



Государственный комитет
СССР
по делам изобретений
и открытий

О П И С А Н И Е ИЗОБРЕТЕНИЯ

К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(61) Дополнительное к авт. свид-ву № 769289

(22) Заявлено 30.11.81 (21) 3358599/24-06

с присоединением заявки № —

(23) Приоритет —

Опубликовано 07.02.83. Бюллетень № 5

Дата опубликования описания 07.02.83

(11) 994899

(51) М. Кл.³

F 28 D 15/00

(53) УДК 621.565

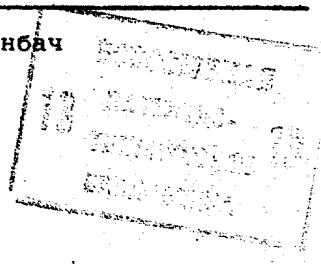
.58(088.8)

(72) Авторы
изобретения

Б.Б. Аспандияров, А.В. Тонконогий, А.А. Генбач
и Т.О. Джетыбаев

(71) Заявитель

Алма-Атинский энергетический институт



(54) ТЕПЛОВАЯ ТРУБА

1

Изобретение относится к теплопередающим устройствам, используемым в различных областях техники, в частности в теплоэнергетике.

По основному авт.св. № 769289 известна тепловая труба, содержащая зоны испарения и конденсации с фитилем на ее внутренней поверхности, центральную трубчатую вставку для прохода пара теплоносителя, прилегающую одним торцом к фитилю у границы зоны испарения и обращенную выходным торцом в сторону зоны конденсации. В этой тепловой трубке с целью повышения термодинамической эффективности, на выходном торце вставки с кольцевым зазором относительно ее наружной поверхности укреплен насадок в виде сопла Лавала. Кроме того, в кольцевом зазоре между насадком и вставкой установлены направляющие лопатки, а сама вставка выполнена конической [1].

Недостатком известного устройства является невозможность регулирования режима ее работы, ввиду того, что конструкция тепловой трубы позволяет при неизменных внешних условиях роздействия осуществлять работу ее лишь в одном режиме.

2

Целью изобретения является обеспечение регулирования режима работы тепловой трубы.

5 Поставленная цель достигается тем, что в тепловой трубе, содержащей зоны испарения и конденсации с фитилем на ее внутренней поверхности, центральную трубчатую вставку для прохода пара теплоносителя, прилегающую одним торцом к фитилю у границы зоны испарения и обращенную выходным торцом в сторону зоны конденсации, с укрепленным с кольцевым зазором относительно ее наружной поверхности насадком в виде сопла Лавала и направляющими лопатками в кольцевом зазоре между насадком и вставкой, выполненной конической, зона испарения выполнена кольцевой, а центральная трубчатая вставка снабжена подвижной настроечной иглой, установленной по ее оси и герметично закрепленной на торце зоны испарения.

25 На чертеже представлена предлагаемая тепловая труба.

30 Тепловая труба содержит герметичный корпус 1 с зоной 2 испарения, с зоной 3 конденсации и фитилем 4 на внутренней поверхности корпуса 1.

В зоне испарения установлена центральная трубчатая вставка 5 для прохода пара теплоносителя 6, примыкающая одним торцом 7 к фитилю 4 у границы зоны испарения 2, а выходным торцом 8 обращена в сторону зоны конденсации 3. На выходном торце 8 центральной трубчатой вставки 5 укреплен насадок 9 в виде сопла Лаваля с кольцевым зазором 10. Крепление насадка 9 осуществляется с помощью направляющих лопаток 11. Выходной участок 12 центральной трубчатой вставки 5 выполнен коническим. Зона 2 испарения выполнена кольцевой с образованием канала 13, а центральная трубчатая вставка 5 снабжена подвижной настроечной иглой 14, герметично установленной над каналом 13 зоны 2 испарения. Подвижность иглы 14 без нарушения герметичности корпуса 1 тепловой трубы создается с помощью сильфона 15, установленного в ее основании. Сильфон 15 снабжен с одного торца шайбой 16, через которую проходит регулировочный винт 17, соединенный с гайкой 18, установленной с другого торца сильфона 15. Подвижная игла 14 относительно центральной трубчатой вставки 5 образует кольцевой зазор 19. Наличие канала 13 в зоне 2 испарения с одной стороны, увеличивает поверхность теплообмена последней, а с другой повышает сопрягаемость ее с элементами и узлами устройств, требующих интенсивного отвода тепла со своих поверхностей. В этом случае тепловая труба каналом 13 надевается на охлаждаемый узел. Кроме того, канал 13 упрощает соединение между собой ряда трубок в одно целое.

