

(19)



**Евразийское  
патентное  
ведомство**

(11) **042650**

(13) **B1**

(12) **ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ЕВРАЗИЙСКОМУ ПАТЕНТУ**

(45) Дата публикации и выдачи патента  
**2023.03.09**

(21) Номер заявки  
**202292518**

(22) Дата подачи заявки  
**2021.02.17**

(51) Int. Cl. **H02J 15/00** (2006.01)  
**C25B 1/04** (2021.01)  
**H01M 8/04** (2016.01)  
**H01M 8/0656** (2016.01)  
**G06Q 50/06** (2012.01)  
**H02J 3/38** (2006.01)  
**C25B 9/00** (2021.01)

---

(54) **ГЛОБАЛЬНАЯ СИСТЕМА ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ**

---

(31) **2020-036883**

(32) **2020.03.04**

(33) **JP**

(43) **2022.11.30**

(86) **PCT/JP2021/005803**

(87) **WO 2021/177028 2021.09.10**

(71)(73) Заявитель и патентовладелец:  
**ЛЭНД БИЗНЕС КО., ЛТД. (JP)**

(72) Изобретатель:  
**Камен Масамити (JP)**

(74) Представитель:  
**Медведев В.Н. (RU)**

(56) **JP-A-2005220946**  
**JP-A-2002234703**

(57) Глобальная система (1) электроснабжения настоящего изобретения оказывает незначительное воздействие на окружающую среду и является высокорентабельной, представляет собой глобальную сеть электроснабжения, в которой используется водородная энергия и отсутствуют традиционные башенные опоры и т.п., при этом, глобальная система электроснабжения включает в себя: первичную электростанцию (1); установку (2) получения водорода, на которой водород получают с использованием электричества от первичной электростанции (1); первичные средства (3) хранения водорода, распределенные на обширной территории; вторичные средства (4) хранения водорода, распределенные в увязке с каждым первичным средством (3) хранения водорода; региональную электрическую сеть (6), которая обеспечивает подведение энергии к потребляющим энергию объектам или жилым единицам в пределах жилого района; вторичную энергетическую установку (5), размещенную в пределах жилого района, обеспечивающую преобразование водорода, транспортируемого из первичного средства (3) хранения водорода или вторичного средства (4) хранения водорода, в электроэнергию; и транспортные средства, такие как трейлер (7), для транспортировки водорода между установкой (2) получения водорода и первичным средством (3) хранения водорода, между первичным средством (3) хранения водорода и вторичным средством (4) хранения водорода, и между первичным средством (3) хранения водорода или вторичным средством (4) хранения водорода и вторичной энергетической установкой (5).

**042650**  
**B1**

**042650**  
**B1**

Настоящее изобретение относится к глобальной (территориальной) системе электроснабжения с использованием водородной энергии, в которой не требуется традиционных башенных опор и т.п.

#### **Уровень техники**

Глобальное потепление, вызванное выбросами парниковых газов, превратилось в серьезную проблему. В этой связи в качестве одного из направлений борьбы с проблемой глобального потепления привлекает внимание разработка системы электроснабжения, в которой используется энергия водорода. В этом направлении было проведено множество демонстрационных экспериментов, а некоторые типы разработанных систем электроснабжения уже внедрены на практике.

Вообще, один из вариантов системы электроснабжения с использованием водородной энергии основан на процессах следующего порядка: производство водорода в устройстве получения водорода или на установке получения водорода с использованием электроэнергии, выработанной на электростанции или энергетической установке, хранение полученного водорода в устройстве хранения водорода или установке хранения водорода и подача электроэнергии, получаемой из накопленного водорода при помощи газоводородной турбины и т.п., так же, как обычной электроэнергии.

Помимо этого, водородная энергия нашла множество других вариантов применения, таких как заправка водородом транспорта на топливных элементах на соответствующих заправочных станциях.

Например, известны некоторые изобретения, описанные в приводимых далее патентных документах, которые относятся к использованию водородной энергии.

