une deuxième plaque 77 du support 33. Cette deuxième plaque 77 est surélevée par rapport à la première plaque 31. C'est à dire que la deuxième plaque s'étend dans un deuxième plan perpendiculaire à l'axe Y qui est au dessus du premier plan de la première plaque. Les premier et deuxième plans sont donc parallèles. La deuxième plaque 77 comprend l'ouverture 6 d'axe Y.

Par exemple, la première 31 et la deuxième 77 plaques sont sensiblement de même épaisseur axiale. Selon un mode de réalisation, la première 31 et la deuxième 77 plaques sont réalisées dans un même matériau.

5 Par ailleurs, la première plaque 31 entoure la deuxième plaque 77. Dans ce cas, les saillies 31.1, 31.2, 31.3 vers l'axe Y de la première plaque 31 sont aussi dirigées vers la deuxième plaque 77. La deuxième plaque 77 comprend des saillies 77.1, 77.2 et 77.3 vers la première plaque 31. Par exemple, la première 31 et la deuxième 77 plaques sont sensiblement concentriques.

10 La première plaque munie des saillies 31.1, 31.2, 31.3 et la deuxième plaque munie des saillies 77.1, 77.2, 77.3 sont de formes complémentaires de sorte que l'ensemble des deux plaques 31 et 77 présente sensiblement la forme d'une couronne. Plus précisément, les saillies 31.1, 31.2, 31.3 vers la deuxième plaque sont en face de renforcements de la deuxième plaque et
15 les saillies 77.1, 77.2, 77.3 vers la première plaque sont en face de renforcements de la première plaque.

Selon un mode de réalisation, la deuxième plaque 77 est venue de matière avec la première plaque 31 par l'intermédiaire de nervures 78 qui doivent être supprimées. En effet, la deuxième plaque 77 forme le circuit de
20 l'ensemble porte-balais mentionné ci-avant et qui est relié à la borne positive de la source de tension 26 du démarreur 1. En d'autres termes, la première plaque 31 est reliée électriquement à la masse électrique du démarreur alors que la deuxième plaque 77 est reliée à la borne positive de la source de tension 26 du démarreur 1. C'est donc pour éviter un court circuit que l'on
25 doit supprimer les nervures 78.

En référence aux figures 4 et 5, une partie des balais dit balais positifs 15.2, 15.4, 15.6 est connectée à travers les trous 52 au circuit formé ici par la deuxième plaque 77 et l'autre partie des balais dits balais négatifs 15.1, 15.3, 15.5 est connectée à la première plaque 31 à travers les trous 52. Pour cela,
30 la partie externe 75 de la borne de connexion rigide 14 est reliée électriquement au circuit ou à la première plaque selon que le balai est positif ou négatif.

Ainsi, dans le cas d'une borne de connexion rigide 14 d'un balai positif 15.2, 15.4, 15.6 la portion externe 75 de la borne de connexion est fixée au circuit formé par la deuxième plaque 77 pour relier électriquement le circuit à la borne de connexion 14. En variante, on peut prévoir que l'ensemble porte-balais 11 comprend une tresse de connexion et la tresse de connexion relie électriquement la portion externe 75 au circuit formé par la deuxième plaque 77. Dans ce cas, par exemple, la tresse de connexion est fixée au circuit formé par la deuxième plaque 77.

Tandis que dans le cas d'une borne de connexion rigide 14 d'un balai négatif 15.1, 15.3, 15.5, la portion externe 75 de la borne de connexion 14 est fixée à la première plaque 31 pour relier électriquement la première plaque 31 à la borne de connexion 14. En variante, on peut prévoir que l'ensemble porte-balais 11 comprend une tresse de connexion, ladite tresse de connexion reliant électriquement la portion externe 75 à la première plaque 31. Dans ce cas, par exemple, la tresse de connexion 14 est fixée à la première plaque.

La figure 8 représente la première plaque 31 de l'ensemble porte-balais selon une deuxième variante.

Tout d'abord, cette première plaque 31 se distingue de celle de la figure 7 de part le fait qu'elle est coplanaire avec la deuxième plaque 77. En d'autres termes, la deuxième plaque 77 et la première plaque 31 s'étendent dans un même plan perpendiculaire à l'axe Y.

Par ailleurs, dans la figure 7, les deux plaques 31 et 77 sont encore reliées par les nervures 78. Au contraire, dans la figure 8, les deux plaques 31 et 77 du support 33 sont représentées après que le support 33 ait été surmoulé et après qu'il été poinçonné pour supprimer les nervures 78.

Le poinçonnage pour supprimer les nervures 78 est avantageusement réalisé sur le support 33 alors qu'il a été surmoulé, de sorte que les deux plaques 31 et 77 malgré la suppression des nervures gardent leur positionnement relatif. Les trous 53 déjà mentionnés en référence aux figures 4 et 5 sont des traces de ce poinçonnage. Les trous 53 sont réalisés dans le support 33, c'est à dire traversant la matière électriquement isolante 32 et

également les deux plaques 31 et 77 pour former des trous 79 visibles sur la figure 8.

Selon la première ou la deuxième variante, on peut prévoir que le support est surmoulé de telle sorte que la deuxième plaque 77 est également surmoulée et isolée électriquement des cages de balais 13.1-13.6.

Les figures 9 et 10 représentent un ensemble porte-balais selon un troisième mode de réalisation. Cet ensemble porte-balais 11 se distingue de celui illustré par les figures 4 et 5 de part le nombre de cages à balai qui est de 4.

Par ailleurs, sur la figure 9, on peut voir que le câble 55 est relié électriquement au circuit de l'ensemble porte-balais formé ici par la deuxième plaque 77 par l'intermédiaire d'une tresse 560. A cet effet, le support surmoulé 33 comporte le trou oblong 54 déjà mentionné en référence à la figure 5 pour permettre un passage au travers de la tresse 560.

La figure 11 représente notamment la première plaque 31 de l'ensemble porte-balais selon un troisième mode de réalisation. Cette plaque 31 se distingue de la plaque 31 illustrée en figure 8 de part son nombre de saillies, à savoir deux : 31.1, 31.2. De même, la deuxième plaque 77 se distingue de la deuxième plaque 77 illustrée en figure 8 de part son nombre de saillies à savoir deux également : 77.1, 77.2. Les deux plaques 31 et 77 sont ainsi adaptées pour l'ensemble porte-balais 11 du troisième mode de réalisation comprenant 4 cages à balai.

La figure 12 représente un dispositif porte-balais 28 selon le troisième mode de réalisation. Le dispositif porte-balais 28 est un des composants de l'ensemble porte-balais 11. Il s'en distingue de par l'absence des balais 15.1-15.4. En d'autres termes, l'ensemble porte-balais 11 comprend le dispositif porte-balais 28 et les balais 15.1-15.4.

La figure 13 représente une partie du dispositif porte-balais 28 selon le troisième mode de réalisation. Plus précisément, la figure 13 illustre dispositif porte-balais 28 de la figure 12 mais sans les couvercles 16. Cela permet de montrer des cavités 57 destinées à recevoir un balai 15.1-15.4 ainsi que des protubérances 56 des cages à balai. Chacune des cages à balai 13.1-13.4

comprend une cavité 57 et deux protubérances 56. Les deux protubérances sont situées sur chacune des deux faces transversales d'une cage à balai.

Par ailleurs, sur la figure 13, on peut voir le socle 51 un peu plus en détail. Ainsi, il comprend une seule pièce formée de deux plaques qui sont trouées
5 pour permettre le passage du câble 55.

Les figures 14 et 15 représentent notamment un balai 15.1 et une borne de connexion rigide 14. Cette borne de connexion rigide 14 comprend une portion externe 75 qui est en dehors de la cage à balai 13.1 et une portion interne 76 qui est située dans la cage à balai 13.1. La portion externe 75
10 comprend une assise 68 destinée le cas échéant à être fixée à la première 31 ou deuxième 77 plaque.

La borne de connexion rigide 14 comprend également une base 63 sur laquelle sont fixées deux tresses de liaisons 64 et 65. Par exemple, cette base 63 est située à l'intérieur de la cage à balai 13.1. On peut prévoir que
15 les tresses de liaison 64 et 65 sont des tresses plates. Comme on peut le voir sur la figure 14, la base 63 comprend un renforcement 67.

Les tresses de liaison 64 et 65 relient électriquement le balai 15.1 à la borne de connexion rigide 14. Pour cela, la tresse de liaison 64 ou 65 est fixée d'une part sur la base 63 et d'autre part sur une face 70 du balai 15.1. Par
20 exemple, la base 63 présente la forme d'une couronne munie de deux extensions diamétralement opposées. Dans ce cas, c'est sur ces deux extensions que se fixent les tresses de liaison 64 et 65.

D'autre part on peut voir sur les figures 14 et 15, un ressort 66 disposé entre la base 63 et le balai 15.1-15.6. Par exemple, un ressort en spirale à spires non jointives travaillant en compression selon l'axe de ses spires, cet axe étant aligné selon la direction de coulissement du balai. On peut prévoir que la base 63 comprend un ergot 69 (mieux visible sur la figure 17) pour indexer le ressort 66. Par exemple, l'ergot 69 et le renforcement 67 sont réalisés lors
25 d'une unique opération de frappage de la base 63 du côté du renforcement. Avantageusement, la tresse 64 ou 65 est fixée en parallèle du ressort 66, ce qui permet de réduire l'encombrement dans la cage à balai selon la direction de coulissement du balai.
30

On a illustré sur la figure 14, l'axe Y déjà décrit ainsi qu'un axe Z correspondant à la direction radiale selon laquelle le balai 15.1 coulisse.

Comme illustré sur les figures 14 et 15, la tresse de liaison 64 est fixée sur le côté de la base 63 sur lequel appuie le ressort 66. Par ailleurs, la figure 14
5 montre la borne de connexion 14, le ressort 66 et le balai 15.1 lorsque le balai 15.1 vient d'être installé dans la cage à balai 13.1. Tandis que la figure 15 montre la borne de connexion 14, le ressort 66 et le balais 15.1 lorsque le balai 15.1 est déjà usé et le ressort déplace le balais 15.1 restant vers l'axe Y et le collecteur 12 pour compenser la perte de matière.

10 La figure 16 représentent notamment un balai 15.1, une borne de connexion 14 et un ressort 66 selon un autre mode de réalisation. Selon cet autre mode de réalisation, la base 63 présente la forme d'une couronne sans les deux extensions diamétralement opposées. Il est ainsi prévu que les tresses sont
15 fixés sur la couronne de la base 63 et du côté de la base opposé au côté sur lequel appuie le ressort 66. A cet effet, la tresse 63 ou 64 s'étend suivant l'axe Z mais aussi suivant l'axe Y. Ainsi, selon le mode de réalisation illustré sur la figure 16, la base 63 est prise en sandwich entre le ressort 66 et les tresses. On obtient ainsi un maintien de la borne de connexion dans la cage à balais.

20 La figure 17 représente une borne de connexion comprenant la portion externe 75 qui est en dehors de la cage à balai 13.1, la portion interne 76 qui est située dans la cage à balai 13.1, le renforcement 67, l'assise 68, l'ergot 69 et la base 63. Selon la figure 17, la base 63 comprend les deux extensions diamétralement opposées.

25 Les figures 18 et 19 représentent un détail de l'ensemble porte-balais. Plus précisément les figures 18 et 19 illustrent le couvercle 16. Celui-ci comprend un corps 61 muni de deux faces, une face 72 orientée vers l'axe Y et une face 62 de l'autre côté. La face 72 comprend une protubérance 58 destinée à coopérer avec le renforcement 67 de la borne de connexion 14.

30 Ainsi, selon le mode de réalisation illustré sur les figures 14 et 15, la base 63 est prise en sandwich entre l'extrémité de la tresse de liaison 64 ou 65 et le couvercle 16. Il est également possible de prévoir que la base 63 est prise en

sandwich entre les deux extrémités des tresses de liaison 64 et 65 respectivement et le couvercle 16. On obtient dans les deux cas un maintien de la borne de connexion dans la cage à balais.

5 Par ailleurs, que ce soit pour le mode de réalisation illustré en figures 14 et 15 ou pour celui illustré sur la figure 16, le ressort 66 permet également de maintenir la base 63 contre le couvercle 16 et donc le maintien de la borne de connexion dans la cage à balais.

