



(51) Classification internationale des brevets :

H01H 1/36 (2006.01) H01H 3/26 (2006.01)
H01H 19/56 (2006.01) H01H 3/60 (2006.01)
H01H 19/58 (2006.01)

(21) Numéro de la demande internationale :

PCT/EP2024/066004

(22) Date de dépôt international :

11 juin 2024 (11.06.2024)

(25) Langue de dépôt :

français

(26) Langue de publication :

français

(30) Données relatives à la priorité :

FR2306052 14 juin 2023 (14.06.2023) FR

(71) Déposant : **SAFRAN ELECTRICAL & POWER SAS**
[FR/FR] ; 1, rue Louis Blériot, BLAGNAC 31700 (FR).

(72) Inventeurs : **LABONNE, Michel** ; SAFRAN, c/o Centre d'Excellence Propriété Intellectuelle, Rond-Point René Ravaud, Réau, 77550 MOISSY-CRAMAYEL (FR). **BEL, François** ; SAFRAN, c/o Centre d'Excellence Propriété Intellectuelle, Rond-Point René Ravaud, Réau, 77550 MOISSY-CRAMAYEL (FR). **VINCENT, Daniel** ; SAFRAN, c/o Centre d'Excellence Propriété Intellectuelle, Rond-Point René Ravaud, Réau, 77550 MOISSY-CRAMAYEL (FR). **MARTIN, Thomas** ; SAFRAN, c/o Centre d'Excellence Propriété Intellectuelle, Rond-Point René Ravaud, Réau, 77550 MOISSY-CRAMAYEL (FR). **JAN-NOT, Thomas** ; SAFRAN, c/o Centre d'Excellence Propriété Intellectuelle, Rond-Point René Ravaud, Réau, 77550 MOISSY-CRAMAYEL (FR).

(54) Title: CONTACTOR COMPRISING AN ELECTRIC MOTOR AND A COMMUTATOR-BRUSH SYSTEM

(54) Titre : CONTACTEUR COMPORTANT UN MOTEUR ELECTRIQUE ET UN SYSTEME COLLECTEUR-BALAIS

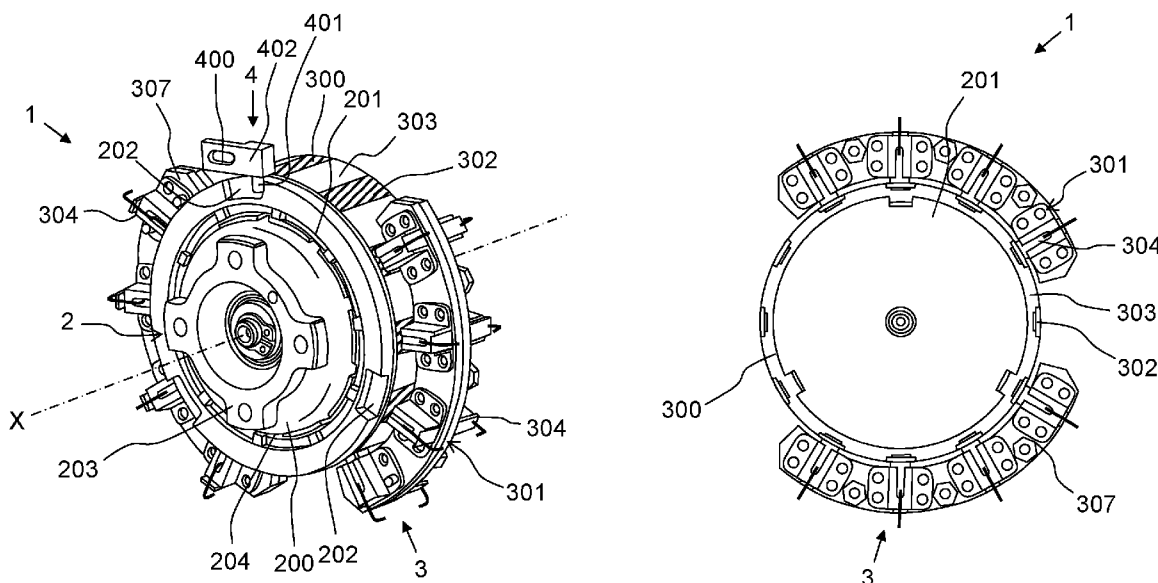


FIG.1

(57) Abstract: The invention relates to a contactor comprising a motor (2) and a commutator-brush system (3), the motor comprising a stator (200) and a rotor (201), the commutator-brush system comprising: - a commutator (300) joined to the rotor, the commutator comprising at least one conductive portion (302) and at least one non-conductive portion (303); and - a pair of brushes formed by two brushes (304), the brushes each having a contact face configured to rub against the commutator. A side surface of the commutator (300) includes the conductive portion (302) and the non-conductive portion (303) of the commutator, the commutator being rotatable about an axis of rotation (X). The commutator-brush system (3) is configured to move between a conducting position in which the commutator electrically connects the pair of brushes, and an interrupting position in which the commutator electrically isolates the pair

(74) **Mandataire : ATOUT PI LAPLACE** ; Immeuble UP ON,
25 Boulevard Romain Rolland, CS 40072, 75685 PARIS
CEDEX 14 (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, CV, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IQ, IR, IS, IT, JM, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MU, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, 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, CV, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SC, 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, ME, 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))

of brushes (304), the commutator-brush system passing from the conducting position to the interrupting position, and vice versa, by rotation of the commutator (300) by the motor.

(57) **Abrégé** : L'invention concerne un contacteur comportant un moteur (2) et un système collecteur-balais (3), le moteur comportant un stator (200) et un rotor (201), le système collecteur-balais comportant : - un collecteur (300) assemblé au rotor, le collecteur comportant au moins une portion conductrice (302) et au moins une portion non conductrice (303); et - un couple de balais formé par deux balais (304), lesdits balais ayant chacun une face de contact configurée pour frotter contre le collecteur. Une surface latérale du collecteur (300) comprend la portion conductrice (302) et la portion non conductrice (303) du collecteur, le collecteur étant mobile en rotation autour d'un axe de rotation (X). Le système collecteur-balais (3) est configuré pour se déplacer entre une position de conduction dans laquelle le collecteur connecte électriquement le couple de balais, et une position d'interruption dans laquelle le collecteur isole électriquement le couple de balais (304), le système collecteur-balais passant de la position de conduction à la position d'interruption, et inversement, par rotation du collecteur (300) sous l'action du moteur.

DESCRIPTION

Titre de l'invention : Contacteur comportant un moteur électrique et un système collecteur-balais

[0001] L'invention concerne le domaine des contacteurs, en particulier les contacteurs devant fonctionner dans des environnements vibratoires sévères.

[0002] Les contacteurs électriques sont généralement constitués d'un levier ou d'une lame permettant, en fonction de leur position, la mise en contact électrique ou l'isolement électrique, par le mouvement de rotation limitée du levier. D'autres types de contacts électriques utilisent la translation de deux parties conductrices. D'autres types de contact utilisent la rotation d'un sélecteur mettant en contact des pistes contre des lames, tel que le contacteur rotatif décrit dans la demande de brevet française FR 2407562.

