

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

Современный уровень техники располагает аналогом заявляемого изобретения - это биполярная электропередача постоянного тока.

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 цепи. При равной нагрузке цепей 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 цепь продолжает работать с возвратом тока через землю. При этом передаваемая мощность снижается вдвое.

Однако аналог требует больших материальных затрат на электрический провод, опоры и изоляторы, а также отведение под него больших земельных площадей.

Прототипом заявляемого изобретения является униполярная электропередача постоянного тока.

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.

Электропередача по прототипу требует больших материальных затрат на электрический провод, опоры и изоляторы, а также отведение больших земельных площадей.

Задачей, которую решает заявляемое изобретение, является исключение затрат на электрический провод, изоляторы, опоры при резком сокращении земельных площадей, занимаемых электропередачами.

Поставленная задача решается тем, что электропередача постоянного тока, содержащая источник электрической энергии постоянного тока, один из полюсов которого заземлен, а также потребитель энергии, один из полюсов которого также заземлен, согласно изобретению, содержит по меньшей мере два лазера, выход одного из них, расположенного со стороны источника, имеет электрическую связь со вторым полюсом источника электрической энергии постоянного тока, а выход второго лазера, расположенного со стороны потребителя, имеет электрическую связь со вторым полюсом потребителя этой энергии. Над выходом каждого лазера на диэлектрическом основании расположена медная шайба, имеющая центральное отверстие, соосное лучу лазера.

В отличие от прототипа, заявляемая электропередача постоянного тока не имеет непрерывного электрического провода, подвешенного над землей на изоляторах опор и соединяющего один из полюсов источника электрической энергии постоянного тока с одним из полюсов потребителя этой энергии. Его заменяют верхние ионизированные и, следовательно, электропроводящие слои земной атмосферы, электрическая связь с которыми осуществляется с помощью луча лазера, выход которого имеет электрическую связь с одним из полюсов источника электрической энергии постоянного тока, а также с помощью луча и другого лазера, выход которого имеет электрическую связь с одним из полюсов потребителя этой энергии.

В результате этой замены экономятся большие материальные средства на электрический провод, опоры, изоляторы, а также сокращаются необходимые земельные площади.

Заявляемая электропередача постоянного тока представлена на чертеже, где на фиг.1 изображен ее общий вид со всеми элементами ее замкнутой электрической цепи, необходимыми для ее практического осуществления, а на фиг.2 - один из ее элементов - медная шайба 1 по фиг.1 в разрезе через ее центр.

Положительный полюс 2 (фиг.1) источника 3 электрической энергии постоянного 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 показаны), 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 диэлектрических изоляторах 8, изолирующих ее от земли 9.

Отрицательный полюс 10 источника 3 медной шиной 11 соединен с заземлителем 12, вкопанным в землю 9.

Положительный полюс 13 потребителя 14, потребляющего электрическую энергию постоянного 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 показаны), 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.

Нижние концы вышеупомянутых наклонных диэлектрических опор жестко прикреплены к металлической площадке 18, которая установлена на диэлектрических изоляторах 19. Металлические площадки 7 и 18 имеют круглую форму.

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 может быть восемь и расположены они по окружности. Эти изоляторы обеспечивают механическую устойчивость лазеров 5 и 17 и надежную их изоляцию от земли 9.

Отрицательный полюс 20 потребителя 14 медной шиной 21 соединен с заземлителем 22.

Источник 3 может быть установлен на поверхности земли 9 на Камчатке, потребитель 14 - на поверхности земли 9 на Украине.

В динамическом режиме она работает следующим образом.

При включении лазеров 5 и 17 соответствующей пусковой аппаратурой (на чертеже не показан) образуются их лазерные лучи 23 и 24, которые направлены соосно с центральными сквозными отверстиями соответствующих медных шайб 1 и 16, и диаметр этих лазерных лучей равен диаметру отверстий в этих медных шайбах. Благодаря этому обеспечиваются хорошие электрические связи между выходами (на чертеже не показаны) лазеров 5 и 17 и полюсами источника 3 и потребителя 14.

Лазерные лучи 23 и 24 направлены вверх в верхние ионизированные слои (на чертеже не показаны) земной атмосферы. Эти лазерные лучи по своей длине ионизируют воздух, делая его электропроводящим. При этом образуется замкнутая электрическая цепь, по которой течет электрический ток от положительного полюса 2 источника 3 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 отрицательному полюсу 10 источника 3.

Таким образом, по вышеупомянутой замкнутой электрической цепи осуществляется передача электрической энергии от источника 3 к потребителю 14 благодаря электропроводности верхних ионизированных слоев земной атмосферы и электропроводности земли 9.

