



⑫ **FASCICULE DE BREVET EUROPEEN**

④⑤ Date de publication du fascicule du brevet :  
**10.08.94 Bulletin 94/32**

⑤① Int. Cl.<sup>5</sup> : **E01F 13/00**

②① Numéro de dépôt : **91420008.4**

②② Date de dépôt : **09.01.91**

⑤④ **Dispositif d'entraînement en rotation de la lisse d'une barrière mobile.**

③① Priorité : **11.01.90 FR 9000272**

⑦③ Titulaire : **Mignot, Jean-Marc**  
**Chef Lieu Epersy**  
**F-73410 Epersy (FR)**

④③ Date de publication de la demande :  
**24.07.91 Bulletin 91/30**

⑦② Inventeur : **Mignot, Jean-Marc**  
**Chef Lieu Epersy**  
**F-73410 Epersy (FR)**

④⑤ Mention de la délivrance du brevet :  
**10.08.94 Bulletin 94/32**

⑧④ Etats contractants désignés :  
**AT BE CH DE ES FR GB LI LU**

⑦④ Mandataire : **Gasquet, Denis**  
**CABINET GASQUET,**  
**Les Pléiades,**  
**Park-Nord Annecy**  
**F-74370 Metz Tessy (FR)**

⑤⑥ Documents cités :  
**EP-A- 0 290 957**  
**DE-C- 3 231 720**  
**US-A- 4 232 484**

**EP 0 438 364 B1**

Il est rappelé que : Dans un délai de neuf mois à compter de la date de publication de la mention de la délivrance du brevet européen toute personne peut faire opposition au brevet européen délivré, auprès de l'Office européen des brevets. L'opposition doit être formée par écrit et motivée. Elle n'est réputée formée qu'après paiement de la taxe d'opposition (Art. 99(1) Convention sur le brevet européen).

## Description

L'invention concerne un dispositif d'entraînement en rotation de la lisse d'une barrière mobile autour d'un axe perpendiculaire à cette lisse, et entre deux positions extrêmes dont l'un correspond à la fermeture d'un passage et l'autre correspond à l'ouverture de ce passage.

On connaît déjà divers dispositifs d'entraînement permettant de placer la lisse d'une barrière mobile telle qu'une barrière de péage autoroutier ou de parking ou autre, par exemple soit dans une position au moins partiellement horizontale dans laquelle la lisse ferme un passage, soit dans une position au moins partiellement verticale dans laquelle elle libère ledit passage.

On connaît par exemple la barrière mobile selon le brevet allemand DE 32 31 720 (voir préambule de la revendication 1) qui divulgue une lisse actionnée par un moteur électrique, placé verticalement, et de ce fait l'entraînement de l'arbre portant la bielle d'entraînement est réalisé par l'intermédiaire d'un système à pignons.

Dans les dispositifs connus, on utilise généralement un moteur électrique dont la course angulaire de rotation peut être inférieure à un tour, dont l'arbre de sortie peut rester immobile alors que le moteur est sous tension sans que celui-ci ne soit détérioré, et qui peut fonctionner dans les deux sens de rotation à volonté. Un tel moteur est connu en lui-même et est généralement constitué d'un moteur monophasé blocable à couple constant, couramment désigné par l'expression "moteur-couple". Le dispositif d'entraînement comprend généralement un arbre mené monté sur un bâti de façon à pouvoir pivoter autour de l'axe horizontal perpendiculaire à la lisse, la lisse étant entraînée par une de ses extrémités en rotation par cet arbre mené qui est lui-même entraîné en rotation par une bielle menée pivotant autour du même axe horizontal. L'arbre de sortie du moteur électrique est couplé à un système bielle-manivelle, et la manivelle a son extrémité libre reliée à l'extrémité libre de la bielle menée. Le moteur entraîne la bielle du système bielle-manivelle en rotation selon sensiblement un demi-tour entre deux butées élastiques qui limitent la trajectoire de cette bielle.

De tels dispositifs se sont avérés délicats à régler du point de vue de la cinématique, et des positions relatives des arbres, bielles et manivelles, pour que la lisse soit effectivement entraînée sur 90° entre la position horizontale et la position verticale. De plus, avec de tels dispositifs connus, le temps nécessaire au passage de la lisse entre ses deux positions extrêmes est généralement compris entre 1,6 et 1,8 s. Or, ce temps est maintenant considéré comme trop important, notamment pour les barrières modernes de péage autoroutier qui doivent permettre un péage de plus en plus rapide, voire sans arrêt des véhicules.

Egalement, ces dispositifs connus comportent un nombre trop important de pièces en mouvement, sujettes à l'usure, et bruyantes.

Par ailleurs, la lisse d'une telle barrière mobile doit, pour des raisons de sécurité, pouvoir être bloquée en position horizontale. Il faut en effet généralement éviter qu'un utilisateur puisse relever manuellement la lisse. Or, la seule résistance du moteur est généralement insuffisante à cet égard. C'est pourquoi, dans les dispositifs connus, lorsque la lisse est en position horizontale, le système bielle-manivelle est disposé de façon à être à un de ses points morts haut ou bas, effectuant ainsi un blocage mécanique de la lisse en position horizontale. Mais, il s'avère qu'avec de tels dispositifs, il est difficile en pratique d'obtenir un blocage de la lisse en position verticale, notamment compte-tenu des problèmes d'encombrement et des autres contraintes imposées par ailleurs. De ce fait, en cas de fort vent horizontal, la lisse de la barrière en position verticale peut être ramenée de façon intempestive vers sa position horizontale et gêner ainsi le libre passage des gens ou des véhicules.

Egalement, les butées élastiques limitant la course de rotation de la bielle entraînée par le moteur engendrent des phénomènes de vibrations dans les positions extrêmes de la lisse. Ces phénomènes sont bien évidemment indésirables et engendrent en particulier des usures très rapides des paliers de montage des arbres et des liaisons mécaniques.

De tels dispositifs d'entraînement connus sont actuellement installés et utilisés sur les péages autoroutiers. Des problèmes similaires se posent dans le cas de portails dont le battant pivote autour d'un axe vertical fixe sous l'action d'un moteur.

L'invention vise à remédier simultanément aux inconvénients susmentionnés des dispositifs d'entraînement de l'art antérieur.

L'invention a donc pour objet de proposer un dispositif d'entraînement qui soit simple à régler, beaucoup plus rapide, notamment permettant un passage de la lisse entre ses deux positions extrêmes en moins de 1 s., incorporant un nombre minimal de pièces, et qui ne comporte pas de butée élastique de fin de course engendrant des vibrations intempestives. Plus particulièrement, un objet de l'invention est de procurer un tel dispositif dans lequel les vitesses et le couple résistant tendent à être nuls dans les positions extrêmes, par construction géométrique.

Un autre objet de l'invention est de proposer un tel dispositif d'entraînement qui puisse réaliser non seulement un blocage de la lisse dans une position extrême, notamment horizontale, mais également un blocage de la lisse dans l'autre position extrême, notamment verticale, et ce de façon simple et économique. Un autre objet de l'invention est de proposer un tel dispositif d'entraînement dans lequel le moteur électrique fonctionne avec une course de rotation de son arbre moteur inférieure à 120°, notamment de

l'ordre de 90°.

Pour ce faire, l'invention propose un dispositif d'entraînement en rotation de la lisse d'une barrière mobile autour d'un axe perpendiculaire à cette lisse, et entre deux positions extrêmes, notamment au moins partiellement et au moins sensiblement horizontale respectivement verticale, comprenant un arbre mené monté sur un bâti de façon à pouvoir pivoter autour de l'axe de la lisse, la lisse étant entraînée par une de ses extrémités en rotation par cet arbre mené qui est lui-même mené en rotation par une bielle menée pivotant autour d'un axe parallèle ou confondu à l'axe de la lisse, et comprenant un moteur électrique pour entraîner en rotation la bielle menée, l'arbre mené, et la lisse. L'arbre du moteur est parallèle à l'arbre mené, et relié à la bielle menée par l'intermédiaire d'une bielle menante entraînée en rotation par l'arbre du moteur, les deux bielles menante menée étant associées l'une à l'autre par des moyens d'association réalisant une liaison à pivot d'axe parallèle à l'arbre du moteur et à l'arbre mené, liaison à pivot qui est susceptible de coulisser en translation radialement par rapport à la bielle menée et à l'arbre mené. L'arbre du moteur, la bielle menante, la bielle menée et l'arbre mené ont une course de rotation entre les deux positions extrêmes de la lisse qui est inférieure à un demi-tour, notamment inférieure à 120°. En pratique, la course de l'arbre du moteur peut être limitée à 90°.

Selon l'invention, l'orientation de la bielle menante -définie par la direction passant par l'axe de rotation de cette bielle menante et par l'axe de la liaison à pivot-, et l'orientation de la bielle menée -définie par la direction passant par l'axe de rotation de cette bielle menée et par l'axe de la liaison à pivot-, sont globalement perpendiculaires l'une à l'autre dans au moins l'une des deux positions extrêmes de la lisse. Dans cette position où les orientations des bielles sont perpendiculaires l'une à l'autre, un blocage mécanique est réalisé, puisque la bielle menée ne peut pas entraîner en rotation la bielle menante. Selon l'invention, les orientations des bielles menante et menée sont perpendiculaires l'une à l'autre dans les deux positions extrêmes de la lisse, à savoir notamment dans la position horizontale et dans la position verticale.

