



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА  
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

## (12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(21)(22) Заявка: 2012136112/08, 24.01.2011

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:  
24.01.2011

Приоритет(ы):

(30) Конвенционный приоритет:  
22.01.2010 EP 10151437.0

(43) Дата публикации заявки: 27.02.2014 Бюл. № 6

(45) Опубликовано: 27.10.2015 Бюл. № 30

(56) Список документов, цитированных в отчете о  
поиске: US5923572A, 13.07.1999 (см. прод.)(85) Дата начала рассмотрения заявки РСТ на  
национальной фазе: 22.08.2012(86) Заявка РСТ:  
EP 2011/050915 (24.01.2011)(87) Публикация заявки РСТ:  
WO 2011/089251 (28.07.2011)Адрес для переписки:  
109012, Москва, ул. Ильинка, 5/2, ООО  
"Союзпатент"

(72) Автор(ы):

АДАМС Питер В. (GB)

(73) Патентообладатель(и):

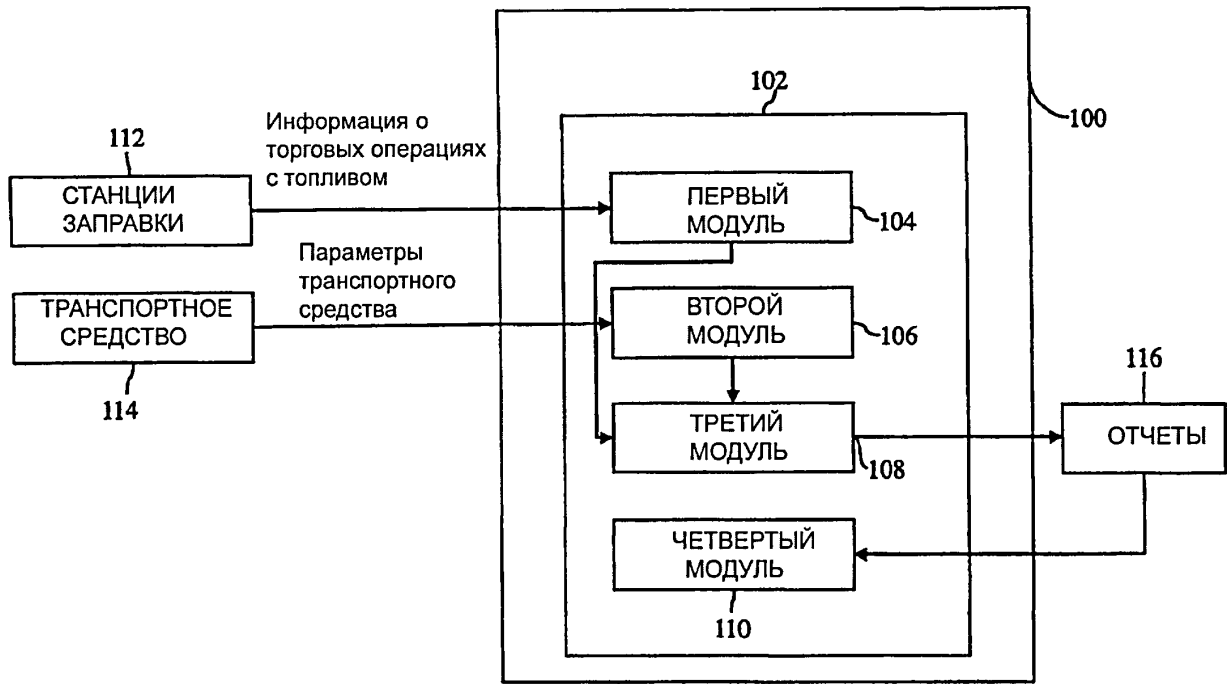
ШЕЛЛ ИНТЕРНЭШНЛ РИСЕРЧ  
МААТСХАППИЙ Б.В. (NL)

## (54) УСТРОЙСТВО И СПОСОБ УПРАВЛЕНИЯ ПОДАЧЕЙ ТОПЛИВА

(57) Реферат:

Изобретение относится к средствам контроля параметров топлива и транспортного средства. Технический результат заключается в обеспечении в реальном времени определения полезной нагрузки транспортного средства и как следствие повышение надежности эксплуатации. В изобретении разработана интегрированная

система контроля за параметрами транспортного средства в реальном времени для определения поведения водителя, регистрирования аварий в процессе эксплуатации, контроля параметров потребления топлива, выброса CO<sub>2</sub>, а также исключения фальсификации топлива. 2 н. и 13 з.п. ф-лы, 4 ил.



Фиг. 1

(56) (продолжение):

RU 2161329C2, 27.12.2000 EP 1207499A2, 22.05.2002EP 1780393A1, 02.05.2007

RU 2 5 6 6 9 5 1 C 2

RU 2 5 6 6 9 5 1 C 2



FEDERAL SERVICE  
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(21)(22) Application: 2012136112/08, 24.01.2011

(24) Effective date for property rights:  
24.01.2011

Priority:

(30) Convention priority:  
22.01.2010 EP 10151437.0

(43) Application published: 27.02.2014 Bull. № 6

(45) Date of publication: 27.10.2015 Bull. № 30

(85) Commencement of national phase: 22.08.2012

(86) PCT application:  
EP 2011/050915 (24.01.2011)

(87) PCT publication:  
WO 2011/089251 (28.07.2011)

Mail address:  
109012, Moskva, ul. Il'inka, 5/2, OOO "Sojuzpatent"

(72) Inventor(s):  
**ADAMS Piter V. (GB)**

(73) Proprietor(s):  
**ShELL INTERNehShNL RISERCh**  
**MAATSKhAPPIJ B.V. (NL)**

(54) **FUEL FEED CONTROL DEVICE AND METHOD**

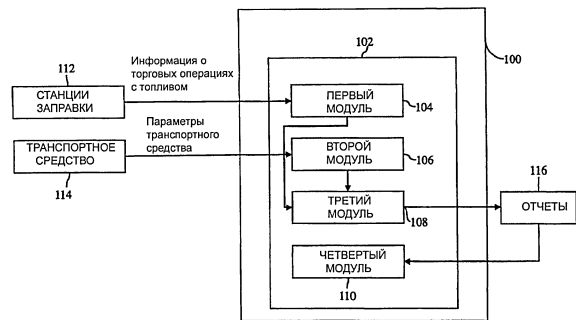
(57) Abstract:

FIELD: transport.

SUBSTANCE: invention relates to hardware for carrier and fuel parameters control means. Invention disclosed integrated system for control over parameters of carrier in real time for determination of drive behaviour, registration of fault in operation, control over parameters of fuel consumption and emission of carbon dioxide and prevention of fuel adulteration.

EFFECT: real time definition of carrier payload, higher reliability.

15 cl, 4 dwg



Фиг. 1

RU 2 566 951 C 2

RU 2 566 951 C 2

Настоящее изобретение относится к устройству и способу управления подачей топлива. Устройство и способ согласно изобретению обеспечивают средство для контроля поведения водителя и потребления топлива транспортным средством, например, для определения выброса выхлопных газов и/или выявления фальсификации топлива.

Наряду с общими затратами эффективность использования топлива и выброс выхлопных газов являются все более важными аспектами для транспортных средств. Поэтому руководители парком транспортных средств, например парка служебных автомобилей, фургонов и грузовых автомобилей, изыскивают средства управления и контроля указанных аспектов, предпочтительно с использованием интегрированной системы, способной осуществлять наблюдение как за отдельным транспортным средством, так и за всем парком. Кроме того, поведение водителя могло бы иметь основное влияние на потребление топлива. Следовательно, мониторинг поведения водителя также является важным аспектом. Кроме того, с увеличением цен на топливо мошеннические торговые операции и воровство происходят более часто.

Существуют различные способы и устройства для мониторинга эффективности транспортного средства и поведения водителя. В документе US №2007174004 раскрыто устройство и способ распознавания возможностей экономии топлива в парке транспортных средств на основе потребления топлива, соответствующего навыкам вождения потребителя. Привычки неэффективного вождения, например ускорение и избыточный режим холостого хода, некомпетентное использование, предоставляют возможности для экономии топлива. Такие параметры могут контролироваться, причем на основе условий использования определяется потребление топлива. Статистическая метрика для автохозяйства или его части, определяемая потребителем, может быть установлена для каждого условия использования. Потребление топлива индивидуальным транспортным средством или группой транспортных средств может быть сопоставлено с более крупной группой транспортных средств или с автомобильным парком, чтобы определить транспортные средства, которые соответствуют метрическим показателям парка. Руководители автохозяйства могут использовать указанную информацию, чтобы модифицировать условия использования индивидуальных транспортных средств с целью достижения экономии топлива для автохозяйства.