[0003] L'inconvénient de ces systèmes est la sensibilité intrinsèque des éléments de contacts (tels que leviers, lames) aux chocs, vibrations et accélérations, qui peuvent créer des mouvements de translations ou rotations rompant ou créant un contact électrique.

[0004] Une solution à ce problème consiste à augmenter la force de maintien du contact. Cela nécessiterait toutefois une plus grande puissance pour commuter les contacts, et ce d'autant plus lorsque le contacteur doit commuter un grand nombre de contacts.

[0005] L'invention vise à proposer un contacteur pouvant fonctionner dans des environnements vibratoires sévères sans nécessiter une grande puissance pour commuter les contacts.

[0006] L'invention propose à cet effet un contacteur comportant un moteur électrique et un système collecteur-balais. Le moteur est configuré pour être fixé à un bâti et comporte un stator et un rotor coaxiaux. Le rotor est configuré pour être mobile en rotation autour d'un axe de rotation. Le système collecteur-balais comporte :

- un collecteur assemblé au rotor du moteur électrique, le collecteur présentant une forme cylindrique et comportant au moins une portion conductrice et au moins une portion non conductrice ; et

- un couple de balais formé par deux balais, lesdits balais étant configurés pour être fixés au bâti et ayant chacun une face de contact configurée pour frotter contre le collecteur.

[0007] Selon l'invention, une surface latérale du collecteur comprend ladite au moins une portion conductrice et ladite au moins portion non conductrice du collecteur. Le collecteur est mobile en rotation autour de l'axe de rotation. Le système collecteur-balais est configuré pour se déplacer entre une position de conduction dans laquelle le collecteur connecte électriquement le couple de balais, et une position d'interruption dans laquelle le collecteur isole électriquement le couple de balais. Au moins une portion conductrice est en contact avec les balais et aucune portion non conductrice ne s'étend entre les deux balais lorsque le système collecteur-balais est en position de conduction, et une portion non conductrice est en contact avec au moins l'un des balais du couple de balais ou une portion non conductrice s'étend entre les deux balais du couple de balais lorsque le système collecteur-balais est en position d'interruption.

Le système collecteur-balais passe de la position de conduction à la position d'interruption, et inversement, par rotation du collecteur autour de l'axe de rotation sous l'action du moteur électrique.

[0008] Le contacteur ainsi obtenu possède une sensibilité réduite aux vibrations de sa configuration rotative. En effet, la structure symétrique du moteur et notamment de son rotor, ainsi que le montage du collecteur sur le rotor, permettent d'obtenir un contacteur équilibré. Cet équilibrage évite que les chocs ou vibrations ne bougent le collecteur et notamment ses contacts formés par les couples de balais.

[0009] En outre, une faible puissance électrique est nécessaire pour passer de la position de conduction à la position d'interruption, et vice-versa, du fait du faible couple de frottement des balais sur le collecteur. Cela permet d'envisager la commande simultanée de plusieurs contacts avec une puissance réduite pour alimenter le contacteur.

[0010] Des caractéristiques préférées particulièrement commodes du contacteur selon l'invention sont présentées ci-dessous.

[0011] Une même portion conductrice est en contact avec les deux balais du couple de balais lorsque le système collecteur-balais est en position de conduction, et au

moins une portion non conductrice est en contact avec au moins un balai du couple de balais lorsque le système collecteur-balais est en position d'interruption.

[0012] Le collecteur comprend au moins deux portions conductrices, un espace vide séparant deux portions conductrices adjacentes et formant ladite au moins une portion non conductrice, les portions conductrices adjacentes étant chacune en contact avec l'un des balais du couple de balais lorsque le système collecteur-balais est en position d'interruption.

[0013] La portion conductrice est en cuivre et la portion non conductrice est en matériau plastique.

[0014] Le rotor s'étend autour du stator, le collecteur étant monté sur une surface latérale du rotor.

[0015] Le stator s'étend autour du rotor, le moteur comportant un arbre sur lequel est monté le rotor, le collecteur étant monté sur ledit arbre.

[0016] Le moteur est moteur à aimants à débattement limité.

[0017] Le contacteur comporte une pièce de butée assemblée au bâti, la pièce de butée comprenant un élément d'assemblage configuré pour coopérer avec un élément d'assemblage complémentaire formé dans le rotor.

[0018] Le contacteur comporte plusieurs couples de balais chacun formés par deux balais.

[0019] D'autres particularités et avantages de l'invention apparaîtront encore dans la description ci-après en référence aux dessins annexés, donnés à titre d'exemple non limitatifs:

- la figure 1 représente en perspective et en vue de dessus un contacteur selon un premier mode de réalisation de l'invention, le contacteur étant dans une configuration connectée ;
- la figure 2 est une vue de détail d'un dispositif à balais du contacteur ;
- la figure 3 représente en perspective et en vue de dessus le contacteur dans une configuration déconnectée ;
- la figure 4 représente schématiquement un circuit électrique du contacteur ;

- la figure 5 est une vue en perspective d'un contacteur selon un deuxième mode de réalisation de l'invention ; et
- la figure 6 représente un contacteur selon un troisième mode de réalisation de l'invention.

[0020] Les figures 1 à 3 représentent un contacteur 1 selon un mode de réalisation de l'invention. Un circuit électrique du contacteur 1 est représenté, de manière schématique, à la figure 4.

[0021] Le contacteur comporte un moteur électrique 2 et un système collecteur-balais 3.

[0022] Le contacteur comporte également un bâti (non illustré sur les figures).

[0023] Le moteur électrique 2 constitue la partie commande du contacteur.

[0024] Le moteur 2 comporte un stator 200 et un rotor 201. Le stator 200 constitue la partie fixe du moteur 2 et le rotor 201 la partie tournante. Le rotor 201 est configuré pour tourner autour d'un axe de rotation X. Le stator 200 et le rotor 201 sont coaxiaux.

[0025] Dans l'exemple de réalisation des figures 1 à 3, le rotor 201 s'étend autour du stator 200. Dans une variante représentée à la figure 6, le stator 200 peut s'étendre autour du rotor 201.

[0026] Le moteur comporte en outre une pièce d'interface 203. La pièce d'interface 203 est configurée pour être fixée au bâti du contacteur 1. La pièce d'interface 203 est ici fixée à une extrémité 204 du stator 200.

[0027] Le moteur 2 est par exemple du type à aimants permanent à débattement limité. Le moteur à débattement limité comprend un seul enroulement bobinage. L'alimentation de l'enroulement en courant continu, dans le sens positif, permet de faire tourner le moteur dans un sens de rotation donné. L'alimentation de l'enroulement en courant continu, dans le sens négatif, permet de faire tourner le moteur dans le sens contraire.

[0028] L'utilisation d'un moteur à aimants est également avantageuse en ce que le moteur est intrinsèquement équilibré. Le moteur est d'autant plus équilibré lorsque les aimants sont identiquement décalés les uns des autres.

[0029] Dans une variante, le moteur comporte deux bobinages en opposition de phase. L'alimentation d'un premier desdits bobinages par un courant continu positif permet par exemple la rotation dans un premier sens, et l'alimentation d'un deuxième desdits bobinages par un courant continu positif permet la rotation du moteur dans un deuxième sens contraire au premier sens.

