



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109501584 A

(43)申请公布日 2019.03.22

(21)申请号 201811069784.8

(22)申请日 2018.09.13

(30)优先权数据

15/705575 2017.09.15 US

(71)申请人 通用汽车环球科技运作有限责任公司

地址 美国密歇根州

(72)发明人 A·M·科波拉 M·H·韦班加

戴放 D·F·拉尔 R·普拉萨德

R·杰尔杰伊

(74)专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司 72001

代理人 董均华 王丽辉

(51)Int.Cl.

B60K 11/04(2006.01)

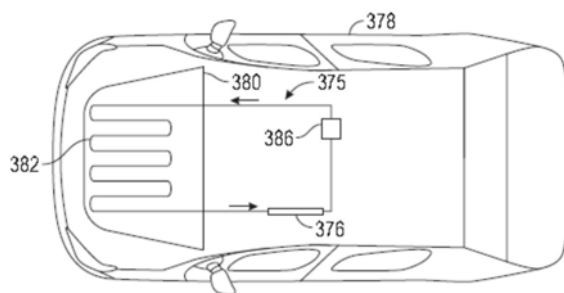
权利要求书2页 说明书8页 附图12页

(54)发明名称

用于热管理的维管结构和方法

(57)摘要

提供使用维管通道进行热管理的系统和方法。所述维管通道并入部件中的网状物中。所述部件是制成品的一部分且限定外部板。流体回路与所述维管通道连接且使流体循环通过所述部件以从所述产品收集热且通过所述外部板散热。



1. 一种热管理系统,其包括:  
部件,维管通道并入所述部件内的网状物中,所述部件配置作为制成品的外部板;和  
流体回路,其与所述维管通道连接且配置成使流体循环通过所述部件;  
其中所述流体收集热,所述热通过所述部件耗散。
2. 根据权利要求1所述的系统,其中所述制成品包括车辆且所述部件包括所述车辆的外部板。
3. 根据权利要求1所述的系统,其包括:  
车辆系统;  
热交换器,其中所述流体回路包含所述热交换器和所述车辆系统;和  
泵,其配置成使所述流体循环通过所述车辆系统、所述热交换器和所述部件以使所述车辆系统冷却。
4. 根据权利要求1所述的系统,其中所述维管通道具有0.5毫米至5.0的毫米之间的直径。
5. 根据权利要求1所述的系统,其中所述维管通道包括嵌入所述部件中的管。
6. 根据权利要求1所述的系统,其中所述部件包括并入聚合物基体的纤维材料。
7. 根据权利要求1所述的系统,其中所述制成品包括车辆且包括:  
车厢,其由所述车辆限定且配置成携载乘客;  
内部部件,其部分限定所述车厢的内部;  
第二维管通道,其并入所述内部部件中的第二网状物中;和  
泵,其配置成使所述流体循环通过所述外部板的所述网状物且通过所述内部部件的所述第二网状物,其中热从所述内部部件收集且通过所述外部板耗散。
8. 一种热管理的方法,其包括:  
将维管通道并入部件内的网状物中,其中所述部件包括外部板;  
将所述部件组装为制成品的一部分;  
在所述制成品的系统中产生热;  
将流体回路与所述维管通道和所述系统连接;及  
使流体循环通过所述系统且通过所述部件,其中所述流体从所述系统收集热并使热通过所述部件耗散热。
9. 根据权利要求8所述的方法,包括:  
将所述制成品配置作为车辆;及  
配置所述系统以提供所述车辆产生热的功能。
10. 一种用于车辆的热管理系统,包括:  
所述车辆的部件,其中所述部件限定所述车辆的外部板;  
流体回路,其配置成使流体循环;  
维管通道,其在所述部件中且与所述流体回路连接,其中所述维管通道配置成引导所述流体通过所述部件;和  
热交换器,其由所述车辆携载且配置成使所述车辆的系统冷却,其中所述流体回路包含所述热交换器;  
其中所述流体回路配置成使所述流体循环通过所述系统以收集热,通过所述热交换器

以散热,以及通过外部板以散热。

## 用于热管理的维管结构和方法

[0001] 引言

[0002] 本公开大体涉及使用维管通道的结构和进行热管理的方法,且具体地,涉及通过形成在比如外部板的部件中的维管冷却和/或散热。

[0003] 组装产品可包含由各种不同形状和材料制成的部件。个别部件可产生或含有需要管理的热。举例来说,电源在递送电力时产生热,所述热优选地转移并消散到环境。去除热或提供冷却的系统可能自身耗电,从而降低产品的整体效率。这些系统也可增加优选地避免的重量,尤其是在比如车辆的机动应用中。

[0004] 因此,希望提供为广范围的应用有效地管理热的结构、系统和方法。此外,结合附图和前面的技术领域及背景技术,从后面的具体实施方式以及所附权利要求书,用于冷却和/或散热的结构、系统和方法的其它希望的特征和特性将变得显而易见。

### 发明内容

[0005] 提供使用维管通道进行热管理的系统和方法。在各种示例性实施例中,维管通道并入在配置为制成品的外部板的部件内的网状物中。流体回路与维管通道连接且配置成使流体循环通过部件。流体收集热,所述热通过部件耗散。

[0006] 在附加实施例中,制成品包含车辆且部件包含车辆的外部板。

[0007] 在附加实施例中,流体回路包含热交换器和车辆系统。泵配置成使流体循环通过车辆系统、热交换器和部件以使车辆系统冷却。

[0008] 在附加实施例中,部件包含车辆发动机罩或车顶。

[0009] 在附加实施例中,维管通道具有0.5毫米至5.0毫米之间的直径。

[0010] 在附加实施例中,维管通道包含嵌入部件中的管。

[0011] 在附加实施例中,网状物包含与维管通道连接的歧管。

[0012] 在附加实施例中,部件包含并入聚合物基体中的纤维材料。

[0013] 在附加实施例中,制成品包含限定配置成承载乘客的车厢的车辆。内部部件限定车厢内部的一部分。维管通道还并入内部部件中的网状物中。泵配置成使流体循环通过外部板的网状物且通过内部部件的网状物。从内部部件收集热且通过外部板使热耗散。