В документе US-6024142-A описана система связи и способ передачи информации между резервуаром и устройством управления подачей жидкости. Указанная система передачи информации включает бесконтактный датчик, скомпонованный, чтобы детектировать наличие топливной форсунки во впускном отверстии резервуара с жидкостью. Кроме того, устройство включает радиочастотную идентификацию (RFID), связанную с бесконтактным датчиком. Бесконтактный датчик, в сочетании с опросным устройством RFID, скомпонован с целью передачи сообщения, имеется ли форсунка во впускном отверстии для жидкости? С целью предотвращения кражи топлива указанный способ включает этапы установления первого канала связи для передачи информации между транспортным средством и системой подачи топлива. Кроме того, устанавливается второй канал связи для передачи информации между транспортным средством и системой подачи топлива. Впоследствии это устройство обеспечивает и подачу топлива на основе связности первого канала связи для передачи информации.

Кроме двух примеров устройств уровня техники, описанных выше, известны другие системы управления подачей топлива. Однако в настоящем изобретении поставлена задача - обеспечить усовершенствованное и интегрированное устройство и способ управления подачей топлива.

В настоящем изобретении разработано устройство управления подачей топлива, включающее централизованный процессор. Кроме того, устройство управления подачей топлива включает первый модуль централизованного процессора, причем первый модуль скомпонован для приема информации о множестве торговых операций с топливом от одной или нескольких станций заправки. Более того, устройство включает второй модуль централизованного процессора, скомпонованный с целью принимать множество параметров транспортного средства от одного или нескольких транспортных средств. Кроме того, устройство включает третий модуль централизованного процессора, скомпонованный с целью обработки части данных, полученных первым модулем и вторым модулем, в комбинации с совокупностью сведений, связанных с каждым транспортным средством, доступным для третьего модуля. Указанные данные обрабатываются на основе заранее установленных правил. Более того, третий модуль скомпонован, чтобы составлять один или несколько отчетов, предоставляющих краткое изложение обработки данных, включая анализ одного или нескольких показателей: потребление топлива, фальсификация топлива, выбросы CO<sub>2</sub>, поведение водителя и авария при поездке. Дополнительно к третьему модулю устройство включает четвертый модуль централизованного процессора. Этот четвертый модуль скомпонован, чтобы сохранять один или несколько отчетов, созданных третьим модулем.

Указанное устройство обеспечивает единую, удобную для пользователя интегрированную систему, которая позволяет обнаружить фальсификацию топлива, подробности аварии при поездке, подробности поведения водителя, а также расчет выбросов CO<sub>2</sub> для индивидуального транспортного средства, а также парка транспортных средств (или его части). Таким образом, устройство согласно изобретению является более обширным, чем системы уровня техники, и обеспечивает интегрированное устройство управления подачей топлива.

Настоящее изобретение поясняется чертежами, на которых представлено следующее:

фиг.1 - устройство управления подачей топлива и потока информации и данных в устройстве управления подачей топлива согласно предпочтительному варианту выполнения настоящего изобретения;

фиг.2 - блок-схема, иллюстрирующая обработку данных в устройстве управления подачей топлива для обнаружения фальсификации топлива согласно предпочтительному варианту выполнения настоящего изобретения;

фиг.3 - транспортное средство, приспособленное для расчета полезной нагрузки согласно предпочтительному варианту выполнения настоящего изобретения;

фиг.4 - вариант выполнения устройства, согласно настоящему изобретению, связанного с транспортным средством, схематично.

Устройство управления подачей топлива 100 и поток информации и данных в устройстве управления подачей топлива 100 согласно предпочтительному варианту выполнения настоящего изобретения, показаны на фиг.1. Устройство управления подачей топлива 100 содержит централизованный процессор 102. Кроме того, централизованный процессор содержит первый модуль 104, второй модуль 106, третий модуль 108 и четвертый модуль 110. Централизованный процессор 102, согласно варианту выполнения изобретения, может быть любым устройством, которое способно обрабатывать электронные команды. Примеры централизованного процессора включают (но не ограничиваются указанным) микропроцессоры, микроконтроллеры, компьютеры и специализированные интегральные микросхемы (ASIC).

Первый модуль 104 скомпонован таким образом, чтобы принимать информацию с множества информационных точек о торговых операциях с топливом. Информационные

точки о торговых операциях с топливом могут включать один или несколько параметров: расположение станции заправки, номер станции заправки, дата торговой операции, время торговой операции, тип топливного продукта в совершенной сделке, количество топлива (L) в совершенной сделке и информация об использованной топливной карте.

Первый модуль 104 принимает информацию о торговой операции с топливом от одной или нескольких станций заправки 112. Указанные станции заправки 112 могут быть любыми из станций заправки фирмы Euro Shell, отечественных станций заправки и станций заправки третьей стороны.

Второй модуль 106 сконструирован таким образом, чтобы принимать множество параметров транспортного средства. Указанные параметры транспортного средства могут включать один или несколько параметров из следующих: идентификационный номер транспортного средства, идентификационный номер водителя, информация глобальной системы определения местоположения (GPS) транспортного средства, изменение уровня в топливном баке, крутящий момент двигателя, передаточное число трансмиссии, скорость транспортного средства, ускорение транспортного средства, общее пройденное расстояние, число оборотов двигателя, состояние тормозной педали, состояние педали управления дроссельной заслонкой, состояние педали сцепления, состояние вала отбора мощности (РТО), время включения педали сцепления, время включения тормозной педали, отсчет времени по часам, показание счетчика пробега и температура охлаждающей жидкости двигателя.

Параметры транспортного средства принимаются от одного или нескольких транспортных средств 114. Указанные одно или несколько транспортных средств 114 могут включать один или несколько легковых автомобилей, грузовых автомобилей, автобусов/туристических автобусов и др., или их любые комбинации.

Станции заправки 112 и транспортные средства 114 сконструированы с целью передачи данных в устройство управления подачей топлива 100 с использованием одного или нескольких доступных подключений к сети. Доступные сетевые системы могут быть кабельными или беспроводными сетями. Предпочтительно подключение к сетям включает сеть контроллеров (CAN), медиаориентированные системы передачи (MOST), локальные сети связи (LIN) и локальные кабельные сети (LAN). Кроме того, подключение к сетям может включать другие соединения, которые удовлетворяют стандартам и техническим условиям ISO, SAE и IEEE.

Третий модуль 108 имеет доступ к совокупности сведений, связанных с каждым транспортным средством. Указанная совокупность сведений, связанных с каждым транспортным средством, может включать один или несколько параметров из следующих: идентификационный номер транспортного средства, идентификационный номер водителя, информация о топливной карте, маршрутные карты транспортного средства, радиус колеса, собственная масса транспортного средства, полезная грузоподъемность и статистические данные, связанные с каждым транспортным средством и водителем.

Кроме того, третий модуль 108 сконструирован с возможностью приема данных от первого модуля 104. Первый модуль передает информацию о торговой операции с топливом, полученную со станции заправки 112. Дополнительно, третий модуль также принимает данные о параметрах транспортного средства из второго модуля 106. Соответственно, третий модуль 108 сконструирован, чтобы обрабатывать принятые данные на основе установленных правил. Указанные данные обрабатываются в комбинации с совокупностью сведений, связанных с каждым транспортным средством.

Соответственно, в третьем модуле 108 создаются один или несколько отчетов 116. Эти один или несколько отчетов 116 включают в себя анализ одного или нескольких показателей: потребление топлива, фальсификация топлива, выброс CO<sub>2</sub>, поведение водителя, полезная нагрузка и авария при поездке.

5 Четвертый модуль ПО предназначен для хранения одного или нескольких отчетов 116, созданных в третьем модуле 108. В последующем, можно получить доступ и извлечь один или несколько отчетов 116. Четвертый модуль может быть локальным запоминающим устройством, буферной памятью, оперативной памятью (RAM), жестким диском, оптическим диском, магнитным диском, полупроводниковой памятью.

10 Устройство управления подачей топлива 100 обеспечивает анализ, касающийся фальсификации топлива, выброса CO<sub>2</sub>, поведения водителя и аварии при поездке.

