



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 107819384 A

(43)申请公布日 2018.03.20

(21)申请号 201710799556.5

(22)申请日 2017.09.07

(30)优先权数据

15/262,640 2016.09.12 US

(71)申请人 福特全球技术公司

地址 美国密歇根州迪尔伯恩市中心大道
330号800室

(72)发明人 安德鲁·G·程

(74)专利代理机构 北京连和连知识产权代理有
限公司 11278

代理人 张涛

(51)Int.Cl.

H02K 9/19(2006.01)

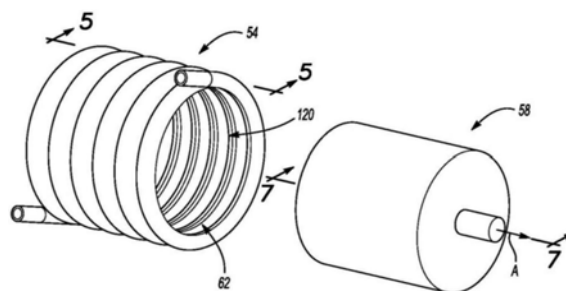
权利要求书2页 说明书6页 附图5页

(54)发明名称

装置热管理总成和方法

(57)摘要

一种示例性热管理总成包括流体套,该流体套可固定到邻近装置的结构壳体的安装位置,该流体套提供流体通道周界的至少第一侧面和第二侧面,第一侧面横向于第二侧面。在装置中管理热能的示例性方法包括将流体套定位在安装位置,其中流体套邻近电气装置的结构壳体。在不改变结构壳体的情况下,该方法包括将流体套重新定位在卸载位置,其中流体套与结构壳体间隔开。



1. 一种热管理总成,包括:

流体套,所述流体套可固定到邻近装置的结构壳体的安装位置,所述流体套提供流体通道周界的至少第一侧面和第二侧面,所述第一侧面横向于所述第二侧面。

2. 根据权利要求1所述的热管理总成,其中所述结构壳体提供所述流体通道周界的第三侧面。

3. 根据权利要求1所述的热管理总成,其中所述流体通道周界完全由所述流体套提供。

4. 根据权利要求1所述的热管理总成,其中当所述流体套处于所述安装位置时,具有所述流体通道周界的流体通道围绕所述装置盘绕。

5. 根据权利要求1所述的热管理总成,其中所述流体套是聚合物材料,或其中所述流体套是金属材料。

6. 根据权利要求1所述的热管理总成,其中所述流体套包括第一部分和第二部分,所述第一部分和第二部分在界面处相交,使得当所述流体套处于所述安装位置时,所述流体套周向地围绕所述装置。

7. 根据权利要求1所述的热管理总成,进一步包括作为电动马达的所述装置,所述电动马达在所述结构壳体内具有转子和定子,其中所述转子配置为围绕轴线旋转,并且使所述流体套沿着所述轴线移动以将所述流体套围绕所述结构壳体定位在所述安装位置,并且可选地,其中当所述流体套处于所述安装位置时,具有所述流体通道周界的所述流体通道的第一部分围绕所述结构壳体的径向最外表面盘绕,并且具有冷却通道周界的所述流体通道的第二部分邻近所述结构壳体的轴向端部部分定位。

8. 根据权利要求7所述的热管理总成,其中所述流体套是杯形的并且具有当所述流体套处于所述安装位置时接收所述转子、定子和结构壳体的开口区域。

9. 一种管理电气装置中的热能的方法,包括:

将流体套定位在其中所述流体套邻近装置的结构壳体的安装位置;和

在不改变所述结构壳体的情况下,将所述流体套重新定位在其中所述流体套与所述结构壳体间隔开的卸载位置。

10. 根据权利要求9所述的方法,进一步包括当所述流体套处于所述安装位置时,使流体移动通过所述流体套的流体通道,所述流体通道具有流体通道周界,所述流体通道周界具有由所述流体套提供的至少第一侧面和第二侧面,所述第一侧面横向于所述第二侧面。

11. 根据权利要求10所述的方法,其中所述流体通道周界完全由所述流体套提供,或其中所述流体通道周界的第三侧面由所述结构壳体提供,或两者都有。

12. 根据权利要求10所述的方法,其中所述流体通道遵循围绕所述装置的盘绕路径。

13. 根据权利要求10所述的方法,其中所述装置是在所述结构壳体内具有转子和定子的电动马达,其中所述转子配置为围绕轴线旋转,并且还包括沿着所述轴线移动所述流体套以将所述流体套定位在安装位置,并且沿着所述轴线移动所述流体套以将所述流体套重新定位在卸载位置,并且可选地,其中当所述流体套处于所述安装位置时,所述流体通道的第一部分围绕所述结构壳体的径向最外表面盘绕,并且所述流体通道的第二部分邻近所述结构壳体的轴向端部部分定位。

