

(19)



(11)

EP 2 684 756 B1

(12)

FASCICULE DE BREVET EUROPEEN

(45) Date de publication et mention
de la délivrance du brevet:
17.10.2018 Bulletin 2018/42

(51) Int Cl.:
B61B 9/00 (2006.01) B61B 13/08 (2006.01)

(21) Numéro de dépôt: **13170191.4**

(22) Date de dépôt: **31.05.2013**

(54) Installation de transport par câble

Kabeltransportanlage

Cable transport facility

(84) Etats contractants désignés:
**AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB
GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO
PL PT RO RS SE SI SK SM TR**

(30) Priorité: **10.07.2012 FR 1256648**

(43) Date de publication de la demande:
15.01.2014 Bulletin 2014/03

(73) Titulaire: **Pomagalski
38341 Voreppe Cedex (FR)**

(72) Inventeurs:
• **Mollet, Alain
38340 VOREPPE (FR)**

• **Blanc, Eric
38340 VOREPPE (FR)**

(74) Mandataire: **Novagraaf Technologies
Bâtiment O2
2, rue Sarah Bernhardt
CS90017
92665 Asnières-sur-Seine Cedex (FR)**

(56) Documents cités:
**EP-A1- 1 193 153 EP-A1- 2 441 636
CH-A5- 692 732 FR-A1- 2 500 799
FR-A1- 2 597 424 FR-A1- 2 658 772**

EP 2 684 756 B1

Il est rappelé que: Dans un délai de neuf mois à compter de la publication de la mention de la délivrance du brevet européen au Bulletin européen des brevets, toute personne peut faire opposition à ce brevet auprès de l'Office européen des brevets, conformément au règlement d'exécution. L'opposition n'est réputée formée qu'après le paiement de la taxe d'opposition. (Art. 99(1) Convention sur le brevet européen).

Description

[0001] La présente invention concerne les installations de transport par câble tel que des tramways, funiculaires ou navettes. Il existe en effet des systèmes auto propulsés tels que les trains qui sont mus par des moteurs électriques linéaires ou non, ou par des moteurs diesel et des systèmes tracté par câbles.

[0002] Ce type d'installation comporte des cabines ou des wagons qui nécessitent un support pour leur guidage et des moyens de traction. Le plus souvent le guidage est assuré par deux rails sur lesquels la cabine équipée de roues circule. Ces rails servent au guidage par l'intermédiaire de deux roues. Chaque rail est en contact avec une ou deux roues selon le cas. Soit chaque roue roule sur un rail soit les deux roue roule de part et d'autre du même rail.

[0003] La traction est assurée par un ou plusieurs câbles, chaque câble formant une boucle fermée tournant dans le même sens ou alternativement dans un sens puis dans l'autre selon le cas. Un tel dispositif de transport pour une installation de transport par câble, est connu par les documents FR-A1-2 597 424, FR-A1-2 658 772 et FR-A1-2 500 799.

[0004] La cabine ou le wagon est relié au câble soit de façon fixe soit de façon amovible. Quand la cabine est reliée de façon fixe au câble celui-ci tourne dans un premier sens pour amener la cabine d'un terminal à l'autre, puis en sens inverse pour effectuer le retour. Quand la cabine est reliée de façon amovible, tel que décrit dans le brevet EP 611 220, une pince de fixation permet de passer d'un câble à l'autre et ainsi de changer de câble en bout de ligne ou au cours du parcours dans le cas de système dit « long loop » où plusieurs câbles se succèdent sur le parcours, ces passages constituent des espèces de relais dans le parcours.

[0005] Ces différents systèmes entraînent des aménagements importants pour assurer le guidage des cabines et on a cherché à réduire l'encombrement en utilisant des systèmes à une seule voie de circulation. Ces systèmes nécessitent la création de zones de croisement aussi appelés « by-pass » afin qu'au moins deux cabines puissent circuler en même temps. Ces zones de croisement sont le plus souvent placées à des arrêts.

[0006] Cependant, ces systèmes peuvent nécessiter des aiguillages complexes pour permettre aux cabines d'aborder chaque zone de croisement. L'aiguillage doit comporter deux rails mobiles pour diriger les roues de chaque cabine dans le cas où chaque roue circule sur un rail propre, l'aiguillage est alors lourd à manipuler et encombrant.

[0007] Un autre système a été développé consistant à placer un rail auxiliaire au droit de l'entrée de la zone de croisement, ledit rail est situé à l'extérieur guidant la roue extérieure de la cabine d'un côté ou de l'autre, la roue intérieure étant momentanément sans guidage jusqu'à l'entrée à la station.

[0008] Dans le cas où la cabine est dirigée par un seul

rail, le parcours comprend deux rails dédiés soit à l'aller soit au retour, la cabine changeant de rail en bout de trajet (au terminus).

[0009] L'inconvénient de ces types de systèmes est qu'ils nécessitent d'avoir au moins un mur latéral continu sur tout le trajet de la cabine afin d'y placer le rail ou les rails de guidage, ce qui entraîne un encombrement plus important. La place disponible pour installer ces moyens de transport est parfois limitée quand ils doivent s'insérer dans des rues existantes tout en permettant une circulation des autres véhicules et des piétons.

[0010] L'objet de la présente invention est de proposer un dispositif de transport à la fois simple et peu encombrant.

[0011] Le dispositif de transport selon l'invention comprend une cabine pour recevoir des passagers, un système de guidage et un système de traction par câble, il est caractérisé en ce que le système de guidage est constitué d'un rail central unique, placé au milieu de la cabine, auquel coopèrent des éléments tels que par exemple des roues solidaires de la cabine ou des patins si le train se déplace à faible vitesse. Ainsi il n'y a plus de mur latéral pour soutenir le ou les rails de guidage ce qui permet de limiter la largeur de la voie neutralisée par le dispositif. Les roues de la cabine peuvent être situées latéralement de chaque côté du rail central.

[0012] Selon une caractéristique particulière, le système de traction est disposé sur au moins un des côtés de la cabine. Chaque cabine est donc tractée par un câble situé sur le côté de la voie, ceci est beaucoup moins pénalisant que le rail puisque ce câble n'a besoin que d'un support ponctuel, ce qui ne nécessite que la pose de plots de support et non d'un mur.

[0013] Selon une disposition particulière, le système de traction peut comprendre deux câbles disposés de chaque côté de la cabine. Dans ce cas, chacun des câbles est affecté à un sens de circulation de la cabine. C'est en particulier le cas où on a une voie unique et un évitement lors des croisements.

