

19 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE  
INSTITUT NATIONAL  
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE  
COURBEVOIE

11 N° de publication :  
(à n'utiliser que pour les  
commandes de reproduction)

3 082 060

21 N° d'enregistrement national : 18 54723

51 Int Cl<sup>8</sup> : H 01 R 11/30 (2018.01), H 01 R 13/62, 13/66

12 DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

22 Date de dépôt : 31.05.18.

30 Priorité :

43 Date de mise à la disposition du public de la demande : 06.12.19 Bulletin 19/49.

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

60 Références à d'autres documents nationaux apparentés :

○ Demande(s) d'extension :

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

72 Inventeur(s) : THEVENOT BENOIT et YONNET JEAN-PAUL.

73 Titulaire(s) : GULPLUG Société par actions simplifiée.

74 Mandataire(s) : INNOVATION COMPETENCE GROUP.

54 DISPOSITIF ET SYSTEME DE CONNEXION ELECTRIQUE A PRISE ELECTRIQUE ESCAMOTABLE.

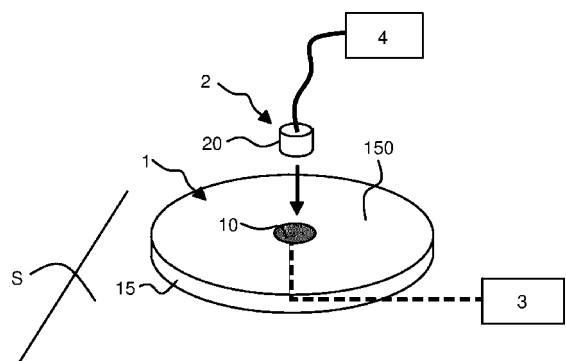
57 L'invention concerne un dispositif de connexion électrique comprenant

- Un premier connecteur électrique comprenant un boîtier présentant une face avant de connexion, des moyens magnétiques logés dans son boîtier et comprenant au moins un aimant permanent (130) pour attirer par effet magnétique suivant un axe principal (X) un deuxième connecteur électrique à connecter électriquement audit premier connecteur,

- Une enveloppe (15) agencée autour dudit premier connecteur,

- Au moins une bobine de guidage (B1, B2, B3) logée dans ladite enveloppe et présentant un enroulement agencé autour dudit premier connecteur,

- Le premier connecteur électrique étant monté mobile en pivotement autour d'un axe (Y) par rapport à ladite enveloppe entre au moins deux positions distinctes, une première position escamotée dans laquelle sa face avant de connexion est masquée et une deuxième position de fonctionnement dans laquelle sa face avant de connexion est disponible à la connexion pour ledit deuxième connecteur électrique.



FR 3 082 060 - A1



## Dispositif et système de connexion électrique à prise électrique escamotable

### Domaine technique de l'invention

5 La présente invention se rapporte à un dispositif de connexion électrique comprenant une prise électrique escamotable ainsi qu'à un système de connexion électrique incluant ledit dispositif.

### Etat de la technique

10 Il est connu de la demande de brevet **WO2017/216458A1** un dispositif de connexion électrique qui se présente sous la forme d'un plateau intégrant une prise électrique à attraction magnétique. La prise électrique est positionnée au centre et le plateau présente une surface qui s'étend en périphérie de la face avant de connexion de la prise électrique. La prise électrique est dotée de moyens magnétiques lui permettant  
15 d'attirer, par effet magnétique, une fiche électrique dotée de moyens magnétiques correspondants. La connexion électrique est réalisée entre la prise et la fiche lorsque les deux éléments sont collés par l'effet magnétique. La fiche est raccordée à un appareil électrique, tel que par exemple un véhicule électrique. Dans une réalisation particulière, le dispositif comporte plusieurs bobines de forme annulaire et qui sont intégrées au  
20 plateau en étant positionnées de manière concentrique autour de la prise électrique. En fonctionnement, le plateau intégrant la prise électrique est par exemple posé sur le sol et raccordé au secteur par un câble électrique. La fiche est libérée de l'appareil à proximité du plateau qui est ainsi disposé. Les bobines sont commandées par une séquence de commande adaptée pour guider la fiche vers le centre du plateau et donc  
25 vers la prise électrique. La fin de la connexion est réalisée par l'attraction magnétique existant entre les moyens magnétiques respectifs de la prise et de la fiche.

Même si la prise électrique peut être dotée d'une architecture lui permettant de masquer ses broches de connexion électrique, on s'est aperçu que sa face avant était soumise à tous types d'agressions provenant de son environnement, telles que  
30 poussières, projections mais également à diverses manipulations et donc qu'une solution de protection de sa face avant pourrait s'avérer très positive.

On comprend que cette solution de protection doit disposer d'un fonctionnement simple et fiable afin de ne pas augmenter la complexité du système global.

35 Un premier but de l'invention est donc de proposer un dispositif de connexion électrique présentant un format de plateau tel que décrit dans l'état de la technique et

qui dispose pour la face avant de sa prise électrique d'une solution de protection adaptée, dont le fonctionnement est particulièrement simple et fiable en toutes circonstances et dont l'architecture est simplifiée au maximum.

5

### **Exposé de l'invention**

Ce but est atteint par un dispositif de connexion électrique comprenant :

- Un premier connecteur électrique comprenant un boîtier présentant une face avant de connexion, des moyens magnétiques logés dans son boîtier et comprenant au moins un aimant permanent pour attirer par effet magnétique suivant un axe principal un deuxième connecteur électrique à connecter électriquement audit premier connecteur,
- Une enveloppe agencée autour dudit premier connecteur,
- Au moins une bobine de guidage logée dans ladite enveloppe et présentant un enroulement agencé autour dudit premier connecteur,
- Des moyens de commande pour générer une séquence de commande pour activer ladite bobine de guidage et entraîner la création d'un premier champ magnétique agencé pour commander, par effet magnétique, un déplacement dudit deuxième connecteur électrique vers le premier connecteur électrique,
- Le premier connecteur électrique étant monté mobile en pivotement autour d'un axe par rapport à ladite enveloppe entre au moins deux positions distinctes, une première position escamotée dans laquelle sa face avant de connexion est masquée et une deuxième position de fonctionnement dans laquelle sa face avant de connexion est disponible à la connexion pour ledit deuxième connecteur électrique,
- Le deuxième connecteur électrique étant entraîné de sa première position vers sa deuxième position par les sollicitations mécaniques générées par l'application du premier champ magnétique créé par ladite bobine de guidage sur son aimant permanent.

10

15

20

25

30

Selon une réalisation particulière, le dispositif se présente sous la forme d'un plateau en rondelle dont la partie centrale est occupée par ledit premier connecteur électrique.

35

Selon une particularité, le dispositif comporte plusieurs bobines de guidage logées dans ladite enveloppe et arrangées de manière concentrique autour du premier

connecteur électrique, lesdits moyens de commande étant configurés pour exécuter ladite séquence de commande dans laquelle chaque bobine peut être activée pour rapprocher ledit deuxième connecteur dudit premier connecteur par création d'un champ magnétique. Des champs magnétiques successifs sont ainsi créés pour se concentrer  
5 au fur et à mesure vers le centre du dispositif où est située la prise électrique.

Selon une autre particularité, chaque bobine comporte une carcasse et un enroulement réalisé en fil conducteur électrique.

Selon une réalisation particulière, le dispositif comporte deux articulations agencées entre ledit premier connecteur électrique et ladite enveloppe.

10 Selon une réalisation particulière, le dispositif comporte des moyens mécaniques et/ou magnétiques agencés pour entraîner le premier connecteur électrique de sa deuxième position vers sa première position.

Selon une particularité, lesdits moyens mécaniques consistent à décaler l'axe de pivotement du premier connecteur électrique par rapport à son centre de gravité.

15 Selon une autre particularité, les moyens mécaniques peuvent comporter un lest inséré dans ledit boîtier du premier connecteur électrique.

Selon une autre particularité, les moyens mécaniques peuvent comporter un ressort agencé entre ledit premier connecteur électrique et l'enveloppe du dispositif.

20 Selon une autre particularité, les moyens magnétiques comprennent des moyens de commande configurés pour générer une commande d'une bobine de guidage du dispositif, afin de créer un deuxième champ magnétique de sens opposé à celui du premier champ magnétique.

25 Selon une autre particularité, le boîtier du premier connecteur électrique comporte une partie arrière en forme de calotte demi-sphérique. Cette solution permet d'éviter tout dépôt sur la face arrière de la prise lorsqu'elle est dans sa deuxième position escamotée.

Selon une autre particularité, le dispositif comporte un organe de verrouillage du premier connecteur électrique en rotation qui comporte une pièce en matériau magnétique sensible au champ magnétique créé par chaque bobine de guidage.

30 Selon une autre particularité, dans la première position du premier connecteur électrique, l'aimant permanent est orienté de manière à présenter une inclinaison d'un angle strictement supérieur à  $0^\circ$  par rapport à une direction verticale et inférieur à  $15^\circ$ .

35 Selon une autre particularité, dans la deuxième position du premier connecteur électrique, l'aimant permanent est orienté de manière à présenter une inclinaison d'un angle strictement inférieur à  $180^\circ$  par rapport à une direction verticale et supérieur à  $150^\circ$ .

Selon une réalisation particulière, les moyens de commande comportent des moyens de détermination de la position du deuxième connecteur électrique par rapport au premier connecteur par analyse de la tension induite aux bornes de chaque bobine par le déplacement du deuxième connecteur électrique et des moyens pour adapter ladite séquence de commande en fonction de ladite position déterminée.

Selon une particularité, le premier connecteur électrique comporte plusieurs organes de connexion électriques.

L'invention concerne également un système de connexion électrique comprenant un dispositif de connexion électrique tel que défini ci-dessus et un deuxième connecteur électrique destiné à être connecté audit premier connecteur électrique.

L'invention concerne également un procédé de connexion électrique réalisé à partir d'un système tel que défini ci-dessus, ledit procédé comportant une étape d'activation d'au moins une bobine de guidage du deuxième connecteur électrique vers le premier connecteur électrique et ladite étape d'activation entraîne une étape de pivotement du premier connecteur électrique de sa première position vers sa deuxième position.

## 20 **Brève description des figures**

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

- La figure 1 représente de manière schématique un système de connexion électrique conforme à l'invention, la prise électrique étant disponible à la connexion avec la fiche ;
- Les figures 2A et 2B représentent un dispositif de connexion de l'invention selon un mode de réalisation particulier, la prise électrique étant respectivement escamotée et disponible à la connexion après une rotation sur elle-même autour de son axe ;
- La figure 3 représente de manière schématique le principe structurel du dispositif de connexion électrique de l'invention ;
- Les figures 4A à 4C illustrent le principe de fonctionnement permettant une connexion électrique entre les deux parties du système de l'invention ;
- Les figures 5A et 5B représentent de manière schématique une prise magnétique pouvant être employée dans le système de l'invention ;

- Les 6A à 6C représentent le dispositif de l'invention, respectivement vu de côté, vu en coupe transversale axiale et vu de dessus, dans lequel la prise électrique est dans sa première position (escamotée) ;
- 5 - Les 7A à 7C représentent le dispositif de l'invention, respectivement vu de côté, vu en coupe transversale axiale et vu de dessus, dans lequel la prise électrique est dans sa deuxième position (pour connexion électrique) ;
- Les figures 8A et 8B représentent les deux positions distinctes en pivotement de la prise électrique et illustrent également une solution de verrouillage de la rotation de la prise électrique ;
- 10 - Les figures 9A et 9B illustrent une variante de réalisation du dispositif de l'invention ;
- La figure 10 illustre de manière schématique les différentes étapes (E1 à E6) qui se déroulent pour parvenir à une connexion électrique du système de l'invention ;

15

#### **Description détaillée d'au moins un mode de réalisation**

L'invention s'applique à un système de connexion électrique, pouvant notamment être employé dans une installation électrique destinée à la recharge d'un  
20 appareil électrique, tel que par exemple un véhicule électrique. D'autres applications pourraient bien entendu être envisagées.

