



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102812791 A

(43) 申请公布日 2012. 12. 05

(21) 申请号 201180014909. 7

(51) Int. Cl.

(22) 申请日 2011. 02. 04

H05K 7/20(2006. 01)

(30) 优先权数据

H01L 33/64(2006. 01)

61/301, 804 2010. 02. 05 US

(85) PCT申请进入国家阶段日

2012. 09. 20

(86) PCT申请的申请数据

PCT/US2011/023724 2011. 02. 04

(87) PCT申请的公布数据

W02011/097462 EN 2011. 08. 11

(71) 申请人 罗伯特·E·柯达戴克三世

地址 美国纽约州

(72) 发明人 罗伯特·E·柯达戴克三世

(74) 专利代理机构 北京安信方达知识产权代理

有限公司 11262

代理人 苗源 王漪

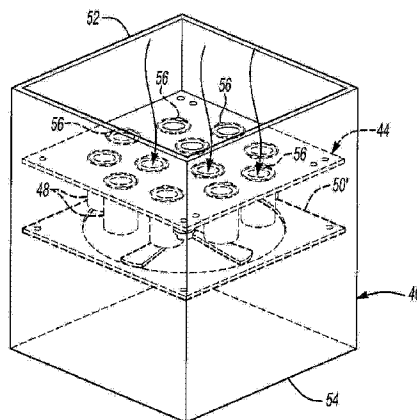
权利要求书 3 页 说明书 6 页 附图 12 页

(54) 发明名称

用于电气部件的热管理系统及其生产方法

(57) 摘要

用于电气部件的热管理系统包括一个印刷电路板(PCB), 该 PCB 能够在其第一面上接收电气部件。伸长构件具有连接到 PCB 的第二面的一个端部和背向 PCB 设置的另一端部。该伸长构件还具有促进在这两个端部之间的流体连通的开放内部区域。这些端部之一在 PCB 上限定至少部分封闭的边界。该 PCB 包括紧接边界贯穿设置的通孔以便促进在 PCB 的第一面和 PCB 的第二面之间并且沿着伸长构件的至少一部分的流体连通。



1. 一种用于电气部件的热管理系统,包括:

一个印刷电路板(PCB),该 PCB 能够在其第一面上接收该电气部件;以及
一个伸长构件,该伸长构件包括连接到该 PCB 的第二面的一个端部、背向该 PCB 设置的另一个端部、及促进在这两个端部之间的流体连通的一个开放内部区域,该一个端部限定在该 PCB 上的至少部分封闭的边界,

该 PCB 包括接近边界贯穿设置的通孔,从而使得促进在该 PCB 的第一面和该 PCB 的第二面之间并且沿着该伸长构件的至少一部分的流体连通。

2. 如权利要求 1 所述的系统,其中该通孔至少部分地设置在该边界内以便促进在该 PCB 的第一面和该 PCB 的第二面之间并且通过该伸长构件的内部区域的流体连通。

3. 如权利要求 1 所述的系统,其中该 PCB 能够在直接相对在该 PCB 的第二面上限定的边界的至少一部分在该 PCB 的第一面上的预定位置接收该电气部件。

4. 如权利要求 3 所述的系统,其中该伸长构件的一个端部用导热材料连接到该 PCB 以促进从该电气部件通过该 PCB 并且到该伸长构件中的热传递。

5. 如权利要求 1 所述的方法,进一步包括:

一个壳体,该壳体包括至少一个内壁和将该 PCB 设置在其中;以及
一个风扇,该风扇设置在该壳体中以便其可操作以移动空气通过该通孔并且沿着该伸长构件的至少一部分。

6. 如权利要求 5 所述的系统,进一步包括可操作地连接到该 PCB 用于控制该电气部件的一个控制板,该控制板设置在该壳体中以便至少一个流体管道形成在该控制板的对应的边缘和该壳体的相应的内壁之间,从而使得由风扇移动的空气在穿过至少一个流体管道之后离开该壳体。

7. 如权利要求 5 所述的系统,其中该 PCB 具有设置在其上的多个电气部件,这些电气部件各自包括一个发光二极管(LED),该壳体进一步包括:

至少部分开放的前部,该前部允许来自该 LED 的光照射壳体之外的空间的,以及
至少部分开放的后部,该后部允许由该风扇移动的空气离开该壳体。

8. 如权利要求 1 所述的系统,进一步包括与背向该 PCB 设置的伸长构件的端部导热接触的一个横向构件。

9. 如权利要求 8 所述的系统,其中该横向构件包括与该伸长构件的开放内部区域流体连通的开放内部区域。

10. 一种用于电气部件的热管理系统,包括:

一个印刷电路板(PCB),该 PCB 具有表面安装在其第一面上的电气部件中的至少一个;
至少一个安装垫片,该至少一个安装垫片直接相对这些电气部件中的至少一个设置在该 PCB 的第二面上;以及

至少一个伸长构件,该至少一个伸长构件沿着对应的安装垫片表面安装并且包括促进通过其中的流体连通的对应的开放内部区域,

该 PCB 包括接近至少一个对应的安装垫片贯穿设置的至少一个通孔,从而使得促进在该 PCB 的第一面和 PCB 的第二面之间通过该至少一个通孔并且沿着至少一个对应的伸长构件的至少一部分的流体连通。

11. 如权利要求 10 所述的系统,其中该至少一个通孔至少部分地设置在至少一个对应

的安装垫片中以便促进在该 PCB 的第一面和该 PCB 的第二面之间通过该至少一个通孔并且通过至少一个对应的伸长构件的内部区域的流体连通。

12. 如权利要求 11 所述的系统,其中多个电气部件表面安装在该 PCB 的第一面上,并且多个伸长构件沿着对应的安装垫片表面安装到该 PCB 的第二面上,

该安装垫片包括促进在这些电气部件与对应的伸长构件之间的传导热传递的热传导材料,

该 PCB 包括与对应的安装垫片相关联的多个通孔以促进从该 PCB 的第一面通过这些伸长构件的内部区域的流体连通。

13. 如权利要求 12 所述的系统,进一步包括:

一个壳体,该壳体将该 PCB 设置在其中;以及

一个风扇,该风扇设置在该壳体中用于移动空气通过这些通孔并且通过这些伸长构件的内部区域。

14. 如权利要求 13 所述的系统,其中这些伸长构件总体上是筒状的,每个伸长构件具有:

形成封闭多边形的截面;

连接到对应的安装垫片的一个第一端部,以及

背向 PCB 设置并且开放到周围环境的一个第二端部。

15. 如权利要求 14 所述的系统,其中这些电气部件中的至少一些包括一个发光二极管(LED),该壳体包括允许来自该 LED 的光照射该壳体之外的空间的前部,以及允许由该风扇移动的空气的离开该壳体的后部。

16. 如权利要求 15 所述的系统,其中该 PCB 是非金属芯 PCB。

17. 如权利要求 15 所述的系统,其中该壳体包括至少部分地由多个内壁限定的内部空间,该系统进一步包括可操作地连接到该 PCB 用于控制该 LED 的一个控制板,该控制板设置在该壳体中以便至少一个流体管道形成在该控制板的对应的边缘和该壳体的对应的内壁之间,从而使得由该风扇移动的空气可以在穿过该至少一个流体管道之后离开该壳体。

18. 一种用于生产在印刷电路板(PCB)的第一面上的预定位置连接到该 PCB 的电气系统的热管理系统的方法,该方法包括:

在与该预定位置相对的 PCB 的第二面上连接一个伸长构件的一个第一端部,该第一端部在该 PCB 的第一面限定至少部分封闭的边界,该伸长构件包括背向 PCB 设置的一个第二端部和促进在这两个端部之间的流体连通的开放内部区域;以及

设置接近该边界通过该 PCB 的一个通孔,从而使得促进在该 PCB 的第一面和该 PCB 的第二面之间并且沿着该伸长构件的至少一部分的流体连通。

19. 如权利要求 18 所述的方法,其中设置接近该边界通过该 PCB 的通孔的步骤包括至少部分地在该边界内设置该通孔,从而促进在该 PCB 的第一面和该 PCB 的第二面之间并且通过该伸长构件的内部区域的流体连通。

20. 如权利要求 18 所述的方法,其中在该 PCB 的第二面上连接该伸长构件的第一端部包括沿着一个热传导安装垫片表面安装该伸长构件的第一端部到该 PCB 的第二面。