[0014] Selon une variante, la cabine est accrochée de façon fixe sur le câble du système de traction. Ainsi chaque cabine a un câble attitré et dans le cas où il n'y a qu'une voie de circulation, la distance entre chaque cabine et la gestion du déplacement des cabines sont définies pour que les cabines ne puissent se croiser que dans des zones de croisement lorsqu'il y en a.

[0015] Selon un autre mode de réalisation, la cabine est accrochée de façon amovible au câble de traction, par l'intermédiaire d'une pince. L'avantage de cette configuration est que les cabines peuvent changer de câble soit en fin de course au terminus pour repartir dans l'autre sens, soit en cours de parcours dans les configurations dit « long loop ».

[0016] Selon une caractéristique particulière, le câble de traction est en boucle fermée. Le câble constitue une boucle fermée tournant entre deux poulies terminales et des poulies intermédiaires.

[0017] Selon l'invention, le système de traction com-

prend plusieurs câbles en boucle fermée et présentant des zones de recouvrement. C'est un système « long loop », les zones de recouvrement servent au transfert de la pince de la cabine d'un des câbles vers l'autre pour que la cabine puisse poursuivre son parcours dans la partie suivante.

[0018] Selon une autre variante, le dispositif circule au moins partiellement sur une voie unique et ladite voie de circulation comprend des zones de croisement des cabines où la voie de circulation se divise en deux voies. L'avantage d'une voie unique est l'encombrement réduit du dispositif. Les cabines se croisent dans ces zones de croisement qui sont le plus part du temps des stations où les passagers peuvent descendre des cabines. Le dispositif peut aussi circuler totalement sur une voie unique. En effet on peut imaginer une voie unique avec un rail central et un train en mode « va et vient » ou une voie unique avec un court circuit ou « by pass » avec un rail central et deux trains en mode « va et vient » ou encore deux voies parallèles : 2 fois une voie unique avec un rail central et un train en mode « va ou vient ».

[0019] Selon une caractéristique particulière, la voie unique se divise en deux voies grâce à un aiguillage.

[0020] Selon une première variante, l'aiguillage est constitué de deux lames chacune étant articulées à l'une des deux voies. Chaque lame est articulée sur une des deux voies de la zone de croisement, et selon si on veut diriger la cabine sur l'une ou l'autre des voies, la lame correspondante à la voie où l'on souhaite engager la cabine est mise en continuité avec la voie unique.

[0021] Selon une deuxième variante, l'aiguillage est constitué de deux lames rigides reliées entre elles par au moins une traverse. Les lames sont reliées de façon convergente sur les traverses ; l'ensemble des deux lames et des traverses pouvant coulisser pour mettre une des deux lames en continuité d'un côté avec la voie unique et de l'autre avec une des voies de la zone de croisement.

[0022] Selon une caractéristique particulière, la cabine est montée sur cousins d'air. Dans le cas où le guidage de la cabine n'est pas assuré par le roulement sur les rails mais par le contact latéral des roues sur le rail, la cabine doit être supportée pour son déplacement, ce qui est alors réalisé par cousin d'air.

[0023] D'autres avantages apparaîtront mieux à la lecture de la description détaillée qui suit, donnée à titre indicatif et nullement limitatif, et en référence aux dessins annexés présentés ci-après :

- La figure 1 représente un système avec deux voies une station à chaque extrémité et une station centrale,
- La figure 2 représente un système avec deux voies et une station relais en plus de la figure 1,
- La figure 3 représente un système en mode va et vient avec une voie une station à chaque extrémité

et une station centrale optionnelle,

- La figure 3bis représente un système en mode « long loop » avec une voie, une station à chaque extrémité et une station intermédiaire relais au minimum,
- La figure 4a représente une vue de face d'une cabine selon un premier état de la technique, avec deux guidages latéraux par véhicule,
- La figure 4b représente une vue de face d'une cabine selon un deuxième état de la technique, avec un guidage latéral par véhicule,
- La figure 4c représente une vue de face d'une cabine selon un troisième état de la technique,
- La figure 4d représente une vue de face d'une cabine selon un quatrième état de la technique, avec deux guidages latéraux par véhicule
- La figure 5 représente une vue de face d'une cabine selon l'invention,
- La figure 6 montre une première variante d'aiguillage dans une première position,
- La figure 7 montre la même première variante d'aiguillage dans une deuxième position,
- La figure 8 montre une deuxième variante d'aiguillage dans une première position,
- La figure 9 montre une deuxième variante d'aiguillage dans une deuxième position.

[0024] La figure 1 illustre un système simple où chaque cabine 1 a son câble et sa voie de circulation 2. Une ou plusieurs stations S2 sont placées sur le parcours.

[0025] La figure 2 illustre une variante du précédent système où le trajet est réalisé grâce à plusieurs câbles 3, 3'. En effet, pour que la traction des cabines 1 soit optimum le câble 3 doit être suffisamment tendu pour tirer la ou les cabines 1 et à partir d'une certaine longueur cette tension n'est plus atteinte, il faut donc prévoir un deuxième câble 3' pour assurer la traction des cabines 1 sur la suite du parcours. On peut ainsi réaliser un parcours de n'importe quelle longueur en ajoutant à chaque fois un nouveau câble 3'. Dans ce cas, la cabine 1 passe d'un câble à l'autre par l'intermédiaire d'une pince amovible (non représentée) dans une station S3, comme illustré à la figure 3bis.

[0026] La figure 3 montre un système à plusieurs cabines 1 et à une seule voie de circulation 2 avec une ou plusieurs stations S2 qui sert de zone de croisement aux cabines circulant en sens inverse.

[0027] La figure 3bis illustre une variante du système précédent où une station intermédiaire S2 permet à la

cabine 1 de passer d'un premier câble 3 à un deuxième câble 3' aussi appelé « mode long loop ».

[0028] Sur la figure 4a on voit une cabine 1 avec deux rails de guidage horizontaux 20 sur chacune desquels roule une roue 10. La cabine 1 est donc équipée de roues 10 disposées sous la cabine 1 mais dont l'axe de rotation est vertical permettant le roulement de chacune des roues 10 sur les rails horizontaux 20. La traction est assurée par un câble 3 situé latéralement par rapport à la voie de roulement et soutenu par des poulies 30 placées sur le côté de la voie de circulation. La cabine 1 se déplace sur deux cousins d'air 11. Une troisième roue 101 également placée sous la cabine à l'extérieur d'une des deux roues 10 permet le guidage de la cabine 1 dans les zones de croisement aux stations. La cabine 1 est reliée au câble 3 par une pince 12.

