(19) RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

INSTITUT NATIONAL DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE

COURBEVOIE

(11) **N° de publication :** **3 026 129**

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

(21) **N° d'enregistrement national :** **15 58676**

(51) Int Cl[8] : ***E 05 B 65/08*** *(2016.01), E 05 D 15/10, B 60 J 5/06*

(12) DEMANDE DE BREVET D'INVENTION A1

(22) **Date de dépôt :** 16.09.15.

(30) **Priorité :** 19.09.14 JP 2014191902.

(43) **Date de mise à la disposition du public de la demande :** 25.03.16 Bulletin 16/12.

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

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

( ) **Demande(s) d'extension :**

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

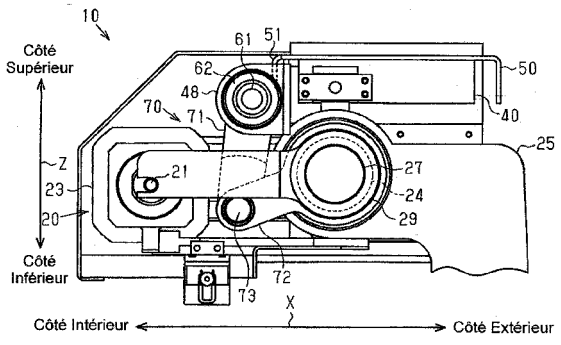
(72) **Inventeur(s) :** YAMAGUCHI ATSUHITO.

(73) **Titulaire(s) :** NABTESCO CORPORATION.

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

(54) DISPOSITIF D'OUVERTURE-FERMETURE DE PORTE LOUVOYANTE-COULISSANTE ET DISPOSITIF DE PORTE LOUVOYANTE-COULISSANTE.

(57) Un appareil d'ouverture-fermeture de porte louvoyante-coulissante (10), qui est adapté pour une utilisation avec un véhicule (200) ayant une direction avant-arrière de véhicule (Y) et une direction de largeur de véhicule (X), comprend un dispositif de suspension de porte (25) capable de coupler un panneau de porte (2) du véhicule (200), un guide mobile (24) configuré pour guider un mouvement du dispositif de suspension de porte (25) dans la direction avant-arrière du véhicule (Y) et pour se déplacer dans la direction de la largeur du véhicule (X), un élément de support de guide (44) qui guide un mouvement du guide mobile (24) dans la direction de la largeur du véhicule (X), et un mécanisme de verrouillage mutuel (60) relié mécaniquement au guide mobile (24). Le mécanisme de verrouillage mutuel (60) conforme une quantité de mouvement d'une première partie du guide mobile (24) à une quantité de mouvement d'une deuxième partie du guide mobile (24).



FR 3 026 129 - A1

DISPOSITIF D'OUVERTURE-FERMETURE DE PORTE LOUVOYANTE-COULISSANTE ET DISPOSITIF DE PORTE LOUVOYANTE-COULISSANTE

DOMAINE

La présente invention concerne un appareil d'ouverture-fermeture de porte louvoyante-coulissante qui déplace un panneau de porte dans une direction avant-arrière de véhicule et une direction de largeur de véhicule et un dispositif de porte louvoyante-coulissante comprenant l'appareil d'ouverture-fermeture de porte louvoyante-coulissante.

ARRIÈRE-PLAN

Le brevet japonais n° 2012-188858 publié décrit un dispositif de porte louvoyante et coulissante conventionnel pour un véhicule ferroviaire. Le dispositif de porte louvoyante-coulissante comprend un appareil d'ouverture-fermeture de porte louvoyante-coulissante qui effectue une opération pour déplacer un panneau de porte dans la direction de la largeur d'un véhicule ferroviaire lors du coulissement du panneau de porte dans la direction avant-arrière du véhicule ferroviaire, à savoir, l'opération de louvoiement. Le dispositif de porte louvoyante-coulissante comprend en outre une base fixe et une base mobile. La base fixe comprend un rail avant et un rail arrière. La base mobile comprend un rouleau avant et un rouleau arrière couplés respectivement au rail avant et au rail arrière. L'appareil d'ouverture-fermeture de porte louvoyante-coulissante est monté sur la base mobile. Le rail avant et le rail arrière sont fixés à une paroi latérale du corps du véhicule de telle sorte que l'appareil d'ouverture-fermeture de porte louvoyante-coulissante soit maintenu entre les deux dans la direction avant-arrière. Chaque rail s'étend dans la direction de la largeur du véhicule. La base mobile est supportée de façon mobile par les deux rails sur la base fixe. Quand une force qui exerce une pression sur la base mobile dans la direction de la largeur du véhicule est appliquée à la base mobile, les rouleaux avant et arrière roulent sur les rails avant et arrière. Ceci déplace la base mobile et le panneau de porte par rapport à la base fixe dans la direction de la largeur du véhicule.

RÉSUMÉ

Dans de nombreux cas, un dispositif de porte louvoyante-coulissante comprenant des rouleaux avant et arrière et des rails avant et arrière a des espacements

prédéterminés entre les rouleaux et les rails correspondants. Lorsque le dispositif de porte louvoyante-coulissante de la publication JP 2012-188858 effectue l'opération de louvoiement, de tels espacements peuvent provoquer que la base mobile soit inclinée par rapport à la direction avant-arrière du véhicule. Ceci provoque un coincement des rouleaux avant et arrière et des rails avant et arrière. Dans cette description, le coincement se réfère à un état dans lequel une partie mobile d'une structure mécanique telle qu'une partie coulissante, un mécanisme de liaison, et un écrou et un boulon est au moins temporairement bloqué et la partie mobile est empêchée de se déplacer de manière fluide.

Un objet de la présente invention est de fournir un appareil d'ouverture-fermeture de porte louvoyante-coulissante et un dispositif de porte louvoyante-coulissante qui permettent à une porte de se déplacer de manière stable dans la direction de la largeur du véhicule.

Un aspect de la présente invention est un appareil d'ouverture-fermeture de porte louvoyante-coulissante adapté pour une utilisation avec un véhicule ayant une direction avant-arrière de véhicule et une direction de largeur de véhicule. L'appareil d'ouverture-fermeture de porte louvoyante-coulissante comprend un dispositif de suspension de porte, un guide mobile, un élément de support de guide, et un mécanisme de verrouillage mutuel. Le dispositif de suspension de porte est capable de coupler un panneau de porte du véhicule. Le guide mobile est configuré pour guider un mouvement du dispositif de suspension de porte dans la direction avant-arrière du véhicule et pour se déplacer dans la direction de la largeur du véhicule. L'élément de support de guide guide un mouvement du guide mobile dans la direction de la largeur du véhicule. Le mécanisme de verrouillage mutuel est relié mécaniquement au guide mobile. Le mécanisme de verrouillage mutuel conforme une quantité de mouvement d'une première partie du guide mobile à une quantité de mouvement d'une deuxième partie du guide mobile.

Dans la structure ci-dessus, le mécanisme de verrouillage mutuel conforme la quantité de mouvement de la première partie à la quantité de mouvement de la deuxième partie. Ceci empêche le guide mobile, qui est supporté par l'élément de support de guide, de se coincer dans la direction avant-arrière du véhicule lorsque le guide mobile se déplace dans la direction de la largeur du véhicule. Par conséquent, le guide mobile se déplace de manière fluide dans la direction de la largeur, et un mouvement du panneau de porte est stabilisé dans la direction de la largeur. La première partie et la deuxième partie se réfèrent à des parties du guide mobile qui sont situées à différentes positions

dans la direction avant-arrière. Le terme « conforme » comprend conformité complète et également une faible différence dans une mesure qui ne gêne pas un mouvement dans la direction de la largeur X.

Dans certaines implémentations, le mécanisme de verrouillage mutuel comprend un arbre de verrouillage mutuel rotatif s'étendant dans la direction avant-arrière du véhicule, et une pluralité de mécanismes de liaison reliant l'arbre de verrouillage mutuel à la première partie et à la deuxième partie du guide mobile.

Dans la structure ci-dessus, la quantité de mouvement de la première partie et la quantité de mouvement de la deuxième partie peuvent se conformer entre elles sans utiliser de composants électriques. Le mécanisme de verrouillage mutuel fonctionne donc même en l'absence d'alimentation électrique.

Dans certaines implémentations, chaque mécanisme de liaison comprend une première liaison, qui est couplée à l'arbre de verrouillage mutuel et est entraînée en rotation de manière solidaire avec l'arbre de verrouillage mutuel, et une deuxième liaison, qui est couplée au guide mobile. Dans chaque mécanisme de liaison, la première liaison et la deuxième liaison forment une articulation simple.

Par exemple, lorsque le mécanisme de verrouillage mutuel a une structure dans laquelle une force est transmise avec un mécanisme à crémaillère et pignon, des pas de crémaillères devraient être alignés. Ceci nécessite une grande précision de couplage et s'avère fastidieux. À cet égard, l'appareil d'ouverture-fermeture de porte louvoyante-coulissante comprend le mécanisme de verrouillage mutuel qui transmet une force en utilisant une pluralité de liaisons. Ceci simplifie le couplage en comparaison avec le cas dans lequel un mécanisme à crémaillère et pignon est utilisé.

Dans certaines implémentations, la première partie et la deuxième partie correspondent à deux extrémités opposées du guide mobile dans la direction avant-arrière du véhicule.

Dans la structure ci-dessus, le dispositif de suspension de porte se déplace entre l'extrémité avant et l'extrémité arrière du guide mobile, auquel les liaisons sont couplées. Ceci permet une augmentation de la longueur sur laquelle le dispositif de suspension de porte se déplace sur le guide mobile en comparaison avec le cas dans lequel les liaisons sont couplées à des parties intermédiaires du guide mobile dans la direction avant-arrière. Plus spécifiquement, la largeur ouverte du panneau de porte peut être augmentée sans

augmenter la taille de l'appareil d'ouverture-fermeture de porte louvoyante-coulissante dans la direction avant-arrière.

Dans certaines implémentations, la deuxième liaison peut tourner par rapport au guide mobile.

Dans la structure ci-dessus, lors du couplage de la première liaison et de la deuxième liaison, la deuxième liaison peut être entrainée en rotation par rapport au guide mobile. Ceci améliore la tâche de couplage de chaque liaison en comparaison avec le cas dans lequel la deuxième liaison est entraînée en rotation de manière solidaire avec le guide mobile lors du couplage à la première liaison.

Dans certaines implémentations, le guide mobile est situé à une première position dans la direction de la largeur du véhicule, et l'arbre de verrouillage mutuel est situé dans une deuxième position dans la direction de la largeur du véhicule. La deuxième position est située vers un côté intérieur dans la direction de la largeur du véhicule à partir de la première position.

Dans la structure ci-dessus, la partie de jonction de la première liaison et de la deuxième liaison est située vers le côté intérieur du véhicule à partir du guide mobile. Ceci facilite la tâche de couplage de chaque liaison à partir du côté intérieur du véhicule.

Dans certaines implémentations, l'appareil d'ouverture-fermeture de porte louvoyante-coulissante comprend en outre une unité de réglage de phase qui règle une phase de la première liaison lorsqu'elle est couplée à l'arbre de verrouillage mutuel autour d'un axe de l'arbre de verrouillage mutuel.

Dans la structure ci-dessus, les phases de couplage des premières liaisons des mécanismes de liaison peuvent se conformer l'une à l'autre en raison de l'unité de réglage de phase.

Dans certaines implémentations, l'unité de réglage de phase comprend un trou, qui est prévu pour chacun de la première liaison et de l'arbre de verrouillage mutuel, et une vis insérée dans les trous. La vis fixe la première liaison et l'arbre de verrouillage mutuel.

Dans la structure ci-dessus, la vis règle la phase de la première liaison par rapport à l'arbre de verrouillage mutuel et positionne la première liaison par rapport à l'arbre de verrouillage mutuel dans la direction avant-arrière. L'opération pour mettre en prise la vis effectue donc simultanément le réglage de la phase, le positionnement dans la direction

avant-arrière du véhicule, et la fixation. Ceci diminue la tâche de couplage.

Dans certaines implémentations, la première liaison est une pièce mécanique en forme de manivelle comprenant un premier bras couplé à l'arbre de verrouillage mutuel et est entraînée en rotation de manière solidaire avec l'arbre de verrouillage mutuel, un deuxième bras couplé à la deuxième liaison, et une partie de connexion reliant le premier bras et le deuxième bras. Le premier bras est situé vers un côté longitudinalement extérieur de l'arbre de verrouillage mutuel à partir du deuxième bras. La deuxième liaison et le premier bras sont situés du même côté du deuxième bras dans la direction avant-arrière du véhicule.

La structure ci-dessus permet une augmentation de la longueur sur laquelle le dispositif de suspension de porte se déplace sur le guide mobile en comparaison avec le cas dans lequel la deuxième liaison et le premier bras sont situés au niveau de côtés opposés du deuxième bras dans la direction avant-arrière. Plus spécifiquement, la largeur ouverte du panneau de porte peut être augmentée sans élargir l'appareil d'ouverture-fermeture de porte louvoyante-coulissante dans la direction avant-arrière du véhicule.

Dans certaines implémentations, l'appareil d'ouverture-fermeture de porte louvoyante-coulissante comprend en outre une plaque de rail qui supporte un rail incliné. Le rail incliné comprend une partie inclinée, qui est inclinée par rapport à la direction de la largeur du véhicule et à la direction avant-arrière du véhicule, et un rail droit, qui s'étend dans la direction avant-arrière du véhicule. La plaque de rail comprend une bride qui s'étend dans la direction avant-arrière du véhicule.

Dans la structure ci-dessus, la bride augmente la rigidité de la plaque de rail et empêche une déformation du rail incliné. Ceci stabilise un mouvement du panneau de porte. De plus, le premier bras est situé au niveau d'un côté longitudinalement extérieur de l'arbre de verrouillage mutuel. Ceci empêche la bride d'entrer en contact avec le premier bras, même lorsque la taille de la bride est réglée de manière à augmenter dans la direction avant-arrière. Ainsi, la rigidité de la plaque de rail est en outre augmentée.

Dans certaines implémentations, l'élément de support de guide est un rail qui s'étend dans la direction de la largeur du véhicule, et le guide mobile est prévu avec un corps rotatif qui roule sur le rail.

La structure ci-dessus diminue la friction entre le guide mobile et le rail. Le guide mobile se déplace donc dans la direction de la largeur d'une manière plus fluide.

Dans certaines implémentations, le guide mobile est rotatif, et le corps rotatif est fixé au guide mobile.

La structure ci-dessus élimine la nécessité d'un arbre rotatif et d'une structure porteuse entre le guide mobile et le corps rotatif. La structure est donc simplifiée.

Dans certaines implémentations, l'appareil d'ouverture-fermeture de porte louvoyante-coulissante comprend en outre un buttoir qui coopère avec le rail pour maintenir le corps rotatif dans une direction radiale du corps rotatif.

Lorsque la séparation du corps rotatif du rail résulte en une pluralité de liaisons ayant différents angles de pliage, le guide mobile peut être incliné. À cet égard, le buttoir empêche la séparation du corps rotatif du rail. Les angles de pliage des liaisons sont donc maintenus substantiellement les mêmes. Ceci stabilise un mouvement du guide mobile dans la direction de la largeur.

Dans certaines implémentations, l'appareil d'ouverture-fermeture de porte louvoyante-coulissante comprend en outre un mécanisme d'entraînement de porte et un élément de liaison. Le mécanisme d'entraînement de porte comprend un arbre fileté s'étendant dans la direction avant-arrière du véhicule et un écrou en prise avec l'arbre filetée. L'écrou déplace le dispositif de suspension de porte dans la direction avant-arrière du véhicule. L'élément de liaison relie l'arbre fileté et le guide mobile.

Dans la structure ci-dessus, le guide mobile et l'arbre fileté se déplacent de manière solidaire dans la direction de la largeur du véhicule. Ceci fournit à l'arbre fileté l'effet du guide mobile obtenu en raison du mécanisme de verrouillage mutuel. Par conséquent, l'arbre fileté se déplace de manière fluide dans la direction de la largeur, et le mouvement du panneau de porte dans la direction de la largeur est davantage stabilisé.

De plus, lorsque le guide mobile tourne tout en se déplaçant dans la direction de la largeur, le guide mobile doit être seulement agencé de manière à pouvoir être entraîné en rotation par rapport à l'élément de liaison. Ceci limite une interférence de rotation du guide mobile par l'élément de liaison. Le guide mobile peut donc se déplacer de manière fluide dans la direction de la largeur.

Un autre aspect de la présente invention est un dispositif de porte louvoyante-coulissante qui comprend un panneau de porte pour un véhicule et l'un des appareils d'ouverture-fermeture de porte louvoyante-coulissante décrits ci-dessus.

Les aspects de l'invention fournissent un appareil d'ouverture-fermeture de porte louvoyante-coulissante et un dispositif de porte louvoyante-coulissante qui permettent à une porte de se déplacer de manière stable dans la direction de la largeur du véhicule. D'autres aspects et avantages de l'invention apparaîtront dans la description suivante, prise conjointement avec les dessins d'accompagnement, illustrant à titre d'exemple les principes de l'invention.

BRÈVE DESCRIPTION DES DESSINS

L'invention, conjointement avec ses objectifs et ses avantages, pourra être mieux comprise en se référant à la description suivante des modes de réalisation préférés présentement pris conjointement avec les dessins annexés dans lesquels :

la Fig. 1 est une vue de face montrant un mode de réalisation d'un dispositif de porte louvoyante-coulissante ;

la Fig. 2 est une vue du dessous montrant le dispositif de porte louvoyante-coulissante de la Fig. 1 ;

la Fig. 3 est une vue en perspective éclatée montrant une partie d'un mécanisme d'entraînement de porte de la Fig. 2 ;

la Fig. 4 est une vue arrière montrant un cadre de la Fig. 2 et ses environs ;

la Fig. 5 est une vue en perspective éclatée montrant une partie de la Fig. 2 ;

la Fig. 6 est une vue de côté montrant un appareil d'ouverture-fermeture de porte louvoyante-coulissante ;

la Fig. 7 est une vue de face montrant le cadre de la Fig. 2 et ses environs ;

la Fig. 8A est une vue du dessous schématique montrant l'appareil d'ouverture-fermeture de porte louvoyante-coulissante lorsqu'un panneau de porte est complètement fermé, et la Fig. 8B est une vue en perspective montrant un mécanisme de verrouillage mutuel lorsque le panneau de porte est complètement fermé ;

la Fig. 9A est une vue du dessous schématique montrant l'appareil d'ouverture-fermeture de porte louvoyante-coulissante lorsque le panneau de porte est déplacé vers un côté extérieur d'une paroi latérale de véhicule, et la Fig. 9B est une vue en perspective

montrant le mécanisme de verrouillage mutuel lorsque le panneau de porte est déplacé vers le côté extérieur de la paroi latérale du véhicule ;

la Fig. 10 est une vue du dessous schématique montrant l'appareil d'ouverture-fermeture de porte louvoyante-coulissante lorsque le panneau de porte est complètement ouvert ;

la Fig. 11 est une vue du dessous schématique montrant un exemple modifié d'un appareil d'ouverture-fermeture de porte louvoyante-coulissante ;

la Fig. 12 est une vue du dessous schématique montrant un autre exemple modifié d'un appareil d'ouverture-fermeture de porte louvoyante-coulissante ;

la Fig. 13 est une vue en plan partielle montrant un exemple modifié d'un mécanisme de verrouillage mutuel ;

la Fig. 14A est une vue de côté schématique partielle montrant un autre exemple modifié d'un mécanisme de verrouillage mutuel lorsque le panneau de porte est complètement fermé, et la Fig. 14B est une vue de côté schématique partielle montrant l'exemple modifié du mécanisme de verrouillage mutuel lorsque le panneau de porte est déplacé vers le côté extérieur de la paroi latérale du véhicule ;

la Fig. 15 est une vue en perspective montrant une partie d'un autre exemple modifié d'un mécanisme de verrouillage mutuel ;

la Fig. 16 est une vue en perspective montrant un exemple modifié d'un arbre de verrouillage mutuel et d'une première liaison ;

la Fig. 17 est une vue de face montrant une structure qui supporte un exemple modifié d'un guide mobile lors d'un mouvement dans la direction de la largeur du véhicule ;

la Fig. 18 est une vue de face montrant une structure qui supporte un exemple modifié d'un guide mobile lors d'un mouvement dans la direction de la largeur du véhicule ; et

la Fig. 19 est une vue de face d'un exemple modifié d'un appareil d'ouverture-fermeture de porte louvoyante-coulissante montrant un cadre et ses environs.