21. 如权利要求 18 所述的方法,进一步包括:

在一个壳体中设置该 PCB,以及

在该壳体中设置一个风扇,其位置为使得该风扇可操作以移动空气通过该通孔并且通过该伸长构件的内部区域。

22. 如权利要求 18 所述的方法,其中该壳体包括由多个内壁至少部分地限定的内部空间,该方法进一步包括:

配置设置在该壳体中的控制板以便该控制板具有被配置为与该壳体的对应的内壁协作的至少一个边缘以形成流体通道。

用于电气部件的热管理系统及其生产方法

[0001] 相关申请的交叉引用

[0002] 本申请要求 2010 年 2 月 5 号提交的美国临时专利申请号 61/301,804 的利益,该申请通过引用结合在此。

技术领域

[0003] 本发明涉及用于电气部件的热管理系统以及生产这样的系统的方法。

[0004] 发明背景

[0005] 产品如今日益利用多种电气部件来控制并添加功能到产品。在一些情况中,许多电气部件可以安装在印刷电路板(PCB)上,这通常封装在相对小的空间中。这种类型的产品遇到的一个共同的问题是来自于各种电气部件的热量的累积。电气部件产生的热量不充分耗散会导致电气部件的可用寿命减少,并且甚至产品完全损坏。因此,存在解决这种问题的用于电气部件的热管理系统的需要。

[0006] 发明概述

[0007] 本发明的实施方案包括用于电气部件的热管理系统。该系统包括能够在 PCB 的第一面上接收电气部件的 PCB。伸长构件包括连接到 PCB 的第二面的一个端部,以及背向 PCB 设置的另一端部。该伸长构件还包括促进在这两个端部之间的流体连通的开放内部区域。连接到 PCB 的第二面的一个端部界定在 PCB 上至少部分封闭的边界。该 PCB 包括接近边界贯穿设置的通孔,从而使得促进在 PCB 的第一面和 PCB 的第二面之间,并且沿着伸长构件的至少一部分的流体连通。

[0008] 该 PCB 是能够接收在直接相对在 PCB 的第二面上界定的边界的至少一部分在 PCB 的第一面的预定位置上的电气部件。连接到 PCB 的伸长构件的端部可以与导热材料连接以促进从电气部件通过 PCB 并到伸长构件中的传导热传递。该 PCB 还可以具有多个贯穿设置的孔,每个孔具有比通孔小的直径。该孔可以接近对于电气部件的预定位置设置以促进从电气部件到伸长构件的热传递。

[0009] 本发明的实施方案可以包括一个壳体,该壳体具有至少一个内壁和具有 PCB 设置在其中。可以在壳体中设置一个风扇以便其可操作从而移动空气通过在 PCB 中的通孔,其中该通孔至少部分地在边界内,通过伸长构件的内部区域。替代地,若该通孔整个设置在边界之外,则空气可以沿着伸长构件的外表面移动。在一些实施方案中可以操作地连接一个控制板到 PCB 用于控制电气部件。该控制板可以设置在壳体中以便在控制板的对应的边缘和壳体的对应的内壁之间形成至少一个流体管道。这允许由风扇移动的空气在穿过至少一个流体管道之后离开壳体。

[0010] 本发明的实施方案包括用于电气部件的热管理系统,包括一个 PCB,该 PCB 具有表面安装在 PCB 的第一面上的电气部件的至少一个。至少一个安装垫片直接相对电气部件的至少一个设置在 PCB 的第二面上。至少一个伸长构件沿着对应的安装垫片表面安装并且包括促进贯穿的流体流通的对应的开放内部区域。该 PCB 包括接近至少一个对应的安装垫片贯穿设置的至少一个通孔以便促进在 PCB 的第一面和 PCB 的第二面之间,通过至少一个通

孔,并且沿着至少一个对应的伸长构件的至少一部分的流体连通。

[0011] 电气部件的至少一些可以包括发光二极管(LED)和安装 PCB 到其中的壳体。可以利用在壳体中的风扇以从表面安装 LED 的 PCB 的前部,通过对应的通孔,并且通过安装在 PCB 的第二面上的对应的伸长构件移动空气,其中该通孔至少部分地设置在对应的一个安装垫片或多个安装垫片中。替代地,该空气可以沿着对应的伸长构件的外表面移动,其中该通孔完全设置在安装垫片之外。该伸长构件可以是具有形成封闭多边形的截面的总体上筒状结构。替代地,伸长构件可以被配置为开放通道,从而使得其截面是开放二维图,而不是封闭多边形。

[0012] 本发明的实施方案还包括用于生产在 PCB 的第一面的预定位置上可连接到 PCB 的电气部件的热管理系统的方法。该方法可以包括在相对预定位置的 PCB 的第二面上连接伸长构件的第一端部的步骤。该第一端部可以限定在 PCB 的第一面上的至少部分封闭的边界。该伸长构件包括背向 PCB 设置的第二端部,还包括促进在这两个端部之间的流体连通的开放内部区域。该方法还包括接近边界设置通过 PCB 的通孔以便促进在 PCB 的第一面和 PCB 的第二面之间,并且通过伸长构件的至少一部分的流体连通。在 PCB 的第二面上连接伸长构件的第一端部的步骤可以包括沿着导热安装垫片表面安装伸长构件的第一端部。

[0013] 该 PCB 然后可以设置在壳体中,并且可以将一个风扇设置在壳体中,其位置为使得使风扇可操作以移动空气通过通孔并通过伸长构件的内部,或沿着伸长构件的外表面,或两者的位置中。该壳体可以包括由多个内壁至少部分地限定的内部空间。该方法还可以包括以下步骤:配置控制板设置在壳体中以便控制板具有被配置为与壳体的对应的内壁协作以形成流体管道的至少一个边缘。

[0014] 附图简要说明

[0015] 图 1 是可应用到表面安装到 PCB 上的多个电气部件的根据本发明的实施方案的热管理系统的透视图;

[0016] 图 2 是如在图 1 中所示的 PCB 的下侧的透视图;

[0017] 图 3 是在图 1 所示的热管理系统的一部分的细节图;

[0018] 图 4 是根据本发明的另一个实施方案的热管理系统的一部分的俯视图;

[0019] 图 5 是根据本发明的实施方案的热管理系统的透视图,该系统包括一个壳体和用于促进空气移动通过壳体的风扇;

[0020] 图 6 是相比较于图 5 在交替位置具有风扇的本发明的实施方案的透视图;

[0021] 图 7 是本发明的实施方案的透视图,该实施方案包括设置在壳体的背面的控制板并且被配置为允许空气通过其中移动;

[0022] 图 8 是如在图 7 中所示的壳体的后部以及被配置为允许在面板的边缘和壳体的内壁之间的空气移动的控制板的俯视图;

[0023] 图 9 是根据本发明的实施方案的热管理系统的俯视图,该系统具有被配置为允许在 PCB 与壳体的内壁之间的空气的移动的一个 PCB,并且进一步具有贯穿设置以促进空气流过伸长构件的内部区域的非圆形通孔;

[0024] 图 10 是根据本发明的实施方案的热管理系统的一部分的俯视图,该系统具有带部分地设置在散热构件的边界内的通孔的 PCB;

[0025] 图 11 是根据本发明的实施方案的热管理系统的一部分的俯视图,该系统具有带

完全地设置在散热构件的边界之外的通孔的 PCB；

[0026] 图 12 是根据本发明的实施方案的热管理系统的一部分的俯视图,该系统具有与每个散热构件协作的多个通孔的 PCB；

[0027] 图 13 是根据本发明的实施方案的热管理系统的透视图,该系统具有连接到其中的横向构件的散热构件的 PCB；以及

[0028] 图 14 是根据本发明的实施方案的热管理系统的一部分的透视图,该系统具有带有连接到其中的单个横向构件的多个散热构件的 PCB。

[0029] 详细说明

[0030] 图 1 示出根据本发明的实施方案的热管理系统 10。该系统包括具有多个安装到其上的电气部件 14 的 PCB 12 (为清晰,未标记在图 1 中所示的所有电气部件)。在如图 1 中所示的实施方案中,电气部件 14 是表面安装到 PCB 12 的 LED。对应于 LED 14 各自的是对应的通孔 16。该通孔 16 被设置为贯穿 PCB 以促进空气移动通过其中。