Тепловая труба работает следующим образом.

При подводе теплового потока к зоне 2 испарения, образующийся пар теплоносителя 6 поступает в центральную трубчатую вставку 5 и далее через кольцевой зазор 19 в выходном участке 12 происходит его истечение в насадок 9. В последнем пар теплоносителя 6 повышает свою кинетическую энергию и выходит в зону конденсации 3. При этом за счет турбулизации пограничного слоя интенсифицируется процесс конденсации пара теплоносителя 6 в зоне конденсации 3. Наличие кольцевого зазора 10, направляющих лопаток 11 у насадка 9 позволяет эжектировать газы, генерируемые в процессе эксплуатации тепловой трубы и накапливающиеся в виде слоя в зоне конденсации 3. За счет лопаток 11 происходит закрутка потока пара теплоносителя 6 и неконденсирующихся газов. Все это повышает термодинамическую эффективность тепловой

трубы. Насадок 9 при использовании высокотемпературных теплоносителей отводит тепло излучением, что интенсифицирует процесс теплообмена в зоне 3 конденсации и тем самым повышает термодинамическую эффективность трубы. Конденсат теплоносителя 6, образуемый в зоне 3 конденсации, по фитилю 4 возвращается обратно в зону 2 испарения.

Регулирование режима работы тепловой трубы осуществляется путем изменения расхода теплоносителя 6, проходящего через кольцевой зазор 19.

Изменение расхода теплоносителя 6 осуществляется путем изменения положения подвижной иглы 14 относительно конической части 12 центральной трубчатой вставки 5, так как это изменяет проходное сечение кольцевого зазора 19. Последнее изменяет расход теплоносителя 6, проходящий через выходной торец 8 центральной трубчатой вставки 5. Это изменяет режим работы тепловой трубы за счет изменения в насадке 9 режима эжектирования неконденсирующихся газов, накопившихся в виде слоя в зоне 3 конденсации. Откручивание или закручивание регулировочного винта 17 относительно гайки 18 на определенное число оборотов увеличивает или уменьшает соответственно сечение кольцевого зазора 19 и степень сжатия сильфона 15. Изменение режима работы тепловой трубы целесообразно для решения задачи увеличения или уменьшения интенсивности отвода тепла в тепловой трубе, а также для оптимизации режима отсоса неконденсирующихся газов, накопившихся в виде слоя в зоне конденсации 3 тепловой трубы. Последнее связано с тем, что уровень генерации неконденсирующихся газов имеет разные значения для различных тепловых труб и достигнутого в них уровня температур.

Таким образом, в предлагаемой тепловой трубе обеспечивается изменение ускорения потока пара, что приводит к изменению уровня турбулизации пограничного слоя и изменяет режим эжекции неконденсирующихся газов, следствием которых является изменение термодинамической эффективности работы тепловой трубы.