Обработка данных с помощью устройства управления подачей топлива 100 для обнаружения фальсификации топлива, согласно варианту выполнения настоящего изобретения, показана на фиг.2. Параметры транспортного средства периодически принимаются от транспортных средств 114 на этапе 202. В случае включения зажигания в транспортном средстве 114 любые изменения уровня в топливном баке до и после включения зажигания проверяются на этапе 204. Если изменения не обнаружены, тогда процесс прекращается на этапе 206, до следующего случая включения зажигания. В 15 противном случае, если обнаружены изменения уровня в топливном баке, тогда на этапе 208 устройство управления подачей топлива проверяет, уменьшается ли уровень топлива в баке после включения зажигания. Если обнаружено, что уровень в топливном баке уменьшается после включения зажигания, тогда на этапе 210 появляется отчет о краже топлива. Этот отчет содержит информацию, касающуюся транспортного средства, водителя, количества украденного топлива, места, даты и времени указанного события. В 20 противном случае, если уровень топлива в баке увеличивается после включения зажигания, тогда информация о торговой операции с топливом принимается от станции заправки 112 на этапе 212.

На этапе 214 торговая операция с топливом приписывается транспортному средству или водителю, в соответствии с использованной топливной картой. На этапе 216 30 проверяется, соответствует ли торговая операция с топливом транспортному средству с изменением уровня топлива в баке. Если торговая операция с топливом не соответствует транспортному средству с изменением уровня топлива в баке, тогда на этапе 218 появляется отчет о мошеннической торговой операции. Указанный отчет содержит информацию, относящуюся к транспортному средству, водителю, 35 фальсифицированному количеству топлива, месту, дате и времени указанного события. В противном случае, если торговая операция с топливом соответствует транспортному средству с изменением уровня топлива в баке, тогда изменение уровня топлива в баке на этапе 220 сопоставляется с количеством топлива по торговой операции.

Если количество топлива по торговой операции не равно изменению уровня топлива в баке, тогда на этапе 222 появляется отчет о событии - переполнение бака. Этот отчет содержит информацию, относящуюся к транспортному средству, водителю, количеству топлива по торговой операции, изменению уровня топлива в баке, месту, дате и времени 40 указанного события. В противном случае, если количество топлива по торговой операции равно изменению уровня топлива в баке, тогда на этапе 224 появляется отчет о событии - заправка автомобиля. Этот отчет содержит информацию, относящуюся к транспортному средству, водителю, количеству топлива по торговой операции, месту, дате и времени указанного события. 45

Обработка данных с помощью устройства управления подачей топлива 100, в

соответствии с заранее установленными правилами, также включает в себя измерение и предоставление информации о суммарном количестве топлива, израсходованном транспортным средством 114 в течение времени T. Следует учесть, что временной период T может быть любым временным периодом, в течение которого требуется

5 обработка данных.

На практике временной период T может составлять величину порядка времени рейса. Например, величина T может находиться в диапазоне от одного или нескольких часов до нескольких суток.

В предпочтительном варианте выполнения изобретения обработка данных с помощью

10 устройства управления подачей топлива 100, в соответствии с заранее установленными правилами, включает расчет и предоставление информации о суммарном количестве топлива, приобретенном для транспортного средства 114 в течение временного периода T.

В другом варианте выполнения изобретения обработка данных с помощью устройства

15 управления подачей топлива 100, в соответствии с заранее установленными правилами, включает в себя измерение и предоставление информации о суммарных возможных потерях топлива, включая кражу топлива, переполнение бака и мошенническую торговую операцию с топливом в течение временного периода T.

Согласно еще одному предпочтительному варианту выполнения изобретения,

20 обработка данных с помощью устройства управления подачей топлива 100, в соответствии с заранее установленными правилами, включает в себя измерение и предоставление информации о несоответствии топлива в течение промежутка времени T, путем вычисления разности между количеством приобретенного топлива и суммарным количеством израсходованного топлива и возможными потерями топлива.

Предпочтительно, обработка данных с помощью устройства управления подачей

25 топлива 100, в соответствии с заранее установленными правилами, включает в себя расчет нагрузки транспортного средства с использованием формулы:

[{(((Крутящий момент двигателя/передаточное число трансмиссии)/радиус колеса)-

(748+3,24\*(скорость транспортного средства<sup>2</sup>))/ускорение транспортного средства }  
 30 \*0,8/1000].

Устройство может рассчитать нагрузку транспортного средства, например, с использованием указанной выше формулы, после каждого временного интервала  $t_i$ . Нагрузка транспортного средства, рассчитанная с помощью устройства управления

35 подачей топлива 100 при всех временных интервалах  $t_i$  усредняется в течение временных блоков  $\Delta t$ . Здесь каждый временной блок включает, например, приблизительно от 5 до 100 временных интервалов  $t_i$ . На практике каждый временной блок может быть в диапазоне приблизительно от 0,5 до 2 часов, например, около 1 часа.

Затем определяют взвешенную по расстоянию среднюю нагрузку каждого

40 транспортного средства для временного периода T, чтобы рассчитать среднюю массу транспортного средства в течение промежутка времени T.

Обработка данных дополнительно включает расчет разности между средней массой транспортного средства в течение промежутка времени T и собственной массой транспортного средства, чтобы получить отчет о полезной нагрузке транспортного

45 средства в течение промежутка времени T. Наличие суммарной полезной нагрузки транспортного средства также можно использовать в комбинации с вычисленной полезной нагрузкой, чтобы определить и дать отчет о производительности полезной нагрузки и характеристике полезной нагрузки транспортного средства.



Следует учесть, что для расчета нагрузки транспортного средства также могут быть использованы любые другие подходящие формулы.

Согласно другому варианту выполнения настоящего изобретения, обработка данных с помощью устройства управления подачей топлива 100, в соответствии с заранее установленными правилами, включает расчет и предоставление информации о содержании биокompонента в топливе, потребляемом транспортным средством 114. Обработка данных для расчета содержания биокompонента включает в себя отождествление стандартного содержания биокompонента в приобретенном топливе на основе типа топливного продукта и страны торговой операции. Соответственно, определяют взвешенное по расстоянию содержание биокompонента, чтобы получить среднее содержание биокompонента в топливе.

Предпочтительно, обработка данных с помощью устройства управления подачей топлива 100 в соответствии с заранее установленными правилами включает расчет эффективности по CO<sub>2</sub> (г/тонна\*км) с использованием формулы:

(Потребляемое топливо\*2.63\*(1-(0.5\*Содержание биокompонента)\*1000))/(Полезная нагрузка \* суммарное расстояние).

Следует учесть, что для расчета эффективности по CO<sub>2</sub> также могут быть использованы любые другие подходящие формулы.

Согласно другому варианту выполнения изобретения, обработка данных с помощью устройства управления подачей топлива 100, в соответствии с заранее установленными правилами, включает расчет различных особенностей аварии при поездке, таких как время отбора мощности с вала (РТО) с использованием состояния РТО, число оборотов двигателя, состояние педали управления дроссельной заслонкой, показание счетчика пробега, время включения сцепления, скорости транспортного средства. Иными словами, устройство управления подачей топлива 100 выполнено с возможностью проверки различных особенностей аварии при поездке путем расчета продолжительности и/или расстояния, пройденного во время каждого события аварии при поездке с использованием начала отсчета времени в качестве вводимой величины.

Предпочтительно, обработка данных с помощью устройства управления подачей топлива 100, в соответствии с заранее установленными правилами, включает расчет и предоставление информации о времени торможения и тормозном пути с использованием скорости транспортного средства, состояния тормозной педали, показания счетчика пробега и отсчета времени по часам в качестве входных данных.

Согласно другому варианту выполнения изобретения, обработка данных с помощью устройства управления подачей топлива 100, в соответствии с заранее установленными правилами, включает расчет времени выбега и длины с использованием скорости транспортного средства, состояния педали сцепления, время включения педали сцепления, показания счетчика пробега и отсчета времени по часам в качестве входных данных. Предпочтительно, если педаль сцепления выжимается в среднем больше чем десять секунд, тогда это событие считается состоянием холостого пробега. Однако если время выключения сцепления меньше десяти секунд, тогда указанное событие можно считать нормальным вождением автомобиля. Следует учесть, что промежуток времени десять секунд приведен в качестве примера времени и что также могут быть использованы другие промежутки времени согласно конкретным требованиям.

Предпочтительно, обработка данных с помощью устройства управления подачей топлива 100, в соответствии с заранее установленными правилами, включает расчет времени холостого хода с использованием скорости транспортного средства, числа оборотов двигателя и отсчета времени по часам в качестве входных данных.

