

①9 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE  
INSTITUT NATIONAL  
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE  
PARIS

①1 N° de publication : **2 557 624**  
(à n'utiliser que pour les  
commandes de reproduction)

②1 N° d'enregistrement national : **84 00062**

⑤1 Int Cl<sup>4</sup> : E 05 D 15/10; B 61 D 19/02 // E 05 F 11/54.

①2 **DEMANDE DE BREVET D'INVENTION**

**A1**

②2 Date de dépôt : 4 janvier 1984.

③0 Priorité :

④3 Date de la mise à disposition du public de la  
demande : BOPI « Brevets » n° 27 du 5 juillet 1985.

⑥0 Références à d'autres documents nationaux appa-  
rentés :

⑦1 Demandeur(s) : *FAIVELEY ENTREPRISES, Société ano-  
nyme.* — FR.

⑦2 Inventeur(s) : Michel Favrel et Jean-François Penanhoat.

⑦3 Titulaire(s) :

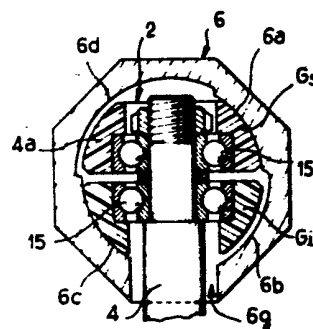
⑦4 Mandataire(s) : André Bouju.

⑤4 Dispositif de suspension et de guidage d'un panneau mobile, notamment d'une porte louvoyante.

⑤7 Le dispositif de suspension et de guidage de la porte coulissante et louvoyante comporte un organe de roulement lié à la porte par l'intermédiaire d'un organe de liaison 4, et qui comprend deux galets *G<sub>s</sub>*, *G<sub>i</sub>* montés dans un chemin de guidage tubulaire 6.

Les surfaces de roulement *6a*, *6b*, *6c*, *6d* du chemin de guidage 6 sont disposées de part et d'autre de l'organe de liaison 4, obliques par rapport à ce dernier et tournées l'une vers l'autre. Les surfaces de roulement et les deux galets *G<sub>s</sub>*, *G<sub>i</sub>* ont des profils mutuellement adaptés pour éviter la translation de l'organe de roulement 2 dans un plan transversal au chemin de guidage 6.

Utilisation notamment pour les portes de véhicules de chemin de fer.



**FR 2 557 624 - A1**

D

La présente invention concerne un dispositif de suspension et de guidage d'un panneau mobile ou charge analogue, notamment pour une porte coulissante et louvoyante du genre de celles utilisées sur les véhicules de chemin de fer. La présente invention  
5 vise également la porte coulissante et louvoyante équipée d'un tel dispositif.

Les portes coulissantes présentent l'inconvénient que pour faire étanchéité lors de leur fermeture, leur tranche doit venir en contact avec une surface perpendiculaire au plan de fermeture. Les surfaces  
10 extérieures du volume à clore sont donc décalées de l'épaisseur de cette porte. Si cet inconvénient est négligeable pour des portes d'intérieur telles que des portes de placard, il devient gênant pour les véhicules dont les portes ont une épaisseur plus forte et où une étanchéité sérieuse est nécessaire. En outre, la surface  
15 extérieure du véhicule doit comporter le moins de variations possible.

Aussi connaît-on les portes qui présentent un mouvement de translation longitudinale rectiligne lors du grand déplacement de la porte, destiné à dégager ou clore l'ouverture, puis qui en fin de course de fermeture présente un mouvement de translation oblique,  
20 tel que la porte vienne se loger dans le prolongement de la surface extérieure du volume à former. De telles portes sont appelées "coulissantes et louvoyantes". Une fois la porte fermée, la surface extérieure du volume, tel un véhicule, présente une  
25 continuité satisfaisante.

Dans ce qui suit, on conserve au sens du mot "translation" sa signification mathématique, où un segment liant deux points du panneau reste parallèle à lui-même, le vecteur traduisant le déplacement  
30 du panneau ayant une direction soit parallèle au plan

de celui-ci, soit orientée transversalement par rapport à ce plan.