10 Le corps 61 présente une forme sensiblement rectangulaire comprenant ses deux côtés alignés suivant l'axe Y. Ces deux côtés sont opposés et situés de part et d'autre d'un plan transversal formé par l'axe Y et l'axe Z. Le corps comprend sur chacun de ces deux côtés alignés suivant l'axe Y, deux flèches 59. Les deux flèches 59 de chacun des deux côtés forment un clip qui coopère avec une protubérance 56. Ainsi le couvercle est fixé sur la cage à balais.

15 Comme on peut le voir sur les figures 18 et 19, un des deux côtés alignés suivant l'axe Y comprend une rainure 60. Cette rainure 60 permet lorsque le couvercle couvre le fond troué de la cage à balai 13.3, la sortie de la borne de connexion 14 de la cage à balai 13.3. Ainsi, la partie de la borne de connexion 14 située en deçà de la rainure 60 est la partie interne 76 tandis
20 que celle située au delà est la partie externe 75.

La figure 20 représente un dispositif porte-balais selon un quatrième mode de réalisation.

25 Ce dispositif porte balais 28 se distingue de celui du troisième mode de réalisation en ce que le circuit auquel est relié à la borne positive de la source de tension 26 du démarreur 1 comprend une trace électrique conductrice 71 disposée sur toutes les cages de balais d'un côté axialement opposé au support de cages à balai 33.

30 Tout comme la deuxième plaque 77 mentionnée en référence à la figure 7, la trace électrique conductrice 71 est connecté à une partie des balais dit balais positifs 15.2, 15.4, 15.6. A cet effet, la trace électrique a une forme d'anneau. Par exemple, des tresses (non illustrées sur la figure 20) sont disposées

21

entre les cages à balai 13.2, 13.4 et 13.6 et la trace électrique conductrice 71.

La figure 21 représente un dispositif porte-balais selon un cinquième mode de réalisation.

- 5 Le quatrième mode et le cinquième mode de réalisation se distinguent du troisième mode de réalisation en ce qu'il est prévu exclusivement un système de fixation au support à l'aide de pattes 48 visibles sur les figures 20 et 21.

10 Les figures 22 à 25 représentent une borne de connexion selon plusieurs modes de réalisation. Selon tous ces modes réalisation, il est prévu que la portion externe 75 de la borne de connexion 14 comprend une partie 73 dont la section est réduite. Ainsi, cette partie de section réduite joue le rôle de fusible lorsqu'un courant trop fort traverse la borne de connexion 14.

Selon la figure 22, il est prévu un profil en forme d'arc de la partie 73.

Selon la figure 23, il est prévu un profil en forme de S de la partie 73.

- 15 Selon la figure 24, il est prévu un profil en forme de rectangle de largeur réduite de la partie 73, une partie du reste de la partie externe 75 ayant une forme de rectangle.

Selon la figure 25, il est prévu un profil en forme de fer à cheval de la partie 73.

REVENDEICATIONS

1. Dispositif porte-balais (28) pour démarreur de véhicule automobile, comportant :

5 - un support de cages à balai (33) apte à être relié mécaniquement à une culasse (3) du démarreur (1) et comprenant une ouverture (6) comprenant un axe Y, l'ouverture étant destinée au passage d'un arbre d'induit supportant un collecteur (12),

10 - des cages à balai (13.1-13.6) en matière électriquement isolante disposées sur ledit support et étant destinées à recevoir chacune un balai (15.1-15.6) coulissant dans la cage à balai ;

- un connecteur formant circuit électrique destiné à être relié (77, 71) à une source de tension (26) du démarreur (1), destiné à être connecté à une partie des balais dit balais positifs (15.2, 15.4, 15.6) ;

15 ledit support (33) comportant une première plaque (31) destinée à être reliée électriquement à la masse électrique du démarreur, ladite première plaque étant destinée à être connectée à l'autre partie des balais dits balais négatifs (15.1, 15.3, 15.5) ;

20 caractérisé en ce que le dispositif porte-balais (28) comprend pour chaque cage à balai (13.1-13.6), une borne de connexion rigide (14) comprenant une portion externe (75) à la cage reliée électriquement au circuit (77, 71) ou à la première plaque (31) et une portion interne (76) maintenue dans la cage à balai (13.1-13.6) destinée à être reliée au balai (15.1-15.6) correspondant.

25 2. Dispositif porte-balais (28) selon la revendication précédente, caractérisé en ce que la portion externe (75) de la borne de connexion (14) est fixée à la première plaque (31) pour relier électriquement la première plaque (31) à la borne de connexion (14).

3. Dispositif porte-balais (28) selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'il comprend une tresse de connexion, ladite tresse de connexion reliant électriquement la portion externe (75) à la première plaque (31).

4. Dispositif porte-balais (28) selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que la portion externe (75) de la borne de connexion est fixée au circuit (77, 71) pour relier électriquement le circuit (77, 71) à la borne de connexion (14).
- 5 5. Dispositif porte-balais (28) selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, caractérisé en ce qu'il comprend une tresse de connexion, ladite tresse de connexion reliant électriquement la portion externe (75) au circuit (77, 71).
6. Dispositif porte-balais (28) selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que le support (33) comprend une deuxième
10 plaque (77) formant ledit circuit et le support (33) est surmoulé d'une matière électriquement isolante (32), ledit support surmoulé (33) comportant des trous réalisés (52) dans la matière électriquement isolante pour permettre un passage au travers des bornes de connexion (14).
7. Dispositif porte-balais (28) selon l'une quelconque des revendications
15 précédentes, caractérisé en ce que la portion externe (75) de la borne de connexion (14) comprend une partie (73) dont la section est réduite.
8. Ensemble porte balai (11) comprenant le dispositif porte-balais (28) selon l'une quelconque des revendications précédentes et un balai (15.1-15.6) par cage à balai (13.1-13.6) dans leur cage à balai correspondante, caractérisé
20 en ce que chaque cage (13.1-13.6) comprend au moins une tresse de liaison (64, 65) reliant électriquement le balai (15.1-15.6) à ladite borne de connexion rigide (14).
9. Ensemble porte-balais (11) selon la revendication précédente, caractérisé en ce que la borne de connexion rigide (14) comprend une base (63) sur
25 laquelle est fixée ladite au moins une tresse de liaison (64, 65).
10. Ensemble porte-balais (11) selon la revendication précédente, caractérisé en ce que la cage à balai (13.1-13.6) comprend un fond troué pour permettre l'introduction du balai et un couvercle (16) pour couvrir le fond troué, ladite base (63) étant prise en sandwich entre l'extrémité de la au
30 moins une tresse de liaison (64, 65) et ledit couvercle (16).

11. Ensemble porte-balais (11) selon la revendication précédente, caractérisé en ce que le couvercle (16) présente une rainure (60) permettant la sortie de la borne de connexion rigide (14) vers la première plaque (31) ou ledit circuit (71, 77).
- 5 12. Ensemble porte-balais (11) selon l'une quelconque des revendications 9 à 11, caractérisé en ce qu'il comprend un ressort (66) disposé entre la base (63) et le balai (15.1-15.6).
13. Ensemble porte-balais (11) selon la revendication précédente, caractérisé en ce que la tresse de liaison (64) est fixée sur le côté de la base
10 (63) sur lequel appuie le ressort (66).
14. Ensemble porte-balais (11) selon la revendication 12 ou 13, caractérisé en ce que la base (63) comprend un ergot (69) pour indexer le ressort (66).
15. Démarreur comprenant un ensemble porte balais (11) selon l'une des revendications 8 à 14.

