

(19) RÉPUBLIQUE FRANÇAISE  
INSTITUT NATIONAL  
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE  
COURBEVOIE

(11) Nº de publication :  
(à n'utiliser que pour les  
commandes de reproduction)

**3 015 933**

(21) Nº d'enregistrement national :

**14 63314**

(51) Int Cl<sup>8</sup> : **B 60 J 5/06** (2015.01), **B 61 D 19/02, E 05 F 15/632**

(12)

## BREVET D'INVENTION

**B1**

(54) DISPOSITIF DE VERROUILLAGE DE PORTE A EMBOITEMENT ET SYSTEME DE PORTE A EMBOITEMENT.

(22) Date de dépôt : 24.12.14.

(30) Priorité : 26.12.13 JP 2013269402.

(60) Références à d'autres documents nationaux apparentés :

Demande(s) d'extension :

(71) Demandeur(s) : NABTESCO CORPORATION — JP.

(43) Date de mise à la disposition du public de la demande : 03.07.15 Bulletin 15/27.

(45) Date de la mise à disposition du public du brevet d'invention : 18.03.22 Bulletin 22/11.

(72) Inventeur(s) : UEDA SHINJI, YAMAGUCHI ATSUHITO et SAKAKI GENTA.

(56) Liste des documents cités dans le rapport de recherche :

*Se reporter à la fin du présent fascicule*

(73) Titulaire(s) : NABTESCO CORPORATION.

(74) Mandataire(s) : WOLFGANG NEUBECK - GRUNECKER.

FR 3 015 933 - B1



## DISPOSITIF DE VERROUILLAGE DE PORTE À EMBOÎTEMENT ET SYSTÈME DE PORTE À EMBOÎTEMENT

### Domaine technique

La présente invention a trait à un dispositif de verrouillage de porte louvoyante-coulissante pour verrouiller une porte louvoyante-coulissante d'un véhicule, et un système de porte louvoyante-coulissante comportant ce dispositif.

### Contexte de l'invention

Une porte louvoyante-coulissante dans un encadrement de porte d'un véhicule est conventionnellement connue. Une telle porte louvoyante-coulissante exécute une opération de louvoiement dans laquelle, après s'être déplacée en direction de fermeture pour recouvrir l'encadrement de porte, la porte louvoyante-coulissante se déplace vers l'intérieur en direction de la largeur du véhicule pour amener l'encadrement de porte et le battant de porte en contact serré l'un contre l'autre.

Un dispositif de verrouillage de porte louvoyante-coulissante pour verrouiller mécaniquement le battant de porte au véhicule après l'opération de louvoiement est monté dans la porte louvoyante-coulissante décrite ci-dessus. La publication de brevet japonais non examiné n° H06-262945 décrit par exemple un dispositif de porte louvoyante-coulissante (dispositif de verrouillage de porte louvoyante-coulissante) qui comporte des bras de verrouillage pourvus sur les côtés supérieur et inférieur du battant de porte. Lorsqu'un moteur est commandé dans ce dispositif de verrouillage de porte louvoyante-coulissante, un rouleau à loquet pourvu sur une partie d'extrémité terminale de chaque bras de verrouillage s'engage dans une rainure d'une ouverture de loquet formée sur la porte (battant de porte). Le bras de verrouillage tire par conséquent le battant de porte vers le véhicule. Suite à l'opération de louvoiement du battant de porte, l'espace entre l'encadrement de porte du véhicule et le battant de porte est donc maintenu fermé hermétiquement. Dans cet état de fermeture hermétique, le battant de porte est verrouillé au véhicule.

Incidemment, le dispositif de verrouillage de porte louvoyante-coulissante décrit ci-dessus est pourvu d'un joint de Cardan afin d'opérer les deux bras de verrouillage sur les côtés supérieur et inférieur du battant de porte à l'aide d'un moteur unique. Le dispositif

de porte louvoyante-coulissante présente pour cette raison une structure compliquée. En outre, en cas de panne du moteur, les deux bras de verrouillage sont affectés.

### Résumé de l'invention

Un objet de la présente invention est d'améliorer la sécurité d'une porte louvoyante-coulissante à l'aide d'une structure simplifiée.

Un dispositif de verrouillage de porte louvoyante-coulissante selon un certain aspect de la présente invention est un dispositif de verrouillage de porte louvoyante-coulissante qui est installé dans un véhicule et verrouille, par rapport au véhicule, un battant de porte (2) qui exécute une opération d'ouverture/fermeture pour ouvrir/fermer un encadrement de porte par un déplacement en direction avant-arrière du véhicule, et une opération de louvoiement pour venir en contact avec le véhicule ou se séparer de celui-ci par un déplacement en direction de la largeur du véhicule, dans lequel le dispositif de verrouillage de la porte louvoyante-coulissante est pourvu d'une pluralité de mécanismes de verrouillage (5), chacun d'entre eux comportant un moteur pour verrouiller le battant de porte (2).

### Brève description des dessins

La fig. 1 est un diagramme schématique représentant un système de porte louvoyante-coulissante selon un mode de réalisation de la présente invention, dans lequel le système de porte louvoyante-coulissante est vu depuis l'intérieur d'un véhicule ;

La fig. 2 est un diagramme schématique représentant une porte louvoyante-coulissante et une unité d'entraînement de porte de la Fig. 1 en vue de dessus ;

La fig. 3 est un diagramme schématique représentant une partie de la porte louvoyante-coulissante et de l'unité d'entraînement de porte de la Fig. 1 en vue de dessus oblique ;

La fig. 4 est une vue en perspective représentant un mécanisme de verrouillage rotatif en vue de dessus oblique ;

La fig. 5 est une vue en perspective représentant le mécanisme de verrouillage rotatif en vue de dessous oblique ;

La fig. 6 est une vue en plan du mécanisme de verrouillage rotatif ;

La fig. 7 est une vue latérale du mécanisme de verrouillage rotatif vu depuis une direction VII de la fig. 6 ;

La fig. 8 est une vue en plan du mécanisme de verrouillage rotatif dans un état verrouillé, dans laquelle les illustrations d'une plaque de base et d'autres éléments 5 similaires sont omises ;

La fig. 9 est une vue en plan du mécanisme de verrouillage rotatif représentant un état dans lequel une partie coulissante avance en direction d'avancement, la vue en plan correspondant à la fig. 8 ;

La fig. 10 est une vue en plan du mécanisme de verrouillage rotatif à l'état libéré, 10 la vue en plan correspondant à la fig. 8 ;

La fig. 11 est un diagramme destiné à expliquer l'opération d'un mécanisme d'ouverture manuelle, représentant un état dans lequel une partie mobile et un coulisseau sont déconnectés l'un de l'autre ;

La fig. 12 est une vue en plan du mécanisme de verrouillage rotatif selon une 15 modification, la vue en plan correspondant à la fig. 8 ; et

La fig. 13 est une vue en plan du mécanisme de verrouillage rotatif selon une modification, la vue en plan correspondant à la fig. 8.

#### Description des modes de réalisation

Un mode de réalisation pour mettre en œuvre la présente invention est décrit ci-20 après au regard des dessins. La présente invention peut être appliquée à un dispositif de verrouillage de porte louvoyante-coulissante pour verrouiller mécaniquement une porte de type louvoyant-coulissant (porte louvoyante-coulissante) installée dans un encadrement de porte d'un véhicule ferroviaire, et à un système de porte louvoyante-coulissante comportant le dispositif de verrouillage de porte louvoyante-coulissante.

25 [Configuration générale du système de porte louvoyante-coulissante]

La fig. 1 est un diagramme schématique représentant une configuration schématique d'un système de porte louvoyante-coulissante 1 selon un mode de réalisation de la présente invention, dans lequel le système de porte louvoyante-coulissante 1 est vu depuis l'intérieur d'un véhicule 100. La fig. 2 est un diagramme

schématique représentant une porte louvoyante-coulissante 2 et une unité d'entraînement de porte 3 en vue de dessus. La fig. 3 est un diagramme schématique représentant une partie de la porte louvoyante-coulissante 2 et de l'unité d'entraînement de porte 3 en vue de dessus oblique.

5        Tel que représenté sur la fig. 1, le système de porte louvoyante-coulissante 1 comporte la porte louvoyante-coulissante 2, l'unité d'entraînement de porte 3 et un dispositif de verrouillage 4 (dispositif de verrouillage de porte louvoyante-coulissante). Sur la fig. 1, la position du dispositif de verrouillage 4 par rapport à la porte louvoyante-coulissante 2 est représentée schématiquement par des lignes pointillées. Sur les figures 10 fig. 1 à fig. 3, la direction désignée par la flèche A représente la direction verticale du véhicule 100, la direction désignée par la flèche B la direction avant-arrière du véhicule 100, et la direction désignée par la flèche C la direction en largeur (direction selon la largeur du véhicule) du véhicule 100.

La porte louvoyante-coulissante 2 est un battant de porte pourvu dans le véhicule (véhicule ferroviaire) 100. Tel que représenté sur la fig. 1, la porte louvoyante-coulissante 2 présente une forme allongée sensiblement rectangulaire en direction verticale A vu en plan. Bien que cela ne soit pas représenté, la partie inférieure en direction verticale A de la porte louvoyante-coulissante 2 déborde légèrement vers l'extérieur en direction de la largeur du véhicule C, vu en direction avant-arrière B. Des pênes de verrouillage 26 (parties engagées) sont fixés à une partie de la porte louvoyante-coulissante 2 à l'intérieur du véhicule. Les pênes de verrouillage 26 sont pourvus respectivement dans des sections supérieure et inférieure sur le côté queue de la porte louvoyante-coulissante 2. Les pênes de verrouillage 26 présentent une forme de barre cylindrique et sont installés de manière intégrée à la porte louvoyante-coulissante 2, avec les centres axiaux 20 des pênes de verrouillage 26 alignés en direction verticale.  
25

La porte louvoyante-coulissante 2 peut être déplacée par rapport au véhicule 100 par l'unité d'entraînement de porte 3, qui est décrite en détail ci-après. Spécifiquement, la porte louvoyante-coulissante 2 ouvre/ferme un encadrement de porte 101 en exécutant une opération d'ouverture/fermeture pour se déplacer en direction avant-arrière B du véhicule 100. La porte louvoyante-coulissante 2 exécute également une opération de louvoiement pour un déplacement en direction de la largeur du véhicule C. Plus spécifiquement, la porte louvoyante-coulissante 2 exécute une opération de fixation pour la fixer à l'encadrement de porte 101 en la déplaçant vers l'intérieur du véhicule en direction de la largeur du véhicule C, et une opération de séparation pour la séparer de

l'encadrement de porte 101 en la déplaçant vers l'extérieur du véhicule en direction de la largeur du véhicule C.

5 L'unité d'entraînement de porte 3 comporte une partie fixe côté véhicule 10 fixée au véhicule 100, une partie fixe côté porte 15 fixée à la porte louvoyante-coulissante 2, un élément de guidage 17, et un mécanisme d'entraînement de porte 20, tel que représenté sur les figures fig. 2 et fig. 3.

10 La partie fixe côté véhicule 10 comporte une partie de base 11 qui est pourvue au-dessus de la porte louvoyante-coulissante 2 du véhicule 100 de manière à s'étendre en direction avant-arrière dans le plan horizontal, et un châssis de guidage 13 qui est fixé à chaque partie terminale de la partie de base 11 en direction avant-arrière. Un rail de guidage 12 est formé sur une surface inférieure de la partie de base 11. Le rail de guidage 12 est configuré par une partie de rail droite 12a qui s'étend linéairement en direction avant-arrière, et une partie de rail courbe 12b qui prolonge la partie de rail droite 12a et s'incurve à partir de celle-ci vers l'intérieur du véhicule.

15 15 La partie fixe côté porte 15 est fixée à la porte louvoyante-coulissante 2 par des boulons ou un système similaire, l'élément de guidage 17 y étant inséré. Un rouleau de guidage 16 inséré dans le rail de guidage 12 et capable de se déplacer le long du rail de guidage 12 est pourvu au-dessus de la partie fixe côté porte 15.

20 L'élément de guidage 17 présente sensiblement une forme de tube allongé en direction avant-arrière. L'élément de guidage 17 comporte une partie de pignon 18 formée sur chaque partie terminale de celui-ci, les parties de pignon 18 étant engagées avec l'engrenage à crémaillère 14 formé dans chaque châssis de guidage 13.

25 Le mécanisme d'entraînement de porte 20 est pourvu d'une source d'entraînement pour commander à la porte louvoyante-coulissante 2 d'exécuter l'opération d'ouverture/fermeture et l'opération de louvoiement. Le mécanisme d'entraînement de porte 20 comporte un axe fileté 21 qui s'étend en direction avant-arrière, et une partie mobile 22 qui se déplace en direction axiale de l'axe fileté 21 par entraînement d'un moteur électrique (non représenté). Un boîtier 23 de la partie mobile 22 est fixé à la partie fixe côté porte 15. Les parties terminales de l'axe fileté 21 sont 30 respectivement supportées par des châssis de guidage 13.

Dans le système de porte louvoyante-coulissante 1, après que la porte louvoyante-coulissante 2 verrouillée au véhicule 100 est déverrouillée par le dispositif de

- verrouillage 4 décrit en détail ci-après, l'unité d'entraînement de porte 3 exécute une opération pré-déterminée pour ouvrir la porte louvoyante-coulissante 2. Spécifiquement, pour ouvrir la porte louvoyante-coulissante 2, la partie mobile 22 est déplacée en direction d'ouverture, selon la direction axiale de l'axe fileté 21, par la rotation du moteur électrique.
- 5 Par conséquent, la partie fixe côté porte 15 fixée au boîtier 23 de la partie mobile 22 et la porte louvoyante-coulissante 2 se déplacent également en direction d'ouverture. Le rouleau de guidage 16 de la partie fixe côté porte 15 se déplace simultanément le long de la partie de rail courbe 12b et de la partie de rail droite 12a. Il en résulte que la porte louvoyante-coulissante 2 exécute l'opération de séparation pour se déplacer en direction 10 de séparation et l'opération d'ouverture pour se déplacer en direction d'ouverture. Il convient de noter que les châssis de guidage 13 permettent à l'élément de guidage 17 et à l'axe fileté 21 de se déplacer en direction de la largeur du véhicule C.

D'autre part, des opérations opposées aux opérations qui précèdent sont exécutées pour fermer la porte louvoyante-coulissante 2. Spécifiquement, le moteur électrique tourne en direction opposée à la direction décrite ci-dessus. La partie mobile 22 se déplace par conséquent en direction de fermeture, selon la direction axiale de l'axe fileté 21. Il en résulte que la porte louvoyante-coulissante 2 se déplace également en direction de fermeture. Du fait que le rouleau de guidage 16 se déplace le long de la partie de rail droite 12a et de la partie de rail courbe 12b, la porte louvoyante-coulissante 20 2 exécute simultanément l'opération de fermeture pour se déplacer en direction de fermeture et l'opération de fixation pour se déplacer en direction de fixation. La porte louvoyante-coulissante 2 est en outre tirée en direction de fixation par un mécanisme de verrouillage rotatif 5 décrit ci-après en détail, et est ensuite verrouillée au véhicule 100 par le mécanisme de verrouillage rotatif 5. Il en résulte que la porte louvoyante-coulissante 25 2 est fermée et verrouillée au véhicule 100.

[Dispositif de verrouillage]

Le dispositif de verrouillage 4 est un dispositif installé dans le véhicule 100 qui verrouille mécaniquement la porte louvoyante-coulissante 2 au véhicule 100, avec la porte louvoyante-coulissante 2 fixée au véhicule 100. Le véhicule est maintenu 30 hermétique en verrouillant la porte louvoyante-coulissante 2 au véhicule 100, la porte louvoyante-coulissante 2 y étant fixée. Comme représenté sur la fig. 1, le dispositif de verrouillage 4 comporte une pluralité (deux dans le présent mode de réalisation) de mécanismes de verrouillage rotatif 5, un mécanisme de verrouillage à loquet 6 et une unité de commande 7. Le dispositif de verrouillage 4 est fixé à une base de montage en

forme de plaque 27 qui est fixée côté queue de la porte de l'encadrement de porte 101 dans le véhicule 100 et est allongée en direction verticale. Le dispositif de verrouillage 4 est donc fixé au véhicule 100.

[Configuration des mécanismes de verrouillage rotatif]

5 Les mécanismes de verrouillage rotatif 5 tirent les pênes de verrouillage 26, qui se déplacent en formant partie intégrante avec la porte louvoyante-coulissante 2, vers l'intérieur du véhicule quand la porte louvoyante-coulissante 2 exécute l'opération de fermeture et l'opération de fixation. En d'autres mots, les mécanismes de verrouillage rotatif 5 ferment complètement la porte louvoyante-coulissante 2 en tirant la porte 10 louvoyante-coulissante 2 en direction de fixation. À ce moment, les mécanismes de verrouillage rotatif 5 passent dans un état verrouillé pour verrouiller la porte louvoyante-coulissante complètement fermée 2 par rapport au véhicule 100.

D'autre part, les mécanismes de verrouillage rotatif 5 passent également dans un état libéré dans lequel les mécanismes de verrouillage rotatif 5 exécutent une opération 15 de libération pour déverrouiller les pênes de verrouillage 26 avant que la porte louvoyante-coulissante complètement fermée 2 n'exécute l'opération de séparation et l'opération d'ouverture. Ceci permet à la porte louvoyante-coulissante 2 d'exécuter l'opération de séparation et l'opération d'ouverture. Lorsque l'opération de séparation et l'opération d'ouverture sont complètement terminées, la porte louvoyante-coulissante 20 2 est complètement ouverte.