De manière plus précise, le système de l'invention se compose de deux parties, dite première partie 1 et deuxième partie 2, l'une des deux parties étant destinée à être raccordée à un circuit électrique d'alimentation 3, par exemple raccordé au réseau et  
25 l'autre partie étant destinée à être raccordée à un appareil électrique 4 à alimenter, par exemple un système d'alimentation d'un véhicule électrique. Le plateau peut comporter un connecteur 17 lui permettant d'être relié au réseau électrique. Des liaisons électriques intégrés au plateau permettent de relier la prise électrique 10 audit connecteur 17.

Toute solution de connexion électrique vers l'appareil électrique ou le circuit  
30 électrique d'alimentation pourra être envisagée, telle que câble, tige conductrice, ou autre solution équivalente...

La première partie 1 du système porte un premier connecteur électrique et la deuxième partie 2 porte un deuxième connecteur électrique destiné à être connecté mécaniquement et électriquement au premier connecteur.

35

Dans la suite de la description, de manière non limitative, on considère que le premier connecteur électrique est une prise électrique 10 et que le deuxième connecteur est une fiche électrique 20 destinée à venir se brancher sur ladite prise électrique.

5 Pour la suite de la description, on définit un axe (X) correspondant à une direction principale selon laquelle la fiche électrique 20 est approchée de la prise électrique 10 et qui correspond ainsi à l'axe de la prise suivant lequel la connexion électrique est réalisée.

La première partie se présente avantageusement sous la forme d'un dispositif en forme de plateau.

10 En référence aux figures 1, 2A et 2B, le plateau comporte une enveloppe ou boîtier 15, par exemple en forme de rondelle dont la partie centrale au niveau de son axe est occupée par la prise électrique 10. La prise électrique 10 comporte ainsi une face avant de connexion et le boîtier 15 est situé en périphérie de la prise et définit une face avant 150 en périphérie de ladite prise. La fiche électrique 20 présente une face  
15 avant complémentaire destinée à venir en appui contre la face avant de la prise 10 pour réaliser la connexion électrique. Le plateau est posé par sa face arrière sur un support, ce support pouvant être le sol S.

La face avant de la prise électrique peut être plane, perpendiculaire à l'axe (X). La surface périphérique du plateau, autour de la prise 10, peut être plane dans le même  
20 plan que celle formée par la face avant de la prise électrique 10 ou d'une forme bombée concave ou convexe (comme sur les figures 2A et 2B annexées).

La prise électrique 10 est dotée de moyens magnétiques lui permettant d'attirer la fiche électrique 20, dotée de moyens magnétiques correspondants. Lorsque la fiche électrique 20 est collée par effet magnétique sur la prise électrique, une connexion  
25 électrique est également réalisée entre des broches de connexion électrique de la prise et des pistes électriques de la fiche. Différentes solutions magnétiques et électriques sont décrites dans les demandes de brevet référencées **WO2012/032230A1**, **WO2014/202849A1**, **EP2667459A1**. Une telle architecture magnétique connue dans l'état de la technique est décrite ci-dessous en liaison avec les figures 5A et 5B. Celle-ci  
30 est cependant à considérer à titre d'exemple et de manière non limitative. On verra que l'invention décrite ci-après pourra s'appliquer à différentes architectures magnétiques.

En référence aux figures 5A et 5B, la prise électrique 10 comporte avantageusement un premier boîtier 100, par exemple en matériau plastique. Le premier boîtier 100 de la prise électrique 10 présente une face avant 11 contre laquelle peut venir

s'adapter la fiche électrique 20. La prise électrique 10 peut comporter également un support mobile 12 logé dans ledit premier boîtier et sur lequel sont fixés deux premiers contacts électriques 120, 121. Les deux premiers contacts électriques 120, 121 sont reliés au circuit électrique d'alimentation 3 par l'intermédiaire de fils électriques conducteurs. La prise électrique 10 comporte également une première partie magnétique 13 mobile logée dans ledit premier boîtier et solidaire en mouvement du support mobile 12 et agencée pour se déplacer par effet magnétique entre une première position et une deuxième position. Un ressort 14 positionné à l'intérieur du premier boîtier 100 de la prise électrique, par exemple fixé d'une part au boîtier 100 et d'autre part au support mobile 12, est agencé pour ramener la première partie magnétique 13 dans sa première position lorsque l'effet magnétique nécessaire à l'extraction n'est plus assez important. Dans la première position de la première partie magnétique 13, les premiers contacts électriques 120, 121 sont rétractés à l'intérieur de la prise électrique 10 et dans la deuxième position de la première partie magnétique 13, les premiers contacts électriques 120, 121 sont à l'extérieur de la prise électrique 10, traversant le plan formé par sa face avant 11. Dans sa deuxième position, l'ensemble mobile formé par le support 12 et la partie magnétique 13 vient en butée, par exemple contre une partie du boîtier 10.

La fiche électrique 20 comporte pour sa part, avantageusement, un deuxième boîtier 200, par exemple en matériau plastique, présentant une face avant 21 destinée à venir en appui suivant l'axe (X) contre la face avant 11 de la prise électrique 10, définissant ainsi leur surface de connexion (défini verticalement sur la figure 5B). Comme représenté sur les figures 6A et 7A, le boîtier 100 de la prise peut présenter une partie arrière ayant une forme de calotte demi-sphérique.

La fiche électrique 20 comporte en outre deux deuxièmes contacts électriques 220, 221, par exemple deux pistes électriques affleurantes sur sa face avant 21, destinés à venir en contact électrique avec les deux premiers contacts électriques 120, 121 de la prise électrique 10. Elle comporte également une deuxième partie magnétique 23 fixe à l'intérieur de son boîtier et destinée à attirer la première partie magnétique 13 lorsque la fiche électrique 20 est approchée de la prise électrique 10 afin d'assurer à la fois la réunion des deux boîtiers l'un contre l'autre, par leur face avant, suivant leur surface de connexion, le déplacement du support mobile 12 dans le premier boîtier de la prise et ainsi l'extraction des premiers contacts électriques 120, 121 vers leur deuxième position en vue de se connecter électriquement aux deux contacts électriques 220, 221 de la fiche électrique 20. Préférentiellement, les deux pistes électriques sont de forme



circulaire et positionnées de manière concentrique. Selon la forme des deux faces avant, leur surface de connexion pourra prendre différentes formes. De manière non limitative, elle sera sensiblement plane comme sur les figures annexées ou dans une variante de réalisation demi-sphérique.

5 Pour fonctionner, la première partie magnétique et/ou la deuxième partie magnétique de la prise et de la fiche comportent au moins un aimant permanent de manière à générer au moins un flux magnétique entre les deux parties magnétiques et générer lesdits effets décrits ci-dessus lorsque la fiche électrique 20 est approchée de la prise électrique 10 ou inversement. En référence aux figures annexées, la première  
10 partie magnétique 13 comporte par exemple un aimant permanent 130 de forme annulaire et la deuxième partie magnétique 23 comporte un aimant permanent 230 de forme annulaire. Sur les figures 5A et 5B, l'aimant permanent 130 est par exemple fixé sur une pièce ferromagnétique 4. L'aimant permanent 130 et l'aimant permanent 230 sont destinés à se positionner de manière coaxiale lorsque la fiche électrique 20 est  
15 approchée de la prise électrique 10 ou inversement. Lorsque la fiche électrique 20 est en vis-à-vis de la prise électrique 10, l'aimant permanent 130 et l'aimant permanent 230 sont agencés de manière à présenter chacun une surface d'entrefer parallèle au plan de jonction P.

20 Selon un aspect particulier de l'invention, les moyens magnétiques de la prise électrique sont agencés de manière à générer un champ magnétique orienté suivant une direction parallèle l'axe (X). De manière non limitative, ces moyens magnétiques comportent ainsi au moins un aimant permanent 130 présentant une forme adaptée et agencé dans le boîtier pour générer un champ magnétique qui est parallèle à l'axe (X). Comme précisé ci-dessus, cet aimant permanent 130 peut être de forme annulaire et  
25 est inséré dans le boîtier de la prise, de manière coaxiale à l'axe (X).

Selon un aspect particulier d'un tel système de connexion électrique, il est possible de prévoir des moyens électromagnétiques permettant de guider la fiche électrique vers la prise électrique. Le plateau peut ainsi intégrer dans son boîtier une ou plusieurs bobines de guidage B1, B2, B3. Comme indiqué dans la demande de brevet  
30 **WO2017/001755A1**, les moyens magnétiques comportent ainsi avantageusement plusieurs bobines électromagnétiques B1, B2, B3 commandées selon une séquence de commande déterminée par des moyens de commande. De manière non limitative, la figure 3 montre une architecture à trois bobines électromagnétiques B1, B2, B3 concentriques autour de l'axe (X).

Les bobines électromagnétiques B1, B2, B3 sont chacune réalisées sous une forme annulaire et présentent des diamètres différents.

5 Les bobines B1, B2, B3 annulaires sont disposées de manière concentrique autour de la prise électrique 10 et de son boîtier et sont intégrées dans l'enveloppe 15 du plateau, sous la surface périphérique de guidage. De manière non limitative, comme on peut le voir sur les figures 6B et 7B, les trois bobines de guidage peuvent être étagées sur la hauteur du plateau de manière à former une pyramide, de l'extérieur vers l'axe du dispositif.

10 Différentes solutions techniques peuvent être envisagées pour la réalisation d'une bobine. Il peut s'agir d'un enroulement d'un fil conducteur (par exemple cuivre ou aluminium) autour d'une carcasse isolante (comme sur les figures 6B et 7B). Il peut s'agir d'un enroulement réalisé sous la forme de pistes électriques sur au moins une carte de circuit imprimé (monocouche ou multicouches). Toute autre solution pourrait être envisagée.

15 Les bobines de guidage sont alimentées l'une après l'autre selon une séquence de commande. Deux exemples de séquence de commande sont indiqués ci-dessous mais la séquence de commande pourra être adaptée selon différents paramètres, notamment le nombre de bobines employées, la taille du dispositif, la force électromagnétique générée par chaque bobine en fonctionnement, l'environnement de  
20 fonctionnement du dispositif...

La séquence de commande est destinée à permettre de rapprocher la fiche électrique 20 de la prise électrique 10 d'une distance suffisante pour que la fiche 20 soit attirée par la prise 10 par interaction magnétique entre leurs moyens magnétiques respectifs et ainsi pour réaliser leur accouplement mécanique et la connexion électrique.  
25 Cette séquence de commande peut en effet s'avérer nécessaire lorsque la fiche électrique à connecter s'avère trop éloignée de la prise électrique.

Les figures 4A à 4C illustrent ainsi le principe de déplacement de la fiche électrique 20 par rapport à la prise électrique 10 grâce à la mise en œuvre d'une séquence de commande des bobines de guidage. Sur ces figures, il n'est pas tenu  
30 compte du principe de pivotement de la prise électrique 10, qui sera explicité ci-après.