Les dispositifs connus permettant ce double mouvement de translation rectiligne longitudinale puis de translation transversale, sont généralement composés d'organes de roulement à galet cheminant sur un ou plusieurs rails rectilignes liés à la charge mobile par un ou plusieurs axes à double coude en forme de baïonnette pivotant en fin de parcours de fermeture pour que la porte prenne un mouvement de translation courbe, le ou les axes pivotant d'un angle tel que la porte vienne se loger en prolongement de la surface extérieure du volume à protéger. De tels dispositifs doivent obligatoirement comporter des ressorts pour que dans le mouvement de translation rectiligne les axes doublement coudés écartent la porte à son maximum, pour que celle-ci ait un mouvement déterminé et non aléatoire. Ces ressorts doivent avoir une certaine raideur, il s'ensuit qu'à la phase finale de fermeture par translation courbe, l'utilisateur doit exercer un effort accru pour vaincre ces ressorts. Si de tels dispositifs peuvent convenir dans le cas où la porte est actionnée par un vérin, c'est difficilement le cas si la porte est actionnée par un opérateur de force moyenne ou faible. Pour des portes plus lourdes comme celles de véhicules de transport en commun, l'assistance d'un vérin est obligatoire.

Les dispositifs de suspension et de guidage qui comportent des organes de roulement classiques tels des galets ou des roues, coopérant avec un ou plusieurs rails, en partie rectilignes et en partie courbés peuvent convenir pour des utilisations complexes et onéreuses telles que des manutentions industrielles, mais ne peuvent convenir pour une porte de véhicule étant donné leur complexité et leur coût. Par ailleurs,

ces dispositifs nécessitent un entretien et une lubrification périodiques créant une contrainte supplémentaire pour l'utilisateur.

On connaît par ailleurs d'autres dispositifs  
5 de suspension et guidage dont chacun comporte deux galets montés autour d'un même axe coopérant avec deux surfaces de roulement opposées, de sorte que les galets tournent en sens inverse l'un de l'autre. Ces dispositifs sont destinés principalement à supporter et à  
10 guider des portes-fenêtres ou des écrans coulissants ougrillages anti-insectes permettant une pose et une dépose aisées étant donné leur agencement. Si de tels dispositifs permettent une bonne suspension lors de la translation rectiligne, leur possibilité de guidage est très réduite et ne permet de prendre en compte que des  
15 réactions latérales dans une seule direction. Ces dispositifs ne permettent pas de réaliser une porte coulissante et louvoyante pour véhicule.

Par exemple, on connaît un dispositif de guidage dans lequel un galet unique roule d'un côté sur  
20 un rebord et un galet cylindrique roule sur une surface plane, ces deux galets étant montés sur le même axe lié à la charge. Ce dispositif connu, est destiné à permettre une dépose très rapide de la porte. Par ailleurs, une traction horizontale au niveau  
25 de l'organe de roulement permet de décoller le galet cylindrique de la surface plane en faisant glisser le galet unique sur le rebord. Ceci montre bien qu'un tel dispositif ne convient pas pour une porte de véhicule, et que le dispositif de guidage ne pourrait pas suivre  
30 des courbes accentuées pouvant occasionner le décollement du galet cylindrique de la surface plane.

De plus aucun mouvement de louvoisement n'a été prévu. Enfin, une poussée ascensionnelle exercée sur le panneau, telle que produite lors d'une secousse  
35 du véhicule décolle l'ensemble des deux galets décrits,

déboîtant l'organe de roulement du chemin de guidage, ce qui ne peut convenir dans le cas d'une porte de véhicule.

5 La présente invention vise à remédier aux  
inconconvénients précités en créant un dispositif de sus-  
pension et de guidage d'un panneau mobile notamment  
pour une porte coulissante et louvoyante, ce dispositif  
ne permettant en aucun cas d'occasionner de décollement  
des galets par rapport au chemin de guidage, n'exigeant  
10 aucun effort particulier lors de la translation en  
rotation finale de la porte, tout en étant d'une  
complexité et d'un coût et d'un entretien particuliè-  
rement réduits.

