



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА  
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

## (12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(21)(22) Заявка: 2009116672/11, 30.04.2009

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:  
30.04.2009

Приоритет(ы):

(22) Дата подачи заявки: 30.04.2009

(43) Дата публикации заявки: 10.11.2010 Бюл. № 31

(45) Опубликовано: 10.01.2012 Бюл. № 1

(56) Список документов, цитированных в отчете о поиске: DE 4240785 A1, 20.01.1994. CA 2582922 A1, 02.12.2007. RU 94029747 A1, 20.09.1996.

Адрес для переписки:

191024, Санкт-Петербург, Невский пр-кт,  
131, кв.9, А.С.Савельеву

(72) Автор(ы):

Савельев Александр Сергеевич (RU)

(73) Патентообладатель(и):

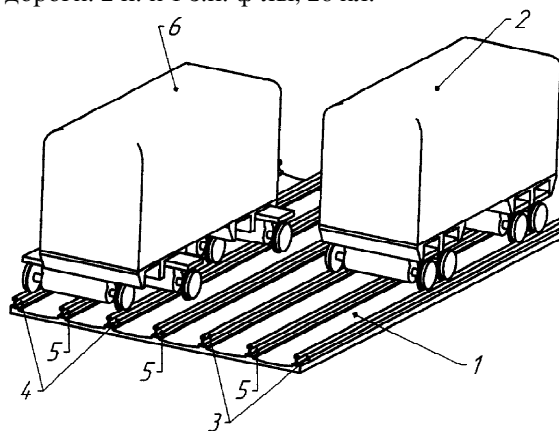
Савельев Александр Сергеевич (RU)

## (54) МНОГОРЕЛЬСОВАЯ ЖЕЛЕЗНАЯ ДОРОГА И ПОЕЗД С МЕХАНИЗМОМ ПОПЕРЕЧНОГО ПЕРЕМЕЩЕНИЯ

(57) Реферат:

Изобретение относится к железнодорожному транспорту, в частности к строению пути и устройству поезда для перевозки пассажиров и груза. Многорельсовая железная дорога содержит два и более пути. Каждый путь имеет по две рельсовые линии. Между рельсовыми линиями каждого пути и между путями уложены дополнительные рельсы. Все рельсы дороги уложены по ширине дороги через одинаковый промежуток - шаг укладки рельсов. Сумма ширины колеи и ширины рельса кратна шагу укладки рельсов. Поезд с механизмом поперечного перемещения содержит четыре и более колесные пары. Колесные пары разделены на группы и оснащены тяговыми двигателями. Поезд имеет механизм поочередной перестановки групп колесных пар в поперечном направлении на шаг укладки

рельсов на железной дороге. Для перестановки колесных пар использован коленчатый вал. Технический результат заключается в способности железнодорожного транспорта объезжать препятствия и переходить с одного пути на другой в любом месте железной дороги. 2 н. и 1 з.п. ф-лы, 26 ил.



Фиг. 1



FEDERAL SERVICE  
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(51) Int. Cl.

**E01B 2/00** (2006.01)**B61B 1/00** (2006.01)**(12) ABSTRACT OF INVENTION**(21)(22) Application: **2009116672/11, 30.04.2009**(24) Effective date for property rights:  
**30.04.2009**

Priority:

(22) Date of filing: **30.04.2009**(43) Application published: **10.11.2010 Bull. 31**(45) Date of publication: **10.01.2012 Bull. 1**

Mail address:

**191024, Sankt-Peterburg, Nevskij pr-kt, 131,  
kv.9, A.S.Savel'evu**

(72) Inventor(s):

**Savel'ev Aleksandr Sergeevich (RU)**

(73) Proprietor(s):

**Savel'ev Aleksandr Sergeevich (RU)****(54) MULTITRACK RAILWAY AND TRAIN WITH TRANSVERSE DISPLACEMENT MECHANISM**

(57) Abstract:

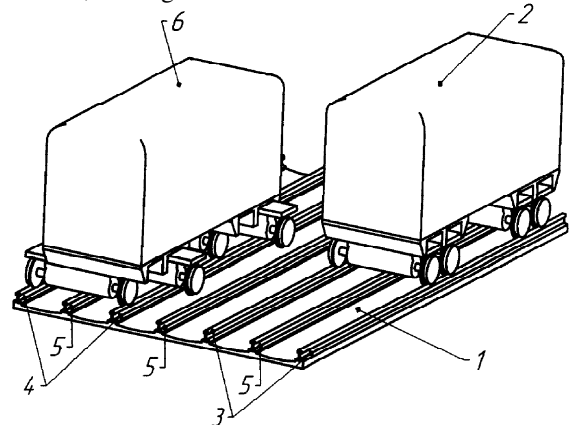
FIELD: transport.