Sur la figure 4A, la fiche électrique 20 est éloignée de la prise électrique 10 mais se trouve au-dessus du plateau.

Sur la figure 4B, la fiche électrique 20 est attirée un peu plus vers l'axe (X) du dispositif où est située la prise électrique 10.

Sur la figure 4C, la fiche électrique 20 est attirée par effet magnétique par la prise électrique 10 et la jonction est opérée entre les deux.

De manière non limitative, la séquence de commande est par exemple la  
5 suivante :

- Activation de la bobine externe B1, c'est-à-dire la plus éloignée de l'axe du dispositif où se situe la prise électrique. La bobine externe B1 crée un premier champ magnétique axisymétrique ( $B_{m\_1}$ ) par rapport à l'axe de la bobine entraînant un premier déplacement de la fiche électrique 20 vers l'axe du dispositif.  
10
- Activation de la bobine intermédiaire B2 et désactivation de la bobine externe B1. La bobine intermédiaire B2 crée un deuxième champ magnétique axisymétrique ( $B_{m\_2}$ ) par rapport à l'axe de la bobine poursuivant l'attraction de la fiche électrique 20 vers l'axe du dispositif.
- 15 - Activation de la bobine interne B3, la plus proche de l'axe, et désactivation de la bobine intermédiaire B2. La bobine interne B3 crée un troisième champ magnétique axisymétrique ( $B_{m\_3}$ ) par rapport à l'axe de la bobine sur lequel la fiche électrique va s'aligner.

De manière non limitative, une autre séquence de commande pourrait être la  
20 suivante :

- Activation de la bobine externe B1, c'est-à-dire la plus éloignée de l'axe du dispositif où se situe la prise électrique. La bobine externe B1 crée un premier champ magnétique axisymétrique par rapport à l'axe de la bobine entraînant un premier déplacement de la fiche électrique 20 vers l'axe du dispositif.  
25
- Activation de la bobine interne B3 et désactivation de la bobine externe B1. La bobine interne B1 crée un deuxième champ magnétique axisymétrique par rapport à l'axe de la bobine permettant d'attirer directement la fiche électrique 20 vers la prise électrique.
- 30 - Si la connexion est réalisée, la séquence est terminée.
- Si la connexion n'est pas réalisée, la séquence se poursuit avec une activation de la bobine intermédiaire B2 et désactivation de la bobine interne B3.

- Activation de la bobine interne B3, la plus proche de l'axe, et désactivation de la bobine intermédiaire B2 pour attirer définitivement la fiche électrique 20 sur la prise électrique 10.

Les moyens magnétiques de la prise électrique 10 située au centre du plateau  
5 permettent ensuite d'assurer l'attraction magnétique finale pour assurer la jonction de la prise électrique 10 et de la fiche électrique 20 et donc de réaliser la connexion électrique entre ces deux éléments.

Selon un aspect particulier de l'invention, la séquence de commande des bobines est avantageusement continue, c'est-à-dire que la durée qui existe entre  
10 l'activation d'une première bobine et l'activation d'une deuxième bobine du dispositif, est nulle ou proche de zéro, ne laissant aucun temps mort. En variante il serait possible d'activer chaque nouvelle bobine avant la désactivation de la bobine précédente.

Bien entendu, il faut comprendre que chaque bobine sera alimentée par un courant dans un sens donné (premier sens défini S1) permettant de générer le champ  
15 magnétique dans l'orientation voulue.

Les moyens de commande comportent par exemple un microcontrôleur destiné à exécuter la séquence de commande et des interrupteurs commandés par le microcontrôleur de manière adaptée pour exécuter la séquence de commande. Chaque interrupteur est destiné à la commande d'une bobine B1, B2, B3 distincte, de manière à  
20 l'activer ou la désactiver. Le microcontrôleur peut être réalisé sur une carte de circuit imprimé intégrée dans l'enveloppe du dispositif.

Dans ce cadre, l'un des principes de l'invention consiste également à proposer une solution pour masquer la face avant de la prise électrique 10 lorsque le dispositif  
25 n'est pas employé. Par "masquer la face avant", on entend une solution pour faire en sorte que la face avant 11 de la prise électrique 10 ne soit pas disponible pour la connexion électrique, notamment lorsque celle-ci n'est pas employée, permettant ainsi d'éviter sa dégradation ou son encrassement par le dépôt de particules quelconques. La face avant 11 de la prise 10 peut ainsi être escamotée pour que sa face avant 11 ne soit  
30 plus disponible à la connexion électrique.

Selon un aspect particulier de l'invention, la prise électrique 10 est montée en pivotement sur elle-même dans un logement central du plateau autour d'un axe (Y) qui est perpendiculaire à l'axe (X). Le dispositif peut comporter deux articulations 16 formant son axe de pivotement et fixées chacune d'une part au boîtier 100 de la prise 10 et

d'autre part au boîtier 15 du dispositif pour autoriser son pivotement. La liaison électrique entre les organes de connexion de la prise électrique et le réseau électrique d'alimentation 3 peut être réalisée par au moins un câble intégré à au moins une articulation 16 de la prise 10 et joignant directement ou indirectement le connecteur 17 du plateau. La liaison électrique de la prise 10 vers le réseau 3 est donc masquée et inaccessible pour l'utilisateur.

La prise 10 peut pivoter sur elle-même entre au moins deux positions distinctes :

- 10 - Une première position escamotée dans laquelle elle est retournée au moins partiellement, ou même en totalité, sa face avant étant alors non disponible à la connexion et orientée vers la face arrière du plateau (et donc vers le support sur lequel le plateau est posé – par exemple le sol) – Figures 6A à 6C et figure 8A ;
- 15 - Une deuxième position de fonctionnement, dans laquelle la prise électrique 10 est pivotée sur elle-même, par exemple jusqu'à une position de butée, et disponible à la connexion. Dans cette deuxième position de fonctionnement, la face avant de la prise électrique est orientée vers l'avant du dispositif – Figures 7A à 7C et figure 8B ;

20 Pour au moins amorcer le pivotement de la prise 10 de sa première position vers sa deuxième position, le dispositif applique tout simplement la séquence de commande des bobines, déjà nécessaire pour assurer le déplacement de la fiche 20 vers la prise 10 et permettre la connexion magnétique et électrique entre les deux éléments. Cette solution est permise grâce notamment à l'orientation particulière de  
25 l'aimant permanent 130 présent dans la prise. Lorsqu'au moins une bobine exerce un champ magnétique, ledit aimant permanent 130 intégré à la prise va avoir tendance à s'orienter suivant ce champ magnétique. Cette orientation est alors rendue possible par le pivotement de la prise électrique 10 de sa première position vers sa deuxième position.

30 Pour passer de sa deuxième position et revenir en première position, le dispositif comporte avantageusement des moyens mécaniques et/ou magnétiques. Les moyens mécaniques peuvent consister à décaler l'axe de pivotement (Y) de la prise pour que celui-ci ne passe pas par son centre de gravité. La prise 10 peut également embarquer dans son boîtier un lest suffisant favorisant son retour vers la première

position. Des moyens de rappel de type ressort, peuvent également être incorporés entre le boîtier 100 de la prise 10 et le boîtier 15 du plateau pour favoriser le retour vers la première position. Les moyens magnétiques consistent avantageusement à employer au moins l'une des bobines déjà présentes dans le dispositif. A titre d'exemple, il peut

5 s'agir de la bobine B3. En générant une commande pour alimenter cette bobine B3 dans le sens inverse S2 par rapport au sens S1 défini ci-dessus, les moyens de commande génèrent un champ magnétique qui est en effet de sens opposé à celui des champs magnétiques générés par les bobines pour la séquence de commande. L'interaction de ce champ magnétique avec l'aimant permanent 130 intégré à la prise électrique 10 aura

10 pour effet de replacer la prise en position escamotée.

En référence à la figure 10, lors de l'application de la séquence de commande des bobines, le fonctionnement est le suivant (S et N représentent respectivement la face Sud et la face Nord de l'aimant permanent – La bobine active est représentée en

15 gris) :

- Etape E1 : La prise électrique 10 est dans sa première position, c'est-à-dire escamotée, sa face avant 11 retournée vers l'arrière. Aucune des bobines de guidage du dispositif n'est active. L'aimant permanent est orienté dans le sens Sud-Nord du haut vers le bas, suivant l'axe (X).
- 20 - Etape E2 : Pour rapprocher la fiche 20 de la prise électrique 10, la séquence de commande des bobines est activée. La bobine B1 est activée et crée un champ magnétique  $B_{m\_1}$ . Sous l'influence du champ magnétique axisymétrique  $B_{m\_1}$  généré par l'une des bobines du dispositif (la bobine B2 à l'étape E3), l'aimant permanent 130 présent dans la prise électrique 10
- 25 vient s'aligner sur les lignes de champ, entraînant le pivotement de la prise électrique 10 autour de son axe vers sa deuxième position. L'aimant permanent est alors retourné et orienté dans le sens Nord-Sud du haut vers le bas, suivant l'axe (X).
- Deux options sont alors envisageables :
  - 30 ○ Le pivotement de la prise électrique 10, généré grâce au champ magnétique de la bobine, peut être partiel, la fin de course de pivotement de la prise étant alors réalisée grâce à l'effet magnétique présent entre la prise électrique 10 et la fiche électrique 20 ;

- Le pivotement de la prise électrique 10, généré grâce au champ magnétique  $Bm\_1$  de la bobine B1, est total jusqu'à sa deuxième position, sa face avant 11 est alors entièrement disponible pour la jonction avec la fiche 20 (comme sur la figure 8) ;
- 5           - Etape E3 : La deuxième bobine B2 est activée, entraînant la création d'un champ magnétique axisymétrique  $Bm\_2$ . Sous l'influence de ce champ magnétique  $Bm\_2$ , la prise électrique 10 reste dans sa deuxième position, en attente de la connexion de la fiche ;
- 10           - Etape E4 : La troisième bobine B3 est activée, entraînant la création d'un champ magnétique axisymétrique  $Bm\_3$ . Sous l'influence de ce champ magnétique  $Bm\_3$ , la prise électrique 10 reste dans sa deuxième position, en attente de la connexion de la fiche ; Les trois champs magnétiques  $Bm\_1$ ,  $Bm\_2$ ,  $Bm\_3$  sont tous orientés suivant la même direction et dans le même sens et sont tous axisymétriques par rapport au même axe. Leurs intensités peuvent différer.
- 15           - Etape E5 : La fiche 20 est alors suffisamment proche de la prise électrique 10 et leurs moyens magnétiques respectifs permettent de finaliser la connexion. La connexion de la fiche sur le prise empêche alors le retour de la prise électrique vers sa première position ;
- 20           - Etape E6 : Lorsque la fiche électrique 20 est déconnectée de la prise et aucun champ magnétique généré par une bobine n'est actif autour de la prise électrique, la prise électrique retourne vers sa première position en pivotant sur elle-même autour de l'axe (Y). Le retour est permis par les moyens mécaniques et/ou magnétiques (moyens magnétiques mis en
- 25           œuvre en activant la bobine B3 pour créer un champ magnétique inverse  $Bm\_4$  suivant lequel l'aimant permanent 130 de la prise électrique 10 va s'aligner).

30           Selon un aspect particulier de l'invention, la dernière bobine activée pendant la séquence de commande doit rester active tant que la jonction mécanique (par effet magnétique) entre la prise et la fiche n'a pas été effectuée. En effet, il est nécessaire que l'aimant permanent de la prise électrique reste sous l'influence d'un champ magnétique généré par l'une des bobines pour maintenir la prise électrique disponible à une jonction avec la fiche électrique.

