

19 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
COURBEVOIE

11 N° de publication : 3 142 623

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

21 N° d'enregistrement national : 22 12521

51 Int Cl⁸ : H 02 K 11/33 (2023.01), H 01 R 25/00, B 60 W 10/04,
H 02 G 5/00, B 60 K 26/04

12

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

22 Date de dépôt : 29.11.22.

30 Priorité :

43 Date de mise à la disposition du public de la
demande : 31.05.24 Bulletin 24/22.

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 :

Demanda(s) d'extension :

71 Demandeur(s) : VALEO SYSTEMES DE CONTROLE
MOTEUR SAS — FR.

72 Inventeur(s) : PILATH Roman et TRAMET Guil-
laume.

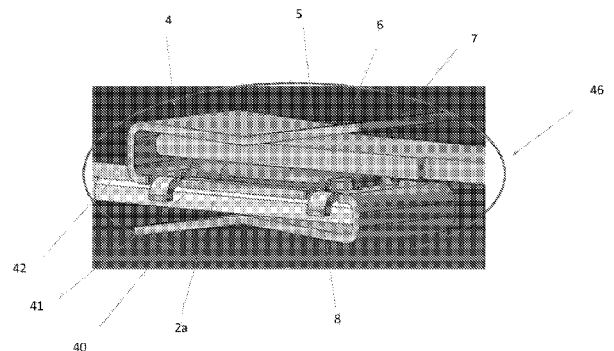
73 Titulaire(s) : VALEO SYSTEMES DE CONTROLE
MOTEUR SAS.

74 Mandataire(s) : VALEO SYSTEMES DE CONTROLE
MOTEUR - Service PI.

54 Interconnexion entre l'ensemble électronique et l'ensemble moteur d'une machine électrique tournante.

57 La présente invention propose un ensemble pour vé-
hicule automobile comportant un ensemble électronique
muni de barres omnibus, un ensemble moteur, les barres
omnibus reliant électriquement l'ensemble électronique
avec l'ensemble moteur, au moins une extrémité d'une
barre omnibus étant munie d'un moyen de maintien, le
moyen de maintien étant adapté pour se déformer pour per-
mettre d'y introduire une sortie de phase de l'ensemble mo-
teur puis pour maintenir la sortie de phase par force de
rappel, le moyen de maintien étant également adapté pour
connecter électriquement la barre omnibus à la sortie de
phase de l'ensemble moteur.

Figure pour l'abrégé : Fig. 3a



FR 3 142 623 - A1



Description

Titre de l'invention : Interconnexion entre l'ensemble électronique et l'ensemble moteur d'une machine électrique tournante

- [0001] La présente invention concerne des barres omnibus permettant d'interconnecter un ensemble électronique et un ensemble moteur d'une machine électrique d'un véhicule automobile, par exemple une machine électrique tournante.
- [0002] L'invention concerne également une machine électrique comportant de tels ensembles électronique et moteur interconnectés.
- [0003] Plus particulièrement, l'invention trouve des applications dans le domaine des machines électriques tournantes telles que les générateurs, alternateurs, les alternodémarrateurs, dont les tensions sont comprises entre 10 et 60V, et par exemple sont égales ou supérieures à 48V.
- [0004] Habituellement, la connexion entre l'ensemble électronique et l'ensemble moteur de la machine se fait en vissant entre eux des sorties de l'ensemble électronique avec des entrées de l'ensemble moteur.
- [0005] Un inconvénient de ce système de connexion provient du fait que la connexion et déconnexion des deux ensembles peut s'avérer compliquée car la zone d'interconnexion est peu accessible. De plus après assemblage il est nécessaire d'assurer l'étanchéité de la machine par ajouts de joints, colle, éventuellement de pièces supplémentaires. Par ailleurs le vissage dévissage peut endommager les sortie et entrée dans cette zone.
- [0006] La présente invention a donc pour objet de pallier un ou plusieurs des inconvénients du système de connexion de l'art antérieur en proposant une solution d'interconnexion par clipsage de barres omnibus de l'ensemble électronique sur des sorties de phase de l'ensemble moteur.
- [0007] Pour cela la présente invention propose un ensemble pour véhicule automobile comportant un ensemble électronique muni de barres omnibus, un ensemble moteur, les barres omnibus reliant électriquement l'ensemble électronique avec l'ensemble moteur, au moins une extrémité d'une barre omnibus étant munie d'un moyen de maintien, le moyen de maintien étant adapté pour se déformer pour permettre d'y introduire une sortie de phase de l'ensemble moteur puis pour maintenir la sortie de phase par force de rappel, le moyen de maintien étant également adapté pour connecter électriquement la barre omnibus à la sortie de phase de l'ensemble moteur.
- [0008] Une telle configuration permet à l'ensemble électronique de pouvoir être désolidarisé simplement de l'ensemble moteur sans endommager les barres omnibus et les sorties de phase. Aucun outil particulier n'est nécessaire pour cela. Ne nécessitant pas d'accès particulier à la zone d'interconnexion, il n'est pas nécessaire d'étanchéifier la machine

après assemblage des ensembles moteur et électronique.

