

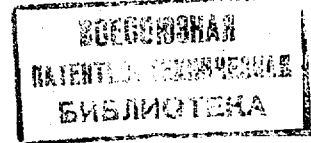


СОЮЗ СОВЕТСКИХ
СОЦИАЛИСТИЧЕСКИХ
РЕСПУБЛИК

(19) SU (11) 1811043 A1

(51)5 Н 05 К 7/20

ГОСУДАРСТВЕННОЕ ПАТЕНТНОЕ
ВЕДОМСТВО СССР
(ГОСПАТЕНТ СССР)



ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

1

2

(21) 4920370/21

(22) 19.03.91

(46) 23.04.93. Бюл. № 15

(71) Научно-производственное объединение "Аврора" и Одесский технологический институт пищевой промышленности им. М.В. Ломоносова

(72) Т.И. Бестакова, О.Г. Бурдо, А.М. Ефимов, А.В. Клячко, М.К. Маклющина и Н.В. Рева

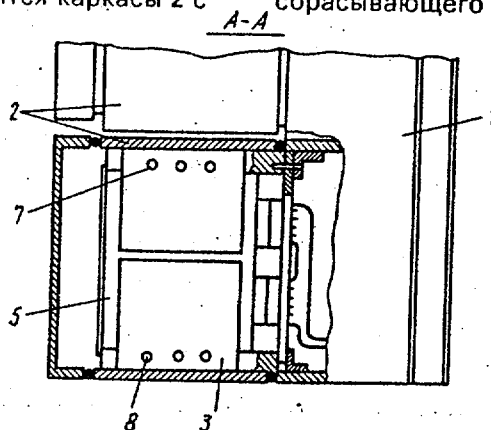
(56) Авторское свидетельство СССР № 752832, кл. Н 05 К 7/20, 1980;

Авторское свидетельство СССР № 1082303, кл. Н 05 К 7/20, 1980.

(54) ШКАФ РАДИОЭЛЕКТРОННОЙ АППАРАТУРЫ

(57) Область использования изобретения: изобретение относится к радиоэлектронике и может быть использовано в приборах автоматизированных систем управления техническими средствами. Сущность изобретения заключается в том, что изобретение позволяет повысить эффективность охлаждения и уменьшить габариты устройств. К корпусу 1 для радиоэлектронной аппаратуры поэтажно крепятся каркасы 2 с

тепlostоками 3 и направляющими 4 для установки функциональных модулей 5. Горизонтальная теплоизолирующая перегородка 6 делит объем функциональных модулей на высоко- и низкотемпературные отсеки. Размещенные в них теплоактивные элементы схемы передают значительную часть теплового потока на теплопроводящие мосты и платы или рассеивают в окружающую среду. Большая часть потока при этом передается тепlostокам 3, которые переносят его на испарители 8 и 7 тепловых труб с холодильным эффектом, конденсаторы которых 9 закреплены на внешних сторонах каркаса. Холодильный эффект в тепловых трубах достигается за счет утилизации тепла, отводимого от теплонагруженных высокотемпературных элементов, размещенных в высокотемпературном отсеке модулей. Суммарный тепловой поток порядка 15-20 Вт на каждую тепловую трубу отводится в окружающую среду через конденсаторы тепловых труб с холодильным эффектом, корпус которых одновременно выполняет роль теплоотсасывающего радиатора. 2 з.п. ф., 3 ил.



Фиг. 2

(19) SU (11) 1811043 A1

Изобретение относится к радиоэлектронике и может быть использовано в приборостроении для размещения функциональных модулей с повышенным тепловыделением элементов схемы.

Целью изобретения является повышение эффективности охлаждения устройства.

На фиг.1 представлена общая схема компоновки предложенного устройства; на фиг.2 и 3 – схема установки теплостоков и тепловых труб с холодильным эффектом.

Шкаф для радиоэлектронной аппаратуры содержит корпус 1 и поэтажно расположенные каркасы 2 с теплостоками 3 и направляющими 4 для установки функциональных модулей 5. Теплостоки 3 выполнены в виде составных переборок из теплопроводящего материала или плоских тепловых труб, а функциональный модуль содержит горизонтальную изолирующую перегородку 6. В отверстиях верхних теплостоков 3 установлены низкотемпературные испарители 7 тепловых труб с холодильным эффектом, а в отверстиях нижних теплостоков – высокотемпературные испарители 8. Конденсаторы 9 тепловых труб закреплены на наружной стороне боковых стенок каркаса 2.

Устройство работает следующим образом. Функциональные модули 5, скомпонованные таким образом, что наиболее нагретые и термоустойчивые элементы размещаются в нижней части модуля. Соответственно термочувствительные элементы, подлежащие охлаждению размещаются в верхней части модуля. При включении схемы тепловой поток от теплонагруженных элементов в нижней части модуля, передается на нижний теплосток 3 и далее на высокотемпературный испаритель 8 тепловой трубы. Теплоизолирующая горизонтальная перегородка 6 и воздушный зазор между верхним и нижним теплостоками 3 препятствуют переносу теплоты в верхний отсек функционального модуля 5. Через испаритель 8 поток переносится в конденсатор 9, а его корпус, являющийся одновременно радиатором, переносит его в окружающую прибор среду.