[0031] LED 14 各自安装在 PCB 12 的第一面 18 上。如下文进一步示出和描述,本发明的热管理系统 10 还包括安装到 PCB 12 的第二面 22 的多个伸长构件 20。该 PCB 12 还包括多个安装孔 24,这可以用来例如将 PCB 12 安装在壳体中。

[0032] 图 2 示出在图 1 中所示的 PCB 的下侧。如在图 1 中更清晰示出,伸长构件 20 可以被配置为筒状构件,并且特别地直立圆柱。应理解伸长构件 20 可以具有不同的配置,如具有非圆形截面或甚至开放通道的筒状构件,从而截面不是封闭多边形。在如图 2 中所示的实施方案中,筒状构件 20 具有约 1/2-3/4 英寸的截面直径和约 1 英寸的长度。对于筒状构件 20 的配置,通孔 16 (见图 1) 可以具有约 1/4-3/8 英寸的直径。

[0033] 图 3 详细示出热系统 10 的一部分。具体地,图 3 示出表面安装在 PCB12 的第一面 18 上的 LED 14 之一。此外还示出如所示穿过 PCB 12 的通孔 16。如虚线所示是设置在 PCB 12 的第二面 22 上用于将相应的伸长构件 20 安装到 PCB 12 的安装垫片 26。安装垫片 26 可以总体上符合伸长构件 20 的截面轮廓,并且在这种情况下可以称为“轨迹”;然而,其可以包括超过轮廓的更大的区域,因此更一般地称为“安装垫片”。安装垫片 26 可以由导热材料制成,如焊锡、铜、或导热聚合物粘和剂,仅举几个为例。如在图 3 和图 1 中所示,作图线圆圈 27 示出 LED 14 相对于通孔 16 的位置。<0>

[0034] 如在图 3 中所示,LED 14 在直接相对安装垫片 26 的预定位置设置在 PCB 的第一面 18 上,该安装垫片设置在 PCB 12 的第二面 22 上。这种定位促进从 LED 14 通过 PCB 12 并且到安装垫片 26 中的传导热传递。因为筒状构件 20 还由导热材料制成,例如铜合金,由 LED 14 产生的热量可以通过 PCB 12 传导并且到筒状构件 20 中。如在下文详细描述,本发明的实施方案可以利用一个或多个风扇以促进空气移动通过通孔 16 并通过筒状构件 20 的内部区域 28 (见图 2)。因此,如在图 2 中所示,筒状构件 20 可以具有连接到 PCB 12 的第二面 22 的第一端部 30,并且具有背离 PCB 12 设置并且总体上对周围环境开放的第二端部。开放内部区域 28 促进在端部 30、32 之间的流体连通,例如,结合图 3 如上所述的空气移动。

[0035] 图 4 示出具有表面安装到其上的电气部件 36 的 PCB 34 的局部俯视图。电气部件 36 是 LED,并且其安装在直接相对在 PCB 34 的另一面上的安装垫片 38 的 PCB 34 的一面上。如上所述,安装垫片 38 可以由导热材料制成并且用来连接导热结构,如筒状构件 20。如在图 4 中所示,安装垫片 38 在 PCB 34 上形成了一个封闭的边界。在该实例中,安装垫片 38 是

圆形形状,这可以方便地用来连接形成为直立圆柱的筒状构件。相反,根据本发明的实施方案连接到 PCB 的伸长构件可以具有非圆形的截面,它们可以被配置为开放通道,或两者。在这种情况下,相应的安装垫片将在 PCB 的表面上形成部分封闭的边界而不是封闭多边形。

[0036] 同样在图 4 中所示的是设置通过 PCB 34 并位于安装垫片 38 中的通孔 40。应理解该通孔如通孔 40 可以具有非圆形,并且可以仅部分地在由安装垫片形成的边界内。在这种情况下,经过通孔移动通过 PCB 的空气中的一些将流过相应的伸长构件的内部区域,同时移动通过相同的通孔的空气中的一些将在伸长构件的外部部分上流动。如下文所述,这样的通孔可以接近对应的伸长构件设置以便移动通过通孔的空气沿着对应的伸长构件的外表面流动。

[0037] 如在图 4 所示的是设置通过 PCB 34 的多个孔 42。孔 42 具有比通孔 40 小的直径,并且定位在 LED 36 的总体附近。孔如上述这些有时被称为“通孔”或“线迹”。孔 42 定位为接近 LED 36 的附近允许从 LED 36 通过 PCB 34 的增加了的热量传递并且到连接到安装垫片 38 的筒状构件。值得注意的是尽管单个 LED 36 定位在安装垫片 38 上,并且电气部件与伸长构件类似 1:1 比例如在图 1-3 中所示,本发明的实施方案提供相对不止一个电气部件定位的单个伸长构件,从而使得可以使用单个散热器如筒状构件 20 将热量从多个电气部件耗散。此外,单个伸长构件可以由不止一个通孔服务,并且单个通孔可以为不止一个伸长构件提供空气流。

[0038] 图 5 示出本发明的实施方案,其中 PCB 44 设置在壳体 46 中。多个导热伸长构件 48 设置在 PCB 44 的一面,而电气部件(未示出)直接相对筒状构件 48 设置在 PCB 44 的另一面。同样设置在壳体 46 中为风扇 50,该风扇可操作以移动空气(见方向箭头)通过通孔(未在图 5 中示出,例如见具有通孔 16 的图 1),通过通孔并且离开壳体 46。PCB 44 由非金属芯材料制成,如玻璃纤维,因为本发明的热管理系统这是可能的。金属芯 PCB 更昂贵并且相比较于一些其他材料如非金属芯玻璃纤维向装置添加了重量。因此,本发明的至少一些实施方案提供减少的重量和元件成本的额外的优点,因为它们不要求金属化的 PCB 来耗散热量。

[0039] 将如在图 5 中所示的壳体 46 定向为使得壳体 46 的前部 52 如图所示在图示的顶部,而壳体 46 的后部 54 如图所示在图示的底部。因此,空气从壳体 46 的前部 52 通过在 PCB 的一面上的电气部件,通过 PCB 44 和筒状构件 48,离开壳体 46 的后部 54。这如在图 6 中所示,其中风扇 50' 比如在图 5 中的配置定位更接近于筒状构件 48。调整风扇的尺寸和位置,如风扇 50 或 50', 允许更灵活的封装以及在热管理系统中期望的更灵活的冷却量。

[0040] 尽管如在附图中所示的实施方案示出风扇从壳体的前部拉出空气并且将其排出壳体的后部,风扇还可以推动空气穿过和/或通过伸长构件,通过在 PCB 中的通孔并且朝向 PCB 的前部。取决于应用,例如,封装考虑,风扇可以被配置为垂直地吹到伸长构件的后部,从而产生从 PCB 的前部拉出空气、通过通孔、并通过伸长构件的文丘里效应。

[0041] 同样如在图 6 中所示的是连接到 PCB 44 的前侧的 LED 56。对于这种类型的设置,壳体 46 的开放的前部 52 允许来自 LED 56 的光照射壳体 46 的外部的空间,而壳体 46 的开放的后部 54 允许空气穿过筒状构件 48 离开壳体 46 以避免热量累积。

[0042] 图 7 示出如可以用在商业、工业、住宅、或娱乐应用中的 LED 灯箱 58。灯箱 58 利用多个 LED,如在图 6 中所示。其还利用如上所示和所述的热管理系统。除了先前描述的热系

统的元件,如在图 7 中所示的本发明的实施方案包括控制板 60,该控制板可以是用来控制在灯箱 58 中的 LED 的 PCB 的类型。类似于风扇 50 或 50' 的风扇 62 连接到控制板 60 接近封闭 LED 的壳体 66 的后部 64 并且伸长散热构件。在如图 7 中所示的实施方案中,风扇 62 仅适用后部 64 的较小区域,但如方向箭头所示仍从壳体 66 的前部 68 拉出空气。