- [0009] Le moyen de maintien peut comprendre une pièce clip en matériau élastique ayant un profil en S dans un plan de coupe contenant l'axe de la machine, formé d'une branche supérieure, d'une branche centrale et d'une branche inférieure qui se succèdent en parcourant le profil de la pièce, la branche centrale étant munie d'une ouverture, un élément conducteur monté dans l'ouverture de la branche centrale, l'élément conducteur étant disposé entre l'extrémité de la barre omnibus et la sortie de phase, la sortie de phase étant retenue par force de rappel entre l'élément conducteur 6 et la branche supérieure de la pièce.
- [0010] La pièce clip peut être en métal.
- [0011] L'élément conducteur peut être au moins partiellement en matériau compressible.
- [0012] L'élément conducteur peut être un anneau.
- [0013] L'élément conducteur peut avoir une conductivité comprise entre 5 microhms et 200 microhms.
- [0014] L'élément conducteur peut être maintenu en position par des pattes s'étendant de la branche centrale de la pièce vers la branche supérieure.
- [0015] L'extrémité de la barre omnibus peut être maintenue par force de rappel entre la branche inférieure et l'élément.
- [0016] La pièce clip peut comprendre également des languettes s'étendant depuis la branche centrale et adaptées pour caler l'extrémité de la barre omnibus contre la branche centrale.
- [0017] L'invention concerne également le procédé d'assemblage d'un ensemble moteur muni de sorties de phase et d'un ensemble électronique muni de barres omnibus, en utilisant une pièce clip en matériau élastique ayant un profil en S formé d'une branche supérieure, d'une branche centrale et d'une branche inférieure qui se succèdent en parcourant le profil de la pièce, la branche centrale étant munie d'une ouverture, un élément conducteur étant monté dans l'ouverture de la branche centrale, le procédé comportant les étapes suivantes de déformer la pièce métallique pour introduire une extrémité de la barre omnibus entre les branches inférieure et centrale de ladite pièce, l'extrémité étant maintenue entre les deux branches par force de rappel, puis de déformer la pièce métallique pour introduire la sortie de phase entre l'élément conducteur et la branche supérieure de ladite pièce, la sortie de phase étant maintenue entre l'élément conducteur et la branche supérieure par force de rappel, la pièce connectant électriquement la barre omnibus à la sortie de phase.
- [0018] D'autres buts, caractéristiques et avantages de l'invention seront mieux compris et apparaîtront plus clairement à la lecture de la description faite, ci-après, en se référant aux figures annexées, données à titre d'exemple et dans lesquelles:
- [0019] - la [Fig.1a] est une représentation schématique en coupe d'une machine électrique.

- [0020] - la [Fig.1b] illustre l'ensemble électronique de la machine.
- [0021] - la [Fig.2] est une vue de côté de la machine avec les ensembles électronique et moteur avec une vue agrandie des barres omnibus reliant l'ensemble électronique à l'ensemble moteur de la machine.
- [0022] - la [Fig.3a] est une en perspective du moyen de maintien.
- [0023] - la [Fig.3b] est une vue en coupe du moyen de maintien.
- [0024] - la [Fig.4] illustre la pièce clip dépliée.
- [0025] La [Fig.1a] illustre une machine électrique tournante comportant un stator 31 polyphasé, fixe, et entourant un rotor 32, mobile en rotation et monté sur un arbre 33 s'étendant suivant un axe de rotation X. L'axe de rotation X est défini comme l'axe de la machine électrique tournante. Ces éléments forment l'ensemble moteur 3 électrique. La machine électrique présente un espace intérieur qui reçoit les différents éléments fonctionnels de la machine. La machine présente un carter 34; fixe et métallique, représenté dans les figures suivantes, qui définit au moins en partie l'espace intérieur de l'ensemble moteur 3 de la machine électrique.
- [0026] La machine illustrée comporte un ensemble électronique 1 comportant au moins un module électronique de puissance et de commande, encore appelé onduleur de puissance, pour l'alimentation en un système de courant polyphasé du stator 31.
- [0027] L'ensemble électronique 1 comporte des composants de puissance, ainsi qu'un circuit électronique de contrôle desdits éléments de puissance. Ces composants de puissance sont notamment des éléments de commutation, tels que des transistors à faible résistance thermique tels que des transistors de type MOSFET. Ces éléments de commutation sont par exemple à base de nitrure de gallium (GaN). L'ensemble électronique 1 comporte également un circuit. L'ensemble de ces composants se situent dans le boîtier 11 électronique.
- [0028] Ces éléments de commutation 12, illustrés à la [Fig.1b] sont connectés électriquement à des barres omnibus 2 via des traces 13. Pour cela la barre omnibus, conductrice, avantageusement en cuivre, est soudée à la trace 13 par une de ses extrémités 2b. Il peut s'agir d'une soudure laser par exemple ou d'une soudure électrique. Ces barres omnibus relient ainsi électriquement les éléments de commutation aux sorties de phase 5 du stator de la machine électrique en reliant électriquement les extrémités opposées 2a des barres omnibus aux sorties de phase 5, comme illustrée à la [Fig.2].
- [0029] L'ensemble électronique 1 est disposé d'un côté d'une extrémité axiale de la machine électrique. L'ensemble moteur 3 et l'ensemble électronique 1 se succèdent donc axialement.
- [0030] La machine électrique peut être refroidie par huile ou par eau. L'ensemble électronique 1 peut être refroidi par eau. L'ensemble électronique 1 comprend un dis-

sipateur thermique pour refroidir son espace intérieur dans lequel se trouvent les composants de puissance et qui chauffent lorsque l'ensemble fonctionne.

