



⑫ **FASCICULE DE BREVET EUROPEEN**

④⑤ Date de publication du fascicule du brevet :
17.06.92 Bulletin 92/25

⑤① Int. Cl.⁵ : **B61D 23/02**

②① Numéro de dépôt : **89111752.5**

②② Date de dépôt : **28.06.89**

⑤④ **Emmarchement à marches escamotables pour porte d'accès et de sortie d'un véhicule ferroviaire de transport de voyageurs.**

③⑩ Priorité : **01.07.88 FR 8808932**

⑦③ Titulaire : **GEC ALSTHOM SA**
38, avenue Kléber
F-75116 Paris (FR)

④③ Date de publication de la demande :
03.01.90 Bulletin 90/01

⑦② Inventeur : **Vignaud, Jean-Claude**
9 rue de Bel Air
F-17137 Nieul-sur-Mer (FR)

④⑤ Mention de la délivrance du brevet :
17.06.92 Bulletin 92/25

⑦④ Mandataire : **Weinmiller, Jürgen et al**
Lennéstrasse 9 Postfach 24
W-8133 Feldafing (DE)

⑥④ Etats contractants désignés :
AT BE CH DE ES FR GB IT LI NL SE

⑤⑥ Documents cités :
EP-A- 0 118 400
GB-A- 2 064 441

EP 0 348 928 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

La présente invention concerne un emmarchement à marches escamotables pour porte d'accès et de sortie d'un véhicule ferroviaire de transport de voyageurs, à partir de ou vers des quais à au moins deux niveaux différents, comprenant une marche supérieure mobile sous l'effet d'un premier vérin entre une position rentrée à l'intérieur du véhicule et une position sortie horizontale proche d'un niveau supérieur de quai, et une marche inférieure mobile entre une position rentrée à l'intérieur du véhicule et une position sortie horizontale correspondant à un niveau inférieure de quai.

Il s'applique notamment à des véhicules ferroviaires destinés à circuler sur des réseaux, soit nationaux, soit internationaux, dont les hauteurs normalisées de quai au-dessus de la voie sont différentes.

La demanderesse a fabriqué pour les wagons de la ligne à très grande vitesse Paris-Lyon un emmarchement comprenant une marche inférieure fixe et une marche supérieure mobile autour d'un axe horizontal entre une position rentrée à l'intérieur du wagon et une position sortie horizontale, sous l'effet d'un vérin agissant sur un polygone articulé relié à un bras faisant un angle fixe avec la surface de la marche mobile, à l'encontre de la résistance d'un ressort, jusqu'au dépassement d'une position de point mort au-delà de laquelle le ressort tend à maintenir la marche soit en position sortie, soit en position rentrée au repos.

Un tel emmarchement ne convient cependant pas pour permettre la montée et la descente des voyageurs à partir de, ou vers, des quais de hauteurs différentes au-dessus de la voie, dans des conditions de confort suffisantes pour la grande majorité du public, notamment pour les jeunes enfants ou les personnes âgées. En particulier, les projets de train à très grande vitesse pour le Nord de la France, destinés à emprunter les réseaux belges et anglais et le tunnel sous la Manche, imposent de prévoir des emmarchements entièrement escamotables, permettant au public de monter et de descendre facilement des voitures, avec des quais de gare plus élevés par rapport à ceux du réseau français de 210 mm pour le réseau belge et de 365 mm pour le réseau anglais, l'écartement entre le bord de la caisse du véhicule et le bord du quai étant par ailleurs notablement moindre pour le réseau anglais que pour les réseaux français et belge.

La présente invention a donc pour but de procurer un emmarchement à marches entièrement escamotables permettant un accès facile des wagons à la grande majorité du public dans des gares de niveaux de quai différents et à écartements entre profil des wagons et bord de quai différents, une marche inférieure ne dépassant pas l'écartement latéral de la

marche supérieure en position sortie dans le cas de l'arrêt dans les gares présentant les quais les plus hauts, de façon à ne laisser subsister qu'un faible intervalle entre le bord de la marche supérieure et ces quais, tout en adaptant le profil du wagon à celui de tels quais. Il a encore pour but d'assurer une stabilité complète des marches dans leurs différentes positions, d'assurer la priorité de l'ouverture et de la fermeture de l'emmarchement par rapport à la porte, d'interdire l'ouverture de la porte si l'emmarchement ne s'ouvre pas et le démarrage de la rame si l'emmarchement reste en position ouverte, à la suite de pannes du dispositif de commande, tout en permettant alors une commande manuelle.