В качестве одного из способов устойчивого и в значительной степени независимого энергоснабжения транспортных средств на водородной и на топливных элементах с использованием возобновляемых источников энергии, в патентном документе 1, указанном ниже, предлагается система снабжения электроэнергией/водородом, которая включает блок выработки электроэнергии из возобновляемых источников, блок хранения энергии, в котором накапливается часть выработанной электроэнергии, блок подачи воды, обеспечивающий подачу воды для электролиза, блок электролиза воды, в котором получают водород и кислород с использованием электроэнергии, накапливаемой в блоке хранения энергии, путем электролиза воды, подаваемой блоком подачи воды, блок хранения водорода, в котором хранится водород, полученный в блоке электролиза воды, блок хранения кислорода, в котором хранится кислород, полученный в блоке электролиза воды, блок производства электроэнергии из водорода, в котором осуществляют выработку электроэнергии с использованием водорода, накопленного в блоке хранения водорода, блок улавливания воды, в котором собирают воду, образующуюся в процессе выработки электроэнергии в блоке производства электроэнергии из водорода, блок аккумуляции тепла, который накапливает тепло, выделяющееся в процессе работы блока выработки электроэнергии из возобновляемых источников, и подводит это тепло к блоку электролиза воды во время получения в нем водорода посредством блока электролиза воды, блок электроснабжения, обеспечивающий подачу электроэнергии, накопленной в блоке хранения энергии, конечному потребителю, блок подачи водорода, обеспечивающий подачу конечному потребителю водорода, накопленного в блоке хранения энергии или какой-либо содержащей водород среде, и блок управления, контролирующей соотношение потребности и обеспеченности энергией, водородом и теплом в каждом из этих блоков и управляющий работой каждого блока так, чтобы компенсировать возможный дисбаланс на основании контролируемого соотношения потребности и обеспеченности.

В качестве системы электроснабжения здания с использованием водородной энергии, в патентном документе 2, указанном ниже, предлагается система, которая включает элемент выработки электроэнергии из водорода, в котором электроэнергия вырабатывается из накопленного водорода, элемент энергоснабжения, пригодный для подачи электроэнергии, поступающей из элемента выработки электроэнергии из водорода, по меньшей мере, либо по первому маршруту, по которому электроэнергия поступает вовне здания, либо по второму маршруту, по которому электроэнергия поступает внутрь здания, и элемент управления, предназначенный для управления подачей энергии элементом энергоснабжения, при этом, элемент управления выполнен так, что пригоден, по меньшей мере, либо для управления началом подачи электроэнергии по первому маршруту, либо для управления увеличением диапазона подачи электроэнергии по первому маршруту, когда в энергосистеме происходит отказ.

В качестве системы с использованием водородной энергии, отличающейся большей эффективностью обмена энергией с энергосистемой, в патентном документе 3, указанном ниже, предлагается система с использованием водородной энергии, которая включает регистрирующий элемент, в который поступает множество установленных временных рядов физических величин, относящихся к получению водорода, задающий элемент, который устанавливает приоритет для каждого временного ряда физических величин, планирующий элемент, который генерирует множество взаимосвязанных временных рядов плановых значений, при этом планирующий элемент выполнен так, что генерирует плановые значения, соответствующие каждому временному ряду физических величин в соответствии с приоритетом для каждой физической величины.

В патентном документе 4, указанном ниже, описана система накопления водородной энергии, включающая блок получения водорода, в котором водород получают путем электролиза воды, используя энергию блока выработки электроэнергии, в котором электроэнергию получают с использованием во-

зобновляемых источников, блок хранения водорода, в котором накапливают водород, полученный в блоке получения водорода, блок производства электроэнергии из водорода, который подает в нагрузку энергию, полученную с использованием водорода, поступившего по некоторому маршруту, связанному с блоком хранения водорода, подающий блок, осуществляющий подачу водорода по маршруту, отличному от маршрута, по которому водород, накопленный в блоке хранения водорода, поступает в блок выработки электроэнергии из водорода, блок регистрации количества водорода, в который поступает первая величина количества водорода, подлежащего подаче подающим блоком за определенный период времени, и блок управления, осуществляющий управление, по меньшей мере, либо блоком выработки энергии из водорода, либо блоком получения водорода в соответствии с первой величиной количества водорода.