14. 根据权利要求11所述的方法,进一步包括从聚合物材料成型所述流体套,或者从金属材料形成所述流体套。

15. 根据权利要求11所述的方法,进一步包括3D打印所述流体套。

装置热管理总成和方法

技术领域

[0001] 本公开大体上涉及用于热控制装置的流体套。该装置可以是诸如电动马达的电气装置。

背景技术

[0002] 许多工业中使用的装置可以受益于热控制。这种装置的一个示例是电气装置，其可以是电机、泵、风扇、涡轮机或压缩机。诸如内部压缩发动机、电池和能量存储装置的其他装置也可以受益于热控制。

[0003] 装置具有许多用途。例如，电动车辆可以使用由电池组供电的一个或多个电机来选择性地驱动。电机可以替代或者附加于内燃机来驱动电动车辆。可以使用电机的示例电动车辆包括混合动力电动车辆 (HEV)、全混合动力电动车辆 (FHEV)、插电式混合动力电动车辆 (PHEV)、燃料电池车辆 (FCV) 和电池电动车辆 (BEV)。

[0004] 有时需要加热或冷却装置来将装置保持在所需的温度范围内。因此，一些装置将流体通道或凹槽结合在例如外部结构壳体的结构部件内。流体通道由结构部件铸造。流体移动通过流体通道以冷却或加热装置。流体通道被板覆盖以将流体保持在流体通道内。由于流体通道由装置的结构部件提供，所以移除流体通道而不破坏装置的结构完整性是困难的。

发明内容

[0005] 一种根据本公开的示例性实施例的热管理总成除了别的以外还包括流体套，该流体套可固定到邻近装置的结构壳体的安装位置。流体套提供流体通道周界的至少第一侧面和第二侧面。第一侧面横向于第二侧面。

[0006] 在上述总成的另一非限制性实施例中，结构壳体提供流体通道周界的第三侧面。

[0007] 在上述总成的任意的另一非限制性实施例中，流体通道周界完全由流体套提供。

[0008] 在上述总成的任意的另一非限制性实施例中，当流体套处于安装位置时，具有流体通道周界的流体通道围绕该装置盘绕。

[0009] 在上述总成的任意的另一非限制性实施例中，流体套是聚合物材料。

[0010] 在上述总成的任意的另一非限制性实施例中，流体套是金属材料。

[0011] 在上述总成的任意的另一非限制性实施例中，流体套包括第一部分和第二部分，该第一部分和第二部分在界面处相交，使得当流体套处于安装位置时，流体套周向地围绕该装置。

[0012] 上述总成的任意的另一非限制性实施例包括作为电动马达的装置，该电动马达在结构壳体内具有转子和定子。转子配置为围绕轴线旋转，并且流体套沿着轴线移动以将流体套围绕结构壳体定位在安装位置。

[0013] 在上述总成的任意的另一非限制性实施例中，当流体套处于安装位置时，具有流体通道周界的流体通道的第一部分围绕结构壳体的径向最外表面盘绕，并且具有冷却通道

周界的流体通道的第二部分邻近结构壳体的轴向端部部分定位。

[0014] 在上述总成的任意的另一非限制性实施例中,流体套是杯形的并且具有当流体套处于安装位置时接收转子、定子和结构壳体的开口区域。

[0015] 一种根据本公开的另一示例性实施例的管理热能的方法除了别的以外还包括:将流体套定位在其中流体套邻近装置的结构壳体的安装位置,和在不改变结构壳体的情况下,将流体套重新定位在其中流体套与结构壳体间隔开的卸载位置。

[0016] 上述方法的另一非限制性实施例包括,当流体套处于安装位置时使流体通过流体套的流体通道。流体通道具有流体通道周界,流体通道周界具有由流体套提供的至少第一侧面和第二侧面。第一侧面横向于第二侧面。

[0017] 在上述方法的任意的另一非限制性实施例中,流体通道周界完全由流体套提供。

[0018] 在上述方法的任意的另一非限制性实施例中,流体通道周界的第三侧面由结构壳体提供。

[0019] 在上述方法的任意的另一非限制性实施例中,流体通道遵循围绕该装置的盘绕路径。

[0020] 在上述方法的任意的另一非限制性实施例中,该装置是在结构壳体内具有转子和定子的电动马达。转子配置为围绕轴线旋转。该方法包括沿着轴线移动流体套以将流体套定位在安装位置,并且沿着轴线移动流体套以将流体套重新定位在卸载位置。

[0021] 在上述方法的任意的另一非限制性实施例中,当流体套处于安装位置时,流体通道的第一部分围绕结构壳体的径向最外表面盘绕,并且流体通道的第二部分邻近结构壳体的轴向端部部分定位。