Suivant l'invention, le dispositif de suspen-  
15 sion et de guidage d'un panneau mobile ou charge analo-  
gue, notamment pour une porte coulissante et louvoyante  
comportant au moins un organe de roulement lié au  
panneau mobile et comportant deux galets coopérant avec  
deux surfaces de roulement d'un chemin de guidage tubu-  
20 laire pouvant comporter des parties rectilignes et des  
parties courbes, est caractérisé en ce que les deux  
surfaces de roulement du chemin de guidage sont dispo-  
sées de part et d'autre de l'organe de liaison, obli-  
ques par rapport à ce dernier et tournées l'une vers  
25 l'autre, les deux surfaces de roulement et les deux  
galets ayant des profils mutuellement adaptés pour  
interdire le déplacement de l'organe de roulement  
dans un plan transversal au chemin de guidage tubulaire.

La disposition des surfaces de roulement  
30 tournées l'une vers l'autre maintient les deux galets  
en contact avec le chemin de guidage même lors des  
mouvements de translation le long des parties courbées  
dans un sens ou dans l'autre de ce chemin de guidage.

Selon une disposition avantageuse de l'in-  
35 vention, le contact entre les galets et leur surface

de roulement est sensiblement ponctuel.

Cette disposition rendue possible par le choix judicieux des matériaux constitutifs de la surface des galets diminue les frottements de l'ensemble.

5            Selon une version intéressante de l'invention, les surfaces de roulement du chemin de guidage et les galets ont au voisinage de leur zone de contact des rayons de courbure différents mais très voisins.

10            Une telle disposition implique qu'un petit déplacement du point de contact entre le galet et la surface de roulement provoque la variation la plus rapide possible de l'orientation de la force d'appui du galet sur la surface de roulement. Ainsi la raideur transversale de l'ensemble galet-surface de roulement  
15 est maximale et les déplacements du panneau dans une direction transversale au chemin de guidage seront des plus réduits lorsque des efforts transversaux, tels ceux induits par les secousses verticales d'un véhicule équipé d'un dispositif conforme à l'invention,  
20 sont appliqués au panneau de la porte.

          Selon une version avantageuse de l'invention, les galets ont un profil convexe et les surfaces de roulement des profils concaves.

25            Ceci permet de réaliser un chemin de guidage tubulaire ayant une section comportant le moins de variation d'orientation de courbure possible, les profils concaves des deux surfaces de roulement pouvant être légèrement voisins de la forme tubulaire circulaire. Les galets sont eux aussi d'une forme convexe habituelle  
30 plus économique à réaliser.

          D'une manière avantageuse, les axes des galets de l'organe de roulement sont parallèles, ce qui d'une part facilite le montage des galets sur l'organe de liaison avec le panneau mobile et, d'autre part,  
35 confère au chemin de guidage une forme intérieure plus

simple et plus économique à réaliser.

D'autres particularités et avantages de l'invention apparaîtront encore dans la description qui va suivre.

5 Aux dessins annexés donnés à titre d'exemples illustratifs non limitatifs:

. la figure 1 est une vue en élévation d'une porte coulissante et louvoyante, avec arrachements parties de son dispositif de suspension et de guidage;

10 . la figure 2 est une vue agrandie du détail A de la figure 1;

. la figure 3 est une vue en coupe suivant le plan III-III de la figure 2;

15 . la figure 4 est une vue analogue à celle de la figure 3, mais à plus grande échelle;

. la figure 5 est une vue de dessus de la porte représentée sur la figure 1;

. la figure 6 est une vue analogue à la figure 5, la porte étant partiellement ouverte.

20 Les figures 1 et 5 représentent une porte coulissante 1 en position fermée, du genre utilisé pour équiper les voitures de chemin de fer. Cette porte 1 est composée d'un panneau métallique 1a percé d'une fenêtre vitrée 1b et muni d'une poignée 10.

25 Les bords du panneau 1a comportent des joints en caoutchouc 1c, 1d, 1e, 1f appliqués contre les bords de l'ouverture 8 ménagée dans la paroi verticale de la voiture. Les bords verticaux de cette ouverture 8 comportent également des joints en caoutchouc 8a, 8b.

30 La porte 1 comporte deux dispositifs de suspension et de guidage identiques, comportant deux organes de roulement 2, 3, fixés par l'intermédiaire d'organes de liaison 4, 4a à la partie supérieure de la porte. Elle comporte en outre deux accessoires de guidage inférieur identiques 11, 11a, fixés par

35

l'intermédiaire d'organes de liaison inférieurs 13, 13a à la partie inférieure de la porte.

