



**ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ**

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(21)(22) Заявка: 2015104916/11, 13.02.2015

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
13.02.2015

Приоритет(ы):

(22) Дата подачи заявки: 13.02.2015

(45) Опубликовано: 10.05.2016 Бюл. № 13

(56) Список документов, цитированных в отчете о поиске: RU 2301169 C2, 20.06.2007. RU 92642 U1, 27.03.2010. RU 2179518 C2, 20.02.2002. US 20050125113 A1, 09.06.2005.

Адрес для переписки:

107174, Москва, ул. Новая Басманная, 2, ОАО
"РЖД" ЦУИС, О.В. Добрынину

(72) Автор(ы):

Алмазян Карина Кареновна (RU),
Васильев Олег Константинович (RU),
Вериго Александр Михайлович (RU),
Завалишин Дмитрий Константинович (RU),
Слюняев Александр Николаевич (RU),
Филиппов Сергей Викторович (RU)

(73) Патентообладатель(и):

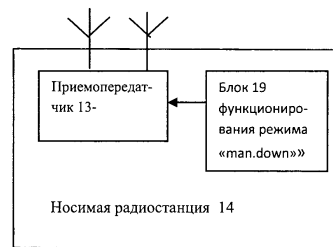
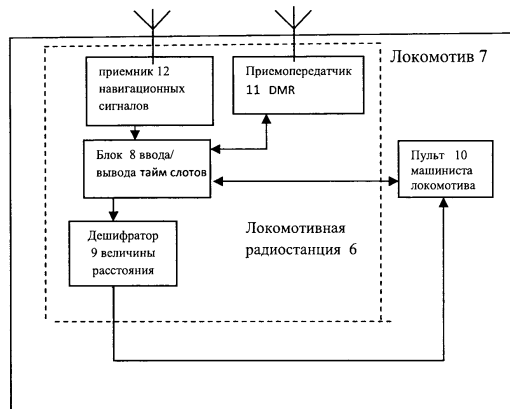
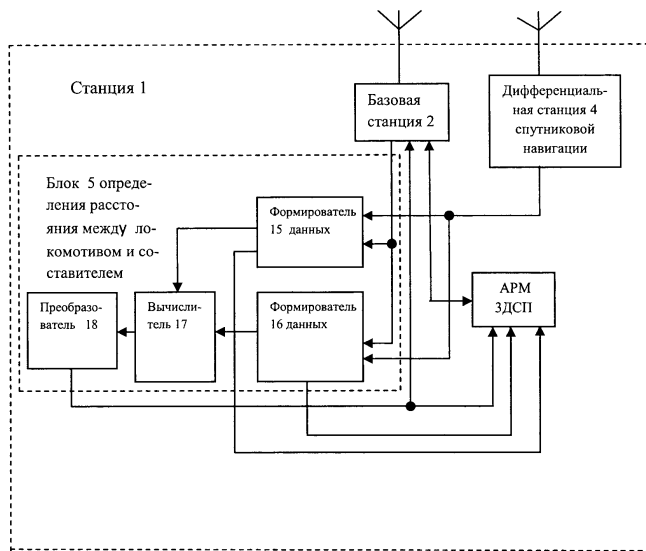
Открытое акционерное общество
"Российские железные дороги" (RU)

(54) СИСТЕМА ДЛЯ КОНТРОЛЯ МАНЕВРОВЫХ РАБОТ НА ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОЙ СТАНЦИИ ПО РАДИОКАНАЛУ

(57) Реферат:

Изобретение относится к области железнодорожной автоматики и связи. Система содержит установленные на станции базовую станцию, рабочее место дежурного по станции с аппаратно-программным устройством, дифференциальную станцию спутниковой навигации и блок определения расстояния между локомотивом и составителем, локомотивную радиостанцию маневрового локомотива, пульт машиниста и носимую радиостанцию составителя.

Причем блок определения расстояния между локомотивом и составителем включает два формирователя данных, вычислитель и преобразователь. Локомотивная радиостанция дополнительно включает блок ввода/вывода таймслотов, дешифратор, приемопередатчик и приемник навигационных сигналов. Достигается повышение эффективности контроля маневровых работ на железнодорожной станции. 1 з.п. ф-лы, 1 ил.



Изобретение относится к железнодорожной связи, в частности к системам технологической цифровой радиосвязи, и может найти применение в технологических процессах для контроля маневровых работ на железнодорожных станциях.