В качестве одного из вариантов технологии энергоснабжения, позволяющей без остановки системы в целом проводить диагностирование снижения уровня емкости хранилища водорода, в патентном документе 5, указанном ниже, описана система электроснабжения, включающая блок получения водорода, в котором первый газообразный водород получают с использованием электрогенератора, по меньшей мере, два или более резервуаров, с которыми соединен первый транспортный трубопровод, предназначенный для транспорта первого газообразного водорода, и в которых находится материал для хранения водорода, топливный элемент, в который по второму транспортному трубопроводу, соединенному с указанными резервуарами, поступает второй газообразный водород, выпускаемый материалом для хранения водорода, сбрасывающий давление насос, обеспечивающий понижение давления в одном из указанных резервуаров в условиях, когда транспорт первого газообразного водорода и второго газообразного водорода в указанный резервуар остановлен, третий транспортный трубопровод, предназначенный для транспорта третьего газообразного водорода в резервуар с пониженным давлением, и измерительный блок, осуществляющий измерение транспортируемого количества третьего газообразного водорода.

Помимо описанного выше, в качестве одного из вариантов системы транспортировки водорода, позволяющей осуществлять быструю транспортировку водорода, полученного на установке получения водорода, целевому потребителю водорода с использованием существующего оборудования, в патентном документе 6, указанном ниже, описана система транспортировки водорода, включающая установку получения водорода, на которой водород получают путем электролиза воды с использованием энергии из природных источников, при этом, система транспортировки водорода снабжена накопителем, в котором полученный водород хранится во множестве транспортных резервуаров, первое средство транспортировки, обеспечивающее транспортировку множества заполненных транспортных резервуаров в порт, находящийся вблизи станции заправки водородом, и второе средство транспортировки, обеспечивающее индивидуальную транспортировку каждого транспортного резервуара от первого средства транспортировки на каждую конечную станцию заправки водородом.

Кроме этого, в связи с одним из вариантов осуществления энергосистемы, в которой используется водородная энергия, в планетном документе 7, указанном ниже, приведено описание, имеющее отношение к подаче электроэнергии, вырабатываемой водородным электрогенератором с использованием полученного газообразного водорода, различным потребителям для разных вариантов применения, как то промышленные и производственные предприятия, развлекательные и спортивные учреждения, торговые центры и иные коммерческие и сбытовые организации, правительственные и иные общественные учреждения, химические предприятия, объекты инфраструктуры, индивидуальные жилые дома и/или многоэтажные жилые здания и иные жилые помещения, установки биообработки отходов, пункты поставки декалина/циклогексана и комбинаты по обработке органоуглеводородов.

#### **Документы предшествующего уровня техники**

Патентные документы.

Патентный документ 1: публикация патентной заявки Японии № 6005503.

Патентный документ 2: международная публикация № WO 2017/098662.

Патентный документ 3: международная публикация № WO 2018/078875.

Патентный документ 4: международная публикация № WO 2018/069993.

Патентный документ 5: международная публикация № WO 2018/078695.

Патентный документ 6: публикация нерассмотренной патентной заявки Японии № 2005-220946.

Патентный документ 7: публикация нерассмотренной патентной заявки Японии № 2002-234703.

#### **Сущность изобретения**

Задачи изобретения.

Водородная энергия представляет собой чистую, экологически безопасную энергию, практически не связанную с выбросами диоксида углерода или других вредных веществ, вызывающих глобальное потепление, а также обладающая преимуществом, заключающемся в том, что ее можно накапливать и транспортировать.

С другой стороны, известно, что водородной энергии в современных условиях свойственны некоторые недостатки, заключающиеся в высоких затратах на получение и транспортировку водорода и низкой эффективности преобразования и/или высокой стоимости преобразования полученного водорода в электроэнергию и/или тепло.

