



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(52) СПК
H05K 1/0207 (2018.08)

(21)(22) Заявка: 2017143348, 12.12.2017

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
12.12.2017

Дата регистрации:
18.01.2019

Приоритет(ы):

(22) Дата подачи заявки: 12.12.2017

(45) Опубликовано: 18.01.2019 Бюл. № 2

Адрес для переписки:

117342, Москва, ул. Введенского, 1, ФГУП
"НПЦАП", генеральному директору Е.Л.
Межирицкому (патентный отдел)

(72) Автор(ы):

Жукова Татьяна Андреевна (RU),
Яхин Илья Наилевич (RU),
Степанова Александра Сергеевна (RU),
Иванов Борис Иванович (RU),
Казаков Сергей Васильевич (RU),
Сапожников Александр Иларинович (RU)

(73) Патентообладатель(и):

Федеральное государственное унитарное
предприятие "Научно-производственный
центр автоматики и приборостроения имени
академика Н.А. Пилюгина" (ФГУП
"НПЦАП") (RU)

(56) Список документов, цитированных в отчете
о поиске: RU 2201659 C2, 27.03.2003. RU
2605439 C2, 20.12.2016. RU 2556274 C2,
10.07.2015. RU 82379 U1, 20.04.2009. US 2015/
0055306 A1, 26.02.2015. US 6078101 A,
20.06.2000. US 2010/0238633 A1, 23.09.2010.

(54) КОНСТРУКЦИЯ МНОГОСЛОЙНЫХ ПЕЧАТНЫХ ПЛАТ СО ВСТРОЕННЫМ ТЕПЛООТВОДОМ

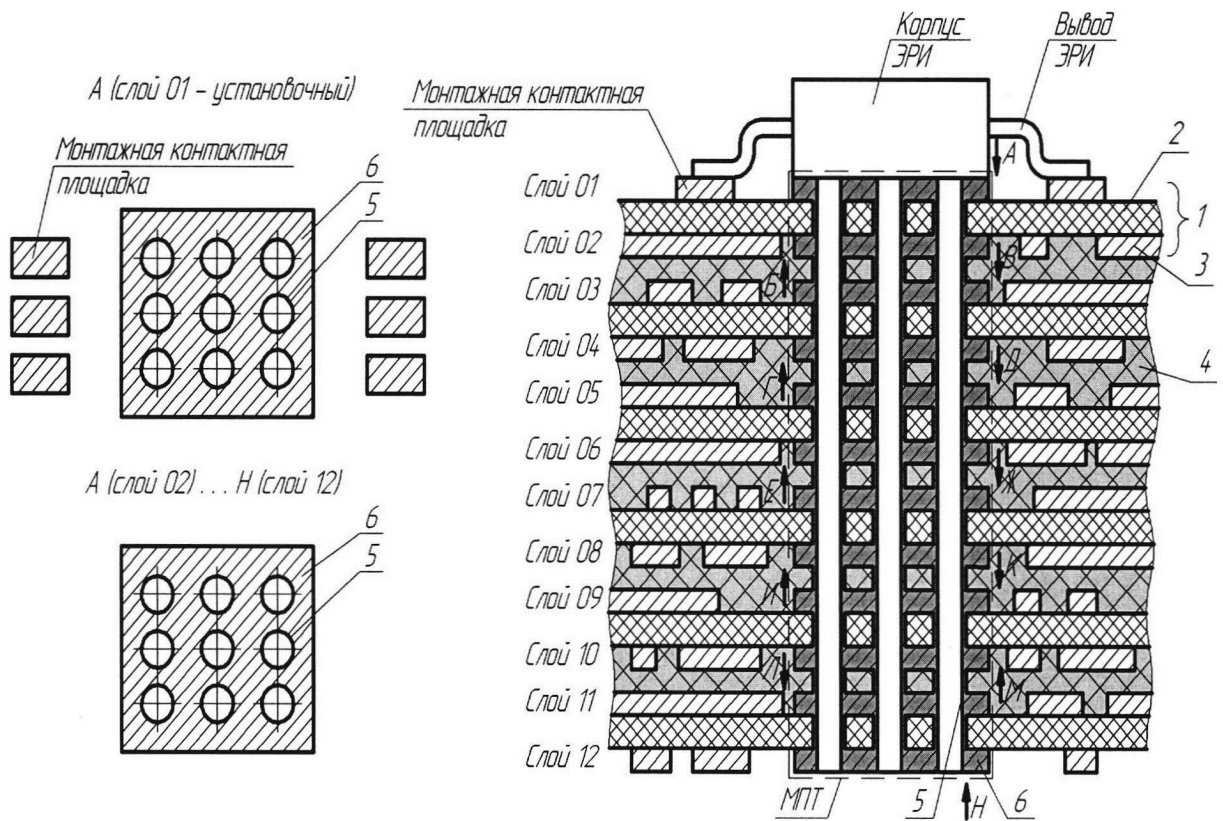
(57) Реферат:

Изобретение относится к области изготовления электронной аппаратуры с применением многослойных печатных плат (МПП). Технический результат - повышение эффективности теплоотвода от тепловыделяющих ЭРИ на печатную плату и на элементы конструкции от печатной платы. Достигается тем, что в заявленной конструкции дополнительный теплоотвод формируется в топологическом рисунке печатной платы из электрически незадействованной меди, входящей в состав

проводящих слоев. Теплоотвод представляет собой тепловые площадки, связанные между собой металлизированными сквозными отверстиями, расположенными друг под другом под корпусом тепловыделяющего ЭРИ, либо сопрягаемого конструктивного элемента по всей его площади, начиная с установочного слоя печатной платы и далее на всех слоях, либо на группе смежных слоев, без ограничений по количеству слоев печатной платы, типа корпуса и способа монтажа тепловыделяющих ЭРИ. 1 ил.

RU 2 677 633 C1

RU 2 677 633 C1



Фиг. 1



FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(52) CPC
H05K 1/0207 (2018.08)

(21)(22) Application: **2017143348, 12.12.2017**

(24) Effective date for property rights:
12.12.2017

Registration date:
18.01.2019

Priority:

(22) Date of filing: **12.12.2017**

(45) Date of publication: **18.01.2019** Bull. № 2

Mail address:

**117342, Moskva, ul. Vvedenskogo, 1, FGUP
"NPTSAP", generalnomu direktoru E.L.
Mezhiritskomu (patentnyj otdel)**

(72) Inventor(s):

**Zhukova Tatyana Andreevna (RU),
Yakhin Ilya Nailevich (RU),
Stepanova Aleksandra Sergeevna (RU),
Ivanov Boris Ivanovich (RU),
Kazakov Sergej Vasilevich (RU),
Sapozhnikov Aleksandr Ilarievich (RU)**

(73) Proprietor(s):

**Federalnoe gosudarstvennoe unitarnoe
predpriyatie "Nauchno-proizvodstvennyj tsentr
avtomatiki i priborostroeniya imeni akademika
N.A. Pilyugina" (FGUP "NPTSAP") (RU)**

(54) **CONSTRUCTION OF MULTILAYER PRINTED CIRCUIT BOARDS WITH BUILT-IN HEATING**

(57) Abstract:

FIELD: manufacturing technology.

SUBSTANCE: invention relates to the manufacture of electronic equipment using multilayer printed circuit boards (MPCB). Technical result is achieved by the fact that in the claimed design, an additional heat sink is formed in the topological pattern of a printed circuit board from electrically unused copper, which is part of the conductive layers. Heat sink is a thermal platform, interconnected by metallized through holes located one under the other under the body of the fuel ERI, or a