Selon un aspect particulier de l'invention, en référence aux figures 8A et 8B, il est également possible de prévoir une solution de verrouillage/déverrouillage du pivotement de la prise, permettant de verrouiller son pivotement et de la maintenir dans sa position escamotée, empêchant ainsi toute sollicitation notamment manuelle et n'autorisant son déverrouillage que lors de l'exécution de la séquence de commande ou lors d'une opération nécessaire, par exemple en cas de réparation ou maintenance.

La solution de verrouillage/déverrouillage peut comporter un organe de verrouillage 151 monté sur une liaison de type glissière ou pivot glissant et sollicité par un ressort 152 vers la position de verrouillage de la rotation de la prise. L'organe de verrouillage peut être une pièce en matériau ferromagnétique doux (ex : acier) ou dur (ex : aimant néodyme fer bore) qui, lorsque l'une des bobines de guidage du plateau est alimentée, est attirée par la bobine B par simple effet magnétique et translate pour libérer la rotation de la prise électrique 10. L'organe de verrouillage est fixé sur le bâti du dispositif et les bobines sont toutes positionnées autour de lui en vue de permettre d'exercer ledit effet magnétique d'attraction lors de leur activation respective.

Sur la figure 8A, la prise électrique 10 est verrouillée en rotation par une butée 101 coopérant avec l'organe de verrouillage 151. Sur la figure 8B, la rotation de la prise a été déverrouillée et l'organe de verrouillage 151 est rétracté et maintenu dans cette position tant qu'un champ magnétique est exercé par la bobine B. Après déconnexion de la prise et désactivation des bobines, le retour de la prise 10 vers sa première position escamotée est autorisé grâce à la présence d'un plan incliné 153 de l'organe de verrouillage 151, contre lequel la butée 101 de la prise vient appuyer pour rétracter temporairement l'organe lors du retour de la prise. Sollicité par son ressort, l'organe de verrouillage vient ensuite à nouveau verrouiller la rotation de la prise électrique et la bloquer dans sa première position.

En variante, la butée 101 peut être remplacée par un logement réalisé dans le boîtier 100 de la prise, dans lequel l'organe de verrouillage 151 vient s'enfoncer pour bloquer la rotation de la prise 10.

Dans le dispositif de l'invention, le déplacement de l'organe de verrouillage 151 et le déverrouillage de la rotation de la prise peuvent être initiés par toute bobine activée durant la séquence de commande. Avantageusement, il s'agira de la bobine B2 ou de la bobine B3, située au plus près de l'organe de verrouillage 151. Dans cette situation, le pivotement de la prise autour de son axe ne sera donc initié que lors de l'activation de la bobine B2 ou de la bobine B3 durant l'exécution de la séquence de commande. Les autres bobines activées dans la séquence peuvent permettre le maintien de l'organe de



verrouillage dans sa position déverrouillée tant que la connexion de la fiche électrique 20 sur la prise électrique 10 n'est pas terminée.

5 Selon un aspect particulier de l'invention illustré par les figures 9A et 9B, dans sa première position escamotée (figure 9A), l'axe (X) de la prise (en considérant que cet  
10 axe (X) est identique à celui de l'aimant permanent 130 présent dans la prise 10) peut former un angle  $A1$  par rapport à la verticale (normale par rapport au support du dispositif-par exemple normale au sol S) qui est strictement supérieur à  $0^\circ$  permettant ainsi de conférer à la prise un couple de rotation lorsque le champ magnétique de la bobine B qui est activée est présent pour entraîner son retournement de la première position escamotée vers la deuxième position retournée. Grâce à la présence de cet angle  $A1$ , il est possible de s'assurer que la prise tourne toujours dans le même sens autour de l'axe (Y) dès l'instant que le champ magnétique de retournement est présent.

15 De même, dans la deuxième position retournée (figure 9B), l'axe (X) de la prise peut former un angle  $A2$  par rapport à la verticale qui est strictement inférieur à  $180^\circ$ , permettant ainsi de conférer à la prise un couple de rotation lorsque le champ magnétique inverse de la bobine B qui est activée est présent pour entraîner son retour vers la première position. Cependant, dans cette position définie par l'angle  $A2$ , on peut imaginer que la prise 10 puisse être amenée à poursuivre son pivotement autour de l'axe  
20 (Y) jusqu'à un angle de  $180^\circ$ , pour permettre une connexion dans l'axe du dispositif avec la fiche électrique 20. Le dispositif peut alors comporter des moyens agencés pour faire en sorte que la position angulaire à  $180^\circ$  reste mécaniquement instable et que, en l'absence de la fiche électrique 20 et en présence du champ de la bobine B, la prise électrique 10 revienne toujours dans la position angulaire stable définie par l'angle  $A2$ .  
25 Ces moyens peuvent comporter une butée 18 sur ressort agencée pour se comprimer lors du pivotement de la prise électrique 10 dans l'intervalle angulaire allant de l'angle  $A2$  à  $180^\circ$ . En variante, ces moyens peuvent comporter une bobine supplémentaire dans le dispositif, permettant de créer un champ magnétique dans une direction (Z) qui est perpendiculaire à l'axe (X) et à l'axe (Y). Lorsque cette bobine supplémentaire est  
30 activée, le champ magnétique créé permet de prolonger l'amplitude angulaire de rotation de la prise de  $A2$  jusqu'à  $180^\circ$ . La bobine pourrait également être utilisé pour créer un champ magnétique inverse permettant de prolonger l'amplitude angulaire de la prise de  $A1$  vers  $0^\circ$ .

35 Sur la figure 9A, dans sa première position escamotée, l'axe (X) de la prise forme un angle  $A1$  faible mais supérieur à  $0^\circ$ , par exemple égal à  $5^\circ$ . Cet angle doit

cependant être choisi pour faire en sorte que la face avant de la prise électrique reste toujours masquée dans la position escamotée. Sur la figure 9B, dans sa deuxième position retournée, l'axe (X) de la prise forme un angle A2 plus élevé mais inférieur à 180°, par exemple égal à 160°.

- 5 Cet intervalle angulaire défini entre A1 et A2 permet notamment de maîtriser le sens de rotation de la prise électrique et de s'assurer que la prise électrique 10 tourne toujours dans le même sens que ce soit lors de son retournement vers la connexion avec la fiche électrique 20 ou pour son retour en position escamotée. Elle se rendra donc disponible toujours dans le même sens et s'escamotera toujours dans le sens inverse.
- 10 Cela permettra notamment d'éviter tout risque d'enroulement des câbles d'alimentation de la prise électrique sur eux-mêmes.

Bien entendu, nous avons évoqué l'axe (X) de la prise en considérant que l'axe de son aimant permanent était parallèle à celui-ci (comme montré sur les figures 5A et 5B). Cependant, le couple de rotation pourrait également être obtenu en inclinant

15 l'aimant 130 à l'intérieur de la prise de manière à ce que les angles A1 et A2 soient formés par l'inclinaison de l'axe de l'aimant permanent 130 (son axe de symétrie de révolution si l'aimant est choisi annulaire) présent dans la prise et non par l'inclinaison de l'ensemble de la prise. Cette solution présenterait l'avantage de pouvoir permettre de faire tourner le boîtier de la prise électrique 10 d'un angle de 180° permettant une

20 connexion à plat avec la fiche électrique 20 tout en conservant les avantages précités liés à la création d'un couple suffisant pour la rotation lors de la création du champ magnétique de la bobine d'actionnement B. Cette solution permettrait de s'affranchir des moyens de type ressort ou bobine précités, destinés à augmenter l'amplitude angulaire de la prise entre A2 et 180°. De plus, si les angles choisis restent suffisamment faibles,

25 elle n'aurait pas d'influence sur le comportement magnétique de la prise électrique 10 vis-à-vis de la fiche électrique 20 lors de la connexion.

Selon un aspect particulier de l'invention, il est possible d'ajouter des moyens de protection au niveau de l'interstice entre le boîtier de la prise et le boîtier du plateau

30 situé en périphérie. Il peut s'agir d'une lèvres réalisée en matériau souple (caoutchouc) ou de toute autre solution n'entravant pas le pivotement de la prise mais toute introduction de particules ou d'objets dans ledit interstice.

Selon un aspect particulier de l'invention, les moyens de commande peuvent être configurés pour déterminer la position de la fiche par rapport à la prise électrique 10

lors de l'application de la séquence de commande et pour adapter ladite séquence de commande selon la position déterminée. Les bobines de guidage B1, B2, B3 sont ainsi utilisées comme capteur. La présence et le déplacement de la fiche électrique 20 à proximité d'une bobine active et/ou inactive génère une tension induite aux bornes de cette bobine, tension qui devient alors détectable. En détectant cette tension ou variation de tension, les moyens de commande peuvent confirmer ou infirmer la présence et détecter un déplacement de la fiche électrique 20 par rapport à la prise électrique 10. Les moyens de commande sont alors capables d'adapter la séquence de commande à la position de la fiche électrique.

10

On comprend de ce qui précède que la solution de l'invention présente de nombreux avantages, parmi lesquels :

- 15 - Elle offre une solution de protection de la prise électrique simple, par le simple ajout d'une articulation en pivotement ; La commande du pivotement de la prise est en effet automatique lors de l'application de la séquence de commande pour rapprocher la fiche de la prise ;
- Elle ne nécessite pas non plus l'ajout de pièces magnétiques dans le boîtier de la prise puisqu'on utilise les moyens magnétiques déjà présents et déjà nécessaires pour l'attraction de la fiche électrique ;
- 20 - Elle ne nécessite aucun mécanisme complexe pour fonctionner, un simple pivotement de la prise étant nécessaire ;

## REVENDEICATIONS

1. Dispositif de connexion électrique comprenant :
- Un premier connecteur électrique comprenant un boîtier présentant une face avant de connexion, des moyens magnétiques logés dans son boîtier et comprenant au moins un aimant permanent (130) pour attirer par effet magnétique suivant un axe principal (X) un deuxième connecteur électrique à connecter électriquement audit premier connecteur,
  - Une enveloppe (15) agencée autour dudit premier connecteur,
  - Au moins une bobine de guidage (B1, B2, B3) logée dans ladite enveloppe et présentant un enroulement agencé autour dudit premier connecteur,
  - Des moyens de commande pour générer une séquence de commande pour activer ladite bobine de guidage et entraîner la création d'un premier champ magnétique agencé pour commander, par effet magnétique, un déplacement dudit deuxième connecteur électrique vers le premier connecteur électrique,
- caractérisé en ce que :
- Le premier connecteur électrique est monté mobile en pivotement autour d'un axe (Y) par rapport à ladite enveloppe entre au moins deux positions distinctes, une première position escamotée dans laquelle sa face avant de connexion est masquée et une deuxième position de fonctionnement dans laquelle sa face avant de connexion est disponible à la connexion pour ledit deuxième connecteur électrique,
  - Le deuxième connecteur électrique est entraîné de sa première position vers sa deuxième position par les sollicitations mécaniques générées par l'application du premier champ magnétique créé par ladite bobine de guidage sur son aimant permanent.
2. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'il se présente sous la forme d'un plateau en rondelle dont la partie centrale est occupée par ledit premier connecteur électrique.
3. Dispositif selon la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce qu'il comporte plusieurs bobines de guidage (B1, B2, B3) logées dans ladite enveloppe et arrangées de manière concentrique autour du premier connecteur électrique, lesdits moyens de commande étant configurés pour exécuter ladite séquence de

commande dans laquelle chaque bobine peut être activée pour rapprocher ledit deuxième connecteur dudit premier connecteur par création d'un champ magnétique.