1/22

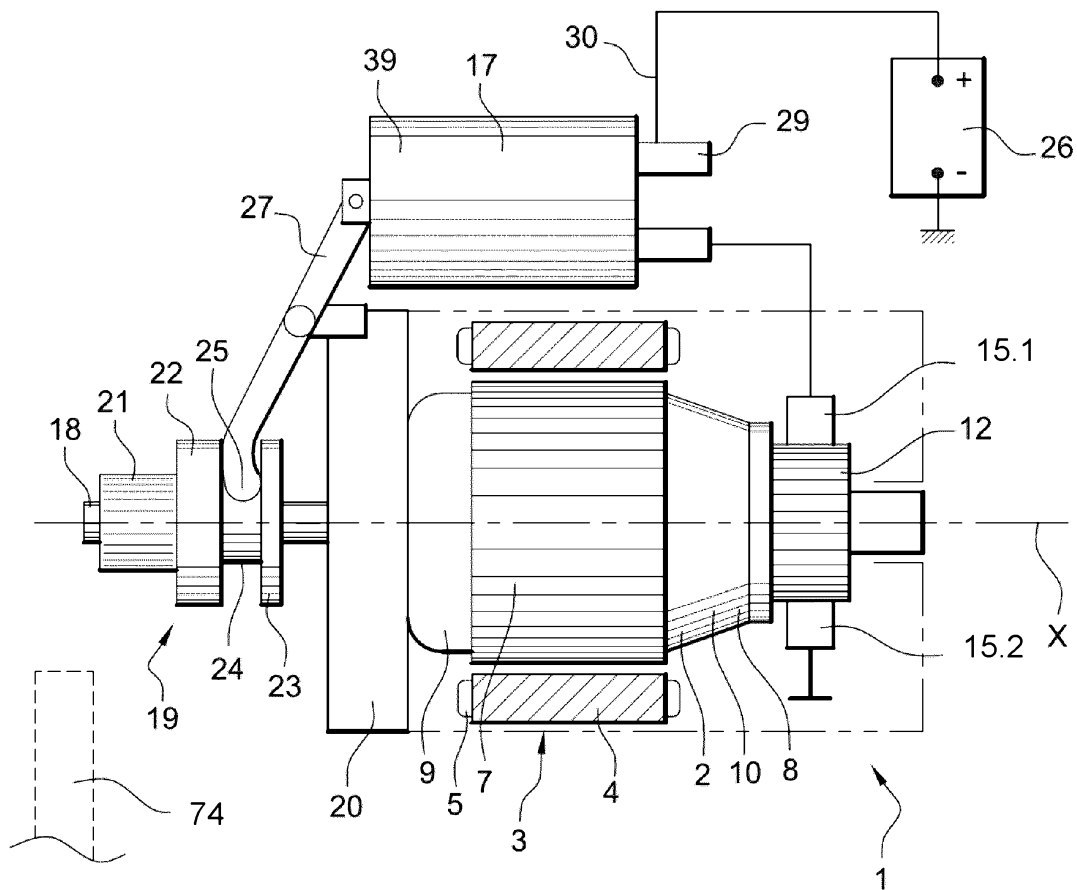


FIG. 1

3/22

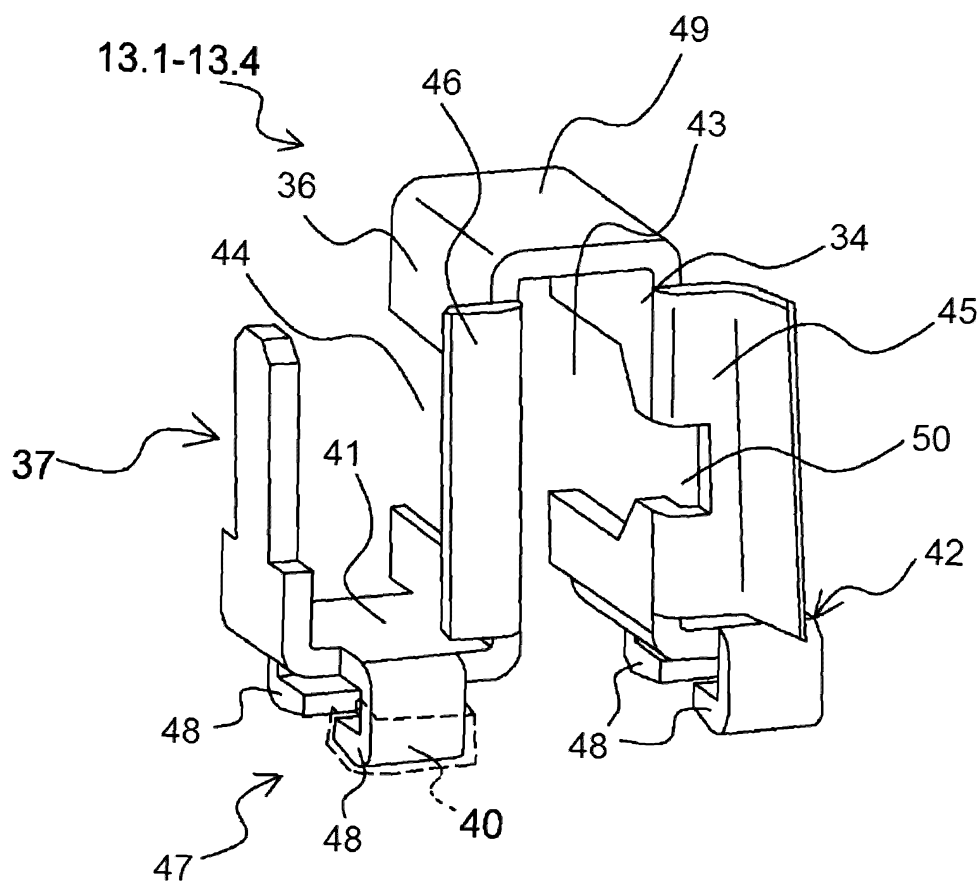


FIG. 3

4/22

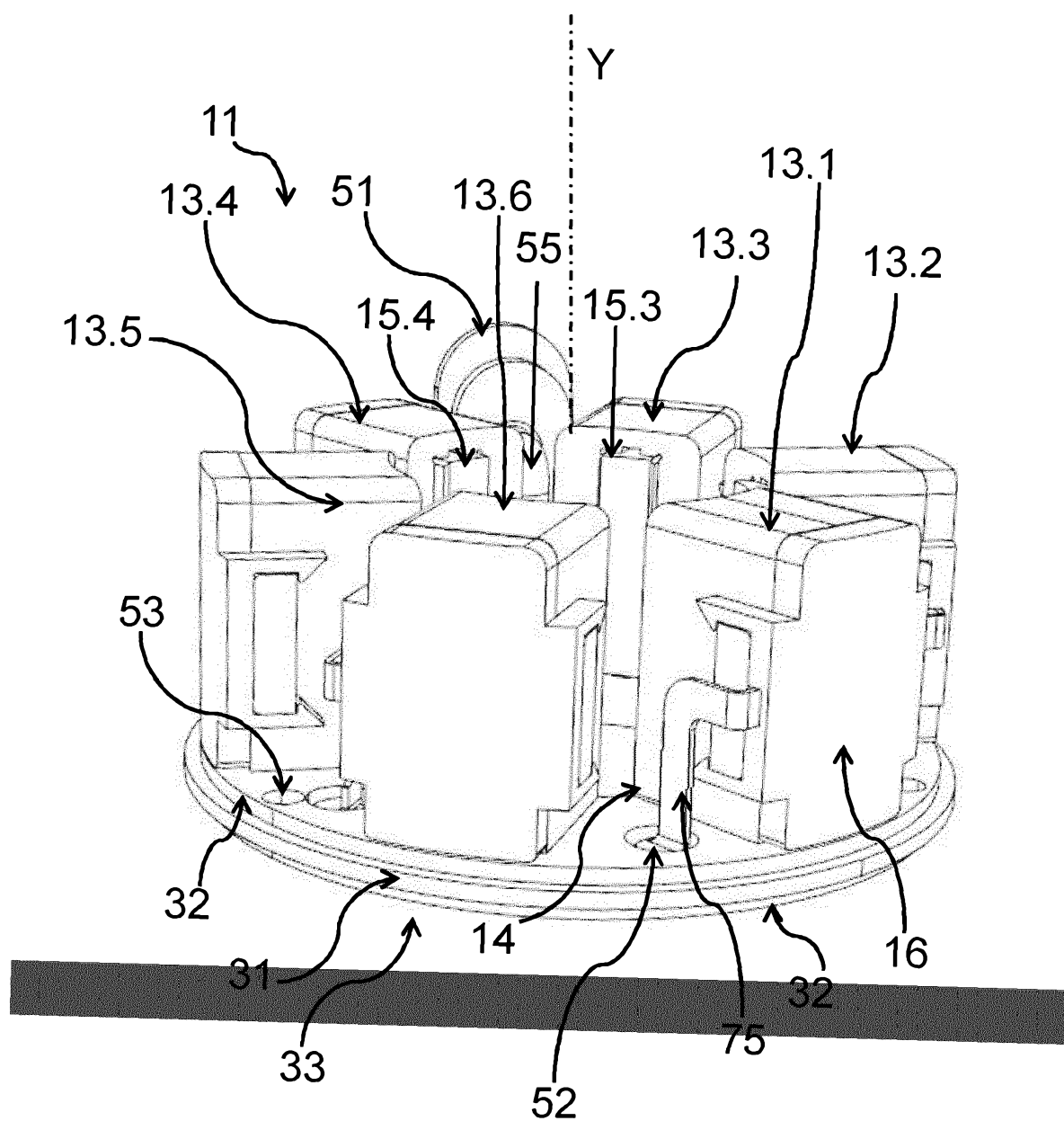


FIG. 4

5/22