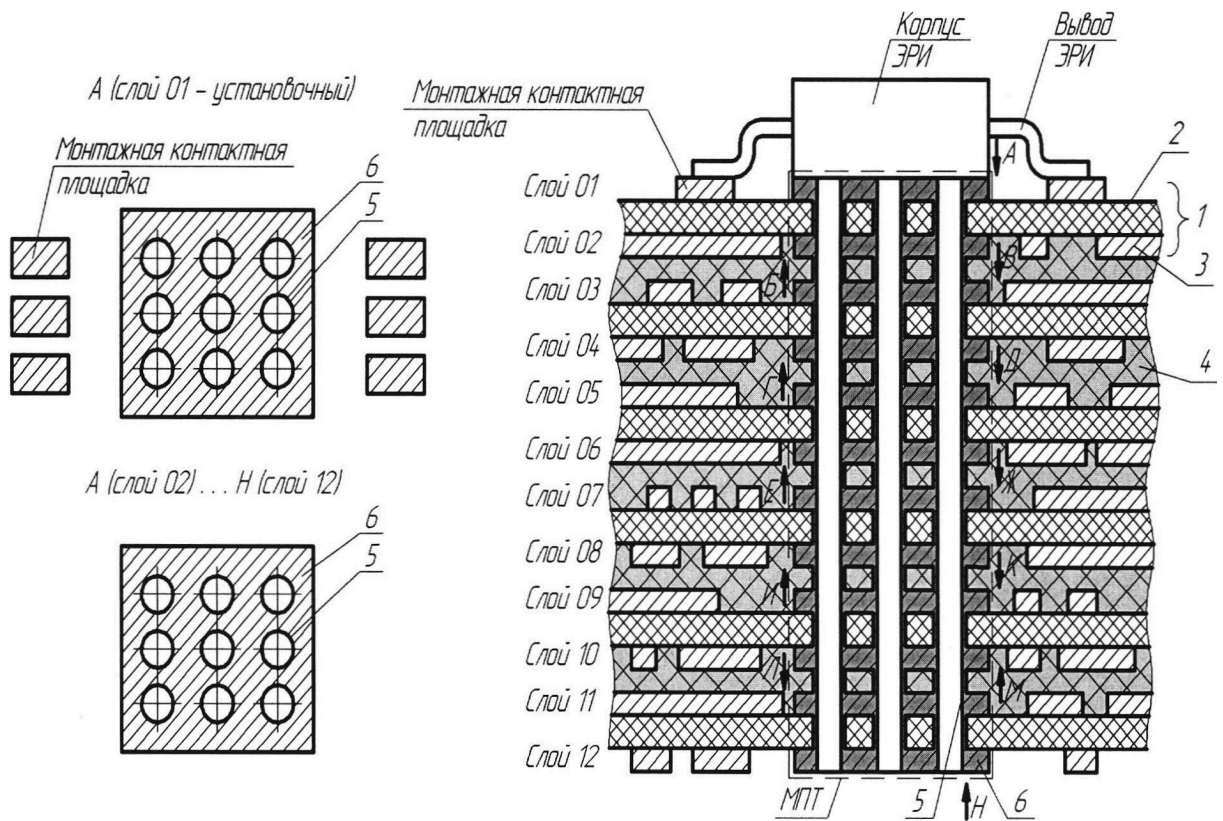
mating structural element throughout its area, starting with the installation layer of the printed circuit board and further on all layers, or on a group of adjacent layers, without restrictions on the number of layers of the printed circuit board, the type of case and the method of installation of fuel-generating ERI.

EFFECT: improving the efficiency of heat removal from the fuel ERI on the printed circuit board and the structural elements of the printed circuit board.

1 cl, 1 dwg

RU 2 677 633 C1

RU 2 677 633 C1



Фиг. 1

Изобретение относится к области изготовления электронной аппаратуры с применением многослойных печатных плат (М1 111).

В настоящее время известна конструкция, описанная в научно-практическом журнале «Электроника: Наука, Технология, Бизнес», №7 2009 г., в статье «Печатные платы с металлическим основанием» на стр. 100-101 автора Д. Марущенко и представляющая собой печатную плату, в качестве материала основания которой применяется металл с низким тепловым сопротивлением. Теплопроводность металлического основания печатной платы может превышать теплопроводность диэлектрического основания в сотни раз, поэтому применение печатных плат с металлическим основанием позволяет существенно повысить эффективность теплоотвода от электронных устройств на печатных платах без применения дополнительных конструктивных элементов для отвода тепла.