Предпочтительно, обработка данных с помощью устройства управления подачей топлива 100, в соответствии с заранее установленными правилами, включает расчет расстояния в городе, преодоленного транспортным средством 114 и соответствующее потребляемому топливу с использованием скорости транспортного средства, состояния тормозной педали, периода активации тормозной педали, показания счетчика пробега, отсчета времени по часам и потребляемого топлива в качестве входных данных.

Предпочтительно, снижение скорости транспортного средства при городской езде принимается равным 32,19 км/ч (20 миль/ч), время активации тормозной педали в городе принято равным 30 секундам. Кроме того, для того чтобы считать режим езды событием городской езды, указанная езда со скоростью 32,19 км/ч должна длиться, по меньшей мере, в течение 1 минуты. Следует учесть, что для расчета на основе конкретных требований могут быть использованы другие величины ограничений и пороговых значений, например, 1 минута.

Согласно другому варианту выполнения изобретения, обработка данных с помощью устройства управления подачей топлива 100, в соответствии с заранее установленными правилами, включает расчет расстояния, преодоленного транспортным средством 114 вне города, и соответствующего потребления топлива с использованием скорости транспортного средства, состояния езды в городе, показания счетчика пробега, отсчета времени по часам и потребляемого топлива в качестве входных данных.

Предпочтительно, обработка данных с помощью устройства управления подачей топлива 100, в соответствии с заранее установленными правилами, включает расчет угла наклона дороги с использованием высоты над уровнем моря (GPS) транспортного средства и скорости транспортного средства в качестве входных данных. Рассчитанный угол наклона дороги и показание счетчика пробега могут быть использованы в дальнейшем для определения движения транспортного средства 114 в гору, под уклон или по равнине. Предпочтительно, предполагается, что отсечка угла наклона составляет около 2% при расчете движения в гору и под уклон. Следует учесть, что для расчета могут быть использованы и другие значения угла наклона дороги, например, в диапазоне приблизительно от 1% до 5%.

Обработка данных с помощью устройства управления подачей топлива 100, в соответствии с заранее установленными правилами, включает расчет числа остановок и запусков с использованием скорости транспортного средства в качестве входного параметра.

Предпочтительно, обработка данных с помощью устройства управления подачей топлива 100, в соответствии с заранее установленными правилами, включает расчет числа холодных запусков с использованием числа оборотов двигателя и температуры охлаждающей жидкости двигателя в качестве входных данных. Предпочтительно, принято, что температура охлаждающей жидкости двигателя ограничена 60°C для расчета холодных запусков. Следует признать, что при расчете также могут быть использованы другие значения температуры.

Обработка данных с помощью устройства управления подачей топлива 100, в соответствии с заранее установленными правилами, включает расчет стационарного времени транспортного средства 114 с использованием числа оборотов двигателя, скорости транспортного средства и отсчета времени по часам в качестве входных данных.

#### Характеристика водителя

Согласно другому варианту выполнения изобретения, обработка данных с помощью устройства управления подачей топлива 100, в соответствии с заранее установленными

правилами, включает расчет передаточного числа трансмиссии транспортного средства 114 с использованием скорости транспортного средства, радиуса колеса и числа оборотов двигателя в качестве входных данных.

5 Предпочтительно, обработка данных с помощью устройства управления подачей топлива 100, в соответствии с заранее установленными правилами, включает расчет числа переключений передач с использованием передаточного числа трансмиссии и состояния педали сцепления в качестве входных данных.

10 Наиболее предпочтительно, обработка данных с помощью устройства управления подачей топлива 100, в соответствии с заранее установленными правилами, включает расчет времени резкого ускорения и оценки расстояния ускорения с использованием ускорения транспортного средства, состояния педали управления дроссельной заслонкой, показания счетчика пробега и отсчета времени по часам в качестве входных данных. Предпочтительно, для расчета времени резкого ускорения и оценки расстояния ускорения принято значение отсечки ускорения около  $1 \text{ м/с}^2$ . Следует учесть, что для  
15 расчета могут быть использованы и другие значения ускорения, например, в диапазоне приблизительно от  $0,5 \text{ м/с}^2$  до  $2 \text{ м/с}^2$ .

20 Обработка данных с помощью устройства управления подачей топлива 100, в соответствии с заранее установленными правилами, включает расчет времени резкого торможения и резкого тормозного пути с использованием ускорения транспортного средства, состояния тормозной педали, показания счетчика пробега и отсчета времени по часам в качестве входных данных. Предпочтительно, для расчета времени резкого торможения и тормозного пути принято значение отсечки замедления, равное  $-1 \text{ м/с}^2$ .  
25 Следует учесть, что для расчета могут быть использованы и другие значения замедления, например, в диапазоне от  $-0,5 \text{ м/с}^2$  до  $-2 \text{ м/с}^2$ .

30 Предпочтительно, обработка данных с помощью устройства управления подачей топлива 100, в соответствии с заранее установленными правилами, включает расчет времени резкого поворота дроссельной заслонки и расстояния резкого поворота дроссельной заслонки с использованием числа оборотов двигателя, состояния педали управления дроссельной заслонкой, показания счетчика пробега и отсчета времени по часам в качестве входных данных. Предпочтительно, для расчета времени резкого поворота дроссельной заслонки и расстояния принято значение поворота заслонки около 90%. Следует учесть, что для расчета могут быть использованы и другие значения поворота заслонки, например, в диапазоне приблизительно от 85% до 95%.

35 Предпочтительно, обработка данных с помощью устройства управления подачей топлива 100, в соответствии с заранее установленными правилами, включает расчет времени работы на повышенных оборотах и пробега на повышенных оборотах с использованием числа оборотов двигателя, показания счетчика пробега и отсчета времени по часам в качестве входных данных.

40 Особенно предпочтительным является то, что обработка данных с помощью устройства управления подачей топлива 100 в соответствии с заранее установленными правилами включает расчет времени резкого холодного хода и расстояния резкого холодного хода с использованием числа оборотов двигателя, температуры охлаждающей жидкости двигателя, показания счетчика пробега и отсчета времени по часам в качестве  
45 входных данных. Предпочтительно, для расчета времени холодного хода и расстояния принято, что температура охлаждающей жидкости двигателя составляет  $60^\circ\text{C}$ . Следует учесть, что для расчета могут быть использованы и другие значения температуры.

Обработка данных с помощью устройства управления подачей топлива 100, в

соответствии с заранее установленными правилами, включает расчет случаев езды с  
недозволенной скоростью и расстояния при езде с недозволенной скоростью с  
использованием скорости транспортного средства, показания счетчика пробега и  
отсчета времени по часам в качестве входных данных. Предпочтительно, для расчета  
5 случаев езды транспортного средства с недозволенной скоростью принято ограничение  
скорости около 96,56 км/ч (60 миль/ч). Следует учесть, что для расчета могут быть  
использованы и другие значения скорости, в зависимости от местоположения  
транспортного средства и местной максимальной скорости. Например, скорость  
транспортного средства может быть ограничена в диапазоне приблизительно от 95%  
10 до 105% от местной максимальной скорости.

Обработка данных с помощью устройства управления подачей топлива 100, согласно  
варианту выполнения настоящего изобретения дополнительно может включать  
процессор, который преобразует, по меньшей мере, один из параметров транспортного  
средства и данных о торговой операции с топливом в унифицированный формат, в  
15 котором они могут быть сопоставлены с другими параметрами транспортного средства  
и данными о торговой операции с топливом. Преобразование параметров транспортного  
средства и/или данных о торговой операции с топливом может обеспечивать два набора  
данных с целью более легкого сопоставления этих данных между собой.

Согласно предпочтительному варианту выполнения изобретения в устройстве  
20 управления подачей топлива 100 могут быть предусмотрены допустимые отклонения.  
Эти допустимые отклонения могут учитывать ошибки в устройствах регистрации  
данных, а также ошибки, которые возникают как часть любого превращения или  
представления данных. Например, уровень допустимых отклонений может быть  
установлен в диапазоне приблизительно от 0,5% до 5%.

Устройство, согласно настоящему изобретению, может быть смонтировано на  
25 существующих транспортных средствах без необходимости в дополнительном  
аппаратном обеспечении. Это придает устройству гибкость и функциональность.  
Указанное устройство обеспечивает исчерпывающий уровень анализа и/или  
предоставления информации с использованием относительно простого  
30 информационного исходного материала.