Однако, даже существующая электросеть, состоящая из башенных опор и линий электропередачи,

имеет недостатки, заключающиеся в том, что затраты на сооружение и развитие такой электросети очень велики, и что электросеть может быть отключена вследствие природных катастроф, таких как землетрясения и тайфуны. Кроме этого, работы по ремонту и/или замене поврежденных опор также сопряжены с большими расходами.

При этом, в отношении таких аспектов водородной энергии как стоимость и/или эффективность преобразования, в которых при ее использовании в современных условиях имеются недостатки, ожидаются существенные улучшения по мере того, как водородная энергия становится широко доступной, а также с развитием соответствующих технологий. Таким образом, можно с уверенностью полагать, что в конечном счете будет достигнуто снижение затрат, и, следовательно, станет возможным значительный экономический эффект.

Глобальная система электроснабжения настоящего изобретения представляет собой систему, изобретенную ввиду приведенных выше недостатков известного уровня техники и с целью обеспечения глобальной системы электроснабжения, оказывающей незначительное воздействие на окружающую среду, в высокой степени рентабельной и устойчивой к природным катастрофам, является глобальной системой электроснабжения с использованием водородной энергии, не требующей традиционных башенных опор и т.п.

Решение поставленных задач.

Глобальная система электроснабжения настоящего изобретения предусматривает использование водородной энергии и включает одну или несколько первичных электростанций для обеспечения подачи энергии на обширную территорию, установку получения водорода, на которой водород получают с использованием электроэнергии, выработанной на первичной электростанции, множество первичных средств хранения водорода, распределенных на обширной территории, в которых накапливается водород, полученный на установке получения водорода, множество вторичных средств хранения водорода, распределенных для каждого первичного средства хранения водорода, региональную электрическую сеть, размещенную во множестве заданных жилых районов, которая обеспечивает подведение энергии к потребляющим энергию объектам или жилым единицам в пределах каждого заданного жилого района, вторичный электрогенератор или вторичную энергетическую установку, размещенную в каждом заданном жилом районе, обеспечивающую преобразование водорода, транспортируемого из первичного средства хранения водорода или вторичного средства хранения водорода, в электроэнергию, и большое число транспортных средств для транспортировки водорода между установкой получения водорода и первичным средством хранения водорода, между первичным средством хранения водорода и вторичным средством хранения водорода, и между первичным средством хранения водорода или вторичным средством хранения водорода и вторичной энергетической установкой.

В контексте настоящего изобретения предполагается, что региональная электрическая сеть представляет собой, главным образом, электрическую сеть, образованную подземными кабелями, проложенными в заданном жилом районе. Настоящее изобретение направлено на обеспечение возможности исключить обычную систему передачи электроэнергии на основе линий электропередачи, уложенных вдоль большого количества башенных опор, и в этом случае даже в городских районах система электроснабжения, предпочтительно, должна иметь форму системы, образованной подземными силовыми кабелями без использования башенных опор и т.п.

Таким образом, может быть создан естественный красивый городской ландшафт, к тому же, может быть ослаблено влияние природных катастроф и т.п.

Хотя первичная электростанция, предпочтительно, должна представлять собой электростанцию, снабженную энергетической установкой на гидравлической, солнечной энергии или энергии ветра, которая использует возобновляемые источники энергии и оказывает незначительное влияние на окружающую среду, в некоторых случаях, в зависимости от обстоятельств, можно считать приемлемым также сочетание с другой традиционной электростанцией до тех пор, пока не будет гарантировано заданное количество подаваемой энергии, полученной из возобновляемых источников.

Предполагается, что в контексте настоящего изобретения установка получения водорода обеспечивает получение водорода с использованием электричества, выработанного на первичной электростанции, и в этом случае способом получения водорода может являться, обычно, электролиз воды, однако, этим вариантом способ не ограничивается.

Заданный жилой район в контексте настоящего изобретения означает жилой район с городскими функциями, включающий, например, такие здания, как многоквартирные дома, административные здания, общественные здания и медицинские учреждения. Жилые районы такого типа также могут включать такие жилые единицы, как индивидуальные жилые дома, и, следовательно, рассматривается как район, образующий единое городское пространство, пригодное для использования человеком в качестве жизненного пространства, в сочетании с парками, лесами, озерами, местами отдыха и развлечений и различными транспортными объектами.

