

(19)



**Евразийское
патентное
ведомство**

(21) **202490808** (13) **A1**

(12) **ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ЕВРАЗИЙСКОЙ ЗАЯВКЕ**

(43) Дата публикации заявки
2024.07.05

(51) Int. Cl. **B60L 53/10** (2019.01)
B60L 53/51 (2019.01)
B60L 53/54 (2019.01)
B60L 53/57 (2019.01)

(22) Дата подачи заявки
2022.10.20

(54) **ЗАРЯДНЫЙ КОМПЛЕКС ДЛЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ ТРАНСПОРТНЫХ СИСТЕМ**

(31) **63/257,765**

(72) Изобретатель:

(32) **2021.10.20**

Гжинали Агим, Гжинали Ррон (CH)

(33) **US**

(74) Представитель:

(86) **PCT/EP2022/079233**

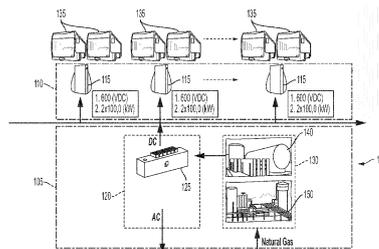
(87) **WO 2023/067076 2023.04.27**

(71) Заявитель:

КЛИН СИТИ СА (CH)

**Билык А.В., Поликарпов А.В.,
Соколова М.В., Путинцев А.И.,
Черкас Д.А., Игнатъев А.В., Дмитриев
А.В., Бельтюкова М.В. (RU)**

(57) Описан зарядный комплекс, содержащий систему топливных элементов для выработки энергии для электрической транспортной системы. Зарядный комплекс содержит по меньшей мере один водородный топливный элемент для выработки энергии и зарядный компонент, включающий по меньшей мере одно зарядное устройство. Зарядное устройство имеет электрическое устройство сопряжения, обеспечивающее соединение системы топливных элементов с по меньшей мере одной электрической транспортной системой с возможностью передачи электроэнергии от системы топливных элементов к электрической транспортной системе. Система топливных элементов снабжает электроэнергией электрическую транспортную систему без необходимости доступа к электрической сети.



A1

202490808

202490808

A1

ЗАРЯДНЫЙ КОМПЛЕКС ДЛЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ ТРАНСПОРТНЫХ СИСТЕМ

ПЕРЕКРЕСТНАЯ ССЫЛКА НА РОДСТВЕННЫЕ ЗАЯВКИ

[0001] Приоритет данной заявки испрашивается по предварительной заявке США № 63/257765, поданной 20 октября 2021 года, содержание которой полностью включено в настоящий документ.

УРОВЕНЬ ТЕХНИКИ

[0002] На рынке продаж появляется все больше электромобилей, что приводит к увеличению спроса на зарядные устройства. Как правило, зарядные устройства подключают к региональной электрической сети, а возросшие потребности в электроснабжении жилых домов и предприятий создают нагрузку на электрические сети. При более широком использовании электромобилей применение зарядных устройств еще больше увеличивает нагрузку на и без того перегруженные электрические сети. По этой причине пользователям трудно найти зарядные устройства для подзарядки своего автомобиля в определенных местах, что ограничивает рост числа электрических транспортных средств во многих регионах.

СУЩНОСТЬ ИЗОБРЕТЕНИЯ

[0003] Согласно одному аспекту настоящего изобретения, раскрытому в данном описании, предложен зарядный комплекс. Зарядный комплекс содержит систему топливных элементов для выработки энергии для по меньшей мере одной электрической транспортной системы. В качестве топлива для выработки энергии система топливных элементов получает водород. К системе топливных элементов и по меньшей мере одной электрической транспортной системе подключено по меньшей мере одно зарядное устройство. Указанное по меньшей мере одно зарядное устройство подает энергию, вырабатываемую системой топливных элементов, непосредственно в по меньшей мере одну электрическую транспортную систему без необходимости доступа к электрической сети.

[0004] Дополнительные признаки и преимущества настоящего изобретения изложены в подробном описании и станут очевидными после его прочтения.

[0005] В некоторых вариантах выполнения настоящее изобретение относится к зарядному комплексу, который может содержать систему топливных элементов для выработки энергии для электрической транспортной системы, содержащую по меньшей мере один водородный топливный элемент для выработки энергии. Зарядный комплекс может содержать зарядный компонент, включающий по меньшей мере одно зарядное устройство, которое содержит электрическое устройство сопряжения, обеспечивающее соединение системы топливных элементов с по меньшей мере одной электрической транспортной системой, так что электроэнергия может быть передана из системы топливных элементов в электрическую транспортную систему. Система топливных элементов может снабжать электроэнергией электрическую транспортную систему без необходимости доступа к электрической сети.

[0006] Согласно некоторым вариантам выполнения, настоящее изобретение относится к передвижному зарядному комплексу, содержащему систему топливных элементов для выработки энергии для электрической транспортной системы, причем топливная система содержит по меньшей мере один водородный топливный элемент для выработки энергии. Передвижной зарядный комплекс может содержать зарядный компонент, содержащий по меньшей мере одно зарядное устройство, которое имеет электрическое устройство сопряжения, обеспечивающее соединение системы топливных элементов с по меньшей мере одной электрической транспортной системой, так что электроэнергия может быть передана из системы топливных элементов в электрическую транспортную систему. Система топливных элементов может снабжать электроэнергией электрическую транспортную систему без необходимости доступа к электрической сети. Передвижной зарядный комплекс может содержать контейнер, выполненный с возможностью размещения в нем системы топливных элементов и зарядного устройства, при этом указанный контейнер является мобильным. Контейнер может представлять собой автомобиль, содержащий двигатель, колеса и систему привода, причем указанный автомобиль выполнен с возможностью перемещения передвижного зарядного комплекса из одного положения в другое положение по суше. Контейнер может включать плавучее средство, имеющее корпус и двигательную установку, причем указанное плавучее средство выполнено с возможностью перемещения передвижного зарядного комплекса из одного положения в другое положение по воде.

[0007] И зарядный комплекс, и передвижной зарядный комплекс может содержать по меньшей мере один водородный топливный элемент, который образует по меньшей мере один стековый блок из топливных элементов, содержащий примерно от 1 до 50 водородных

топливных элементов. И зарядный комплекс, и передвижной зарядный комплекс может содержать примерно от 1 до 10 стековых блоков из топливных элементов, при этом каждый из блоков может включать примерно от 1 до 50 водородных топливных элементов. Каждый стековый топливный блок может быть сконфигурирован таким образом, чтобы подавать в электрическую транспортную систему электрическую мощность в диапазоне от примерно 30 кВт до примерно 3000 кВт. В некоторых вариантах выполнения каждый стековый топливный блок может быть сконфигурирован таким образом, чтобы подавать в электрическую транспортную систему напряжения в диапазоне от примерно 30 вольт до примерно 3000 вольт постоянного тока.

[0008] И зарядный комплекс, и передвижной зарядный комплекс может содержать по меньшей мере один резервуар для хранения водорода, используемого в качестве топлива для по меньшей мере одного водородного топливного элемента. Водород может быть получен от по меньшей мере одной из установок, а именно от установки 150 по переработке природного газа и/или от установки 145 для электролиза воды. И зарядный комплекс, и передвижной зарядный комплекс может содержать фотоэлектрические элементы, выполненные с возможностью преобразования света в электричество; батареи постоянного тока, подключенные к фотоэлектрическим элементам через электрический разъем, выполненный с возможностью передачи к указанным батареям электричества, вырабатываемого фотоэлектрическими элементами, для аккумуляции. Батареи постоянного тока могут быть соединены с электрической транспортной системой через другой электрический разъем, выполненный с возможностью подачи электроэнергии в электрическую транспортную систему.

[0009] В некоторых вариантах выполнения и зарядный комплекс, и передвижной зарядный комплекс может содержать четное количество стековых блоков из топливных элементов, расположенных попарно и в параллельной конфигурации, причем каждый стек из топливных элементов содержит от 1 до примерно 50 водородных топливных элементов. Каждая пара стеков из топливных элементов может подавать в электрическую транспортную систему примерно 600 вольт напряжения постоянного тока. Электрическая транспортная система может включать автомобиль, или плавучее средство, или и то и другое.

КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ ЧЕРТЕЖЕЙ

[0010] Изобретение проиллюстрировано в качестве примера, а не ограничения, на прилагаемых чертежах, на которых подобными номерами позиций обозначены подобные

элементы. Следует подчеркнуть, что изображение различных элементов может не соответствовать масштабу, а размеры этих элементов могут быть произвольным образом увеличены или уменьшены для наглядности.

[0011] Фиг.1 представляет схематическое изображение первого варианта выполнения зарядного комплекса для зарядки электрических транспортных средств, согласно некоторым вариантам выполнения.

[0012] Фиг.2 представляет схематическое изображение второго варианта выполнения зарядного комплекса для зарядки электрических транспортных средств, согласно некоторым вариантам выполнения.

[0013] Фиг.3 представляет схематическое изображение передвижного мобильного зарядного комплекса для зарядки электрических транспортных средств, согласно некоторым вариантам выполнения.

[0014] Фиг.4 представляет схематическое изображение компонентов, используемых для зарядки и входящих в состав изображенного на Фиг.3 передвижного мобильного зарядного комплекса согласно некоторым вариантам выполнения.

[0015] Фиг.5 представляет схематическое изображение плавучего мобильного зарядного комплекса для зарядки плавучих электрических транспортных систем, согласно некоторым вариантам выполнения.

[0016] Фиг.6 представляет детальную схему компонента для выработки энергии, согласно некоторым вариантам выполнения.

[0017] Фиг.7 представляет схематическое изображение другого варианта выполнения зарядного комплекса для зарядки электрических транспортных средств, согласно некоторым вариантам выполнения.

[0018] Фиг.8 представляет схематическое изображение передвижного мобильного зарядного комплекса для зарядки электрических транспортных систем, согласно некоторым вариантам выполнения.

[0019] Фиг.9 представляет схематическое изображение плавучего мобильного зарядного комплекса для зарядки электрических транспортных систем, согласно некоторым вариантам выполнения.

[0020] Фиг.10 представляет схематическое изображение передвижного мобильного зарядного комплекса для зарядки электрических транспортных систем, согласно некоторым вариантам выполнения.

[0021] Фиг.11 представляет схематическое изображение компонентов, используемых для зарядки и входящих в состав изображенного Фиг.5 и 9 плавучего

мобильного зарядного комплекса согласно некоторым вариантам выполнения.

[0022] Фиг.12 представляет схематическое изображение плавучего мобильного зарядного комплекса для зарядки электрических транспортных систем, согласно некоторым вариантам выполнения.

