



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(21)(22) Заявка: 2015102986, 01.07.2013

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
01.07.2013Дата регистрации:
05.10.2017

Приоритет(ы):

(30) Конвенционный приоритет:
30.06.2012 IT RC2012A000009;
27.06.2013 IT CS2013A000018

(43) Дата публикации заявки: 20.08.2016 Бюл. № 23

(45) Опубликовано: 05.10.2017 Бюл. № 28

(85) Дата начала рассмотрения заявки РСТ на
национальной фазе: 30.01.2015(86) Заявка РСТ:
IV 2013/055377 (01.07.2013)(87) Публикация заявки РСТ:
WO 2014/002077 (03.01.2014)Адрес для переписки:
129090, Москва, ул. Б. Спасская, 25, строение 5,
ООО "Юридическая фирма Городисский и
Партнеры"(72) Автор(ы):
ЛУЧИЗАНО Антонио (IT)(73) Патентообладатель(и):
КО.ЭЛЬ.ДА. СОФТВЭАР СРЛ (IT)(56) Список документов, цитированных в отчете
о поиске: US 5828979 A, 27.10.1998. US 2010/
0114404 A1, 06.05.2010. RU 2452643 C1,
10.06.2012. US 2007/0156305 A1, 05.07.2007.(54) ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНАЯ ТРАНСПОРТНАЯ СИСТЕМА С АВТОМАТИЧЕСКИМ
ФОРМИРОВАНИЕМ СОСТАВА

(57) Реферат:

Железнодорожная транспортная система с автоматическим формированием состава из вагонов содержит центральную систему - провайдер, первую периферийную систему, на каждой станции железнодорожной сети, третью мобильную периферийную систему, на локомотиве состава, выполненную с возможностью взаимодействия с центральной системой - провайдером и с первой периферийной системой, которая определяет состав состава и сцепку/расцепку вагонов вдоль маршрута, вторую мобильную периферийную систему, на каждом вагоне, выполненную с возможностью координации движения вагона, следуя указаниям,

поступающим из центральной системы - провайдера и учитывая информацию из системы управления с датчиками вагонов. Причем сцепка/расцепка вагонов определяется по запросу пользователей через центральную систему - провайдера и управляется первой периферийной системой или третьей периферийной системой таким образом, что порядок вагонов, из которых составляют состав, автоматически поддерживается во время всего движения состава. Достигается повышение оптимизации автоматического формирования составов. 2 н. и 5 з.п. ф-лы, 1 ил.



Фиг. 1



FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**(21)(22) Application: **2015102986, 01.07.2013**(24) Effective date for property rights:
01.07.2013Registration date:
05.10.2017

Priority:

(30) Convention priority:
30.06.2012 IT RC2012A000009;
27.06.2013 IT CS2013A000018(43) Application published: **20.08.2016** Bull. № 23(45) Date of publication: **05.10.2017** Bull. № 28(85) Commencement of national phase: **30.01.2015**(86) PCT application:
IB 2013/055377 (01.07.2013)(87) PCT publication:
WO 2014/002077 (03.01.2014)Mail address:
129090, Moskva, ul. B. Spasskaya, 25, stroenie 3,
OOO "Yuridicheskaya firma Gorodisskij i Partnery"(72) Inventor(s):
LUCHIZANO Antonio (IT)(73) Proprietor(s):
KO.EL.DA. SOFTVEAR SRL (IT)(54) **RAILWAY TRANSPORT SYSTEM WITH AUTOMATIC SET FORMATION**

(57) Abstract:

FIELD: transportation.

SUBSTANCE: railway transport system with automatic formation of car set contains a central system - a provider, the first peripheral system, at each station of the railway network, the third mobile peripheral system, on the locomotive of the set, configured to interact with the central provider system and with the first peripheral system, which determines the set composition and the coupling/uncoupling of cars along the route, the second mobile peripheral system, on each car, configured with the possibility of car movement coordination, following instructions coming from the

central provider system and taking into account information from the control system with the car sensors. Moreover, the coupling/uncoupling of cars is determined at the request of users through the central provider system and is controlled by the first peripheral system or the third peripheral system in such a way that the order of the cars from which the set is made is automatically maintained during the entire movement of the train.

EFFECT: increased optimisation of automatic train set formation.

7 cl, 1 dwg

C 2
2 6 3 2 5 4 5
R UR U
2 6 3 2 5 4 5
C 2



Фиг. 1

Настоящее изобретение относится к железнодорожной транспортной системе, которая автоматически формирует состав.

Как хорошо известно, управление движением вагонов, в основном при транспортировке товаров, в настоящее время осуществляется на основании планирования предложения транспорта, которое представляют в виде таблицы на основании исторических данных и предположительных тенденций состояния дел, без учета эффективного текущего спроса. Фактически, доступность состава для транспортирования вагона с товарами, сбор его на определенной станции вдоль маршрутов, охватываемых поездами, осуществляется дорого и очень медленно.

