



⑫ **FASCICULE DE BREVET EUROPEEN**

④⑤ Date de publication du fascicule du brevet :
04.03.92 Bulletin 92/10

⑤① Int. Cl.⁵ : **B61D 23/02**

②① Numéro de dépôt : **89110157.8**

②② Date de dépôt : **05.06.89**

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

③⑩ Priorité : **08.06.88 FR 8807619**

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

④③ Date de publication de la demande :
13.12.89 Bulletin 89/50

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

④⑤ Mention de la délivrance du brevet :
04.03.92 Bulletin 92/10

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

⑤④ Etats contractants désignés :
AT BE CH DE ES FR GB IT LI NL SE

⑤⑥ Documents cités :
EP-A- 0 114 264
EP-A- 0 118 400

EP 0 345 706 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 à un véhicule ferroviaire de transport de voyageurs, à partir de ou vers des quais à au moins deux niveaux différents.

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.

Le document EP-A-0 118 400 décrit un emmarchement à deux marches escamotables, dont l'une subit une translation horizontale sous l'effet d'un premier vérin, et la seconde une rotation de 90° sous l'effet d'un second vérin, les mouvements des deux marches étant indépendants.

De tels emmarchements ne conviennent cependant par 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, tout en formant contre marche, de façons 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 qu'il comprend :

A) une marche supérieure mobile entre une position rentrée à l'intérieur du véhicule et une position sortie horizontale proche d'un niveau supérieur de quai, sous l'effet d'un vérin agissant sur un polygone articulé comprenant une première bielle pivotant autour d'un axe fixe et entraînant un bras faisant un angle fixe avec la surface de cette marche supérieure, à l'encontre de la résistance d'un premier ressort jusqu'au dépassement d'une position de point mort au-delà de laquelle ce ressort tend à maintenir la marche en position sortie, de façon connue en soi ; et

B) une marche inférieure mobile

a) entre une position rentrée dans l'alignement de la caisse du véhicule et une première position sortie formant contremarche pour la marche supérieure en position sortie, sous l'effet du même vérin agissant sur le polygone articulé, dont le bras faisant un angle fixe avec la surface de la marche supérieure est solidaire d'un axe mobile relié par une deuxième bielle à l'extrémité inférieure de la marche inférieure, assurant un rappel vers l'intérieur de la caisse de cette extrémité inférieure, cependant que la partie médiane de cette marche inférieure est rappelée par une deuxième ressort vers un bras solidaire de cet axe mobile, et

b) entre la première position sortie et une position sortie horizontale correspondant à au moins un niveau inférieur de quai, sous l'effet d'un second vérin agissant sur le polygone articulé, faisant pivoter la bielle reliant l'axe mobile et l'extrémité inférieure de cette marche inférieure, et entraînant vers le haut et vers l'intérieur cette extrémité inférieure, cependant que la partie médiane de cette marche est maintenue à une distance constante d'un axe solidaire de la marche supérieure par une troisième bielle à l'encontre de la résistance du deuxième ressort, jusqu'au dépassement d'une position de point mort au-

delà de laquelle il tend à maintenir cette marche inférieure en position horizontale.

Il répond en outre de préférence à au moins l'une des caractéristiques suivantes :

- La marche supérieure mobile est solidarisée avec une biellette entraînant la rotation d'un support de joint de porte entre une position de fermeture et une position d'ouverture.
- Les vérins sont alimentés par un circuit de fluide ou électrique interdisant l'ouverture de la porte si l'embranchement ne s'ouvre pas.
- Il est muni d'un organe interdisant la démarrage de la rame si les marches ne sont pas en position rentrée.

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'embranchement en position rentrée, porte fermée, pendant la marche de la rame.

La figure 2 représente en coupe verticale l'embranchement en position d'accès à un quai du niveau le plus élevé (par exemple quai du réseau britannique), porte ouverte, la marche supérieure seule étant accessible aux voyageurs.