L'emmarchement selon l'invention est caractérisé en ce que :

A) le premier vérin d'entraînement de la marche supérieure agit sur deux palonniers d'axe vertical parallèles entraînant deux premiers chariots roulant sur des rails horizontaux jusqu'à des butées, à l'encontre de la résistance d'un ressort d'axe horizontal lié d'une part à un point fixe, d'autre part à un bras horizontal de l'un des palonniers, jusqu'à dépassement d'une position de point mort, les extrémités des bras correspondants des deux palonniers étant solidarisées par une tige de conjugaison, et

B) la marche inférieure est mobile,

a) entre la position rentrée à l'intérieur du véhicule et une première position sortie faisant contre-marche pour la marche supérieure en position sortie, sous l'effet du même vérin agissant sur les mêmes palonniers entraînant deux seconds chariots roulant sur des rails horizontaux jusqu'à des butées, à l'encontre de la résistance d'un ressort d'axe horizontal jusqu'à dépassement de sa position de point mort, les extrémités des bras correspondants des deux palonniers étant solidarisées par une tige de conjugaison ; et

b) entre la première position sortie et une position horizontale correspondant à au moins un niveau inférieur de quai, sous l'effet d'un second vérin entraînant la rotation de cette marche inférieure autour de paliers horizontaux solidaires des seconds chariots et traversant l'extrémité inférieure de cette marche, jusqu'à une position de butée limitée par une bielle de retenue, à l'encontre de la résistance d'un ressort d'axe dans un plan vertical lié d'une part à un axe horizontal fixe, d'autre part à un bras susceptible de pivoter autour d'un axe horizontal, et solidarisé par une bielle avec un point de cette marche inférieure au-dessus de son palier horizontal, jusqu'à dépassement d'une position de point mort de ce dernier ressort.

Il répond en outre de préférence à au moins l'une

des caractéristiques suivantes :

- la marche supérieure mobile est solidarisée avec au moins une biellette entraînant la rotation d'un support de joint de porte entre une position de fermeture et une position d'ouverture.
- Il est muni de détecteurs de position interdisant le départ de la rame en position non complètement rentrée des marches.
- Le nez de la marche inférieure mobile est munie de poignées permettant sa manoeuvre manuelle.

Il est décrit ci-après, à titre d'exemple et en référence aux figures schématiques du dessin annexé, un emmarchement à marches escamotables convenant pour des wagons circulant sur des réseaux à trois hauteurs de quai différentes, telles que celles des quais des réseaux français, anglais et belge, selon l'invention.

La figure 1 représente en coupe verticale l'emmarchement en position rentrée, porte fermée, pendant la marche de la rame.

La figure 2 est un schéma fonctionnel en plan du vérin de commande, des palonniers, de deux des chariots qu'ils entraînent.

La figure 3 est une vue partielle également en plan de ce même vérin, de l'un des palonniers et de l'un des chariots correspondants, avec le ressort assurant la stabilité en position ouverte ou fermée des marches.

La figure 4 représente en coupe verticale l'emmarchement en position d'accès à un quai du niveau le plus élevé (par exemple quai du réseau anglais), porte ouverte, la marche supérieure seule étant accessible aux voyageurs et la marche inférieure lui servant de contre-marche.

La figure 5 représente en coupe verticale l'emmarchement en position d'accès à des quais d'un niveau inférieur, la marche inférieure étant au niveau d'un quai de hauteur intermédiaire (par exemple quai du réseau belge) et à mi-hauteur entre la marche supérieure et un quai de hauteur encore inférieure (par exemple quai du réseau français).

La figure 6 est une vue analogue à celle de la figure 5, montrant le ressort assurant le maintien de la marche inférieure en position, soit de contre-marche, soit horizontale pour l'accès à un quai de niveau inférieur.

Dans la figure 1, comme dans les figures 4, 5 et 6, sont représentés trois niveaux de quai, 1 (par exemple du réseau anglais), 2 (par exemple du réseau belge) et 3 (par exemple du réseau français) et le plancher 4 du véhicule en face de la porte 5. La porte d'accès étant fermée, la marche supérieure 6 est rentrée à l'intérieur de la caisse et la marche inférieure 7 prolonge vers le bas la porte par sa surface inférieure.