На практике отсутствует центральная координация потребностей в транспортировке, и само предложение транспорта часто недооценивается, поскольку при отсутствии определенного или вероятного спроса на транспортировку исключается формирование дорогостоящих логистических структур. Таким образом, в большинстве случаев составы формируют на станции опрвления, и они прибывают несформированными на станцию прибытия, где только впоследствии они будут переведены на запасные пути. Тем не менее, эта операция не учитывает оптимизацию маршрутов одиночных вагонов, из-за чего возникают очевидные убытки, если на станции отправления недостаточна потребность в транспортировке. Более того, станции движения требуют наличия определенного офиса (с относительной организацией пространства, оборудования, людьми, передачей информации), который управляет входящим и исходящим движением. В частности, помимо административного штата, должен присутствовать технический персонал, предназначенный для сцепки/расцепки вагонов, маневрового локомотива (в противном случае необходимо использовать локомотив поезда) и, соответственно, машиниста поезда. Такая дорогостоящая организация существовала несколько лет назад, но она была сокращена с течением времени, прежде всего посредством устранения товарных железнодорожных платформ на малых станциях, затем в результате закрытия офисов, даже на некоторых из основных станций, вплоть до современного ограниченного количества.

Для решения этих задач были предложены известные решения.

В качестве примера, в заявке на патент WO 2010043967 A1, опубликованной 22 апреля 2010 г., от DONNELLY FRANK WEGNER описана рельсовая система для передвижения материалов, в частности система автоматизированных железнодорожных вагонов с собственным приводом, независимо работающая для транспортирования материала, такого как продукт из забоя шахт или груз из морского порта в основной узел транспортирования. В конкретном варианте осуществления в системе железнодорожных перевозок железнодорожная сеть, управляемая центральным модулем управления, предусматривает использование интеллектуального вагона, который оборудован автономным компьютеризированным модулем управления, который координирует движение вагона, следуя указаниям, которые поступают из центральной системы и по меньшей мере одним элементом управляемого железнодорожного пути. Система работает следующим образом: центральный модуль знает географическое (пространственное) положение каждого из железнодорожных вагонов, благодаря приему сигналов о положении из каждого вагона. Каждый вагон имеет единственный код идентификации и периодически передает информацию, воспринимаемую и собираемую в центральном модуле. Интерфейс управления принимает информацию от каждого излучателя сигнала для последовательного участка рельсов в направлении движения. По мере того, как железнодорожный вагон приближается к элементу на рельсах, физическое и пространственное положение вагона определяется центральным

модулем, и соответствующую команду передают на этот участок рельсового пути. Например, постановку железнодорожной стрелки модифицируют для направления вагонов на второй или третий участок рельсового пути. В ответ на различные стимулы, такие, как погодные условия или условия движения, центральный модуль позволяет передавать группы сигналов или инструкций в излучатели сигналов для пропуска вагона. Основная функция состоит в перевозке. Вагон можно сравнить с малым локомотивом, с возможностью управления им на расстоянии. Отдельные вагоны с общим количеством двигателей, установленных на осях, определяют максимальную автономную или поддерживающую движущую силу для перемещения поезда, которые остаются, однако, в пределах классической идеологии движения и управления железнодорожным движением.

Таким образом, в этой заявке на патент предусмотрена возможность автономного движения вагона в контексте традиционных поездов, с которыми он объединяется, естественным способом, поскольку вагон может соединяться самостоятельно со всеми существующими вагонами.

Проблема этого решения состоит в управлении одиночным элементом железнодорожного пути и его составление в существующие железнодорожные линии осуществляется с необходимыми модификациями существующей инфраструктуры железнодорожной сети. Кроме того, можно предвидеть, что операции по расцепке вагонов происходят с использованием классических технологий, которые требуют использования определенного персонала для выполнения этих операций по сцепке и расцепке. Кроме того, на борту локомотива отсутствуют системы управления вагонами и интерфейс с владельцем сети и, поэтому, с системами управления перевода стрелок. По этим причинам такое решение было бы трудно внедрить в международной железнодорожной сети, в которой различные международные сети соединены между собой. Фактически, каждая национальная железнодорожная сеть имеет свою собственную систему управления, и внедрение участков, управляемых центральной системой, привело бы к трудности использования одиночной системы управления участками железнодорожного пути.

Второе решение описано в патенте US 5828979, выданном 27-ого октября 1998 г. HARRIS CORP. Решение состоит в системе и способе для управления движением множества грузовых поездов по железнодорожной сети с множеством железнодорожных путей с улучшенной эффективностью и безопасностью. Движение грузового поезда точно отслеживается и управляется в соответствии с динамическим планом, который определяется путем оценки требований поставки, координации между всеми поездами, ограничений скорости и эффекта топографии железнодорожного пути и поезда, состоящего в отклике поезда на торможение и подачи энергии питания.

Даже если предпочтительный под многими аспектами, эта система только позволяет воплощать только программу, но не позволяет вмешиваться в эффективный состав поездов; она ограничена управлением поездом, который уже сформирован или который должен быть сформирован, но формирование поезда остается традиционным и предусматривает участие персонала, оставляя затраты на железнодорожные перевозки товаров без изменения. Кроме того, она применима только для транспортировки товаров.

Задача настоящего изобретения состоит в создании железнодорожной транспортной системы, которая автоматически формирует состав, которая не требует выполнения каких-либо строительных работ и поэтому не вносит помеху в существующее железнодорожное сообщение.

В соответствии с настоящим изобретением, реализована железнодорожная транспортная система, которая автоматически формирует состав, как определено в пункте 1 формулы изобретения.

Для лучшего понимания настоящего изобретения далее будет описан предпочтительный вариант осуществления, в качестве неограничительного примера, со ссылкой на сопровождающие чертежи, на которых:

- на фиг. 1 схематично представлена железнодорожная транспортная системы, которая выполняет автоматическое формирование состава в соответствии с изобретением.