- [0031] La machine comprend avantageusement une pièce de guidage et de maintien des barres omnibus parallèlement les unes aux autres, illustrée à la [Fig.2]. Cette pièce assure notamment l'isolation électrique entre les barres omnibus. La pièce 9 est par exemple avantageusement en plastique tel que du polysulfure de phénylène, comprenant par exemple des fibres de verre pour le rigidifier. En variante la pièce est en résine. Cette pièce de guidage 9 assure également l'étanchéité entre l'intérieur et l'extérieur de l'ensemble électronique autour des barres omnibus. Un joint est notamment disposé entre cette pièce de guidage et le dissipateur non illustré qui se trouve axialement au-dessus dans l'ensemble électronique.
- [0032] La machine comprend également une pièce d'étanchéification 30 également illustrée à la [Fig.2] qui assure l'étanchéité entre l'ensemble électronique 1 et l'ensemble moteur 3, de manière simple.
- [0033] La machine électrique a à la fois une fonction d'alternateur et de moteur électrique. Plus précisément, la machine électrique est intégrée dans un véhicule automobile comportant un moteur thermique (non représenté) présentant un axe de sortie auquel la machine électrique est reliée par une courroie (non représentée). Le moteur thermique est destiné à entraîner des roues du véhicule automobile par l'intermédiaire de son axe de sortie. Ainsi, en fonctionnement comme alternateur, la machine électrique fournit de l'énergie électrique en direction de la source d'alimentation électrique à partir de la rotation de l'axe de sortie. En fonctionnement comme moteur électrique, la machine électrique entraîne l'arbre de sortie (en complément ou bien à la place du moteur thermique). La machine électrique est par exemple localisée dans une boîte de vitesses ou bien dans un embrayage du véhicule automobile ou bien en lieu et place de l'alternateur.
- [0034] La puissance de la machine est comprise entre 10kW et 50kW.
- [0035] La machine électrique présente avantageusement une tension de fonctionnement inférieure à 60 Volts, et valant de préférence 48 Volts. Typiquement, le couple fourni par la machine électrique est compris entre 50N.m et 150N.m.
- [0036] L'invention concerne également l'utilisation la machine électrique selon l'invention dans un véhicule thermique, électrique ou hybride.
- [0037] La portée de la présente invention ne se limite pas aux détails donnés ci-dessus et permet des modes de réalisation sous de nombreuses autres formes spécifiques sans s'éloigner du domaine d'application de l'invention. Par conséquent, les présents modes de réalisation doivent être considérés à titre d'illustration, et peuvent être modifiés sans toutefois sortir de la portée définie par les revendications.
- [0038] L'extrémité 2a de la barre omnibus du côté de l'ensemble moteur est munie d'une

pièce clip 4 en matériau élastique, illustrée à la [Fig.2]. Le matériau de la pièce clip a avantageusement une élasticité d'au moins 1300N/mm², d'épaisseur avantageusement comprise entre 0.5mm et 1mm. Il peut s'agir par exemple d'un alliage chrome nickel d'élasticité de l'ordre de 195 kN/mm². Cette pièce peut être par exemple en métal donc également conductrice. De plus le métal tiendra mieux à la montée en température que si la pièce clip 4 est en plastique par exemple.

- [0039] La pièce clip 4 comprend une branche supérieure 42, une branche centrale 41 et une branche inférieure 40 qui se succèdent en parcourant le profil de la pièce. Ainsi la pièce a un profil en S. La branche supérieure 42 est en regard de la branche centrale 41 et la branche centrale 41 est en regard de la branche inférieure 40.
- [0040] L'élasticité de la pièce clip 4 permet que les branches supérieure 42 et centrale 41 puissent être écartées, par exemple manuellement. Lorsqu'elles sont relâchées elles reprennent leur position initiale par force de rappel. De la même manière les branches centrale 41 et inférieure 40 peuvent être écartées puis lorsqu'elles sont relâchées reprennent leur position initiale.
- [0041] La branche centrale 41 s'étend entre une extrémité venue de matière avec la branche supérieure et une extrémité venue de matière avec la branche inférieure, entre deux bords latéraux opposés. Une face supérieure 41b de la branche centrale est en regard de la branche supérieure 42 et une face inférieure 41c de la branche centrale est en regard de la branche inférieure 40. La branche supérieure s'étend entre une extrémité libre et l'extrémité venue de matière avec la branche centrale. De même la branche inférieure s'étend entre une extrémité libre et l'extrémité venue de matière avec la branche centrale.
- [0042] La branche centrale comprend une ouverture traversante 41a entre la face supérieure 41b et la face inférieure 41c de la branche centrale. Un élément en matériau conducteur 6 est placé dans cette ouverture 41a. L'élément conducteur s'étend dans le plan de la branche centrale 41. L'ouverture est avantageusement ovale de manière à avoir la dimension la plus grande possible, arrondie, dans la branche centrale 41 rectangulaire.
- [0043] Comme illustré à la [Fig.3a], l'extrémité 2a de la barre omnibus est piégée par la force de rappel entre la branche inférieure 40 et l'élément conducteur 6. Plus particulièrement, l'extrémité 2a est en contact de l'élément 6 à travers l'ouverture 41a et au contact de la face inférieure 41c de la branche centrale tout autour de l'ouverture.
- [0044] La sortie de phase 5 est piégée par la force de rappel entre l'élément conducteur 6 et la branche supérieure 42. Du fait de l'épaisseur de l'élément conducteur 6 qui est avantageusement supérieure à l'épaisseur de la branche centrale 41, la sortie de phase 5 est uniquement au contact de l'élément conducteur 6 et pas de la branche central 41.
- [0045] La sortie de phase 5 est avantageusement de la largeur du clip de manière à maximiser la quantité de courant pouvant transiter à travers l'élément conducteur vers

