

**ОПИСАНИЕ  
ПОЛЕЗНОЙ  
МОДЕЛИ К  
ПАТЕНТУ**

(12)

РЕСПУБЛИКА БЕЛАРУСЬ



НАЦИОНАЛЬНЫЙ ЦЕНТР  
ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ  
СОБСТВЕННОСТИ

(19) **ВУ** (11) **12012**

(13) **U**

(46) **2019.06.30**

(51) МПК

**F 28D 15/00** (2006.01)

(54)

**ТЕПЛОТВОД ДЛЯ ПРОЦЕССОРА**

(21) Номер заявки: u 20180266

(22) 2018.10.10

(71) Заявитель: Государственное научное учреждение "Объединенный институт проблем информатики Национальной академии наук Беларуси" (ВУ)

(72) Авторы: Рымарчук Александр Григорьевич; Евдокимчиков Александр Николаевич; Мазюк Виктор Васильевич; Кругликов Сергей Владимирович; Парамонов Николай Николаевич; Чиж Олег Петрович (ВУ)

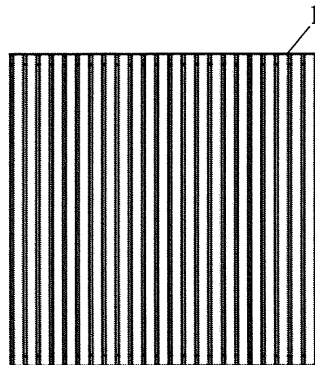
(73) Патентообладатель: Государственное научное учреждение "Объединенный институт проблем информатики Национальной академии наук Беларуси" (ВУ)

(57)

Теплоотвод для процессора, включающий прямоугольное вертикальное основание с теплорассеивающими ребрами, в центре которого имеется основная теплообменная зона с теплоприемной площадкой, контактирующей с процессором, а в углах - периферийные теплообменные зоны, и две тепловые трубы, отличающийся тем, что тепловые трубы имеют L-образную форму и запрессованы в основание, центральные части тепловых труб находятся в основной теплообменной зоне вблизи теплоприемной площадки, концы тепловых труб находятся в периферийных теплообменных зонах в углах основания, а теплорассеивающие ребра расположены вертикально.

(56)

1. Интернет-ресурс <https://www.ixbt.com/news/2017/04/25/akasa-newton-s7-intel-nuc.html>.
2. US 9292058, МПК F 28D 15/00, 2016 (прототип).



Фиг. 1

Полезная модель относится к теплотехнике, а именно к системам охлаждения вычислительного оборудования, в котором используются процессоры с низким тепловыделением.

Известен теплоотвод в составе системы охлаждения процессоров на компактных платах [1]. Теплоотвод включает прямоугольное горизонтальное основание, содержащее снизу теплоприемную площадку для снятия тепла с распределительной крышки процессора, а сверху набор вертикальных теплорассеивающих ребер, и два прямоугольных вертикальных основания, содержащих на боковой поверхности наборы горизонтальных теплорассеивающих ребер. Недостатком известного теплоотвода является низкая теплорассеивающая способность, обуславливающая высокое термическое сопротивление "теплоприемная площадка - охлаждающая среда". Этот недостаток имеет две причины: неудачное расположение ребер, затрудняющее конвекцию воздуха между ними даже в случае принудительной конвекции, и высокое термическое сопротивление на пути тепла по горизонтальному и вертикальным основаниям к теплорассеивающим ребрам, создающее значительную неоднородность температуры в элементах теплоотвода.

В качестве прототипа выбран теплоотвод для процессора, включающий плоское основание, на котором имеется основная теплообменная зона с теплоприемной площадкой, контактирующей с процессором, и периферийная теплообменная зона, контактирующая с источником холода, и две тепловые трубы, соединяющие основную теплообменную зону и периферийную теплообменную зону [2]. Тепловые трубы обеспечивают низкое термическое сопротивление между основной и периферийной теплообменными зонами и низкое термическое сопротивление теплоотвода в целом. Недостатком данного теплоотвода является малая поверхность теплообмена периферийной теплообменной зоны, что требует усложнения конструкции системы охлаждения с применением контактных источников холода (холодной плиты с протекающим жидким охладителем или термоэлемента Пельтье) и исключает воздушное охлаждение.

