

Союз Советских
Социалистических
Республик



Государственный комитет
СССР
по делам изобретений
и открытий

ОПИСАНИЕ
ИЗОБРЕТЕНИЯ
К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(11) 735902

(61) Дополнительное к авт. свид-ву -

(22) Заявлено 18.05.77 (21) 2486103/29-06

с присоединением заявки № -

(23) Приоритет -

Опубликовано 25.05.80. Бюллетень № 19

Дата опубликования описания 26.05.80

(51) М. Кл.²

F 28 D 15/00

(53) УДК 621.565.
.58(088.8)

(72) Авторы
изобретения

Ю. А. Зензин, А. С. Клиньшников, И. Н. Осипов, И. Н. Пенцак
и Е. К. Ухалов

(71) Заявитель

(54) ТЕПЛОВАЯ ТРУБА

Изобретение относится к холодильной технике, в частности касается регулируемых малоинерционных тепловых труб, способных работать в режиме термодиода.

Известна тепловая труба, содержащая частично заполненный жидким теплоносителем герметичный корпус с капиллярным насосом внутри и сильфонами, торцы которых соединены посредством тяг с силовым электромагнитным приводом [1].

Однако существующее устройство для регулирования величины теплового потока обладает повышенной тепловой инерцией, а также не исключает возможности быстрого перегрева терморегулируемого объекта при возникновении обратного теплового потока. Величина тепловой инерции при включении тепловой трубы зависит от времени испарения массы рабочей жидкости, оставшейся в фитиле между разъемом и зоной испарения. При включении тепловой трубы тепловая инерция, в свою очередь, зависит от време-

ни заполнения рабочей жидкостью той же части капиллярно-пористого фитиля. Таким образом, регулирование теплового режима объектов, в которых необходима более четкая отсечка и восстановление теплового потока, а также не исключается возможность появления обратных тепловых потоков, с использованием устройств регулирования, расположенных в средней части зоны перегиба, становится затруднительным.

Цель изобретения - обеспечение работы трубы в режиме выключателя теплового потока и снижение инерционности.

Это достигается тем, что капиллярный насос выполнен в виде аксиальной трубы, торцы которой закрыты капиллярно-пористым материалом в виде дисков с ребрами, обращенными к торцам сильфонов; снаружи к корпусу прикреплены втулки, а торцы сильфонов снабжены штоками, проходящими через эти втулки и имеющими ограничители перемещения.

На чертеже схематично представлена тепловая труба.

Тепловая труба содержит частично заполненный жидким теплоносителем герметичный корпус 1 с капиллярным насосом 2 внутри и сильфонами 3, торцы которых соединены посредством тяг 4, вилки 5, шарнира 6 с сердечником 7 электромагнита 8. Капиллярный насос 2 выполнен в виде аксиальной трубы, торцы которой закрыты капиллярно-пористым материалом 9 в виде дисков с ребрами 10, обращенными к торцам сильфонов. Снаружи к корпусу 1 прикреплены втулки 11, а торцы сильфонов снабжены штоками 12, проходящими через эти втулки и имеющими ограничители 13 перемещения.

В зоне 14 испарения размещен капиллярно-пористый фитиль 15, состоящий из капиллярно-пористых стерженьковых элементов, контактирующих одними своими торцовыми поверхностями с пористой структурой внутренней поверхности корпуса 1, а другими — с капиллярно-пористым материалом 9. Для отвода пара из зоны 14 испарения в капиллярно-пористом материале 9 имеются отверстия 16. Штоки 12 служат для обеспечения равномерного контакта капиллярно-пористого фитиля 15 с внутренней поверхностью корпуса 1, а шариковые ограничители 13 перемещения служат для стопорения внутренней поверхности корпуса в крайних положениях.

В терморегулируемом объекте (на чертеже не показан) зоны 14 испарения установлен термодатчик 17, а на теплоотдающей поверхности зоны 18 конденсации установлен термоотдатчик 19.

Рабочая жидкость за счет капиллярных сил насоса 2 поступает в пористую структуру поверхности корпуса 1, образуя на ней слой рабочей жидкости. При нагревании поверхности корпуса 1 пары рабочей жидкости поступают из зоны 14 испарения через отверстия 16 материала 9 в зону переноса и затем в зону 18 конденсации, откуда конденсат вновь поступает в насос 2.

При поступлении сигнала от термодатчика 17, установленного в терморегулируемом объекте, (например температура объекта понизилась ниже допустимой), на первую обмотку электромагнита 8, устройство срабатывает и сердечник 7 перемещается, например по стрелкам А, обеспечивая посредством рычажного механизма одновременный отвод по-

верхности корпуса 1 и теплоотдающей поверхностей зоны 18 конденсации от фитиля 15 (стерженьковых элементов). При этом прекращается подача рабочей жидкости от капиллярно-пористого материала 9 в структуру поверхности корпуса 1, осуществляя, таким образом, отсечку теплового потока, и тепловая труба переводится в положение "выключено". При этом стерженьковые элементы фитиля остаются постоянно насыщенными рабочей жидкостью.

Включение тепловой трубы осуществляется подачей сигнала от термодатчика на вторую обмотку электромагнита 8. При этом работа рычажного механизма происходит в обратном порядке, обеспечивая одновременный подвод внутренней поверхности корпуса 1 и теплоотдающей поверхности зоны 18 конденсации к насыщенным рабочей жидкостью стерженьковым элементам фитиля 15. В этом случае возобновляется подача жидкости от фитиля к поверхности корпуса 1, и тепловая труба переводится в положение "включено".

В случае появления обратных тепловых потоков больших или равных по величине прямым потокам, поступает сигнал от термодатчика 19, контролирующего температуру теплоотдающей поверхности зоны 18 конденсации, на обмотку выключения электромагнита, с помощью которого поверхность корпуса 1 и теплоотдающая поверхность зоны 18 конденсации одновременно отводятся от стерженьковых элементов фитиля 15 и тепловая труба переводится в положение "выключено", обеспечивая отсечку обратного теплового потока терморегулируемому объекту.

Отсечка подачи рабочей жидкости к теплопринимающей поверхности испарителя непосредственно в месте подвода теплового потока и сохранение фитиля тепловой трубы постоянно насыщенным этой жидкостью позволяет существенно снизить тепловую инерцию в процессе регулирования величины теплового потока и, тем самым, увеличить точность терморегулирования объекта.

Ф о р м у л а и з о б р е т е н и я

1. Тепловая труба, содержащая частично заполненный жидким теплоносителем герметичный корпус с капиллярным насосом внутри и сильфонами, торцы ко-

торых соединены посредством тяг с силовым электромагнитным приводом, отличающаяся тем, что, с целью обеспечения работы трубы в режиме выключателя теплового потока и снижения инерционности, капиллярный насос выполнен в виде аксиальной трубы, торцы которой закрыты капиллярно-пористым материалом в виде дисков с ребрами, обращенными к торцам сильфонов.

2. Труба по п. 1, отличающаяся тем, что, снаружи к корпусу прикреплены втулки, а торцы сильфонов снабжены штоками, проходящими через эти втулки и имеющими ограничители перемещения.

Источники информации, принятые во внимание при экспертизе

1. Патент США № 3517730, кл. 165-32, опублик. 1970.