[0029] La cabine 1 illustrée à la figure 4b comporte deux roues 10 disposées sous la cabine 1 avec un axe de rotation vertical les deux roues 10 roulant sur un seul rail 20 disposé verticalement. La traction est assurée par un câble 3 placé à l'extérieur de la voie de circulation de la cabine 1, ledit câble est soutenu par des poulies 30 situées sur le côté de ladite voie de circulation et le long de celle-ci. La cabine 1 est reliée au câble 3 par une pince 12. Le principe de ce dispositif est décrit dans le brevet FR 2 942 194.

[0030] Dans la figure 4c, la cabine 1 a des roues 10 en acier disposées sous ladite cabine 1 et avec un axe de rotation horizontal. Les rails 20 sont disposés verticalement et les roues 10 roulent de façon classique sur les rails 20. La traction est assurée par un câble 3 placé entre les deux roues 10, ledit câble est soutenu par une poulie 30 situé en dessous de la cabine 1 entre les deux rails de guidage 20. La cabine 1 est reliée au câble 3 par une pince 12.

[0031] La cabine 1 illustrée à la figure 4d a deux roues 10 disposées sous ladite cabine 1 et avec un axe de rotation vertical. Ces roues 10 coopèrent avec des rails de guidage 20 placés sur les côtés latéraux de la voie de circulation. La traction est assurée par un câble 3 placé sous la cabine 1. La cabine 1 est reliée au câble 3 par une pince 12.

[0032] On peut voir que plusieurs de ces modes de réalisation nécessitent des rails 20 latéraux placés en dehors de la voie de circulation. Ces rails 20 sont fixés sur un muret latéral 21 qui court tout le long de la voie de circulation.

[0033] La figure 5 montre une cabine selon l'invention où le rail de guidage 20 est central. Deux roues 10 solidaires de la cabine 1 roulent de chaque côté du rail 20. Un cousin d'air 11 permet le déplacement de la cabine 1. La traction est assurée par un câble 3 sur lequel une pince 12 est accrochée. La pince 12 est solidaire d'un des côtés de la cabine 1. Le câble est maintenu par des poulies 4. Il est possible d'utiliser des roues avec des pneus ou des roues fer sans sortir du cadre de la présente invention.

[0034] Les figures 6 et 7 illustrent un aiguillage 22' mo-

bile en translation entre une position où le rail 220' est dans le prolongement du rail 200 (figure 6) et une deuxième position où le rail 221' est en continuité avec le rail 201 (figure 7). Selon le cas, on positionne l'aiguillage 22' dans une des 2 positions. Les deux rails 220' et 221' sont reliés entre eux par au moins une traverse 223.

[0035] L'aiguillage 22 représenté aux figures 8 à 9 est constitué de 2 rails 220 et 221 qui sont articulés à l'entrée d'une station S2 ou S3, respectivement sur le rail 200 ou 201 de la station. La commande est réalisée par exemple électriquement comme illustré figures 8 et 9. La commande de l'aiguillage peut être faite grâce à au moins une traverse 223 sur laquelle sont fixés chacun des rails 220 et 221.

[0036] Nous allons décrire le mode de circulation des cabines 1 selon l'invention.

[0037] Les cabines 1 partent d'un des terminus ou d'une station intermédiaire S2 guidées par le rail central 20 et tractées par un câble 3 situé par exemple sur le côté droit de la voie de circulation. A l'approche d'une station S2 ou d'une zone de croisement un aiguillage 22 placé à l'entrée dirige une première cabine 1 du côté où est situé le câble 3, dans l'exemple précédent à droite de la station S2. A la sortie de la station, l'aiguillage 22 placé en sortie qui était en position pour diriger une deuxième cabine 1 circulant en sens inverse de l'autre côté de la station S2, se déplace pour rediriger la cabine 1 vers le rail central 20 après la station S2.

Dans le cas d'une voie de circulation en « long loop », certaines stations S3 servent en plus à transférer la pince de la cabine 1 d'un câble 3 à un câble 3' lors de l'arrêt.

Revendications

1. Dispositif de transport comprenant une cabine (1) pour recevoir des passagers, un système de guidage, un système de traction par câble (3), **caractérisé en ce que** le système de guidage est constitué d'un rail (2) central unique placé au milieu de la cabine sur lequel roule des roues (10) solidaires de la cabine (1) et que le système de traction comprend plusieurs câbles (3) en boucle fermée et présentant des zones de recouvrement.
2. Dispositif de transport selon la revendication 1 **caractérisé en ce que** le système de traction est disposé sur au moins un des côtés de la cabine (1).
3. Dispositif de transport selon une des revendications précédentes **caractérisé en ce que** le système de traction comprend deux câbles (3) disposés de chaque côté de la cabine (1).
4. Dispositif de transport selon une des revendications précédentes **caractérisé en ce que** la cabine (1) est accroché de façon fixe sur le câble (3) du système de traction.

5. Dispositif de transport selon une des revendications 1 à 3 **caractérisé en ce que** la cabine (1) est accroché de façon amovible au câble de traction (3).
6. Dispositif de transport selon une des revendications précédentes **caractérisé en ce que** la cabine (1) est montée sur coussins d'air (11).
7. Voie de circulation équipé d'un dispositif de transport selon une des revendications précédentes caractérisé en ce la voie est unique et que ladite voie de circulation comprend des zones de croisement des cabines (1) où la voie de circulation se divise en deux voies.
8. Voie selon la revendication précédente **caractérisé en ce que** la voie unique se divise en deux voies grâce à un aiguillage (22, 22').
9. Voie selon la revendication précédente **caractérisé en ce que** l'aiguillage (22) est constitué de deux lames (220, 221) chacune étant articulées à l'une des deux voies (200, 201).
10. Voie selon une des revendications 8 ou 9 **caractérisé en ce que** l'aiguillage (22, 22') est constitué de deux lames (220, 221, 220', 221') rigides reliées entre elles par au moins une traverse (223).