Selon l'invention, la bielle menée et la lisse sont montées sur l'arbre mené solidaires en rotation de cet arbre, la bielle menante est montée sur l'arbre du moteur solidaire en rotation de cet arbre du moteur, et la distance L1 entre l'axe de la liaison à pivot et l'axe de l'arbre du moteur, la distance L2 entre l'axe de la liaison à pivot et l'axe de l'arbre mené dans les positions extrêmes de la lisse, et la distance d entre l'axe de l'arbre du moteur et l'axe de l'arbre mené vérifient la relation:  $L1 = L2 = d \cos 45^\circ = d \sqrt{2} : 2$  (d facteur de racine de 2 divisé par 2). De la sorte, les orientations des deux bielles menante et menée sont globalement à angle droit l'une de l'autre dans chacune des posi-

tions extrêmes de la lisse, et la course de l'arbre du moteur est de 90° entre ces deux positions extrêmes.

Selon l'invention, les moyens d'association des deux bielles menante et menée l'une à l'autre sont constitués d'un galet monté libre en rotation à l'extrémité libre de la bielle menante autour d'un arbre parallèle à l'arbre du moteur et à l'arbre mené, et d'une rainure radiale de la bielle menée dans laquelle le galet est engagé de façon à coopérer par contact avec des portées de la rainure. Ces portées radiales de la rainure permettent au galet réalisant la liaison à pivot de coulisser radialement par rapport à la bielle menée à l'arbre mené. L'arbre du moteur s'étend sous et à la verticale de l'arbre mené, et la bielle menante est en forme de portion de volant dont le centre de gravité est excentré par rapport à l'arbre du moteur et à l'orientation de cette bielle menante, de façon à former contrepoids de rappel tendant à entraîner cette bielle menante en rotation dans un sens -notamment dans le sens correspondant au retour ou au maintien de la lisse en position verticale- en l'absence d'alimentation électrique du moteur. De plus, un ressort de rappel entraîne l'arbre mené pour assister ce moteur à la montée de la lisse et pour ramener la lisse en position verticale en cas de coupure de l'alimentation électrique du moteur.

L'invention concerne aussi un dispositif d'entraînement incorporant les caractéristiques ci-dessus, en combinaison, et plus particulièrement adapté à l'entraînement d'une lisse autour d'un axe horizontal.

L'invention permet de résoudre le problème mentionné ci-dessus. En outre, on peut noter que lorsque les bielles menante et menée sont perpendiculaires l'une à l'autre, c'est-à-dire lorsque la rainure est perpendiculaire à l'orientation de la bielle menante, le couple résistant au moteur est, du fait de la géométrie du mécanisme, extrêmement faible, voire nul au démarrage du moteur. Dès lors, le moteur peut, au démarrage, avoir une accélération importante, accélération qui lui permet de prendre rapidement une vitesse de valeur importante. Ainsi, lorsque les deux bielles menante et menée se trouvent dans l'alignement l'une de l'autre, c'est-à-dire lorsque le couple résistant est, du fait de la géométrie, le plus important, la vitesse du moteur a déjà acquis une valeur importante.

D'autre part, l'invention procure un dispositif n'incorporant essentiellement que deux bielles.

D'autres caractéristiques et avantages de l'invention apparaîtront à la lecture de la description suivante de ces modes de réalisation préférentiels donnés uniquement à titre d'exemples, qui se réfère aux figures annexées dans lesquelles:

- la figure 1 est une vue en coupe verticale transversale d'un premier mode de réalisation d'un dispositif d'entraînement selon l'invention, la lisse étant en position verticale.
- la figure 2 est une vue en coupe verticale

transversale du premier mode de réalisation d'un dispositif d'entraînement selon l'invention, la lisse étant représentée en position horizontale.

- la figure 3 est une vue en coupe verticale longitudinale d'un second mode de réalisation d'un dispositif d'entraînement selon l'invention, la lisse étant en position intermédiaire.
- la figure 4 est une vue en coupe verticale transversale du second mode de réalisation d'un dispositif d'entraînement selon l'invention, la lisse étant en position verticale.
- la figure 5 est une vue en coupe verticale transversale du second mode de réalisation du dispositif normalement selon l'invention, la lisse étant en position horizontale.
- la figure 6 est un diagramme illustrant le couple résistant sur l'arbre du moteur d'un dispositif d'entraînement selon l'invention.
- les figures 7 et 8 représentent une variante.
- la figure 7 est une vue en coupe latérale.
- la figure 8 est une vue de dessus.
- les figures 9 et 10, sont des vues partielles montrant des variantes de réalisation.
- la figure 11 est une vue en coupe montrant une autre variante.

Les modes de réalisation décrits ci-après concernent une barrière dont la lisse 1 se débat dans un plan vertical autour d'un axe horizontal 2. Il est clair néanmoins que les mêmes caractéristiques peuvent être adaptées dans d'autres cas de figure, notamment si l'axe est horizontal, ou si la lisse est un battant de portail

L'invention concerne un dispositif d'entraînement en rotation de la lisse 1 d'une barrière mobile autour d'un axe horizontal 2 perpendiculaire à cette lisse 1, et entre deux positions extrêmes au moins partiellement et au moins sensiblement horizontale respectivement verticale. Ce dispositif d'entraînement comprend un arbre mené 3 monté sur un bâti 4 de façon à pouvoir pivoter autour de l'axe horizontal 2 de rotation de la lisse 1. La lisse 1 est entraînée en rotation par l'arbre mené 3 relié à l'une 5 des extrémités de la lisse 1. La lisse 1 peut être en plusieurs éléments articulés ou non. L'arbre mené 3 est lui-même entraîné en rotation par une bielle menée 6 qui pivote autour d'un axe horizontal parallèle ou confondu à l'axe horizontal 2 de rotation de la lisse 1.

Un moteur électrique 7 entraîne en rotation la bielle menée 6, l'arbre mené 3, et la lisse 1. Ce moteur 7 est susceptible de pouvoir être arrêté de force sous tension sans subir de détérioration telle qu'un grillage de ses bobinages. On peut utiliser par exemple un moteur électrique monophasé à condensateur à couple constant. Le moteur électrique 7 est choisi et commandé par un dispositif approprié de façon à pouvoir tourner dans l'un ou l'autre sens de rotation selon que la lisse 1 doit être levée de la position ho-

rizontale à la position verticale ou abaissée de la position verticale à la position horizontale. Un tel dispositif de commande d'un tel moteur électrique est connu en lui-même et n'a donc pas à être décrit ni représenté.

Selon l'invention, l'arbre 8 du moteur est disposé pour s'étendre parallèlement à l'arbre mené 3. L'arbre 8 du moteur est relié à la bielle menée 6 par l'intermédiaire d'une bielle menante 9 entraînée en rotation par l'arbre 8 du moteur, les deux bielles menante 9 et menée 6 étant associées l'une à l'autre par des moyens 10, 13 d'association réalisant une liaison du type liaison à pivot d'axe 11 de pivotement parallèle à l'arbre 8 du moteur et à l'arbre mené 3. La liaison à pivot des moyens 10, 13 d'association est par ailleurs susceptible de coulisser en translation radialement par rapport à la bielle menée 6 et à l'arbre mené 3, c'est-à-dire perpendiculairement à son axe 11. De la sorte, les moyens 10, 13 d'association forment une liaison entre les deux bielles, 6, 9 à deux degrés de liberté: une rotation autour de l'axe 11 de la liaison à pivot, et une translation perpendiculairement à cet axe 11 et dans la direction radiale de l'arbre mené 3. Ainsi, lorsque la bielle menante 9 est entraînée en rotation par l'arbre 8 du moteur, la liaison à pivot coulisser en translation le long de la bielle menée 6 radialement tout en entraînant cette bielle menée 6 en rotation autour de l'arbre mené 3.

L'axe de rotation de la bielle menante 9 est parallèle ou confondu avec l'axe de rotation horizontal 14 de l'arbre 8 du moteur. La direction D2 passant par l'axe de rotation de cette bielle menante 9 et par l'axe 11 de la liaison à pivot des moyens 10, 13 d'association définit l'orientation globale de la bielle menante 9. De même, la direction D1 passant par l'axe de rotation de la bielle menée 6 et par l'axe 11 de la liaison à pivot des moyens 10, 13 d'association définit l'orientation globale de la bielle menée 6. Selon l'invention, ces deux orientations D1, D2 sont globalement perpendiculaires l'une à l'autre dans au moins une des positions extrêmes de la lisse 1 -notamment au moins dans la position horizontale de la lisse 1-. Selon l'invention, ces orientations D1, D2 des bielles 6, 9 sont perpendiculaires l'une à l'autre dans les deux positions extrêmes de la lisse 1, c'est-à-dire en position horizontale et en position verticale. Lorsque ces orientations D1, D2 sont perpendiculaires l'une à l'autre, la bielle menée 6 ne peut pas entraîner la bielle menante 9 en rotation de façon intempestive. En effet, l'action de la bielle menée 6 sur la bielle menante 9 ne peut se faire que sur la liaison à pivot par réaction du moyen permettant la translation radiale de cette liaison à pivot. Or cette réaction est perpendiculaire à la direction de translation, c'est-à-dire perpendiculaire à la bielle menée 6. Dès lors, si la bielle menante 9 est elle-même perpendiculaire à la bielle menée 6, la réaction de la bielle menée 6 sur la bielle menante 9 passe par l'axe de rotation de cette bielle

menante 9, et reste donc sans effet. On obtient ainsi un blocage automatique du mécanisme formé par les deux bielles 6, 9, c'est-à-dire que la bielle menée 6 ne peut pas entraîner la bielle menante 9, seule la bielle menante 9 ayant la possibilité d'entraîner la bielle menée 6 à partir de cette position.