Известно устройство для передачи информации при маневровой работе на железнодорожной станции, содержащее радиокomплексы машинистов локомотивов, составителей поездов и дежурных по станции, в состав каждого из радиокomплексов машинистов локомотивов входит приемопередатчик, связанный с блоками контроля занятости канала связи, радиокomплекс машинистов локомотивов дополнительно снабжен блоками управления режимом работы приемопередатчика, выделения экстренного сообщения, синхронизации и генератором импульсов прерывания, один выход блока контроля занятости канала связи подключен к входу блока управления режимом работы приемопередатчика, к другим входам которого подключены выход блока выделения экстренного сообщения, контакты фронтовой и тыловой тангенты, выход блока контроля занятости канала связи подключен также к одному из входов блока синхронизации, к другим входам блока синхронизации подключены детектор приемопередатчика и выход генератора импульсов прерывания, связанный также с входами блока управления режимом работы приемопередатчика и блока выделения экстренного сообщения, другой вход последнего связан с выходом приемопередатчика и сигнализатором, каждый радиокomплекс составителя поездов дополнительно снабжен электронными коммутаторами, выходы которых подключены к входам управления режимом работы приемопередатчика, к входам управления которых подключены фронтовой и тыловой контакты первой тангенты, вторая тангента соединена с тыловым контактом, подключенным к одному входу элемента И, к другому входу которого подключен выход генератора импульсов прерывания, а выход элемента И связан с одним входом электронного коммутатора, через который блок усиления речевых сигналов связан приемопередатчиком, к другому входу указанного коммутатора подключен выход элемента И, выходы приемопередатчика подключены к входам блока синхронизации и блока контроля занятости канала связи, выход последнего связан со вторым входом блока синхронизации, выход которого в свою очередь подключен к входу синхронизации генератора импульсов прерывания, радиокomплекс дежурного по станции дополнительно снабжен блоком управления режимом работы приемопередатчика, к одному входу которого подключен фронтовой контакт тангенты, содержащей также тыловой контакт и нейтральный, выход приемопередатчика соединен с входом блока контроля занятости канала связи, один выход которого подключен к входу блока управления режимом работы приемопередатчика, выходы приемопередатчика и блока контроля занятости канала связи подключены к входам блока управления синхронизацией, выход которого посредством генератора импульсов прерывания связан с блоком выделения экстренного сообщения, к другому входу которого подключен выход приемопередатчика, и с одним из входов элемента ИЛИ, к другому входу которого подключен тыловой контакт тангенты, выходы блока выделения экстренного сообщения и элемента ИЛИ подключены к входам блока управления режимом работы приемопередатчика, выход генератора импульсов прерывания связан с входом блока управления синхронизацией, один из выходов которого связан с управляющим входом электронного коммутатора, а информационный выход блока управления синхронизацией связан с одним аналогичным входом электронного коммутатора, к другому входу которого подключен блок усиления речевых сигналов (RU 2179518, 2002.02.20, B61L 27/04).

Известное устройство обеспечивает контроль маневровых работ на железнодорожной

станции по радиоканалу. Однако для передачи экстренных сообщений, которые в значительной части связаны с возникновением чрезвычайных ситуаций на месте производства работ составителем поезда, необходимо постоянное нажатие тангенты, т.е. фактически прекращение активной работы, что связано со снижением уровня безопасности контроля машинистом и потерей оперативности работы составителя.

Технический результат заключается в повышении эффективности контроля маневровых работ на железнодорожной станции за счет оперативной передачи информации о местонахождении маневрового локомотива и составителя поездов, а также о расстоянии между локомотивом и составителем.

