

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

(19) Organisation Mondiale de la
Propriété Intellectuelle
Bureau international



(10) Numéro de publication internationale
WO 2020/229321 A1

(43) Date de la publication internationale
19 novembre 2020 (19.11.2020)

(51) Classification internationale des brevets :

H01R 13/62 (2006.01) H01R 24/86 (2011.01)
H01R 13/645 (2006.01) H01R 13/629 (2006.01)
H01R 13/631 (2006.01)

(71) Déposant : GULPLUG [FR/FR] ; 9 RUE CORNELIE GEMOND, 38000 GRENOBLE (FR).

(72) Inventeur : THEVENOT, Benoît ; 21 Boulevard Maréchal Joffre, 38000 GRENOBLE (FR).

(21) Numéro de la demande internationale :

PCT/EP2020/062784

(74) Mandataire : BIE, Nicolas et al. ; Groupement de mandataires n° 552, INNOV-GROUP, 310 Avenue Berthelot, 69372 LYON Cedex 08 (FR).

(22) Date de dépôt international :

07 mai 2020 (07.05.2020)

(25) Langue de dépôt :

français

(26) Langue de publication :

français

(30) Données relatives à la priorité :

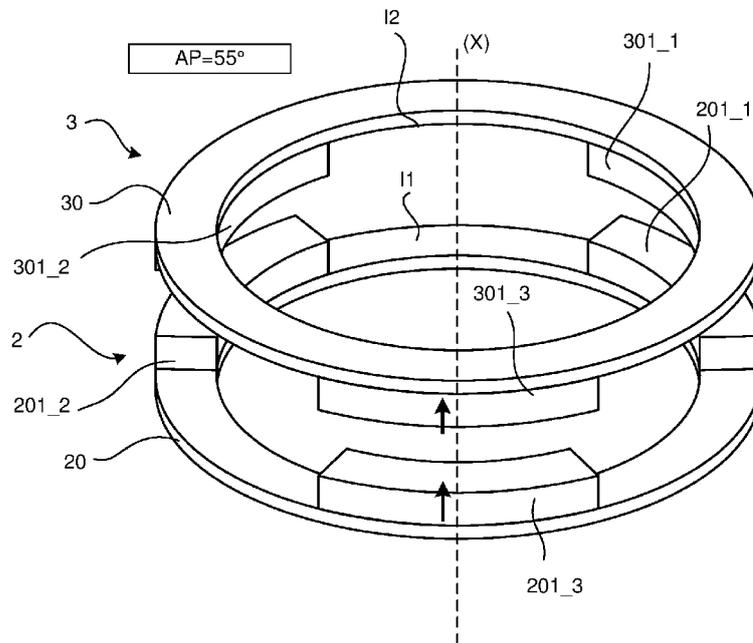
FR1905071 15 mai 2019 (15.05.2019) FR

(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, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM,

(54) Title: THREE-PHASE ELECTRICAL CONNECTION SYSTEM

(54) Titre : SYSTÈME DE CONNEXION ÉLECTRIQUE TRIPHASÉE

Fig. 4C



(57) Abstract: The invention relates to a three-phase electrical connection system comprising a socket (S), an electric plug (F) and a magnetic indexing device (1) in two parts, a first part (2) fixed to the socket (S) and a second part (3) rigidly connected to the plug (F), the first part (2) and the second part (3) of the magnetic indexing device each comprising: - a yoke (20, 30); - three identical permanent magnets (201_1, 201_2, 201_3, 301_1, 301_2, 301_3) from a first set, each fixed on a separate annular portion of the yoke; - the three magnets being spaced apart from each other by a first non-zero constant angular interval (I1); - the magnets all having the same magnetic orientation, parallel to the axis of rotation, the permanent magnets of the first part being magnetically attracted by the permanent magnets of the second part.



WO 2020/229321 A1

PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, 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))

(57) Abrégé : L'invention concerne un système de connexion électrique triphasée comportant un socle (S), une fiche (F) électrique et un dispositif (1) d'indexation magnétique en deux parties, une première partie (2) fixée au socle (S) et une deuxième partie (3) solidaire de la fiche (F), la première partie (2) et la deuxième partie (3) du dispositif d'indexation magnétique comportent chacune : - Une culasse (20, 30), - Trois aimants permanents (201_1, 201_2, 201_3, 301_1, 301_2, 301_3) identiques d'un premier jeu, fixés chacun sur une portion annulaire distincte de la culasse, - Les trois aimants étant espacés les uns des autres d'un premier intervalle angulaire (II) régulier non nul, - Les aimants présentant tous une même orientation magnétique, parallèle à l'axe de révolution, les aimants permanents de la première partie étant en attraction magnétique avec les aimants permanents de la deuxième partie.

Système de connexion électrique triphasée

Domaine technique de l'invention

5 La présente invention se rapporte à un système de connexion électrique triphasée, employant des moyens magnétiques pour permettre un couplage mécanique entre deux de ses parties.

Etat de la technique

10 De manière connue, un système de connexion électrique triphasée se compose en règle générale d'un socle électrique et d'une fiche destinée à être couplée mécaniquement et électriquement au socle.

Dans une version triphasée, la fiche et le socle comportent chacun trois bornes électriques de phase, une borne de terre et le plus souvent une borne de neutre.

15 Les trois bornes de phases sont positionnées en triangle et la borne de terre peut être positionnée de manière à former un carré avec les trois autres bornes. La borne de neutre peut être positionnée au centre du carré ainsi formé. Dans une solution classique, l'utilisateur est amené à orienter la fiche par rapport au socle pour permettre la connexion mécanique entre les deux éléments et donc la connexion électrique.

20 Des solutions de couplage par effet magnétique ont déjà été proposées dans l'état de la technique. Ces solutions assurent une attraction magnétique de la fiche vers le socle pour réaliser un collage mécanique de la fiche contre le socle et ainsi la connexion électrique entre les bornes électriques présentes sur la fiche et les bornes électriques du socle.

25 Ces solutions magnétiques connues sont adaptées pour des systèmes monophasés et permettent souvent une connexion de la fiche sur le socle, quelle que soit l'orientation de la fiche par rapport à la prise (couplage à 360°). De telles solutions ont notamment été décrites dans les demandes de brevets WO2012/032230A1, EP2667459A1, FR3012263A1 et WO2017/001755A1. Notamment pour des questions
30 d'encombrement, elles ne sont pas adaptables à un système triphasé.

D'autres solutions de connexion électrique utilisant l'effet magnétique sont également décrites dans les demandes de brevets FR3072216A1, US2011/171837A1 et US2019/009680A1. Ces solutions ont pour objectif de ne proposer qu'une seule position angulaire de connexion, et intègrent pour cela, des moyens mécaniques de
35 détrompage.

Le but de l'invention est de proposer un système de connexion électrique triphasée qui comporte des moyens magnétiques adaptés pour assurer un couplage mécanique dans plusieurs positions angulaires distinctes de la fiche par rapport au socle, afin de permettre une connexion électrique fiable entre une fiche électrique et un socle, même sans l'intervention d'un utilisateur. La solution de l'invention fonctionnera avantagement uniquement grâce à des moyens magnétiques, c'est-à-dire en limitant l'emploi d'organe mécanique de détrompage particulier, comme prévu dans l'état de la technique.

10 **Exposé de l'invention**

Ce but est atteint par un système de connexion électrique triphasée comportant un socle, une fiche électrique et un dispositif d'indexation magnétique en deux parties, une première partie fixée au socle et une deuxième partie solidaire de la fiche, la première partie et la deuxième partie du dispositif d'indexation magnétique comportant chacune :

- 15 - Une culasse de forme annulaire réalisée en matériau ferromagnétique et comportant un axe de révolution et au moins une face de support (200, 300) de révolution réalisée dans un plan transversal à son axe de révolution, ladite face étant découpée en trois portions annulaires distinctes identiques, 20 chacune d'une plage angulaire de 120°,
- Trois aimants permanents identiques d'un premier jeu, fixés chacun sur une portion annulaire distincte de la culasse,
- Les trois aimants étant espacés les uns des autres d'un premier intervalle angulaire régulier non nul,
- 25 - Les aimants présentant tous une même orientation magnétique, parallèle à l'axe de révolution, les aimants permanents de la première partie étant en attraction magnétique avec les aimants permanents de la deuxième partie.

Dans l'état de la technique, les documents ne proposent pas une solution dont l'objectif est de permettre plusieurs positions angulaires distinctes dans un système de connexion électrique. Leur objectif est souvent de vouloir limiter le nombre de positions afin d'assurer la connexion électrique entre les bornes correspondantes du socle et de la fiche. Dans l'invention, tous les aimants sont identiques et dans la même orientation, autorisant les trois positions angulaires de connexion, décalées de 120°.

35

Selon une particularité, la première partie du dispositif d'indexation magnétique comporte :

- 5 - Un deuxième jeu de trois autres aimants permanents identiques, chaque aimant permanent du deuxième jeu étant fixé sur une portion annulaire distincte de la face de support de la culasse,
- Sur la culasse, les trois aimants permanents du deuxième jeu étant intercalés entre deux aimants permanents du premier jeu et espacés par rapport à chacun d'eux d'un même deuxième intervalle angulaire,
- 10 - Lesdits aimants permanents du deuxième jeu ayant une orientation magnétique opposée à celle des aimants du premier jeu.

Selon une autre particularité, la deuxième partie du dispositif d'indexation magnétique peut également comporter :

- 15 - Un deuxième jeu de trois autres aimants permanents identiques, chaque aimant permanent du deuxième jeu étant fixé sur une portion annulaire distincte de la face de support de la culasse,
- Sur la culasse, les trois aimants permanents du deuxième jeu étant intercalés entre deux aimants permanents du premier jeu et espacés par rapport à eux,
- 20 - Lesdits aimants permanents du deuxième jeu ayant une orientation magnétique opposée à celle des aimants du premier jeu.

Selon une particularité, chaque aimant permanent du dispositif a une forme de portion d'anneau.

Selon une réalisation particulière, chaque aimant permanent du premier jeu est formé d'une portion d'anneau s'étendant sur une plage angulaire choisie supérieure ou
25 égale à 40° et strictement inférieure à 120° .

Selon une autre réalisation particulière, caractérisé en ce que chaque aimant permanent du premier jeu est formé d'une portion d'anneau s'étendant sur une plage angulaire choisie comprise entre 55° et 100° .

Selon une autre réalisation particulière, chaque aimant du premier jeu est formé
30 d'une portion d'anneau s'étendant sur une plage angulaire choisie comprise entre 70° et 90° .