Des dispositifs réducteurs pourraient être prévus entre les différents éléments du mécanisme à bielles entraînés les uns par les autres. Grâce à de tels réducteurs, on pourrait par exemple utiliser des bielles menée 6 et menante 9 de longueurs et de courses angulaires différentes. Néanmoins, sur les modes de réalisation représentés sur les figures, et selon l'invention, la bielle menée 6 et la lisse 1 sont montées directement sur l'arbre mené 3 solidaires en rotation de l'arbre mené 3 grâce à des moyens 15, 16 d'accouplement. L'accouplement 15 de la bielle menée sur l'arbre 3 peut être un accouplement par serrage, par serrage engrené, ou par sertissage ou autre. L'accouplement 16 de l'extrémité 5 de la lisse 1 sur l'arbre 3 est situé à une extrémité libre 17 de l'arbre 3 débouchant en dehors du bâti 4. L'arbre mené 3 est monté sur le bâti 4 grâce à des paliers ou roulements 18, 19 dont l'un 18 supporte une extrémité 20 de l'arbre 3 et dont l'autre 19 permet la sortie de l'extrémité libre 17 de l'arbre 3 en dehors du bâti 4. L'accouplement 16 de la lisse 1 sur l'extrémité libre 17 peut être réalisé de toute manière appropriée, par exemple grâce à un jeu de brides 21 en forme de bande encerclant l'extrémité 5 de la lisse 1 et serré sur une plaque 22 grâce à des vis ou des tendeurs appropriés, la plaque 22 étant montée solidaire en rotation de l'arbre mené 3 et s'étendant perpendiculairement à l'axe 2 horizontal de rotation de cet arbre 3. Selon l'invention, la bielle menante 9 est montée directement sur l'arbre 8 de sortie du moteur, solidaire en rotation de l'arbre 8 du moteur grâce à un accouplement 23 rigide qui peut être réalisé par serrage, serrage engrené, sertissage ou autre... Si le moteur 7 inclut un dispositif réducteur qui lui est incorporé, la bielle menante 9 est alors montée directement sur l'arbre de sortie dudit réducteur qui est considéré comme l'arbre 8 de sortie du moteur. Selon l'invention, la distance L1 entre l'axe 11 de la liaison à pivot des moyens 10, 13 d'association des bielles entre elles et l'axe 14 de l'arbre 8 du moteur, la distance L2 entre l'axe 11 de la liaison à pivot des moyens 10, 13 d'association des bielles entre elles et l'axe 2 de l'arbre mené 3 dans les positions extrêmes verticale et horizontale de la lisse 1, et la distance d entre l'axe 14 de l'arbre 8 du moteur et l'axe 2 de l'arbre mené 3 vérifient la relation:  $L1 = L2 = d \sqrt{2}$ : 2 (d facteur de racine de 2 divisé par 2). Les orientations D1, D2 des deux bielles 6, 9 menante et menée étant globalement à angle droit l'une par rapport à l'autre dans ces positions extrêmes de la lisse 1, la course de l'arbre 8 du moteur étant de 90° entre ces deux positions extrêmes. Ainsi, le dispositif d'entraînement selon l'invention est particulièrement simple,

incorpore peu de pièces, est fiable, facile à régler, extrêmement rapide, et optimise les conditions de fonctionnement du moteur électrique 7. En effet, les deux bielles étant à angle droit dans chacune des positions extrêmes, le couple résistant au démarrage du moteur est nul ou quasi nul. De plus, on réalise un blocage de la lisse 1 dans les deux positions extrêmes verticale et horizontale.

Selon l'invention, les moyens 10, 13 d'association des deux bielles 6, 9 entre elles sont constitués d'une part d'un galet 10 monté libre en rotation à l'extrémité libre 24 de la bielle menante 9 autour d'un arbre horizontal 12 monté fixe par rapport à la bielle menante 9 parallèle à l'arbre 8 du moteur et à l'arbre mené 3, et d'autre part d'une rainure radiale 13 de la bielle menée 3 dans laquelle le galet 10 est engagé, la rainure radiale 13 formant portées de roulement pour le galet 10 qui coopère par contact avec des portées radiales 25, 26 en regard de la rainure 13. Les portées radiales 25, 26 de la rainure 13 sont placées parallèlement l'une à l'autre, de part et d'autre et à égale distance de la direction radiale de l'axe 2 de l'arbre mené 3, c'est-à-dire de l'orientation D1 de la bielle menée 6. La distance d'écartement des portées radiales 25, 26 correspond, au jeu près permettant le roulement du galet 10, au diamètre externe du galet 10. De la sorte, pour toute position angulaire de la bielle menante 9, correspond, au jeu près, une et une seule position angulaire de la bielle menée 6, c'est-à-dire de la lisse 1.

La rainure 13 est fermée à chacune de ses extrémités, et, selon l'invention, à l'extrémité libre 27 de la bielle menée 6 par des portions cylindriques de révolution d'axe horizontal 28, 29. Les portions cylindriques 28, 29 relient continûment les portées radiales 25, 26 à chaque extrémité de la rainure 13. Dans chaque position extrême de la lisse 1, le galet 10 vient au contact de la portion cylindrique 28 située à l'extrémité libre 27 de la bielle menée 6. Cette portion cylindrique 28 est donc disposée à une distance telle de l'axe 2 de l'arbre mené 3 que lorsque le galet 10 vient à son contact il est à égale distance de l'axe 2 de l'arbre mené 3 et de l'axe 14 de l'arbre 8 du moteur, les orientations D1 et D2 des deux bielles 6, 9 étant perpendiculaires l'une à l'autre (figures 1, 2, 4 et 5). L'autre portion cylindrique 29 d'extrémité est située du côté interne proche de l'arbre mené 3 à une distance suffisante pour permettre le passage des deux bielles 6, 9 en alignement l'une avec l'autre à mi-distance entre les deux positions extrêmes et entre les arbres 3, 8, c'est-à-dire lorsque la lisse 1 est à 45° par rapport à l'horizontale. Il doit être noté que l'autre variante dans laquelle la rainure s'étendrait vers l'extrémité libre de la bielle 6 à partir de portions cylindriques internes dans les positions extrêmes, la bielle menante 9 tournant sous l'arbre 8, serait réalisable.

Lorsque le moteur 7 tourne dans le sens correspondant au passage de la lisse 1 de la position ver-

ticale (représentée aux figures 1 ou 4) à la position horizontale (représentée aux figures 2 ou 5), le galet 10 roule sur l'une 25 des portées de la rainure 13. Au contraire, lors du passage de la lisse 1 de la position horizontale à la position verticale, le galet 10 roule sur l'autre 26 des portées radiales de la rainure 13. Les portées 25, 26 sont planes, en regard et situées selon des plans parallèles l'un à l'autre et à un plan radial contenant l'axe 2 de rotation de la bielle menée 6, à égale distance et de chaque côté de ce plan radial.

Dans les deux modes de réalisation représentés, et selon l'invention, l'arbre 8 du moteur s'étend sous et à la verticale de l'arbre mené 3. Comme on l'a vu, la distance d à laquelle on place le moteur 7 sous l'arbre mené 3 est liée à la longueur que l'on veut donner L1, L2 aux bielles 6, 9. Cette longueur L1, L2 est déterminée en fonction du rapport de démultiplication que l'on veut donner au dispositif d'entraînement, compte-tenu des caractéristiques du moteur 7 notamment. Le moteur 7 est placé sur un support 30 associé rigidement au bâti 4 par tout moyen approprié (soudure, boulon...).

Le dispositif d'entraînement selon l'invention comporte des moyens permettant de placer la lisse 1 en position verticale et de la maintenir dans cette position en cas de coupure de l'alimentation électrique du moteur. En effet, si le moteur 7 n'est plus alimenté en électricité, les normes de sécurité imposent que la lisse 1 revienne automatiquement en position verticale. De plus, il est souhaitable que la lisse 1 reste dans cette position verticale. Pour ce faire, on peut prévoir un ressort de rappel agissant directement sur la bielle menante 9 ou sur l'arbre 8 du moteur. Néanmoins, un tel ressort serait délicat à monter, à régler et à entretenir. C'est pourquoi, le dispositif d'entraînement selon l'invention comporte un ressort de rappel 31 entraînant l'arbre mené 3 pour ramener la lisse 1 en position verticale en cas de coupure de l'alimentation électrique du moteur 7. Ce ressort 31 est par exemple un ressort linéaire de traction dont une extrémité est montée sur le support 30 du moteur 7, et dont l'autre extrémité est associée à l'extrémité libre 32 d'une bielle 33 de rappel montée solidaire en rotation à l'arbre mené 3 par un accouplement 34. La bielle 33 est orientée angulairement par rapport à l'arbre mené 3 et à la bielle menée 6 pour tendre le ressort 31 en position horizontale de la lisse 1 (figure 2) et rappeler cette lisse 1 en position verticale (figure 1). Le ressort 31 a aussi pour fonction de compenser le couple dû au poids de la lisse 1 à la montée en assistant le moteur 7.

