**МПК F01B17/04**

**Паровой электрогенератор Кущенко В.А.**

**(ПЭГВК)**

Устройство относится к области преобразования энергии горения в электрическую энергию.

Известен механический осциллятор с газовым приводом по заявке № 96105904 A F01B11/04, содержащий корпус, камеры расширения, колебательный элемент, управляющее средство. Недостатком известного устройства является громоздкость и неэффективность конструкции, невозможность получения электроэнергии.

Известен электроагрегат «Абракитов» по заявке РФ № 94037124 Ф1 F01B1/12, H02K35/00, содержащий тепловой двигатель с поршнями и линейным электрическим генератором. Недостатком известного устройства является невозможность использование энергии пара, так как устройство является двигателем внутреннего сгорания. Совмещение магнитной части механики не рационально, так как нагрев уменьшает или уничтожает магнитное свойство материала, отвод тепла затруднен, так как негде ставить не воздушные радиаторы, тем более, водяную рубашку.

Известен поршневой двигатель и паросиловая установка с поршневым двигателем по патенту РФ № 2091591 F01B17/04 (прототип), сущность которого заключается в том, что поршневой двигатель содержит цилиндр, присоединенный к нему с обеих сторон головки и поршень, расположенный в цилиндре с возможностью осевого перемещения, причем шток поршня подключен к линейному генератору. Управления клапанами осуществляется вычислительной машиной. Недостатком известного устройства является сложность и громоздкость конструкции, наличие электронных средств управления требует стабилизации напряжения, еще более усложняет конструкцию, которая не предусмотрена в данном устройстве. Устройство не может стабильно подавать заданное напряжение на выходах генератора потребителю, так как отсутствует регулятор напряжения. В силу своей сложности устройство не надежно, мало ремонтопригодное. Имеет небольшой срок службы.

Устройство состоит (фиг.1) из распределителя пара (РП) 1, рабочего цилиндра (РЦ) 2, входных отверстий 3 РП 1, выходных отверстий 4 РП 1, подвижных клапанов 5 (выходного и входного), штока 6, соединенного с валом 7, на котором крепится поршень 8, с каждой стороны которого находятся амортизирующие элементы (например, пружины) 9. На штоке 6 находится выступ 10 (фиг.1б), при движении входящий в зацепление с пазами 11а и 11б. К РЦ 2 крепится линейный электрогенератор 12, имеющий обмотку 13 и магнитные элементы (МЭ) 14. Обмотка имеет выводы 15 для съема получаемого напряжения (Uн).

На фиг.2 изображен другой вариант парового электрогенератора. Здесь РП 1 прикреплен к РЦ 2, который прикреплен к корпусу насоса 16, который содержит поршень 17, прикрепленный к валу 18, соединенный с валом 7 РЦ 2. Насос 16 имеет первое отверстие 19 и второе отверстие 20. Вал 18 имеет выступ 18.1, аналогичный выступу 10. К насосу 16 прикреплен распределитель (Р) 22, имеющий подвижный клапан 23. Р 22 имеет два выходных отверстия 24, которые подключены к гидроаккумулятору (ГА) 25, который отверстиями 26 соединен с гидроприводом (ГП) 27, который содержит винт (шнек) 28. ГА 25 имеет поршень 29 и пружину 30. Второе отверстие 31 ГП 27, подключено к двум отверстиям 32 Р 22. Отверстия 33 Р 22 подключены к отверстию 19 насоса 16. Отверстия 34 клапана 23 подключены к отверстию 20 насоса 16. Якорь 35 (обладающий заданной инерционностью) электрогенератора (ЭГ) 36 подсоединен к валу винта 28. ЭГ 36 содержит также обмотки 37, имеющие выходы 38. Якорь 35 крепится в подшипнике 39. Обратный клапан 40 стоит на входе ГА 25, устройство содержит также датчик давления 41 рабочей жидкости, установленный в полости ГП 27. Винт 28 соединен с якорем 35 посредством обгонной муфты 42.