[0022] 该方法的另一非限制性实施例包括从聚合物材料成型流体套。

[0023] 该方法的另一非限制性实施例包括从金属材料形成流体套。

[0024] 该方法的另一非限制性实施例包括3D打印流体套。

附图说明

[0025] 通过详细描述,所公开的示例的各种特征和优点对于本领域技术人员将变得显而易见。伴随详细描述的附图可以简要描述如下:

[0026] 图1示出了用于示例电动车辆的动力传动系统的高度示意图;

[0027] 图2示出了相对于来自图1的动力传动系统的电气装置处于卸载位置的示例性流体套的透视图;

[0028] 图3示出了处于关于电气装置的安装位置的图2的示例流体套;

[0029] 图4示出了当围绕电气装置移动通过图3的流体套时流体行进的路径;

[0030] 图5示出了图2中的线5-5处的流体套的横截面;

[0031] 图6示出了图3中的线6-6处的流体套和电气装置的横截面;

[0032] 图6A示出了根据另一示例性实施例的流体套的横截面;

[0033] 图7示出了图2中线7-7处的电气装置的横截面视图;

[0034] 图8示出了根据另一示例性实施例的与流体套相关联的流体路径;

[0035] 图9示出了根据关于电气装置处于卸载位置的又一示例性实施例的流体套;

[0036] 图10示出了关于电气装置处于安装位置的图9的流体套。

具体实施方式

[0037] 本公开涉及用于管理装置(诸如电气装置)中的热能水平的流体套。流体套可移除地固定到装置的结构壳体。为了本公开的目的,可移除地固定意味着流体套可以相对于装置从安装位置移除,而不会破坏装置的结构完整性。

[0038] 参考图1,混合动力电动车辆(HEV)的动力传动系统10包括具有多个电池阵列18的电池组14、内燃机20、马达22和发电机24。马达22和发电机24是电机的一类。马达22和发电机24可以是分离的或者具有组合的马达发电机的形式。

[0039] 在该实施例中,动力传动系统10是采用第一驱动系统和第二驱动系统的动力分配动力传动系统。第一和第二驱动系统产生扭矩以驱动一组或多组车辆驱动轮28。第一驱动系统包括发动机20和发电机24的组合。第二驱动系统至少包括马达22、发电机24和电池组14。马达22和发电机24是动力传动系统10的电驱动系统的部分。

[0040] 发动机20和发电机24可以通过诸如行星齿轮组的动力传输单元30连接。当然,包括其他齿轮组和传动装置的其他类型的动力传输单元,可用于将发动机20连接到发电机24。在一个非限制性实施例中,动力传输单元30是行星齿轮组,其包括环形齿轮32、中心齿轮34和行星齿轮架总成36。

[0041] 发电机24可以由发动机20通过动力传输单元30驱动,以将动能转换为电能。发电机24可以替代用作马达,以将电能转换为动能,从而向连接到动力传输单元30的轴38输出扭矩。

[0042] 动力传输单元30的环形齿轮32连接到轴40,轴40通过第二动力传输单元44连接到车辆驱动轮28。第二动力传输单元44可以包括具有多个齿轮46的齿轮组。在其他示例中可以使用其他动力传输单元。

[0043] 齿轮46将扭矩从发动机20传递到差速器48,以最终为车辆驱动轮28提供牵引力。差速器48可以包括能够将扭矩传递到车辆驱动轮28的多个齿轮。在该示例中,第二动力传输单元44通过差速器48机械地连接到车轴50,以将扭矩分配到车辆驱动轮28。

[0044] 马达22可以选择性地用于通过向也连接到第二动力传输单元44的轴52输出扭矩来驱动车辆驱动轮28。在该实施例中,马达22和发电机24配合作为再生制动系统的部分,其中马达22和发电机24都可以用作马达以输出扭矩。例如,马达22和发电机24可以各自输出电力以对电池组14的电池单元再充电。

[0045] 现在参考图2和3,流体套54用于管理装置58中的热能水平。在示例非限制性实施例中,装置58是电气装置。图1动力传动系统10的马达22和发电机24都是装置58的示例。

[0046] 在另一个非限制性实施例中,装置58可以结合到另一类型的车辆的动力传动系统中,例如常规车辆、全混合动力电动车辆(FHEV)、插电式混合动力电动车辆(PHEV)、燃料电池车辆(FCV)或电池电动车辆(BEV)。

[0047] 在另一个非限制性实施例中,流体套54可以与除了将受益于热控制的电气装置之外的装置连接使用。

[0048] 流体套54提供多个流体通道62。当流体套54处于图3的安装位置时,诸如冷却剂的流体可以移动通过流体通道62。热能可以在装置58和流体之间传递。

[0049] 在该示例中,热能从装置58传递到流体以冷却装置58。在另一示例中,热能从流体

传递到装置58以加热装置58。

[0050] 流体通过入口端口66与流体套54的流体通道62连通。在该示例中,冷却剂供应源70提供流体。示例性流体包括制冷剂、油、水和空气。

[0051] 流体通过出口端口74从流体套54的流体通道62传递。在该示例中,来自出口端口74的流体移动到热交换器78。当移动通过流体通道62时流体被加热。热交换器78用于从加热的流体传递热能。

