

A1

**DEMANDE  
DE BREVET D'INVENTION**

⑫

**N° 80 03211**

⑤④ Porte coulissante à deux vantaux, notamment pour véhicule de transport.

⑤① Classification internationale (Int. Cl.<sup>3</sup>). E 06 B 3/46; B 61 D 19/00; E 05 F 15/06.

⑫② Date de dépôt..... 13 février 1980.

③③ ③② ③① Priorité revendiquée :

④① Date de la mise à la disposition du  
public de la demande..... B.O.P.I. — « Listes » n° 33 du 14-8-1981.

⑦① Déposant : ETABLISSEMENTS ANDRE BARDET SA, résidant en France.

⑦② Invention de : François Brignon.

⑦③ Titulaire : *Idem* ⑦①

⑦④ Mandataire : Cabinet Harlé et Léchopiez,  
21, rue de La Rochefoucauld, 75009 Paris.

La présente invention concerne une porte coulissante à deux vantaux, notamment pour véhicule de transport.

L'invention s'applique plus particulièrement à une porte coulissante à deux vantaux pour voiture de chemin de fer.

5 Un problème essentiel dans l'équipement des voitures de chemin de fer réside dans l'exiguïté de la place disponible, chaque élément d'équipement devant être d'un encombrement réduit et dégager au maximum ses abords. En particulier, les portes de voitures de chemin de fer doivent pouvoir être logées  
10 à l'emplacement de l'ouverture ménagée dans la carrosserie, et empiéter le moins possible dans l'espace réservé aux autres éléments d'équipement.

Or, pour qu'une porte coulissante soit correctement et fermement maintenue par rapport à la carrosserie d'un véhicule  
15 de manière à assurer une bonne fermeture étanche et éviter les vibrations, il est nécessaire que ladite porte soit maintenue en au moins trois points non alignés. La fermeté du maintien dépend de l'écartement des points entre eux car plus les points sont écartés, plus le couple de réaction est élevé.  
20 C'est la raison pour laquelle les portes coulissantes connues actuellement sont généralement guidées à leur partie basse et soutenues à leur partie haute en deux points disposés à chaque extrémité du vantail, le guidage s'effectuant à l'aide d'une glissière dont la longueur est égale au double de la largeur du  
25 vantail. Il en résulte que pour une porte coulissante classique à deux vantaux, les glissières supérieures s'étendent sur une distance égale au moins au double de la largeur de l'ouverture obturée par les vantaux, ce qui, sur les véhicules de transport tels que notamment les voitures de chemin de fer, pose des  
30 problèmes aigus d'encombrement.

Le but de la présente invention est donc de proposer une porte coulissante à deux vantaux dont les éléments de guidage supérieurs s'inscrivent sensiblement dans la largeur

de l'ouverture à obturer.

Selon l'invention, la porte coulissante notamment pour véhicule de transport tel qu'une voiture de chemin de fer possède deux vantaux dont chacun comporte au moins deux points  
5 de guidage à la partie haute ou basse et un point de guidage à la partie opposée, lesdits points étant non alignés, au moins l'un des deux points de guidage hauts ou bas de chaque vantail étant projeté en avant dudit vantail à l'intérieur du gabarit de largeur de la porte lorsqu'elle est en position de fermeture.

10 Sous une forme de réalisation préférentielle, la porte selon l'invention comprend une glissière pour chaque point de guidage, les glissières associées aux deux points de guidage hauts ou bas d'un même vantail étant parallèles entre elles et situées dans le gabarit de largeur de la porte fermée; en outre chaque van-  
15 tail comporte un bras rigide de guidage s'étendant en direction de l'autre vantail, l'extrémité avant dudit bras étant guidée dans une desdites glissières situées à l'intérieur du gabarit de largeur que la porte présente dans sa position de fermeture. Les glissières servant à guider les extrémités des bras associés aux vantaux peu-  
20 vent être alignées et réunies bout à bout de manière à ne constituer qu'une seule glissière.

Lorsque la porte selon l'invention est destinée à être montée sur un véhicule de transport public tel qu'une voiture de chemin de fer, elle peut être équipée de moyens de conjugaison  
25 des mouvements des deux vantaux et d'un moyen de fermeture automatique constitués, par exemple, par deux crémaillères parallèles re-  
liées <sup>chacune</sup> à un vantail et disposées avec leurs dentures en regard, par un pignon d'engrènement situé entre les deux crémaillères de manière à engrener diamétralement avec les deux dentures simultanément et par  
30 un vérin de course égal au déplacement prévu pour un des vantaux, ledit vérin étant articulé sur la carrosserie et actionnant l'un des deux équipages mobiles incorporant un vantail .