Со ссылкой на эти чертежи, и, в частности, на фиг. 1, железнодорожная транспортная система автоматически выполняет формирование состава, в соответствии с изобретением. Более подробно, железнодорожная транспортная система с автоматическим формированием состава содержит элементы, которые определяет отправку вагона, определяя ее по спросу, который осуществляется различными операторами, соединенными с сетью через специфичный портал, и при физической доступности самого вагона.

Вагоны, используемые для отправки, формируют в новый поезд, который движется между двумя конечными станциями, и само отправление будет определено двумя разными способами:

- Запрограммированное отправление в фиксированное время и в фиксированные дни.

- Отправления, выведенные из присутствия на станциях (станциях отправления и транзитных станциях) множества ожидающих вагонов, что, например, требует формирования нового поезда.

Авторизацией отправки поезда и занятием линии на определенном участке можно управлять с максимальной гибкостью. Поэтому, таким образом, отсутствуют какие-либо ограничения по расписанию в этом отношении, которые зависят от расстояния, преодолеваемого от участка отправления (и т.д. для всех последующих участков до станции назначения) для их эффективной доступности, достижения с более низкими затратами, соответствующим образом, максимальной возможной скорости для поезда и также оптимизации использования участков пути, которые они занимают только, когда эти участки на заняты другими поездами.

Передвижение поезда, с необходимыми остановками, будет полностью автоматическим. Поезд получает команды и авторизацию от «владельца железнодорожной сети», проходя от участка к участку на основании необходимости и доступности сети.

Он будет переходить «владельцу железнодорожной сети», он должен останавливаться на одиночных промежуточных станциях, заинтересованных в операциях сцепки/расцепки вагонов в поезде.

На борту поезда присутствует только машинист поезда, который управляет поездом обычным образом и имеет функции управления безопасностью и урегулированием поломок или возможных непредвиденных событий.

Интегрированная структура аппаратных средств всей системы состоит из следующих элементов. Она состоит из центральной системы и трех периферийных.

- Центральная система состоит из «серверов», которые содержат все программы управления информацией. Ее функция состоит в сборе от пользователей потребностей в транспортировке. Планировать и координировать все потребности в транспортировке и управлять поездами. Взаимодействовать как с авторизованными пользователями при

управлении и администрировании, так и с периферийными системами.

- Первая периферийная система будет установлена на каждой станции, на которой могут быть остановлены отдельные вагоны. Ее функция состоит в обмене информацией с вагонами, присутствующими на станциях для исследования их состояния и координации движения на станции, взаимодействие с владельцем железнодорожной сети.

Взаимодействие с центральной системой, для обеспечения информации о потребностях в транспортировке (отправка/хранение), присутствующих на станции.

- Вторая периферийная система должна быть мобильной и расположенной в каждом отдельном вагоне. Ее функция состоит в координации движения вагона, следуя указаниям, поступающим из системы на станции, также учитывая сигналы от бортовых датчиков. Кроме того, сообщать о своем состоянии для целей транспортирования и загрузки/разгрузки.

- Третья периферийная система выполнена мобильной, и расположена на локомотиве поезда. Ее функция состоит во взаимодействии с центральной системой для определения потребностей в транспортировке (состав поезда, сцепка/расцепка вагонов на станциях вдоль маршрута). Взаимодействие с фиксированной системой станции.

Различные конфигурации для управления информацией (например, централизованное управление, которое содержит функции систем на станции) может быть воплощено без добавления новизны в настоящее изобретение.

«Интеллектуальный» вагон будет реализован путем модификации традиционных вагонов (как вагона типа платформы, пригодного для транспортировки контейнеров, так и любых других типов, включая в себя пассажирские вагоны), чтобы сделать их автономными на этапах маневрирования и сцепления с вагонами, выполняя указания, передаваемые из информационных платформ. Начиная с основной структуры традиционного вагона, интеллектуальный вагон будет создан при установке на нем электрических двигателей для движения с использованием автономного источника питания (аккумуляторной батареи или другого устройства накопления энергии), устройства для сцепки/расцепки между вагонами с автоматическими системами и системами управления на датчиках, автоматической системы для соединения между вагонами, как для элемента торможения (который также должен иметь возможность автономного функционирования), так и для электрической части, и внешней системы управления для безопасности автономного движения и для установки положения на линиях.

На вагонах устанавливается аппаратная платформа, в которую встроен микропроцессор, составляющий «интеллектуальный центр» вагона, упомянутый процессор управляет всем вагоном и всеми системами, описанными ниже. В системах безопасности вагона (бесконтактные датчики, радар, тепловые датчики, система торможения) может быть предусмотрен второй микропроцессор, который начинает работать только в случае, когда определяется опасность и при отсутствии ответа от центрального процессора, что гарантирует дополнительное дублирование систем безопасности.

Двигатели, установленные на вагоне, которые воздействуют непосредственно на колеса, также можно использовать в других ситуациях, кроме исходного начального ускорения поезда, когда необходимо разогнать поезд, таких как при движении на участке с градиентом, на котором требуется дополнительная тяговая мощность в дополнение к прикладываемой от локомотива, или для обеспечения возможности формирования более длинных поездов, для облегчения, благодаря тяге, прикладываемой двигателями, силы натяжения, воздействующей на соединительные сочленения между

вагонами.

Малый компрессор, работающий от аккумуляторных батарей вагона, обеспечивает возможность действия системы торможения.

