

Изобретение относится к области передачи электрической энергии переменного тока на дальние расстояния.

Современный уровень техники не располагает аналогом в области передачи электрической энергии переменного тока. В области передачи электрической энергии постоянным током аналог есть - это биполярная электропередача постоянного тока [Веников В. А. и Рыжов Ю. П. Дальние электропередачи переменного и постоянного тока. Гл. 4-ая, пункт 1-й. М., Энергоатомиздат, 1985].

Источником электрической энергии постоянного тока в этой электропередаче является передающая преобразовательная подстанция постоянного тока.

Потребителем этой энергии является приемная преобразовательная подстанция постоянного тока.

Электрическая схема электропередачи следующая: положительный полюс источника электрической энергии постоянного тока соединен с положительным полюсом потребителя этой энергии при помощи электрического провода, подвешенного над землей на изоляторах опор. Вторым проводом, также подвешенным над землей на изоляторах опор, соединен отрицательный полюс вышеупомянутого источника с отрицательным полюсом вышеупомянутого потребителя электрической энергии постоянного тока.

В этой электропередаче заземлены средние точки преобразовательных подстанций как источника, так и потребителя электрической энергии. Это позволяет разделить электропередачу на две независимые полупечи. При равной нагрузке полупечей ток в земле равен нулю. Это свойство повышает надежность электропередачи, поскольку при повреждении одного из полюсов передача в целом не выходит из работы, так как вторая полупечь продолжает работать с возвратом тока через землю. При этом передаваемая мощность снижается вдвое.

Аналог изобретения и заявляемая электропередача переменного тока имеют один совпадающий признак - при повреждении одного из полюсов в аналоге, в нем, как в заявляемом изобретении возврат тока идет через землю.

Однако в аналоге провода и опоры подвергаются воздействию атмосферных бурь, снижающих надежность и бесперебойность работы электропередачи, а также аналог требует больших земельных площадей под его размещение.

Прототипом заявляемого изобретения является униполярная электропередача постоянного тока [Веников В. А. и Рыжов Ю. П. Дальние электропередачи переменного и постоянного тока. Гл. 4-ая, пункт 1-ый. М., Энергоатомиздат, 1985]. Эта электропередача имеет лишь один электрический провод, подвешенный над землей на изоляторах опор. Он соединяет один из полюсов источника электрической энергии постоянного тока с одним из полюсов потребителя этой энергии, а второй полюс источника электрической энергии постоянного тока и второй полюс потребителя этой энергии заземлены. Это позволяет использовать в ней землю в качестве обратного провода. В этой электропередаче ток проходит по замкнутой электрической цепи от положительного полюса источника электрической энергии постоянного тока по электрическому проводу, подвешенному над землей на изоляторах опор, к положительному полюсу потребителя этой энергии и далее через его заземленный отрицательный полюс в землю, по которой возвращается к источнику через его заземленный отрицательный полюс.

Существенными совпадающими признаками заявляемого изобретения с прототипом является то, что в обоих из них земля используется в качестве обратного электрического провода.

Однако прототип также подвержен воз- действию атмосферных бурь, снижающих надежность его работы, и также требует отведения больших земельных площадей.

Задачей, которую решает заявляемое изобретение, является исключение воздействий атмосферных бурь на его элементы при резком сокращении земельных площадей, занимаемых электропередачей. Задачей, которую решает заявляемое изобретение является исключение воздействий атмосферных бурь на электропередачу, резкое сокращение земельных площадей, занимаемых ею, а также возможность электроснабжения движущегося в пространстве потребителя. Эта техническая задача в заявляемом изобретении решается за счет того, что в отличие от прототипа, заявляемая электропередача переменного тока не имеет даже одного непрерывного электрического провода, подвешенного над землей на изоляторах опор от источника электрической энергии до потребителя этой энергии.

Его заменяют в каждой фазе ионизированные и, следовательно, электропроводящие слои земной атмосферы, электрическая связь с которыми в каждой фазе осуществляется с помощью двух лазеров, выход одного из которых имеет - электрическую связь с фазным концом (зажимом) одной из фаз (любой на выбор) потребителя электрической энергии переменного тока, а выход второго лазера имеет электрическую связь с фазным концом (зажимом) одной из фаз (любой на выбор) потребителя этой энергии. В результате этой замены исключается воздействие атмосферных бурь на электропередачу, сокращаются земельные площадки, занимаемые ею, а также становится возможно электроснабжение движущегося в пространстве потребителя. При этом совпадает существенный признак, имеющийся с прототипом: в обоих случаях земля используется в качестве обратного провода.

