



(19) **RU** <sup>(11)</sup> **2 199 704** <sup>(13)</sup> **C2**  
(51) МПК<sup>7</sup> **F 24 J 2/42, 2/32, 2/34**

РОССИЙСКОЕ АГЕНТСТВО  
ПО ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

(21), (22) Заявка: 2001109607/06, 12.04.2001  
(24) Дата начала действия патента: 12.04.2001  
(46) Дата публикации: 27.02.2003  
(56) Ссылки: SU 1774137 A1, 07.11.1992. SU 1335784 A1, 07.09.1987. SU 821866 A, 15.04.1981. RU 2013715 C1, 30.05.1994. US 4603685 A, 05.08.1986.  
(98) Адрес для переписки:  
400005, г.Волгоград, пр. Ленина, 88, оф.313

(71) Заявитель:  
Общество с ограниченной ответственностью  
"Элевит"  
(72) Изобретатель: Соболев В.М.,  
Титов Н.Ф., Головченко А.И., Рыженков  
А.Я., Маленков А.Г., Жукова Е.В.  
(73) Патентообладатель:  
Соболев Валериан Маркович,  
Титов Николай Федорович,  
Головченко Александр Иванович,  
Рыженков Анатолий Яковлевич,  
Маленков Андрей Георгиевич

(73) Патентообладатель (прод.):  
Жукова Елена Валериановна

(54) ГЕЛИОЭНЕРГЕТИЧЕСКАЯ УСТАНОВКА

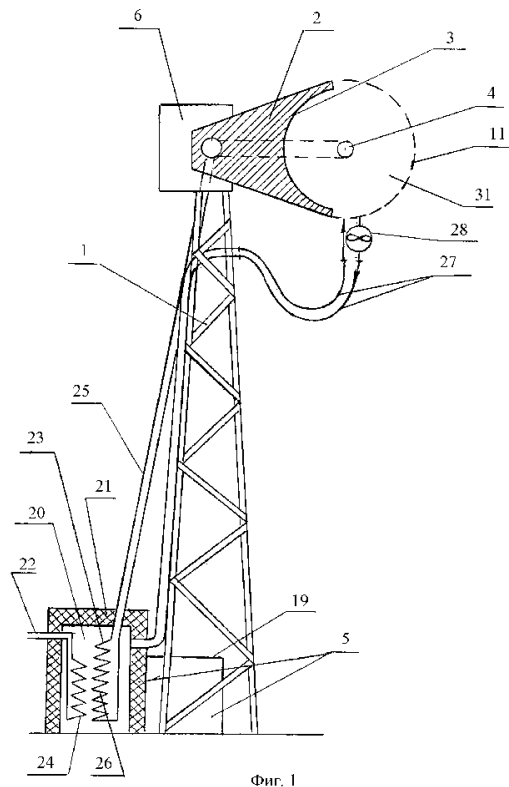
(57)  
Назначение: для обеспечения электроэнергией и теплом промышленных и жилых объектов, в том числе отдельно стоящих зданий и их частей, например мансард. Сущность: в установке используются три независимые друг от друга системы съема энергии - получение электричества от эмиттеров-коллекторов, получение тепловой энергии за счет принудительной конвекции воздушной среды, нагреваемой в замкнутом пространстве под аэродинамическим обтекателем, и перенос тепловой энергии в зону потребления рабочим телом, заключенным в замкнутую систему внутренней подачи теплоносителя. Технический результат достигается тем, что коэффициент полезного действия установки повышается также за счет использования аккумуляторов тепла и электричества,

позволяющих накапливать солнечное тепло в теплоизбыточный период (летом) и использовать его в теплодефицитный период (зимой) за счет конструктивного выполнения светоприемной ловушки, обеспечивающей максимальный отбор солнечной энергии, попадающей на площадь апертуры зеркала, за счет установки электрического нагревателя и дополнительного местного балластного индуктора-излучателя тепла в светоприемной ловушке, а также за счет применения зеркальной лавсановой пленки с устройствами, регулирующими ее натяжение, что позволяет свести к минимуму дифракцию света на ее микронеровностях и связанное с ней размыкание и дефокусировку светового пятна на поверхности тепловой трубы и входной апертуре светоприемной ловушки. 12 з.п. ф-лы, 4 ил.