ПОДРОБНОЕ ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

[0023] Представленные чертежи и их описания могут быть выполнены в упрощенном виде, чтобы проиллюстрировать аспекты, значимые для четкого понимания описанных в данном документе устройств, систем и способов, в то же время исключая, в целях упрощения, другие аспекты, которые могут быть присущи типовым аналогичным устройствам, системам и способам. Специалистам понятно, что для выполнения устройств, систем и способов, описанных в данном документе, может быть желательно и/или необходимо использование других элементов и/или операций. Но поскольку такие элементы и операции хорошо известны в данной области техники и не влияют на понимание настоящего изобретения, их описание в данном документе может отсутствовать. Однако подразумевается, что настоящее изобретение заведомо включает все такие элементы, изменения и модификации описанных аспектов, которые должны быть известны специалистам в данной области техники.

[0024] Используемая в данном документе терминология предназначена исключительно для описания конкретных примеров выполнения и не должна считаться ограничивающей. Например, используемые в данном документе формы единственного числа предполагают также использование форм множественного числа, если в контексте четко не указано иное. Выражения «содержит», «содержащий», «включающий» и «имеющий» означают включение чего-либо во что-либо и, таким образом, указывают на наличие перечисляемых признаков, систем, этапов, операций, элементов и/или компонентов, но не исключают наличие или добавление одного или нескольких других признаков, систем, этапов, операций, элементов, компонентов и/или их групп. Этапы способа, процессы и операции, описанные в настоящем документе, не следует рассматривать как обязательно требующие их выполнения в определенном, обсуждаемом или иллюстрируемом порядке, если только он конкретно не признан порядком выполнения. Также следует понимать, что могут быть использованы дополнительные или альтернативные этапы.

[0025] Хотя в настоящем документе термины «первый», «второй», «третий» и т.д. могут быть использованы для описания различных элементов, компонентов, зон, рядов

и/или секций, указанные элементы, компоненты, зоны, ряды и/или секции не должны быть ограничены данными терминами. Указанные термины могут быть использованы только для проведения различий между одним элементом, компонентом, зоной, рядом или секцией и другим элементом, компонентом, зоной, рядом или секцией. То есть такие термины, как «первый», «второй» и другие числительные, используемые в данном документе, не подразумевают последовательности или порядка, если только это четко не следует из контекста.

[0026] Далее описан зарядный комплекс для зарядки различных электрических транспортных систем, таких как электромобили, катера на электрической тяге или т.п., без использования электрической сети. В зарядном комплексе может использоваться ряд водородных топливных элементов, специально предназначенных для зарядки электрических транспортных систем. В некоторых вариантах выполнения зарядный комплекс может представлять собой транспортное средство или плавучую платформу для подачи электроэнергии в электрическую транспортную систему. Описанный в данном документе зарядный комплекс исключает необходимость в непосредственном подключении зарядных устройств к электрической сети. Кроме того, используемый процесс выработки энергии обеспечивает отсутствие выбросов в атмосферу.

[0027] На Фиг.1 представлено схематическое изображение первого варианта выполнения зарядного комплекса 100 для зарядки электрических транспортных систем 135, согласно некоторым вариантам выполнения. Зарядный комплекс 100 может включать компонент 105 для выработки энергии, включающий систему 125 топливных элементов, и зарядный компонент 110, включающий зарядное устройство 115. Компонент 105 для выработки энергии может включать множество водородных топливных элементов, образующих стековый блок 120 из топливных элементов. Стековый блок 120 из топливных элементов может получать водород (H_2) из системы 130 переработки топлива, который сам служит топливом и может храниться в резервуарах 140 для хранения водорода. Система 130 переработки топлива может включать установку 150 по переработке природного газа, которая принимает природный газ и производит водород. Впоследствии данный водород может быть запасен в резервуарах для хранения в качестве топлива для водородных топливных элементов.

[0028] Зарядный компонент 110 может содержать несколько зарядных устройств 115, каждое из которых имеет описанный ранее топливный стековый блок 120 с неограниченным и нерегламентированным диапазоном мощности, например, от 30 кВт до 3000 кВт, и неограниченным и нерегламентированным диапазоном напряжения,

составляющим от примерно 30 В до примерно 3000 В постоянного тока. Топливный стековый блок 120 может подавать в электрическую транспортную систему 135, посредством зарядного устройства 115, электрическую мощность в диапазоне от примерно 30 кВт до примерно 3000 кВт. Топливный стековый блок 120 может подавать в электрическую транспортную систему 135 электроэнергию при мощности примерно 30 кВт, или примерно 100 кВт, или примерно 500 кВт, или примерно 1000 кВт, или примерно 1500 кВт, или примерно 2000 кВт, или примерно 2500 кВт, или примерно 3000 кВт, причем под выражением «примерно» понимают ± 250 кВт. Топливный стековый блок 120 может подавать в электрическую транспортную систему 135 напряжение в диапазоне от примерно 30 вольт до примерно 3000 вольт постоянного тока. Топливный стековый блок 120 может обеспечивать подачу напряжения в электрическую транспортную систему 135 при напряжении примерно 30 вольт, или примерно 100 вольт, или примерно 500 вольт, или примерно 1000 вольт, или примерно 1500 вольт, или примерно 2000 вольт, или примерно 2500 вольт, или примерно 3000 вольт, причем под выражением «примерно» понимают ± 250 вольт.

[0029] В некоторых вариантах выполнения топливный стековый блок 120 может включать два водородных топливных элемента мощностью 100 кВт, вырабатывающих 600 В напряжения постоянного тока для каждой зарядной станции, обеспечивая зарядку электрических транспортных средств. Следует отметить, что зарядному комплексу 100, изображенному на Фиг. 1, не нужен доступ к электрической сети для получения питания.

[0030] В некоторых реализациях топливный стековый блок 120 может включать более двух водородных топливных элементов, вырабатывающих повышенное напряжение постоянного тока для зарядки.

[0031] На Фиг. 2 представлено схематическое изображение второго варианта выполнения зарядного комплекса 200 для зарядки электрических транспортных систем 135, согласно некоторым вариантам выполнения. Зарядный комплекс 200, изображенный на Фиг. 2, аналогичен зарядному комплексу 100, изображенному на Фиг. 1. Главным отличием является то, что каждая зарядная станция, изображенная на Фиг. 2, может использовать один топливный элемент, а это может потребовать подключения дополнительных источников питания для обеспечения достаточного напряжения постоянного тока для зарядки. В данном случае дополнительный водород может быть получен путем электролиза и от внешних источников поставки водорода, и может храниться в резервуарах 140 для хранения водорода наряду с водородом, поступающим из установки 150 по переработке природного газа. Зарядная станция также может содержать фотоэлектрические элементы 205.

[0032] Дополнительная энергия может быть обеспечена фотоэлектрическими элементами (PV) 205, такими как солнечные элементы или им подобные, и батареями постоянного тока, находящимися в аккумуляторном компоненте 250, которые могут включать аккумуляторную батарею. Энергия, обеспечиваемая фотоэлектрическими элементами и батареями постоянного тока, передается по электрической шине (1) постоянного тока. Электрическая шина (1) постоянного тока может быть подключена к электрической шине (2) постоянного тока. Энергия, обеспечиваемая топливным элементом, представленным на Фиг.2, передается в электрическую шину (2) постоянного тока. В некоторых случаях энергия, обеспечиваемая фотоэлектрическими элементами, может быть передана в электрическую шину (1) постоянного тока.

[0033] Электрические шины (1) и (2) постоянного тока выполнены с возможностью подачи 600 В напряжения постоянного тока на зарядные устройства 115, однако в других вариантах выполнения могут быть внесены изменения. Следует отметить, что зарядному комплексу 200, изображенному на Фиг.2, не нужен доступ к электрической сети для получения питания.

[0034] Фиг.3 представляет схематическое изображение передвижного мобильного зарядного комплекса 300 для зарядки электрических транспортных систем 135, согласно некоторым вариантам выполнения. Мобильный зарядный комплекс 300 может представлять собой транспортное средство, которое может непосредственно заряжать другие электрические транспортные системы 135. Кроме того, мобильный зарядный комплекс 300 может включать в себе компонент 105 для выработки энергии, включающий систему 125 топливных элементов, и зарядный компонент 110, содержащий зарядное устройство 115. Компонент 105 для выработки энергии мобильного зарядного комплекса 300 может включать множество водородных топливных элементов, образующих стековый блок 120 из топливных элементов. Стековый блок 120 из топливных элементов может получать водород (H₂) из системы 130 переработки топлива, который используется в качестве топлива. Система 130 переработки топлива может включать резервуары 140 для хранения водорода, предназначенные для приема и хранения водорода, используемого в качестве топлива для водородных топливных элементов.

[0035] Зарядный компонент 110 может включать несколько зарядных устройств 115 в мобильном зарядном комплексе 300, каждое из которых имеет топливный стековый блок 120, как описано выше. В данном случае топливный стековый блок 120 может включать два водородных топливных элемента мощностью 100 кВт, вырабатывающих 600 В напряжения постоянного тока для каждого зарядного устройства 115 для зарядки электрических

транспортных систем 135, но в других вариантах выполнения в стековом топливном блоке 120 может быть использовано большее или меньшее количество топливных элементов. Зарядный компонент 110 может включать несколько зарядных устройств 115, например, от примерно 1 до примерно 50 зарядных устройств или более. Зарядный компонент 110 может включать примерно 1 зарядное устройство или примерно 10, или примерно 20, или примерно 30, или примерно 40, или примерно 50 зарядных устройств, причем под выражением «примерно» понимают ± 5 зарядных устройств. Количество топливных элементов, используемых в стековом блоке 120 из топливных элементов, может зависеть от типа заряжаемой транспортной системы. Следует отметить, что зарядному комплексу 300, представленному на Фиг.3, для получения питания не нужен доступ к электрической сети.

[0036] Фиг.4 представляет схематическое изображение компонентов представленного на Фиг.3 передвижного мобильного зарядного комплекса 300, которые используют для зарядки электрических транспортных систем 135, согласно некоторым вариантам выполнения. Указанные компоненты для зарядки электрических транспортных систем 135 могут включать тормозную систему мобильного зарядного комплекса 400, систему 460 трансмиссии мобильного зарядного комплекса 400, применяемую для грузовых автомобилей, аккумуляторную батарею мобильного зарядного комплекса 400, систему 125 водородных топливных элементов, резервуары 140 для хранения водорода, блок 455 питания и множество зарядных устройств 115. В данном случае мобильный зарядный комплекс 400 может представлять собой электрическое транспортное средство, использующее для питания аккумуляторную батарею. При таком устройстве система 125 топливных элементов получает водородное топливо из резервуаров 140 для хранения водорода, чтобы заряжать аккумуляторную батарею и посредством блока питания поставлять энергию для зарядки. Более того, мобильный зарядный комплекс 400 также может использовать тормозную систему для зарядки аккумуляторной батареи. Аккумуляторная батарея обеспечивает запас энергии для блока питания, а блок питания управляет энергией, поступающей как от аккумуляторной батареи, так и от системы 125 топливных элементов к зарядным устройствам 115 для зарядки. Следует отметить, что компонентам, изображенным на Фиг.4, для получения питания не нужен доступ к электрической сети.