Более конкретно, жилой район может представлять собой городской жилой район, снабженный заграждением от наводнения, имеющий городскую структуру, в котором вокруг зданий, таких как множество жилых домов, отелей, административных зданий, медицинских учреждений и промышленных пред-

приятый, возведено водонепроницаемое ограждение от наводнения, отстоящее от застройки, охватывающее по окружности почти все здания и оставляющее открытым только пространство для входа и выхода в обычное время, при этом, ограждение от наводнения имеет высоту, по меньшей мере, не менее, чем предположительная глубина затопления в целевой области, а также достаточно прочное для того, чтобы выдержать давление воды, соответствующее, по меньшей мере, предположительной глубине затопления, и снабжено средствами герметизации для герметизации отверстий в ограждении от наводнения во время наводнения, как описано, например, в патентной публикации Японии № 6501961.

Кроме этого, территория, оставшаяся между распределенными отдельными жилыми районами, может быть использована в качестве места для размещения развитой сети автомобильных и/или железных дорог или области с нетронутой природой или, в качестве альтернативы, для создания искусственных лесов и/или озер, больших парков и мест для проведения досуга и т.п.

Вторичный электрогенератор или вторичная энергетическая установка в соответствии с настоящим изобретением предназначена для преобразования водородной энергии в электричество, подаваемое в региональную электрическую сеть, и в этом случае все или некоторые из вторичных электрогенераторов или вторичных энергетических установок должны, предпочтительно, иметь форму электростанции с газородной турбиной, представляющей собой крупномасштабную систему преобразования энергии.

При размещении электростанции с газородной турбиной вблизи определенного заданного жилого района за его пределами, подача вырабатываемой электроэнергии в региональную электрическую сеть может быть осуществлена без помех для движения транспорта в жилом районе.

Кроме этого, в другом варианте преобразования водородной энергии в электрическую используют двигатель на водородном топливе или водородный топливный элемент, и в этом случае вторичная выработка электроэнергии может быть обеспечена путем размещения двигателя на водородном топливе или водородного топливного элемента в качестве некоторых вторичных электрогенераторов или вторичных энергетических установок. Поскольку за счет двигателя на водородном топливе или водородного топливного элемента трудно обеспечить такую же производительность, как и в случае электростанции с газородной турбиной, двигатель на водородном топливе или водородный топливный элемент следует размещать в точном соответствии с планировкой жилого района.

В качестве транспортных средств может быть использован трейлер или транспортное средство для перевозки охлажденного водорода высокого давления. Транспортные средства такого типа могут быть применены для создания электросети, основанной, главным образом, на использовании транспортных средств, в отличие от обычной электросети, включающей башенные опоры, при этом, предусматривается строительство и поддержание дорог, пригодных для большегрузных автомобилей, на участках между установкой получения водорода и первичным средством хранения водорода, между первичным средством хранения водорода и вторичным средством хранения водорода и между первичным средством хранения водорода или вторичным средством хранения водорода и вторичной энергетической установкой.

Кроме этого, что касается конфигурации поэтапной транспортировки от установки получения водорода до первичного средства хранения водорода, от первичного средства хранения водорода до вторичного средства хранения водорода и от первичного средства хранения водорода или вторичного средства хранения водорода до вторичной энергетической установки, высокоэффективная глобальная система электроснабжения может быть создана путем усовершенствования транспортной сети, пригодной для изменений в использовании транспортных средств, как то переход от больших транспортных средств к малым транспортным средствам по мере приближения к отдельному жилому району, рассматриваемому в качестве потребителя энергии.

В качестве альтернативы, транспортировка на судне, играющем роль речного или морского транспортного средства, также может быть этапом транспортировки, в зависимости от местных условий.

