

# ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(12)

РЕСПУБЛИКА БЕЛАРУСЬ



НАЦИОНАЛЬНЫЙ ЦЕНТР  
ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ  
СОБСТВЕННОСТИ

(19) ВУ (11) 7317

(13) С1

(46) 2005.09.30

(51)<sup>7</sup> Н 02N 11/00

## (54) КОМБИНИРОВАННЫЙ ГЕНЕРАТОР ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ЭНЕРГИИ

(21) Номер заявки: а 20020493

(22) 2002.06.06

(43) 2003.12.30

(71) Заявитель: Белорусский национальный технический университет (ВУ)

(72) Авторы: Запатрин Роберт Иванович;  
Кившар Андрей Анатольевич (ВУ)

(73) Патентообладатель: Белорусский национальный технический университет (ВУ)

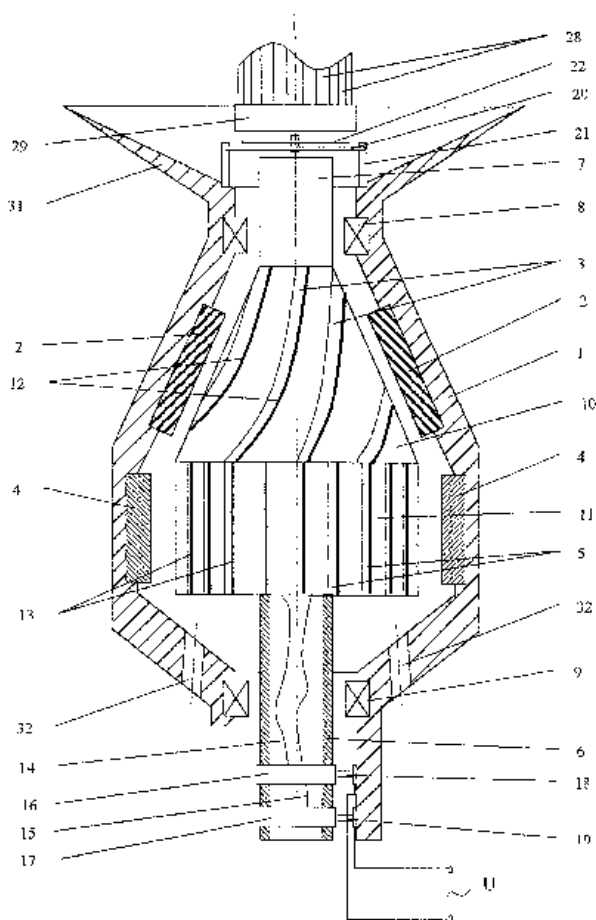
(56) RU 2077758 С1, 1997.

RU 2077757 С1, 1997.

JP 56139091 А, 1981.

(57)

Комбинированный генератор электрической энергии, содержащий корпус, магнитную систему, неподвижно закрепленную в корпусе, блок преобразования и генерации, закрепленный в корпусе с возможностью вращения в области силовых линий магнитной системы,



Фиг. 1

ВУ 7317 С1 2005.09.30

## ВУ 7317 С1 2005.09.30

блок отвода электрической энергии, электрически связанный с блоком преобразования и генерации, регулятор светового потока, оптически связанный с блоком преобразования и генерации, при этом блок преобразования и генерации содержит закрепленный на составном валу каркас с двумя группами пазов, причем в пазах первой группы закреплены витки волоконных световодов, а в пазах второй группы закреплена обмотка, выполненная из изолированных проводников, причем корпус, составной вал и каркас выполнены из немагнитного материала, **отличающийся** тем, что содержит блок собирания световой энергии в пучок, оптически связанный с торцом составного вала со стороны первой группы пазов, выполненный из световодов, одни концы которых имеют конусообразную форму и скреплены в виде шара, а другие концы собраны в жгут требуемой длины, регулятор светового потока выполнен в виде двух дисков, каждый из которых имеет группу отверстий, расположенных напротив входных концов световодов, причем первый диск большего диаметра закреплен в корпусе при помощи направляющих с возможностью поворота на угол  $180^\circ$ , а второй диск меньшего диаметра прикреплен к первому в центре с возможностью свободного вращения, каркас блока преобразования и генерации состоит из двух частей, по одной для каждой из групп пазов, причем часть каркаса для первой группы пазов имеет форму усеченного конуса, пазы проложены по винтовой линии с углом спуска от  $0^\circ$  до  $90^\circ$  и имеют над каждым витком волоконного световода свободное пространство, а часть каркаса для второй группы пазов имеет цилиндрическую форму.