RU 2 199 704 C2

RU 2 199 704 C2

RU 2199704 C2



RU 2199704 C2



(19) **RU** <sup>(11)</sup> **2 199 704** <sup>(13)</sup> **C2**  
(51) Int. Cl.<sup>7</sup> **F 24 J 2/42, 2/32, 2/34**

RUSSIAN AGENCY  
FOR PATENTS AND TRADEMARKS

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(21), (22) Application: 2001109607/06, 12.04.2001

(24) Effective date for property rights: 12.04.2001

(46) Date of publication: 27.02.2003

(98) Mail address:  
400005, g.Volgograd, pr. Lenina, 88, of.313

(71) Applicant:  
Obshchestvo s ogranichennoj  
otvetstvennost'ju "Ehlevit"

(72) Inventor: Sobolev V.M.,  
Titov N.F., Golovchenko A.I., Ryzhenkov  
A.Ja., Malenkov A.G., Zhukova E.V.

(73) Proprietor:  
Sobolev Valerian Markovich,  
Titov Nikolaj Fedorovich,  
Golovchenko Aleksandr Ivanovich,  
Ryzhenkov Anatolij Jakovlevich,  
Malenkov Andrej Georgievich

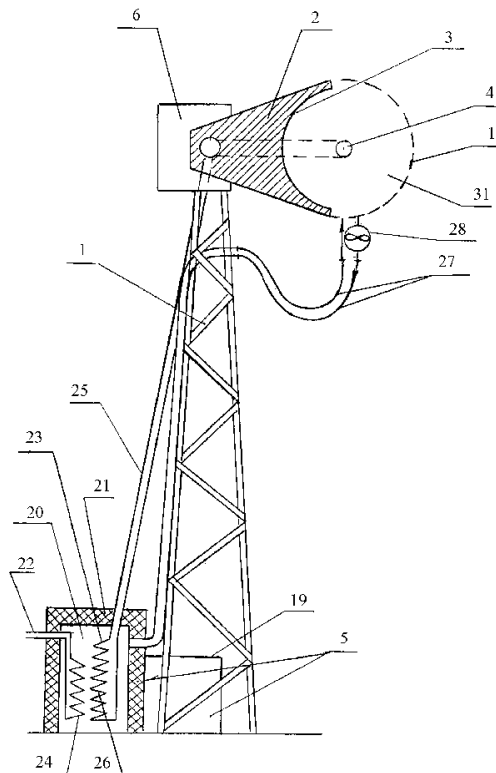
(73) Proprietor (cont.):  
Zhukova Elena Valerianovna

(54) **HELIOPOWER PLANT**

(57) Abstract:

FIELD: provision of electric power and heat in industrial and dwelling objects, including separately standing buildings and their parts, for example, mansards.  
SUBSTANCE: the plant uses three independent one from another systems of power take-off: production of electric power from emitters-collectors, production of thermal power due to forced convection of air medium heated in a closed spaced under the aerodynamic fairing, and transfer of thermal power to the zone of consumption by the propulsive mass enclosed in a closed system of internal supply of the heat-transfer agent. The plant efficiency is enhanced due to the use of the heat and electricity accumulators that provide for accumulation of solar heat in the heat excessive period (summer) and use it in the heat deficient period (winter) due to constructional performance of the light detector trap providing for the maximum take-off of the solar energy getting onto the area of the mirror aperture due to installation of an electric heater and an additional local ballast inductor-radiator of heat in the light detector trap, as well as to the use of mirror lavsan film with devices adjusting its tension, which minimizes the light diffraction of the light spot on the surface of the heat tube and inlet aperture of the

liquid detection trap. EFFECT: enhanced efficiency of the plant. 13 cl, 4 dwg



Фиг. 1

Изобретение относится к области автономного энергоснабжения и может быть использовано, в частности, для обеспечения электроэнергией и теплом отдельно стоящих зданий и их частей, например мансард.

Известна гелиоустановка с солнечным коллектором, содержащая параллельно установленные трубопроводы, соединенные соответственно с впускным и выпускным коллекторами циркулирующего теплоносителя. Солнечный коллектор смонтирован на опорной конструкции и может вращаться относительно двух взаимно перпендикулярных осей с помощью приводного механизма. Солнечный коллектор включает гелиоконцентраторы с рефлекторами, имеющими цилиндропараболическую форму огибающей поверхности, в фокусе которых размещены трубопроводы. Концевые участки впускного и выпускного трубопроводов расположены вдоль вертикальной оси гелиоустановки и закреплены неподвижно относительно опорной конструкции. С впускным и выпускным коллекторами соответствующие трубопроводы соединены несколькими шарнирными узлами, обеспечивающими поворот солнечного коллектора относительно двух осей (патент США 4934324 от 1990г., НКИ 126/448).