Также возможно размещение в отдельном жилой зоне одной или нескольких станций заправки водородом помимо региональной электрической сети для снабжения водородом транспортных средств, таких как автомобили на топливных элементах, и/или для непосредственной поставки водорода на предприятия, в больницы и иным потребляющим энергию объектам или в дома и т.д., расположенные в данном жилом районе.

Даже в тех случаях, когда региональная электрическая сеть обеспечивает более эффективный подвод электроэнергии, может быть осуществлено преобразование водорода, поставляемого на станцию заправки водородом, в электроэнергию, непосредственно направляемую потребителям. При установке небольшого электрогенератора, такого как двигатель на водородном топливе и домашний водородный топливный элемент, например, в частном доме, водородная энергия может быть использована в каждом доме наряду с электроэнергией региональной электросети. В этом случае, одновременно с преобразованием водорода в электроэнергию, также может быть получена тепловая энергия, используемая для нагревания воды и т.д.

А именно, индивидуальное средство выработки энергии из водорода устанавливается наряду со средством подачи водорода, по меньшей мере, на некоторых, потребляющих энергию объектах или в жилых единицах заданного жилого района с целью индивидуального использования электричества, получаемого из водорода.

Что касается использования водородной энергии небольшой мощности в домах или сравнительно мелкомасштабных потребляющих энергию объектах, считается возможным применение домашнего водородного топливного элемента или небольшого двигателя на водородном топливе и т.п., и в этом случае в качестве средства подачи водорода может быть использован съемный сменный резервуар водорода кассетного типа.

Эффект изобретения.

Глобальная система электроснабжения настоящего изобретения представляет собой систему, в которой используется чистая и более экологически безопасная водородная энергия, практически не сопряженная с выбросами диоксида углерода и подобных ему вредных веществ, вызывающих глобальное потепление, а также обладающая преимуществом, заключающемся в том, что ее можно накапливать и транспортировать.

Принимая во внимание эти аспекты, использование первичной электростанции, снабженной энергетической установкой на гидравлической, солнечной энергии или энергии ветра, то есть, с использованием возобновляемых источников энергии, и оказывающей незначительное влияние на окружающую среду, позволяет внести значительный вклад в решение проблемы глобального потепления и других экологических проблем.

Хотя было отмечено, что водородной энергии в современных условиях свойственны некоторые недостатки, заключающиеся в высоких затратах на получение и транспортировку водорода и низкой эффективности преобразования и/или высокой стоимости преобразования полученного водорода в электроэнергию и/или тепло, и электросеть на основе башенных опор и линий электропередачи не лишена недостатков, заключающихся в том, что затраты на сооружение и проектирование такой электросети очень велики, и что электросеть может быть отключена вследствие природных катастроф, таких как землетрясения и тайфуны, а работы по ремонту и/или замене поврежденных опор также сопряжены с большими расходами. Таким образом, в долгосрочной перспективе использование трейлера, транспортного средства для перевозки охлажденного водорода высокого давления или иного автотранспорта в качестве транспортного средства может обеспечивать большую гибкость, следовательно, можно утверждать, что создаваемая система является более рентабельной.

Кроме этого, башенные опоры и линии электропередачи в значительной степени портят пейзаж, таким образом, устранение башенных опор и линий электропередачи позволяет сохранить естественную красоту пейзажа. Кроме этого, в случае природных катастроф, таких как землетрясения и тайфуны, башенные опоры и линии электропередачи подвержены риску, связанному с серьезными экономическими потерями, тогда как такие транспортные средства, такие как автомобили, едва ли пострадают при природных катастрофах и, таким образом, могут рассматриваться как рентабельные также с точки зрения простоты замены одного автомобиля на другой в случае повреждения.

Поскольку водородная энергия, обеспечиваемая получаемым водородом, может накапливаться в большом количестве, а ее транспортировка отличается гибкостью, с точки зрения энергоснабжения возможно обеспечить не только защиту городов и/или районов и стран от катастроф, но и регулируемое энергоснабжение в зависимости от ситуации в конкретный момент времени.