l'extrémité de la barre omnibus 2a. La sortie de phase peut par exemple avoir une largeur qui se réduit en s'éloignant de l'extrémité clipsée avec un décroché tel qu'illustré.

- [0046] Pour pouvoir utiliser des clips larges, typiquement de l'ordre de 10-12 millimètres, pour une bonne conduction de courant, tout en évitant l'encombrement machine, il est envisagé de les placer en quinconce comme illustré à la [Fig.2].
- [0047] L'une et l'autre des branches supérieure 42 et inférieure 40 peuvent avoir avantageusement un profil en V dans un plan contenant l'axe de la machine et coupant la pièce clip qui est montée sur l'extrémité de la barre omnibus. Ainsi la distance entre ladite branche et la branche centrale diminue en parcourant la branche depuis l'extrémité venue de matière avec la branche centrale jusqu'à un minimum puis augmente à nouveau en rejoignant l'extrémité libre de la branche. La distance est notamment réduite au niveau du centre de l'élément conducteur 6. En réduisant ainsi localement la distance entre ladite branche et la branche centrale, l'effet de la force de rappel est localement augmenté. Le clipsage est ainsi facilité et un positionnement moins précis est nécessaire.
- [0048] L'élément 6 est compressible. Un tel élément sera ainsi comprimé entre la sortie de phase 5 et l'extrémité de la barre omnibus 2a améliorant ainsi le calage de la sortie de phase contre la branche supérieure 42, dont une vue en coupe est donnée à la [Fig.3b].
- [0049] Cet élément est par exemple un alliage de cuivre enroulé sous forme de spires qui forment un anneau. Cette forme d'anneau permet de favoriser une répartition uniforme de l'effort de compression entre la sortie de phase et l'extrémité de la barre omnibus. Un tel alliage ainsi bobiné permet de favoriser la circulation d'une grande quantité de courant entre l'extrémité de la barre omnibus et la sortie de phase, pour la connexion électrique entre la sortie de phase et la barre omnibus. L'enroulement en spires favorise également une répartition homogène du courant à travers chaque spire. L'alliage de cuivre est avantageusement recouvert d'un revêtement argent suffisamment dur pour éviter l'usure de l'élément. Un tel anneau de spires est facilement déformable pour rendre l'élément 6 adapté à la dimension et à la forme de l'ouverture 41a.
- [0050] L'anneau a avantageusement une forme ovale de dimension adaptée à l'ouverture ovale 41a, de manière à maximiser, compte tenu de la dimension de l'ouverture 41a, la surface de contact entre la sortie de phase et l'extrémité de la barre omnibus. Cet anneau est par exemple obtenu par déformation d'un tel élément en alliage de cuivre par exemple initialement circulaire. Le diamètre de l'élément est avantageusement compris entre 17mm et 19mm et d'épaisseur comprise entre 2mm et 4mm. La conductivité d'un tel élément est avantageusement comprise entre 5microOhms et 20microOhms à l'état neuf et entre 20microOhms et 200microOhms à l'usure.
- [0051] L'invention ne se limite pas à cet élément 6 et on pourra envisager comme élément

conducteur élastique un élément formé d'un anneau muni de pattes élastiques conductrices s'étendant sur sa circonférence par exemple, pour venir en appui contre la barre omnibus par exemple.

- [0052] L'utilisation d'une pièce clip 4 métallique améliore encore la connexion électrique.
- [0053] Un écart compris entre 2 et 2.75 millimètre est avantageusement prévu entre la sortie de phase et l'extrémité de la barre omnibus.
- [0054] Des languettes 8 illustrées à la [Fig.3a] s'étendent avantageusement depuis les bords opposés de la branche centrale 41, vers la branche inférieure 40. Lorsque l'extrémité de la barre omnibus 2a a sensiblement la même largeur que la largeur entre les bords de la branche centrale, la barre omnibus est retenue entre les languettes des bords opposés de la branche centrale, plaquée contre la face inférieure de la branche centrale.
- [0055] Les languettes sont par exemple réparties deux par deux sur chacun des bords de la branche centrale à proximité des extrémités de la branche centrale. Les languettes sont écartées de leur position initiale pour introduire l'extrémité de la barre omnibus 2a puis se resserrent par force de rappel sur l'extrémité 2a de sorte à la maintenir entre elles.
- [0056] L'élément conducteur 6 est aussi avantageusement maintenu en position par des pattes 7 s'étendant depuis la face supérieure de la branche centrale, vers la branche supérieure 42, comme illustré à la [Fig.3a].
- [0057] La branche centrale comprend par exemple quatre pattes disposées de sorte que l'élément conducteur 6 puisse être calé entre ces pattes 7 sans s'en échapper.
- [0058] Lors de l'assemblage des ensemble électronique 1 et moteur 3, les branches inférieure 40 et centrale 41 sont écartées puis l'extrémité de la barre omnibus 2a est glissée entre les branches et par la force de rappel l'extrémité 2a de la barre omnibus est maintenue. La sortie de phase 5 est ensuite montée clipsée aisément entre l'élément 6 et la branche supérieure 42. La force de rappel exercée par la branche supérieure 42 retient la sortie de phase 5 entre la branche supérieure 42 et l'élément 6 ainsi comprimé. Ceci est un exemple non limitatif d'assemblage.
- [0059] La pièce clip métallique 4 est avantageusement obtenue à partir d'une plaque métallique découpée tel qu'illustré à la [Fig.4]. La pièce métallique est ensuite pliée selon les traits marqués.