Selon une particularité de l'invention, la fiche et le socle comportent des organes de connexion électrique respectifs qui sont agencés respectivement sur la fiche et sur le
35 socle pour se connecter entre eux dans trois positions angulaires distinctes de la fiche par rapport au socle, les trois positions angulaires étant décalées l'une de l'autre de 120° .

Selon une particularité, la fiche comporte trois premières bornes électriques de phase formant entre elles un triangle équilatéral.

Selon une autre particularité, la fiche comporte une borne électrique de terre positionnée au centre dudit triangle.

5 Selon une autre particularité, la fiche comporte une borne électrique de neutre.

Selon une autre particularité, le socle comporte trois bornes électriques de phase, formant entre elles un triangle équilatéral identique à celui de la fiche et positionnées pour permettre une connexion de la fiche sur le socle suivant trois positions angulaires, décalées chacune de 120°.

10 Selon une autre particularité, le socle comporte une borne électrique de neutre, dupliquée trois fois et agencée chacune pour permettre une connexion de la fiche sur le socle suivant trois positions angulaires, décalées chacune de 120°.

15 Selon une autre particularité, la fiche porte au moins une borne électrique de transfert de données et le socle comporte une borne de transfert de données dupliquée trois fois et agencée chacune pour permettre une connexion de la fiche sur le socle suivant trois positions angulaires, décalées chacune de 120°.

Brève description des figures

20 D'autres caractéristiques et avantages vont apparaître dans la description détaillée qui suit, en liaison avec les figures listées ci-dessous :

- La figure 1 représente de manière schématique et en vue de côté, le principe de réalisation du système de connexion électrique conforme à l'invention ;
- 25 - La figure 2 représente, en vue de face, respectivement le socle et la fiche employés dans le système de l'invention ;
- Les figures 3A et 3B montrent en vue de face les culasses magnétiques des deux parties magnétiques du système de l'invention ;
- Les figures 4A à 4C représentent trois variantes de la première configuration
- 30 du dispositif d'indexation magnétique employé dans le système de l'invention ;
- Les figures 5A à 5C représentent trois variantes de la deuxième configuration du dispositif d'indexation magnétique employé dans le système de l'invention ;

- Les figures 6A à 6C représentent trois variantes de la troisième configuration du dispositif d'indexation magnétique employé dans le système de l'invention ;
- La figure 7 représente un diagramme illustrant les caractéristiques dimensionnelles du système de l'invention ;

Description détaillée d'au moins un mode de réalisation

Le système de connexion électrique triphasée de l'invention se compose d'une fiche F électrique destinée à être reliée à un appareil électrique APP et d'un socle S électrique destiné à être relié à une source ALIM d'alimentation électrique, sur lequel vient se connecter électriquement la fiche F. En règle générale, le socle S est fixe et la fiche F est avancée vers le socle pour permettre un branchement.

Le socle S et la fiche F présentent avantageusement un boîtier de forme cylindrique.

Le système de l'invention comporte également un dispositif 1 d'indexation magnétique à deux parties magnétiques 2, 3, dites première partie 2 et deuxième partie 3. La première partie 2 est fixée au socle S et la deuxième partie 3 est solidaire de la fiche F. On verra ci-dessous que l'architecture magnétique du dispositif d'indexation magnétique est de type hexapolaire. Chacune des deux parties est logée dans le boîtier respectif du socle S et de la fiche F.

Dans la solution de l'invention, les deux parties magnétiques sont employées pour assurer au moins un couplage mécanique de la fiche F contre le socle S. La connexion électrique des bornes de la fiche F avec les bornes du socle S peut être réalisée simultanément au couplage mécanique ou dans une phase ultérieure. Autrement dit, la solution de l'invention permet au moins à la fiche de prendre une position mécanique stable par rapport au socle pour que celle-ci puisse venir se brancher électriquement sur le socle, en respectant les conventions de connexion électrique d'un système électrique triphasé.

Le dispositif d'indexation magnétique de l'invention est destiné à permettre de positionner la fiche F par rapport au socle S selon trois positions angulaires distinctes, décalées chacune de 120°.

La solution de connexion électrique est pour sa part adaptée pour assurer une connexion électrique entre les bornes électriques de la fiche F et celles du socle, quelle que soit l'une des trois positions angulaire (l'une des trois positions angulaires) prise par la fiche F par rapport au socle S.

Comme représenté sur la figure 2, pour permettre à la fiche F de pouvoir se positionner selon trois positions distinctes décalées de 120°, certaines bornes électriques présentes sur le socle S sont dupliquées trois fois.

A titre d'exemple, de manière non limitative, côté fiche F, on a ainsi :

- 5
- Trois bornes électriques de phase L1, L2, L3, positionnées aux trois sommets d'un triangle équilatéral ;
 - Une seule borne électrique de terre PE positionnée au centre dudit triangle ;
 - Une seule borne électrique de neutre N ;
 - Eventuellement deux bornes de transfert de données PP, CP ;

10 Et côté socle S, on a ainsi :

- Trois bornes électriques de phase L1', L2', L3' positionnées aux trois sommets d'un triangle équilatéral identique à celui de la fiche F pour permettre la connexion de la fiche F selon trois positions angulaires décalées de 120° ;
- 15 - Une seule borne électrique de terre PE' positionnée au centre du triangle formé par les trois bornes de phase ;
- Trois bornes électriques de neutre N1', N2', N3' formant entre elles un deuxième triangle équilatéral et positionnées chacune pour permettre la connexion de la borne de neutre de la fiche, dans chacune des trois orientations angulaires de la fiche F par rapport au socle S ;
- 20 - Deux bornes de transfert de données, dupliquées trois fois (CP1', CP2', CP3' et PP1', PP2', PP3') et positionnées de manière adaptée pour permettre la connexion des deux bornes de transfert de données de la fiche F, dans chacune des trois orientations angulaires de la fiche F par rapport
- 25 au socle S ;

Bien entendu, d'autres configurations pourraient être envisagées. La borne de neutre pourrait être placée au centre et la borne de terre dupliquée côté socle.

Il faut noter que pour éviter de connecter le neutre sur une phase, les bornes de neutre sont avantageusement décalées de manière adaptée par rapport aux bornes de phase pour réaliser un détrompage naturel.

30

A titre d'exemple, les bornes électriques employées dans la fiche et le socle peuvent être des bornes à pincement ou des contacts plats.

Les deux parties magnétiques 2, 3 du dispositif d'indexation sont destinées à s'attirer l'une vers l'autre par effet magnétique d'attraction, par exemple à travers des boîtiers plastiques.

Les deux parties 2, 3 comportent chacune une culasse 20, 30, 5 préférentiellement réalisée dans un matériau ferromagnétique (ci-après culasse magnétique). Les deux culasses 20, 30 sont avantageusement identiques en forme et en composition (même matériau). Chaque culasse 20, 30 magnétique est réalisée sous la forme d'un anneau, avantageusement à section rectangulaire. L'anneau est donc 10 avantageusement plat et présente ainsi deux faces annulaires transversales opposées autour de son axe de révolution (X). Cet axe de révolution est parallèle à la direction selon laquelle la fiche F est approchée du socle S pour effectuer la connexion. Au moins l'une des deux faces est plane et est destinée à supporter des aimants permanents. Elle est désignée face de support 200, 300 pour chacune des culasses 20, 30. Comme 15 représentée sur les figures 3A et 3B, cette face de support 200, 300 est découpée entre trois portions annulaires (200_1, 200_2, 200_3 et 300_1, 300_2, 300_3) identiques adjacentes s'étendant chacune sur une plage angulaire de 120°, pour occuper toute la circonférence de la culasse. Les trois portions annulaires sont référencées première 20 portion annulaire, deuxième portion annulaire et troisième portion annulaire pour chaque culasse.

A titre d'exemple, la culasse 20, 30 peut présenter une épaisseur comprise 20 entre 2mm et 8mm.

De même, la culasse 20, 30 peut présenter un diamètre interne D1 compris 25 entre 40mm et 120mm et un diamètre externe D2 compris entre 50mm et 140mm.

25

On peut ensuite distinguer les différentes configurations magnétiques listées ci-dessous. La première configuration est une configuration minimale et les configurations 30 suivantes sont des perfectionnements successifs.

30 **Première configuration – figures 4A à 4C**

Dans cette configuration, chaque culasse 20, 30 porte un premier jeu de trois aimants permanents 201_1, 201_2, 201_3, 301_1, 301_2, 301_3 identiques.

Les aimants associés à la première partie et ceux associés à la deuxième partie sont avantageusement identiques en forme et en composition.

35 Pour chaque partie magnétique 2, 3, un premier aimant permanent 201_1, 301_1 est fixé sur la première portion annulaire 200_1, 300_1 de la face de support, un

deuxième aimant permanent 201_2, 301_2 est fixé sur la deuxième portion annulaire 200_2, 300_2 de la face de support et un troisième aimant permanent 201_3, 301_3 est fixé sur la troisième portion annulaire 200_3, 300_3 de la face de support.

5 Sur chaque culasse, les aimants permanents sont fixés sur leur face de support pour présenter une orientation magnétique (par convention dans le sens Sud-Nord) parallèle à l'axe de révolution (X) de la culasse. Les aimants permanents de la première partie et ceux de la deuxième partie sont orientés en attraction magnétique. Ils ont ainsi une face polaire en contact avec la face de support. Dans toutes les configurations décrites, la fixation de chaque aimant se fera en appliquant l'une de ses deux faces
10 polaires (selon son orientation magnétique) sur la face de support de la culasse magnétique dont il est solidaire. Sur les figures annexées, par convention, l'orientation magnétique d'un aimant permanent est représentée par une flèche orientée dans le sens Sud-Nord.

15 Chaque aimant permanent peut être réalisé sous la forme d'une portion d'anneau présentant un rayon de courbure identique à celui de la culasse pour épouser la forme de celle-ci et une dimension radiale constante sur toute leur plage angulaire et identique à celle de la culasse.

20 Sur chaque culasse 20, 30, les aimants permanents sont espacés entre eux d'un intervalle I_1, I_2 régulier non nul (les aimants ne sont pas en contact). L'intervalle angulaire est défini par une plage angulaire autour de l'axe de révolution (X) et est identique pour les deux parties magnétiques.

25 Dans cette première configuration, chaque aimant peut s'étendre sur une plage angulaire déterminée sur la portion annulaire. Comme sur chaque culasse, les aimants ne sont pas en contact les uns avec les autres, ils peuvent être réalisés sur une plage angulaire strictement inférieure à 120° , pour conserver un intervalle angulaire non nul avec chacun des aimants adjacents, et supérieure à 40° . Il peut s'avérer nécessaire qu'ils soient suffisamment allongés pour assurer un positionnement magnétique précis entre les deux parties 2, 3.