[0052] 然后,来自热交换器78的流体可以例如被连通回到冷却剂供应源70。

[0053] 当从入口端口66到出口端口74移动通过流体套54时,流体遵循图4中所示的路径P。路径P围绕装置58盘绕。路径P是螺旋路径。在另一示例中,路径P围绕装置58蛇形缠绕。当蛇形缠绕时,路径P在第一方向上平行于轴线A延伸,并且然后转向在与第一方向相反的第二方向上平行于轴线A延伸。路径P继续在第一和第二方向之间转向,直到路径P穿过轴线A的圆周周围。

[0054] 入口端口66和出口端口74被集成到示例流体套54中。在形成流体套54之后,入口端口66和出口端口74也可以紧固到流体套54。

[0055] 在一些示例中,流体套54可以包括延伸到流体通道62中以影响流体流动并且促进热能传递的湍流发生器。湍流发生器可以包括翼片、凹槽、销、挡板或叶片,并且可以与流体套54一起形成。

[0056] 继续参考图2至4,现在参考图5和6,流体通道62大体包括第一侧面80、相对的第二侧面84和顶侧面88。在示例性实施例中,第一侧面80、第二侧面84和顶侧面88由流体套54提供。

[0057] 如图6中所示,装置58的径向最外表面92提供从第一侧面80延伸到第二侧面84的表面,以完成流体通道62的流体通道周界96。最外表面92是装置58的结构部件的表面。在该示例中,流体通道周界96由第一侧面80、第二侧面84、顶侧面88和装置58的表面92提供。

[0058] 第一侧面80、第二侧面84、顶侧面88横向于彼此定向。移动通过流体通道62的流体被保持在流体通道周界96内。密封件、垫圈或者密封剂可以用于将流体容纳在流体通道62的流体通道周界96内。

[0059] 在该示例性实施例中,表面92基本上是平坦的,并且不包括对应于流体通道62的结构,例如凹槽或脊。流体通道周界96的非平滑部分完全由流体套54提供。因此不需要加工或铸造最外表面92以提供流体通道62或流体通道62的一部分。

[0060] 在另一示例中,表面92包括用于提供流体通道62的一些部分的凹槽或脊。

[0061] 现在参考图6A,根据另一示例性实施例的流体套54a提供围绕装置58a延伸的流体通道62a的整个周界。由于流体套54a提供整个周界,所以装置58a的表面92a不需要完成流体通道62a的周界。

[0062] 现在参考图7,示例装置58是包括接收在定子104内的转子100的电气装置。结构壳体108容纳转子100和定子104。壳体108包括径向侧面112和轴向侧面116。

[0063] 如果装置58用作图1中的动力传动系统10的马达22,转子100围绕轴线A旋转以提供扭矩。如果装置58用作图1中的动力传动系统10的发电机,转子100围绕轴线A旋转可以产生电力。例如,转子100可以响应于来自再生制动的扭矩输入而旋转。

[0064] 壳体108在结构上支撑定子104和转子100两者。壳体108可以包括用于可旋转地支

撑转子100的轴承122的支撑结构。壳体108被认为是结构支撑件,因为壳体108接受在操作期间与对装置58反作用相关联的应力。也就是说,壳体108抵抗与转子100的旋转相关联的反扭矩。示例性壳体108的另一结构功能是支撑轴承122并且抵消可使转子100关于定子104移动的力。在该示例中,流体套54基本上不提供抵抗与转子100的旋转相关的扭矩的阻力,也不提供关于定子104支撑转子100的反作用力。因此流体套54被视为结构支持件。

[0065] 在一些示例中,定子104压配合在壳体108的径向侧面112内。然后轴向侧面116直接固定到径向侧面112以将定子104沿轴线A固定在壳体108内。

[0066] 流体套54围绕壳体108的径向侧面112延伸。如图8中所示,另一示例流体套可以提供围绕壳体108的径向侧面112和轴向侧面116中的一个或多个两者延伸的流体流动路径 P_1 。流体流动路径 P_1 包括邻近径向侧面112的第一部分和邻近轴向侧面116中的一个的第二部分。第一部分是盘绕的。第二部分可以用于冷却装置的轴承或内部区域。提供图8中的路径 P_1 的流体套具有杯形轮廓,杯形轮廓提供开口124以接收诸如图2的装置58的电气装置。

[0067] 再次参考图2,装置58可以沿着轴线A相对于流体套54移动,以将装置58定位在图3的安装位置中的流体套54的开口区域120内。然后,装置58可以相对于流体套54沿轴线A移动,以将流体套54重新定位在图2的卸载位置。