La figure 3 représente en coupe verticale l'embranchement 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).

Dans la figure 1 sont représentés trois niveaux de quai 1 (par exemple du réseau britannique), 2 (par exemple du réseau belge) et 3 (par exemple du réseau français) et le plancher 3A du véhicule en face de la porte 3B. La porte d'accès étant fermée, la marche supérieure 4 est rentrée à l'intérieur de la caisse et la marche inférieure 13 prolonge vers le bas la porte par sa surface inférieure. A l'intérieur et sous le plancher en face de la porte sont disposés les vérins pneumatiques de commande 6 et 17, l'axe fixe 9, relié par la bielle 10 au bras 11 solidaire de la marche supérieure et tournant avec celle-ci autour de l'axe 5, l'axe mobile 23 solidaire du bras mobile 11, la bielle 14, reliant l'axe mobile 23 à l'extrémité inférieure 15 de la marche inférieure, et la bielle 18, reliant la partie médiane de la marche inférieure 13 à l'axe de rotation 5 solidaire de la marche supérieure 4. Par ailleurs, un ressort hélicoïdal 12 est fixé d'une part à un bras 8 lié à l'axe fixe 9, d'autre part à l'extrémité d'une bielle 12A portée par un axe fixe 12B. Un second ressort hélicoïdal 19 est fixé d'une part à un bras 19A lié à l'axe mobile 23, d'autre part à l'extrémité de la bielle

18 au-delà de son point de pivotement 18A sur la partie médiane de la marche inférieure 13.

La partie arrière de la marche supérieure 4 est reliée par une biellette 20 au support 21 d'un joint de porte 22, ici appliqué contre le bas de la porte.

La figure 2 représente la position que prend l'embranchement lors de l'arrivée de la rame dans une gare dont le quai est au niveau supérieur 1. La porte 3B se dégage latéralement et prend la position 3C. Le vérin 6 repousse le bras 8A et fait pivoter autour de l'axe 9 dans le sens des aiguilles d'une montre la bielle 10, en entraînant vers le haut l'extrémité arrière du bras 11, qui pivote en outre autour de l'axe mobile 23.

Le bras 11 entraîne en rotation autour de l'axe mobile 5 la marche supérieure 4, qui, tournant autour de cet axe, sort partiellement de la caisse et vient en position horizontale, à un niveau un peu plus élevé que celui du quai 1. En même temps, la bielle 14, liée à l'axe mobile 23, entraîne vers l'intérieur de la caisse et vers le haut l'extrémité inférieure 15 de la marche inférieure 13, dont l'extrémité supérieure 17A est repoussée par une butée solidaire de la marche supérieure 4, de sorte que la marche inférieure 13 vient former contre-marche au-dessous de l'extrémité de la marche supérieure. Cette dernière est maintenue en position sortie par le ressort 12, qui, entraîné par le bras 8 solidaire du l'axe rotatif 9, a dépassé la position de point mort vis-à-vis de cet axe et s'oppose à tout retour de la marche 4 à sa position initiale. Le ressort 19, lié d'une part à un bras 19A solidaire de l'axe mobile 23, d'autre part à l'extrémité de la bielle 18 fixée à la partie médiane de la marche 13, maintient celle-ci dans sa nouvelle position.

Par ailleurs, la marche supérieure 4 entraîne dans sa rotation la biellette 20, qui fait pivoter vers l'arrière le support 21 du joint de porte 22 et dégage l'ouverture de la porte.