Задача, которую решает предлагаемая полезная модель, заключается в упрощении конструкции системы охлаждения процессора при сохранении высокой теплорассеивающей способности теплоотвода

Поставленная задача реализуется тем, что в теплоотводе для процессора, включающем прямоугольное вертикальное основание с теплорассеивающими ребрами, в центре которого имеется основная теплообменная зона с теплоприемной площадкой, контактирующей с процессором, а в углах - периферийные теплообменные зоны, и две тепловые трубы, имеющие L-образную форму и запрессованные в вертикальное основание, центральные части тепловых труб находятся в основной теплообменной зоне вблизи теплоприемной площадки, концы тепловых труб находятся в периферийных теплообменных зонах в углах вертикального основания, а теплорассеивающие ребра расположены вертикально.

Сущность полезной модели поясняется фигурами, на которых изображены виды теплоотвода для процессора: вид спереди (фиг. 1), вид сбоку (фиг. 2) и вид сзади (фиг. 3).

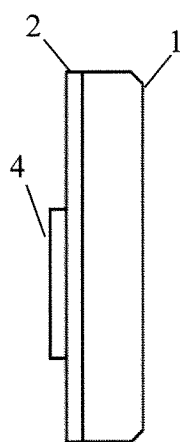
В теплоотводе для процессора теплорассеивающие ребра 1 размещаются на прямоугольном вертикальном основании 2. В центре основания 2 расположена основная теплообменная зона 3 с теплоприемной площадкой 4, контактирующей с процессором. В углах основания 2 расположены периферийные теплообменные зоны 5. Две тепловые трубы 6, имеющие L-образную форму, запрессованы в основание 2. Центральные части тепловых труб 6 находятся в основной теплообменной зоне 3 вблизи теплоприемной площадки 4, а концы тепловых труб 6 находятся в периферийных теплообменных зонах 5 в углах основания 2. Теплорассеивающие ребра 1 расположены вертикально.

Теплоотвод для процессора работает следующим образом. Тепло, выделяемое процессором, через теплоприемную площадку 4 распространяется по площади основной теплообменной зоны 3 основания 2. Поскольку центральные части тепловых труб 6 находятся в основной теплообменной зоне 3 вблизи теплоприемной площадки 4, теплоноситель внут-

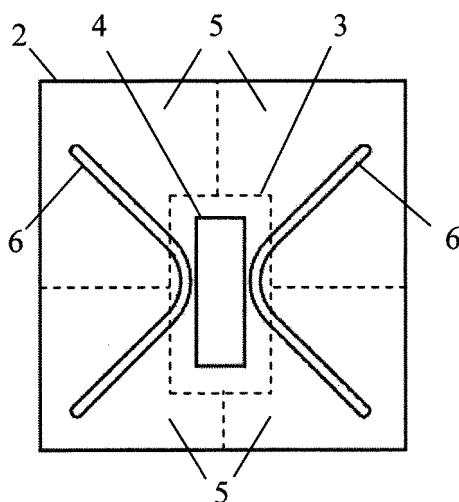
# ВУ 12012 U 2019.06.30

ри тепловых труб в их центральных частях испаряется, пар движется к более холодным концам тепловых труб 6, где конденсируется, отдавая скрытую теплоту парообразования периферийным теплообменным зонам 5. Благодаря тому, что эффективная теплопроводность тепловых труб 6 на порядок превосходит теплопроводность материала основания 2, перепад температуры по основанию значительно снижается. Периферийные теплорассеивающие ребра 1 имеют температуру, близкую к температуре центральных теплорассеивающих ребер 1. Благодаря этому, а также вертикальному расположению теплорассеивающих ребер 1 обеспечиваются интенсивная конвекция охлаждающего воздуха в межреберном пространстве и эффективный теплообмен между теплоотводом и воздухом.

Таким образом, обеспечивается высокая теплорассеивающая способность теплоотвода при отказе от применения контактных источников холода, т.е. упрощении конструкции системы охлаждения процессора.



Фиг. 2



Фиг. 3