Revendications

- [Revendication 1] Ensemble pour véhicule automobile comportant:
- un ensemble électronique (1) muni de barres omnibus (2),
 - un ensemble moteur (3),
 - les barres omnibus (2) reliant électriquement l'ensemble électronique (1) avec l'ensemble moteur (3),
- au moins une extrémité (2a) d'une barre omnibus étant munie d'un moyen de maintien (46),
- le moyen de maintien (46) étant adapté pour se déformer pour permettre d'y introduire une sortie de phase (5) de l'ensemble moteur (3) puis pour maintenir la sortie de phase (5) par force de rappel,
- le moyen de maintien (46) étant également adapté pour connecter électriquement la barre omnibus (2) à la sortie de phase (5) de l'ensemble moteur (3).
- [Revendication 2] Ensemble selon la revendication 1 dans lequel le moyen de maintien (46) comprend :
- une pièce clip (4) en matériau élastique ayant un profil en S dans un plan de coupe contenant l'axe de la machine, formé d'une branche supérieure (42), d'une branche centrale (41) et d'une branche inférieure (40) qui se succèdent en parcourant le profil de la pièce, la branche centrale (41) étant munie d'une ouverture (41a),
 - un élément conducteur (6) monté dans l'ouverture de la branche centrale (41), l'élément conducteur étant disposé entre l'extrémité de la barre omnibus (2a) et la sortie de phase (5), la sortie de phase (5) étant retenue par force de rappel entre l'élément conducteur (6) et la branche supérieure (42) de la pièce.
- [Revendication 3] Ensemble selon la revendication 2 dans lequel la pièce clip (4) est en métal.
- [Revendication 4] Ensemble selon l'une quelconque des revendications 2 ou 3 dans lequel l'élément conducteur (6) est au moins partiellement en matériau compressible.
- [Revendication 5] Ensemble selon l'une quelconque des revendications 2 à 4 dans lequel l'élément conducteur (6) est un anneau.
- [Revendication 6] Ensemble selon l'une quelconque des revendications 2 à 5 dans lequel l'élément conducteur (6) a une conductivité comprise entre 5 microhms et 200 microhms.
- [Revendication 7] Ensemble selon l'une quelconque des revendications 2 à 6 dans lequel

l'élément conducteur (6) est maintenu en position par des pattes (7) s'étendant de la branche centrale (41) de la pièce vers la branche supérieure (42).

[Revendication 8] Ensemble selon l'une quelconque des revendications 2 à 7 dans lequel l'extrémité (2a) de la barre omnibus est maintenue par force de rappel entre la branche inférieure (40) et l'élément (6).

[Revendication 9] Ensemble selon l'une quelconque des revendications 2 à 8 dans lequel la pièce clip (4) comprend également des languettes (8) s'étendant depuis la branche centrale (41) et adaptées pour caler l'extrémité (2a) de la barre omnibus contre la branche centrale (41).

[Revendication 10] Procédé d'assemblage d'un ensemble moteur (3) muni de sorties de phase (5) et d'un ensemble électronique (1) muni de barres omnibus (2), en utilisant :