5 Система сцепки для поезда состоит из механического устройства, которое обеспечивает возможность сцепки между вагонами, используя только энергию тягового усилия. Сцепка приводит к взаимной вставке двух соединительных штырей между двумя вагонами. Те же соединительные штыри, для того, чтобы обеспечить расцепку вагона, будут автоматически извлечены с помощью электронного устройства, управляемого «интеллектуальным центром» вагона. Полная структура системы сцепки состоит из 10 двух структур, фиксированного центрального блока, в который будут вставлены системы механического блокирования и соединения между вагонами. В этот блок будут включены трубы со сжатым воздухом, электрическое соединение между вагонами (необходимое для их питания). Такие «фиксированные соединения» будут соединены с вагоном, используя мобильные соединители, гарантирующие необходимую упругость 15 движения вагонов, которые обеспечивают свободу движения, как в горизонтальном направлении (вагоны, движущиеся по изогнутому участку), так и в вертикальном (движения подвески). Отличающиеся от него или другие альтернативные автоматические механизмы сцепки/расцепки будут иметь такие же концептуальные механизмы управления. Одновременное присутствие двух соединительных штырей (управляемых автономно каждым вагоном) повышает безопасность для исключения нежелательной 20 расцепки.

Сцепка вагона с поездом позволяет выполнить подзарядку аккумуляторных батарей, которые обеспечивают питание двигателей для автономного движения вагона и 25 остального электрического и электронного оборудования. Заряд аккумуляторных батарей также может быть обеспечен, во время поездки, благодаря присутствию бортовых устройств, восстанавливающих энергию во время торможения, из точек перезарядки, присутствующих на отдельных станциях, например, на тупиковых буферах вспомогательных веток, во время парковки при ожидании поездки.

После того, как произойдет сцепка с поездом, локомотив получает абсолютный 30 приоритет по управлению над отдельными интеллектуальными вагонами, управление или будет осуществляться системой, присутствующей на борту локомотива, и они не имеют возможности выполнять автономные операции, если они не будут заданы этой системой, за исключением «специальных» случаев. Таким образом, на поезде присутствует обобщенное управление соединениями с проверкой соединения перед 35 началом движения поезда, что обеспечивает возможность его разблокирования для обеспечения возможности автоматического движения вагонов, когда поезд останавливается на станции или поблизости к ней, для выполнения операций по отправке груза. Автоматическое блокирование всегда активируется автоматически, когда вагоны находятся в движении, сцепленные с поездом во время нормального движения.

40 Благодаря использованию интеллектуальных вагонов, на которых предусмотрен свой собственный «интеллектуальный центр», становится возможным автоматическое управление остановкой и движением в исключительных ситуациях (например, при железнодорожных катастрофах). Другие возможные случаи, в которых вагон может определять необходимость автономной работы или в работы качестве части поезда 45 (множество объединенных вагонов), могут быть ситуации случайного разъединения другого вагона, передачи сигнала тревоги из локомотива, или другие случаи опасности, заранее определенные программой вагона и переменными (например, в соответствии с типом груза, который транспортируется - обычные товары или опасные грузы),

интеллектуальные вагоны могут в таких ситуациях выполнять аварийную расцепку и автоматическое торможение. Кроме того, в случае присутствия опасных грузов (химикаты, газ и т.д.) они могут автоматически покидать область происшествия, избегая ухудшения состояния опасности, вызванной, например, пожаром, и быстро удалять вагон в более безопасное место.

Перед расцепкой вагона устройства системы торможения и электрической системы будут отсоединены.

Система передачи данных между вагонами/станцией/локомотивом осуществляется, используя систему, работающую по радиоволнам, по сети соединений, присутствующей на станциях (при остановке на них) или в результате «прямых» соединений с поездом (будучи соединенным с другими вагонами). Способ передачи не будет полностью доверен просто системе типа передатчик - приемник, но для гарантирования избыточного и надежного соединения кроме передачи и приема своей собственной информации каждая радио-структура (вагон - станция - локомотив) также выполняет роль повторителя сети.

Для управления рассматриваемой системой, несмотря на «владельца сети», установлением связи управляют через определение стандартных элементов управления и обмена данными между программными компонентами этих двух систем. Поэтому, они всегда будут оставаться отдельными и автономными. Для интеграции в существующие системы, без необходимости модификаций для текущих моделей функционирования управления движением, потребуются только стандартные системы передачи данных. Элементы, присутствующие в системе станции, будут взаимодействовать с разными «владельцами сетей» через конкретные модули (такие как драйверы вычислительных устройств), в то время как они будут иметь идентичное управление в том, что касается вновь созданных систем, независимо от того, где могут находиться вагоны/поезда.

Вагон будет оборудован «интеллектуальным центром», который будет координировать его движения, взаимодействуя с телематической платформой, принимая сигналы из устройств управления, как в отношении его положения, так и движения, а также для определения препятствия.

Для обеспечения возможности безопасного движения вагон будет оборудован телекамерой для внешнего обзора и управления с помощью датчиков для определения препятствий. Радар, работающий на большом и малом расстоянии, также используется с этой целью. Периферийные тепловые датчики определяют близкое присутствие людей в ситуациях, опасных для движения.

Вагон также будет иметь датчики, размещенные для автоматической загрузки и разгрузки контейнеров.