La figure 3 représente la position de l'embranchement lors de l'arrivée de la rame dans une gare dont le quai est à un niveau inférieure 2 ou 3. Le vérin 17, repoussant le bras 16 lié à l'axe rotatif 23, fait pivoter la bielle 14 dans le sens des aiguilles d'une montre autour de l'axe 23, en faisant remonter vers le haut l'extrémité inférieure de la marche 13, dont la partie médiane reste reliée par la bielle 18 à l'axe 5. La marche 13 prend dès lors une position sortie horizontale, à hauteur du quai 2 et à mi-hauteur entre la marche 4 et le quai 3. Elle est maintenue dans cette position par le ressort 19, qui, entraîné par le bras 19A solidaire de l'axe 23, a dépassé sa position de point mort vis-à-vis de cet axe et s'oppose à un retour de la marche 13 à sa position initiale.

Il est cependant possible en cas de panne du circuit d'air comprimé de manoeuvrer manuellement les marches, qui sont munies de poignées de préhension.

Le circuit d'air comprimé comporte des organes

de sécurité interdisant en marche normale l'ouverture de la porte si l'embranchement ne s'ouvre pas.

L'embranchement est muni d'un contact de fin de course 24 de la marche supérieure, détectant la position rentrée des marches et n'autorisant le démarrage de la rame qu'en position de fermeture de ce contact.

Afin de réduire la tension du ressort nécessaire pour le maintien des marches en position rentrée ou en position sortie (ainsi que l'effort nécessaire pour une manoeuvre manuelle), on détermine l'ensemble de l'embranchement de manière que son centre de gravité soit à la verticale de l'axe 5 autour duquel pivote la marche supérieure pendant sa manoeuvre.

Revendications

1. Embranchement à marches escamotables pour porte d'accès à un véhicule ferroviaire de transport de voyageurs, à partir de ou vers des quais à au moins deux niveaux différents, caractérisé en ce qu'il comprend

A) une marche supérieure (4) mobile entre une position rentrée à l'intérieur du véhicule et une position sortie horizontale proche d'un niveau supérieur de quai, sous l'effet d'un vérin (6) agissant sur un polygone articulé comprenant une première bielle (10) pivotant autour d'un axe fixe (9) et entraînant un bras (11) faisant un angle fixe avec la surface de cette marche supérieure, à l'encontre de la résistance d'un premier ressort (12) jusqu'au dépassement d'une position de point mort au-delà de laquelle ce ressort tend à maintenir la marche en position sortie, de façon connue en soi ; et

B) une marche inférieure (13) mobile

a) entre une position rentrée dans l'alignement de la caisse du véhicule et une première position sortie formant contremarche pour la marche supérieure en position sortie, sous l'effet du même vérin (6) agissant sur le polygone articulé dont le bras faisant un angle fixe avec la surface de la marche supérieure est solidaire d'un axe mobile (23) relié par une deuxième bielle (14) à l'extrémité inférieure (15) de la marche inférieure, assurant un rappel vers l'intérieur de la caisse de cette extrémité inférieure, cependant que la partie médiane de cette marche inférieure est rappelée par une deuxième ressort (19) vers un bras solidaire de cet axe mobile, et

b) entre la première position sortie et une position sortie horizontale correspondant à au moins un niveau inférieur de quai (2, 3), sous l'effet d'un second vérin (17) agissant sur le polygone articulé, faisant pivoter la bielle (14) reliant l'axe mobile et l'extrémité inférieure (15) de cette marche inférieure, et entraînant

vers le haut et vers l'intérieur cette extrémité inférieure, cependant que la partie médiane de cette marche est maintenue à une distance constante d'un axe (5) solidaire de la marche supérieure par une troisième bielle (18) à l'encontre de la résistance du deuxième ressort (19) jusqu'au dépassement d'une position de point mort au-delà de laquelle il tend à maintenir cette marche inférieure en position horizontale.

2. Embranchement selon la revendication 1, caractérisé en ce que la marche supérieure mobile (4) est solidarisée avec 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. Embranchement selon les revendications 1 ou 2, caractérisé en ce que les vérins sont alimentés par un circuit de fluide ou électrique interdisant l'ouverture de la porte si l'embranchement ne s'ouvre pas.