DESCRIPTION DES MODES DE RÉALISATION

En référence à la Fig. 1, un dispositif de porte louvoyante-coulissante 1 pour un véhicule 200 va être décrit à présent. Dans la description, ci-après, les axes X, Y, Z dans le système de coordonnées orthogonal de la Fig. 1 se réfèrent à une direction de largeur de véhicule X, une direction avant-arrière de véhicule Y, et une direction de hauteur de véhicule Z, respectivement.

La direction de la largeur X peut faire référence à une direction de mouvement de louvoiement et à une direction de mouvement d'anti-louvoiement d'un panneau de porte 2. Dans certains exemples, la direction de la largeur X se réfère à une direction qui est intersectée avec ou perpendiculaire à une surface extérieure ou intérieure du panneau de porte 2. La direction avant-arrière Y peut se référer à une direction de mouvement de coulissement du panneau de porte 2. La direction avant-arrière direction Y peut se référer à une direction de mouvement de coulissement du panneau de porte 2. Dans certains exemples, la direction avant-arrière Y se réfère à une direction horizontale qui est substantiellement parallèle à la surface extérieure ou intérieure du panneau de porte 2.

Une entrée 211 du véhicule 200 est formée dans une paroi latérale de véhicule 210 du véhicule 200. Un poteau de support 5, qui s'étend dans la direction de la hauteur Z, est couplé à la paroi latérale du véhicule 210 à côté de l'entrée 211. Le dispositif de porte louvoyante-coulissante 1 est couplé à la paroi latérale du véhicule 210 à proximité de l'entrée 211.

Le dispositif de porte louvoyante-coulissante 1 comprend le panneau de porte 2, qui correspond à l'entrée 211, et un appareil d'ouverture-fermeture de porte louvoyante-coulissante 10, qui déplace le panneau de porte 2 dans la direction de la largeur X et dans la direction avant-arrière Y. Le dispositif de porte louvoyante-coulissante 1 supporte le panneau de porte 2 de telle sorte que la surface extérieure de la paroi latérale du véhicule 210 soit en affleurement avec la surface extérieure du panneau de porte 2 lorsque le panneau de porte 2 est complètement fermé et recouvre entièrement l'entrée 211. L'appareil d'ouverture-fermeture de porte louvoyante-coulissante 10 est agencé sur une extrémité supérieure du panneau de porte 2.

Le dispositif de porte louvoyante-coulissante 1 comprend trois unités de verrouillage 3A à 3C, qui limitent un mouvement du panneau de porte 2 dans la direction de la largeur X et dans la direction avant-arrière Y, et un mécanisme de bras basculant 4, qui guide ou assiste un mouvement du panneau de porte 2 dans la direction de la largeur X et dans la

direction avant-arrière Y.

L'unité de verrouillage 3A est couplée à une partie supérieure du poteau de support 5. L'unité de verrouillage 3B est couplée à une partie médiane du poteau de support 5 dans la direction de la hauteur Z. L'unité de verrouillage 3C est couplée à une partie inférieure du poteau de support 5. Les unités de verrouillage 3A et 3C comprennent chacune un moteur électrique (non représenté) et une pièce de verrouillage (non représentée) utilisée pour maintenir le panneau de porte 2. Lorsque le panneau de porte 2 est complètement fermé, les unités de verrouillage 3A et 3C entraînent les moteurs électriques pour déplacer les pièces de verrouillage vers le panneau de porte 2. En conséquence, le panneau de porte 2 est confiné dans la direction de la largeur X et dans la direction avant-arrière Y. L'unité de verrouillage 3B comprend un solénoïde (non représenté) et une pièce de verrouillage (non représentée). Lorsque le panneau de porte 2 est complètement fermé, la pièce de verrouillage de l'unité de verrouillage 3B verrouille le panneau de porte 2.

Lors de l'ouverture du panneau de porte 2, le solénoïde et les moteurs électriques sont entraînés d'une manière inverse par rapport à l'opération ci-dessus.

Le mécanisme de bras basculant 4 est situé à une position inférieure à celle de l'unité de verrouillage 3C. Le mécanisme de bras basculant 4 comprend un bras basculant, qui supporte une partie inférieure du panneau de porte 2. Lorsque le bras basculant est entraîné en rotation vers un côté extérieur dans la direction de la largeur X du véhicule conjointement avec le panneau de porte 2, le mécanisme de bras basculant 4 guide ou assiste le mouvement d'anti-louvoiement du panneau de porte 2, à savoir, un mouvement dans lequel le panneau de porte 2 est déplacé vers le côté extérieur de la paroi latérale du véhicule 210.

La structure de l'appareil d'ouverture-fermeture de porte louvoyante-coulissante 10 va être décrite à présent en référence aux Fig. 2 à 7. Les Fig. 2 à 7 montrent chacune la disposition de composants dans l'appareil d'ouverture-fermeture de porte louvoyante-coulissante 10 lorsque le panneau de porte 2 (voir Fig. 1) est complètement fermé.

Comme représenté sur la Fig. 2, l'appareil d'ouverture-fermeture de porte louvoyante-coulissante 10 comprend un mécanisme d'entraînement de porte 20, qui déplace le panneau de porte 2 dans la direction de la largeur X et dans la direction avant-arrière Y, un bloc de rail 30, qui guide le mouvement du panneau de porte 2 dans la direction de la largeur X et dans la direction avant-arrière Y, et deux cadres 40, qui

supportent le mécanisme d'entraînement de porte 20.

Le bloc de rail 30 est supporté par une plaque de rail 50, qui est fixée à la paroi latérale du véhicule 210 (voir Fig. 1). Le bloc de rail 30 comprend un rail incliné 31 ayant une rainure qui s'ouvre vers l'extérieur. Le rail incliné 31 comprend une partie inclinée 32 et une partie droite 33. La partie inclinée 32 est inclinée vers le côté extérieur du véhicule tout en s'étendant vers un côté d'ouverture de porte. La partie droite 33 s'étend dans la direction avant-arrière Y.

Le mécanisme d'entraînement de porte 20 comprend un arbre fileté 21 s'étendant dans la direction avant-arrière Y, un écrou 22, qui est en prise avec l'arbre fileté 21 et se déplace sur l'arbre filetée 21, et un moteur électrique 23, qui entraîne en rotation l'écrou 22. L'arbre filetée 21, l'écrou 22, et le moteur 23 sont agencés au niveau d'un côté intérieur dans la direction de la largeur X du véhicule à partir du bloc de rail 30. Le moteur 23 peut incorporer l'écrou 22.

De plus, le mécanisme d'entraînement de porte 20 comprend un guide mobile 24 et un dispositif de suspension de porte 25. Le guide mobile 24 peut être un élément allongé unique qui s'étend dans la direction avant-arrière Y et est mobile par rapport au cadre 40 dans la direction de la largeur X. Le dispositif de suspension de porte 25 est supporté par le guide mobile 24 et est mobile dans la direction avant-arrière Y. L'extrémité supérieure du panneau de porte 2 est couplée au dispositif de suspension de porte 25. Le guide mobile 24 peut être un élément allongé et est, par exemple, un tuyau, de préférence, un tuyau tubulaire. Le guide mobile 24 est situé vers le côté extérieur du véhicule à partir de l'arbre filetée 21 et est parallèle à l'arbre filetée 21. Le dispositif de suspension de porte 25 comprend un rouleau (non représenté), qui roule dans le rail incliné 31 lorsque le dispositif de suspension de porte 25 se déplace. Le dispositif de suspension de porte 25 est couplé au moteur 23 par une plaque de couplage 26.

Les deux cadres 40 sont situés sur des extrémités avant et arrière de l'appareil d'ouverture-fermeture de porte louvoyante-coulissante 10 et sont fixés à la paroi latérale du véhicule 210.

Comme représenté sur la Fig. 3, chaque cadre 40 comprend une base 41 s'étendant dans la direction de la largeur X et une partie supérieure 42 s'étendant vers le haut à partir d'une partie de la base 41 qui est située au niveau du côté extérieur dans la direction de la largeur X du véhicule.

La base 41 est en forme de L. Une partie de l'extrémité supérieure de la base 41 située au niveau du côté intérieur dans la direction de la largeur X du véhicule comprend un couvercle 43 faisant saillie vers le centre de l'appareil d'ouverture-fermeture de porte louvoyante-coulissante 10 dans la direction avant-arrière Y. Un rail 44, qui fonctionne comme un élément de support de guide qui guide un mouvement du guide mobile 24 dans la direction de la largeur X, est couplé à la base 41 et est situé à une position inférieure à celle du couvercle 43. Le rail 44 comprend une partie de fixation en forme de plaque 45, qui s'étend dans la direction de la largeur X et est couplée à la base 41 par des boulons (non représentés). Une partie de support 46 s'étend à partir de l'extrémité inférieure de la partie de fixation 45 dans la direction de la largeur X.

Un corps rotatif 27, qui peut tourner conjointement avec le guide mobile 24 autour de l'axe central du guide mobile 24, est situé sur la partie de support 46. Le corps rotatif 27 est fixé à un coupleur d'extrémité 28 (élément de couplage), qui est couplé à une extrémité du guide mobile 24 dans la direction avant-arrière Y. Le coupleur d'extrémité 28 est, par exemple, tubulaire et ajusté dans une partie creuse 24A du guide mobile 24. Une bride 28A est formée sur une extrémité du coupleur d'extrémité 28 qui est située vers le corps rotatif 27 dans la direction avant-arrière Y.

Ici, le corps rotatif 27 peut être agencé pour pouvoir tourner par rapport au guide mobile 24 autour de l'axe central du guide mobile 24.

Un bras de liaison 29 (élément de liaison), qui relie le guide mobile 24 et l'arbre filetée 21, est couplé au coupleur d'extrémité 28 de telle sorte que le bras de liaison 29 entre en contact avec la bride 28A dans la direction avant-arrière Y. Le bras de liaison 29 comprend une partie de liaison de guide 29A annulaire et une plaque en forme de manivelle 29B s'étendant à partir de la partie de liaison de guide 29A. La partie de liaison de guide 29A est couplée au coupleur d'extrémité 28 et peut tourner par rapport au coupleur d'extrémité 28. Une extrémité de la plaque 29B à laquelle l'arbre fileté 21 est couplé est située plus près, dans la direction avant-arrière Y, de la partie de fixation 45 du rail 44 qu'une extrémité de la plaque 29B située vers la partie de liaison de guide 29A. L'arbre fileté 21 est couplé à une extrémité de la plaque 29B située au niveau du côté intérieur dans la direction de la largeur X de telle sorte que l'arbre fileté 21 ne puisse pas tourner par rapport à la plaque 29B.

La partie supérieure 42 du cadre 40 fait saillie à partir de l'extrémité supérieure de la base 41 vers le centre de l'appareil d'ouverture-fermeture de porte louvoyante-coulissante

10 dans la direction avant-arrière Y. Un buttoir 47, qui s'étend dans la direction de la largeur X, est fixé à l'extrémité inférieure de la partie supérieure 42. Dans la direction de la hauteur Z, la surface inférieure du buttoir 47 est située dans la même position que la surface inférieure du couvercle 43. Les surfaces inférieures nivelées évitent la rupture du corps rotatif 27 qui se produirait lorsque le corps rotatif 27 frappe un coin du couvercle 43 ou le buttoir 47.

Un élément de maintien 48 est fixé à une surface d'extrémité de la partie supérieure 42 située au niveau du côté intérieur du véhicule. L'élément de maintien 48 est agencé de telle sorte que l'élément de maintien 48 soit situé à une position supérieure à celle du couvercle 43 et se chevauche avec le couvercle 43. Un trou traversant 48A s'étend à travers l'élément de maintien 48 dans la direction avant-arrière Y. La bague extérieure d'un roulement à billes 62 est couplée à la paroi intérieure définissant le trou traversant 48A.

Comme représenté sur la Fig. 4, la partie de fixation 45 du rail 44 est en contact avec la base 41 dans la direction avant-arrière Y. L'extrémité inférieure de la partie de fixation 45 est en contact avec la base 41 dans la direction de la hauteur Z. De plus, une partie inférieure du corps rotatif 27, qui est couplée à la partie de support 46 du rail 44, est opposée à la partie de fixation 45 dans la direction avant-arrière Y avec un léger espacement situé entre les deux. Le corps rotatif 27 est maintenu entre le buttoir 47 et la partie de support 46 dans la direction radiale du corps rotatif 27 (par exemple, direction de la hauteur Z). Un léger espacement est formé entre le corps rotatif 27 et le buttoir 47 dans la direction de la hauteur Z.

Comme représenté sur la Fig. 2, l'appareil d'ouverture-fermeture de porte louvoyante-coulissante 10 comprend un mécanisme de verrouillage mutuel 60, qui conforme des quantités de mouvement de deux extrémités opposées du guide mobile 24 dans la direction de la largeur X. Le mécanisme de verrouillage mutuel 60 comprend un arbre de verrouillage mutuel 61 et deux mécanismes de liaison 70, qui relient deux extrémités opposées de l'arbre de verrouillage mutuel 61 dans la direction avant-arrière Y et deux extrémités opposées du guide mobile 24 dans la direction avant-arrière Y. Les deux extrémités opposées du guide mobile 24 dans la direction avant-arrière Y correspondent à une première partie et une deuxième partie. Le mécanisme de verrouillage mutuel 60 conforme la quantité de mouvement de la première partie du guide mobile 24 à la quantité de mouvement de la deuxième partie du guide mobile 24. La quantité de mouvement de la première partie et la quantité de mouvement de la deuxième

partie se référèrent à des quantités de mouvement dans la même direction de la largeur X. Le mécanisme de verrouillage mutuel 60 est relié mécaniquement au guide mobile 24 de telle sorte que la première partie et la deuxième partie du guide mobile 24 se déplacent en parallèle et dans la même direction de la largeur X de la même quantité de mouvement, à savoir, effectuent un mouvement parallèle.

Les deux extrémités opposées de l'arbre de verrouillage mutuel 61 dans la direction avant-arrière Y et les environs ont la même structure. De plus, les deux mécanismes de liaison 70 ont la même structure. La structure d'une extrémité de l'arbre de verrouillage mutuel 61 dans la direction avant-arrière Y et la structure de l'un des mécanismes de liaison 70 seront donc décrites ci-dessous en référence aux Fig. 5 à 7. La structure de l'autre extrémité de l'arbre de verrouillage mutuel 61 dans la direction avant-arrière Y et la structure de l'autre mécanisme de liaison 70 ne seront pas décrites.

Comme représenté sur la Fig. 6, l'arbre de verrouillage mutuel 61 est situé à une position supérieure à celle du guide mobile 24 et vers le côté intérieur du véhicule à partir du guide mobile 24. De plus, l'arbre de verrouillage mutuel 61 est situé à une position supérieure à celle du moteur 23 et de l'arbre fileté 21 et vers le côté extérieur du véhicule à partir du moteur 23 et de l'arbre fileté 21. De plus, l'arbre de verrouillage mutuel 61 est situé vers le côté intérieur du véhicule à partir d'une bride 51. La bride 51 est formée en pliant une partie d'extrémité de la plaque de rail 50 vers le bas qui est située au niveau d'un côté intérieur dans la direction de la largeur X.

Comme représenté sur la Fig. 5, la bague intérieure du roulement à billes 62 est couplée à l'extrémité de l'arbre de verrouillage mutuel 61 dans la direction avant-arrière Y. L'arbre de verrouillage mutuel 61, qui s'étend dans la direction avant-arrière Y, est supporté en rotation par le roulement à billes 62 dans l'élément de maintien 48.

Un trou traversant 61A s'étend à travers l'arbre de verrouillage mutuel 61 dans une direction orthogonale à l'axe central de l'arbre de verrouillage mutuel 61.

Le mécanisme de liaison 70 comprend une première liaison en forme de manivelle 71, qui est couplée à l'arbre de verrouillage mutuel 61 et peut tourner de manière solidaire avec l'arbre de verrouillage mutuel 61, et une deuxième liaison en forme de plaque 72, qui est couplée au guide mobile 24 et peut tourner par rapport au guide mobile 24. La première liaison 71 et la deuxième liaison 72 forment une articulation simple.

La première liaison 71 comprend un premier bras 71A couplé à l'arbre de

verrouillage mutuel 61, un deuxième bras 71B couplé à la deuxième liaison 72, et une partie de connexion 71C reliant le premier bras 71A et le deuxième bras 71B. Une broche 73 est fixée au deuxième bras 71B.

Le premier bras 71A est situé vers un côté longitudinalement extérieur de l'arbre de verrouillage mutuel 61 à partir du deuxième bras 71B. L'extrémité distale du premier bras 71A comprend une partie d'insertion 71D, qui est un trou traversant s'étendant à travers le premier bras 71A dans la direction avant-arrière Y. L'arbre de verrouillage mutuel 61 est inséré dans la partie d'insertion 71D. Un trou traversant 71E s'étend à travers le premier bras 71A à partir d'une surface extérieure de la circonférence de la partie d'insertion 71D vers la surface intérieure de la partie d'insertion 71D. Un trou fileté 71F, qui s'étend dans la direction longitudinale du premier bras 71A, est formé dans une partie du premier bras 71A opposée au trou traversant 71E. Lorsqu'une vis 74 est insérée dans le trou 61A traversant de l'arbre de verrouillage mutuel 61 et dans le trou traversant 71E du premier bras 71A et est en prise avec le trou fileté 71F, le premier bras 71A est fixé à l'arbre de verrouillage mutuel 61. Dans le présent mode de réalisation, le trou traversant 61A de l'arbre de verrouillage mutuel 61, le trou traversant 71E du premier bras 71A, et la vis 74 forment une unité de réglage de phase, qui règle la phase de la première liaison 71 lorsqu'elle est couplée à l'arbre de verrouillage mutuel 61. Cette structure diminue une force de cisaillement appliquée à la vis 74. L'arbre de verrouillage mutuel 61 et le premier bras 71A peuvent donc être fixés d'une manière plus assurée.

En alternative, la vis 74 peut être en prise avec un trou traversant qui est formé à la place du trou traversant 61A et du trou fileté 71F. Dans ce cas, la tâche de couplage peut être diminuée.

En outre, une broche à insertion en force peut être utilisée à la place d'une vis.