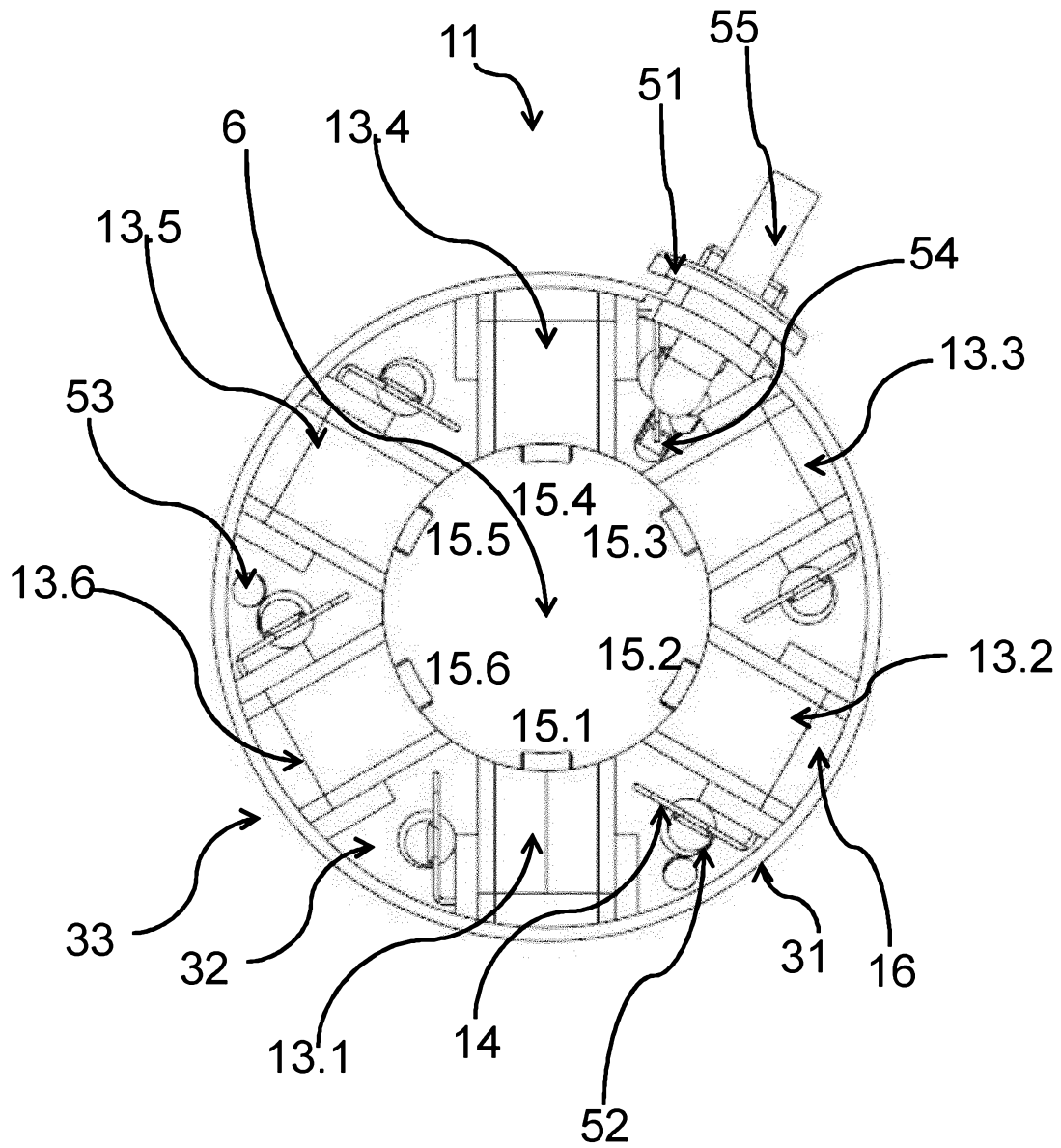


FIG. 5

6/22

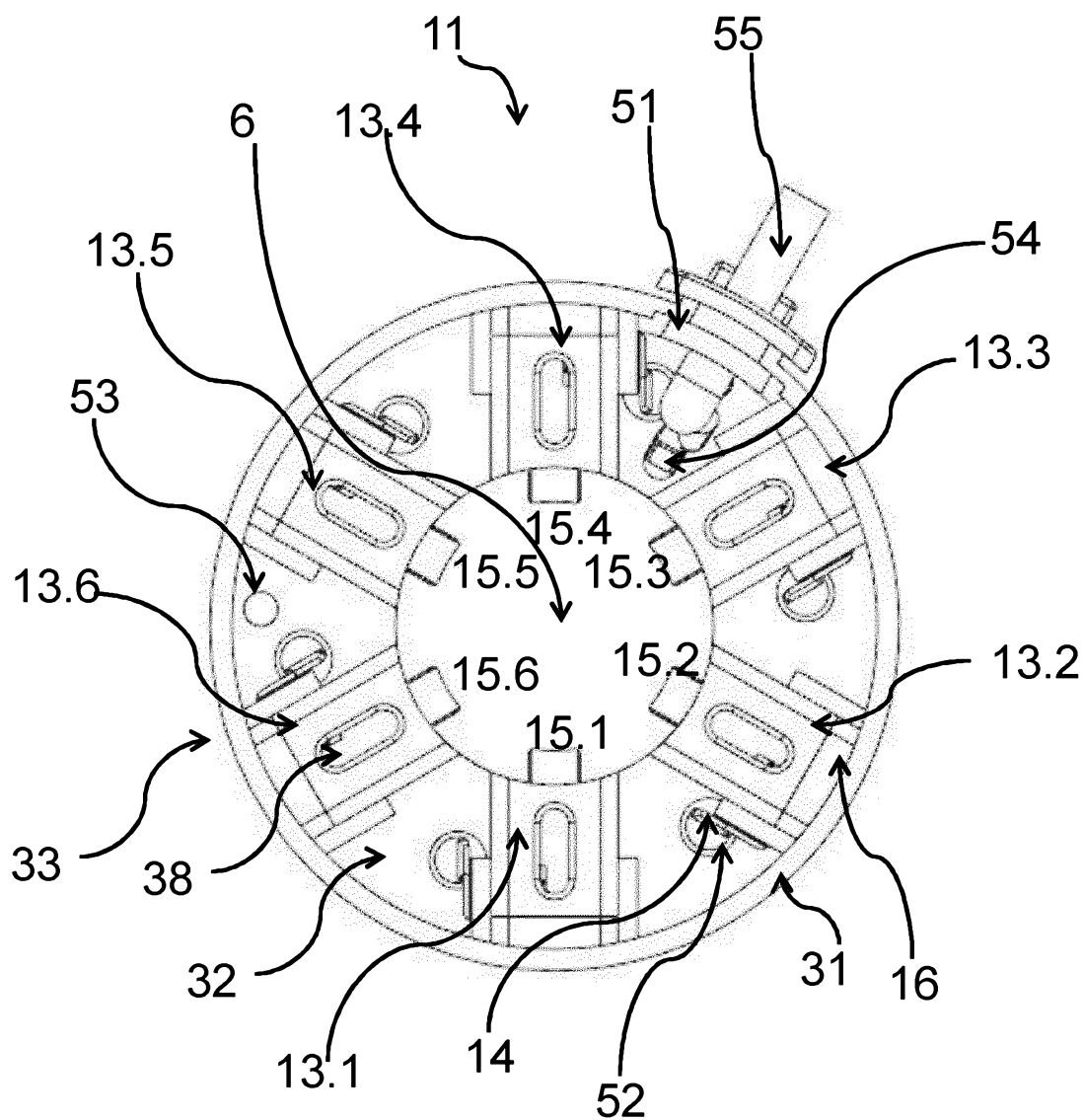


FIG. 6

7/22

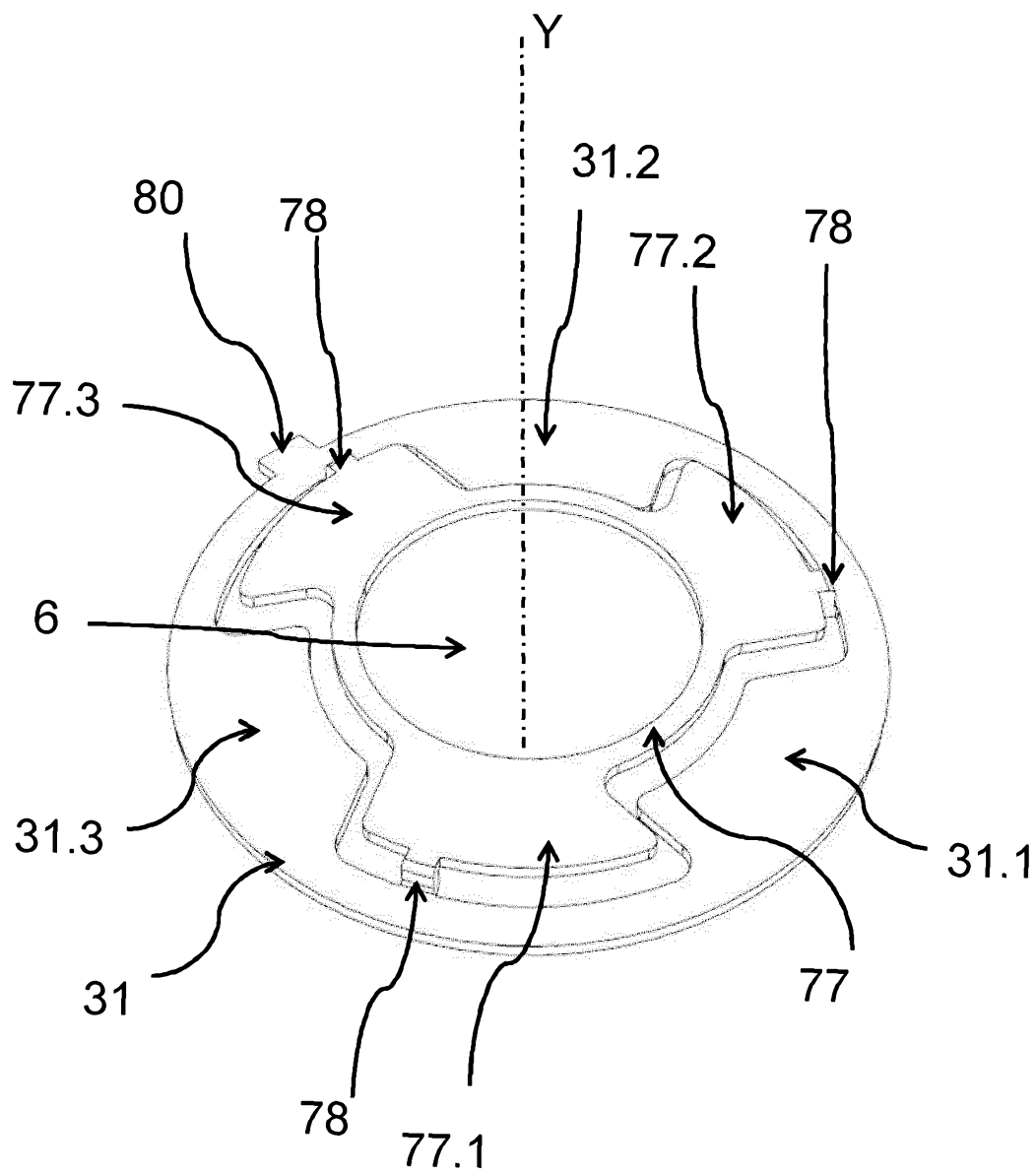


FIG. 7

8/22

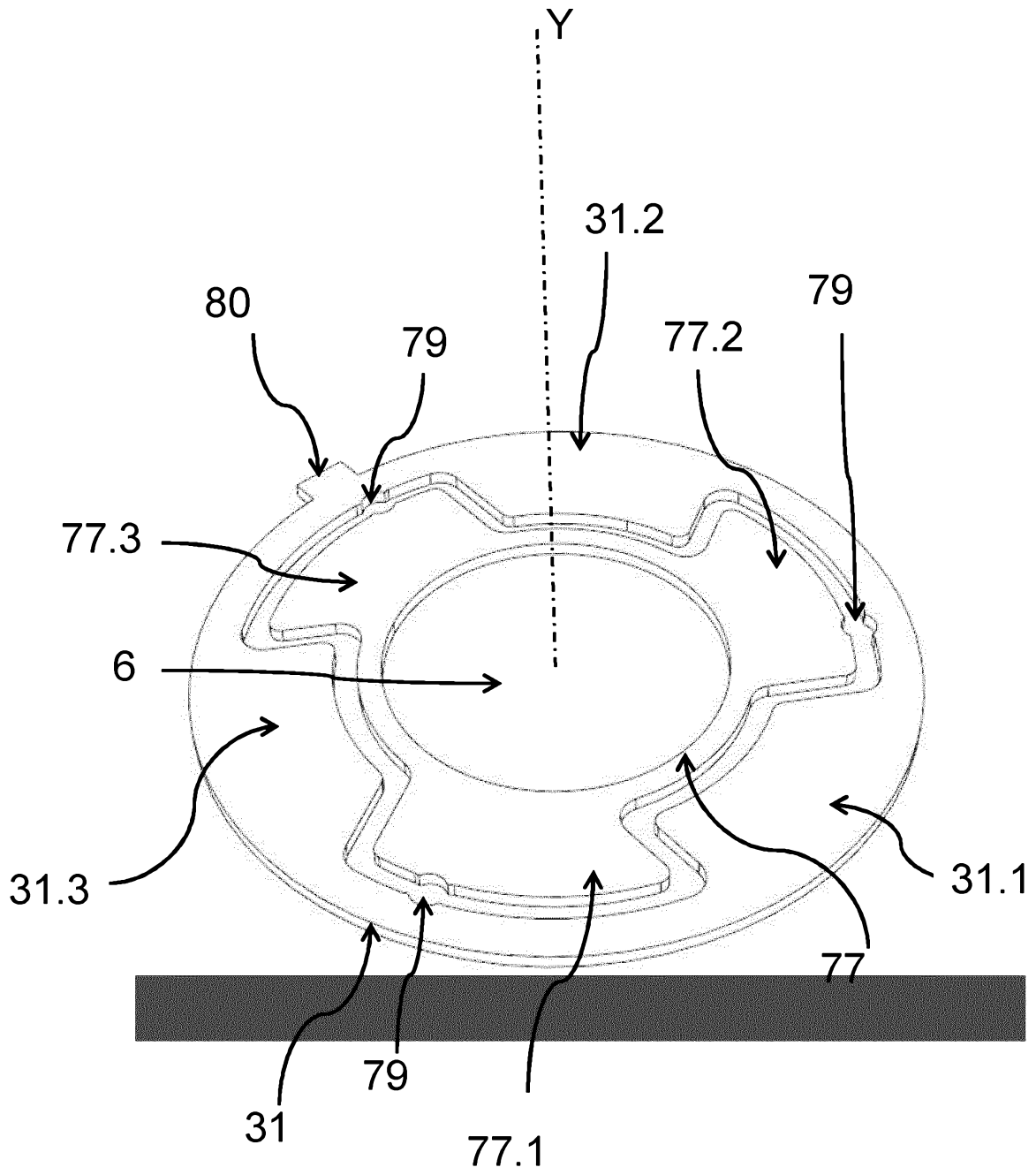