4. Embranchement selon l'une des revendications 1 à 3, caractérisé en ce qu'il est muni d'un organe interdisant le démarrage de la rame si les marches ne sont pas en position rentrée.

Patentansprüche

1. Einstieg mit versenkbaren Trittstufen für eine Eingangstür eines Eisenbahnwagens für Personenbeförderung, in Verbindung mit Bahnsteigen auf mindestens zwei unterschiedlichen Niveaus, dadurch gekennzeichnet, daß der Einstieg folgende Bestandteile aufweist:

A) eine obere Trittstufe (4), die durch Einwirkung eines Pneumatikelements (6) gegen den Widerstand einer ersten Feder (12) zwischen einer eingezogenen Stellung im Inneren des Wagens und einer waagrechten Ausfahrstellung in der Nähe eines oberen Bahnsteigniveaus (1) beweglich ist, wobei das Pneumatikelement auf ein Gelenk-Vieleck einwirkt, das eine erste Gelenkstange (10) aufweist, die um eine feste Achse (9) schwenkt und einen Arm (11) betätigt, der eine festen Winkel zur Oberfläche dieser oberen Trittstufe einnimmt, und zwar solange, bis ein Totpunkt überschritten wird, jenseits dem diese Feder die Trittstufe in der Ausfahrstellung zu halten bestrebt ist,

B) eine untere Stufe (13), die

a) unter der Einwirkung desselben Pneumatikelements (6) zwischen einer in die Flucht der Karosserie des Wagens zurückgezogene Stellung und einer ersten Ausfahrstellung, in der sie eine Setzstufe für die in der Ausfahrstellung stehende obere Trittstufe bildet, beweglich ist, wobei das Pneumatikelement auf ein Gelenk-Vieleck einwirkt, dessen Arm, der einen festen Winkel mit der Oberfläche

der oberen Trittstufe einnimmt, mit einer beweglichen Achse (23) verbunden ist, die über eine zweite Gelenkstange (14) mit dem unteren Ende (15) der unteren Trittstufe verbunden ist, und wobei der Arm ein Rückstellen des unteren Endes zum Inneren der Karosserie hin bewirkt, während der mittlere Teil der unteren Trittstufe durch eine zweite Feder (19) zu einem mit der beweglichen Achse fest verbundenen Arm hingezogen wird, und
 b) unter der Einwirkung eines zweiten Pneumatikelements (17) zwischen der ersten Ausfahrstellung und einer waagrechten Ausfahrstellung in Höhe mindestens eines der niedrigeren Bahnsteigniveaus (2, 3) beweglich ist, wobei das zweite Pneumatikelement auf das Gelenk-Vieleck einwirkt, das die bewegliche Achse und das untere Ende der unteren Trittstufe miteinander verbindende Gelenkstange (14) schwenkt und dieses untere Ende nach oben und nach innen antreibt, während der mittlere Teil dieser Trittstufe durch eine dritte Gelenkstange (18) gegen den Widerstand der zweiten Feder (19) solange auf konstantem Abstand zu einer fest mit der oberen Trittstufe verbundenen Achse (5) gehalten wird, bis ein Totpunkt überschritten wird, jenseits dessen die Feder bestrebt ist, die untere Trittstufe in waagrechte Stellung zu halten.

2. Einstieg nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die obere bewegliche Trittstufe (4) 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 das Pneumatikelement durch einen Fluidkreis oder einen elektrischen Kreis gespeist werden, der die Öffnung der Tür verhindert, wenn sich der Einstieg nicht öffnet.

4. Einstieg nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß er mit einem Organ ausgestattet ist, welches das Abfahren des Zugs verhindert, wenn die Trittstufen nicht in der zurückgezogenen Stellung stehen.