Технический результат достигается тем, что система для контроля маневровых работ на железнодорожной станции по радиоканалу содержит локомотивные радиостанции маневровых локомотивов и носимые радиостанции составителей поездов, соединенные посредством радиоканалов с установленной на станции базовой станцией, входом/выходом соединенной с аппаратно-программным устройством автоматизированного рабочего места дежурного по станции, размещенные на станции стационарную дифференциальную станцию спутниковой навигации и блок определения расстояния между локомотивом и составителем, при этом базовая станция, приемопередатчики локомотивной радиостанции каждого маневрового локомотива и носимой радиостанции каждого составителя поездов выполнены с возможностью приема и передачи данных по стандарту DMR, локомотивная радиостанция каждого маневрового локомотива дополнительно содержит последовательно соединенные блок ввода/вывода таймслотов и дешифратор, выход которого подключен к дополнительному входу пульта машиниста, входом/выходом соединенного с первым выходом/входом блока ввода/вывода таймслотов, второй вход/выход которого подключен к выходу/входу приемопередатчика локомотивной радиостанции, а второй вход - к выходу приемника навигационных сигналов спутниковой системы навигации, блок определения расстояния между локомотивом и составителем содержит два формирователя данных, последовательно соединенные вычислитель и преобразователь, выход которого подключен к входу аппаратно-программного устройства автоматизированного рабочего места дежурного по станции и входу базовой станции, выход которой соединен с входами формирователей, первыми выходами подключенных к входам вычислителя, а вторыми выходами - к другим входам аппаратно-программного устройства автоматизированного рабочего места дежурного по станции, причем приемопередатчик носимой радиостанции каждого составителя выполнен с функцией приема навигационных сигналов, а пульт машиниста каждого маневрового локомотива - с возможностью отображения на информационном экране данных о расстоянии между локомотивом и составителем.

Носимая радиостанция составителя поездов может включать блок функционирования режима «Man Down», выходом соединенный с входом ее приемопередатчика.

Сущность предлагаемого технического решения поясняется чертежом, на котором представлена структурная схема системы для контроля маневровых работ на железнодорожной станции по радиоканалу.

Система для контроля маневровых работ на железнодорожной станции по радиоканалу содержит установленные на станции 1 базовую станцию 2, входом/выходом соединенную с аппаратно-программным устройством автоматизированного рабочего места 3 дежурного по станции (АРМ 3 ДСП), дифференциальную станцию 4 спутниковой навигации и блок 5 определения расстояния между локомотивом и составителем.

Локомотивная радиостанция 6 каждого маневрового локомотива 7 дополнительно включает последовательно соединенные блок 8 ввода/вывода таймслотов и дешифратор

9, выход которого подключен к дополнительному входу пульта 10 машиниста, входом/выходом соединенного с первым выходом/входом блока 8 ввода/вывода таймслотов, второй вход/выход которого соединен с выходом/входом приемопередатчика 11 локомотивной радиостанции, а второй вход - к выходу локомотивного приемника 12

5 навигационных сигналов спутниковой навигационной системы ГЛОНАСС или GPS.

Базовая станция 2, приемопередатчики 11 и 13 локомотивной радиостанции каждого локомотива 7 и носимой радиостанции 14 каждого составителя поездов выполнены с возможностью приема и передачи данных по стандарту DMR и посредством радиоканала соединены с базовой станцией 2.

10 Приемопередатчики 11 и 13 локомотивной радиостанции каждого локомотива 7 и носимой радиостанции 14 каждого составителя поездов посредством радиоканала соединены с базовой станцией 2.

Блок 5 определения расстояния между локомотивом и составителем включает два формирователя 15 и 16 данных, последовательно соединенные вычислитель 17 и преобразователь 18, выход которого подключен к входу аппаратно-программного устройства автоматизированного рабочего места 3 дежурного по станции и входу базовой станции 2, выход которой соединен с входами формирователей 15 и 16, первыми выходами подключенных к входам вычислителя 17, вторыми выходами - к другим

15 входам аппаратно-программного устройства автоматизированного рабочего места 3 дежурного по станции, а вторыми входами - к выходу дифференциальной станции 4 спутниковой системы навигации ГЛОНАСС или GPS.

При этом приемопередатчик 13 носимой радиостанции 14 каждого составителя поездов выполнен с функцией приема навигационных сигналов, а пульт 10 машиниста каждого маневрового локомотива 7 - с возможностью отображения на информационном

25 экране данных о расстоянии до составителя.

Носимая радиостанция 14 составителя поездов может включать блок 19 функционирования режима «man down», выходом соединенный с входом ее приемопередатчика 13.

Система работает следующим образом.

30 Одним из важнейших условий безопасной работы на сортировочной станции является правильное и строго регламентированное выполнение маневров, связанных с формированием и расформированием составов. Эта работа требует постоянного контроля со стороны машиниста маневрового локомотива хода выполнения работ составителем поезда, точное знание его местонахождения по отношению к маневровому

35 локомотиву. Особенно важно контролировать местонахождение и состояние составителя в условиях его работы с вагонами с опасными грузами, когда осуществляется надвиг на вагон с опасным грузом, или его отцеп от состава.