FIG. 8

9/22

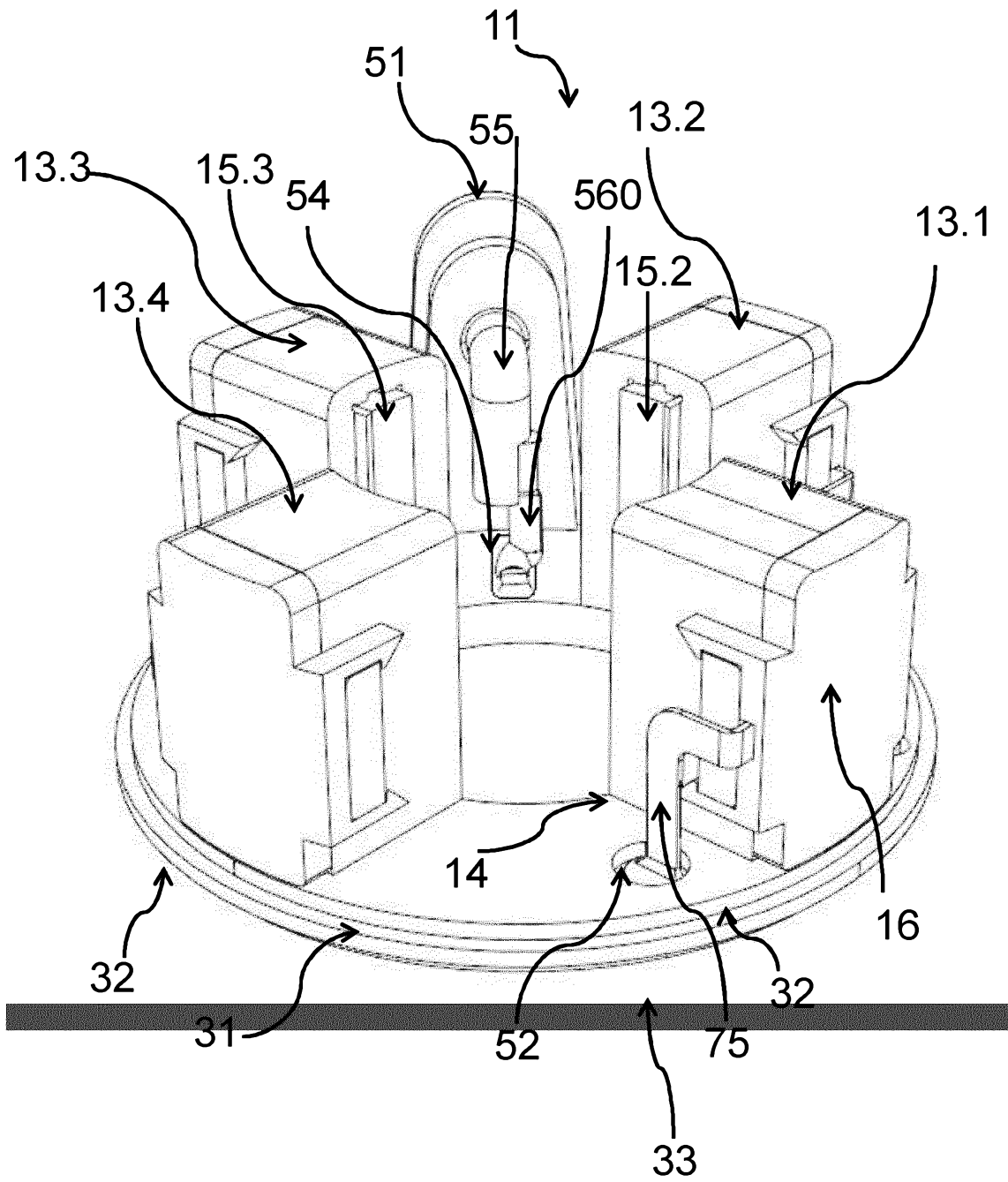


FIG. 9

10/22

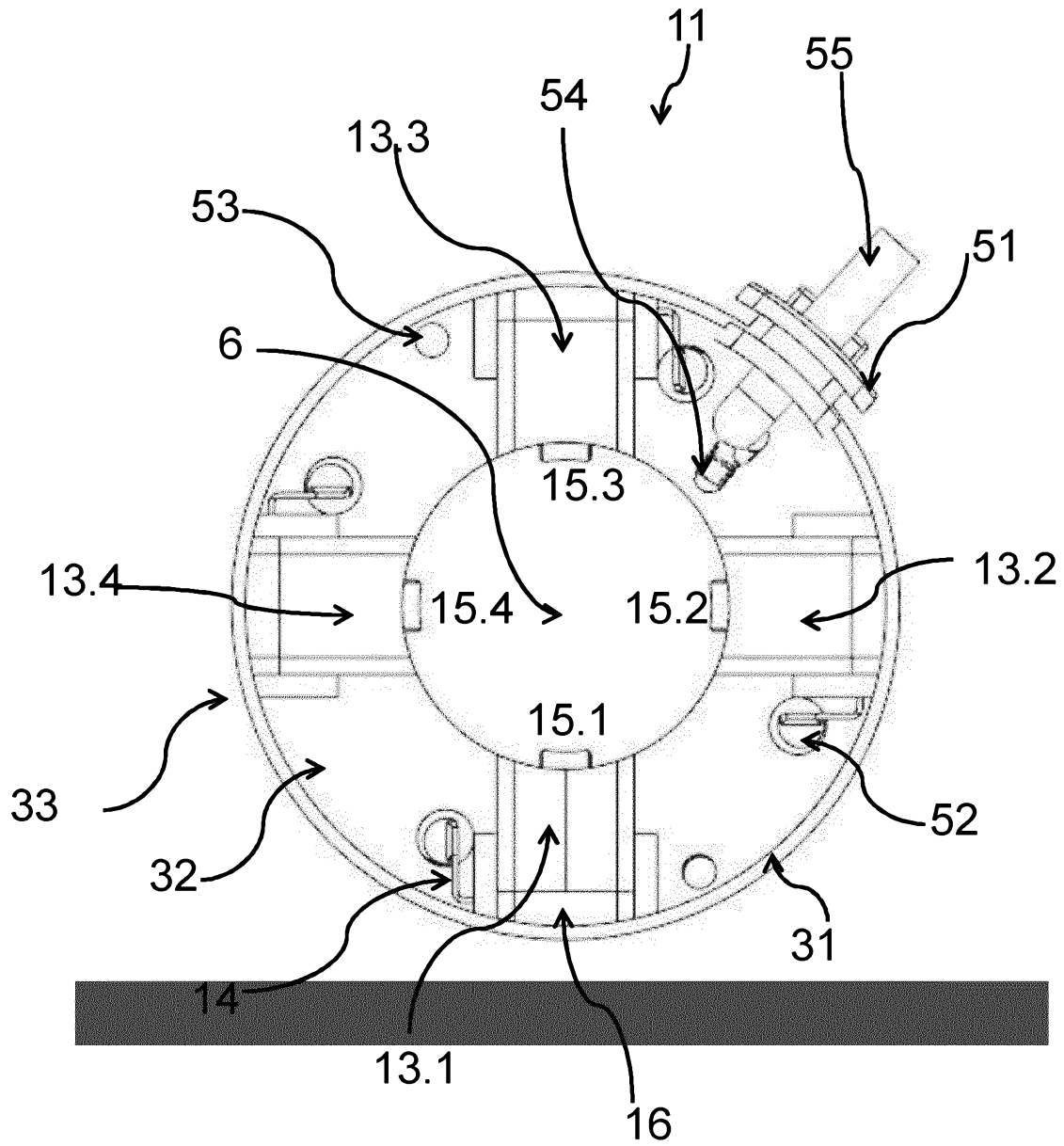


FIG. 10

11/22

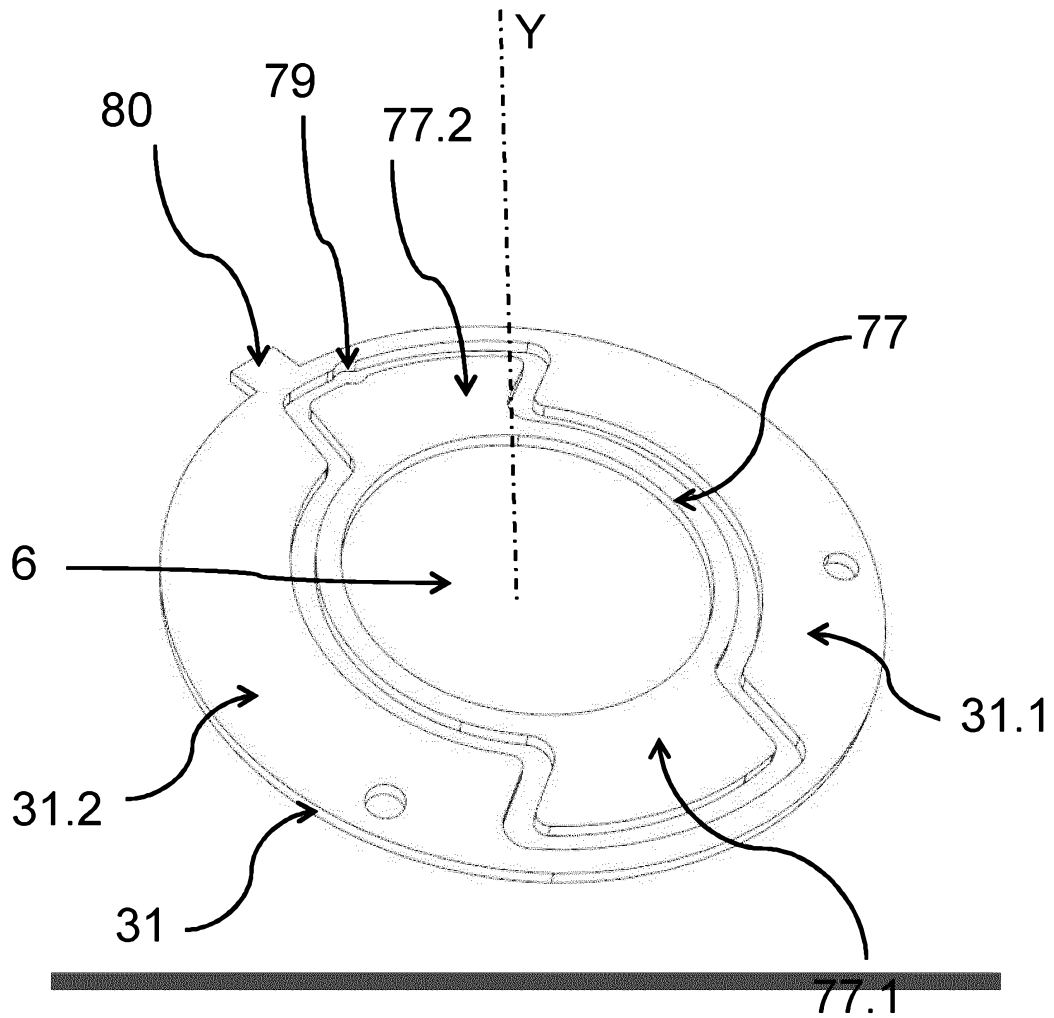


FIG. 11