5 4. Dispositif selon la revendication 3, caractérisé en ce que chaque bobine comporte une carcasse et un enroulement réalisé en fil conducteur électrique.

5. Dispositif selon l'une des revendications 1 à 4, caractérisé en ce qu'il comporte deux articulations agencées entre ledit premier connecteur électrique et ladite enveloppe.

10 6. Dispositif selon l'une des revendications 1 à 5, caractérisé en ce qu'il comporte des moyens mécaniques et/ou magnétiques agencés pour entraîner le premier connecteur électrique de sa deuxième position vers sa première position.

7. Dispositif selon la revendication 6, caractérisé en ce que lesdits moyens mécaniques consistent à décaler l'axe de pivotement (Y) du premier connecteur électrique par rapport à son centre de gravité.

15 8. Dispositif selon la revendication 6 ou 7, caractérisé en ce que les moyens mécaniques comportent un lest inséré dans ledit boîtier (100) du premier connecteur électrique.

20 9. Dispositif selon l'une des revendications 6 à 8, caractérisé en ce que les moyens mécaniques comportent un ressort agencé entre ledit premier connecteur électrique et l'enveloppe du dispositif.

25 10. Dispositif selon l'une des revendications 6 à 9, caractérisé en ce que les moyens magnétiques comprennent des moyens de commande configurés pour générer une commande d'une bobine de guidage du dispositif, afin de créer un deuxième champ magnétique (Bm\_4) de sens opposé à celui du premier champ magnétique.

11. Dispositif selon l'une des revendications 1 à 10, caractérisé en ce que le boîtier (100) du premier connecteur électrique comporte une partie arrière en forme de calotte demi-sphérique.

30 12. Dispositif selon l'une des revendications 1 à 11, caractérisé en ce qu'il comporte un organe de verrouillage (151) du premier connecteur électrique en rotation qui comporte une pièce en matériau magnétique sensible au champ magnétique créé par chaque bobine de guidage (B1-B3).

35 13. Dispositif selon l'une des revendications 1 à 12, caractérisé en ce que dans la première position du premier connecteur électrique, l'aimant permanent est orienté de manière à présenter une inclinaison d'un angle (A1) strictement supérieur à 0° par rapport à une direction verticale et inférieur à 15°.

14. Dispositif selon l'une des revendications 1 à 13, caractérisé en ce que dans la deuxième position du premier connecteur, l'aimant permanent (130) est orienté de manière à présenter une inclinaison d'un angle (A2) strictement inférieur à 180° par rapport à une direction verticale et supérieur à 150°.

5           15. Dispositif selon l'une des revendications 1 à 14, caractérisé en ce que les moyens de commande comportent des moyens de détermination de la position du deuxième connecteur électrique par rapport au premier connecteur électrique par analyse de la tension induite aux bornes de chaque bobine par le déplacement du deuxième connecteur électrique et des moyens pour adapter ladite séquence de  
10 commande en fonction de ladite position déterminée.

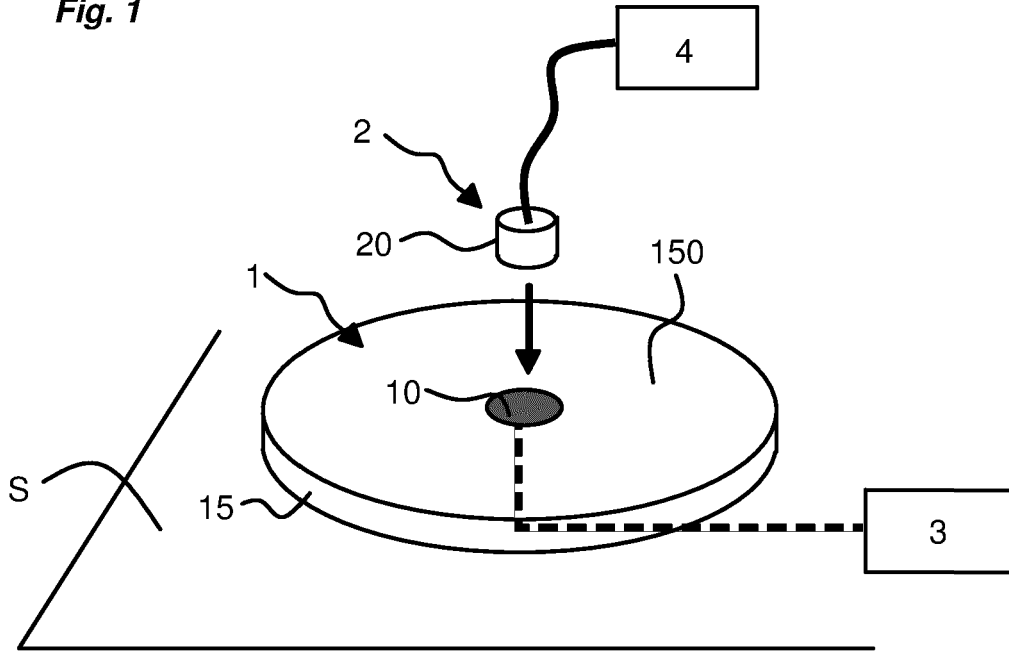
16. Dispositif selon l'une des revendications 1 à 15, caractérisé en ce que le premier connecteur électrique comporte plusieurs organes de connexion électriques.

15           17. Système de connexion électrique comprenant un dispositif de connexion électrique tel que défini dans l'une des revendications 1 à 16 et un deuxième connecteur électrique destiné à être connecté audit premier connecteur électrique.

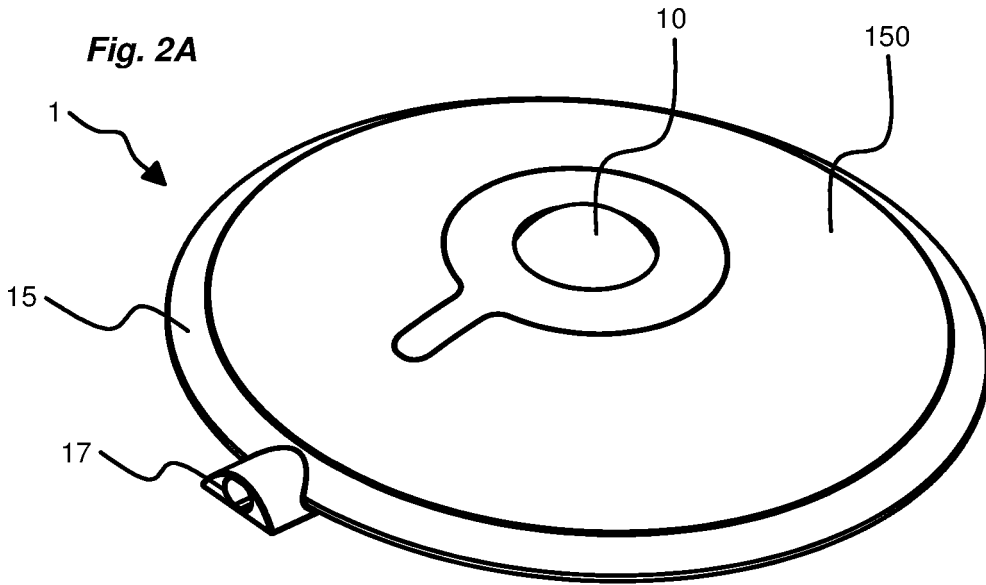
20           18. Procédé de connexion électrique réalisé à partir d'un système tel que défini en revendication 17, ledit procédé étant caractérisé en ce qu'il comporte une étape d'activation d'au moins une bobine de guidage du deuxième connecteur électrique vers le premier connecteur électrique et en ce que ladite étape d'activation entraîne une étape de pivotement du premier connecteur électrique de sa première position vers sa deuxième position.

1/8

**Fig. 1**



**Fig. 2A**



**Fig. 2B**

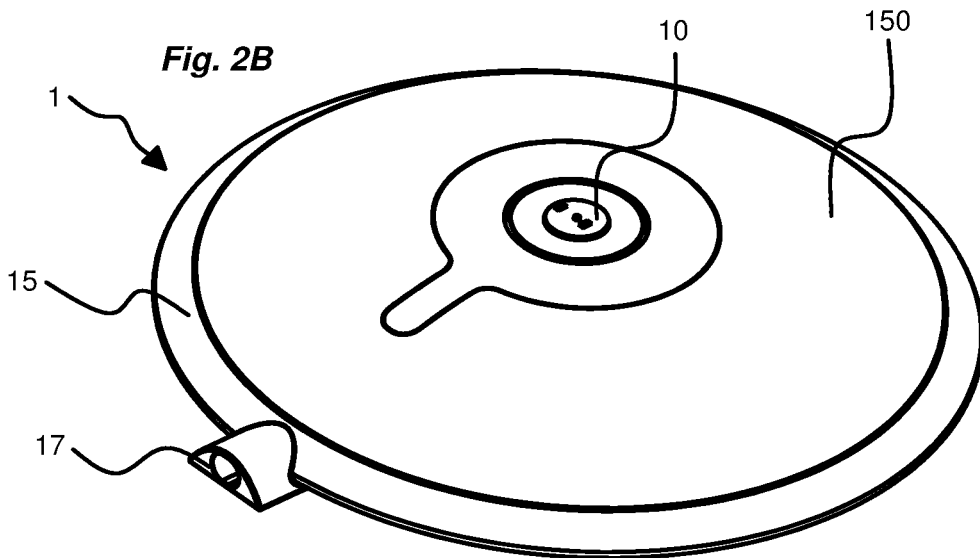


Fig. 3

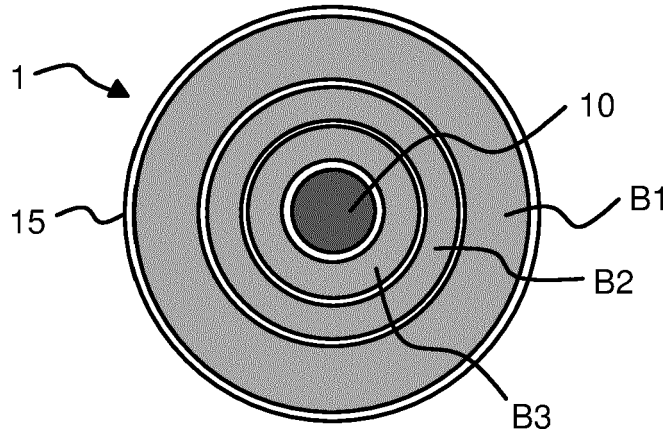


Fig. 4A

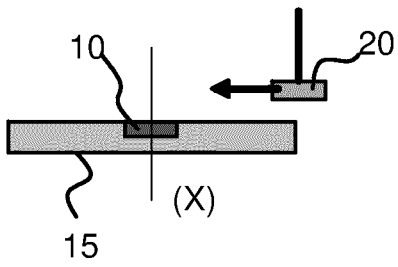
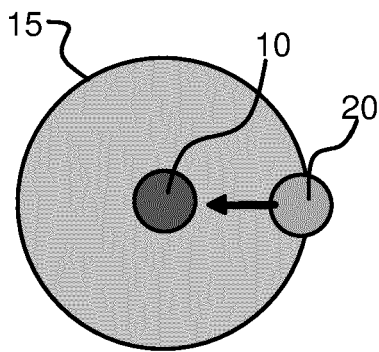