Что касается стоимости и/или эффективности преобразования водорода в электроэнергию, рассматриваемых в современных условиях как недостатки практического использования водородной энергии, ожидаются существенные улучшения по мере того, как водородная энергия становится широко доступной, а также с развитием соответствующих технологий, следовательно, можно с уверенностью полагать, что в конечном счете будет достигнуто снижение затрат, тем самым, станет возможным значительный экономический эффект.

#### **Краткое описание чертежей**

На фигуре представлена общая концепция глобальной системы электроснабжения настоящего изобретения.

#### **Описание варианта осуществления изобретения**

Далее настоящее изобретение описано со ссылкой на прилагаемый чертеж.

На фигуре представлена общая концепция глобальной системы электроснабжения настоящего изобретения.

Направление электроснабжения в системе электроснабжения, представленной на фигуре, вообще, соответствует следующему порядку: первичная электростанция 1, установка 2 получения водорода, первичное средство 3 хранения водорода, вторичное средство 4 хранения водорода, вторичная энергетическая установка 5 (или электростанция с газоводородной турбиной) и региональная электрическая сеть 6.

Прежде всего, электроэнергию, выработанную на первичной электростанции 1, подают на установку 2 получения водорода, установленную вблизи первичной электростанции 1 или соединенную с ней, с целью получения водорода на установке 2 получения водорода.

С точки зрения охраны окружающей среды, в качестве первичной электростанции 1, предпочтительно, используют гидроэлектростанцию 1a, ветровую электростанцию 1b, солнечную электростанцию 1c и т.п., работающие на возобновляемом источнике энергии.

Установка 2 получения водорода снабжена устройством электролиза воды и т.п. и пригодна для по-

лучения водорода с использованием электричества, поступающего с первичной электростанции 1.

Водород, полученный на установке 2 получения водорода, транспортируют при помощи транспортного средства, такого как трейлер 7, в первичные средства 3 хранения водорода, распределенные на обширной территории.

Кроме этого, множество вторичных средств 4 хранения водорода, представляющих собой средства хранения меньшего масштаба, распределено в увязке с каждым первичным средством 3 хранения водорода, при этом, водород транспортируют по потребности при помощи транспортного средства, такого как трейлер 7, из первичного средства 3 хранения водорода во вторичное средство 4 хранения водорода, после чего водород хранится во вторичном средстве 4 хранения водорода.

Вторичные средства 4 хранения водорода включают небольшие средства хранения водорода, которые, в некоторых случаях по величине могут соответствовать станции заправки водородом, используемой для заправки водородом автомобилей, таких как автомобили на топливных элементах (FCV, fuel cell vehicle).

Предполагается, что региональная электрическая сеть 6 образована подземными силовыми кабелями, проложенными в отдельном жилом районе. Даже городская система электроснабжения должна иметь форму системы электроснабжения на основе подземных силовых кабелей без использования башенных опор и т.п., тем самым, позволяя создать и поддерживать красивый городской пейзаж.

Вторичная энергетическая установка 5, такая как электростанция с газоводородной турбиной, установлена вблизи региональной электрической сети 6 в отдельном жилом районе, при этом, вторичную выработку электроэнергии осуществляют с использованием водорода, непосредственно доставляемого трейлером 7 и т.п. из вторичного средства 4 хранения водорода или первичного средства 3 хранения водорода; электроэнергию, получаемую в ходе вторичной выработки электроэнергии, подают в региональную электрическую сеть 6.

Кроме этого, в другом режиме преобразования водородной энергии в электричество, водородная энергия может быть использована отдельно или в сочетании с энергией региональной электрической сети в случае установки вторичного электрогенератора 8, такого как двигатель на водородном топливе или водородный топливный элемент, в каждом доме отдельного жилого района.

Что касается использования водородной энергии небольшой мощности в домах или сравнительно мелкомасштабных потребляющих энергию объектах, считается возможным применение домашнего водородного топливного элемента или небольшого двигателя на водородном топливе и т.п., и в этом случае в качестве средства подачи водорода может быть использован съемный сменный резервуар водорода кассетного типа.