---

Предлагаемое изобретение относится к области генераторов электрической энергии и может быть использовано для получения электрической энергии переменного тока в земных условиях, в авиации и космонавтике при наличии в окружающем пространстве светового излучения, свободной конвекции газообразной среды или атмосферных осадков в виде дождя.

Наиболее близким техническим решением к изобретению является магнитофотонный генератор электрической энергии [1], содержащий корпус, магнитную систему, неподвижно закрепленную в корпусе и выполненную в виде двух соосных кольцевых постоянных магнитов прямоугольного сечения, намагниченных в осевом направлении, блок преобразования и генерации, закрепленный в корпусе с возможностью вращения в области силовых линий магнитной системы, блок отвода электрической энергии, электрически связанный с блоком преобразования и генерации, регулятор светового потока, оптически связанный с блоком преобразования и генерации, при этом блок преобразования и генерации содержит закрепленный на составном валу между кольцевыми магнитами и расположенный в отверстиях последних между частями вала сферический каркас с двумя группами пазов, расположенных по периметру сечений каркаса, проходящих через ось вала, причем в пазах первой группы закреплены волоконные световоды, входные и выходные концы которых последовательно размещены в диаметрально противоположных пазах одной из частей вала до ее торца, а в пазах второй группы закреплена обмотка, выполненная из изолированных электрических проводников, концы которой подключены к соответствующим проводящим кольцам, изолированным друг от друга и неподвижно закрепленным на другой части вала, причем корпус, составной вал, каркас выполнены из немагнитного материала, причем блок отвода электрической энергии выполнен в виде токопроводящих щеток, установленных в щеткодержателях, закрепленных в корпусе с возможностью контакта с соответствующими кольцами блока преобразования и генерации, регулятор светового потока выполнен в виде двух шторок, закрепленных в корпусе со стороны торца части вала с размещенными в ней световодами с возможностью перекрытия каждой шторкой торцов соответствующих световодов от нуля до половины их общего числа, при этом каждая шторка закреплена в корпусе с помощью винта, с которым соединена неподвижно.

# ВУ 7317 С1 2005.09.30

Недостатком указанного устройства является сильная зависимость эффективности его работы от степени освещенности торца вала, в котором размещены концы волоконных световодов, а также недостаточная плавность регулирования величины ЭДС при повороте шторки на угол примерно  $45^\circ$  и более, так как при этом одновременно открываются все оставшиеся в резерве входные концы световодов. Использование в прототипе для выработки электричества только энергии фотонов не позволяет создать установку с мощностью, достаточной для практического применения, что также является недостатком.

Задачей изобретения является повышение эффективности преобразования энергии фотонов и механической энергии жидкого или газообразного вещества в электрическую энергию.