La deuxième liaison 72 comprend une partie de liaison de guide 72A annulaire couplée au guide mobile 24. Une partie de bras 72B, qui s'étend vers la partie de liaison de guide 72A, est couplée au deuxième bras 71B. La partie de liaison de guide 72A est couplée à la bague extérieure d'un roulement à billes 63, qui est couplé à une extrémité du guide mobile 24 dans la direction avant-arrière Y. Ceci permet à la deuxième liaison 72 de tourner par rapport au guide mobile 24. La partie de bras 72B est couplée à la broche 73 et peut tourner par rapport à la broche 73.

Comme représenté sur la Fig. 6, le mécanisme de liaison 70 est situé vers le côté extérieur du véhicule à partir de l'arbre fileté 21 et du moteur électrique 23. La première

liaison 71 est inclinée vers le côté intérieur du véhicule tout en s'étendant vers le bas. La deuxième liaison 72 est inclinée vers le haut tout en s'étendant vers le côté extérieur du véhicule. La broche 73 est située à une position inférieure à celle de l'axe central de l'arbre fileté 21 et à celle de l'axe central du guide mobile 24 et vers le côté intérieur du véhicule à partir de l'axe central de l'arbre de verrouillage mutuel 61.

Comme représenté sur la Fig. 7, la première liaison 71 est couplée à l'extrémité de l'arbre de verrouillage mutuel 61 dans la direction avant-arrière Y. La plaque de rail 50 comprend une fente 52 où la première liaison 71 est opposée dans la direction de la largeur X de telle sorte qu'une interférence soit évitée entre la première liaison 71 et la plaque de rail 50 et entre la vis 74 et la plaque de rail 50.

La deuxième liaison 72 et le premier bras 71A de la première liaison 71 sont situés du même côté du deuxième bras 71B de la première liaison 71. Le bras de liaison 29 est situé vers le corps rotatif 27 à partir de la deuxième liaison 72 dans la direction avant-arrière Y. La partie de liaison de guide 29A se chevauche avec la broche 73 dans la direction de la largeur X. La plaque 29B est située vers le corps rotatif 27 à partir du deuxième bras 71B, de la partie de bras 72B de la deuxième liaison 72, et de la broche 73 dans la direction avant-arrière Y et est opposée au deuxième bras 71B, à la partie de bras 72B de la deuxième liaison 72, et à la broche 73.

Le fonctionnement et l'effet de l'appareil d'ouverture-fermeture de porte louvoyante-coulissante 10 vont être décrits à présent en référence aux Fig. 8 à 10. Dans la description ci-dessous, un mécanisme de liaison côté de fermeture de porte 70A se réfère à un mécanisme de liaison 70 situé du côté de fermeture de porte dans la direction avant-arrière Y, et un mécanisme de liaison côté d'ouverture de porte 70B se réfère à un mécanisme de liaison 70 situé du côté d'ouverture de porte dans la direction avant-arrière Y. De plus, pour montrer clairement le fonctionnement de l'appareil d'ouverture-fermeture de porte louvoyante-coulissante 10, l'appareil d'ouverture-fermeture de porte louvoyante-coulissante 10 sur les Fig. 8 à 10 peut différer en dimensions et échelle de celui de la Fig. 2.

La Fig. 8A montre l'appareil d'ouverture-fermeture de porte louvoyante-coulissante 10 lorsque le panneau de porte 2 est complètement fermé. La Fig. 8B montre le mécanisme de verrouillage mutuel 60 lorsque le panneau de porte 2 est complètement fermé. Comme représenté sur la Fig. 8A, le dispositif de suspension de porte 25 est situé sur une extrémité du côté de fermeture de porte du guide mobile 24. Le rouleau (non

représenté) du dispositif de suspension de porte 25 est situé sur la partie inclinée 32 du rail incliné 31. Le moteur 23 est situé sur une partie du côté de fermeture de porte de l'arbre filetée 21.

Lors du mouvement du panneau de porte 2 à partir d'une position complètement fermée, qui est représentée sur la Fig. 8A, vers une position complètement ouverte, qui est représentée sur la Fig. 10, le dispositif de porte louvoyante-coulissante 1 entraîne le moteur 23 pour déplacer le panneau de porte 2 dans la direction de la largeur X et ensuite dans la direction avant-arrière Y. Lorsque le panneau de porte 2 est déplacé à partir de la position complètement ouverte vers la position complètement fermée, le dispositif de porte louvoyante-coulissante 1 entraîne le moteur 23 pour déplacer le panneau de porte 2 dans la direction avant-arrière Y et ensuite dans la direction de la largeur X.

Lors de l'ouverture du panneau de porte 2 à partir de l'état complètement fermé, le dispositif de porte louvoyante-coulissante 1 entraîne le moteur 23 pour entraîner en rotation l'écrou 22 vers l'avant. Ceci déplace l'écrou 22 et le moteur 23 vers le côté d'ouverture de porte par rapport à l'arbre filetée 21. Étant donné que le moteur 23 est couplé au dispositif de suspension de porte 25 par la plaque de couplage 26, le mouvement du moteur 23 fournit au dispositif de suspension de porte 25 une force qui déplace le dispositif de suspension de porte 25 vers le côté d'ouverture de porte. En raison de la force appliquée au dispositif de suspension de porte 25, le rouleau du dispositif de suspension de porte 25 se déplace vers le côté extérieur du véhicule le long de la partie inclinée 32 du rail incliné 31 tout en se déplaçant vers le côté d'ouverture de porte. Par conséquent, le panneau de porte 2 se déplace vers le côté extérieur du véhicule tout en se déplaçant vers le côté d'ouverture de porte. Un tel mouvement du dispositif de suspension de porte 25 déplace le guide mobile 24 vers le côté extérieur du véhicule. À ce moment, les corps rotatifs 27, qui sont couplés aux deux extrémités opposées du guide mobile 24, roulent sur les rails 44 correspondants.

En fonction du mouvement du guide mobile 24 vers le côté extérieur du véhicule, les mécanismes de liaison 70, qui sont situés au niveau des deux extrémités opposées du guide mobile 24, fonctionnent comme suit. À savoir, comme représenté sur la Fig. 8B, en fonction du mouvement du guide mobile 24 vers le côté extérieur du véhicule, lorsque la deuxième liaison 72 du mécanisme de liaison côté de fermeture de porte 70A se déplace vers le côté extérieur du véhicule, la broche 73 se déplace vers le côté extérieur du véhicule. Ceci tire une partie de jonction de la première liaison 71 et de la deuxième liaison 72 vers la porte extérieure du véhicule et fait tourner la première liaison 71

conjointement avec l'arbre de verrouillage mutuel 61 dans une direction indiquée par la flèche blanche. Lorsque l'arbre de verrouillage mutuel 61 tourne, la première liaison 71 du mécanisme de liaison côté d'ouverture de porte 70B tourne dans le même sens que la première liaison 71 du mécanisme de liaison côté de fermeture de porte 70A. Ceci déplace la broche 73 du mécanisme de liaison côté d'ouverture de porte 70B vers le côté extérieur du véhicule. En conséquence, la deuxième liaison 72 des mécanismes de liaison côté d'ouverture de porte 70B se déplace vers le côté extérieur du véhicule. Par conséquent, la deuxième liaison 72 du mécanisme de liaison côté d'ouverture de porte 70B pousse le guide mobile 24 vers le côté extérieur du véhicule, et une extrémité côté d'ouverture de porte du guide mobile 24 se déplace vers le côté extérieur du véhicule. De cette manière, la quantité de mouvement de l'extrémité côté de fermeture de porte du guide mobile 24 est conforme à la quantité de mouvement de l'extrémité côté d'ouverture de porte du guide mobile 24 en raison de l'arbre de verrouillage mutuel 61, du mécanisme de liaison côté de fermeture de porte 70A, et du mécanisme de liaison côté d'ouverture de porte 70B. Ceci empêche le guide mobile 24 de s'incliner par rapport à la direction avant-arrière Y et résulte en ce qu'il n'y a pas de coincement. Le terme « conforme » comprend conformité complète et également une légère différence dans une mesure qui ne gêne pas un mouvement du guide mobile 24 dans la direction de la largeur X. Ceci est dû au fait que le guide mobile 24 a seulement besoin de se déplacer dans la direction de la largeur X sans coincement.

Dans cet exemple, l'opération en commençant à partir du mécanisme de liaison côté de fermeture de porte 70A est illustrée. Cependant, l'opération est la même en commençant à partir du mécanisme de liaison côté d'ouverture de porte 70B.

Comme représenté sur la Fig. 8A, lorsque le guide mobile 24 se déplace vers le côté extérieur du véhicule, l'arbre filetée 21, qui est liée au guide mobile 24 par le bras de liaison 29, se déplace conjointement avec le guide mobile 24 vers le côté extérieur du véhicule. Le moteur 23 se déplace conjointement avec l'arbre fileté 21 vers le côté extérieur du véhicule.

Comme représenté sur la Fig. 9A, lorsque le moteur électrique 23 se déplace davantage vers le côté d'ouverture de porte et le rouleau du dispositif de suspension de porte 25 passe la partie inclinée 32 du rail incliné 31, le mouvement du guide mobile 24 et du dispositif de suspension de porte 25 vers le côté extérieur du véhicule est limité. Ceci limite le mouvement vers l'extérieur du panneau de porte 2 dans la direction de la largeur X. À ce moment, comme représenté sur la Fig. 9B, un angle de pliage est augmenté dans

chacun parmi le mécanisme de liaison côté de fermeture de porte 70A et le mécanisme de liaison côté d'ouverture de porte 70B. Ici, l'angle de pliage se réfère à un angle entre une première liaison 71 et une deuxième liaison 72 correspondante, plus spécifiquement, à un angle formé entre une ligne droite reliant l'axe central de l'arbre de verrouillage mutuel 61 et l'axe central de la broche 73 et une ligne droite reliant l'axe central de la broche 73 et l'axe central du guide mobile 24 comme les mécanismes de liaison 70 sont vus dans la direction avant-arrière Y.

Ensuite, lorsque le moteur 23 se déplace davantage vers le côté d'ouverture de porte dans la direction avant-arrière Y, le rouleau du dispositif de suspension de porte 25 se déplace le long de la partie droite 33 du rail inclinée 31. Ceci déplace le panneau de porte 2 vers le côté d'ouverture de porte dans la direction avant-arrière Y.

Ensuite, comme représenté sur la Fig. 10, le moteur 23 s'arrête après s'être déplacé vers une extrémité côté d'ouverture de porte de l'arbre filetée 21. En fonction du mouvement du moteur 23, le dispositif de suspension de porte 25 se déplace vers l'extrémité côté d'ouverture de porte du guide mobile 24. À ce moment, le panneau de porte 2 est dans la position complètement ouverte. Lorsque le panneau de porte 2 se déplace seulement dans la direction avant-arrière Y, le mécanisme de liaison côté de fermeture de porte 70A et le mécanisme de liaison côté d'ouverture de porte 70B restent dans le même état que celui représenté sur la Fig. 9B.

Lors de la fermeture du panneau de porte 2 à partir de la position complètement ouverte représentée sur la Fig. 10, le dispositif de porte louvoyante-coulissante 1 entraîne le moteur 23 pour faire tourner l'écrou 22 en sens inverse. Ceci déplace le moteur 23, le dispositif de suspension de porte 25, et le panneau de porte 2 vers le côté de fermeture de porte dans la direction avant-arrière Y. Lorsque le rouleau du dispositif de suspension de porte 25 se déplace dans la partie inclinée 32 du rail incliné 31, le moteur 23, le dispositif de suspension de porte 25, et le panneau de porte 2 se déplacent vers le côté de fermeture de porte dans la direction avant-arrière Y et vers le côté intérieur du véhicule. Par conséquent, le panneau de porte 2 est complètement fermé.

Le dispositif de porte louvoyante-coulissante 1 du présent mode de réalisation a les avantages décrits ci-dessous.

(1) L'appareil d'ouverture-fermeture de porte louvoyante-coulissante 10 comprend le mécanisme de verrouillage mutuel 60 qui conforme la quantité de mouvement des deux extrémités opposées du guide mobile 24, qui se déplace dans la

direction de la largeur X. Ceci empêche le guide mobile 24, qui est supporté par les rails 44, de se coincer lorsqu'il se déplace dans la direction de la largeur X. Le guide mobile 24 se déplace donc de manière fluide dans la direction de la largeur X, et le mouvement du panneau de porte 2 est stabilisé dans la direction de la largeur X.

(2) Le mécanisme de verrouillage mutuel 60 comprend l'arbre de verrouillage mutuel 61 s'étendant dans la direction avant-arrière Y et les mécanismes de liaison 70 couplant l'arbre de verrouillage mutuel 61 et le guide mobile 24 au niveau des deux extrémités opposées. Même en l'absence d'alimentation électrique, les quantités de mouvement des deux extrémités opposées du guide mobile 24 sont conformées l'une à l'autre par les mécanismes de liaison 70. Plus spécifiquement, même lorsque le véhicule 200 n'est pas alimenté en courant électrique, le mécanisme de verrouillage mutuel 60 fonctionne et le panneau de porte 2 peut être ouvert et fermé de manière fluide.

(3) Par exemple, lorsqu'un mécanisme de verrouillage mutuel est configuré pour transmettre une force en utilisant un mécanisme de crémaillère et pignon, des pas de crémaillères devraient être alignés entre eux. Ceci nécessite une grande précision de couplage et s'avère fastidieux. Cependant, le dispositif d'ouverture-fermeture de porte louvoyante-coulissante 10 du mode de réalisation comprend le mécanisme de verrouillage mutuel 60 comprenant les deux mécanismes de liaison 70. Les mécanismes de liaison 70 transmettent une force entre la première partie et la deuxième partie du guide mobile 24. Chaque mécanisme de liaison 70 couple l'arbre de verrouillage mutuel 61 et le guide mobile 24 par la première liaison 71 et la deuxième liaison 72, qui est couplée de manière rotative à la première liaison 71. Ceci permet un couplage facile en comparaison avec le cas dans lequel un mécanisme à crémaillère et pignon est utilisé.

(4) Les deux mécanismes de liaison 70 sont couplés aux deux extrémités opposées du guide mobile 24 dans la direction avant-arrière Y. Le dispositif de suspension de porte 25 se déplace donc entre les deux extrémités opposées du guide mobile 24 dans la direction avant-arrière Y. Ceci permet une augmentation de la longueur sur laquelle le dispositif de suspension de porte 25 se déplace sur le guide mobile 24 en comparaison avec le cas dans lequel les deux mécanismes de liaison 70 sont couplés à des parties intermédiaires du guide mobile 24 dans la direction avant-arrière Y. Plus spécifiquement, la largeur ouverte du panneau de porte 2 peut être augmentée sans augmenter la taille du dispositif d'ouverture-fermeture de porte louvoyante-coulissante 10 dans la direction avant-arrière Y.

(5) Chaque deuxième liaison 72 est couplée de manière rotative au guide mobile 24. Lors du couplage de la deuxième liaison 72 et de la première liaison 71 correspondante, la deuxième liaison 72 peut donc être entraînée en rotation par rapport au guide mobile 24. Ceci améliore l'efficacité de la tâche de couplage de chaque mécanisme de liaison 70 en comparaison au cas dans lequel la deuxième liaison 72 est entraînée en rotation conjointement avec le guide mobile lors du couplage avec la première liaison 71.

(6) L'arbre de verrouillage mutuel 61 est situé vers le côté intérieur du véhicule à partir du guide mobile 24. Les parties de jonction des premières liaisons 71 et des deuxièmes liaisons 72 correspondantes sont situées vers le côté intérieur du véhicule du guide mobile 24. Ceci facilite le couplage de chaque mécanisme de liaison 70 lorsqu'on couple le mécanisme de liaison 70 à partir du côté intérieur du véhicule.

(7) Le mécanisme de verrouillage mutuel 60 comprend l'unité de réglage de phase qui règle au moins la phase de chaque première liaison 71 lorsqu'elle est couplée à l'arbre de verrouillage mutuel 61. Les phases de couplage des premières liaisons 71 des mécanismes de liaison 70 peuvent se conformer l'une à l'autre en raison de l'unité de réglage de phase.

(8) L'unité de réglage de phase du mécanisme de verrouillage mutuel 60 comprend les trous traversants 61A de l'arbre de verrouillage mutuel 61, les trous traversants 71E des premières liaisons 71, et les vis 74, qui sont insérées à travers les trous traversants 61A, 71E pour fixer l'arbre de verrouillage mutuel 61 et les premières liaisons 71. Chaque vis 74 règle donc la phase de la première liaison 71 correspondante par rapport à l'arbre de verrouillage mutuel 61 et positionne la première liaison 71 par rapport à l'arbre de verrouillage mutuel 61 dans la direction avant-arrière Y. Par conséquent, l'opération pour mettre en prise la vis 74 effectue en même temps le réglage de la phase, le positionnement dans la direction avant-arrière Y, et la fixation. Ceci diminue la tâche de couplage.

(9) Dans la direction avant-arrière Y, chaque deuxième liaison 72 et le premier bras 71A de la première liaison 71 correspondante sont situés du même côté du deuxième bras 71B. Ceci permet une augmentation de la longueur sur laquelle le dispositif de suspension de porte 25 se déplace sur le guide mobile 24 en comparaison avec le cas dans lequel la deuxième liaison 72 et le deuxième bras 71B sont situés au niveau de côtés opposés du premier bras 71A. Autrement dit, la largeur ouverte du

panneau de porte 2 peut être augmentée sans augmenter la taille de l'appareil d'ouverture-fermeture de porte louvoyante-coulissante 10 dans la direction avant-arrière Y du véhicule 200.

(10) La plaque de rail 50 comprend la bride 51 s'étendant dans la direction avant-arrière Y. La bride 51 augmente la rigidité de la plaque de rail 50. Ceci empêche la déformation du rail incliné 31 du bloc de rail 30, qui est maintenu par la plaque de rail 50, et stabilise un mouvement du panneau de porte 2. De plus, les premiers bras 71A des premières liaisons 71 sont situés au niveau des côtés longitudinalement extérieurs de l'arbre de verrouillage mutuel 61. Ceci empêche la bride 51 d'entrer en contact avec le les premiers bras 71A, plus particulièrement, les têtes de vis 74A des vis 74, même lorsque la taille de la bride 51 est réglée pour être augmentée dans la direction avant-arrière Y. La rigidité de la plaque de rail 50 est donc augmentée davantage.

(11) Les corps rotatifs 27 sont couplés aux deux extrémités opposées du guide mobile 24 et peuvent tourner par rapport au guide mobile 24. Ceci diminue le frottement entre le guide mobile 24 et les rails 44. Le guide mobile 24 se déplace donc dans la direction de la largeur X de manière plus fluide.

(12) Lorsque la séparation des corps rotatifs 27 des rails 44 correspondants résulte en ce que les deux mécanismes de liaison 70 ont des angles de pliage différents, le guide mobile 24 peut être incliné par rapport à la direction avant-arrière Y et un coinçage peut arriver. Il est donc préféré que l'appareil d'ouverture-fermeture de porte louvoyante-coulissante 10 comprenne les buttoirs 47, qui coopèrent avec les rails 44 correspondants pour maintenir les corps rotatifs 27 correspondants dans la direction radiale des corps rotatifs 27. Les buttoirs 47 empêchent la séparation des corps rotatifs 27 des rails 44 et maintiennent les angles de pliage des deux mécanismes de liaison 70 substantiellement les mêmes. Le mouvement du guide mobile 24 est donc stabilisé dans la direction de la largeur X.

