

19 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
COURBEVOIE

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

3 096 192

21 N° d'enregistrement national : 20 04653

51 Int Cl⁸ : H 02 K 23/00 (2019.12)

12 DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

22 Date de dépôt : 12.05.20.

30 Priorité : 16.05.19 JP 2019-093190.

43 Date de mise à la disposition du public de la demande : 20.11.20 Bulletin 20/47.

56 Liste des documents cités dans le rapport de recherche préliminaire : *Ce dernier n'a pas été établi à la date de publication de la demande.*

60 Références à d'autres documents nationaux apparentés :

Demande(s) d'extension :

71 Demandeur(s) : DENSO CORPORATION Société japonaise — JP.

72 Inventeur(s) : ASAI Motoyoshi.

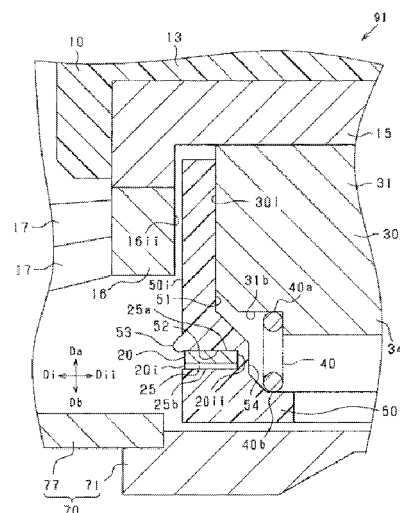
73 Titulaire(s) : DENSO CORPORATION Société japonaise.

74 Mandataire(s) : Novagraaf Brevets.

54 Ensemble porte-balais de moteur à courant continu.

57 Une barre omnibus (20) est engagée dans chaque porte-balais (50) et est électriquement raccordée aux balais positifs (30). Un rotor (10) a, en dans des positions situées à distance des porte-balais dans une première direction Di, des bobines (17) et des saillies (16) s'étendant dans une direction radiale vers l'extérieur (Db) et reliant électriquement les bobines aux lames de collecteur (15). Chaque balai a une partie (31) prédéterminée avec une surface d'extrémité (31b) orientée dans la direction radiale vers l'extérieur, la barre omnibus a une partie d'engagement (25) avec une extrémité (25a) orientée dans la direction radiale vers l'intérieur (Da), et l'extrémité (25a) de la partie d'engagement est située à distance de la surface d'extrémité dans la direction radiale vers l'extérieur. L'extrémité (20ii) de la barre omnibus est située à distance, dans une seconde direction (Dii), de l'extrémité du balai orientée dans la première direction (Di).

Fig. 3



FR 3 096 192 - A1



Description

Titre de l'invention : Ensemble porte-balais de moteur à courant continu

[0001] **Contexte de la description**

Domaine technique de la description

[0002] La présente description concerne une partie d'un moteur à courant continu avec balais, et plus particulièrement un ensemble porte-balais comprenant des porte-balais et des éléments à proximité des supports.

Art connexe

[0003] Certains moteurs avec balais ont une structure telle que décrite ci-après. Un moteur avec des balais comprend un rotor, trois balais positifs et trois balais négatifs, six porte-balais correspondant un à un aux balais et une barre omnibus.

[0004] Le rotor est installé en rotation autour d'un axe prédéterminé et comprend des lames de collecteur, qui sont des conducteurs électriques, sur sa surface périphérique externe. Les balais sont des conducteurs électriques positionnés vers l'extérieur à partir du rotor dans la direction radiale vers l'extérieur. Les porte-balais logent les balais afin de permettre aux balais de faire saillie vers l'intérieur et de venir en contact glissant avec le commutateur.

[0005] Le rotor a, dans les positions vers l'arrière des porte-balais dans l'une des directions axiales, des bobines pour générer une force magnétique et des saillies qui raccordent électriquement les bobines aux lames de collecteur. Les saillies s'étendent dans la direction radiale vers l'extérieur. La barre omnibus est un conducteur électrique engagé avec chaque porte-balais et relié électriquement aux balais positifs.

[0006] Un tel moteur avec des balais est décrit dans le brevet coréen No. 101904644.

Résumé

[0007] Le moteur ci-dessus avec des balais, qui comprend les trois balais positifs et les trois balais négatifs, peut avoir une plus faible densité de courant par balai par rapport à un moteur avec des balais ayant moins de trois balais positifs et moins de trois balais négatifs. La densité de courant plus faible peut prolonger la durée de vie des balais. Cependant, les présents inventeurs ont trouvé les problèmes décrits ci-dessous.

[0008] Dans le moteur à balais décrit ci-dessus, la barre omnibus est disposée immédiatement radialement vers l'extérieur des saillies, c'est-à-dire positionnée de manière à faire face à l'extrémité radiale extérieure de chaque saillie. Si la rotation du moteur à balais continue pendant plus d'une période de temps souhaitée en raison d'une défaillance du commutateur de démarrage ou pour toute autre raison, la force centrifuge ou la chaleur qui en résulte peut endommager une saillie par la force centrifuge.

- [0009] Un tel endommagement peut amener la saillie à venir en contact avec la barre omnibus. Le contact entre la saillie et la barre omnibus forme un circuit fermé anormal involontaire en raison du raccordement électrique entre la saillie et la bobine et entre la barre omnibus et les balais positifs. La formation du circuit fermé anormal peut provoquer des problèmes tels que l'excitation continue, les fuites électriques ou une réduction de couple.
- [0010] La présente description a été réalisée sur la base de ces découvertes. Un objet de la description est de réduire la probabilité qu'une saillie vienne en contact avec la barre omnibus même si la saillie souffre d'endommagement dû à la force centrifuge.
- [0011] Un ensemble porte-balais de moteur à courant continu selon la présente description comprend un rotor, des balais comprenant une pluralité de balais positifs et une pluralité de balais négatifs, des porte-balais et une barre omnibus. Ci-après, les directions dans le sens de la longueur d'un axe prédéterminé sont définies comme étant des directions axiales, l'une des directions axiales en tant que première direction, une autre des directions axiales en tant que seconde direction, une direction radiale vers l'axe en tant que direction radiale vers l'intérieur, et une direction radiale s'éloignant de l'axe en tant que direction radiale vers l'extérieur.
- [0012] Le rotor est installé sur l'axe en rotation autour de ce dernier et comprend une pluralité de lames de collecteur qui sont des conducteurs électriques sur sa surface périphérique externe. Les balais sont des conducteurs électriques positionnés à l'extérieur du rotor dans la direction radiale vers l'extérieur. Les porte-balais correspondent aux balais et reçoivent les balais de manière à permettre aux balais de faire saillie radialement vers l'intérieur et de venir en contact glissant avec les lames de collecteur. La barre omnibus est un conducteur électrique dont les parties d'engagement sont en prise avec les porte-balais, et électriquement raccordées aux balais positifs.
- [0013] En des endroits situés à distance des porte-balais dans la première direction, le rotor comporte des bobines configurées pour générer une force magnétique et des saillies qui sont des conducteurs électriques s'étendant dans la direction radiale vers l'extérieur et reliant électriquement les bobines aux lames de collecteur.
- [0014] La barre omnibus est agencée comme décrit ci-dessous. L'extrémité de la partie d'engagement orientée radialement vers l'intérieur, est éloignée, radialement vers l'extérieur, de la surface d'extrémité de la partie prédéterminée de chaque balai orientée radialement vers l'extérieur. L'extrémité de la barre omnibus orientée dans la seconde direction est éloignée, dans la seconde direction, d'une extrémité du balai orientée dans la première direction. L'extrémité de la barre omnibus orientée dans la première direction est éloignée, dans la seconde direction, des extrémités des saillies orientées dans la seconde direction.
- [0015] Selon la présente description, l'extrémité de la partie d'engagement de la barre