Ces deux mécanismes de verrouillage rotatif 5 sont respectivement pourvus dans une section supérieure et une section inférieure du véhicule 100, comme représenté sur la fig. 1. Plus spécifiquement, le mécanisme de verrouillage rotatif supérieur 5 est pourvu pour correspondre au pêne de verrouillage 26 sur le côté supérieur de la porte louvoyante-coulissante 2 en direction verticale. Le mécanisme de verrouillage rotatif inférieur 5 est d'autre part pourvu pour correspondre au pêne de verrouillage 26 sur le côté inférieur de la porte louvoyante-coulissante 2 en direction verticale. Le mécanisme de verrouillage rotatif supérieur 5 et le mécanisme de verrouillage rotatif inférieur 5 partagent la même configuration. Le mécanisme de verrouillage rotatif supérieur 5 et le 25 mécanisme de verrouillage rotatif inférieur 5 peuvent cependant avoir des configurations 30 différentes.

Les figures fig. 4 à fig. 7 sont chacune un diagramme illustrant la configuration des mécanismes de verrouillage rotatif 5. La fig. 4 est une vue en perspective représentant l'un des mécanismes de verrouillage rotatif 5 en vue de dessus oblique. La fig. 5 est une vue en perspective représentant le mécanisme de verrouillage rotatif 5 en vue de dessous oblique. La fig. 6 est une vue en plan, et la fig. 7 est une vue latérale. Le mécanisme de verrouillage rotatif 5 comporte une plaque de base 30, un bras de verrouillage 31, un élément de liaison 37, une partie coulissante 40, etc. Il convient de noter que les figures fig. 4 à fig. 7 représentent chacune le mécanisme de verrouillage rotatif 5 à l'état verrouillé.

La plaque de base 30 est un élément en forme de plaque constitué de métal, pourvu de manière à s'étendre dans un plan perpendiculaire à la direction verticale. La partie terminale de base 30a de la plaque de base 30 est fixée à la base de montage 27 par un boulon ou un dispositif similaire. Tel que représenté sur les figures fig. 4, fig. 6 et autres, le bras de verrouillage 31, l'élément de liaison 37, les parties de rail 39, la partie coulissante 40 et autres sont disposés sur une surface supérieure de la plaque de base 30. D'autre part, sous la plaque de base 30 se trouvent un moteur électrique 60, un engrenage droit 61, un contacteur de détection de verrouillage 63, un contacteur de détection de libération 64, une came de contacteur de détection de libération 66, une came de contacteur de détection de libération 67, etc., tel que représenté sur la fig. 5 et autres. En d'autres mots, les mécanismes de la pluralité de mécanismes de verrouillage rotatif 5 comportent chacun un moteur électrique 60 pour verrouiller la porte louvoyante-coulissante 2.

Le bras de verrouillage 31 est un élément allongé pourvu sur une partie du côté de l'extrémité (partie terminale d'extrémité) 30b de la plaque de base 30. Une partie côté terminal (partie terminale de base) du bras de verrouillage 31 est couplée de manière rotative à une extrémité de l'élément de liaison 37 par une partie de couplage 32 (section de couplage). L'autre partie côté terminal (partie côté terminal d'extrémité) du bras de verrouillage 31 est pourvue d'une paire de parties étendues 33a, 33b qui s'étendent côté à côté le long d'un plan perpendiculaire à la direction verticale. Une ouverture 34 ouverte dans une direction dans laquelle s'étend la paire de parties étendues 33a, 33b est formée entre ces parties étendues 33a, 33b. En d'autres mots, le bras de verrouillage 31 est configuré pour se diviser depuis son corps principal dans les parties étendues 33a, 33b à son autre extrémité. La paire de parties étendues 33a, 33b fonctionne comme une partie d'engagement avec laquelle peut s'engager le pêne de verrouillage 26 correspondant.

La section médiane du bras de verrouillage 31 (section entre la section côté terminal de base et la paire de parties étendues 33a, 33b) est couplée de manière rotative à la plaque de base 30 par une partie de couplage 35. Le bras de verrouillage 31 est par conséquent capable de tourner autour de la partie de couplage 35. Un ressort de torsion 36 est en outre attaché au mécanisme de verrouillage rotatif 5 de manière à être positionné entre le bras de verrouillage 31 et la plaque de base 30. Le ressort de torsion 36 constraint le bras de verrouillage 31 par rapport à la plaque de base 30 en sens horaire vu du dessus (sens de la flèche blanche sur la fig. 6). En d'autres mots, le bras de verrouillage 31 est soumis à la force élastique du ressort de torsion 36 dans une direction de rotation allant de son état verrouillé à son état libéré.

L'élément de liaison 37 est un élément long et droit qui s'étend dans une direction. Une partie côté terminal de l'élément de liaison 37 est couplée de manière rotative au bras de verrouillage 31 par la partie de couplage 32. L'autre partie côté terminal de l'élément de liaison 37 est pourvue d'une première projection cylindrique 38. La première projection 38 est insérée dans une première partie de guidage 42 formée dans la partie coulissante 40.

Les parties de rail 39 sont une paire d'éléments droits fixés à la surface supérieure de la plaque de base 30. Les parties de rail 39 s'étendent parallèlement depuis la section médiane du bras de verrouillage 31 vers l'extrémité de base de la plaque de base 30.

La partie coulissante 40 comporte un coulisseau 41, une partie mobile 46 et une liaison de couplage 50 (partie de couplage). La partie coulissante 40 fait aussi office de partie de restriction pour restreindre un déplacement de la première section de l'élément de liaison 37, décrit ci-après, en venant en contact avec la première section de l'élément de liaison 37.

La partie coulissante 40 est entraînée par le moteur électrique 60 pour avancer ou reculer sur les parties de rail 39. Spécifiquement, la partie coulissante 40 est capable d'avancer en direction d'avancement (direction de la flèche D représentée sur les figures fig. 4, fig. 6, etc.) qui est une direction allant depuis la partie terminale de base 30a de la plaque de base 30 vers la partie terminale d'extrémité 30b, et de reculer en direction de recul (direction de la flèche E) qui est la direction opposée à la direction d'avancement. Lorsque la partie coulissante 40 se déplace en direction d'avancement, la partie coulissante 40 se déplace vers le centre de rotation du bras de verrouillage 31. Lorsque d'autre part la partie coulissante 40 se déplace en direction de recul, la partie coulissante

40 s'éloigne du centre de rotation du bras de verrouillage 31. Ci-après, la direction d'avancement D est désignée comme « côté avant » ou « en avant », et la direction de recul E comme « côté arrière » ou « en arrière ».

Le coulisseau 41 est un élément allongé en forme de plaque qui présente une épaisseur prédéterminée en direction verticale et est disposé entre la paire de parties de rail 39 de manière à s'étendre en direction avant-arrière. Le coulisseau 41 est capable d'avancer ou de reculer tout en coulissant par rapport à la paire de parties de rail 39. Les parties de rail 39 sont configurées de manière à ce que le coulisseau 41 (partie coulissante 40) se déplace sur une ligne droite passant par le centre de rotation du bras de verrouillage 31.

La première partie de guidage en forme de rainure 42 qui s'étend linéairement en direction d'avancement-recul (direction avant-arrière) du coulisseau 41 est formée dans la section avant du coulisseau 41. En d'autres mots, la partie coulissante 40 se déplace linéairement en étant guidée par la première partie de guidage 42. Une partie terminale de la première partie de guidage 42 en direction d'avancement D configure une partie terminale en direction d'avancement 42a (voir fig. 6), et une partie terminale de la première partie de guidage 42 en direction de recul E configure une partie terminale en direction de recul 42b. La première projection 38 décrite ci-avant est insérée à travers la première partie de guidage 42. Il convient de noter que la première partie de guidage 42 peut être conformée comme un trou traversant pour permettre au coulisseau 41 de la traverser en direction verticale, ou comme une rainure concave et renfoncée du coulisseau 41.

La première partie de guidage 42 est configurée de manière à ce que la première projection 38 est capable de se déplacer selon une ligne droite qui passe à travers le centre de rotation du bras de verrouillage 31.

Une base de coulisseau 43 qui ressort vers le haut est formée dans la section arrière du coulisseau 41. Tel que représenté sur la fig. 7, une partie de rainure 44 qui s'étend en direction perpendiculaire à la direction avant-arrière est formée dans la base du coulisseau 43, cette direction étant comprise dans une surface plane sur laquelle s'étend la plaque de base 30. Une surface plane inclinée 45 qui monte graduellement vers l'avant tel que représenté sur la fig. 7 est formée dans la section arrière de la base du coulisseau 43.

La partie mobile 46 est une section sensiblement en forme de bloc disposée derrière le coulisseau 41. La partie mobile 46 comporte une base mobile en forme de parallélépipède rectangle 47 qui est légèrement plane en direction verticale, et une partie de paroi 48 qui s'étend légèrement vers le haut à partir de la section arrière de la base mobile 47. La section avant de la base mobile 47 est pourvue de la liaison de couplage 50 capable de tourner via une première broche de couplage 49. La première broche de couplage 49 est pourvue de manière à s'étendre selon la même direction que la direction dans laquelle s'étend la partie de rainure 44.

Une deuxième projection 46a est formée sur une surface terminale inférieure de la partie mobile 46, tel que représenté sur la fig. 6. La deuxième projection 46a présente une forme cylindrique et s'étend vers le bas à partir de la surface terminale inférieure de la partie mobile 46. La deuxième projection 46a, insérée dans le trou traversant de la plaque de base 30, est insérée dans une deuxième partie de guidage 62 décrite ci-après. Le trou traversant est formé sur la plaque de base 30 de manière à pénétrer 15 verticalement la plaque de base 30 dans une section située sous la partie mobile 46. Il convient de noter que la fig. 6 omet d'illustrer un ressort de verrouillage 55 pour raison de clarté, car celui-ci est décrit ci-après en détail.

La liaison de couplage 50 couple entre eux le coulisseau 41 et la partie mobile 46. Dans le présent mode de réalisation, la liaison de couplage 50 est également capable de 20 déconnecter le coulisseau 41 et la partie mobile 46 tel que décrit ci-après ; si toutefois un mécanisme d'ouverture manuelle 8 n'est pas pourvu, la configuration de la liaison de couplage 50 n'y est pas limitée.

La liaison de couplage 50 comporte un corps principal de partie de couplage qui est intégré avec une partie basale de liaison 51 qui se trouve dans la section en forme de bloc, et une partie de paroi 52 qui s'étend légèrement vers le haut à partir de la section arrière de la partie basale de liaison 51. En outre, une deuxième broche de couplage 53 (partie de type barre) est montée sur la section avant de la partie basale de liaison 51. La deuxième broche de couplage 53 s'étend dans la même direction que celle dans laquelle s'étend la première broche de couplage 49 et celle dans laquelle s'étend la partie de rainure 44 du coulisseau 41. La liaison de couplage 50 est articulée à la partie mobile 46 de manière à pouvoir tourner librement autour de la première broche de couplage 49.

Le coulisseau 41 et la partie mobile 46 sont couplés entre eux par la liaison de couplage 50, tel que représenté sur les figures fig. 4 à fig. 7. Spécifiquement, le

coulisseau 41 et la partie mobile 46 sont couplés entre eux en engageant la deuxième broche de couplage 53 de la liaison de couplage 50 dans la partie de rainure 44 du coulisseau 41, la liaison de couplage 50 étant couplée de manière rotative avec la partie mobile 46. La partie coulissante 40 configure également une partie du mécanisme d'ouverture manuelle 8, qui est décrit en détail ci-après, et une certaine opération exécutée par le mécanisme d'ouverture manuelle 8 déconnecte le coulisseau 41 et la partie mobile 46 l'un de l'autre.

10 Comme décrit ci-avant, le moteur électrique 60, l'engrenage droit 61, le contacteur de détection de verrouillage 63, le contacteur de détection de libération 64, la came de contacteur de détection de libération 66, la came de contacteur de détection de libération 67 etc. sont disposés sur une surface inférieure de la plaque de base 30, tel que représenté sur la fig. 5.

15 Le moteur électrique 60 commande à la partie coulissante 40 d'avancer ou de reculer à l'aide de l'engrenage droit 61 décrit ci-après en détail. Tel que décrit ci-après en détail, le moteur électrique 60 comporte un pignon 60a tel que représenté sur les figures fig. 8 à fig. 10. Le moteur électrique 60 entraîne une rotation du pignon 60a.

L'engrenage droit 61 est pourvu d'une partie rotative qui est fixée de manière rotative à la plaque de base 30. L'engrenage droit 61 est engrené avec le pignon 60a. Quand le pignon 60a tourne, l'engrenage droit 61 tourne donc également.

20 La fig. 8 est une vue en plan d'un des mécanismes de verrouillage rotatif 5 dans laquelle la plaque de base 30 et d'autres éléments similaires ne sont pas représentés. Tel que représenté sur la fig. 8, la deuxième partie de guidage 62 est formée dans l'engrenage droit 61. La deuxième partie de guidage 62 est formée avec une rainure sur une surface supérieure de l'engrenage droit 61 et pourvue comme un trou allongé en forme de spirale qui s'étend en spirale, tournant sur approximativement 270 degrés.

30 Plus spécifiquement, la deuxième partie de guidage 62 comporte une partie terminale interne 62a, une partie terminale externe 62b, et une section médiane 62c, tel que représenté sur la fig. 8. La partie terminale interne 62a est l'une des parties terminales de la deuxième partie de guidage 62 en direction longitudinale, située à proximité de l'axe de rotation de l'engrenage droit 61. La partie terminale externe 62b est l'autre partie terminale de la deuxième partie de guidage 62 en direction longitudinale, éloignée de l'axe de rotation de l'engrenage droit 61. La section médiane 62c est formée

entre la partie terminale interne 62a et la partie terminale externe 62b de la deuxième partie de guidage 62, de manière à se séparer de l'axe de rotation de l'engrenage droit 61 en passant de la partie terminale interne 62a à la partie terminale externe 62b.

La deuxième projection 46a décrite ci-dessus est insérée à travers la deuxième partie de guidage 62. La deuxième projection 46a est capable de coulisser le long de la section médiane 62c de la partie terminale interne 62a de la deuxième partie de guidage 62 à la partie terminale externe 62b. L'engrenage droit 61 ne peut toutefois pas tourner quand la deuxième projection 46a se déplace en direction d'avancement-recul. En d'autres mots, même lorsque la deuxième projection 46a (partie coulissante 40) tente de se déplacer linéairement, la force d'un tel déplacement ne peut pas faire tourner l'engrenage droit 61. Par conséquent, lorsque l'engrenage droit 61 ne tourne pas, la partie mobile 46 (partie coulissante 40) ne peut pas être avancée ou reculée.

En ce qui concerne le moteur électrique 60 et l'engrenage droit 61, l'engrenage droit 61 tourne lorsque le moteur électrique 60 tourne. La deuxième projection 46a formée dans la partie mobile 46 de la partie coulissante 40 est alors avancée en direction d'avancement D et reculée en direction de recul E par la deuxième partie de guidage 62 formée dans l'engrenage droit 61. Par conséquent, la partie coulissante 40 avance/recule.

Tel que représenté sur la fig. 5, le contacteur de détection de verrouillage 63 et le contacteur de détection de libération 64 sont fixés à un support de contacteur 65, qui est ensuite fixé sur la plaque de base 30. Le support de contacteur 65 est pourvu sous l'engrenage droit 61 et est fixe par rapport à la plaque de base 30. Le contacteur de détection de verrouillage 63 est fixé sous le support de contacteur 65, alors que le contacteur de détection de libération 64 est superposé sur une surface inférieure du contacteur de détection de verrouillage 63.

La came de contacteur de détection de verrouillage 66 et la came de contacteur de détection de libération 67 sont respectivement pourvues de manière à correspondre au contacteur de détection de verrouillage 63 et au contacteur de détection de libération 64.

La came de contacteur de détection de verrouillage 66 est fixée à l'engrenage droit 61 via une plaque de came 68 sur une surface inférieure de l'engrenage droit 61. La came de contacteur de détection de verrouillage 66 est pourvue au même niveau que le

contacteur de détection de verrouillage 63 en direction verticale, et une partie de contacteur du contacteur de détection de verrouillage 63 est allumée quand le mécanisme de verrouillage rotatif 5 passe dans son état verrouillé.

La came de contacteur de détection de verrouillage 67 est fixée à l'engrenage droit 61 en étant fixée à une surface inférieure de la came de contacteur de détection de verrouillage 66. La came de contacteur de détection de libération 67 est pourvue au même niveau que le contacteur de détection de libération 64 en direction verticale, et une partie de contacteur du contacteur de détection de libération 64 est allumée quand le mécanisme de verrouillage rotatif 5 passe dans son état libéré.

Le mécanisme de verrouillage à loquet 6 comporte un mécanisme de loquet, qui n'est pas représenté. Dans le mécanisme de loquet, quand la porte louvoyante-coulissante 2 exécute l'opération de fermeture et l'opération de louvoiement, les pênes de verrouillage (non représentés) formés sur la porte louvoyante-coulissante 2 poussent le mécanisme de loquet, ce qui amène la porte louvoyante-coulissante 2 à l'état verrouillé et fixe ainsi la porte louvoyante-coulissante 2 au véhicule 100. D'autre part, le moteur électrique (non représenté) entre en action quand la porte louvoyante-coulissante 2 exécute l'opération d'ouverture, ce qui libère l'état verrouillé du mécanisme de loquet et permet ainsi à la porte louvoyante-coulissante 2 d'exécuter l'opération d'ouverture. Il convient de noter que contrairement au mécanisme de verrouillage rotatif 5 décrit ci-dessus, le mécanisme de verrouillage à loquet 6 n'exige pas de force électrique pour amener la porte louvoyante-coulissante 2 à l'état verrouillé. Il en résulte qu'en cas de panne de l'alimentation électrique du dispositif de verrouillage 4, même quand la porte louvoyante-coulissante 2 exécute l'opération de fermeture et l'opération de fixation, la porte louvoyante-coulissante 2 peut être verrouillée mécaniquement.