Dans le mode de réalisation représenté sur les figures 1 et 2, la bielle menante 9 est une bielle simple. Dans ce cas, on peut voir (figure 2) qu'en position horizontale de la lisse 1, si l'alimentation du moteur vient à être coupée, l'action 31 du ressort n'a aucun effet puisque, comme on l'a expliqué, la bielle menée 6 ne peut pas entraîner en rotation la bielle menante 9, la

rainure 13 s'étendant perpendiculairement à la direction D2 de la bielle menante 9. Il suffit d'un léger déplacement du galet 10 dans la rainure 13 vers la portion cylindrique interne 29 pour sortir de ce point de blocage et permettre la remontée effective de la lisse 1 sous l'effet du ressort 31. Pour ce faire, la bielle menante 9 est munie d'un contrepoids qui peut être de faible valeur compte-tenu du fait que le déplacement du galet 10 dans la rainure 13 à partir de la position extrême horizontale de la lisse 1 ne demande que peu d'effort, grâce à la géométrie du mécanisme. Ce contrepoids peut être simplement réalisé par une extension de la bielle menante 9 à l'opposé ou globalement à l'opposé par rapport à l'arbre 8 du moteur, voire même par une autre bielle montée solidaire de cet arbre 8 du moteur dans une direction appropriée, extension ou autre bielle à laquelle on pourrait suspendre une masse de valeur déterminée. Le couple que ce contrepoids doit exercer doit simplement vaincre le couple résistant du moteur non alimenté en courant augmenté des couples dûs aux frottements dans la position extrême horizontale.

Mais, selon l'invention, et conformément au second mode de réalisation représenté sur les figures 3 à 5, la bielle menante 9 est en forme de volant dont le centre de gravité est excentré par rapport à l'arbre 8 du moteur et à l'orientation D2 de cette bielle menante 9, de façon à former contrepoids de rappel tendant à entraîner cette bielle menante 9 en rotation dans un sens en l'absence d'alimentation électrique du moteur. Le contrepoids formé par la bielle menante 9 en forme de portion de volant et dont le centre de gravité n'est pas à la verticale de l'arbre 8 du moteur, de sorte que ce volant exerce un couple de rappel sur cette bielle 9 dans le sens correspondant au retour ou au maintien de la lisse 1 en position verticale. La bielle menante 9 est constituée d'un secteur angulaire de disque s'étendant globalement d'un côté de la direction D2. L'angle formé par ce secteur est compris entre 90° et 180°, notamment est de l'ordre de 120°. L'un des côtés de ce secteur angulaire de portion de volant est formé par l'orientation D2 de la bielle menante 9, c'est-à-dire par la direction passant par l'axe 12 du galet 10 et par l'axe 14 de l'arbre 8 du moteur. Ce côté est simplement légèrement prolongé au-delà de la direction D2 pour permettre le montage de la bielle menante 9 sur l'arbre 8 grâce à l'accouplement 23.

Ainsi, on peut voir sur la figure 5 que le couple exercé par le secteur angulaire du volant formant la bielle menante 9 tend à faire pivoter cette bielle menante 9 autour de l'axe 14 dans le sens du déplacement du galet 10 dans la rainure 13. En pratique, ce couple suffit à provoquer un léger déplacement du galet 10 dans la rainure pour passer le point de blocage et permettre ensuite au ressort 31 de ramener la lisse 1 à la verticale jusqu'à la position représentée sur la figure 4. Egalement, dans la position représen-

tée sur la figure 4, le volant exerce encore un couple de rappel qui tend à maintenir le galet 10 au contact de la portée cylindrique 28 d'extrémité, c'est-à-dire dans la position de blocage de la lisse 1 à la verticale.

Bien évidemment, dès que le moteur électrique est alimenté en courant, il agit lui-même sur la bielle menante 9 pour l'entraîner en rotation, notamment à l'encontre des couples de rappel exercés par le volant de la bielle menante 9 et le ressort 31 à la descente. Lorsque la lisse 1 est dans les positions représentées aux figures 4 et 5, le moteur étant alimenté en courant, celui-ci exerce un couple suffisant pour maintenir le galet 10 au contact de la portion cylindrique 28 d'extrémité, en position de blocage de la lisse 1.

La courbe du couple résistant subi par l'arbre 8 du moteur dans le cas d'une lisse 1 non articulée, et que ce moteur doit donc vaincre, a l'allure générale représentée à la figure 6. On voit que ce couple est nul pour les positions extrêmes, notamment lorsque la lisse 1 est horizontale (angle égal à 0°). En ordonnées on a porté la valeur de ce couple résistant, et en abscisses, on a porté l'angle formé par la lisse 1 par rapport à l'horizontale. La courbe n'est pas nécessairement symétrique par rapport à la portion moyenne angulaire. On fait en sorte que le couple maximum soit au voisinage de la position moyenne de 45°.

Le couple moteur fourni à l'arbre mené 3 est maximum au voisinage de la position alignée des orientations D1 et D2 des deux bielles menées et menante correspondant à la position de la lisse à 45°. Dans cette position, la vitesse de rotation de la lisse est aussi à son maximum.

Selon les modes de réalisation représentés par les figures 1 à 5, l'axe 2 de rotation de la barrière est perpendiculaire à la lisse 1. Mais on ne sortirait pas du cadre de l'invention s'il en était autrement, comme par exemple comme cela est représenté à la figure 7. Selon cette variante, la lisse 1 pivote horizontalement selon un axe 2 disposé verticalement.

Selon une disposition avantageuse, les moyens 10, 13 d'association peuvent comprendre un système de butée élastique. A cet effet (figures 9 et 10), la partie cylindrique 28 de la rainure 13 est équipée d'une butée élastique 280, 281. Cette butée est telle que dans la position extrême barrière fermée, le moteur étant alimenté, le galet 10 exerce un léger effort F1 de compression sur la butée, pour solliciter à l'écrasement celle-ci. En cas de panne de courant, la suppression de l'effort F1 provoque la libération de la de la contrainte et la libération de la butée qui se décomprime en provoquant le déplacement selon F2 du galet 10. Ce déplacement a pour effet de faciliter la levée de la barrière en cas de panne de courant, le mouvement étant alors amorcé et poursuivi grâce à la forme de la bielle menante 9 comme cela a déjà été expliqué précédemment.

La figure 11 montre une variante selon laquelle le ressort de rappel est un ressort de compression alors

que dans les modes de réalisations précédents, le dispositif était équipé d'un ressort de traction. Ainsi, une tige 310, reliée à l'extrémité libre 32 de la bielle 33, comprend à son extrémité inférieure une butée 311 constituée par un écrou 312. Le ressort de compression 313 étant d'une part en appui contre cette butée inférieure 311 et d'autre part en appui sur une butée supérieure 314 constituée par le support 30 du moteur 7.

## Revendications

1. Dispositif d'entraînement en rotation de la lisse (1) d'une barrière mobile autour d'un axe (2) entre deux positions extrêmes, comprenant un arbre mené (3) monté sur un bâti (4) de façon à pouvoir pivoter autour de l'axe (2), la lisse (1) étant entraînée par une de ses extrémités (5) en rotation par cet arbre mené (3) qui est lui-même entraîné en rotation par une bielle menée (6) pivotant autour d'un axe parallèle ou confondu à l'axe (2) de la lisse (1), et un moteur électrique (7) pour entraîner en rotation la bielle menée (6), l'arbre mené (3) et la lisse (1), la bielle menée (6) étant reliée à une bielle menante (9) par des moyens (10, 13) d'association réalisant une liaison à pivot d'axe (11), susceptible de coulisser en translation radialement par rapport à la bielle menée (6) et à l'arbre mené (3), caractérisé en ce que l'arbre (8) du moteur est parallèle à l'arbre mené (3), la bielle menante (9) étant entraînée directement en rotation par l'arbre (8) du moteur, ledit moteur électrique (7) étant un moteur du type à couple constant.
2. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que l'orientation de la bielle menante (9) définie par la direction D2 passant par l'axe de rotation de cette bielle (9) et par l'axe (11) de la liaison à pivot, et l'orientation de la bielle menée (6) définie par la direction D1 passant par l'axe de rotation de cette bielle (6) et par l'axe (11) de liaison à pivot, sont globalement perpendiculaires l'une à l'autre dans au moins une des positions extrêmes de la lisse (1).
3. Dispositif selon la revendication 2, caractérisé en ce que les orientations des bielles (6, 9) sont perpendiculaires l'une à l'autre dans les deux positions extrêmes de la lisse (1).
4. Dispositif selon l'une des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que la bielle menée (6) et la lisse (1) sont montées sur l'arbre mené (3) solidaires en rotation de cet arbre mené (3), en ce que la bielle menante (9) est montée sur l'arbre (8) du moteur solidaire en rotation de cet arbre (8) du

moteur, et en ce que la distance L1 entre l'axe (11) de la liaison à pivot et l'axe (14) de l'arbre (8) du moteur, la distance L2 entre l'axe (11) de la liaison à pivot et l'axe (2) de l'arbre mené (3) dans les positions extrêmes de la lisse (1), et la distance d entre l'axe (14) de l'arbre (8) du moteur et l'axe (2) de l'arbre mené (3) vérifient la relation :  $L1 = L2 = d \sqrt{2}/2$  (d facteur de racine de 2 divisé par 2), de sorte que les orientations des deux bielles (6, 9) menante et menée sont globalement à angle droit l'une de l'autre, dans chacune des positions extrêmes de la lisse (1), la course de l'arbre (8) du moteur étant de 90° entre ces deux positions extrêmes.

5. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, caractérisé en ce que les moyens (10, 13) d'association sont constitués d'un galet (10) monté libre en rotation à l'extrémité libre (24) de la bielle menante (9) autour d'un arbre (12) parallèle à l'arbre (8) du moteur et à l'arbre mené (3), et d'une rainure radiale (13) de la bielle menée (6) dans laquelle le galet (10) est engagé de façon à coopérer par contact avec des portées (25, 26) de la rainure (13).
6. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, caractérisé en ce que l'arbre (8) du moteur s'étend sous et à la verticale de l'arbre mené (3) et en ce que la bielle menante (9) est en forme de portion de volant dont le centre de gravité est excentré par rapport à l'arbre (8) du moteur et à l'orientation de cette bielle (9) de façon à former contrepoids de rappel tendant à entraîner cette bielle menante (9) en rotation dans un sens en l'absence d'alimentation électrique du moteur.
7. Dispositif selon la revendication 6, caractérisé en ce que le contrepoids formé par la bielle menante (9) exerce un couple de rappel sur cette bielle (9) dans le sens correspondant au retour ou au maintien de la lisse (1) en position verticale.
8. Dispositif selon la revendication 1 à 7, caractérisé en ce que l'axe (2) de la lisse (1) horizontal, comporte un ressort (31) de rappel entraînant l'arbre mené (3) pour assister le moteur (7) à la montée de la lisse (1) et pour ramener la lisse (1) en position verticale en cas de coupure de l'alimentation électrique du moteur (7).
9. Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que les moyens d'associations (10, 13) comprennent une butée élastique (280, 281),

## Patentansprüche

1. Antriebsvorrichtung zum Drehen des Schrankenbaumes (1) einer beweglichen Schranke um eine Achse (2) zwischen zwei Extremstellungen, umfassend eine derart auf einen Rahmen (4) montierte Abtriebswelle (3), daß sie um die Achse (2) schwenken kann, den Schrankenbaum (1), der von einem seiner Enden (5) aus durch die Abtriebswelle (3) in Drehung versetzt wird, welche selbst durch eine, um eine Parallelachse schwenkbare oder mit der Achse (2) des Schrankenbaumes (1) zusammenfallende, führende Kurbel (6) in Drehung versetzt wird und einen Elektromotor (7), um die geführte Kurbel (6), die Abtriebswelle (3) und den schrankenbaum (1) in Drehung zu versetzen, wobei die geführte Kurbel (6) mit einer führenden Kurbel (9) durch Mittel (10, 13) zum Verbinden, realisiert in einer Vereinigung an der Drehpunktachse (11), verbunden sind, die geeignet sind, bei radialer Parallelverschiebung relativ zu der geführten Kurbel (6) und der Abtriebswelle (3) in einer Führung zu gleiten, dadurch gekennzeichnet, daß die Motorwelle (8) parallel zur Abtriebswelle (3) sitzt, die führende Kurbel (9) direkt durch die Motorwelle (8) in Drehung versetzt wird und der Elektromotor (7) ein Motor des Typs mit konstantem Moment ist.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Stellung der führenden Kurbel (9), definiert durch die, die Rotationsachse dieser Kurbel (9) und die Achse (11) der Drehpunktverbindung schneidende, Richtung D2, und die Stellung der geführten Kurbel (6), definiert durch die, die Rotationsachse dieser Kurbel (6) und die Achse (11) der Drehpunktverbindung schneidende, Richtung D1, wenigstens in einer der Extremstellungen des Schrankenbaumes (1) im ganzen etwa rechtwinklig zueinander sind.
3. Vorrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Stellungen der Kurbeln (6, 9) in beiden Extremstellungen des Schrankenbaumes (1) rechtwinklig zueinander sind.
4. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die geführte Kurbel (6) und der Schrankenbaum (1) auf der Abtriebswelle (3) montiert sind, drehfest verbunden mit dieser Abtriebswelle (3), daß die führende Kurbel (9) auf der Motorwelle (8) montiert ist, drehfest verbunden mit dieser Motorwelle (8) und daß der Abstand L1 zwischen der Achse (11) der Drehpunktverbindung und der Achse (14) der Motorwelle (8), der Abstand L2 zwischen der Achse (11) der Drehpunktverbindung und der Achse (2) der Abtriebswelle (3) innerhalb der Extrem-

stellungen des Schrankenbaumes (1) und der Abstand  $d$  zwischen der Achse (14) der Motorwelle (8) und der Achse (2) der Abtriebswelle (3) ein Verhältnis verwirklichen:

$L1 = L2 = d \sqrt{2/2}$  ( $d$  Faktor zur Wurzel 2 dividiert durch 2), derart, daß die Stellungen der beiden führenden und geführten Kurbeln (6, 9) in jeder der Extremstellungen des Schrankenbaumes (1) global etwa in einem rechten Winkel zueinander sind und die Bahn der Motorwelle (8) zwischen diesen beiden Extremstellungen  $90^\circ$  beträgt.

5. Vorrichtung nach irgendeinem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Mittel (10, 13) zum Verbinden sich zusammensetzen aus einer Laufrolle (10), die frei zum Drehen am freien Ende (24) der führenden Kurbel (9) auf einer zu der Motorwelle (8) und der Abtriebswelle (3) parallelen Welle (12) montiert ist, und einer radialen Nut (13) der geführten Kurbel (6), in der die Rolle (10) derart eingebaut ist, daß sie bei Kontakt mit den Anlageflächen (25, 26) der Nut (13) zusammenwirkt.

6. Vorrichtung nach irgendeinem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Motorwelle (8) sich unterhalb der und auf einer Vertikalen zur Abtriebswelle (3) erstreckt, daß die führende Kurbel (9) einen Teil einer Unwucht bildet, deren Schwerpunkt derart exzentrisch zu der Motorwelle (8) und der Stellung dieser führenden Kurbel (9) liegt, daß ein Rückstell-Gegengewicht gebildet wird, welches geeignet ist, diese führende Kurbel (9) in Drehung zu versetzen, wenn die elektrische Versorgung des Motors fehlt.

7. Vorrichtung nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß das durch die führende Kurbel (9) gebildete Gegengewicht ein Rückstellmoment in dem Sinne auf diese Kurbel (9) ausübt, daß der Schrankenbaum (1) in die vertikale Position entsprechend zurückgedreht oder gehalten wird.

8. Vorrichtung nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß die horizontale Achse (2) des Schrankenbaumes (1) eine die Abtriebswelle (3) in Bewegung versetzende Rückstellfeder (31) umfaßt, um den Motor (7) beim Ansteigen des Schrankenbaumes (1) zu unterstützen und den Schrankenbaum (1) im Fall der Unterbrechung der elektrischen Versorgung des Motors (7) in die vertikale Position zu ziehen.

9. Vorrichtung nach irgendeinem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Mittel (10, 13) zum Verbinden einen elastischen Anschlag (280, 281) umfassen.

## Claims

- Arrangement for rotating the bar (1) of a mobile barrier around an axis (2) between two end positions, comprising an output shaft (3) mounted on a frame (4) so as to pivot around the axis (2), said bar (1) being rotated at one of its ends (5) by this output shaft (3), which is itself rotated by an output member (6) pivoting around an axis parallel to or convergent with the axis (2) of the bar (1), and an electric motor (7) for rotation of the output member (6), the output shaft (3) and the bar (1), said output member (6) being connected to a drive member (9) by connecting means (10, 13) to provide a connection to the pivot axis (11) capable of shifting radially in relation to the output member (6) and the output shaft (3), characterised in that the motor shaft (8) is parallel to the output shaft (3), the drive member (9) being directly rotated by said motor shaft (8), and said electric motor (7) is provided in the form of a torque motor.
- Arrangement according to Claim 1, characterised in that the position of the drive member (9), defined by the direction D2 passing through the axis of rotation of this member (9) and the pivot connection axis (11), and the position of the output member (6), defined by the direction D1 passing through the axis of rotation of this member (6) and the pivot connection axis (11), are substantially perpendicular to one another in at least one of the end positions of the bar (1).
- Arrangement according to Claim 2, characterised in that the positions of the members (6, 9) are perpendicular to one another in the two end positions of the bar (1).
- Arrangement according to one of Claims 1 to 3, characterised in that the output member (6) and the bar (1) are mounted on the output shaft (3) to jointly rotate with this output shaft (3), that the drive member (9) is mounted on the motor shaft (8) to jointly rotate with this motor shaft (8), that the distance L1 between the pivot connection axis (11) and the axis (14) of the motor shaft (8), the distance L2 between the pivot connection axis (11) and the axis (2) of the output shaft (3) in the end positions of the bar (1), and the distance  $d$  between the axis (14) of the motor shaft (8) and the axis (2) of the output shaft (3) confirm the equation  $L1 = L2 - d \sqrt{2/2}$  ( $d$  square root of 2 divided by 2), so that the positions of both the drive and the output members (6, 9) are substantially at right angles to one another in each of the positions of the bar (1), the motor shaft (8) running at  $90^\circ$  between the two end positions.