SUBSTANCE: multitrack railway comprises two and more tracks. Every track has two rail lines. Additional rails are laid between rails lines of every track. All rails of railroad are laid over road width in identical spacing, that is, rail laying spacing. Sum of track width and rail width is multiple of rail laying spacing. Train with transverse displacement mechanism comprises four and more mounted axles. Mounted axles are divided into groups and provided with traction motors. Train incorporates mechanism to rearranged mounted axles in turn across the track by rail laying spacing. Crankshaft is used to this end.

EFFECT: possibility to go around obstacles and

change tracks.

3 cl, 26 dwg



Фиг. 1

Изобретение относится к железнодорожному транспорту, в частности к строению пути и устройству поезда для перевозки пассажиров и груза.

Аналогом является железная дорога с двумя и более путями, каждый путь которой состоит из двух рельсовых линий, и многоосный поезд (моторовагон) с четырьмя и более колесными парами, каждая из которых оснащена тяговым двигателем. На такой дороге переход поезда с одного пути на другой происходит в местах расположения и при помощи стрелочного перевода.

Недостатком железной дороги и поезда является невозможность поезда объехать возникшее препятствие, сменить путь движения в любом месте железной дороги. Поезд может перейти на другой путь только в том месте, где расположен стрелочный перевод (стрелка). Поезд не может перейти на другой путь без внешнего устройства, каким является стрелка.

Известны решения, например WO 2007/124740 A1, в которых механизм перехода поезда на другой путь расположен в поезде. Механизм перехода на другой путь содержит две группы вспомогательных колес (роликов). На железной дороге в том месте, где путь расходится на два пути, установлены дополнительные рельсы. Выбор нужного направления происходит зацеплением нужной группой вспомогательных колес соответствующего дополнительного рельса. Известны конструкции железной дороги с укладкой дополнительных рельсов, например заявка RU 4029747/11.

В изобретении WO 2007/124740 A1 конструкция железной дороги и механизм переключения прототипа переводят поезд на другой путь только в месте, где путь расходится (в точке ветвления пути). Механизм прототипа не может перевести поезд на другой путь в любом месте железной дороги. В изобретении по заявке RU 4029747/11 решается проблема движения по одной дороге поездов с разной колеей. Переход поезда с одного пути на другой осуществляется стрелочным переводом. Рассмотренные конструкции железных дорог и поезда не позволяют поезду объехать возникшее препятствие и перейти на другой путь в любом месте железной дороги.

Изобретение направлено на придание железнодорожному транспорту способности объезжать препятствия и переходить с одного пути на другой в любом месте железной дороги.

Сущность изобретения заключается в размещении на железнодорожном полотне с двумя и более путями дополнительных рельсов (рельсовых линий). Дополнительные рельсы укладываются между рельсами каждого пути и между путями на всем протяжении железной дороги. Все рельсы (рельсовые линии) укладываются поперек полотна с равным шагом (через одинаковый промежуток). Поезд с четырьмя и более колесными парами, разделенными на группы, снабжен механизмом поочередной перестановки колесных пар каждой группы в поперечном направлении на шаг укладки рельсов. Механизм перестановки приподнимает группу колесных пар над рельсом, синхронно раздвигает группы в поперечном направлении на равное расстояние относительно корпуса поезда, опускает переносимую группу на соседний рельс, приподнимает колесные пары второй группы, синхронно сводит группы и опускает вторую группу на соседние рельсы. Повторением циклов перестановки достигается поперечное перемещение поезда на другой путь. Этим в свою очередь решаются задачи объезда поездом препятствий и перехода на другой путь в любом месте железной дороги.

Сущность и примеры реализации изобретения поясняются чертежами:

фигура 1 - общий вид многорельсовой дороги и поезда;

фигура 2 - поперечное сечение многорельсовой дороги с размерными линиями;

фигура 3 - проекции поезда с механизмом перестановки посредством коленчатого вала;

фигура 4 - конструкция коленчатого вала;

фигура 5 - колесно-тяговый узел для механизма с коленчатым валом;

фигура 6 - положение колесных пар в раздвинутом состоянии;

фигура 7 - фазы перехода поезда с механизмом на базе коленчатого вала;

фигура 8 - проекции поезда с механизмом перестановки колесных пар на базе домкратов и зубчатых реек;

фигура 9 - колесно-тяговый узел для механизма перестановки с домкратами и зубчатыми рейками;

фигура 10 - фазы перехода поезда с механизмом перестановки колесных пар с домкратами и зубчатыми рейками.

Общий вид многорельсовой дороги 1 и расположенного на ней поезда 2 показан на фигуре 1. На полотне железной дороги уложены рельсы 3 первого пути и рельсы 4 второго пути. Между рельсам каждого пути и между путями уложены дополнительные рельсы 5. Поезд 2 показан в положении для движения по первому пути. Поезд 6 показан в фазе перехода со второго пути на первый, когда одна из групп колесных пар поднята над рельсами и выдвинута для постановки на соседнюю пару рельсов. Рельсы на многорельсовой дороге уложены с постоянным шагом  $S$  (фиг.2). Если между рельсами пути уложен один дополнительный рельс, то ширина колеи, шаг укладки и ширина рельса связаны соотношением:  $K+W=S+S$ , где  $K$  - ширина колеи,  $S$  - шаг укладки,  $W$  - ширина рельса.