L'unité de commande 7 est pourvue comme un contrôleur pour commuter l'état du mécanisme de verrouillage rotatif 5 en transmettant une commande de verrouillage et une commande de libération au mécanisme de verrouillage rotatif 5. Quand l'unité de commande 7 transmet une commande de verrouillage, le mécanisme de verrouillage rotatif 5 passe dans son état verrouillé. Quand l'unité de commande 7 transmet une commande de libération, le mécanisme de verrouillage rotatif 5 passe dans son état libéré. Lors de la réception d'un signal pour l'ouverture de la porte louvoyante-coulissante 2 qui est complètement fermée, l'unité de commande 7 transmet la commande de libération au mécanisme de verrouillage rotatif 5. D'autre part, lors de la réception d'un signal indiquant que la porte louvoyante-coulissante 2 complètement ouverte a exécuté

l'opération de fermeture et l'opération de fixation, l'unité de commande 7 transmet la commande de verrouillage au mécanisme de verrouillage rotatif 5. En d'autres mots, l'unité de commande 7 opère le moteur électrique 60 quand le battant de porte se trouve dans un état où le battant de porte est fixé à l'encadrement de porte du véhicule suite à 5 l'exécution de l'opération de louvoiement. L'unité de commande 7 transmet la commande de verrouillage et la commande de libération à chaque mécanisme de verrouillage rotatif 5 à des moments différents. Il en résulte que les deux mécanismes de verrouillage rotatif 5 exécutent l'opération de verrouillage et l'opération de libération à des moments différents. Il convient de noter que la commande de verrouillage peut être envoyée par 10 l'unité de commande 7 une fois qu'un contacteur de fermeture de porte pourvu dans le véhicule est actionné. Le contacteur de fermeture de porte est actionné quand la porte louvoyante-coulissante 2 atteint sa position complètement fermée (position environ quelques mm devant la position où la porte louvoyante-coulissante 2 commence à être attachée au véhicule et s'arrête).

15 [Configuration du mécanisme d'ouverture manuelle]

Le mécanisme d'ouverture manuelle 8 amène manuellement la porte louvoyante-coulissante 2 dans un état ouvrable, la porte louvoyante-coulissante 2 étant verrouillée par les mécanismes de verrouillage rotatif 5. Spécifiquement, le mécanisme d'ouverture manuelle 8 comporte un câble de libération 54 représenté sur les figures fig. 4, fig. 6, fig. 7, etc., en plus du coulisseau 41, de la partie mobile 46 et de la liaison de couplage 50 décrits ci-dessus. Le câble de libération 54 est inséré à travers le trou traversant formé sur la partie de paroi 48 de la partie mobile 46 et une de ses extrémités est fixée à la partie de paroi 52 de la liaison de couplage 50.

Dans le mécanisme d'ouverture manuelle 8, le ressort de verrouillage 55 est 25 pourvu entre la partie de paroi 48 de la partie mobile 46 et la partie de paroi 52 de la liaison de couplage 50. Le ressort de verrouillage 55 pousse la partie de paroi 52 de la liaison de couplage 50 avant par rapport à l'autre partie de paroi 48 de la partie mobile 46. Par conséquent, la deuxième broche de couplage 53 de la liaison de couplage 50 est poussée vers le bas et vient ainsi en engagement avec la partie de rainure 44 du coulisseau 41, tel que représenté sur les figures fig. 4, fig. 7, etc. Le coulisseau 41 et la partie mobile 46 sont pour cela couplés entre eux par la liaison de couplage 50. Dans le présent mode de réalisation, le ressort de verrouillage 55 qui contraint la liaison de couplage 50 dans la direction où la deuxième broche de couplage 53 est amenée en engagement avec la partie de rainure 44 est constitué par un ressort hélicoïdal. Le

ressort de verrouillage 55 peut être non seulement un ressort hélicoïdal, mais aussi un ressort à lame, un ressort de torsion, etc. Quel que soit le type de ressort, une configuration simple peut être réalisée.

[Opérations du mécanisme de verrouillage rotatif]

- 5        Les figures fig. 8 à fig. 10 sont des vues en plan d'un des mécanismes de verrouillage rotatif 5, montrant les opérations du mécanisme de verrouillage rotatif 5, dans lesquelles les illustrations de la plaque de base 30 et d'autres éléments similaires sont omises. L'opération de libération et l'opération de verrouillage du mécanisme de verrouillage rotatif 5 sont décrites ci-après en référence aux figures fig. 8 à fig. 10.
- 10      Dans le cas où la porte louvoyante-coulissante 2 est complètement fermée, le mécanisme de verrouillage rotatif 5 se trouve dans l'état représenté à la fig. 8 (état verrouillé). Dans le mécanisme de verrouillage rotatif 5, les parties étendues 33a, 33b de la paire du bras de verrouillage 31 sont à ce moment en engagement avec un pêne de verrouillage 26 en intercalant entre elles le pêne de verrouillage 26. En d'autres mots, les 15 positions du bras de verrouillage 31 et de l'élément de liaison 37 à l'état verrouillé sont situées de telle manière que l'élément de liaison 37 est tourné, moyennant quoi la première projection 38 de l'élément de liaison 37 se déplace en direction d'avancement D alors que le bras de verrouillage 31 tourne suite au mouvement d'ouverture de la porte louvoyante-coulissante 2. La deuxième projection 46a formée dans la partie mobile 46 de 20 la partie coulissante 40 est alors reculée au côté le plus éloignée en direction de recul E de la direction d'avancement-recul par la partie terminale interne 62a de la deuxième partie de guidage 62 formée dans l'engrenage droit 61. Il en résulte que dans l'état où la partie coulissante entière 40 est reculée en direction de recul E, la première projection 38 de l'élément de liaison 37 et la partie terminale en direction d'avancement 42a de la 25 première partie de guidage 42 sont en contact l'une avec l'autre.

Dans l'état précédent, même quand un passager applique une force à la porte louvoyante-coulissante 2 en direction d'ouverture en ouvrant la porte louvoyante-coulissante 2 par la force, dans l'état représenté sur la fig. 8, la première projection 38 vient en contact avec la partie terminale en direction d'avancement 42a de la première partie de guidage 42, et le déplacement d'avancement-recul de la partie coulissante 40 est restreint par la deuxième projection 46a et la deuxième partie de guidage 62. En d'autres mots, la partie terminale interne 62a de la deuxième partie de guidage 62 et la première partie de guidage 42 de la partie coulissante 40 sont configurées de telle sorte

que la partie terminale en direction d'avancement 42a de la première partie de guidage 42 vient en contact avec la première projection 38 dans la plage où la position du bras de verrouillage 31 est changée en fonction de sa rotation, quand la partie coulissante 40 est positionnée du côté le plus éloigné en direction de recul E. Plus spécifiquement, la 5 deuxième partie de guidage 62 et la première partie de guidage 42 sont configurées pour déplacer la partie coulissante 40 vers la position où la première projection 38 qui s'est déplacée en direction d'avancement est amenée en contact avec ladite partie terminale de la première partie de guidage 42 près du bras de verrouillage. Pour cette raison, dans le cas où la partie coulissante 40 (partie restrictive) restreint le déplacement de l'élément 10 de liaison 37 quand l'engrenage droit 61 ne tourne pas, le bras de verrouillage 31 ne tourne pas en direction de libération F1. La porte louvoyante-coulissante 2 ne peut par conséquent pas être ouverte en direction d'ouverture. En d'autres mots, la deuxième projection 46a et la deuxième partie de guidage 62 fonctionnent chacune comme un mécanisme empêchant la rotation 9 pour empêcher que le bras de verrouillage 31 ne 15 tourne en direction de libération F1. En d'autres mots, le mécanisme de verrouillage 5 comporte le mécanisme empêchant la rotation 9 qui empêche un mouvement d'une section (première section) de l'élément de liaison 7 autre que la partie de connexion entre l'élément de liaison 37 et le bras de verrouillage 31, et maintient ainsi la partie de connexion dans une position au-delà du point mort décrit ci-après. Spécifiquement, le 20 mécanisme empêchant la rotation 9 restreint une rotation du bras de verrouillage 31 dans une direction (direction de libération F1) opposée à une direction pré-déterminée (direction F2 de rotation du bras de verrouillage 31 quand la porte louvoyante-coulissante 2 est déplacée dans la direction de fixation) par une force agissant sur le bras de verrouillage 31 dans cette direction opposée quand la partie de connexion entre le bras de verrouillage 31 et l'élément de liaison 37 dépasse le point mort décrit ci-après. C'est-à-dire que le mouvement de la première section de l'élément de liaison 37 est restreint par 25 la partie de restriction qui vient mécaniquement en contact avec la première section. Il est à noter que la première section est la section autre que la partie de couplage 32 dans l'élément de liaison 37, la section changeant sa position alors que l'élément de liaison 37 se déplace. Dans le présent mode de réalisation, la première section configure l'autre partie d'extrémité de l'élément de liaison 37 (partie terminale du côté opposé à la partie de couplage 32).

Même en cas de panne du moteur électrique 60, qui peut avoir pour conséquence que le rotor du moteur électrique 60 tourne librement, le mécanisme empêchant la

rotation 9 peut éviter que la porte louvoyante-coulissante 2 ne s'ouvre en direction d'ouverture, comme dans le cas précédent.

[Opération de libération]

À l'état verrouillé décrit ci-dessus, quand le mécanisme de verrouillage rotatif 5 reçoit la commande de libération de l'unité de commande 7, le pignon 60a du moteur électrique 60 tourne en direction de la flèche G1 indiquée sur la fig. 8. L'engrenage droit 61 tourne par conséquent en direction de la flèche H1. Il en résulte que la rotation de la deuxième partie de guidage 62 en direction H1 provoque un coulissemement de la deuxième projection 46a en direction d'avancement D. Toute la partie coulissante 40 se déplace donc en direction d'avancement D le long des parties de rail 39. La partie coulissante 40 se déplace en direction d'avancement D jusqu'à ce que la deuxième projection 46a vienne en contact avec la partie terminale externe 62b de la deuxième partie de guidage 62 (voir fig. 9). Suite à l'avancement de la partie coulissante 40 en direction d'avancement D, la première projection 38 se sépare de la partie terminale en direction d'avancement 42a de la première partie de guidage 42 et s'approche de la partie terminale en direction de recul 42b, tel que représenté sur la fig. 9.

Quand l'engrenage droit 61 tourne jusqu'à ce que la deuxième projection 46a vienne en contact avec la partie terminale externe 62b de la deuxième partie de guidage 62 tel que représenté sur la fig. 9, la came du contacteur de détection de libération 67 fixée à l'engrenage droit 61 active la partie de contacteur du contacteur de détection de libération 64. L'unité d'entraînement de porte 3 est par conséquent entraînée et déplace la porte louvoyante-coulissante 2 en direction de séparation et en direction d'ouverture. Le pêne de verrouillage 26 fixé à la porte louvoyante-coulissante 2 est alors aussi déplacé dans la même direction. Il en résulte que le pêne de verrouillage 26 pousse la partie étendue 33b du bras de verrouillage 31 en direction d'ouverture. À ce moment, du fait que la partie terminale en direction d'avancement 42a de la première partie de guidage 42 est séparée de la première projection 38, le bras de verrouillage 31 se trouve dans un état pivotant. En conséquence, alors que la première projection 38 de l'élément de liaison 37 se déplace en direction d'avancement D le long de la première partie de guidage 42, le bras de verrouillage 31 tourne en direction de libération F1. Il en résulte que l'engagement entre le bras de verrouillage 31 et le pêne de verrouillage 26 est libéré, ce qui amène le mécanisme de verrouillage rotatif 5 dans son état libéré, tel que représenté sur la fig. 10. En d'autres mots, la partie terminale interne 62a de la deuxième partie de guidage 62 et la première partie de guidage 42 de la partie coulissante 40 sont

configurées de telle sorte que la partie terminale en direction d'avancement (une extrémité du côté bras de verrouillage) 42a de la première partie de guidage 42 ne vient pas en contact avec la première projection 38 dans la plage de rotation du bras de verrouillage 31 quand la partie coulissante 40 est positionnée du côté le plus éloigné en 5 direction d'avancement D. Pour cette raison, le mouvement de rotation du bras de verrouillage 31 n'est pas restreint par la partie coulissante 40.

#### [Opération de verrouillage]

Quand la porte louvoyante-coulissante 2 est fermée dans état libéré précédent, le pêne de verrouillage 26 se déplace également dans la même direction que la porte louvoyante-coulissante 2 pour venir en contact avec la partie étendue 33a du bras de verrouillage 31 (voir fig. 10), poussant la partie étendue 33a dans la direction de verrouillage F2. Le pêne de verrouillage 26 continue alors à se déplacer dans la même direction, faisant tourner le bras de verrouillage 31 dans la direction de verrouillage F2. À ce moment, le bras de verrouillage 31 et l'élément de liaison 37 sont opérés comme suit. 10  
15 Spécifiquement, alors que la première projection 38 de l'élément de liaison 37 se déplace en direction d'avancement D, le bras de verrouillage 31 tourne en direction de verrouillage F2. Quand la liaison de couplage 50 (partie coulissante 40) dépasse alors le point mort, le bras de verrouillage 31 tourne en direction de verrouillage F2 alors que la première projection 38 de l'élément de liaison 37 se déplace en direction de recul E. Le 20 point mort de la liaison de couplage 50 (partie coulissante 40) est le point où la ligne droite en direction de coulissemement qui connecte le centre de rotation du bras de verrouillage 31 au centre de la liaison de couplage 50 vient dans le prolongement de la ligne droite qui connecte le centre de la partie de connexion entre le bras de verrouillage 31 et l'élément de liaison 37 et le centre de la première projection 38, et qui s'étend en 25 direction longitudinale de l'élément de liaison 37. En d'autres mots, quand la liaison de couplage 50 (partie coulissante 40) se trouve au point mort, la ligne droite qui relie le centre de rotation du bras de verrouillage 31 à la partie de connexion et la ligne droite qui relie la partie de connexion à la première projection 38 forment ensemble une ligne droite. En outre, le point mort se trouve où la ligne droite qui relie le centre de rotation du bras de 30 verrouillage 31 à la partie de connexion vient dans le prolongement de la ligne droite qui s'étend en direction de coulissemement de la partie coulissante 40. Quand la liaison de couplage 50 (partie coulissante 40) se trouve au point mort, la partie de connexion se trouve sur la ligne droite qui connecte le centre de la liaison de couplage 50 (partie coulissante 40) et le centre de la première projection 38. Comme représenté par la ligne à

double pointillé de la fig. 10, le bras de verrouillage 31 est tourné en direction de verrouillage F2 jusqu'à ce que la porte louvoyante-coulissante 2 soit amenée dans un état avant l'état complètement fermé et le pêne de verrouillage 26 soit amené dans la position représentée par une ligne à double pointillés.

- 5        Une fois que le pêne de verrouillage 26 atteint la position représentée par la ligne à double pointillés de la Fig. 10, le mécanisme de verrouillage rotatif 5 commence l'opération de verrouillage en réponse à la commande de verrouillage. Spécifiquement, une fois que le mécanisme de verrouillage rotatif 5 reçoit la commande de verrouillage, le pignon 60a du moteur électrique 60 tourne en direction de la flèche G2 indiquée sur la fig.
- 10      10. Suite à cette rotation, l'engrenage droit 61 tourne dans la direction de la flèche H2. Il en résulte que la rotation de la deuxième partie de guidage 62 en direction H2 provoque un coulissolement de la deuxième projection 46a en direction de recul E, ce qui déplace toute la partie coulissante 40 en direction de recul E le long des parties de rail 39. La partie terminale en direction d'avancement 42a de la première partie de guidage 42 vient
- 15      ainsi en contact avec la première projection 38. À ce moment, la deuxième projection 46a est positionnée dans la section médiane 62c de la deuxième partie de guidage 62.

Quand l'engrenage droit 61 tourne plus loin en direction H2 dans l'état précédent, la partie terminale en direction d'avancement 42a de la première partie de guidage 42 de la partie coulissante 40 tire la première projection 38 en direction de recul E. Du fait que 20 l'engrenage droit 61 tourne jusqu'à ce que la deuxième projection 46a vienne en contact avec la partie terminale interne 62a de la deuxième partie de guidage 62, la première projection 38 est tirée en direction de recul E alors que l'engrenage droit 61 tourne. Le bras de verrouillage 31 est par conséquent mis en rotation en direction de verrouillage F2 par l'élément de liaison 37, et le bras de verrouillage 31 tire ainsi le pêne de verrouillage 26 en direction de fermeture et en direction de fixation. Il en résulte que la porte louvoyante-coulissante 2 est complètement fermée, ce qui termine l'opération de verrouillage. Le mécanisme de verrouillage rotatif 5 passe alors à l'état verrouillé représenté sur la fig. 8, dans lequel un déplacement de la porte louvoyante-coulissante 2 en direction d'ouverture et en direction de séparation est mécaniquement empêché. En 25 d'autres mots, lors de l'opération de verrouillage, le couple de torsion du moteur électrique 60 est converti en une opération linéaire de la partie coulissante 40, et l'opération linéaire de la partie coulissante 40 est ensuite convertie en une opération rotative du bras de verrouillage 31. Durant l'opération de verrouillage, la première projection 38 se déplace en direction d'avancement D le long de la première partie de

guidage 42 alors que le bras de verrouillage 31 tourne du fait de la force de pression du pêne de verrouillage 26, jusqu'à ce que la première projection 38 atteigne le point mort. En faisant alors tourner l'engrenage droit 61 en synchronisation avec la première projection 38 qui atteint le point mort et en inversant sa direction de déplacement, la première projection 38 peut être facilement déplacée en direction de recul E par le coulisseau 41. En outre, du fait de la force d'inertie du bras de verrouillage 31 agissant à proximité du point mort, la direction de déplacement de la première projection 38 peut être changée graduellement de la direction d'avancement D à la direction de recul E.

Dans le dispositif de verrouillage 4 selon le présent mode de réalisation, 10 l'opération de libération et l'opération de verrouillage décrits ci-dessus sont exécutés par chacun des mécanismes de verrouillage rotatif 5 à des moments différents. La puissance de pointe peut donc être réduite par rapport à une situation par exemple où une pluralité de moteurs électriques 60 sont commandés en même temps. Il en résulte que la puissance requise et consommée instantanément par le système pour actionner le 15 dispositif de verrouillage 4 peut être réduite.