Основным недостатком известной конструкции является невозможность изготовления М1 111 из материала основания печатной платы, что существенно ограничивает ее применение.

Известна также конструкция, описанная в научно-практическом журнале «Печатный монтаж», выпуск №6 2009 г., в статье «Печатные платы с металлическим основанием: свойства и технологии» на стр. 10-14 автора А. Максимова и представляющая собой печатную плату, спрессованную с металлическим корпусом с низким тепловым сопротивлением. Данная конструкция не накладывает ограничений на количество слоев печатной платы.

Недостатками известной конструкции являются: значительное увеличение массы и габаритов печатной платы, снижение надежности конструкции, вследствие воздействия дополнительной механической и тепловой нагрузки на печатную плату при ее прессовании с металлической основой.

Наиболее близкое техническое решение, принимаемое за прототип, описано в справочнике «Печатные платы» под редакцией К.Ф. Кумбза 2011 г. книга 1 стр. 419-425 и представляет собой теплоотводящие площадки, формируемые травлением меди на установочном слое печатной платы под корпусом тепловыделяющего электрорадиоизделия (ЭРИ). Монтаж ЭРИ на теплоотводящие площадки осуществляется пайкой к открытым теплоотводящим поверхностям корпуса ЭРИ.

Недостатками прототипа являются: ограничения по типу корпуса тепловыделяющего ЭРИ и необходимость применения специального оборудования для его пайки к теплоотводящей площадке печатной платы.

Целью изобретения является повышение эффективности теплоотвода от тепловыделяющих ЭРИ на печатную плату и на элементы конструкции от печатной платы.

Поставленная цель достигается тем, что в заявленной конструкции теплоотвод формируется из меди, входящей в состав проводящих слоев, которая не задействована в передаче электрического сигнала. Снятие ограничений по типу корпуса и способу монтажа тепловыделяющего ЭРИ достигнуто путем установки корпуса на теплоотвод методом приклеивания.

На фиг. 1 представлена конструкция многослойной печатной платы со встроенным теплоотводом в разрезе с видами на его составные части.

МНИ состоит из:

- фольгированного диэлектрика (1);
- диэлектрического основания (2);
- проводящего рисунка (3);

- изолирующих склеивающих прокладок (4);

Многослойный печатный теплоотвод встроен в МИН и включает следующие элементы:

- металлизированные сквозные отверстия (МСО) (5);

5 - тепловые площадки (6).

Тепловые площадки представляют собой электрически незадействованные медные полигоны, расположенные друг под другом под корпусом тепловыделяющего ЭРИ по всей его площади, начиная с установочного слоя печатной платы и далее на всех слоях либо на группе смежных слоев.

10 Допускается изменение размеров тепловых площадок МПТ в сторону увеличения без ограничений и в сторону уменьшения не более чем на 50% от площади основания корпуса. Для корпусов ЭРИ, имеющих открытые теплоотводящие поверхности, допускается уменьшение размеров тепловых площадок МПТ не более чем на 20% от площади теплоотводящей поверхности, если иное не установлено в эксплуатационных
15 требованиях к ЭРИ. Допускается объединение тепловых площадок МПТ с полигонами, электрически незадействованных теплораспределяющих слоев МПП.

Медные полигоны объединены МСО, геометрические параметры и количество которых могут быть различными и определяются исходя из заданной тепловой нагрузки.

20 Монтаж ЭРИ на МПТ осуществляется методом приклеивания корпуса тепловыделяющего ЭРИ к тепловой площадке МПТ на установочном слое по всей его площади.

Дополнительное применение МПТ представляет собой его использование для сброса тепла с теплонагруженной печатной платы на элементы конструкции. В таком случае
25 ограничения размеров тепловых площадок МПТ определяют относительно сопрягаемого конструктивного элемента. Соединение МПТ с теплоотводящими конструктивными элементами осуществляется методом приклеивания тепловой площадки, расположенной на установочном слое печатной платы.