Claims

1. A set of retractable steps for an access door of a rail vehicle for passenger transport, to give access to or from platforms at at least two different levels, the set of steps being characterized in that it comprises:

A) a top step (4) movable between a retracted position inside the vehicle and a horizontal extended position close to a top platform level (1) under drive from an actuator (6) acting on a polygonal

linkage including a first connecting rod (10) pivoting about a stationary shaft (9) and entraining an arm (11) at a fixed angle to the surface of said top step, acting against resistance from a first spring (12) until an equilibrium position is passed, beyond which the spring tends to maintain the step in the extended position in a manner known per se; and

B) a bottom step (13) movable both:

a) between a retracted position in alignment with the body of the vehicle and a first extended position where it constitutes a riser for the top step in its extended position, the bottom step being driven by the same actuator (6) as acts on the polygonal linkage whose arm at a fixed angle with the surface of the top step is engaged on a moving shaft (23) corrected by a second connecting rod (14) to the bottom end (15) of the bottom step, serving to return said bottom end into the vehicle body, while the middle portion of said bottom step is returned by a second spring (19) towards an arm which is engaged on said moving shaft; and
 b) between the first extended position and a horizontal extended position corresponding to at least one lower platform level (2, 3) under drive from a second actuator (17) acting on the polygonal linkage, causing the connecting rod (14) connecting the moving shaft to the bottom end (15) of said bottom step to pivot, and driving said bottom end upward and inwards while the middle portion of said step is held at a constant distance from a shaft (5) fixed relative to the top step by a third connecting rod (18) against resistance of a second spring (19) until an equilibrium position is exceeded, beyond which the spring tends to hold said bottom step in the horizontal position.

2. A set of steps according to claim 1, characterized in that the moving top step (4) is engaged with a link (20) for rotating a support (21) for a door seal (22) between a closed position and an open position.

3. A set of steps according to claim 1 or 2, characterized in that the actuators are powered by a fluid circuit or by an electrical circuit preventing door opening if the set of steps does not open.

4. A set of steps according to any one of claim 1 to 3, characterized in that it is provided with a member preventing the train from starting if the steps are not in the retracted position.