[0037] В некоторых вариантах выполнения система 125 водородных топливных элементов может включать стековое устройство 120 из топливных элементов, содержащее несколько топливных элементов, как описано в данном документе. Система 125 водородных топливных элементов может включать от примерно 1 до примерно 10 или

более стековых блоков из топливных элементов. Например, система 125 водородных топливных элементов может включать примерно 1 или примерно 2, или примерно 3, или примерно 4, или примерно 5, или примерно 6, или примерно 7, или примерно 8, или примерно 9, или примерно 10 топливных стековых блоков, причем под выражением «примерно» понимают ± 1 топливный стековый блок. Каждый стековый блок 120 из топливных элементов может включать от примерно 1 до примерно 50 водородных топливных элементов. В некоторых вариантах выполнения каждый стековый блок 120 из топливных элементов может включать примерно 1 водородный топливный элемент, или примерно 10, или примерно 20, или примерно 30, или примерно 40, или примерно 50 водородных топливных элементов, причем под выражением «примерно» понимают ± 5 водородных топливных элементов.

[0038] На Фиг.5 представлено схематическое изображение плавучего мобильного зарядного комплекса 500 для зарядки электрических транспортных систем 135, согласно некоторым вариантам выполнения. Плавучий мобильный зарядный комплекс 500 может представлять собой плавучую транспортную систему, такую как катер или грузовой объект для морских перевозок, которая может непосредственно заряжать другие электрические плавучие транспортные системы или транспортные средства. Кроме того, плавучий зарядный комплекс 500 может содержать компонент 105 для выработки энергии и зарядный компонент 110. Компонент 105 для выработки энергии в плавучем зарядном комплексе 500 может включать множество водородных топливных элементов, образующих стековый блок 120 из топливных элементов. Стековый блок 120 из топливных элементов может получать водород (H_2), используемый в качестве топлива, из системы 130 переработки топлива. Система 130 переработки топлива может включать резервуары 140 для хранения водорода, предназначенные для приема и хранения водорода, используемого в качестве топлива для водородных топливных элементов.

[0039] Зарядный компонент 110 может включать несколько зарядных устройств 115 в плавучем зарядном комплексе 500, каждое из которых имеет топливный стековый блок 120, описанный ранее. В данном случае топливный стековый блок 120 может включать два водородных топливных элемента мощностью 100 кВт, вырабатывающих 600 В напряжения постоянного тока для каждого зарядного устройства 115 с целью зарядки электрических транспортных систем 135, но в других вариантах выполнения в топливном стековом блоке 120 может быть использовано большее или меньшее количество топливных элементов. Количество топливных элементов, используемых в стековом блоке 120 из топливных элементов, может зависеть от типа заряжаемой транспортной системы. Следует отметить,

что зарядному комплексу 500, изображенному на Фиг.5, не нужен доступ к электрической сети для получения питания.

[0040] На Фиг.6 представлена детальная схема компонента 105 для выработки энергии, согласно некоторым вариантам выполнения. Компонент 105 для выработки энергии, изображенный на Фиг.6, может быть использован в качестве компонентов 105 для выработки энергии, представленных на Фиг.1-3 и 5. Следует отметить, что каждый стек из топливных элементов может получать водородное топливо по линии подачи водорода. Кроме того, для регулирования температуры, каждый стек из топливных элементов снабжен вентиляцией и/или получает охлаждающее вещество по линии подачи охлаждающей среды.

[0041] Компонент 105 для выработки энергии может включать шесть стеков из топливных элементов мощностью 100 кВт, при этом три пары стеков из топливных элементов расположены в параллельной конфигурации, как изображено на Фиг.6. В других вариантах выполнения могут быть использованы другие типы стеков из топливных элементов. Каждая пара стеков из топливных элементов может быть подключена к одному из нескольких зарядных устройств 115. Кроме того, каждая пара стеков из топливных элементов может подавать 600 В напряжения постоянного тока на зарядное устройство 115, используемое для зарядки. Следует отметить, что зарядному комплексу 600, изображенному на Фиг.6, для получения питания не нужен доступ к электрической сети.

[0042] Фиг.7 представляет схематическое изображение другого варианта выполнения зарядного комплекса 700 для зарядки электрических транспортных систем 135, согласно некоторым вариантам выполнения. Зарядный комплекс 700, изображенный на Фиг.7, аналогичен зарядному комплексу 100, изображенному на Фиг.1. Различие между этими зарядными комплексами заключается в том, что в компоненте 105 для выработки энергии, изображенном на Фиг.7, могут быть использованы компонент для выработки энергии, включающий фотоэлектрические элементы 205, и аккумуляторный компонент 250, обеспечивающий поставку, через электрическую шину, дополнительной энергии в компонент 105 для выработки энергии, изображенный на Фиг.7. Для зарядки электрических транспортных систем 135 зарядный компонент 110 может использовать питание, получаемое по электрической шине.

[0043] Для обеспечения питания компонент для выработки энергии может включать фотоэлектрические элементы 205, такие как топливные элементы или т.п. В некоторых вариантах выполнения аккумуляторный компонент 250 может обеспечивать энергию, отбираемую от батареи или гравитационного аккумулятора. Зарядному комплексу 700,

изображенному на Фиг.7, не нужен доступ к электрической сети для зарядки.

[0044] Фиг.8 представляет схематическое изображение передвижного мобильного зарядного комплекса 800 для зарядки электрических транспортных систем 135, согласно вариантам выполнения. Следует отметить, что изображенный на Фиг.8 передвижной мобильный зарядный комплекс 800 аналогичен изображенному на Фиг.3 передвижному мобильному зарядному комплексу 300. Различие между этими мобильными зарядными комплексами заключается в том, что комплекс 800, изображенный на Фиг.8, может обеспечивать зарядку электрических транспортных систем 135, включая автомобили, электрические плавучие системы, и электрические транспортные средства, электрокары, электробусы или т.п. Изображенному на Фиг.8 зарядному комплексу 800 не нужен доступ к электрической сети для зарядки.

[0045] Фиг.9 представляет схематическое изображение плавучего мобильного зарядного комплекса 900 для зарядки электрических транспортных систем 135, согласно некоторым вариантам выполнения. Следует отметить, что изображенный на Фиг.9 плавучий мобильный зарядный комплекс 900 аналогичен плавучему мобильному зарядному комплексу 500, изображенному на Фиг.5. Различие между этими плавучими мобильными зарядными комплексами заключается в том, что изображенный на Фиг.9 плавучий мобильный зарядный комплекс 900 может обеспечивать зарядку электрических транспортных систем 135, включая автомобили, электрические плавучие системы, и электрические транспортные средства, электрокары, электробусы или т.п. Изображенному на Фиг.9 плавучему мобильному зарядному комплексу 900 не нужен доступ к электрической сети для зарядки.

[0046] Фиг.10 представляет схематическое изображение передвижного мобильного зарядного комплекса 1000 для зарядки электрических транспортных систем 135, согласно некоторым вариантам выполнения. Изображенный на Фиг.10 передвижной мобильный зарядный комплекс 1000 аналогичен изображенному на Фиг.8 передвижному мобильному зарядному комплексу 800. Различия между этими мобильными зарядными комплексами заключаются в том, что в компоненте 105 для выработки энергии, изображенном на Фиг.10, могут быть использованы компонент для выработки энергии (например, фотоэлектрические элементы 205) и аккумуляторный компонент 250, обеспечивающий подачу, через электрическую шину, дополнительной энергии в компонент 105 для выработки энергии, изображенный на Фиг.10. Для зарядки электрических транспортных систем 135 зарядный компонент 110 может использовать питание, получаемое по электрической шине.

[0047] Для обеспечения питания компонент для выработки энергии может включать фотоэлектрические элементы 205, такие как топливные элементы или т.п. Аккумуляторный компонент 250 может обеспечивать энергию, извлекаемую из аккумуляторной батареи мобильного зарядного комплекса 1000 по аналогии с Фиг.4. Изображенному на Фиг.10 мобильному зарядному комплексу 1000 не нужен доступ к электрической сети для зарядки.

[0048] Фиг.11 представляет схематическое изображение компонентов плавучего мобильного зарядного комплекса 500, 900 согласно Фиг.5 и 9, используемого для зарядки электрических транспортных систем 135, согласно некоторым вариантам выполнения. Компоненты для зарядки могут включать систему 1160 силовой установки плавучего мобильного зарядного комплекса 1100, аккумуляторную батарею 250 комплекса 1100, систему 125 водородных топливных элементов, резервуары 140 для хранения водорода, блок 455 питания и множество зарядных устройств 115. В данном случае плавучий мобильный зарядный комплекс 1100 может представлять собой плавучую электрическую транспортную систему, использующую для питания аккумуляторную батарею 250. При таком устройстве система 125 топливных элементов получает водородное топливо из резервуаров 140 для хранения водорода, чтобы заряжать аккумуляторную батарею 250 и, посредством блока 455 питания, обеспечивать энергию для зарядки. Более того, плавучий мобильный зарядный комплекс 1100 может использовать также систему 1160 силовой установки для зарядки аккумуляторной батареи 250. Аккумуляторная батарея 250 обеспечивает запас энергии для блока 455 питания, а блок 455 питания управляет энергией, подаваемой как от аккумуляторной батареи 250, так и от системы 125 топливных элементов в зарядные устройства 115 для зарядки электрических транспортных систем 135. Следует отметить, что компонентам, изображенным на Фиг.11, не нужен доступ к электрической сети для получения питания.

[0049] Фиг.12 представляет схематическое изображение плавучего мобильного зарядного комплекса 1200 для зарядки электрических транспортных систем 135, согласно некоторым вариантам выполнения. Изображенный на Фиг.12 плавучий мобильный зарядный комплекс 1200 аналогичен плавучему мобильному зарядному комплексу 900, изображенному на Фиг.9. Различие между этими мобильными зарядными комплексами заключается в том, что в компоненте 105 для выработки электроэнергии, изображенном на Фиг.12, может быть использован компонент для выработки энергии, который может содержать фотоэлектрические элементы 205 и аккумуляторный компонент 250 для подачи, по электрической шине, дополнительной энергии в компонент 105 для выработки энергии, изображенный на Фиг.12. Для зарядки электрических транспортных систем 135 зарядный

компонент 110 может использовать питание, получаемое по электрической шине.

[0050] Для обеспечения питания компонент для выработки электроэнергии может включать фотоэлектрические элементы 205, такие как топливные элементы или т.п. Аккумуляторный компонент 250 может обеспечивать снабжение энергией, извлекаемой из аккумуляторной батареи плавучего мобильного зарядного комплекса 1200 по аналогии с Фиг.11. Изображенному на Фиг.12 плавучему мобильному зарядному комплексу 1200 не нужен доступ к электрической сети для зарядки.

[0051] В данном описании раскрыты различные способы зарядки электрических транспортных систем 135, таких как электрические транспортные средства и/или электрические плавучие транспортные системы. Одним из преимуществ использования зарядных комплексов, описанных в настоящем документе, является то, что они не зависят от электрической сети при выработке электроэнергии. Это устраняет нагрузку на электрическую сеть и обеспечивает реальный способ увеличения коэффициента использования электрических транспортных систем 135. Более того, в описанных в данном документе зарядных комплексах для выработки электроэнергии используют не углеродное топливо, а водород.