Механизм поперечного перемещения поезда на многорельсовой дороге путем поочередной перестановки групп колесных пар осуществим несколькими способами.

Пример 1. Конструкция поезда с механизмом поперечного перемещения, в механизме поперечного перемещения которого использован коленчатый вал. Поезд состоит из кузова 7 (фиг.3), рамы 8, двух коленчатых валов 9, четырех колесно-тяговых узлов 10, поворотного мотора 11, поворотного редуктора 12 (установлен в раме). У коленчатого вала 9 (фиг.3) коренная шейка 13 (фиг.4) и шатунные шейки 14 лежат в одной плоскости. Расстояние  $F$  между осями шатунных шеек равно половине шага укладки рельсов  $S$  (фиг.2). Колесно-тяговый узел 10 (фиг.3) состоит из колесной пары 15 (фиг.5), моторного корпуса 16, соединительной балки 17. В моторном корпусе 16 размещен тяговый двигатель для вращения колесной пары и тормоз. В соединительной балке есть отверстия 18 для соединения с коленчатыми валами. Коленчатые валы 9 (фиг.3) установлены в раме 8 с опорой на поверхность коренных шеек со свободой вращения. Для поворота коленчатых валов коренная шейка коленчатого вала связана с поворотным мотором 11 через поворотный редуктор 12. Шатунные шейки коленчатых валов установлены в отверстиях колесно-тяговых узлов со свободой вращения. На фигуре 3 колесные узлы 10 сведены. На фигуре 6 показано положение колесно-тяговых узлов 10 в максимально разведенном состоянии при повороте коленчатых валов на 180 градусов. Если расстояние  $F$  (фиг.4) между осями шатунных шеек вдвое меньше шага укладки рельсов  $S$  (фиг.2), то после поворота коленчатого вала 9 на 180 градусов колесные узлы 10 разойдутся на расстояние  $S$ .

Для иллюстрации работы механизма поперечного перемещения поезда на фигуре 7 показаны фазы перехода поезда на соседнюю пару рельсов через 90 градусов поворота коленчатых валов. Изображения, помеченные буквами А, В, С, D, Е, соответствуют повороту валов на углы 0, 90, 180, 270, 360 градусов. Из изображений видно, что за полный оборот коленчатого вала поезд перемещается на соседнюю пару

рельсов. Если железная дорога имеет два пути и семь рельсов (как на фиг.1 и фиг.2), то поезд перейдет на второй путь за четыре оборота коленчатого вала.

Пример 2. Конструкция поезда с механизмом поперечного перемещения с использованием домкратов и раздвижного устройства на зубчатой рейке. Под домкратом понимается раздвижной механизм с большим усилием и малым ходом рабочих органов. На фигуре 8 показаны проекции поезда. Поезд состоит из кузова 19 (фиг.8), рамы 20, четырех идентичных колесно-тяговых узлов 21, расположенных по два с передней и задней стороны поезда. На раме установлены моторы 22, на валу которых закреплены зубчатые колеса 23. В раме выполнены пазы 24 по типу «ласточкин хвост».

Колесно-тяговый узел 21 состоит из колесной пары 25 (фиг.9), установленной в моторном корпусе 26 с соединительной планкой 27. В моторном корпусе расположены тяговый двигатель, редуктор и тормоз. Соединительная планка соединена со штоками 28 двух гидравлических домкратов 29. Корпусы домкратов 30 соединены с направляющей планкой 31. Профиль планки выполнен по типу «ласточкин хвост» и совпадает с профилем пазов 24 (фиг.8) рамы. На направляющей планке закреплена зубчатая рейка 32 (фиг.9). Домкраты 29 гидравлические двустороннего действия с ходом штока больше, чем высота реборды колеса. Колесно-тяговые узлы 21 (фиг.8) установлены планками 31 в пазах 24 рамы 20 со свободой линейного перемещения. Зубчатые рейки 32 входят в зацепление с зубчатыми колесами 23.