[0014] 在多个其它实施例中,一种用于热管理的方法包含将维管通道并入部件内的网状物中。部件可以是组装为制成品的一部分的外部板。制成品的系统中产生热。流体与维管通道和系统连接。流体循环通过系统且通过部件以从系统收集热并使热通过部件耗散。

[0015] 在附加实施例中,一种方法包含将制成品配置为车辆且配置系统以提供车辆的功能。

[0016] 在附加实施例中,一种方法包含连接流体回路中的热交换器,以及使流体循环通过热交换器且通过网状物。

[0017] 在附加实施例中,一种方法包含将部件配置为车辆发动机罩或车顶。

[0018] 在附加实施例中,一种方法包含形成具有0.5毫米至5.0毫米之间的直径的维管通道。

- [0019] 在附加实施例中,一种方法包含使维管通道形成为管,以及将管嵌入部件中。
- [0020] 在附加实施例中,一种方法包含将歧管与维管通道连接,以及将歧管并入部件中。
- [0021] 在附加实施例中,一种方法包含形成并入聚合物基体中的纤维材料的部件。
- [0022] 在多个附加实施例中,一种用于车辆的热管理系统包含限定车辆的外部板的部件。流体回路配置成使流体循环。维管通道限定在部件中且与流体回路连接,使得维管通道配置成引导流体通过部件。热交换器由车辆携带且配置成使车辆的系统冷却。流体回路配置成使流体循环通过系统以收集热,通过热交换器以散热,以及还通过外部板以散热。

## 附图说明

- [0023] 在下文中将结合以下图式描述示例性实施例,其中相同数字表示相同元件,且其中:
- [0024] 图1是根据实施例的配有具有维管通道的板的车辆的图;
- [0025] 图2是根据实施例的部件的横截面示意图;
- [0026] 图3是根据实施例的具有所应用凹模的图2的部件的横截面示意图;
- [0027] 图4是根据实施例的具有形成维管通道的图2的部件的横截面示意图;
- [0028] 图5是根据实施例的用于部件的片材应用过程的示意图;
- [0029] 图6是根据实施例的大体上通过图5的线6-6截取的横截面示意图;
- [0030] 图7是根据实施例的部件和凹模的示意图;
- [0031] 图8是根据实施例的具有维管通道的部件的示意图;
- [0032] 图9是根据实施例的部件的横截面示意图;
- [0033] 图10是根据实施例的具有形成维管通道的图9的部件的横截面示意图;
- [0034] 图11是根据各种实施例的部件加热操作的横截面示意图;
- [0035] 图12是根据实施例的具有形成维管通道的图11的部件的示意图;
- [0036] 图13是根据实施例的部件的元件的示意图;
- [0037] 图14是根据实施例的图13的部件的元件的示意图;
- [0038] 图15是根据实施例的应用到部件的管的元件的示意图;
- [0039] 图16是根据实施例的部件的管应用过程的示意图;
- [0040] 图17是根据实施例的具有并入管的图16的部件的横截面示意图;
- [0041] 图18是根据实施例的层压部件的透视示意图;
- [0042] 图19是根据实施例的部件的横截面示意图;
- [0043] 图20是根据实施例的具有应用通道结构的图19的部件的横截面示意图;
- [0044] 图21是根据实施例的具有形成维管通道的图19的部件的横截面示意图;
- [0045] 图22是根据实施例的具有应用通道结构的模具的横截面示意图;
- [0046] 图23是根据实施例的添加到图22的通道结构和模具的部件的横截面示意图;
- [0047] 图24是根据实施例的具有形成维管通道的图23的部件的横截面示意图;
- [0048] 图25是根据实施例的部件的元件的横截面示意图;
- [0049] 图26是根据实施例的具有牺牲材料的应用轨道的图25的元件的横截面示意图;
- [0050] 图27是根据实施例的具有牺牲材料的应用轨道的图25的元件和形成部件的另一元件的横截面示意图;

- [0051] 图28是根据实施例的具有形成维管通道的图27的部件的横截面示意图；
- [0052] 图29是根据实施例的形成与牺牲歧管连接的轨道的牺牲材料的示意图；
- [0053] 图30是具有形成部件的图29的轨道的横截面示意图；
- [0054] 图31是根据实施例的具有形成维管通道的图30的部件的横截面示意图；
- [0055] 图32是根据实施例的吹塑操作的横截面示意图；
- [0056] 图33是根据实施例的维管通道预制件的横截面示意图；
- [0057] 图34是根据实施例的并入到部件中的图33的预制件的横截面示意图；
- [0058] 图35是根据实施例的车辆维管通道流体系统的示意图；
- [0059] 图36是大体上通过图35的线36-36取得的横截面示意图；
- [0060] 图37是根据实施例的车辆维管通道流体系统的示意图；
- [0061] 图38是根据实施例的车辆维管通道流体系统的示意图；以及
- [0062] 图39是根据实施例的车辆维管通道流体系统的示意图。

#### [0063] 实施方式

[0064] 以下详细描述本质上仅仅是示例性的，且并非意图限制本申请或其用途的主题。此外，也不必受存在于之前技术领域、发明内容或以下实施方式中任何明示或暗示的理论的束缚。