#### [Opération du mécanisme d'ouverture manuelle]

La fig. 11 est un diagramme destiné à expliquer l'opération du mécanisme d'ouverture manuelle 8, représentant un état dans lequel la partie mobile 46 et le coulisseau 41 sont déconnectés. Le mécanisme d'ouverture manuelle 8 est utilisé lors 20 d'un déverrouillage manuel de la porte louvoyante-coulissante 2 à l'aide des mécanismes de verrouillage rotatif 5. Spécifiquement, quand un contacteur de libération manuelle (non représenté) est actionné, le câble de libération 54 est tiré contre la force de contrainte du ressort de verrouillage 55. La deuxième broche de couplage 53 de la liaison de couplage 50 est par conséquent poussée vers le haut par rapport à la partie de rainure 44 du 25 coulisseau 41 (voir fig. 11). Il en résulte que la partie de connexion entre le coulisseau 41 et la partie mobile 46 de la partie coulissante 40 est libérée, ce qui amène le mécanisme de verrouillage rotatif 5 dans un état d'ouverture manuelle. Le coulisseau 41 devient alors capable de coulisser en direction d'avancement-recul, bien que l'engrenage droit 61 ne tourne pas. Ceci permet au bras de verrouillage 31 de tourner, et la porte louvoyante-coulissante 2 peut par conséquent être ouverte manuellement.

Pour annuler l'état d'ouverture manuelle décrit ci-avant (c'est-à-dire pour raccoupler le coulisseau 41 et la partie mobile 46 entre eux), l'engrenage droit 61 peut être tourné dans la direction H1. La partie mobile 46 avance par conséquent vers le

coulisseau 41. À ce moment, la deuxième broche de couplage 53 de la liaison de couplage 50 est déplacée le long de la surface inclinée 45 formée sur la base du coulisseau 43 et est ensuite engagée dans la partie de rainure 44. L'état d'ouverture manuelle peut ainsi être annulé.

5 [Effets]

Tel que décrit ci-dessus, le dispositif de verrouillage 4 selon la présente invention comporte une pluralité de mécanismes de verrouillage rotatif 5. Chacun des mécanismes de verrouillage rotatif 5 comporte un moteur électrique 60. Dans cette configuration, même quand le moteur électrique 60 d'un mécanisme parmi la pluralité de mécanismes de verrouillage rotatif 5 ne fonctionne pas normalement, l'opération de la porte louvoyante-coulissante 2 en direction de séparation peut être empêchée tant que les autres mécanismes de verrouillage rotatif 5 peuvent être opérés normalement. En d'autres mots, contrairement à l'art antérieur, le dispositif de verrouillage 4 selon le présent mode de réalisation est configuré pour être capable d'éviter qu'une panne d'un seul moteur ait un impact sur l'ensemble des mécanismes de verrouillage.

Le dispositif de verrouillage 4 avec une telle configuration simple peut par conséquent améliorer la sécurité de la porte louvoyante-coulissante 2.

Chacun des mécanismes de verrouillage rotatif 5 est configuré avec un nombre relativement réduit de composants simples, tels que le moteur électrique 60, le bras de verrouillage 31, l'élément de liaison 37, la partie coulissante 40 et le mécanisme empêchant la rotation 9. Ces composants peuvent en outre être installés dans un espace relativement étroit en direction verticale de la porte louvoyante-coulissante 2. Une telle configuration peut par conséquent procurer au dispositif de verrouillage 4 une structure simple et réduite.

Du fait que le mécanisme empêchant la rotation 9 du mécanisme de verrouillage rotatif 5 peut empêcher le bras de verrouillage 31 de tourner dans la direction de libération F1, la porte louvoyante-coulissante 2 peut être verrouillée mécaniquement même lors d'une panne du moteur électrique 60. Une telle rotation du bras de verrouillage 31 peut être empêchée par une force inférieure à la force qui maintient directement le bras de verrouillage 31. En d'autres mots, l'engagement entre le bras de verrouillage 31 et le pêne de verrouillage 26 peut être maintenu par une faible force. En outre, du fait que la première section configure l'autre extrémité de l'élément de liaison

37, l'engagement entre le bras de verrouillage 31 et le pêne de verrouillage 26 peut être maintenu par une force plus réduite.

De plus, du fait que la partie de restriction qui empêche que la première section ne tente de se déplacer vers le centre de rotation du bras de verrouillage 31, la rotation du bras de verrouillage 31 peut être facilement empêchée. En d'autres mots, la rotation du bras de verrouillage peut être empêchée par la partie coulissante 40 qui guide la première section qui tente de se déplacer vers le centre de rotation du bras de verrouillage 31.

En outre, dans le mécanisme de verrouillage rotatif 5, la rotation du bras de verrouillage 31 en direction de libération F1 est restreinte en empêchant la partie coulissante 40 d'avancer dans la direction d'avancement D. Il en résulte que la rotation du bras de verrouillage 31 en direction de libération F1 peut être facilement empêchée.

Dans le mécanisme de verrouillage rotatif 5, le mécanisme empêchant la rotation 9 peut être configuré par les configurations relativement simples de la deuxième 15 projection 46a et de la deuxième partie de guidage 62.

Du fait également que la deuxième partie de guidage 62 est configurée pour empêcher un mouvement de la partie de restriction (partie coulissante 40), la rotation du bras de verrouillage 31 en direction de libération peut être restreinte même quand une force excessive est appliquée sur le bras de verrouillage 31 ou d'autres composants 20 semblables.

Dans le mécanisme de verrouillage rotatif 5, le ratio entre le nombre de dents du pignon 60a fixé à l'axe de rotation du moteur électrique 60 et le nombre de dents de l'engrenage droit 61 est établi à une valeur désirée, de manière à obtenir un rapport de réduction désiré.

25 Dans le dispositif de verrouillage 4, le coulisseau 41 et la partie mobile 46 peuvent être déconnectés l'un de l'autre. En cas d'urgence par exemple, l'état verrouillé du mécanisme de verrouillage rotatif 5 peut donc être libéré manuellement pour ouvrir la porte louvoyante-coulissante 2.

De plus, lorsque dans le dispositif de verrouillage 4 le moteur électrique 60 est mis 30 en rotation pour déplacer la partie mobile 46 vers le coulisseau 41 alors que le coulisseau 41 et la partie mobile 46 sont déconnectés l'un de l'autre, la deuxième broche de

couplage 53 de la liaison de couplage 50 peut être engagée dans la partie de rainure 44 du coulisseau 41. Il en résulte que le coulisseau 41 et la partie mobile 46 peuvent être couplés facilement entre eux. Le coulisseau 41 et la partie mobile 46 peuvent en outre être déconnectés facilement l'un de l'autre en libérant la deuxième broche de couplage 53 de la partie de rainure 44.

Dans le dispositif de verrouillage 4, le coulisseau 41 et la partie mobile 46, qui ont été déconnectés l'un de l'autre, peuvent être couplés facilement entre eux en déplaçant la partie mobile 46 dans la direction d'avancement D à l'aide du moteur électrique 60.

Dans le dispositif de verrouillage 4, les moteurs électriques 60 des mécanismes de verrouillage rotatif respectifs 5 sont commandés à des moments différents. La puissance requise et consommée instantanément par le système pour actionner le dispositif de verrouillage 4 peut donc être réduite.

Chacun des moteurs électriques 60 est en outre commandé après que la porte louvoyante-coulissante 2 est déplacée dans la direction de fixation et fixée à l'encadrement de porte, ce qui amène le mécanisme de verrouillage rotatif 5 dans son état verrouillé. Ceci élimine le besoin d'une alimentation pour opérer la porte louvoyante-coulissante 2 en direction de fixation. La puissance nominale du moteur électrique 60 peut par conséquent être diminuée.

Dans le dispositif de verrouillage 4, le couple de torsion du moteur électrique 60, qui est la source d' entraînement pour amener le mécanisme de verrouillage rotatif 5 dans son état verrouillé, peut être utilisé comme source d' entraînement de la porte louvoyante-coulissante 2 pour mettre en œuvre l' opération de louvoiement.

Le mode de réalisation de la présente invention a été décrit ci-dessus. La présente invention n'est cependant pas limitée au présent mode de réalisation, et différents changements peuvent y être apportés tout en respectant la portée des revendications. Les modifications suivantes peuvent par exemple être réalisées.

(1) La fig. 12 est un diagramme qui explique la configuration d'un mécanisme de verrouillage rotatif 5a selon une modification. Dans le mode de réalisation précédent, l'engrenage droit 61, qui est configuré comme une partie rotative pourvue de la deuxième partie de guidage 62, est mis en rotation par le pignon 60a du moteur électrique 60 ; le mode de réalisation n'est toutefois pas limité à cette configuration. Spécifiquement, tel que représenté sur la fig. 12, un axe de rotation 60b du moteur électrique (non

représenté) peut être couplé au centre d'une partie rotative en forme de disque 61a pourvue de la deuxième partie de guidage 62. Dans cette configuration, la partie rotative 61a peut être mise directement en rotation (c'est-à-dire sans utiliser une pluralité d'engrenages) par l'axe de rotation 60b du moteur électrique. La configuration du 5 mécanisme de verrouillage rotatif 5a peut par conséquent être simplifiée.

Dans le dispositif de verrouillage selon cette modification, comme dans le mode de réalisation précédent, le mécanisme de verrouillage rotatif 5a est pourvu dans deux sections, soit les côtés supérieur et inférieur de la porte louvoyante-coulissante 2. Comme dans le mode de réalisation précédent, la structure simplifiée peut donc améliorer la 10 sécurité de la porte louvoyante-coulissante 2.

(2) La fig. 13 est diagramme qui représente schématiquement la configuration d'un mécanisme empêchant la rotation 9a du mécanisme de verrouillage rotatif selon la modification. Dans le mode de réalisation précédent, le mécanisme empêchant la rotation 9 est configuré par la deuxième partie de guidage 62 formée sur l'engrenage droit 61 qui 15 fonctionne comme partie rotative, et la deuxième projection 46a formée dans la partie mobile 46 ; le mode de réalisation n'est toutefois pas limité à cette configuration. Plus spécifiquement, tel que représenté par exemple sur la fig. 13, une deuxième partie de guidage 72 peut être formée sur une plaque coulissante 71 capable de coulisser dans une direction.

Tel que représenté sur la fig. 13, la plaque coulissante 71 selon cette modification 20 est pourvue de manière à être capable de coulisser dans une direction (direction J sur la fig. 13) perpendiculaire à la direction d'avancement-recul de la partie coulissante 40. La plaque coulissante 71 est pourvue en formant partie intégrante d'une partie de crémaillère linéaire 73 qui s'étend selon la direction de coulissement J de la plaque 25 coulissante 71. La partie dentée de la partie de crémaillère 73 est engrenée avec un pignon 74 fixé à l'axe de rotation du moteur électrique (aucun de ces deux n'étant représenté). L'opération du moteur électrique pour faire tourner le pignon 74 a donc pour effet que la plaque coulissante 71 couisse dans la direction de coulissement J.

La deuxième partie de guidage 72 dont la forme est différente de celle décrite 30 dans le mode de réalisation précédent est aussi formée sur la plaque coulissante 71. La deuxième partie de guidage 72 est conformée comme un trou oblong qui pénètre dans la plaque coulissante 71 en direction de son épaisseur. Comme dans le mode de réalisation

précédent, la deuxième projection 46a de la partie mobile 46 est insérée à travers la deuxième partie de guidage 72.

La deuxième partie de guidage 72 selon cette modification comporte une première partie d'extrémité 72a, une deuxième partie d'extrémité 72b et une section médiane 72c.

- 5 La première partie d'extrémité 72a est pourvue sur un coin qui est situé à proximité de la partie de crémaillère 73 de la plaque coulissante 71, du côté direction de recul E. La deuxième partie d'extrémité 72b est pourvue sur un coin qui est situé à distance de la partie de crémaillère 73 de la plaque coulissante 71, du côté direction d'avancement D.
- 10 La section médiane 72c est formée linéairement entre les première et deuxième parties terminales 72a et 72b de la deuxième partie de guidage 72, pour connecter la première partie d'extrémité 72a et la deuxième partie terminale 72b entre elles.

Dans un mécanisme de verrouillage rotatif 5b selon cette modification, lorsque la partie coulissante 40 est entraînée pour avancer en direction d'avancement D, le pignon 74 tourne en direction de la flèche 11 indiquée sur la fig. 13. La plaque coulissante 71

- 15 coulissoit par conséquent vers l'arrière (direction J2 indiquée sur la fig. 13). La deuxième projection 46a se déplace alors depuis la première partie d'extrémité 72a vers la deuxième partie terminale 72b et se déplace par rapport à la plaque coulissante 71. Il en résulte que comme la deuxième projection 46a se déplace dans la direction d'avancement D, la partie coulissante 40 peut être déplacée dans la direction d'avancement D. Lorsque d'autre part la partie coulissante 40 est entraînée pour reculer en direction de recul E, le pignon 74 peut être mis en rotation en direction de la flèche 12 indiquée sur la fig. 13.
- 20

Dans le dispositif de verrouillage selon cette modification, comme dans le mode de réalisation précédent, le mécanisme de verrouillage rotatif 5b est pourvu dans deux sections, soit les côtés supérieur et inférieur de la porte louvoyante-coulissante 2. Comme dans le mode de réalisation précédent, la structure simplifiée peut donc améliorer la sécurité de la porte louvoyante-coulissante 2.

En outre, dans le cas où le mécanisme de verrouillage rotatif 5b selon cette modification se trouve dans son état verrouillé tel que représenté sur la fig. 13, même

- 30 quand on essaie d'ouvrir la porte louvoyante-coulissante 2, la partie coulissante 40 ne peut pas être déplacée dans la direction d'avancement-recul car la deuxième projection 46a est maintenue par la première partie terminale 72a. Le bras de verrouillage 31 ne peut donc pas être mis en rotation dans la direction de libération F1, ce qui évite que la

porte louvoyante-coulissante 2 ne s'ouvre en direction d'ouverture, comme dans le mode de réalisation précédent.

(3) Dans le mode de réalisation précédent, chaque mécanisme de verrouillage rotatif 5 est opéré par rapport à la porte louvoyante-coulissante 2 avant la fin de l'opération de fixation, moyennant quoi la porte louvoyante-coulissante 2 est tirée en direction de fixation pourachever l'opération de fixation et pour verrouiller la porte louvoyante-coulissante 2. Le mode de réalisation n'est cependant pas limité à ce cas et chaque mécanisme de verrouillage rotatif 5 peut être opéré après que l'opération de fixation de la porte louvoyante-coulissante 2 est achevée (c'est-à-dire après que la porte louvoyante-coulissante 2 est complètement fermée). Ceci élimine le besoin d'une alimentation du moteur électrique 60 pour opérer la porte louvoyante-coulissante 2 en direction de fixation, réduisant ainsi la puissance nominale du moteur électrique 60.

Le mode de réalisation précédent est résumé ci-après.

(1) Le dispositif de verrouillage de porte louvoyante-coulissante du présent mode de réalisation est installé dans un véhicule. Le dispositif de verrouillage de la porte louvoyante-coulissante verrouille, par rapport au véhicule, un battant de porte (2) qui exécute une opération d'ouverture/fermeture pour ouvrir/fermer un encadrement de porte par un déplacement en direction avant-arrière du véhicule et une opération de louvoiement pour venir en contact avec le véhicule ou se séparer de celui-ci par un déplacement en direction de la largeur du véhicule. Le dispositif de verrouillage de porte louvoyante-coulissante est pourvu d'une pluralité de mécanismes de verrouillage (5), donc chacun comporte un moteur de verrouillage du battant de porte (2).

Selon cette configuration, le dispositif de verrouillage de porte louvoyante-coulissante comporte une pluralité de mécanismes de verrouillage. Chaque mécanisme de la pluralité de mécanismes de verrouillage comporte un moteur. Dans cette configuration, le moteur de chaque mécanisme de verrouillage est entraîné quand le battant de porte se déplace vers l'intérieur du véhicule (direction de fixation dans laquelle le battant de porte est fixé au véhicule) en direction de la largeur du véhicule. Quand le battant de porte est verrouillé, un déplacement du battant de porte vers l'extérieur du véhicule (direction de séparation dans laquelle le battant de porte se sépare de l'encadrement de porte) est restreint.

Selon cette configuration, même quand le moteur d'un mécanisme parmi la pluralité de mécanismes de verrouillage ne fonctionne pas normalement, l'opération du battant de porte en direction de séparation peut être empêchée tant que les autres mécanismes de verrouillage peuvent être opérés normalement. En d'autres mots, 5 contrairement à l'art antérieur, le dispositif de verrouillage selon le présent mode de réalisation est configuré pour être capable d'éviter qu'une panne d'un seul moteur ait un impact sur l'ensemble des mécanismes de verrouillage. En outre, contrairement à l'art antérieur, cette configuration n'exige pas de joint de Cardan pour opérer la pluralité de mécanismes de verrouillage avec un moteur unique, ce qui simplifie la structure.

10 Selon cette configuration donc, la sécurité de la porte louvoyante-coulissante (battant de porte) peut être améliorée par la structure simplifiée.

(2) Il est préféré que chacun des mécanismes de verrouillage (5) ait un bras de verrouillage (31) capable de venir s'engager avec une partie engagée (26) fixée au battant de porte (2), et un élément de liaison (37) qui comporte une partie côté terminal 15 couplée de manière rotative au bras de verrouillage (31). Dans ce cas, la partie de connexion entre le bras de verrouillage (31) et l'élément de liaison (37) peut tourner jusqu'au-delà du point mort, qui est la position où la ligne droite qui connecte le centre de rotation du bras de verrouillage (31) et la partie de connexion vient dans le prolongement de la ligne droite qui connecte la partie de connexion à la première section de l'élément 20 de liaison (37) autre que la partie de connexion. Il est aussi préféré que chacun des mécanismes de verrouillage (5) comporte en outre un mécanisme empêchant la rotation (9) qui maintient la partie de connexion au-delà du point mort en empêchant un mouvement de la première section.