Известна солнечная электростанция, содержащая неподвижный зеркальный сферический концентратор, наклоненный под углом, равным широте места, и контур выработки электроэнергии, имеющий основную и дополнительный теплообменники и турбину с электрогенератором, причем теплообменники установлены в районе квазифокуса концентратора на ферме, вращающейся вокруг центра кривизны концентратора. Турбина с электрогенератором установлена в центре сферы или наверху опорной башни, или на поверхности земли у основания башни и при этом соединена с теплообменником гибким или шарнирным трубопроводом. Неподвижный сферический концентратор выполнен в виде вырезки из полусферы с апертурным углом  $150^\circ$  в плоскости местного меридиана (патент России 2034204 от 1995г., МКИ F 24 J 2/10).

Известна гелиоустановка с гиперфокальным следящим солнечным коллектором, отражательная поверхность которого расположена над земной поверхностью и смонтирована на подвижной опорной конструкции, позволяющей отслеживать видимое движение Солнца. Система слежения позволяет постоянно сохранять фокальную линию в горизонтальном положении. В фокальной зоне коллектора установлен удлиненный приемник солнечной радиации, преобразующий ее в тепло. Удлиненный корпус может поворачиваться относительно своей продольной оси. На корпусе приемника закреплен слой тепловой изоляции для снижения тепловых потерь в окружающую среду. Сконцентрированный поток солнечной радиации поступает в полость приемника через обращенную вниз апертуру приемника, приемник оборудован выравнивающей системой, удерживающей его в горизонтальном положении и обеспечивающей ориентацию вниз апертуры

приемника при текущих перемещениях отражательной поверхности (патент США 5253637 от 1993г., НКИ 126/696).

Известна гелиоустановка с параболическим отражателем, состоящим из отдельных ячеек, размещенных на многоугольной раме. Приемник, находящийся в фокальной зоне отражателя, имеет корпус, образованный наружным удлиненным трубчатым кожухом с закрытыми торцевыми частями. Наружная поверхность корпуса приемника в поперечном сечении имеет форму многоугольника, подобную отдельным ячейкам отражателя. Внутри кожуха смонтирован змеевик, через который циркулирует нагреваемая вода. При прохождении через змеевик вода нагревается и испаряется. Полость кожуха приемника заполнена теплопередающей средой, с помощью которой тепло от стенок кожуха передается к змеевику (патент США 4599995 от 1986г., НКИ 126/438).

Наиболее близким аналогом, принимаемым за прототип, является гелиоэнергетическая установка, предназначенная в основном для транспортных систем, содержащая смонтированный на раме гелиоконцентратор с рефлектором, имеющим цилиндропараболическую форму огибающей поверхности, в фокусе которого размещен энергетический блок, связанный с зоной энергопотребления, и опорно-поворотную платформу. Опорно-поворотная платформа имеет привод поворота вокруг оси для горизонтального слежения за Солнцем. Энергетический блок включает паровой котел, установленный в фокусе зеркала и связанный через систему трубопроводов с зоной энергопотребления транспортного средства. Управление гелиоустановкой осуществляется электронной системой наблюдения за положением Солнца (патент России 1774137 от 1992г., МКИ F 24 J 2/38).

Недостатком всех описанных выше аналогов, включая прототип, является ограниченное использование их энергетических возможностей, выражающееся в том, что в процессе работы отбирают от них только часть вырабатываемой энергии.

Задачей настоящего изобретения является повышение коэффициента полезного действия устройства и улучшение термодинамических параметров работы гелиоконцентратора.

Эта задача решается тем, что гелиоэнергетическая установка содержит смонтированный на раме гелиоконцентратор с рефлектором, имеющим цилиндропараболическую форму огибающей поверхности, в фокусе которого размещен энергетический блок, связанный с зоной энергопотребления, и опорно-поворотную платформу. Энергетический блок и цилиндрикопараболический рефлектор герметично укрыты аэродинамическим обтекателем. Энергетический блок снабжен заполненной рабочим телом теплоносителя тепловой трубой со смонтированной в ней светопринимающей зеркальной ловушкой тоннельного типа и блоком вырабатывающих электроэнергию эмиттеров-коллекторов. В зоне энергопотребления смонтированы теплоизлучатель, аккумулятор тепла и

аккумулятор электроэнергии, связанный с блоком эмиттеров-коллекторов. Тепловая труба соединена с теплоизлучателем замкнутым каналом транспортировки рабочего тела, образующим внутреннюю систему подачи теплоносителя.

Гелиоэнергетическая установка дополнительно снабжена конвективной системой принудительного воздухообмена, выполненной в виде замкнутого тракта, соединяющего воздушный объем, ограниченный рефлектором и аэродинамическим обтекателем, с аккумулятором тепла.