На фиг. 1 изображена электропередача переменного тока, общий вид со всеми элементами ее замкнутой электрической цепи, необходимыми для ее практического осуществления в однофазном исполнении: только для одной из фаз (любой на выбор) источника электрической энергии переменного тока и только для одной из фаз (любой на выбор) потребителя этой энергии (для упрощения чертежа и улучшения его наглядности); на фиг. 2 изображен один из ее элементов - медная шайба 1 (фиг. 1) в разрезе ее плоскостью, проходящей через ее центр. Один фазный конец (зажим) 2 (фиг. 1) любой на выбор из фаз источника 3 электрической энергии переменного тока соединен медным проводом 4 с медной шайбой 1, которая расположена сверху над выходом лазера 5 и удерживается в таком положении на наклонных диэлектрических опорах (на чертеже не показанных), которые своими верхними концами жестко прикреплены к ней по ее краям таким образом, чтобы не перекрывать ее центральное сквозное отверстие 6 (фиг. 2). Нижними своими концами эти наклонные диэлектрические опоры жестко прикреплены к металлической площадке 7 (фиг. 1) которая установлена на электрических изоляторах 8, изолирующих ее от земли 9.

Второй фазный конец (зажим) 10 той же ранее выбранной фазы источника 3 медной шиной 11 соединен с заземлителем 12, вкопанным в землю 9.

Фазный конец (зажим) 13 одной из фаз (любой на выбор) потребителя 14, потребляющего электрическую энергию переменного тока источника 3, медным проводом 15 соединен с медной шайбой 16, которая расположена сверху над выходом лазера 17 и удерживается в таком положении на наклонных диэлектрических опорах (на чертеже не показанных), к которым она жестко прикреплена по своим краям с таким расчетом, чтобы не перекрывать ее центральное сквозное отверстие. Конструктивно медная шайба 16 и медная шайба 1 ничем не отличаются друг от друга, они совершенно одинаковые.

Нижние концы вышеупомянутых наклонных диэлектрических опор прикреплены к металлической площадке 18, которая установлена на электрических изоляторах 19. Металлические площадки 7 и 18 в плане круглой формы.

Для исключения нагромождений изображаемых деталей на фиг. 1 и улучшения ее наглядности под металлическими площадками 7 и 18 показано только по два изолятора. В действительности под каждой из этих металлических площадок их восемь и расположены они в плане по окружности. Эти изоляторы обеспечивают механическую устойчивость лазеров 5 и 17 и надежную их изоляцию от земли 9. Второй фазный конец (зажим) 20 ранее выбранной фазы потребителя 14 медной шиной 21 соединен с заземлителем 22. Источник 3 и потребитель 14 установлены в разных точках на поверхности земли 9.

Так выглядит заявляемая электропередача переменного тока в статическом состоянии и однофазном исполнении. Все остальные фазы этой электропередачи выполнены полностью аналогично: каждая из остальных фаз источника электрической энергии переменного тока и каждая из остальных фаз потребителя этой энергии имеет свой аналогичный лазер (на чертеже не показан), свою аналогичную медную шайбу (на чертеже не показанную) и свои аналогичные элементы ее замкнутой электрической цепи (на чертеже не показанные).

В динамическом режиме электропередача работает следующим образом:

при включении лазеров 5 и 17 соответствующей пусковой аппаратурой (на чертеже не показанной) образуются их лазерные лучи 23 и 24, которые направлены соосно с центральными сквозными отверстиями соответствующих медных шайб 1 и 16, а диаметр этих лазерных лучей равен диаметру отверстий в этих медных шайбах. Благодаря этому обеспечиваются хорошие электрические связи между выходами (на чертеже не показанными) лазеров 5 и 17 и фазными концами (зажимами) источника 3 и потребителя 14. Лазерные лучи 23 и 24 направлены вверх в верхние ионизированные слои (на чертеже не показанные) земной атмосферы (на чертеже не показанной). Эти лазерные лучи по всей длине ионизируют воздух (на чертеже не показан), делая его электропроводящим. При этом образуется замкнутая электрическая цепь, по которой в полупериод, когда на фазном конце (зажиме) 2 источника 3 "плюс", течет электрический ток от этого фазного конца (зажима 2) по медному проводу 4 к медной шайбе 1 и далее по воздуху, ионизированному лазерным лучом 23 вдоль этого луча в верхние ионизированные электропроводящие слои земной атмосферы, откуда по воздуху, ионизированному лазерным лучом 24, вдоль этого луча к медной шайбе 16. и далее по медному проводу 15 через потребитель 14, медную шину 21, заземлитель 22, через землю 9 (используемую в качестве обратного провода), через заземлитель 12 по медной шине 11 к второму фазному концу (зажиму) 10 источника 3. В следующий полупериод, когда переменный электрический ток меняет свое направление на обратное, он течет по той же вышеописанной цепи, но теперь уже в обратном направлении. Таким образом по вышеописанной замкнутой электрической цепи осуществляется передача электрической энергии от источника 3 к потребителю 14 благодаря электропроводности верхних ионизированных слоев земной атмосферы и электропроводности земли 9.