Patentansprüche

1. Transportvorrichtung, umfassend eine Kabine (1) für den Empfang der Passagiere, ein Führungssystem, ein Zugsystem durch Kabel (3), **dadurch gekennzeichnet, dass** das Führungssystem von einer einzigen zentralen Schiene (2) gebildet ist, die in der Mitte der Kabine platziert ist, auf der mit der Kabine (1) fest verbundene Räder (10) rollen und dass das Zugsystem mehrere Kabel (3) in geschlossener Schleife umfasst und Abdeckungszonen aufweist.
2. Transportvorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Zugsystem auf mindestens einer der Seiten der Kabine (1) angeordnet ist.
3. Transportvorrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Zugsystem zwei Kabel (3) umfasst, die auf jeder Seite der Kabine (1) angeordnet sind.
4. Transportvorrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kabine (1) fest an dem Kabel (3) des Zugsystems angehängt ist.
5. Transportvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kabine

(1) lösbar an dem Zugkabel (3) angehängt ist.

6. Transportvorrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kabine (1) auf Luftkissen (11) angebracht ist.
7. Zirkulationsweg, ausgestattet mit einer Transportvorrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Weg einzig ist und dass der Zirkulationsweg Kreuzungsbereiche der Kabinen (1) umfasst, wo sich der Zirkulationsweg in zwei Wege teilt.
8. Weg nach dem vorangehenden Anspruch, **dadurch gekennzeichnet, dass** sich der einzige Weg dank einer Weiche (22, 22') in zwei Wege teilt.
9. Weg nach dem vorangehenden Anspruch, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Weiche (22) von zwei Zungen (220, 221) gebildet ist, wobei jede an einem der zwei Wege (200, 201) angelenkt ist.
10. Weg nach einem der Ansprüche 8 oder 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Weiche (22, 22') von zwei starren Zungen (220, 221, 220', 221') gebildet ist, die durch mindestens einen Querträger (223) miteinander verbunden sind.

Claims

1. Transport device comprising a cabin (1) to be occupied by passengers, a guidance system, a traction system (3) by cable, **characterised in that** the guidance system is composed of a single central rail (2) located in the middle of the cabin on which wheels (10) fixed to the cabin (1) turn and **in that** the traction system comprises several cables (3) in closed loops with overlapping areas.
2. Transport device according to claim 1, **characterised in that** the traction system is arranged on at least one of the sides of the cabin (1).
3. Transport device according to either of the above claims, **characterised in that** the traction system comprises two cables (3) located one on each side of the cabin (1).
4. Transport device according to either of the above claims, **characterised in that** the cabin (1) is attached in a fixed manner to the cable (3) of the traction system.
5. Transport device according to any one of claims 1 to 3, **characterised in that** the cabin (1) is attached removably to the traction cable (3).

6. Transport device according to one of the above claims, **characterised in that** the cabin (1) is mounted on air cushions (11).
7. Track equipped with a transport device according to one of the previous claims, **characterised in that** it is a single track and **in that** said track comprises crossing areas for cabins (1) in which the track is divided into two tracks.
8. Track according to the previous claim, **characterised in that** the single track divides into two tracks due to a switch (22, 22').
9. Track according to the previous claim, **characterised in that** the switch (22) is composed of two blades (220, 221), each being articulated to one of two tracks (201, 202).
10. Track according to one of claims 8 or 9, **characterised in that** the switch (22, 22') is composed of two rigid blades (220, 221, 220', 221'), being connected to each other by at least one cross-piece (203) .