По меньшей мере, один или несколько ключевых участков устройства, которые все  
могут быть интегрированы в устройстве, являются полностью автоматизированными,  
то есть, не требуют вмешательства потребителя:

1. Расчет полезной нагрузки без использования дополнительного аппаратного  
35 обеспечения, просто используя энергию крутящего момента двигателя. В свою очередь,  
это обеспечивает:

- i) показание о пробеге порожняком для руководства автохозяйством;
  - ii) предоставление информации о выбросах CO<sub>2</sub> в «г/тонна\*км»; и/или
  - iii) оптимизация нагрузки с целью извлечения максимальной производительности.
- 40 2. Предоставление информации о выбросах CO<sub>2</sub>, например, в «г/тонна\*км».

Устройство согласно изобретению сочетает эффективность использования топлива с  
оптимизацией полезной нагрузки и содержания биокомпонента в топливе.

3. Механизмы фальсификации топлива:

- 45 i) сопоставление объема топлива, находящегося в топливном баке, с показанием  
устройства управления транспортным средством, чтобы подчеркнуть переполнение  
топлива, например, в заранее установленные временные интервалы;
- ii) распознавание, когда топливный бак не принадлежит соответствующему  
транспортному средству или водителю. Устройство подчеркивает отклонения, так как

устройство отслеживает момент, когда соответствующее транспортное средство дозаправляется. Если отсутствует акт, зарегистрированный транспортным средством, тогда топливная карта, приписанная к транспортному средству или водителю, оказывается (временно) недействительной;

5       iii) контроль уровня топлива в топливном баке. В случае падения уровня топлива, причем этот уровень сохраняется в течение заранее установленного промежутка времени или периода стабилизации, тогда устройство отмечает указанное падение как нарушение регулярности объема.

10       4. Непрерывный и системный мониторинг соотношений между торговыми операциями с топливом, транспортным средством и водителем. Существуют три основных компонента работы автохозяйства, которые затем обеспечивают более реальное предоставление информации, поскольку все элементы известны в любой момент времени, без дополнительного аппаратного обеспечения, смонтированного на заправочной станции и транспортном средстве, кроме единого черного ящика, содержащего  
15       устройство изобретения. Здесь исключаются дополнительные ресурсы аппаратного и программного обеспечения как для транспортного средства, так и для заправочной станции. Устройство может быть использовано в любое время, причем оно может работать практически на любом транспортном средстве, с использованием характеристик крутящего момента для указанного транспортного средства.

20       Для обеспечения расчета полезной нагрузки устройство изобретения монтируется в транспортном средстве и связывается со встроенным элементом (OBU) транспортного средства. В устройство вводится характеристика крутящего момента соответствующего транспортного средства. Здесь характеристика крутящего момента показывает зависимость крутящего момента, который обеспечивается соответствующим двигателем  
25       транспортного средства, от скорости вращения (число оборотов в минуту) выходного вала указанного двигателя.

С использованием зависимости крутящего момента двигателя от числа оборотов в минуту (об/мин) не требуется дополнительное аппаратное обеспечение. Поскольку характеристики крутящего момента доступны (практически) для любого транспортного  
30       средства или грузового автомобиля, устройство может дать оценку полезной нагрузки для любого транспортного средства в ходе каждого рейса. Однако если характеристика крутящего момента недоступна, то указанную характеристику можно измерить и ввести в устройство согласно изобретению.

Полезная нагрузка оценивается по ряду актов массы, полученных в течение обычного  
35       вождения автомобиля, где допускаются отдельные ускоряющие маневры. Существует определенный критерий, который должен соблюдаться, прежде чем каждое событие будет зарегистрировано. Процесс сбора данных протекает в элементе OBU транспортного средства. Здесь каждый временной блок (например, один час) режима вождения может содержать около 20 актов массы. Указанные акты обрабатываются,  
40       когда данные OBU достигают запоминающего устройства в конце режима, где каждый акт соотносится со стандартными данными транспортного средства, которые получены для указанного транспортного средства.

Существенно, что в этом способе получается значение фактически подаваемого крутящего момента, которое необходимо для физического достижения измеренного  
45       ускорения, которое было зарегистрировано. В результате будет получена масса всего транспортного средства, однако это не объясняет какие-либо потери энергии крутящего момента из-за динамики транспортного средства или потерь в карданной передаче через коробку передач и конечных ведущих полуосей. В отсутствие данных о

фактических потерях групповые потери могут быть использованы для объяснения потерь, относящихся к эффекту сопротивления среды, обусловленного скоростью транспортного средства и постоянным потерям, относящимся к карданной передаче.

Усредненные оценки полезной нагрузки, выполненные для каждого временного блока (ежечасно), являются взвешенными по расстоянию в течение всего рейса, что обеспечивает окончательное, представительное значение полезной нагрузки. Величина массы по дистанции является важной, поскольку подтверждает, сколько груза перемещается на определенное расстояние, и затем должным образом распределяет нагрузку в течение рейса.

Длительность временного блока может быть установлена в зависимости от требуемого разрешения или типичной длительности режима вождения. При этом длительность типичного режима предпочтительно включает в себя больше одного временного блока. Длительность временного блока может быть достаточной для поддержания достаточной точности оценки полезной нагрузки, при распознавании изменений указанной полезной нагрузки в течение рейса.

Если имеется в распоряжении кривая крутящего момента двигателя, предоставленная производителем транспортного средства, ее можно использовать в расчетах. Если указанная кривая крутящего момента недоступна, необходимо будет принять характерную кривую крутящего момента, причем любые неточности в такой параметрической кривой будут создавать одинаковую численную ошибку при оценке массы.

Кривая крутящего момента двигателя каждого транспортного средства моделируется, используя полином третьего порядка. Указанный полином третьего порядка обеспечивает входные данные в устройство изобретения и дает возможность устройству рассчитать величину крутящего момента, используя входной сигнал от встроенного элемента (OBU), представленного в виде числа оборотов двигателя (например, об/мин) и/или в процентах от максимального крутящего момента двигателя [%].

Ниже приведены примеры полинома третьего порядка, представляющие зависимость крутящего момента двигателя от числа оборотов двигателя (где R означает скорость вращения выходного вала двигателя в об/мин):

и) крутящий момент =  $1E-07R^3 - 0,0007R^2 + 1,45R - 240$  [для автомобиля Mercedes Atego, имеющего двигатель с 6 цилиндрами, 6,4 л, мощность 175 кВт];

и) крутящий момент =  $5E-07R^3 - 0,0039R^2 + 7,8R - 2076$  [для автомобиля Iveco Stralis, имеющего двигатель с 6 цилиндрами 12,9 л, мощность 412 кВт].

Диапазон ошибок при моделировании кривой крутящего момента может находиться от 0 до приблизительно  $\pm 10\%$ , причем диапазон ошибок уменьшается вблизи вершины кривой, то есть, вблизи максимума крутящего момента.

На фиг.3 показано транспортное средство 300 и соответствующая зависимость крутящего момента 302 от числа оборотов двигателя. На кривой крутящего момента 302 по оси x показано число оборотов двигателя [об/мин] и по оси y - крутящий момент двигателя T [Н.м]. Устройство связано с элементом OBU транспортного средства 300. Элемент OBU предоставляет информацию о числе оборотов двигателя в устройство изобретения, в котором число оборотов используется для расчета крутящего момента двигателя. Крутящий момент двигателя используется для расчета массы W транспортного средства 300 следующим образом.

Для большей части транспортных средств используется следующее уравнение для расчета дорожной нагрузки, чтобы определить реактивную силу как функцию скорости транспортного средства:

Усилие дорожной нагрузки  $[N]=k_0+k_1v+k_2v^2$

здесь  $v$  означает скорость  $[м/с]$  транспортного средства, а  $k_0$ ,  $k_1$  и  $k_2$  представляют собой три различных коэффициента:

$k_0$  - сопротивление качению шин, и др. (не зависит от скорости);

$k_1$  - потери на трение карданной передачи; и

$k_2$  - аэродинамическое сопротивление.

Здесь  $k_0$  может иметь значение в диапазоне приблизительно от 200 до 800.

Коэффициент  $k_2$  может иметь значение в диапазоне от 0 до 3,5, особо предпочтительно от 0,24 до 3,24. Значение  $k_1$  является относительно малым по сравнению с  $k_0$  и  $k_2$ .

Коэффициенты дорожной нагрузки будут изменяться в зависимости от типа транспортного средства (например, грузовой автомобиль без прицепа, тракторный агрегат, и др.). В приведенных выше примерах показаны предельные значения типичных коэффициентов, причем они использованы в комбинациях для того, чтобы заметить влияние на точность оценки массы. Здесь диапазон ошибок заключен между 0 и  $\pm 8\%$ . В итоге, использование неточных значений коэффициентов для транспортного средства незначительно повлияет на результат оценки массы, то есть, оказывают лишь приемлемое воздействие, обеспечивая точность оценки массы в заданном диапазоне ошибок.