Le dispositif de verrouillage de porte louvoyante-coulissante selon cette 25 configuration est constitué d'un nombre relativement réduit de composants simples, tels que le moteur, le bras de verrouillage, l'élément de liaison et le mécanisme empêchant la rotation. Ces composants peuvent en outre être installés dans un espace relativement étroit en direction verticale du battant de porte. Une telle configuration peut par conséquent procurer une structure simple et réduite au dispositif de verrouillage de porte 30 louvoyante-coulissante.

Selon cette configuration, le mécanisme empêchant la rotation est pourvu pour empêcher le bras de verrouillage de tourner dans la direction de libération. Une telle rotation du bras de verrouillage peut être empêchée par une force inférieure à la force qui

maintient directement le bras de verrouillage. En d'autres mots, l'engagement entre le bras de verrouillage et la partie engagée peut être maintenu par une faible force.

Du fait que le mécanisme empêchant la rotation peut maintenir l'engagement entre le bras de verrouillage et la partie engagée et restreindre le mouvement du battant de porte dans la direction d'ouverture et dans la direction de séparation, la sécurité du battant de porte peut être améliorée.

(3) Il est également préféré que la première section configure l'autre extrémité de l'élément de liaison (37). Selon cette configuration, l'engagement entre le bras de verrouillage et la partie engagée peut être maintenu avec une force plus réduite.

10 (4) Il est préféré encore que le dispositif de verrouillage comporte une partie de restriction qui vient mécaniquement en contact avec la première section pour restreindre en mouvement de la première section.

Selon cette configuration, la rotation du bras de verrouillage peut être facilement empêchée par la partie de restriction, qui empêche la première section de se déplacer vers le centre de rotation du bras de verrouillage.

15 (5) Il est préféré encore que les mécanismes de verrouillage (5) comportent chacun une partie rotative (61) qui est pourvue d'une partie de guidage (62) et entraînée en rotation par le moteur. Dans ce cas, la partie de restriction est de préférence déplacée linéairement par la partie de guidage (62) de la partie rotative (61). Quand la partie rotative (61) restreint aussi un mouvement de la première section, la partie de guidage (62) empêche de préférence un déplacement linéaire de la partie de restriction.

20 Selon cette configuration, la partie de guidage est configurée pour empêcher un mouvement de la partie de restriction. La rotation du bras de verrouillage en direction de libération peut par conséquent être restreinte même quand une force excessive est appliquée au bras de verrouillage ou à d'autres composants semblables.

(6) Il est préféré encore que la partie de restriction comporte un coulisseau (41) et une partie mobile (46) qui peut être couplée au coulisseau (41) ou séparée de celui-ci.

Selon cette configuration, l'état verrouillé de chacun des mécanismes de verrouillage peut être annulé manuellement en cas d'urgence en déconnectant le

coulisseau et la partie mobile l'un de l'autre, ce qui provoque l'ouverture du battant de porte.

Une partie de rainure (44) peut en outre être formée dans le coulisseau (41). Dans ce cas, la partie de restriction peut comporter un corps principal de partie de couplage qui 5 est pourvu comme une partie de type barre (53) et est capable de tourner de telle manière que la partie de type barre (53) passe d'un état dans lequel la partie de type barre (53) est engagée dans la partie à rainure (44) à un état dans lequel la partie de type barre (53) est séparée de la partie à rainure (44).

Dans cette configuration, le coulisseau et la partie mobile sont couplés entre eux 10 en engageant la partie de type barre dans la partie à rainure. D'autre part, le coulisseau et la partie mobile sont déconnectés l'un de l'autre en séparant la partie de type barre de la partie à rainure. La partie de type barre de la partie de restriction est contrainte vers la partie à rainure quand elle est engagée dans la partie à rainure. La partie mobile peut donc être couplée au coulisseau, alors qu'en libérant la partie de type barre sous 15 contrainte de la partie de rainure, la partie mobile peut être séparée du coulisseau.

(7) Il est encore préféré qu'une partie terminale du coulisseau (41) près de la partie mobile ait une surface inclinée (45) qui monte graduellement en s'éloignant de la partie mobile (46). Le dispositif de verrouillage de porte louvoyante-coulissante peut comporter une partie de type barre (53) qui est engagée dans la partie à rainure (44) 20 formée dans le coulisseau (41). Quand la partie mobile (46), séparée du coulisseau (41), se déplace vers le coulisseau (41) suite à la séparation de la partie de type barre (53) de la partie à rainure (44), la partie de type barre (53) peut se déplacer le long de la surface inclinée (45) et s'engager alors dans la partie à rainure (44), couplant ainsi entre eux la partie mobile (46) et le coulisseau (41).

25 Selon cette configuration, dans le cas où la partie de type barre est séparée de la partie à rainure et où le coulisseau et la partie mobile sont séparés entre eux, la rotation du moteur pour déplacer la partie mobile vers le coulisseau provoque l'engagement de la partie de type barre dans la partie à rainure. Il en résulte que le coulisseau et la partie mobile peuvent être couplés facilement entre eux.

30 (8) Il est préféré que le dispositif de verrouillage comporte en outre une unité de commande de moteur (7) qui fait tourner et pilote les moteurs (60) à différents moments.

Selon cette configuration, les moteurs de la pluralité de moteurs sont entraînés à des moments différents. La puissance requise et consommée instantanément par le système pour actionner le dispositif de verrouillage de porte louvoyante-coulissante peut donc être réduite.

- 5 (9) Il est préféré que l'unité de commande de moteur (7) fasse tourner et pilote chacun des moteurs (60) dans un état où le battant de porte (2) est en contact avec le véhicule en exécutant l'opération de louvoiement.

Selon cette configuration, après que le battant de porte se déplace dans la direction de fixation pour être fixé au véhicule, le mécanisme de verrouillage peut être 10 amené dans son état verrouillé. Ceci élimine le besoin d'une alimentation pour opérer le battant de porte en direction de fixation. La puissance nominale des moteurs peut par conséquent être diminuée.

(10) Le système de porte louvoyante-coulissante comporte une unité d'entraînement de porte (3) pour mettre œuvre une opération d'ouverture/fermeture et 15 une opération de louvoiement sur le battant de porte (2) pourvu dans le véhicule, et le dispositif de verrouillage de porte louvoyante-coulissante commande à l'unité d'entraînement de porte (3) de verrouiller le battant de porte (2) dans un état fermé.

Cette configuration peut procurer un système de porte louvoyante-coulissante qui 20 comporte un dispositif de verrouillage de porte louvoyante-coulissante capable d'améliorer la sécurité d'une porte louvoyante-coulissante par une structure simplifiée.

Les mécanismes de verrouillage peuvent en outre comporter une partie coulissante qui est pourvue de manière à être capable d'avancer/reculer dans une direction d'avancement pour s'approcher du centre de rotation du bras de verrouillage et dans une direction de recul pour s'éloigner du centre de rotation. Une première partie de 25 guidage, pourvue comme une rainure ou un trou traversant en forme de trou oblong et dans laquelle une première projection pourvue à l'autre extrémité de l'élément de liaison peut coulisser selon la direction d'avancement et la direction de recul, peut être formée dans la partie coulissante. La partie coulissante peut se déplacer en direction de recul pendant que le moteur électrique tourne, de telle sorte qu'une extrémité de la première 30 partie de guidage à proximité du centre de rotation du bras de verrouillage vient en contact avec la première projection. Dans ce cas, quand le bras de verrouillage est poussé par la partie engagée et tourne par conséquent dans une direction prédéterminée

suite au mouvement du battant de porte vers sa fixation à l'encadrement de porte, la première projection peut se déplacer le long de la première partie de guidage, moyennant quoi la partie de connexion entre le bras de verrouillage et l'élément de liaison peut tourner jusqu'au-delà du point mort où la ligne droite qui relie le centre de rotation du bras de verrouillage à la partie de connexion vient dans le prolongement de la ligne droite qui relie la partie de connexion à la première projection. Chacun des mécanismes de verrouillage peut en outre comporter un mécanisme empêchant la rotation, qui empêche le bras de verrouillage d'être mis en rotation en direction opposée à la direction pré-déterminée par une force qui agit sur le bras de verrouillage en direction opposée quand la partie de connexion du bras de verrouillage se trouve dans une position au-delà du point mort.

Le mécanisme empêchant la rotation peut être configuré pour empêcher la première projection de se déplacer en direction d'avancement en ajustant la position de la partie coulissante de telle sorte que la première projection vient en contact avec l'extrémité de la première partie de guidage quand la partie de connexion se trouve au-delà du point mort.

Les mécanismes de verrouillage peuvent comporter chacun une partie rotative qui est tournée par le moteur électrique correspondant. Le mécanisme empêchant la rotation peut dans ce cas comporter une deuxième projection formée dans la partie coulissante, et une deuxième partie de guidage qui est pourvue dans la partie rotative comme une rainure ou un trou traversant en forme de trou, dans laquelle la deuxième projection peut coulisser, provoquant l'avancement et le recul de la deuxième projection en direction d'avancement et en direction de recul lorsque la partie rotative tourne, et empêche une rotation de la partie rotative du fait d'une force agissant sur la partie coulissante en direction d'avancement.

Selon cette configuration, même quand un passager applique par exemple une force externe au bras de verrouillage en direction de libération en ouvrant par la force le battant de porte, et que la partie coulissante est par conséquent tirée en direction d'avancement par la première projection, la deuxième projection et la deuxième partie de guidage empêchent une rotation de la partie rotative. Le bras de verrouillage ne peut par conséquent pas tourner dans la direction de libération. Selon cette configuration, le mécanisme empêchant la rotation peut en d'autres mots être configuré avec des composants relativement simples tels que la deuxième projection et la deuxième partie de guidage.

La partie rotative peut comporter une pluralité de dents qui s'engrènent avec un engrenage fixé à l'axe de rotation du moteur.

Selon cette configuration, le ratio entre le nombre de dents du pignon fixé à l'axe de rotation du moteur et le nombre de dents de la partie rotative est établi à une valeur 5 désirée, de manière à pouvoir obtenir un rapport de réduction désiré.

L'axe de rotation du moteur peut être couplé au centre de rotation de la partie rotative.

Selon cette configuration, la partie rotative peut être mise en rotation directement (c'est-à-dire sans utiliser une pluralité d'engrenages) par l'axe de rotation du moteur, ce 10 qui simplifie la configuration de chaque mécanisme de verrouillage.

En outre, ce dispositif de verrouillage de porte louvoyante-coulissante est un dispositif de verrouillage de porte louvoyante-coulissante qui est installé dans un encadrement de porte d'un véhicule et qui verrouille au véhicule un battant de porte qui exécute une opération d'ouverture/fermeture pour ouvrir/fermer l'encadrement de porte 15 en le déplaçant en direction avant-arrière du véhicule, et une opération de louvoiement pour venir en contact avec l'encadrement de porte ou s'éloigner de celui-ci en direction de la largeur du véhicule, le dispositif de verrouillage de porte comportant : un moteur électrique pourvu dans le véhicule ; un bras de verrouillage pourvu de manière à pouvoir tourner par rapport au véhicule autour de son centre de rotation et qui est mis en rotation 20 par une force d' entraînement du moteur électrique qui vient en engagement avec une partie engagée qui est fixée au battant de porte, qui est déplacé vers l'encadrement de porte pour y être fixée ; un élément de liaison dont une extrémité est couplée de manière rotative au bras de verrouillage ; et une partie coulissante qui est pourvue de manière à pouvoir avancer en direction d'avancement pour s'approcher du centre de rotation du 25 bras de verrouillage et pour reculer en direction de recul afin de s'éloigner du centre de rotation, comporte une première partie de guidage pourvue comme une rainure ou un trou traversant en forme de trou oblong et dans laquelle une première projection pourvue à l'autre extrémité de l'élément de liaison peut coulisser selon la direction d'avancement et la direction de recul, et amène une extrémité de la première partie de guidage à 30 proximité du centre de rotation du bras de verrouillage en contact avec la première projection en se déplaçant en direction de recul lorsque le moteur électrique tourne. Quand le bras de verrouillage est poussé par la partie engagée et tourne par conséquent dans une direction prédéterminée suite au mouvement du battant de porte vers sa

fixation à l'encadrement de porte, la première projection se déplace le long de la première partie de guidage, moyennant quoi la partie de connexion entre le bras de verrouillage et l'élément de liaison tourne jusqu'au-delà du point mort où la ligne droite qui relie le centre de rotation du bras de verrouillage à la partie de connexion vient dans le prolongement de

5 la ligne droite qui relie la partie de connexion à la première projection. Le dispositif de verrouillage de porte louvoyante-coulissante comporte en outre un mécanisme empêchant la rotation qui empêche le bras de verrouillage d'être mis en rotation en direction opposée à la direction pré-déterminée par une force qui agit sur le bras de verrouillage dans ladite direction opposée quand la partie de connexion se trouve au-delà

10 du point mort.

Comme décrit par exemple dans la publication de brevet japonais non examiné n° H06-262945, le dispositif de verrouillage de porte louvoyante-coulissante conventionnel est grand et présente une structure relativement compliquée. Spécifiquement, le dispositif de verrouillage de porte louvoyante-coulissante décrit dans la publication de brevet 15 japonais non examiné n° H06-262945 est grand en direction verticale parce que l'axe fileté pour déplacer le bras de verrouillage en direction verticale s'étend en direction verticale, tel que représenté sur la fig. 2 et d'autres figures similaires. En outre, l'élément de réception qui est formé du côté battant de porte de telle sorte que le bras de verrouillage vient s'engager avec lui présente une forme concave compliquée.

20 Un objet du dispositif de verrouillage de porte louvoyante-coulissante selon un autre aspect de la présente invention consiste à procurer un dispositif de verrouillage de porte louvoyante-coulissante à structure simplifiée et réduite.

Le dispositif de verrouillage de porte louvoyante-coulissante selon cet aspect de l'invention est constitué d'un nombre relativement réduit de composants simples tels 25 qu'un moteur électrique, un bras de verrouillage, un élément de liaison, une partie coulissante, une partie de liaison et un mécanisme empêchant la rotation. Ces composants peuvent en outre être installés dans un espace relativement étroit du battant de porte en direction verticale. Cette configuration permet donc de réaliser un dispositif de verrouillage de porte louvoyante-coulissante à structure simplifiée et réduite.

30 Le dispositif de verrouillage de porte louvoyante-coulissante selon cet aspect de l'invention peut être limité aux éléments (2) à (10) décrits ci-dessus.

Des effets identiques à ceux décrits précédemment peuvent donc être obtenus.

Un système de porte louvoyante-coulissante selon un autre aspect de l'invention comporte un battant de porte, une unité d'entraînement de porte pour entraîner le battant de porte et lui faire exécuter une opération d'ouverture/fermeture et une opération de louvoiement, et le dispositif de verrouillage de porte louvoyante-coulissante selon l'un 5 quelconque des autres aspects de l'invention décrits ci-dessus.

Le système de porte louvoyante-coulissante selon cet aspect de l'invention peut également procurer un système de porte louvoyante-coulissante qui comporte un dispositif de verrouillage de porte louvoyante-coulissante de structure simplifiée et réduite.

10 La présente invention peut être largement appliquée à un dispositif de verrouillage de porte louvoyante-coulissante pour verrouiller une porte louvoyante-coulissante d'un véhicule, et un système de porte louvoyante-coulissante comportant ce dispositif.

La présente demande est basée sur la demande de brevet japonais n° 2013-269402 déposée à l'Office des brevets du Japon le 26 décembre 2013, dont le contenu 15 est incorporé ici à titre de référence.

Bien que la présente invention ait été entièrement décrite à titre d'exemple en référence aux dessins en annexe, il est entendu que divers changements et modifications apparaîtront évidents à la personne du métier. Par conséquent, sauf si de tels changements et modifications sortent de la portée de la présente invention telle que 20 définie ci-après, ceux-ci doivent être considérés comme y étant inclus.

## REVENDICATIONS

1. Dispositif de verrouillage de porte louvoyante-coulissante qui est installé dans un véhicule et verrouille, par rapport au véhicule, un battant de porte (2) qui exécute une opération d'ouverture/fermeture pour ouvrir/fermer un encadrement de porte par un déplacement en direction avant-arrière du véhicule et une opération de louvoiement pour venir en contact avec le véhicule ou se séparer de celui-ci par un déplacement en direction de la largeur du véhicule, dans lequel

le dispositif de verrouillage de porte louvoyante-coulissante est pourvu d'une pluralité de mécanismes de verrouillage (5), chacun d'entre eux comportant un moteur pour verrouiller le battant de porte (2); dans lequel

chacun des mécanismes de verrouillage (5) comporte un bras de verrouillage (31) capable de venir s'engager avec une partie engagée (26) fixée au battant de porte (2), et un élément de liaison (37) qui comporte une partie côté terminal couplée de manière rotative au bras de verrouillage (31),

une partie de connexion entre le bras de verrouillage (31) et l'élément de liaison (37) tourne jusqu'au-delà d'un point mort où une ligne droite qui connecte un centre de rotation du bras de verrouillage (31) et la partie de connexion vient dans le prolongement d'une ligne droite qui connecte la partie de connexion à une première section de l'élément de liaison (37) autre que la partie de connexion, et

chacun des mécanismes de verrouillage (5) comporte un mécanisme empêchant la rotation (9) qui maintient la partie de connexion au-delà du point mort en empêchant un mouvement de la première section.

2. Dispositif de verrouillage de porte louvoyante-coulissante selon la revendication 1, dans lequel la première section configure l'autre extrémité de l'élément de liaison (37).

3. Dispositif de verrouillage de porte louvoyante-coulissante selon la revendication 1, comprenant en outre une partie de restriction qui restreint un mouvement de la première section en venant mécaniquement en contact avec la première section.

4. Dispositif de verrouillage de porte louvoyante-coulissante selon la revendication 2, dans lequel

les mécanismes de verrouillage (5) comportent chacun une partie rotative (61) qui est pourvue d'une partie de guidage (62) et entraînée en rotation par le moteur,

la partie de restriction est déplacée linéairement par la partie de guidage (62) de la partie rotative (61), et

5 la partie de guidage (62) empêche un déplacement linéaire de la partie de restriction quand la partie rotative (61) restreint un mouvement de la première section.

