



# (12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 109287060 B

(45) 授权公告日 2023. 04. 07

(21) 申请号 201810210940.1  
 (22) 申请日 2018.03.14  
 (65) 同一申请的已公布的文献号  
 申请公布号 CN 109287060 A  
 (43) 申请公布日 2019.01.29  
 (30) 优先权数据  
 15/655,515 2017.07.20 US  
 (73) 专利权人 雅达电子国际有限公司  
 地址 中国香港九龙  
 (72) 发明人 陈又维 蓝祎恺 周士杰  
 (74) 专利代理机构 北京同达信恒知识产权代理  
 有限公司 11291  
 专利代理师 黄志华 李欣

(51) Int.Cl.  
 H05K 1/02 (2006.01)  
 (56) 对比文件  
 CN 106714510 A, 2017.05.24  
 US 2007205038 A1, 2007.09.06  
 US 6200407 B1, 2001.03.13  
 CN 205645798 U, 2016.10.12  
 CN 1600051 A, 2005.03.23  
 CN 101714542 A, 2010.05.26  
 JP H1041656 A, 1998.02.13  
 KR 20120101805 A, 2012.09.17  
 JP 2015211144 A, 2015.11.24  
 US 2005231925 A1, 2005.10.20  
 审查员 张田田

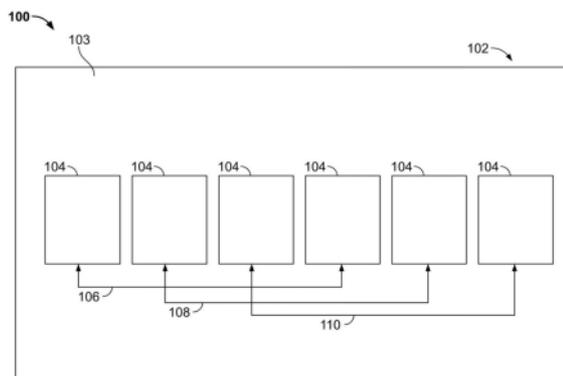
权利要求书3页 说明书8页 附图9页

## (54) 发明名称

用于电子器件的冷却组件

## (57) 摘要

本发明涉及用于电子器件的冷却组件。根据本发明的一些方面,公开了用于电子器件的冷却组件。示例性冷却组件包括具有第一表面和与第一表面相对的第二表面的电路板、第一组的电子器件、第二组的电子器件和第三组的电子器件。每组的电子器件包括至少两个电子器件,所述至少两个电子器件并联电联接并设置在电路板的第一表面上。所述第一组中的至少一个电子器件与所述第二组中的一个电子器件相邻并且与所述第三组中的一个电子器件相邻。该冷却组件还包括设置在所述电路板的第二表面上的散热器。散热器与第一组的电子器件、第二组的电子器件和第三组的电子器件热接触。



1. 一种用于冷却电子器件的冷却组件,所述冷却组件包括:  
电路板,所述电路板具有第一表面和与所述第一表面相对的第二表面;  
第一组的电子器件、第二组的电子器件以及第三组的电子器件,每组的电子器件包括至少两个电子器件,所述至少两个电子器件并联电联接并设置在所述电路板的所述第一表面上,所述第三组的电子器件中的至少一个电子器件与所述第二组的电子器件中的至少一个电子器件位于所述第一组的电子器件的至少两个电子器件之间;和  
散热器,所述散热器设置在所述电路板的所述第二表面上,所述散热器包括与所述第一组的电子器件热接触的第一散热器部分、与所述第二组的电子器件热接触的第二散热器部分、以及与所述第三组的电子器件热接触的第三散热器部分,所述第一散热器部分、所述第二散热器部分和所述第三散热器部分以交错布置定位,以在保持彼此电隔离的同时彼此重叠。
2. 根据权利要求1所述的冷却组件,其中,所述电子器件以基本线性布置设置在所述电路板上。
3. 根据权利要求1所述的冷却组件,其中,所述第二组的电子器件中的所述一个电子器件和所述第三组的电子器件中的所述一个电子器件在所述电路板上与所述第一组的电子器件中的所述至少一个电子器件的相对侧相邻布置。
4. 根据权利要求1所述的冷却组件,其中,每组的所述电子器件包括第三电子器件。
5. 根据权利要求1所述的冷却组件,其中,对于每个所述电子器件,所述电路板包括在所述第一表面和所述第二表面之间的一个或多个通孔,以促进所述电子器件与所述散热器之间的热接触。
6. 根据权利要求1所述的冷却组件,其中,所述电子器件中的至少一者包括开关器件。
7. 根据权利要求6所述的冷却组件,其中,所述开关器件包括金属氧化物半导体场效应晶体管,并且所述金属氧化物半导体场效应晶体管的漏极与所述散热器热接触。
8. 根据权利要求1所述的冷却组件,其中,所述第一组的电子器件在所述电路板上与所述第二组的电子器件和所述第三组的电子器件电隔离。
9. 根据权利要求1所述的冷却组件,其中,所述散热器包括与所述第一散热器部分、所述第二散热器部分和所述第三散热器部分热接触的翅片结构,以促进从所述第一散热器部分、所述第二散热器部分和所述第三散热器部分散热。
10. 根据权利要求9所述的冷却组件,其中,所述散热器包括设置在所述翅片结构与所述第一散热器部分、所述第二散热器部分和所述第三散热器部分之间的电绝缘层。
11. 根据权利要求1所述的冷却组件,其中,每个散热器部分包括多个板接触表面,所述多个板接触表面中的每个板接触表面与所述电路板的与所述电子器件中的相应一个电子器件相对的所述第二表面热接触。
12. 根据权利要求11所述的冷却组件,其中,所述第一散热器部分的所述多个板接触表面中的至少一个板接触表面与所述第二散热器部分的所述多个板接触表面中的一个板接触表面和所述第三散热器部分的所述多个板接触表面中的一个板接触表面相邻。
13. 根据权利要求1所述的冷却组件,其中,所述散热器包括至少两个突起,每个所述突起被容纳在所述电路板的所述第二表面上的多个引导件中的相应一个引导件上,以促进所述散热器与所述电路板的所述第一表面上的相应电子器件对准。

14. 根据权利要求1所述的冷却组件,其中,所述电子器件中的至少一个电子器件包括非绝缘电子器件。

15. 一种电源,包括:

根据权利要求1至14中任一项所述的冷却组件;

具有初级绕组和次级绕组的第一变压器;

具有初级绕组和次级绕组的第二变压器;和

输出扼流电感器,其中:

所述第一组的所述至少两个电子器件分别包括联接在所述第一变压器的次级绕组与所述第三组的所述至少两个电子器件之间的正向场效应晶体管;

所述第二组的所述至少两个电子器件分别包括联接在所述第二变压器的次级绕组与所述第三组的所述至少两个电子器件之间的正向场效应晶体管;和

所述第三组的所述至少两个电子器件分别包括联接至所述输出扼流电感器的飞轮场效应晶体管。

16. 一种用于电子器件的冷却组件,所述冷却组件包括:

电路板,所述电路板具有第一表面和与所述第一表面相对的第二表面;

第一组的电子器件、第二组的电子器件以及第三组的电子器件,每组的电子器件包括至少两个电子器件,所述至少两个电子器件并联电联接并设置在所述电路板的所述第一表面上;和

散热器,所述散热器设置在所述电路板的所述第二表面上,所述散热器包括:第一散热器部分,所述第一散热器部分包括多个板接触表面,每个板接触表面与所述电路板的与所述第一组的电子器件中的相应一个电子器件相对的所述第二表面热接触;第二散热器部分,所述第二散热器部分包括多个板接触表面,所述第二散热器部分的每个板接触表面与所述电路板的与所述第二组的电子器件中的相应一个电子器件相对的所述第二表面热接触;第三散热器部分,所述第三散热器部分包括多个板接触表面,所述第三散热器部分的每个板接触表面与所述电路板的与所述第三组的电子器件中的相应一个电子器件相对的所述第二表面热接触;与三个散热器部分热接触的翅片结构;以及设置在所述翅片结构与所述三个散热器部分之间以使所述三个散热器部分彼此电隔离的电绝缘层,所述第一散热器部分、所述第二散热器部分和所述第三散热器部分以交错布置定位,以在保持彼此电隔离的同时彼此重叠,并且所述第一散热器部分的所述多个板接触表面中的至少一个板接触表面与所述第二散热器部分的所述多个板接触表面中的一个板接触表面和所述第三散热器部分的所述多个板接触表面中的一个板接触表面相邻。