[0052] Соответственно, описанные в данном документе зарядные комплексы не создают выбросов в атмосферу, поскольку электричество вырабатывается во время электрохимического процесса без горения. Кроме того, описанные в данном документе зарядные комплексы обеспечивают надежное, высококачественное и высокоэффективное питание постоянным током (до 64%, следовательно, потребляют меньше природного газа или биогаза) и экономят миллионы литров воды. Это объясняется тем, что комплекс работает в режиме водного баланса, не потребляя и не сбрасывая воду в штатном режиме, таким образом, работает бесшумно и занимает небольшую площадь (<30-60 м²/МВт).

[0053] Другим преимуществом является то, что описанные в данном документе зарядные комплексы могут представлять собой модульные системы (в диапазоне от 0,5 МВт до 20 МВт), предназначенные для установки в гаражах (для автобусов, грузовиков, автофургонов с электрическим питанием), в морских портах (для лодок, круизных судов с электрическим питанием), на железнодорожных станциях (для поездных составов) и городских автостоянках или т.п., для подзарядки транспортных средств электроэнергией постоянного тока, а также для подачи тепловой энергии и энергии охлаждения – без потерь при передаче, распределении и преобразовании энергии.

[0054] Используемое в данном описании выражение «одна реализация» или «реализация» означает, что конкретный признак, конструкция или характеристика,

описанные применительно к реализации, включены по меньшей мере в одну реализацию изобретения. Наличие фразы «в одной реализации», «в некоторых реализациях», «в одном примере», «в некоторых примерах», «в одном случае», «в некоторых случаях», «в одном варианте выполнения» или «в некоторых вариантах выполнения» в разных местах описания не обязательно означает, что все они относятся к одной и той же реализации или к одному и тому же варианту выполнения.

[0055] В заключение необходимо отметить, что приведенные выше описания реализаций настоящего изобретения были представлены для иллюстрации и обзора. Описание не следует рассматривать как исчерпывающее, либо ограничивающее настоящее изобретение конкретно изложенной формой. В свете вышеуказанных идей можно выполнить множество модификаций и изменений. Предполагается, что объем настоящего изобретения ограничен не данным подробным описанием, а формулой изобретения данной заявки. Специалистам в данной области техники понятно, что настоящее изобретение может быть реализовано в других конкретных видах, без отступления от его сущности или основных характеристик. Соответственно, представленное описание предназначено для иллюстрации, а не ограничения объема настоящего изобретения, который изложен в приведенной ниже формуле изобретения.

ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

1. Зарядный комплекс, содержащий

систему топливных элементов для выработки энергии для электрической транспортной системы, содержащую по меньшей мере один водородный топливный элемент для выработки энергии, и

зарядный компонент, содержащий по меньшей мере одно зарядное устройство, которое имеет электрическое устройство сопряжения, обеспечивающее соединение системы топливных элементов с по меньшей мере одной указанной электрической транспортной системой с возможностью передачи электроэнергии от системы топливных элементов к электрической транспортной системе,

причем система топливных элементов снабжает электроэнергией электрическую транспортную систему без необходимости доступа к электрической сети.

2. Зарядный комплекс по п.1, в котором указанный по меньшей мере один водородный топливный элемент образует по меньшей мере один стековый блок из топливных элементов, содержащий от примерно 1 до примерно 50 водородных топливных элементов.

3. Зарядный комплекс по п.2, который содержит от примерно 1 до примерно 10 стековых блоков из топливных элементов, при этом каждый из указанных блоков содержит примерно от примерно 1 до примерно 50 водородных топливных элементов.

4. Зарядный комплекс по п.3, в котором каждый топливный стековый блок сконфигурирован с возможностью подачи в электрическую транспортную систему электрической мощности в диапазоне от примерно 30 кВт до примерно 3000 кВт.

5. Зарядный комплекс по п.3, в котором каждый топливный стековый блок сконфигурирован с возможностью подачи в электрическую транспортную систему напряжения в диапазоне от примерно 30 вольт до примерно 3000 вольт постоянного тока.

6. Зарядный комплекс по п.1, дополнительно содержащий по меньшей мере один резервуар для хранения водорода, используемого в качестве топлива для указанного по меньшей мере одного водородного топливного элемента.

7. Зарядный комплекс по п.6, в котором водород получается от установки по переработке природного газа, или от установки для электролиза воды, или от обеих этих установок.

8. Зарядный комплекс по п.1, дополнительно содержащий фотоэлектрические элементы, выполненные с возможностью преобразования света в электричество, и батареи постоянного тока, подключенные к фотоэлектрическим элементам через электрический разъем, выполненный с возможностью передачи к указанным батареям электричества, вырабатываемого фотоэлектрическими элементами, для аккумуляирования, причем батареи постоянного тока соединены с электрической транспортной системой через другой электрический разъем, выполненный с возможностью подачи электроэнергии в электрическую транспортную систему.

9. Зарядный комплекс по п.1, который содержит четное количество стековых блоков из топливных элементов, расположенных попарно и в параллельной конфигурации, при этом каждый стек из топливных элементов содержит от 1 до примерно 50 водородных топливных элементов, и каждая пара стеков из топливных элементов подает в электрическую транспортную систему примерно 600 вольт напряжения постоянного тока.

10. Зарядный комплекс по п.1, в котором электрическая транспортная система представляет собой по меньшей мере одно из автомобиля и плавучего средства.

11. Передвижной зарядный комплекс, содержащий систему топливных элементов для выработки энергии для электрической транспортной системы, содержащую по меньшей мере один водородный топливный элемент для выработки энергии,

зарядный компонент, содержащий по меньшей мере одно зарядное устройство, которое имеет электрическое устройство сопряжения, обеспечивающее соединение системы топливных элементов с по меньшей мере одной указанной электрической транспортной системой с возможностью передачи электроэнергии от системы топливных элементов к электрической транспортной системе, причем система топливных элементов снабжает электроэнергией электрическую транспортную систему без необходимости доступа к электрической сети, и

контейнер, выполненный с возможностью размещения в нем системы топливных элементов и зарядного устройства, при этом указанный контейнер является мобильным.

12. Передвижной зарядный комплекс по п.11, в котором контейнер представляет собой автомобиль, содержащий двигатель, колеса и приводную систему и предназначенный для перемещения указанного зарядного комплекса из одного положения в другое положение по суше.

13. Передвижной зарядный комплекс по п.11, в котором контейнер представляет собой плавучее средство, содержащее корпус и двигательную установку и предназначенное для перемещения указанного зарядного комплекса из одного положения в другое положение по воде.

14. Передвижной зарядный комплекс по п.11, в котором электрическая транспортная система содержит по меньшей мере одно из автомобиля и плавучего средства.

15. Передвижной зарядный комплекс по п.11, в котором указанный по меньшей мере один водородный топливный элемент образует по меньшей мере один стековый блок из топливных элементов, содержащий от примерно 1 до примерно 50 водородных топливных элементов.

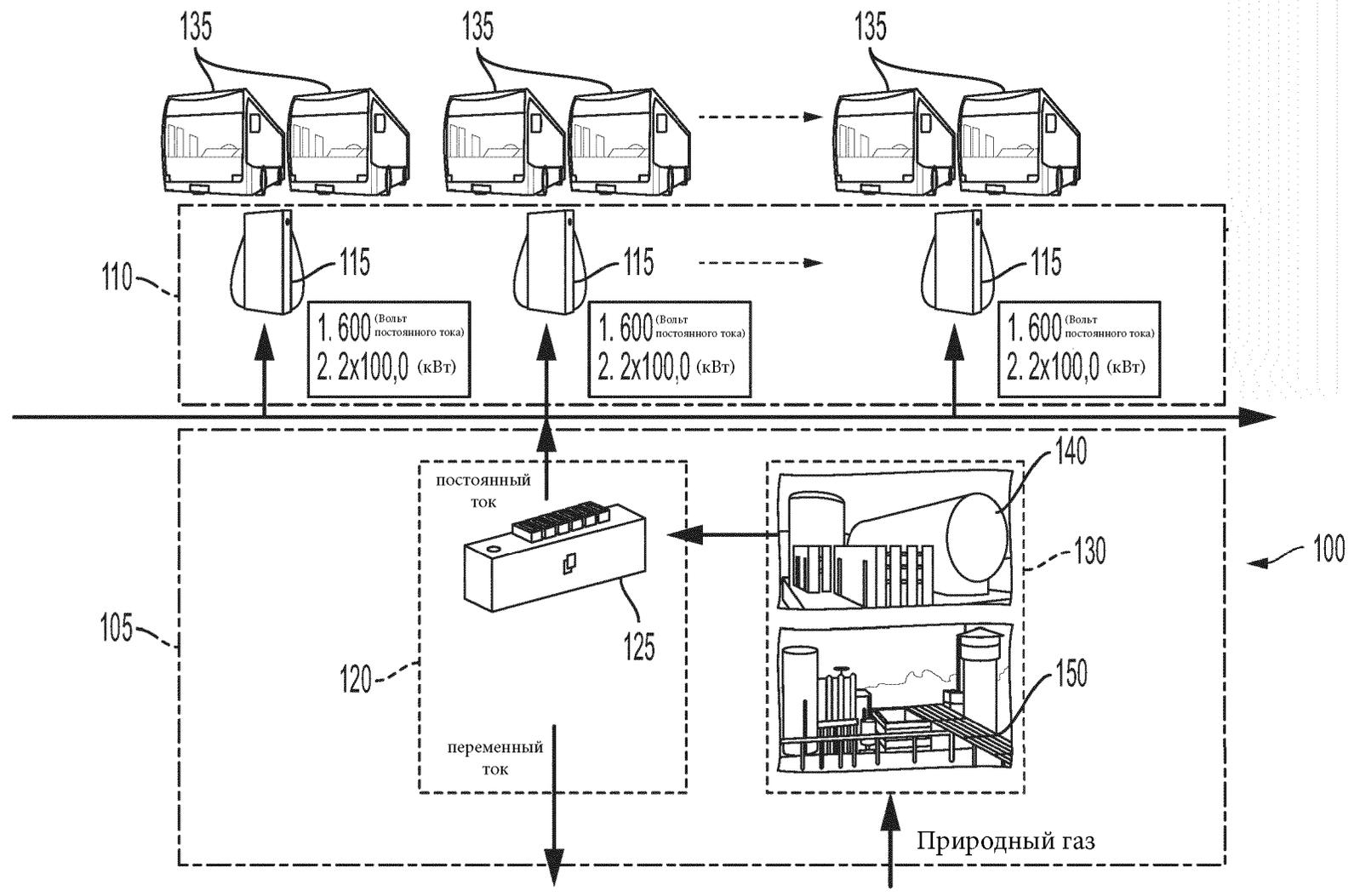
16. Передвижной зарядный комплекс по п.15, который содержит от примерно 1 до примерно 10 стековых блоков из топливных элементов, при этом каждый из указанных стековых блоков содержит от примерно 1 до примерно 50 водородных топливных элементов.