[0030] Dans un exemple de réalisation, l'un ou les deux bobinages du moteur sont connectés en série avec une diode d'anti-inversion de polarité. Cela permet d'éviter les erreurs de branchement ou d'ordre de commande.

[0031] Le système balais-collecteur 3 constitue la partie contact électrique du contacteur.

[0032] Le système collecteur-balais 3 comporte un collecteur 300 et un dispositif à balais 301.

[0033] Le collecteur 300 présente une forme cylindrique. En particulier, le collecteur 300 présente ici une forme annulaire.

[0034] Le collecteur 300 comprend au moins une portion conductrice 302 et au moins une portion non conductrice 303.

[0035] Dans l'exemple illustré aux figures 1 à 3, le collecteur comprend plusieurs portions conductrices 302 et portions non conductrices 303. Le collecteur 300 comprend une alternance de portions conductrices 302 et de portions non conductrices 303. Autrement dit, toute portion conductrice 302 est circonférentiellement adjacente à une portion non conductrice 303. Les portions conductrices 302 sont hachurées sur les figures 1 à 3 et 6.

[0036] Dans l'exemple illustré et comme bien visible sur la figure 2, les portions conductrices 302 sont insérées dans un support isolant. Les parties du support isolant s'étendant entre les portions conductrices 302 forment les portions non conductrices 303. Alternativement, les portions conductrices 302 et les portions non conductrices 303 peuvent être complètement disjointes.

[0037] Les portions conductrices 302 et les portions non conductrices 303 forment le pourtour du collecteur 300. Autrement dit, des faces des portions conductrices 302 et des portions non conductrices 303 forment une surface latérale du collecteur 300.

[0038] Les portions conductrices 302 et les portions non conductrices 303 présentent ici la même forme. Les portions conductrices 302 et les portions non conductrices 303 sont ici des lames. Les portions conductrices 302 et les portions non conductrices 303 présentent une forme rectangulaire. Les portions conductrices 302 sont ici plus étroites que les portions non conductrices 303.

[0039] L'utilisation de portions conductrices et portions non conductrices identiques, par exemple des lames, permet un équilibrage du collecteur.

[0040] Dans d'autres exemples de réalisation, les portions conductrices 302 et les portions non conductrices 303 peuvent présenter une forme et/ou des dimensions différentes. Par exemple, les portions conductrices 302 et les portions non conductrices 303 peuvent être des lames rectangulaires de même largeur.

[0041] Les portions conductrices 302 peuvent être réalisées en tout matériau conducteur d'électricité, par exemple en métal tel que le cuivre.

[0042] Les portions non conductrices 303 peuvent être réalisées en tout matériau isolant, par exemple en matériau plastique.

[0043] Les portions non conductrices 303 peuvent également être formées par un espace vide séparant des portions conductrices. L'air se trouvant dans l'espace vide permet l'isolation électrique entre les portions conductrices 302. Dans un exemple de réalisation de l'invention, l'espace vide est formé en fendant une lame conductrice en deux, comme visible à la figure 5 et détaillé plus loin en relation avec cette figure. Dans un autre exemple de réalisation non représenté, l'espace vide peut s'étendre à la place des portions non conductrices 303 matériellement représentées dans le mode de réalisation des figures 1 à 3.

[0044] Le collecteur 300 est assemblé au rotor 201 du moteur électrique 2. Le collecteur 300 est mobile en rotation autour de l'axe de rotation X. Le collecteur 300 est actionné par le moteur 2. La rotation du rotor 201 dans un sens entraîne la rotation du collecteur 300 dans le même sens.

[0045] Dans l'exemple représenté, le rotor 201 constitue une armature extérieure et le stator 200 constitue une armature intérieure du moteur 2. Le collecteur 300 est monté sur une surface latérale du rotor 201. Autrement dit, le collecteur 300 est monté autour du moteur 2. Ceci permet de limiter la hauteur du contacteur 1, c'est-à-

dire la dimension du contacteur 1 selon la direction de l'axe de rotation X. Le contacteur ainsi obtenu est compact.

[0046] Dans le mode de réalisation dans lequel le stator 200 du moteur s'étend autour du rotor 201, le collecteur 300 peut être assemblé au rotor 201 autrement. Le collecteur 300 peut être monté sur un arbre de sortie 205 du moteur 2, comme illustré à la figure 6.

[0047] Le dispositif à balais 301 comporte au moins un couple de balais 304 (bien visibles sur la figure 2).

[0048] Chaque couple de balais 304 est relié à une entrée et une sortie du contacteur 1.

[0049] Chaque balai 304 comprend une face de contact 305. La face de contact 305 du balai 304 est configurée pour frotter contre le collecteur 300. Le couple de balais 304 constitue un contact du contacteur 1. Le contacteur 1 peut comporter plusieurs couples de balais 304 permettant de commuter plusieurs lignes avec le même collecteur 300. Huit couples de balais (soit seize balais) sont représentés sur les figures 1 et 2, mais bien entendu le dispositif à balais peut comporter un nombre différent de balais. Le nombre de couple de balais est fonction du nombre de contacts souhaité.

[0050] Les balais 304 sont réalisés par exemple à base de carbone.

[0051] Le dispositif à balais 301 comporte également au moins un porte-balais 306 et un support 307. Le dispositif à balais 301 comporte ici huit porte-balais 306.

[0052] Chaque porte-balais 306 permet de loger un couple de balais 304. Le porte-balais 306 comprend deux cages 308. Chaque cage 308 est configurée pour recevoir l'un des balais 304.

[0053] Le porte-balais 306 est monté sur le support 307. Le support 307 présente une forme annulaire. Le support 307 s'étend autour du collecteur 300. Le support 307 est orthogonal à l'axe de rotation X.

[0054] Le support 307 comprend une plaque électriquement conductrice, par exemple en acier.

[0055] Dans l'exemple représenté, les cages 308 du porte-balais sont disposées de part et d'autre du support 307. Chaque couple de balais 304 est l'un au-dessus de

l'autre, dans le sens axial par rapport au collecteur 300. Les couples de balais 304 sont disposés autour du collecteur 300.

[0056] Alternativement, les cages 308 peuvent être disposées circonférentiellement l'une à côté de l'autre. Chaque couple de balais 304 est l'un à côté de l'autre autour du collecteur 300. Par exemple, les cages 308 peuvent être disposées d'un même côté du support 307.

[0057] Chaque cage 308 reçoit au moins un ressort (non représenté). Le ressort est configuré pour pousser le balai 304 contre le collecteur 300. Le ressort exerce en permanence une force sur le balai tendant à pousser le balai contre le collecteur. Un bon contact des balais avec le collecteur est ainsi assuré.

[0058] Grâce aux ressorts, les balais 304 sont dits préchargés. Les balais 304 restent en contact même en présence de chocs, vibrations, ou accélérations. Le système collecteur-balais étant utilisé dans des applications fonctionnant en rotation prolongées à des vitesses relativement élevées (de l'ordre de 50 m/s), le couple de frottement des balais sur le collecteur restera relativement faible.