omnibus orientée radialement vers l'intérieur est éloignée, radialement vers l'extérieur, de la surface d'extrémité de la partie prédéterminée, de chaque balai, orientée dans la direction radiale vers l'extérieur, et cet agencement permet au balai et à la barre omnibus d'éviter l'interférence entre eux. Ainsi, l'extrémité de la barre omnibus orientée dans la seconde direction peut être positionnée est éloignée, dans la seconde direction, de l'extrémité du balai orientée dans la première direction. L'agencement facilite le positionnement de toute la barre omnibus à distance des saillies dans la seconde direction. Ainsi, l'extrémité de la barre omnibus orientée dans la première direction peut être éloignée, dans la seconde direction, de l'extrémité de chaque saillie orientée dans la seconde direction. Cette disposition empêche de placer la barre omnibus dans un endroit situé immédiatement à l'extérieur de chaque saillie dans la direction radiale vers l'extérieur, c'est-à-dire en une position faisant face à chaque saillie et à l'extérieur de la saillie dans la direction radiale vers l'extérieur. Dans cet disposition, même si une saillie subit un dommage centrifuge, la saillie est moins susceptible d'entrer en contact avec la barre omnibus.

[0016] Étant donné que l'extrémité de la barre omnibus orientée dans la seconde direction est éloignée, dans la seconde direction, de l'extrémité de chaque balai orientée dans la première direction, la barre omnibus est montée dans l'ensemble porte-balais dans une relation de position dans laquelle le balai et la barre omnibus se chevauchent, comme observé dans la direction radiale vers l'intérieur. Cet agencement permet de réduire la dimension axiale de l'ensemble porte-balais, améliorant ainsi les possibilités de montage de l'ensemble porte-balais dans un moteur à courant continu.

Brève description des dessins

- [0017] Dans les dessins joints :
- [fig.1] La figure 1 est une vue en coupe d'un ensemble porte-balais selon un premier mode de réalisation, tel qu'observé dans une seconde direction ;
- [0018] [fig.2] La figure 2 est une vue en coupe prise sur la ligne II-II représentée sur la figure 1 ;
- [0019] [fig.3] La figure 3 est une vue agrandie d'une partie de la figure 2 ;
- [0020] [fig.4] La figure 4 est une vue latérale d'une barre omnibus et d'un porte-balais séparés l'un de l'autre, comme observé dans la seconde direction ;
- [0021] [fig.5] La figure 5 est une vue latérale de la barre omnibus et du porte-balais, comme observé dans la seconde direction ;
- [0022] [fig.6] La figure 6 est une vue latérale en coupe de l'ensemble porte-balais et des environs de l'ensemble ; et
- [0023] [fig.7] La figure 7 est une vue en coupe d'un ensemble porte-balais selon un second mode de réalisation, comme observé dans la seconde direction.

[0024] **Description détaillée des modes de réalisation préférés**

[0025] Les modes de réalisation de la présente description vont être maintenant décrits en référence aux dessins. Cependant, la présente description n'est pas limitée aux modes de réalisation. La description peut être modifiée si nécessaire sans pour autant s'éloigner de la portée de la description.

[0026] [Premier mode de réalisation]

La figure 6 est une vue latérale en coupe d'un ensemble porte-balais 91 et des environs de l'ensemble 91, selon le présent mode de réalisation. En plus de l'ensemble porte-balais 91, un démarreur de moteur 100 (moteur à courant continu) comprend un arbre d'entraînement 101, un engrenage à pignons 102, un boîtier 103, un embrayage 104, un levier 105, un engrenage planétaire 106, un engrenage interne 107, un commutateur 108, un boulon 109, un aimant permanent 110, une couronne 111, un palier central 112, une culasse 113, un boulon débouchant 114 et un arbre d'induit 115. Cependant, les composants dans le démarreur 100 différents de l'ensemble porte-balais 91 sont similaires à ceux connus dans l'art, et ne seront donc pas décrits.

[0027] La figure 1 est une vue latérale de l'ensemble porte-balais 91 selon le présent mode de réalisation. L'ensemble porte-balais 91 comprend un rotor 10, une barre omnibus 20, des balais 30 se composant de trois balais positifs 30+ et de trois balais négatifs 30-, un total de six porte-balais 50 et une plaque 60. L'ensemble porte-balais 91 du moteur à courant continu comprend également un fil conducteur 28 et des fils 23 et 63. La barre omnibus 20 a des sections longues 22 et des sections courtes 25. Dans le présent mode de réalisation, les sections courtes 25 correspondent aux parties d'engagement dans la présente description. Les porte-balais 50 ont chacun une rainure d'engagement évidée 52.

[0028] Ci-après, on définit les directions longitudinales orientées selon un axe X pré-déterminé en tant que directions axiales, l'une des directions axiales étant définie comme première direction D_i , et une autre des directions axiales étant définie comme seconde direction D_{ii} . La direction orientée vers l'axe X est définie comme étant une direction radiale vers l'intérieur D_a , et la direction radiale s'éloignant de l'axe X est définie comme étant une direction radiale vers l'extérieur D_b . La direction radiale orientée vers l'intérieur D_a et la direction radiale orientée vers l'extérieur D_b sont définies comme étant des directions radiales. Les directions tangentielles à la circonférence de l'axe X sont définies comme étant des directions latérales D_s .

[0029] Le rotor 10 est installé sur l'axe X de manière à pouvoir tourner autour de l'axe X. Chaque balai 30 est un conducteur électrique et est positionné à l'extérieur du rotor 10 dans la direction radiale orientée vers l'extérieur D_b . Plus spécifiquement, les balais positifs 30+ et les balais négatifs 30- sont espacés de manière alternée autour de l'axe X.