[0065] 在产生或含有热的产品中，冷却和/或将热耗散到环境是有益的。根据本文所描述的优选实施例，通过为某些部件并入维管通道流体循环结构、系统和方法来管理制成品的热负荷。在示例性实施例中，维管通道尺寸不同，这取决于本申请和选择来形成部件的制造方法。通常，维管通道直径的尺寸范围从0.5毫米到五毫米，虽然可使用其它尺寸。可通过收集提供冷却及/或通过维管通道散热。比如来自太阳能载荷、推进系统、电池系统、电子系统和各种其它功能性车辆系统的过剩热可被吸收且耗散到环境。冷却和/散热的维管通道可用于补充冷却系统、HVAC系统或其它系统且能够减小耗能部件的尺寸，从而提高效率。尺寸和重量减小还适用于用于散热的各种系统，比如发动机散热器、空调冷凝器、传动装置冷却器和电池冷却器。这些方面适用于包含电动车辆应用的所有应用。

[0066] 因此，以下说明涉及用于热管理的维管结构、系统和方法。出于演示实例的目的，可在车辆应用的背景下描述所述结构、系统和方法。车辆不过是其中可实施维管通道冷却和/或散热的一种类型的制成品。本公开并不限于车辆应用，而是还包含其中需要热量管理且其中对于维管通道的应用部件存在的任何应用。因此，需要时，本公开的教导可应用于车辆或应用于其它应用。

[0067] 在示例性实施例中，车辆可在其推进系统、传动装置、电池系统和其它系统产生热，且可优选地从内部部件和/或车厢空气除去过剩热。比如在乘客周围的包含挡风玻璃/窗户、防晒板、仪表板、车门板、座椅、地板以及其它的那些的放热源可通过收集热的内部部件中维管通道冷却，且热可通过比如车身板的外部部件中的维管通道耗散。因此，热从车辆或其系统除去且耗散到大气。

[0068] 在图1所示的实例中，车辆20包含比如分别包含作为维管通道网状物的网状物26、28的发动机罩22和车顶板24的部件。使用以下所描述的方法中的一个将网状物26、28并入到发动机罩22、车顶板24和/或车辆20的外部表面上包含在车底30处的其它部件中。比如发动机罩22和车顶板24的部件可由如以下进一步所描述的各种材料制成。比如发动机罩22和

车顶板24的部件塑形成符合其设计空间和车辆20的功能要求,且可包含比如波状表面32的不同表面。应当认识到,出于描述目的,网状物26、28示出在图1中,但在应用中将被嵌入,比如在表面32下,而不被看到。在比如发动机罩22和车顶板24的部件的形状及其特征的约束下,列出网状物26、28以使用可用空间且以提供必要面积来耗散收集的不需要的热。作为实例的网状物26包含多个通道34,所述通道在此实施例中通常从发动机罩22的侧面36敷设到侧面38。通道34与发动机罩22的歧管40和歧管42连接,所述歧管分别在正面44到正面46的方向上敷设。流体可比如通过泵送到入口48处的歧管40中来循环通过网状物26。从入口48,流体经过歧管40、通道34和歧管42,流体存在于出口50处。流体可使热耗散到发动机罩22中且从中穿过,到达发动机罩22上方流动的空气。在气温是25摄氏度且发动机罩温度是八十摄氏度的示例性实施例中,当车辆20以一英里每小时行驶时,具有维管通道网状物26的发动机罩22消耗1649瓦特。热通过强制对流、自然对流和辐射耗散。在车辆20以三十英里每小时行驶时,发动机罩22消耗3162瓦特。随增大车辆速度的增大主要是强制对流传递。

[0069] 多个实施例涉及维管通道的制造,通过在具有选择性局部接合的多层部件中直接形成通道。参考图2至4,两层彼此抵靠放置。层中的一个可采用部件102的形式,对于所述部件需要加热或冷却作用。举例来说,部件102可以是车厢的内部板,车座表面,地板、壁或顶的一部分,或另一类型的部件。部件102可由包含金属、聚合物、复合物或其它的任何各种材料形成。通常,部件在此阶段将以其最终形状形成,然而在一些实施例中,部件102可在后面阶段经受其它形式更改。第二层可采用可变形片材104的形式。如图2中所示,部件102和可变形片材104与抵靠可变形片材104的表面108的部件102的表面106放置在一起。可变形片材104可覆盖整个表面106,或可仅覆盖表面106的一部分。在多个实施例中,部件102可具有一致的厚度110。在其它实施例中,厚度110随部件102的面积变化。可变形片材104通常具有小于厚度110的一致厚度112。

[0070] 如图3中所示,在此实例中采用凹模111的形式的工具与可变形片材104接触。凹模111具有凸起区域114,在力116的施加下抵着部件102推动可变形片材104的接触区域。在对应于凸起区域114的位置的界面区域120中,抵着表面106压住表面108。可选择性地用表面108和/或表面106上的粘合剂覆盖界面区域120。力116的施加将可变形片材104固定到界面区域120处的部件102。在其它实施例中,加热凹模111且可变形片材104熔合到界面区域120处的部件102。凹模111包含凸起区域114之间多个凹陷122。凹陷122的图案限定将形成通过接合部件102和可变形片材104的通道。参考图4,在表面106与108之间施加压力124以在界面区域120之间打开形成通道126的通路。可变形片材104可在压力124的作用下塑形变形,使得通道126打开。在其它实施例中,当施加压力124且流体留在通道126中时,通道126充满流体,而不发生可变形片材104的塑性形变。仍在其它实施例中,当用于所述应用时,可变形片材是弹性的且通道在流体循环通过所述通道时膨胀。

[0071] 在如图5至6所示的示例性实施例中,可变形片材104通过滚装操作应用到部件102。可变形片材104从辊128进给到部件102上。辊130迫使可变形片材104抵着界面区域120处的部件102。辊具有凸起区域114,其中凹陷122形成于所述凸起区域之间。表面108在界面区域120处通过粘合剂或从辊130施加热情况下固定到表面106。在多个实施例中,可变形片材104预成型有适合在凹陷122内的隆脊132,无需加压变形。