Теплоизлучатель может быть выполнен в виде змеевика. Светопринимающая зеркальная ловушка тоннельного типа выполнена с клиновидно расположенными зеркальными стенками, укрытыми снаружи теплоизоляцией. В светопринимающую зеркальную ловушку дополнительно встроен балластный индуктор-излучатель тепла. Конвективная система принудительного воздухообмена может быть снабжена вентилятором, смонтированным на выходе аэродинамического обтекателя с возможностью нагнетания нагретого воздуха в зону энергопотребления. В светопринимающую зеркальную ловушку встроен электронагреватель, установленный с возможностью работы в совместном термодинамическом цикле с балластным индуктором-излучателем. Аккумулятор тепла снабжен двухконтурной системой теплоносителя с возможностью воздушной передачи тепла от внутренней системы подачи теплоносителя к внешнему бытовому контуру теплоносителя зоны энергопотребления. Огибающая поверхность рефлектора образована решетчатой рамой, поверх которой с выгнутой наружной стороны натянута светоотражающая зеркальная пленка, установленная при помощи ламелей и натяжных винтов и защищенная снаружи стеклотканевым покрытием. Светопринимающая ловушка, тепловая труба, внутренняя система подачи теплоносителя и конвективная система принудительного воздухообмена укрыты теплоизоляцией. Зеркальная пленка может быть выполнена из лавсана, а обтекатель - из поликарбонатных панелей. Рама опорно-поворотной платформы выполнена отгоризонтированной на совмещенной по углу места и азимутальному углу единой оси вращения рефлектора, коллинеально направленной при монтаже установки на Полярную звезду.

Сопоставительный анализ заявленного изобретения с прототипом показывает, что оно отличается тем, что энергетический блок и цилиндропараболический рефлектор герметично укрыты аэродинамическим обтекателем. Энергетический блок снабжен заполненной рабочим телом теплоносителя тепловой трубой со смонтированной в ней светопринимающей зеркальной ловушкой тоннельного типа и блоком вырабатывающих электроэнергию эмиттеров-коллекторов. В зоне энергопотребления смонтированы теплоизлучатель, аккумулятор тепла и аккумулятор электроэнергии, связанный с блоком эмиттеров-коллекторов. Тепловая труба соединена с теплоизлучателем замкнутым каналом транспортировки рабочего тела, образующим внутреннюю

систему подачи теплоносителя.

Гелиоэнергетическая установка дополнительно снабжена конвективной системой принудительного воздухообмена, выполненной в виде замкнутого тракта, соединяющего воздушный объем, ограниченный рефлектором и аэродинамическим обтекателем, с аккумулятором тепла. Теплоизлучатель может быть выполнен в виде змеевика. Светопринимающая зеркальная ловушка тоннельного типа выполнена с клиновидно расположенными зеркальными стенками, укрытыми снаружи теплоизоляцией. В светопринимающую зеркальную ловушку дополнительно встроен балластный индуктор-излучатель тепла. Конвективная система принудительного воздухообмена может быть снабжена вентилятором, смонтированным на выходе аэродинамического обтекателя с возможностью нагнетания нагретого воздуха в зону энергопотребления. В светопринимающую зеркальную ловушку встроен электронагреватель, установленный с возможностью работы в совместном термодинамическом цикле с балластным индуктором-излучателем. Аккумулятор тепла снабжен двухконтурной системой теплоносителя с возможностью воздушной передачи тепла от внутренней системы подачи теплоносителя к внешнему бытовому контуру теплоносителя зоны энергопотребления. Огибающая поверхность рефлектора образована решетчатой рамой, поверх которой с выгнутой наружной стороны натянута светоотражающая зеркальная пленка, установленная при помощи ламелей и натяжных винтов и защищенная снаружи стеклотканевым покрытием. Светопринимающая ловушка, тепловая труба, внутренняя система подачи теплоносителя и конвективная система принудительного воздухообмена укрыты теплоизоляцией. Зеркальная пленка может быть выполнена из лавсана, а обтекатель - из поликарбонатных панелей. Рама опорно-поворотной платформы выполнена отгоризонтированной на совмещенной по углу места и азимутальному углу единой оси вращения рефлектора, коллинеально направленной при монтаже установки на Полярную звезду.

Проведенный анализ указывает на наличие новизны в заявленном устройстве.

