

Изобретение относится к области гелиотехники, более конкретно - к устройствам для поглощения солнечной энергии.

Известны гелиоприемники, содержащие корпус с плоским светопрозрачным стеклянным ограждением и расположенным на дне слоем теплоизоляции, между которыми установлен гелиокотел с зачерненной поверхностью (Патент Великобритании №1430742, кл. F24J3/02, опубл. 1976; Мак-Вейг Д. Применение солнечной энергии. - М.: Энергоиздат, 1981. - С.47; А.с. СССР №941807, кл. F24J3/02, 1982).

Недостатками указанных моделей являются высокие потери теплоты путем радиационного и конвективного теплопереноса от поверхности теплоприемника.

Наиболее близким по технической сущности и достигаемому результату к заявляемому техническому решению является гелиоприемник, содержащий теплообменник с зачерненной приемной поверхностью, гидравлически связанный с подводящим и отводящим трубопроводами и помещенный внутрь тепловой вакуумированной изоляции в виде двухслойного светопрозрачного ограждения с герметичным объемом между слоями светопрозрачного ограждения (А.с. ЧССР №228031, кл. F24j3/02, опубл. 1984).

Соименное излучение поглощается за черненной приемной поверхностью теплообменника. Для снижения уровня конвективных потерь от зачерненной приемной поверхности теплообменника используется тепловая вакуумированная изоляция в виде двухслойное светопрозрачного ограждения с герметичным объемом между слоями светопрозрачного ограждения.

Недостатком прототипа является невысокая теплопроизводительность гелиоприемника, а следовательно и КПД, ввиду значительного уровня радиационных потерь. Тепловая вакуумированная изоляция эффективно снижает уровень конвективных потерь, оставаясь прозрачной для радиационных потерь. Нагретая зачерненная приемная поверхность теплообменника излучает тепловые лучи, которые в значительной степени рассеиваются в окружающую среду через тепловую вакуумированную изоляцию. Ввиду неполноты степени черноты зачерненной приемной поверхности теплообменника, часть лучей видимого спектра отражается от зачерненной приемной поверхности теплообменника и беспрепятственно проходит в обратную сторону через вакуумированную тепловую изоляцию, ее светопрозрачное ограждение.

В основу изобретения поставлена задача усовершенствования вакуумированного гелиоприемника, в котором достигается снижение радиационных потерь от зачерненной приемной поверхности теплообменника, а следовательно и повышение КПД, тем, что тепловая вакуумированная изоляция дополнительно снабжена по торцам герметизирующими заглушками и расположена по отношению к теплообменнику с зазором, в котором содержится трехатомный газ.

Поставленная задача решается тем, что в гелиоприемнике, содержащем теплообменник с зачерненной приемной поверхностью,

гидравлически связанный с подводящим и отводящим трубопроводами, и тепловую вакуумированную изоляцию в виде двухслойного светопрозрачного ограждения, закрепленную с помощью торцевых шайб на теплообменнике, тепловая вакуумированная изоляция дополнительно снабжена по торцам герметизирующими заглушками и расположена по отношению к теплообменнику с зазором, в котором содержится трехатомный газ с давлением выше атмосферного. Торцевые шайбы выполнены с отводящим и подводящим штуцерами, соединенными с газопроводным контуром, содержащим воздушную и кожухотрубный теплообменник, установленный на подводящем трубопроводе. В качестве трехатомного газа используется углекислый газ CO_2 или водяной пар H_2O .

Не выявлено известных технических решений, обладающих отличительными признаками заявляемого.

В заявляемом гелиоприемнике дополнительное использование в тепловой вакуумированной изоляции по торцам герметизирующих заглушек и в зазоре по отношению к теплообменнику трехатомного газа с давлением выше атмосферного приводит к следующим эффектам.

Углекислый газ CO_2 практически прозрачен для солнечного излучения, но частично поглощает инфракрасное излучение от нагретой зачерненной поверхности теплообменника. Поглощение излучения от зачерненной приемной поверхности теплообменника происходит в объеме газа. Но с повышением температуры газа увеличивается его собственное излучение, которое происходит также в объеме газа во всех направлениях. Следовательно, часть собственного излучения переизлучается в направлении зачерненной приемной поверхности теплообменника.

Увеличение толщины слоя CO_2 ведет к уменьшению тепловых потерь зачерненной приемной поверхности теплообменника за счет собственного излучения - радиационных тепловых потерь.

Помимо описанного механизма снижения собственных радиационных потерь зачерненной приемной поверхности применение газовой изоляции ведет к снижению тепловых потерь теплопроводностью. Снижение тепловых потерь теплопроводностью происходит за счет заполнения зазора между тепловой вакуумированной изоляцией и теплообменником газом с более низкой, чем у воздуха (в 1,5 ... 2 раза) теплопроводностью.

Таким образом, отличия заявляемого гелиоприемника являются существенными.

На фиг.1 изображена принципиальная схема заявляемого гелиоприемника; на фиг.2 - то же, поперечный разрез.