[0068] 可以使用螺丝或其它类型的机械紧固件来将流体套54保持在安装位置。可以替代或另外使用夹具、以及螺栓、粘合剂和焊接。

[0069] 示例流体套54不是装置58的结构部件。因此,在卸载位置和安装位置之间来回移动流体套54基本上不会破坏装置58的结构完整性。当流体套54从装置58移除时,装置58中不会留下凹槽或脊。由于流体通道62完全容纳在流体套54内,所以流体套54非常适用于渴望热管理的售后应用场合,但是在壳体中加工凹槽不适用。

[0070] 示例流体套54是聚合物材料。为了制造流体套54,可以将液体聚合物注入到包含腔体的模具中,该腔体尺寸相当于用于流体套54的期望的尺寸。液体聚合物在模具内固化以提供流体套54。由于流体套54是聚合物,所以流体套54相对较轻。

[0071] 在从模具移除流体套54之后,流体套54在装置58上滑动到安装位置。或者,可以围绕装置58成型流体套54。

[0072] 当由聚合物材料制成时,流体套54也可以被挤出、冲压、吹塑或3D印刷。

[0073] 用于制造流体套54的另一示例方法可以包括3D打印流体套54。当3D打印时,流体套54可以是金属材料、聚合物材料或金属和聚合物材料的某种组合。示例性的3D打印技术包括但不限于立体光刻(SLA)、数字光处理(DLP)、熔融沉积成型(FDM)、选择性激光烧结(SLS)、选择性激光熔接(SLM)、电子束熔炼(EBM)和分层实体制造(LOM)。

[0074] 在另一示例中,流体套54可以由金属材料制成。可以使用铸造工艺来提供由金属材料制成的流体套。由金属材料制成的流体套也可以冲压或3-D打印。

[0075] 现在参考图9和10,根据本公开的另一示例性实施例的流体套54b具有两件式设计。流体套54b包括第一部分130和与第一部分130分离的第二部分134。当处于围绕装置58的安装位置时,第一部分130和第二部分134在界面138处相交以周向环绕电气装置。流体通道62b在第一部分130和第二部分134之间延伸。流体套54b可以是聚合物材料、金属材料或这些材料的某种组合。其他示例性实施例可以包括多个部件并且总共超过两个部件。

[0076] 一些公开的示例的特征包括,流体套相对于电气装置可以移动到安装位置并且移

动到卸载位置,而不需要复杂的紧固系统,并且不破坏电气装置的结构完整性。因为流体套可以与电气装置分离,所以流体套可以由与电气装置不同的材料制成,并且可以实现重量减轻。

[0077] 所公开的示例中的一些除了别的以外还提供了由聚合物材料制成的流体套,以比已知的流体套提供显著的重量减轻。可以选择特定的聚合物来优化成本、重量、设计、工程规格等。

[0078] 所公开的示例中的一些提供了相对轻量级、模块化、高效并且经济有效的流体套。流体套可以由比电气装置的壳体更轻的金属材料冲压成。冲压流体套可以减少制造时间。

[0079] 由于流体套与电气装置是分开的,所以功能原型和生产部件可以用3D打印技术制成。进一步地,可以将结构加强件设计成与设计到流体套中的流体流动增强器分开的电气装置。

[0080] 当前的说明实质上是说明性的而并非限制。对本公开的示例做出的不必脱离本发明实质的变形和变化对本领域技术人员是显而易见的。因此,赋予本发明的法律保护范围只由研究下面的权利要求所确定。