30

A titre d'exemple et de manière non limitative, on peut distinguer les différentes réalisations suivantes :

- Sur les deux culasses 20, 30, les aimants peuvent chacun s'étendre sur une même plage angulaire AP de 100° sur leur portion annulaire (figure 4A) ;
- 35 - Sur les deux culasses, les aimants peuvent chacun s'étendre sur une même plage angulaire AP de 80° sur leur portion annulaire (figure 4B)

- Sur les deux culasses, les aimants peuvent chacun s'étendre sur une même plage angulaire AP de 55° sur leur portion annulaire (figure 4C)

Dans cette configuration, sur chaque partie magnétique, l'intervalle angulaire I1, I2 entre deux aimants dépend bien entendu de la taille donnée aux aimants.

5

Deuxième configuration – figures 5A à 5C

Par rapport à la première configuration, cette deuxième configuration ajoute à la première partie 2 uniquement du dispositif d'indexation magnétique un deuxième jeu de trois aimants permanents 202_1, 202_2, 202_3 identiques. La deuxième partie 3
10 reste identique à celle décrite pour la première configuration ci-dessus.

Ces trois aimants 202_1, 202_2, 202_3 sont chacun fixés sur une portion annulaire 200_1, 200_2, 200_3 distincte de la culasse, sur la même face que les trois aimants du premier jeu.

Chacun de ces trois nouveaux aimants vient s'intercaler entre deux aimants du
15 premier jeu, en laissant un intervalle angulaire régulier non nul avec ces deux aimants du premier jeu.

Chaque aimant permanent de ce deuxième jeu peut être réalisé sous la forme d'une portion d'anneau présentant un rayon de courbure identique à celui de la culasse pour épouser la forme de celle-ci et une dimension radiale constante sur toute leur plage
20 angulaire et identique à celle de la culasse.

Ils sont tous les trois fixés sur leur face de support pour présenter une même orientation magnétique parallèle à l'axe de révolution (X) axiale et opposée à celle des aimants du premier jeu.

25 Ils présentent avantageusement une épaisseur (définie dans la direction axiale) identique à celle des aimants du premier jeu de la première partie.

Ils s'étendent sur une plage angulaire inférieure ou égale à celle des aimants du premier jeu de la première partie, l'ensemble formé d'un aimant du premier jeu, d'un aimant du deuxième jeu et de deux intervalles angulaires non nuls étant égal à 120° .

30 A titre d'exemple, on peut distinguer les différentes réalisations suivantes :

- Sur la première partie, les aimants permanents 201_1, 201_2, 201_3 du premier jeu peuvent chacun s'étendre sur une plage angulaire AP1 de 100° sur leur portion annulaire et les aimants permanents 202_1, 202_2, 202_3 du deuxième jeu sur une plage angulaire AP2 de 10° (figure 5A). L'intervalle

angulaire l1 régulier est donc voisin de 5° entre deux aimants adjacents. La deuxième partie 3 présente uniquement le premier jeu de trois aimants permanents 301_1, 301_2, 301_3, qui sont identiques aux aimants permanents du premier jeu de la première partie 2.

- 5
- Les aimants permanents 201_1, 201_2, 201_3 du premier jeu peuvent chacun s'étendre sur une plage angulaire AP1 de 80° sur leur portion annulaire et les aimants permanents 202_1, 202_2, 202_3 du deuxième jeu sur une plage angulaire AP2 de 30° (figure 5B). L'intervalle angulaire l1 régulier est donc voisin de 5° entre deux aimants adjacents. La deuxième

10

partie 3 présente uniquement le premier jeu de trois aimants permanents 301_1, 301_2, 301_3 qui sont identiques aux aimants permanents du premier jeu de la première partie 2.

 - Les aimants permanents 201_1, 201_2, 201_3 du premier jeu peuvent chacun s'étendre sur une plage angulaire AP1 de 55° sur leur portion

15

annulaire et les aimants permanents 202_1, 202_2, 202_3 du deuxième jeu sur une plage angulaire AP2 de 55° (figure 5C). L'intervalle angulaire l1 régulier est donc voisin de 5° entre deux aimants adjacents. La deuxième

partie 3 présente uniquement le premier jeu de trois aimants permanents 301_1, 301_2, 301_3 qui sont identiques aux aimants permanents du

20

premier jeu de la première partie 2.

Dans chacune des réalisations, les aimants permanents de la deuxième partie sont choisis avec la même plage angulaire que celle des aimants permanents de la première partie.

- 25
- En variante à cette deuxième configuration, il est bien entendu possible d'inverser les deux architectures magnétiques. Le deuxième jeu de trois aimants permanents est alors fixé à la deuxième partie magnétique 3, ces aimants venant s'intercaler entre les aimants du premier jeu de la deuxième partie 3, et la première partie magnétique reste alors avec une configuration avec un seul premier jeu de trois aimants
- 30
- permanents.

Troisième configuration – figures 6A à 6C

- Par rapport à la deuxième configuration, cette troisième configuration ajoute à
- 35
- la deuxième partie 3 du dispositif d'indexation magnétique un deuxième jeu de trois

aimants permanents 302_1, 302_2, 302_3 identiques. La première partie reste identique à celle décrite ci-dessus pour la deuxième configuration.

Comme pour la deuxième configuration, ces trois aimants supplémentaires sont chacun fixés sur une portion annulaire distincte de la culasse 30 de la deuxième partie
5 3, sur la même face que les trois aimants du premier jeu.

Chacun de ces trois nouveaux aimants vient s'intercaler entre deux aimants du premier jeu, en laissant un intervalle angulaire I_2 régulier non nul avec ces deux aimants du premier jeu.

Chaque aimant permanent 302_1, 302_2, 302_3 de ce deuxième jeu peut être
10 réalisé sous la forme d'une portion d'anneau présentant un rayon de courbure identique à celui de la culasse pour épouser la forme de celle-ci et une dimension radiale constante sur toute leur plage angulaire et identique à celle de la culasse.

Ils sont tous les trois fixés sur leur face de support pour présenter une même
15 orientation magnétique parallèle à l'axe de révolution axiale et opposée à celle des aimants du premier jeu de la deuxième partie 3.

Ils présentent avantageusement une épaisseur (définie dans la direction axiale) identique à celle des aimants du premier jeu de la deuxième partie 3.

Ils s'étendent sur une plage angulaire inférieure ou égale à celle des aimants
20 du premier jeu de la deuxième partie.

A titre d'exemple, en considérant que la première partie 2 reste dans la deuxième configuration décrite ci-dessus, on peut distinguer les différentes réalisations suivantes :

- Les aimants permanents 301_1, 301_2, 301_3 du premier jeu peuvent
25 chacun s'étendre sur une plage angulaire AP1 de 100° sur leur portion annulaire et les aimants permanents 302_1, 302_2, 302_3 du deuxième jeu sur une plage angulaire AP2 de 10° (figure 6A). L'intervalle angulaire I_2 régulier est donc voisin de 5° entre deux aimants adjacents. La première partie 2 présente la même configuration avec des aimants orientés en attraction par rapport à ceux de la deuxième partie 3.
- Les aimants permanents 301_1, 301_2, 301_3 du premier jeu peuvent
30 chacun s'étendre sur une plage angulaire AP1 de 80° sur leur portion annulaire et les aimants permanents 302_1, 302_2, 302_3 du deuxième jeu sur une plage angulaire AP2 de 30° (figure 6B). L'intervalle angulaire

régulier est donc voisin de 5° entre deux aimants adjacents. La première partie 2 présente la même configuration avec des aimants orientés en attraction par rapport à ceux de la deuxième partie 3.

- 5 - Les aimants permanents 301_1, 301_2, 301_3 du premier jeu peuvent chacun s'étendre sur une plage angulaire AP1 de 55° sur leur portion annulaire et les aimants permanents 302_1, 302_2, 302_3 du deuxième jeu sur une plage angulaire AP2 de 55° (figure 6C). L'intervalle angulaire régulier est donc voisin de 5° entre deux aimants adjacents. La première partie 2 présente la même configuration avec des aimants orientés en attraction par rapport à ceux de la deuxième partie 3.
- 10

Quelles que soient la réalisation et la configuration, les aimants 201_1, 201_2, 201_3 du premier jeu de la première partie 2 et les aimants 301_1, 301_2, 301_3 du premier jeu de la deuxième partie 3 sont toujours choisis avec une même plage angulaire et les aimants permanents 202_1, 202_2, 202_3 du deuxième jeu de la première partie 2 (s'ils sont présents) et les aimants permanents 302_1, 302_2, 302_3 du deuxième jeu de la deuxième partie 3 (s'ils sont présents) sont toujours choisis avec une même plage angulaire. De même, quelles que soient la réalisation et la configuration, l'intervalle angulaire I1, I2 entre deux aimants adjacents est non nul, régulier et choisi identique. A titre d'exemple, il est choisi entre 2° et 10° et est bien entendu adapté à la taille des aimants choisis.

15

20

A titre d'exemple, tous les aimants peuvent présenter une épaisseur comprise entre 2mm et 10mm.

25

La figure 7 représente un diagramme illustrant la raideur angulaire exercé par la première partie 2 magnétique sur la deuxième partie 3 magnétique, pour différentes tailles d'aimants (plage angulaire AP) du premier jeu lorsque le système est dans la première configuration décrite ci-dessus, c'est-à-dire avec un seul jeu de trois aimants par culasse 20, 30. La configuration dimensionnelle était la suivante :

30

AG (=entrefer, c'est-à-dire distance entre les deux parties magnétiques) = 2mm ; HY (=épaisseur culasse, dimension dans la direction axiale) = 4mm ; HM (=épaisseur aimant, dimension dans la direction axiale) = 6mm ; TH (=largeur aimant &

culasse, dimension radiale) = 8mm ; AP (=plage angulaire de chaque aimant) = 55° à 100°

On peut ainsi voir que la raideur angulaire (en ordonnées) est toujours la plus élevée pour des aimants de taille importante, quelle que soit la position angulaire prise par la fiche autour de son axe par rapport à la prise.