Bien entendu, l'actionnement des crémaillères peut être effectué par tout autre moyen qu'un vérin, et notamment par un moteur électrique à double sens de rotation entraînant le pignon d'engrènement des deux crémaillères.

5 Si la porte coulissante selon l'invention est prévue en outre louvoyante, les crémaillères d'entraînement peuvent être articulées à une extrémité et le pignon d'engrènement commun auxdites crémaillères est monté de manière à conserver un degré de liberté dans la direction de déplacement transversal  
10 des vantaux louvoyants de la porte.

L'invention va maintenant être décrite plus en détail en se référant à un mode de réalisation particulier cité à titre d'exemple non limitatif et représenté sur les dessins annexés dans lesquels :

15 Fig.1 représente une porte selon l'invention en position à demi ouverte,

Fig.2 représente la porte de la figure 1 en position de fermeture,

Fig.3 représente, de profil, un montage coulissant  
20 du pignon d'engrènement du système de fermeture automatique,

Fig.4 représente une coupe selon la ligne 4-4 de la figure 3,

Fig.5 représente, en vue de dessous, une variante du montage du pignon d'engrènement du système de fermeture,

25 Fig.6 représente une coupe selon la ligne 6-6 du montage de la figure 5, et

Figs.7 et 8 représentent en coupe le seuil de la porte des figures 1 et 2.

Telle que représentée sur la figure 1, la porte  
30 coulissante selon l'invention est une porte du type louvoyant telle que celle utilisée couramment sur les véhicules de chemin de fer. Cette porte comprend deux vantaux 1 et 2 maintenus en position verticale et guidés par des glissières de guidage

fixées sur la carrosserie du véhicule et dans lesquelles coulis-  
sent des galets montés sur des ferrures fixées en trois points  
non alignés des vantaux.

Le vantail 1 est maintenu et guidé à sa partie  
5 basse par une ferrure 3 située sensiblement à l'angle inférieur  
arrière du panneau et qui coulisse dans une rainure d'un rail de  
guidage inférieur 4. De même, le vantail 2 est également guidé  
et maintenu au niveau de son angle inférieur arrière au moyen  
d'une ferrure 5 qui coulisse dans un rail de guidage inférieur  
10 6.

A leurs parties supérieures, les deux vantaux  
1 et 2 sont respectivement soutenus et guidés par des ferrures 7  
et 8 fixées sur les vantaux au niveau de leur angle supérieur  
avant et coulisant dans des rails de guidage supérieurs respective-  
15 ment 9 et 10. Afin de maintenir fermement les deux vantaux  
dans un plan sensiblement vertical et de les empêcher de pivoter  
autour de leur diagonale joignant leur angle inférieur arrière  
à leur angle supérieur avant, il est prévu de soutenir et de  
guider chaque vantail en un troisième point non situé sur ladite  
20 diagonale. Pour ce faire, le vantail 1 est équipé d'un bras  
rigide 11 solidement fixé sur la ferrure 7 et s'étendant vers  
l'avant en direction du vantail opposé 2 et surélevé par  
rapport à celui-ci, l'extrémité avant du bras 11 comportant un  
galet ou un doigt de guidage 12 coulisant dans une rainure  
25 d'un rail de guidage supérieur 13 disposé au-dessus des deux  
rails 9 et 10.

De même, le vantail 2 de la porte est équipé d'un  
bras rigide 14 solidement fixé sur la ferrure 8 et s'étendant  
vers l'avant en direction du vantail opposé 1. L'extrémité avant  
30 du bras 14 est munie d'un galet ou d'un doigt de guidage 15  
susceptible de coulisser dans la rainure du rail de guidage 13.

La longueur des deux bras 11 et 14 est prévue  
sensiblement égale à la largeur d'un vantail, si bien que,  
même lorsque la porte est fermée et que les deux vantaux

sont accolés , leurs bras de guidage respectifs 11 et 14 ne dépassent pas au-delà du vantail contigu et ils restent dans le gabarit de largeur défini par la porte dans sa position de fermeture .