- [0030] Les porte-balais 50 sont des isolants tels qu'une résine et correspondent un à un aux balais 30. Chaque porte-balais 50 a la forme d'un cylindre à fond fermé s'ouvrant dans la direction radiale vers l'intérieur Da et reçoit un balai 30 afin de permettre au balai 30 de faire saillie dans la direction radiale vers l'intérieur Da. La rainure d'engagement 52 du porte-balais 50 est formée dans sa surface d'extrémité 50i orientée dans la première direction Di. La rainure d'engagement 52 s'étend dans les directions latérales Ds et s'ouvre dans la première direction Di ainsi que des deux côtés du porte-balais 50 orienté dans les directions latérales Ds.
- [0031] La barre omnibus 20 est un conducteur électrique et sensiblement en forme de C, comme observé dans les directions axiales (Di, Dii). Plus spécifiquement, la barre omnibus 20 a une forme de C sensible formée en retirant une section longue 22 d'un dodécagone, avec les sections courtes 25 et les sections longues 22 qui alternent de manière circonférentielle. La section courte 25 a une longueur circonférentielle plus courte que la section longue 22. Chaque section courte 25, qui est pliée, est montée dans la rainure d'engagement 52 et engagée dans les deux surfaces latérales internes de la rainure d'engagement 52. Le coude et l'engagement seront décrits de manière plus détaillée.
- [0032] La plaque 60 est un conducteur électrique en forme de disque ayant un trou central. La plaque 60 est engagée dans les porte-balais 50 sur leurs extrémités orientées dans la seconde direction Dii.
- [0033] Le fil conducteur 28, la barre omnibus 20, les fils 23 et les balais positifs 30+ forment une partie du côté positif d'un circuit d'alimentation électrique qui fournit le courant continu au rotor 10. Plus spécifiquement, le fil conducteur 28 est électriquement relié à la barre omnibus 20 et la barre omnibus 20 est électriquement reliée aux balais positifs 30+ via les fils 23.
- [0034] Les balais négatifs 30-, les fils 63 et la plaque 60 forment une partie du côté négatif (le côté de la masse) du circuit d'alimentation électrique qui fournit le courant continu au rotor 10. Plus spécifiquement, les balais négatifs 30- sont électriquement reliés à la plaque 60 via les fils 63.
- [0035] La figure 2 est une vue en coupe de l'ensemble porte-balais 91, comme observé dans une direction latérale Ds. Plus spécifiquement, la figure 2 représente une coupe selon la ligne II-II représentée à la figure 1. L'ensemble porte-balais 91 comprend en outre des ressorts 40 et un bâti 70. Le rotor 10 comprend un arbre 11, une partie de base 13, une pluralité de lames de collecteur 15, une pluralité de saillies 16 et une pluralité de bobines 17. Le bâti 70 comprend un bâti principal 77 et un bâti d'extrémité 71. Le bâti d'extrémité 71 et l'arbre 11 ont un palier 72 entre eux. Chaque balai 30 a une partie principale du balai 31 et une saillie 34. Dans le présent mode de réalisation, la partie principale du balai 31 correspond à une partie prédéterminée d'un balai dans la

présente description. Chaque porte-balais 50 a une chambre de balai 51 et une chambre de ressort 54.

- [0036] Le bâti principal 77 est un conducteur électrique cylindrique positionné à l'extérieur des bobines 17 dans la direction radiale vers l'extérieur Db. Le bâti d'extrémité 71 est un conducteur électrique cylindrique positionné vers l'extérieur par rapport à la barre omnibus 20, les porte-balais 50 et la plaque 60 dans la direction radiale vers l'extérieur Db, avec son fond fermé au niveau de l'extrémité orientée dans la seconde direction Dii. L'extrémité du bâti d'extrémité 71 orientée dans la première direction Di est montée sur l'extrémité du bâti principal 77 orientée dans la seconde direction Dii. La surface inférieure interne du bâti d'extrémité 71 vient en butée contre la plaque 60. Chacun parmi le bâti principal 77, le bâti d'extrémité 71 et la plaque 60 est à un potentiel de masse.
- [0037] La chambre de balai 51 est un espace pour loger le balai 30, et la chambre de ressort 54 est un espace pour loger le ressort 40. La chambre de balai 51 a une largeur dans les directions axiales (Di, Dii) sensiblement identique à la largeur du balai 30 dans les directions axiales (Di, Dii) et supérieure à la largeur de la chambre de ressort 54 dans les directions axiales (Di, Dii). Ainsi, dans le porte-balais 50, la paroi de part et d'autre de la chambre de ressort 54 dans les directions axiales (Di, Dii) est plus épaisse que la paroi de part et d'autre de la chambre de balai 51 dans les directions axiales (Di, Dii). La rainure d'engagement 52 est formée dans la paroi épaisse.
- [0038] La partie principale du balai 31 est sensiblement rectangulaire, comme observé dans la direction latérale Ds. La saillie 34 s'étend dans la direction radiale vers l'extérieur Db à partir du milieu de la longueur de la partie principale du balai 31 le long des directions axiales (Di, Dii). La partie principale du balai 31 a une surface d'extrémité 31b orientée dans la direction radiale vers l'extérieur Db, et le ressort 40 est placé entre la surface d'extrémité 31b et la surface inférieure interne du porte-balais 50. L'extrémité de chaque ressort 40 faisant face à la direction radiale vers l'intérieur Da entoure la saillie 34. Le ressort 40 a une largeur dans les directions axiales (Di, Dii) qui est inférieure à la largeur du balai 30 dans les directions axiales (Di, Dii). Le ressort 40 pousse le balai 30 dans la direction radiale vers l'intérieur Da pour amener la surface d'extrémité du balai 30 orientée dans la direction radiale vers l'intérieur Da en contact glissant avec les lames de collecteur 15.
- [0039] Les composants (11, 13 à 17) qui forment le rotor 10 tournent autour de l'axe X comme une unité. Plus spécifiquement, l'arbre 11 est supporté en rotation par le palier 72. La partie de base 13 est un isolant cylindrique tel que la résine, et est fixée sur l'arbre 11 par ajustement avec serrage. Chaque lame de collecteur 15 est un conducteur électrique et est fixée sur la périphérie externe de la partie de base 13.
- [0040] Le nombre de lames de collecteur 15 dans le présent mode de réalisation est

d'environ 20 à 30, et les lames de collecteur 15 sont espacées de manière circonférentielle et agencées autour de l'axe X. La partie de base 13 intervient entre les lames de collecteur 15 et la partie de base 13 isole électriquement les lames de collecteur 15 entre elles. Lorsque le rotor 10 tourne, les lames de collecteur 15 viennent en contact glissant avec les balais positifs 30+ et les balais négatifs 30- de manière alternée.