[0059] Le dispositif à balais 301 est configuré pour être fixé au bâti (non représenté) du contacteur 1.

[0060] Le contacteur 1 comporte en outre au moins une pièce de butée 4. La pièce de butée 4 est configurée pour limiter la rotation du moteur 2.

[0061] La pièce de butée 4 est assemblée d'une part au bâti (non représenté) et d'autre part au rotor 201.

[0062] La pièce de butée 4 comprend un élément d'assemblage 401 configuré pour coopérer avec un élément d'assemblage complémentaire 202 formé dans le rotor 201.

[0063] Dans l'exemple illustré, l'élément d'assemblage 401 est un doigt. L'élément d'assemblage complémentaire 202 est une entaille. L'entaille 202 est configurée pour recevoir le doigt 401. Le doigt 401 est configuré pour se déplacer dans l'entaille 202.

[0064] Selon une variante, l'élément d'assemblage peut être une entaille et l'élément d'assemblage complémentaire un doigt.

[0065] La pièce de butée 4 comprend ici une plaque 402 prolongeant orthogonalement l'élément d'assemblage 401. La plaque 402 comprend un trou 400. Le trou 400 présente une forme oblongue. La plaque 402 permet la fixation de la pièce de butée 4 au bâti. La pièce de butée est par exemple fixée au bâti au moyen d'une vis insérée dans le trou 400. La forme oblongue du trou 400 permet d'ajuster la position de la pièce de butée 4 par rapport au bâti. Le contacteur 1 comporte ici une pièce de butée 4. Dans une alternative, le contacteur 1 peut bien entendu comporter plusieurs pièces de butée 4.

[0066] Le rotor 201 peut comprendre plusieurs entailles 202. L'une ou plusieurs des entailles 202 peuvent être configurées pour coopérer avec l'une ou plusieurs des pièces de butée 4. Dans un exemple de réalisation, le nombre de pièces de butée 4 et d'entaille 202 peut être le même. Chaque pièce de butée 4 est alors configurée pour coopérer avec l'une des entailles 202. Dans un autre exemple de réalisation, le nombre d'entailles 202 peut être supérieur au nombre de pièces de butée 4. La ou les pièces de butée sont chacune configurée pour coopérer avec l'une des entailles 202. Les entailles 202 additionnelles, i.e. en sus du nombre de pièces de butée 4, permettent de minimiser le balourd sur le rotor. Si le balourd est suffisamment réduit, l'action de chocs, vibrations, ou accélérations sur le rotor et le collecteur va créer un couple résultant négligeable pouvant être largement compensé par le couple de retenu du moteur. Le collecteur ne bougera pas même en présence de chocs, vibrations, ou accélérations.

[0067] Les entailles 202 peuvent être réalisées symétriquement par rapport à l'axe de rotation X. Le rotor 201 peut par exemple comprendre trois entailles 202 placées chacune à 120° l'une par rapport à l'autre.

[0068] Dans l'exemple des figures 1 et 2, le rotor 201 comprend trois entailles 202 et le contacteur 1 comprend une pièce de butée 4.

[0069] Lorsque le moteur électrique est de type à aimants permanent à débattement limité, la ou les pièces de butées 4 sont positionnées de telle sorte à limiter la rotation du moteur à débattement limité sur une plage opérationnelle du contacteur.

[0070] La figure 5 représente un autre mode de réalisation du contacteur 1 selon l'invention. Dans cet exemple, le collecteur comprend des lames entières 302 et des lames fendues 309. Les lames entières forment les portions conductrices 302. Les

lames fendues 309 comprennent deux parties 310. Les deux parties 310 sont par exemple réalisées dans le même matériau que les portions conductrices 302. Autrement dit, les parties 310 sont individuellement des portions conductrices.

[0071] Chaque lame fendue 309 comprend en outre un espace vide 311 entre les deux parties 310. L'espace vide 311 constitue un isolant électrique. Autrement dit, l'espace vide 311 constitue une portion non conductrice 303.

[0072] Dans un autre exemple de réalisation, le collecteur peut comprendre plusieurs portions conductrices séparées entre elles par un espace vide. Les portions conductrices adjacentes peuvent avoir des dimensions différentes. Les portions conductrices adjacentes sont par exemple des lames de largeur différente. Les balais peuvent être disposés circonférentiellement autour du collecteur.

[0073] Le fonctionnement du contacteur est décrit ci-après. La description est faite pour un seul contact et donc un seul couple de balais 304, mais s'applique bien entendu à un nombre supérieur de contacts.

[0074] Le système collecteur-balais 3 est mobile entre une position de conduction et une position d'interruption. Dans la position de conduction, le collecteur 300 connecte électriquement le couple de balais 304. Le contact est ainsi fermé. Dans la position d'interruption, le collecteur 300 isole électriquement le couple de balais 304. Le contact est ainsi ouvert.

[0075] Le système collecteur-balais 3 passe de la position de conduction à la position d'interruption, et inversement, par rotation du collecteur 300 autour de l'axe de rotation X sous l'action du moteur électrique 2. Le système collecteur-balais 3 peut passer de la position de conduction à la position d'interruption par rotation du collecteur 300 selon un premier sens de rotation, et de la position d'interruption à la position de conduction, par rotation du collecteur 300 selon un deuxième sens de rotation opposé audit premier sens de rotation.

[0076] Lorsque le collecteur 300 comporte plusieurs couples de balais 304, le système collecteur-balais 3 possède plusieurs positions de conduction et positions d'interruption. Plus précisément, le système collecteur-balais 3 possède au moins une position de conduction et au moins une position d'interruption associée à chaque couple de balais 304.

[0077] Dans la position de conduction, le couple de balais 304 frotte contre une portion conductrice 302, comme visible aux figures 1 et 2.

[0078] La position d'interruption dépend de la construction du collecteur 300. Dans l'exemple illustré aux figures 1 à 3, le collecteur est en position d'interruption lorsqu'une portion non conductrice 303 se trouve en vis-à-vis avec le couple de balais 304. Autrement dit, lorsqu'une portion non conductrice 303 est en contact avec le couple de balais 304, le système collecteur-balais 3 est en position d'interruption. Le collecteur en position d'interruption est représenté à la figure 3.

[0079] Dans un exemple de réalisation, le système collecteur-balais est en position d'interruption lorsque les balais du couple sont chacun en contact avec l'une des portions conductrices 302, les portions conductrices 302 étant isolées entre elles. Les portions conductrices 302 peuvent être isolées entre elle par la présence d'un matériau isolant ou un espace vide.

[0080] Selon une variante, le système collecteur-balais est en position d'interruption lorsqu'une portion conductrice est en contact avec un balai du couple et une portion non conductrice est contact avec l'autre balai du couple.

[0081] Dans l'exemple de réalisation de la figure 5, le système collecteur-balais est dans la position de conduction lorsque les deux balais 304 du couple sont en contact avec une lame entière 302. Le système collecteur-balais est dans la position d'interruption lorsque chaque balai 304 est contact avec une partie 310 de la lame fendue 309.