При движении поезда по пути все штоки домкратов выдвинуты на максимальную длину и все колесные пары касаются рельсов. Для пояснения работы механизма поперечного перемещения поезда на фигуре 10 показаны фазы перехода поезда на соседнюю пару рельсов. Изображения помечены буквами А, В, С, D, E, F, G. Фаза А - поезд движется по пути. Фаза В - домкраты первого и последнего колесно-тяговых узлов втягиваются в крайнее положение и поднимают колесные пары над рельсами. Фаза С - синхронным вращением моторов с зубчатыми колесами через зубчатые рейки происходит раздвижение двух колесно-тяговых узлов на расстояние, равное шагу укладки рельсов, колесные пары поднятой группы перемещаются и зависают над соседней парой рельсов, кузов поезда при этом перемещается только на половину шага. Фаза D - штоки домкратов выдвигаются снова на максимальную величину до упора, перемещенные колесные пары устанавливаются на соседние рельсы. На изображении для фазы D пунктирными линиями отмечен участок допустимого расположения центра тяжести поезда для исключения опрокидывания; чем больше дополнительных рельсов, тем шире участок.

Фаза Е - домкраты второго и третьего тяговых узлов втягиваются в крайнее положение и поднимают колесные пары. Фаза F - синхронным вращением моторов колесно-тяговые узлы сдвигаются. Фаза G - штоки домкратов выдвигаются на максимальную величину, колеса устанавливаются на рельсы, поезд перешел на соседнюю пару рельсов. Повторением фаз перехода можно переместить поезд на другой путь.

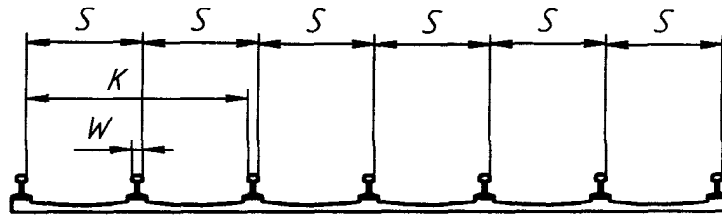
Синхронность вращения всех моторов 22 (фиг.8), объединение колесных пар в группу первой и второй очереди переноса на другие рельсы, синхронность подъема и опускания колесных пар - все это обеспечивается системой управления поездом. Величина поперечного перемещения колесных пар либо устанавливается по ограничительным упорам, либо обеспечивается системой управления поездом.

## Формула изобретения

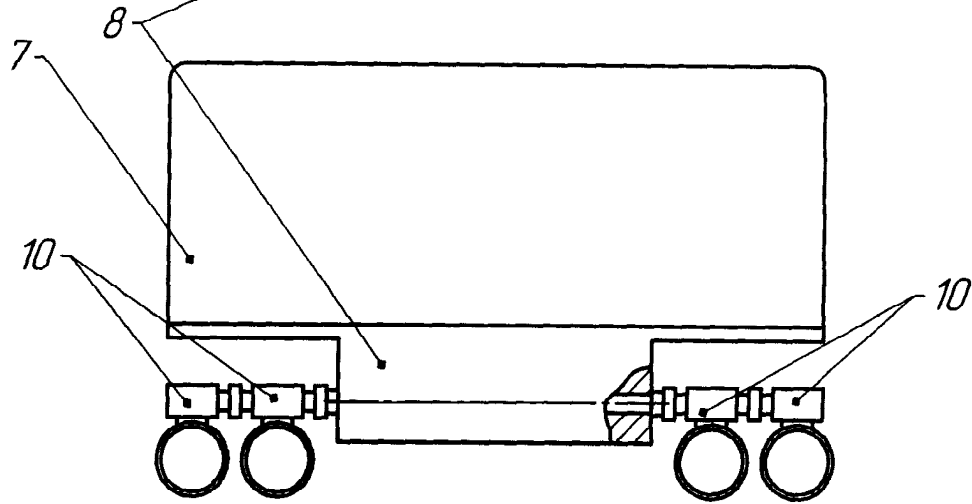
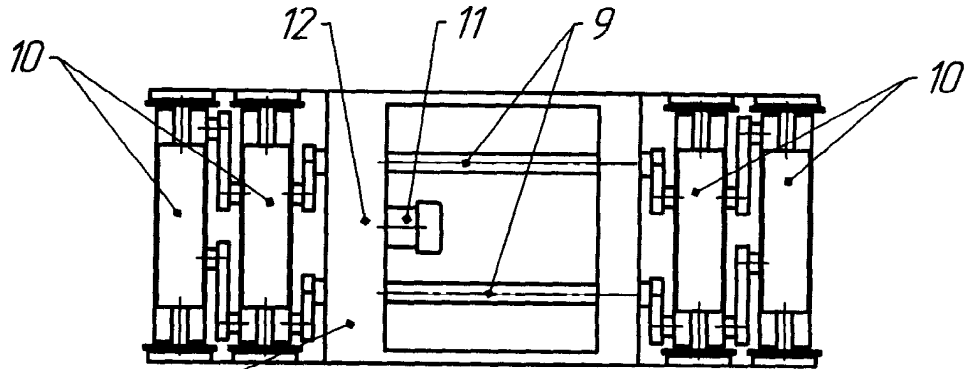
1. Многорельсовая железная дорога, содержащая два и более пути, каждый путь которой имеет по две рельсовые линии и на которой уложены дополнительные рельсы, отличающаяся тем, что дополнительные рельсы уложены между рельсовыми линиями каждого пути, возможно, и между путями и все рельсы дороги уложены по ширине дороги через одинаковый промежуток - шаг укладки рельсов, сумма ширины колеи и ширины рельса кратна шагу укладки рельсов.