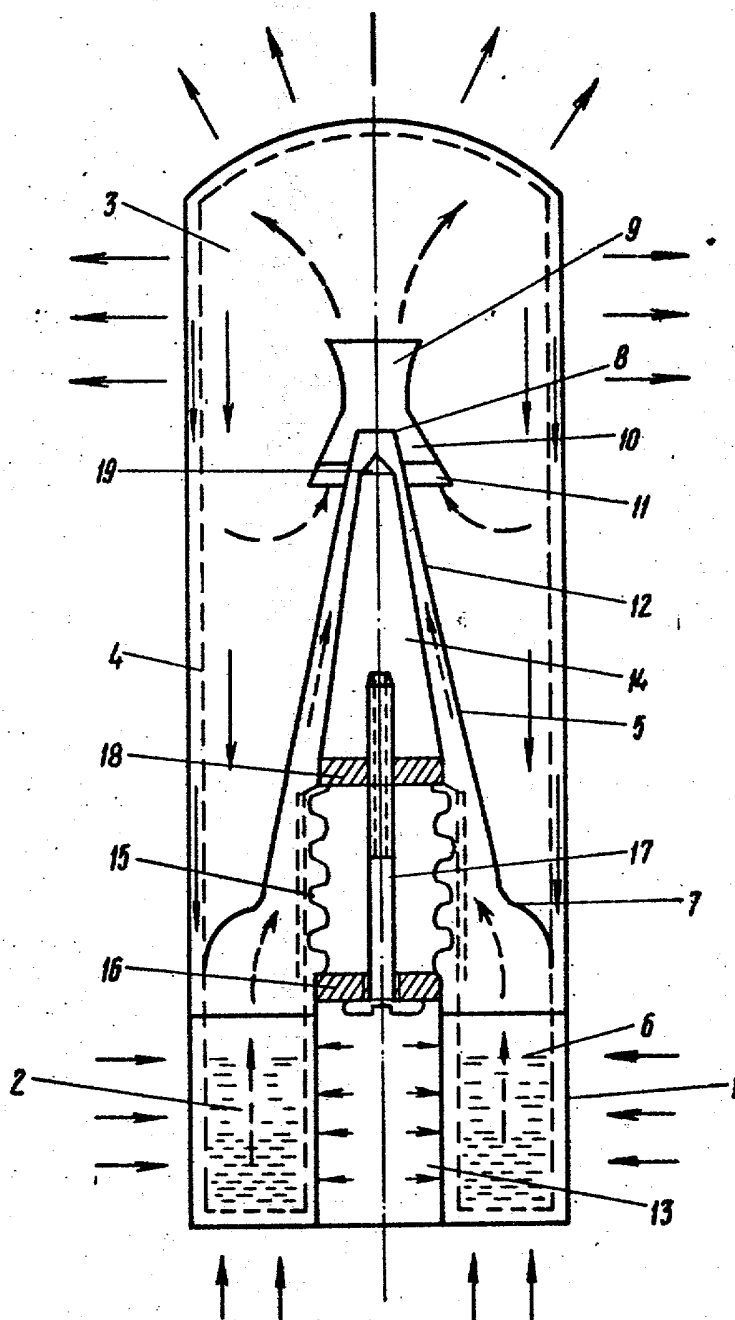
Экономический эффект при использовании тепловой трубы получается за счет обеспечения регулирования режима ее работы.

Формула изобретения

Тепловая труба по авт. св. №769289, отличающаяся тем, что, с целью обеспечения регулирования режима работы трубы, зона испарения выполнена кольцевой, а центральная

трубчатая вставка снабжена подвижной настроечной иглой, установленной по ее оси и герметично закрепленной на торце зоны испарения.

Источники информации, принятые во внимание при экспертизе
1. Авторское свидетельство СССР № 769289, кл. F28 D 15/00, 1978.



Редактор Л. Филиппова

Составитель Ж. Можяева
Техред Т. Маточка

Корректор Г. Решетник

Заказ 606/24

Тираж 670

Подписное

ВНИИПИ Государственного комитета СССР
по делам изобретений и открытий
113035, Москва, Ж-35, Раушская наб., д. 4/5

Филиал ППП "Патент", г. Ужгород, ул. Проектная, 4