В устройстве используются следующие входные данные от встроенного элемента (OBU) для оценки массы в реальном времени (и, следовательно, нагрузки):

i) положение педали акселератора [% от максимума];

ii) число оборотов двигателя [об/мин];

iii) счетчик скорости транспортного средства [км/ч]; и/или

iv) крутящий момент двигателя [% от максимума].

С использованием одного или нескольких указанных выше параметров, обычно двух параметров из i)-iv), можно рассчитать другие параметры, такие как:

v) фактический крутящий момент двигателя [ $Н*м$ ];

vi) передаточное число трансмиссии [отношение скоростей двигателя и колес];

vii) ускорение транспортного средства [ $м/с^2$ ];

viii) скорость транспортного средства [ $м/с$ ].

Другие входные данные в устройство могут включать константы или могут быть характеристиками соответствующего транспортного средства (двигатель, год, модель, порожний вес транспортного средства). Указанные другие входные данные могут относиться к последующей обработке данных. Другие входные данные могут включать:

ix) кривую фактического крутящего момента (предоставляется производителем, для каждого конкретного двигателя и типа транспортного средства);

x) константы дорожной нагрузки (например, арктическая, тропическая, грунтовая дорога, жесткое покрытие, и др.);

xi) радиус качения ведомого колеса [ $м$ ].

Данные этих параметров фиксируются с использованием заданной разрешающей способности. Разрешающая способность может составлять приблизительно от 1 Гц до 5 Гц. Последнее значение обеспечивает достаточную разрешающую способность, давая возможность сделать оценку, и поддерживается большинством транспортных устройств.

Задав указанные выше параметры, устройство способно выполнять следующие расчеты, чтобы получить совокупную среднюю массу транспортного средства [ $в кг$ ].

С использованием скорости транспортного средства ( $в [миль/ч]$  или [ $км/ч$ ], которая регистрируется тахометром транспортного средства) и радиуса колеса [ $м$ ] в качестве двух входных данных, устройство может рассчитать скорость колеса [число оборотов/

мин]: Скорость колеса=(скорость транспортного средства [миль/ч]\*1,609\*(1000/60))/2\*PI\* радиус колеса [м].

Используя скорость колеса и число оборотов двигателя (в [об/мин], которая регистрируется элементом OBU), рассчитывается:

5 Передаточное число трансмиссии=Скорость колеса [об/мин]/ Число оборотов двигателя [об/мин]

Ускорение транспортного средства рассчитывается по данным изменения скорости транспортного средства в течение заданного промежутка времени. Ускорение можно рассчитывать на основе разрешения от 0,5 до 10 Гц, например, около 1 Гц. Это  
10 соответствует промежутку времени приблизительно от 0,1 до 2 секунд. Величина ускорения используется для подтверждения события ускорения или замедления и/или используется как абсолютное ускорение при оценке массы.

Скорость транспортного средства регистрируется тахометром в [миль/ч] или [км/ч]. Эта величина пересчитывается в соответствующее число в [м/с]. Изменение скорости  
15 транспортного средства между двумя последовательными моментами времени используется для расчета ускорения транспортного средства в [м/с].

С использованием указанных выше входных данных можно рассчитать массу транспортного средства 300, когда передаточное число трансмиссии является постоянным, и транспортное средство ускоряется в определенном диапазоне значений.  
20 При соблюдении указанного критерия устройство согласно изобретению может рассчитать и выдать оценку массы (в [кг]). Указанный расчет может быть выполнен во время работы транспортного средства, причем может быть получено множество оценок массы за час. Частота оценок определяется окружающей средой, в которой работает транспортное средство. Например, при езде на шоссе типа 'А' и 'В' можно  
25 создавать больше оценок, чем на автомагистралях с постоянной скоростью движения. Ускоряющие маневры контролируются в течение указанных выше промежутков времени (от 0,5 до 10 Гц), и величина ускорения, использованная в этом расчете, будет средней из двух или более ускорений за указанные промежутки времени.

Уравнение для расчета массы транспортного средства включает зафиксированный,  
30 номинальный поправочный коэффициент 80%, который относится к эффективности трансмиссии. Это учитывает типичные потери, которые преобладают в трансмиссии и которые обычно связаны, например, с потерями на трение. Когда рейс транспортного средства закончен, отдельные оценки массы усредняются. Позже, в отчете представлены данные, которые демонстрируют, насколько оценка стремится к окончательному  
35 значению.

Как показано на фиг.4, передаточное число трансмиссии 400 рассчитывается, как описано выше. Показан блок ввода 416. Когда изменяется передаточное число трансмиссии, это регистрируется как триггерная схема 402. Пока передаточное число трансмиссии остается постоянным, ускорение транспортного средства 404 может быть  
40 использовано для расчета массы транспортного средства, и поступает на этап 406. Предпочтительно, здесь ускорение транспортного средства находится в диапазоне от 0,5 до 0,75 м/с<sup>2</sup>.

Используя входные данные: крутящий момент двигателя 408 в [Н\*м], скорость транспортного средства 410 в [м/с], коэффициенты 412 (k0-k2 и др.), радиус колеса 414  
45 в [м], можно рассчитать массу 418 транспортного средства в [кг]:

Масса транспортного средства=0,8\*{((Крутящий момент двигателя/Передаточное число трансмиссии)/Радиус колеса)-(k0+(k2\*Скорость транспортного средства<sup>2</sup>))}/ Ускорение.



Значение массы транспортного средства усредняется по всему рейсу транспортного средства на этапе 420. Таким образом, устройство 422 может обеспечить совокупную среднюю массу 424 транспортного средства.

Предоставление информации о выбросах CO<sub>2</sub> (г/тонна\*км)

5 Информацию о выбросах CO<sub>2</sub> в граммах на тонну полезной нагрузки и на 1 км пути обычно трудно получить в связи с тем, что необходимо оборудовать транспортное средство дополнительным оборудованием в виде осевого датчика веса.

Устройство согласно изобретению позволяет одновременно контролировать как эффективность использования топлива, так и использование полезной грузоподъемности. 10 Устройство включает в себя следующие элементы:

- Экономия топлива (под действием факторов полезной нагрузки, стиля вождения, типа грузового автомобиля, маршрута, и др.);
- Использование полезной нагрузки и производительности (средневзвешенное расстояние для каждого транспортного средства в течение каждого рейса);
- 15 - Содержание биокompонента (потребление, рассчитанное в % для каждой страны приобретения/ распределения);
- Поскольку расчет ведется для каждого транспортного средства/водителя, информация может быть предоставлена на любом уровне, например, от индивидуального грузового автомобиля до хранилища, подразделения, группы 20 потребителей или всего автохозяйства.

Механизм фальсификации топлива

В этой сфере основанием является тот факт, что имеется полностью автоматизированная система распознавания обстоятельств, которые могут 25 способствовать мошеннической активности. Обычно необходимо монтировать дополнительное аппаратное обеспечение как на автозаправке, так и на топливном баке транспортного средства, чтобы обеспечить указанные функции, однако в устройстве согласно изобретению это требование устраняется, что позволяет применять устройство для любого транспортного средства и на любой автозаправке, и делает его гибким и 30 недискриминирующим.

Поскольку в каждом транспортном средстве распознается и хранится информация о случаях дозаправки, затем эти данные используются в процессе согласования, когда торговые операции с топливом на автозаправке сопоставляются со счетом заправки транспортного средства.

35 В этот момент рассматриваются следующие данные, относящиеся к торговой операции и топливу транспортного средства:

- Дата/время
- Местоположение
- Количество топлива
- Транспортное средство и водитель
- 40 - Тип станции заправки - фирмы Shell, другой фирмы, отечественная станция заправки и др.

Сбор данных об операциях транспортного средства с топливом также обеспечивается в ситуациях, когда топливный бак дозаправляется с работающим двигателем, так как 45 устройство ищет последовательные изменения уровня в топливном баке в течение определенных периодов.

Устройство может оперировать с топливными картами, зарегистрированными или на водителя, или на транспортное средство. В случае использования карт, зарегистрированных на водителя, подсоединение к транспортному средству

осуществляется через цифровой тахограф или PIN-код, выданный водителю. Если личность водителя не устанавливается в ходе езды или дозаправки, то возникает предупредительный сигнал.