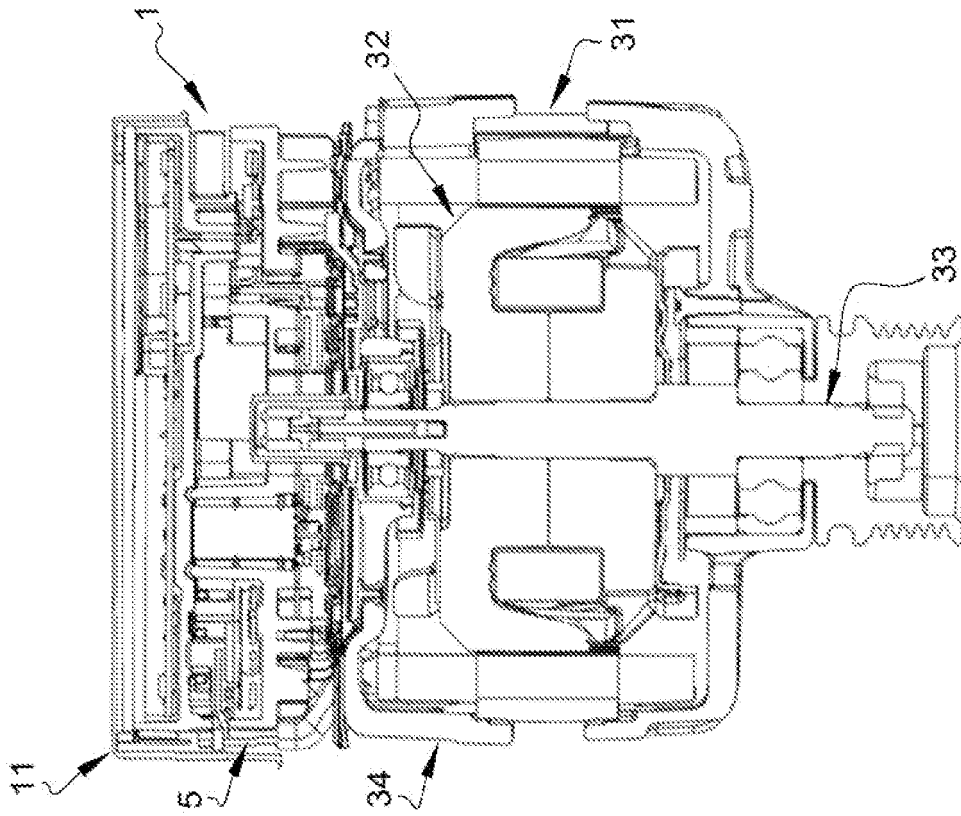
- une pièce clip (4) en matériau élastique ayant un profil en S formé d'une branche supérieure (42), d'une branche centrale (41) et d'une branche inférieure (40) qui se succèdent en parcourant le profil de la pièce, la branche centrale (41) étant munie d'une ouverture (41a),

- un élément conducteur (6) monté dans l'ouverture de la branche centrale (41), le procédé comportant les étapes suivantes :

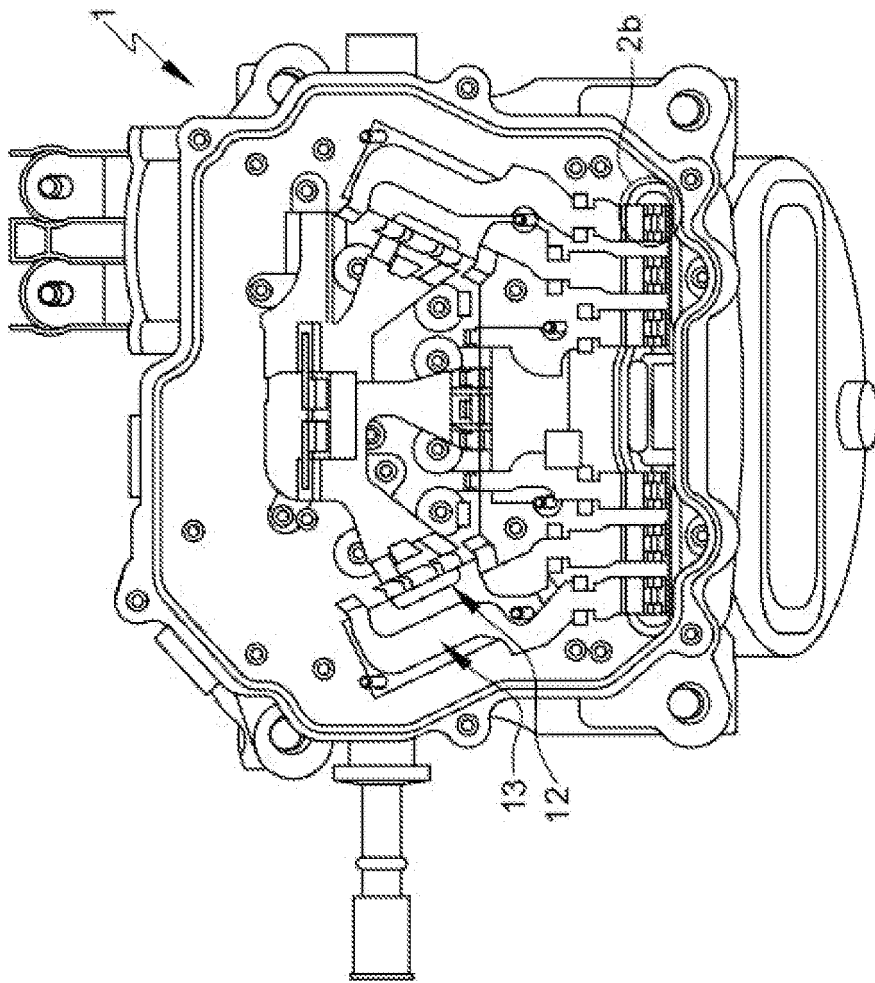
- déformer la pièce métallique (4) pour introduire une extrémité (2a) de la barre omnibus entre les branches inférieure (40) et centrale (41) de ladite pièce (4), l'extrémité (2a) étant maintenue entre les deux branches (40, 41) par force de rappel,
- déformer la pièce métallique (4) pour introduire la sortie de phase (5) entre l'élément conducteur (6) et la branche supérieure (42) de ladite pièce, la sortie de phase (5) étant maintenue entre l'élément conducteur (6) et la branche supérieure (42) par force de rappel,

la pièce (4) connectant électriquement la barre omnibus (2) à la sortie de phase (5).