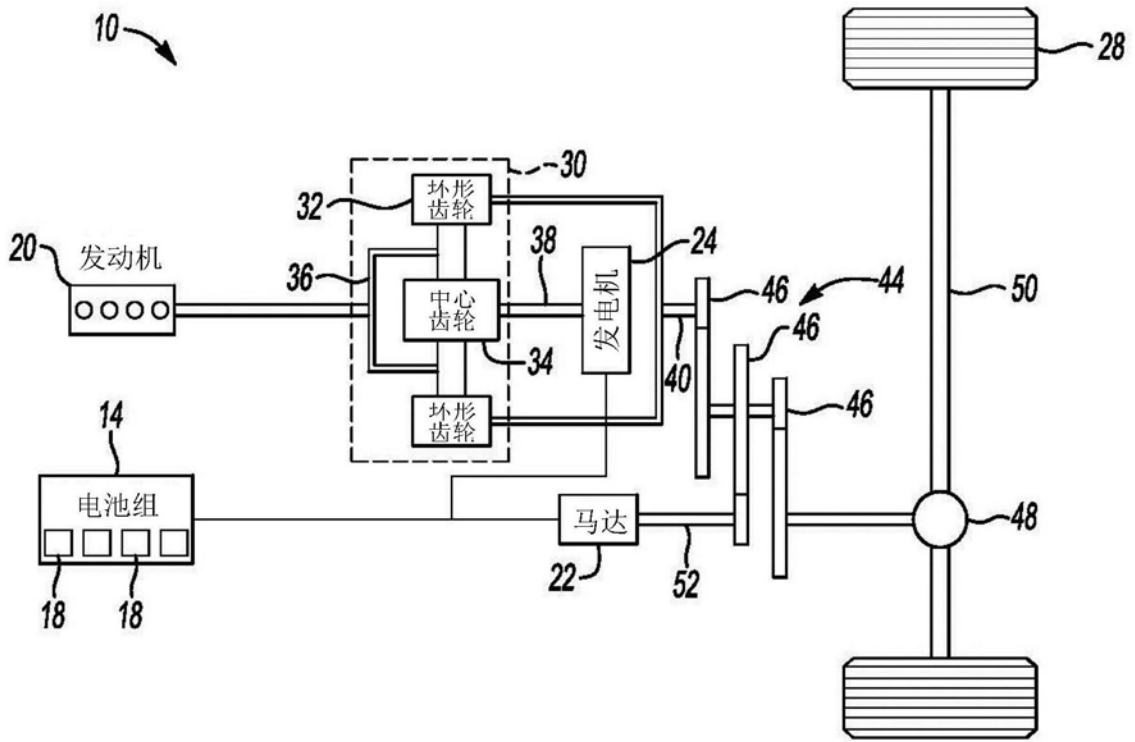


图1

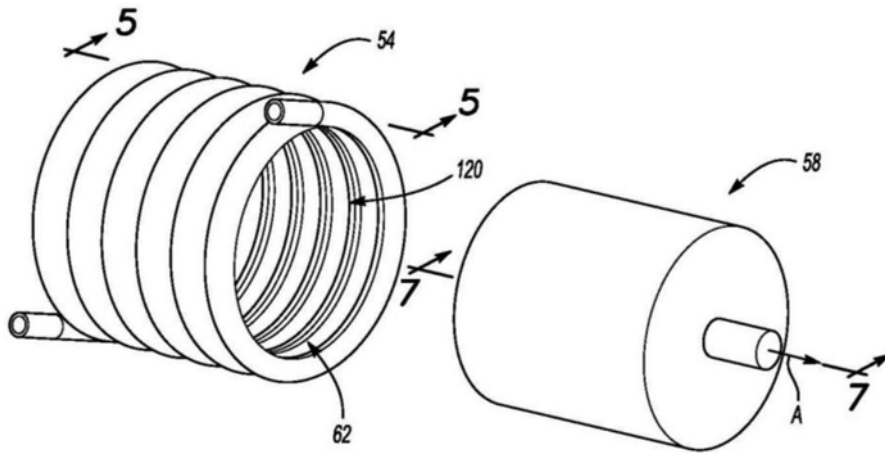


图2

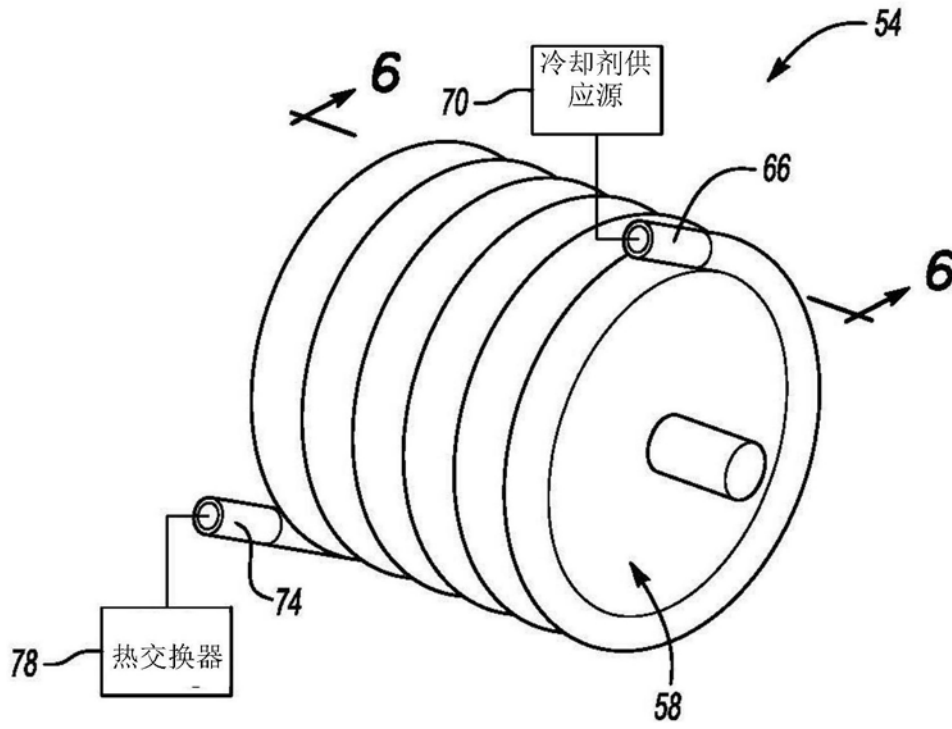


图3

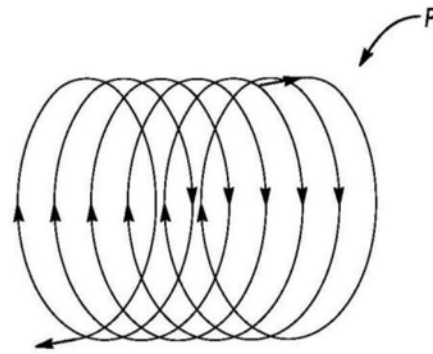