[0072] 在如图7中所示的示例性实施例中,凹模111包含凸起区域114中的集成加热器

136。凹模111还包含端口137,所述端口向凹陷122注册。可通过端口137抽真空,从而将可变形片材104的相邻部分牵拉到凹陷122中。可变形片材104和部件102在力116的施加下合在一起,且在施加真空时,在所施加热下通过熔合固定界面区域120。在其它实施例中,可变形片材在真空的施加下塑性变形,解除真空,且部件102和可变形片材104随后与已经变形的可变形片材合在一起以形成通道126。

[0073] 在如图8中所示的示例性实施例中,部件102和可变形片材104的组件138在多个不同流动路径140、142中形成有通道。流动路径140、142可形成在各自具有多个路径的独立网状物中,可具有逆流配置,可携带不同温度的流体,可由不同或交替流动速率控制,且可以其它方式变化。在一些实施例中,组件138的区域覆盖有不同密度的通道以提供加热或冷却的局部变化。流动路径140、142可以采用各种形状中任何形状,比如笔直、弯曲、蛇形等。

[0074] 在如图9至10中所示的示例性实施例中,部件104比如通过喷雾涂覆器146覆盖有粘合剂层144。覆盖度在整个表面106上可能一致,或可涂覆粘合剂以选择区域。如图10中所示,可变形片材104可预变形并在所施加压力117下抵着粘合剂层144应用。可变形片材104由粘合剂层144固定到部件102,且限定通道126。在如图11至12中所示的多个实施例中,代替粘合剂层144,比如由红外线加热器147加热表面106、108。收回加热器147且预变形可变形片材104在压力117的施加下抵着部件102,且两者熔合在一起,从而限定通道126。

[0075] 在如图13至14中所示的示例性实施例中,组件由两个元件150、152形成。元件150在凸起区域156之间形成有凹陷154。元件150成形有弯曲表面158。元件150可以各种方式形成,且在当前实施例中通过注塑而形成。元件152可以各种方式形成。元件152可以是柔性片材或可以是刚性部分。在一些实施例中,元件152通过注塑而形成。元件152具有与轮廓158匹配的轮廓160,可形成所述元件以具有轮廓160,或所述元件在应用于元件150时具有轮廓160。元件150、152可比如通过粘合剂、振动或超声焊接或热合在一起并固定,如上文所描述。在当前实施例中,表面162或表面164可以是暴露表面,在其应用中组装时可见。这是因为元件150、152在不通过表面162、164看穿通道的情况下形成。

[0076] 多个实施例涉及通过使部件中包含管来制造具有维管通道的产品。参考图15,因需要的加热或冷却效果以所需图案布置多个管166。管166可以是任何可行尺寸以满足应用需求。在多个实施例中,管166的直径范围从约0.5到约5.0毫米。所述管搁置在模具168中且围绕管166模制部件170。在如图16中所示的一些实施例,管166从辊172分配且置于模具168中。具有并入管166的所得部件170可采用任何形状,比如具有如图17中所示的非线性表面。

[0077] 在如图18中所示的示例性实施例中,层压部件由置于一对外部层176与178之间的含管层174形成。在一个实施例中,部件是窗户,比如汽车的挡风玻璃。外部层176和178由玻璃形成,且管180和含管层174由比如聚乙烯醇缩丁醛、乙酸乙烯-乙烯酯、聚碳酸酯、热塑性聚氨基甲酸酯、聚(甲基丙烯酸甲酯)或另一聚合物的透明聚合物形成。含管层输送折射率匹配材料,所述折射率匹配材料的折射率十分接近玻璃和含管层174的折射率。在可将大量辐射热传递到车辆的车辆中的挡风玻璃的实例中,出于冷却目的,冷却的流体循环通过管180。在其它实施例中,比如出于除雾或除霜的目的,流体是加热的。

[0078] 多个实施例涉及通过使用牺牲材料来制造具有维管通道的产品。使用牺牲材料能够形成具有非常小直径的通道。举例来说,直径可以形成为小至100微米。参考图19,在示例性实施例中,部件182通过各种方法形成,比如通过注塑。部件182可以任何形状形成,且具



有可作为外观表面(A级表面)的表面184,所述外观表面在部件182组装到产品中时是可见的。如图20所示,通道结构186创造有稳定外壁188和牺牲芯190。通道结构186放置并结合或形成到表面192上。表面192在部件182组装到产品中时位于未暴露区域。在一个实例中,通道结构186打印到包封牺牲纤维的表面192作为牺牲芯190。牺牲芯190应用于表面192作为牺牲支架,且壁188以层放置且构成对于将施加的力来说结构上足够的厚度。如图21所示,牺牲芯190耗尽且壁188形成通道194。可取决于所使用的指定材料,通过热、化学、电、紫外光或其它作用去除牺牲芯的材料。在一个实施中,牺牲芯190由浸渍催化剂的聚交酯形成且在高温下通过蒸发去除。

[0079] 在如图22所示的示例性实施例中,壁188打印到包封牺牲芯190的模具198的表面196上。如图23所示,部件200比如通过注塑而形成在模具198上。部件200形成在牺牲芯190和壁188周围。如图24所示,牺牲芯190耗尽且通道202形成在部件200中。壁188可由与部件200相同的材料形成,且成为其主要部分。

[0080] 在如图25所示的示例性实施例中,部件206的元件204由各种方法形成。在此实施例中,元件204通过注塑而形成。牺牲材料的多个轨道208打印到如图26中所示的元件204的表面210上。部件206的另一元件212形成在重叠模制于如图27中所示的轨道208上的元件204上。在当前实施例中,元件212通过注塑而形成。可取决于所使用的指定材料,比如通过热、化学、电、紫外光或其它作用去除如图28中所示的牺牲材料的轨道208。通道214通过去除牺牲材料的轨道208而形成在部件206中。

