

Союз Советских
Социалистических
Республик



Государственный комитет
Совета Министров СССР
по делам изобретений
и открытий

О П И С А Н И Е ИЗОБРЕТЕНИЯ К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(11) 561854

(61) Дополнительное к авт. свид-ву —

(22) Заявлено 30.09.75 (21) 2177382/06

с присоединением заявки № —

(23) Приоритет —

Опубликовано 15.06.77. Бюллетень № 22

Дата опубликования описания 12.07.77

(51) М. Кл.² F 25B 21/02
F 25D 11/02
F 25B 9/02

(53) УДК 537.32(088.8)

(72) Авторы
изобретения

В. П. Алексеев, А. И. Азаров и В. А. Калюжный

(71) Заявитель

Одесский технологический институт холодильной промышленности

(54) ТЕРМОЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ ХОЛОДИЛЬНИК

1

Изобретение относится к портативным транспортным холодильникам с комбинированными генераторами холода, использующими эффект Пельтье и эффект Ранка.

Известны термоэлектрические холодильники, содержащие термоэлектрическую батарею с регенеративным замкнутым контуром циркуляции теплоносителя [1, 2]. Однако такие холодильники имеют низкий холодильный коэффициент.

Более высокий холодильный коэффициент при безнасосной циркуляции теплоносителя имеют термоэлектрические холодильники, содержащие термоэлектрическую батарею с регенеративным замкнутым контуром циркуляции теплоносителя, в котором установлены эжектирующие газ устройства [3, 4]. Введение газа в теплоноситель турбулизует поток, тем самым интенсифицируя теплообмен.

Наиболее близким к изобретению по технической сущности является термоэлектрический холодильник, например, транспортного средства, содержащий теплоизолированную камеру с зарубашечным пространством, включенным в замкнутый контур циркуляции теплоносителя с подъемной и опускной ветвями, разделительным сосудом-теплообменником и газожидкостным эжектором, активное сопло которого сообщено с источником сжатого га-

2

за, например с тормозной пневмосистемой тепловоза [5].

Однако высокое давление воздуха реальной пневмосистемы используется в эжектирующих устройствах известных холодильников [3—5] энергетически неэффективно.

Для обеспечения потребного расхода смеси (воздух—теплоноситель) в контуре пригодны давления источника на порядок более низкие, чем 0,6—1 МПа, которые присущи реальной транспортной пневмосистеме, поэтому либо приходится уменьшать диаметр активного сопла эжектора, что снижает эффективность энергообмена между потоком воздуха и эжектируемым потоком теплоносителя жидкости, либо при больших размерах сопла дросселировать перед эжектором подаваемый воздушный поток, что энергетически неэффективно.

Для интенсификации теплообмена предлагаемый холодильник снабжен вихревой трубой, холодный конец которой подсоединен к активному соплу эжектора, встроенного в участок зарубашечного пространства, примыкающий к опускной ветви, а горячий конец размещен в разделительном сосуде-теплообменнике.

На чертеже показан описываемый холодильник.

Холодильник содержит теплоизолированную холодильную камеру 1 и регенератив-

ную полупроводниковую термоэлектрическую батарею 2 с контуром 3 безнасосной циркуляции газожидкостного хладоносителя, состоящим из опускной ветви 4 на холодных спаях термобатареи 2, зарубашечного пространства 5, подъемной ветви 6 на горячих спаях термобатареи 2, радиатора 7 и теплообменника 8, в котором размещен снабженный дроссельным вентилем 9 горячий конец 10 вихревой трубы 11, холодный конец 12 которой подсоединен к активному соплу 13 эжектора 14. Горячий конец 10 вихревой трубы 11 выведен в выпускной канал *a* сосуда-теплообменника 8.

Холодильник работает следующим образом.