- [0041] Les saillies 16 sont des conducteurs électriques correspondant un à un aux lames de collecteur 15. Chaque saillie 16 est électriquement raccordée et fixée à l'extrémité de la lame de collecteur 15 correspondante orientée dans la première direction Di. La saillie 16 est éloignée, dans la première direction Di, du porte-balais 50 et s'étend dans la direction radiale vers l'extérieur Db.
- [0042] Une extrémité de chaque bobine 17 est reliée électriquement à une saillie 16, alors que l'autre extrémité est reliée électriquement à une autre saillie 16. En d'autres termes, chaque bobine 17 a une extrémité connectée électriquement à une première lame de collecteur 15 via sa saillie 16 et une extrémité connectée électriquement à une seconde lame de collecteur 15 via sa propre saillie 16. Lorsque la première lame de collecteur 15 entre en contact glissant avec un balai positif 30+ et que la seconde lame de collecteur 15 entre en contact glissant avec un balai négatif 30-, un courant circule d'une extrémité à l'autre. Inversement, lorsque la première lame de collecteur 15 entre en contact glissant avec un balai négatif 30- et que la seconde lame de collecteur 15 entre en contact glissant avec un balai positif 30+, un courant s'écoule d'une extrémité à l'autre.
- [0043] De cette manière, la rotation du rotor 10 amène un courant à circuler à travers les bobines 17. Le courant engendre une force magnétique. La force magnétique coopère avec la force magnétique de l'aimant permanent 110 fixé sur la surface périphérique interne du bâti principal 77 pour appliquer un couple au rotor 10.
- [0044] La figure 3 est une vue agrandie d'une partie de la figure 2. La rainure d'engagement 52 a une profondeur dans les directions axiales (Di, Dii) qui est supérieure à la largeur de la barre omnibus 20 dans les directions axiales (Di, Dii). Ainsi, la barre omnibus 20 est montée dans la rainure d'engagement 52 dans les directions axiales (Di, Dii). Le porte-balais 50 possède, sur la surface d'extrémité 50i orientée dans la première direction Di, une partie relevée 53 formée de manière à recouvrir partiellement la rainure d'engagement 52 s'ouvrant dans la première direction Di. Le recouvrement empêche la barre omnibus 20 de sortir accidentellement de la rainure d'engagement 52.
- [0045] L'agencement de la barre omnibus 20 va maintenant être décrit. Une extrémité 25a de la section courte 25 orientée dans la direction radiale vers l'intérieur Da est positionnée plus loin dans la direction radiale vers l'extérieur Db que ne l'est la surface d'extrémité 31b de la partie principale du balai 31, qui est orientée dans la direction radiale vers l'extérieur Db. Dans cet agencement, même si le balai 30 et la barre

omnibus 20 sont décalés l'un de l'autre dans les directions radiales (Da, Db), il est possible d'éviter les interférences entre eux. Ainsi, une extrémité 20ii de la barre omnibus 20 orientée dans la seconde direction Dii peut être positionnée plus loin dans la seconde direction Dii que ne l'est une extrémité 30i du balai 30 orientée dans la première direction Di.

[0046] L'agencement facilite le positionnement de toute la barre omnibus 20 à distance des saillies 16 dans la seconde direction Dii. Ainsi, une extrémité 20i de la barre omnibus 20 orientée dans la première direction Di peut être positionnée plus loin dans la seconde direction Dii que ne l'est une extrémité 16ii de chaque saillie 16 orientée dans la seconde direction Dii. Cette disposition empêche de placer la barre omnibus 20 en un endroit situé immédiatement à l'extérieur de chaque saillie 16 dans la direction radiale orientée vers l'extérieur Db, c'est-à-dire en un endroit faisant face à chaque saillie 16 et à l'extérieur de la saillie 16 dans la direction radiale vers l'extérieur Db.

[0047] L'extrémité 25a de la section courte 25 orientée dans la direction radiale vers l'intérieur Da est positionnée plus loin dans la direction radiale extérieure Db que ne l'est une extrémité 40a du ressort 40 orientée dans la direction radiale vers l'intérieur Da, et une extrémité 25b de la section courte 25 orientée dans la direction radiale vers l'extérieur Db est positionnée plus loin dans la direction radiale vers l'intérieur Da que ne l'est une extrémité 40b du ressort 40 orientée dans la direction radiale vers l'extérieur Db. Ainsi, la section courte 25 de la barre omnibus 20 est positionnée dans les directions axiales (Di, Dii) par rapport au ressort 40.

[0048] La figure 4 est une vue latérale de la barre omnibus 20 et du porte-balais 50 séparés l'un de l'autre, comme observé dans la seconde direction Dii. Les sections courtes 25 sont pliées, comme observé dans la seconde direction Dii. L'extrémité 25a de chaque section courte 25 orientée dans la direction radiale vers l'intérieur Da est prévue au milieu de la longueur de la section courte 25. Les extrémités 25b de chaque section courte 25 orientées dans la direction radiale vers l'extérieur Db sont prévues aux deux extrémités de la longueur de la section courte 25.

[0049] Dans le présent mode de réalisation, les deux extrémités de la longueur de chaque section courte 25 sont pliées en un angle. En revanche, une partie de la section courte 25 entre les deux extrémités est pliée en une courbe. La section courte 25 a une largeur W2 dans les directions radiales (Da, Db), c'est-à-dire une largeur W2 allant de l'extrémité 25a de la section courte 25 orientée dans la direction radiale vers l'intérieur Da jusqu'à l'extrémité 25b orientée dans la direction radiale vers l'extérieur Db, et la rainure d'engagement 52 a une largeur W1. Dans un état naturel sans qu'une force externe soit appliquée sur la barre omnibus 20, la largeur W2 de la section courte 25 est supérieure à la largeur W1 de la rainure d'engagement 52.

[0050] La figure 5 est une vue latérale de la barre omnibus 20 et du porte-balais 50 dans un

état dans lequel la section courte 25 est engagée dans la rainure d'engagement 52. Comme décrit ci-dessus, dans un état naturel, la largeur $W2$ de la section courte 25 dans les directions radiales (Da , Db) est supérieure à la largeur $W1$ de la rainure d'engagement 52 dans les directions radiales (Da , Db). Ainsi, lorsque la section courte 25 est engagée dans la rainure d'engagement 52, l'extrémité 25a de la section courte 25 orientée dans la direction radiale vers l'intérieur Da vient en contact avec la rainure d'engagement 52 sur sa surface latérale interne 52a située dans la direction radiale vers l'intérieur Da , et l'extrémité 25b de la section courte 25 orientée dans la direction radiale vers l'extérieur Db vient en contact avec la rainure d'engagement 52 sur sa surface latérale interne 52b située dans la direction radiale vers l'extérieur Db .

- [0051] Ensuite, la force élastique de la section courte 25 comprime l'extrémité 25a de la section courte 25 orientée dans la direction radiale vers l'intérieur Da contre la surface latérale interne 52a de la rainure d'engagement 52 située dans la direction radiale vers l'intérieur Da . La force élastique comprime également l'extrémité 25b de la section courte 25 orientée dans la direction radiale vers l'extérieur Db contre la surface latérale interne 52b de la rainure d'engagement 52 située dans la direction radiale vers l'extérieur Db .
- [0052] Selon le présent mode de réalisation, on obtient les effets suivants. Comme décrit ci-dessus, la barre omnibus 20 ne peut pas être placée dans une position immédiatement vers l'extérieur par rapport aux saillies 16 dans la direction radiale vers l'extérieur Db . Dans cet agencement, même si une saillie 16 subit un endommagement centrifuge, la saillie 16 est moins susceptible d'être en contact avec la barre omnibus 20. L'agencement empêche ainsi les problèmes tels que la formation d'un circuit fermé anormal provoquée par le contact entre la saillie 16 et la barre omnibus 20. Par conséquent, l'agencement empêche les problèmes tels qu'une excitation continue, des fuites électriques ou une réduction de couple provoquée par la formation d'un tel circuit fermé anormal.
- [0053] De plus, le ressort 40 est entouré par un espace suffisant dans les directions axiales (Di , Dii) parce que la largeur du ressort 40 dans les directions axiales (Di , Dii) est inférieure à la largeur du balai 30 dans les directions axiales (Di , Dii). L'espace peut être efficacement utilisé en plaçant la barre omnibus 20 dans cet espace. Cette utilisation effective peut éviter une augmentation de la taille de l'ensemble porte-balais 91 dans la direction radiale vers l'extérieur Db , ainsi qu'une augmentation de la taille de l'ensemble porte-balais 91 dans les directions axiales (Di , Dii).
- [0054] De plus, l'extrémité 25b de la section courte 25 orientée dans la direction radiale vers l'extérieur Db est positionnée plus loin dans la direction radiale vers l'intérieur Da que ne l'est l'extrémité 40b du ressort 40 orientée dans la direction radiale vers l'extérieur Db , et ainsi la barre omnibus à potentiel positif 20 peut être espacée du bâti à potentiel