17. 根据权利要求16所述的冷却组件,其中,每组的所述电子器件包括第三电子器件。

18. 根据权利要求16所述的冷却组件,其中,对于每个所述电子器件,所述电路板包括在所述第一表面和所述第二表面之间的一个或多个通孔,以促进所述电子器件与所述散热器之间的热接触。

19. 根据权利要求16所述的冷却组件,其中,所述电子器件中的至少一个电子器件包括金属氧化物半导体场效应晶体管,并且所述金属氧化物半导体场效应晶体管的漏极与所述散热器热接触。

20. 根据权利要求16至19中任一项所述的冷却组件,其中,所述电子器件中的至少一个

电子器件包括非绝缘电子器件。

## 用于电子器件的冷却组件

### 技术领域

[0001] 本发明涉及用于电子器件的冷却组件。

### 背景技术

[0002] 本部分提供与本发明相关的背景信息,该背景信息不一定是现有技术。

[0003] 电子器件通常用在供电电源中的电路板上。散热器通常用于消散电子器件产生的不需要的热。

### 发明内容

[0004] 本部分提供了本发明的总体概述,并不是其全部范围或其全部特征的全面公开。

[0005] 根据本发明的一方面,一种用于电子器件的冷却组件包括电路板,所述电路板具有第一表面和与所述第一表面相对的第二表面、第一组的电子器件、第二组的电子器件以及第三组的电子器件。每组的电子器件包括至少两个电子器件,所述至少两个电子器件并联电联接并设置在所述电路板的第一表面上。所述第一组的电子器件中的至少一个电子器件与所述第二组的电子器件中的一个电子器件相邻并且与所述第三组的电子器件中的一个电子器件相邻。所述冷却组件还包括设置在所述第二表面上的散热器。所述散热器与第一组的电子器件、第二组的电子器件和第三组的电子器件热接触。

[0006] 根据本发明的另一方面,一种用于电子器件的冷却组件包括电路板,所述电路板具有第一表面和与所述第一表面相对的第二表面、第一组的电子器件、第二组的电子器件以及第三组的电子器件。每组的电子器件包括至少两个电子器件,所述至少两个电子器件并联电联接并设置在所述电路板的第一表面上。所述冷却组件还包括设置在电路板的第二表面上的散热器。所述散热器包括与所述第一组的电子器件热接触的第一散热器部分、与所述第二组的电子器件热接触的第二散热器部分、与所述第三组的电子器件热接触的第三散热器部分、与三个所述散热器部分热接触的翅片结构、以及设置在翅片结构和所述三个散热器部分之间以将所述三个散热器部分彼此电隔离的电绝缘层。

[0007] 概述1、一种用于冷却电子器件的冷却组件,所述冷却组件包括:

[0008] 电路板,所述电路板具有第一表面和与所述第一表面相对的第二表面;

[0009] 第一组的电子器件、第二组的电子器件以及第三组的电子器件,每组的电子器件包括至少两个电子器件,所述至少两个电子器件并联电联接并设置在所述电路板的所述第一表面上,所述第一组的电子器件中的至少一个电子器件与所述第二组的电子器件中的一个电子器件相邻并且与所述第三组的电子器件中的一个电子器件相邻;和

[0010] 散热器,所述散热器设置在所述电路板的所述第二表面上,所述散热器与所述第一组的电子器件、所述第二组的电子器件和所述第三组的电子器件热接触。

[0011] 概述2、根据概述1所述的冷却组件,其中,所述电子器件以基本线性布置设置在所述电路板上。

[0012] 概述3、根据概述1或2所述的冷却组件,其中,所述第二组的电子器件中的所述一

个电子器件和所述第三组的电子器件中的所述一个电子器件在所述电路板上与所述第一组的电子器件中的所述至少一个电子器件的相对侧相邻布置。

[0013] 概述4、根据概述1至3中任一项所述的冷却组件,其中,每组的所述电子器件包括第三电子器件。

[0014] 概述5、根据概述1至4中任一项所述的冷却组件,其中,对于每个所述电子器件,所述电路板包括在所述第一表面和所述第二表面之间的一个或多个通孔,以促进所述电子器件与所述散热器之间的热接触。

[0015] 概述6、根据概述1至5中任一项所述的冷却组件,其中,所述电子器件中的至少一者包括开关器件。

[0016] 概述7、根据概述6所述的冷却组件,其中,所述开关器件包括金属氧化物半导体场效应晶体管,并且所述金属氧化物半导体场效应晶体管的漏极与所述散热器热接触。

[0017] 概述8、根据概述1至7中任一项所述的冷却组件,其中,所述第一组的电子器件在所述电路板上与所述第二组的电子器件和所述第三组的电子器件电隔离。

[0018] 概述9、根据概述1至8中任一项所述的冷却组件,其中,所述散热器包括与所述第一组的电子器件热接触的第一散热器部分、与所述第二组的电子器件热接触的第二散热器部分、以及与所述第三组的电子器件热接触的第三散热器部分。

[0019] 概述10、根据概述9所述的冷却组件,其中,所述第一散热器部分、所述第二散热器部分和所述第三散热器部分彼此电隔离。

[0020] 概述11、根据概述9或10所述的冷却组件,其中,所述散热器包括与所述第一散热器部分、所述第二散热器部分和所述第三散热器部分热接触的翅片结构,以促进从所述第一散热器部分、所述第二散热器部分和所述第三散热器部分散热。

[0021] 概述12、根据概述9至11中任一项所述的冷却组件,其中,所述散热器包括设置在所述翅片结构与所述第一散热器部分、所述第二散热器部分和所述第三散热器部分之间的电绝缘层。

[0022] 概述13、根据概述9至12中任一项所述的冷却组件,其中,每个所述散热器部分包括多个板接触表面,所述多个板接触表面中的每个板接触表面与所述电路板的与所述电子器件中的相应一个电子器件相对的所述第二表面热接触。

[0023] 概述14、根据概述13所述的冷却组件,其中,所述第一散热器部分的所述多个板接触表面中的至少一个板接触表面与所述第二散热器部分的所述多个板接触表面中的一个板接触表面和所述第三散热器部分的所述多个板接触表面中的一个板接触表面相邻。

[0024] 概述15、根据概述1至14中任一项所述的冷却组件,其中,所述散热器包括至少两个突起,每个所述突起被容纳在所述电路板的所述第二表面上的多个引导件中的相应一个引导件上,以促进所述散热器与所述电路板的所述第一表面上的相应电子器件对准。

[0025] 概述16、根据概述1至15中任一项所述的冷却组件,其中,所述电子器件中的至少一个电子器件包括非绝缘电子器件。

[0026] 概述17、一种电源,包括:

[0027] 根据概述1至16中任一项所述的冷却组件;

[0028] 具有初级绕组和次级绕组的第一变压器;

[0029] 具有初级绕组和次级绕组的第二变压器;和

[0030] 输出扼流电感器,其中:

[0031] 所述第一组的所述至少两个电子器件分别包括联接在所述第一变压器的次级绕组与所述第三组的所述至少两个电子器件之间的正向场效应晶体管;

[0032] 所述第二组的所述至少两个电子器件分别包括联接在所述第二变压器的次级绕组与所述第三组的所述至少两个电子器件之间的正向场效应晶体管;和

[0033] 所述第三组的所述至少两个电子器件分别包括联接至所述输出扼流电感器的飞轮场效应晶体管。

[0034] 概述18、一种用于电子器件的冷却组件,所述冷却组件包括:

[0035] 电路板,所述电路板具有第一表面和与所述第一表面相对的第二表面;

[0036] 第一组的电子器件、第二组的电子器件以及第三组的电子器件,每组的电子器件包括至少两个电子器件,所述至少两个电子器件并联电联接并设置在所述电路板的所述第一表面上;和

[0037] 散热器,所述散热器设置在所述电路板的所述第二表面上,所述散热器包括与所述第一组的电子器件热接触的第一散热器部分、与所述第二组的电子器件热接触的第二散热器部分、与所述第三组的电子器件热接触的第三散热器部分、与三个所述散热器部分热接触的翅片结构、以及设置在所述翅片结构与所述三个散热器部分之间以使所述三个散热器部分彼此电隔离的电绝缘层。