La solution décrite présente ainsi de nombreux avantages parmi lesquels :

- Elle permet un couplage mécanique par effet magnétique, dans trois positions angulaires distinctes décalées chacune de 120°, grâce à la réalisation d'une architecture magnétique hexapolaire ;
- Elle est facilement adaptable à la connexion électrique d'une fiche sur un socle électrique et permet d'assurer une connexion, en plusieurs positions, sans l'intervention d'un utilisateur ;
- Elle est simple à fabriquer ;
- Elle est d'un encombrement réduit, l'utilisation de culasses de forme annulaire permettant de dégager l'espace interne axial pour la connectique électrique ;

Le système de l'invention est notamment parfaitement adapté pour être employé dans une installation électrique de recharge de véhicule électrique, telle que celle décrite dans la demande de brevet **WO2017/216458A1**. Cette installation présente la particularité de permettre de connecter une fiche sur un socle électrique sans l'intervention de l'utilisateur, en guidant la fiche vers le socle par effet magnétique.

REVENDEICATIONS

1. Système de connexion électrique triphasée comportant un socle (S), une fiche (F) électrique et un dispositif (1) d'indexation magnétique en deux parties, une première partie (2) fixée au socle (S) et une deuxième partie (3) solidaire de la
- 5 fiche (F), caractérisé en ce que la première partie (2) et la deuxième partie (3) du dispositif d'indexation magnétique comportent chacune :
- Une culasse (20, 30) de forme annulaire réalisée en matériau ferromagnétique et comportant un axe de révolution (X) et au moins une face de support (200, 300) de révolution réalisée dans un plan transversal à son axe de révolution, ladite face
 - 10 étant découpée en trois portions annulaires distinctes identiques, chacune d'une plage angulaire de 120°,
 - Trois aimants permanents (201_1, 201_2, 201_3, 301_1, 301_2, 301_3) identiques d'un premier jeu, fixés chacun sur une portion annulaire distincte de la culasse,
 - 15 - Les trois aimants étant espacés les uns des autres d'un premier intervalle angulaire (I1) régulier non nul,
 - Les aimants présentant tous une même orientation magnétique, parallèle à l'axe de révolution, les aimants permanents de la première partie étant en attraction magnétique avec les aimants permanents de la deuxième partie.
 - 20
2. Système selon la revendication 1, caractérisé en ce que la première partie (2) du dispositif d'indexation magnétique comporte :
- Un deuxième jeu de trois autres aimants permanents (202_1, 202_2, 202_3) identiques, chaque aimant permanent du deuxième jeu étant fixé sur une portion
 - 25 annulaire distincte de la face de support de la culasse,
 - Sur la culasse (20), les trois aimants permanents du deuxième jeu étant intercalés entre deux aimants permanents du premier jeu et espacés par rapport à chacun d'eux d'un même deuxième intervalle angulaire,
 - Lesdits aimants permanents du deuxième jeu ayant une orientation magnétique
 - 30 opposée à celle des aimants du premier jeu.
3. Système selon la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce que la deuxième partie (3) du dispositif d'indexation magnétique comporte :
- Un deuxième jeu de trois autres aimants permanents (302_1, 302_2, 302_3) identiques, chaque aimant permanent du deuxième jeu étant fixé sur une portion

annulaire distincte de la face de support de la culasse,

- Sur la culasse (30), les trois aimants permanents du deuxième jeu étant intercalés entre deux aimants permanents du premier jeu et espacés par rapport à eux,

5 - Lesdits aimants permanents du deuxième jeu ayant une orientation magnétique opposée à celle des aimants du premier jeu.

4. Système selon l'une des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que chaque aimant permanent du dispositif a une forme de portion d'anneau.

10 5. Système selon la revendication 4, caractérisé en ce que chaque aimant permanent du premier jeu est formé d'une portion d'anneau s'étendant sur une plage angulaire choisie supérieure ou égale à 40° et strictement inférieure à 120° .

6. Système selon la revendication 4, caractérisé en ce que chaque aimant permanent du premier jeu est formé d'une portion d'anneau s'étendant sur une plage angulaire choisie comprise entre 55° et 100° .

15 7. Système selon la revendication 4, caractérisé en ce que chaque aimant du premier jeu est formé d'une portion d'anneau s'étendant sur une plage angulaire choisie comprise entre 70° et 90° .

20 8. Système selon l'une des revendications 1 à 7, caractérisé en ce que la fiche et le socle comportent des organes de connexion électrique respectifs qui sont agencés respectivement sur la fiche et sur le socle pour se connecter entre eux dans trois positions angulaires distinctes de la fiche par rapport au socle, les trois positions angulaires étant décalées l'une de l'autre de 120° .

25 9. Système selon la revendication 8, caractérisé en ce que la fiche (F) comporte trois premières bornes électriques (L1, L2, L3) de phase formant entre elles un triangle équilatéral.

10. Système selon la revendication 9, caractérisé en ce que la fiche (F) comporte une borne électrique (PE) de terre positionnée au centre dudit triangle.

11. Système selon la revendication 9 ou 10, caractérisé en ce que la fiche (F) comporte une borne électrique (N) de neutre.

30 12. Système selon l'une des revendications 9 à 11, caractérisé en ce que le socle (S) comporte trois bornes électriques (L1', L2', L3') de phase, formant entre elles un triangle équilatéral identique à celui de la fiche et positionnées pour permettre une connexion de la fiche (F) sur le socle (S) suivant trois positions angulaires, décalées chacune de 120° .

35 13. Système selon la revendication 12, caractérisé en ce que le socle comporte une borne électrique de neutre (N1', N2', N3'), dupliquée trois fois et

agencée chacune pour permettre une connexion de la fiche (F) sur le socle (S) suivant trois positions angulaires, décalées chacune de 120°.

5 14. Système selon la revendication 12 ou 13, caractérisé en ce que la fiche (F) porte au moins une borne électrique (PP, CP) de transfert de données et en ce que le socle (S) comporte une borne (PP1, 'PP2', PP3', CP1', CP2', CP3'), de transfert de données dupliquée trois fois et agencée chacune pour permettre une connexion de la fiche sur le socle suivant trois positions angulaires, décalées chacune de 120°.

10

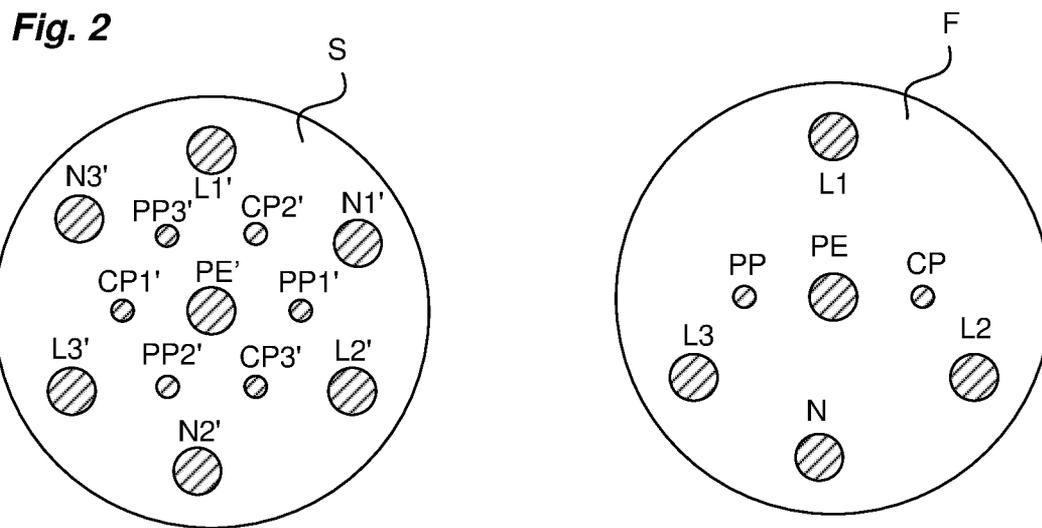
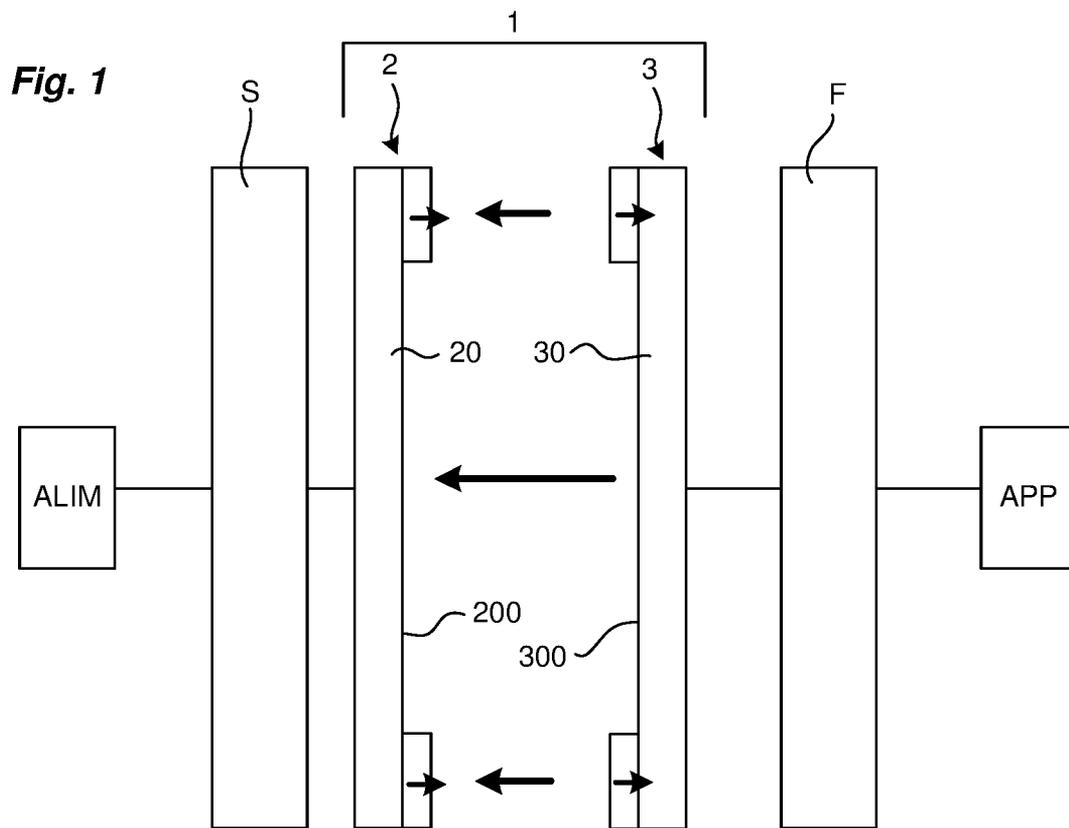