17. Передвижной зарядный комплекс по п.16, в котором каждый стековый блок из топливных элементов сконфигурирован с возможностью подачи в электрическую транспортную систему электрической мощности в диапазоне от примерно 30 кВт до примерно 3000 кВт, и/или каждый стековый блок из топливных элементов сконфигурирован с возможностью подачи в электрическую транспортную систему напряжения в диапазоне от примерно 30 вольт до примерно 3000 вольт постоянного тока.

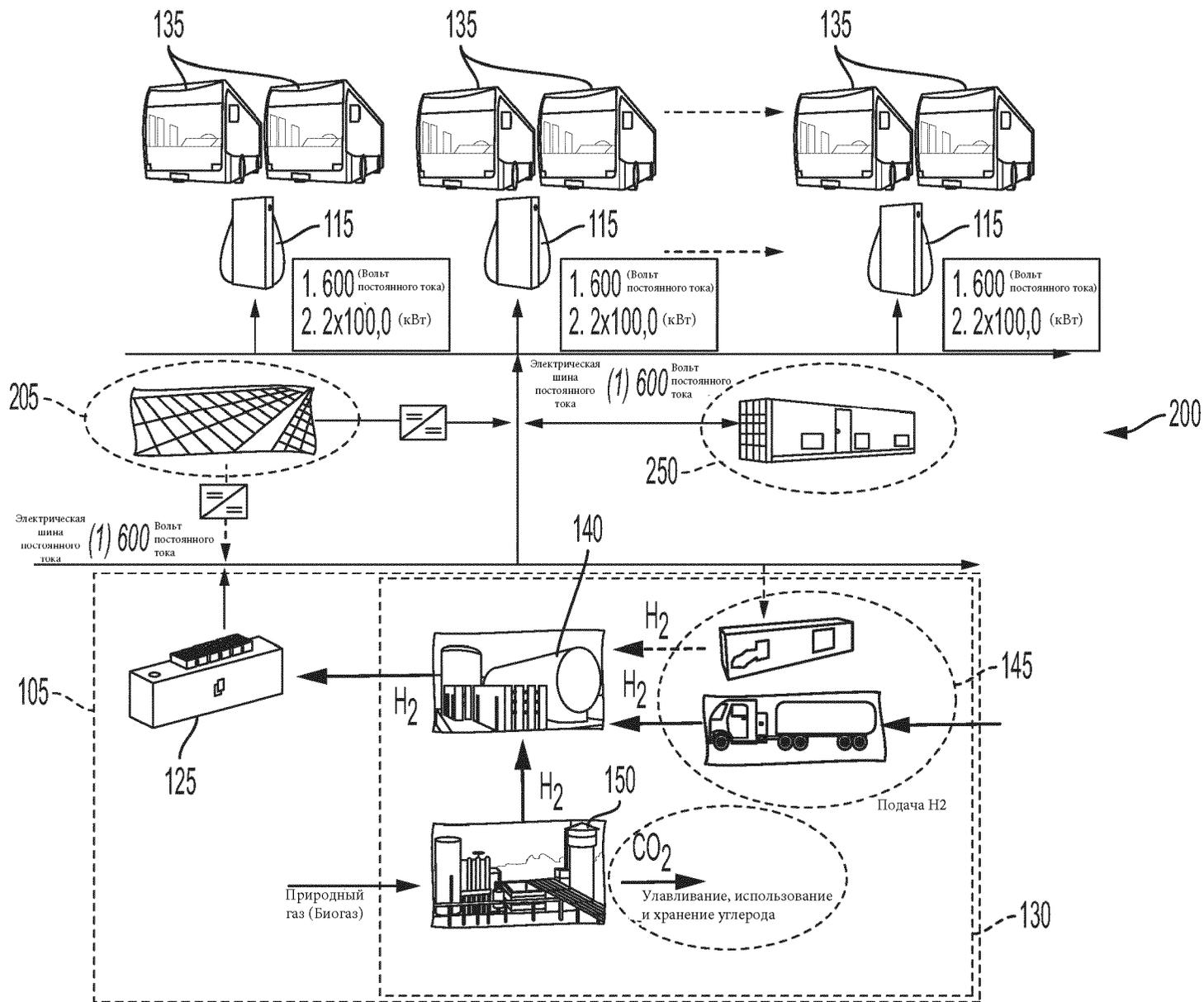
18. Передвижной зарядный комплекс по п.11, дополнительно содержащий по меньшей мере один резервуар для хранения водорода, используемого в качестве топлива для указанного по меньшей мере одного водородного топливного элемента.

19. Передвижной зарядный комплекс по п.11, дополнительно содержащий фотоэлектрические элементы, выполненные с возможностью преобразования света в электричество, и батареи постоянного тока, подключенные к фотоэлектрическим элементам через электрический разъем, выполненный с возможностью передачи к указанным батареям электричества, вырабатываемого фотоэлектрическими элементами, для аккумуляции, причем батареи постоянного тока соединены с электрической транспортной системой через другой электрический разъем, выполненный с возможностью подачи электроэнергии в электрическую транспортную систему.

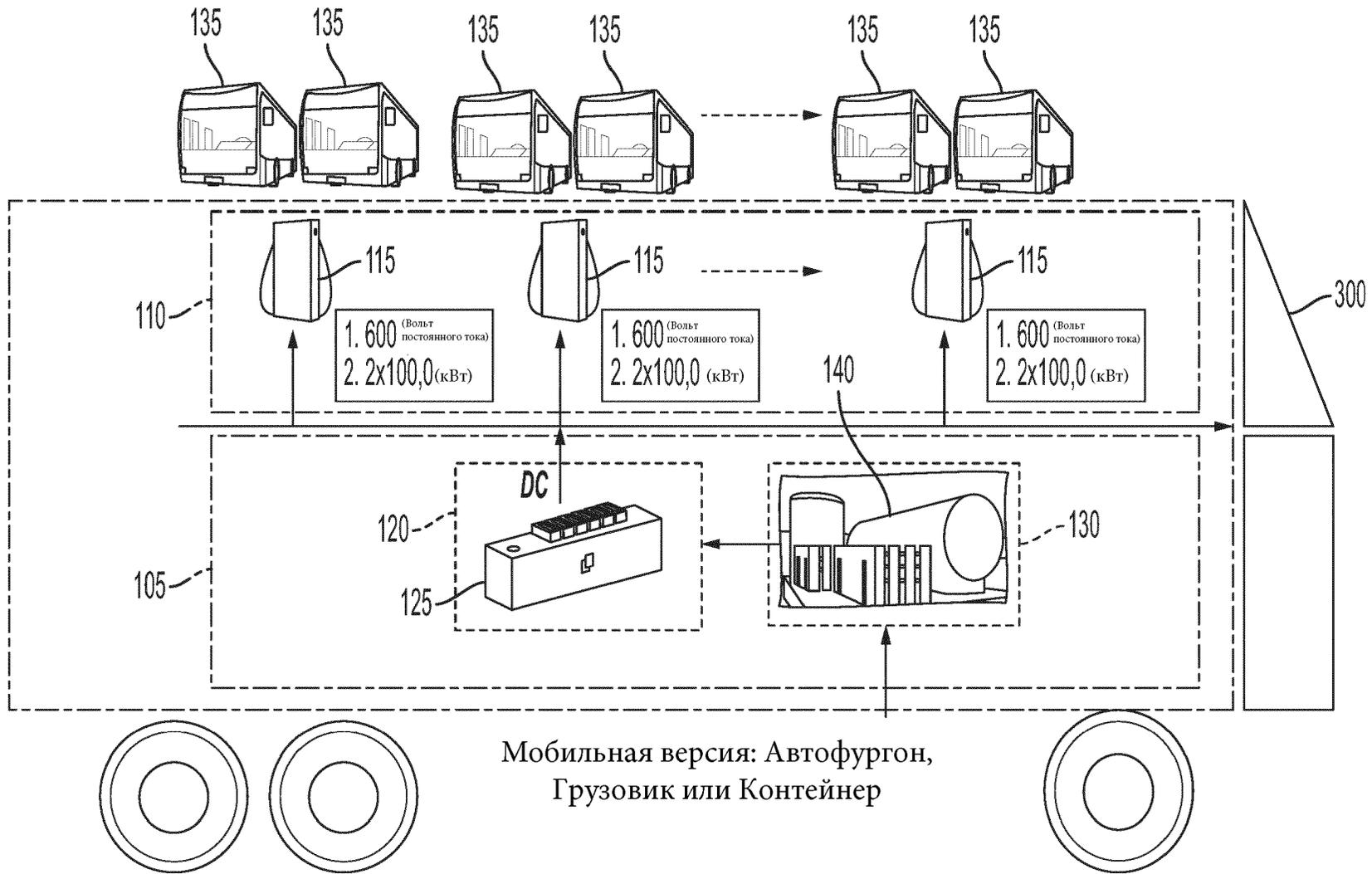
20. Передвижной зарядный комплекс по п.11, который содержит четное количество стековых блоков из топливных элементов, расположенных попарно и в параллельной конфигурации, при этом каждый стек из топливных элементов содержит от примерно 1 до примерно 50 водородных топливных элементов, и каждая пара стеков из топливных элементов подает в электрическую транспортную систему примерно 600 вольт напряжения постоянного тока.