[0082] Dans le mode de réalisation où les portions conductrices adjacentes présentent des largeurs différentes séparées entre elles par un espace vide, le système collecteur-balais est dans la position de conduction lorsque les deux balais du couple sont en contact avec une même portion conductrice. Le système collecteur-balais est dans la position d'interruption lorsque chaque balai du couple est en contact avec une portion conductrice différente.

[0083] Le contacteur 1 est configuré pour prendre une configuration connectée et une configuration déconnectée. Dans la configuration connectée, le système collecteur-balais 3 est en position de conduction. Le contact formé par le couple de balais 304 et le collecteur 300 est ainsi en état fermé. Dans la configuration déconnectée, le

système collecteur-balais 3 est en position d'interruption. Le contact formé par le couple de balais 304 et le collecteur 300 est ainsi en état ouvert.

[0084] Le contacteur 1 passe de la configuration connectée à la configuration déconnectée, et inversement, par rotation du collecteur 300 autour de l'axe de rotation X sous l'action du moteur électrique.

[0085] Le moteur électrique 2 constitue la partie commande du contacteur 1. Le ou les enroulement(s) constitue le circuit de commande du contacteur 1. L'alimentation du moteur électrique permet de faire tourner le collecteur afin de créer un contact ouvert ou fermé entre les balais 304.

[0086] Lorsque le contacteur comporte au moins une pièce de butée 4, la pièce de butée 4 peut être positionnée de sorte à limiter la rotation du moteur 2 et donc du système collecteur-balais 3 entre les positions de conduction et d'interruption.

[0087] Lorsque le moteur 2 est un moteur à aimants, il peut être configuré pour obtenir un couple de retenue des aimants aux positions de la ou les pièces de butée 4. Cela permet le maintien en position de conduction ou d'interruption même lorsque le moteur 2 n'est pas alimenté électriquement.

[0088] Le contacteur selon l'invention est particulièrement adapté aux utilisations dans des environnements vibratoires sévères, notamment grâce à son équilibrage. Le contacteur requière en outre une faible puissance pour ouvrir ou fermer le ou les contacts.

REVENDEICATIONS

1. Contacteur comportant un moteur (2) électrique et un système collecteur-balais (3), le moteur (2) étant configuré pour être fixé à un bâti et comportant un stator (200) et un rotor (201) coaxiaux, le rotor (201) étant configuré pour être mobile en rotation autour d'un axe de rotation (X), le système collecteur-balais (3) comportant :

- un collecteur (300) assemblé au rotor (201) du moteur (2) électrique, le collecteur (300) présentant une forme cylindrique et comportant au moins une portion conductrice (302) et au moins une portion non conductrice (303) ; et
- un couple de balais formé par deux balais (304), lesdits balais (304) étant configurés pour être fixés au bâti et ayant chacun une face de contact (305) configurée pour frotter contre le collecteur (300),

ledit contacteur (1) étant caractérisé en ce qu'une surface latérale du collecteur (300) comprend ladite au moins une portion conductrice (302) et ladite au moins portion non conductrice (303) du collecteur (300), le collecteur (300) étant mobile en rotation autour de l'axe de rotation (X),

le système collecteur-balais (3) étant configuré pour se déplacer entre une position de conduction dans laquelle le collecteur (300) connecte électriquement le couple de balais (304), et une position d'interruption dans laquelle le collecteur (300) isole électriquement le couple de balais (304), au moins une portion conductrice (302) étant en contact avec les balais (304) et aucune portion non conductrice (303) ne s'étend entre les deux balais (304) lorsque le système collecteur-balais (3) est en position de conduction, une portion non conductrice (303) étant en contact avec au moins l'un des balais (304) du couple de balais ou une portion non conductrice (303) s'étend entre les deux balais (304) du couple de balais lorsque le système collecteur-balais (3) est en position d'interruption,

le système collecteur-balais (3) passant de la position de conduction à la position d'interruption, et inversement, par rotation du collecteur (300) autour de l'axe de rotation (X) sous l'action du moteur (2) électrique.

2. Contacteur selon la revendication 1, dans lequel une même portion conductrice (302) est en contact avec les deux balais (304) du couple de balais lorsque le système collecteur-balais (3) est en position de conduction, et au moins une portion non conductrice (303) est en contact avec au moins un balai (304) du couple de balais lorsque le système collecteur-balais (3) est en position d'interruption.

3. Contacteur selon la revendication 1, dans lequel le collecteur (300) comprend au moins deux portions conductrices (302, 310), un espace vide (311) séparant deux

portions conductrices (302, 310) adjacentes, ledit espace vide (311) formant ladite au moins une portion non conductrice (303), les portions conductrices (302, 310) adjacentes étant chacune en contact avec l'un des balais (304) du couple de balais lorsque le système collecteur-balais (3) est en position d'interruption.

4. Contacteur selon la revendication 1 ou la revendication 2, dans lequel ladite au moins une portion conductrice (302) est en cuivre et ladite au moins une portion non conductrice (303) est en matériau plastique.

5. Contacteur selon l'une des revendications 1 à 4, dans lequel le rotor (201) s'étend autour du stator (200), le collecteur (300) étant monté sur une surface latérale du rotor (201).

6. Contacteur selon l'une des revendications 1 à 4, dans lequel le stator (200) s'étend autour du rotor (201), le moteur (2) comportant un arbre (205) sur lequel est monté le rotor (201), le collecteur (300) étant monté sur ledit arbre (205).

7. Contacteur selon l'une des revendications 1 à 6, dans lequel le moteur (2) est moteur à aimants à débattement limité.

8. Contacteur selon l'une des revendications 1 à 7, comportant une pièce de butée (4) configurée pour être assemblée au bâti, la pièce de butée (4) comprenant un élément d'assemblage (401) configuré pour coopérer avec un élément d'assemblage complémentaire (202) formé dans le rotor (201).

9. Contacteur selon l'une des revendications 1 à 8, comportant plusieurs couples de balais chacun formés par deux balais (304).