5. Arrangement according to any one of Claims 1 to 4, characterised in that the connecting means (10, 13) comprise a roller (10) mounted to freely rotate at the free end (24) of the drive member (9) around a shaft (12) parallel to the motor shaft (8) and the output shaft (3), and a radial groove (13) of the output member (6), into which said roller (10) engages so as to cooperate with the bearing surfaces (25, 26) of the groove (13) by means of contact.
6. Arrangement according to any one of Claims 1 to 5, characterised in that the motor shaft (8) extends below and vertically to the output shaft (3), and that drive member (9) is provided in the form of a portion of a flywheel, the centre of gravity of which is eccentric in relation to the motor shaft (8) and to the position of this member (9) so as to form a return balance weight with a tendency to rotate this drive member (9) in one direction when there is no electric power supply to the motor.
7. Arrangement according to Claim 6, characterised in that the balance weight formed by the drive member (9) exerts a restoring moment on this member (9) in the direction corresponding to the return of the bar (1) to a vertical position or to its retention in a vertical position.
8. Arrangement according to Claims 1 to 7, characterised in that the horizontal axis (2) of the bar (1) comprises a return spring (31), which moves the output shaft (3) to assist the motor (7) to raise the bar (1) and to bring the bar (1) into a vertical position when there is no electric power supply to the motor (7).
9. Arrangement according to any one of the preceding claims, characterised in that the connecting means (10, 13) comprise an elastic abutment (280, 281).