При подаче сжатого воздуха из транспортной пневмосистемы (на чертеже не показана) к вихревой трубе 11 воздушный поток в ней претерпевает температурное разделение; холодный воздушный поток из вихревой трубы 11 по холодному концу 12 направляется к активному соплу 13 эжектора 14 и подсасывает из опускной ветви 4 жидкость, охлажденную на холодных спаях термобатареи 2, питаемой постоянным током. Образующаяся в эжекторе 14 холодная газожидкостная смесь перемещается к зарубашечному пространству 5, отводит тепло из холодильной камеры 1 и входит в подъемную ветвь 6, охлаждая при этом горячие спая термобатареи 2. Нагревшаяся в подъемной ветви 6 смесь достигает радиатора 7, где температура ее понижается до уровня, близкого к температуре атмосферы. Попадая затем в сосуд-теплообменник 8, смесь воздух-хладоноситель разделяется: воздух из смеси эжектируется горячим потоком, выходящим из горячего конца 10 вихревой трубы 11 в выпускной канал *a*, а жидкость после охлаждения горячего конца 10 входит в опускную секцию радиатора 7, где температура ее вновь снижается до атмосферной. Из опускной секции радиатора 7 жидкость входит в опускную ветвь 4 и вновь охлаждается на холодных спаях термобатареи 2 до температурного уровня, близкого к потребному в холодильной камере 1. Степень охлаждения эжектирующего воздушного потока перед

эжектором 14, а также расход холодного потока и смеси в контуре регулируют дроссельным вентилем 9. Отсос отработанного воздуха горячим потоком позволяет снизить давление в контуре, увеличить рабочую степень расширения холодного потока в вихревой трубе 11 и соответственно понизить температуру эжектирующего холодного воздуха.

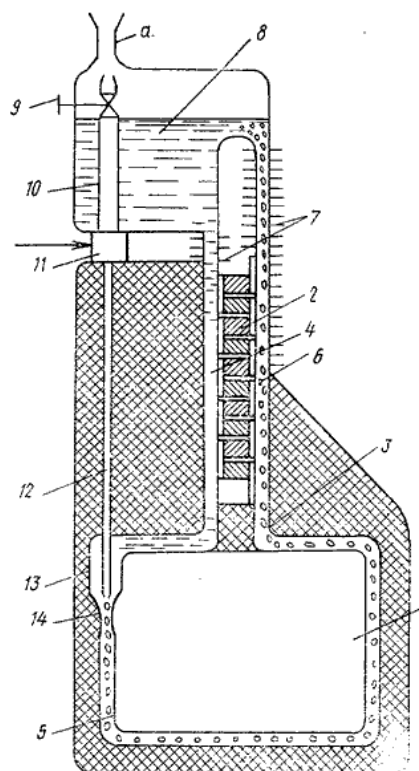
Использование предлагаемого холодильника позволяет сократить время выхода в установившийся режим и понизить температуру в холодильной камере до уровня, недостижимого в радиационных термоэлектрических холодильниках, что приводит к повышению экономичности.

Формула изобретения

Термоэлектрический холодильник, например транспортного средства, содержащий теплоизолированную холодильную камеру с зарубашечным пространством, включенным в замкнутый контур циркуляции хладоносителя с подъемной и опускной ветвями, разделительным сосудом-теплообменником и газожидкостным эжектором, отличающийся тем, что, с целью интенсификации теплообмена, холодильник снабжен вихревой трубой, холодный конец которой подсоединен к активному соплу эжектора, встроенного в участок зарубашечного пространства, примыкающий к опускной ветви, а горячий конец размещен в сосуда-теплообменнике.

Источники информации, принятые во внимание при экспертизе:

1. Авторское свидетельство № 122092, кл. F 25D 11/02, 1956.
2. Авторское свидетельство № 188518, кл. F 25B 21/02, 1965.
3. Авторское свидетельство № 265125, кл. F 25B 21/02, 1967.
4. Авторское свидетельство № 330313, кл. F 25B 21/02, 1970.
5. Авторское свидетельство № 282351, кл. F 25B 21/02, 1969.



Составитель Т. Юдина

Редактор А. Пейсоченко

Техред И. Карандашова

Корректор Л. Котова

Заказ 1475/13

Изд. № 525

Тираж 722

Подписное

ЦНИИПИ Государственного комитета Совета Министров СССР

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

Типография, пр. Сапунова, 2