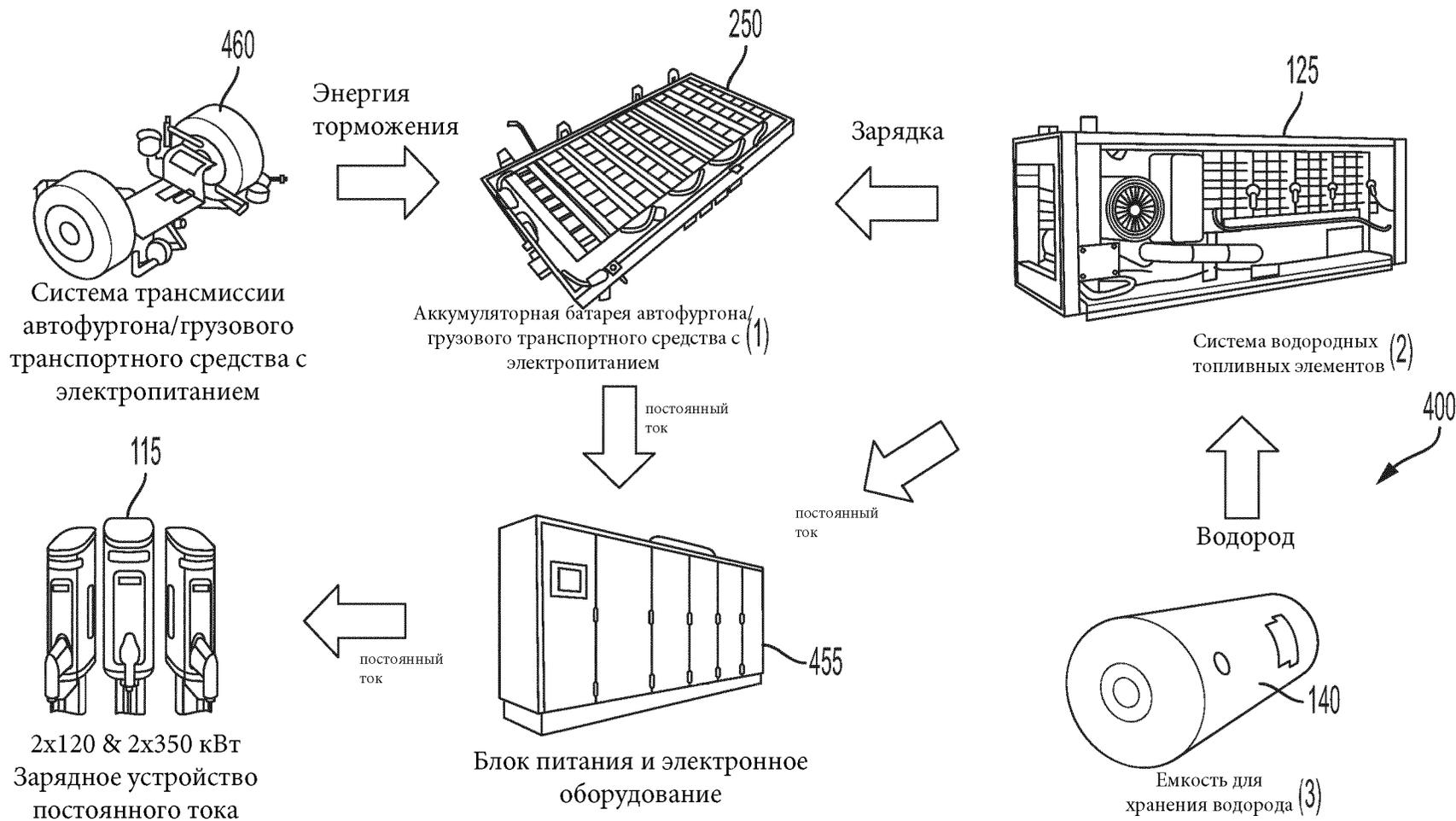
Фиг. 1



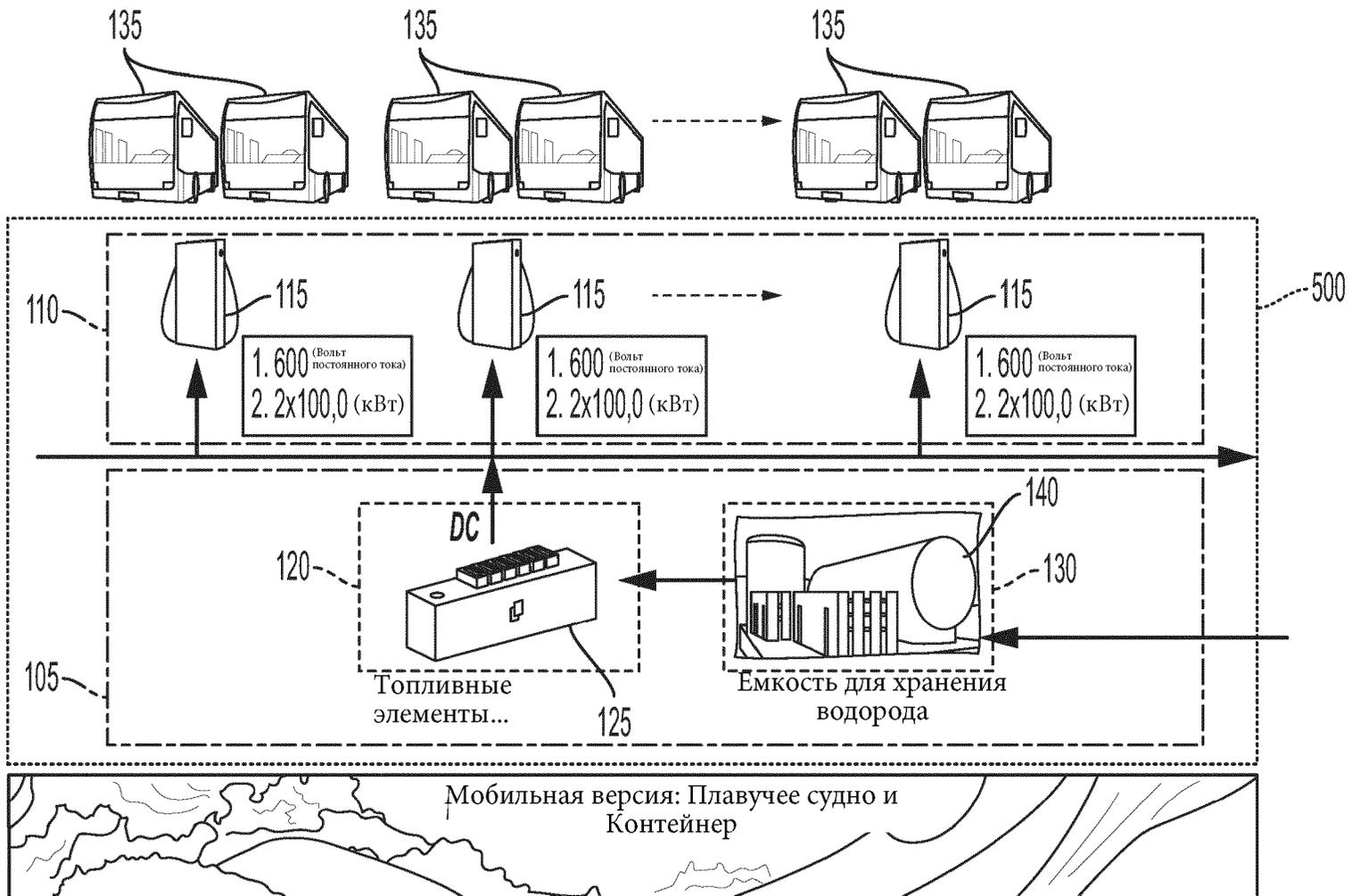
Фиг. 2



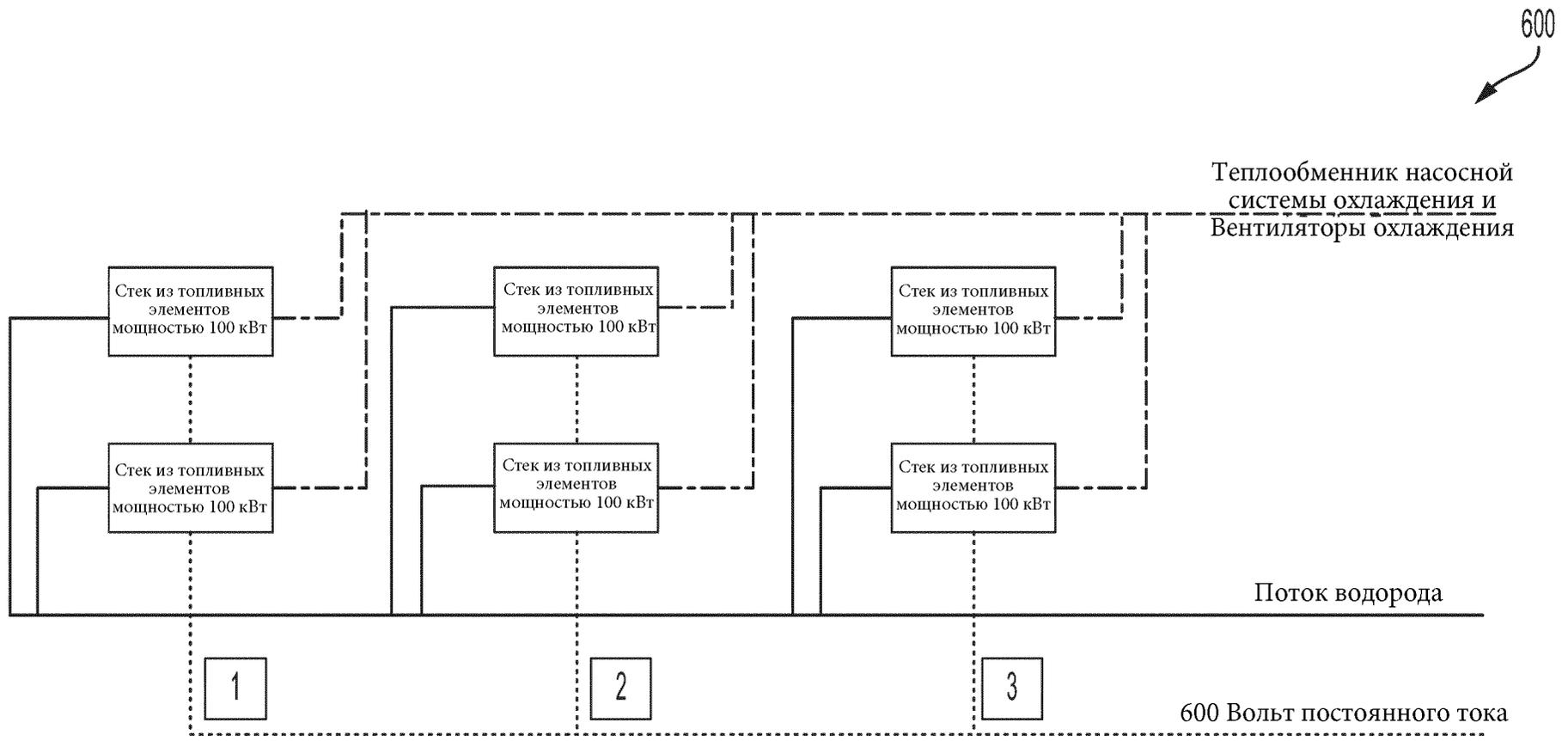
Фиг. 3



Фиг. 4

