

ОПИСАНИЕ ПОЛЕЗНОЙ МОДЕЛИ К ПАТЕНТУ (12)

РЕСПУБЛИКА БЕЛАРУСЬ



НАЦИОНАЛЬНЫЙ ЦЕНТР
ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ
СОБСТВЕННОСТИ

(19) **ВУ** (11) **4311**

(13) **U**

(46) **2008.04.30**

(51) МПК (2006)
F 24J 2/00

(54)

ГЕЛИОСТАНЦИЯ

(21) Номер заявки: u 20070608

(22) 2007.08.24

(71) Заявитель: Учреждение образования
"Брестский государственный тех-
нический университет" (ВУ)

(72) Автор: Северянин Виталий Степано-
вич (ВУ)

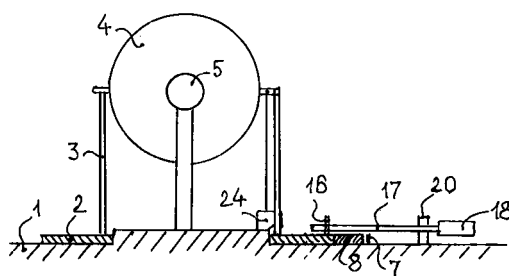
(73) Патентообладатель: Учреждение обра-
зования "Брестский государственный
технический университет" (ВУ)

(57)

Гелиостанция, состоящая из гелиоконцентратора на подвижной вращающейся платформе, способной поворачивать гелиоконцентратор как в горизонтальной, так и в вертикальной плоскости, неподвижного теплоприемника на основании, **отличающаяся** тем, что на основании установлен соленоид поворота, ось которого касательна платформе, подсоединенный к коробке с противоположной наклонной стороной, в коробке находится шайба, прижатая со стороны открытой части коробки к боковой поверхности платформы и к наклонной стороне коробки пружинами коробки и шайбы, коробка удерживается пружиной соленоида поворота, соленоид поворота подсоединен к электрической сети через реле времени с задатчиком, платформа на своей периферии имеет вертикальный штырь, в плоскости которого на основании смонтированы с возможностью поворота два рычага, их ось подсоединена к соленоиду коррекции, рычаги разведены пружиной рычагов и упираются в два ролика, длина рычагов выбрана так, что при их разведении они не касаются штыря, а при сведении их они попадают на штырь, на каждом рычаге закреплены контакты задатчика, рычаги связаны с коробкой и шайбой кулисы отжатия, платформа и рычаги установлены так, чтобы в момент времени 12⁰⁰ ч гелиоконцентратор направлен точно на юг при сведенных вместе рычагах, штырь находится в секторе разведенных рычагов, соленоид коррекции подсоединен к электрическим часам.

(56)

1. Харченко Н.В. Индивидуальные солнечные установки. - М., ЭАИ, 1991. - С. 117, рис. 62 (аналог).
2. Патент РБ 934-U, МПК F 24J 2/00, 2003 (прототип).



Фиг. 1

Гелиостанция относится к коммунальной и промышленной теплоэнергетике и может быть использована для производства теплоты или электроэнергии за счет мощного возобновляющегося источника - солнечного излучения. Одним из основных элементов гелиостанций является система наведения гелиоконцентратора на солнце.

Известны гелиостанции, в которых слежение за солнцем осуществляется поворотом концентраторов при помощи системы рычагов [1], когда положение отражателей в течение дня регулируется вращением их вокруг осей на шарнирах. Недостаток аналога - малый диапазон регулирования по углам, отсутствие автоматизации (т.е. требуется отдельная автоматическая система), обслуживание только малых мощностей по улавливанию солнечных лучей, низкая точность наведения фокуса на объект воздействия.

Известны гелиостанции [2], в которых точное направление гелиоконцентратора на солнце обеспечивается электрическим приводом с автоматическим регулированием его включения и работы. При этом повороты в горизонтальной и вертикальных плоскостях могут производиться отдельными двигателями или одним двигателем, тогда механизмы горизонтального и вертикального поворотов связаны кинематически. Эти гелиостанции содержат, кроме гелиоконцентратора и теплоприемника, электродвигатель поворота, систему передач движения, электропитание из сети, оптические датчики наводки, переключатели. Датчики включают/выключают двигатели в зависимости от положения солнечного датчика в заданном месте, недостаток прототипа, кроме конструктивной сложности и ненадежного действия, заключается в отключении системы слежения при кратковременном и длительном отсутствии солнца (тучи, ночь), что требует сложной временной коррекции механических систем; длительная работа электродвигателей в переменном режиме снижает надежность гелиостанции, затруднен возврат оптической системы в исходное состояние.