[0081] 多个实施例涉及通过使用牺牲材料来制造具有连接维管通道的歧管的产品。在图29中所示的示例性实施例中,牺牲材料的多个轨道216通过包含注塑、3D打印和其它方法的上述方法中的任一者形成。轨道216与一对歧管218和220连接。歧管218与轨道216中的一者的一个端部连接,且歧管220与轨道216中的一者的相对端部连接。在此实施例中,轨道216和歧管218、220形成到如图30中所示的部件222中。部件222可通过包含注塑的上方法中的任一者形成。歧管218、220的端部224、226分别可用于与流体循环系统连接。比如通过热、化学、电、紫外光或其它作用来处理部件以耗尽轨道216的牺牲材料。轨道216的牺牲材料的去除使通道228留在如图31中所示的部件222中。

[0082] 多个实施例涉及通过执行歧管来制造具有连接维管通道的歧管的产品。如图32中所示,网状物230通过包含注塑、3D打印和其它方法的上述方法中的任一者形成。在示例性实施例中,网状物230通过吹塑形成。将加热的聚合物材料232注射到模具234中,所示模具具有形成在其内部表面236、238中的网状物配置。将空气吹入到模具234中,从而在聚合物材料232中形成空隙240。打开模具234并提取且如图33中所示的配置网状物230。网状物230包含与一对歧管244和246相连的多个管状元件242。网状物230除了歧管244、246两个相应端部248、250之外是闭合的。歧管244与管状元件242中的一者的一个端部连接,且歧管246与管状元件242中的一者的相对端部连接。管状元件242和歧管244、246形成到如图34中所示的部件252中。部件252可通过包含注塑的上述方法中的任一者形成。歧管244、246的端部254、256分别可用于与流体循环系统连接。网状物230以一种流体或多种流体循环通过部件252所需的任何配置形成。

[0083] 在各种实例中,上述部件由比如金属、聚合物和/或化合物形成。在各种实例中,金属比如钢、铝合金镁合金或其它。在各种实例中,使用比如热固性或热塑性的聚合物。实例

聚合物包含但不限于：丙烯腈丁二烯苯乙烯 (ABS)、聚甲基丙烯酸甲酯 (PMMA)、赛璐珞、纤维素乙酸酯、环烯烃共聚物 (COC)、苯并恶嗪、双马来酰亚胺 (BMI)、氰酸酯、环氧树脂、乙酸乙烯-乙烯酯 (EVA)、乙烯-乙醇醇 (EVOH)、氟塑料 (包含 PTFE、FEP、PFA、CTFE、ECTFE、ETFE)、芬尼克 (Phenioc, PF)、聚缩醛 (POM 或乙缩醛)、聚丙烯酸酯 (腈纶)、聚丙烯腈 (PAN 或丙烯腈)、聚酰胺 (PA 或尼龙)、聚酰胺-酰亚胺 (PAI)、聚芳醚酮 (PAEK 或酮)、聚丁二烯 (PBD)、聚丁烯 (PB)、聚对苯二甲酸丁二酯 (PBT)、聚己酸内酯 (PCL)、聚三氟氯乙烯 (PCTFE)、聚对苯二甲酸乙二酯 (PET)、聚对苯二甲酸环己二甲酯 (PCT)、聚碳酸酯 (PC)、聚羟基烷酸酯 (PHA)、聚酮 (PK)、聚酯、聚醚醚酮 (PEEK)、聚醚酮酮 (PEKK)、聚醚酰亚胺 (PEI)、聚醚砜 (PES)、聚砜、聚氯化乙烯 (PEC)、聚酰亚胺 (PI)、聚乳酸 (PLA)、聚甲基戊烯 (PMP)、聚苯醚 (PPO)、聚苯硫醚 (PPS)、聚邻苯二甲酰胺 (PPA)、聚苯乙烯 (PS)、聚砜 (PSU)、聚对苯二甲酸丙二酯 (PTT)、聚氨酯 (PU)、聚乙酸乙烯酯 (PVA)、聚氯乙烯 (PVC)、聚偏二氯乙烯 (PVDC)、苯乙烯-丙烯腈 (SAN)、聚碳酸酯+丙烯腈丁二烯苯乙烯混合物 (ABS+PC)、聚丙烯 (PP)、聚乙烯 (PE)、不饱和聚酯、聚氨酯 (PUR)、乙烯酯、硅酮或以其任意量的组合物或掺合物，或可以是其它类型。在各种实例中，使用并入聚合物的基体材料中的纤维材料的化合物。纤维可以是石墨、玻璃、对芳纶、间芳纶、玄武岩、聚乙烯、其组合或另一材料。部件通过适于所选材料的任何过程形成。

[0084] 在如图 35 中所示的多个实施例中，车辆 300 包含发动机 302 作为示例性车辆系统。冷却系统 304 使冷却剂循环以从发动机 302 吸取热。冷却系统 304 包含散热器 308 和风扇 310 以在冷却剂由泵 306 循环时帮助通过散热器 308 抽吸空气。维管通道 314 的网状物 312 并入车辆 300 的发动机罩 316 中。应当认识到，发动机罩 316 关闭车辆 300 含有发动机 302 的发动机舱，但为可包含维管通道 314 的车辆 300 的车身板的一个实例。维管通道 314 可通过如上所述的方法或通过另一方法形成。网状物 312 包含通常在从发动机罩 316 的前面 322 到其后面 324 的方向上延伸的一对入口歧管 318 和 320。入口歧管 318、320 将流体分配到维管通道 314。出口歧管 326 在大体从发动机罩 316 的后面 324 到前面 322 的方向上延伸，且通常定位在发动机罩 316 的中心。因此，流经网状物通常从侧面朝向发动机罩 316 的中心。应当认识到，网状物 312 出于描述目的示出在图 35 中，但在应用中将包含在发动机罩 316 中且从外部不可见。