45

50

55

FIG. 1

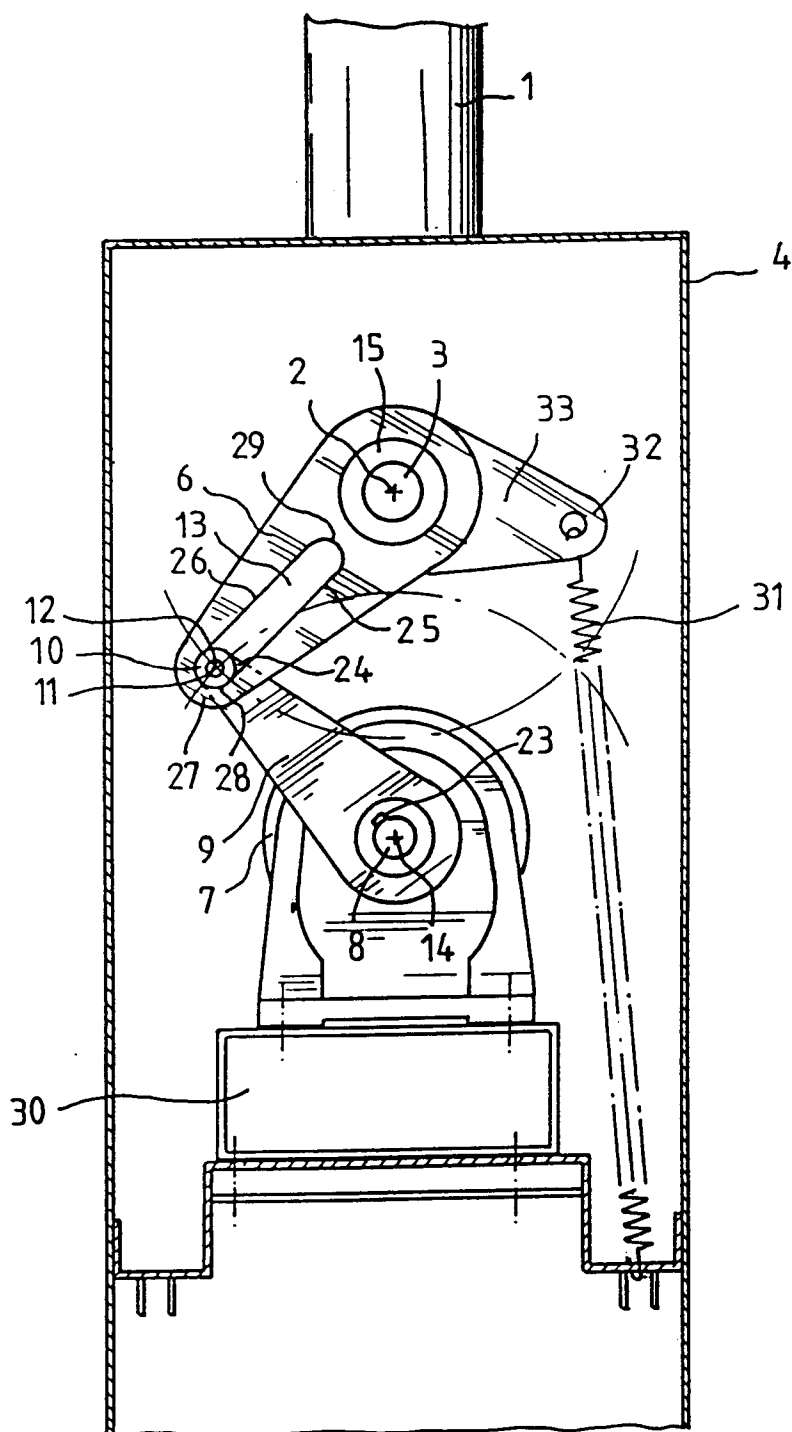


FIG. 2

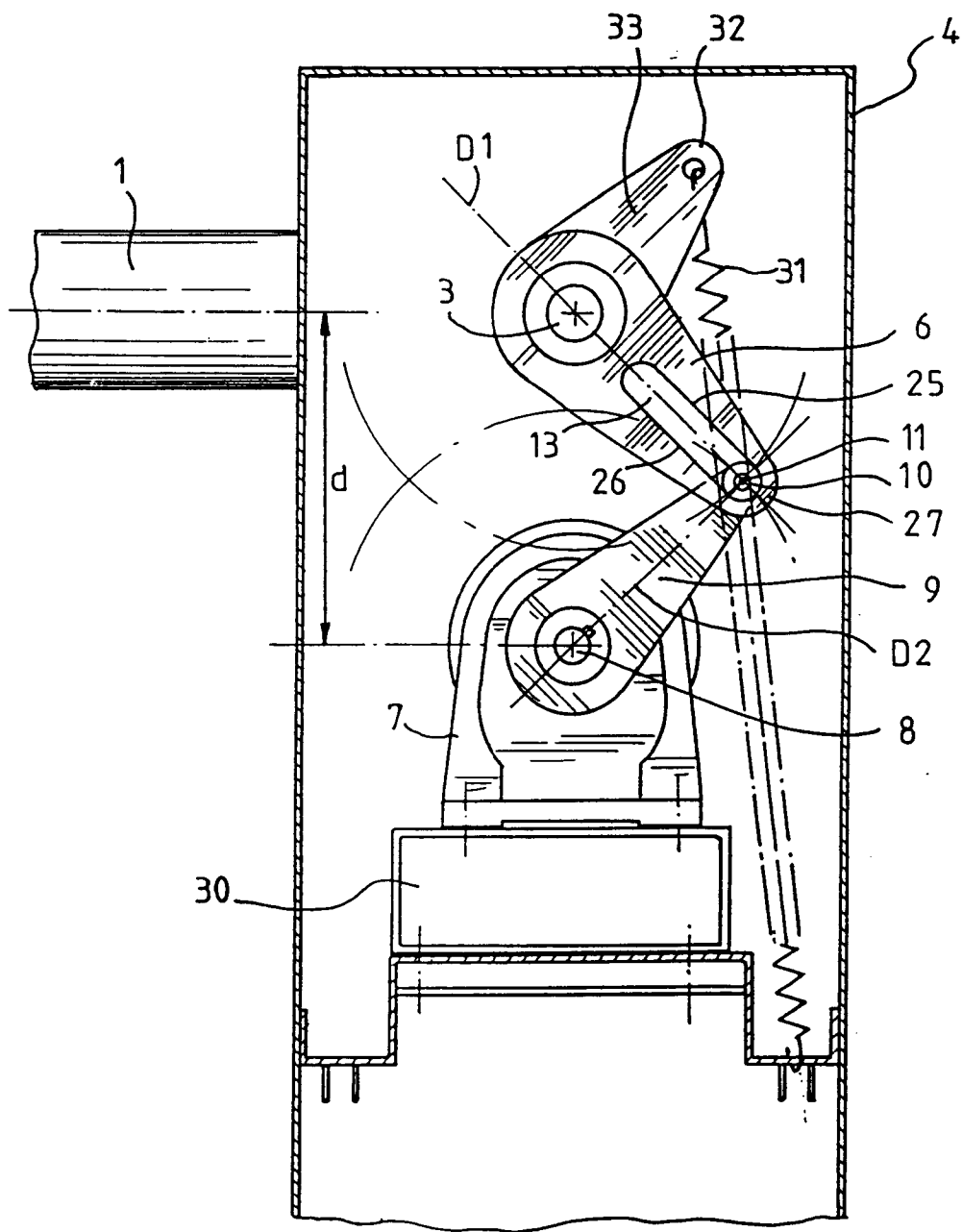


FIG. 3

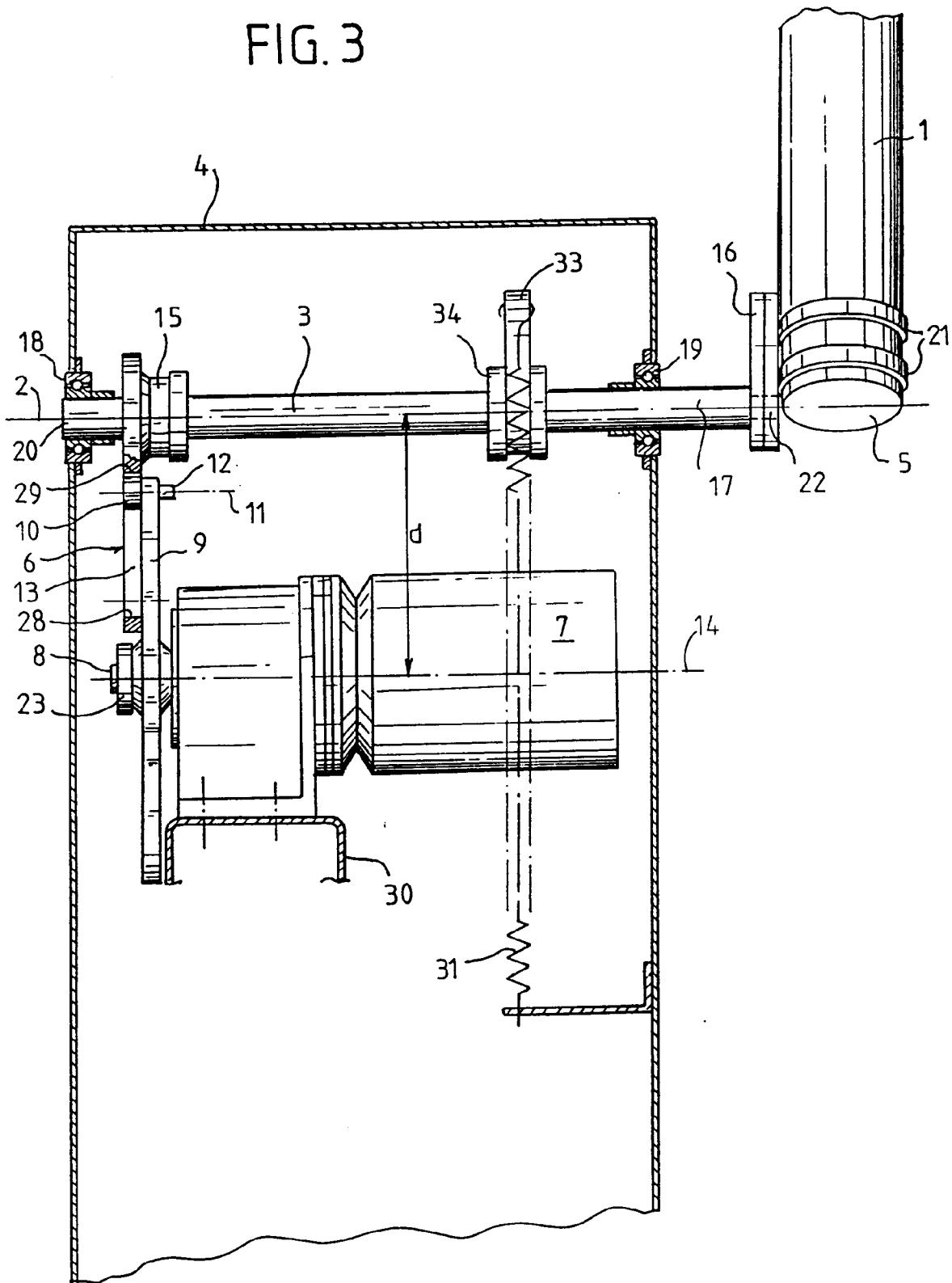


FIG. 4

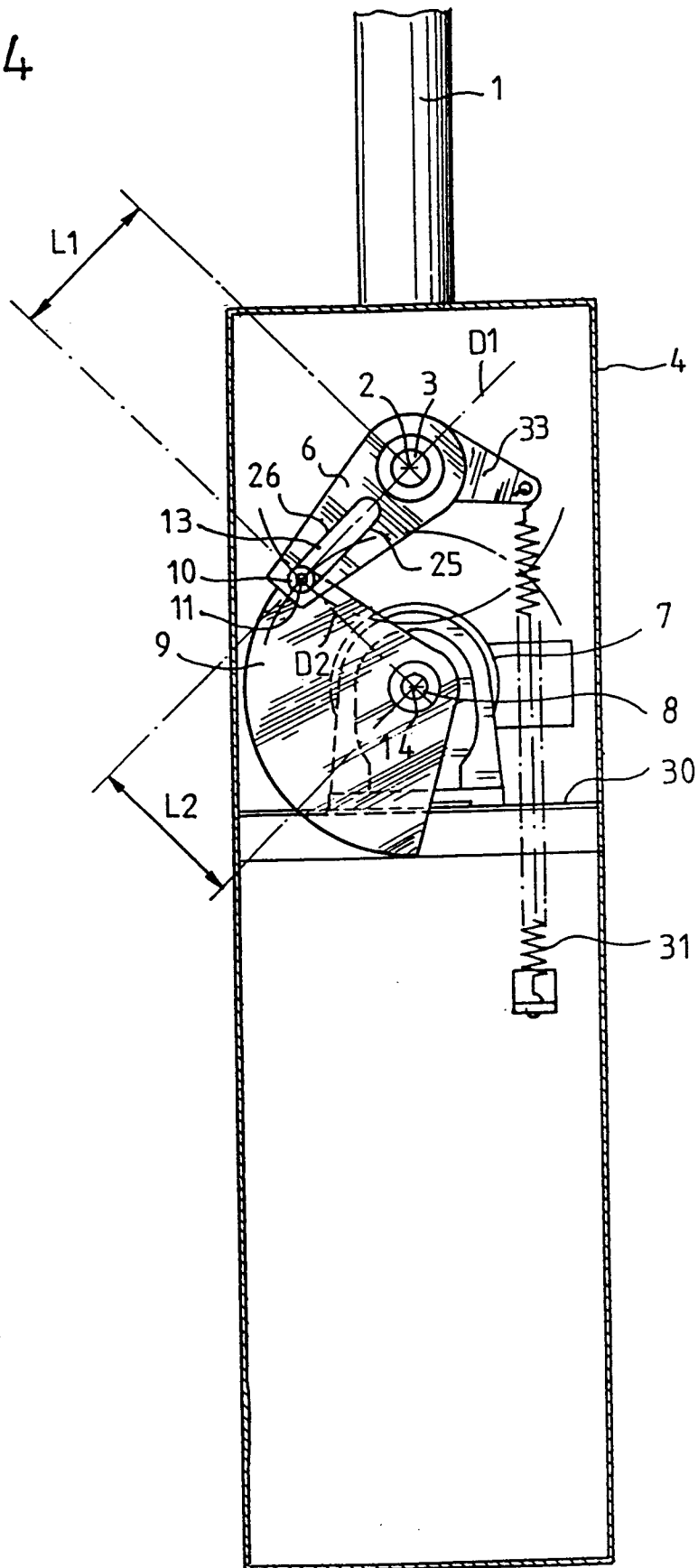


FIG. 5

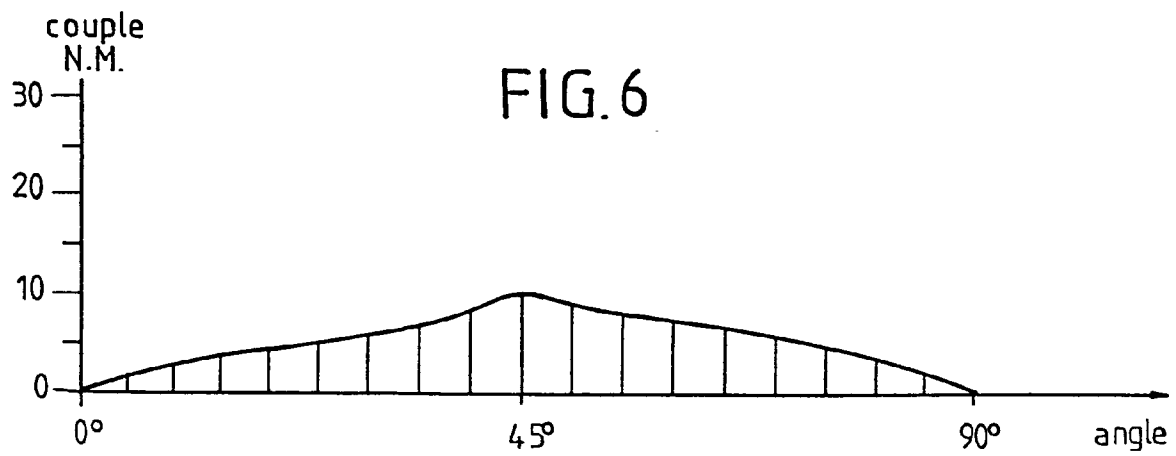
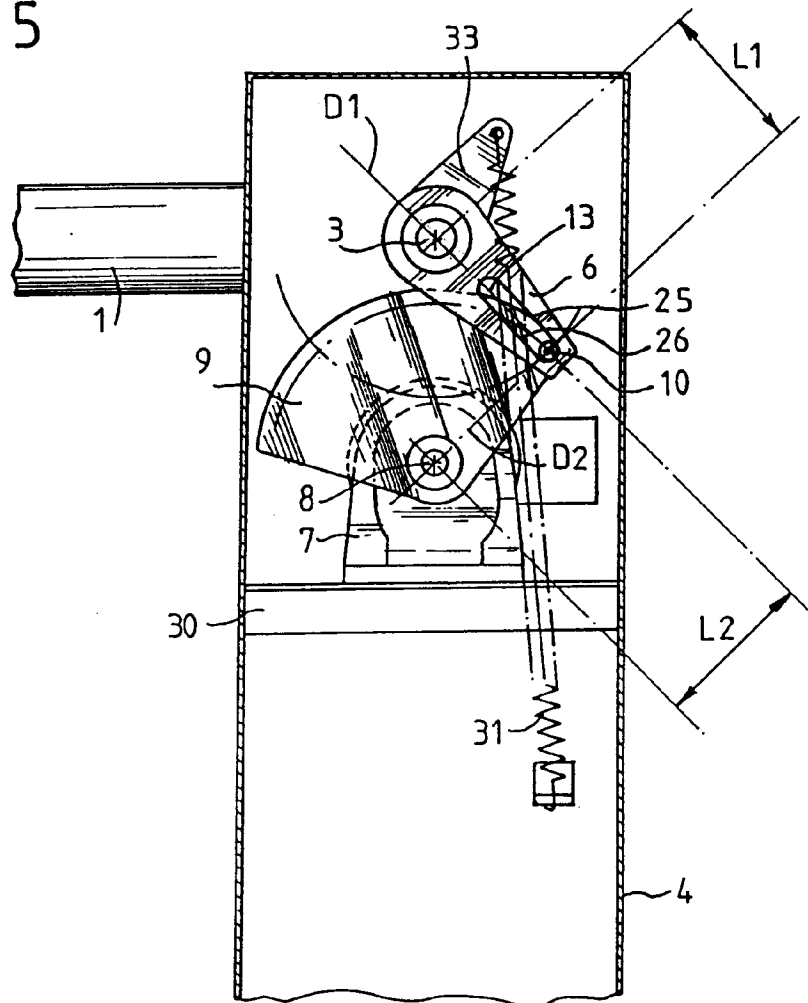