5 On notera que les rails de guidage inférieur 4 et supérieur 9 du vantail 1 sont parallèles entre eux et que de même les rails de guidage inférieur 6 et supérieur 10 du vantail 2 sont également parallèles entre eux. En outre, dans l'exemple considéré et représenté sur les figures 1 et 2, les rails de  
10 guidage 6 et 10 du vantail 2 s'étendent respectivement dans l'alignement des rails de guidage 4 et 9 du vantail 1. Enfin, on notera que les rails de guidage inférieurs 4 et 6 des deux vantaux s'étendent latéralement de chaque côté de l'ouverture de la porte qu'ils laissent entièrement dégagée tandis que les rails  
15 de guidage supérieurs 9 et 10 des deux vantaux s'étendent au-dessus de ladite ouverture, en travers de celle-ci, et se rejoignent en bout sensiblement à l'aplomb du milieu de ladite ouverture. Quant au rail supérieur 13 de guidage des extrémités des bras 11 et 14 des deux vantaux, il s'étend au-dessus des  
20 deux rails 9 et 10, en travers de l'ouverture de la porte. Si les deux vantaux 1 et 2 de la porte sont prévus identiques, la disposition des rails de guidage respectifs desdits panneaux est rigoureusement symétrique de part et d'autre du plan médian de l'ouverture de la porte et le rail 13 est disposé à cheval  
25 symétriquement en travers de ladite ouverture.

En vue de son utilisation sur un véhicule de transport en commun tel que par exemple une voiture de chemin de fer , la porte selon l'invention peut être équipée d'un mécanisme de fermeture automatique tel que représenté sur les figures 1  
30 et 2. Ce mécanisme est essentiellement constitué par deux crémaillères 16 et 17 disposées horizontalement , parallèlement aux rails de guidage 9, 10 et 13 et au-dessus de ceux-ci dans un caisson non représenté prévu au-dessus de l'ouverture de la porte , en travers de celle-ci. Les deux crémaillères 16 et 17

ont leurs dentures disposées en regard et un pignon 18 à denture droite est intercalé entre les deux crémaillères de manière à engréner simultanément, en deux points diamétralement opposés, avec les deux dentures en vis-à-vis des deux crémaillères.

- 5 L'axe 19 du pignon 18 est sensiblement vertical et situé de préférence dans le plan médian de l'ouverture de la porte. L'extrémité extérieure 20 de la crémaillère 16 est articulée au moyen d'une rotule sur l'extrémité 12 du bras de guidage 11 du vantail 1. De même l'extrémité extérieure 21 de la crémaillère 17 est également articulée à l'aide d'une rotule sur l'extrémité 15 du bras de guidage 14 fixé sur le vantail 2. Le cylindre 22 d'un vérin de manoeuvre est fixé à son extrémité 23 en un point de la carrosserie du véhicule situé à l'intérieur du gabarit de largeur occupé par la porte dans sa position de
- 15 fermeture, tandis que la tige 24 du piston dudit vérin est reliée à l'extrémité 21 de la crémaillère 17, ledit vérin de manoeuvre étant disposé parallèlement aux crémaillères 16 et 17 en travers et au-dessus de l'ouverture de la porte dans le caisson mentionné précédemment.

- 20 On comprend aisément le fonctionnement de la porte qui est le suivant :

- la porte étant en position ouverte avec ses deux vantaux écartés et dégagés latéralement, la tige 24 du piston du vérin de manoeuvre est rétractée au maximum et le pignon 18 d'engrènement est en prise avec les dents des crémaillères 16 et 17 situées à proximité des extrémités 20 et 21 respectives desdites crémaillères. Bien entendu, le vérin de manoeuvre est un vérin à double effet et l'envoi d'un fluide comprimé hydraulique ou pneumatique dans la chambre arrière dudit vérin provoque
- 30 l'extension de sa tige 24 qui entraîne avec elle la crémaillère 17 vers la gauche de la figure 1. L'axe 19 du pignon 18 étant maintenu dans le plan médian de l'ouverture de la porte, ledit pignon 18 est entraîné en rotation par la denture de la

crémaillère 17, ce qui provoque par réaction le déplacement de la crémaillère 16 en sens opposé, c'est-à-dire vers la droite de la figure 1. Les dentures des deux crémaillères 16 et 17 étant identiques pour pouvoir engrèner sur un même pignon  
5 commun d'entraînement 18, les déplacements opposés desdites crémaillères par rapport à l'axe 19 du pignon 18 sont rigoureusement identiques. Dans leur course opposée, les deux crémaillères 16 et 17 entraînent respectivement les bras de guidage 11 et 14 aux extrémités desquelles elles sont articulées, provoquant ainsi l'écartement des deux doigts ou galets de guidage  
10 respectifs 12 et 15 et leur progression respective en direction des extrémités opposées du rail 13. L'écartement mutuel des extrémités des deux rails 11 et 14 entraîne le rapprochement des deux vantaux 1 et 2 et la fermeture de la porte telle que représenté sur la figure 2.