Fig. 3A

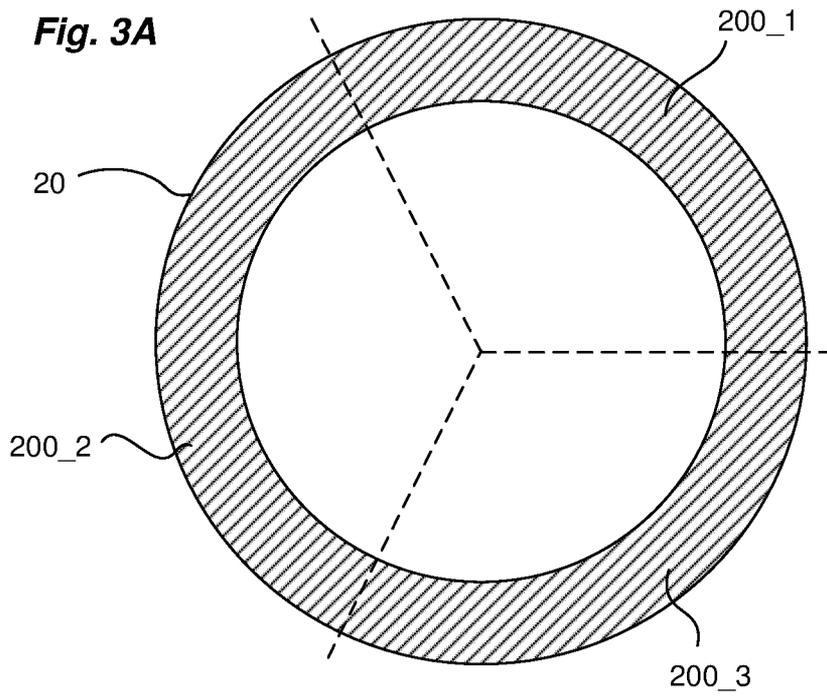


Fig. 3B

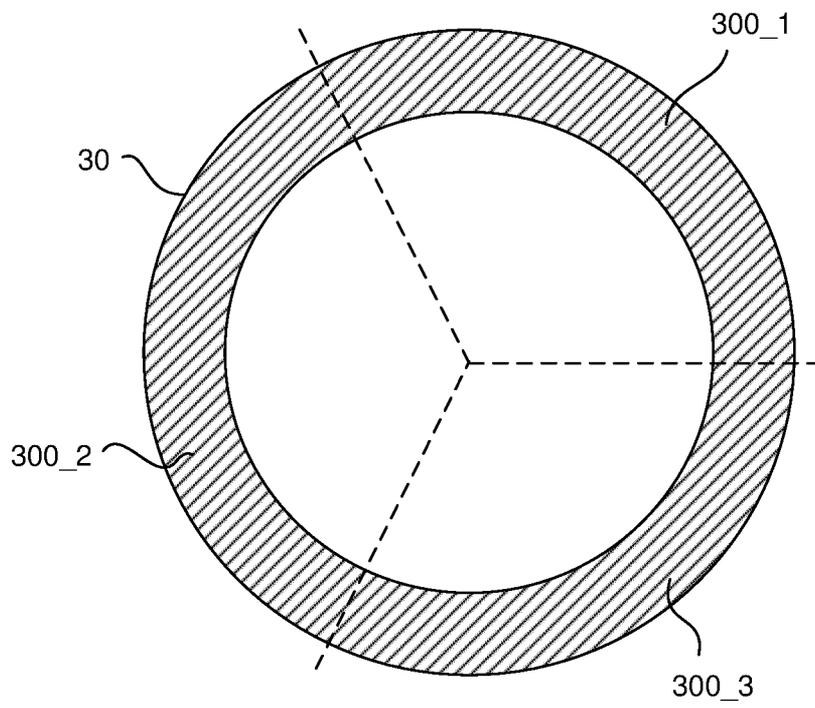


Fig. 4A

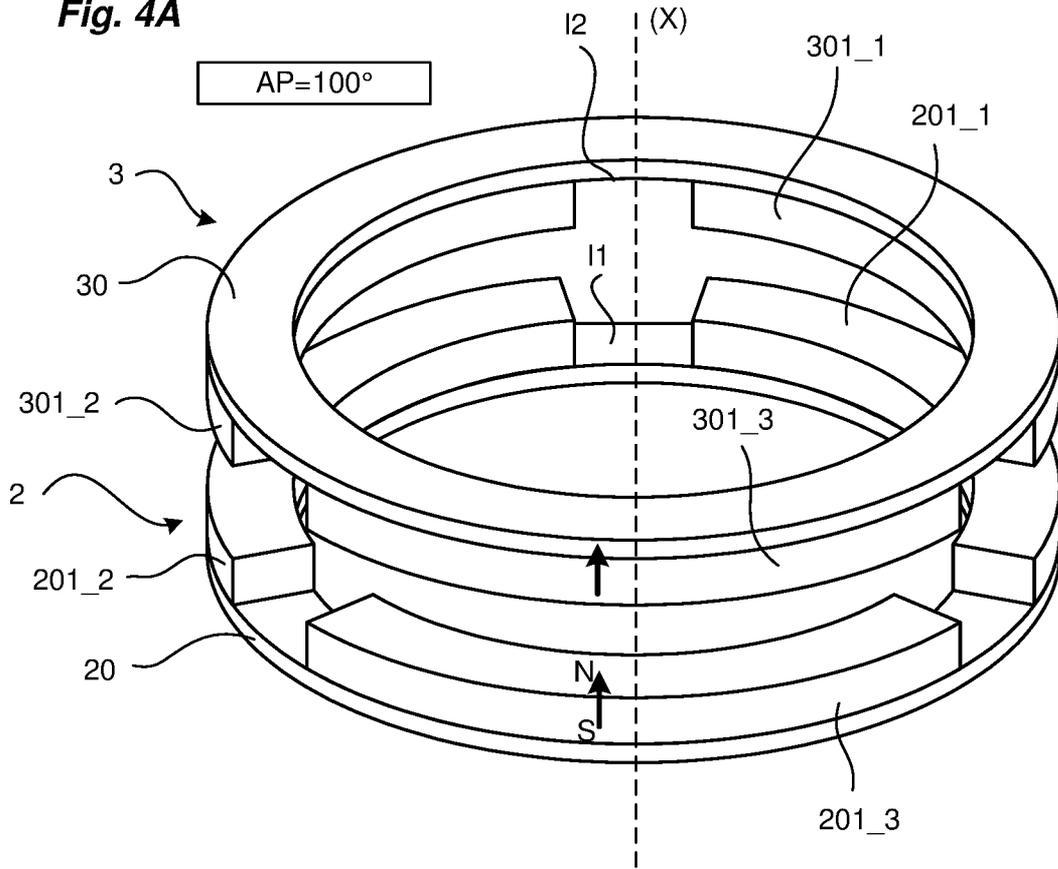


Fig. 4B

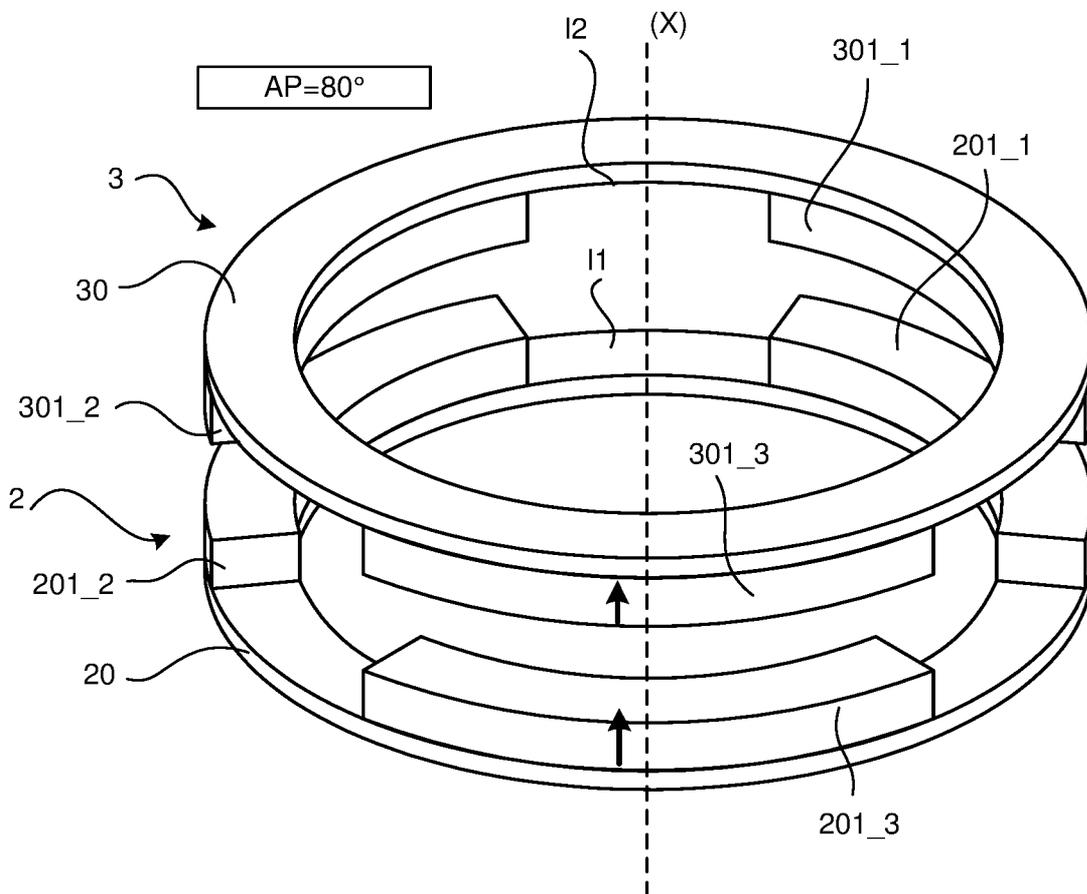