de masse 70 positionné plus loin dans la direction radiale vers l'extérieur Db que ne l'est la barre omnibus 20.

- [0055] Selon le présent mode de réalisation, les effets suivants sont également obtenus. Si chaque section courte 25 avait une largeur W2, dans les directions radiales (Da, Db), inférieure à la largeur W1 de la rainure d'engagement 52 dans les directions radiales (Da, Db) à l'état naturel de la barre omnibus 20, l'engagement de la section courte 25 dans la rainure d'engagement 52 laisserait un espace entre la section courte 25 et au moins une des surfaces latérales internes de la rainure d'engagement 52. L'espace entraîne un relâchement.
- [0056] Cependant, dans un état naturel de la barre omnibus 20, la section courte 25 dans le présent mode de réalisation a une largeur W2, dans les directions radiales (Da, Db), supérieure à la largeur W1 de la rainure d'engagement 52 dans les directions radiales (Da, Db). Ainsi, lorsque la section courte 25 est engagée dans la rainure d'engagement 52, la section courte 25 entre en contact avec les deux surfaces latérales internes (52a, 52b) de la rainure d'engagement 52 orientées dans les directions radiales (Da, Db). Ensuite, la force élastique de la section courte 25 comprime les deux extrémités (25a, 25b) de la section courte 25 orientées dans les directions radiales (Da, Db) contre les surfaces latérales internes (52a, 52b) des deux côtés de la rainure d'engagement 52 orientés dans les directions radiales (Da, Db). La barre omnibus 20 est ainsi engagée de manière stable avec la rainure d'engagement 52 sans desserrage.
- [0057] Dans les directions axiales (Di, Dii), le montage de la barre omnibus 20 dans la rainure d'engagement 52 stabilise également la mise en prise de la barre omnibus 20 avec la rainure d'engagement 52. De plus, le porte-balais 50 a, sur la surface d'extrémité 50i orientée dans la première direction Di, la partie relevée 53 formée afin de recouvrir partiellement la rainure d'engagement 52 s'ouvrant dans la première direction Di. La partie relevée 53 stabilise également l'engagement de la barre omnibus 20 dans la rainure d'engagement 52.
- [0058] [Second mode de réalisation]
- Un second mode de réalisation va maintenant être décrit. Dans ce mode de réalisation ainsi que dans les suivants, les mêmes composants ou composants correspondants, comme dans les précédents modes de réalisation, sont désignés par les mêmes numéros de référence. Cependant, les ensembles porte-balais dans différents modes de réalisation sont désignés par des numéros de référence différents. Dans le présent mode de réalisation, on décrit principalement les différences par rapport au premier mode de réalisation.
- [0059] La figure 7 est une vue latérale d'un ensemble porte-balais 92 selon le présent mode de réalisation. Chaque porte-balais 50 n'a pas la rainure d'engagement 52 dans sa surface d'extrémité orientée dans la première direction Di. Au lieu de la rainure

d'engagement 52, le porte-balais 50 présente un évidement d'engagement 58 sur sa surface d'extrémité orientée dans la direction radiale vers l'extérieur Db. L'évidement d'engagement 58 s'étend dans les directions latérales Ds, et s'ouvre dans la direction radiale vers l'extérieur Db ainsi qu'aux deux extrémités de l'évidement d'engagement 58 orientées dans les directions latérales Ds. La barre omnibus 20 est montée dans l'évidement d'engagement 58 et est engagée dans l'évidement d'engagement 58.

[0060] La largeur de l'évidement d'engagement 58 dans les directions axiales (Di, Dii) est sensiblement la même que la largeur de la barre omnibus 20 dans les directions axiales (Di, Dii). L'évidement d'engagement 58 a une partie relevée 59 dans une position sur sa surface latérale interne vers l'extérieur par rapport à la barre omnibus 20 dans la direction radiale vers l'extérieur Db. La partie relevée 59 fait saillie vers l'intérieur à partir de l'évidement d'engagement 58 (dans la première direction Di des directions axiales de la figure). A l'état naturel, sans qu'une force externe soit appliquée sur la barre omnibus 20, l'espace entre la partie surélevée 59 et la surface inférieure de l'évidement d'engagement 58 est inférieur à la largeur W2 de la section courte 25 dans les directions radiales (Da, Db). La barre omnibus 20 est agencée de sorte que l'extrémité 20i de la barre omnibus 20 orientée dans la première direction Di soit positionnée plus loin dans la seconde direction Dii par rapport à une ligne centrale 30c du balai 30 le long des directions axiales (Di, Dii).

[0061] Selon le présent mode de réalisation, les effets suivants sont obtenus. L'ensemble de la barre omnibus 20 est agencé plus loin dans la seconde direction Dii que ne l'est la ligne centrale 30c du balai 30 le long des directions axiales (Di, Dii), et l'agencement éloigne plus la barre omnibus 20 de la saillie 16 que dans le premier mode de réalisation. Ainsi, si une saillie 16 subit un dommage centrifuge, la saillie 16 est moins susceptible d'entrer en contact avec la barre omnibus 20.

[0062] [Autres modes de réalisation]

Le premier ou le second mode de réalisation peut être modifié de la manière décrite ci-dessous. Les nombres de balais positifs 30+ et de balais négatifs 30- peuvent être modifiés de trois à deux ou quatre ou plus. Le nombre de 20 à 30 lames de collecteur 15 peut être augmenté à 30 ou plus ou réduit à 20 ou moins. Les deux extrémités longitudinales de chaque section courte 25 peuvent être pliées selon des courbes au lieu d'angles.

[0063] La largeur W2 de la section courte 25 dans les directions radiales (Da, Db) peut être inférieure à la largeur W1 de la rainure d'engagement 52 dans les directions radiales (Da, Db). La profondeur de la rainure d'engagement 52 dans les directions axiales (Di, Dii) peut être inférieure à la largeur de la barre omnibus 20 dans les directions axiales (Di, Dii). La barre omnibus 20 peut faire saillie de la rainure d'engagement 52 dans la première direction Di dans la mesure où l'extrémité 20i de la barre omnibus 20

orientée dans la première direction D_i ne dépasse pas, dans la première direction D_i , l'extrémité 16_{ii} de la saillie 16 orientée dans la seconde direction D_{ii} .