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

70

75

80

85

90

95

100

105

110

115

120

125

130

135

140

145

150

155

160

165

170

175

180

185

190

195

200

205

210

215

220

225

230

235

240

245

250

255

260

265

270

275

280

285

290

295

300

305

310

315

320

325

330

335

340

345

350

355

360

365

370

375

380

385

390

395

400

405

410

415

420

425

430

435

440

445

450

455

460

465

470

475

480

485

490

495

500

505

510

515

520

525

530

535

540

545

550

555

560

565

570

575

580

585

590

595

600

605

610

615

620

625

630

635

640

645

650

655

660

665

670

675

680

685

690

695

700

705

710

715

720

725

730

735

740

745

750

755

760

765

770

775

780

785

790

795

800

805

810

815

820

825

830

835

840

845

850

855

860

865

870

875

880

885

890

895

900

905

910

915

920

925

930

935

940

945

950

955

960

965

970

975

980

985

990

995

1000

1005

1010

1015

1020

1025

1030

1035

1040

1045

1050

1055

1060

1065

1070

1075

1080

1085

1090

1095

1100

1105

1110

1115

1120

1125

1130

1135

1140

1145

1150

1155

1160

1165

1170

1175

1180

1185

1190

1195

1200

1205

1210

1215

1220

1225

1230

1235

1240

1245

1250

1255

1260

1265

1270

1275

1280

1285

1290

1295

1300

1305

1310

1315

1320

1325

1330

1335

1340

1345

1350

1355

1360

1365

1370

1375

1380

1385

1390

1395

1400

1405

1410

1415

1420

1425

1430

1435

1440

1445

1450

1455

1460

1465

1470

1475

1480

1485

1490

1495

1500

1505

1510

1515

1520

1525

1530

1535

1540

1545

1550

1555

1560

1565

1570

1575

1580

1585

1590

1595

1600

1605

1610

1615

1620

1625

1630

1635

1640

1645

1650

1655

1660

1665

1670

1675

1680

1685

1690

1695

1700

1705

1710

1715

1720

1725

1730

1735

1740

1745

1750

1755

1760

1765

1770

1775

1780

1785

1790

Figure 1

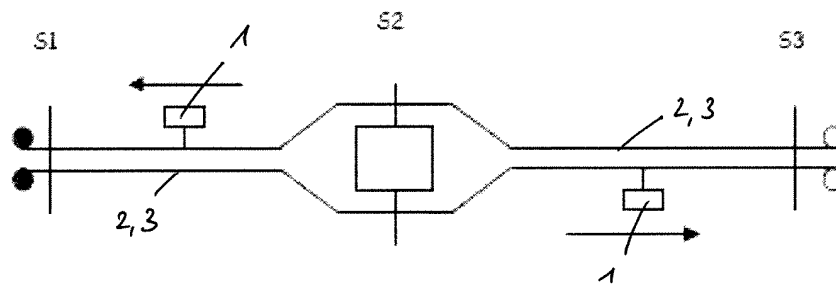


Figure 2

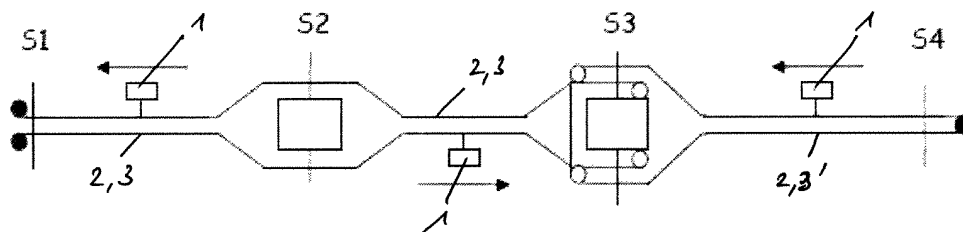


Figure 3

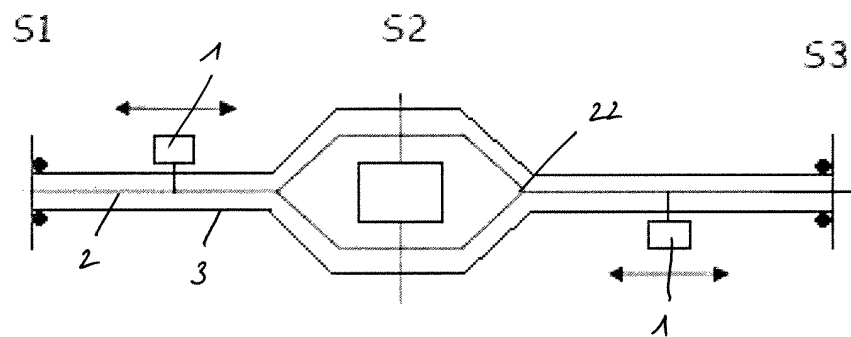
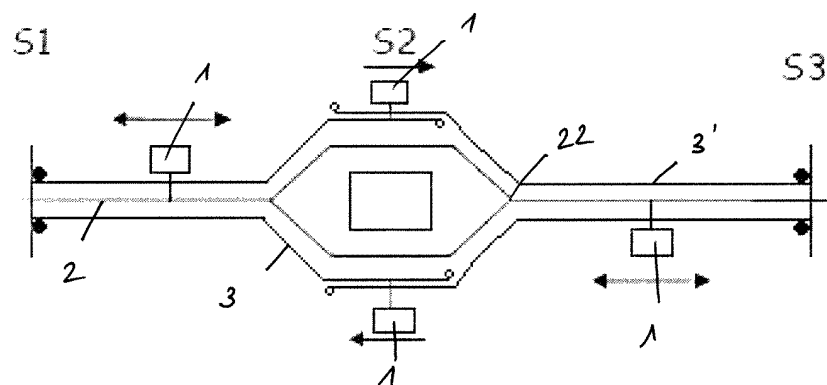