[0043] 在一些实施方案中,方便的是在壳体的内部区域中设置风扇,如在图 6 中所示的壳体 46 中的风扇 50'。在这种情况下,控制板如在图 7 中所示的控制板 60 可以不允许地阻止空气离开壳体的流动。图 8 示出解决该问题的本发明的实施方案。图 8 示出具有由内壁 74、76、78、80 限定的内部空间 72 的壳体 70 的俯视图。控制板 82 设置朝向壳体 70 的后部,类似图 7 中所示控制板 60 设置接近壳体 66 的后部 64。在如图 8 中所示的实施方案中,没有风扇连接到控制板 82。而是,风扇如在图 6 中所示的风扇 50' 设置在控制板 82 和 PCB 如在图 6 中所示的 PCB 44 之间的控制板 82 的之后。为促进离开壳体 70 的暖空气的移动,配置控制板 82 以便其边缘四个 84、86、88、90 被配置为与壳体 70 的对应的内壁 74、76、78、80 协作以形成流体管道 92、94、96、98。流体管道 92-98 提供通过风扇移动空气以离开壳体 70 的通道。替代地,或结合流体管道 92-98,控制板 82 可以配置有一个或多个通孔以促进空气移动离开壳体 70。

[0044] 类似的配置可以用于包含电气部件的 PCB。图 9 示出具有设置其中的 PCB 102 的壳体 100。PCB 102 具有连接到 PCB 102 的第一表面 106 的多个电气部件 104。在 PCB 102 的反面如上所述是用于安装散热管的安装垫片 108。PCB 102 的四个边缘 110、112、114、116 被配置为与壳体 100 的对应的内壁 118、120、122、124 协作以形成流体管道 126、128、130、132。流体管道 126-132 可以允许由风扇例如在图 5 中所示的风扇 50 移动的空气的一些从 PCB 102 的第一面 106 被拉到 PCB 102 的第二面并且离开壳体 100 的后部。通孔 134 与每个安装垫片 108 相关联,这些通孔总体上呈矩形,而不是如上所示和所述的圆形。

[0045] 图 10 示出具有散热伸长构件 138 和通孔 140 的 PCB 136 的一部分的顶视图。通孔 140 是部分地在由伸长构件 138 的外部形成的边界内,并且流过它们的空气将沿着伸长构件 138 的内表面和外表面流动。在图 11 中,PCB 142 包括伸长构件 144 和通孔 146,它们完全设置在伸长构件 146 的内部区域之外。这促进空气流过通孔并且沿着伸长构件 144 的外表面流动。因为伸长构件 144 和通孔 146 的相对定位,通孔 146 的至少一些提供到伸长构件 144 中的不止一个的空气流。在如在图 11 所示的 PCB 142 的变体中,在图 12 中所示的 PCB 148 具有散热伸长构件 150 和通孔 152。伸长构件 150 各自接触移动通孔 152 的中的不止一个的空气,这可以增加在伸长构件 150 中的散热(速率和总量)。

[0046] 图 13 示出具有散热伸长构件 156 的 PCB 154,其各自连接到横向构件 158。在如图 13 所示的实施方案中,伸长构件和横向构件被配置为具有彼此流体连通的开放内部区域的管道。这可以促进散热,特别在空气横向上流动到伸长构件 156 的轴线处。图 14 示出具有散热伸长构件 162 和横向构件 164 的 PCB 160。在该实施方案中,单个横向构件 164 连接到两个伸长构件 162。尽管该横向构件 164 还被配置为具有开放内部区域 166 的管道,可以使用横向构件的其他配置,包括扁材或其他的实心、非管状构件。

[0047] 本发明的实施方案还包括用于生产如上述的电气部件的热管理系统的方法。在一些实施方案中,伸长散热构件连接到 PCB 的一面,相对于电气部件有待安装到的预定位置;当然,若电气部件已经安装到 PCB 上,则伸长构件相对电气部件以及预定位置连接。若电气

部件尚未连接到PCB,其可以是在伸长构件连接之后。实际上可以例如相对单个伸长构件连接不止一个电气部件以节省空间。在连接伸长构件时,可以连接第一端部到PCB,例如通过表面安装技术。在至少一些实施方案中,使用导热安装垫片连接伸长构件到PCB。

[0048] 伸长构件可以具有有效实现期望的效果的任何形状。例如,其可以具有连接到PCB的一个端部和背向PCB设置的另一个端部,以及开放内部区域部分。该开放内部区域促进流体连通,例如,在这两个端部之间的空气流。可以在PCB中设置通孔以便其至少部分开放到伸长构件的内部区域中。本发明的实施方案可以具有不止一个伸长构件,具有与每个伸长构件相关联的一个通孔或多个通孔,或单个通孔可以用于不止一个伸长构件。

[0049] 除了上述之外,本发明的实施方案可以包括在壳体中设置PCB,并且在壳体中在一个位置处设置风扇从而风扇可操作以移动空气通过一个通孔或多个通孔并且通过一个伸长构件或多个伸长构件的步骤。如上述所述,这可以通过安装风扇接近包含伸长构件的PCB的侧面并且拉动空气通过通孔,然后通过伸长构件的内部区域实现。替代地,风扇可以首先推动空气通过内部区域并且然后通过通孔。在一些实施方案中,电气部件不是要求照射壳体外部的空间的畅通路径的LED,风扇可以放置接近具有电气部件的PCB的一面,即在相对伸长构件的一面。

[0050] 本发明的实施方案还可以包括配置控制板、具有电气部件的PCB、或二者的步骤,从而提供围绕它们的外边缘的空气流动路径。例如,该方法可以包括形成控制板或PCB的一个或多个边缘的部分,从而使得当安装在其中时形成带有壳体的内部区域的流体管道。以此方式,由风扇移动的空气将不仅通过伸长构件并且通过通孔,并且还将通过控制板的边缘。这种类型的配置允许控制板设置在风扇和排出空气的壳体的部分之间。

[0051] 虽然已经示出和描述了本发明的实施方案,并不意味着这些实施方案示出和描述本发明的所有可能形式。相反,在说明书中是使用的词汇是描述性的词汇而不是限制性的,应理解可以进行各种变化而不脱离本发明的精神和范围。