À l'intérieur et sous le plancher en face de la porte est disposé le châssis 8 comprenant quatre arbres de

guidage tels que 9 pour des chariots tels que 10 et 11, ainsi que deux palonniers, dont seul l'un 12 est visible. Le vérin pneumatique horizontal 13 est porté par un support 13A, et l'extrémité de sa tige est reliée par un bras 14A à l'axe du palonnier 12.

Ce palonnier entraîne le chariot 10 par l'intermédiaire d'un galet 15 glissant dans un guide 15A et le chariot 11 par l'intermédiaire d'un galet 16 glissant dans un guide 16A.

La commande du vérin 13 entraîne une rotation des palonniers 12, 40 (figure 2) dont les bras munis des galets tels que 15, 15B glissent sur le guide 15A, solidaire des chariots 9 et 10, leur imprimant un mouvement de translation vers la gauche de la figure. Les tiges de conjugaison telles que 17 (figure 2), liées aux bras 14B du palonnier 12 et 41 du palonnier 40, assurent la synchronisation des mouvements des palonniers 12 et 40. Les chariots sont amenés en butée sur les butoirs 18 et 18A, dont la position est réglable, après une course d'environ 110 mm, et repoussent hors de la caisse du véhicule les marches 6 et 7. La marche 6 entraîne alors par l'intermédiaire de deux biellettes, dont seule l'une 20 est visible, la rotation du volet 21 support du joint de porte 22, qui dégage l'ouverture de la porte et libère la surface totale de la marche 6, qui permet alors la descente sur le quai 1 ou la montée à partir de celui-ci. La marche 7, repoussée comme la marche 6, mais dont le fond reste parallèle à la paroi du wagon, forme alors contremarche, en supportant la butée 39 solidaire de la marche 6 (figure 4).

Le maintien en positions rentrée ou sortie de la marche supérieure 6 est assuré grâce au ressort 30 (figures 2-3). Celui-ci est fixé d'une part à un point fixe 31 solidaire du châssis 8 fixe, d'autre part à un point 32 du bras 14B du palonnier 12. Dans la position 30, il maintient la marche en position rentrée. Après rotation du palonnier 12 amenant le galet 15 du chariot 10 dans la position 15C, il prend la position 30A, dépassant la position de point mort par rapport à l'axe du palonnier 12, et maintient la marche 6 en position sortie. Le maintien en position rentrée ou sortie de la marche 7 est assuré par le même ressort, ou par un ressort analogue au niveau des chariots inférieurs tels que 11.

Lorsque la rame doit s'arrêter dans un gare dont le quai est à un niveau inférieur 2 ou 3 (réseaux belge ou français), les marches 6 et 7 subissent en premier lieu la translation décrite ci-dessus, puis la marche inférieure 7 est mise en position d'accès ou de sortie comme suit.

Le vérin pneumatique 23, relié d'une part au point fixe 24 solidaire du châssis 8, d'autre part au point 25 de la zone médiane de la marche 7, fait pivoter cette dernière autour de paliers tels que 26, cette rotation étant limitée par deux bielles telles que 27 reliant le point 25 de la marche à un point fixe 28 du châssis 8, de façon que la surface supérieure de la marche 7

devienne horizontale, au niveau du quai 2. La marche 7 permet alors un accès à niveau au quai 2 et sert de marche intermédiaire pour l'accès au quai 3 (figure 5).

La stabilité de la marche inférieure 7 en position relevée ou horizontale est assurée grâce au ressort 33 (figure 6), fixé d'une part à l'axe fixe 34, d'autre part à l'extrémité d'un bras 35, pivotant autour d'un axe 36 et dont l'extrémité est reliée par une bielle 37 à un point 38 solidaire de la marche 7. Dans la position 33, il maintient la marche en position relevée. Dans la position 33A, après dépassement de la position de point mort par rapport à l'axe 36, il la maintient en position horizontale.

La fermeture de l'embarquement est obtenue par les manoeuvres inverses des précédentes, sous l'effet de la manoeuvre des vérins 23 pour le relevage de la marche inférieure 7, puis 13 pour le retour des marches 6 et 7 à l'intérieur de la caisse du véhicule. En position de circulation de la rame, la marche inférieure 7 est appuyée sur les butées 39 solidaire de la marche supérieure 6 et 40 solidaire du châssis 8.