Вагоны будут оснащены управляемой вручную внешней панелью управления скоростью и сцепкой/расцепкой, которая обходит автоматическое управление и может использоваться только в ситуациях, когда система автоматического управления вагоном не работает, как в ходе маневров на станции, так и для передвижения на рельсах парковки, и для назначения в определенную точку доставки, где управление сетью на участке пути не разрешает автономное движение.

Настоящее изобретение также относится к способу формирования состава и движения поезда. Начиная движение от станции отправления, поезд будет сформирован на определенных путях, где все вагоны, предназначенные для отправления, будут размещены, скоординированы установленной на них информационной платформой. Для оптимального управления поездкой становится важной последовательность, в

которой вагоны сцепляют в поезд. Для обеспечения большей эффективности порядок вагонов в поезде должен учитывать назначение выстроенных в линию вагонов. Вагоны в голове поезда являются последними и идут до станции назначения.

5 Такая последовательность поддерживается автоматически, даже во время всех операций сцепки/расцепки вагонов, которые происходят во время движения поезда.

На транзитных станциях ожидающие вагоны размещены по порядку, начиная от исходного момента их постановки в тупик. В случае, если уже имеется вагон, который должен быть сцеплен на станции, этот новый вагон будет помещен в голове или в хвосте, относительно направления движения, в соответствии с тем, находится ли станция назначения перед или после уже ожидающего вагона. В случае, когда присутствует 10 много вагонов с разными местами назначения, необходимо связываться с системами станций для выполнения необходимых маневров, для размещения их в правильном положении.

Данный способ составления поездов не является ограничительным, и различные 15 оценки могут быть выполнены в ситуациях, требующих различного состава, например, в случае, когда вагоны должны быть сцеплены с разными поездами, которые проходят транзитом через станцию в разных последовательностях. В частности, это определено происходит на станциях, которые представляют собой соединения множества линий, когда поезда должны продолжить движение по разным линиям.

20 На конечных станциях (отправления/прибытия) должен находиться запас пустых вагонов, которые будут соединены в различном количестве с отправляемым поездом, в замен на вагоны, потребность в перемещении которых увеличивается на число, поддерживаемое в соответствии с импровизированными причинами (запросы на перемещение, поступающие из системы после отправления поезда, но до транзитной 25 станции, которая в это время запрашивает пропуск).

На промежуточных станциях с возможностью маневров всегда координируемых центральной системой, вагоны, ожидающие своего движения, будут прицеплены, и вагоны, для которых эта станция представляет собой точку назначения, отцеплены. Они могут представлять собой как вагоны, которые транспортируют контейнеры, 30 которые должны быть отправлены далее, так и пустые вагоны, запрашиваемые пользователями, погрузка которых будет выполнена позже, готовые для отправления с новым поездом, а также другие типов вагонов, а также пассажирские вагоны.

Управление вагонами, которые должны быть оставлены (для технического обслуживания), будет зависеть помимо статистического планирования также от 35 незапланированных запросов, поступающих из-за спроса на рынке.

Особенности системы позволяют выполнять необычные маневры, такие как отправка вагонов на запасные пути «в движении».

Во время движения поезда, который приближается к станции назначения вагона (но этот маневр идентичен для других смежных вагонов, которые обязательно должны 40 находиться в хвосте поезда в точно установленном порядке) поступает команда на расцепку вагона, без остановки поезда.

Если на этой станции нет необходимости прицеплять вагоны, ожидающие отправления, тогда поезд может продолжить свой путь по основной линии, без остановки.

45 Прежде, чем расцепленный вагон достигнет пункта переключения стрелки на вспомогательный рельсовый путь (который всегда присутствует на каждой станции), будет активировано разрешение на «стоянку» вагона на этом пути, и в последующем его помещают в определенной области, которая не создает каких-либо препятствий

для нормального движения поездов, которая может представлять собой один из тупиков на этом рельсовом пути.

Если необходимо выполнить сцепку вагонов с транзитным поездом, эти вагоны уже присутствуют на вспомогательном пути в том же порядке, который предусмотрен для поезда. Во время прохода поезда через станцию поезд расцепляют в точке, где должен быть вставлен ожидающий вагон, и голова поезда продолжает медленное движение вперед, проходя точку, где расположена точка переключения стрелки, где стоит вагон, предназначенный для сцепки, и который в этот момент начинает движение одновременно с активацией стрелки, которая позволяет ему перейти на путь движения и продолжить самостоятельную сцепку с головой поезда.

В этот момент стрелка самостоятельно восстанавливает свое положение, обеспечивая проход хвоста поезда, который также самостоятельно сцепляется и восстанавливает весь поезд в целом, который может продолжить движение без каких-либо остановок.

Такая операция разделения поезда на станции может выполняться в различных последовательных точках поезда, в зависимости от присутствия на стоянке n-вагонов с разными, непоследовательными местами назначения, и операции в точке переключения стрелки на основном пути и сцепление ожидающих вагонов с головой поезда будут автоматически повторяться n-раз.

Оптимальные точки на железнодорожной линии, в которых выполняется разделение вагонов, скорость, с которой поезд должен двигаться на станции, скорость, с которой вагоны, ожидающие сцепки, должны перемещаться и, в случае их вставки в центральную часть поезда, также в хвостовой части поезда, предварительно самостоятельно отделенной, и все другие элементы управления движением зависят от многих факторов, среди которых требуется учитывать характеристики стрелок (большая или меньшая скорость переключения), скорость связи с владельцем сети, скоростные характеристики вагона и т.д.