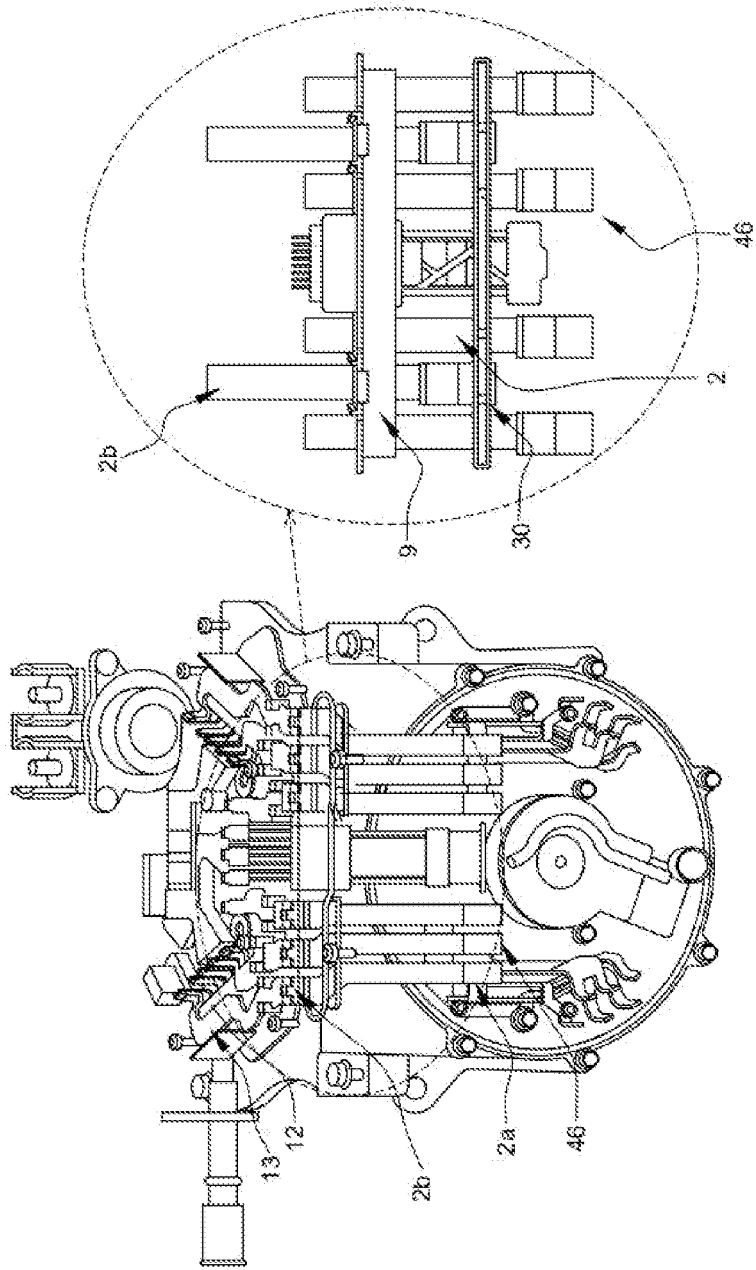
[Fig. 1a]



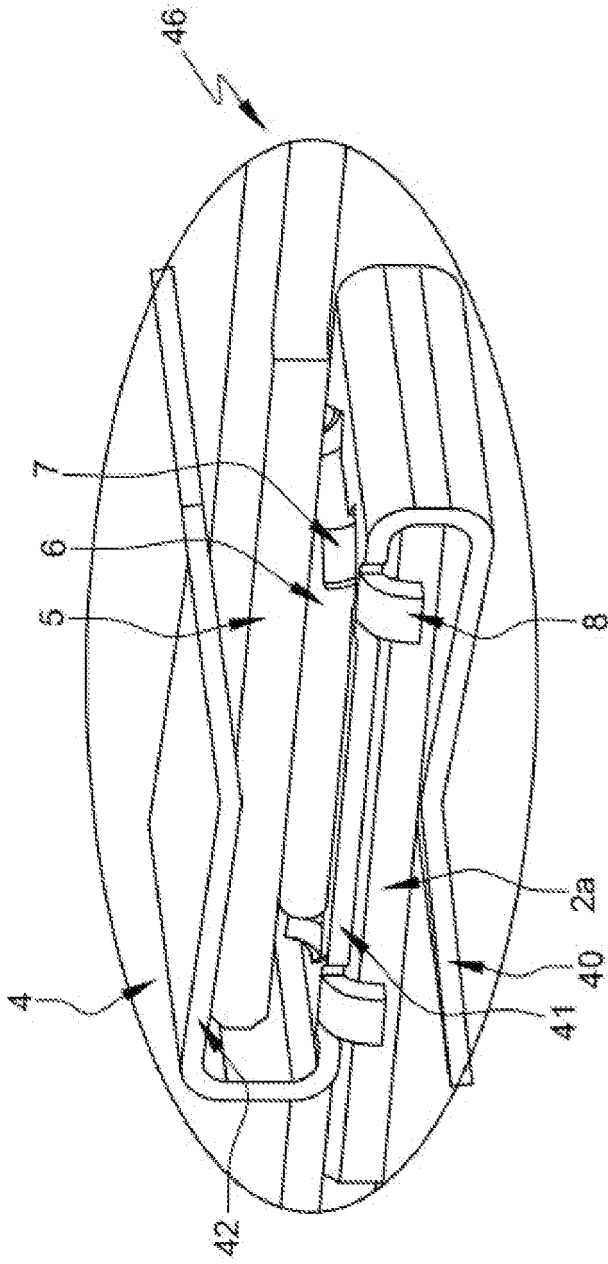
[Fig. 1b]