Afin de permettre la manoeuvre de la marche 7 en cas de panne d'air comprimé, un certain espace est maintenu entre la face inférieure de la marche supérieure 6 et le nez de la marche inférieure 7 en position rentrée, grâce à des cales 39, 40. Le nez de cette marche est muni de deux poignées de commande manuelle, non représentées. La marche 6 est également munie des poignées de commande manuelles.

Pour éviter tout risque d'accident en cas de non-fonctionnement du retour de l'embarquement en position fermée, compte tenu des différences de gabarit des tunnels des différents réseaux, l'embarquement est muni de capteurs de position n'autorisant le démarrage de la rame qu'en position rentrée. Par contre, un blocage de l'embarquement n'interdit pas l'ouverture manuelle de la porte.

Revendications

1. Embarquement à marches escamotables (6, 7) pour porte (5) d'accès et de sortie d'un véhicule ferroviaire de transport de voyageurs, à partir de ou vers des quais (1, 2, 3) à au moins deux niveaux différents, comprenant une marche supérieure (6) mobile sous l'effet d'un premier vérin (13) entre une position rentrée à l'intérieur du véhicule et une position sortie horizontale proche d'un niveau supérieur du quai (1), et une marche inférieure (7) mobile entre une position rentrée à l'intérieur du véhicule et une position sortie horizontale correspondant à un niveau inférieure de quai (2, 3), caractérisé en ce que

A) le premier vérin (13) d'entraînement de la marche supérieure agit sur deux palonniers d'axe vertical parallèles (12, 40) entraînant deux pre-

miers chariots (10, 10A) roulant sur des rails horizontaux jusqu'à des butées (18, 18A), à l'encontre de la résistance d'un ressort d'axe horizontal (30) lié d'une part à un point fixe (31), d'autre part à un bras horizontal (14B) de l'un des palonniers, jusqu'à dépassement d'une position de point mort, les extrémités des bras correspondants (14B, 41) des deux palonniers étant solidarisiées par une tige de conjugaison (17), et

B) la marche inférieure (7) est mobile,

a) entre la position rentrée à l'intérieur du véhicule et une première position sortie faisant contre-marche pour la marche supérieure (6) en position sortie, sous l'effet du même vérin agissant sur les mêmes palonniers entraînant deux seconds chariots (11) roulant sur des rails horizontaux jusqu'à des butées (19), à l'encontre de la résistance d'un ressort d'axe horizontal jusqu'à dépassement de sa position de point mort, les extrémités des bras correspondants des deux palonniers étant solidarisiées par une tige de conjugaison ; et
b) entre la première position sortie et une position horizontale correspondant à au moins un niveau inférieur de quai (2, 3), sous l'effet d'un second vérin (23) entraînant la rotation de cette marche inférieure autour de paliers horizontaux (26) solidaires des seconds chariots (11) et traversant l'extrémité inférieure de cette marche, jusqu'à une position de butée limitée par une bielle de retenue (27), à l'encontre de la résistance d'un ressort d'axe dans un plan vertical (33) lié d'une part à un axe horizontal fixe (34), d'autre part à un bras (35) susceptible de pivoter autour d'un axe horizontal (36), et solidarisé par une bielle (37) avec un point (38) de cette marche inférieure au-dessus de son palier horizontal, jusqu'à dépassement d'une position de point mort de ce dernier ressort.

2. Embarquement selon la revendication 1, caractérisé en ce que la marche supérieure mobile est solidarisiée avec au moins une biellette (20) entraînant la rotation d'un support (21) de joint de porte (22) entre une position de fermeture et une position d'ouverture.

3. Embarquement selon les revendications 1 ou 2, caractérisé en ce qu'il est muni de détecteurs de position interdisant le départ de la rame en position non complètement rentrée des marches.

4. Embarquement selon l'une des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que le nez de la marche inférieure mobile est muni de poignées permettant sa manoeuvre manuelle.