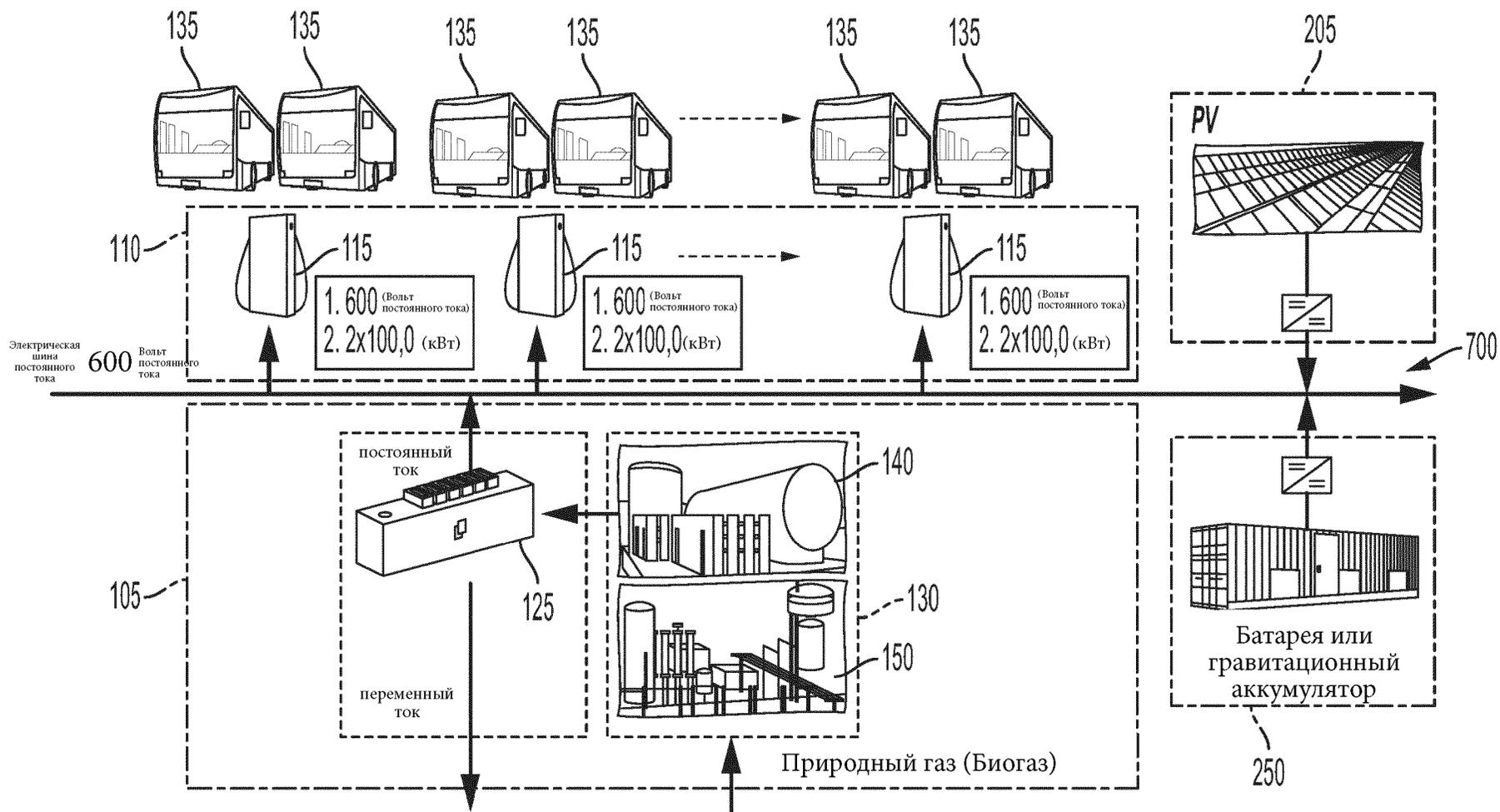


Фиг. 5

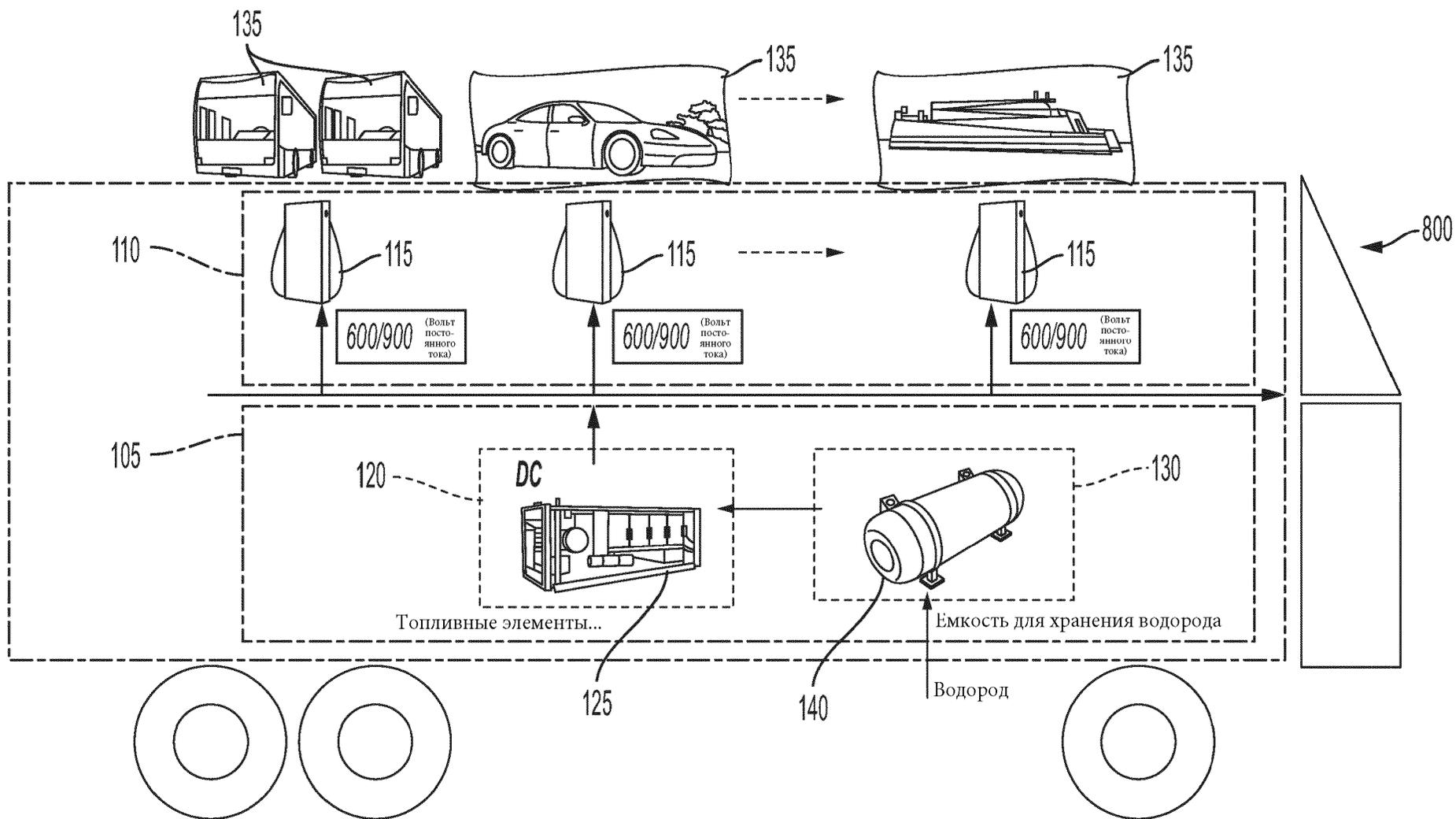


6/12

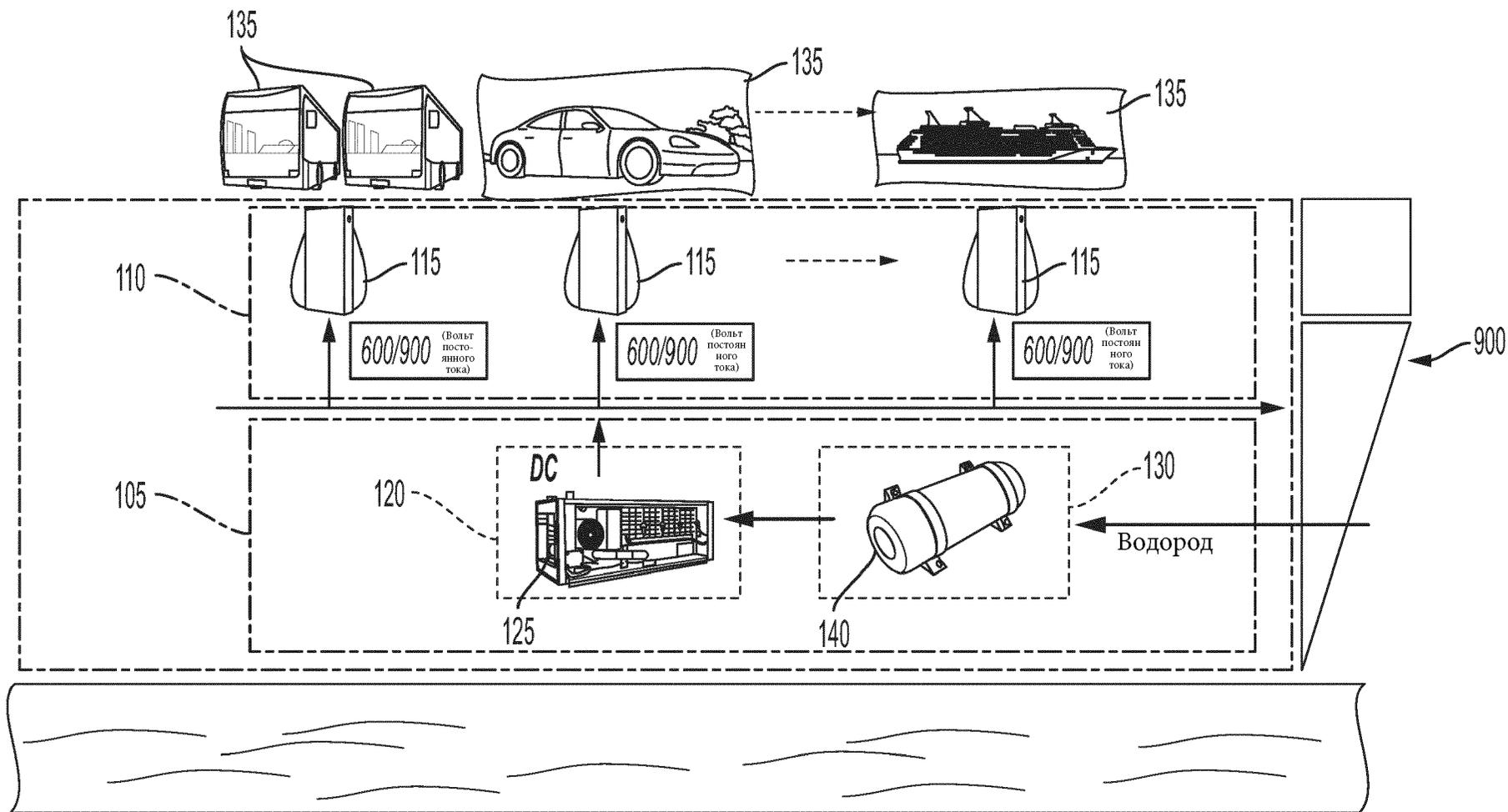
Фиг. 6