图4

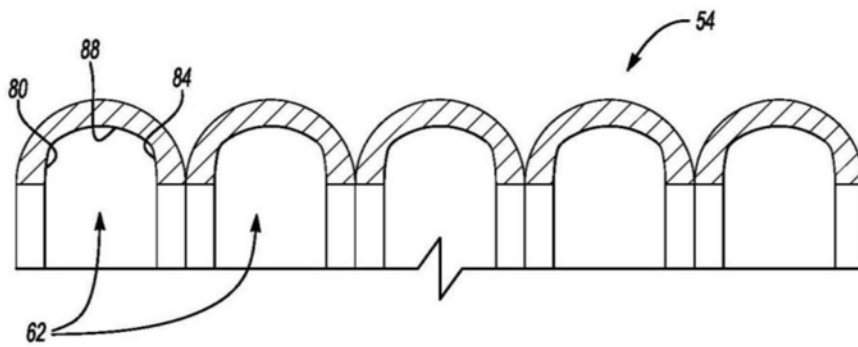


图5

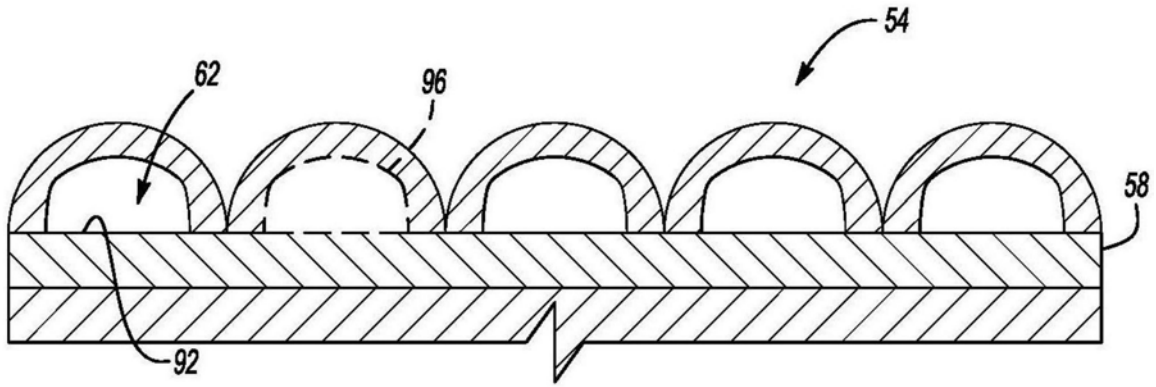


图6

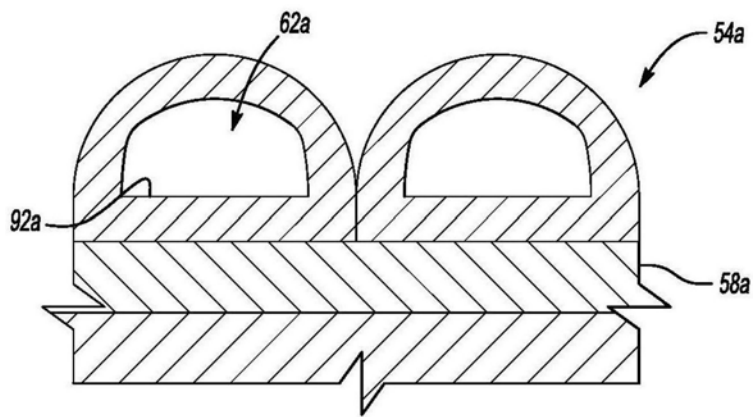


图6A