Fig. 4C

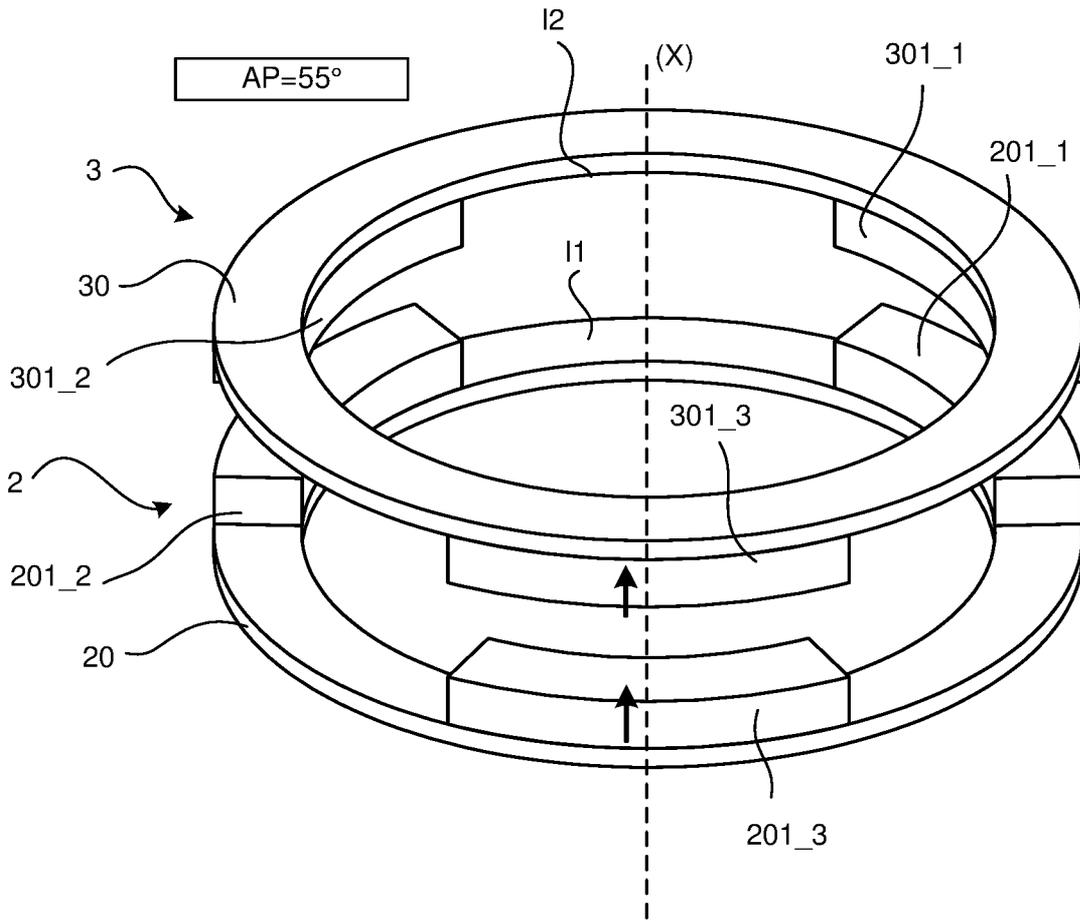


Fig. 5A

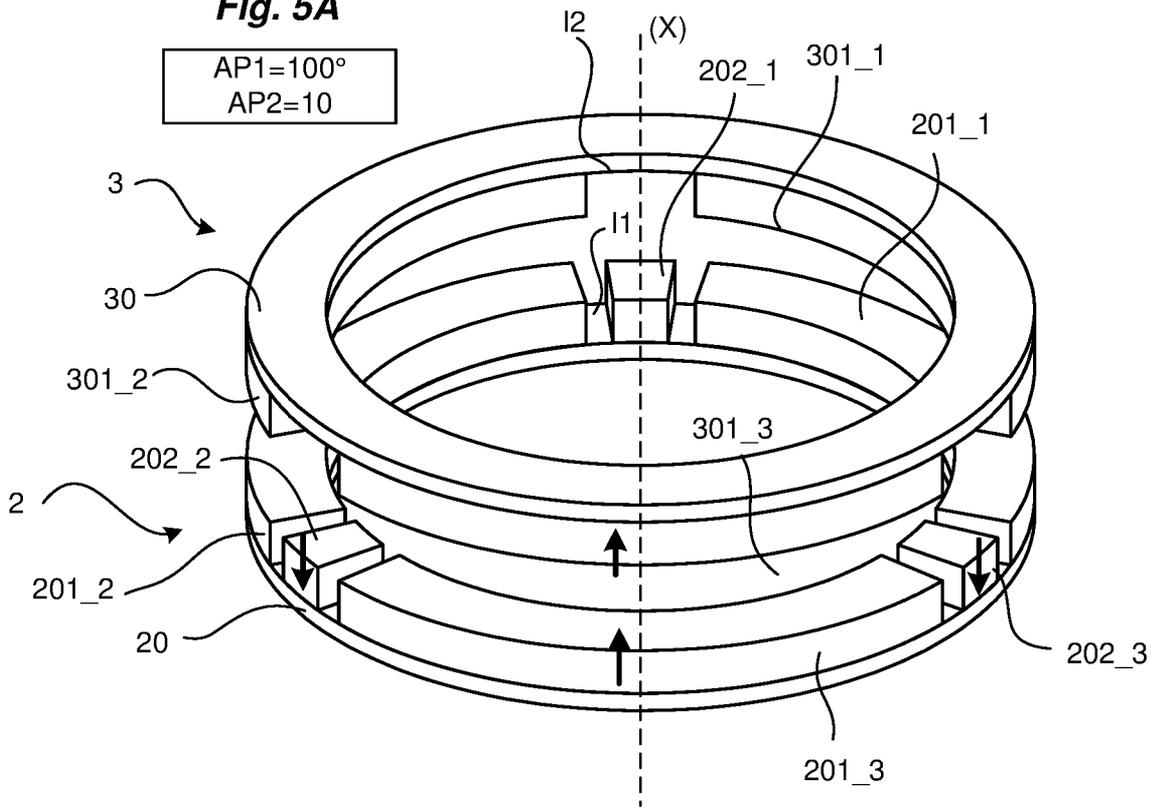


Fig. 5B

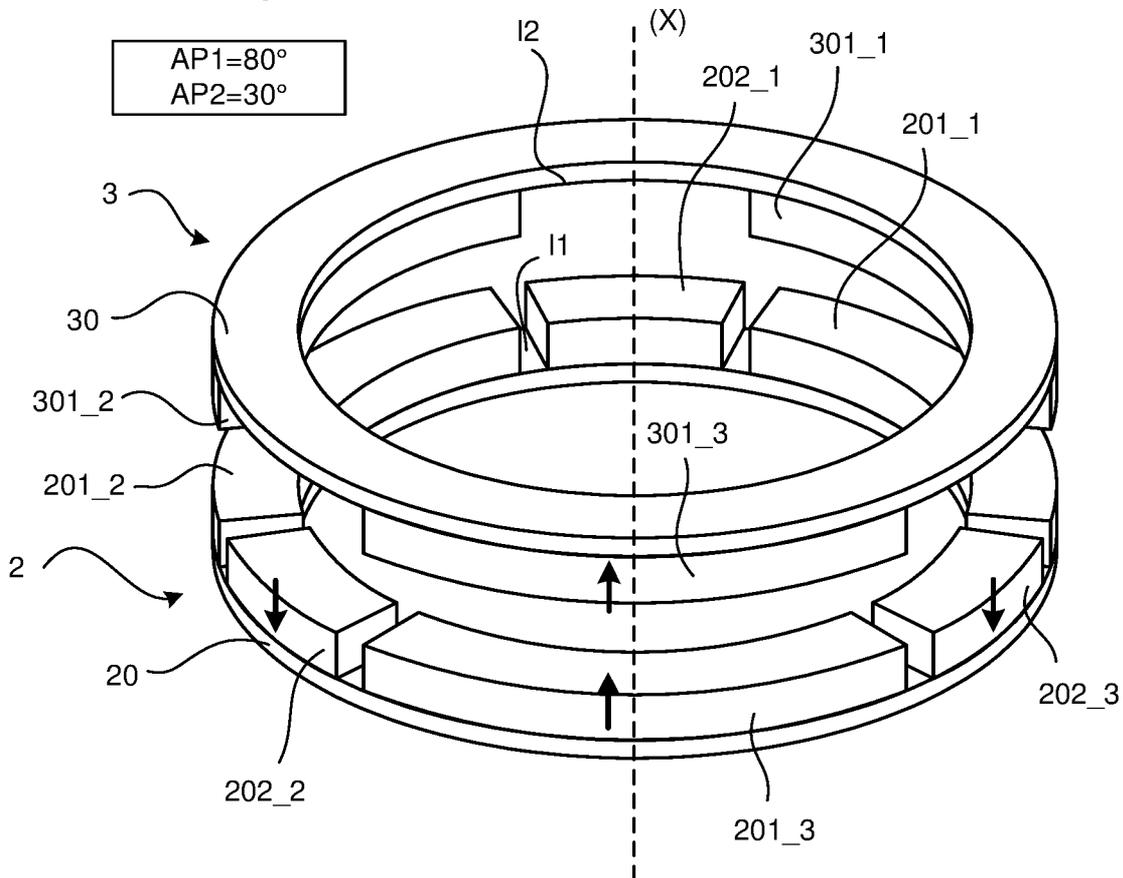


Fig. 5C