12/22

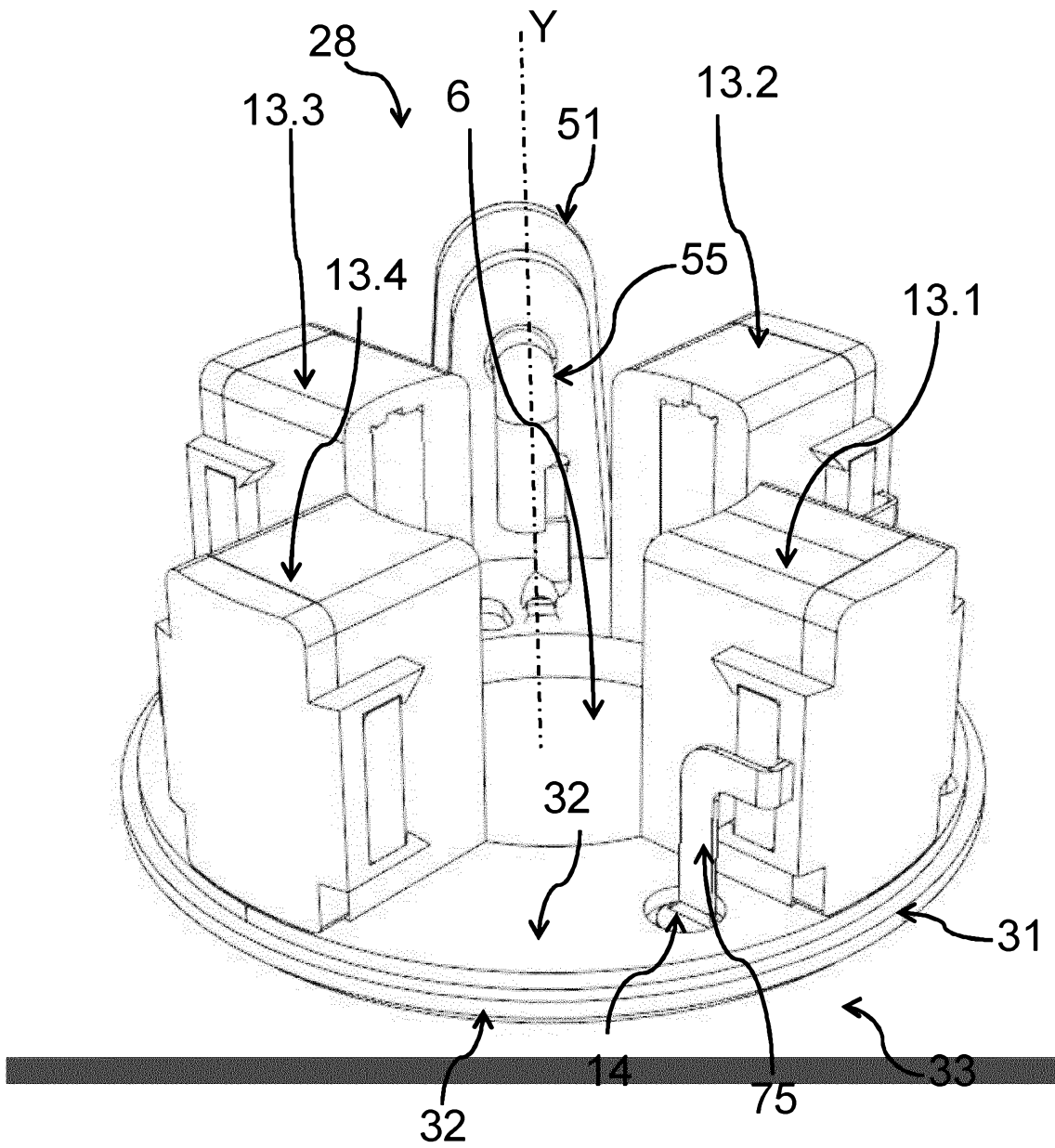


FIG. 12

13/22

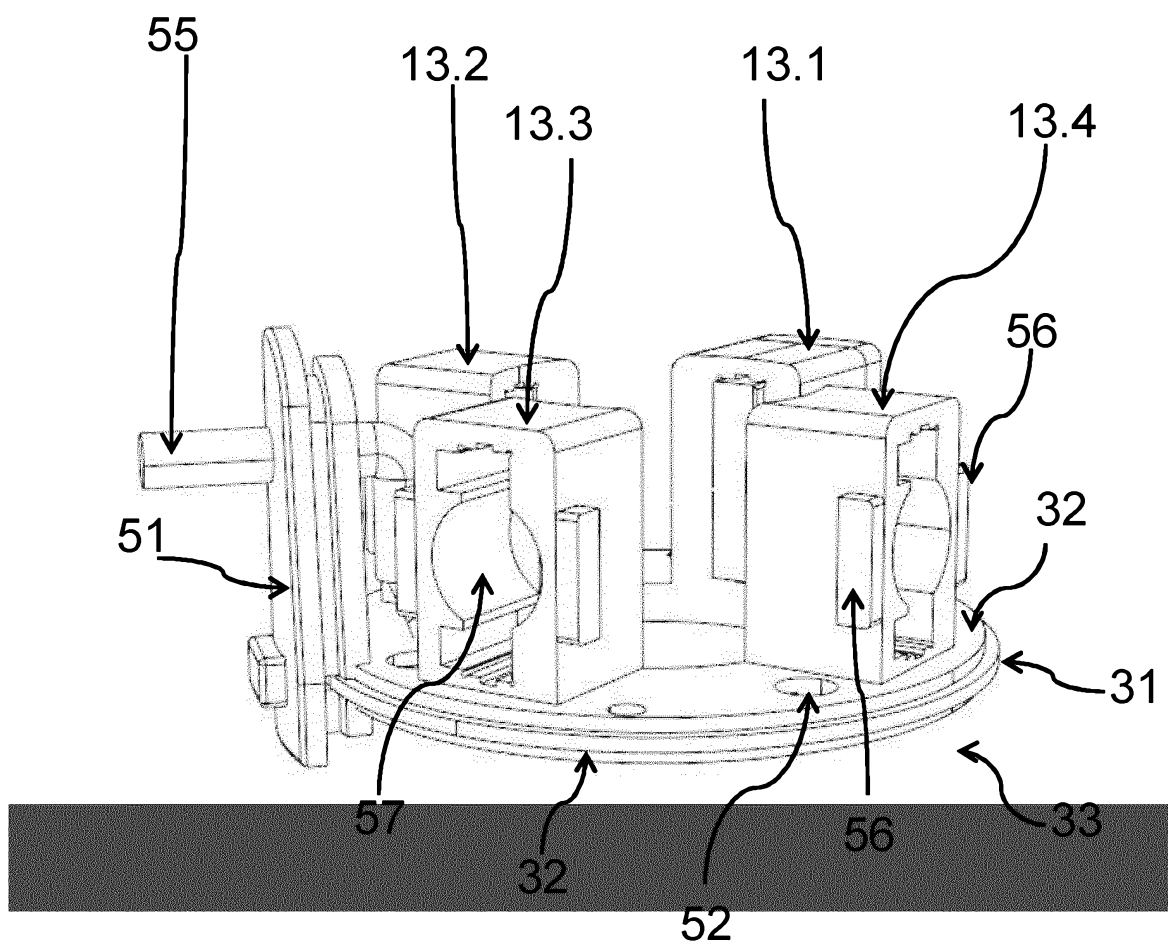


FIG. 13

14/22

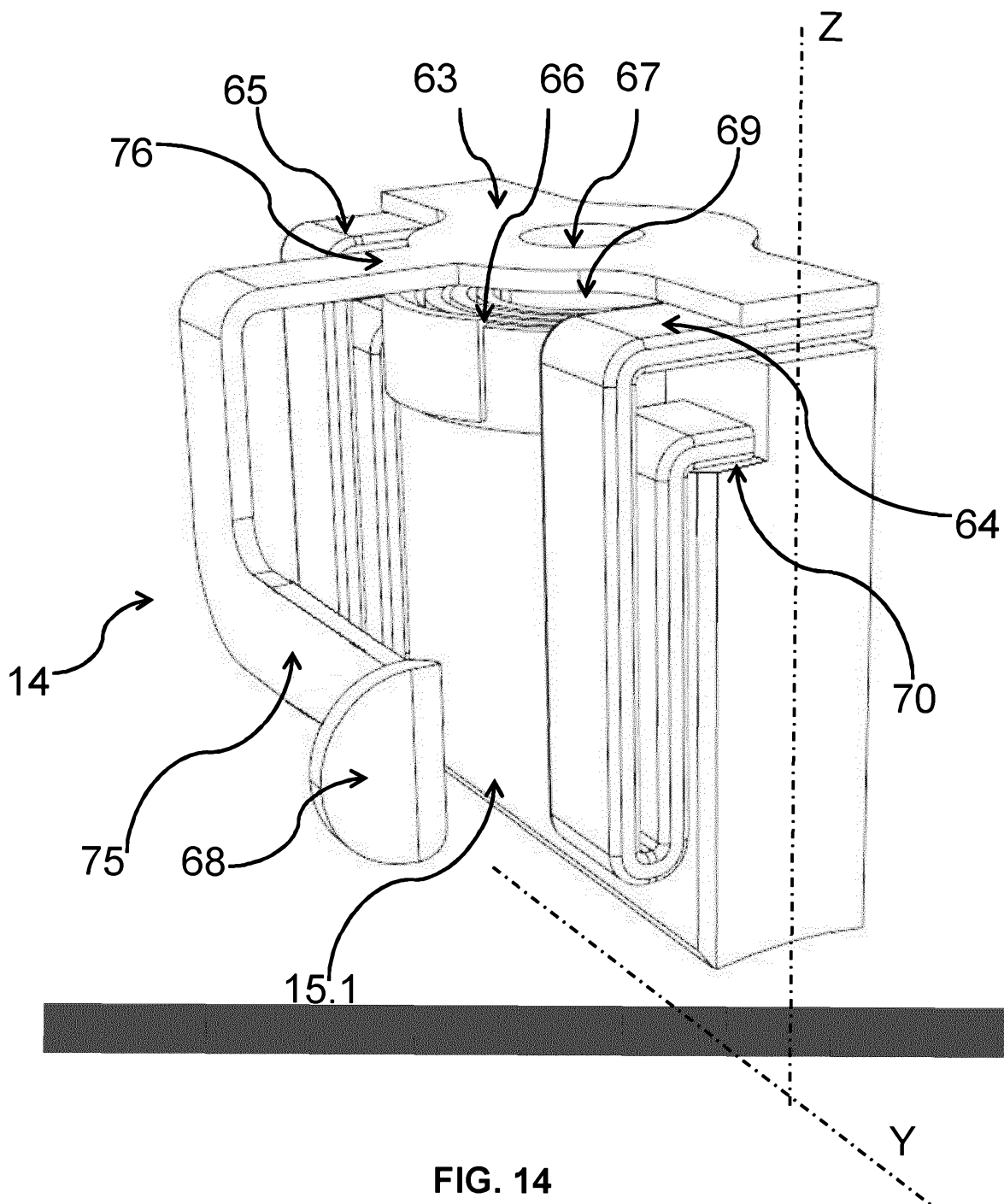


FIG. 14

15/22