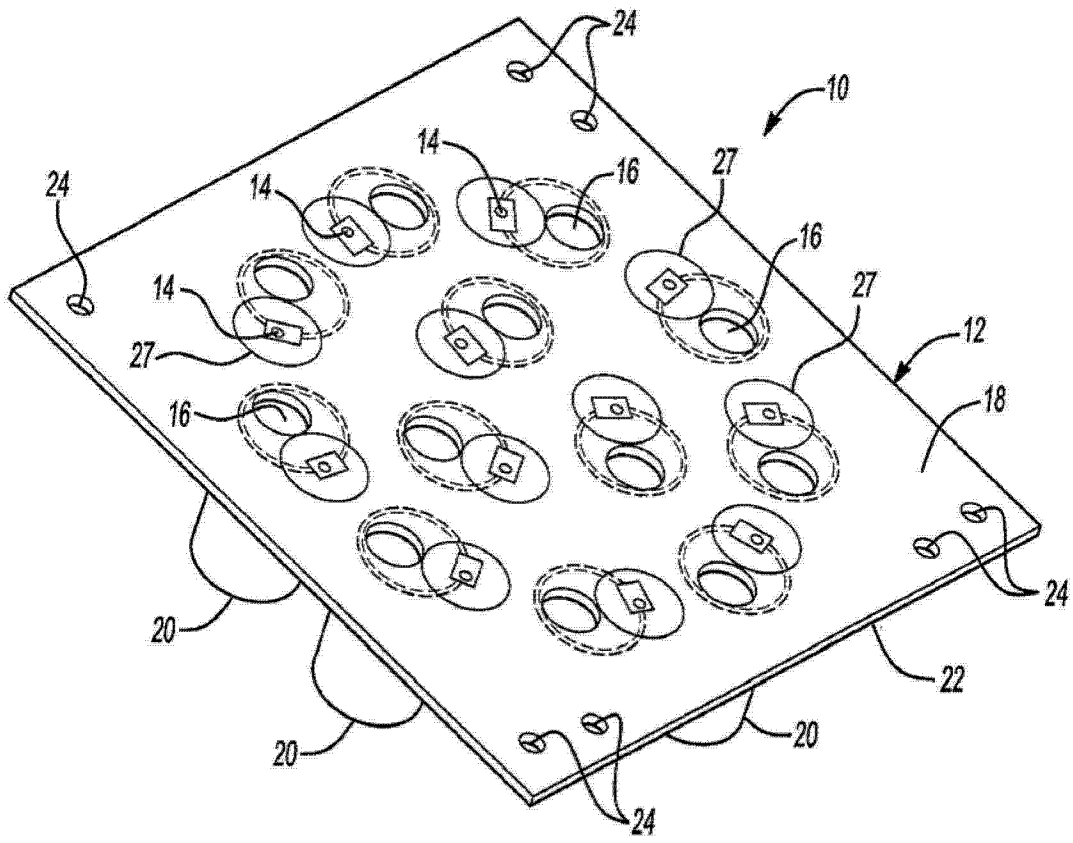


图 1

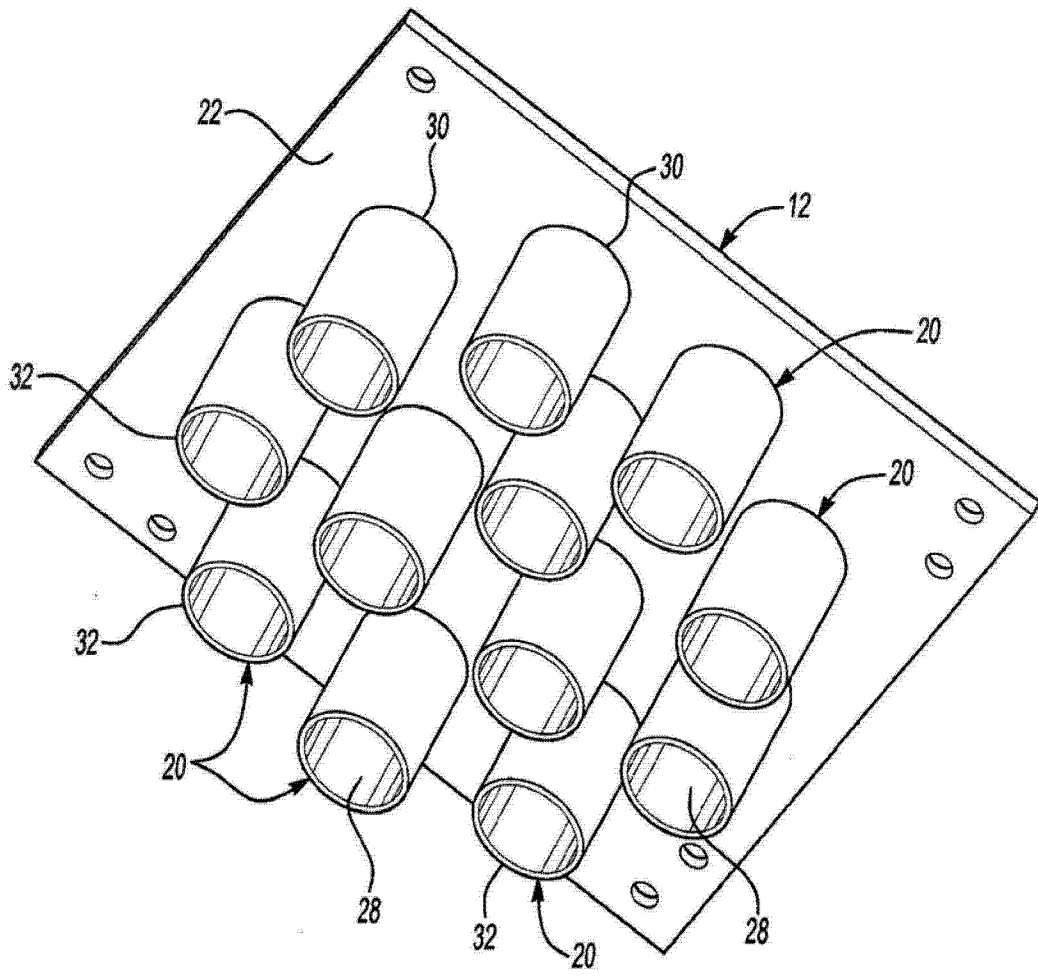


图 2

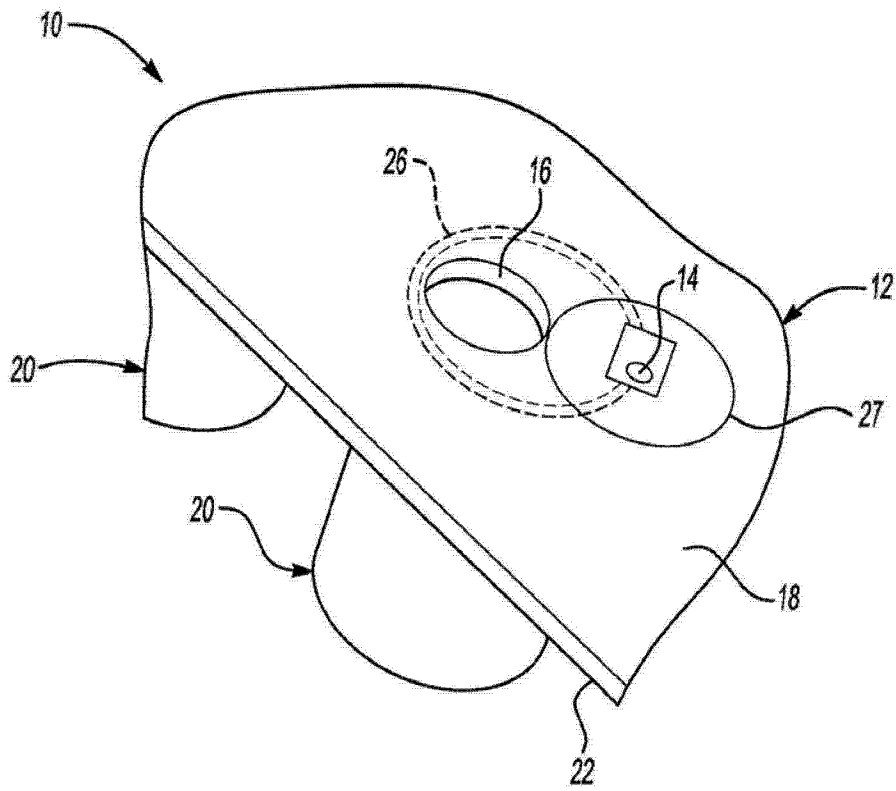


图 3

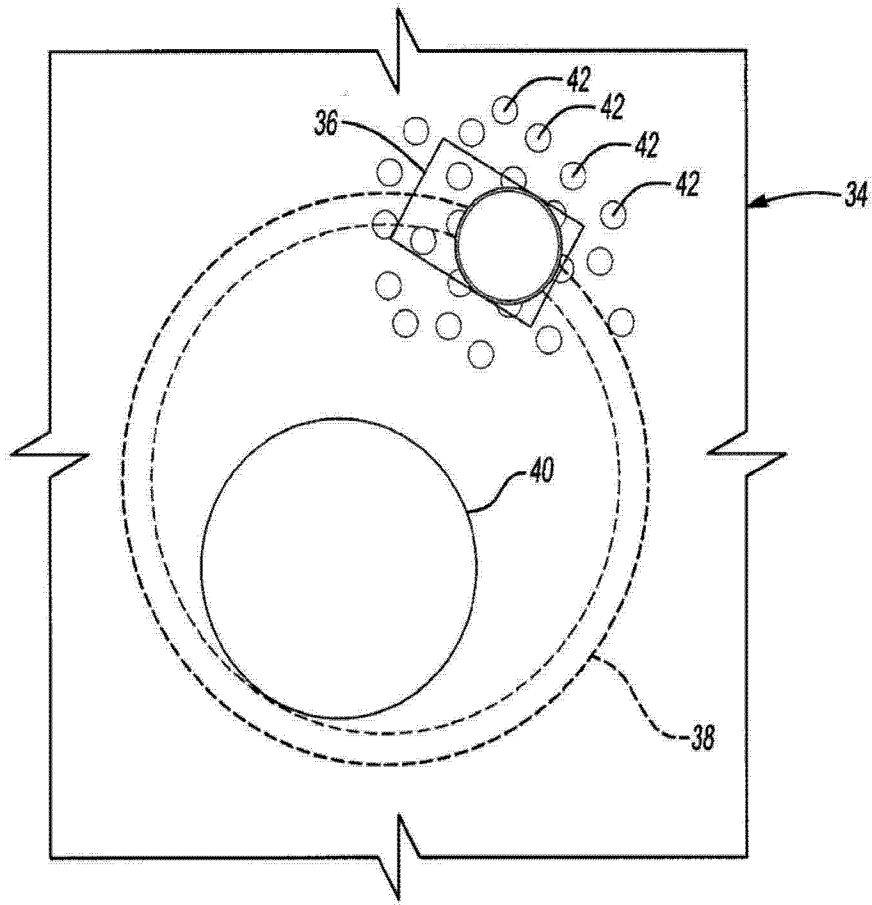