Нижние слои земной атмосферы слабо ионизированы. Передача электрической энергии через эти слои возможна, но для повышения КПД электропередачи необходимо, чтобы лазерные лучи 23 и 24 в атмосфере земли (в ее ионосфере, на чертеже не показанной) достигали слоя, расположенного на высоте 90-150 км от поверхности земли, который ионизирован как в дневное так и в ночное время.

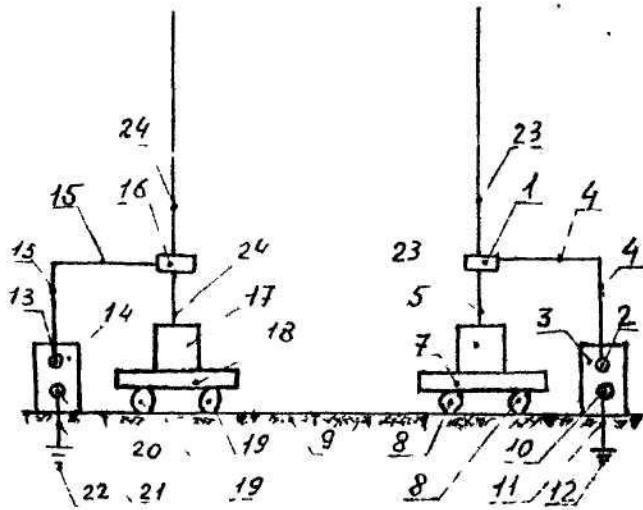
Слой атмосферы, расположенный на высоте 50-90 км от поверхности земли, ионизирован только в дневное время ("Политехнический словарь". Изд. 3-е. Гл. ред. Ю. Ишлинский. М., "Советская энциклопедия", 1989).

В электропередачах с небольшими токами короткого замыкания (на чертеже не показанных) фазные концы (зажимы) источника электрической энергии переменного тока можно подсоединять при помощи электрических проводников (например медного провода) непосредственно к конструктивным элементам выходов лазеров. Необходимость в выносном контакте (например медной шайбе) совершенно отпадает.

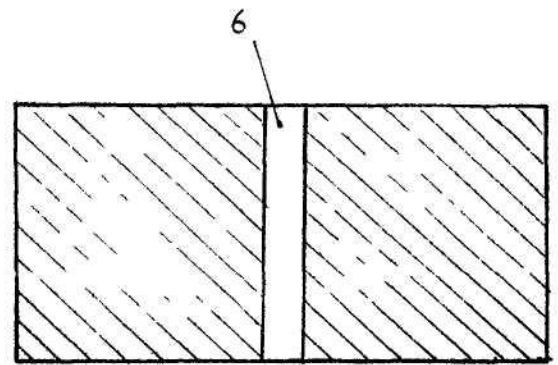
В тех электропередачах (на чертеже не показанных), в которых лазерные лучи направлены наклонно к поверхности земли, улучшена электрическая связь источника и потребителя электрической энергии переменного тока с ионизированными слоями земной атмосферы. Энергия лазера в несколько сотен милиджоулей (один джоуль эквивалентен одной ватт/секунде) достаточна для дальнемера (на чертеже не показан) с дальностью до 10 км. [Крылов К. И., Прокопенко В. Т., Тарлыков В. А. Основы лазерной техники. Л., "Машиностроение", 1990, гл. 13-ая, пункт 3-ий]. Если на практике потребуются даже в сотни тысяч раз большая излучаемая мощность лазера, чтобы лазерный луч достиг потребной высоты 90-150 км от поверхности земли, то даже в этом случае эта потребляемая лазером мощность не превысит нескольких мегаватт, что при полезной передаваемой мощности уже в несколько сот мегаватт делает даже в этом случае КПД заявляемой электропередачи высоким.

В качестве сопутствующих сведений, подтверждающих возможность осуществления изобретения: американские специалисты предложили создать на Луне специальные приемники, преобразующие энергию Солнца в электрическую и передающую ее на Землю с помощью луча лазера.

Проект вполне осуществим: в США и на территории бывшего СССР есть соответствующая техническая база (Газета "Комсомольская правда" за 9 мая 1992 г., с. 6).



Фиг. 1



Фиг. 2