FIG.1

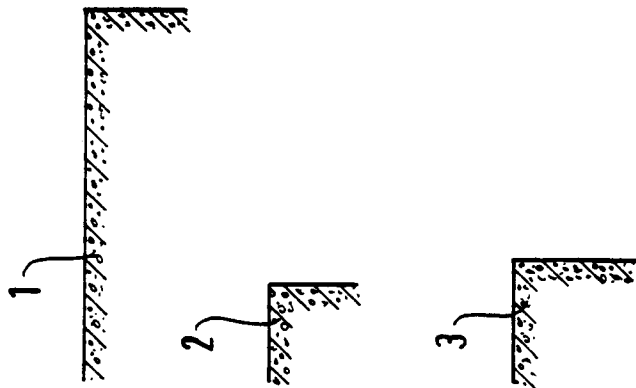
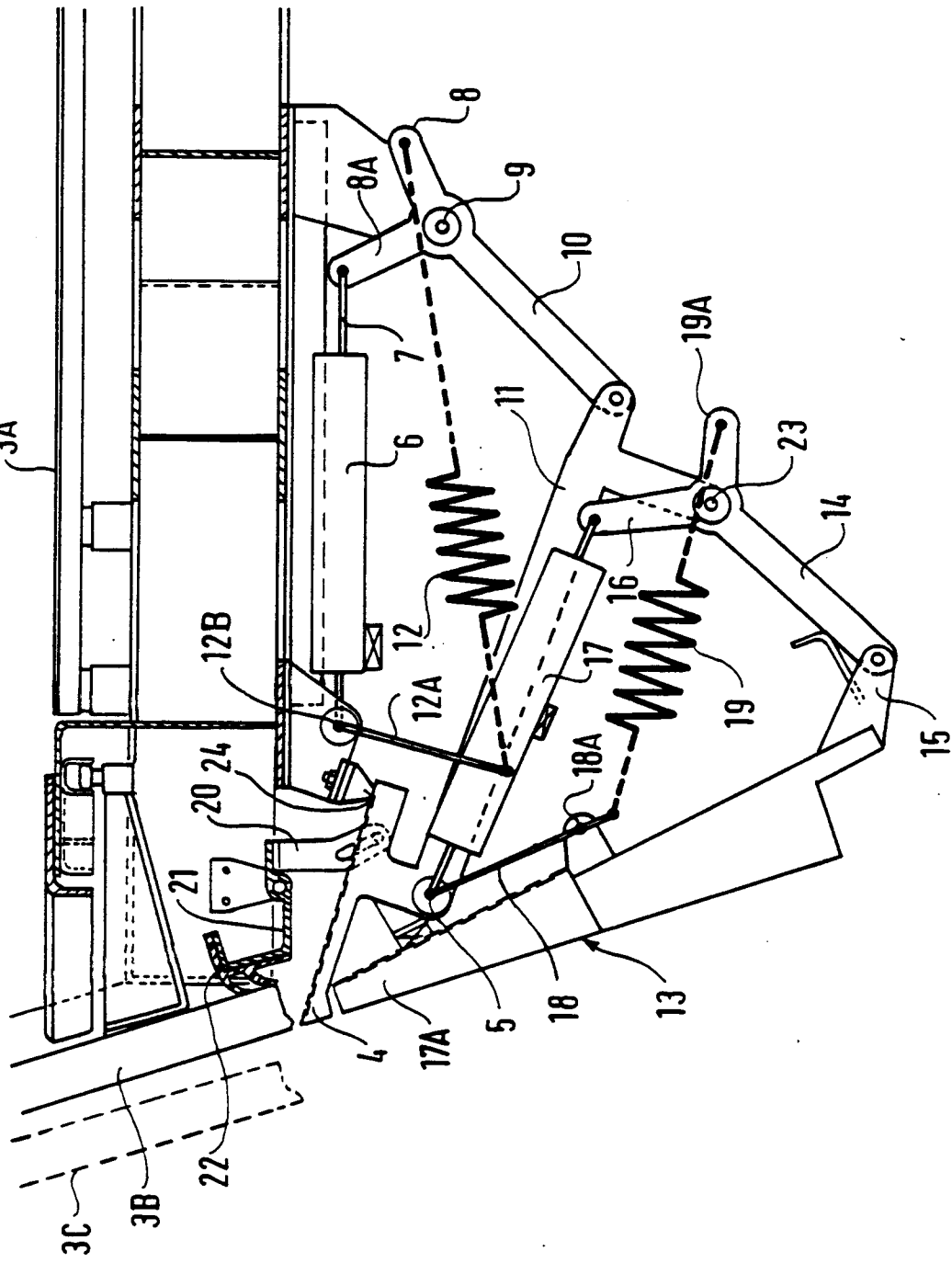