(13) L'appareil d'ouverture-fermeture de porte louvoyante-coulissante 10 comprend les bras de liaison 29, qui relient l'arbre fileté 21 et le guide mobile 24. Le guide mobile 24 peut tourner par rapport aux bras de liaison 29. Le guide mobile 24 et l'arbre filetée 21 se déplacent donc de manière solidaire dans la direction de la largeur X. Ceci fournit à l'arbre fileté 21 l'effet du guide mobile 24 obtenu en raison du mécanisme de verrouillage mutuel 60. Par conséquent, l'arbre filetée 21 se déplace de manière fluide dans la direction de la largeur X, et le mouvement du panneau de porte 2 dans la direction

de la largeur X est stabilisé davantage. De plus, lorsque le guide mobile 24 tourne tout en se déplaçant dans la direction de la largeur X, une interférence de la rotation du guide mobile 24 par les bras de liaison 29 est limitée. Le guide mobile 24 peut donc se déplacer de manière fluide dans la direction de la largeur X.

(14) L'extrémité inférieure de la partie de fixation 45 de chaque rail 44 est en contact avec la base 41 du cadre 40 correspondant dans la direction avant-arrière Y. Le rail 44 peut donc être facilement positionné par rapport au cadre 40 dans la direction avant-arrière Y. De plus, la force appliquée par le corps rotatif 27 sur la partie de support 46 du rail 44 est supportée par la base 41, qui est en contact avec l'extrémité inférieure de la partie de fixation 45. Ceci limite une déformation de la partie de support 46 qui se produirait en raison de la force appliquée par le corps rotatif 27 sur la partie de support 46 du rail 44.

De plus, la partie de fixation 45 du rail 44 est en contact avec la base 41 du cadre 40 dans la direction avant-arrière Y. Le rail 44 peut donc être facilement positionné par rapport au cadre 40 dans la direction avant-arrière Y.

(15) La partie de fixation 45 du rail 44 est opposée au corps rotatif 27 dans la direction avant-arrière Y ayant un léger espacement situé entre les deux. Ceci limite une inclinaison du corps rotatif 27 par rapport à la direction de la hauteur Z et un mouvement du corps rotatif 27 vers l'extrémité de l'appareil d'ouverture-fermeture de porte louvoyante-coulissante 10 dans la direction avant-arrière Y.

(16) Le couvercle 43 de chaque cadre 40 couvre un côté supérieur du bras de liaison 29 correspondant. Le couvercle 43 limite donc un mouvement vers le haut du bras de liaison 29. Ceci empêche les deux extrémités opposées de l'arbre filetée 21 dans la direction avant-arrière Y de se déplacer vers le haut par rapport au guide mobile 24.

(17) Dans la plaque en forme de manivelle 29B de chaque bras de liaison 29, l'extrémité extérieure du véhicule est située vers l'extrémité du guide mobile 24 dans la direction avant-arrière Y à partir de l'extrémité intérieure du véhicule. La broche 73 de chaque mécanisme de liaison 70, qui est opposé à l'extrémité extérieure du véhicule de la plaque 29B correspondante dans la direction avant-arrière Y, a donc tendance à se situer vers l'extrémité du guide mobile 24 dans la direction avant-arrière Y. Ceci permet une augmentation de la longueur sur laquelle le dispositif de suspension de porte 25 se déplace sur le guide mobile 24.

(18) L'arbre de verrouillage mutuel 61 est situé à une position supérieure à celle du guide mobile 24 et vers le côté intérieur à partir du guide mobile 24. Ceci limite un élargissement de l'appareil d'ouverture-fermeture de porte louvoyante-coulissante 10 dans la direction de la hauteur Z et permet une structure compacte en comparaison avec les cas dans lequel l'arbre de verrouillage mutuel 61 est situé à une position inférieure à celle du guide mobile 24 et dans lequel l'arbre de verrouillage mutuel 61 est situé au niveau de la même position que le guide mobile 24 dans la direction de la largeur X. De plus, en comparaison avec le cas dans lequel l'arbre de verrouillage mutuel 61 est situé au niveau de la même position que le guide mobile 24 dans la direction de la hauteur Z, l'espacement peut être diminué entre le guide mobile 24 et le moteur 23 dans la direction de la largeur X. Ceci limite un élargissement de l'appareil d'ouverture-fermeture de porte louvoyante-coulissante 10 dans la direction de la largeur X et permet une structure compacte.

Il devrait être évident pour l'homme de l'art que la présente invention peut être réalisée sous de nombreuses autres formes spécifiques sans sortir du cadre de l'invention. En particulier, il doit être entendu que la présente invention peut être réalisée sous les formes suivantes.

Exemple Modifié 1

Le mécanisme de verrouillage mutuel 60 peut avoir une configuration quelconque. La Fig. 11 montre un exemple d'un mécanisme de verrouillage mutuel 60 ayant une configuration différente. Le mécanisme de verrouillage mutuel 60 comprend un actionneur 90, qui applique une force agissant dans la direction de la largeur X au guide mobile 24, un premier capteur de position 91 et un deuxième capteur de position 92, qui détectent la position du guide mobile 24, et un contrôleur (non représenté), qui commande l'actionneur 90.

L'actionneur 90 comprend un cylindre linéaire et peut utiliser un cylindre à air comprimé, un cylindre électrique ou un cylindre hydraulique. L'actionneur 90 est couplé à l'extrémité côté d'ouverture de porte du guide mobile 24 de telle sorte qu'une force puisse être appliquée dans deux directions (côté intérieur du véhicule et côté extérieur du véhicule). Le premier capteur de position 91 détecte la position de l'extrémité côté de fermeture porte du guide mobile 24 dans la direction de la largeur X. Le deuxième capteur de position 92 détecte la position de l'extrémité côté d'ouverture de porte du guide mobile 24 dans la direction de la largeur X. Un exemple de chacun des capteurs de position 91,

92 est un capteur optique.

Le contrôleur effectue un contrôle de rétroaction sur l'actionneur 90 en fonction d'un résultat de détection de chacun des capteurs de position 91, 92. Dans le contrôle de rétroaction, lorsqu'un mouvement de l'extrémité côté de fermeture de porte et de l'extrémité côté d'ouverture de porte du guide mobile 24 est détecté, un contrôle de position est effectué sur l'actionneur 90 pour diminuer le mouvement. Lorsque l'actionneur 90 applique une force à l'extrémité côté d'ouverture de porte du guide mobile 24, l'extrémité côté d'ouverture de porte est déplacée davantage en raison de la force appliquée par l'actionneur 90 dans la direction de la largeur X. Ceci diminue la quantité déplacée de l'extrémité côté d'ouverture de porte et de l'extrémité côté de fermeture de porte du guide mobile 24.

Exemple Modifié 2

Dans une autre configuration différente du mécanisme de verrouillage mutuel 60, l'actionneur 90 représenté sur la Fig. 11 est situé à chacune des deux extrémités opposées du guide mobile 24. Le contrôleur effectue un contrôle de rétroaction sur les deux actionneurs 90 en fonction d'un résultat de détection de chacun des capteurs de position 91, 92. Dans ce cas, les actionneurs 90 n'ont pas besoin d'être couplés tant que chaque actionneur 90 applique une force dans une direction (côté extérieur du véhicule).

Exemple Modifié 3

La Fig. 12 montre un autre exemple différent d'un mécanisme de verrouillage mutuel 60. L'actionneur 90 du mécanisme de verrouillage mutuel 60 est couplé de telle sorte qu'une force dans les deux directions (côté extérieure du véhicule et côté intérieur du véhicule) soit appliquée au corps rotatif 27 qui est situé au niveau du côté de fermeture de porte du guide mobile 24. Le reste de la configuration est substantiellement la même que celle du mécanisme de verrouillage mutuel 60 représenté sur la Fig. 11.

Lorsque le guide mobile 24 se déplace vers le côté extérieur du véhicule en fonction d'un mouvement du panneau de porte 2 à partir de la position complètement ouverte vers la position complètement fermée, la quantité de mouvement du guide mobile 24 peut être plus grande au niveau du côté de fermeture de porte par rapport au côté d'ouverture de porte. À cet égard, lorsque le guide mobile 24 se déplace vers le côté extérieur du véhicule, l'actionneur 90 de la Fig. 12 fournit à l'extrémité côté de fermeture de porte du

guide mobile 24 une force qui pousse le guide mobile 24 vers le côté extérieur du véhicule ou tire le guide mobile 24 vers le côté intérieur du véhicule. Ceci diminue la quantité déplacée de l'extrémité côté d'ouverture de porte et de l'extrémité côté de fermeture de porte du guide mobile 24.

Exemple Modifié 4

Au lieu d'effectuer un contrôle de rétroaction sur l'actionneur 90, le contrôleur du mécanisme de verrouillage mutuel 60 représenté sur les Fig. 11 et 12 peut contrôler l'actionneur 90 de telle sorte que l'actionneur 90 fournisse au guide mobile 24 une force prédéterminée à l'avance grâce à des expériences ou de manière analogue.

Exemple Modifié 5

Au lieu du mécanisme de verrouillage mutuel 60 de la Fig. 12, un autre exemple différent d'un mécanisme de verrouillage mutuel 60 comprend des éléments élastiques. Les éléments élastiques couplent l'extrémité côté de fermeture de porte et l'extrémité côté d'ouverture de porte du guide mobile 24 aux extrémités extérieures de véhicule des cadres 40 correspondants. Un exemple de l'élément élastique est un ressort hélicoïdal. Les ressorts hélicoïdaux sont comprimés lorsque le guide mobile 24 se déplace vers le côté extérieur du véhicule. Dans cette structure, lorsque le guide mobile 24 se déplace vers le côté extérieur du véhicule, les ressorts hélicoïdaux appliquent une force qui pousse le guide mobile 24 vers le côté extérieur du véhicule vers l'extrémité côté de fermeture de porte et l'extrémité côté d'ouverture de porte du guide mobile 24. Dans ce cas, lorsque les deux extrémités sont déplacées, la force appliquée à une extrémité est supérieure à celle appliquée à l'autre extrémité. La différence en force diminue la quantité déplacée des positions de l'extrémité côté d'ouverture de porte et de l'extrémité côté de fermeture de porte du guide mobile 24.

Exemple Modifié 6

Au lieu du mécanisme de verrouillage mutuel 60 de la Fig. 12A, un autre exemple différent d'un mécanisme de verrouillage mutuel 60 fournit à chaque corps rotatif 27 un mécanisme de frein. Lorsque le guide mobile 24 se déplace vers le côté extérieur du véhicule, si les deux extrémités opposées du guide mobile 24 sont déplacées, un contrôle est exécuté de telle sorte qu'une force de freinage appliquée sur le corps rotatif 27 situé à une extrémité devienne plus grande que celle appliquée sur le corps rotatif 27 situé à

l'autre extrémité. Ceci diminue la quantité déplacée de l'extrémité côté d'ouverture de porte et de l'extrémité côté de fermeture de porte du guide mobile 24. Un frein électromagnétique peut être utilisé en tant que mécanisme de frein.

Exemple Modifié 7

La Fig. 13 montre un mécanisme de verrouillage mutuel 100, qui est un autre exemple différent d'un mécanisme de verrouillage mutuel 60. Le mécanisme de verrouillage mutuel 100 comprend des engrenages à crémaillère 101 situés le long des rails 44 correspondants, des premiers pignons d'engrenage 102 fixés au guide mobile 24, un arbre de couplage 103 situé parallèlement au guide mobile 24, des deuxièmes pignons d'engrenage 104 fixés à l'arbre de couplage 103, et une plaque de liaison 105 qui couple le guide mobile 24 et l'arbre de couplage 103. Le guide mobile 24 et l'arbre de couplage 103 peuvent tourner par rapport à la plaque de liaison 105. Chacun des pignons d'engrenage 102, 104 est en prise avec l'engrenage à crémaillère 101 correspondant.

Le mécanisme d'entraînement de porte 20 comprend en outre des pignons d'engrenage, qui sont couplés aux deux extrémités opposées du guide mobile 24, et des engrenages à crémaillère s'étendant dans la direction de la largeur X. Les pignons d'engrenage sont en prise avec les engrenages à crémaillère.

Exemple Modifié 8

Le mécanisme de verrouillage mutuel 60 comprend des trains d'engrenages 110 et des engrenages à crémaillère 114, tel que ceux représentés sur la Fig. 14A, à la place des mécanismes de liaison 70. Chaque train d'engrenages 110 comprend un premier engrenage 111, un deuxième engrenage 112, et un troisième engrenage en prise avec les engrenages 111, 112. Les premiers engrenages 111 sont fixés respectivement aux deux extrémités opposées du guide mobile 24. Les deuxièmes engrenages 112 sont fixés respectivement aux deux extrémités opposées de l'arbre de verrouillage mutuel 61. Chaque premier engrenage 111 est en prise avec l'engrenage à crémaillère 114 correspondant.

Dans le mécanisme de verrouillage mutuel 60, lorsque le guide mobile 24 se déplace dans la direction de la largeur X, le premier engrenage 111 tourne dans la direction indiqué par la flèche blanche et, comme représenté sur la Fig. 14B, le troisième engrenage 113 orbite autour du premier engrenage 111.

Exemple Modifié 9

Des parties autres que les deux extrémités opposées du guide mobile 24 dans la direction avant-arrière Y peuvent servir de première partie et deuxième partie du guide mobile 24, et le mécanisme de verrouillage mutuel 60 peut conformer les quantités de mouvement des parties l'une à l'autre. Le mécanisme de verrouillage mutuel 60 a seulement besoin de conformer les quantités de mouvement d'au moins deux parties du guide mobile 24 qui sont situées à des positions différentes dans la direction avant-arrière Y.

Exemple Modifié 10

Le mécanisme de verrouillage mutuel 60 peut comprendre trois mécanismes de liaison 70 ou plus. Lorsqu'il comprend trois mécanismes de liaison 70 ou plus, le mécanisme de verrouillage mutuel 60 conforme les quantités dans lesquelles trois parties ou plus du guide mobile 24 qui sont situées à différentes positions dans la direction avant-arrière Y se déplacent dans la même direction de la largeur X.

Exemple Modifié 11

La deuxième liaison 72 de chaque mécanisme de liaison 70 peut être agencée de telle sorte que la deuxième liaison 72 ne puisse pas tourner par rapport au guide mobile 24. Ceci élimine le besoin d'usinage de la circonférence intérieure de la partie de liaison de guide 72A et diminue la tâche d'usinage en comparaison avec le cas dans lequel la deuxième liaison 72 est agencée pour pouvoir tourner par rapport au guide mobile 24. Dans ce cas, le corps rotatif 27 est agencé pour pouvoir être entraîné en rotation par rapport au guide mobile 24.

Exemple Modifié 12

Un mécanisme de liaison 70 peut être ajouté à une partie médiane du guide mobile 24 dans la direction avant-arrière Y. Ceci augmente la résistance à la torsion de l'arbre de verrouillage mutuel 61.

Exemple Modifié 13

Comme représenté sur la Fig. 15, chaque mécanisme de liaison 70 peut comprendre une première liaison en forme de plaque 71 et une deuxième liaison en forme

de manivelle 72.

Exemple Modifié 14

Chaque première liaison 71 et chaque deuxième liaison 72 peut avoir une longueur quelconque. Lorsque le panneau de porte 2 est complètement fermé, la position de la partie de jonction de chaque première liaison 71 et de la deuxième liaison 72 correspondante dans la direction de la largeur X est déterminée géométriquement sur la base de la longueur et de la position de chaque liaison. Dans un exemple, la partie de jonction est située à une position vers le côté extérieur du véhicule à partir d'au moins l'un parmi l'arbre de verrouillage mutuel 61 et le guide mobile 24. Lorsque la première liaison 71 se situe vers le bas dans la direction verticale lorsque le panneau de porte 2 est complètement fermé, la dimension de l'appareil d'ouverture-fermeture de porte louvoyante-coulissante 10 peut être diminuée dans la direction de la largeur X.

Exemple Modifié 15

Le mécanisme de verrouillage mutuel 60 peut comprendre un élément de positionnement, qui positionne chaque deuxième liaison 72 dans la direction avant-arrière Y par rapport au guide mobile 24. Un exemple d'élément de positionnement est un anneau de retenue.

Exemple Modifié 16

La structure de chaque unité de réglage de phase, qui règle la phase, à savoir, la position circonférentielle de la première liaison 71 par rapport à l'arbre de verrouillage mutuel 61, peut être modifiée comme suit.

Dans un exemple modifié représenté sur la Fig. 16, l'unité de réglage de phase comprend un évidement 61B formée dans une partie d'extrémité de l'arbre de verrouillage mutuel 61 et une saillie 71G formée sur la première liaison 71. Dans cette structure, lorsque la saillie 71G est ajustée à l'évidement 61B, la phase de la première liaison 71 est réglée par rapport à l'arbre de verrouillage mutuel 61 dans la direction circonférentielle. De plus, lorsque la saillie 71G est en contact avec l'extrémité de l'évidement 61B, la phase de la première liaison 71 est réglée par rapport à l'axe de verrouillage mutuel 61 dans la direction axiale. En alternative, une saillie peut être formée sur l'arbre de verrouillage mutuel 61 quand un évidement est formé dans la première liaison 71.

Exemple Modifié 17

Des moyens quelconques peuvent être utilisés pour fixer chaque première liaison 71 à l'arbre de verrouillage mutuel 61 et comprennent, par exemple, un soudage, un collage, une insertion à force, et une broche. Lorsque la première liaison 71 est fixée à l'arbre de verrouillage mutuel 61 par soudage, collage, ou insertion à force, les unités de réglage de phase peuvent être omises de l'arbre de verrouillage mutuel 61.

Exemple Modifié 18

Le nombre de trous traversants 61A de l'arbre de verrouillage mutuel 61, de trous traversants 71E de chaque première liaison 71, et de vis 74 peut être modifié en un nombre quelconque.

Exemple Modifié 19

L'arbre de verrouillage mutuel 61 peut être situé en une position quelconque. Par exemple, l'arbre de verrouillage mutuel 61 peut être situé vers le côté extérieur du véhicule à partir du guide mobile 24.

Exemple Modifié 20

Les corps rotatifs 27 du mécanisme d'entraînement de porte 20 peuvent être fixés au guide mobile 24 de telle sorte que les corps rotatifs 27 ne puissent pas tourner par rapport au guide mobile 24. Dans ce cas, le palier entre le guide mobile 24 et chaque corps rotatif 27 est omis. Ceci simplifie la structure.

Exemple Modifié 21

La structure du mécanisme d'entraînement de porte 20, qui guide un mouvement du guide mobile 24 dans la direction de la largeur X, peut être modifiée, par exemple, comme suit.

Le mécanisme d'entraînement de porte 20 peut comprendre un tuyau 120 fixé à chaque cadre 40 et un arbre coulissant 121 fixé à une extrémité du guide mobile 24 (voir Fig. 17) à la place des rails 44 et des corps rotatifs 27. Les tuyaux 120 et les arbres coulissants 121 s'étendent chacun dans la direction de la largeur X. Chaque arbre coulissant 121 est inséré dans le tuyau 120 correspondant et est mobile par rapport au

tuyau 120 dans la direction de la largeur X. Les tuyaux 120 correspondent chacun à un élément de support de guide.