Сравнение предложенной гелиоэнергетической установки с другими известными техническими решениями того же назначения показывает, что в этой установке используется по сути три независимые друг от друга системы съема энергии: получение электричества от эмиттеров-коллекторов, получение тепловой энергии за счет принудительной конвекции воздушной среды, нагреваемой в замкнутом пространстве под аэродинамическим обтекателем, и перенос тепловой энергии в зону потребления нагретым рабочим телом, заключенным в замкнутую систему внутренней подачи теплоносителя. Коэффициент полезного действия установки повышается также за счет использования аккумуляторов тепла и электричества, позволяющих накапливать солнечное тепло в теплоизбыточный период (летом) и использовать его в теплодефицитный период (зимой) за счет

конструктивного выполнения светоприемной ловушки, обеспечивающей максимальный отбор солнечной энергии, попадающей на площадь апертуры зеркала, за счет установки электрического нагревателя и дополнительного местного балластного индуктора-излучателя тепла в светоприемной ловушке, а также за счет применения зеркальной лавсановой пленки с устройствами, регулирующими ее натяжение, что позволяет свести к минимуму дифракцию света на ее микронеровностях и связанное с ней размывание и дефокусировку светового пятна на поверхности тепловой трубы и входной апертуре светоприемной ловушки.

Это сравнение указывает на превышение заявленным изобретением существующего уровня техники и решение при его помощи поставленной задачи.

Изобретение поясняется на примере его выполнения. На чертежах изображено:

на фиг.1 - общий вид установки;

на фиг. 2 - вид сверху по А (мачта и зона энергопотребления условно не показаны);

на фиг.3 - гелиоконцентратор;

на фиг.4 - светоприемная зеркальная ловушка.

Гелиоэнергетическая установка содержит смонтированный на раме 1 гелиоконцентратор 2 с рефлектором 3, имеющим цилиндропараболическую форму огибающей поверхности, в фокусе которого размещен энергетический блок 4, связанный с зоной энергопотребления 5, и опорно-поворотную платформу 6. Рама 1 выполнена в виде башни. Огибающая поверхность рефлектора образована решетчатой рамой 7, поверх которой с выгнутой наружной стороны натянута светоотражающая зеркальная пленка 8, выполненная из лавсана, установленная при помощи ламелей и натяжных винтов 9 и защищенная снаружи стеклотканевым покрытием 10, а с противоположной стороны решетчатой рамы смонтирован аэродинамический обтекатель 11, выполненный в виде коллака из поликарбонатных панелей, охватывающего энергетический блок 4. Энергетический блок содержит тепловую трубу 12 с блоком эмиттеров-коллекторов 13, установленных в камере 14, снабженной светоприемной зеркальной ловушкой 15 тоннельного типа. Светоприемная зеркальная ловушка снабжена клиновидно расположенными зеркальными стенками 16, укрытыми снаружи теплоизоляцией 17. Внутри на дне камеры блока эмиттеров-коллекторов установлен балластный индуктор-излучатель тепла 18. Вне гелиоконцентратора расположена зона энергопотребления 5, в состав которой входят аккумулятор электрической энергии 19, накопитель тепла, состоящий из теплоприемника, выполненного в виде аккумулятора тепла 20, помещенного в теплоизолированную камеру 21, и вторичный контур энергопотребления 22. Накопитель тепла снабжен двухконтурной системой теплоносителя 23 и 24.

Первый контур 23 образует внутренняя система подачи теплоносителя, состоящая из канала 25, заполненного рабочим теплоносителем и соединяющего тепловую трубу 12 с теплоизлучателем 26, размещенным в накопителе тепла и

выполненным в виде змеевика, а второй контур 24 заполнен бытовым теплоносителем. Оба контура размещены с учетом возможности воздушной передачи тепла от одного контура к другому. Воздушный объем, ограниченный рефлектором и аэродинамическим обтекателем, и зона энергопотребления объединены конвективной системой 27 принудительного воздухообмена, снабженной вентилятором 28, смонтированным на выходе аэродинамического обтекателя с возможностью нагнетания нагретого воздуха в зону энергопотребления. Светоприемная ловушка 15, тепловая труба 12, канал прохождения рабочего теплоносителя 25 и конвективная система 27 принудительного теплообмена укрыты теплоизоляцией (не показано). В светоприемную зеркальную ловушку 15 встроен электронагреватель 29, установленный с возможностью работы в совместном термодинамическом цикле с балластным индуктором-излучателем тепла 18.

Гелиоэнергетическая установка работает следующим образом.