2. Поезд с механизмом поперечного перемещения, содержащий четыре и более колесные пары, разделенные на группы и оснащенные тяговыми двигателями, отличающийся тем, что имеет механизм поочередной перестановки групп колесных пар в поперечном направлении на шаг укладки рельсов на железной дороге по п.1.

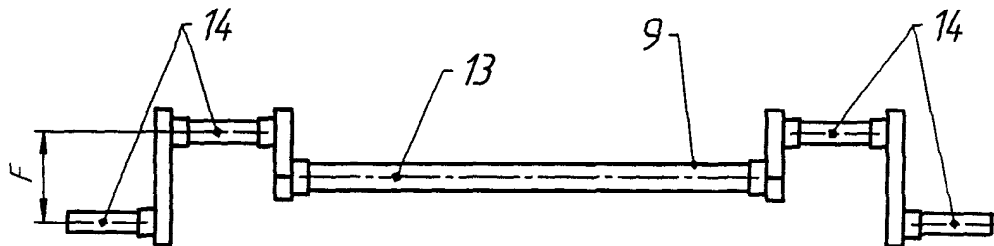
3. Поезд по п.2, отличающийся тем, что для перестановки колесных пар использован коленчатый вал.



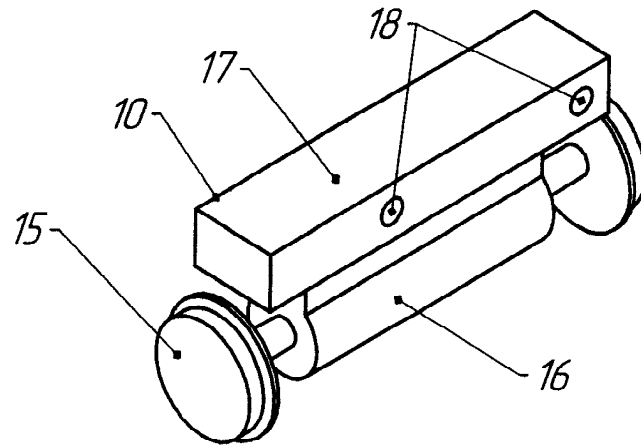
Фиг. 2



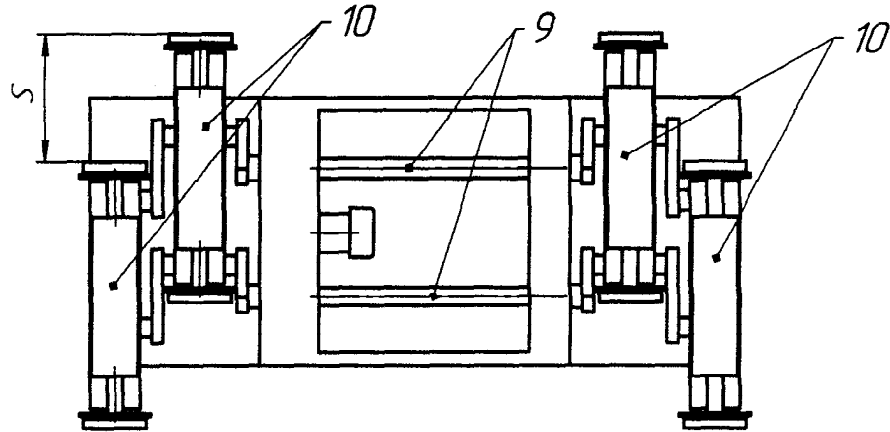
Фиг. 3



Фиг. 4

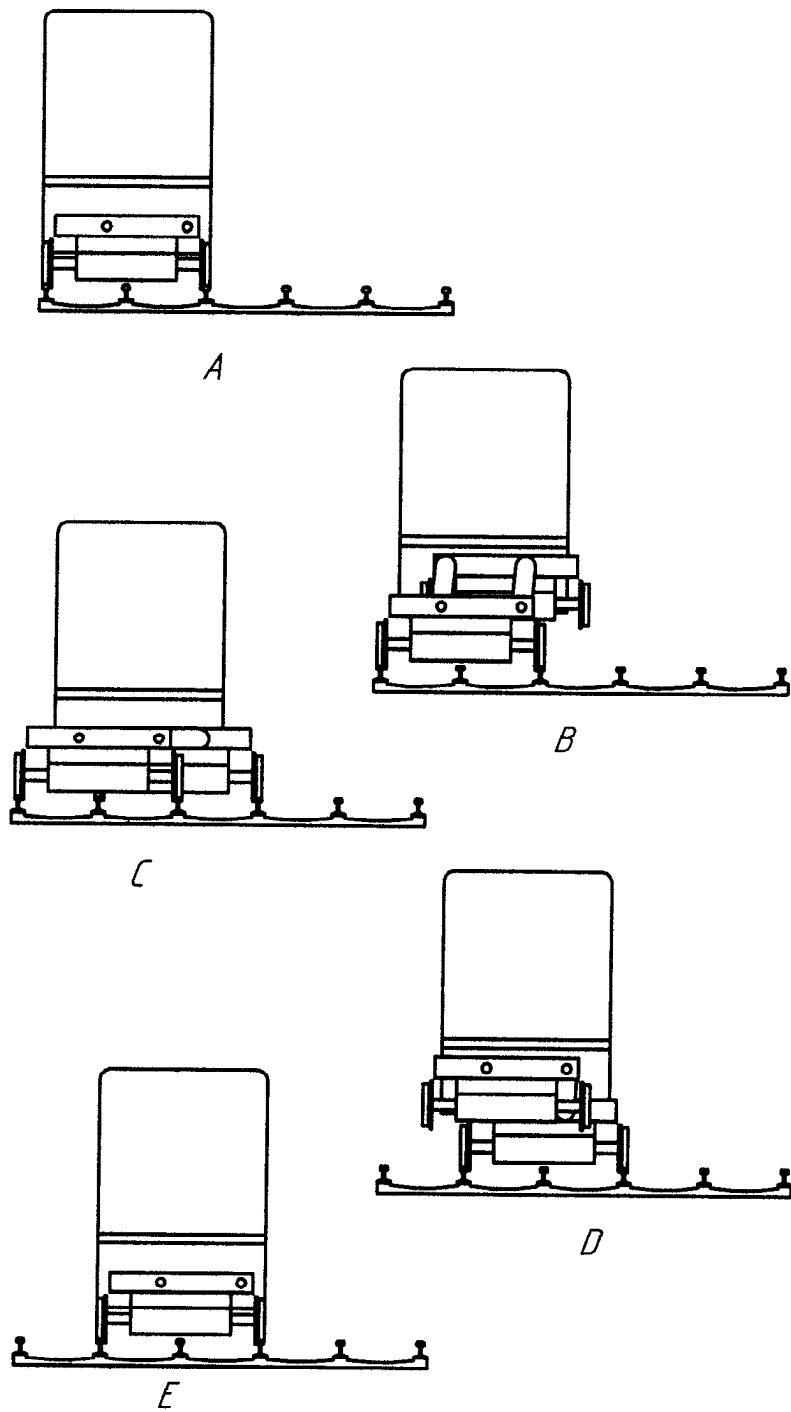