[0038] 概述19、根据概述18所述的冷却组件,其中,每组的电子器件包括第三电子器件。

[0039] 概述20、根据概述18或19所述的冷却组件,其中,对于每个所述电子器件,所述电路板包括在所述第一表面和所述第二表面之间的一个或多个通孔,以促进所述电子器件与所述散热器之间的热接触。

[0040] 概述21、根据概述18至20中任一项所述的冷却组件,其中,至少一个所述电子器件包括金属氧化物半导体场效应晶体管,并且所述金属氧化物半导体场效应晶体管的漏极与所述散热器热接触。

[0041] 概述22、根据概述18至21中任一项所述的冷却组件,其中,每个所述散热器部分包括多个板接触表面,所述多个板接触表面中的每个板接触表面与所述电路板的与所述电子器件中的相应一个电子器件相对的所述第二表面热接触。

[0042] 概述23、根据概述22所述的冷却组件,其中,所述第一散热器部分的所述多个板接触表面中的至少一个板接触表面与所述第二散热器部分的所述多个板接触表面中的一个板接触表面和所述第三散热器部分的所述多个板接触表面中的一个板接触表面相邻。

[0043] 概述24、根据概述18至23中任一项所述的冷却组件,其中,所述电子器件中的至少一个电子器件包括非绝缘电子器件。

[0044] 根据本文提供的描述,其它方面和应用领域将变得显而易见。应该理解的是,本发明的各个方面和特征可以单独实施或者与一个或多个其它方面或特征组合实施。也应该理解的是,本文的描述和具体示例仅用于说明的目的,而不旨在限制本发明的范围。

## 附图说明

[0045] 本文描述的附图仅用于选定实施方式、而不是全部可能的实现方式的说明性目的,并且不旨在限制本发明的范围。

- [0046] 图1是根据本发明的一个示例性实施方式的用于电子器件的冷却组件的前视图。
- [0047] 图2是根据本发明的另一示例性实施方式的用于电子器件的冷却组件的透视图。
- [0048] 图3是用于连接图2的电子器件的示例性电路布置的电路图。
- [0049] 图4是图2的冷却组件的剖面图。
- [0050] 图5是图2的冷却组件的电子部件的透视图。
- [0051] 图6是图2的冷却组件的另一侧的透视图。
- [0052] 图7是根据本发明的另一示例性实施方式的散热器的分解图。
- [0053] 图8A是图7的散热器的侧视图。
- [0054] 图8B是图7的散热器的前视图。
- [0055] 图9是根据本发明的另一示例性实施方式的用于电子器件的冷却组件的分解图。
- [0056] 相应的附图标记表示遍及附图的多个视图的对应特征。

### 具体实施方式

[0057] 现在将参照附图更全面地描述示例性实施方式。

[0058] 提供示例性实施方式,使得本发明将是透彻的且将向本领域的技术人员全面传达范围。提出多个具体细节,诸如具体部件、器件和方法的示例,以提供对本发明的实施方式的透理解。对于本领域的技术人员来说显而易见的是,不需要采用具体细节,示例性实施方式可以以许多不同形式来体现,以及具体细节和示例性实施方式均不应当被理解为限制本发明的范围。在一些示例性实施方式中,没有详细地描述公知的过程、公知的器件结构和公知的技术。

[0059] 本文中所使用的术语仅出于描述特定示例性实施方式的目的且不意图进行限制。如本文中所使用,单数形式“一”和“该”可以意图也包括复数形式,除非上下文另有明确指示。术语“包括”、“包含”和“具有”是包含性的且因此指所陈述的特征、整数、步骤、操作、元件、和/或部件的存在,但是不排除一个或多个其它特征、整数、步骤、操作、元件、部件和/或其组合的存在或附加。本文中所描述的方法步骤、过程和操作不应被理解为必须要求它们以所讨论或所示出的特定次序来执行,除非具体被认定为执行次序。也将理解,可以采用附加或替选步骤。

[0060] 尽管术语“第一”、“第二”、“第三”等可以在本文中用于描述各种元件、部件、区域、层和/或区段,但是这些元件、部件、区域、层和/或区段不应当受这些术语限制。这些术语可以仅用于将一个元件、部件、区域、层或区段与另一个区域、层或区段区分。诸如“第一”、“第二”的术语和其它数字术语在本文中使用时不暗示顺序或次序,除非上下文有明确指示。因此,下文讨论的第一元件、第一部件、第一区域、第一层或第一区段可以被称为第二元件、第二部件、第二区域、第二层或第二区段,而不脱离示例性实施方式的教导。

[0061] 为了便于描述,在本文中可以使用空间相对术语,诸如“内部”、“外部”、“下面”、“下方”、“下部”、“上方”、“上部”等,来描述如图中所示的一个元件或特征与其它的一个或多个元件或特征的关系。除了图中示出的取向之外,空间相对术语可以意图涵盖器件在使用或操作中的不同取向。例如,如果图中的器件被翻转,则描述为在其它元件或特征的“下方”或“下面”的元件将被取向为在该其它元件或特征的“上方”。因而,示例性术语“下方”可以涵盖上方和下方两种取向。该器件可以被另外地取向(旋转90度或以其它取向旋转)且本

文中所使用的空间相对描述符被相应地理解。

[0062] 图1中示出了根据本发明的一个示例实施方式的用于电子器件的冷却组件,且所述冷却组件整体由附图标记100表示。如图1所示,冷却组件100包括具有第一表面103和与第一表面103相对的第二表面(图1中未示出)的电路板102(例如,印刷电路板等)。

[0063] 冷却组件100包括第一组106的电子器件104、第二组108的电子器件104以及第三组110的电子器件104。如图1所示,每组包括两个电子器件104,但是其它实施方式每组可以包括多于两个电子器件104(例如,每组三个等)。在每组中,电子器件104彼此并联(例如,经由电路板迹线、导线等;未示出)。

[0064] 一些电子器件104被布置为使得其它组的电子器件104与该电子器件104的每侧相邻。例如,第二组108的每个电子器件104的左侧与第一组106的电子器件104相邻,并且其右侧与第三组110的电子器件104相邻(参考图1)。

[0065] 冷却组件100还包括设置在电路板102的第二表面上的散热器(未示出)。所述散热器与第一组106的电子器件104、第二组108的电子器件104以及第三组110的电子器件104热接触以促进来自电子器件104的热量的消散。

[0066] 如图1所示,电子器件104以基本线性布置的方式设置于电路板102的表面103上。线性布置的相对端处的两个电子器件104仅与单个其它电子器件104相邻。

[0067] 线性布置的中间部分中的四个电子器件104分别被设置成与属于不同组的其它电子器件104相邻。例如,中间部分中的四个电子器件104中的每一个,具有与电子器件104的相对两侧相邻设置的属于不同组的电子器件104。

[0068] 因此,图1中的电子器件104没有一个与属于同一组的另一电子器件104相邻(但是在某些实施方式中,属于同一组的至少两个电子器件可以彼此相邻,等等)。

[0069] 图1中的电子器件104的布置可以看作是交错布置等。因为属于同一组的并联联接的电子器件104位于电路板102上的间隔开的位置处,所以该布置可以减少电流的集中。因此,可以减少流过属于同一组的电子器件104的电流产生的电磁场。

[0070] 如上所述,图1中所示的电子器件104的具体布置仅是冷却组件100的一个示例实施方式。在其它实施方式中,冷却组件100可以包括多于或少于三组电子器件104,每组可以包括多于两个电子器件104(例如,每组三个,等等)等。电子器件104可以以不同于线性布置的方式来布置,电子器件104可以被布置为使得电子器件104中的一个或多个与属于相同组的一个或多个其它电子器件104相邻等。

[0071] 图2示出了根据本发明的另一示例实施方式的用于电子器件的冷却组件200。冷却组件200包括具有第一表面203和与第一表面203相对的第二表面(未示出)的电路板202。

[0072] 冷却组件200包括第一组206的电子器件204、第二组208的电子器件204和第三组210的电子器件204。如图2所示,每组包括三个电子器件204。在每组内,电子器件204经由电路迹线212彼此并联联接。