Задача, на решение которой направлена настоящая полезная модель, состоит в том, чтобы повысить надежность и упростить систему наведения оси гелиоконцентратора на Солнце путем отказа от вращающихся приводов, применения простых механических передач, использования временной коррекции точности направления на страны света. Технический результат - высокоэффективная гелиостанция повышенной надежности.

Это достигается тем, что гелиостанция, содержащая гелиоконцентратор на подвижной вращающейся платформе, способной поворачивать гелиоконцентратор как в горизонтальной, так и в вертикальной плоскости, неподвижный теплоприемник, имеет закрепленный на основании соленоид поворота, ось его касательна платформе, сердечник соленоида поворота подсоединен к коробке с противоположной наклонной стороной, в коробке находится шайба, прижатая со стороны открытой части коробки к боковой поверхности платформы и к противоположной наклонной стороне пружинами коробки и шайбы, коробка удерживается пружиной соленоида поворота, соленоид поворота подсоединен к электрической сети через реле времени с задатчиком. Платформа на своей периферии имеет вертикальный штырь, в плоскости которого на основании закреплены с возможностью поворота вокруг своей оси два рычага, их ось подсоединена к соленоиду коррекции, рычаги разведены пружиной рычагов и упираются в два ролика. Длина рычагов выбрана так, что при их разведении они касаются штыря, а при сведении их они попадают на штырь. На каждом рычаге закреплены контакты задатчика, платформа и рычаги установлены так, чтобы в момент времени 12⁰⁰ ч гелиоконцентратор направлен точно на юг при сведенных вместе рычагах. Штырь находится в секторе разведенных рычагов. Рычаги кулисой отжатия связаны шайбой, соленоид коррекции подсоединен к электрическим часам.

На чертеже представлена схема гелиостанции: фиг. 1 - поперечный разрез станции, фиг. 2 - конструкция привода. Обозначения: основание - 1, платформа - 2, стойки - 3, гелиоконцентратор - 4, теплоприемник - 5, соленоид поворота - 6, коробка - 7, шайба - 8, наклонная сторона - 9, открытая часть коробки - 10, пружина коробки - 11, пружина шайбы - 12, пружина соленоида поворота - 13, реле - 14, задатчик - 15, штырь - 16, рычаги - 17, соленоид коррекции - 18, пружина рычагов - 19, ролики - 20, контакты - 21, часы - 22, кулиса

отжатия - 23, механизм поворота гелиоконцентратора в вертикальной плоскости - 24, А - сектор раскрытия рычагов 17, ОС - ось гелиоконцентратора, стрелка - вращение платформы за солнцем.

Гелиостанция состоит из установленной на основании 1 платформы 2 в виде диска, способного вращаться вокруг своей оси.

На платформе имеются стойки 3, несущие гелиоконцентратор 4 (например, многоконусной конструкции), в фокусе которого на колонне установлен теплоприемник 5 (так называемый солнечный котел). На основании 1 закреплен соленоид поворота 6 - электромагнитная катушка с сердечником внутри. Этот сердечник тягой соединен с коробкой 7, внутри которой находится свободноперемещаемая в ней шайба 8. Коробка 7 имеет наклонную стенку 9 и открытую часть коробки 10. Коробка 7 поджата к платформе 2, не касаясь ее благодаря шайбе 8, пружиной коробки 11. Шайба 8 поджата к наклонной стенке 9 и к боковой поверхности платформы 2 пружиной шайбы 12. Пружина соленоида поворота 13 фиксирует коробку 7 прижатием хвостовика сердечника. Катушка соленоида поворота 6 электрически связана с реле 14, питающимся от сети. Для установки времени включения, периода и длительности в сети реле 14 имеется задатчик 15 с ручной установкой и обратной связью от собственных контактов.

На периферии платформы 2 вставлен штырь 16. На его уровне, на основании 1, смонтированы рычаги 17, имеющие общую ось, связанную с сердечником соленоида коррекции 18. Рычаги раздвинуты пружиной рычагов 19 и имеют упоры в виде роликов 20. На концах рычагов 17 закреплены контакты 21 обратной связи задатчика 15 (их может быть несколько по длине рычагов, для увеличения точности обратной связи). Гелиостанция подключена к электрическим контактам часов 22. Ось рычагов 17 связана с коробкой 7 кулисой отжатия 23.

На стойках 3 смонтирован механизм 24 поворота гелиоконцентратора в вертикальной плоскости, его тяги связаны горизонтальной осью гелиоконцентратора. Механизм 24 представляет собой круговую волнистую поверхность, по которой катится нижний торец тяги, поворачивающей вверх-вниз гелиоконцентратор по заданному закону.