[0085] 另外参考图 36，发动机罩 316 由包含 A 级表面 330 的外层 328 和内层 332 形成。连续空间 334 限定在形成网状物 312 的内层 328 与外层 332 之间，包含维管通道 314 以及歧管 318、320 和 326。层 328 和 332 可由如上所述的各种材料形成，且在当前实施例中由比如钢的冲压金属片材形成。在此实施例中维管通道 314 的直径尺寸在 0.5 至 5.0 毫米范围内。在其它实施例中，维管通道的尺寸会因所用材料、所选制造过程以及是否需要避免看穿表面 330 而不同。举例来说，当网状物 312 位于不可见的部件中 (比如位于车辆 300 的车身底部处) 时，维管通道的直接可能更大。

[0086] 通过形成在发动机罩 316 中的网状物 312，在此情况下是发动机冷却剂的流体由泵 306 循环通过发动机 302 和散热器 308。冷却剂从散热器移动通过入口歧管 318、320，维管通道 314 和出口歧管 326，冷却剂由流体回路 338 从所述出口歧管运送回发动机 302。包含网状物 312 通过散热到发动机罩 316 提供冷却，这允许减小散热器 308 的尺寸，从而节省成本并减小重量。在一些应用中，调整网状物 312 的尺寸以允许除去散热器 308。举例来说，网状物 312 可延伸到车辆 300 的附加部件以提供必要冷却能力。在其它实施例中，散热器 308 是空调系统的冷凝器且泵 306 是压缩机以使流体移动通过流体回路和网状物 312。此类系统还将包含

蒸发器(未示出)以为车辆300的车厢提供冷空气。通过发动机罩316耗散的热允许冷凝器的尺寸减小。

[0087] 在图37中所示的多个实施例中,提供维管通道系统350以用于冷却作为另一示例性车辆系统的车辆354的电池系统352。车辆354包含在此实例中是车顶板356的外部部件。车顶板可由如上所述的各种材料形成且在当前实例中是纤维增强合成物。多种维管通道358比如通过上述方法形成在车顶板356中。维管通道358在从车顶板356的前面360到后面362的方向上延伸。入口歧管364与维管通道358连接以将流体供应到所述维管通道,且出口歧管366还与维管通道358连接以从所述维管通道接收流体。流体回路358包含歧管364、歧管366和维管通道358。泵370连接在流体回路368中以使流体移动通过电池系统352的冷却套372来从电池组374收集热。流体循环通过入口歧管歧管364、维管通道358和出口歧管366,从而通过车顶板356散热。流体返回到泵370,从而完成所述回路。维管通道系统350为电池系统352提供冷却,从而去除所产生的热,且在当前实施例中避免需要其它电池冷却系统。

[0088] 在图38中所示的多个实施例中,提供维管通道系统375以用于冷却作为附加示例性车辆系统的车辆378的变速箱376。变速箱376可以是传动装置、差速器或需要散热的另一传动装置。车辆378包含在此实例是车底板380的外部部件。车底板380可由如上所述的各种材料形成且在当前实例中由冲压金属形成。维管通道382比如通过冲压或上述另一方法形成在车底板380中。在此实例中,维管通道382以蛇形形状形成。流体回路384包含维管通道382和泵386以使流体移动通过变速箱372来从中收集热。流体可以是用于变速箱372中的润滑剂。流体循环通过维管通道382,从而通过车底板380散热。流体返回到变速箱376,从而完成所述回路。维管通道系统375为变速箱376提供冷却,从而去除所产生的热,且在当前实施例中避免需要其它冷却系统。

[0089] 在如图39中所示的多个实施例中,维管通道系统388提供用来冷却车辆392的车厢390。车辆392包含在此实例中是机罩394的外部部件。机罩394可由如上所述的各种材料形成且在当前实例中由冲压金属形成。维管通道396在机罩394中比如通过上述方法形成在具有蛇形形状的网状物398中。车辆392还包含在此实例中是仪表板400的内部组件。仪表板400可由上述的各种材料形成,且在当前实例中通过注塑由聚合物形成。仪表板400包含多个维管通道402,每一维管通道与入口歧管404和出口歧管406连接以形成网状物408。流体回路410包含网状物398、网状物408和泵412。在此示例性实施例中,泵412使流体移动通过流体回路410且通过网状物398、408以从仪表板400收集热并通过机罩394散热。通过维管通道系统388去除来自仪表板400的热降低车厢390中的辐射性热负荷,从而通过提供冷却效果来提高乘客的舒适程度。

[0090] 通过前述结构、系统和方法,维管通道提供有效形式的热管理。虽然某些示例性实施例已存在于前述详细中,但应当认识到存在大量变体。还应当认识到,示例性实施例仅仅是实例,而不期望以任何方式限制本公开的范围、适用性或配置。然而,前述详细描述将为本领域的技术人员提供用于实施一个或多个示例性实施例的便利路径。应当理解,在不脱离如所附权利要求书及其法律等效物中所陈述的本公开的范围的情况下,可在元件的功能和布置方面作出各种改变。