Revendications

- [Revendication 1] Ensemble porte-balais de moteur à courant continu (91, 92) avec des directions longitudinales orientées selon un axe (X) prédéterminé et définies comme directions axiales, l'une des directions axiales étant définie comme première direction (Di), une autre des directions axiales étant définie comme seconde direction (Dii), une direction radiale orientée vers l'axe définie comme direction radiale vers l'intérieur (Da), et une direction radiale s'éloignant de l'axe définie comme direction radiale vers l'extérieur (Db), l'ensemble porte-balais de moteur à courant continu comprenant :
- un rotor (10) installé sur l'axe (X) en rotation autour de ce dernier et comprenant une pluralité de lames de collecteur (15) qui sont des conducteurs électriques agencés en une surface périphérique externe du rotor (10) ;
 - des balais (30) comme conducteurs électriques comprenant une pluralité de balais positifs (30+) et une pluralité de balais négatifs (30-), lesdits balais étant positionnés à l'extérieur du rotor dans la direction radiale vers l'extérieur ;
 - des porte-balais (50) situés en correspondance des balais (30) et recevant les balais de manière à permettre aux balais de faire saillie dans la direction radiale vers l'intérieur afin de venir en contact glissant avec les lames de collecteur ;
 - une barre omnibus (20) comme conducteur électrique ayant des parties d'engagement (25) engagées dans les porte-balais (50), la barre omnibus étant reliée électriquement aux balais positifs ; et
 - le rotor comporte, en des positions situées à distance des porte-balais (50) dans la première direction (Di), des bobines (17) configurées pour générer une force magnétique et des saillies (16) comme conducteurs électriques s'étendant dans la direction radiale vers l'extérieur et reliant électriquement les bobines (17) aux lames de collecteur (15), dans lequel :
 - la barre omnibus (20) est agencée de sorte qu'une extrémité (25a) de la partie d'engagement orientée dans la direction radiale vers l'intérieur (Da) est éloignée, dans la direction radiale vers l'extérieur (Db), d'une surface d'extrémité (31b) d'une partie (31) prédéterminée du balai orientée dans la direction radiale vers l'extérieur, une extrémité (20ii) de la barre omnibus orientée dans la seconde direction (Dii) est éloignée,

dans la seconde direction (Dii), d'une extrémité (30i) du balai orientée dans la première direction (Di), et une extrémité (20i) de la barre omnibus orientée dans la première direction (Di) est éloignée, dans la seconde direction (Dii), d'une extrémité (16ii) de la saillie orientée dans la seconde direction.

[Revendication 2]

Ensemble porte-balais de moteur à courant continu selon la revendication 1, dans lequel :

les porte-balais (50) logent chacun un ressort (40) configuré pour pousser le balai (30) dans la direction radiale vers l'intérieur (Db), le ressort (40) ayant, dans les directions axiales, une largeur inférieure à une largeur du balai dans les directions axiales, et

la barre omnibus (20) est agencée de sorte qu'une extrémité (25a) de la partie d'engagement orientée dans la direction radiale vers l'intérieur est éloignée, dans la direction radiale vers l'extérieur (Db), d'une extrémité (40a) du ressort orientée dans la direction radiale vers l'intérieur (Da), et une extrémité (25b) de la partie d'engagement orientée dans la direction radiale vers l'extérieur (Db) est éloignée, dans la direction radiale vers l'intérieur (Da), de l'extrémité (40b) du ressort orientée dans la direction radiale vers l'extérieur (Db).

[Revendication 3]

Ensemble porte-balais de moteur à courant continu selon la revendication 1 ou 2, dans lequel :

avec des directions tangentielles à une circonférence de l'axe définies comme étant des directions latérales (Ds), le porte-balais a, dans une surface d'extrémité (50i) orientée dans la première direction, une rainure d'engagement (52) s'étendant dans les directions latérales (Ds), la partie d'engagement étant engagée dans la rainure d'engagement (52).

[Revendication 4]

Ensemble porte-balais de moteur à courant continu selon la revendication 3, dans lequel :

la rainure d'engagement a une profondeur dans la direction axiale, la profondeur étant supérieure à une largeur de la partie d'engagement dans la direction axiale.

[Revendication 5]

Ensemble porte-balais de moteur à courant continu selon la revendication 3 ou 4, dans lequel :

la partie d'engagement est pliée lorsqu'elle est observée dans les directions axiales,

avec à la fois la direction radiale vers l'intérieur et la direction radiale vers l'extérieur définies en tant que directions radiales, et dans un état naturel sans qu'une force externe soit appliquée sur la barre omnibus, la

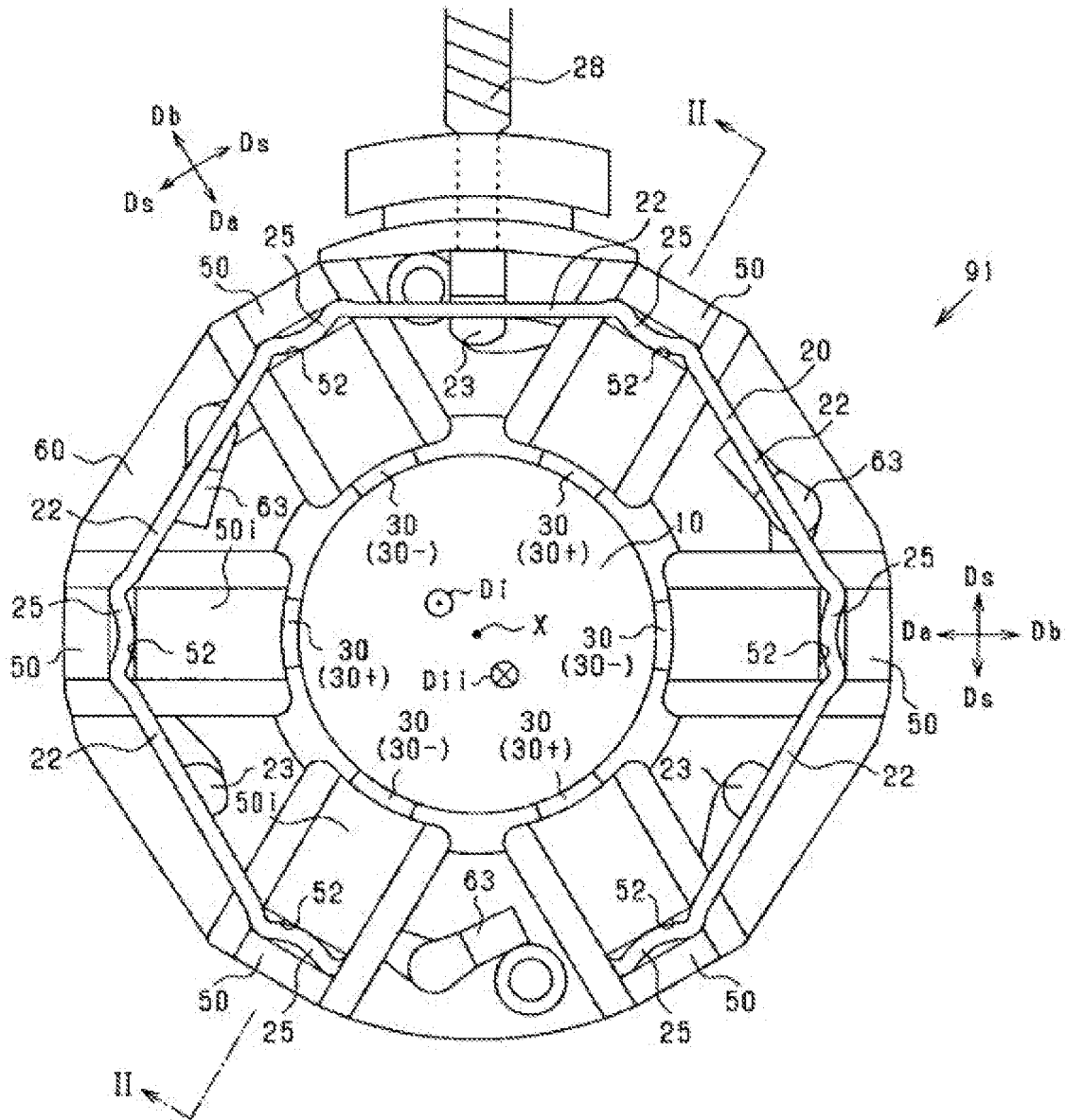
partie d'engagement a, dans les directions radiales, une largeur (W2) supérieure à une largeur (W1) de la rainure d'engagement dans les directions radiales, et
avec la partie d'engagement engagée dans la rainure d'engagement (52), la partie d'engagement vient en butée contre les surfaces latérales internes de la rainure d'engagement au niveau de deux côtés de celle-ci orientés dans les directions radiales.