Inversement, l'envoi de fluide comprimé dans la chambre avant du vérin de manoeuvre et l'échappement du fluide compris dans la chambre arrière provoquent le retrait de la tige 24 du vérin et un déplacement des deux crémaillères 16 et 17  
20 en sens opposé l'une devant l'autre. Les deux extrémités 20 et 21 desdites crémaillères se rapprochent, provoquant le rapprochement des deux extrémités des bras de guidage 11 et 14 le long du rail 13, et du même coup l'écartement des deux ferrures 7 et 8, c'est-à-dire l'écartement des deux vantaux 1 et 2 et l'ouverture de la porte.

La description et le fonctionnement mentionnés ci-dessus sont relatifs à une porte coulissante qu'elle soit louvoyante ou pas. Dans l'exemple considéré représenté sur les figures 1 et 2, les vantaux 1 et 2 sont coulissants-louvoyants  
30 du fait que les rails de guidage inférieurs 4 et 6 et supérieurs 9 et 10 comportent tous des parties obliques à leurs extrémités situées le plus près du plan médian de la porte, et du fait que le rail de guidage commun 13 comporte également des parties



obliques à ses deux extrémités. Bien entendu, les parties obliques des rails de guidage inférieurs 4 et 6 sont symétriques entre elles par rapport au plan médian de la porte et parallèles respectivement aux parties obliques des rails de guidage supérieurs correspondants 9 et 10. De même, on notera que chaque extrémité oblique du rail 13 est parallèle aux extrémités obliques des rails supérieur et inférieur qui sont situés de l'autre côté du plan médian.

Le fonctionnement de la porte coulissante louvoyante est analogue à celui d'une porte simplement coulissante à ceci près que, vers la fin de leur course de fermeture, les deux vantaux 1 et 2 ne se déplacent plus l'un vers l'autre dans un même plan mais se rapprochent dans une course oblique qui les font rentrer dans l'encadrement de la porte .

Il en résulte que le mécanisme de fermeture automatique logé dans le coffrage situé au-dessus et en travers de l'ouverture de la porte doit pouvoir suivre ce déplacement en profondeur des deux vantaux. Pour ce faire, il est prévu d'accorder aux pignons d'engrènement 18 des deux crémaillères 16 et 17 un degré de liberté perpendiculairement aux plans de la porte et deux modes de réalisation sont proposés ci-dessous et représentés respectivement sur les figures 3-4 et 5-6.

Comme représenté sur les figures 3 et 4, le pignon d'engrènement 18 est monté dans une chape 25 fixée par exemple par soudure à l'extrémité d'une queue cylindrique 26 montée coulissante dans un manchon à billes horizontal 27 solidaire de la carrosserie du véhicule et dont l'axe est situé dans le plan médian de symétrie de la porte. Comme on peut le voir sur les figures, l'axe 19 du pignon 18 est porté par la chape 25 dont les bords latéraux 28 et 29 sont rétreints de manière à former des goulottes de guidage destinées à recevoir et à guider respectivement les crémaillères 16 et 17. Lesdites crémaillères sont engagées et coulissent entre le pignon 18 et les fonds de goulottes

de guidage 28 et 29 contre lesquelles elles s'appuient, et qui les maintiennent en prise avec la denture dudit pignon.

Il en résulte que, lorsqu'en fin de course les deux vantaux 1 et 2 se déplacent l'un vers l'autre selon des 5 trajectoires obliques qui les amènent à s'encastrent dans l'encadrement de la porte, les crémaillères 16 et 17 reliées aux bras 11 et 14 des vantaux se déplacent perpendiculairement au plan de l'ouverture de la porte en entraînant avec elle le pignon 18 qu'elles encadrent, le mouvement de translation 10 du pignon étant autorisé par le coulisement de la queue 26 de la chape 25 à l'intérieur du manchon à billes fixe 27. De ce fait, les deux crémaillères 16 et 17 ainsi que le pignon 18, sa chape 25 et la queue 26 de celle-ci se déplacent ensemble 15 au plan de l'ouverture de la porte, et le cylindre 22 du vérin de manoeuvre pivote autour de son axe d'articulation vertical 23.