Patentansprüche

1. Einstieg mit versenkbaren Trittstufen (6, 7) für eine Eingangstür (5) eines Eisenbahnwagens für Personenbeförderung, in Verbindung mit Bahnsteigen (1, 2, 3) mindestens zweier unterschiedlicher Höhen, mit einer oberen Trittstufe (6), die durch ein Pneumatikelement (13) von einer im Inneren des Wagens versenkten Stellung in eine waagrechte Ausfahrstellung in der Nähe eines oberen Bahnsteigniveaus (1) gebracht werden kann, und mit einer unteren Trittstufe (7), die zwischen einer versenkten Stellung im Inneren des Wagens und einer waagrechten Ausfahrstellung in Höhe eines unteren Bahnsteigniveaus (2, 3) beweglich ist, dadurch gekennzeichnet, daß

A) das erste Pneumatikelement (13) der oberen Trittstufe zwei parallele Steuergestänge mit senkrechten Achsen (12, 40) betätigt, welche zwei erste, auf waagrechten Schienen bis zu Anschlägen (18, 18A) laufende erste Wagen (10, 10A) antreiben, und zwar gegen den Widerstand einer Feder (30) mit waagrechter Achse, die einerseits mit einem Festpunkt (31), andererseits mit einem waagrechten Arm (14B) eines der Steuergestänge verbunden ist, bis zum Überschreiten einer Totpunktstellung, wobei die Enden der entsprechenden Arme (14B, 41) der beiden Steuergestänge mit einer Kopplungsstange (17) verbunden sind; und

B) die untere Stufe beweglich ist

a) zwischen einer versenkten Stellung im Inneren des Wagens und einer ersten Ausfahrstellung, in der sie eine Setzstufe für die in der Ausfahrstellung stehende obere Trittstufe (6) bildet, und zwar unter der Einwirkung desselben Pneumatikelements, das die gleichen Steuergestänge betätigt, welche zwei auf waagrechten Schienen bis zu Anschlägen (19) laufende zweite Wagen (11) gegen den Widerstand einer Feder mit waagrechter Achse bis zum Überschreiten ihrer Totpunktstellung antreiben, wobei die Enden der entsprechenden Arme der beiden Steuergestänge mit einer Kopplungsstange verbunden sind; und

b) zwischen der ersten Ausfahrstellung und einer waagrechten Ausfahrstellung in Höhe mindestens eines der niedrigeren Bahnsteigniveaus, und zwar unter der Einwirkung eines zweiten Pneumatikelements (23), das die untere Stufe um waagrechte Lager (26) dreht, die an den zweiten Wagen (11) befestigt sind und das untere Ende der Stufe durchdringen, bis zu einer durch eine Rückhaltstange (27) begrenzte Anschlagposition, und dies gegen den Widerstand einer in einer waagrechten Ebene liegenden Feder (33), die einerseits mit einer festen waagrechten Achse (34), ande-

rerseits mit einem um eine waagrechte Achse (36) schwenkbaren Arm (35) verbunden und durch eine Kopplungsstange (37) an einem Punkt (38) der unteren Stufe oberhalb deren Lager befestigt ist, bis zum Überschreiten einer Totpunktstellung dieser letztgenannten Feder.

2. Einstieg nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die obere bewegliche Trittstufe mit einer Gelenkstange (20) fest verbunden ist, welche die Drehung eines Trägers (21) einer Türdichtung (22) zwischen einer Schließstellung und einer Öffnungsstellung bewirkt.

3. Einstieg nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß er mit Positionsdetektoren ausgerüstet ist, welche die Abfahrt des Zugs bei nicht vollständig versenkten Trittstufen unterbinden.

4. Einstieg nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Nase der unteren beweglichen Trittstufe mit Handgriffen zu ihrer manuellen Betätigung versehen ist.

Claims

1. Retractable steps (6, 7) for a railway carriage access door (5) suitable for platforms (1, 2, 3) at two different levels at least, comprising an upper step movable by a first actuator between a position retracted inside the carriage and a horizontal deployed position suitable for a lower platform level (2, 3), characterised in that:

A) the first actuator (13) driving the upper step operates on two swing-arms (12, 40) with parallel vertical axes driving two first carriages (10, 10A) rolling on horizontal rails as far as abutments (18, 18A) against the resistance of a horizontal axis spring (30) connected at a fixed point (31) and to a horizontal arm (14B) of one swing-arm, until a top dead centre position is passed, the ends of the corresponding arms (14B, 41) of the two swing-arms being linked by a connecting rod (17), and

B) the lower step (7) is displaced:

a) - between a position retracted inside the carriage and a first deployed position in which it provides a riser for the upper step (6) in the deployed position by the same actuator operating on the same swing-arms driving two second carriages (11) rolling on horizontal rails as far as abutments (19) against the resistance of a horizontal axis spring until its top dead centre position is passed, the ends of the corresponding arms of the two swing-arms being linked by a connecting rod;

b) - between the first deployed position and a horizontal position corresponding to at least one lower level of platform (2, 3) by a second

actuator (23) rotating said lower step about horizontal bearings (26) fastened to the second carriages (11) and passing beyond the lower extremity of said step to an abutment position delimited by a retaining link against the resistance of a vertical axis spring connected to a fixed horizontal shaft and to an arm adapted to pivot about a horizontal axis and fastened by a link to a point of said lower step above its horizontal bearing until a top dead centre position of the latter spring is passed.