5 Располагая указанной информацией, в ходе процесса согласования можно получить следующий отчет:

#### 1. Переполнение топлива

10 Когда установлено, что торговая операция (операции) с топливом относится к случаю топлива для транспортного средства, то могут быть сопоставлены фактические объемы. Если перекачивается больше топлива, чем в счете за принятый транспортным средством объем, тогда эта разность указывается как переполнение топлива с учетом допустимого отклонения

#### 2. Недействительные торговые операции с топливом

15 Если в процессе согласования обнаружено, что торговая операция с топливом не относится к конкретному транспортному средству, тогда она считается недействительной торговой операцией, поскольку она не может быть учтена. В этой ситуации устройство попытается найти в автохозяйстве грузовой автомобиль, к которому может относиться указанная торговая операция, например, если была использована топливная карта другого грузового автомобиля.

#### 3. Падение уровня в топливном баке

20 Уровень топлива контролируется с помощью алгоритма стабилизации, который смягчает сигнал уровня топлива и сообщает о любом новом уровне, когда имеются три последовательных показания уровня в течение определенного временного интервала с определенным допуском - это снижает риск предоставления неправильной информации об изменении уровня в течение обычной эксплуатации грузового автомобиля.

25 Если существуют ситуации, когда уровень в топливном баке снижается ниже определенного порога, то возникает предупредительный сигнал.

30 Потребителю устройства передается графическое представление согласования топлива, что позволяет быстро обнаружить проблемы, относящиеся к представлению отчетности о топливе в транспортном средстве или центральной перспективе топливной карты.

Это позволяет применить показатель производительности "Выполнение Согласования", который затем классифицируется, насколько успешным было подведение баланса.

35 Затем потребитель может использовать следующие экраны с целью визуального отображения согласования, чтобы улучшить понимание обстоятельств, сопутствующих любым проблемам. Вверху полосы указателя, операции транспортного средства с топливом должны иметь пометки о соответствующих торговых сделках ниже полосы: зеленая - все в порядке, красная - проблемы.

40 Настоящее изобретение описано со ссылкой на транспортные средства. Устройство, согласно настоящему изобретению, может быть приспособлено, например, для многих других средств транспортировки, таких как резервуары.

Возможны многие модификации описанных выше вариантов выполнения изобретения в объеме прилагаемой формулы изобретения. Например, особенности соответствующих вариантов выполнения могут комбинироваться.

45

### Формула изобретения

1. Устройство (100) управления подачей топлива, содержащее:  
централизованный процессор (102);

первый модуль (104) централизованного процессора, предназначенный для приема информации о множестве торговых операций с топливом от одной или множества станций (112) заправки;

второй модуль (106) централизованного процессора, предназначенный для приема множества параметров транспортного средства от одного или множества транспортных средств (114);

третий модуль (108) централизованного процессора, предназначенный для обработки согласно заранее установленным правилам, по меньшей мере, части данных, полученных первым модулем и вторым модулем, в комбинации с совокупностью сведений, связанных с каждым транспортным средством, доступным для третьего модуля, и для составления одного или множества отчетов, представляющих краткое изложение обработки данных, включая анализ потребления топлива, фальсификации топлива, выбросов CO<sub>2</sub>, поведения водителя и аварию при поездке, и для вычисления в реальном времени массы транспортного средства, используя крутящий момент двигателя, скорость транспортного средства, радиус колеса, чтобы определить взвешенную по расстоянию среднюю полезную нагрузку транспортного средства; и

четвертый модуль (110) централизованного процессора, предназначенный для сохранения одного или множества отчетов (116), созданных третьим модулем,

причем обработка данных согласно заранее установленным правилам содержит определение эффективности по CO<sub>2</sub> множества транспортных средств на основе объема использованного топлива, среднего содержания биокompонента в использованном топливе, взвешенной по расстоянию средней полезной нагрузке транспортного средства и общего преодоленного расстояния.

2. Устройство по п. 1, в котором данные о торговой операции с топливом включают в себя одно или множество сведений о местоположении станции заправки, номере станции заправки, дате торговой операции, времени торговой операции, типе топливного продукта в совершенной сделке, количестве топлива в совершенной сделке и использованной топливной карте.

3. Устройство по п. 1, в котором параметры транспортного средства включают одно или множество сведений об идентификационном номере транспортного средства, идентификационном номере водителя, о GPS системе транспортного средства, изменении уровня в топливном баке, крутящем моменте двигателя, передаточном числе трансмиссии, скорости транспортного средства, ускорении транспортного средства, общем пройденном расстоянии, числе оборотов двигателя, состоянии тормозной педали, состоянии педали управления дроссельной заслонкой, состоянии педали сцепления, состоянии вала отбора мощности (РТО), времени включения педали сцепления, времени включения тормозной педали, отсчете времени по часам, показании счетчика пробега и температуре охлаждающей жидкости двигателя.

4. Устройство по п. 1, в котором совокупность сведений, связанных с каждым транспортным средством, включает идентификационный номер транспортного средства, идентификационный номер водителя, информацию о топливной карте, маршрутной карте транспортного средства, радиусе колеса, собственной массе транспортного средства, полезной грузоподъемности и статистических данных, связанных с каждым транспортным средством и водителем.

5. Устройство по п. 1, в котором обработка данных в соответствии с заранее установленными правилами включает определение, существует ли отклонение между количеством топлива в совершенной сделке и измерением уровня в топливном баке транспортного средства, формирование предупредительного сигнала о фальсификации

топлива, если регистрируется отклонение, или же торговая операция с топливом регистрируется как случай дозаправки.

6. Устройство по п. 1, в котором обработка данных в соответствии с заранее установленными правилами включает определение стандартного содержания биокompонента в типе топливного продукта по совершенной сделке, и затем взвешенное по расстоянию содержание биокompонента входит в отчет о среднем содержании биокompонента в использованном топливе.

7. Способ управления подачей топлива, при котором:  
подключают устройство (100) управления подачей топлива к встроенному элементу одного или нескольких транспортных средств (114), причем устройство управления подачей топлива включает блок обработки данных;

загружают множество параметров транспортного средства в блок обработки данных из встроенного элемента;

обрабатывают параметры транспортного средства посредством блока обработки данных, в соответствии с заранее установленными правилами, в комбинации с совокупностью сведений, связанных с каждым транспортным средством, доступным для блока обработки данных; и

вычисляют в реальном времени массу транспортного средства, используя крутящий момент двигателя, скорость транспортного средства, радиус колеса;

причем обработка данных согласно заранее установленным правилам содержит определение эффективности по  $\text{CO}_2$  одного или нескольких транспортных средств на основе объема использованного топлива, среднего содержания биокompонента в использованном топливе, взвешенной по расстоянию средней полезной нагрузки транспортного средства и общего преодоленного расстояния.

8. Способ по п. 7, в котором информация, связанная с каждым транспортным средством, включает крутящий момент двигателя, представленный полиномом третьего порядка.

9. Способ по п. 8, в котором рассчитывают крутящий момент двигателя с применением полинома третьего порядка, при этом используют или число оборотов двигателя, или долю от максимального крутящего момента двигателя.

10. Способ по п. 7, в котором с помощью входных данных о массе рассчитывают среднюю массу транспортного средства.

11. Способ по п. 10, в котором входные данные о массе включают один или несколько показателей: передаточное число трансмиссии, ускорение, крутящий момент двигателя, скорость и радиус колеса.

12. Способ по п. 7, в котором выполняют расчет передаточного числа трансмиссии.

13. Способ по п. 12, в котором при расчете передаточного числа трансмиссии выполняют расчет скорости колеса с использованием скорости транспортного средства и радиуса колеса.