В этих условиях решающее значение для контроля маневровых работ на станции имеет высокое качество передачи данных и голосовой связи между работниками, обеспечивающими выполнение технологического процесса. Такая связь обеспечивается с помощью организации радиосвязи на основе стандарта DMR (Digital Mobil Radio). Стандарт цифровой радиосвязи DMR использует многостанционный доступ с временным разделением сигналов, что позволяет разместить два временных интервала на одной частотной несущей с сеткой частот 12,5 кГц. Стандарт DMR обеспечивает уверенную

40 защиту передаваемой информации от прослушивания, организацию передачи текстовых и голосовых сообщений, улучшенную разборчивость речи в условиях работы железнодорожной станции при наличии большого количества пользователей приемопередающей сети и источников помех.

При работе маневрового локомотива 7 приемник 12 навигационных сигналов в режиме реального времени принимает сигналы спутниковой навигационной системы о его местонахождении и направляет их в блок 8 ввода/вывода таймслотов, который формирует первый таймслот в виде пакета данных и направляет их в приемопередатчик 11. Пакет данных включает данные об идентификационном номере маневрового локомотива и координатах его местонахождения. По цифровому радиоканалу пакет данных приемопередатчик 11 направляет на базовую станцию 2. В качестве базовой станции используют радиостанцию РВС-1-41 ЦВИЯ.464514.005-41. стандарта DMR.

Одновременно носимая радиостанция 14 составителя поезда, работающего в паре с машинистом маневрового локомотива 7, с помощью приемопередатчика 13 с функцией приема навигационных сигналов спутниковой системы определяет собственные координаты и формирует пакет данных, характеризующих идентификационный номер составителя поезда и координаты его местонахождения. Сформированный пакет данных приемопередатчик 13 по каналу цифровой радиосвязи направляет в базовую станцию 2.

На основании идентификационных данных базовая станция 2 определяет составителя поезда, работающего в паре с машинистом маневрового локомотива 7.

Данные о текущих координатах местоположения маневрового локомотива 7 и радиостанции 14, носимой составителем, работающим в паре с машинистом маневрового локомотива 7, базовая станция 2 направляет соответственно в формирователи 15 и 16. На другой вход формирователей 15 и 16 с выхода дифференциальной станции 4 спутниковой навигации поступают данные о значении дифференциальной поправки.

Формирователь 15 выделяет данные географических координат локомотива 7 и уточняет их с учетом дифференциальной поправки. Формирователь 16 выделяет данные географических координат носимой составителем радиостанции 14 и уточняет их с учетом дифференциальной поправки. Уточненные данные о географических координатах маневрового локомотива 7 и радиостанции 14, носимой составителем, работающим в паре с машинистом маневрового локомотива 7, формирователи 15 и 16 направляют в вычислитель 17, который сравнивает координаты локомотива и составителя и рассчитывает расстояние в метрах между составителем и локомотивом 7. Результаты расчета вычислитель 17 передает в преобразователь 18, который осуществляет соответствующее преобразование полученных данных. С выхода преобразователя 18 данные о расстоянии между маневровым локомотивом 7 и носимой радиостанцией 14 составителя, работающего в паре с машинистом маневрового локомотива 7, поступают в аппаратно-программное устройство АРМ 3 ДСП и на вход базовой 2 станции.

На соответствующий вход аппаратно-программного устройства АРМ 3 ДСП с выходов формирователей 15 и 16 поступают также данные о местоположении локомотива 7 и радиостанции 14, носимой составителем поезда, работающим в паре с машинистом маневрового локомотива 7, в виде уточненных географических координат с идентификационными данными.

Полученные данные аппаратно-программное устройство АРМ 3 ДСП преобразует соответствующим образом для визуального отображения на дисплее дежурного по станции. На дисплее АРМ 3 ДСП представлена схема путевого развития станции, на которой отображается текущее положение маневрового локомотива 7 и радиостанции 14, носимой составителем поезда, а также расстояние между составителем и локомотивом, что позволяет дежурному по станции контролировать ход выполнения технологического процесса и вовремя принимать наиболее рациональные управляющие решения, обеспечивать безопасность работ на станции.