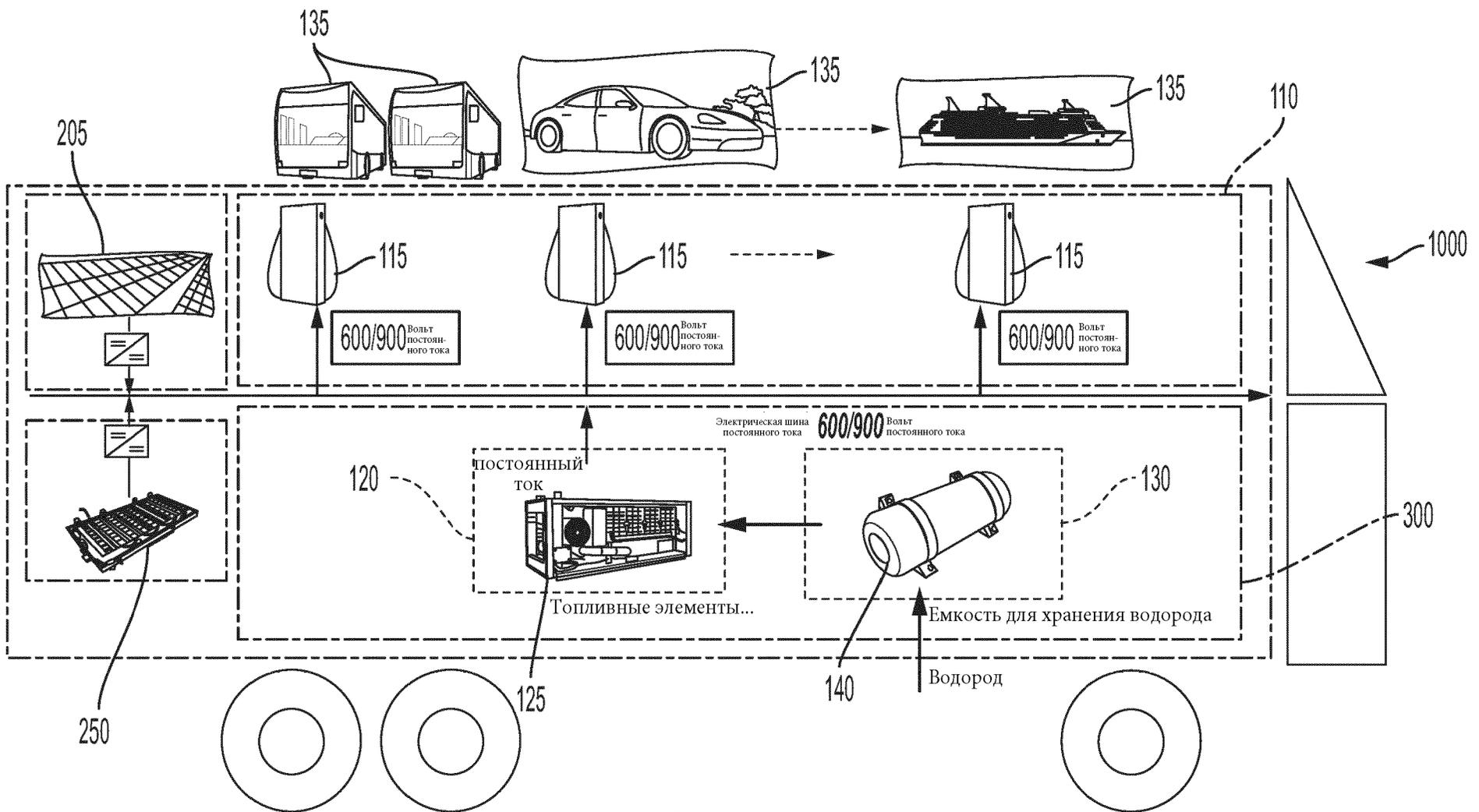
Фиг. 7



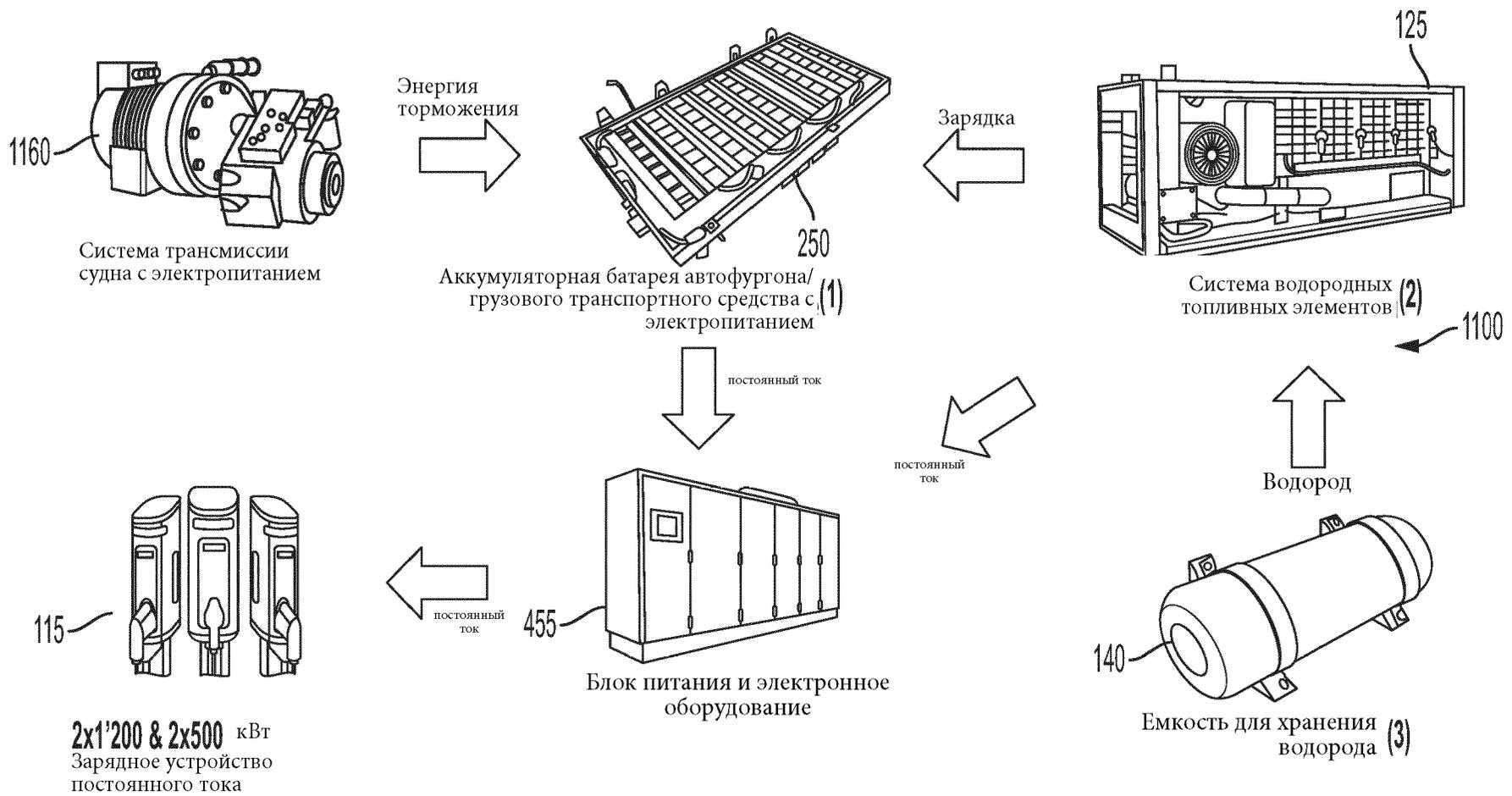
Фиг. 8



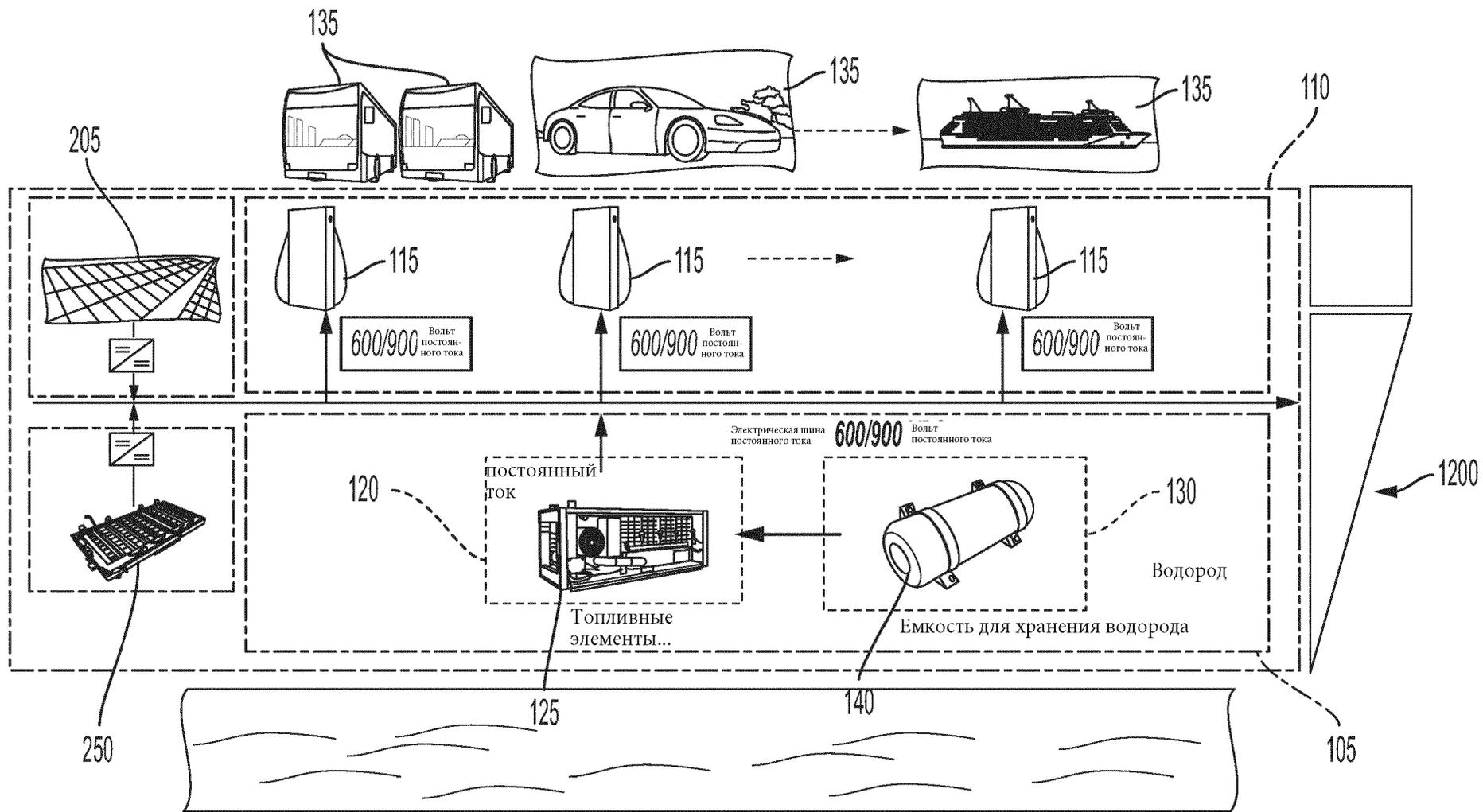
Фиг. 9



Фиг. 10



Фиг. 11



Фиг. 12