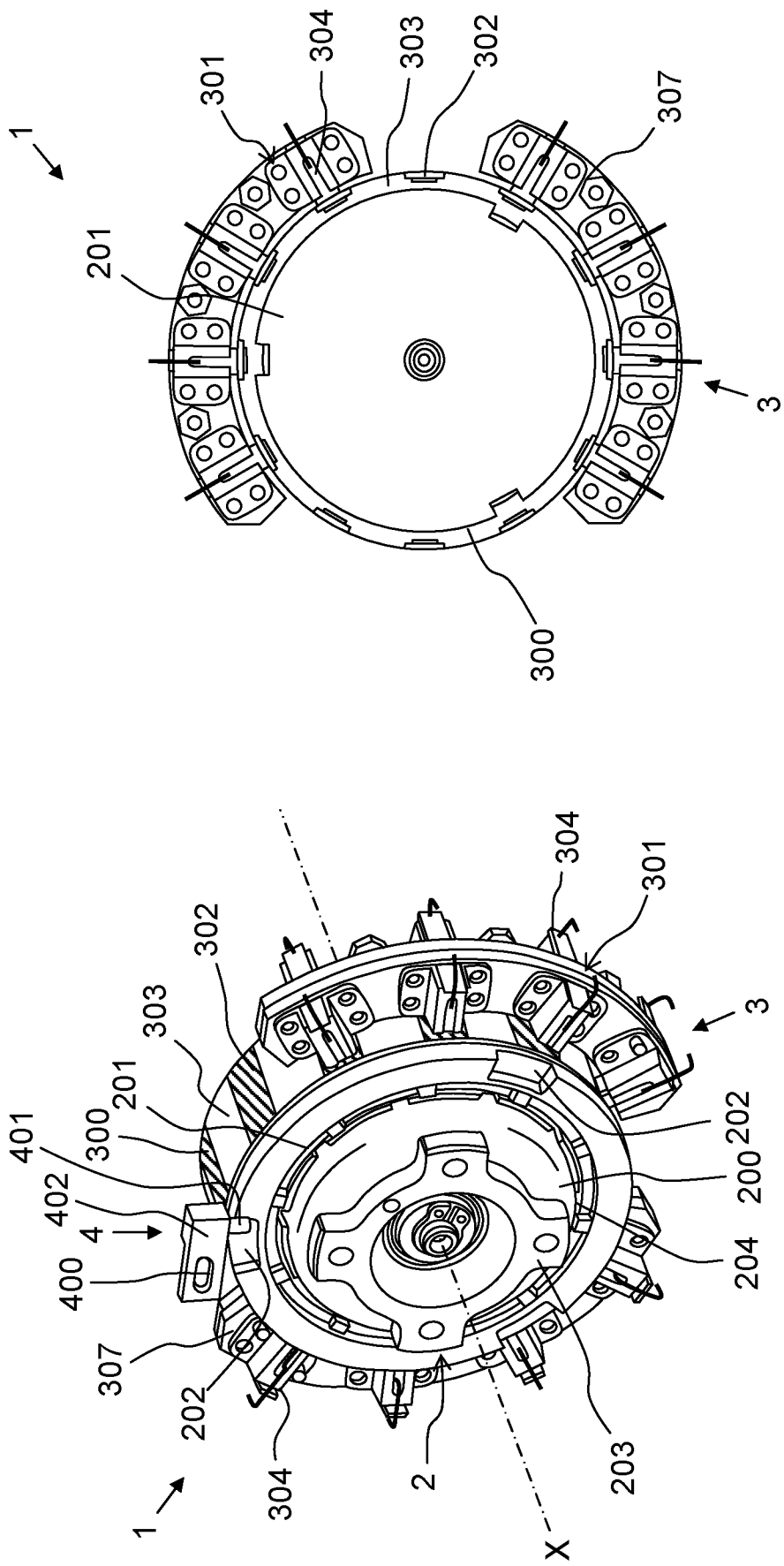


FIG.1

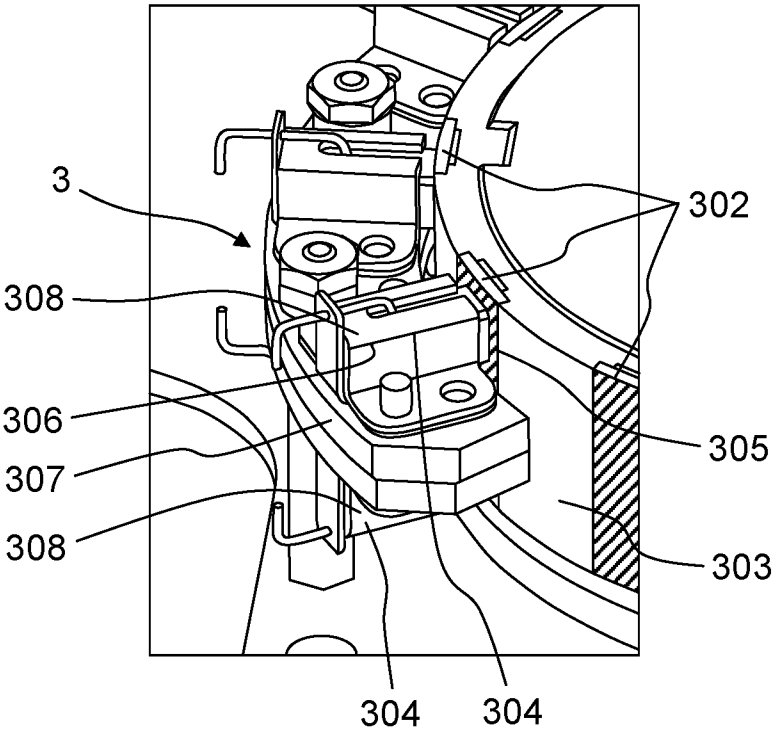


FIG.2

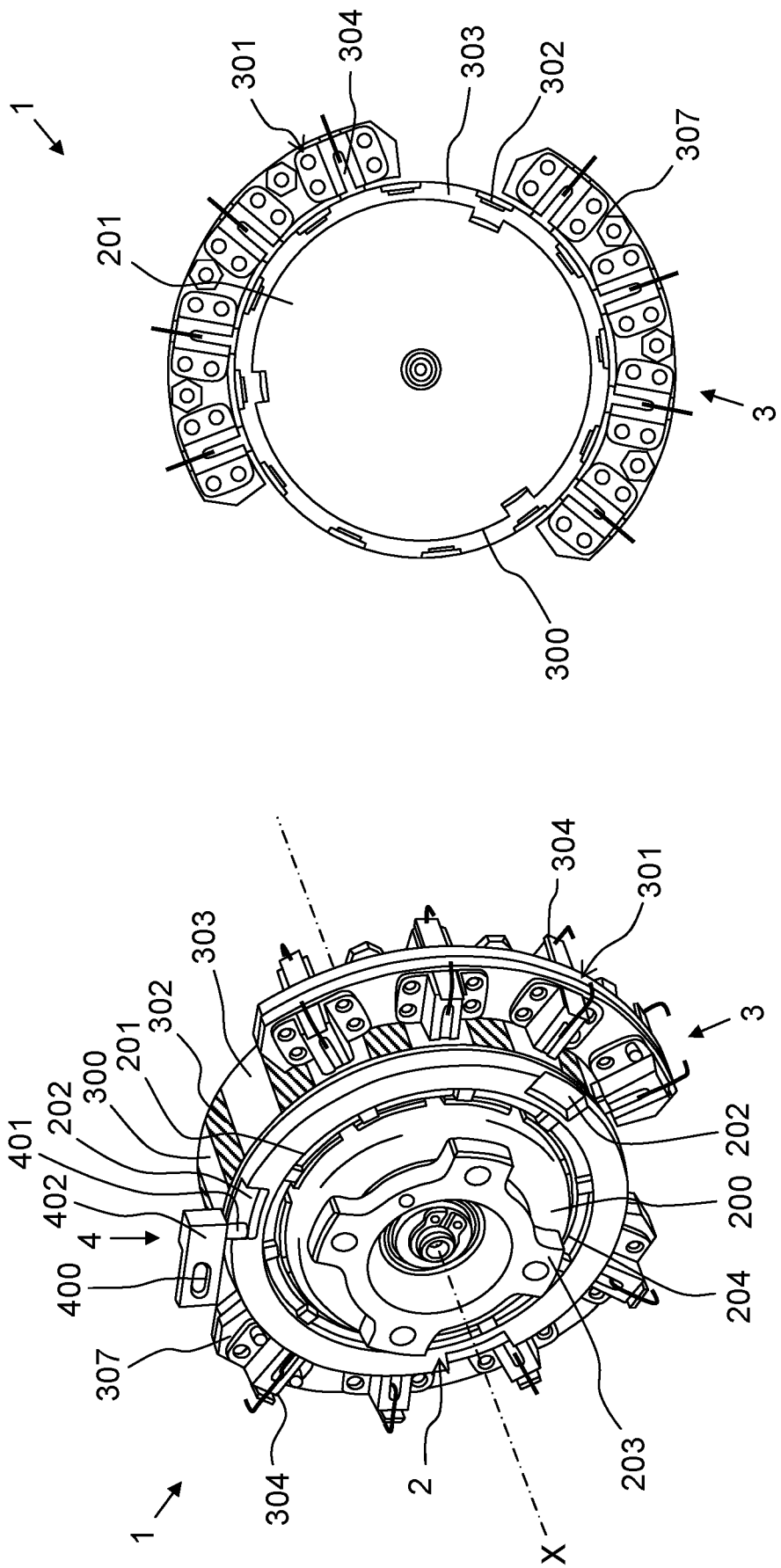


FIG.3

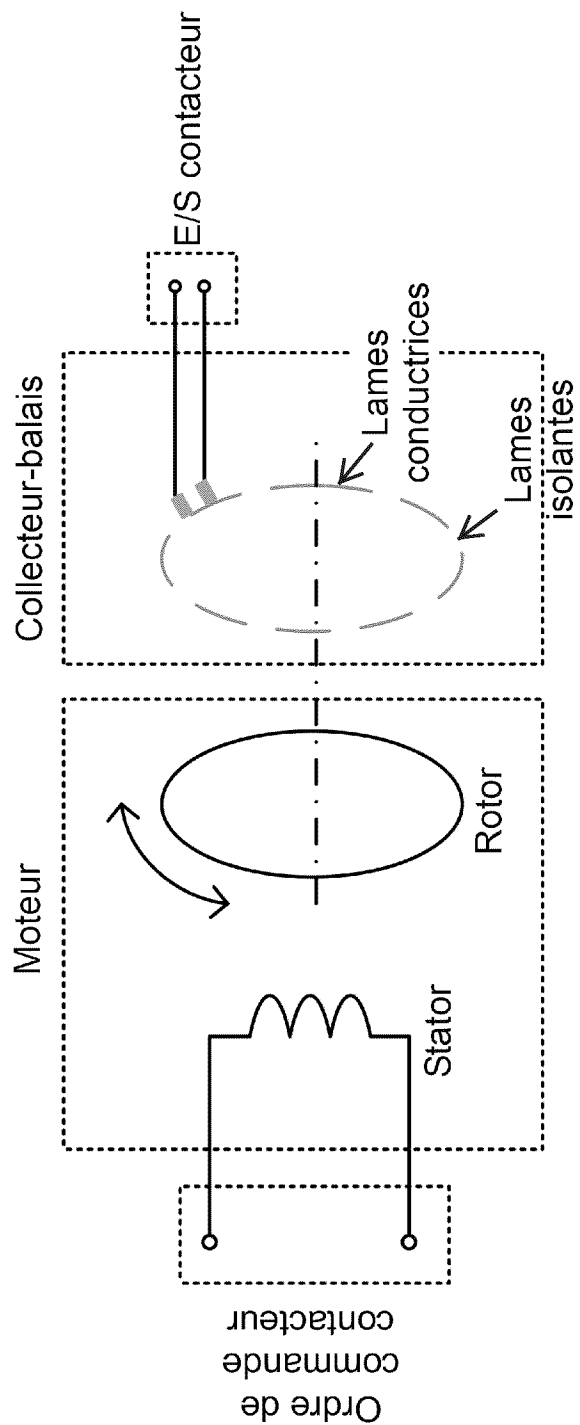


FIG.4

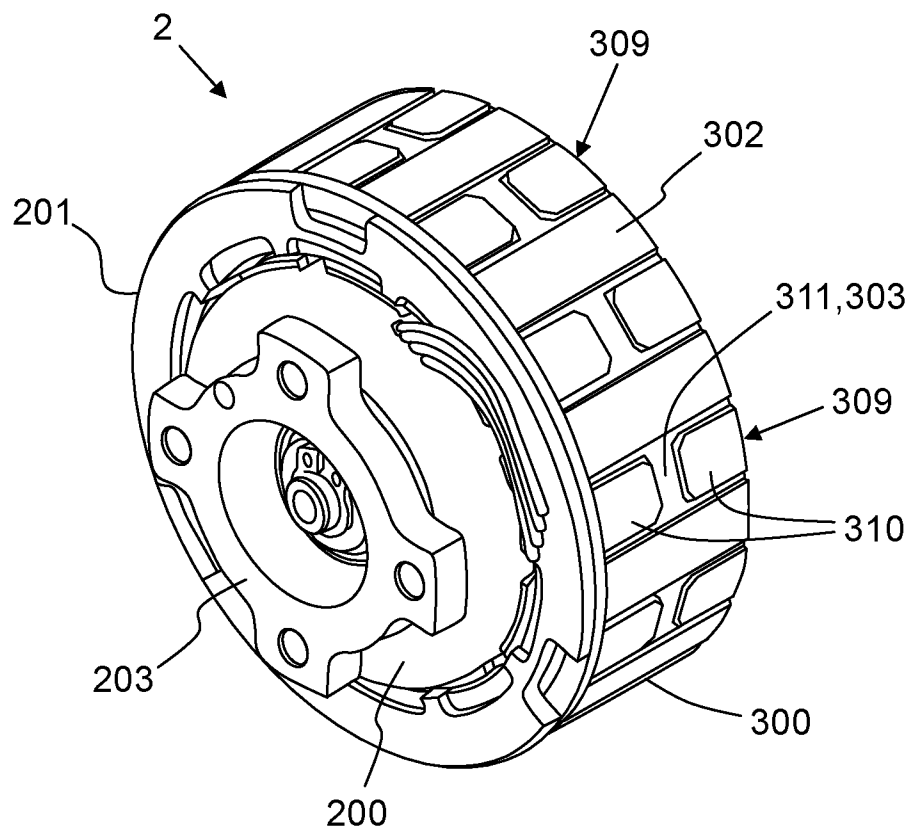


FIG.5

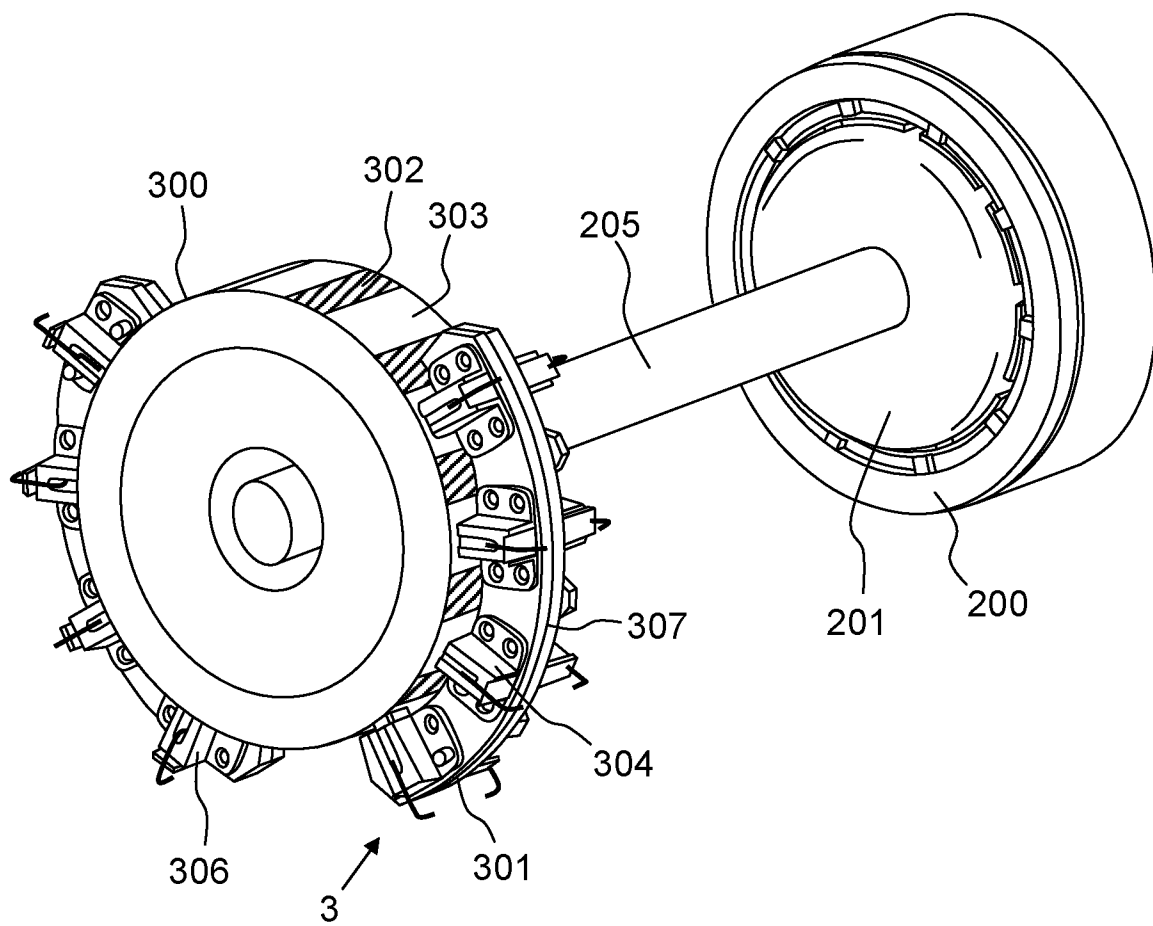


FIG.6

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/EP2024/066004

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**H01H 1/36**(2006.01)i; **H01H 19/56**(2006.01)i; **H01H 19/58**(2006.01)i; **H01H 3/26**(2006.01)i; **H01H 3/60**(2006.01)i

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

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

H01H

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

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

EPO-Internal, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 3011041 A (MARINUS BAKELS) 28 November 1961 (1961-11-28) figures 1, 7-10 column 1, lines 15-17 column 2, lines 57-58 column 3, lines 24-30 column 4, lines 16-50 column 6, lines 39-44	1,2,4-9
X	US 3632912 A (SCHUENKE VERNON W) 04 January 1972 (1972-01-04) figures 1, 4, 6 column 1, lines 55-57 column 2, lines 3-28 column 2, lines 61-67	1-9
X	US 2756293 A (BITLER JOHN W) 24 July 1956 (1956-07-24) figures 1, 2, 5 column 2, lines 34-38 column 3, lines 1-30	1,2,4-9



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

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

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

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

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

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

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

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

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

“&” document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

30 July 2024