图 4

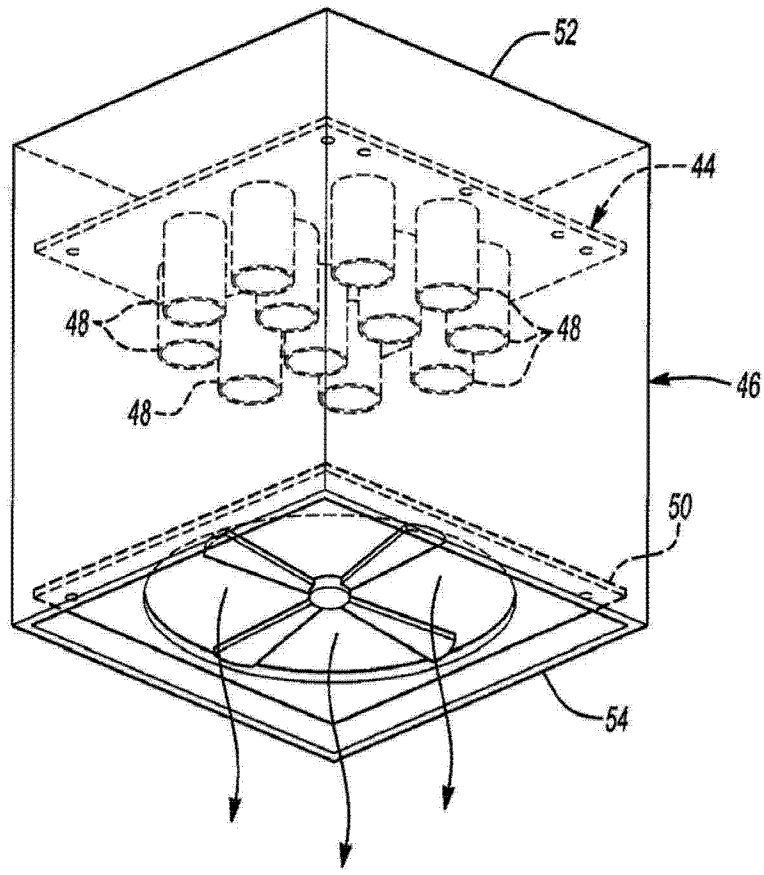


图 5

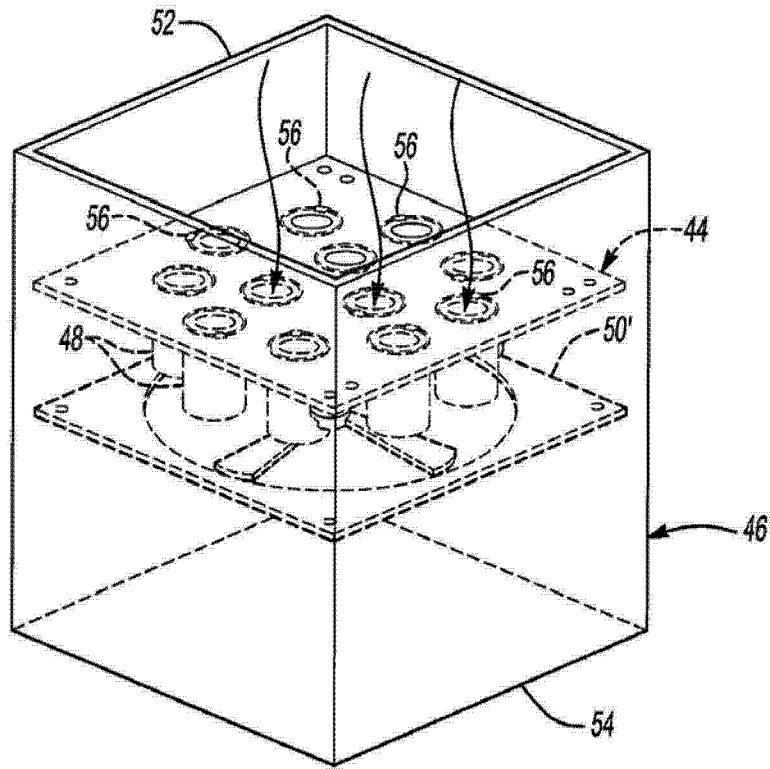


图 6

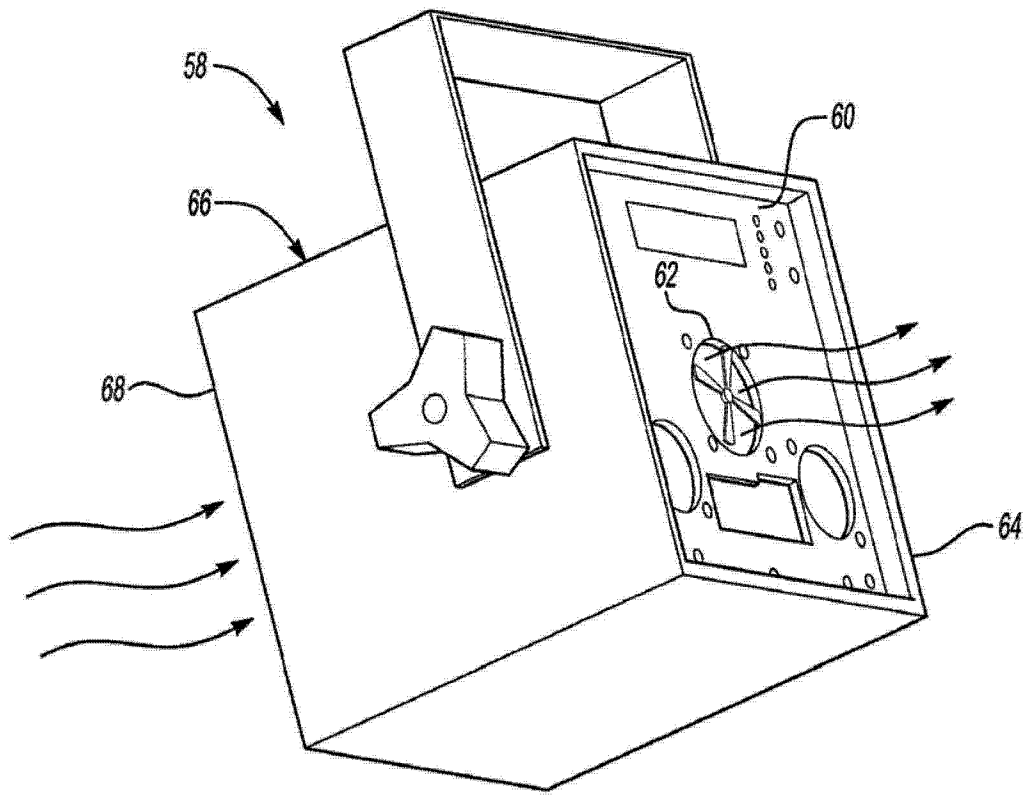


图 7