5. Dispositif de verrouillage de porte louvoyante-coulissante selon la revendication 3 ou 4, dans lequel la partie de restriction comporte un coulisseau (41) et une partie mobile (46) qui est couplée au coulisseau (41) et libérée de celui-ci.

10 6. Dispositif de verrouillage de porte louvoyante-coulissante selon la revendication 5, dans lequel

une surface inclinée (45) qui monte graduellement en s'éloignant de la partie mobile (46) est formée sur une partie terminale du coulisseau (41) du côté de la partie mobile,

15 le dispositif de verrouillage de porte louvoyante-coulissante comporte en outre une partie de type barre (53) qui est engagée dans une partie à rainure (44) formée dans le coulisseau (41), et

20 quand la partie mobile (46) libérée du coulisseau (41) suite à la séparation de la partie de type barre (53) de la partie à rainure (44) se déplace vers le coulisseau (41), la partie de type barre (53) se déplace le long de la surface inclinée (45) et s'engage alors dans la partie à rainure (44), moyennant quoi la partie mobile (46) et le coulisseau (41) sont couplés entre eux.

25 7. Dispositif de verrouillage de porte louvoyante-coulissante selon l'une quelconque des revendications 1 à 6, comprenant en outre une unité de commande de moteur (7) qui fait tourner et pilote les moteurs (60) à différents moments.

8. Dispositif de verrouillage de porte louvoyante-coulissante selon la revendication 7, dans lequel l'unité de commande de moteur (7) fait tourner et pilote les moteurs (60) dans un état où le battant de porte (2) est en contact avec le véhicule en exécutant l'opération de louvoiement.

30 9. Système de porte louvoyante-coulissante, comprenant :

une unité d'entraînement de porte qui entraîne un battant de porte (2) pourvu dans un véhicule pour qu'il exécute une opération d'ouverture/fermeture et une opération de louvoiement ; et

le dispositif de verrouillage de porte louvoyante-coulissante selon l'une 5 quelconque des revendications 1 à 8 pour verrouiller le battant de porte (2) dans un état fermé à l'aide de l'unité d'entraînement de porte (3).

FIG.1

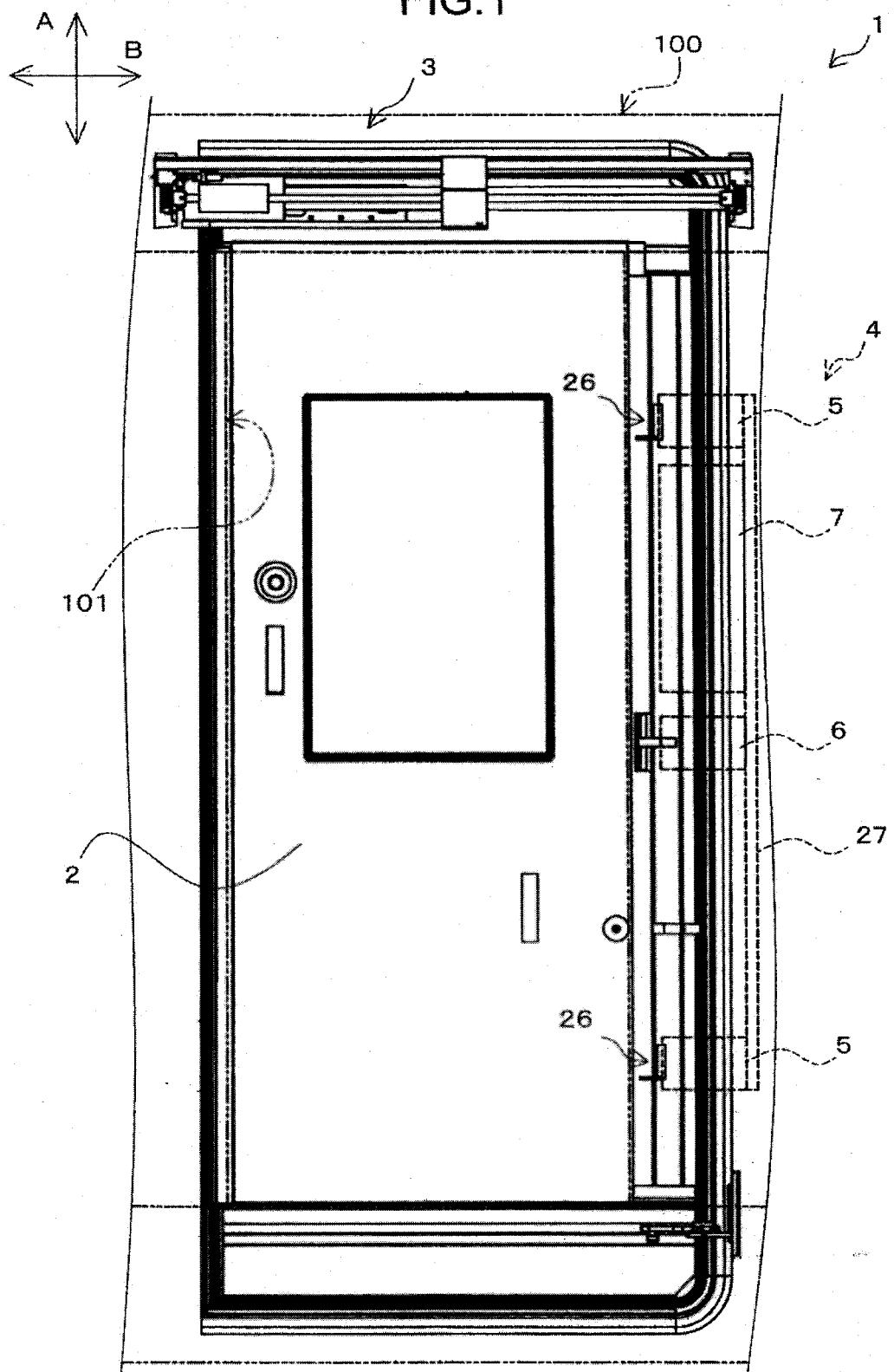
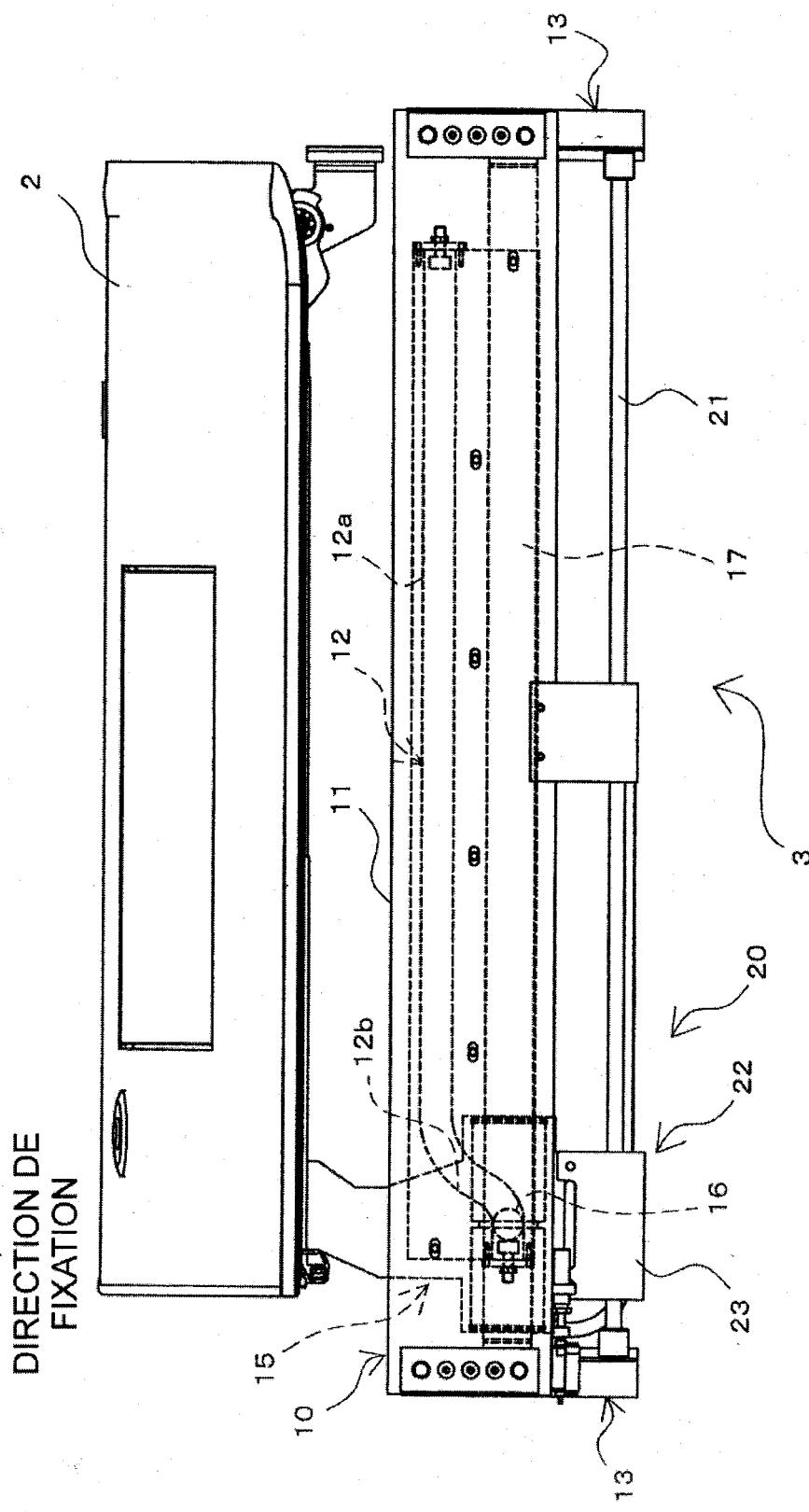
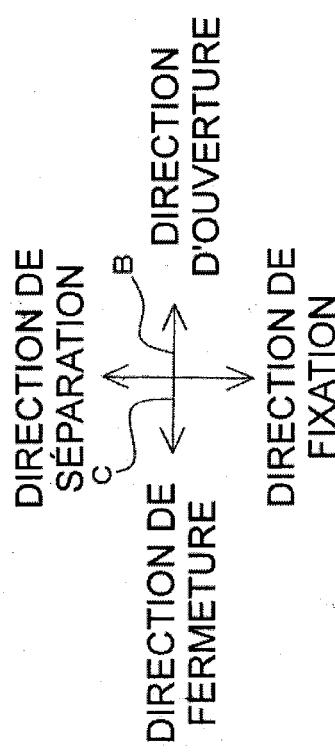