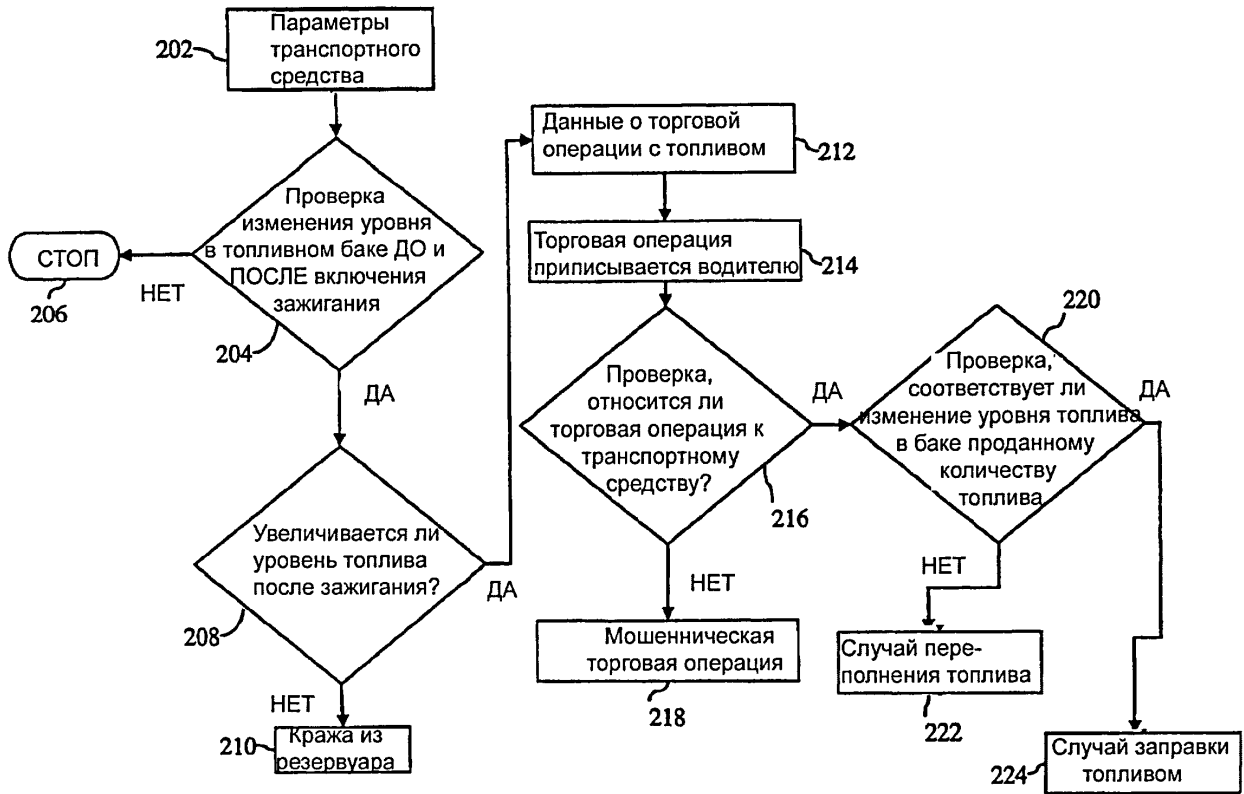
14. Способ по п. 13, в котором при расчете передаточного числа трансмиссии используют скорость колеса и число оборотов двигателя.

15. Способ по п. 7, в котором массу транспортного средства рассчитывают по формуле:

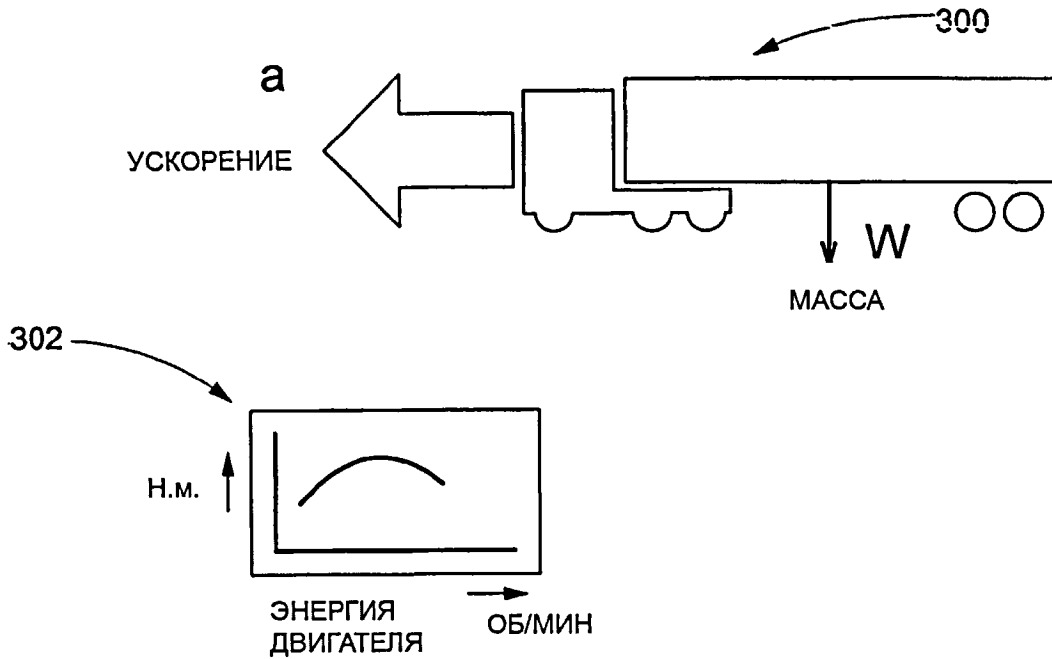
Масса транспортного средства  $[\text{кг}] = 0,8 * \{ ((\text{крутящий момент двигателя} [\text{Н} * \text{м}] / \text{передаточное число трансмиссии}) / \text{радиус колеса} [\text{м}] - (k_0 [\text{Н}] + (k_2 [\text{кг}/\text{м}] * (\text{скорость транспортного средства} [\text{м}/\text{с}]^2))) / \text{ускорение} [\text{м}/\text{с}^2] \}$ , причем

$k_0$  - сопротивление качению  $[\text{Н}]$ , а

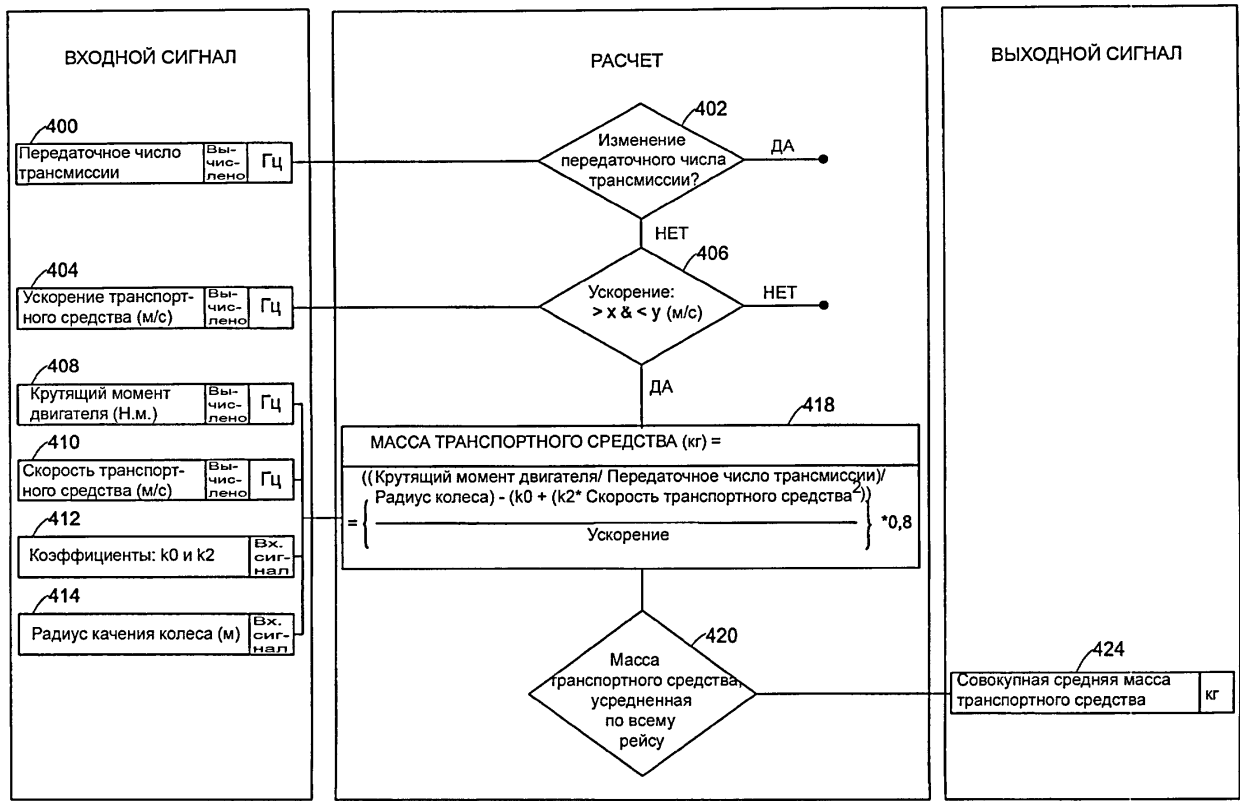
$k_2$  - аэродинамическое сопротивление  $[\text{кг}/\text{м}]$ .



ФИГ. 2



ФИГ. 3



416

422

Фиг. 4