Блок частотного фазового регулятора (БЧФР) 43 состоит из генератора (Г) 44 подключенного первому делителю (Д1) 45, подключенного к первому ключу (К1) 46, вторым входом подключенного к первому выходу триггера (ТР1) 47, а выходом к +1 входу счетчика (СЧ) 48, выходы которого подключен к первым входам дешифратора (Ш) 49, вторые входы которого подключены к выходам настроечных устройств (НУ) 50. Пороговый элемент (ПЭ) 51 установлен на корпусе генератора, на валу которого установлена метка (магнит, источник освещения) и так далее. Выход ПЭ 51 подключен к входу первого формирователя импульсов (ФИ1) 52, который подключен к 1-му входу первого триггера (ТР1) 47, и к входу первого элемента задержки (ЭЗ1) 53. Выход первого триггера (ТР1) 47 подключен к входу элемента НЕ 54, подключенного к 1-му входу первого ключа (К1) 55, подключен к выходу первого элемента задержки (Э1) 53. Выход К 1 55 подключен к «0»-входу ТР1 47 и к входу формирователя импульсов 2 (ФИ2) 59, подключенного к р-входу Ш 49, к входу Э2 59.1, подключенного к «0»-входу СЧ 48. Выход ФИ 52 подключен к первому входу К3 60, р-вход которого подключен к К4 61, подключенного к р-выходу Ш 49, первый вход которого подключен к выходу Д2 62, вход которого подключен к выходу Г 44. Выходы К3 60, К4 61 подключены к 1, 0 входам ТР2 63, соответственно первый выход которого подключен к второму входу К4 61 и к входу ИЭ2 64, выход которого подключен к входу заслонки второй (ЗС2) 65, снабженной пружиной 66. «0»-выход ТР 63 подключен ко 2-му входу К3 60. Метка (МТ) 67 крепится на валу генератора.

Устройство работает следующим образом.

По первому варианту. Спаренные клапана 5 (фиг.1а) находятся в правом положении РП 1, поршень 8 РЦ 2 в крайнем левом положении. Подаваемый от парогенератора пар проходит через отверстие 3 на второй вход РЦ 2, поршень 8 которого начинает двигаться влево, вытесняя газ через открытое соответствующее отверстие второго клапана РП 1 через отверстие 4, двигая вал 7 и шток 6. Подходя к своему крайнему положению, выступ 10 входит в зацепление с пазом 11а клапанов 5, которые переходят в крайнее левое состояние. Пружина 9 смягчает удар поршня 8. Пар через отверстие 3 проходит на первое отверстие РЦ 2а, поршень 8 начинает двигаться в крайнее правое положение, двигая вал 7 и шток 6. При этом выступ 10 входит в зацепление с пазом 11б и переводит клапан (клапаны) 5 в крайнее правое положение. Пружина 9 смягчает удар поршня 8 и выше описанный цикл повторяется вновь. При совершении колебательных движений магнитное поле МЭ 14 пересекает витки обмотки 13 электрогенератора 12, вырабатывая на выходах 15 электрическое напряжение (Uн).

Второй вариант. Пар аналогично первому случаю поступает через отверстие 3 и выходит через отверстия 4 РП 1 (фиг.2), подавая пар в РЦ 2, который работает аналогично вышеописанному, совершая возвратно-поступательные движения. При этом вал 18 приводит в движение поршень 17, который выдавливает рабочую жидкость из соответствующей полости в отверстия 20 и через открытый клапан 23 Р 22 в полость ГА 25, сжимая посредством поршня 29 пружину 30. ГА 25 поддерживает высокое давление. Рабочая жидкость через отверстия 26 приводит во вращение винт (шнек) 28, который вращает якорь 35. В обмотках 37 вырабатывается ток и на выходах 38 появляется напряжение (Uн). Рабочая жидкость, с выхода 31 ГП 27, проходит открытые отверстия 32-33 Р 22 на вход 19 насоса 16. Доходя до крайнего правого положения, поршень 17 зацепом 10 переводит клапан 23 в крайнее правое положение. Сам поршень начинает двигаться влево, вытесняя рабочую жидкость через отверстие 19, соответствующие входы 24, 33 Р 22 на вход ГА 25. Рабочая жидкость с выхода 31 ГП 27 проходит открытые отверстия 32, 34 Р 22 на выход 20 насоса 16. Далее вышеописанный цикл повторяется вновь. Обратный клапан 40 поддерживает необходимое давление. Обгонная муфта 42 смягчает гидравлические удары.