Chacun des organes de roulement 2, 3 est engagé à l'intérieur d'un chemin de guidage tubulaire 6, 7 fixé à la paroi latérale du véhicule. Ces chemins de guidage sont rectilignes sur la plus grande partie de leur longueur. Ils présentent un coude 9 près de leur extrémité.

Les figures 2, 3 et 4 montrent le détail de l'organe de roulement 2.

L'organe de roulement 2 comprend deux galets, l'un supérieur G<sub>s</sub> et l'autre inférieur G<sub>i</sub>, sensiblement symétriques par rapport à un plan horizontal (le véhicule de chemin de fer étant supposé posé sur un plan horizontal) montés chacun sur un roulement à billes 15 emmanché sur l'axe 4a constitué par l'extrémité de l'organe de liaison 4. Ces galets (G<sub>s</sub>, G<sub>i</sub>) sont sensiblement en forme de tronc de sphère évidé de même rayon et de même centre, dont la partie évidée est fixée sur la bague extérieure des roulements à billes 15. Ces galets (G<sub>s</sub>, G<sub>i</sub>) coopèrent, comme on le décrira plus en détail ci-après avec deux chemins de guidage ménagés à l'intérieur d'un chemin de guidage tubulaire 6. Ces galets sont de préférence en polyacétal qui est une résine très résistante commercialisée sous la marque DELRIN.

L'accessoire de guidage inférieur 11 (voir figure 1) comporte un galet 11a monté rotativement sur un axe sensiblement vertical 13 lié à la partie inférieure de la porte, qui coopère avec deux surfaces de guidage d'un chemin de guidage inférieur 12.

Comme indiqué sur les figures 3 et 4, le chemin de guidage tubulaire 6 comporte une fente 6g dans laquelle est engagée la partie intermédiaire de l'organe de liaison 4 et, présente intérieurement



quatre surfaces 6a, 6b, 6c, 6d, de roulement pour les galets  $G_s$  et  $G_i$  dont la section est constituée sensiblement par quatre portions de cercle. Sur la figure 6 agrandie, on a représenté le centre commun  $O_1$  des surfaces sensiblement en tronc de sphère des galets  $G_s$  et  $G_i$ . On voit que le galet supérieur  $G_s$  est en contact en un point  $K_1$  avec la surface intérieure 6a du chemin de guidage 6.

Dans ce qui suivra, dans un but de clarté de description, on gardera l'expression "point de contact" entre le galet sphérique et le chemin de roulement, bien qu'il s'agisse d'une zone elliptique de contact dont les dimensions sont d'autant plus faibles que les matériaux en contact sont plus durs.

De même, le galet inférieur  $G_i$  est en contact en un point  $K_2$  avec la surface intérieure 6c du chemin de guidage 6.

La section des chemins de guidage 6a, 6c est sensiblement en forme d'arc de cercle de centre respectivement  $O_2$  et  $O_3$ . La droite joignant ces centres  $O_2$ ,  $O_3$  est inclinée par rapport à un plan horizontal de  $20$  à  $40^\circ$ . Ces arcs de cercle représentent un secteur angulaire inférieur à  $90^\circ$ , et ont le même rayon.

Le chemin de guidage 6 comporte deux autres surfaces 6b et 6d comprises entre les deux surfaces 6e et 6c qui ne sont pas en contact avec les galets  $G_s$  et  $G_i$  et forment avec ces derniers un jeu e de quelques dixièmes de mm.

La surface de roulement 6a du galet supérieur  $G_s$  et la surface de roulement 6c du galet inférieur  $G_i$  sont diamétralement opposées par rapport au centre  $O_1$  et sont décalées angulairement par rapport à un plan horizontal H (voir figure 4). Ces surfaces sont ménagées sur des bossages longitudinaux

en saillie sur la surface cylindrique intérieure du chemin de roulement 6 qui forme les deux autres surfaces de roulement 6b et 6d. Les deux bossages ou surfaces 6a, 6c sont délimités par des arêtes 6e, 6f; 6i, 6j respectivement.

Le fonctionnement du dispositif que l'on vient de décrire est le suivant.