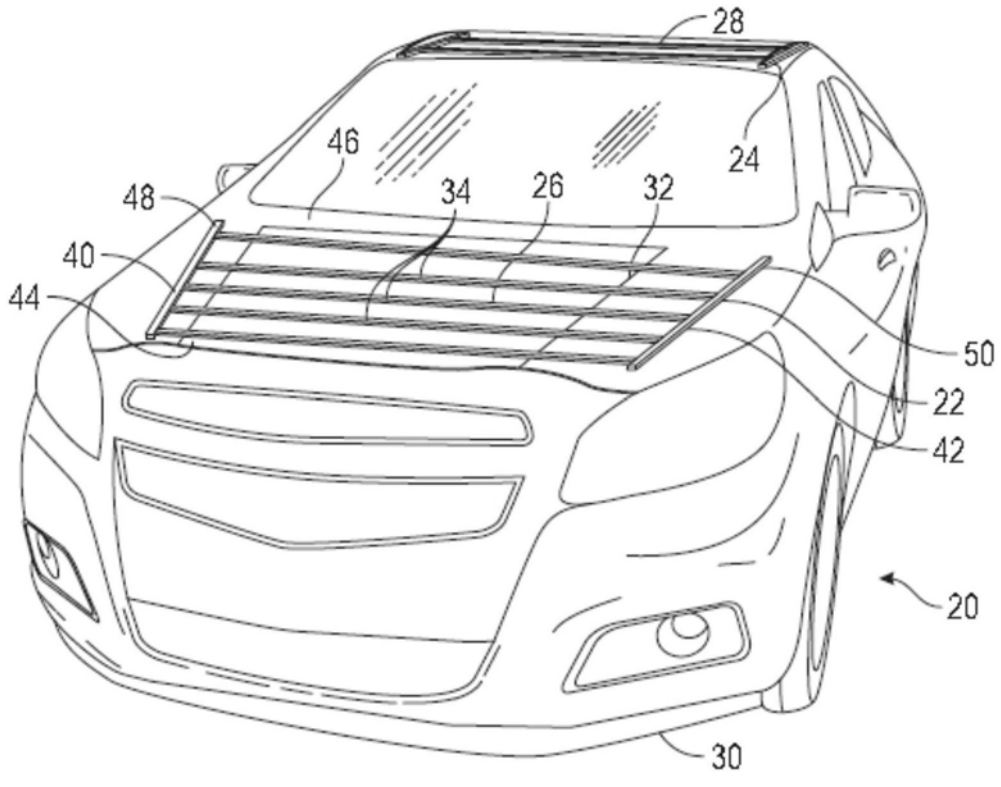


图1

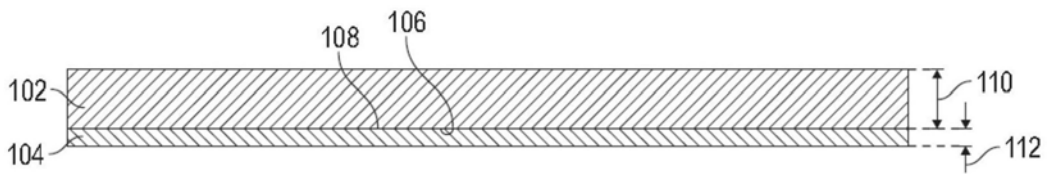


图2

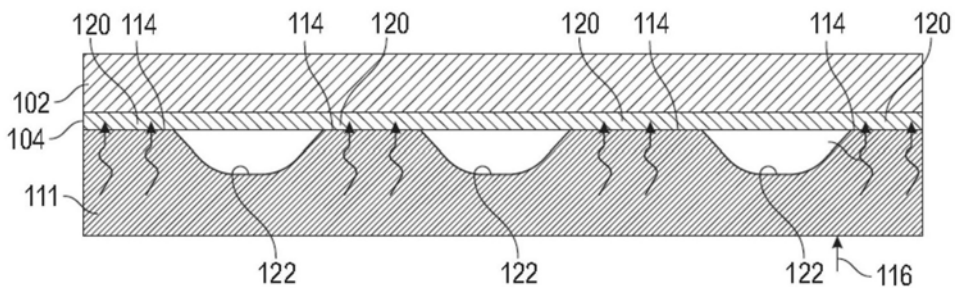


图3

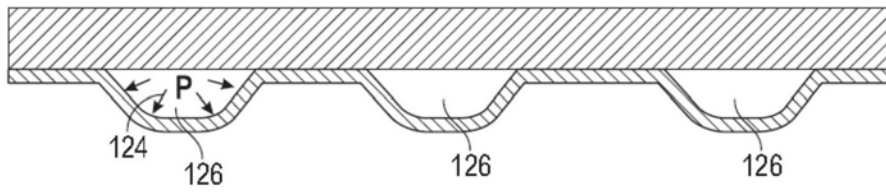


图4

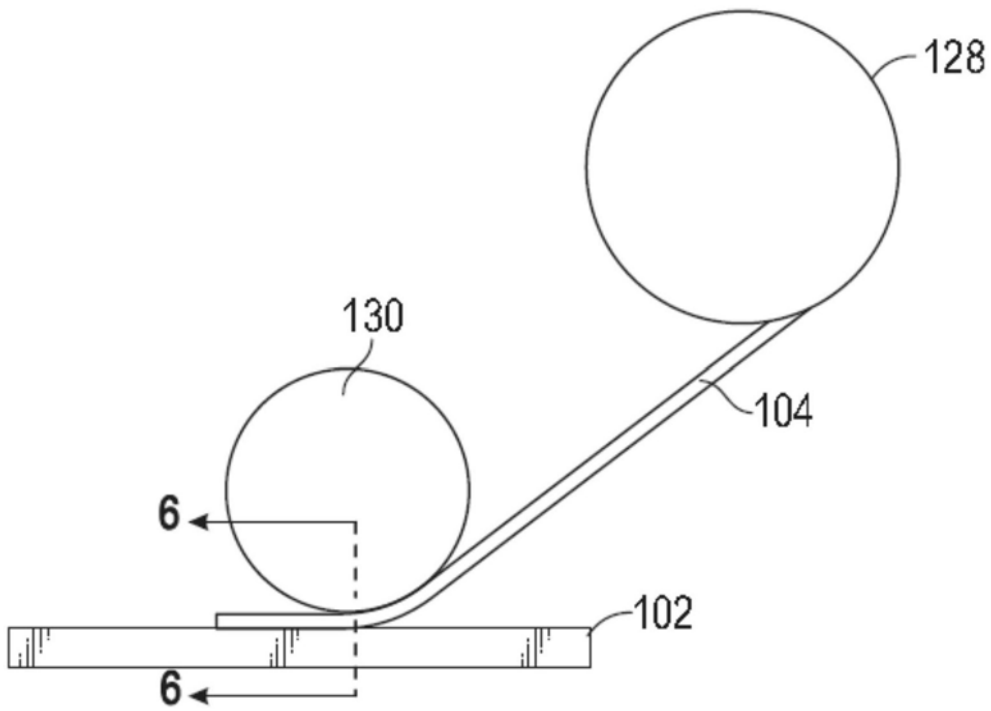


图5