Указанный технический результат достигается тем, что известный магнитофотонный генератор электрической энергии, содержащий корпус, магнитную систему, неподвижно закрепленную в корпусе, блок преобразования и генерации, закрепленный в корпусе с возможностью вращения в области силовых линий магнитной системы, блок отвода электрической энергии, электрически связанный с блоком преобразования и генерации, регулятор светового потока, оптически связанный с блоком преобразования и генерации, при этом блок преобразования и генерации содержит закрепленный на составном валу каркас с двумя группами пазов, причем в пазах первой группы закреплены витки волоконных световодов, а в пазах второй группы закреплена обмотка, выполненная из изолированных проводников, причем корпус, составной вал, каркас выполнены из немагнитного материала, содержит блок собирания световой энергии в пучок, оптически связанный с торцом составного вала со стороны первой группы пазов, выполненный из световодов, одни концы которых имеют конусообразную форму и скреплены в виде шара, а другие концы собраны в жгут требуемой длины, регулятор светового потока выполнен в виде двух дисков, каждый из которых имеет группу отверстий, расположенных напротив входных концов световодов, причем первый диск большего диаметра закреплен в корпусе при помощи направляющих с возможностью поворота на угол  $180^\circ$ , а второй диск меньшего диаметра прикреплен к первому в центре с возможностью свободного вращения, каркас блока преобразования и генерации состоит из двух частей, по одной для каждой из групп пазов, причем часть каркаса для первой группы пазов имеет форму усеченного конуса, пазы проложены по винтовой линии с углом спуска от  $0^\circ$  до  $90^\circ$  и имеют над каждым витком волоконного световода свободное пространство, а часть каркаса для второй группы пазов имеет цилиндрическую форму.

Сущность изобретения поясняется чертежом, где на фиг. 1 показана взаимосвязь элементов комбинированного генератора электрической энергии, на фиг. 2 показан регулятор светового потока в разобранном виде, фиг. 3 поясняет устройство блока собирания световой энергии в пучок.

Комбинированный генератор электрической энергии содержит корпус 1 (фиг. 1), выполненный из немагнитного материала, в котором неподвижно закреплены магнитная система 2 первой 3 группы пазов и магнитная система 4 второй 5 группы пазов, блок преобразования и генерации (БПГ), содержащий, в свою очередь, закрепленный на составном валу, состоящем из двух соосных частей 6, 7, закрепленных в корпусе 1 с возможностью вращения в подшипниках 8, 9, каркас БПГ, состоящий из двух частей, по одной для каждой из групп пазов, причем часть 10 каркаса для первой 3 группы пазов имеет форму усеченного конуса, часть 11 каркаса для второй 5 группы пазов имеет форму цилиндра.

В первой 3 группе пазов части 10 каркаса размещены волоконные витки-световоды 12. В части 7 составного вала до ее торца выполнены пазы (на чертеже не показаны), в которых размещены входные и выходные концы волоконных световодов, расположенных на части 10 каркаса.

Во второй 5 группе пазов части 11 каркаса размещена и закреплена обмотка 13, выполненная из изолированных электрических проводников, последовательно соединенных,

концы которой 14 и 15 размещены в полости части 6 составного вала и подключены к токопроводящим кольцам 16 и 17 соответственно, изолированным друг от друга и закрепленным на части 6 составного вала. С кольцами 16 и 17 связан блок отвода электрической энергии (БОЭЭ), выполненный в виде токопроводящих щеток 18, 19, закрепленных в корпусе 1 и находящихся в контакте с кольцами, соответственно 16 и 17.

На корпусе 1 возле торца части 7 составного вала с размещенными в ней световодами закреплен регулятор светового потока (РСП), выполненный в виде двух дисков, первый диск 20 большего диаметра закреплен в корпусе 1 при помощи направляющих 21, а второй диск 22 меньшего диаметра крепится к первому диску 20 в центре с возможностью свободного вращения, причем оба диска 20, 22 имеют одинаковые группы 23, 24 отверстий соответственно (фиг. 2), а диск 20 дополнительно содержит прорезь 25, обеспечивающую ему возможность поворота на угол  $180^\circ$ . При этом каждый диск 20, 22 выполнен из материала с низким коэффициентом отражения. При полном совмещении групп отверстий 23, 24 РСП перекрывает половину общего числа торцов световодов.