[0073] 作为一个示例,在每组中,电子器件204可以包括用于电流共享的多个场效应晶体管(field-effect transistor, FET)。在这种情况下,可以基于流过FET的电流(例如,包括FET的电源的输出电流等)来选择期望数量的FET。较高的输出电流可以增加每组FET的数量,而较低的输出电流可以减少每组FET的数量。

[0074] 图3示出了用于联接每组206、208和210中的电子器件204(例如, FET)的一个示例

电路布置,且所述电路布置整体由301表示。电路布置301设置在功率变换器(未示出)的次级侧上。

[0075] 如图3所示,第一组206包括并联联接的三个正向FET(FET1、FET2和FET3)。第一组206联接到第一正向变压器T1的次级绕组S1。因此,当功率变换器以正向模式工作时,第一组206的三个正向FET能够传送在第一正向变压器T1的次级绕组S1处接收的能量(例如,通过FET之间的电流共享)。

[0076] 类似地,第三组210包括并联联接的三个正向FET(FET4、FET5和FET6)。第三组210联接到第二正向变压器T2的次级绕组S1。因此,当功率变换器以正向模式工作时,第三组210的三个正向FET能够传送在第二正向变压器T2的次级绕组S1处接收到的能量。

[0077] 第二组208包括并联联接的三个飞轮金属氧化物半导体FET(MOSFET1、MOSFET2和MOSFET3)。第二组208联接到正向输出扼流圈L1。因此,当第一组206的正向FET和/或第三组210的正向FET关断时,第二组208的三个飞轮MOSFET能够为输出扼流电流提供放电回路。在这种情况下,第二组208的飞轮MOSFET导通。在正向模式期间,第二组208的飞轮MOSFET关断,并且第一组206的正向FET和/或第三组210的正向FET导通。

[0078] 图3中所示的电路布置301仅是一个示例实施方式,并且在其它实施方式中,第一组206、第二组208和第三组210的电子器件204可以以其它电路布置来联接。

[0079] 返回参考图2,一些电子器件204被布置为使得其它组的电子器件204与该电子器件204的每侧相邻。例如,第二组208的每个电子器件204的左侧与第一组206的电子器件204相邻,并且其右侧与第三组210的电子器件204相邻。

[0080] 冷却组件200还包括设置在电路板202的第二表面上的散热器214。散热器214与第一组206的电子器件204、第二组208的电子器件204以及第三组210的电子器件204热接触以促进来自电子器件204的热量的消散。

[0081] 图4是冷却组件200的剖面图,示出了从一个电子器件204到散热器214的散热路径。如图4所示,印刷电路板202包括在电路板202的第一表面203和第二表面205之间的多个通孔216(例如,电镀通孔等)。

[0082] 通孔216促进电路板202的第一表面203上的电子器件204与电路板的第二表面205上的散热器214之间的热接触(例如,热传递、消散等)。例如,电子器件204可以包括表面安装器件,使得通孔216与电子器件204的表面热接触。

[0083] 虽然图4示出了四个通孔216,但是其它实施方式可以包括更多或更少的通孔216,在电路板202的第一表面203和第二表面205之间以不同的布置间隔开的通孔216,相对于电子器件204和散热器214以不同的布置间隔开的通孔216等。

[0084] 如图4所示,散热器214包括翅片结构218。翅片结构218包括适于促进从散热器214和电子器件204散热的多个翅片。散热器214和翅片结构218的进一步细节将在下文描述。

[0085] 如上所述,本文中的电子器件可以包括在工作期间产生不期望的热量的任何合适的电子部件(例如,功率器件等)。例如,在一些实施方式中,电子部件可以包括开关器件。具体而言,电子部件可以包括金属氧化物半导体场效应晶体管(metal-oxide-semiconductor field-effect transistors,MOSFET)。

[0086] 图5示出了示例性MOSFET电子器件204。MOSFET包括漏极220和四个源极端子222(但是其它实施方式可以包括更多或更少的漏极和源极端子等)。如图5所示,漏极220和源

极端子222是MOSFET的表面安装端子。

[0087] 返回参考图4,在冷却组件200中,电子器件204(例如,MOSFET等)的漏极220与通孔216热接触,以促进从电子器件204的漏极220到散热器214的热传递。

[0088] 图6示出了设置在电路板202的第二表面205上的散热器214。如图6所示,散热器214包括第一散热器部分226、第二散热器部分228和第三散热器部分230。

[0089] 每个散热器部分与相应的一组电子器件204热接触。第一散热器部分226与第一组206的电子器件204热接触,第二散热器部分228与第二组208的电子器件204热接触,并且第三散热器部分230与第三组210的电子器件204热接触。

[0090] 图6中的三个散热器部分彼此电隔离(例如,三个散热器部分之间没有物理接触等)。因此,三个散热器部分可以保持三组电子器件204在冷却组件200中彼此电隔离。

[0091] 例如,如果每组电子器件204与电路板的第一表面203上的其它组的电子器件204电隔离,则三个散热器部分可以保持不同组的电子器件204之间的电隔离(即,散热器部分不会缩短属于不同组的电子器件204之间的电连接等)。在一些实施方式中,一个或多个电子器件204可以是非绝缘器件。因此,散热器214的三个独立部分可以阻止通过属于不同组的电子器件204的散热器214的电联接。

[0092] 如图6所示,每个散热器部分包括三个板接触表面224。每个板接触表面224对应于电路板202的第一表面203上的一个电子器件204,以在板接触表面224被设置在电路板202的与电子器件204相对的第二表面205上时,提供与电子器件204的热接触。

[0093] 三个散热器部分分别包括基本水平的横杆232,板接触表面224从所述横杆232延伸。三个水平横杆232布置在基本分离的平行平面中,以阻止横杆232彼此接触。类似地,板接触表面224沿避免彼此接触的方向延伸,以保持三个散热器部分之间的电隔离。板接触表面224以与其所对应的电子器件204的组基本相似的模式(例如,交错等)布置。

[0094] 图7示出了根据本发明的另一示例性实施方式的散热器414。如图7所示,散热器414包括翅片结构418、电绝缘层434、第一散热器部分426、第二散热器部分428和第三散热器部分430。

[0095] 电绝缘层434设置在翅片结构418和三个散热器部分426、428和430之间。电绝缘层434提供翅片结构418和三个散热器部分426、428和430之间的热接触,因此翅片结构418能够消散来自三个散热器部分426、428和430(以及联接到三个散热器部分的电子部件/电路板等)的热。

[0096] 电绝缘层434可以包括能够将热从三个散热器部分传递到翅片结构418的任何合适的材料,同时保持翅片结构418和三个散热器部分之间的电隔离。例如,电绝缘层434可以具有高导热率值、高介电特性等。

[0097] 因此,电绝缘层434允许散热器部分保持彼此电隔离,同时通过翅片结构418散热。电绝缘层434可以包括粘合剂以将翅片结构418粘合到三个散热器部分426、428和430。

[0098] 图8A和图8B分别示出了图7中所示的散热器414的侧视图和前视图。如图8A所示,翅片结构418包括用于从散热器414散热的多个翅片。电绝缘层434联接在翅片结构与散热器部分428和430(散热器部分426不可见)之间。

[0099] 如图8B所示,散热器部分426、428和430分别包括彼此间隔开的板接触表面424(例如,以交错布置等)。这允许散热器部分426、428和430保持彼此电隔离,从而保持与散热器

部分相联接的电子器件的多个组之间的电隔离。

[0100] 散热器414还包括位于散热器414的相对端处的两个突起436(例如,挤压件等)。突起436适于被容纳在电路板的与电子器件相对的表面上的引导件中,以将板接触表面424安置成与对应器件热接触。例如,突起436可以限定为半球,而电路板表面包括对应的半球形空腔以容纳突起436。

[0101] 图9示出了根据本发明的另一示例性实施方式的用于电子器件504的冷却组件500。如图9所示,第一组506的电子器件504、第二组508的电子器件504和第三组510的电子器件504设置在电路板502上。

[0102] 散热器514适于联接到电路板502的与电子器件504相对的表面。例如,散热器514可以焊接到电路板502等。散热器514包括三个散热器部分526、528和530,分别对应于组506、508和510中不同的一个。散热器514包括联接在翅片结构518和三个散热器部分526、528和530之间的电绝缘层534。

[0103] 散热器514还包括突起536,所述突起536被容纳在电路板502的引导件(例如,空腔等;未示出)中。突起536将散热器部分526、528和530的板接触表面524与组506、508和510的对应电子器件504对准。