Базовая станция 2 по цифровому радиоканалу передает приемопередатчику 11 маневрового локомотива 7 данные о расстоянии между локомотивом 7 и радиостанцией 14. Причем одновременно может передаваться и голосовое сообщение поездного диспетчера машинисту. Полученные данные приемопередатчик 11 направляет в блок 8 ввода/вывода таймслотов. Блок 8 выделяет таймслот, который включает цифровые данные, и передает его в дешифратор 9, а таймслот, включающий голосовое сообщение, направляет на пульт 10 машиниста.

Дешифратор 9 выделяет данные о расстоянии между носимой радиостанцией 14 и локомотивом 7, осуществляет дешифрацию полученных данных и передает их в виде метрических данных на пульт 10 машиниста. Программное обеспечение пульта 10 выполнено с возможностью отображения на информационном экране пульта 10 машиниста величины расстояния между локомотивом и составителем. Информация о расстоянии между составителем и локомотивом позволяет машинисту выполнять уверенней маневры по осаживанию вагонов, надвигу и другие операции.

Контроль состояния составителя обеспечивают с помощью носимой радиостанции 14 с блоком 19 функционирования режима «man down» - «Упавший человек». Носимая радиостанция 14 в рабочем положении установлена в вертикальном положении. Изменение положения радиостанции 14 может означать падение составителя. Блок 14 функционирования режима «Man Down» реагирует на изменение положения радиостанции 14. На его выходе формируется соответствующий сигнал. При поступлении такого сигнала приемопередатчик 13 радиостанции 14 передает на базовую станцию 2 сигнал тревоги. Причем сигнал тревоги приемопередатчик передает с временной задержкой в 40 сек, что позволяет исключить случайные срабатывания блока 19.

При срабатывании блока 19 приемопередатчик 13 по радиоканалу передает базовой станции 2 сигнал тревоги одновременно с информацией о номере радиостанции 14, локомотива 7, машинист которого работает в паре с составителем.

Таким образом, использование технических средств, обеспечивающих организацию цифровой радиосвязи по стандарту DMR с использованием передачи информации с локомотивной радиостанции по двум таймслотам, позволяет обеспечить высокое качество голосовой связи, оперативность при передаче данных о расстоянии между составителем и локомотивом, о состоянии составителя поездов, что позволяет повысить эффективность контроля маневровых работ на железнодорожной станции и обеспечить безопасность осуществляемых работ.

Формула изобретения

1. Система контроля маневровых работ на железнодорожной станции по радиоканалу, содержащая локомотивные радиостанции маневровых локомотивов и носимые радиостанции составителей поездов, соединенные посредством радиоканала с установленной на станции базовой станцией, входом/выходом соединенной с аппаратно-программным устройством автоматизированного рабочего места дежурного по станции, размещенные на станции стационарную дифференциальную станцию спутниковой навигации и блок определения расстояния между локомотивом и составителем, при этом базовая станция, приемопередатчики локомотивной радиостанции каждого маневрового локомотива и носимой радиостанции каждого составителя поездов выполнены с возможностью приема и передачи данных по стандарту DMR, локомотивная радиостанция каждого маневрового локомотива дополнительно содержит последовательно соединенные блок ввода/вывода таймслотов и дешифратор, выход которого подключен к дополнительному входу пульта машиниста, входом/выходом

соединенного с первым выходом/входом блока ввода/вывода таймслотов, второй вход/ выход которого подключен к выходу/входу приемопередатчика локомотивной радиостанции, а второй вход - к выходу приемника навигационных сигналов спутниковой системы навигации, блок определения расстояния между локомотивом и составителем содержит два формирователя данных, последовательно соединенные вычислитель и преобразователь, выход которого подключен к входу аппаратно-программного устройства автоматизированного рабочего места дежурного по станции и входу базовой станции, выход которой соединен с входами формирователей, первыми выходами подключенных к входам вычислителя, а вторыми выходами - к другим входам аппаратно-программного устройства автоматизированного рабочего места дежурного по станции, причем приемопередатчик носимой радиостанции каждого составителя выполнен с функцией приема навигационных сигналов, а пульт машиниста каждого маневрового локомотива - с возможностью отображения на информационном экране данных о расстоянии между локомотивом и составителем.

15 2. Система по п. 1, отличающаяся тем, что носимая радиостанция составителя поездов включает блок функционирования режима «man down», выходом соединенный с входом ее приемопередатчика.

20

25

30

35

40

45