Оставшаяся часть торцов световодов при этом засвечивается потоком света, поступающим от блока собирания световой энергии в пучок (БССЭП) (фиг. 3). БССЭП состоит из световодов, одни концы 26 которых имеют конусообразную форму и скреплены в виде шара 27, а другие концы 28 собраны в жгут требуемой длины, оконцованный фиксирующим кольцом 29. Шар 27 крепится вместе с естественным или искусственным освещением при помощи держателя 30.

Корпус 1 содержит воронку 31 и выпускные отверстия 32 для забора и сброса жидкого или газообразного вещества. Части 6, 7 составного вала, части каркаса 10, 11, корпус 1 выполнены из немагнитного материала.

Работает комбинированный генератор электрической энергии следующим образом.

Проведенные экспериментальные авторами [1] исследования показали, что при пропускании потока фотонов через волоконный световод, выполненный в форме витка, последний, при пересечении его плоскости силовыми линиями магнитного поля поворачивается и останавливается при совмещении его плоскости с силовыми линиями. При засветке торца входного конца витка потоком фотонов  $F_\Sigma$  виток повернется и займет положение, при котором его плоскость совмещена с силовыми линиями поля.

Деление концов витка-световода на входной и выходной является условным и введено для различения концов (торцов) одного витка, которые не могут быть одновременно засвечены одним внешним источником потока фотонов.

В исходном состоянии РСП (фиг. 1, 2) закрывает торцы волоконных световодов, поэтому поток фотонов  $F_\Sigma$  не попадает в витки-световоды 12 части 10 каркаса. Последний вместе с частями 6, 7 составного вала находится в состоянии покоя, в результате чего обмотка 13 части 11 каркаса не пересекает силовые линии магнитной системы 4 (фиг. 1), следствием чего является отсутствие ЭДС в обмотке 13 и на кольцах 16, 17, к которым подключены концы 14, 15 обмотки 13.

При повороте диска 22 (фиг. 1, 2) на некоторый угол, обеспечивающий частичное или полное перекрытие групп 23, 24 отверстий, в соответствующие витки-световоды поступает ограниченный или полный поток фотонов  $F_\Sigma$ . Взаимодействие этого потока с полем магнитной системы 2 (фиг. 1) приводит к повороту витков-световодов вместе с частями 10, 11 каркаса. При этом в отличие от прототипа даже при ограничении светового потока в работе находятся все витки-световоды 12, расположенные под разными углами к магнитным силовым линиям, чем обеспечивается стабильность и увеличение вращающего момента.

Таким образом, части 6, 7 составного вала с частями 10, 11 каркаса вращаются с некоторой установившейся угловой скоростью  $\omega_1$ , обеспечивая дискретизацию потока фотонов, проходящего через витки-световоды. Вращение частей 10, 11 каркаса приводит к пересечению проводниками обмотки 13 силовых линий поля магнитной системы 4 (фиг. 1), в

# ВУ 7317 С1 2005.09.30

результате чего в обмотке будет наводиться переменная ЭДС, величина которой определяется степенью перекрытия групп 23, 24 отверстий, числом последовательно соединенных проводников а обмотке 13, результирующим полем магнитной системы 4, формой проводников обмотки, скоростью  $\omega_1$ . Переменная ЭДС через концы 14, 15 обмотки подводится к кольцам 16, 17, откуда с помощью щеток 18, 19, установленных в щеткодержателях, поступит к потребителю электрической энергии.