Date of mailing of the international search report

08 August 2024

Name and mailing address of the ISA/EP

European Patent Office
p.b. 5818, Patentlaan 2, 2280 HV Rijswijk
Netherlands (Kingdom of the)

Telephone No. (+31-70)340-2040

Facsimile No. (+31-70)340-3016

Authorized officer

Hestroffer, Karine

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/EP2024/066004

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
US	3011041	A	28 November 1961	NONE	
US	3632912	A	04 January 1972	NONE	
US	2756293	A	24 July 1956	NONE	

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE INV. H01H1/36 H01H19/56 H01H19/58 H01H3/26 H01H3/60 ADD.		
Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB		
B. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTE		
Documentation minimale consultée (système de classification suivi des symboles de classement) H01H		
Documentation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure où ces documents relèvent des domaines sur lesquels a porté la recherche		
Base de données électronique consultée au cours de la recherche internationale (nom de la base de données, et si cela est réalisable, termes de recherche utilisés) EPO-Internal, WPI Data		
C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		
Catégorie*	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
X	US 3 011 041 A (MARINUS BAKELS) 28 novembre 1961 (1961-11-28) figures 1, 7-10 colonne 1, lignes 15-17 colonne 2, lignes 57-58 colonne 3, lignes 24-30 colonne 4, lignes 16-50 colonne 6, lignes 39-44 -----	1, 2, 4 - 9
X	US 3 632 912 A (SCHUENKE VERNON W) 4 janvier 1972 (1972-01-04) figures 1, 4, 6 colonne 1, lignes 55-57 colonne 2, lignes 3-28 colonne 2, lignes 61-67 ----- - / - -	1 - 9
☒ Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents ☒ Les documents de familles de brevets sont indiqués en annexe		