Fig. 4B

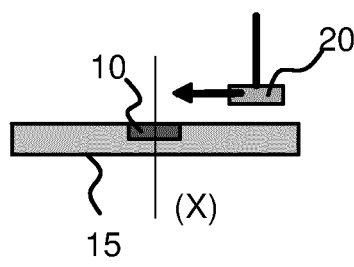
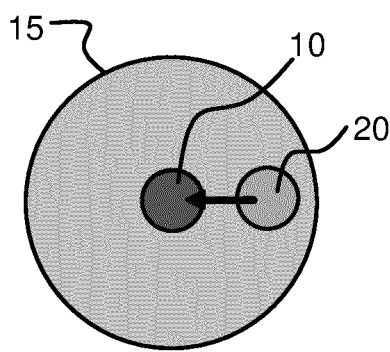


Fig. 4C

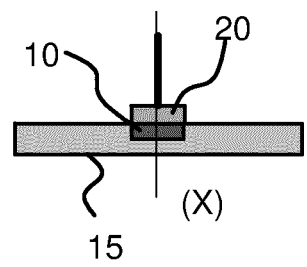
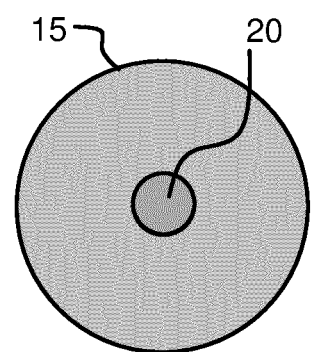