Lorsqu'on fait passer la porte 1 de la position de fermeture (voir figure 5), à la position d'ouverture (voir figure 6) et inversement, le galet supérieur Gs roule sur la surface 6a suivant une ligne de contact passant par le point  $K_1$  (voir figure 4). De même, le galet inférieur Gi roule sur la surface 6c suivant une ligne de contact  $K_2$ . Etant donné que ces deux lignes de contact sont diamétralement opposées et décalées angulairement par rapport au plan horizontal H, on évite tout jeu des galets Gi et Gs dans le chemin de roulement. De plus, étant donné que le contact des galets avec les surfaces de roulement est réduit pour chacun d'eux à une ligne, et que les galets lors de leur rotation ne frottent pas sur les surfaces qui sont symétriques par rapport à leur axe, on limite les frottements à des valeurs extrêmement faibles.

Ainsi l'ouverture et la fermeture de la porte 1 s'effectuent sans effort et sans bruit.

Bien entendu, l'invention n'est pas limitée à l'exemple que l'on vient de décrire et on peut apporter à celui-ci de nombreuses modifications sans sortir du cadre de l'invention.

Ainsi, les galets Gs et Gi pourraient ne pas être en forme de tronc de sphère. L'essentiel est que le chemin de roulement comporte deux galets, que les surfaces de roulement de ces galets soient disposées de part et d'autre de l'organe de liaison 4, obliques par rapport à celui-ci et tournées l'une vers l'autre

et que ces surfaces soient adaptées à celles des galets pour empêcher la translation de l'organe de roulement 2 dans un plan transversal au chemin de guidage tubulaire.

REVENDEICATIONS

1. Dispositif de suspension et de guidage d'un panneau mobile (1a) ou charge analogue, notamment pour une porte coulissante et louvoyante (1) comportant au moins un organe de roulement (2, 3) lié au panneau mobile par l'intermédiaire d'un organe de liaison (4, 4a), l'organe de roulement comportant deux galets (Gs, Gi) coopérant avec des surfaces de roulement (6a, 6b, 6c, 6d) d'un chemin de guidage tubulaire (6, 7) pouvant comporter des parties rectilignes et des parties courbes, caractérisé en ce que les surfaces de roulement (6a, 6b, 6c, 6d) du chemin de guidage (6, 7) sont disposées de part et d'autre de l'organe de liaison (4, 4a), obliques par rapport à ce dernier et tournées l'une vers l'autre, les deux surfaces de roulement et les deux galets (Gs, Gi) ayant des profils mutuellement adaptés pour empêcher la translation de l'organe de roulement dans un plan transversal au chemin de guidage tubulaire.
2. Dispositif de suspension et de guidage conforme à la revendication 1, caractérisé en ce que le contact entre les galets (GS, Gi) et leur surface de roulement (6a, 6b, 6c, 6d) est sensiblement ponctuel.
3. Dispositif de suspension et de guidage conforme à la revendication 2, caractérisé en ce que les surfaces de roulement (6a, 6b, 6c, 6d) et les galets (Gs, Gi) ont au voisinage de leur zone de contact des rayons de courbure différents mais très voisins.
4. Dispositif de suspension et de guidage conforme à l'une des revendications 2 ou 3, caractérisé en ce que les galets (GS, Gi) ont des profils convexes et les surfaces de roulement (6a, 6b, 6c, 6d) des profils concaves.

5. Dispositif de suspension et de guidage conforme à l'une des revendications 1 à 4, caractérisé en ce que les deux galets (Gs, Gi) sont montés rotativement autour d'un même axe.

5 6. Dispositif conforme à l'une quelconque des revendications 1 à 5, caractérisé en ce que les deux galets (Gs, Gi) sont en forme de tronc de sphère, de même rayon et sont centrés sur un axe commun.

10 7. Dispositif conforme à la revendication 6, caractérisé en ce que les deux galets (Gs, Gi) ont le même centre ( $O_1$ ).

15 8. Dispositif conforme à l'une quelconque des revendications 1 à 7, caractérisé en ce qu'au moins la partie extérieure des galets (Gs, Gi) destinée à coopérer avec les surfaces de roulement (6a, 6b, 6c, 6d) est en résine polyacétal.