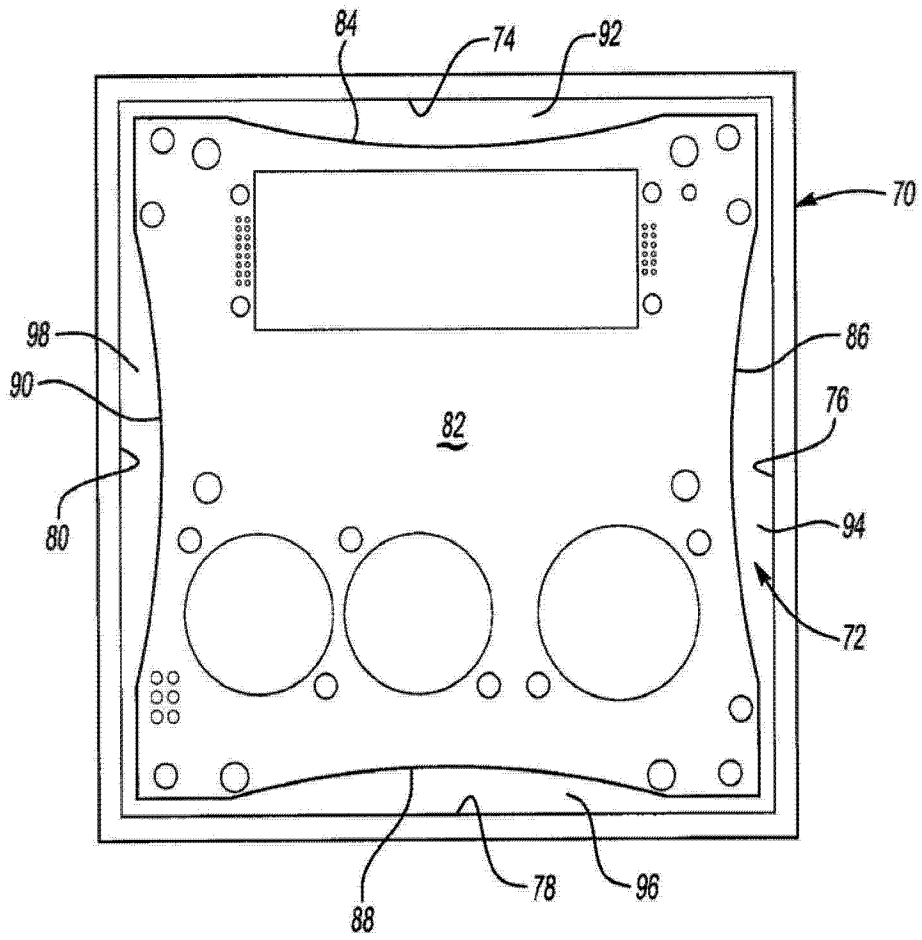


图 8

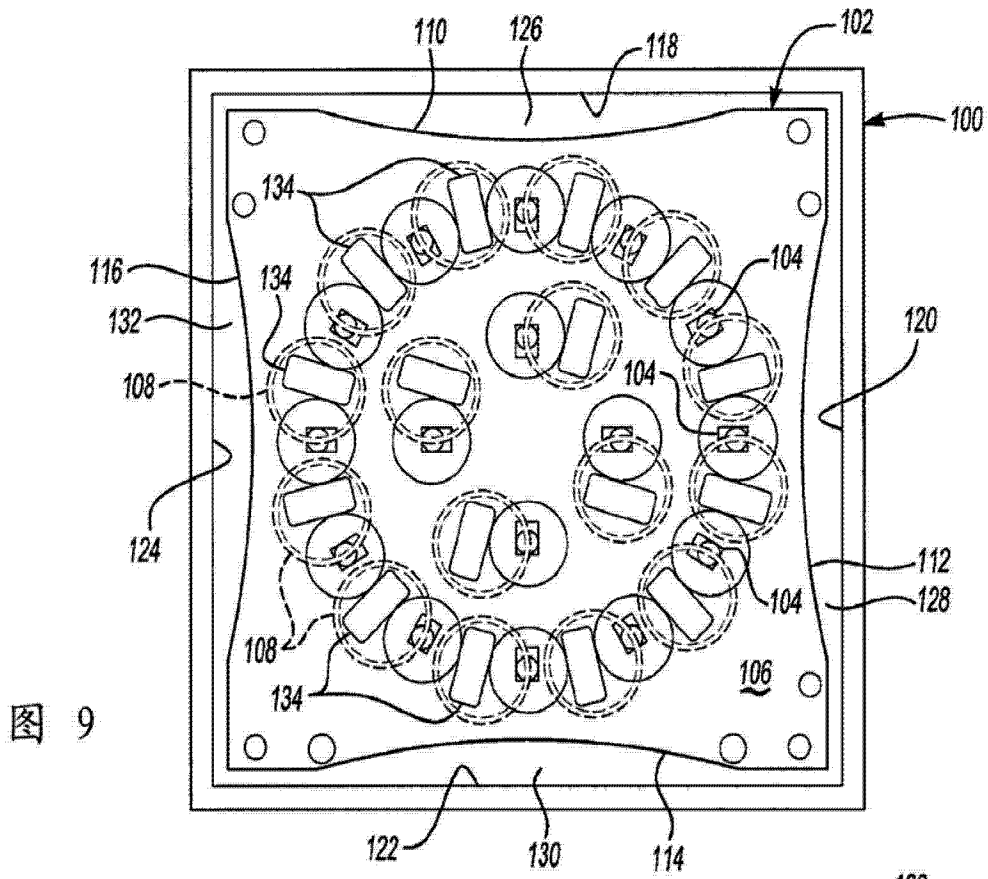


图 9

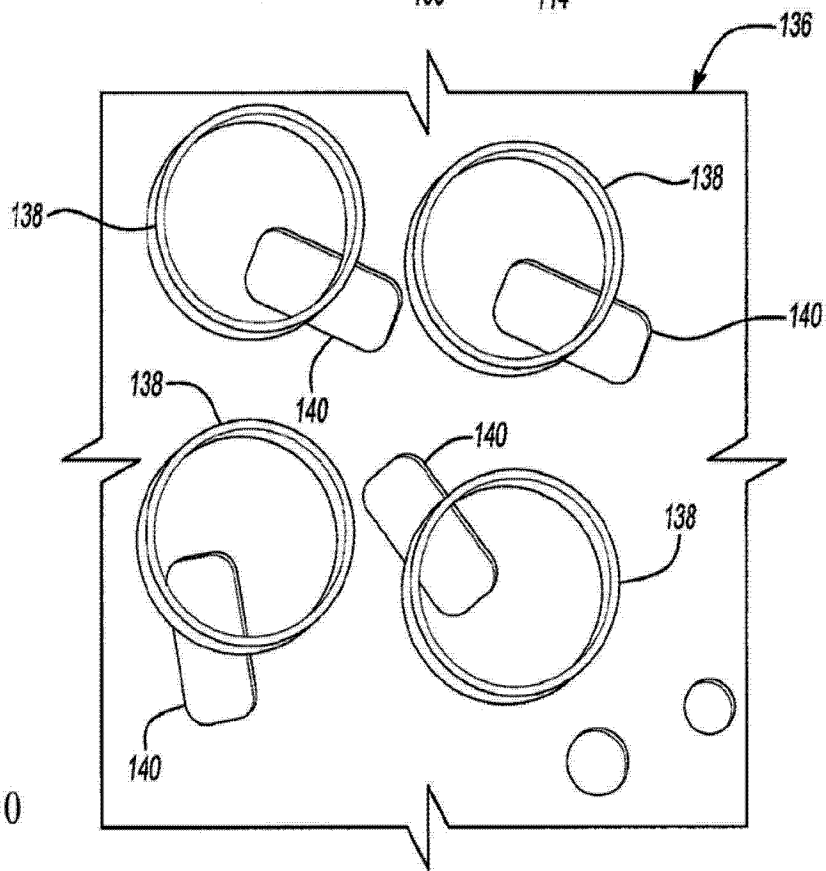


图 10

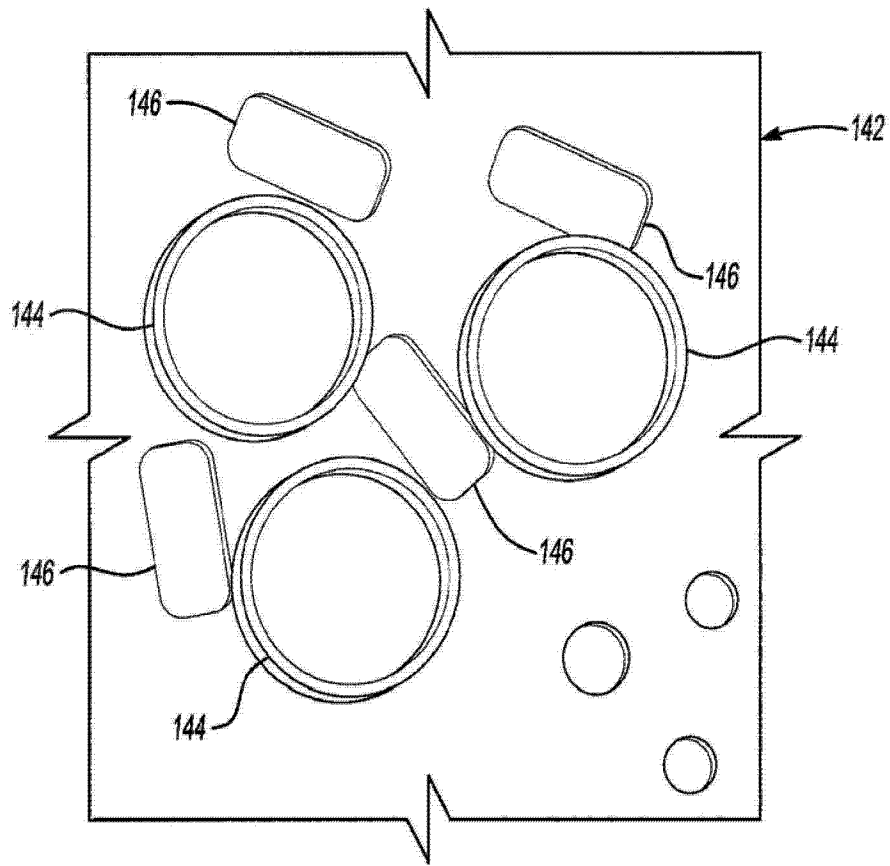