En variante, la chape 25 contenant le pignon 18 peut être montée à l'extrémité d'un levier 30 articulé 20 autour d'un axe vertical 31 disposé dans un plan situé sensiblement à mi-course du déplacement perpendiculaire au plan de la porte de la chape 25 et du pignon associé 18. Avec ce dernier dispositif, l'axe de rotation du pignon 18 ne reste pas situé dans le plan de symétrie de la porte lors de son déplacement 25 perpendiculairement au plan de l'ouverture, mais décrit une surface cylindrique centrée sur l'axe du levier 30. Il en résulte une légère dissymétrie des mouvements des deux crémaillères par rapport au plan de symétrie de la porte. Toutefois, les 30 débattements du levier 30 de part et d'autre de sa position médiane restant relativement limités, la dissymétrie des mouvements est peu sensible.

Sur les portes louvoyantes classiques, l'étanchéité périphérique est généralement assurée par des joints de caoutchouc montés sur l'encadrement fixe de la porte. Toutefois, au niveau du seuil, la présence d'un joint peut être proscrite; aussi, l'élément d'étanchéité doit alors être porté par le vantail de la porte. C'est la solution adoptée sur la porte coulissante selon l'invention, sur laquelle, comme représenté sur les figures 7 et 8, un joint d'étanchéité de caoutchouc cylindrique 32 est fixé sur la tranche inférieure des vantaux 1 et 2. Pour éviter que ce joint 32 frotte sur le seuil 33 de la porte, un interstice 34 est maintenu entre ledit joint et le seuil au moment du déplacement des vantaux vers leur position de fermeture. Or pour que l'étanchéité soit assurée sous les vantaux, il est nécessaire de comprimer le joint 32, et c'est la raison pour laquelle le seuil 33 est articulé autour d'un axe de rotation 35 sur la carrosserie du véhicule et peut être relevé de quelques millimètres par un vérin 36 logé sous le seuil 33 et susceptible de l'appliquer fortement contre le joint. Bien entendu, le soulèvement du seuil 33 n'intervient que lorsque les vantaux sont immobilisés dans leur position de fermeture. Le synchronisme entre la fin du mouvement de fermeture des vantaux et le soulèvement du seuil 33 peut être assuré par l'intermédiaire d'une butée de fin de course disposée sur le trajet des vantaux eux-mêmes ou encore des crémaillères d'entraînement.

Bien entendu, la portée de l'invention n'est pas limitée aux seuls modes de réalisation décrits ci-dessus à titre d'exemples non limitatifs, mais elle couvre également toute variante qui ne comporterait que des modifications de détails.

C'est ainsi que, par exemple, les rails de guidage 4, 6, 9, 10 et 13 peuvent évidemment être remplacés par tout élément de guidage équivalent, tel que par exemple des barres,

des tubes, ou tout autre profilé de section quelconque .

De même, l'entraînement des deux vantaux peut être assuré par d'autres moyens que le système à crémaillères et vérin décrit ci-dessus, ce système pouvant être remplacé  
5 par exemple par des systèmes vis - écrous. Notamment, des écrous filetés peuvent être rendus solidaires des bras de guidage 11 et 14 des deux vantaux , lesdits écrous comportant des pas inversés et étant vissés sur une tige filetée comportant à ses extrémités deux filetages de pas inversés et entraînés en rotation par  
10 tout moyen approprié tel qu'un moteur électrique à double sens de rotation.

En outre, dans le mode de réalisation décrit précédemment et représenté sur les figures 1 et 2, les bras de guidage 11 et 14 des vantaux et le rail de guidage 13 des extrémités desdits  
15 bras sont prévus à la partie supérieure de la porte tandis qu'un seul point de guidage est prévu à la partie inférieure de chaque vantail mais, bien entendu, cette disposition peut être inversée sans pour autant que l'on sorte du cadre de l'invention.

En effet, les vantaux 1 et 2 peuvent très bien ne  
20 comporter que les ferrures de guidage 7 et 8 à leur partie supérieure et avoir leurs bras de guidage 11 et 14 fixés à leur partie inférieure, lesdits bras étant logés et se déplaçant sous le seuil 33 de l'ouverture de la porte où le rail de guidage 13 se trouve également situé.