[Revendication 6]

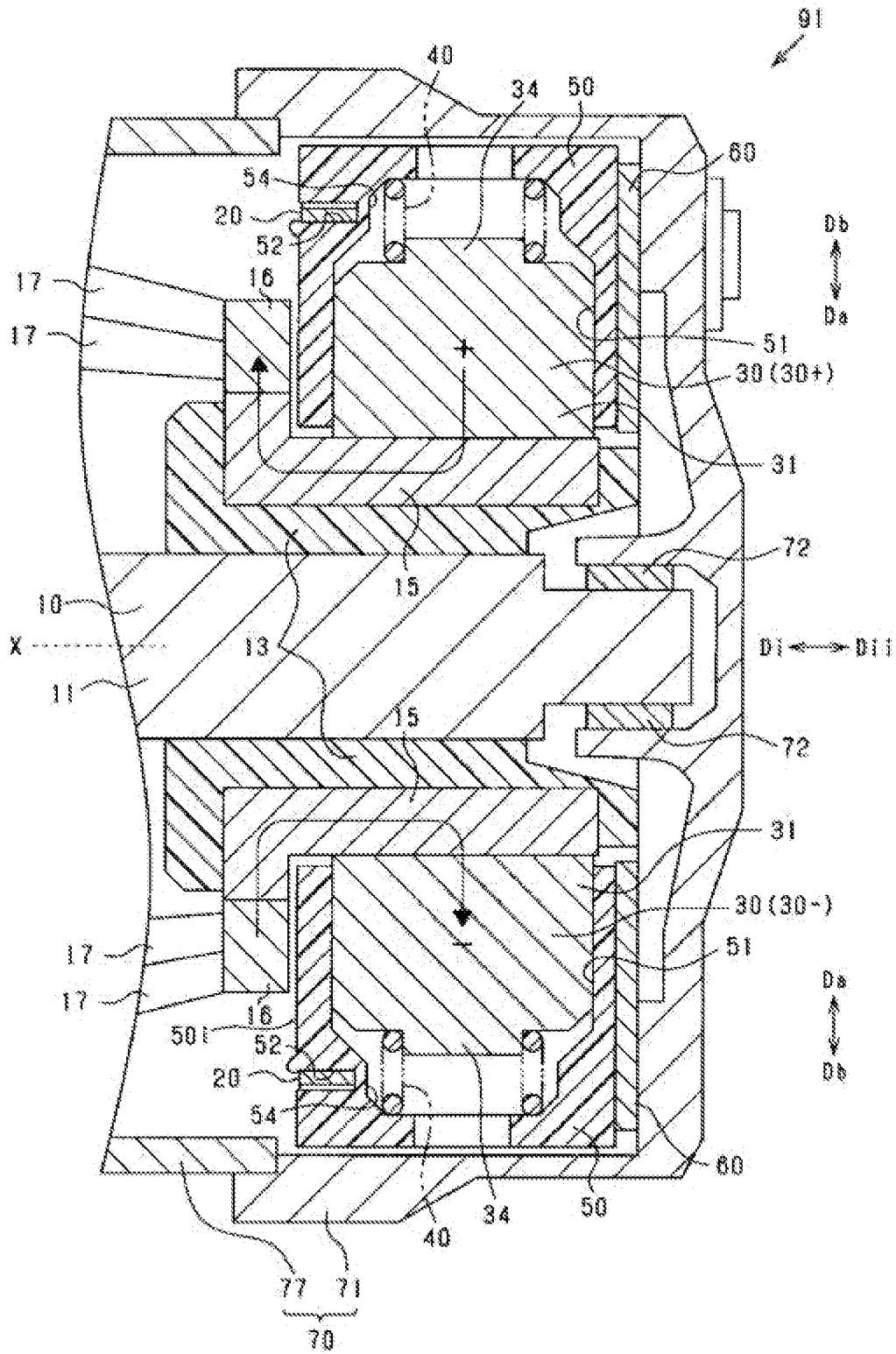
Ensemble porte-balais de moteur à courant continu selon la revendication 1 ou 2, dans lequel :

la barre omnibus (20) est agencée de sorte que l'extrémité (20i) de la barre omnibus orientée dans la première direction (Di) est éloignée, dans la seconde direction (Dii), d'une ligne centrale (30c) du balai (30) le long de la direction axiale.