[0104] 在不脱离本发明的范围的情况下,本文公开的任何示例性实施方式和方面可以与本文公开的任何其它示例性实施方式和方面以任何合适的组合使用。例如,在不脱离本发明的范围的情况下,本文描述的电子器件布置可以与其它散热器一起使用,散热器可以与其它电子器件布置等一起使用。

[0105] 本发明的示例性实施方式和方面可以提供以下优点中的任何一个或多个(或零个)优点:简化的焊料回流工艺(例如,不需要夹具来将多个散热器部分固定在电路板上等),如果只需要一个散热器的情况下提高的组装效率,通过增加传热表面尺寸而提高的冷却性能等。

[0106] 出于示例和说明的目的提供了上述实施方式的描述。这不意图是穷举的或限制本发明。即使没有具体示出或描述,特定实施方式的各个元件或特征通常不限于该特定实施方式,而是在可适用的情况下是可互换的并且可以被用在选定的实施方式中。这些元件或特征也可以很多方式变化。这些变化不应当被视为背离本发明,并且所有这些修改旨在被包括在本发明的范围内。

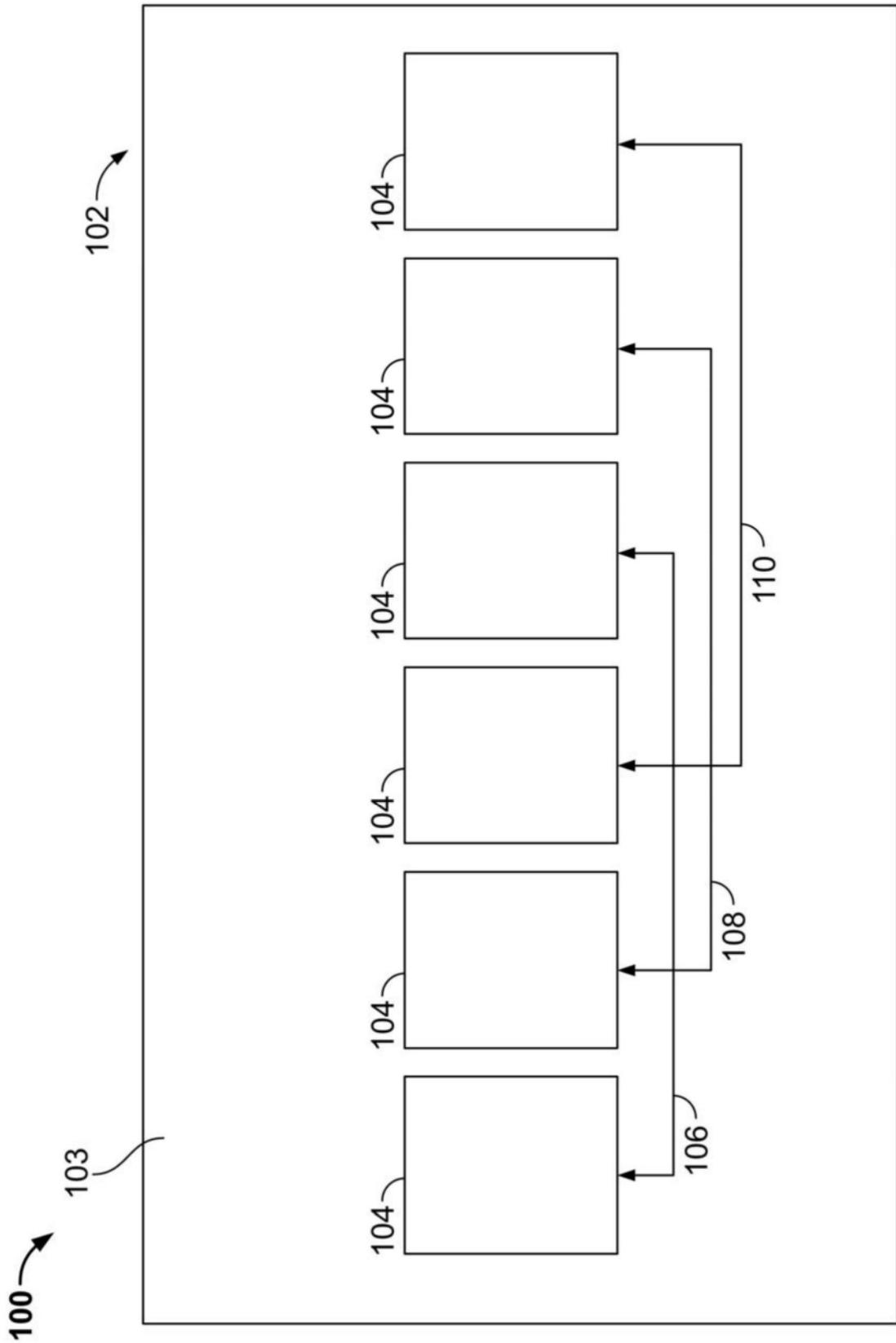


图1

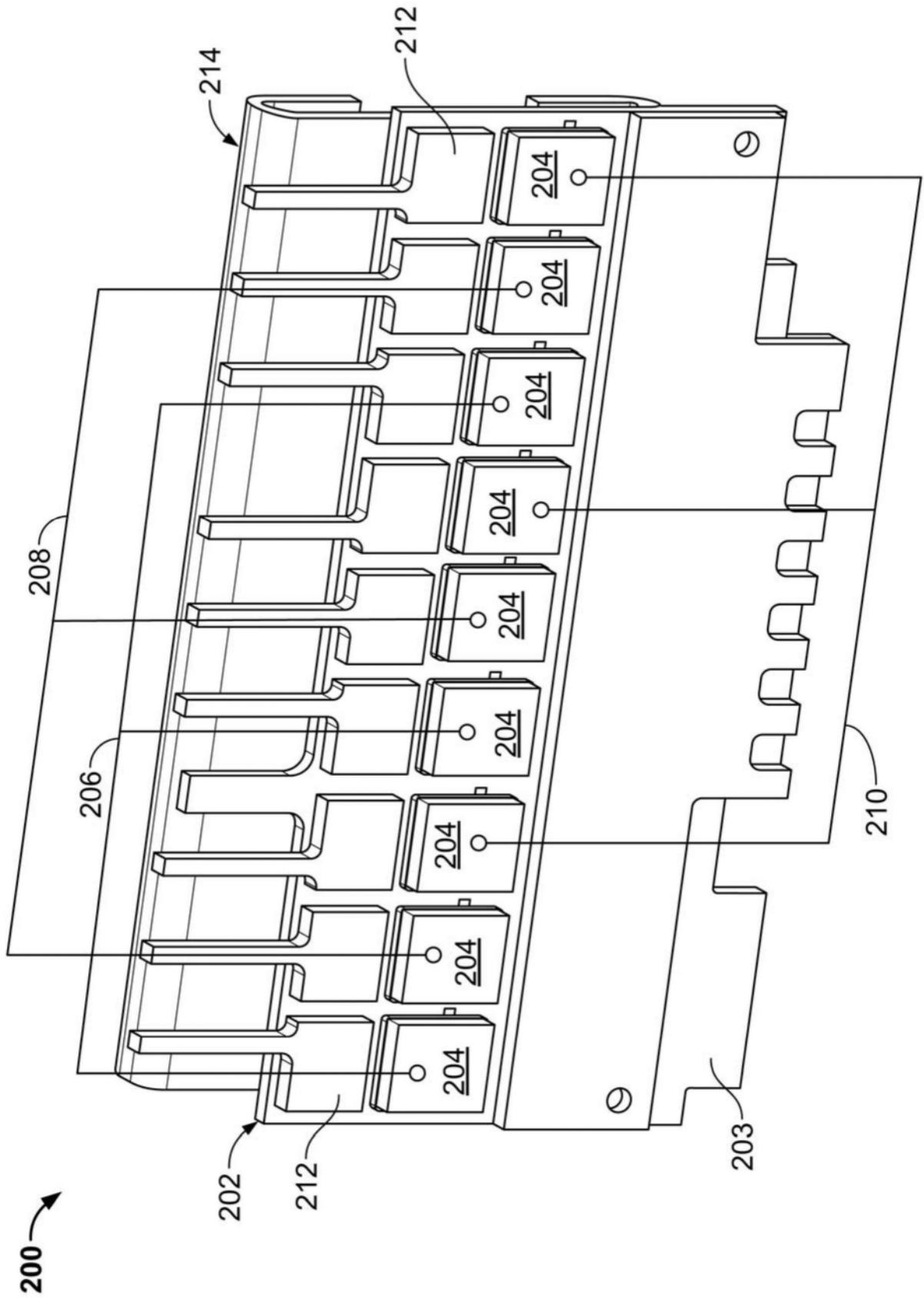
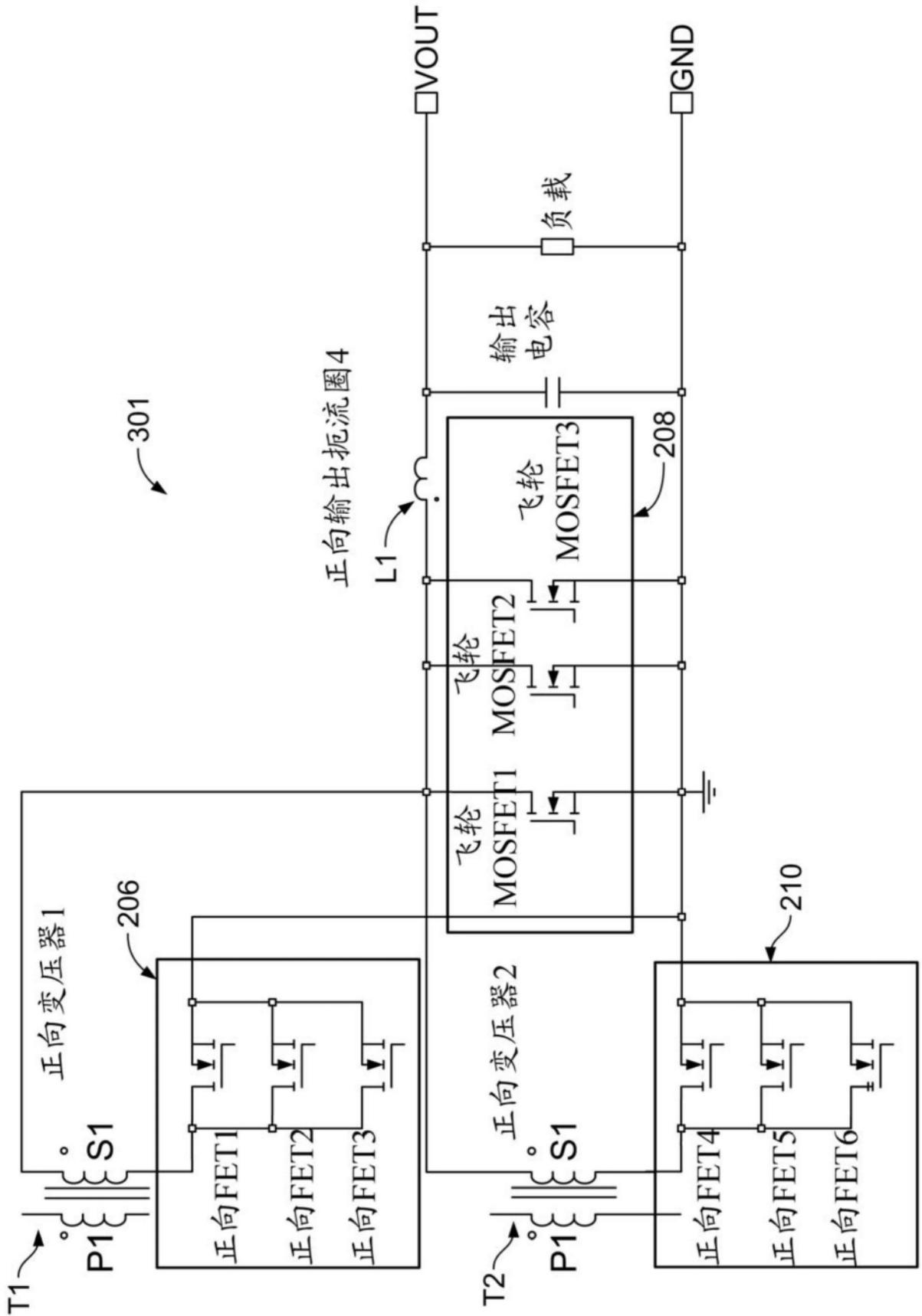