### REVENDEICATIONS

1. Porte coulissante à deux vantaux, notamment pour véhicule de transport, dont chaque vantail comporte au moins deux points de guidage à la partie haute ou basse et un point de guidage à la partie opposée, lesdits points étant non alignés, caractérisée en ce qu'au moins l'un des deux points de guidage hauts ou bas de chaque vantail est projeté en avant dudit vantail à l'intérieur du gabarit de largeur défini par la porte en position de fermeture.
- 10 2. Porte selon la revendication 1, caractérisée en ce qu'elle comprend une glissière pour chaque point de guidage, en ce que les glissières associées aux deux points de guidage hauts ou bas d'un même vantail sont parallèles entre elles et situées dans le gabarit de largeur de la porte fermée, en ce que
- 15 chaque vantail comporte un bras de guidage s'étendant en direction de l'autre vantail, et en ce que l'extrémité avant dudit bras est guidée dans une desdites glissières situées à l'intérieur du gabarit de largeur de la porte dans sa position de fermeture.
3. Porte selon la revendication 2, caractérisée en
- 15 ce que les glissières servant à guider les extrémités des bras associés aux vantaux sont alignées et réunies bout à bout de manière à ne constituer qu'une seule glissière.
4. Porte selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, caractérisée en ce qu'elle comporte des moyens de conjugaison
- 20 des mouvements des deux vantaux.
5. Porte selon la revendication 4 caractérisée en ce que les moyens de conjugaison des mouvements des deux vantaux sont essentiellement constitués par deux crémaillères parallèles reliées chacune à un vantail et disposées avec leurs
- 25 dentures en regard et par un pignon d'engrènement situé entre les deux crémaillères de manière à engrener diamétralement avec les deux dentures simultanément.
6. Porte selon l'une des revendications 4 et 5 caractérisée en ce qu'elle comporte un moyen de fermeture automatique

agissant sur l'un des équipages mobiles incorporant un vantail.

7. Porte selon la revendication 6, caractérisée en ce que le moyen de fermeture automatique est essentiellement constitué par un vérin ayant une course égale au déplacement d'un vantail, ledit vérin prenant appui sur la carrosserie du véhicule et étant relié à son autre extrémité à un ensemble mobile incorporant un vantail.
- 5