Exemple Modifié 22

Le mécanisme d'entraînement de porte 20 peut comprendre un rail de guidage 130 fixé à chaque cadre 40 et un corps rotatif 131 couplé à une extrémité du guide mobile (voir Fig. 18) à la place des rails 44 et des corps rotatifs 27. Les rails de guidage 130 s'étendent chacun dans la direction de la largeur X. Les corps rotatifs 131 sont situés dans les rails de guidage 130 correspondants et peuvent tourner par rapport au guide mobile 24. Dans ce cas, les rails de guidage 130 correspondent chacun à un élément de support de guide.

Exemple Modifié 23

Le mécanisme d'entraînement de porte 20 peut comprendre des évidements 24B, qui sont formées dans la circonférence des deux extrémités opposées du guide mobile 24 et sont situées sur les parties de support 46 des rails 44 correspondants (voir Fig. 19). Dans ce cas, les corps rotatifs 27 peuvent être omis. Les deux extrémités opposées du guide mobile 24 sont maintenues respectivement entre les rails 44 et les buttoirs 47 dans la direction radiale. Dans ce cas, les deux extrémités opposées du guide mobile 24 comprenant les évidements 24B fonctionnent chacune en tant qu'un corps rotatif.

Exemple Modifié 24

Au lieu des évidements 24B du guide mobile 24 et des rails 44 montrés sur la Fig. 19, les deux extrémités opposées du guide mobile 24 peuvent être situées sur des surfaces de support des cadres 40 correspondants. Ceci permet l'omission des corps rotatifs 27 et des rails 44. Dans ce cas, les surfaces de support des cadres 40 correspondent chacune à un élément de support de guide, et les deux extrémités opposées du guide mobile 24 correspondent chacune à un corps rotatif.

Exemple Modifié 25

Le couvercle 43 de chaque cadre 40 peut avoir une longueur quelconque. Par exemple, lorsque le couvercle 43 est formé dans une plage allant d'une extrémité intérieure à une extrémité extérieure de la base 41, le buttoir 47 peut être omis.

Exemple Modifié 26

Les bras de liaison 29 peuvent avoir une forme quelconque et être, par exemple, en forme de plaque.

Exemple Modifié 27

Le mécanisme d'entraînement de porte 20, qui déplace le dispositif de suspension de porte 25 dans la direction avant-arrière, peut être d'un type dans lequel l'arbre fileté 21 est entraîné en rotation avec le moteur 23, tel qu'un dispositif de transmission d'entraînement par courroie, ou d'un type à crémaillère et pignon.

Exemple Modifié 28

Le type d'ouverture de porte du dispositif de porte louvoyante-coulissante 1 peut être un type de porte double. Par exemple, une paire de mécanismes de bras basculant 4 peut correspondre à une paire des panneaux de porte 2.

La description qui précède est destinée à être illustrative, et non pas restrictive. Par exemple, les exemples décrits ci-dessus (ou un ou plusieurs aspects de ceux-ci) peuvent être utilisés en combinaison l'un avec l'autre. D'autres modes de réalisation peuvent être utilisés, tel que le ferait un homme de l'art après examen de la description ci-dessus. En outre, dans la description détaillée ci-dessus, des caractéristiques différentes peuvent être regroupées pour simplifier la divulgation. Ceci ne devrait pas être interprété comme l'intention qu'une caractéristique divulguée non revendiquée soit essentielle à une quelconque revendication. Au contraire, un objet inventif peut reposer sur moins que toutes les caractéristiques d'un mode de réalisation particulier divulgué. Les revendications suivantes sont donc incorporées dans la description détaillée, avec chaque revendication faisant en soi office de mode de réalisation individuel. La portée de l'invention doit être déterminée en référence aux revendications annexées, avec la pleine portée d'équivalents auxquels de telles revendications ont droit.

REVENDICATIONS

1. Appareil d'ouverture-fermeture de porte louvoyante-coulissante (10) adapté pour une utilisation avec un véhicule (200) ayant une direction avant-arrière de véhicule (Y) et une direction de largeur de véhicule (X), l'appareil d'ouverture-fermeture de porte louvoyante-coulissante comprenant :

un dispositif de suspension de porte (25) capable de coupler un panneau de porte (2) du véhicule (200) ;

un guide mobile (24) configuré pour guider un mouvement du dispositif de suspension de porte (25) dans la direction avant-arrière du véhicule (Y) et pour se déplacer dans la direction de la largeur du véhicule (X) ;

un élément de support de guide (44 ; 120 ; 131) qui guide un mouvement du guide mobile (24) dans la direction de la largeur du véhicule (X) ; et

un mécanisme de verrouillage mutuel (60 ; 100) relié mécaniquement au guide mobile (24), dans lequel le mécanisme de verrouillage mutuel (60 ; 100) conforme une quantité de mouvement d'une première partie du guide mobile (24) à une quantité de mouvement d'une deuxième partie du guide mobile (24).

2. Appareil d'ouverture-fermeture de porte louvoyante-coulissante (10) selon la revendication 1, dans lequel le mécanisme de verrouillage mutuel (60) comprend

un arbre de verrouillage mutuel (61) rotatif qui s'étend dans la direction avant-arrière du véhicule (Y), et

une pluralité de mécanismes de liaison (70) qui relie l'arbre de verrouillage mutuel (61) à la première partie et à la deuxième partie du guide mobile (24).

3. Appareil d'ouverture-fermeture de porte louvoyante-coulissante (10) selon la revendication 2, dans lequel

chacun des mécanismes de liaison (70) comprend une première liaison (71), qui est couplée à l'arbre de verrouillage mutuel (61) et est entraînée en rotation de manière solidaire avec l'arbre de verrouillage mutuel (61), et une deuxième liaison (72), qui est couplée au guide mobile (24), et

dans chacun des mécanismes de liaison, la première liaison (71) et la deuxième

liaison (72) forment une articulation simple.

4. Appareil d'ouverture-fermeture de porte louvoyante-coulissante (10) selon la revendication 3, dans lequel la première partie et la deuxième partie correspondent à deux extrémités opposées du guide mobile (24) dans la direction avant-arrière du véhicule (Y).

5. Appareil d'ouverture-fermeture de porte louvoyante-coulissante (10) selon la revendication 3 ou 4, dans lequel la deuxième liaison (71) peut tourner par rapport au guide mobile (24).

6. Appareil d'ouverture-fermeture de porte louvoyante-coulissante (10) selon l'une quelconque des revendications 3 à 5, dans lequel

le guide mobile (24) est situé à une première position dans la direction de la largeur du véhicule (X),

l'arbre de verrouillage mutuel (61) est situé à une deuxième position dans la direction de la largeur du véhicule (X), et

la deuxième position est située vers un côté de côté intérieur dans la direction de la largeur du véhicule (X) à partir de la première position.

7. Appareil d'ouverture-fermeture de porte louvoyante-coulissante (10) selon l'une quelconque des revendications 3 à 6, comprenant en outre une unité de réglage de phase (61A ; 71E ; 74) qui règle une phase de la première liaison (71) lorsqu'elle est couplée à l'arbre de verrouillage mutuel (61) autour d'un axe de l'arbre de verrouillage mutuel (61).

8. Appareil d'ouverture-fermeture de porte louvoyante-coulissante (10) selon la revendication 7, dans lequel l'unité de réglage de phase (61A ; 71E ; 74) comprend

un trou (61A ; 71E) prévu pour chacun de la première liaison (71) et de l'arbre de verrouillage mutuel (61), et

une vis (74) insérée dans les trous (61A ; 71E), dans lequel la vis (74) fixe la première liaison (71) et l'arbre de verrouillage mutuel (61).

9. Appareil d'ouverture-fermeture de porte louvoyante-coulissante (10) selon l'une quelconque des revendications 3 à 8, dans lequel :

la première liaison (71) est un composant mécanique en forme de manivelle comprenant un premier bras (71A) couplé à l'arbre de verrouillage mutuel (61) et est entraînée en rotation de manière solidaire avec l'arbre de verrouillage mutuel (61), un deuxième bras (71B) couplé à la deuxième liaison (72), et une partie de connexion (71C) qui relie le premier bras (71A) et le deuxième bras (71B) ;

le premier bras (71A) est situé vers un côté longitudinalement extérieur de l'arbre de verrouillage mutuel (61) à partir du deuxième bras (71B) ; et

la deuxième liaison (72) et le premier bras (71A) sont situés du même côté du deuxième bras (71B) dans la direction avant-arrière du véhicule (Y).

10. Appareil d'ouverture-fermeture de porte louvoyante-coulissante (10) selon la revendication 9, comprenant en outre une plaque de rail (50) qui supporte un rail incliné (31), dans lequel

le rail incliné (31) comprend une partie inclinée (32), qui est inclinée par rapport à la direction de la largeur du véhicule (X) et à la direction avant-arrière du véhicule (Y), et un rail droit (33), qui s'étend dans la direction avant-arrière du véhicule (Y), et

la plaque de rail (50) comprend une bride (51) qui s'étend dans la direction avant-arrière du véhicule (Y).

11. Appareil d'ouverture-fermeture de porte louvoyante-coulissante (10) selon l'une quelconque des revendications 1 à 10, dans lequel

l'élément de support de guide (44) est un rail (44) qui s'étend dans la direction de la largeur du véhicule (X), et

le guide mobile (24) est prévu avec un corps rotatif (27 ; 131 ; 24B) qui roule sur le rail (44).

12. Appareil d'ouverture-fermeture de porte louvoyante-coulissante (10) selon la revendication 11, dans lequel

le guide mobile (24) est rotatif, et

le corps rotatif (27 ; 131 ; 24B) est fixé au guide mobile (24).

13. Appareil d'ouverture-fermeture de porte louvoyante-coulissante (10) selon la

revendication 11 ou 12, comprenant en outre un buttoir (47) qui coopère avec le rail (44) pour maintenir le corps rotatif (27 ; 131 ; 24B) dans une direction radiale du corps rotatif (27 ; 131 ; 24B).

14. Appareil d'ouverture-fermeture de porte louvoyante-coulissante (10) selon l'une quelconque des revendications 1 à 13, comprenant en outre :

un mécanisme d'entraînement de porte (20) comprenant un arbre fileté (21), qui s'étend dans la direction avant-arrière du véhicule (Y), et un écrou (22) en prise avec l'arbre fileté (21), dans lequel l'écrou (22) déplace le dispositif de suspension de porte (25) dans la direction avant-arrière du véhicule (Y) ; et

un élément de liaison (29) qui relie l'arbre fileté (21) et le guide mobile (24).

15. Dispositif de porte louvoyante-coulissante (1) comprenant :

un panneau de porte (2) pour un véhicule ; et

l'appareil d'ouverture-fermeture de porte louvoyante-coulissante (10) selon l'une quelconque des revendications 1 à 14.

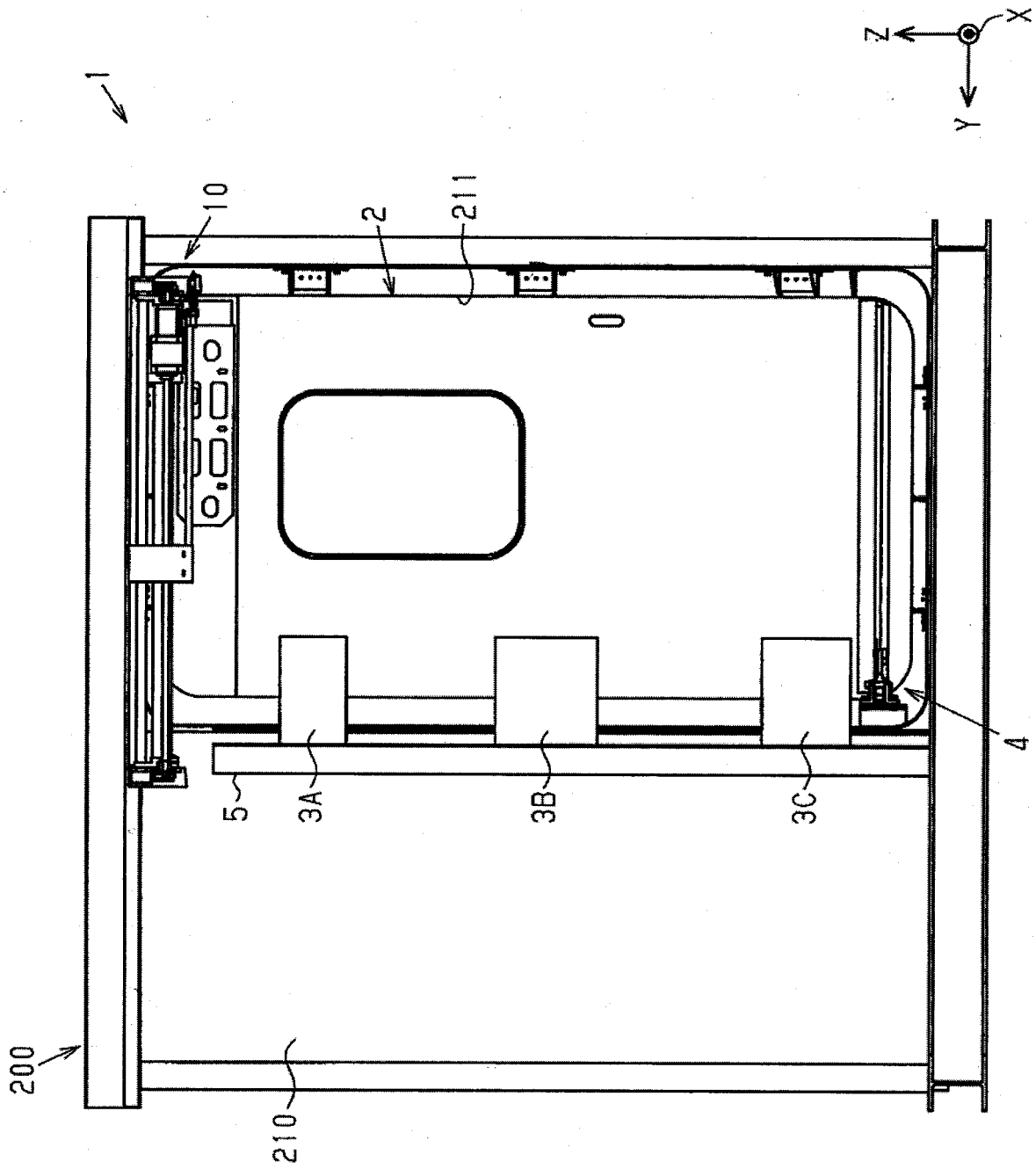
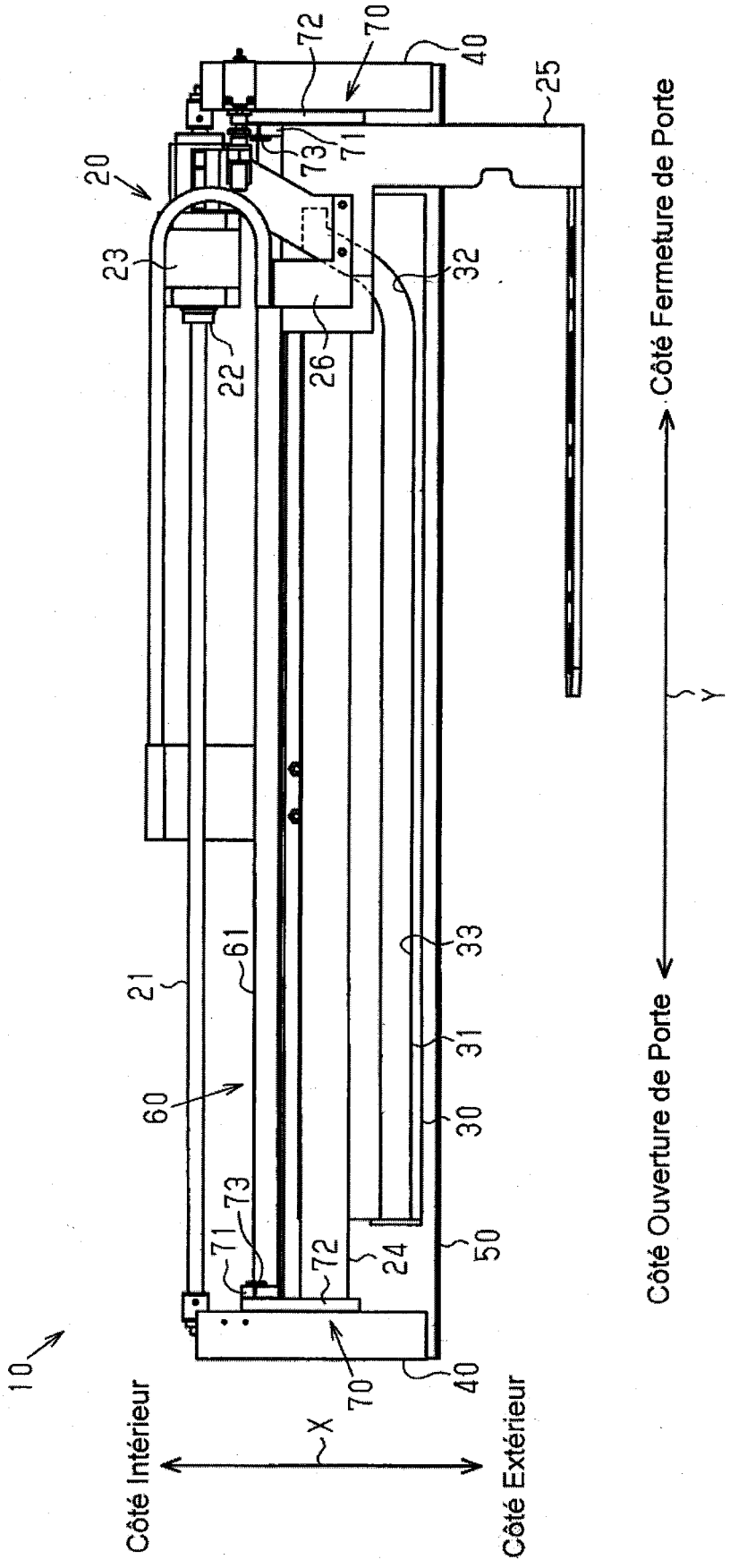


Fig.1

Fig.2


10
20
21
22
23
24
25
26
30
31
32
33
40
50
60
61
70
71
72
73
X
Y
Côté Intérieur
Côté Extérieur
Côté Fermeture de Porte
Côté Ouverture de Porte