Fig. 5A

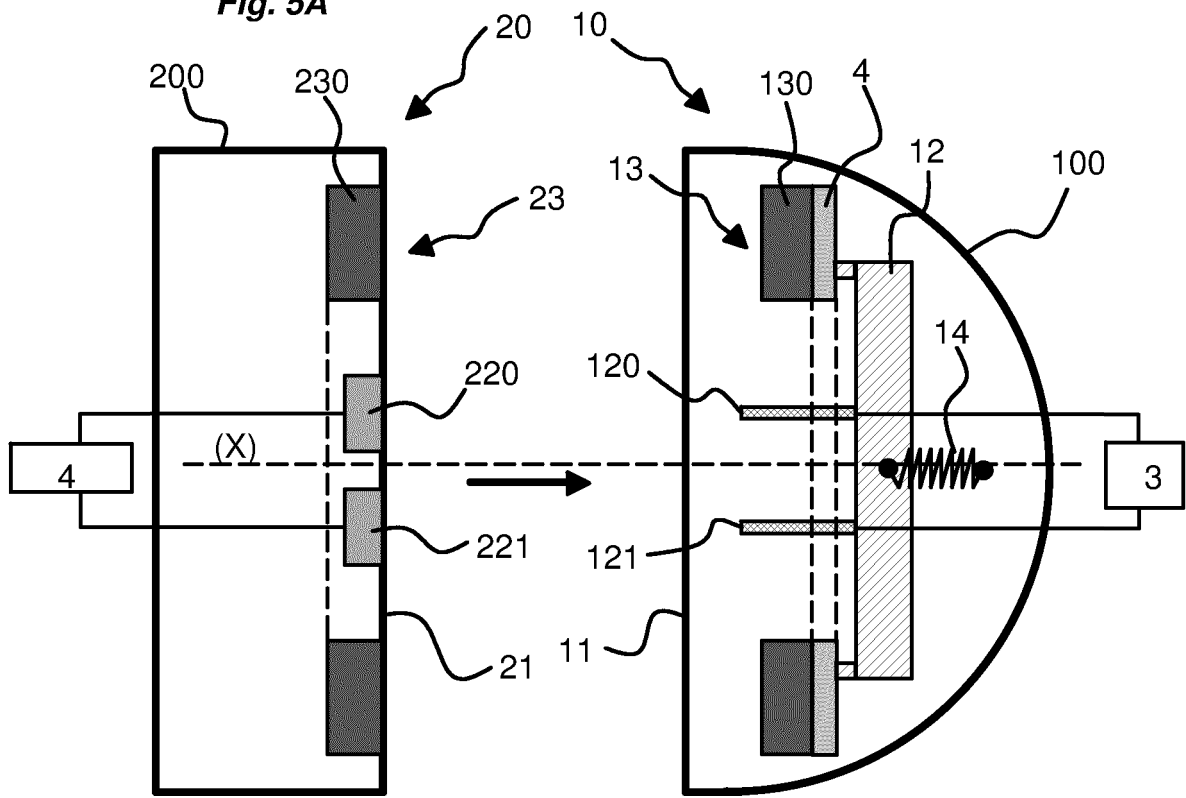


Fig. 5B

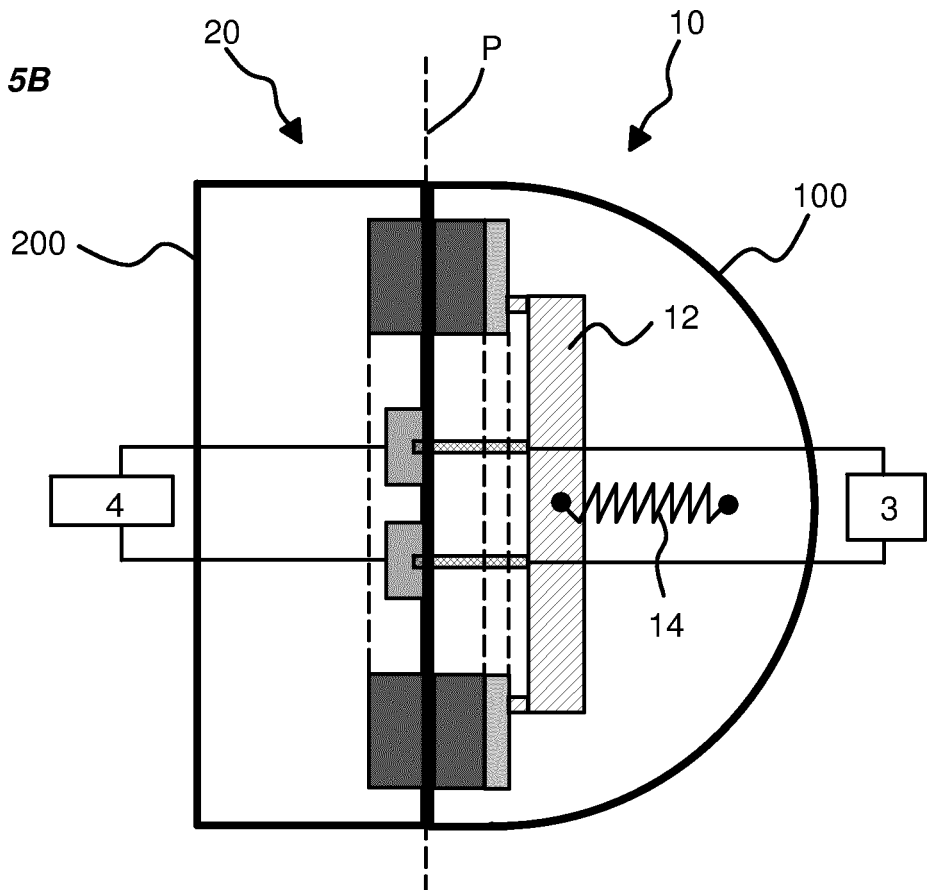


Fig. 6A

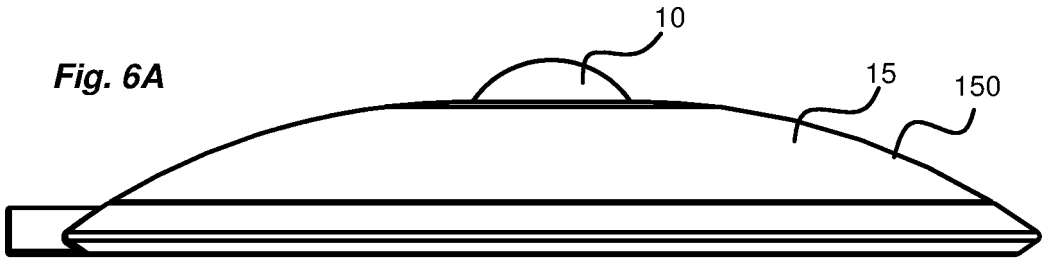


Fig. 6B

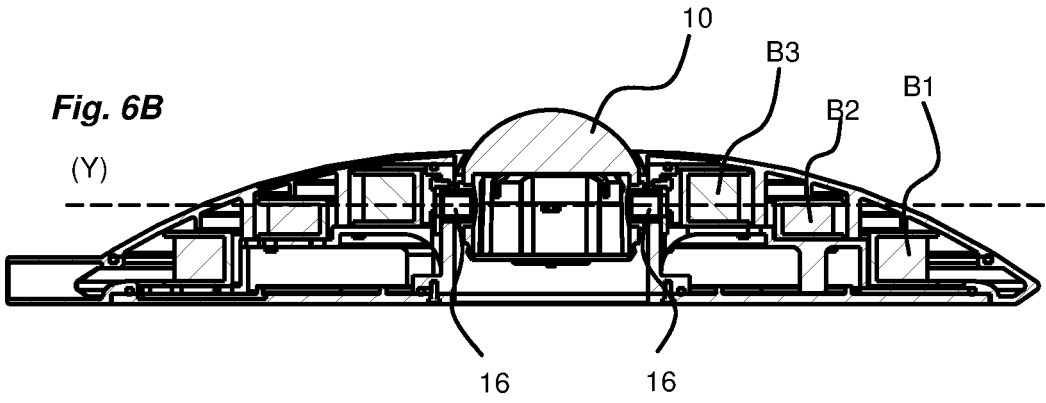


Fig. 6C

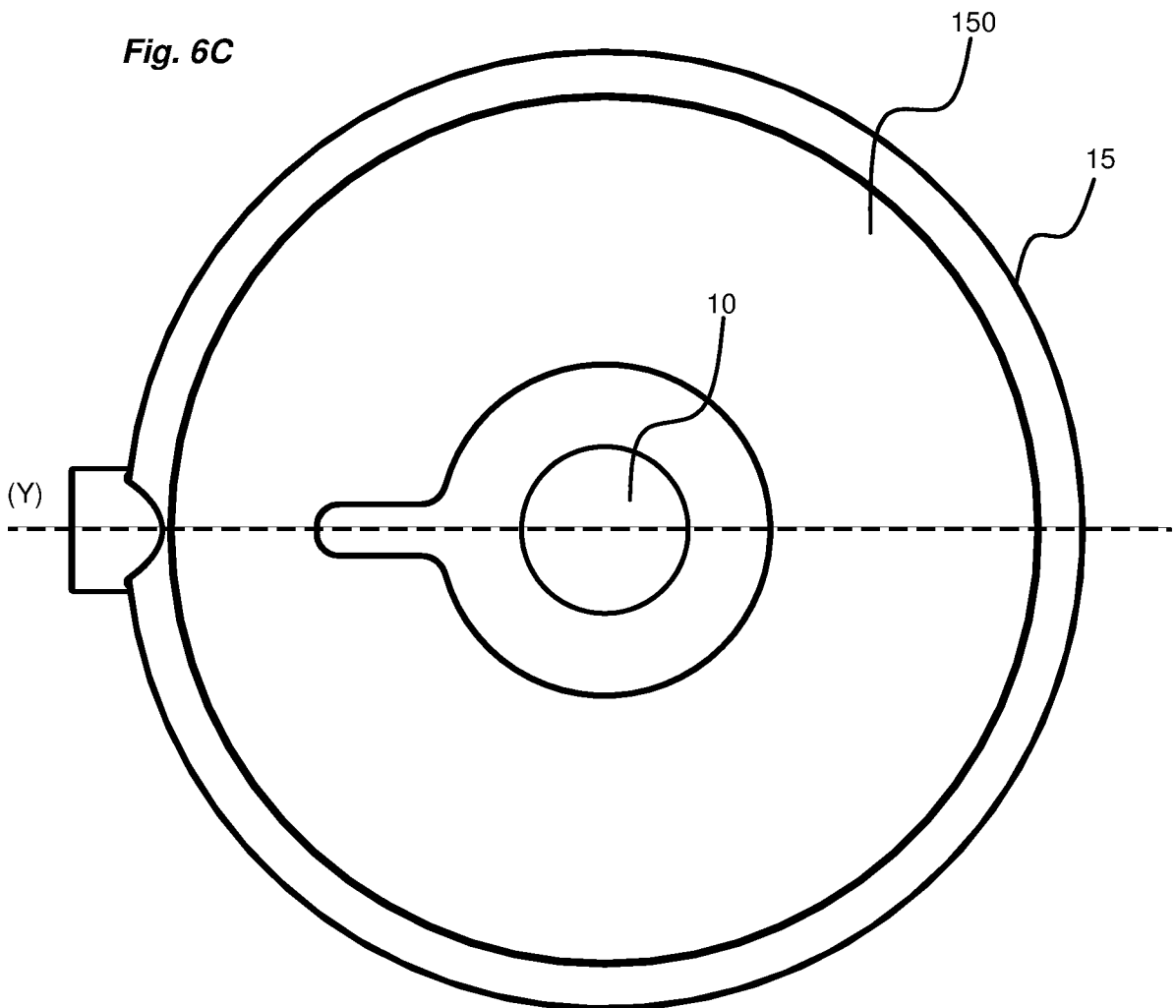


Fig. 7A

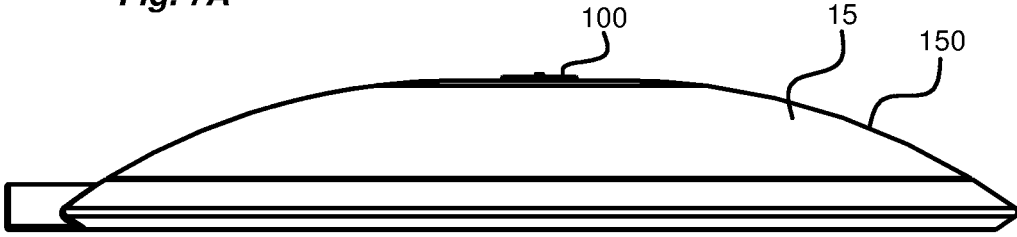


Fig. 7B

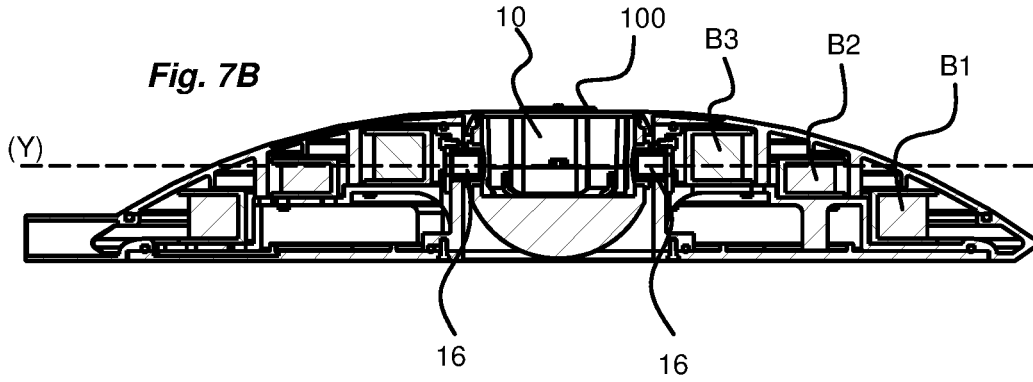


Fig. 7C

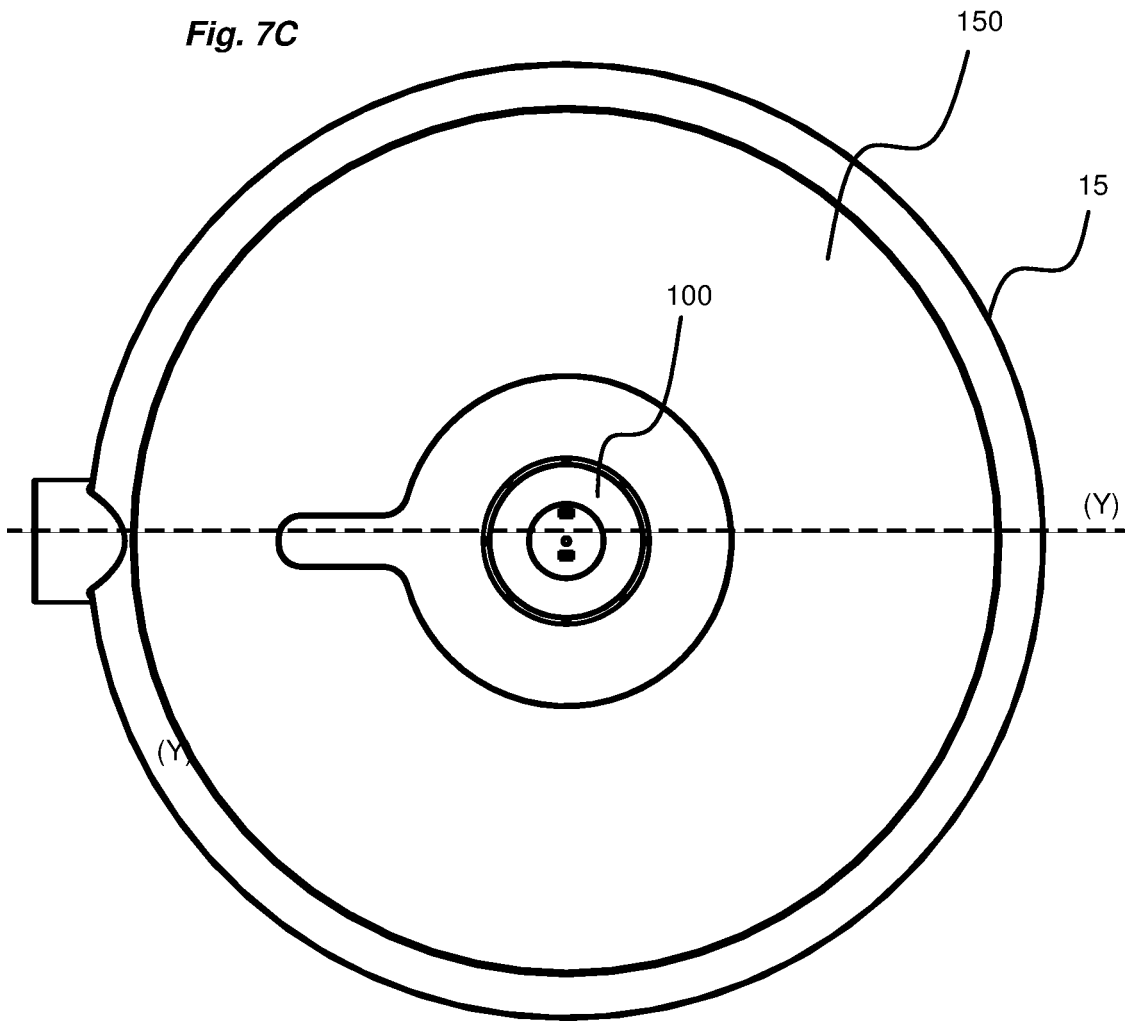


Fig. 8A

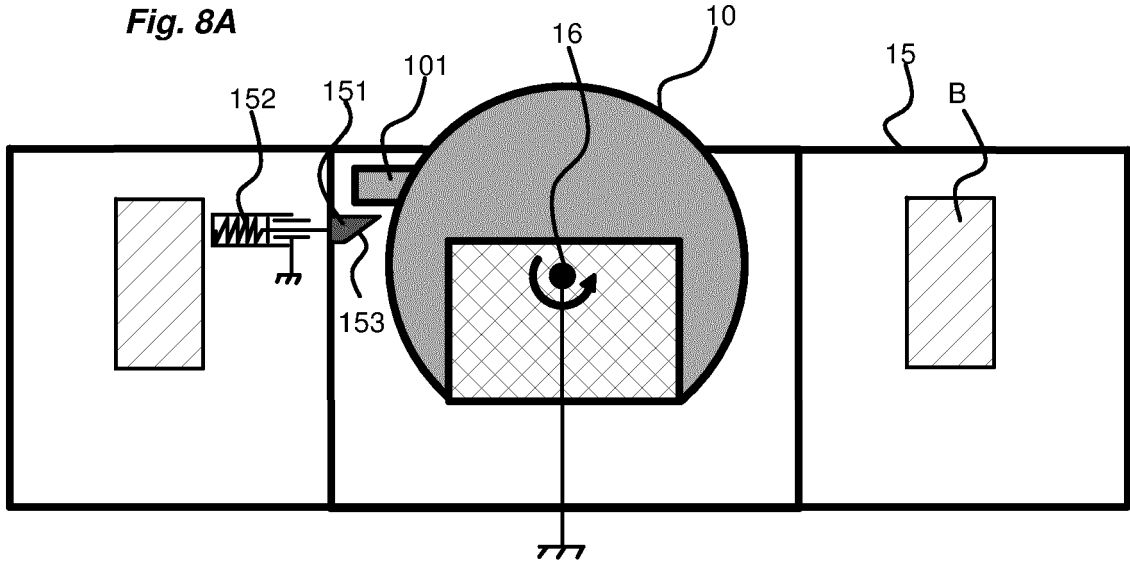


Fig. 8B

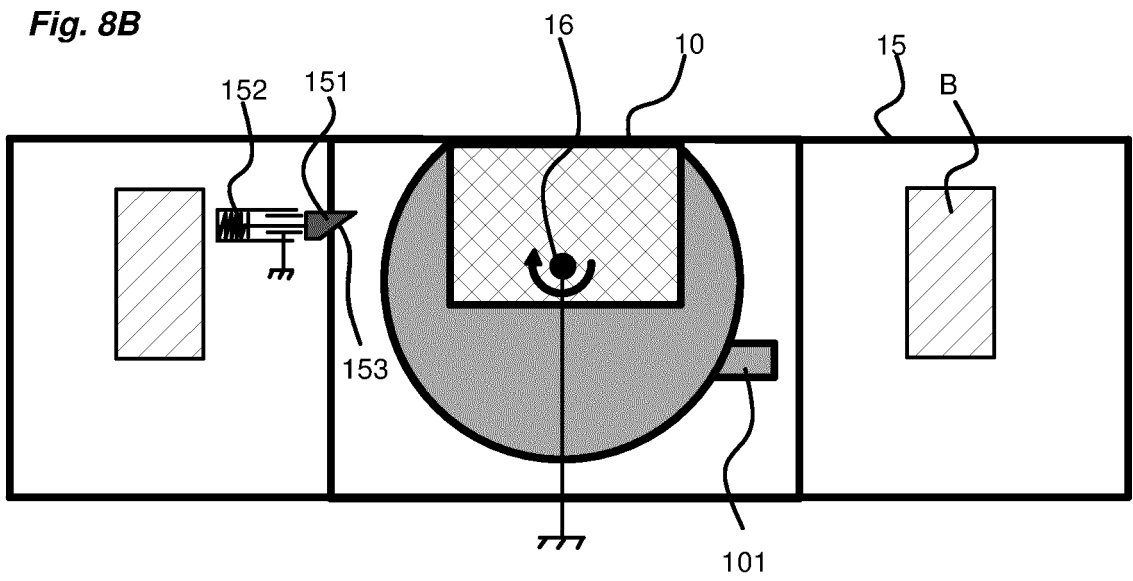


Fig. 9A

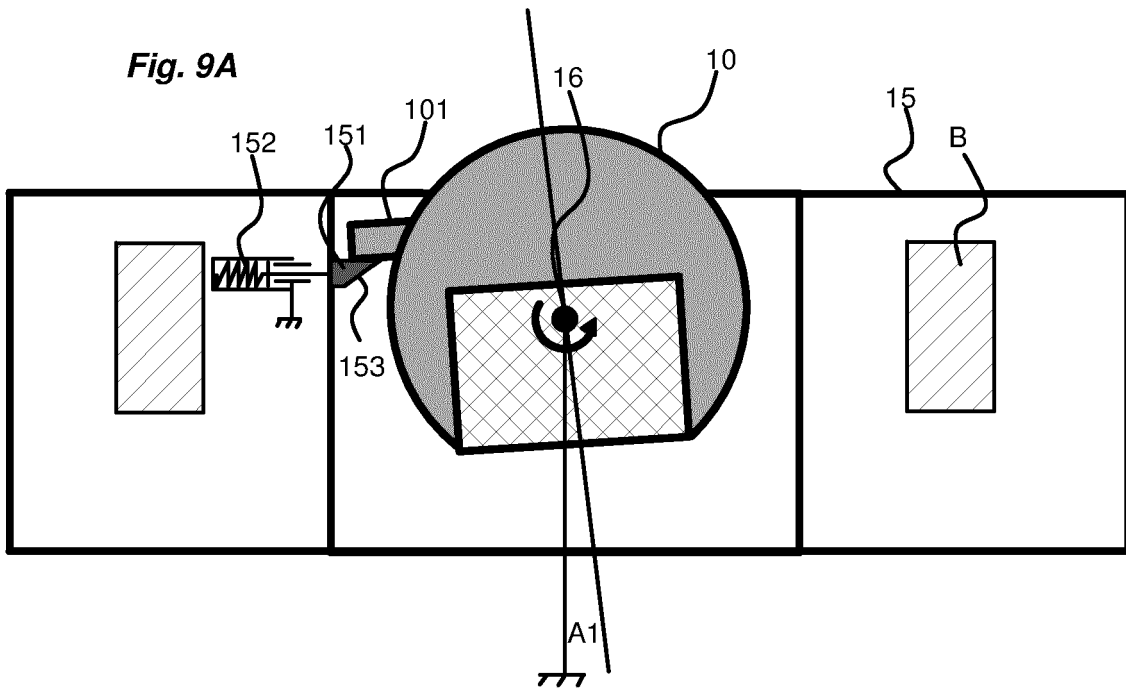


Fig. 9B

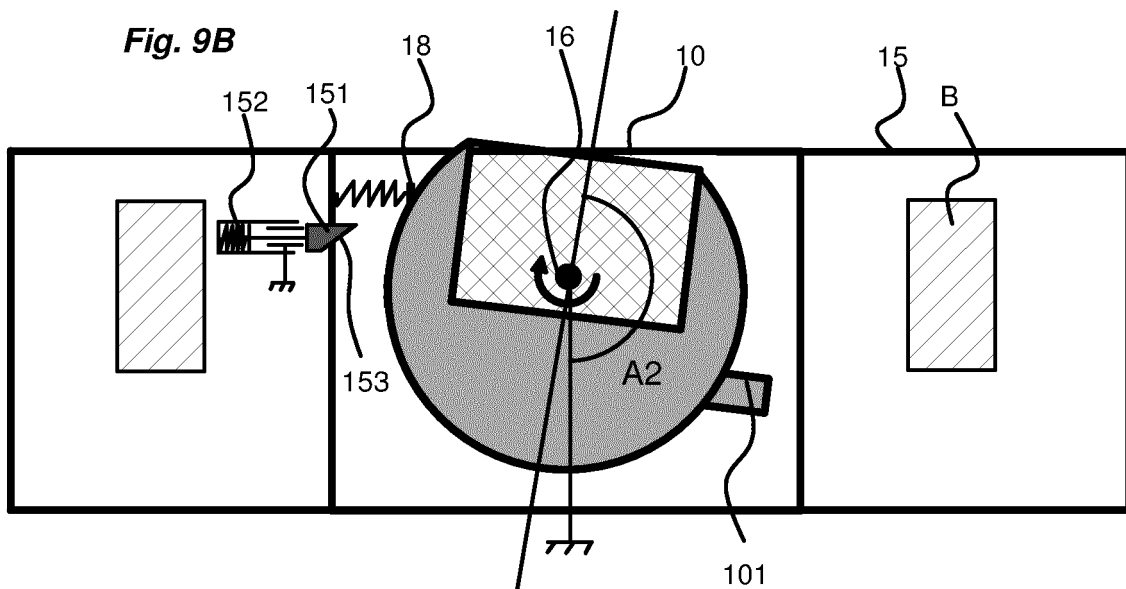
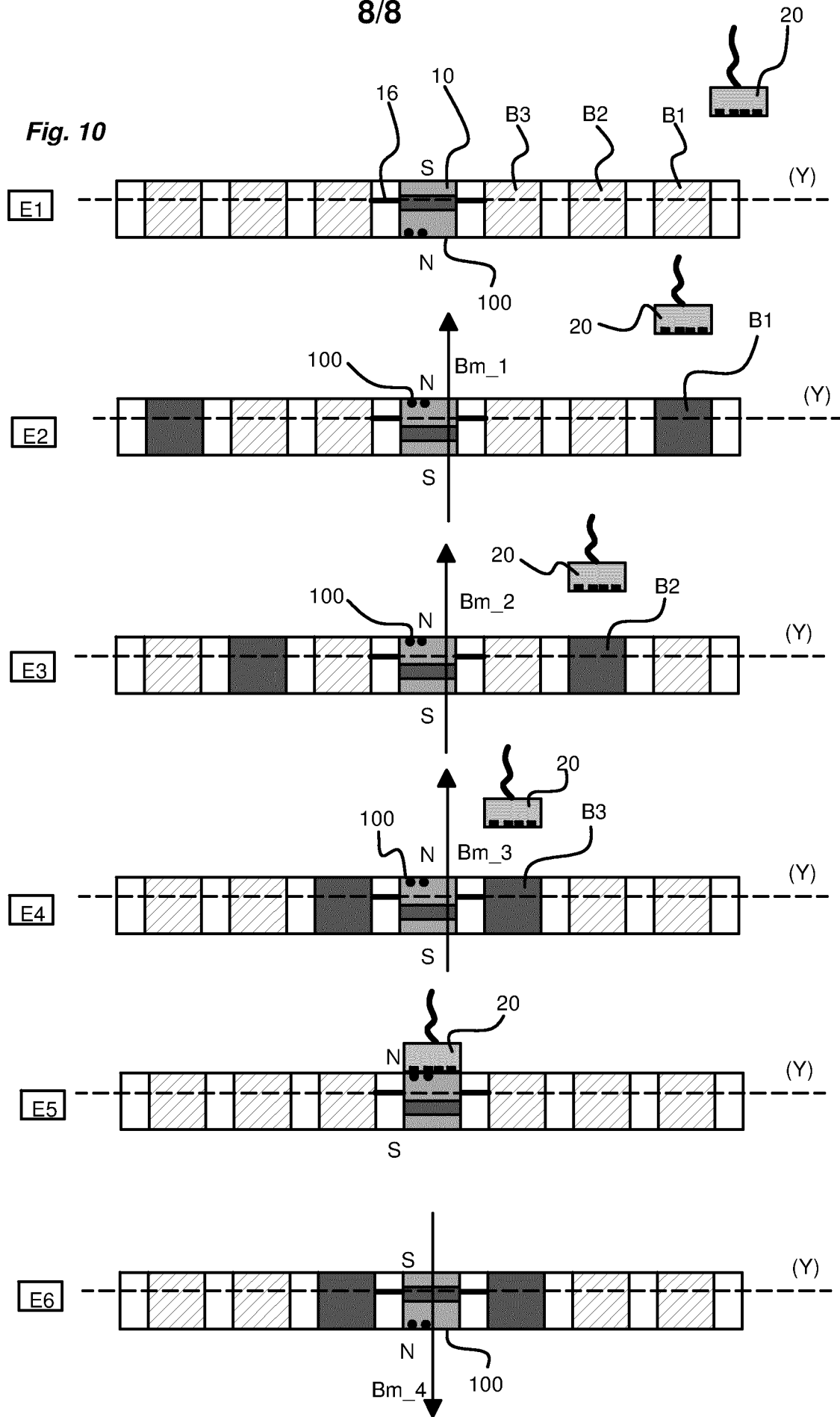


Fig. 10



**RAPPORT DE RECHERCHE  
 PRÉLIMINAIRE**

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

 N° d'enregistrement  
 national

 FA 853687  
 FR 1854723

DOCUMENTS CONSIDÉRÉS COMME PERTINENTS		Revendication(s) concernée(s)	Classement attribué à l'invention par l'INPI
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes		
A,D	WO 2017/216458 A1 (GULPLUG [FR]) 21 décembre 2017 (2017-12-21) * page 5, ligne 35 - page 6, ligne 26 * * page 8, lignes 7-16 * * page 12, ligne 32 - page 13, ligne 29 * * figures 1-5,17 * -----	1-18	H01R11/30 H01R13/62 H01R13/66
A,D	WO 2014/202849 A1 (SCHNEIDER ELECTRIC IND SAS [FR]) 24 décembre 2014 (2014-12-24) * page 7, ligne 28 - ligne 30; figures 2,3 * * page 9, ligne 5 - ligne 20; figures 3,4 * * page 12, ligne 7 - ligne 13 * -----	1-18	