Фиг. 5

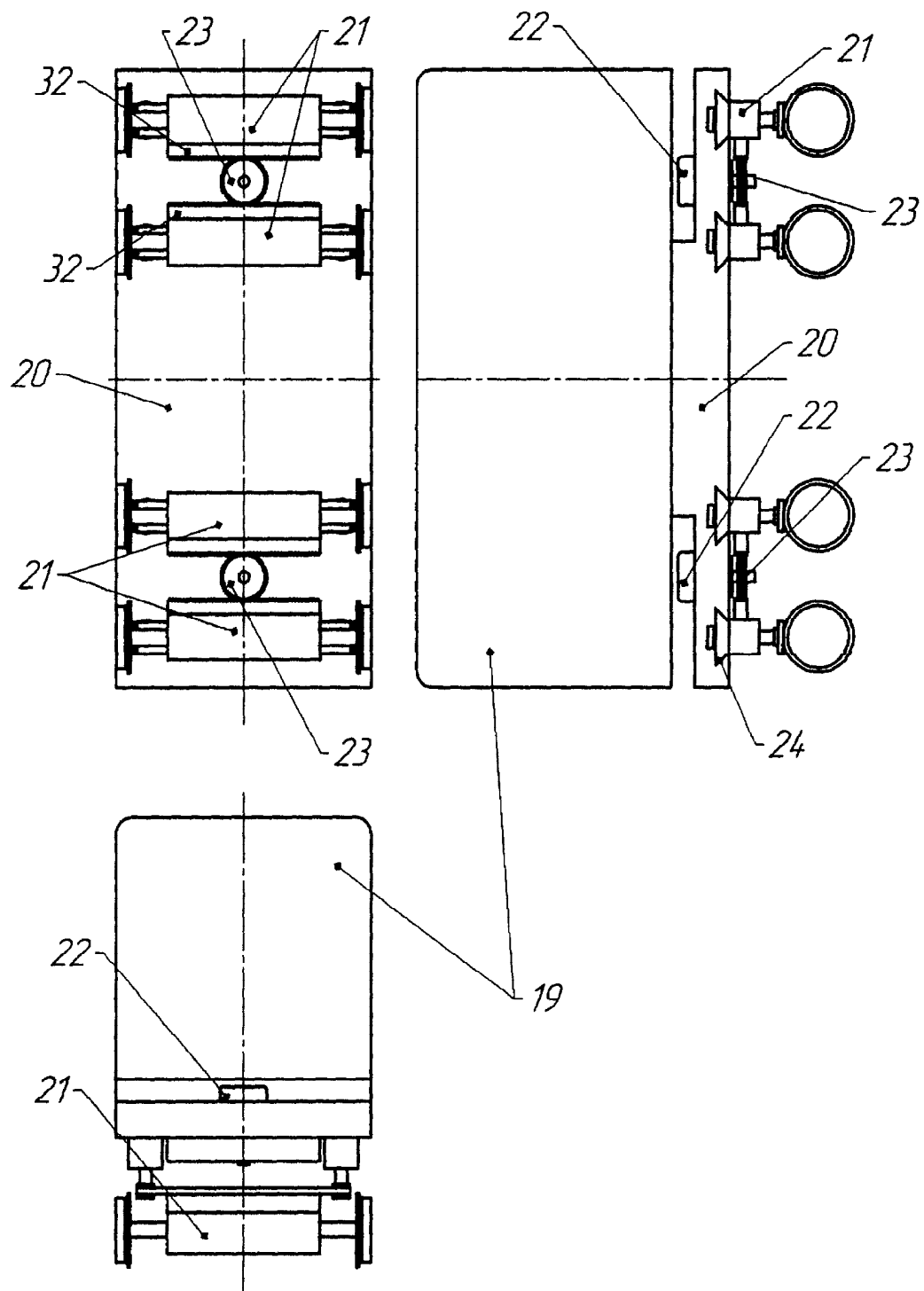


Фиг. 6

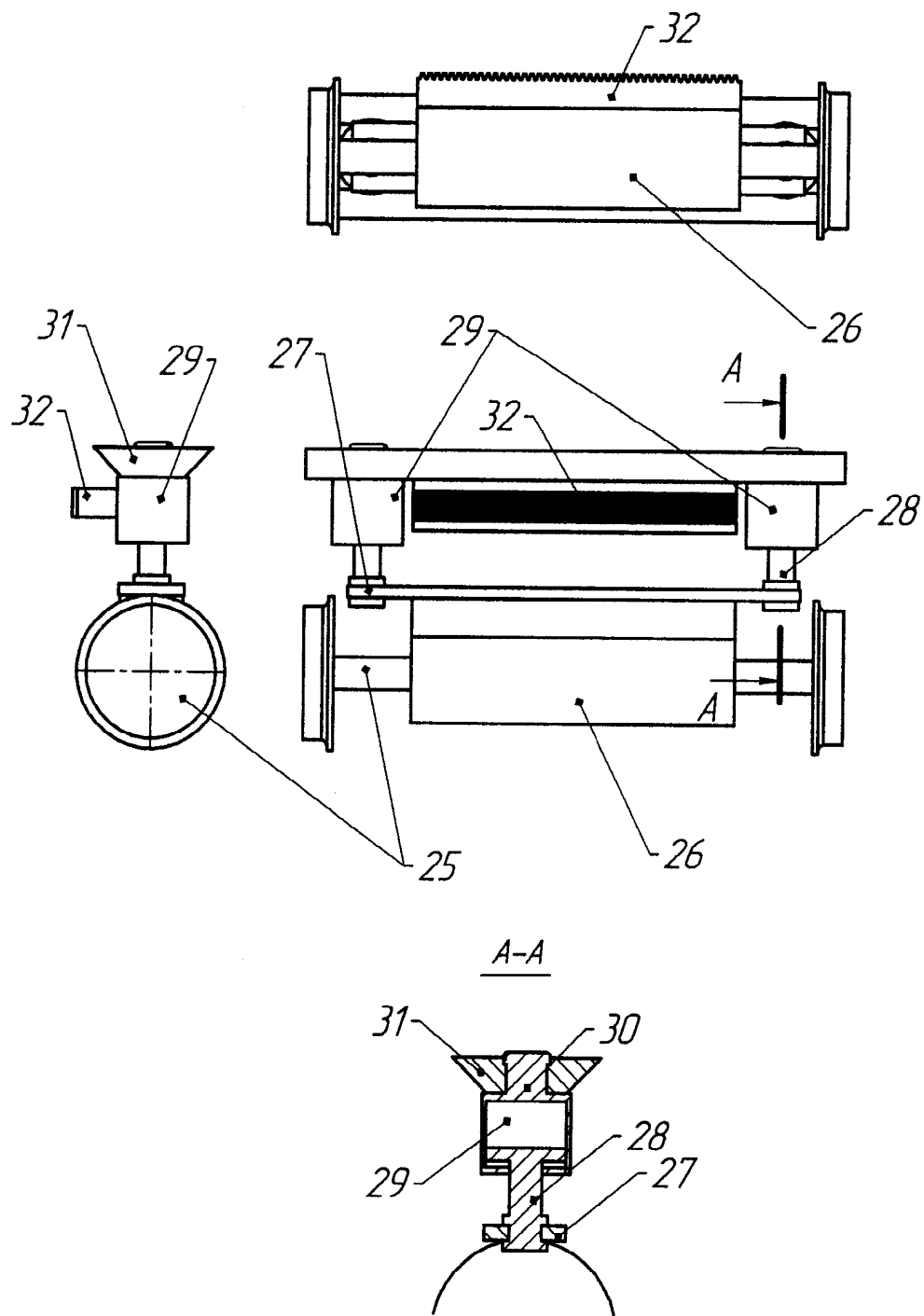




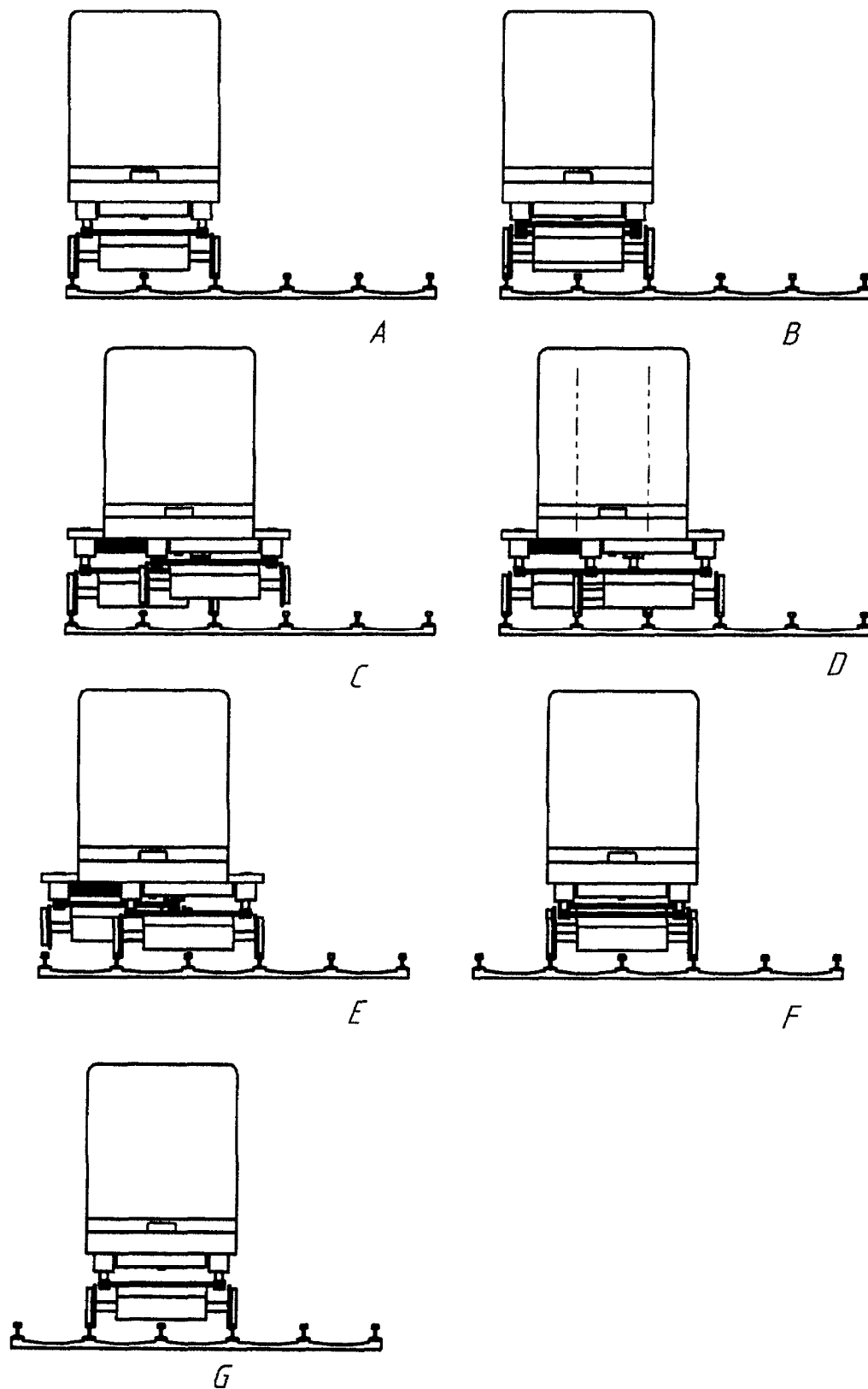
Фиг. 7



Фиг. 8



Фиг. 9



Фиг. 10