图2



正向输出扼流圈4

图3

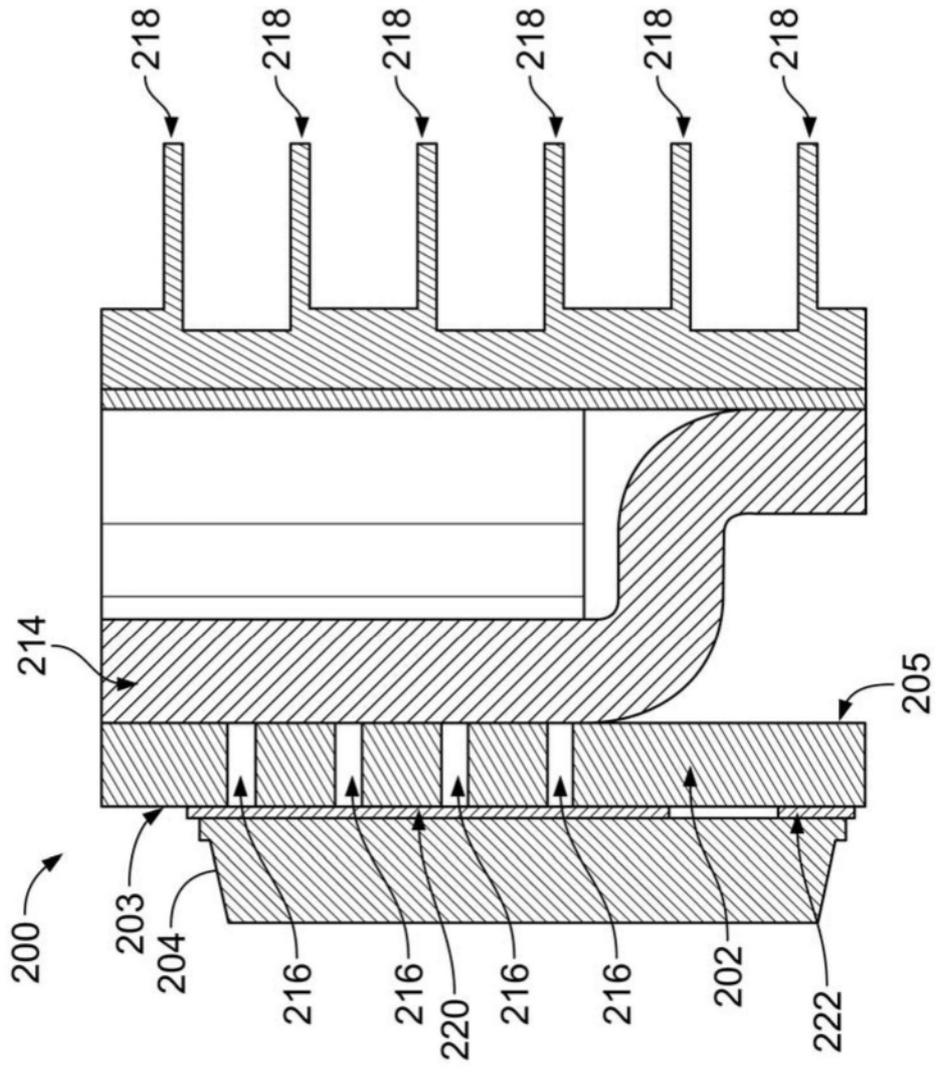


图4

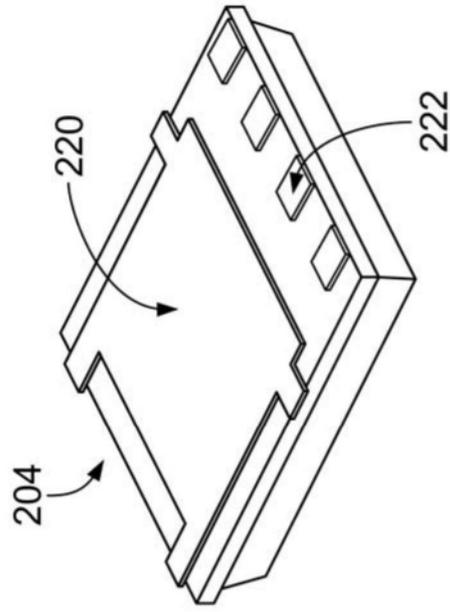


图5

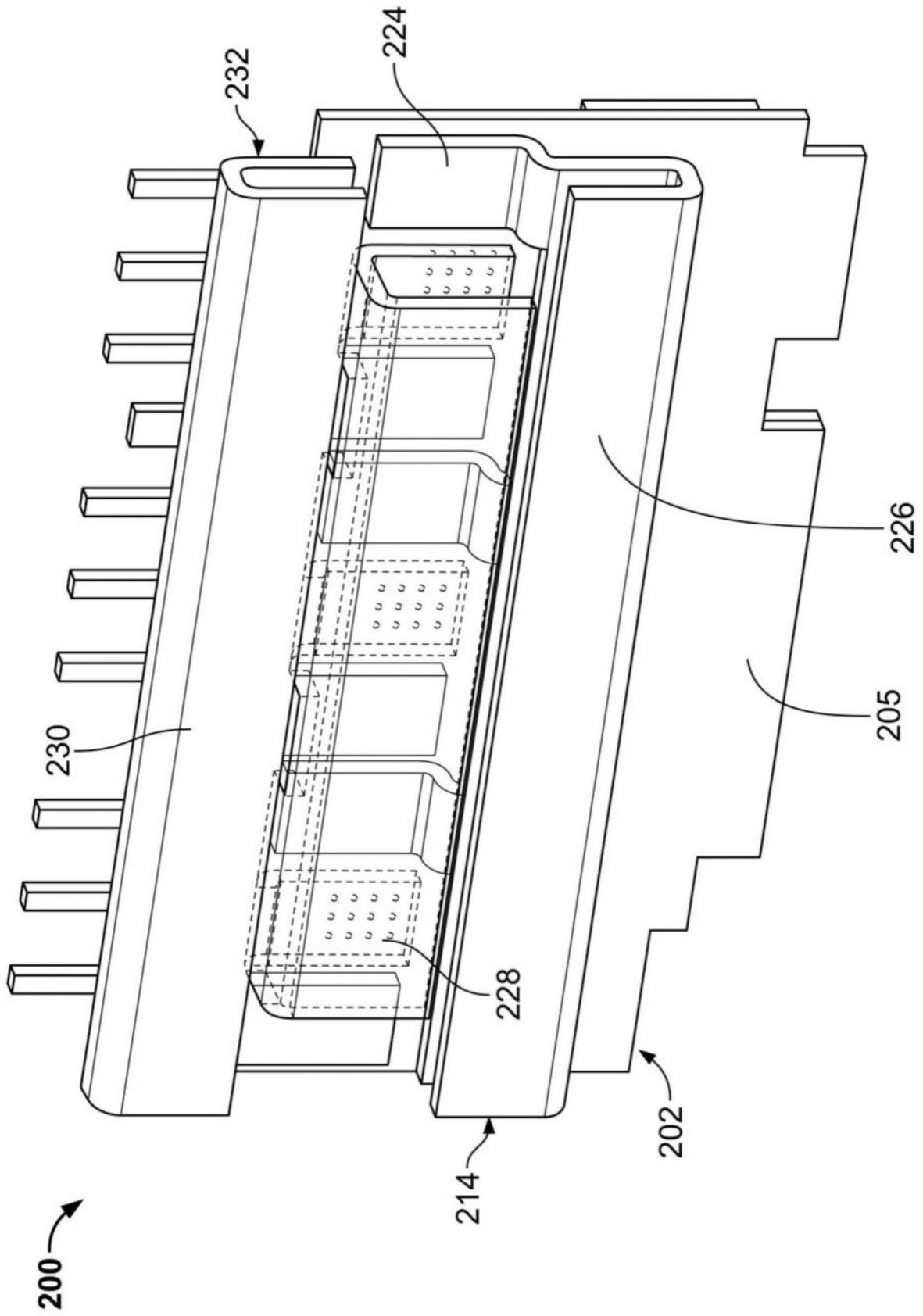


图6