FIG. 2

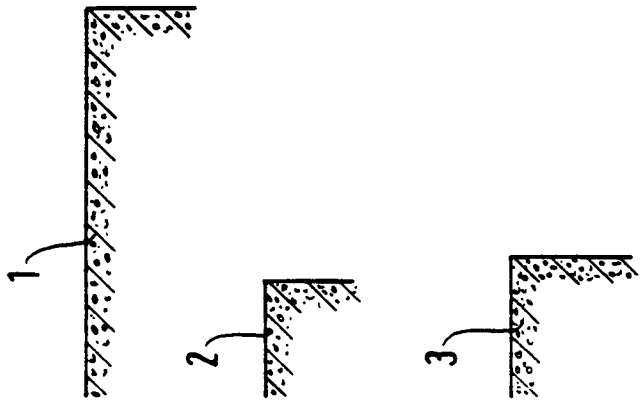
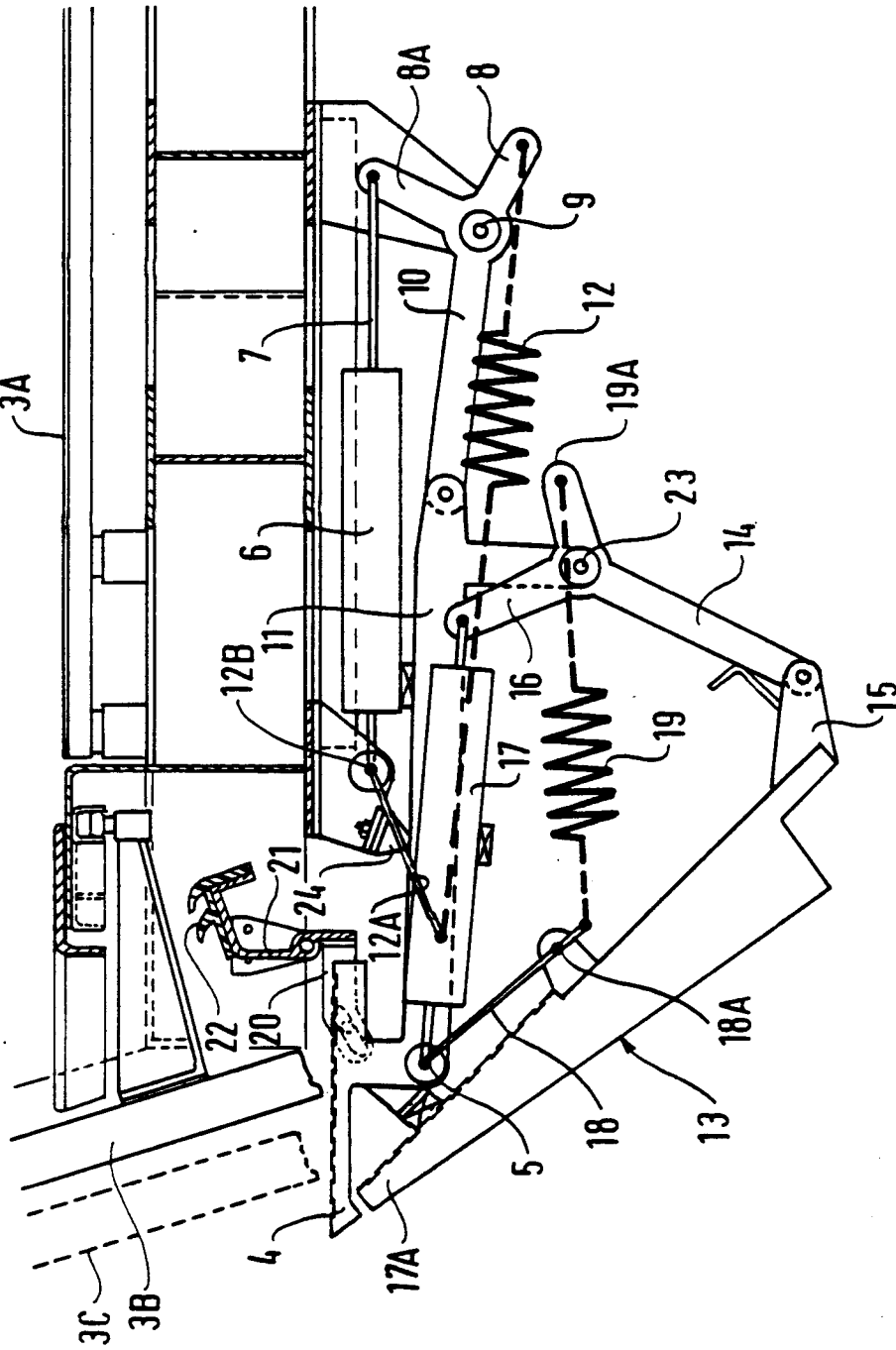


FIG. 3