Благодаря тому, что рама 1 опорно-поворотной платформы 6 гелиоэнергетической установки выполнена горизонтированной на совмещенной по углу места  $\alpha$  и азимутальному углу  $\varphi$  единой оси вращения рефлектора, коллинеально направленной при монтаже установки на Полярную звезду, значительно упрощается процесс управления установкой для ориентирования ее на Солнце: для формирования азимутальных и угломестных разворотов рефлектора 3 команда поступает на механизм разворота (не показан) от приборов 30 слежения и автоматической системы наведения на Солнце. Находящийся в фокусе зеркала рефлектора 3 энергетический блок 4 установлен таким образом, чтобы световое пятно создавало на его облучаемой поверхности (на поверхности тепловой трубы и эмиттеров-коллекторов) плотность энергии солнечного излучения на единицу площади поверхности энергетического блока, необходимую для перевода рабочего тела тепловой трубы в парообразное состояние. Для уплотнения светового потока до величины, обеспечивающей необходимую температуру на светоприемной зеркальной ловушке 15 для преобразования термоэмиссионной энергии в электрический ток, зеркала 16 ловушки установлены таким образом, что образуют клиновидный тоннель, "загоняющий" солнечные лучи "в угол", заканчивающийся тепловой трубой и блоком эмиттеров-коллекторов 13, на которых концентрируется поток световой энергии. Плотность этого потока составляет около 15 Вт/см<sup>2</sup>. Выработанная блоком эмиттеров-коллекторов электроэнергия поступает частично потребителю, а частично на аккумулятор 19. Основная часть тепловой энергии поступает в зону энергопотребления 5 с рабочим теплоносителем, находящимся в канале 25 и змеевике 26, входящим во внутренний контур 23 теплоносителя. Кроме того, воздух, находящийся внутри воздушного объема 31, ограниченного аэродинамическим обтекателем 11 и рефлектором 3, нагревается вследствие контакта с тепловой

трубой 12 и направляется по конвективной системе теплообмена 27 в зону энергопотребления 5. Поступившая от теплоносителя по каналу 25 и по конвективной системе теплообмена 27 тепловая энергия частично поглощается аккумулятором тепла 20, частично передается воздушным путем на внешний контур 24 бытового теплоносителя.

Интенсификации этого процесса содействует вентилятор 28, установленный на конвективной системе теплообмена 27. Охлажденный теплоноситель возвращается по каналу 25 в тепловую трубу, а воздух - по конвективной системе теплообмена 27 в воздушный объем 31.

При отсутствии солнца бесперебойная работа блока эмиттеров-коллекторов обеспечивается балластным индуктором-излучателем тепла 18. Для обеспечения многосуточной бесперебойной работы устройства высокотемпературный подогрев блока эмиттеров-коллекторов осуществляется электронагревателем 29, работающим в совместном термодинамическом цикле с балластным индуктором-излучателем тепла 18.

#### Формула изобретения:

1. Гелиоэнергетическая установка, содержащая смонтированный на раме гелиоконцентратор с рефлектором, имеющим цилиндрикопараболическую форму огибающей поверхности, в фокусе которого размещен энергетический блок, связанный с зоной энергопотребления, и опорно-поворотную платформу, отличающаяся тем, что энергетический блок и цилиндрикопараболический рефлектор герметично укрыты аэродинамическим обтекателем, при этом энергетический блок снабжен заполненной рабочим телом теплоносителя тепловой трубой со смонтированной в ней светоприемной зеркальной ловушкой тоннельного типа и блоком вырабатывающих электроэнергию эмиттеров-коллекторов, а в зоне энергопотребления смонтированы теплоизлучатель, аккумулятор тепла и аккумулятор электроэнергии, связанный с блоком эмиттеров-коллекторов, причем тепловая труба соединена с теплоизлучателем замкнутым каналом транспортировки рабочего тела, образующим внутреннюю систему подачи теплоносителя.

2. Гелиоэнергетическая установка по п.1, отличающаяся тем, что она дополнительно снабжена конвективной системой принудительного воздухообмена, выполненной в виде замкнутого тракта, соединяющего воздушный объем, ограниченный рефлектором и аэродинамическим обтекателем, с аккумулятором тепла.

3. Гелиоэнергетическая установка по п.1, отличающаяся тем, что теплоизлучатель выполнен в виде змеевика.

4. Гелиоэнергетическая установка по п.1, отличающаяся тем, что светоприемная зеркальная ловушка тоннельного типа выполнена с клиновидно расположенными зеркальными стенками, укрытыми снаружи теплоизоляцией.

5. Гелиоэнергетическая установка по п.1, отличающаяся тем, что в светоприемную зеркальную ловушку дополнительно встроен балластный индуктор-излучатель тепла.

6. Гелиоэнергетическая установка по п.2, отличающаяся тем, что конвективная система принудительного воздухообмена снабжена вентилятором, смонтированным на выходе аэродинамического обтекателя с возможностью нагнетания нагретого воздуха в зону энергопотребления.

7. Гелиоэнергетическая установка по п.1 или 5, отличающаяся тем, что в светоприемную зеркальную ловушку встроен электронагреватель, установленный с возможностью работы в совместном термодинамическом цикле с балластным индуктором-излучателем.