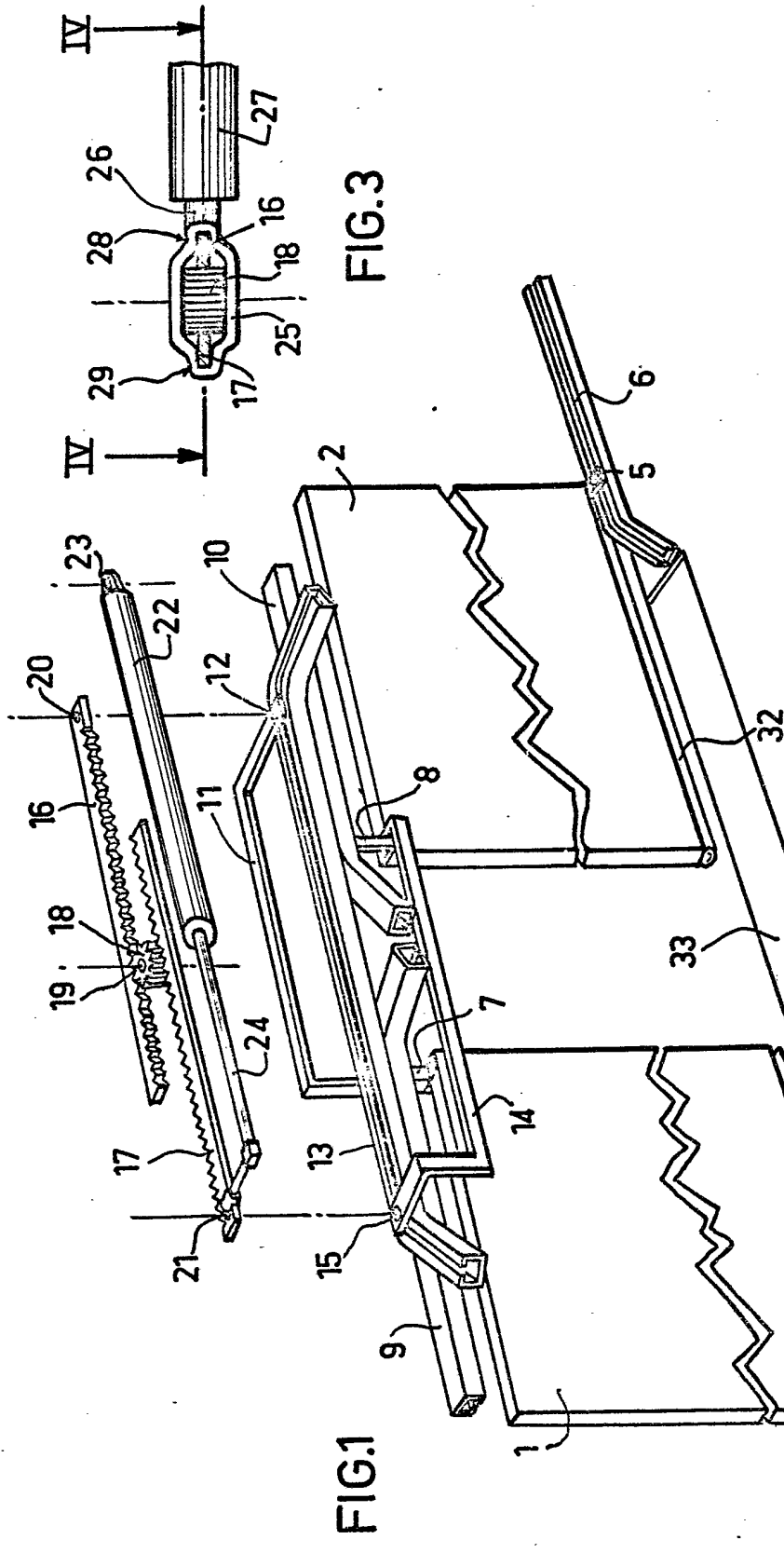


FIG. 3

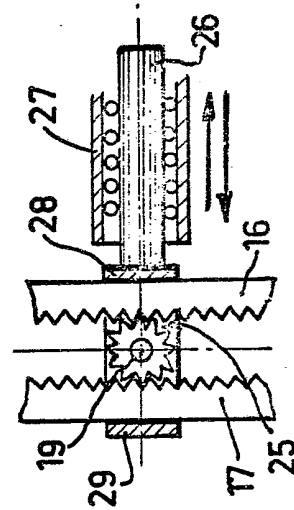
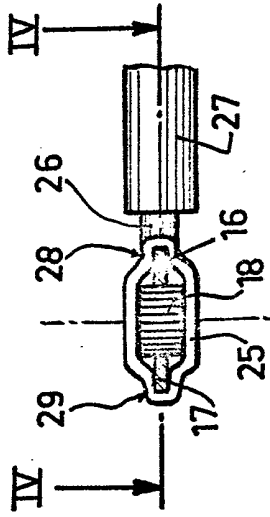
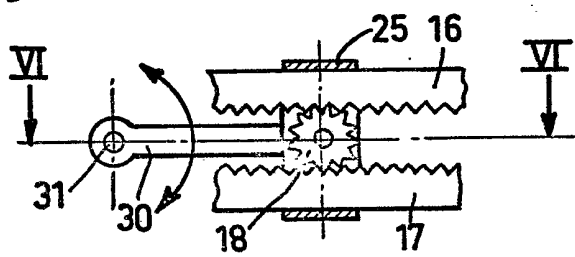
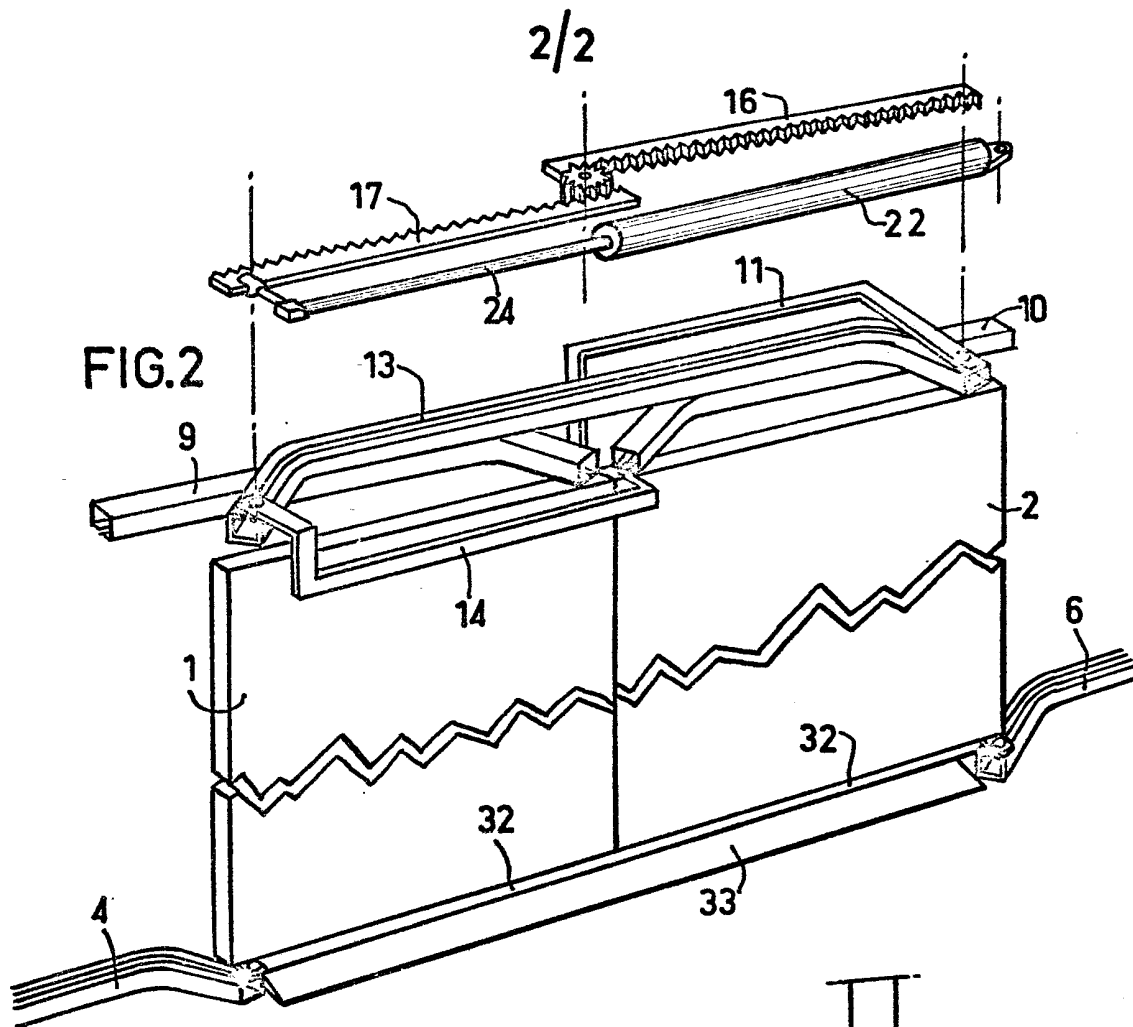