Figure 3bis



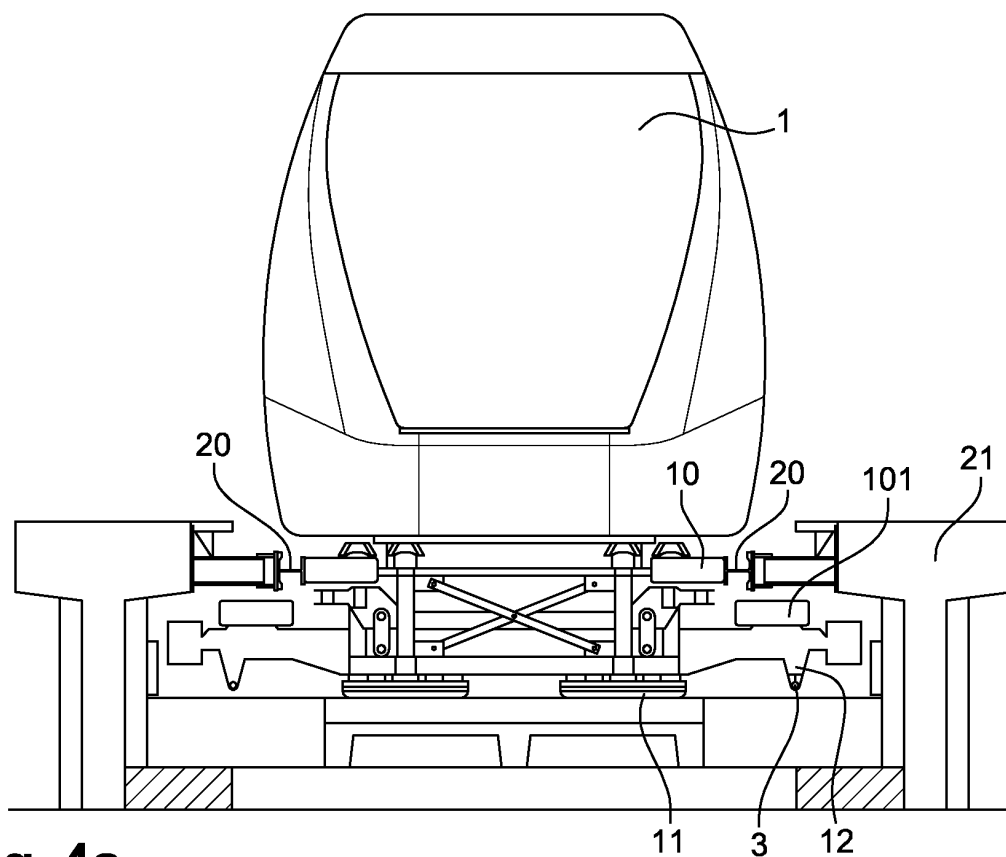


Fig. 4a

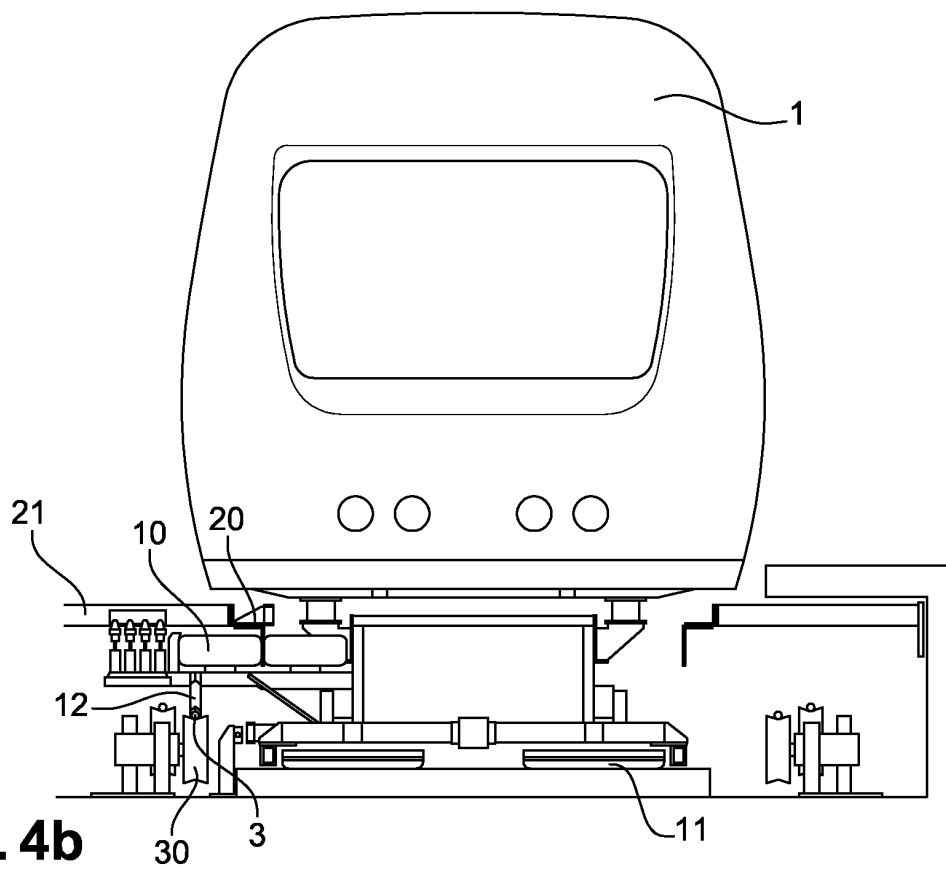


Fig. 4b

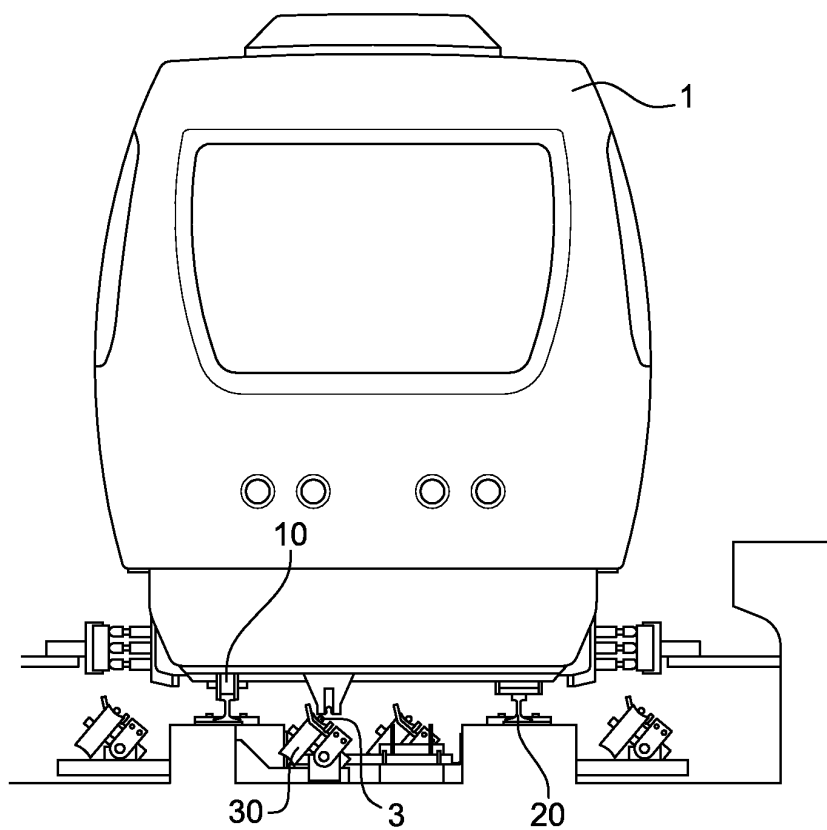