Другая возможность, предлагаемая собственными характеристиками вагона, представляет собой соответствующую возможность запроса «транспортировки» любым транзитным поездом, таким как местный пассажирский поезд, которую можно использовать для коротких передвижений и которая позволяет оптимизировать управление вывозом и поставками, например, имеющих функцию сборных поездов, обеспечивая концентрацию на определенных станциях и выполнение доставок.

Характеристики вагона могут применяться не только для грузовых вагонов любого типа, но также и для пассажирских вагонов, в частности, они эффективны, когда необходимо производить динамический состав вагонов, таким образом, как может потребоваться для локальной транспортировки, при которых отдельные вагоны могут быть добавлены/удалены на промежуточных станциях, в соответствии с необходимостью поддержания пропускной способности поездов. В дальнейшем потребуется исследовать следующее:

- Оптимизацию состава поезда для уменьшения до минимума времени простоя для сцепки/расцепки вагонов на промежуточных станциях.

- Оптимизацию маршрутов поезда, не только в соответствии с необходимостью вывоза/доставки, но также и в соответствии с рабочими условиями на линии, взаимодействуя с владельцем железнодорожной сети.

- Оптимизацию экономики для принятия решения, для формирования и запуска нового поезда на основании спроса пользователей и доступности структур (оборудования и линии).

Что касается способа погрузки/разгрузки вагонов для перевозки контейнеров,

модальность движения контейнеров зависит от размеров транзитной станции.

Для больших станций (или станций с большим объемом движения) погрузка/разгрузка контейнеров происходит автоматически, без необходимости конкретного вмешательства операторов.

5 Необходимое оборудование составляет подвижный вагон на колесах (или тележка с пневматическими шинами, используемая на портах для перемещения контейнеров в области порта, но имеющая соответствующие датчики) с фиксированным моторизованным устройством, которое размещено в верхней части (с двумерным мобильным плоским устройством для правильного автоматического захвата
10 контейнеров) для подъема/опускания контейнеров, и другие датчики для передачи сигналов о положении в железнодорожные вагоны.

 Это необходимо для автоматической погрузки/разгрузки контейнеров (полных/порожних) с вагона и их укладки в заранее установленных положениях вдоль заранее установленного участка пути. Высота укладки в штабель зависит от высоты вагона.
15 также автоматически выполняется погрузка/разгрузка других средств транспортировки с установленными колесами с пневматическими шинами, которые устанавливают свое положение для этой операции. Правильная центрировка точек захвата выполняется автоматически мобильной частью устройства.

 Для меньших станций перемещение может выполняться, используя доступные
20 вилочные погрузчики, использование которых для перемещения также может быть обеспечено пользователям - грузополучателям контейнера, у которых, конечно, могут иметься человеческие ресурсы, предназначенные для аналогичных операций в их организациях.

 Если в месте назначения присутствует вспомогательная железнодорожная ветка до
25 места назначения, тот же железнодорожный вагон может быть подан/выведен вручную или автоматически.

 Альтернативное управление каждым вагоном может быть выполнено на практике в портах, в которых занимаются погрузкой контейнеров. Вместо того чтобы оставлять контейнеры в промежуточном положении в направлении места назначения, которое
30 предусматривает их перегрузку в доке на поезда для их доставки в конечное место назначения, они могут быть непосредственно загружены кранами на железнодорожные вагоны, которые ожидают рядом с кранами, и которые автоматически устанавливаются в заданные положения относительно кранов, под управлением определенных датчиков и систем управления, с последующим перемещением непосредственно после окончания
35 операции загрузки для обеспечения места для следующего вагона под загрузку. Загруженные вагоны непосредственно доступны для последующих автоматических операций сцепки с формируемым поездом на станциях рядом с портом.

 Поэтому железнодорожная транспортная система, которая автоматически формирует состав, в соответствии с изобретением представляет собой систему, которая может
40 быть внедрена в существующие железнодорожные сети без необходимости выполнения каких-либо строительных работ и таким образом без вмешательства в существующее железнодорожное сообщение. Для нее требуется только формирование «интеллектуального» грузового вагона и платформы с системой обмена данными между различными системами управления и администрирования, присутствующими на
45 центральном уровне, на борту поезда, на вагонах и на станциях.

 Другое преимущество железнодорожной транспортной системы, которая автоматически формирует состав в соответствии с изобретением состоит в том, что для нее не требуется вмешательство человека на месте.

Другое преимущество железнодорожной транспортной системы, которая автоматически выполняет формирование состава в соответствии с изобретением состоит в том, что потребность в транспортировке возникает таким образом, что она решается гибким способом между разными станциями, которые не обязательно представляют собой станции назначения или отправления поезда и таким способом, при котором представление о транспортировании инвертируется, связано не с поставщиком, который обеспечивает поезд, но с клиентом, который своим спросом определяет формирование поезда. Способ управления железнодорожными линиями также инвертируется, и их использование больше не планируют на основании поездов, движение которых определено задолго заранее с фиксированным временем отправления, на все требуемое расстояние и с временем прибытия, но используя его «в соответствии со спросом», с планами движения, которые могут быть изменены в режиме реального времени на основании потребности в транспортировке и доступности/насыщенности линий.

Другое преимущество железнодорожной транспортной системы, в которой выполняется автоматическое формирование состава, в соответствии с изобретением, состоит в том, что разработанная система также имеет малые эксплуатационные затраты и обладает чрезвычайной гибкостью, и ей не требуется основная инфраструктура, и она сама размещается естественным образом в существующих системах, без создания проблем для текущего способа движения и использования сети.