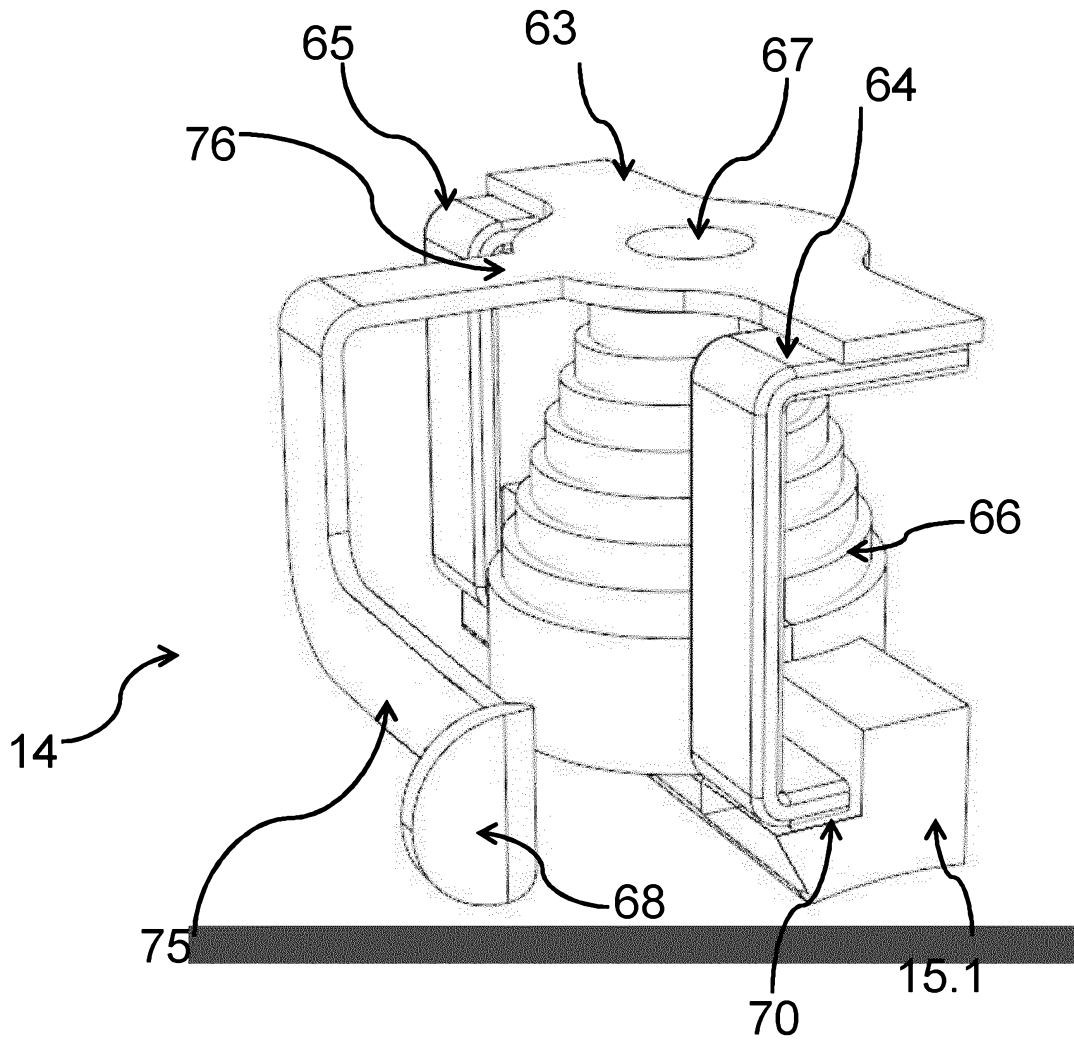


FIG. 15

16/22

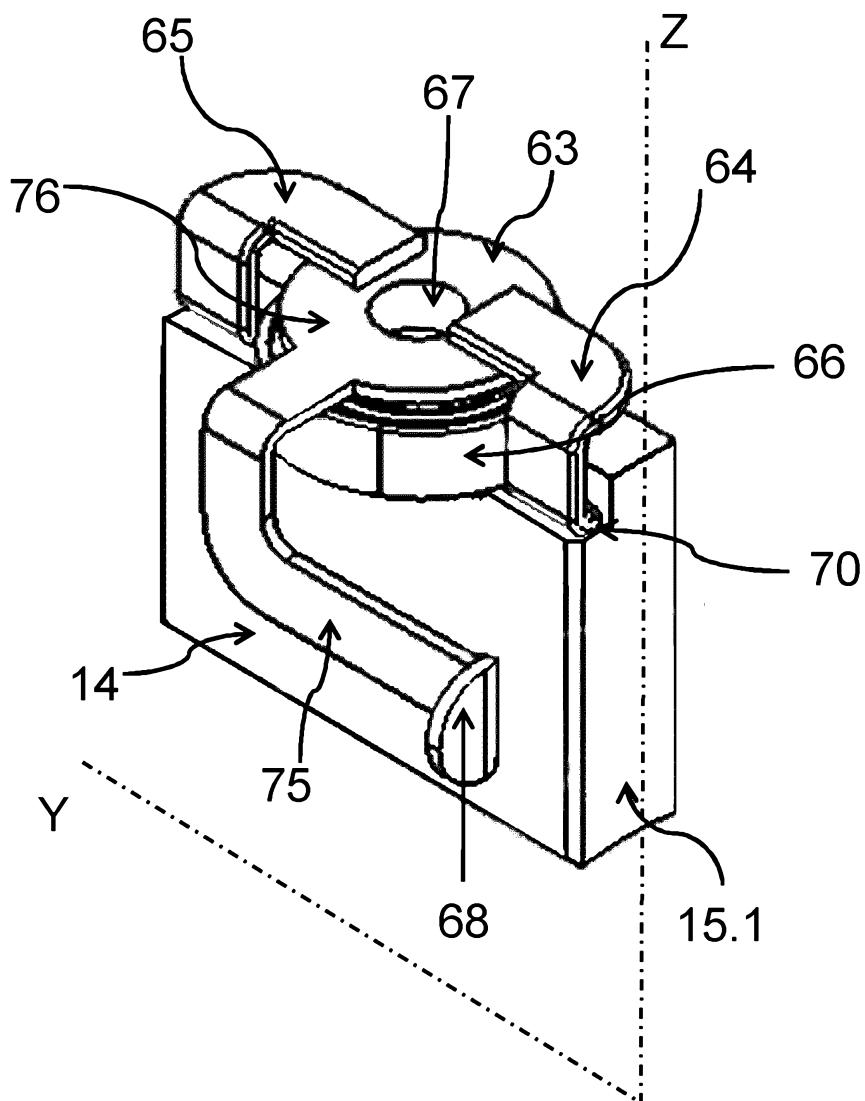


FIG. 16

17/22

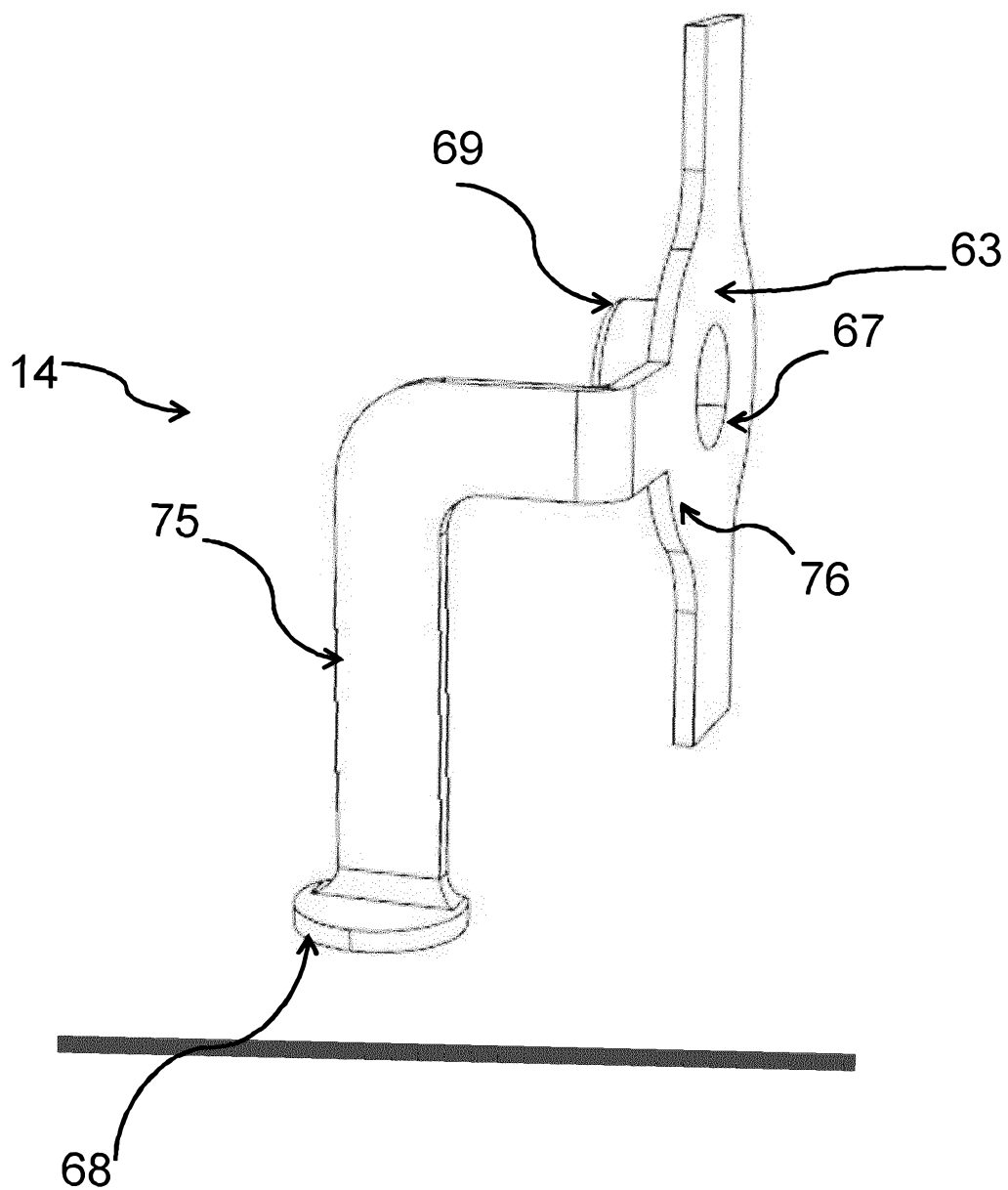
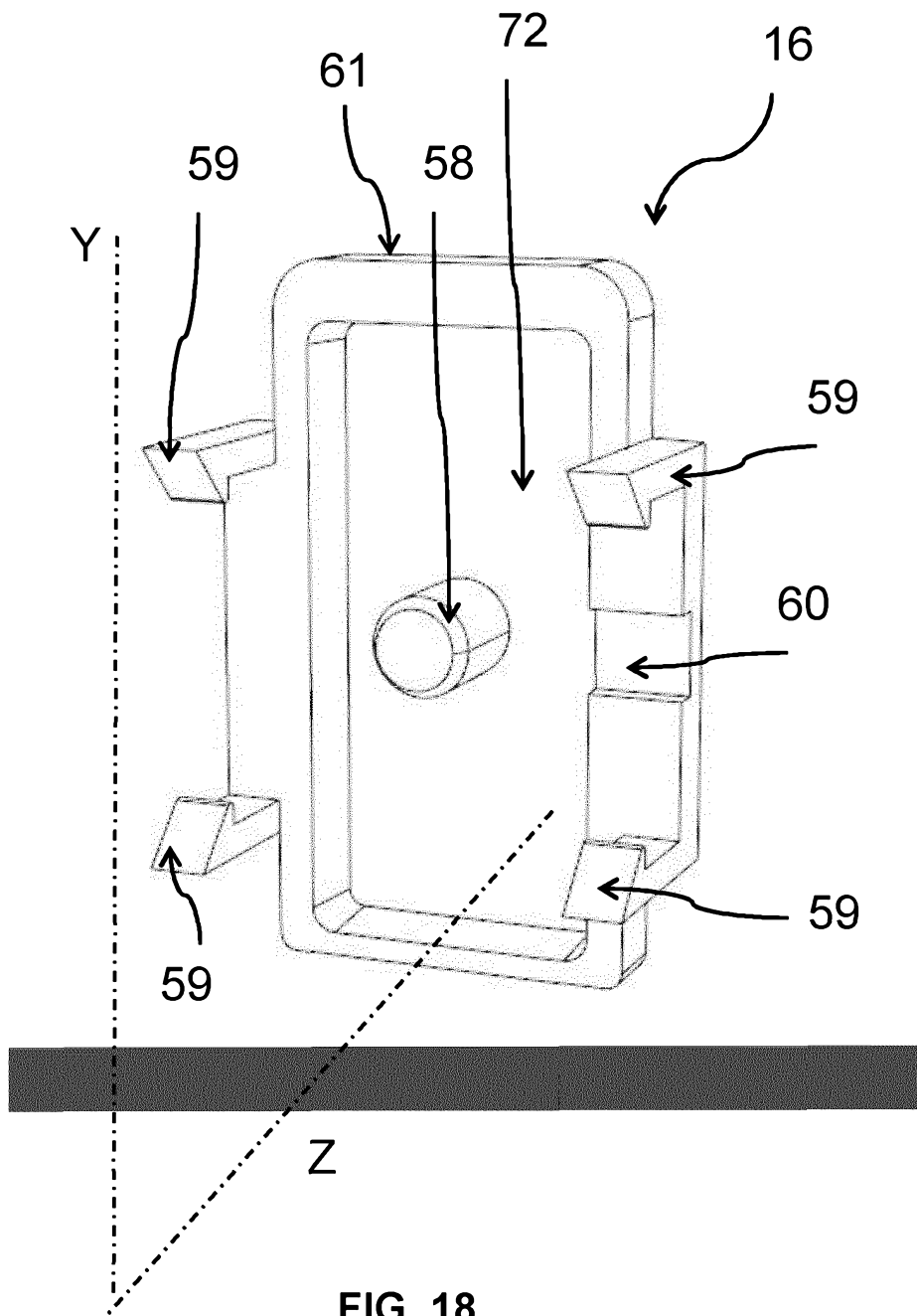