8. Гелиоэнергетическая установка по п.1, отличающаяся тем, что аккумулятор тепла снабжен двухконтурной системой теплоносителя с возможностью воздушной передачи тепла от внутренней системы подачи теплоносителя к внешнему бытовому контуру теплоносителя зоны энергопотребления.

9. Гелиоэнергетическая установка по п.1, отличающаяся тем, что огибающая поверхность рефлектора образована решетчатой рамой, поверх которой с выгнутой наружной стороны натянута светоотражающая зеркальная пленка, установленная при помощи ламелей и натяжных винтов и защищенная снаружи стеклотканевым покрытием.

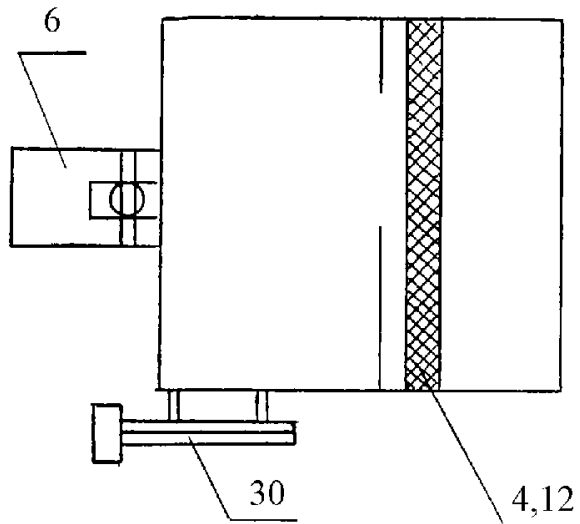
10. Гелиоэнергетическая установка по п.1, отличающаяся тем, что светоприемная ловушка, тепловая труба, внутренняя система подачи теплоносителя и конвективная система принудительного воздухообмена укрыты теплоизоляцией.

11. Гелиоэнергетическая установка по п.1, отличающаяся тем, что зеркальная пленка выполнена из лавсана.

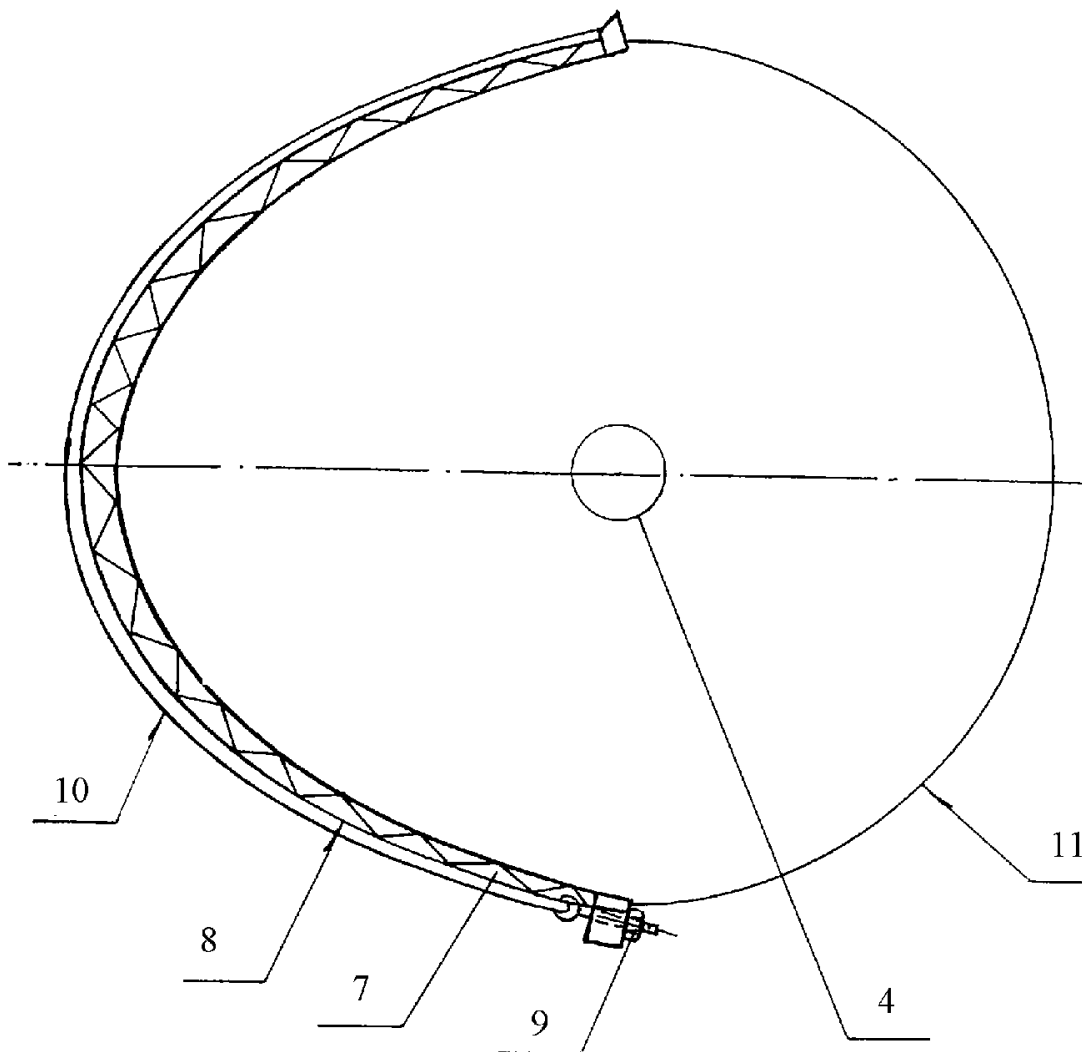
12. Гелиоэнергетическая установка по п.1, отличающаяся тем, что обтекатель выполнен из поликарбонатных панелей.