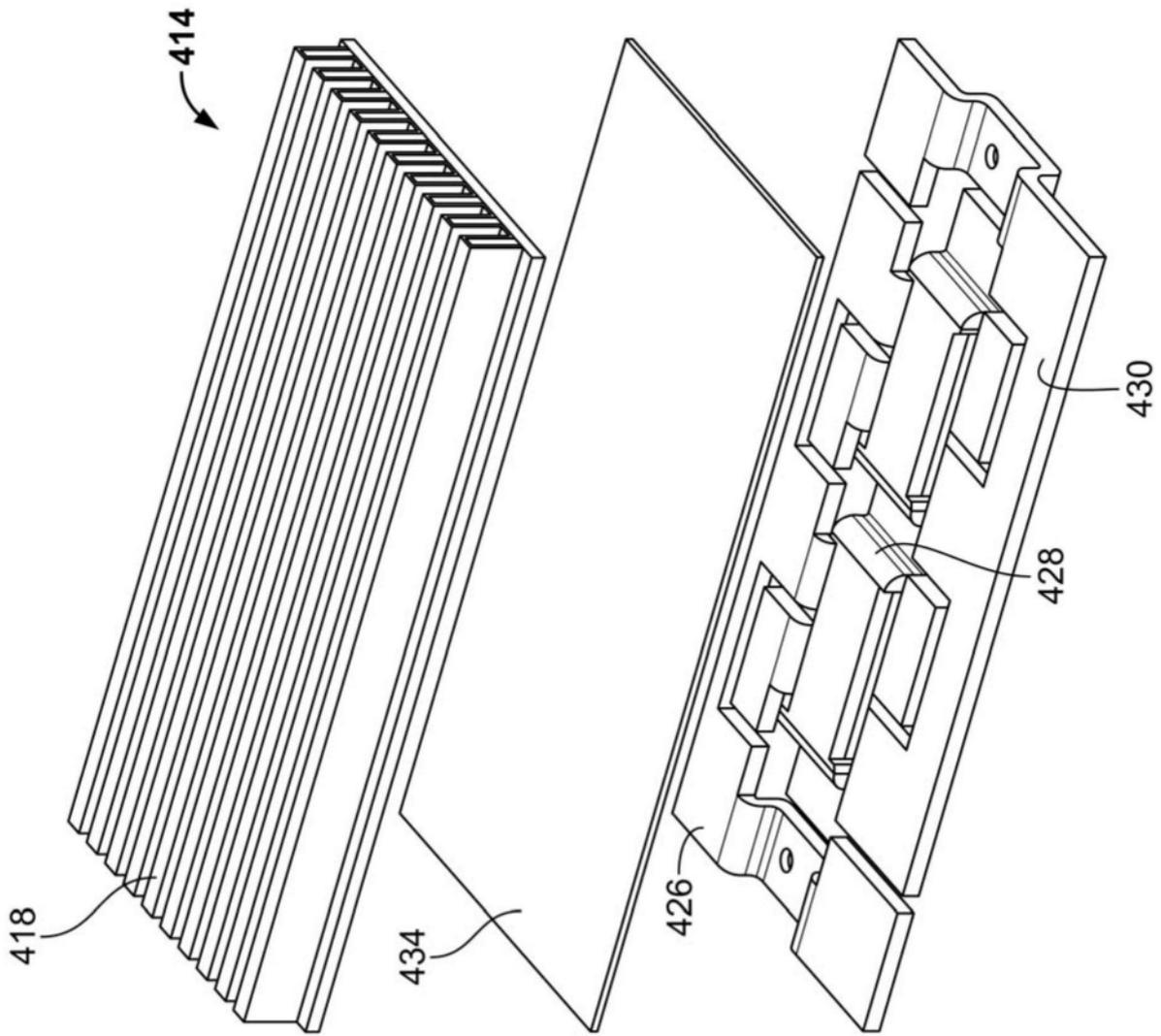


图7

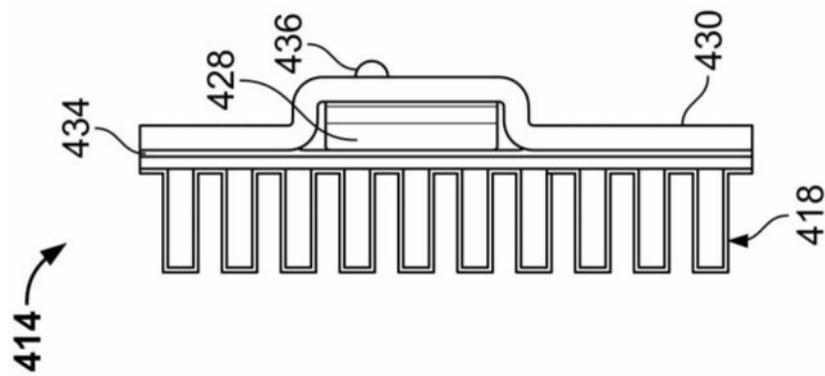


图8A

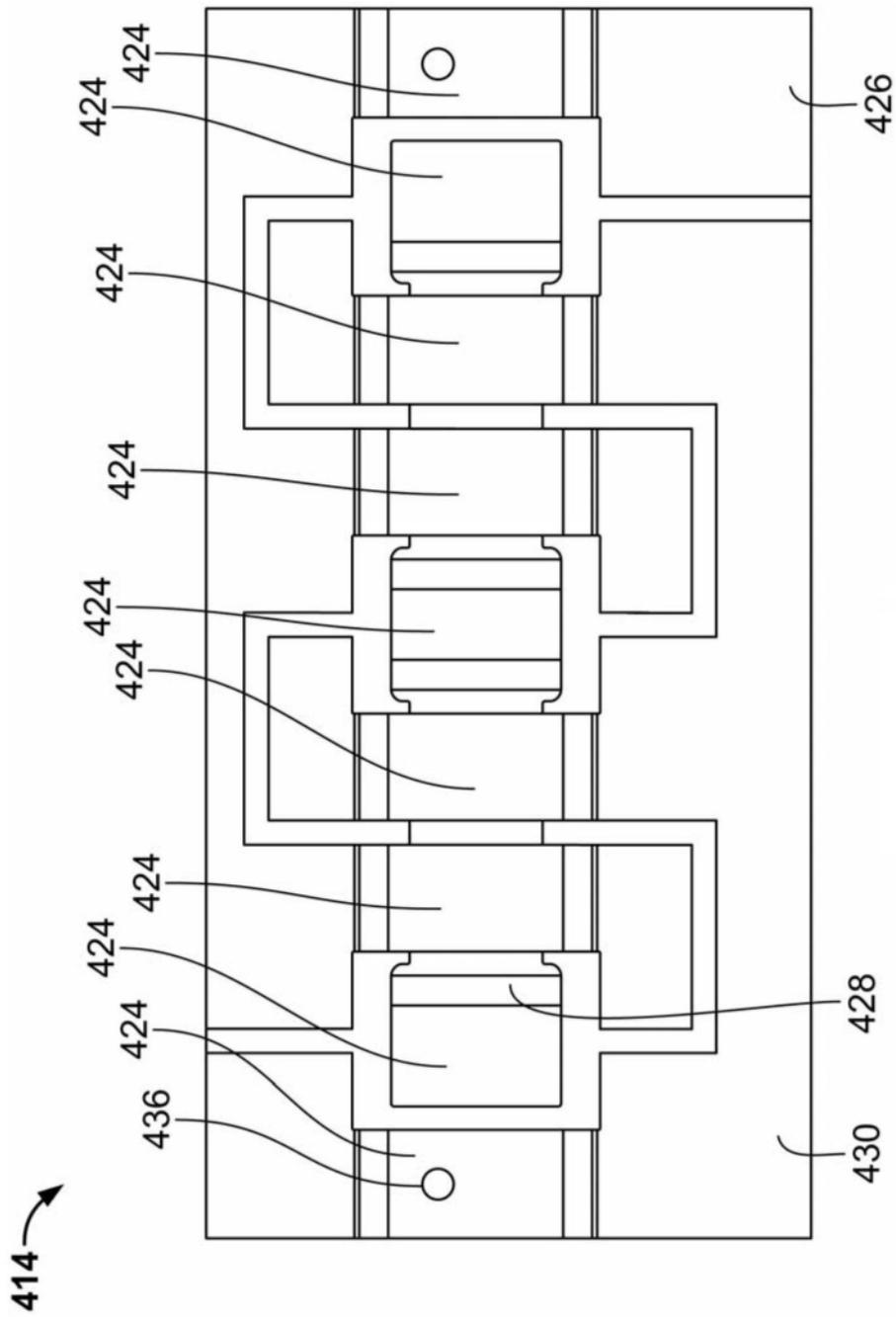


图8B

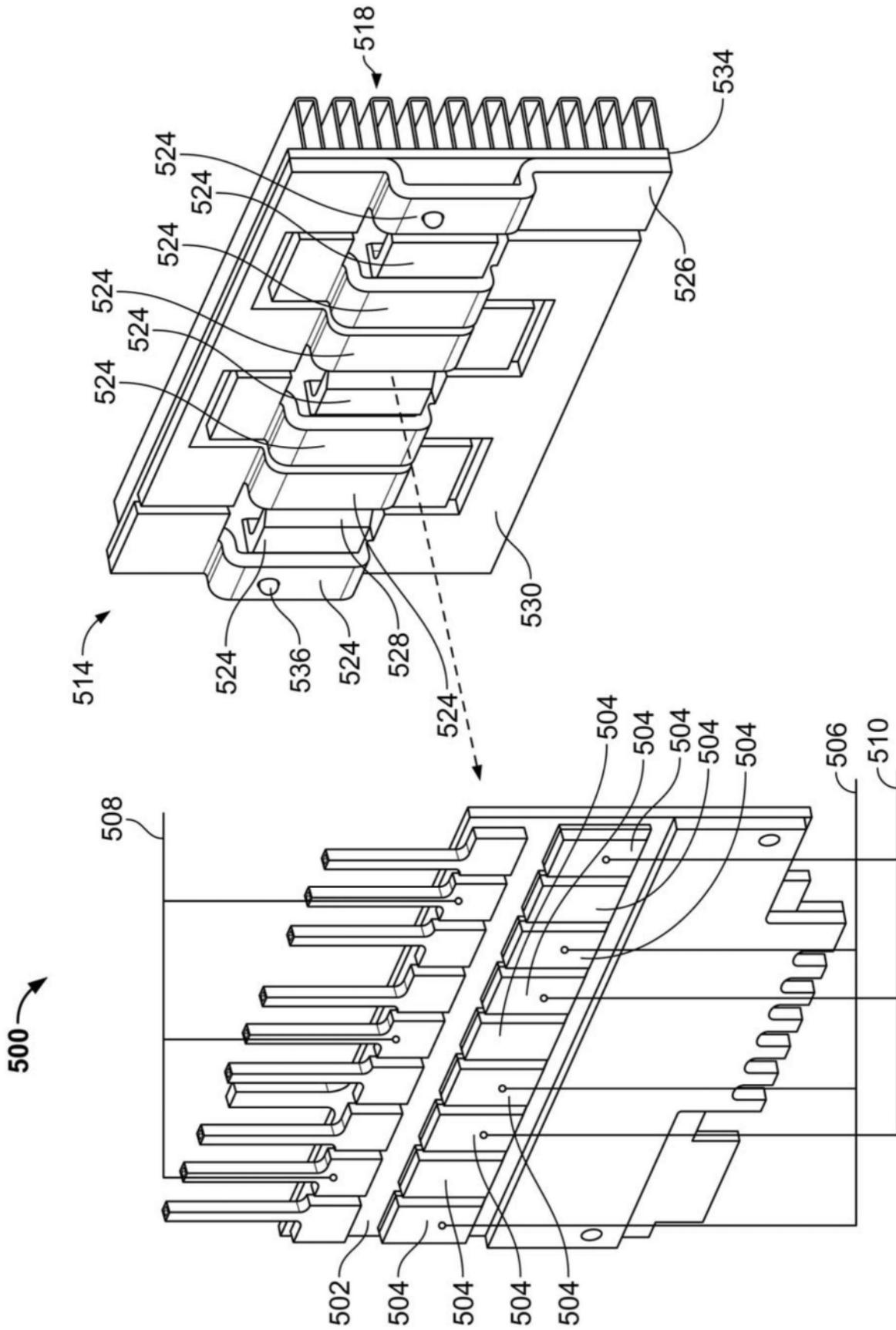


图9