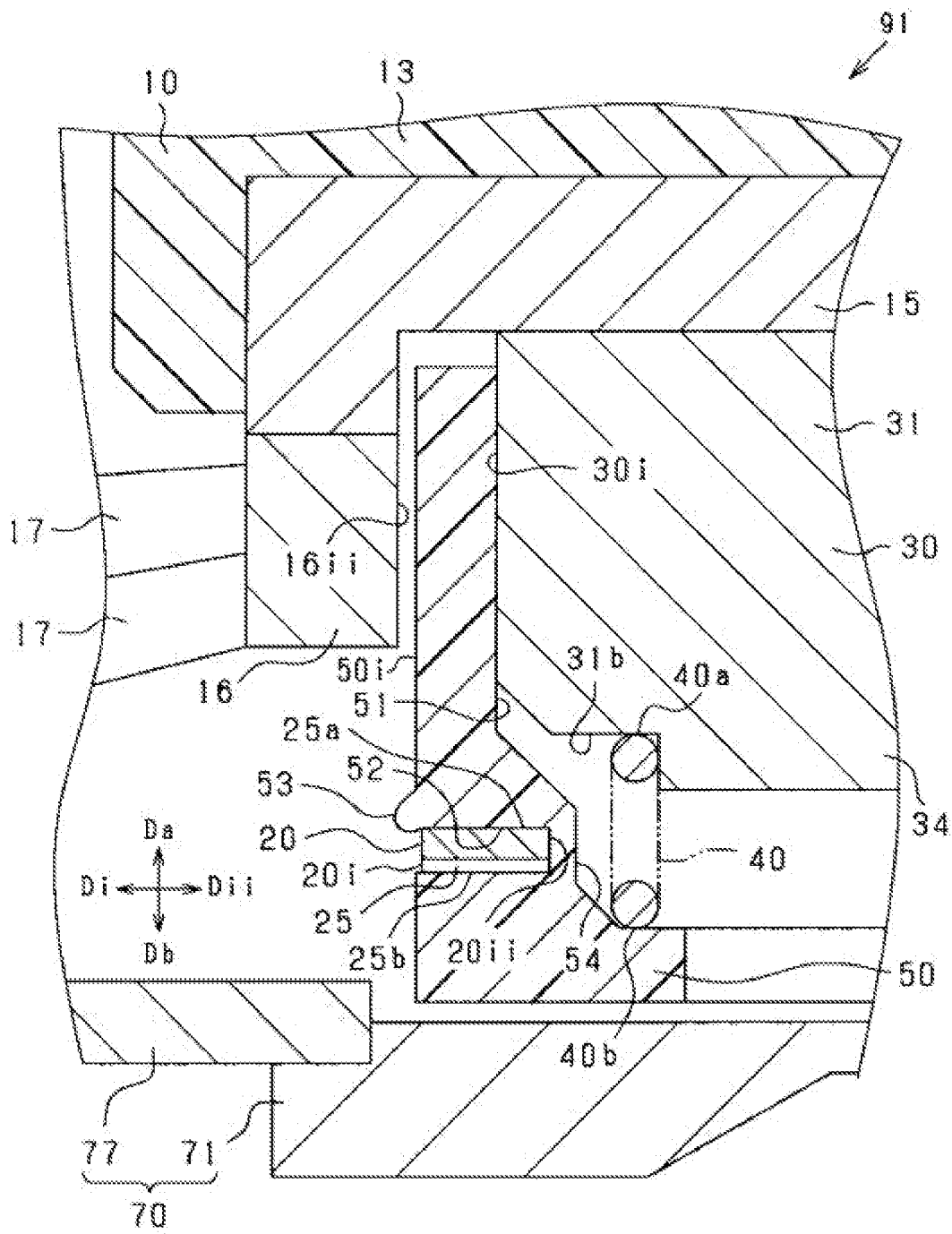
[Fig. 1]



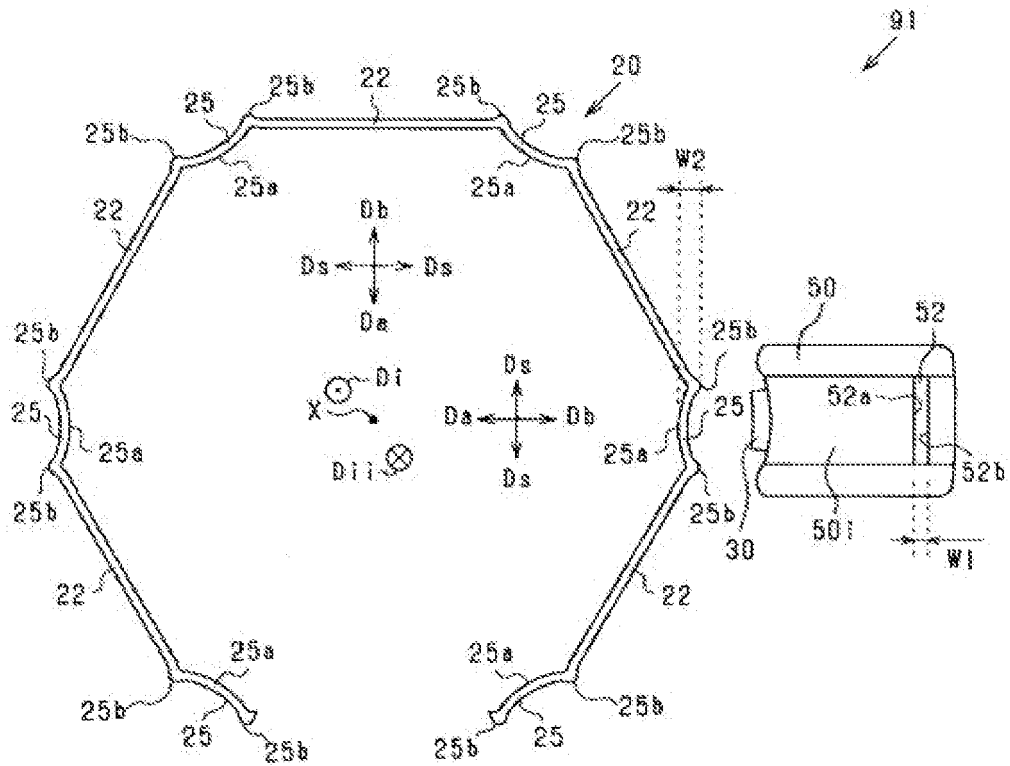
[Fig. 2]



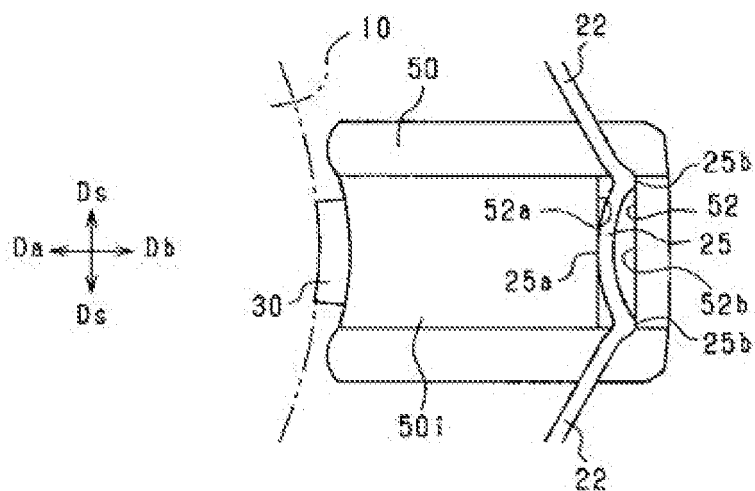
[Fig. 3]



[Fig. 4]



[Fig. 5]



[Fig. 6]