Гелиостанция действует следующим образом. На основании 1 вращается платформа 2, стойки 3 поворачивают в горизонтальной плоскости гелиоконцентратор 4, который фиксирует солнечные лучи на неподвижном теплоприемнике 5. В него насосом подается вода, она превращается в пар, который подается в турбину, вращающую электрогенератор (это пример действия гелиостанции в качестве паросиловой установки).

Вращение платформы 2 осуществляется импульсами при помощи соленоида поворота 6. При его включении внутрь катушки втягивается сердечник, он тянет коробку 7, которая заклинивает шайбу 8 между наклонной стороной 9 и боковой поверхностью платформы 2 и пружиной шайбы 12, через открытую часть коробки 10, с прижатием пружиной коробки 11 (аналог - "обгонная муфта"). Поэтому движение сердечника передается платформе 2, она поворачивается вокруг своей оси О (здесь - по часовой стрелке). Параметры движения: ход сердечника, шайбы, коробки 5...50 мм, поворот платформы 1...10°, период включения 10 с...5 мин, время включения 0,1...0,5 сек. Эти параметры обусловлены недопущением схода фокусного пятна с теплоприемника 5 и надежностью работы фрикционных элементов.

При отключении соленоида поворота 6 пружина соленоида поворота 13 оттягивает коробку 7 назад (по чертежу - вверх), шайба 8 выходит из зацепления с платформой 2, система возвращается в исходное состояние, готовая к новому включению соленоида поворота. Так осуществляется импульсное ("цифровое") движение гелиоконцентратора.

Частота включения соленоида поворота 6 должна быть такой, чтобы

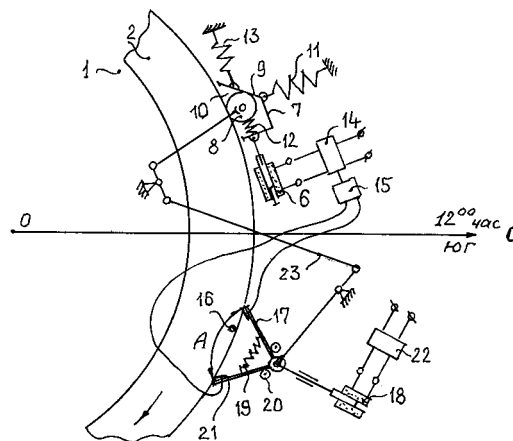
- 1) полный оборот платформы совершался ровно за 24 ч и
- 2) направление оси гелиоконцентратора точно соответствовало по времени сторонам света (в 12⁰⁰ ч местного времени точно на юг.).

Частота задается реле 14 и регулируется задатчиком 15. Точно подобрать частоту выключения соленоида поворота 6 трудно, она может меняться от внешних и внутренних непредвиденных причин, поэтому требуется корректор поворота.

В 12⁰⁰ ч каждые сутки (может быть и другой режим) от электрических часов 22 подается импульс на катушку соленоида коррекции 18, сердечник втягивается по направляющим, оси рычагов 17 движутся к соленоиду коррекции 18, ролики 20 сдвигают рычаги 17, сжимая пружину рычагов 19. Конец одного из рычагов 17 соприкасается со штырем 16: если вращение платформы отстает от графика, штырь 16 в секторе А ближе к верхнему рычагу 17, он его передвигает (по чертежу - по часовой стрелке), линия ОС устанавливается на юг. Если вращение платформы 2 опережает график, штырь 16 находится в секторе А ближе к нижнему рычагу 17, и он передвигает штырь вверх (по чертежу), линия ОС возвращается на "юг". Если в этот момент штырь 16 находится строго на радиусе "О - ось рычагов 17", коррекция не нужна, рычаги просто сжимаются. После отключения импульса от 22 рычаги расходятся, давая свободный проход штырю 16. Для облегчения поворота платформы 2 во время коррекции кулиса отжатия 23 отводит коробку 7 с шайбой 8 от платформы 2.

Если срабатывает верхний рычаг 17, контакт 21 подает сигнал в задатчик 15 реле 14 на увеличение частоты выключения соленоида поворота 6, если нижний - наоборот. Движение гелиоконцентратора 4 в вертикальной плоскости происходит благодаря подъему/опусканию тяги механизма 24 поворота гелиоконцентратора в вертикальной плоскости, движущейся вместе со стойкой 3.

Экономический эффект заключается в создании высокоэффективной, простой по конструкции, в изготовлении и эксплуатации солнечной энергетической установки.



Фиг. 2