FIG 7

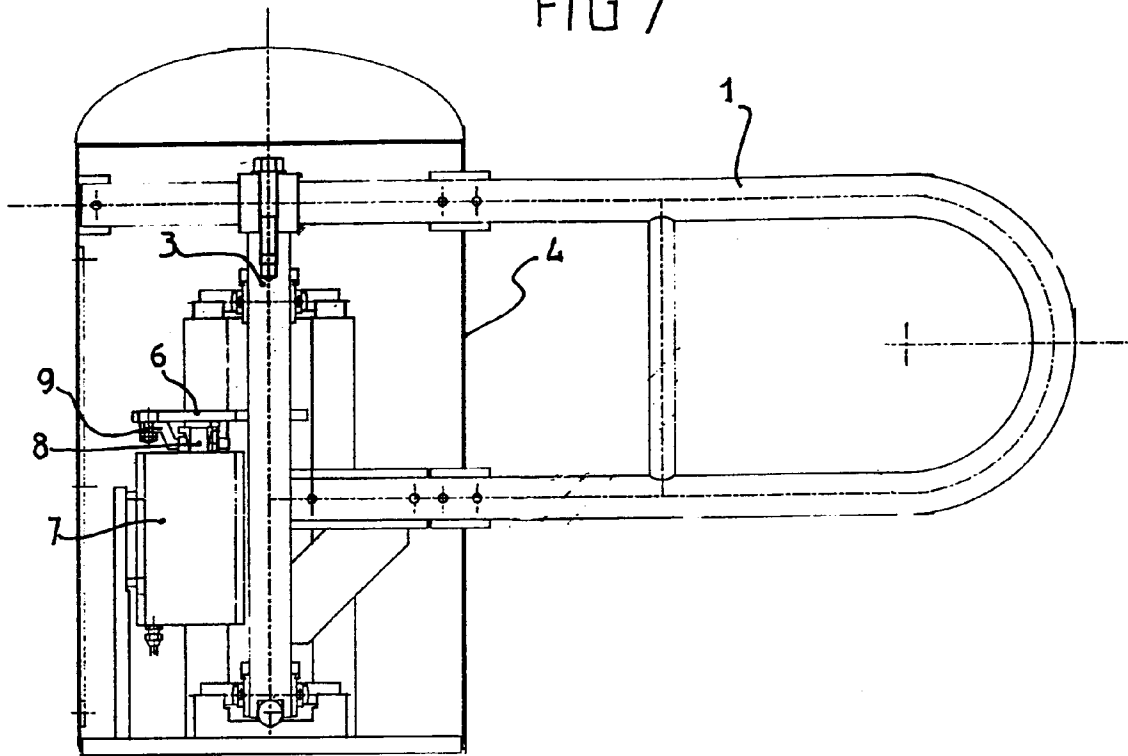


FIG 8

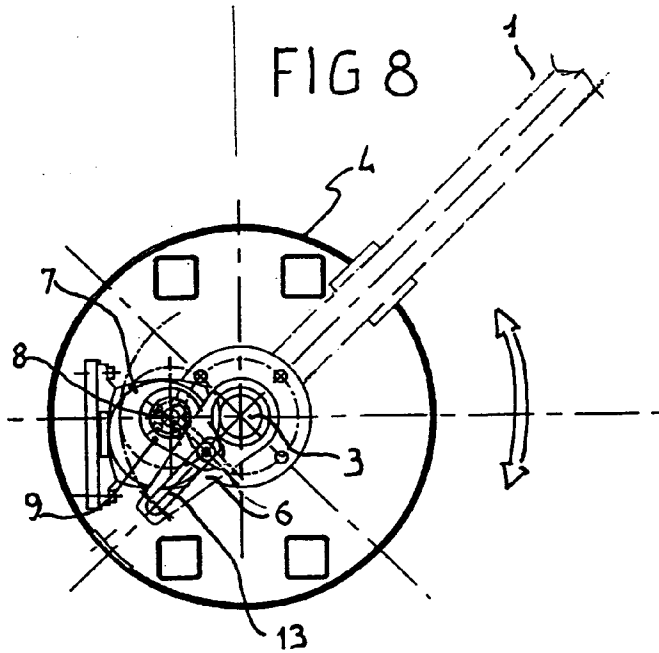


FIG. 9

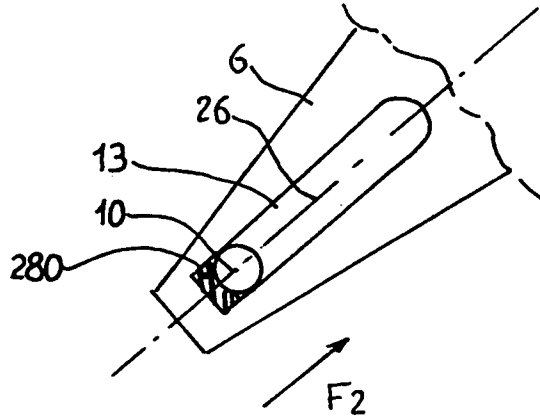


FIG 11

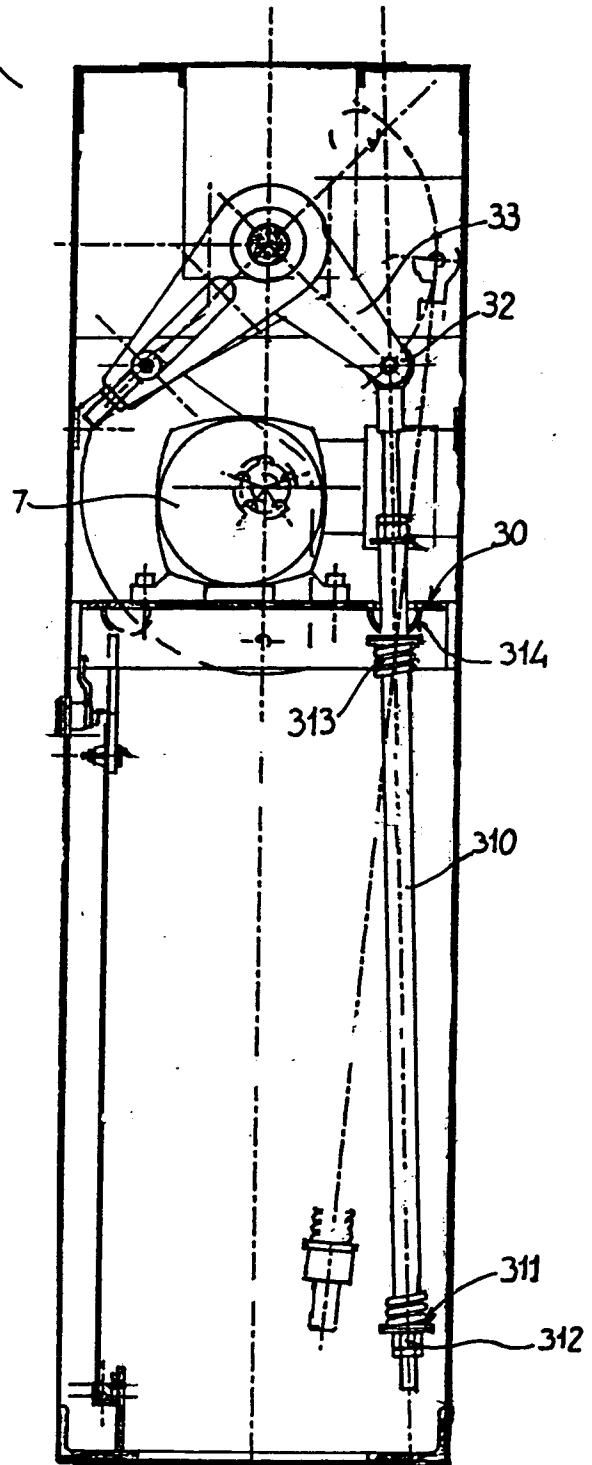


FIG. 10