30 Таким образом, изобретение представляет собой конструкцию многослойной печатной платы с теплоотводом на установочном слое, при этом дополнительный теплоотвод формируется в топологическом рисунке печатной платы из электрически незадействованной меди, входящей в состав проводящих слоев. Теплоотвод представляет собой тепловые площадки, связанные между собой МСО, расположенными друг под
35 другом под корпусом тепловыделяющего ЭРИ, либо сопрягаемого конструктивного элемента по всей его площади, начиная с установочного слоя печатной платы и далее на всех слоях либо на группе смежных слоев.

Разработанное техническое решение не накладывает ограничений на количество слоев печатной платы, тип корпуса и способ монтажа тепловыделяющих ЭРИ.

40 Конструкция МПТ является высокотехнологичной, так как элементы теплоотвода сформированы из электрически незадействованной меди, входящей в состав проводящих слоев печатной платы.

Техническим результатом от использования предлагаемого технического решения является существенное улучшение массогабаритных характеристик теплонагруженной
45 электронной аппаратуры на печатных платах, повышение эффективности теплоотвода от тепловыделяющих ЭРИ на печатную плату и на элементы конструкции от печатной платы без применения дополнительных конструктивных элементов для отвода тепла, максимально используя для этого структурные элементы печатной платы, а также возможность широкого применения конструкции МПП со встроенным теплоотводом в теплонагруженной электронной аппаратуре на печатных платах.

(57) Формула изобретения

Конструкция многослойной печатной платы с теплоотводом на установочном слое, отличающаяся тем, что дополнительный теплоотвод формируется в топологическом рисунке печатной платы из электрически незадействованной меди, входящей в состав проводящих слоев, и представляет собой тепловые площадки, связанные между собой металлизированными сквозными отверстиями, расположенными друг под другом под корпусом тепловыделяющего электрорадиоизделия, либо сопрягаемого конструктивного элемента по всей его площади, начиная с установочного слоя печатной платы и далее на всех слоях либо на группе смежных слоев.

15

20

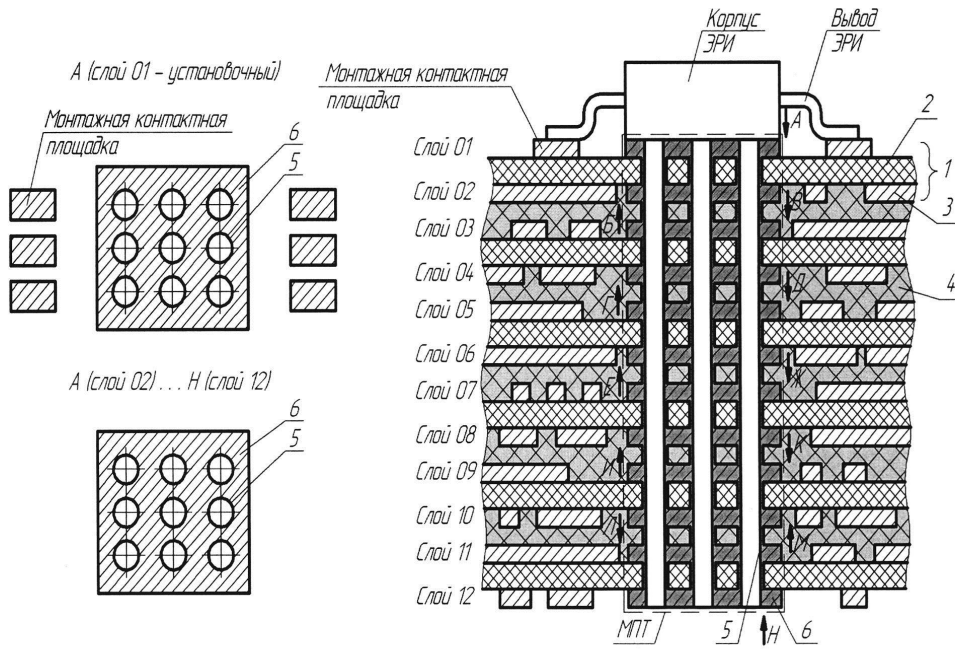
25

30

35

40

45



Фиг. 1