20 9. Dispositif conforme à l'une des revendications 6 à 8, caractérisé en ce que les surfaces de roulement (6a, 6b, 6c, 6d) ont un profil sensiblement en section de cercle de rayon légèrement supérieur à celui des galets (Gs, Gi).

25 10. Dispositif conforme à la revendication 9, caractérisé en ce que le chemin de guidage tubulaire (6) comporte une surface interne cylindrique sur laquelle sont pratiqués deux bossages longitudinaux portant chacun l'une (6a, 6c) des deux surfaces de roulement, le chemin de guidage présentant en outre une fente longitudinale (6g) dans laquelle est engagé l'organe de liaison (4) au panneau (1a).

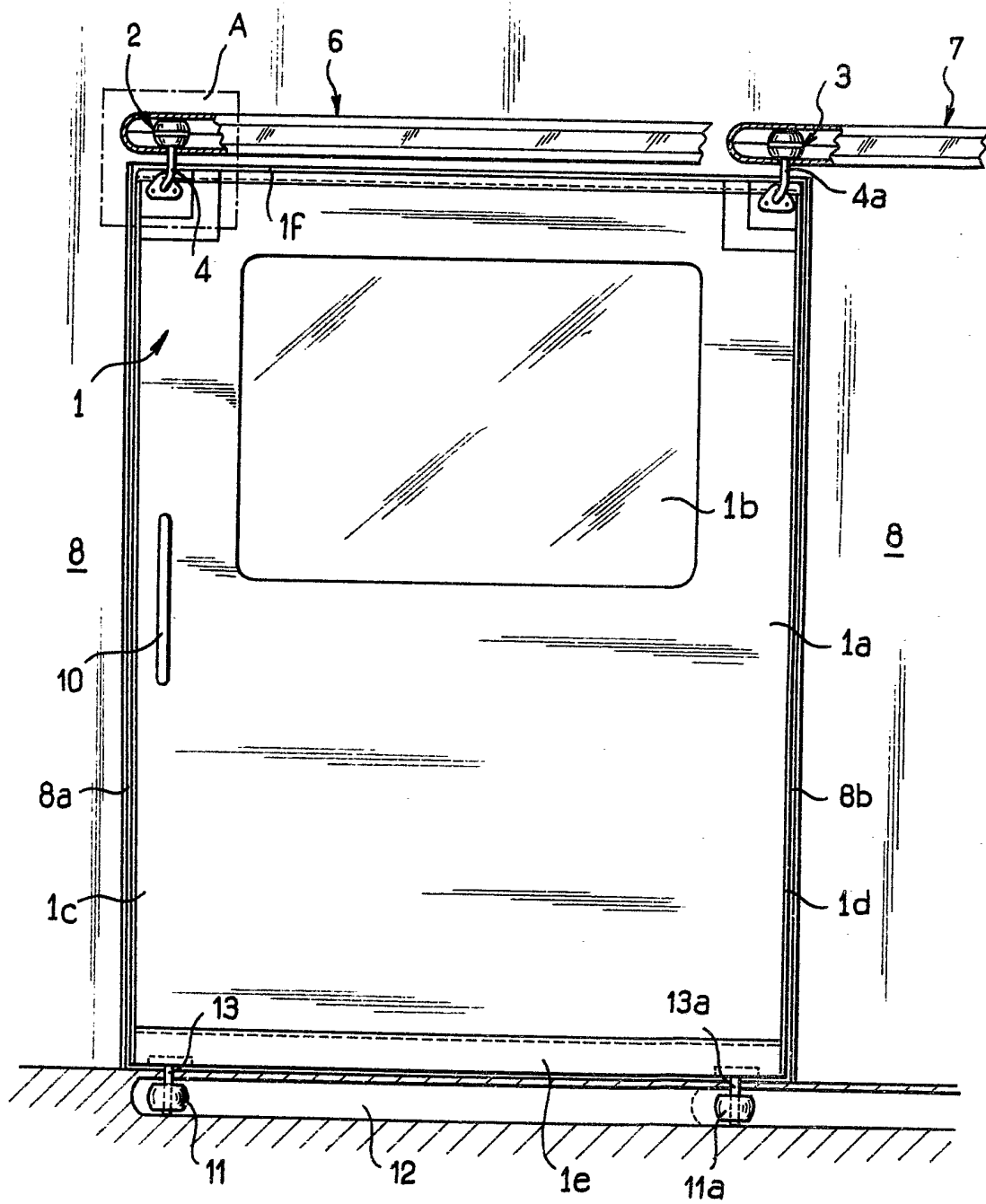
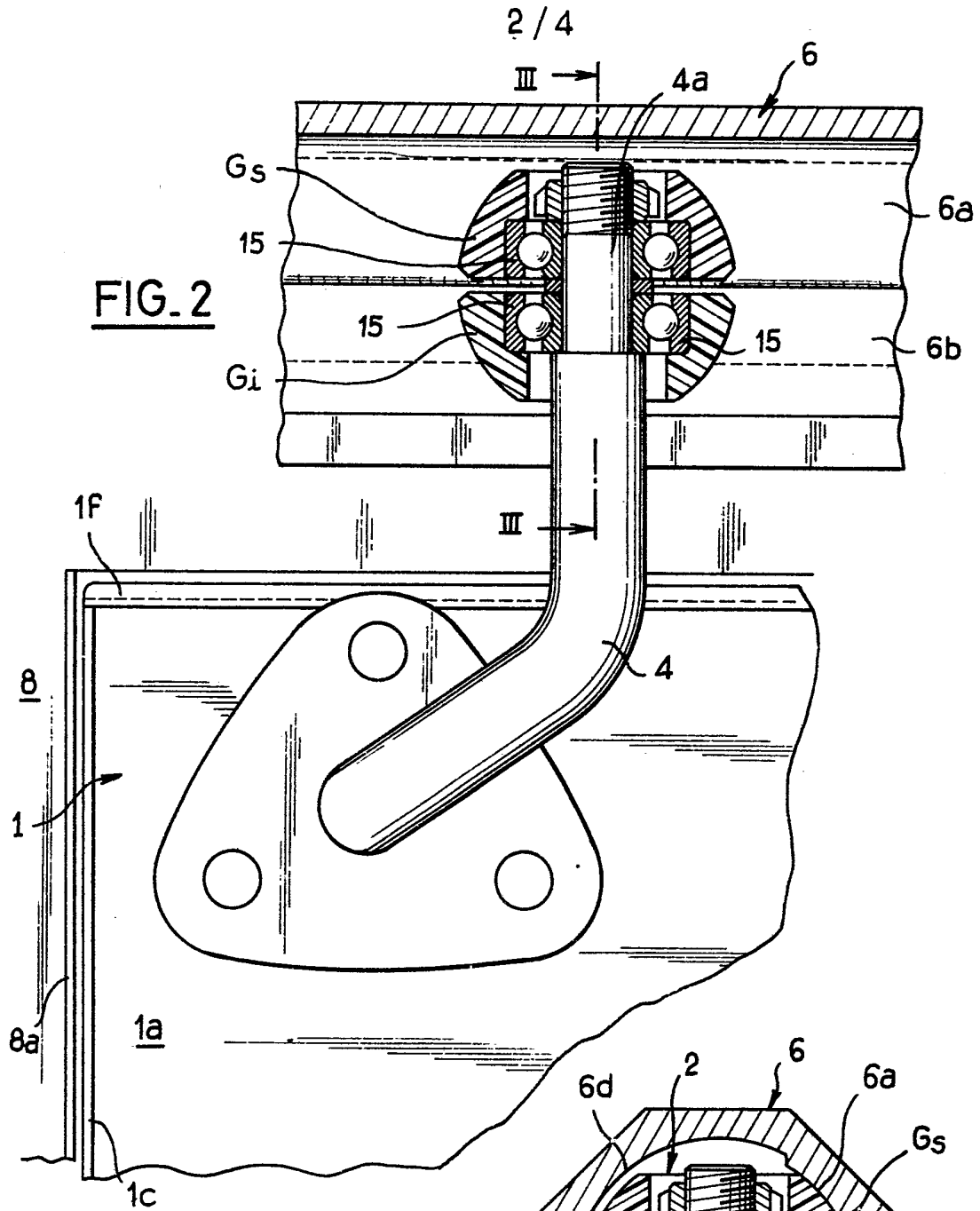
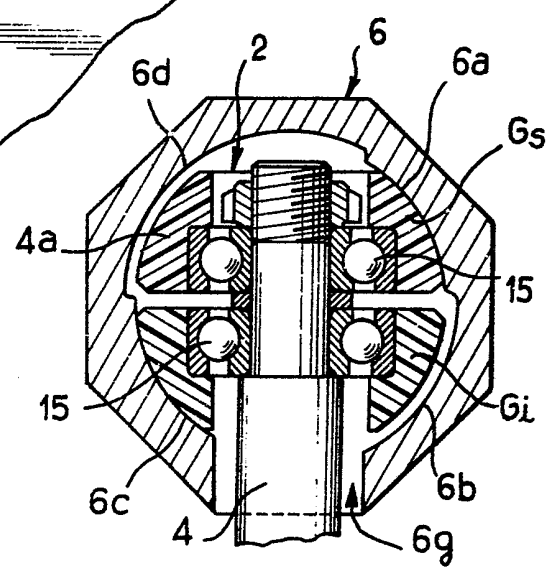