A	WO 2015/168221 A1 (BETFORD MFG INC [US]) 5 novembre 2015 (2015-11-05) * figures 2,3 * -----	1-18	
A	WO 2013/052697 A2 (DOOBROW TODD [US]) 11 avril 2013 (2013-04-11) * page 20, ligne 20 - page 21, ligne 19; figures 25,26 * -----	1-18	DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (IPC) H01R
Date d'achèvement de la recherche		Examineur	
29 janvier 2019		Teske, Ekkehard	
CATÉGORIE DES DOCUMENTS CITÉS X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire		T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure. D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons ..... & : membre de la même famille, document correspondant	

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE  
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET FRANÇAIS NO. FR 1854723 FA 853687**

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

Les dits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du **29-01-2019**

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

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
WO 2017216458 A1	21-12-2017	FR 3052602 A1 WO 2017216458 A1	15-12-2017 21-12-2017
-----			
WO 2014202849 A1	24-12-2014	CN 105144494 A EP 3011642 A1 FR 3007588 A1 WO 2014202849 A1	09-12-2015 27-04-2016 26-12-2014 24-12-2014
-----			
WO 2015168221 A1	05-11-2015	US 2016302321 A1 WO 2015168221 A1	13-10-2016 05-11-2015
-----			
WO 2013052697 A2	11-04-2013	EP 2764588 A2 WO 2013052697 A2	13-08-2014 11-04-2013
-----			