Кроме того, в железнодорожной транспортной системе, которая автоматически формирует состав в соответствии с изобретением, возможно обеспечить высокий уровень автоматизации, позволяющий исключить необходимость вмешательства определенного персонала на отдельных станциях, что уменьшает затраты на управление техническим обслуживанием.

Другое преимущество железнодорожной транспортной системы, которая автоматически выполняет формирование состава, в соответствии с изобретением, состоит в том, что инфраструктура для автоматизации процесса погрузки/разгрузки контейнеров может быть сформирована только если она окажется экономически удобной при увеличении спроса на определенных транзитных станциях.

В конечном итоге, понятно, что железнодорожная транспортная система, которая автоматически формирует состав в соответствии с изобретением, описанная и представленная здесь, может быть модифицирована и может быть изменена без выхода за пределы объема правовой охраны настоящего изобретения, который определен в приложенной формуле изобретения.

(57) Формула изобретения

1. Железнодорожная транспортная система с автоматическим формированием составов из вагонов состава, движущегося в инфраструктуре железнодорожной сети, на основе спроса, содержащая:

а) центральную систему - провайдер, состоящую из серверов, которые содержат все программы управления информацией, собирающие потребности в транспортировке от пользователей через сеть, и выполненную с возможностью взаимодействия с авторизованными пользователями железнодорожной сети;

б) первую периферийную систему, неподвижно установленную на каждой станции инфраструктуры железнодорожной сети, в которой вагоны устанавливаются на стоянку, выполненную с возможностью приема информации о потребности в транспортировке от пользователей из центральной системы - провайдера для составления вагонов состава и для обмена информацией с вагонами для координации их движения на станции;

с) мобильную периферийную систему, расположенную на локомотиве состава, выполненную с возможностью взаимодействия с центральной системой - провайдером и с первой периферийной системой для определения состава состава и сцепки/расцепки вагонов вдоль маршрута;

5 д) вагон, оснащенный электрическими двигателями для движения с автономным источником питания, с устройством для сцепки/расцепки вагонов с автоматической системой управления с датчиками, с автоматической системой сцепки/расцепки с другими вагонами и с локомотивом состава;

10 е) вторую мобильную периферийную систему, расположенную на каждом вагоне, выполненную с возможностью координации движения вагона, следуя указаниям, поступающим из центральной системы - провайдера и учитывая информацию из системы управления с датчиками вагонов, стоящих на станции, и для осуществления движения на основании указаний третьей мобильной периферийной системы и сообщения своего состояния в первую периферийную систему в отношении потребности в транспортировке
15 и

загрузке/разгрузке,

отличающаяся тем, что она интегрирована в инфраструктуру железнодорожной сети таким образом, что сцепка/расцепка вагонов определяется по запросу пользователей через центральную систему - провайдера, и управляется первой периферийной системой
20 или третьей периферийной системой таким образом, что порядок вагонов, из которых составляют состав, автоматически поддерживается во время всех движений состава.

2. Железнодорожная транспортная система по п. 1, отличающаяся тем, что третья мобильная периферийная система, расположенная на локомотиве состава, взаимодействует с центральной системой - провайдером для определения потребности
25 в транспортировке и сообщает о состоянии состава, и, кроме того, взаимодействует с центральной системой - провайдером для определения потребности в транспортировке, состава состава, сцепки/расцепки вагонов на станциях вдоль маршрута и для координации с оператором железнодорожной сети.

3. Железнодорожная транспортная система по п. 1, отличающаяся тем, что
30 взаимодействие для взаимодействия с владельцем сети выполняется с использованием способов и протоколов передачи данных независимо от упомянутого владельца сети.

4. Железнодорожная транспортная система по п. 1, отличающаяся тем, что на станциях с большим движением контейнеров процесс погрузки/разгрузки контейнеров с/на состав и/или состав, и/или из/в контейнеры автоматизирован.

35 5. Способ транспортировки по железной дороге с автоматическим формированием состава из вагонов, движущегося в инфраструктуре железнодорожной сети, на основании спроса, содержащий этапы, на которых:

а) обеспечивают центральную систему - провайдер, состоящую из серверов, которая содержит все программы управления информацией, собирающие потребности в
40 транспортировке от пользователей через сеть, и выполненную с возможностью взаимодействия с авторизованными пользователями железнодорожной сети;

б) обеспечивают первую периферийную систему, неподвижно установленную на каждой станции инфраструктуры железнодорожной сети, в которой вагоны устанавливаются на стоянку, выполненную с возможностью приема информации о
45 потребности в транспортировке от пользователей из центральной системы - провайдера для составления вагонов состава и для обмена информацией с вагонами для координации их движения на станции;

с) обеспечивают третью мобильную периферийную систему, расположенную на

локомотиве состава, выполненную с возможностью взаимодействия с центральной системой - провайдером и с первой периферийной системой для определения состава состава и сцепки/расцепки вагонов вдоль маршрута;

5 d) обеспечивают вагон с электрическими двигателями для движения с автономным источником питания, с устройством для сцепки/расцепки вагонов с автоматической системой управления с датчиками, с автоматической системой сцепки/расцепки с другими вагонами и с локомотивом состава;

10 e) обеспечивают вторую мобильную периферийную систему, расположенную на каждом вагоне, выполненную с возможностью координации движения вагона, следуя указаниям, поступающим из центральной системы - провайдера и учитывая информацию из системы управления с датчиками вагонов, стоящих на станции, и для движения на основании указаний третьей мобильной периферийной системы и сообщения своего состояния в первую периферийную систему в отношении потребности в транспортировке и загрузке/разгрузке;

15 отличающийся тем, что он содержит этапы, на которых:

- интегрируют центральную систему - провайдера, первую периферийную систему, третью мобильную периферийную систему и вагон со второй периферийной системой в инфраструктуре железнодорожной сети;

20 - передают запрос пользователей через центральную систему - провайдера в первую и третью периферийные системы, выполняющие обмен информацией со второй периферийной системой;

- определяют сцепку/расцепку вагонов и управляют ей таким образом, чтобы порядок вагонов, подлежащих составлению в состав,

автоматически сохранялся во время всех движений состава.