* Catégories spéciales de documents cités: "A" document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent "E" document antérieur, mais publié à la date de dépôt international ou après cette date "L" document pouvant jeter un doute sur une revendication de priorité ou cité pour déterminer la date de publication d'une autre citation ou pour une raison spéciale (telle qu'indiquée) "O" document se référant à une divulgation orale, à un usage, à une exposition ou tous autres moyens "P" document publié avant la date de dépôt international, mais postérieurement à la date de priorité revendiquée "T" document ultérieur publié après la date de dépôt international ou la date de priorité et n'appartenant pas à l'état de la technique pertinent, mais cité pour comprendre le principe ou la théorie constituant la base de l'invention "X" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive par rapport au document considéré isolément "Y" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme impliquant une activité inventive lorsque le document est associé à un ou plusieurs autres documents de même nature, cette combinaison étant évidente pour une personne du métier "&" document qui fait partie de la même famille de brevets		
Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée 30 juillet 2024		Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale 08/08/2024
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 Hestroffer, Karine

C(suite). DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		
Catégorie*	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
X	US 2 756 293 A (BITLER JOHN W) 24 juillet 1956 (1956-07-24) figures 1, 2, 5 colonne 2, lignes 34-38 colonne 3, lignes 1-30 -----	1, 2, 4-9

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Demande internationale n°

PCT/EP2024/066004

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
US 3011041	A	28-11-1961	AUCUN	
US 3632912	A	04-01-1972	AUCUN	
US 2756293	A	24-07-1956	AUCUN	