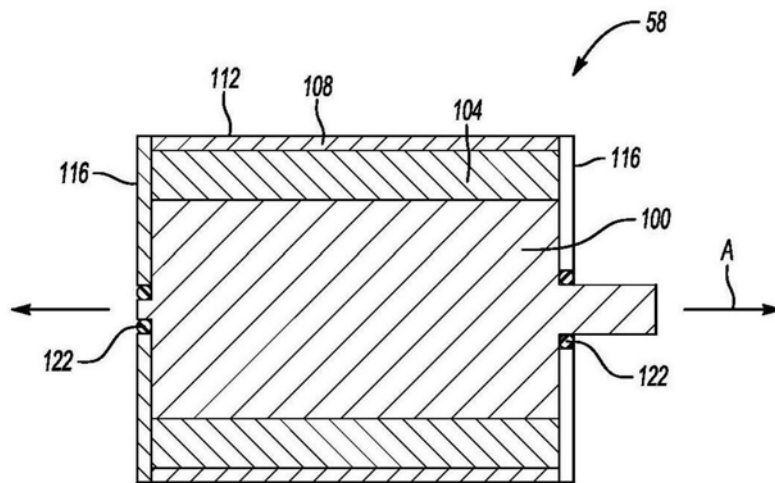


图7

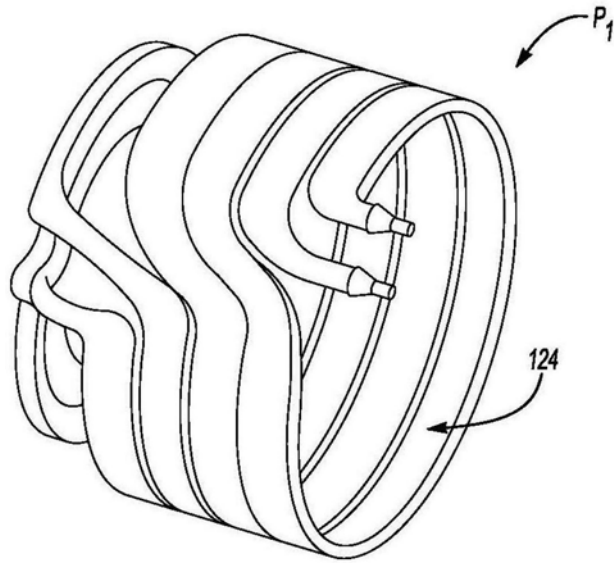


图8

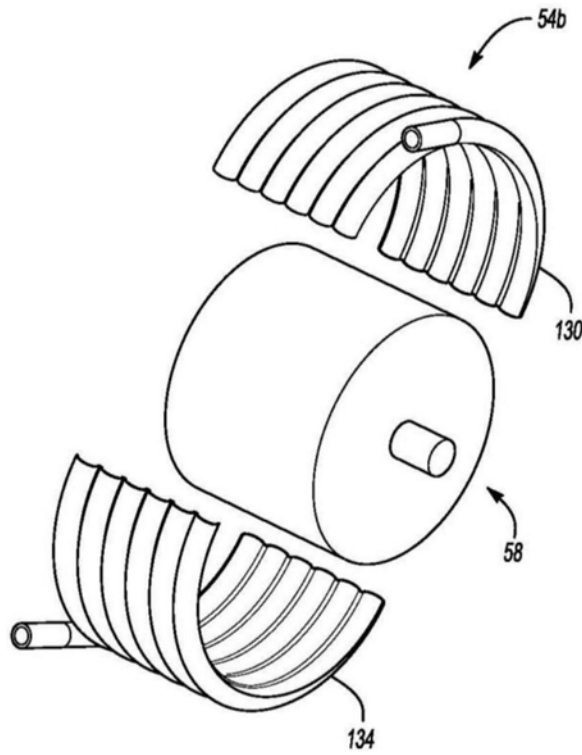


图9

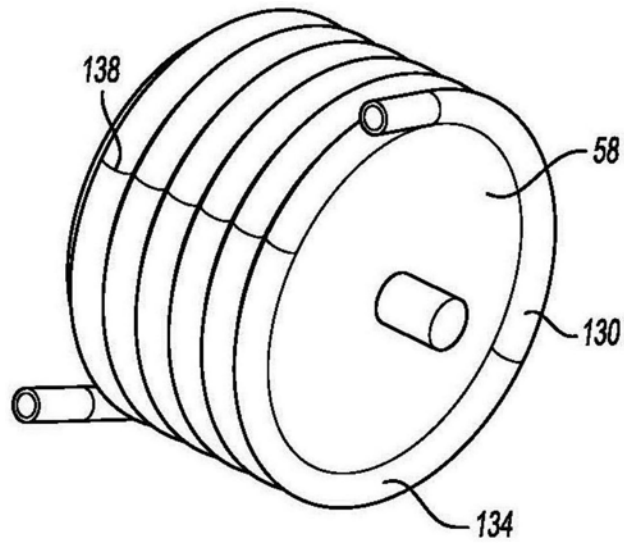


图10