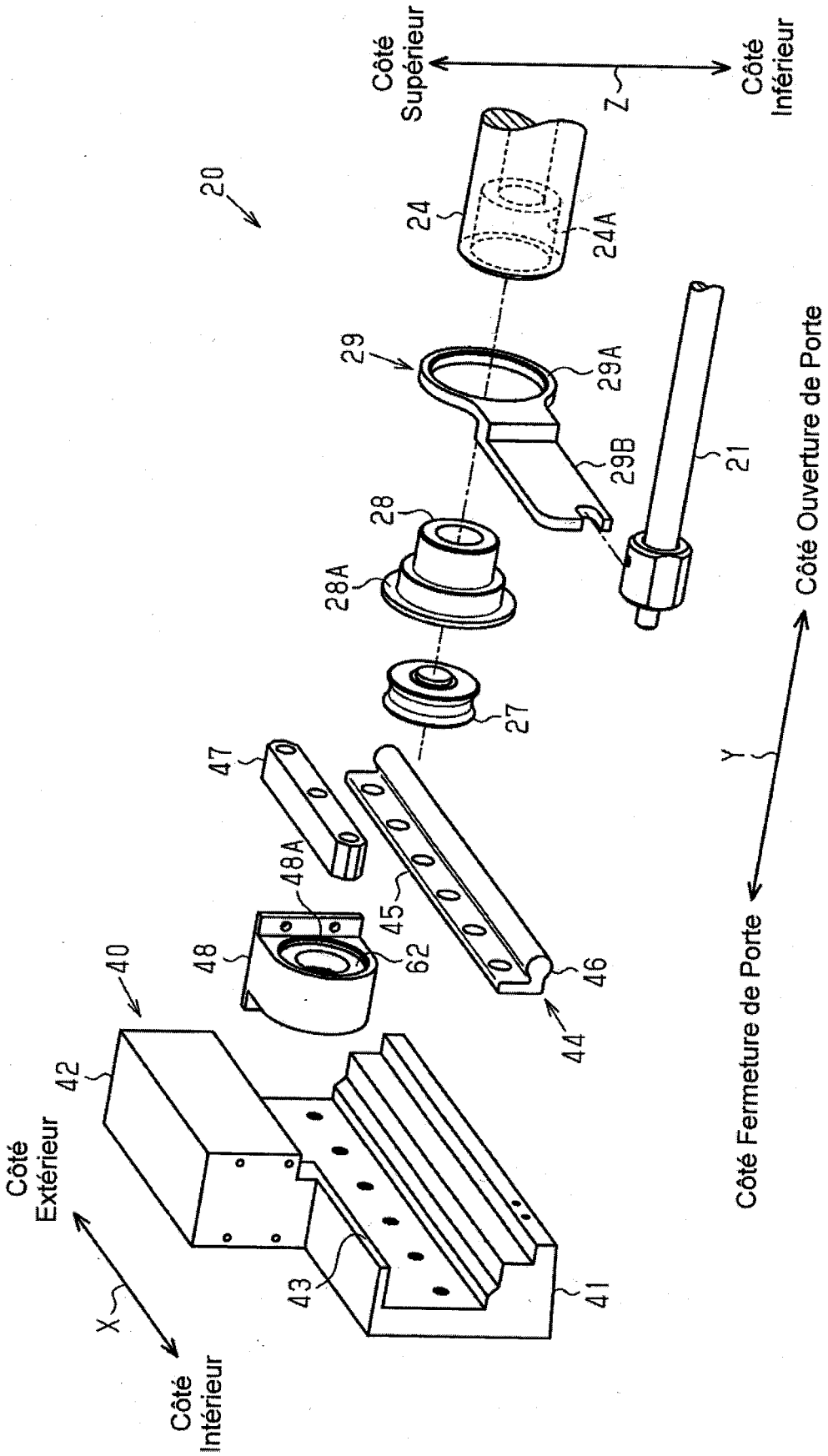

Côté Supérieur
Z
Côté Inférieur
20
24
24A
29
29A
29B
21
28
28A
27
47
48A
45
48
62
46
44
40
42
43
41
Côté Extérieur
X
Côté Intérieur
Y
Côté Fermeture de Porte
Côté Ouverture de Porte

Fig.3

Fig.4

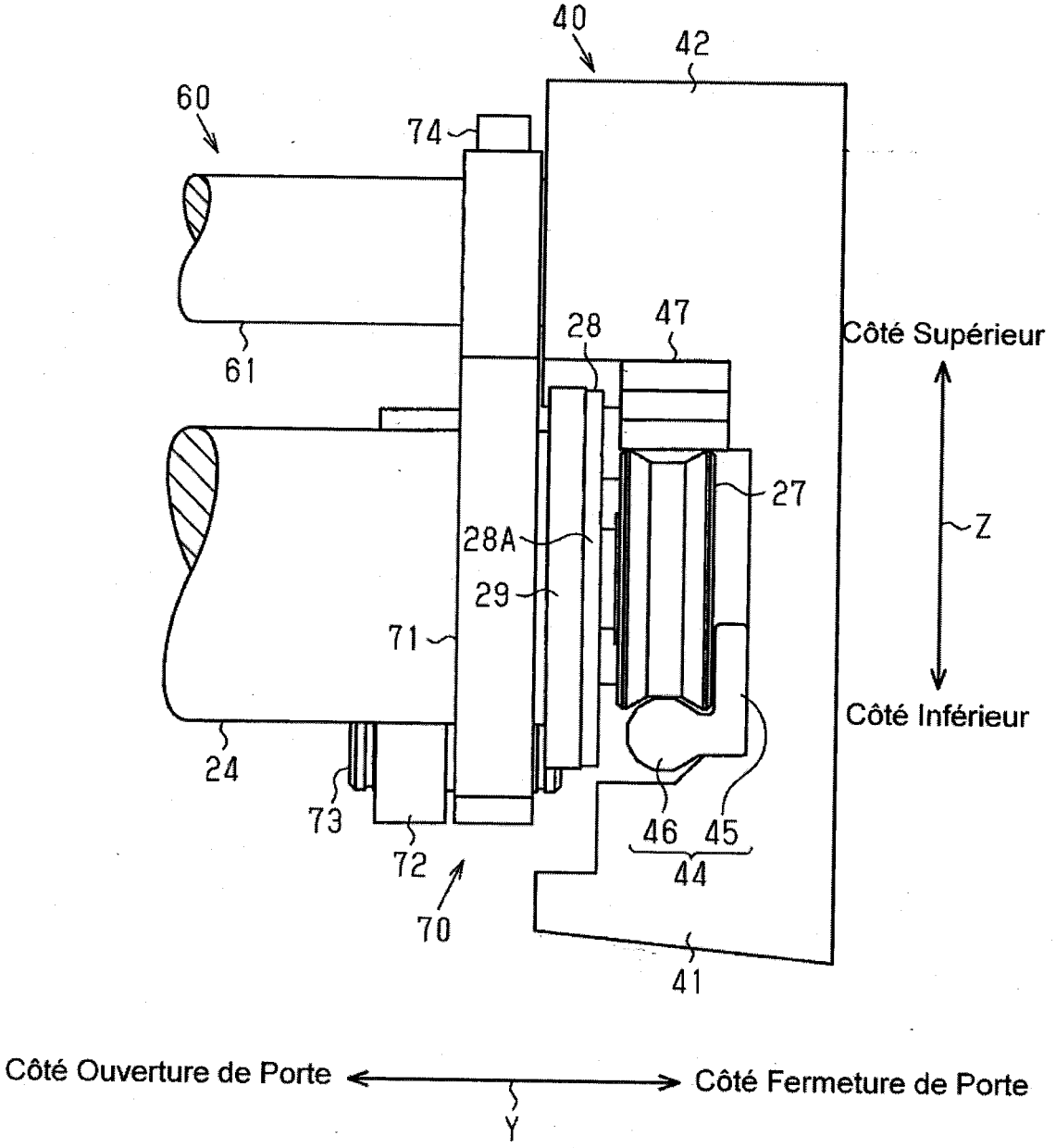

40
42
60
74
61
28
47
27
28A
29
71
24
73
72
70
46
45
44
41
Côté Supérieur
Z
Côté Inférieur
Côté Ouverture de Porte
Côté Fermeture de Porte
Y

Fig.5

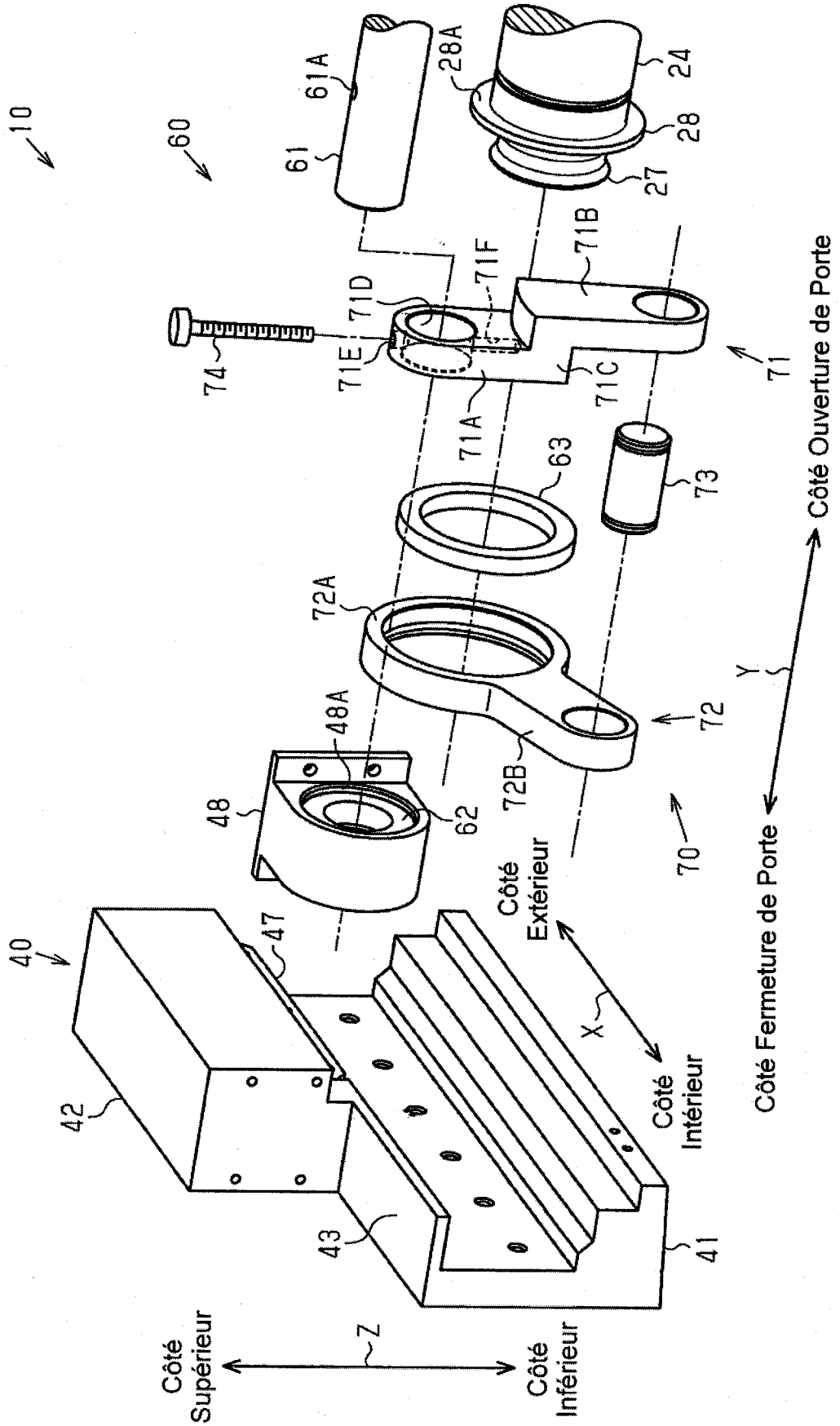

10
60
61
61A
28A
24
28
27
71B
71F
71D
71E
74
71C
71A
71
63
73
72A
72
48A
48
62
72B
70
40
47
42
43
41
Côté Extérieur
Côté Intérieur
Côté Supérieur
Côté Inférieur
Côté Ouverture de Porte
Côté Fermeture de Porte
X
Y
Z

Fig.6

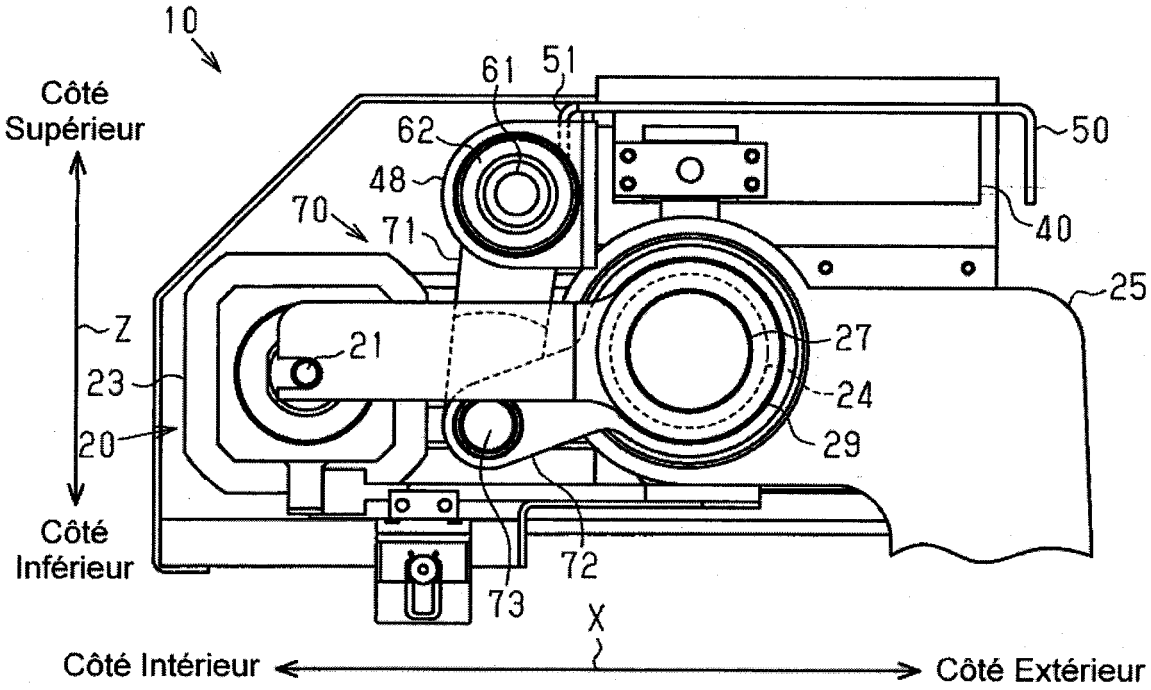
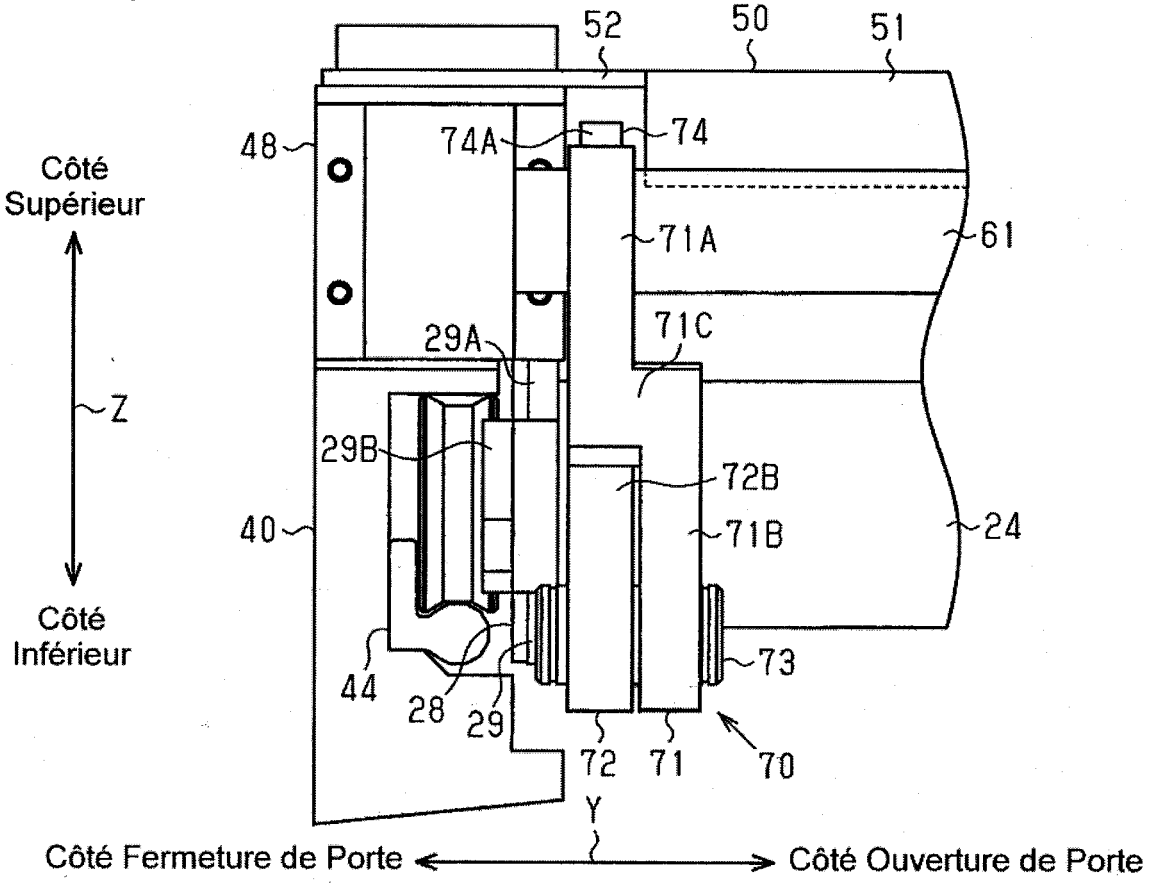

10
Côté Supérieur
Z
Côté Inférieur
61
51
62
48
70
71
50
40
25
21
27
23
24
20
29
72
73
X
Côté Intérieur
Côté Extérieur

Fig.7


Côté Supérieur
Z
Côté Inférieur
52
50
51
48
74A
74
71A
61
29A
71C
29B
72B
40
71B
24
44
28
29
73
72
71
70
Y
Côté Fermeture de Porte
Côté Ouverture de Porte

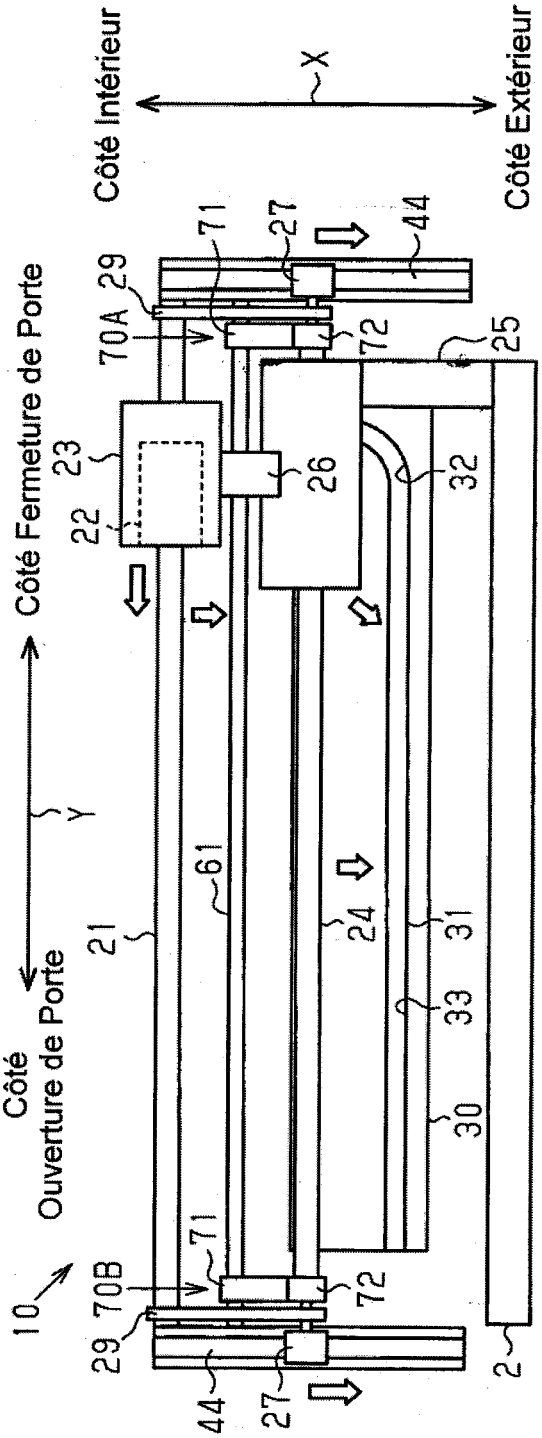

Côté Intérieur
X
Côté Extérieur
Côté Fermeture de Porte
Y
Côté Ouverture de Porte
10
2
21
22
23
24
25
26
27
29
30
31
32
33
44
61
70A
70B
71
72