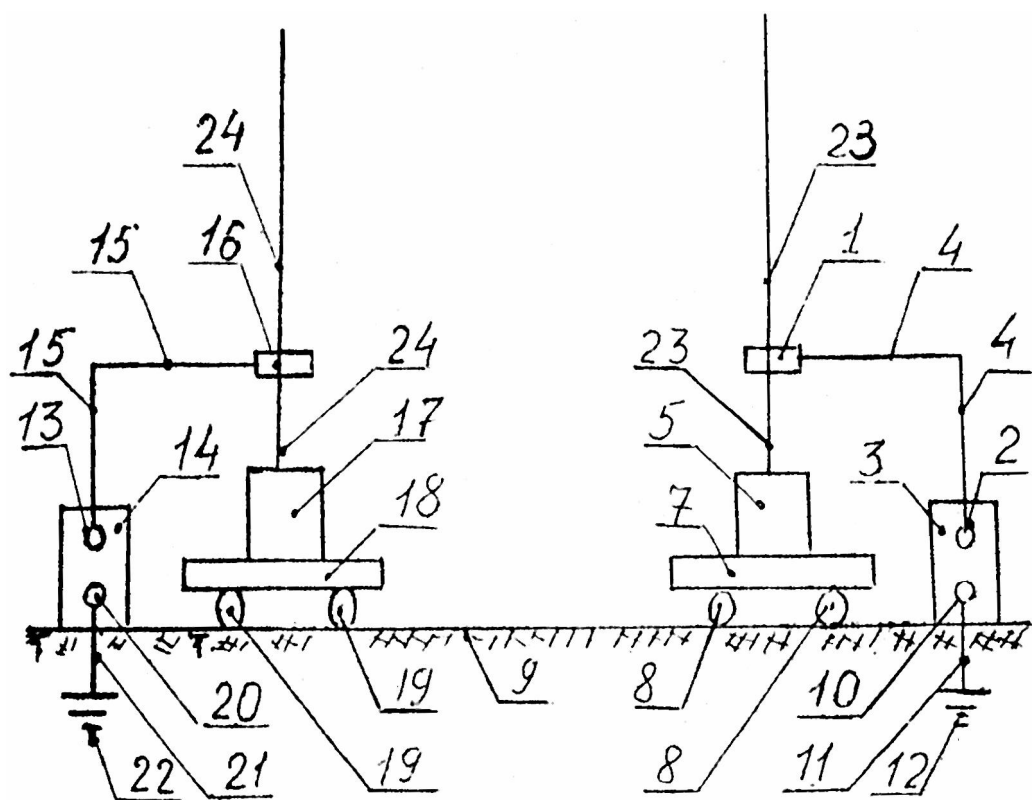
Для бесперебойной круглосуточной передачи электрической энергии по заявляемой электропередаче постоянного тока необходимо, чтобы лазерные лучи 23 и 24 в атмосфере земли (в ее ионосфере) достигали слоя, расположенного на высоте 90 - 150км от поверхности земли, который ионизирован как в дневное, так и в ночное время.

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

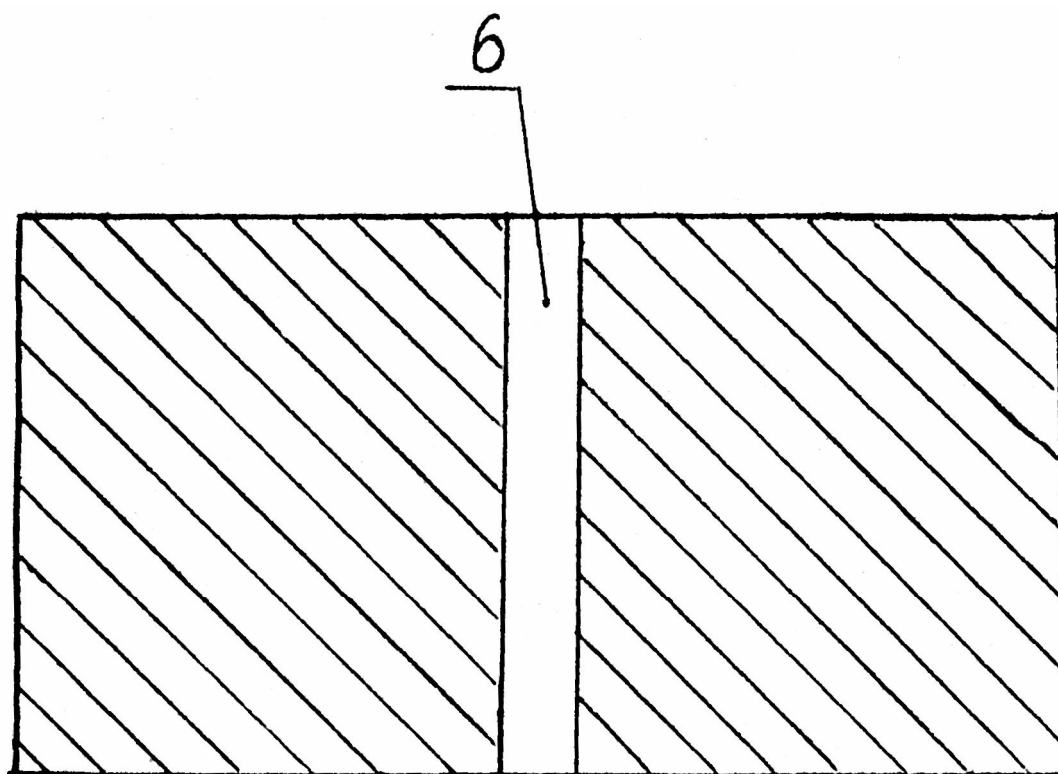
Энергия лазера в несколько сотен миллджоулей (один джоуль эквивалентен одной ватт/секунде) достаточна для дальнемера (на чертеже не показан) с дальностью до 10км (Крылов К.И., Прокопенко В.Т., Тарлыков В.А. Основы лазерной техники. - Л.: Машиностроение, 1990. - Гл.13, пункт 3).

Если на практике потребуется даже в сотни тысяч раз большая излучаемая мощность лазера, чтобы лазерный луч достиг требуемой высоты 90 - 150км 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 постоянного тока высоким.

Для заявляемой электропередачи постоянного тока наиболее подходит углекислотный лазер. В нем высокий, по сравнению с другими типами лазеров, КПД, достигающий 30% в существующих лазерах. Он хорош для дальних расстояний, в том числе и космических, так как его излучение с длиной электромагнитной волны 10,6мкм, в отличие от всех других известных типов лазеров, практически не поглощается атмосферой ни в дождь, ни в туман, ни в снег (Крылов К.И., Прокопенко В.Т., Тарлыков В.А. Основы лазерной техники. - Л.: Машиностроение, 1990. - Разд.13.3).



Фиг. 1



Фиг. 2