#### **Пояснение условных обозначений**

- 1 - первичная электростанция,
- 1a - гидроэлектростанция,
- 1b - ветровая электростанция,
- 1c - солнечная электростанция,
- 2 - установка получения водорода,
- 3 - первичное средство хранения водорода,
- 4 - вторичное средство хранения водорода,
- 5 - вторичная энергетическая установка (электростанция с газоводородной турбиной),
- 6 - региональная электрическая сеть,
- 7 - трейлер,
- 8 - вторичный электрогенератор.

#### **ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ**

1. Глобальная система электроснабжения, включающая одну или несколько первичных электростанций для обеспечения подачи энергии на обширную территорию;

установку получения водорода, на которой водород получают с использованием электричества, выработанного на упомянутой первичной электростанции;

множество первичных средств хранения водорода, распределенных на обширной территории, в которых накапливается водород, полученный на установке получения водорода;

множество вторичных средств хранения водорода, распределенных для каждого первичного средства хранения водорода;

региональную электрическую сеть, расположенную в пределах множества заданных жилых районов, которая обеспечивает подведение энергии к потребляющим энергию объектам или жилым единицам в пределах каждого заданного жилого района;

вторичный электрогенератор или вторичную энергетическую установку, размещенную в каждом заданном жилом районе, обеспечивающую преобразование водорода, транспортируемого из первичного средства хранения водорода или вторичного средства хранения водорода, в электроэнергию; и

большое число транспортных средств для транспортировки упомянутого водорода между упомянутой установкой получения водорода и упомянутым первичным средством хранения водорода, между упомянутым первичным средством хранения водорода и упомянутым вторичным средством хранения водорода, и между упомянутым первичным средством хранения водорода или упомянутым вторичным средством хранения водорода и упомянутой вторичной энергетической установкой,

при этом упомянутая региональная электрическая сеть образована, главным образом, подземными силовыми кабелями, проложенными в пределах упомянутого заданного жилого района.

2. Глобальная система электроснабжения по п.1, в которой упомянутая первичная электростанция включает в себя электростанцию, снабженную энергетической установкой на основе гидравлической, солнечной энергии или энергии ветра.

3. Глобальная система электроснабжения по п.1 или 2, в которой упомянутая установка получения водорода обеспечивает получение водорода путем электролиза воды с использованием электричества, выработанного на упомянутой первичной электростанции.

4. Глобальная система электроснабжения по любому из пп.1-3, в которой упомянутый заданный жилой район включает в себя жилой район с городскими функциями, включающий в себя, по меньшей мере, такие здания, как многоквартирные дома, административные здания, общественные здания и медицинские учреждения.

5. Глобальная система электроснабжения по любому из пп.1-4, в которой, по меньшей мере, некоторые из упомянутых вторичных электрогенераторов или упомянутых вторичных энергетических установок включают в себя электростанцию с газоводородной турбиной.

6. Глобальная система электроснабжения по любому из пп.1-4, в которой, по меньшей мере, некоторые из упомянутых вторичных электрогенераторов или упомянутых вторичных энергетических установок предназначены для применения двигателя на водородном топливе или водородного топливного элемента.

7. Глобальная система электроснабжения по любому из пп.1-6, в которой упомянутое транспортное средство включает в себя трейлер или охлаждаемое транспортное средство.

8. Глобальная система электроснабжения по любому из пп.1-7, в которой в упомянутом заданном жилом районе размещена одна или несколько водородных станций для индивидуальной подачи упомянутого водорода.

9. Глобальная система электроснабжения по любому из пп.1-8, в которой, по меньшей мере, на некоторых потребляющих энергию объектах или в жилых единицах в пределах упомянутого заданного жилого района установлено индивидуальное средство выработки энергии с использованием водорода, а также резервуар водорода.

10. Глобальная система электроснабжения по п.9, в которой упомянутое индивидуальное средство выработки энергии, установленное в упомянутых жилых единицах, включает в себя домашний водородный топливный элемент или двигатель на водородном топливе, и упомянутое установленное в нем средство подачи водорода включает в себя съемный сменный резервуар водорода.