图 11

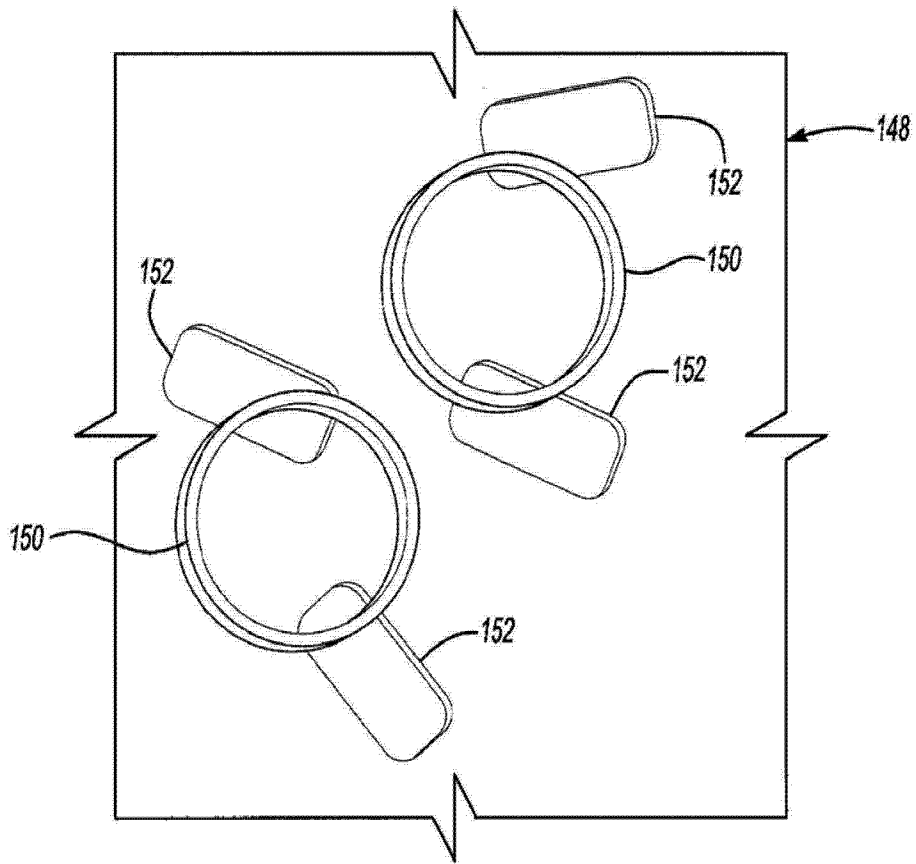


图 12

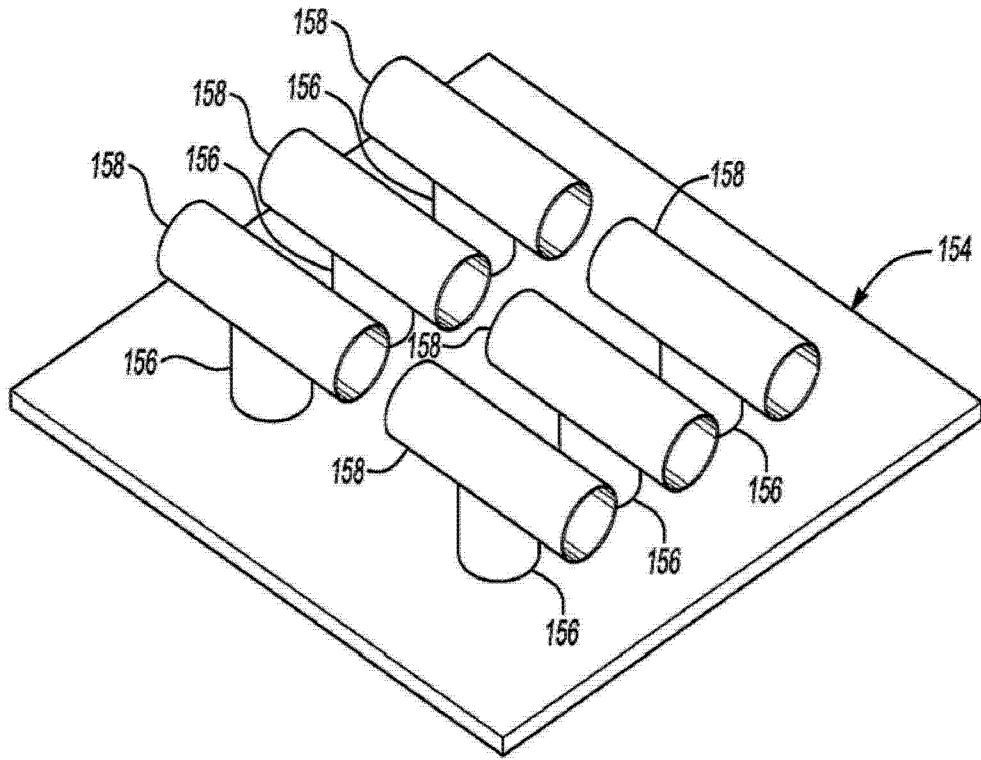


图 13

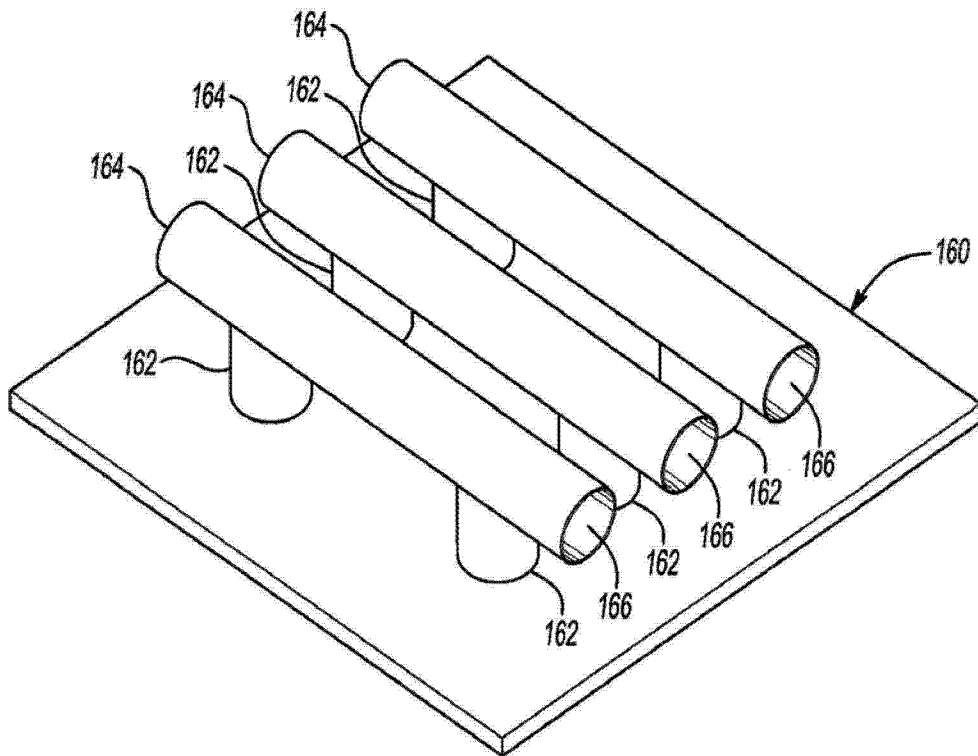


图 14