13. Гелиоэнергетическая установка по п.1, отличающаяся тем, что рама опорно-поворотной платформы выполнена отгоризонтированной на совмещенной по углу места и азимутальному углу единой оси вращения рефлектора, коллинеально направленной при монтаже установки на Полярную звезду.

60

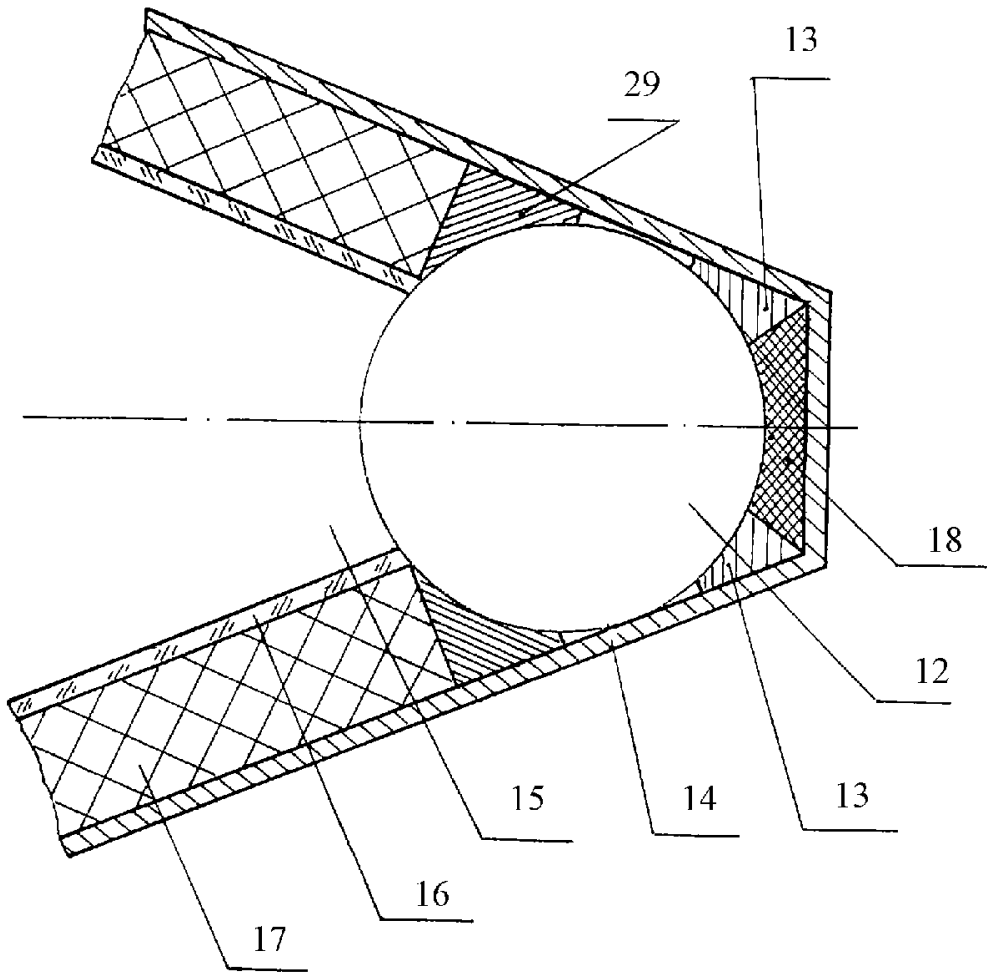


Фиг. 2



Фиг. 3





Фиг. 4