Fig. 4c

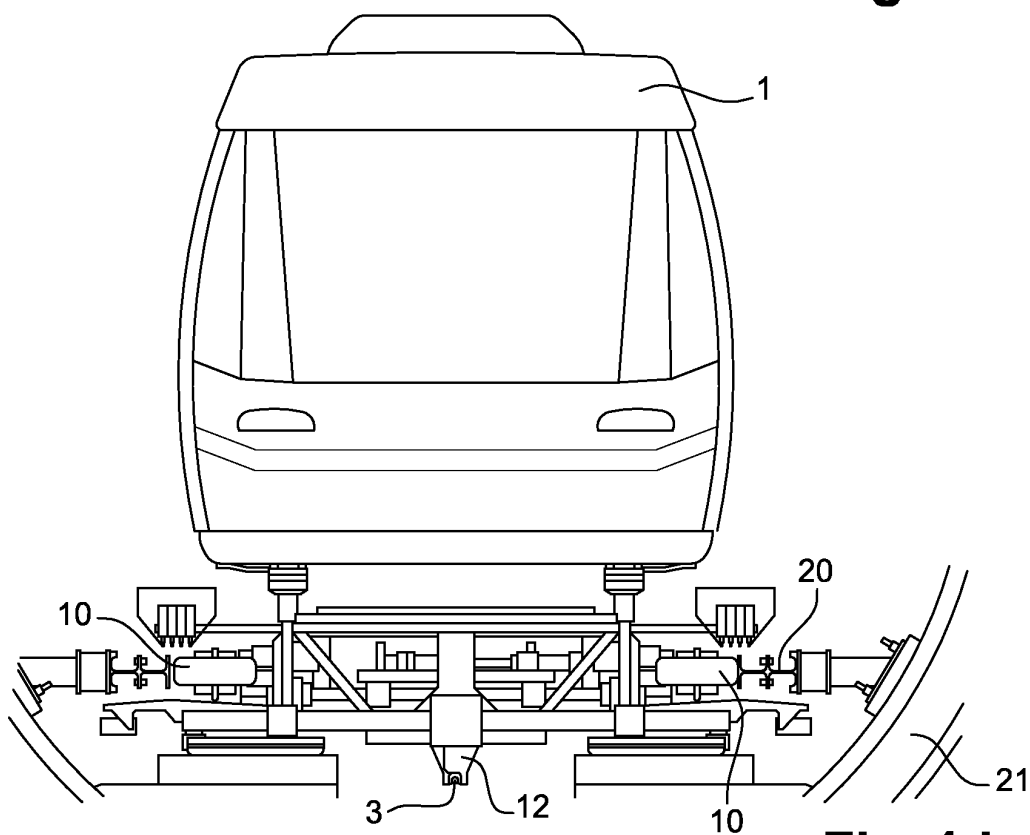
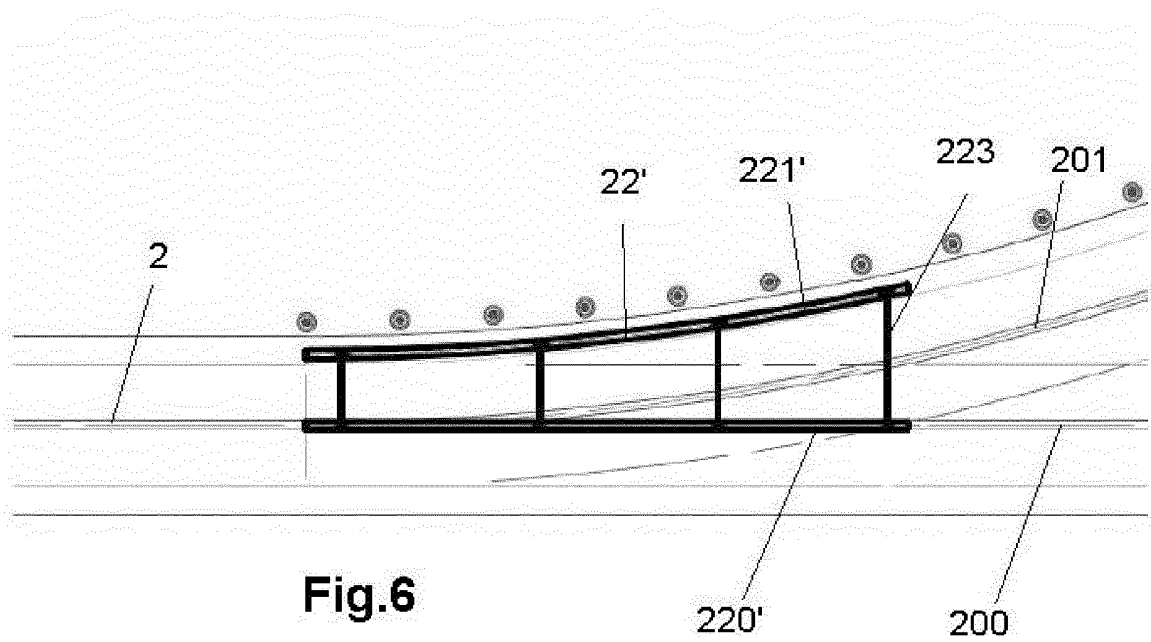
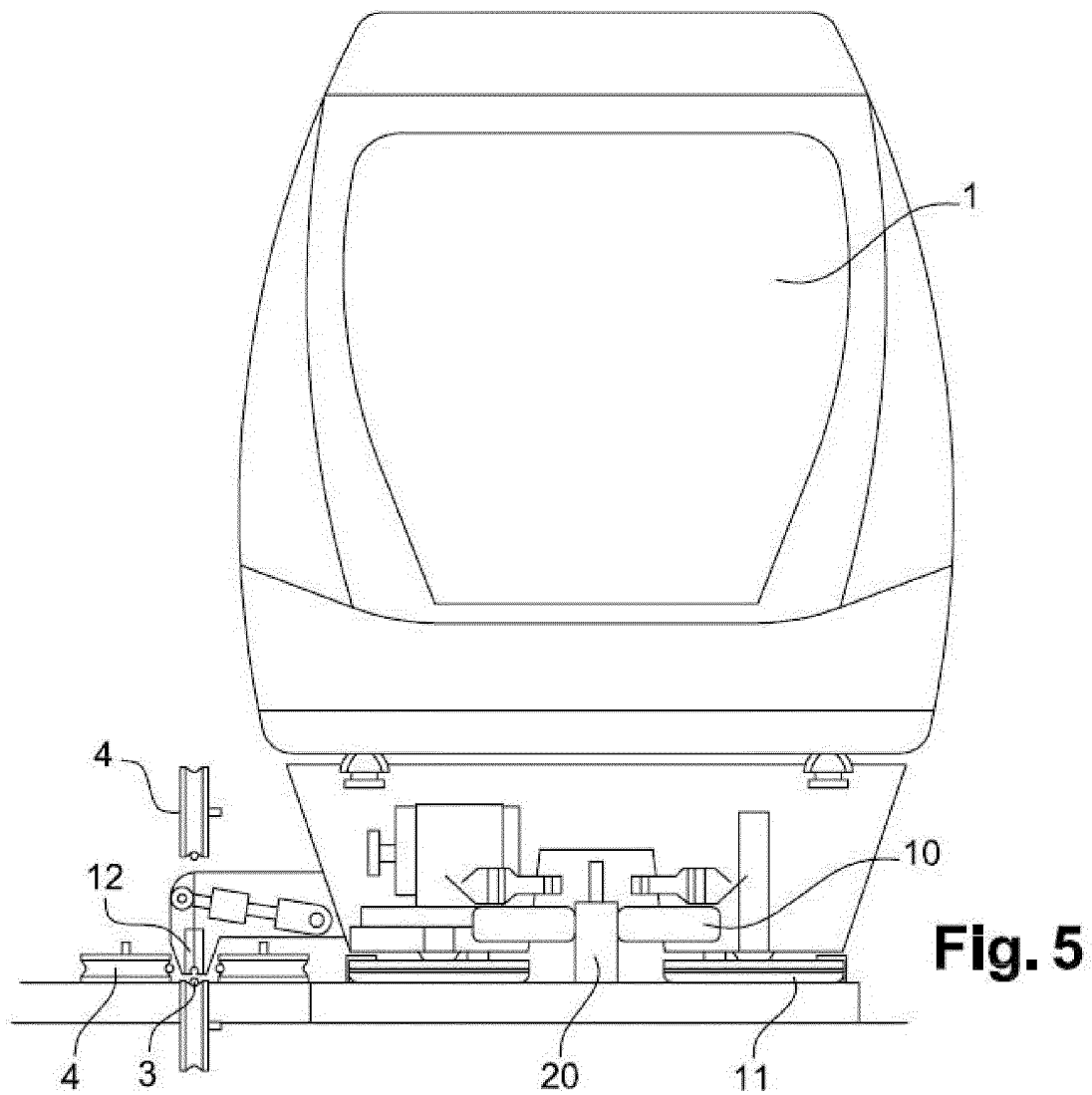