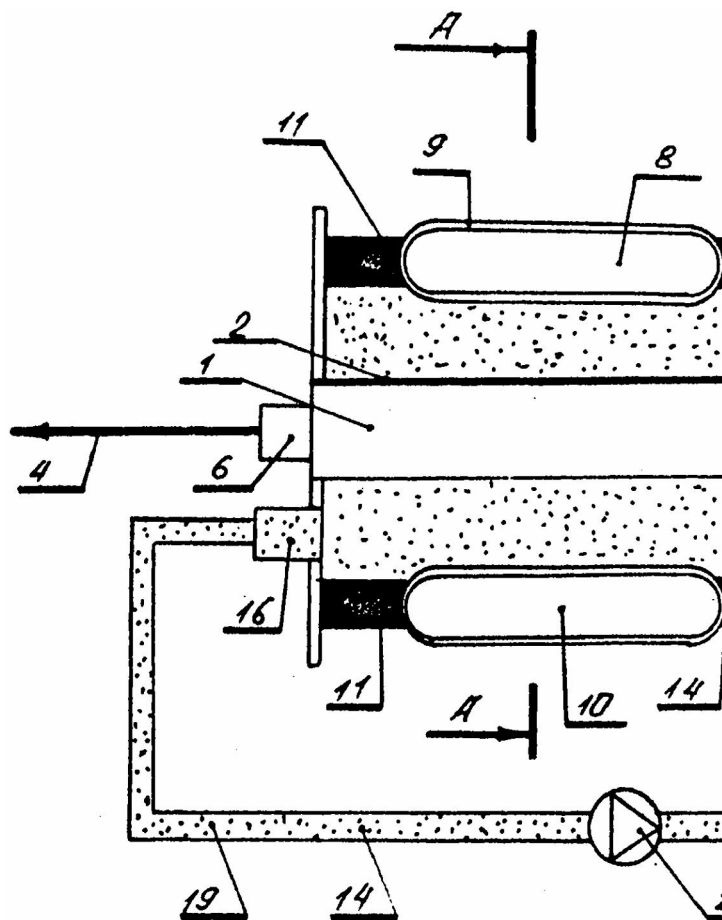
Теплообменник 1 проточного типа с зачерненной приемной поверхностью 2 соединен с подводящим 3 и отводящим 4 трубопроводами посредством штуцера 5 на подводящем и штуцера 6 на отводящем трубопроводах. Подводящим трубопроводом 3 в теплообменник 1 подается теплоноситель 7. Снаружи теплообменник 1 снабжен тепловой вакуумированной изоляцией 8 в виде двухслойного светопрозрачного ограждения 9 с герметичным объемом 10 между слоями

светопрозрачного ограждения 9.

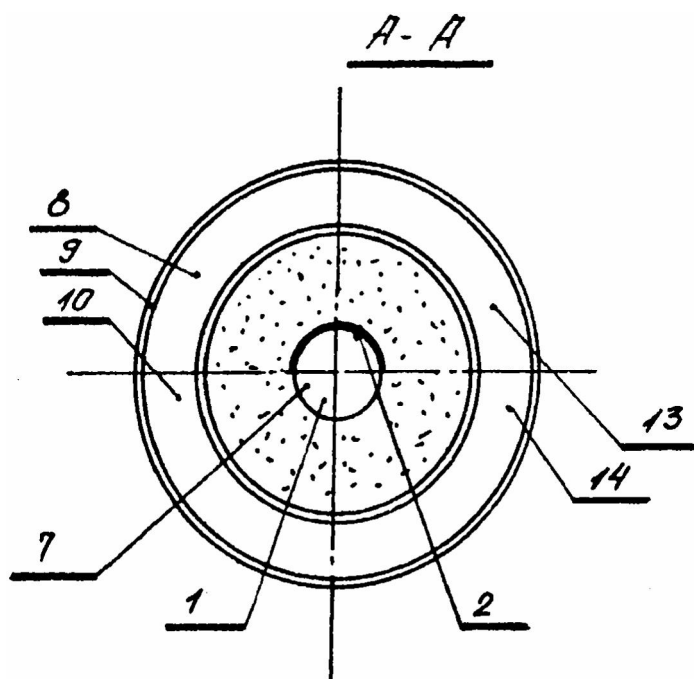
Тепловая вакуумированная изоляция 8 установлена при помощи герметизирующих заглушек 11 и торцевых шайб 12 на теплообменнике 1 с зазором 13 по отношению к теплообменнику 1. В зазоре 13 находится трехатомный газ 14 с давлением выше атмосферного. Торцевые шайбы 12 снабжены подводящим 15 и отводящим 16 штуцерами. На подводящем трубопроводе 3 расположен дополнительный кожухотрубный теплообменник 17, гидравлически связанный с подводящим трубопроводом 3. Межтрубное пространство 18 теплообменника 17 соединено с подводящим 15 и отводящим 16 штуцерами при помощи газопроводного контура 19, снабженного воздушодувкой 20. Газопроводный контур 19 заполнен трехатомным газом 14 с давлением выше атмосферного.

Гелиоприемник работает следующим образом.

Солнечное излучение падает на светопрозрачное ограждение 9 тепловой вакуумированной изоляции 8, проходит сквозь нее и достигает зачерненной приемной поверхности 2 теплообменника 1. Зачерненная приемная поверхность 2 теплообменника 1 нагревается и излучает тепловые лучи в инфракрасном диапазоне спектра. Находящийся в зазоре 13 трехатомный газ 14 поглощает излучение от нагретой зачерненной приемной поверхности 2 и нагревается при этом. Солнечное излучение трехатомным газом 14 пропускается практически полностью. Перемещаясь под действием напора, создаваемого воздушодувкой 20, трехатомный газ 14, нагретый за счет поглощенного излучения зачерненной приемной поверхностью 2 и конвективных тепловых потерь от теплообменника 1, снижает температуру и потери излучением зачерненной приемной поверхности 2. Трехатомный газ 14 поступает в кожухотрубный теплообменник 17, где отдает свое тепло подаваемому подводящим трубопроводом 3 теплоносителю 7. Теплоноситель 7 по отводящему трубопроводу 4 поступает в теплообменник 1, где происходит окончательный догрев теплоносителя 7 непосредственно под воздействием достигающей теплообменник 1 солнечной радиации.



Фиг. 1



Фиг. 2