2. Steps according to claim 1 characterised in that the mobile upper step is attached to at least one link (20) rotating a door seal (22) support (21) between a closed position and an open position.

3. Steps according to claim 1 or claim 2 characterised in that it is provided with position sensors preventing the train departing if the steps are not completely retracted.

4. Steps according to any one of claims 1 to 3 characterised in that the front edge of the mobile lower step is provided with handles for operating it by hand.

25

30

35

40

45

50

55

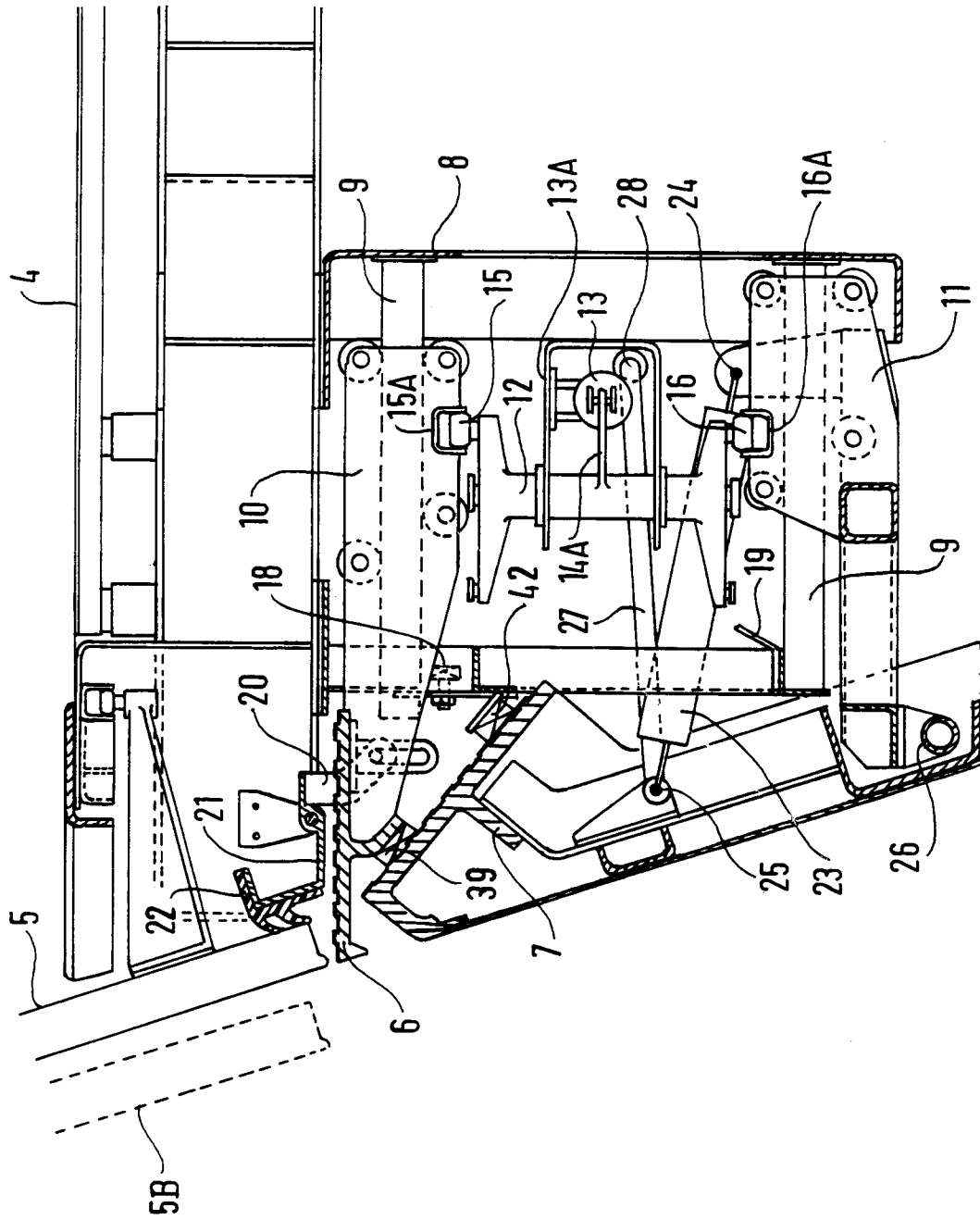


FIG. 1

FIG. 2

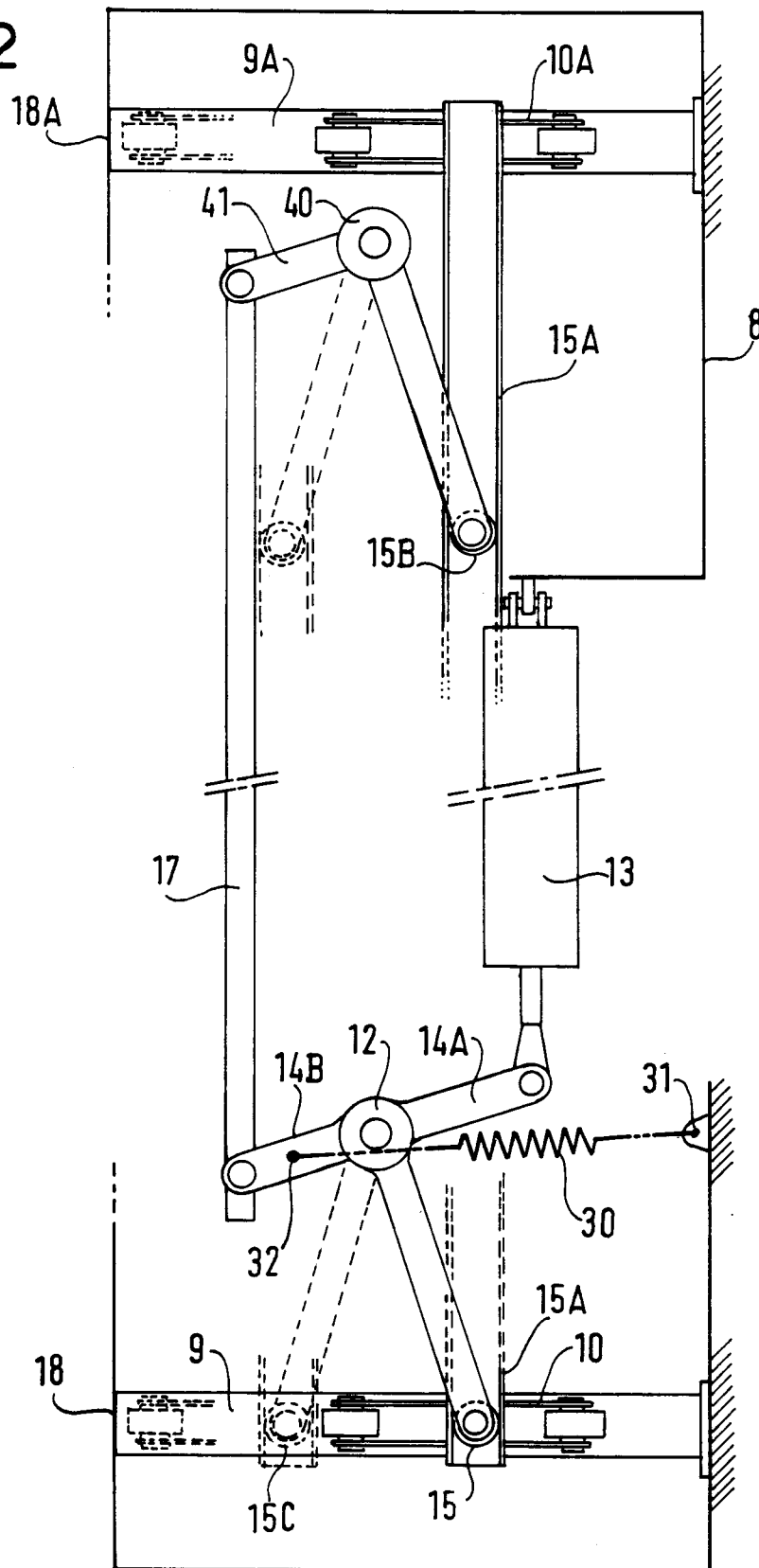


FIG. 3