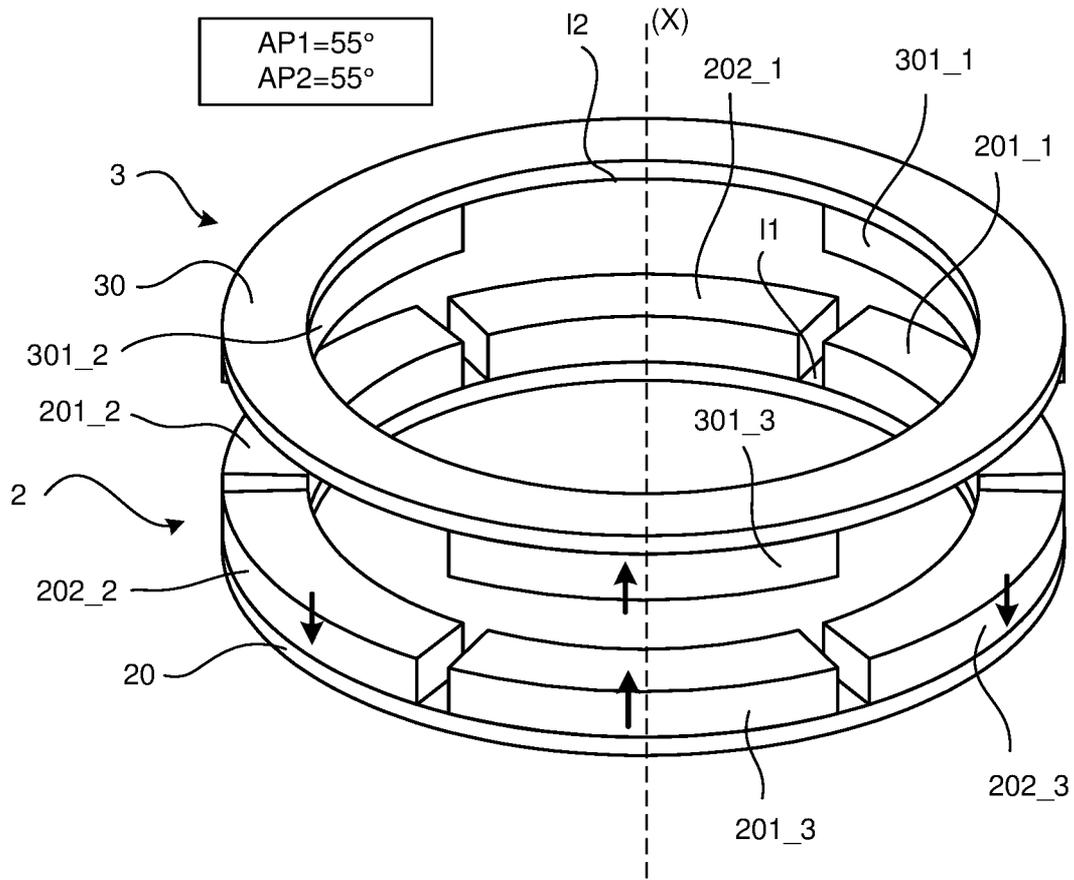


Fig. 6A

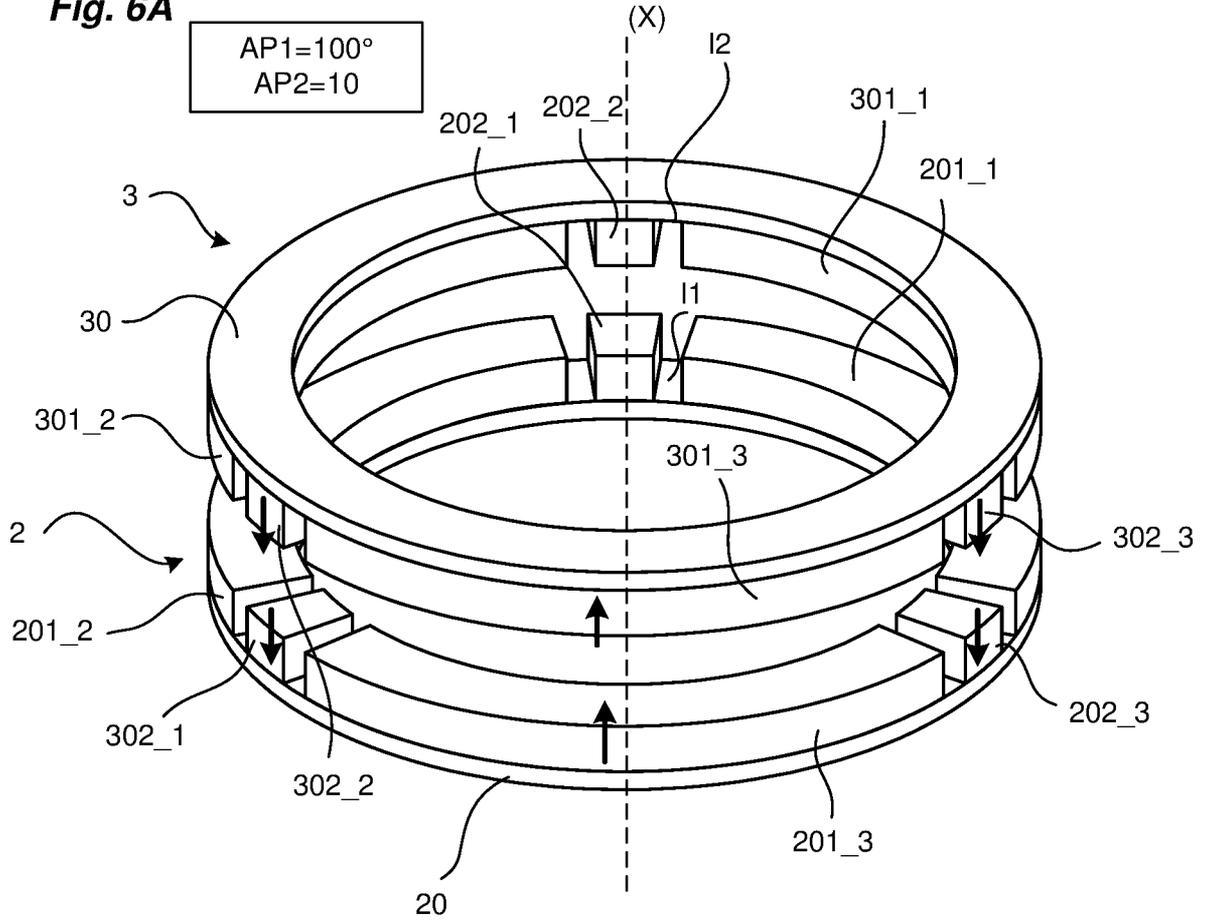


Fig. 6B

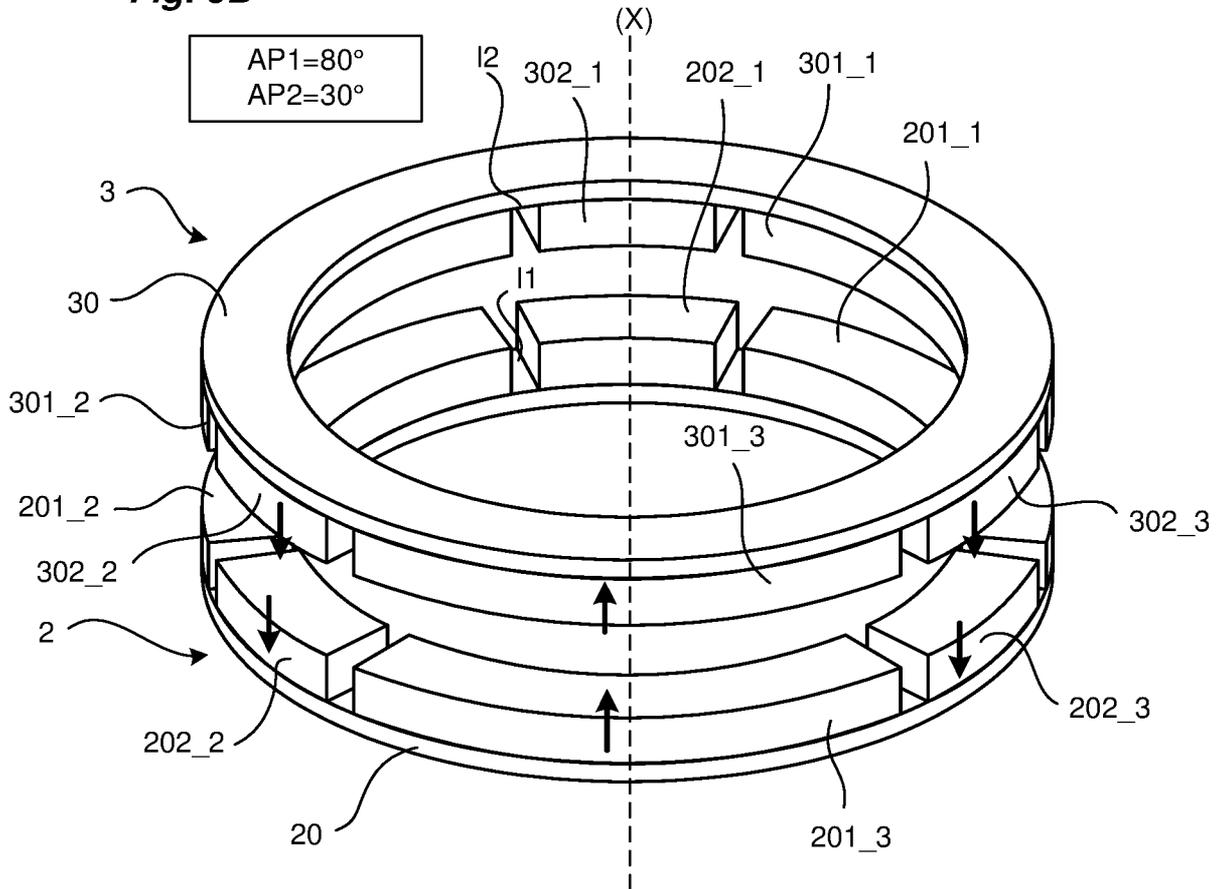
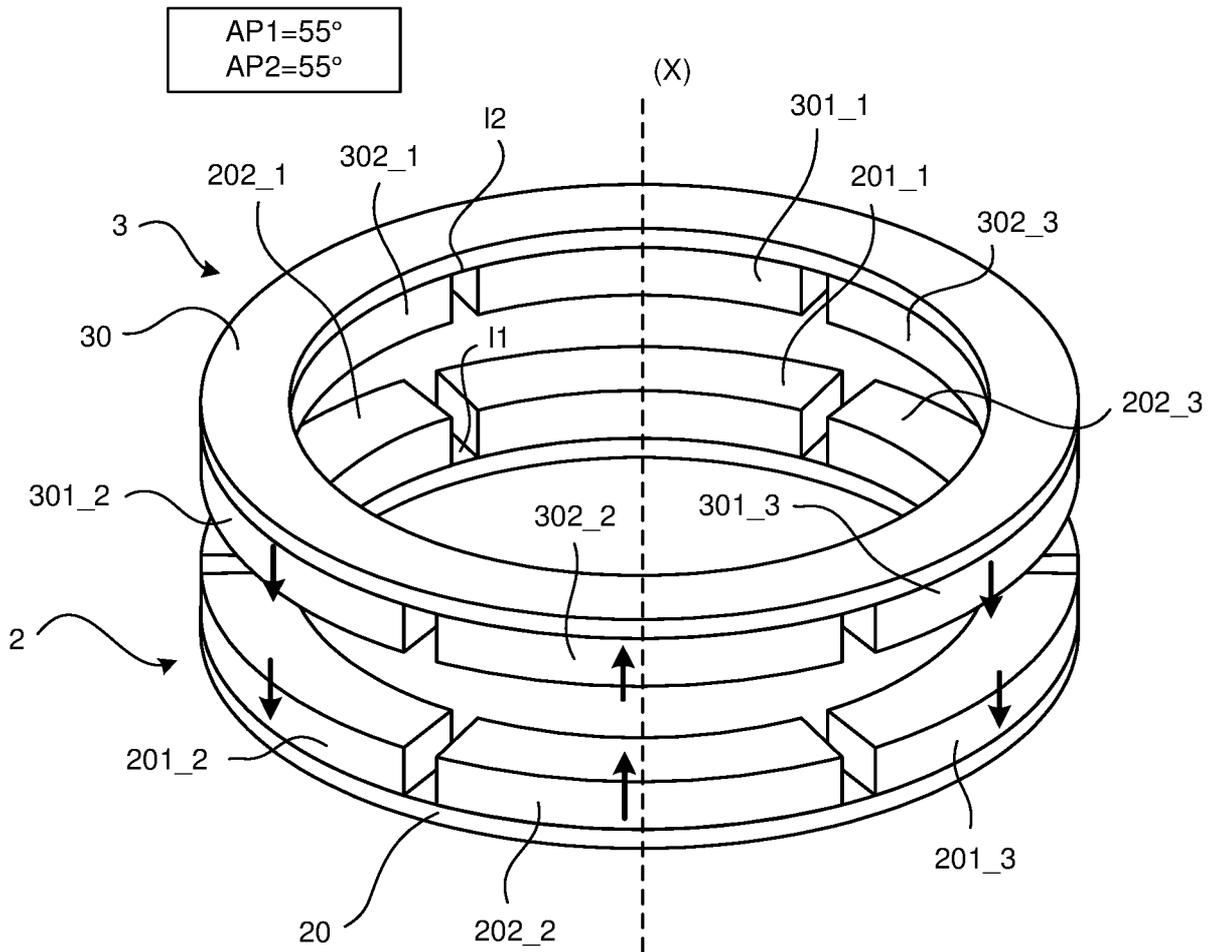