Блок частотного фазового регулятора (БЧФР) 43 работает следующим образом. Генератор (Г) 44 подает импульсы на вход делителя (Д1) 45, далее на первый вход ключа (К) 46. Если триггер (ТР) 47 в «1» импульсы проходят на +1-вход счетчика (СЧ) 48 и далее на и1-входы шифратора (Ш) 49, на и2-входы которого поступают коды от настроечного устройства (НУ) 50 (в простейшем случае это может быть ПЗУ, пульт управления, задающий параметры Ш 41, в более сложном случае это цифровой процессор, получающий данные также от СЧ 48). Пороговый элемент (ПЭ) 51 срабатывает в отметке на валу генератора, давая между двумя импульсами время оборота вала. Формирователь импульсов (ФИ) 52 формирует сигнал, и он переводит триггер (ТР) 47 в «1». При этом К 46 открывается и СЧ 48 считывает импульсы от Д 45, определяя длительность периода времени вращения вала генератора. Следующий импульс от (ПЭ) 51 проходит Э 53, открытый (через НЕ 54) К 55 и переводит ТР 47 в «0». В СЧ 48 находится код времени периода вращения вала. Сигнал с выхода К 55 проходит формирователь импульсов (ФИ) 56 на разрешающий (р) вход шифратора (Ш) 49. В зависимости от ситуации частота вращения вала генератора больше заданного в НУ 50, или меньше на и-выходах Ш 49 появляется соответствующий код, который поступает на исполнительный элемент (ИЭ) 57, приводя в движение заслонку (ЗС) 58, которая может либо открыться больше, либо закрыться. По сигналу с выхода элемента задержки (Э) 59 СЧ 48 переходит в «0» и процесс регулирования по частоте продолжается, как было описано выше. НУ 50 в качестве процессора может реализовать алгоритм управления на опережение используя данные СЧ 48. При использовании предлагаемого устройства в качестве источника питания необходимо регулировать не только частоту, но и фазы. БЧФР 43 при равенстве частот импульсов от Д 45 и ПЭ 51 вырабатывает сигнал на р-выходе Ш 41, который открывает ключи (К) 60, 61. Опорные импульсы от Г 44 проходят Д 62 на 1-й вход К 61. Импульсы от ПЭ 51 через ФИ 52 проходят К 60 и переводят триггер (ТР) 63 в «1», который закрывает К 60, открывает К 61. и через исполнительный элемент (ИЭ) 64 управляет заслонкой (ЗС) 65 (сжимая или разжимая пружину 66, в зависимости от ее конструкции). Заслонка регулирует подачу потока, и фаза вращения вала смещается. Как только приход импульса с выхода Д 62 через К 61 на «0»-вход ТР 63, он переходит в «0», К 60 открыт, К 61 закрыт, ИЭ 64 приводит в движение ЗС 65. Таким образом, получается широтно-модулированный сигнал. При равенстве фаз, наличие сигнала и его отсутствие равны. ЗС 65 занимает среднее положение. При его открывании увеличивается поток, при закрывании уменьшается, тем самым регулируется фаза вращения вала генератора.

По сравнению с прототипом устройство обладает следующими преимуществами: устройство компактно, имеет меньшее количество деталей, легче изготавливается в микро и макро масштабах. Позволяет за счет модульности, наращивая получать необходимую мощность. Позволяет использовать различные электрические машины для выработки электрической энергии. Позволяет работать с невысоким давлением пара, что избавляет от контроля специальных организаций, повышая безопасность и уменьшая вероятность аварий, т.к. применяется не кинетический способ передачи энергии, а потенциальный, за счет расширения пара. Не имеет массивных вращающихся частей. Позволяет использовать разнообразные источники энергии, в том числе и солнечную. Применение легко кипящих жидкостей позволяет регулировать энергетические затраты на парообразование. Также позволяет использовать в качестве источника движения любой поток жидкости или газа.

**Формула изобретения**

Паровой электрогенератор, содержащий поршень, распределитель, рабочий цилиндр с поршнем и валом и электрическую машину отличающийся тем, что поршень рабочего цилиндра соединен подвижно с распределителем пара, причем имеющий зацепления в крайних положениях, причем вал поршня соединен с линейным электрогенератором

п.2 по п.1 отличающийся тем, что дополнительно снабжен насосом, подключенным к валу поршня рабочего цилиндра, который подключен к насосу рабочей жидкости, который подвижно подсоединен к распределителю рабочей жидкости, соответствующие выходы которого подключены к гидроаккумулятору, подключенного к гидроприводу, подключенного к распределителю, причем гидропривод соединен с электрогенератором.

п.3 по п. 1, отличающийся тем, что паровой электрогенератор снабжен блоком частотного фазового регулятора, который состоит из генератора импульсов, подключенного первому делителю, подключенного к первому ключу, вторым входом подключенного к первому выходу триггера, а выходом к +1 входу счетчика, выходы которого подключен к первым входам шифратора, вторые входы которого подключены к выходам настроечного устройства, пороговый элемент установлен на корпусе генератора, на валу которого установлена метка (магнит, источник освещения), выход порогового элемента подключен к входу первого формирователя импульсов, который подключен к 1-му входу первого триггера, и к входу первого элемента задержки, выход первого триггера подключен к входу элемента НЕ, подключенного к 1-му входу первого ключа, подключен к выходу первого элемента задержки, выход первого ключа подключен к «0»-входу первого триггера и к входу второго формирователя импульсов, подключенного к р-входу шифратора, к входу второго элемента задержки, подключенного к «0»-входу счетчика, выход первого формирователя импульсов подключен к первому входу третьего ключа, р-вход которого подключен к четвертому ключу, подключенного к р-выходу шифратора, первый вход которого подключен к выходу второго делителя, вход которого подключен к выходу генератора импульсов, выходы третьего и четвертого ключей подключены к 1, 0 входам второго триггера, соответственно первый выход которого подключен к второму входу четвертого ключа и к входу второго исполнительного элемента, выход которого подключен к входу второй заслонки, снабженной пружиной, «0»-выход второго триггера подключен ко 2-му входу третьего ключа, причем метка крепится на валу генератора.

Автор: Кущенко В.А.