Fig.8A

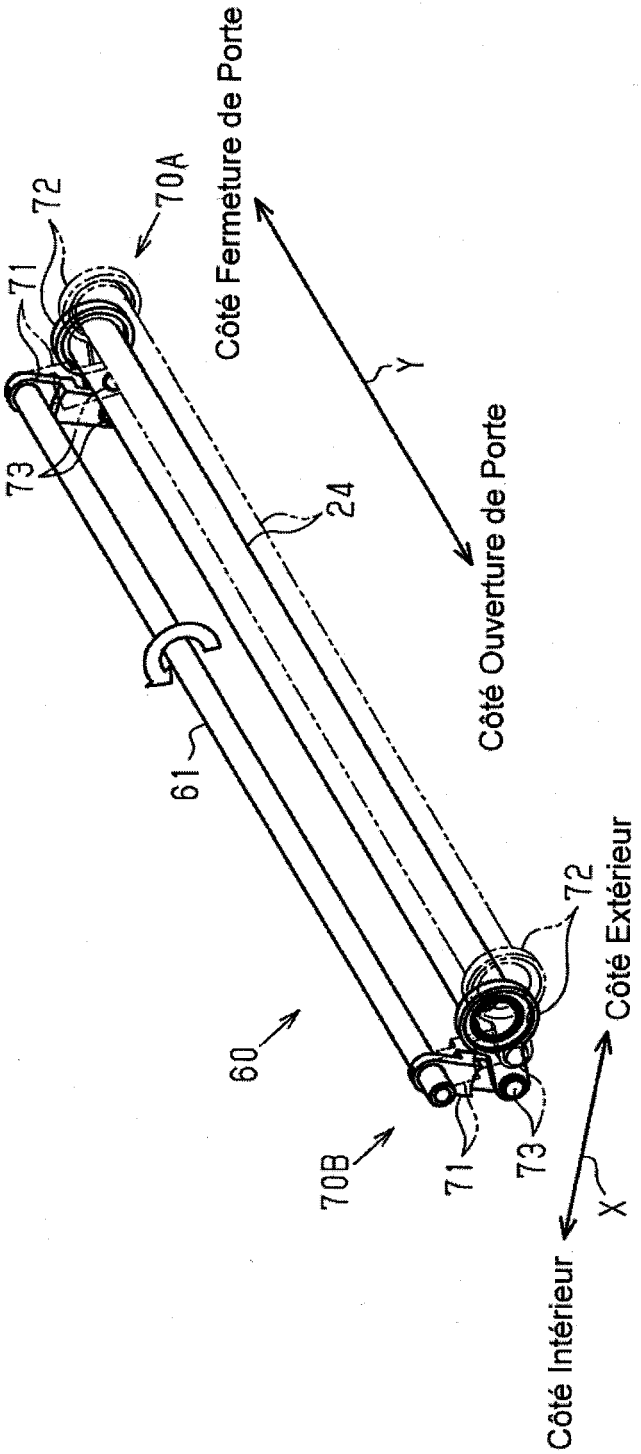

Côté Fermeture de Porte
Y
Côté Ouverture de Porte
Côté Extérieur
X
Côté Intérieur
60
61
70A
70B
71
72
73
24

Fig.8B

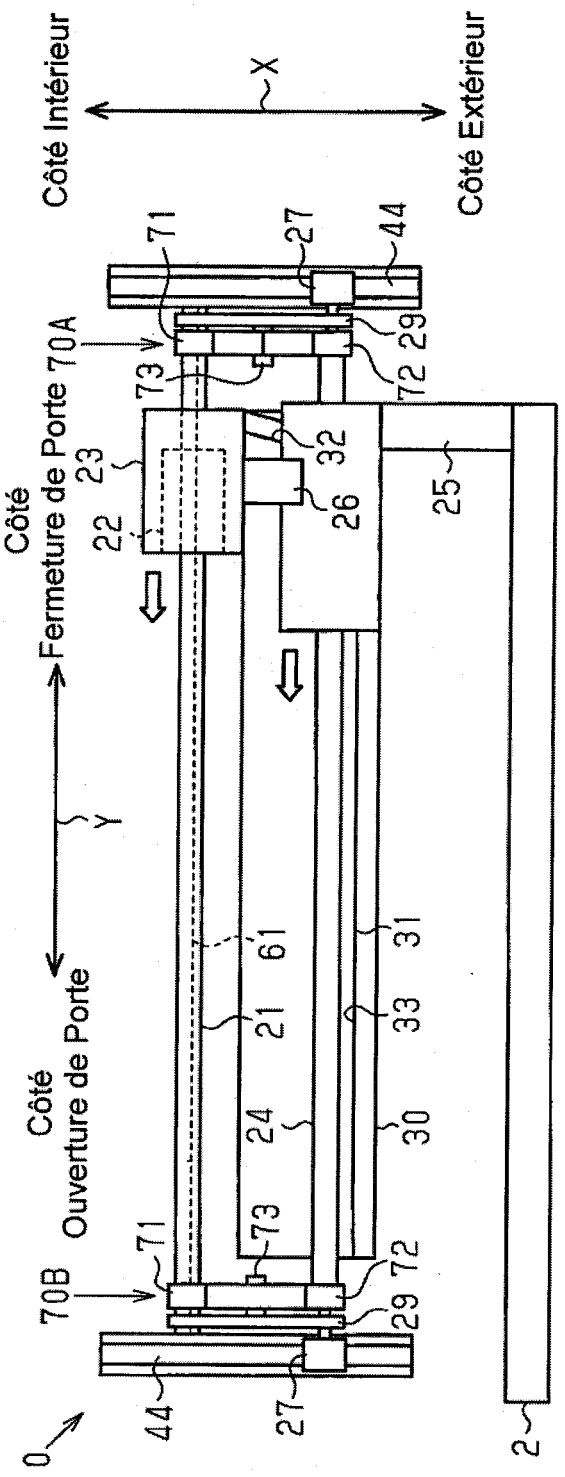

Côté Intérieur
X
Côté Extérieur
Côté Fermeture de Porte
Y
Côté Ouverture de Porte
70A
70B
71
27
44
29
72
73
23
22
32
26
25
24
61
21
31
33
30
10
2

Fig.9A

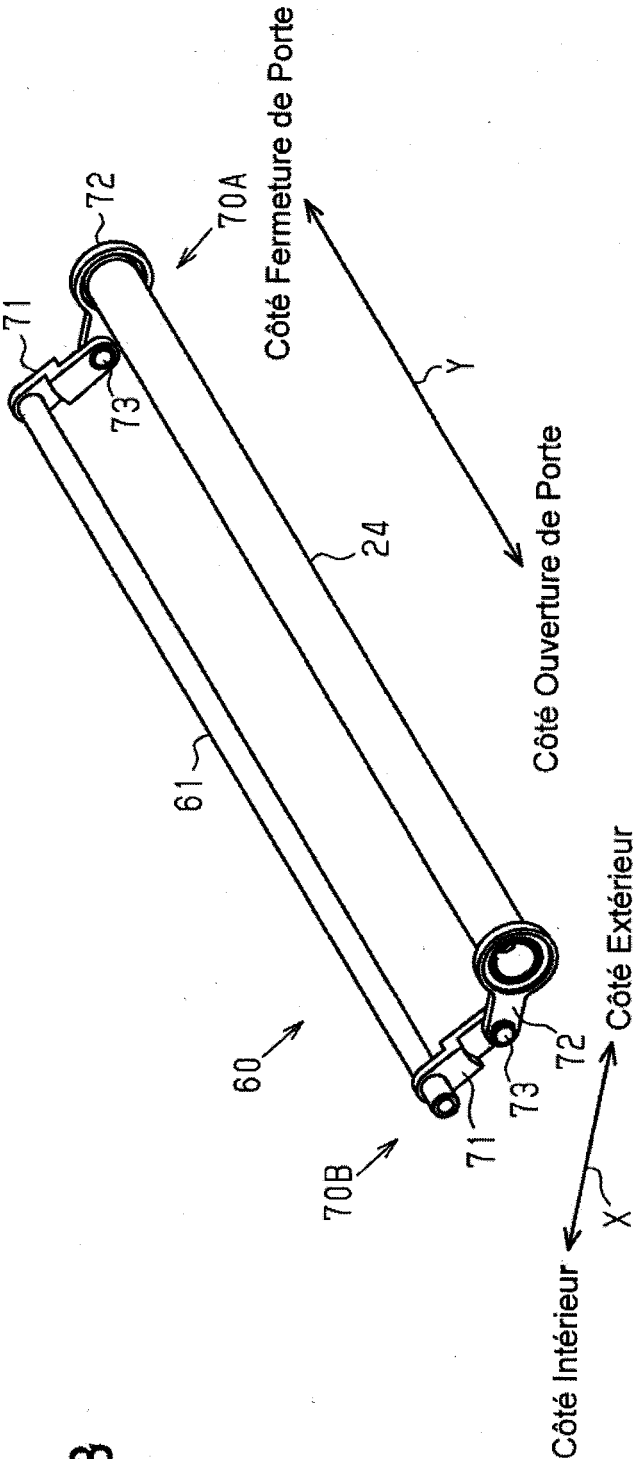

70A
72
71
73
Côté Fermeture de Porte
Y
24
Côté Ouverture de Porte
61
60
70B
71
73
72
Côté Extérieur
X
Côté Intérieur

Fig.9B

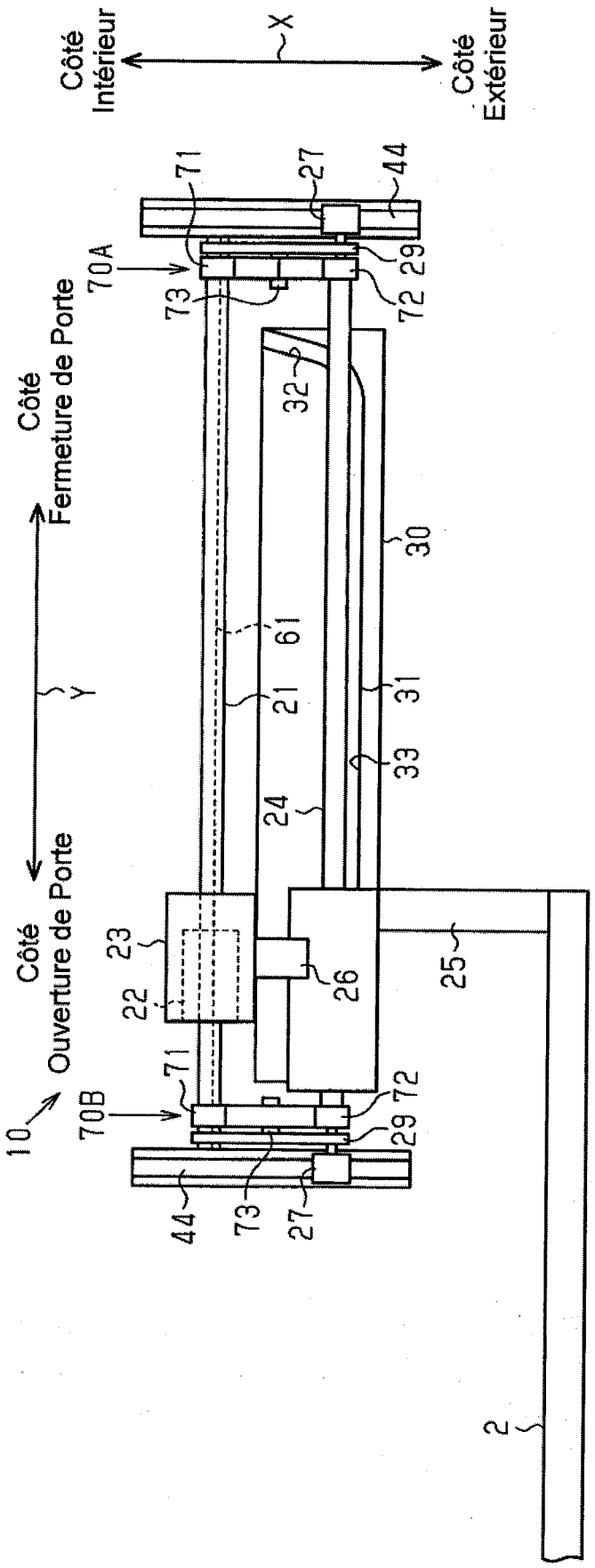

Côté Intérieur
X
Côté Extérieur
Côté Fermeture de Porte
Y
Côté Ouverture de Porte
10
70A
70B
71
72
73
27
29
44
32
30
61
21
31
33
24
23
22
26
25
2

Fig.10

Fig.11

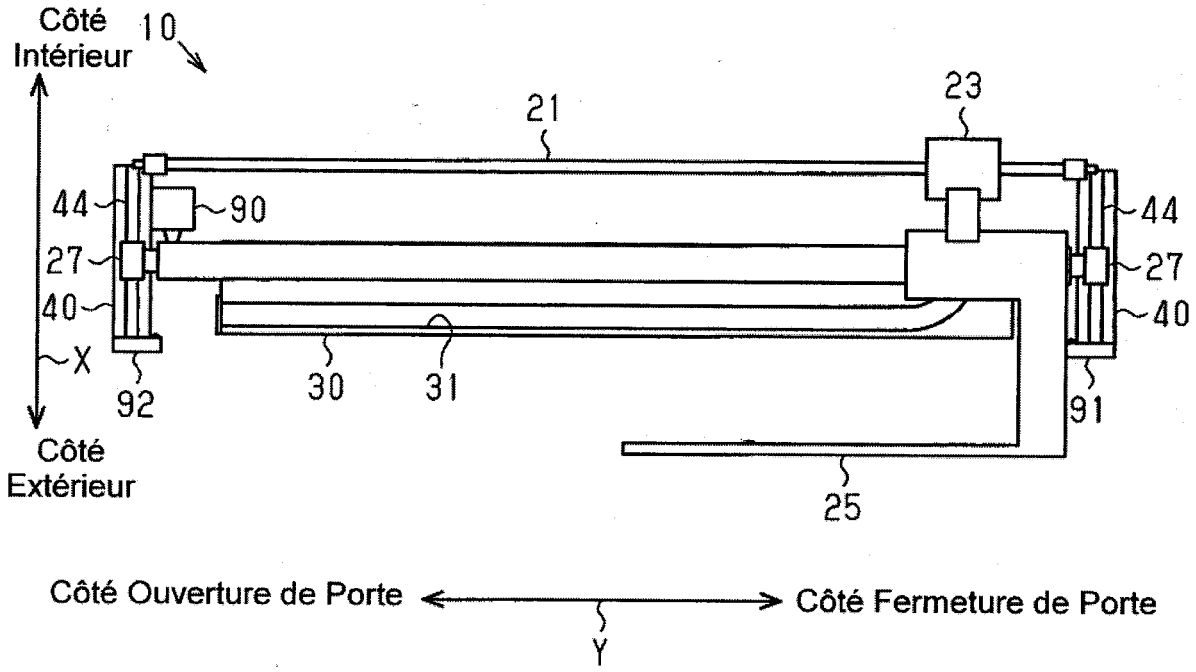

Côté Intérieur
10
21
23
44
90
27
40
X
92
30
31
44
27
40
91
25
Côté Extérieur
Côté Ouverture de Porte
Côté Fermeture de Porte
Y

Fig.12

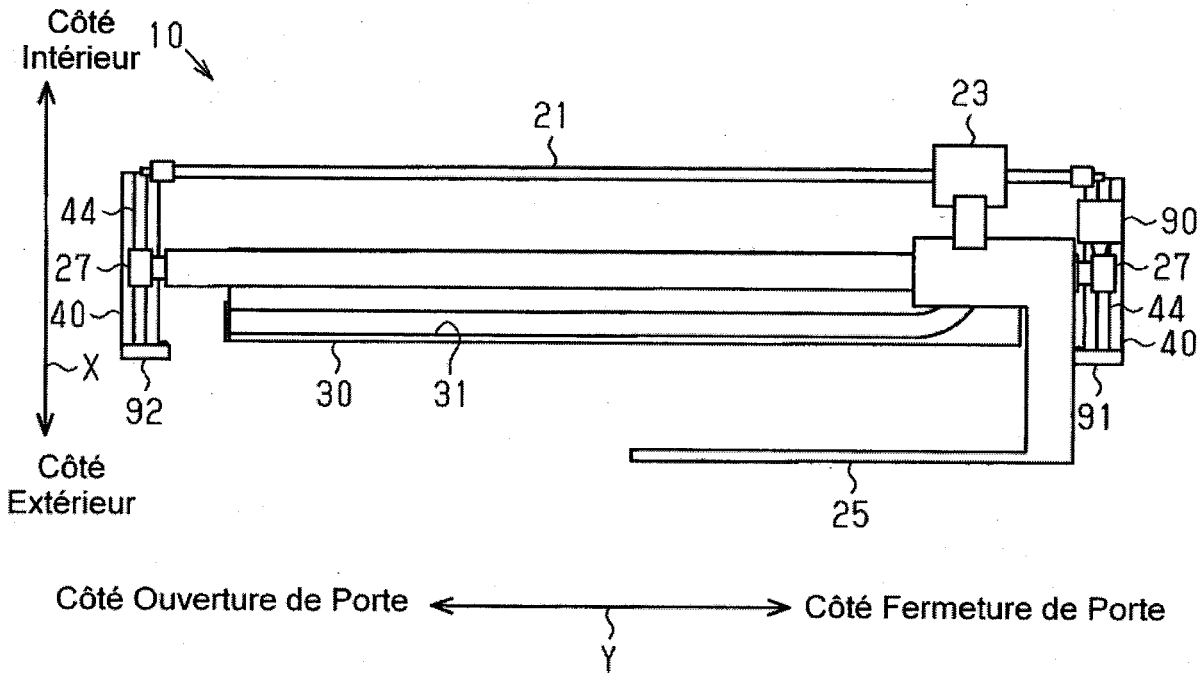

Côté Intérieur
10
21
23
44
27
40
X
92
30
31
90
27
44
40
91
25
Côté Extérieur
Côté Ouverture de Porte
Côté Fermeture de Porte
Y