FIG.2



3 / 13

FIG.3

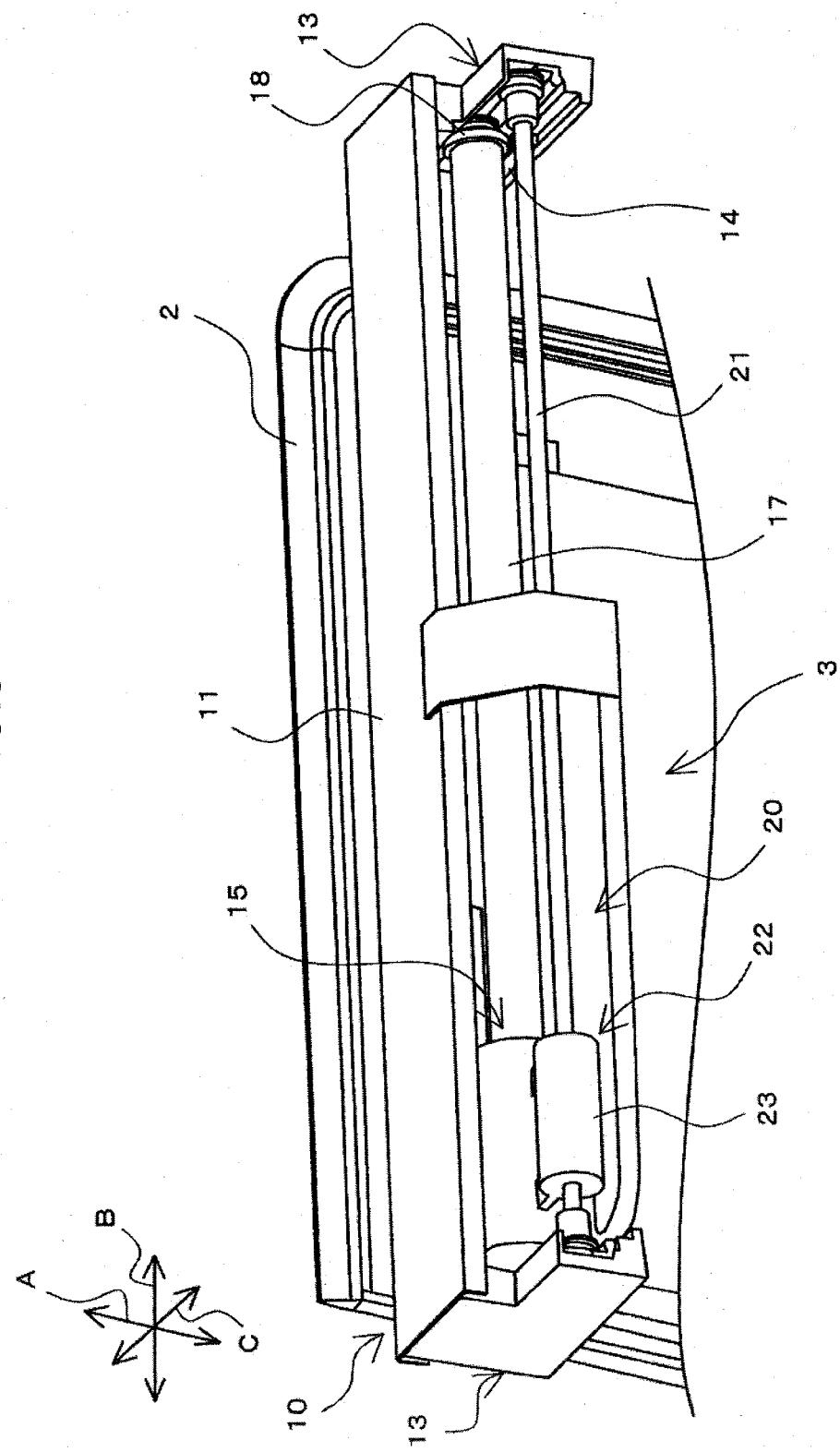


FIG. 4

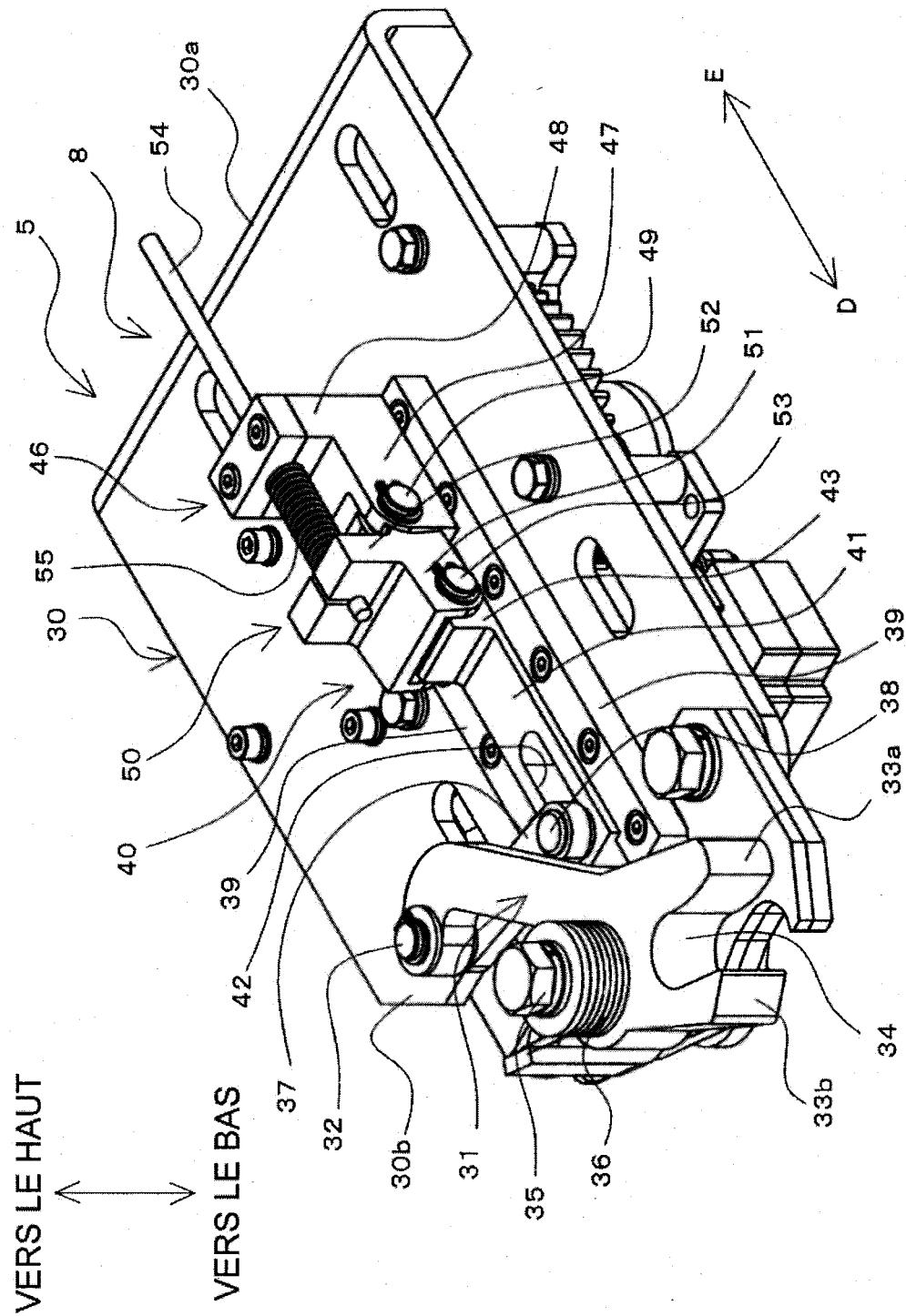


FIG.5

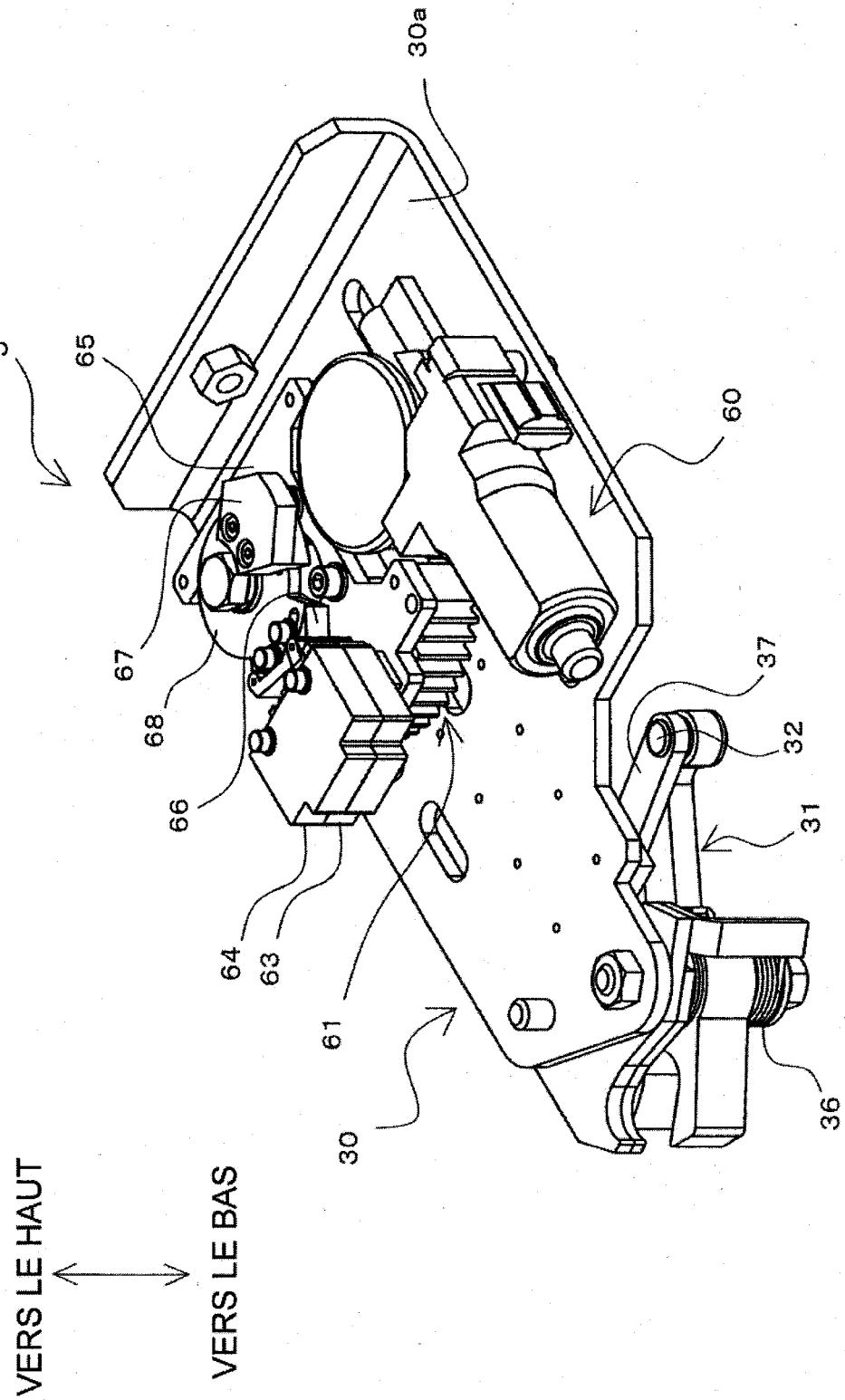


FIG.6

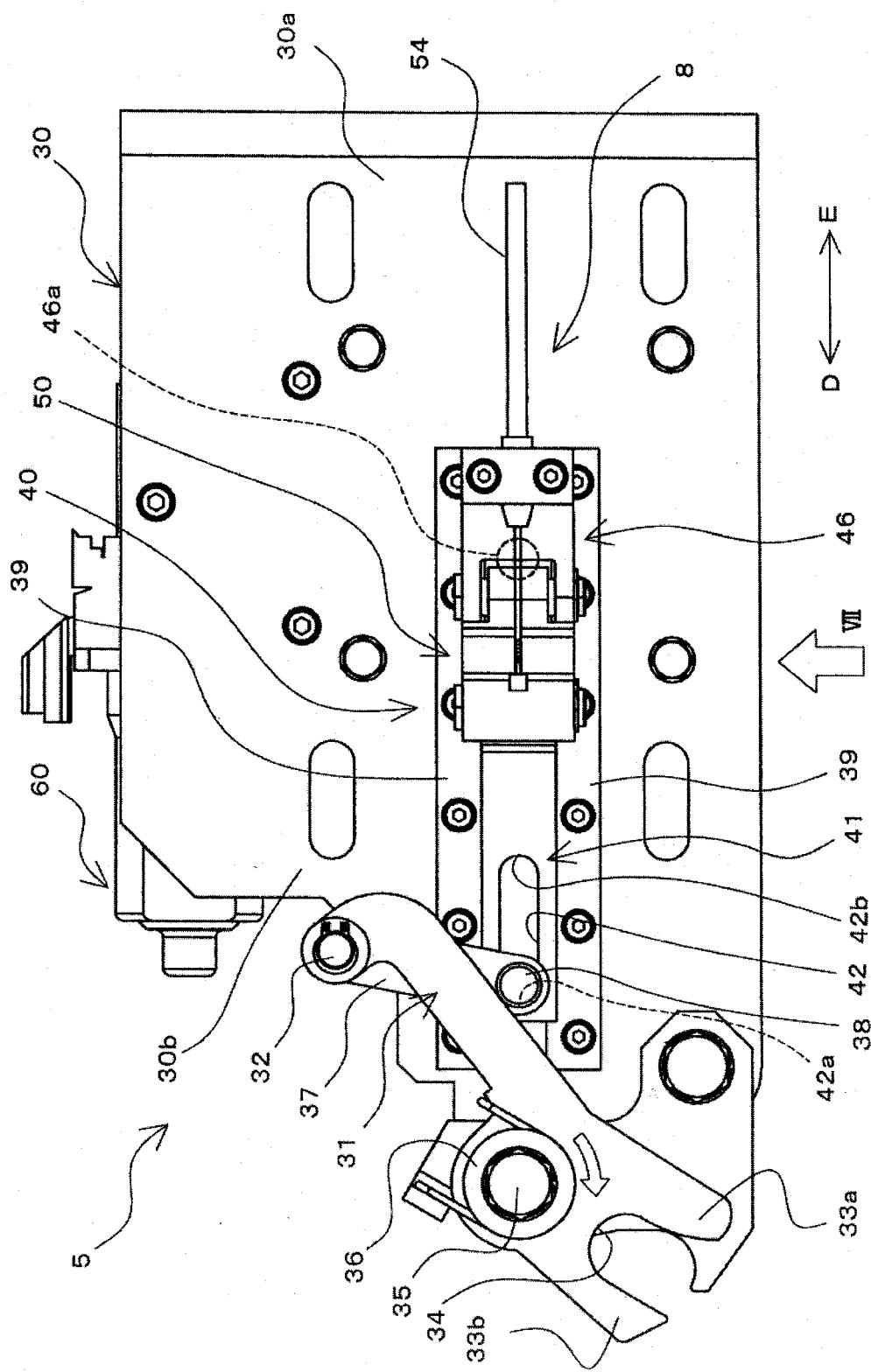


FIG.7

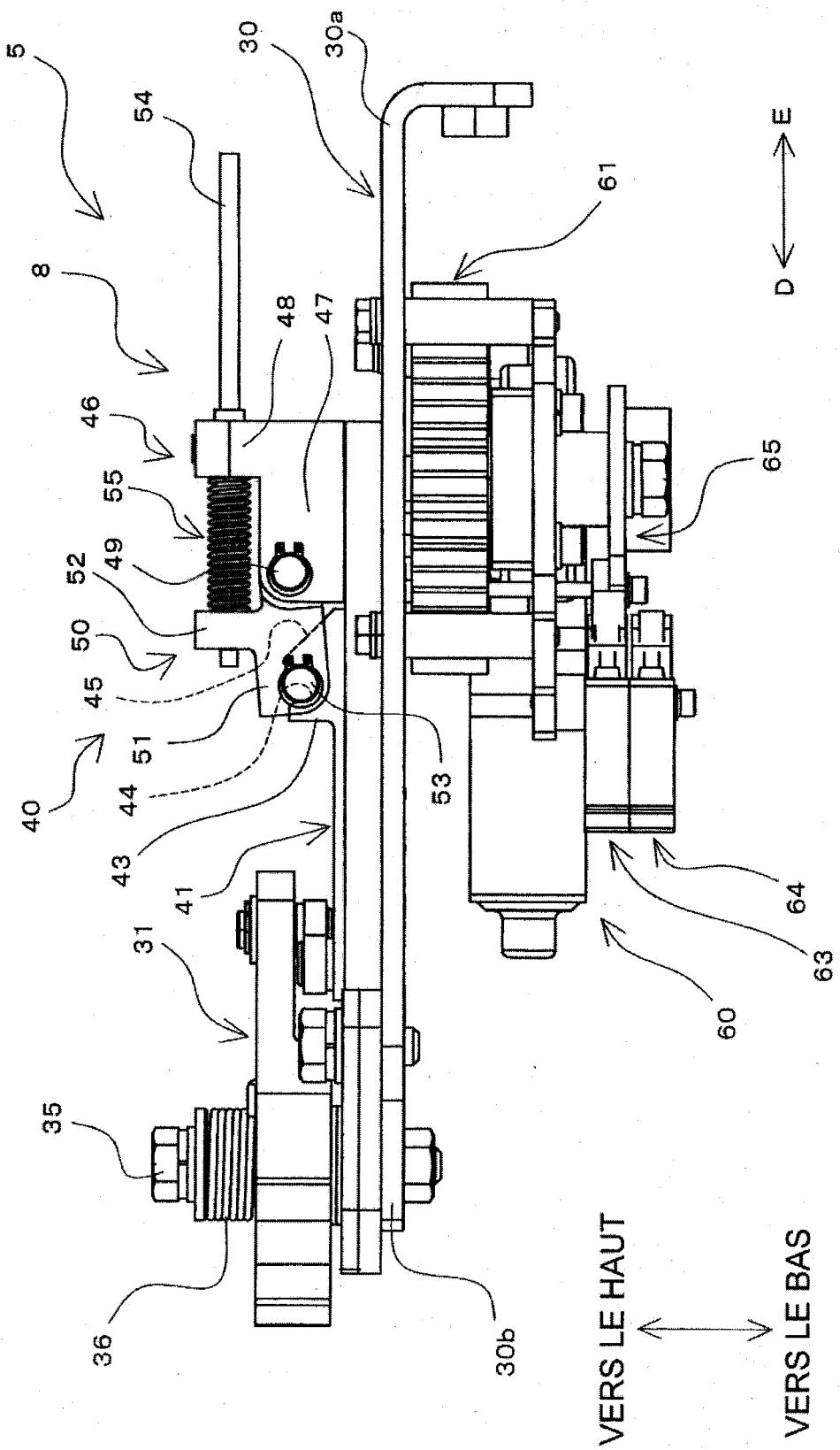


FIG.8

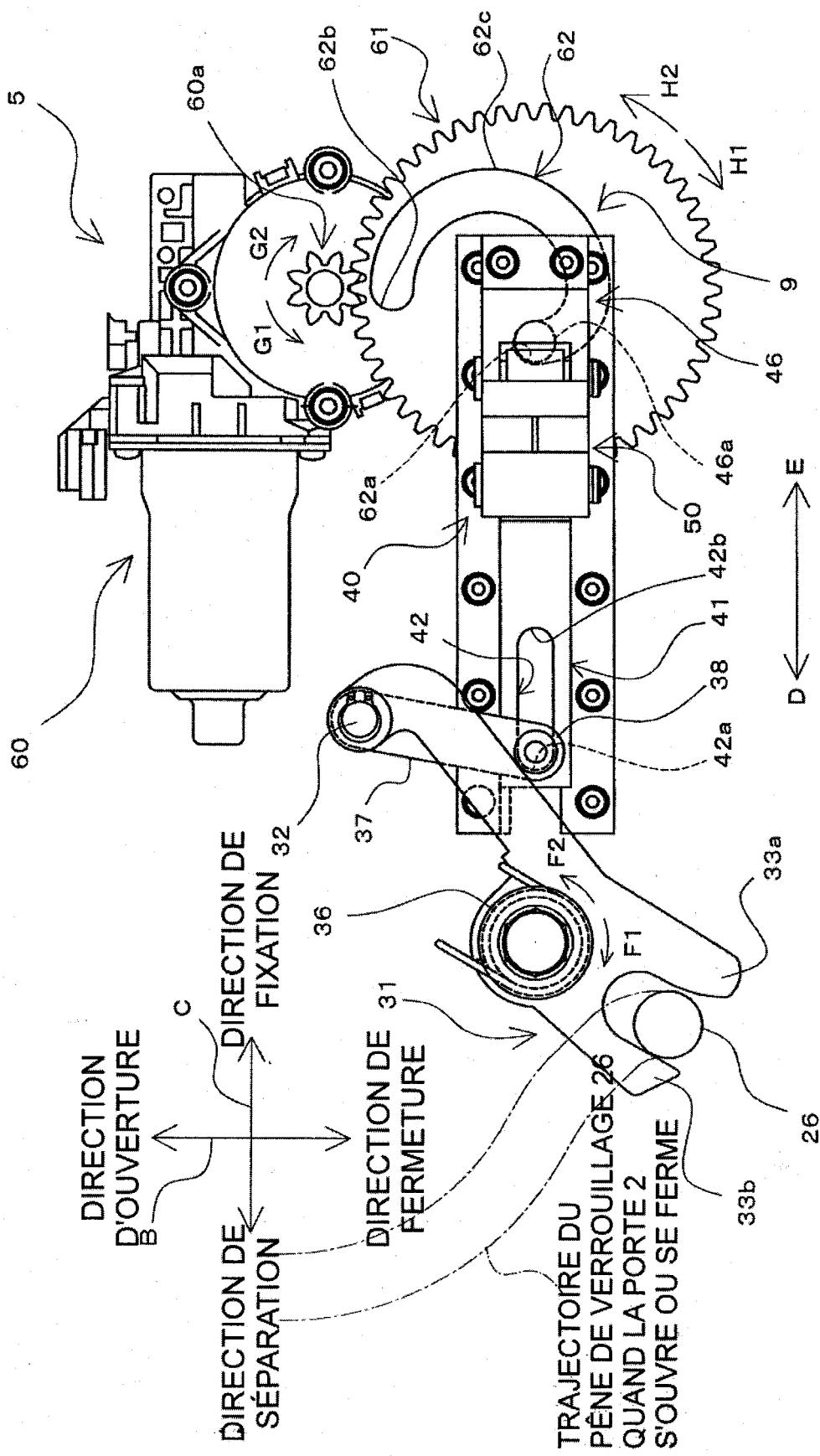


FIG.9

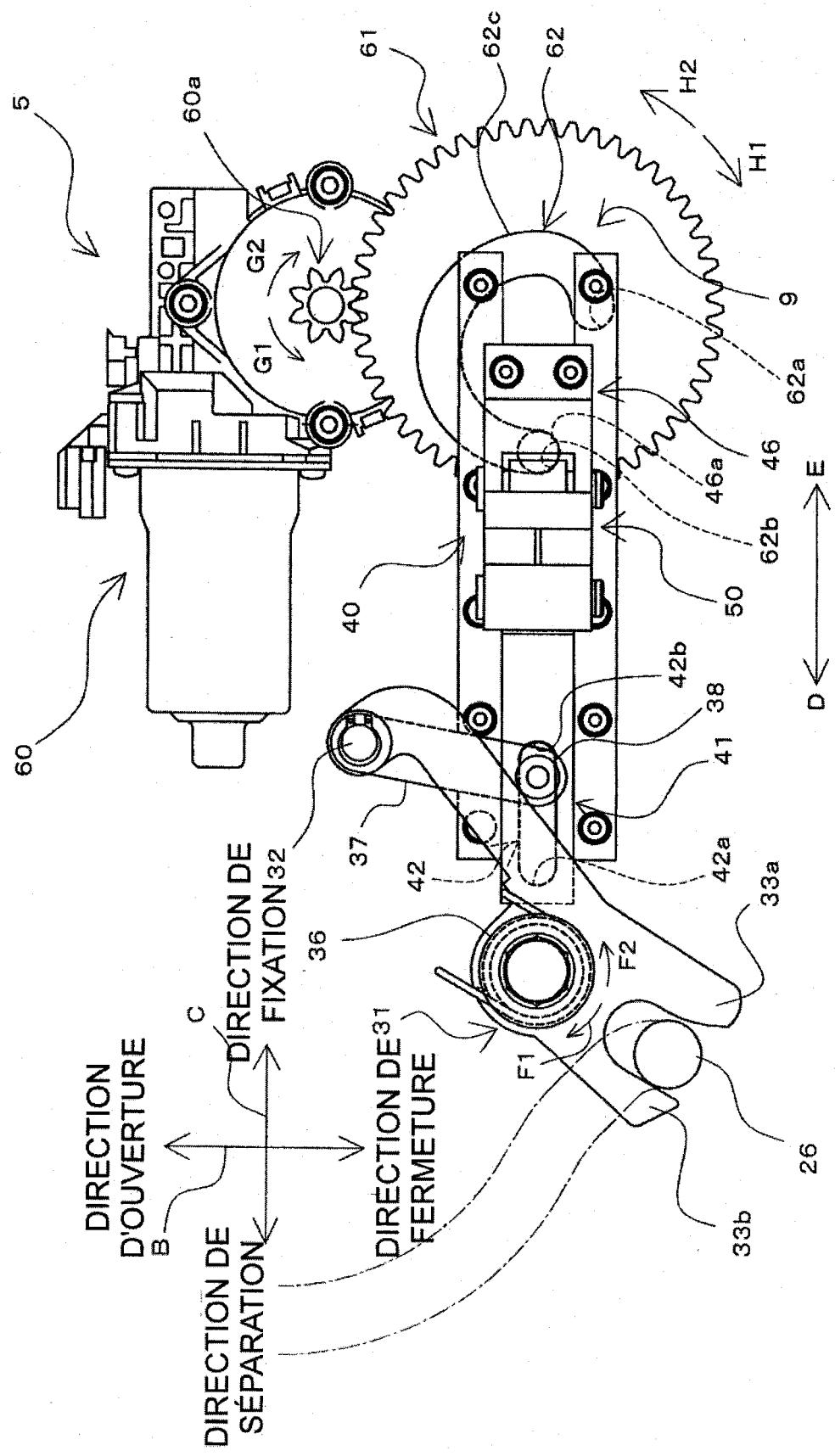


FIG.10

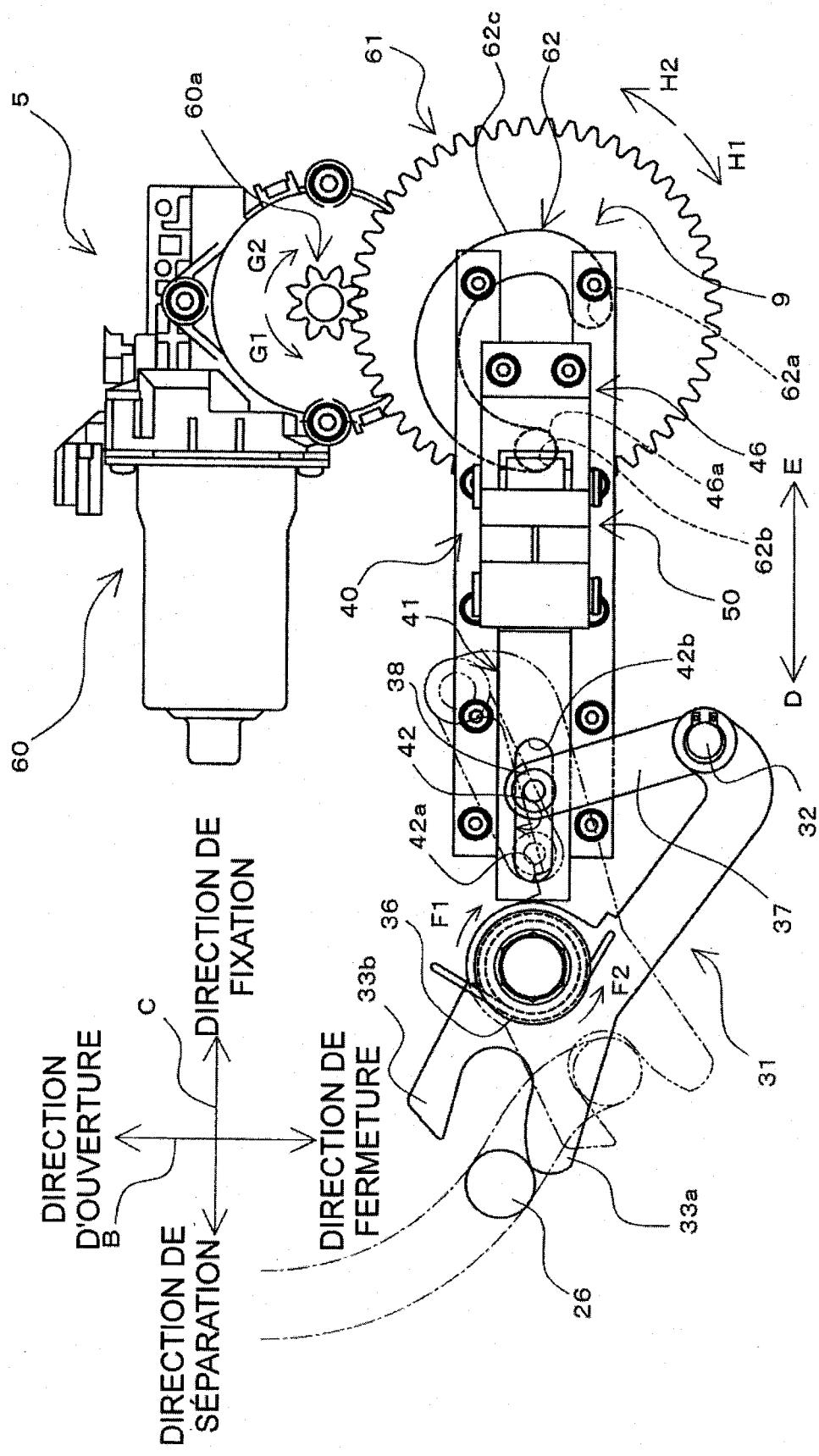


FIG.11

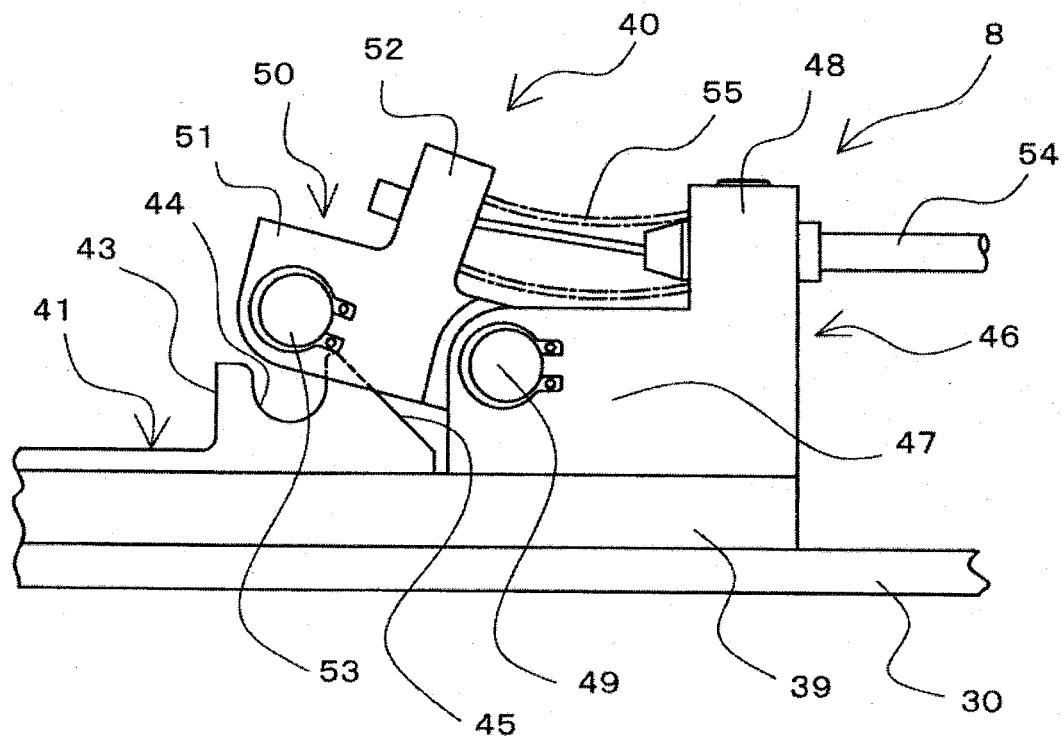


FIG. 12

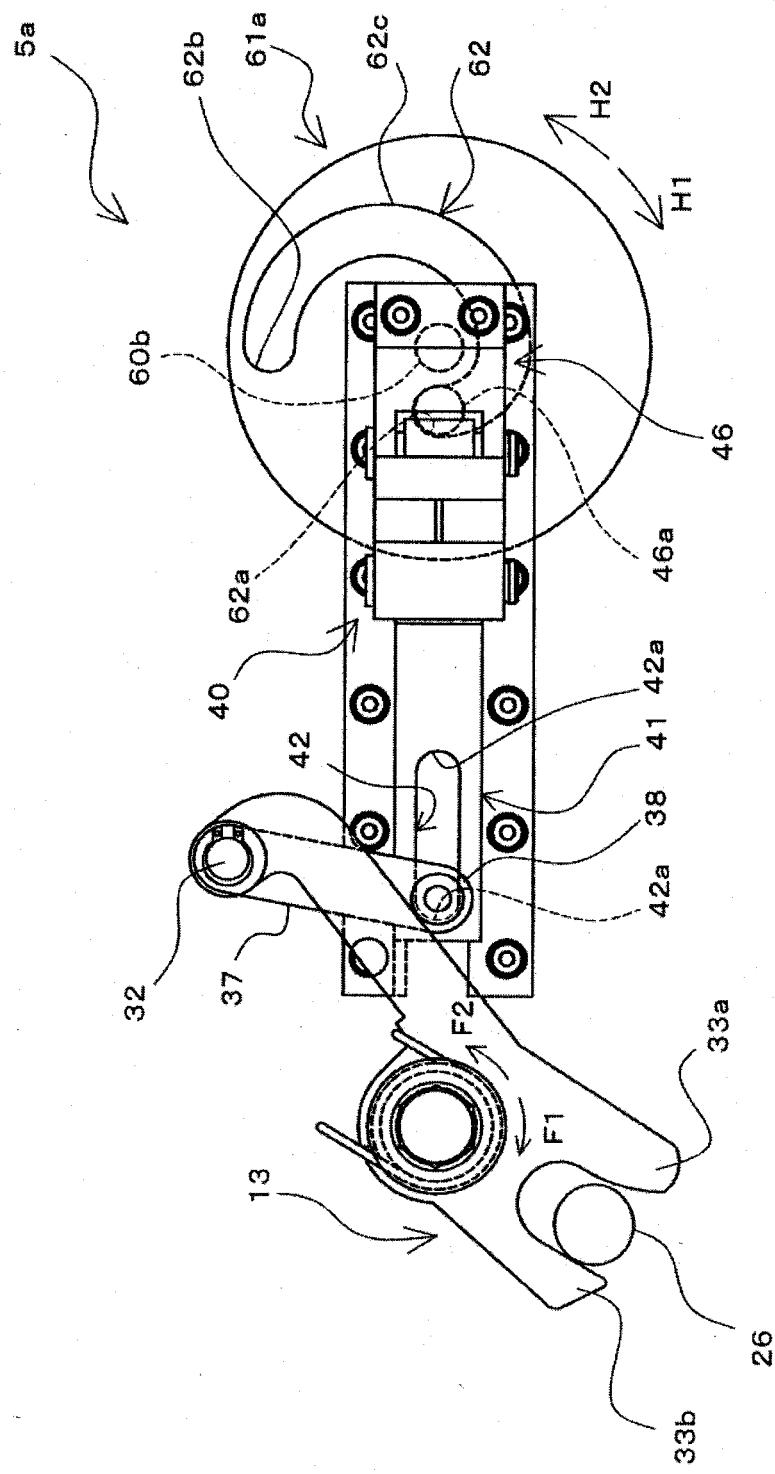
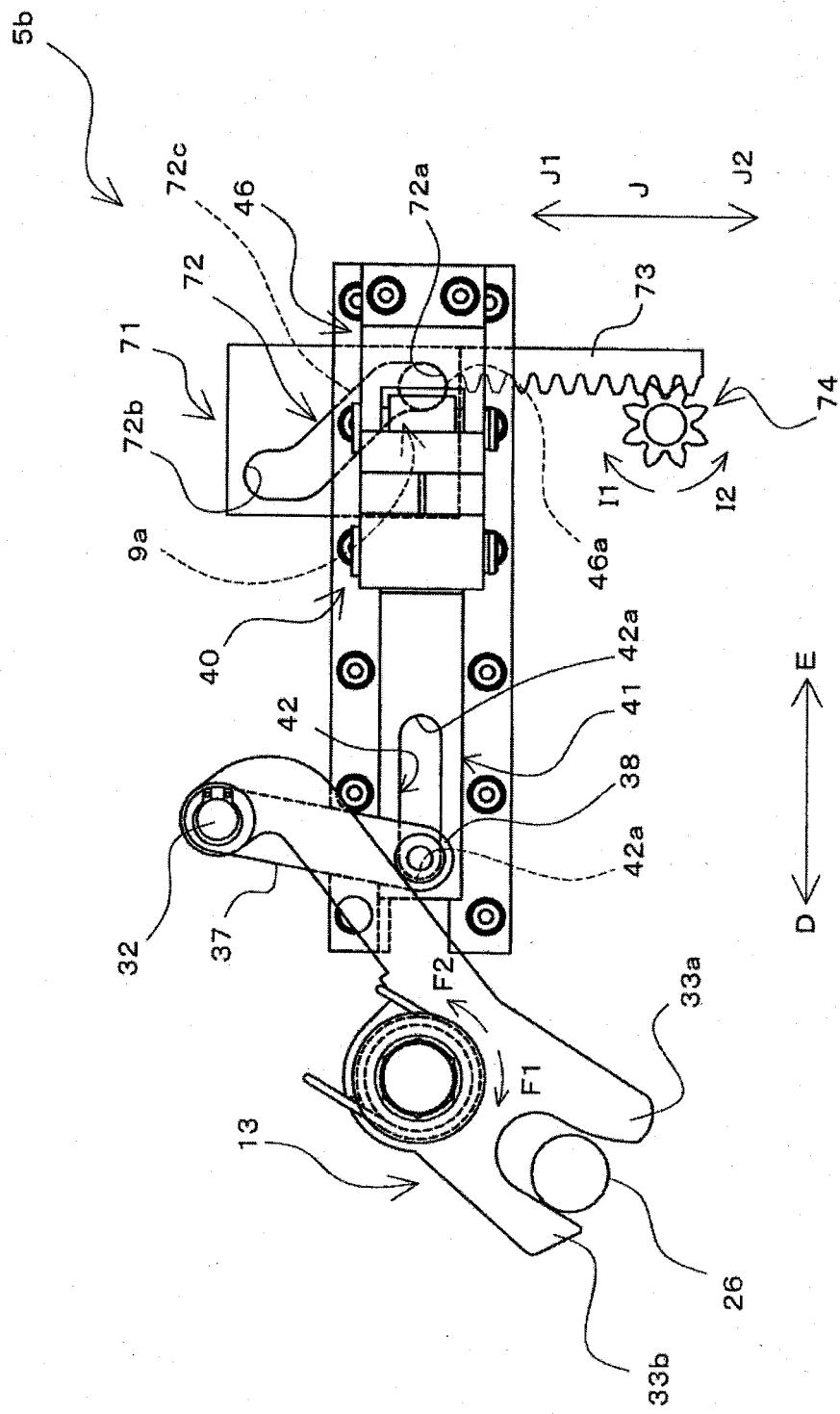


FIG.13



# RAPPORT DE RECHERCHE

articles L.612-14, L.612-53 à 69 du code de la propriété intellectuelle

## OBJET DU RAPPORT DE RECHERCHE

L'I.N.P.I. annexe à chaque brevet un "RAPPORT DE RECHERCHE" citant les éléments de l'état de la technique qui peuvent être pris en considération pour apprécier la brevetabilité de l'invention, au sens des articles L. 611-11 (nouveauté) et L. 611-14 (activité inventive) du code de la propriété intellectuelle. Ce rapport porte sur les revendications du brevet qui définissent l'objet de l'invention et délimitent l'étendue de la protection.

Après délivrance, l'I.N.P.I. peut, à la requête de toute personne intéressée, formuler un "AVIS DOCUMENTAIRE" sur la base des documents cités dans ce rapport de recherche et de tout autre document que le requérant souhaite voir prendre en considération.

## CONDITIONS D'ETABLISSEMENT DU PRESENT RAPPORT DE RECHERCHE

[x] Le demandeur a présenté des observations en réponse au rapport de recherche préliminaire.

□ Le demandeur a maintenu les revendications.