FIG. 1



**FIG. 2**

**FIG. 3**







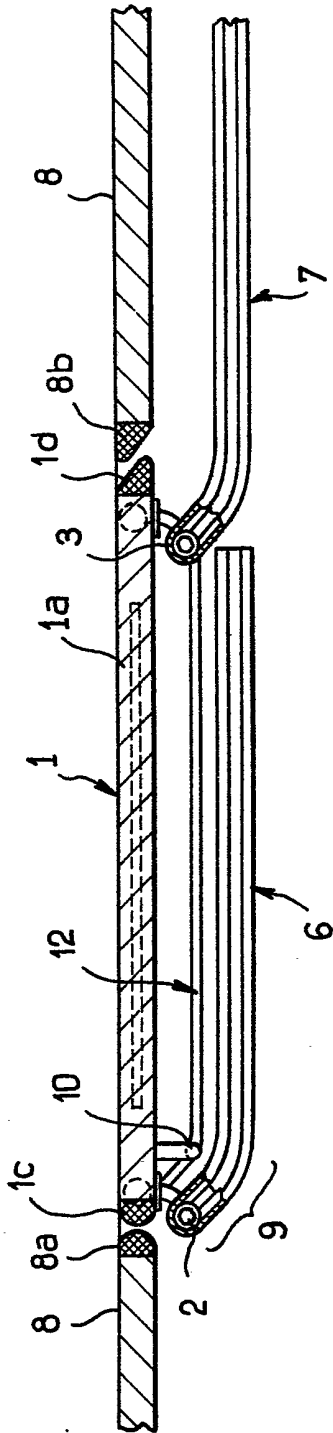


FIG. 5

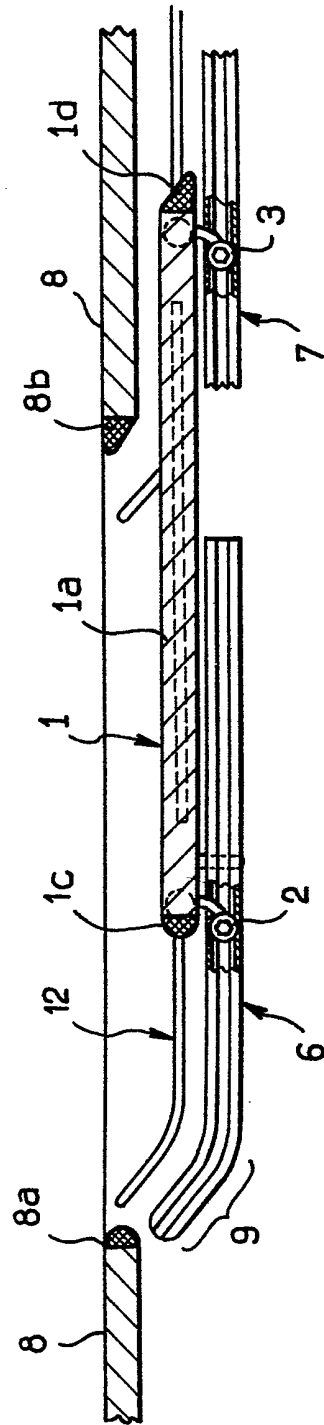


FIG. 6