Fig. 4d



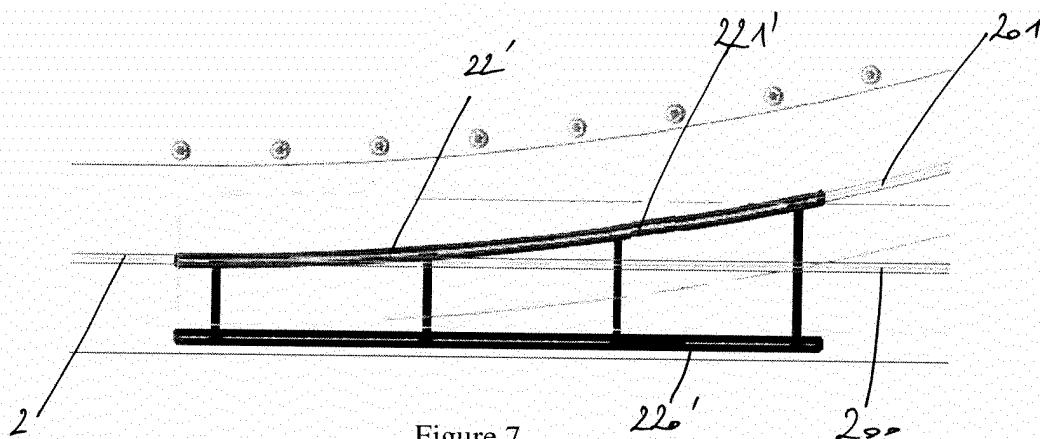


Figure 7

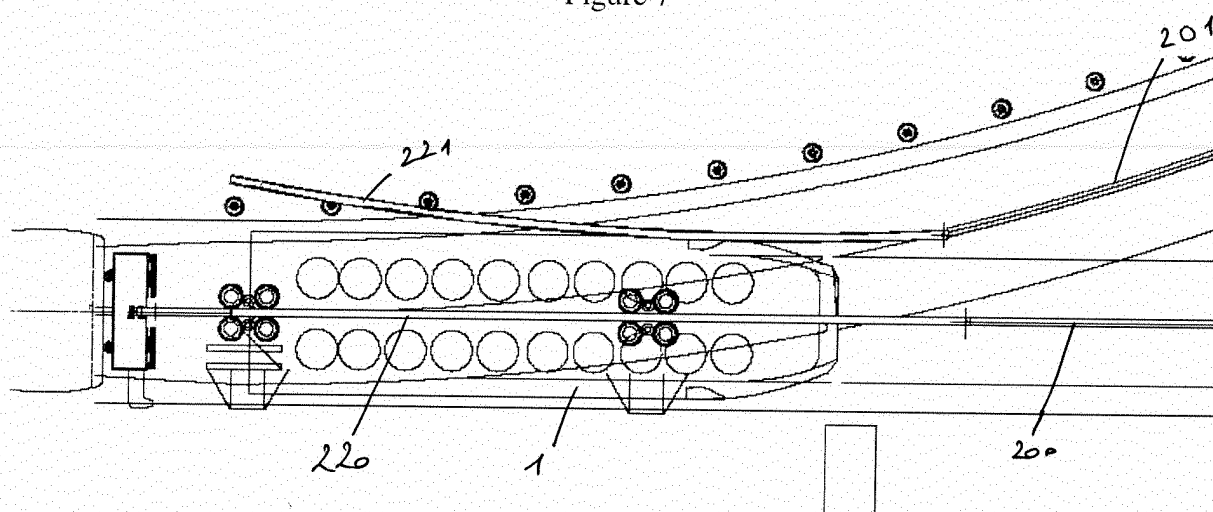


Figure 8

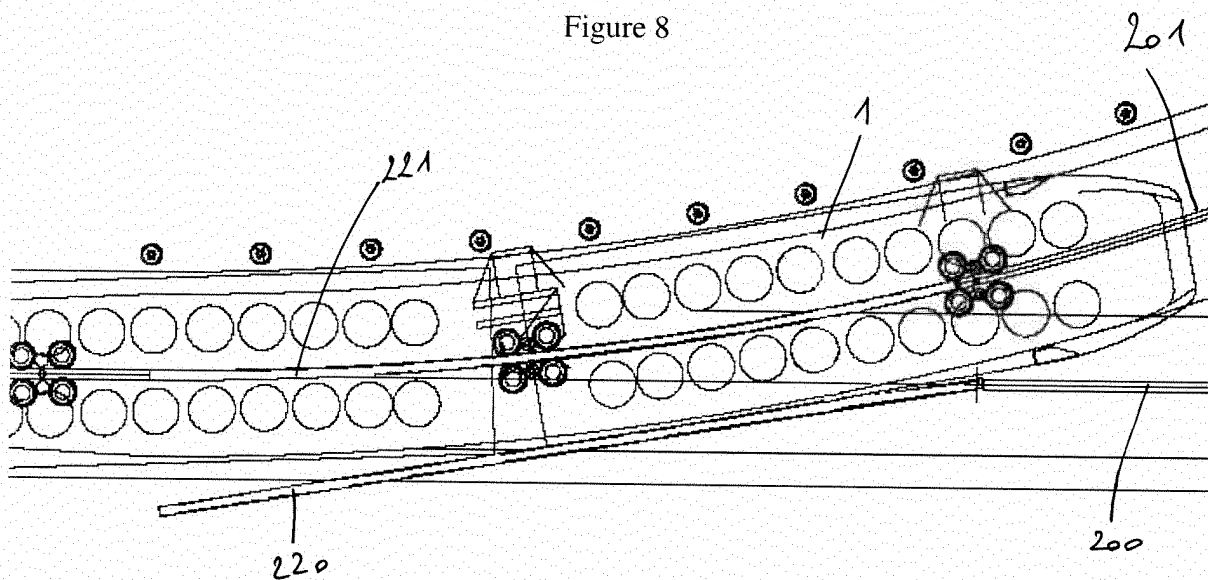


Figure 9

RÉFÉRENCES CITÉES DANS LA DESCRIPTION

Cette liste de références citées par le demandeur vise uniquement à aider le lecteur et ne fait pas partie du document de brevet européen. Même si le plus grand soin a été accordé à sa conception, des erreurs ou des omissions ne peuvent être exclues et l'OEB décline toute responsabilité à cet égard.

Documents brevets cités dans la description

- FR 2597424 A1 [0003]
- FR 2658772 A1 [0003]
- FR 2500799 A1 [0003]
- EP 611220 A [0004]
- FR 2942194 [0029]