Для увеличения величины ЭДС путем увеличения скорости вращения осуществляют поворот диска 22 таким образом, чтобы полностью совпадали группы 23, 24 отверстий. Таким образом, изменяя угол поворота диска 22, можно регулировать скорость вращения составного вала с частями 10, 11 каркаса и обмоткой 13 в диапазоне

$$\omega_1 \leq \omega \leq \omega_{\max}, \quad (1)$$

тем самым регулируя величину ЭДС генератора в диапазоне (без учета знака)

$$E_1 \leq E \leq E_{\max}. \quad (2)$$

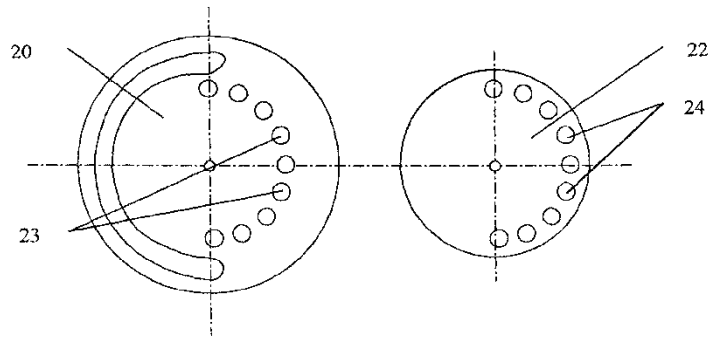
В отличие от прототипа, предлагаемый комбинированный генератор электрической энергии позволяет дополнительно увеличить скорость вращения и величину ЭДС. Для этой цели корпус 1 содержит воронку 31 для сбора, например дождевой воды, которая, проходя под действием силы тяжести через свободное пространство пазов 3, создает дополнительный вращающий момент. Отработанная вода выходит через выпускные отверстия 32. Вместо воды можно использовать и воздух, установив генератор, например в вентиляционной шахте.

Предлагаемый генератор может генерировать ЭДС изменением фазы на  $180^\circ$ . Для этого диск 20 поворачивают на  $180^\circ$ , а диском 22 регулируют световой поток аналогично описанному выше, изменяют скорость вращения составного вала с частями 10, 11 каркаса и обмоткой 13 в диапазоне (1), но в противоположном направлении, т.к. направление силовых линий в результирующем поле магнитной системы 4 не изменяется, а направление потоков фотонов в витках-световодах 12 изменяется на противоположное. По этой же причине величина ЭДС генератора будет изменяться в диапазоне (2), но фаза ее будет сдвинута на  $180^\circ$ , однако при этом нельзя дополнительно использовать жидкость или газ для увеличения вращающего момента.

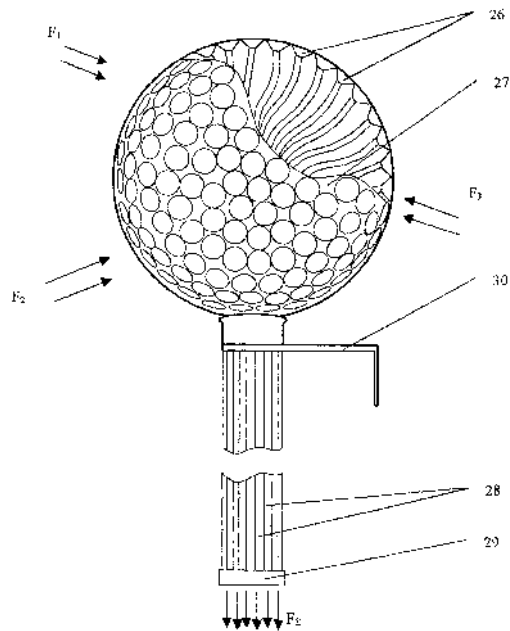
Таким образом, в области искусственного или естественного светового излучения при наличии атмосферных осадков или свободной конвекции газообразной среды предлагаемый комбинированный генератор электрической энергии будет преобразовывать энергию фотонов, механическую энергию жидкости или газа в электрическую энергию с помощью энергии постоянного магнита до тех пор, пока существует световое излучение и магниты сохраняют свои свойства. При этом автоматически обеспечивается квантование потока фотонов, поступающих в витки-световоды.

Источники информации:

1. Патент РФ 2077758, МПК Н 02N 11/00, 1993.



Фиг. 2



Фиг. 3