FIG. 17



19/22

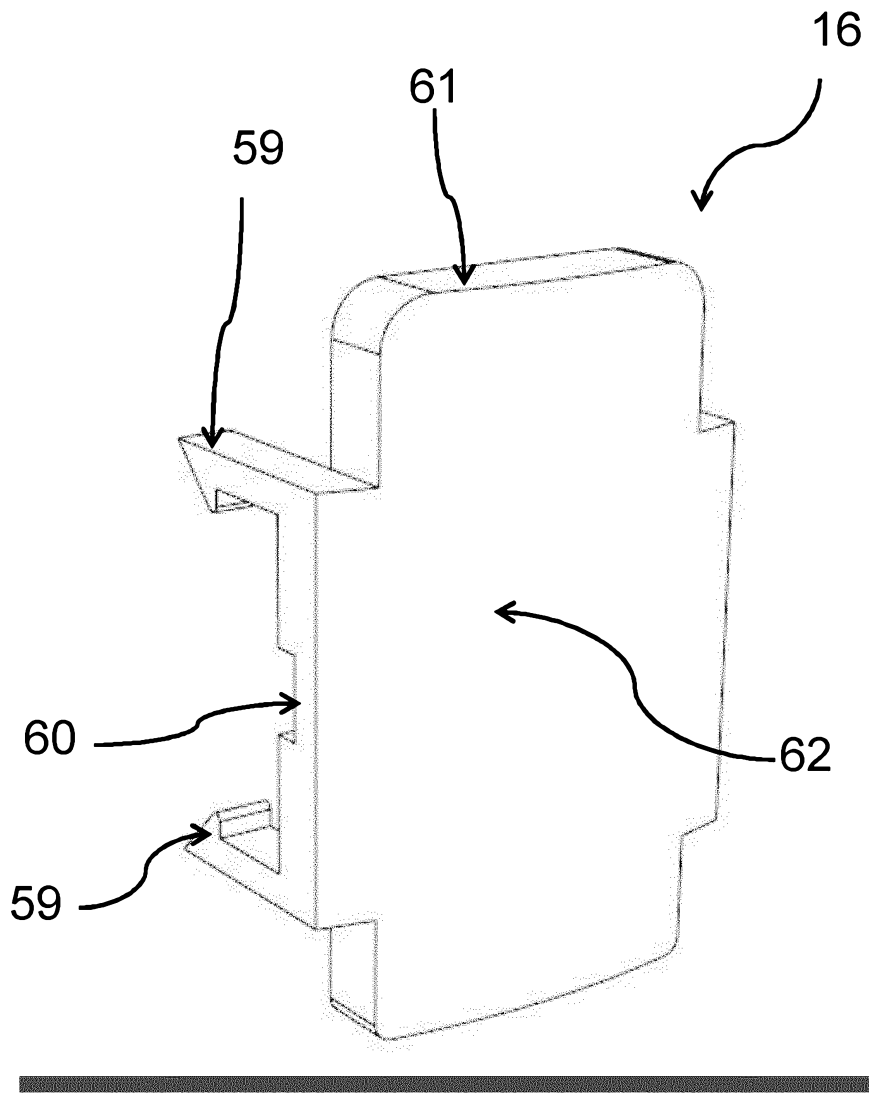


FIG. 19

20/22

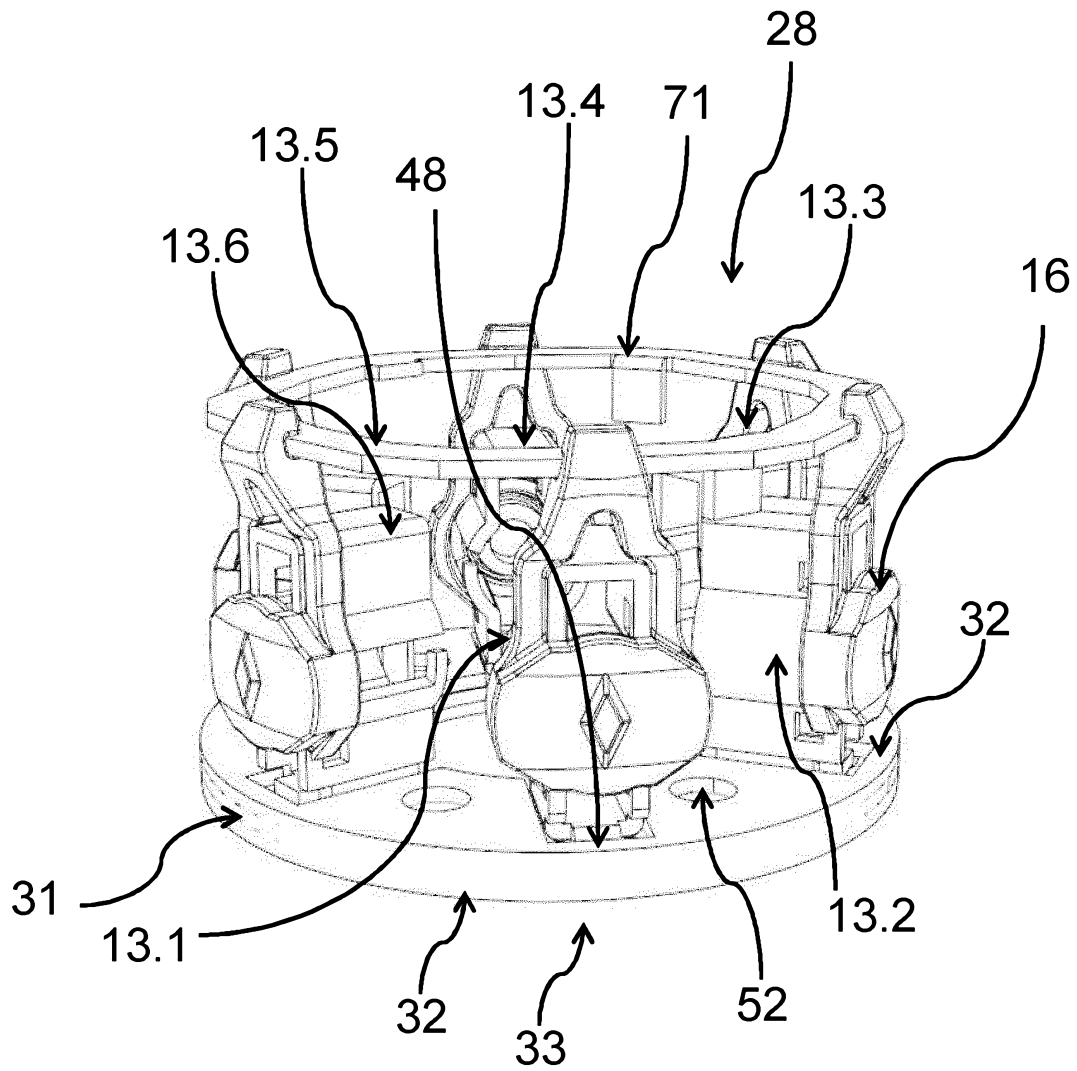


FIG. 20

21/22

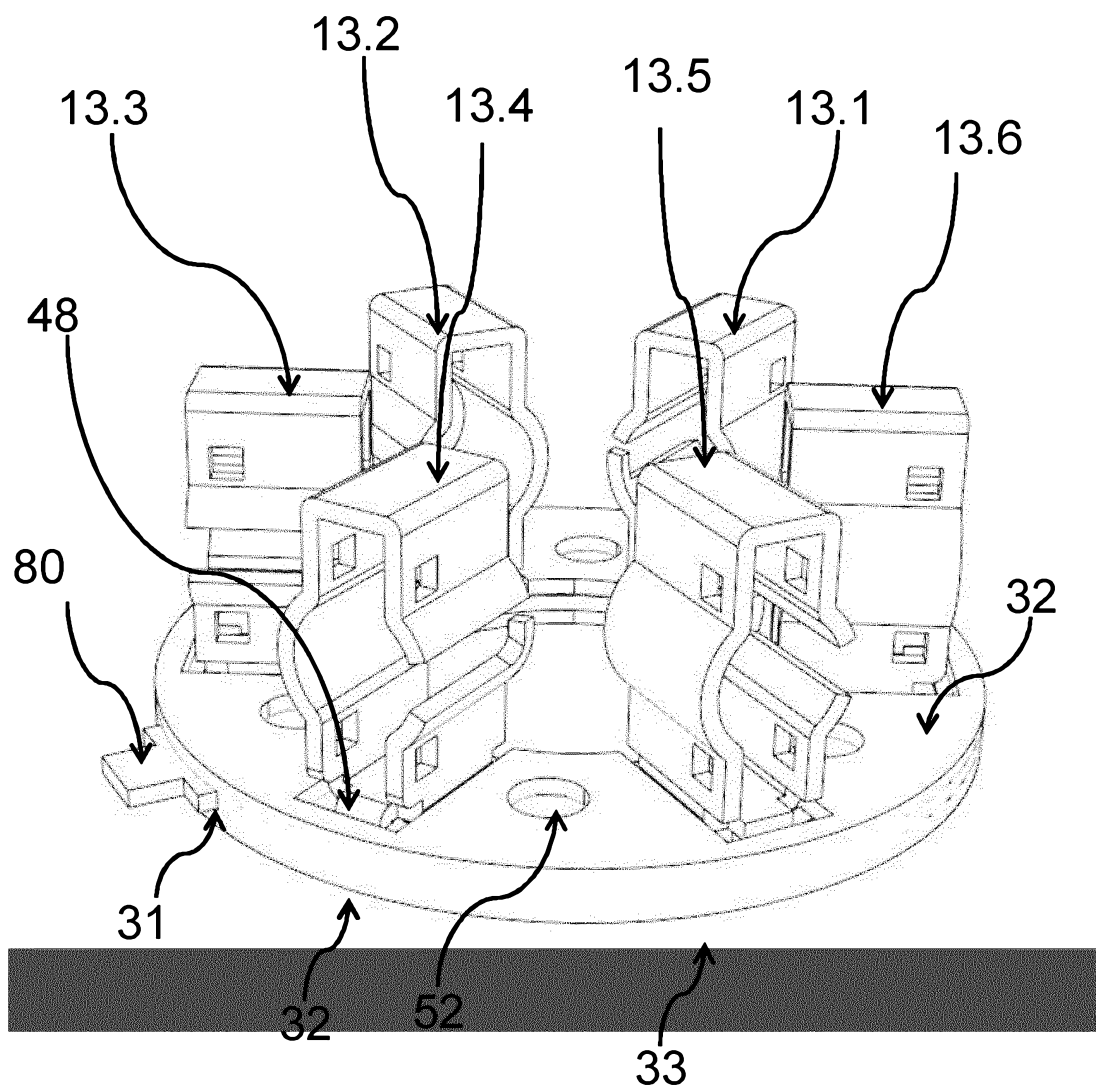


FIG. 21

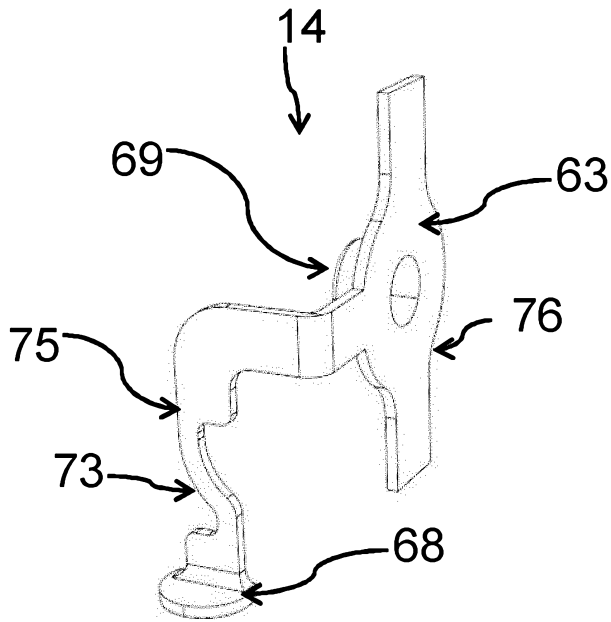


FIG. 22

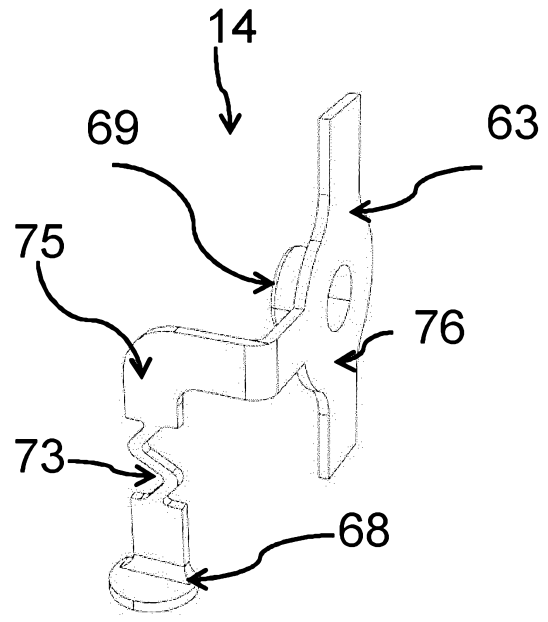


FIG. 23

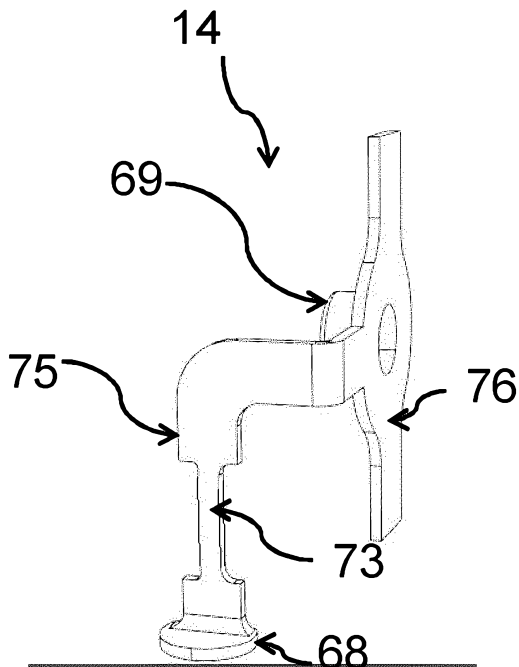


FIG. 24

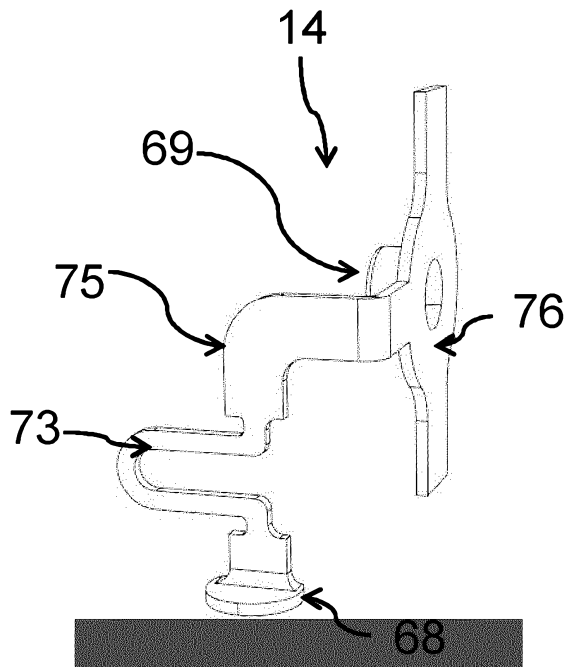


FIG. 25

RAPPORT DE RECHERCHE

articles L.612-14, L.612-17 et R.612-53 à 69 du code de la propriété intellectuelle

OBJET DU RAPPORT DE RECHERCHE

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

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

CONDITIONS D'ÉTABLISSEMENT DU PRÉSENT RAPPORT DE RECHERCHE

- Le demandeur a présenté des observations en réponse au rapport de recherche préliminaire.
- Le demandeur a maintenu les revendications.
- Le demandeur a modifié les revendications.
- Le demandeur a modifié la description pour en éliminer les éléments qui n'étaient plus en concordance avec les nouvelles revendications.
- Les tiers ont présenté des observations après publication du rapport de recherche préliminaire.
- Un rapport de recherche préliminaire complémentaire a été établi.

DOCUMENTS CITÉS DANS LE PRÉSENT RAPPORT DE RECHERCHE

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

- Les documents énumérés à la rubrique 1 ci-après sont susceptibles d'être pris en considération pour apprécier la brevetabilité de l'invention.
- Les documents énumérés à la rubrique 2 ci-après illustrent l'arrière-plan technologique général.
- Les documents énumérés à la rubrique 3 ci-après ont été cités en cours de procédure, mais leur pertinence dépend de la validité des priorités revendiquées.
- Aucun document n'a été cité en cours de procédure.

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

NEANT

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

EP 2 197 076 A1 (VALEO EQUIP ELECTR MOTEUR [FR])
16 juin 2010 (2010-06-16)

FR 2 723 482 A1 (VALEO SYSTEMES ESSUYAGE [FR])
9 février 1996 (1996-02-09)

US 2006/145564 A1 (LI KE-HSIEN [TW] ET AL)
6 juillet 2006 (2006-07-06)

US 2004/080231 A1 (YOU JAE PIO [KR])
29 avril 2004 (2004-04-29)

FR 2 966 298 A1 (VALEO EQUIP ELECTR MOTEUR [FR])
20 avril 2012 (2012-04-20)

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

NEANT