Fig. 6C



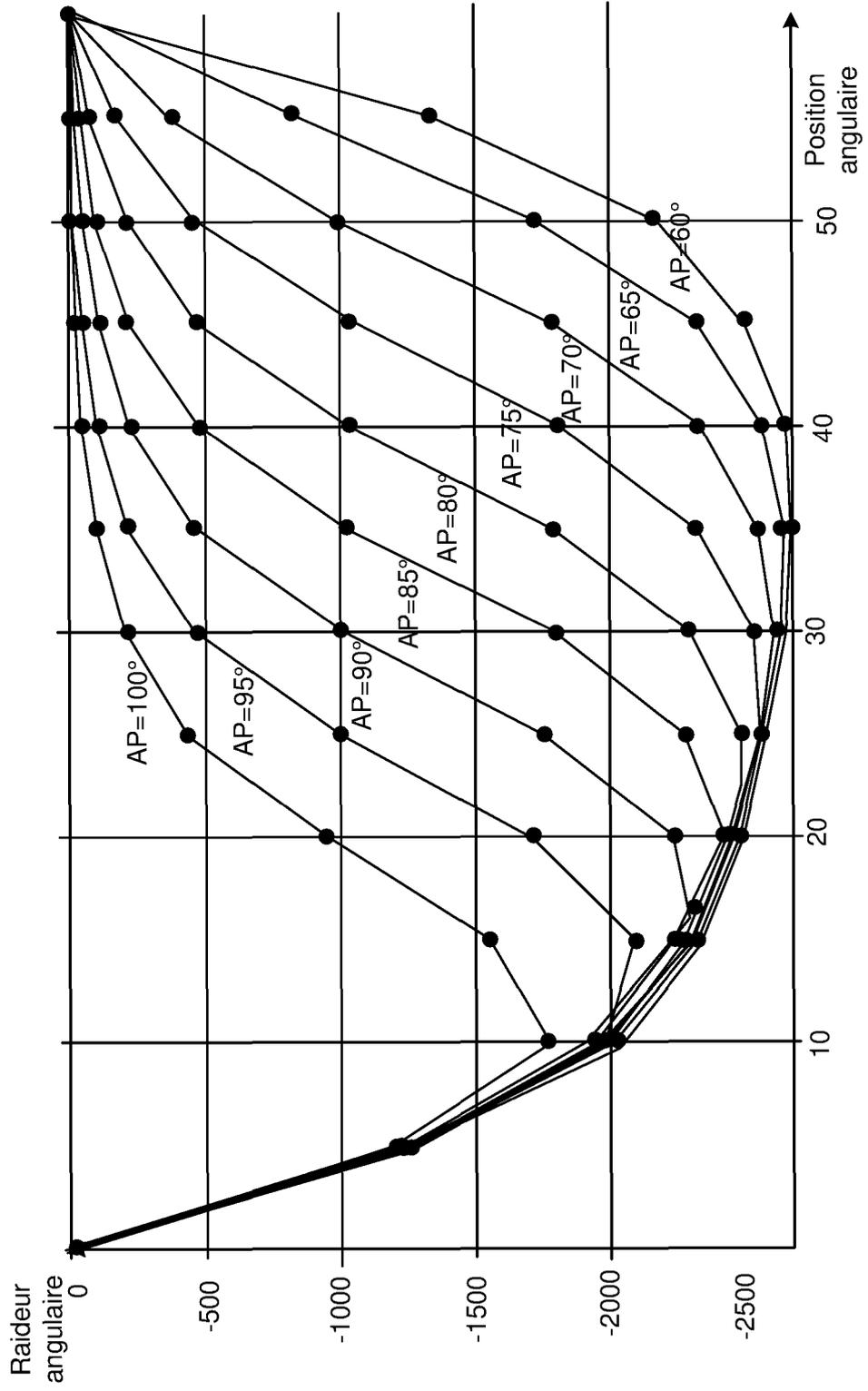


Fig. 7

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/EP2020/062784

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER		
H01R 13/62 (2006.01)i; H01R 13/645 (2006.01)i; H01R 13/631 (2006.01)n; H01R 24/86 (2011.01)n; H01R 13/629 (2006.01)n		
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) H01R		
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	FR 3072216 A1 (A RAYMOND ET CIE [FR]; CENTRE NAT RECH SCIENT [FR]) 12 April 2019 (2019-04-12) page 9, lines 24,25; figures 1-5b	1-14
X	US 2011171837 A1 (HARDISTY JAIME S [US] ET AL) 14 July 2011 (2011-07-14) figures 1-5	1
X	US 2019009680 A1 (KAUFFMANN ALAN [US]) 10 January 2019 (2019-01-10) figures 1-8	1
X	JP 2009205912 A (TOKYO SEIMITSU CO LTD) 10 September 2009 (2009-09-10) figures 1-9	1
A	US 2017256899 A1 (MITCHELL VINCENT [US]) 07 September 2017 (2017-09-07) claim 5; figures 1-6	9,10
A	WO 2017001755 A1 (GULPLUG [FR]) 05 January 2017 (2017-01-05) cited in the application figure 1b	5-7
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> 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 20 August 2020		Date of mailing of the international search report 31 August 2020
Name and mailing address of the ISA/EP European Patent Office p.b. 5818, Patentlaan 2, 2280 HV Rijswijk Netherlands Telephone No. (+31-70)340-2040 Facsimile No. (+31-70)340-3016		Authorized officer Ferreira, João Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/EP2020/062784

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
FR	3072216	A1	12 April 2019	CN	109659763	A	19 April 2019
				CN	209374784	U	10 September 2019
				EP	3695466	A1	19 August 2020
				FR	3072216	A1	12 April 2019
				US	2020244005	A1	30 July 2020
				WO	2019073150	A1	18 April 2019
US	2011171837	A1	14 July 2011	NONE			
US	2019009680	A1	10 January 2019	US	2019009680	A1	10 January 2019
				WO	2019010375	A1	10 January 2019
JP	2009205912	A	10 September 2009	NONE			
US	2017256899	A1	07 September 2017	NONE			
WO	2017001755	A1	05 January 2017	BR	112017028480	A2	28 August 2018
				CN	108028497	A	11 May 2018
				EP	3317926	A1	09 May 2018
				FR	3038460	A1	06 January 2017
				HK	1250422	A1	14 December 2018
				JP	2018519644	A	19 July 2018
				KR	20180022938	A	06 March 2018
				US	2018191097	A1	05 July 2018
				WO	2017001755	A1	05 January 2017

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale n°

PCT/EP2020/062784

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE INV. H01R13/62 H01R13/645 ADD. H01R13/631 H01R24/86 H01R13/629		
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) H01R		
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	FR 3 072 216 A1 (A RAYMOND ET CIE [FR]; CENTRE NAT RECH SCIENT [FR]) 12 avril 2019 (2019-04-12) page 9, lignes 24,25; figures 1-5b -----	1-14
X	US 2011/171837 A1 (HARDISTY JAIME S [US] ET AL) 14 juillet 2011 (2011-07-14) figures 1-5 -----	1
X	US 2019/009680 A1 (KAUFFMANN ALAN [US]) 10 janvier 2019 (2019-01-10) figures 1-8 -----	1
X	JP 2009 205912 A (TOKYO SEIMITSU CO LTD) 10 septembre 2009 (2009-09-10) figures 1-9 -----	1
	----- -/--	
<input checked="" type="checkbox"/> Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents <input checked="" type="checkbox"/> 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 20 août 2020		Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale 31/08/2020
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 Ferreira, João

C(suite). DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		
Catégorie*	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
A	US 2017/256899 A1 (MITCHELL VINCENT [US]) 7 septembre 2017 (2017-09-07) revendication 5; figures 1-6 -----	9,10
A	WO 2017/001755 A1 (GULPLUG [FR]) 5 janvier 2017 (2017-01-05) cité dans la demande figure 1b -----	5-7

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Demande internationale n°

PCT/EP2020/062784

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
FR 3072216	A1	12-04-2019	CN 109659763 A	19-04-2019
			CN 209374784 U	10-09-2019
			EP 3695466 A1	19-08-2020
			FR 3072216 A1	12-04-2019
			US 2020244005 A1	30-07-2020
			WO 2019073150 A1	18-04-2019

US 2011171837	A1	14-07-2011	AUCUN	

US 2019009680	A1	10-01-2019	US 2019009680 A1	10-01-2019
			WO 2019010375 A1	10-01-2019

JP 2009205912	A	10-09-2009	AUCUN	

US 2017256899	A1	07-09-2017	AUCUN	

WO 2017001755	A1	05-01-2017	BR 112017028480 A2	28-08-2018
			CN 108028497 A	11-05-2018
			EP 3317926 A1	09-05-2018
			FR 3038460 A1	06-01-2017
			HK 1250422 A1	14-12-2018
			JP 2018519644 A	19-07-2018
			KR 20180022938 A	06-03-2018
			US 2018191097 A1	05-07-2018
			WO 2017001755 A1	05-01-2017