[x] Le demandeur a modifié les revendications.

□ Le demandeur a modifié la description pour en éliminer les éléments qui n'étaient plus en concordance avec les nouvelles revendications.

□ Les tiers ont présenté des observations après publication du rapport de recherche préliminaire.

□ Un rapport de recherche préliminaire complémentaire a été établi.

## DOCUMENTS CITES DANS LE PRESENT RAPPORT DE RECHERCHE

La répartition des documents entre les rubriques 1, 2 et 3 tient compte, le cas échéant, des revendications déposées en dernier lieu et/ou des observations présentées.

[x] Les documents énumérés à la rubrique 1 ci-après sont susceptibles d'être pris en considération pour apprécier la brevetabilité de l'invention.

□ Les documents énumérés à la rubrique 2 ci-après illustrent l'arrière-plan technologique général.

□ Les documents énumérés à la rubrique 3 ci-après ont été cités en cours de procédure, mais leur pertinence dépend de la validité des priorités revendiquées.

□ Aucun document n'a été cité en cours de procédure.

**1. ELEMENTS DE L'ETAT DE LA TECHNIQUE SUSCEPTIBLES D'ETRE PRIS EN  
CONSIDERATION POUR APPRECIER LA BREVETABILITE DE L'INVENTION**

FR 2772063 A1 (RUCHAT RENE [CH]) 11 juin 1999 (1999-06-11)

DE 3150621 A1 (KIEKERT GMBH CO KG [DE]) 30 juin 1983 (1983-06-30)

WO 2009042992 A1 (WABTEC HOLDING CORP [US]) 02 avril 2009 (2009-04-02)

EP 1637675 A1 (BODE GMBH & CO KG [DE]) 22 mars 2006 (2006-03-22)

**2. ELEMENTS DE L'ETAT DE LA TECHNIQUE ILLUSTRANT L'ARRIÈRE-PLAN  
TECHNOLOGIQUE GENERAL**

NEANT

**3. ELEMENTS DE L'ETAT DE LA TECHNIQUE DONT LA PERTINENCE DEPEND  
DE LA VALIDITE DES PRIORITES**

NEANT