Как показали экспериментальные исследования температуры тепловыделяющих элементов, например диодов марки 2Д-112-25, установленных на платах с внутриблочными радиаторами без системы охлаждения могут достигать в стационарном режиме эксплуатации прибора 110–125°C. С учетом термических сопротивлений между элементом и платой – подложкой, теплостоком и высокотемпературным испарителем тепловой трубы с холо-

дильным эффектом, температура теплостока будет составлять порядка 100–105°C. При этой температуре начинается генерация пара из водоаммиачного раствора в высокотемпературном испарителе 8, а следовательно и искусственное охлаждение низкотемпературного испарителя 7. Подробно принцип работы тепловой трубы с холодильным эффектом описан в работе БУРДО О.Г. Автономные теплоиспользующие генераторы холода. – Холодильная техника, № 3, 1988, – с. 25–29. В результате реализации холодильного цикла в тепловой трубе осуществляется отвод теплоты из высоко- и низкотемпературных отсеков. Причем холодильный эффект достигается за счет утилизации тепла, отводимого от теплонагруженных высокотемпературных элементов. Суммарный тепловой поток порядка 15–20 Вт отводится в окружающую среду через конденсаторы 9 тепловых труб, корпус которых одновременно выполняет роль теплосбрасывающего радиатора.

Повышение эффективности предложенной системы охлаждения шкафа для радиоэлектронной аппаратуры обеспечивается за счет:

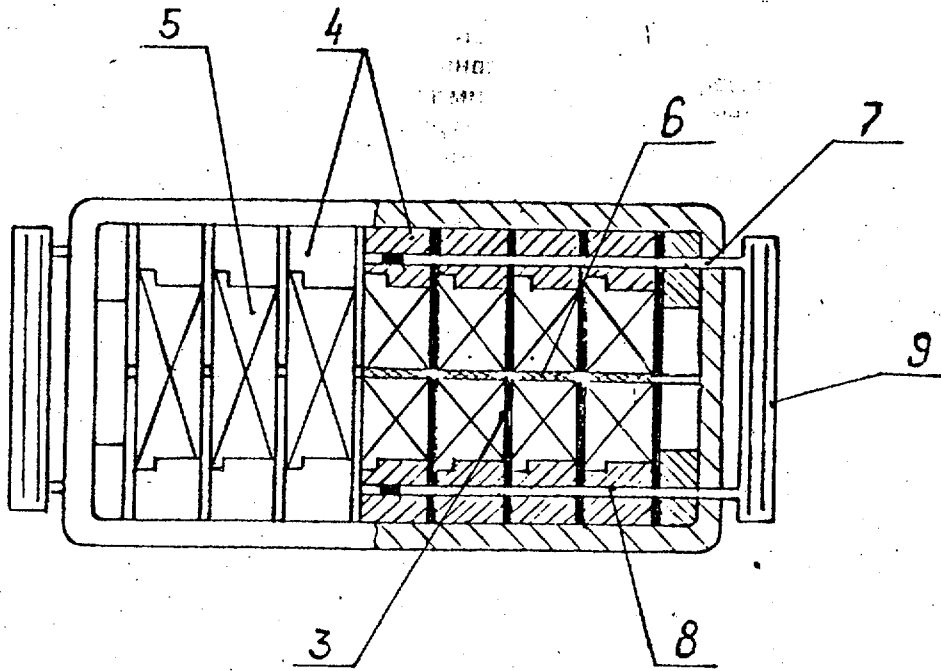
1. Полной автономности системы охлаждения приборного шкафа.

2. Эффекта искусственного охлаждения в зоне низкотемпературных испарителей тепловой трубы с холодильным эффектом, возникающего за счет утилизации тепла, отводимого от теплонагруженных высокотемпературных элементов. И поэтамо обеспечивается функционирование наиболее термочувствительных элементов при температурах ниже уровня температуры окружающей среды. Кроме того, достигается уменьшение габаритов устройств за счет повышения плотности монтажа и увеличения КПД системы охлаждения в целом.

Ф о р м у л а и з о б р е т е н и я

1. Шкаф радиоэлектронной аппаратуры, содержащий корпус, установленные в корпусе поэтажно один над другим каркасы с теплостойкими направляющими для функциональных модулей и функциональные модули с элементами схемы с разным уровнем тепловыделения, установленные в направляющих каркасов с обеспечением теплового контакта с теплостоками, о т л и ч а ю щ и е с я тем, что, с целью повышения эффективности охлаждения и улучшения массогабаритных характеристик, теплостоки каркасов снабжены испарительными теплообменниками и выполнены в виде установленных между направляющими каркасов, перпендикулярно относительно них пар пластинок из теплопроводного материала, попарно

Б-Б



Фиг 3

Редактор Т. Иванова Составитель Т. Бестакова Корректор М. Самборская
Техред М. Моргентал

Заказ 1454 Тираж Подписное
ВНИИПИ Государственного комитета по изобретениям и открытиям при ГКНТ СССР
113035, Москва, Ж-35, Раушская наб., 4/5

Производственно-издательский комбинат "Патент", г. Ужгород, ул. Гагарина, 101