FIG. 4



**FIG.5**

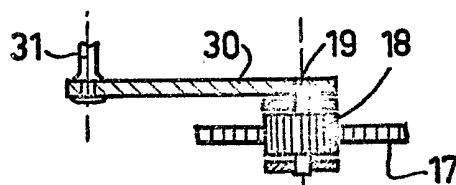


FIG. 6

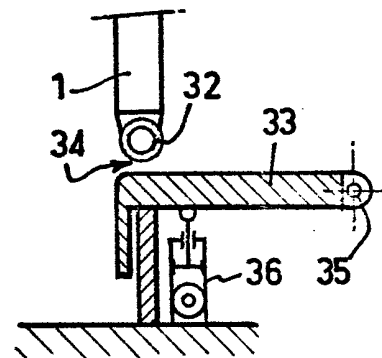
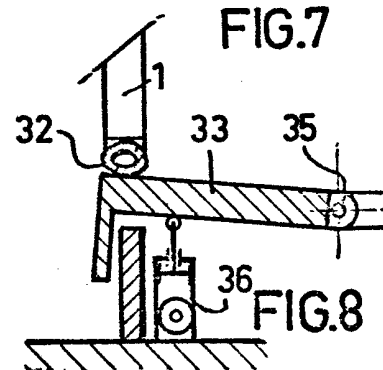


FIG.7



**FIG. 8**