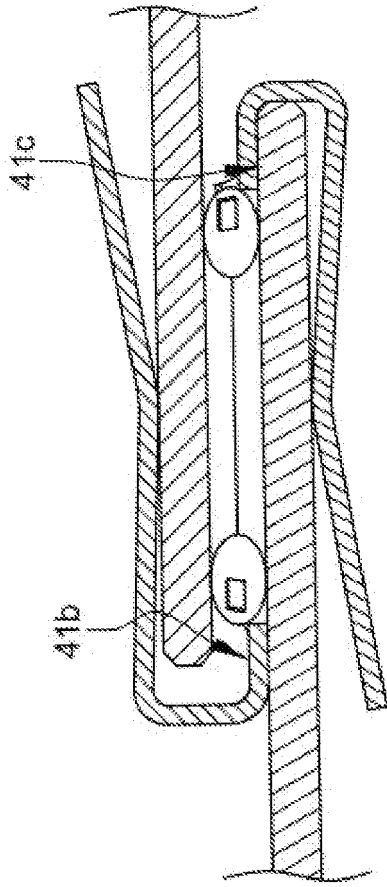
[Fig. 2]



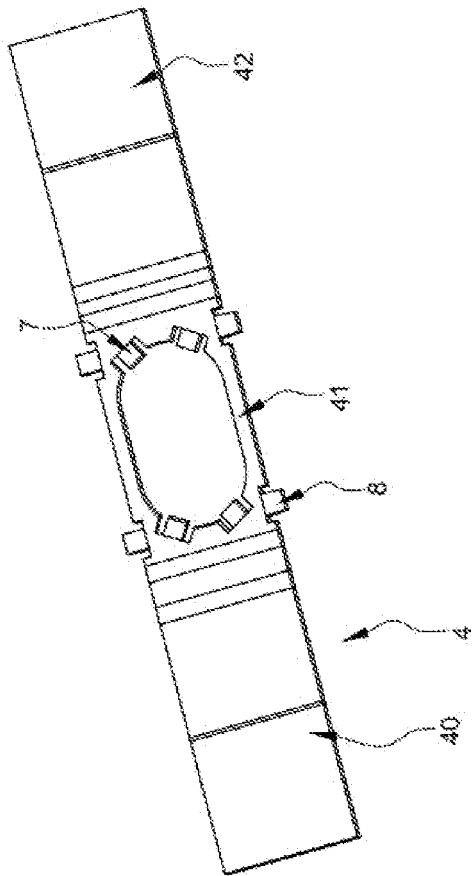
[Fig. 3a]



[Fig. 3b]



[Fig. 4]



**RAPPORT DE RECHERCHE
PRÉLIMINAIRE**

N° d'enregistrement
national

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

FA 912501
FR 2212521

DOCUMENTS CONSIDÉRÉS COMME PERTINENTS		Revendication(s) concernée(s)	Classement attribué à l'invention par l'INPI
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes		
X	US 2011/065298 A1 (TANAE MASAHIRO [JP] ET AL) 17 mars 2011 (2011-03-17)	1-3, 8-10	H02G5/00 H02K11/33
A	* alinéas [0003], [0040] - alinéa [0063]; figures 1-4, 7 *	4-7	H01R25/00 B60W10/04 B60K26/04
X	US 2017/179786 A1 (GOTO YUSUKE [JP] ET AL) 22 juin 2017 (2017-06-22)	1-4, 6-8, 10	
A	* alinéa [0019] - alinéa [0098]; figures 1-6 *	5, 9	
X	US 2022/190675 A1 (UNEME T) 16 juin 2022 (2022-06-16)	1-3, 10	
	* alinéas [0025], [0033] - alinéa [0048]; figures 3, 5-8 *		
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (IPC)
			H02K H01R
Date d'achèvement de la recherche		Examineur	
13 juin 2023		von Rauch, Marianne	
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 2212521 FA 912501**

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 **13-06-2023**
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
US 2011065298 A1	17-03-2011	CN 102365809 A	29-02-2012
		DE 112010001319 T5	09-02-2012
		JP 2011062023 A	24-03-2011
		US 2011065298 A1	17-03-2011
		WO 2011030617 A1	17-03-2011

US 2017179786 A1	22-06-2017	CN 107046190 A	15-08-2017
		JP 6472744 B2	20-02-2019
		JP 2017117534 A	29-06-2017
		US 2017179786 A1	22-06-2017

US 2022190675 A1	16-06-2022	CN 114628965 A	14-06-2022
		JP 2022093900 A	24-06-2022
		US 2022190675 A1	16-06-2022