25 6. Способ транспортировки по железной дороге по п. 5, отличающийся тем, что содержит этапы, на которых:

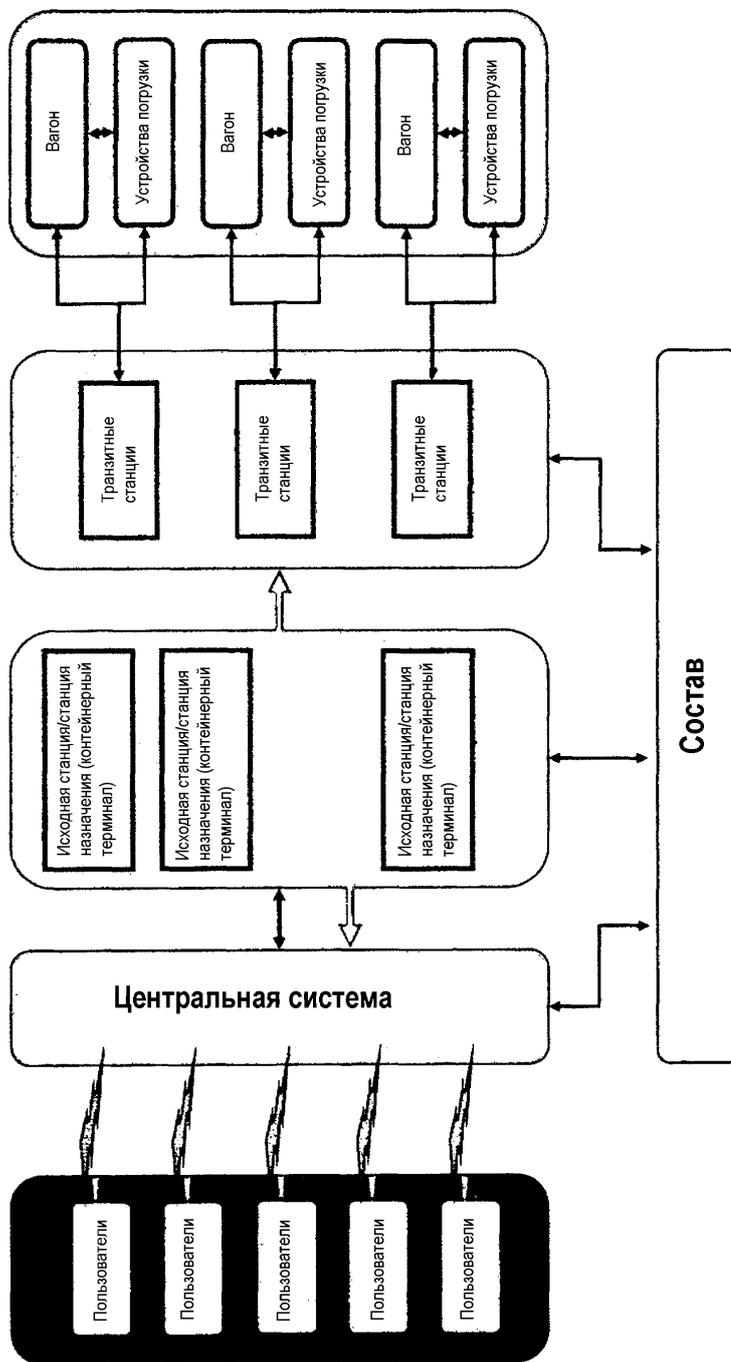
- размещают вагон, подлежащий сцепке, на транзитной станции, в голове или хвосте состава относительно направления поездки, в зависимости от того, находится ли станция назначения до или после станции уже ожидающего вагона;

30 - на промежуточных станциях сцепляют ожидающие вагоны с составом и расцепляют вагоны, для которых данная станция представляет собой место их назначения;

- на конечных станциях прицепляют переменные количества пустых накопившихся вагонов к отбывающему составу вместо вагонов, на передвижение которых существует спрос, увеличенный на количество, поддерживаемое сообразно непредвиденным

35 причинам, возникающим после отправления состава, но перед транзитной станцией, через которую запрашивают пропуск.

7. Способ транспортировки по железной дороге по п. 5, отличающийся тем, что он содержит этап, на котором разрешают перевод вагонов на запасной путь при движении во время прохода через станцию, причем состав расцепляют в точке, где должен быть 40 вставлен ожидающий вагон, причем голова состава продолжает медленное движение вперед, проходя точку, где расположена стрелка, где стоит вагон, подлежащий сцепке, причем вагон выполнен с возможностью движения, переходя на путь движения, и продолжения собственной сцепки с головой состава.



Фиг. 1