Fig.13

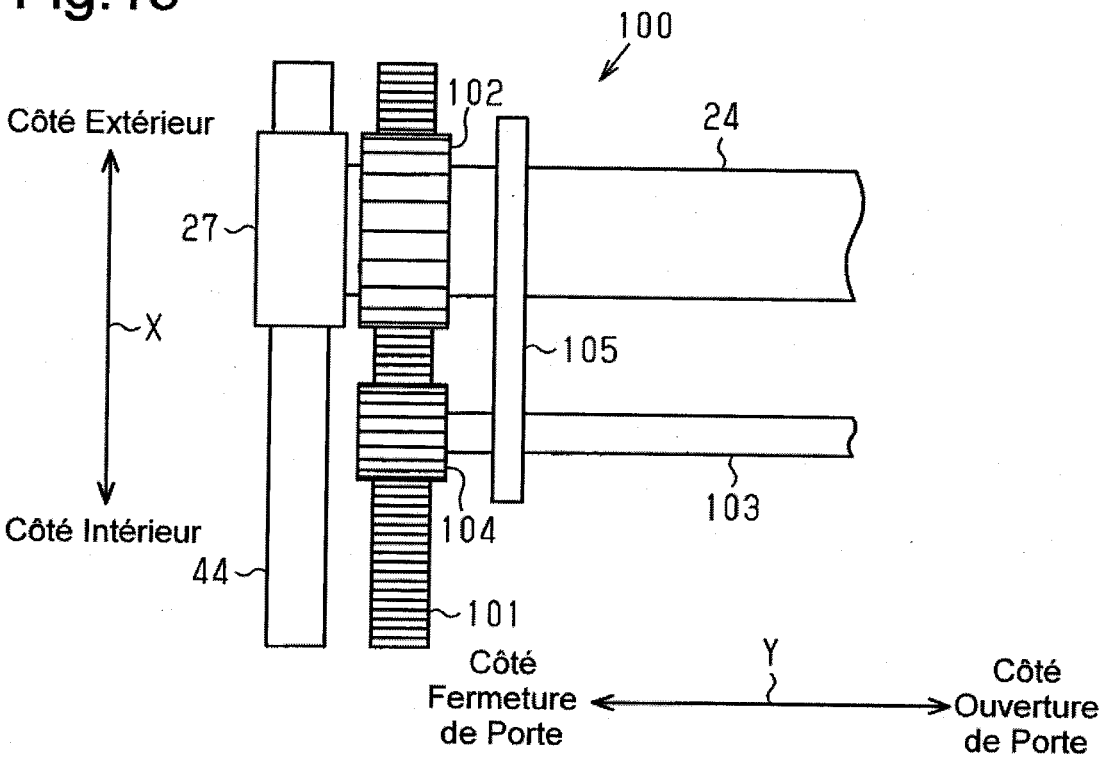


Fig.14A

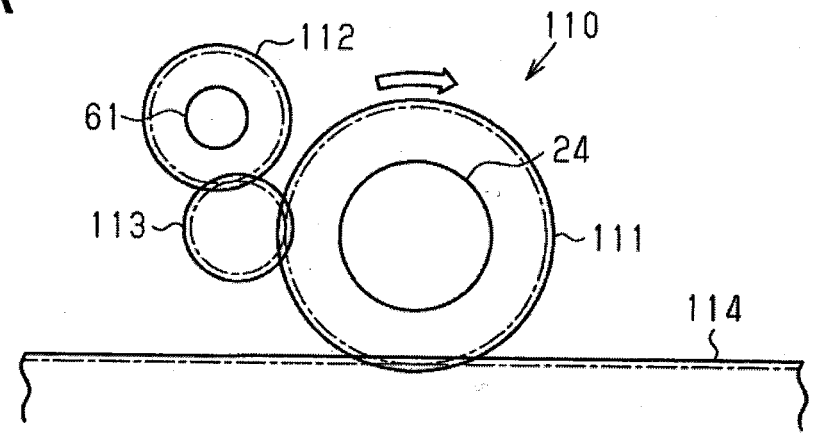


Fig.14B

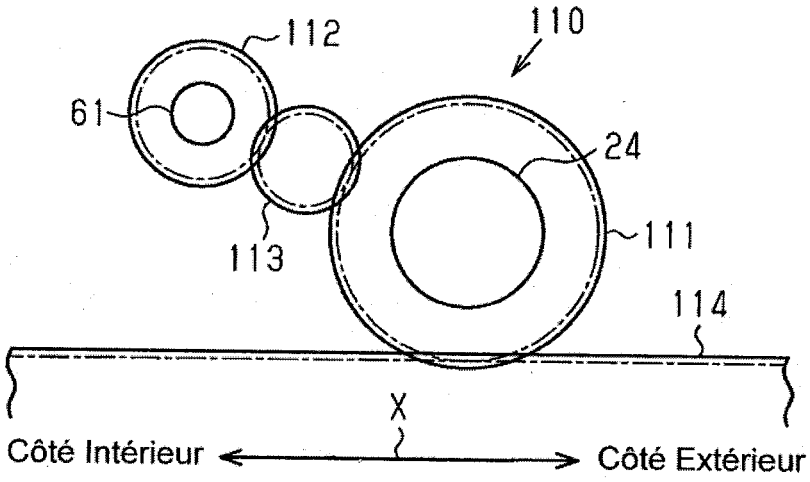


Fig.15

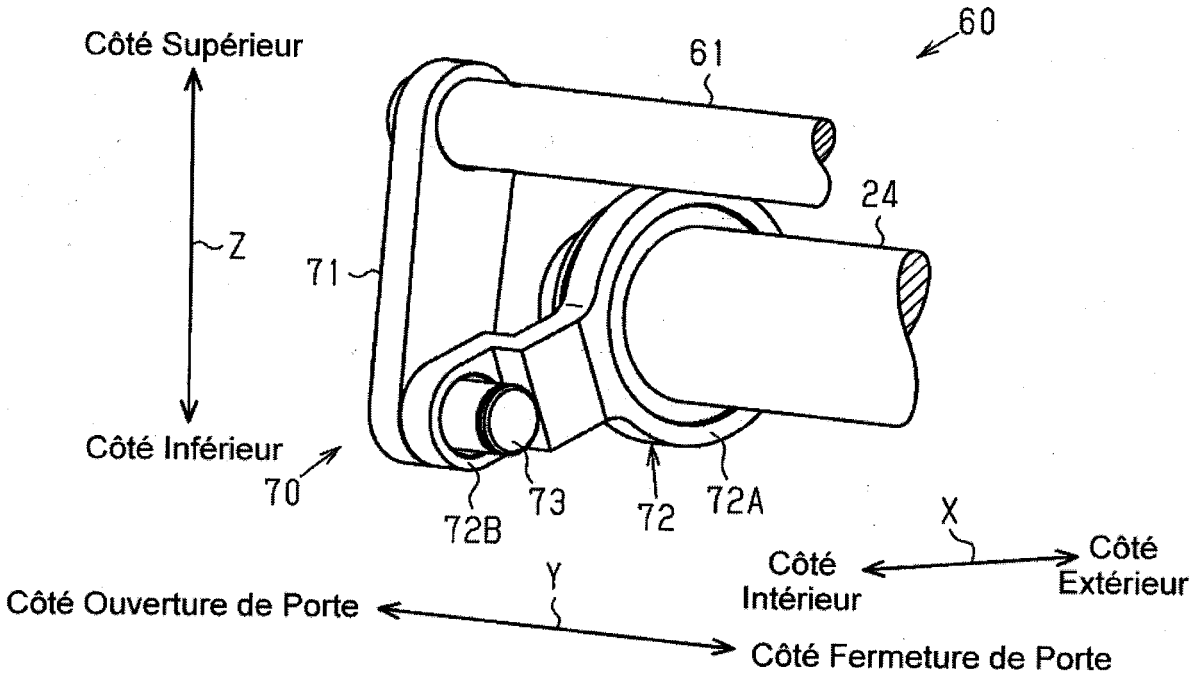

Côté Supérieur
Z
Côté Inférieur
60
61
24
71
70
72B
73
72
72A
X
Côté Intérieur
Côté Extérieur
Y
Côté Ouverture de Porte
Côté Fermeture de Porte

Fig.16

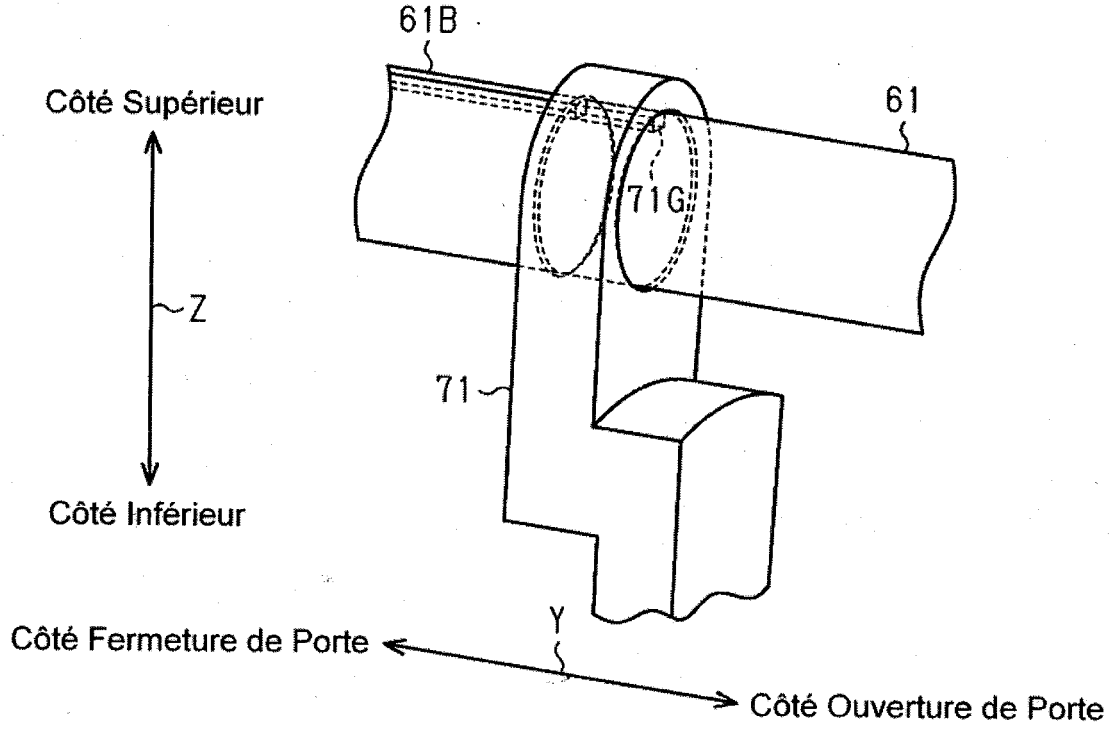

61B
Côté Supérieur
61
71G
Z
71
Côté Inférieur
Côté Fermeture de Porte
Y
Côté Ouverture de Porte

Fig.17

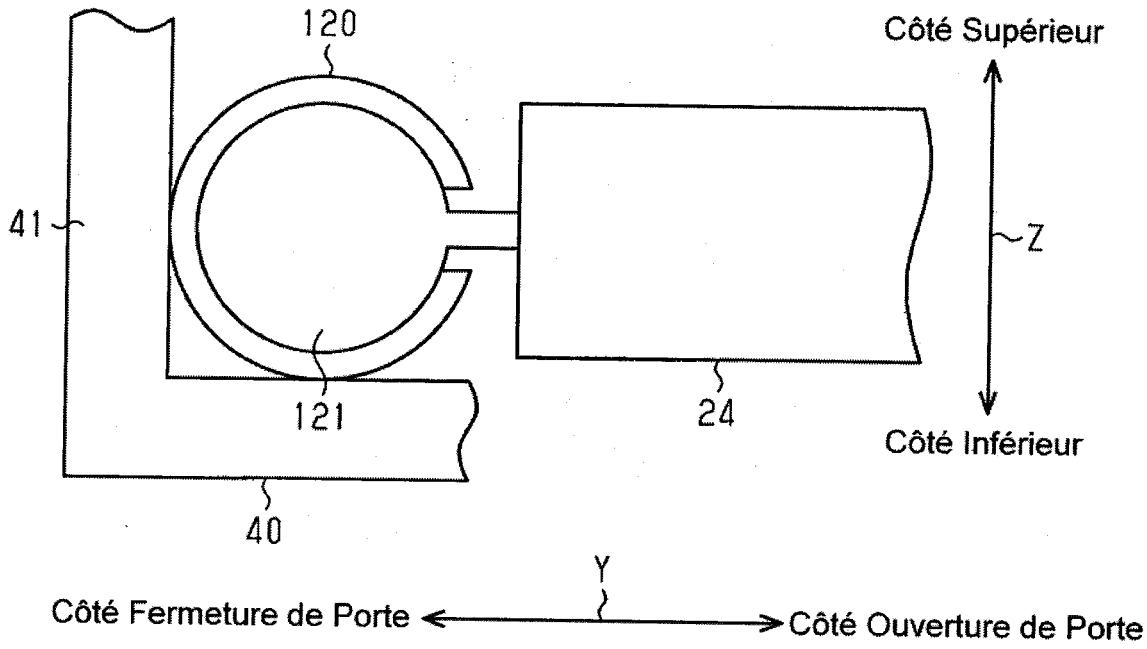

120
Côté Supérieur
41
Z
121
24
Côté Inférieur
40
Y
Côté Fermeture de Porte
Côté Ouverture de Porte

Fig.18

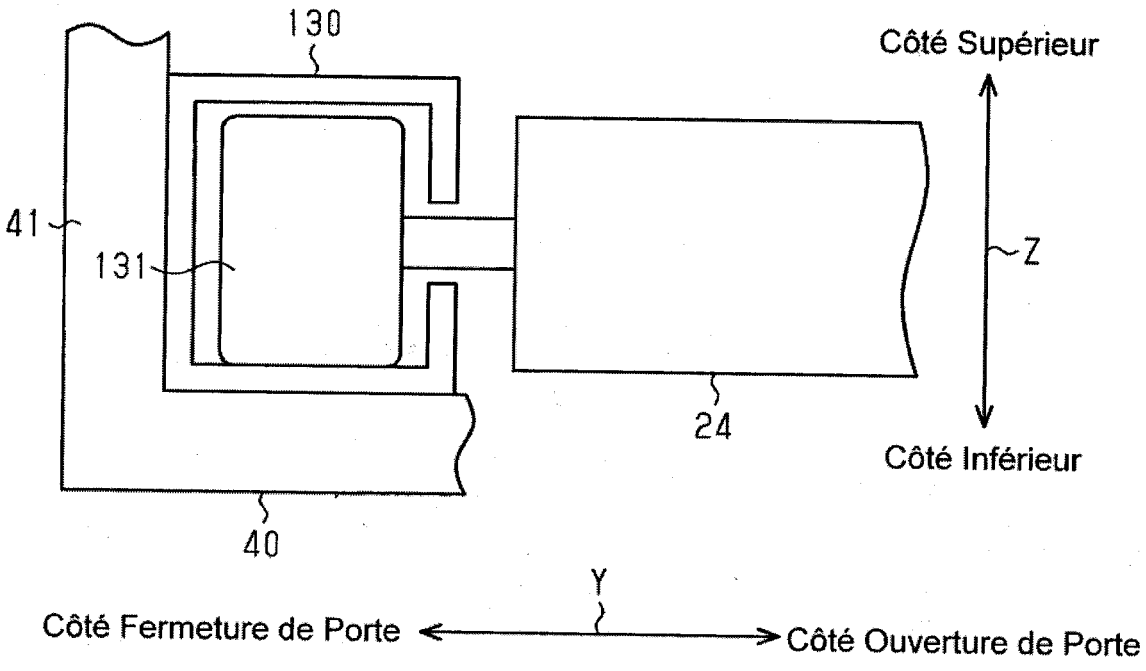
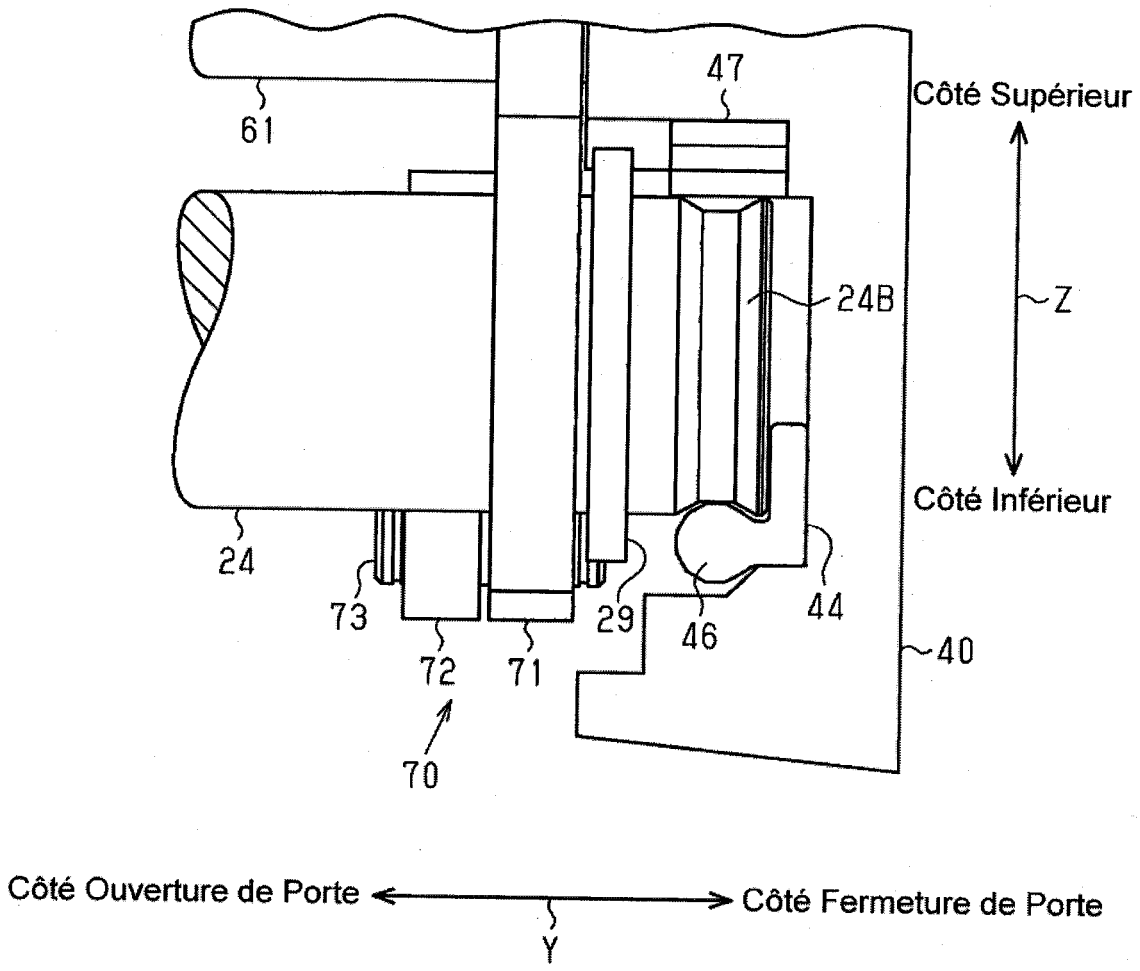

130
Côté Supérieur
41
131
Z
24
Côté Inférieur
40
Y
Côté Fermeture de Porte
Côté Ouverture de Porte

Fig.19


61
47
Côté Supérieur
24B
Z
Côté Inférieur
24
73
72
71
70
29
46
44
40
Côté Ouverture de Porte
Côté Fermeture de Porte
Y