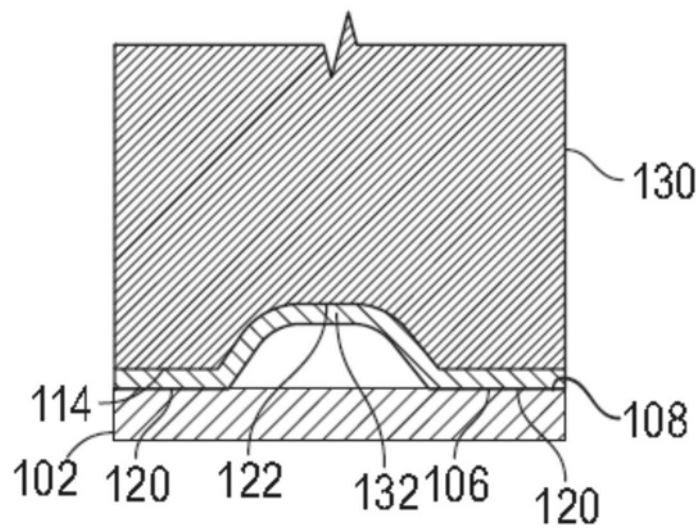


图6

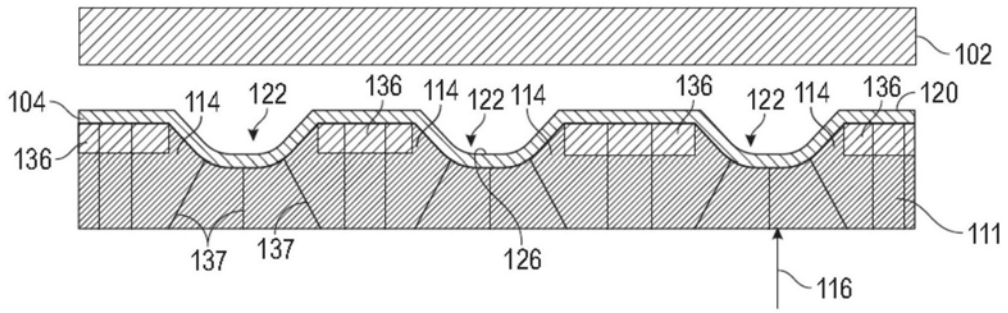


图7

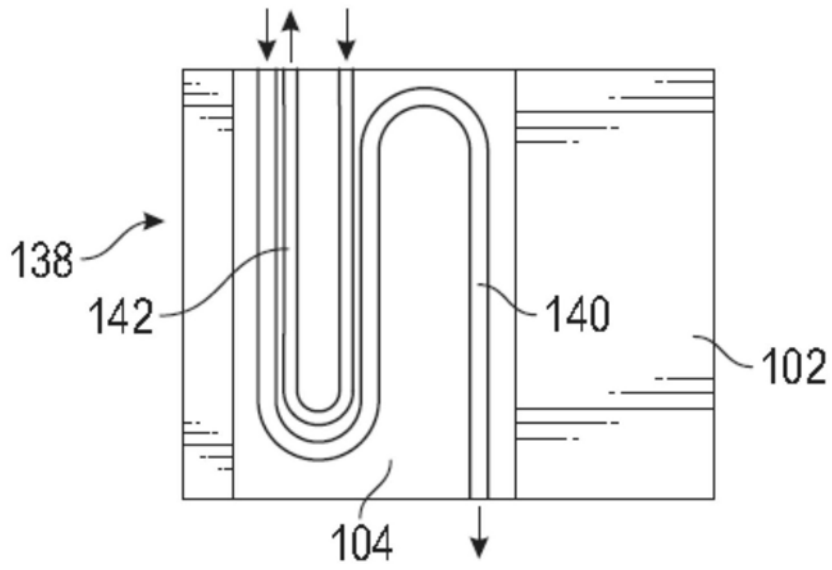


图8

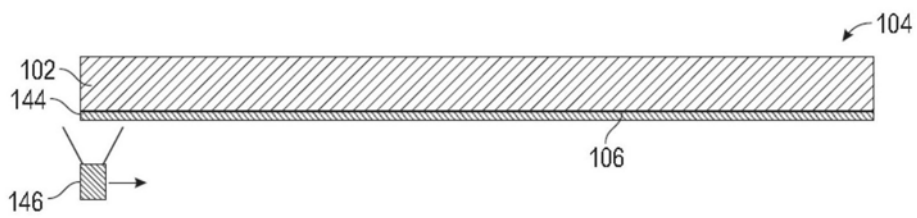


图9

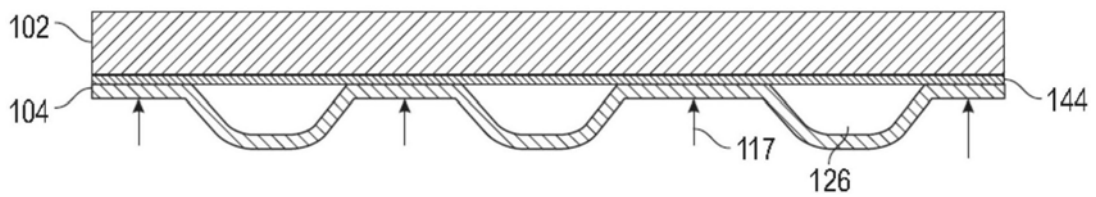


图10

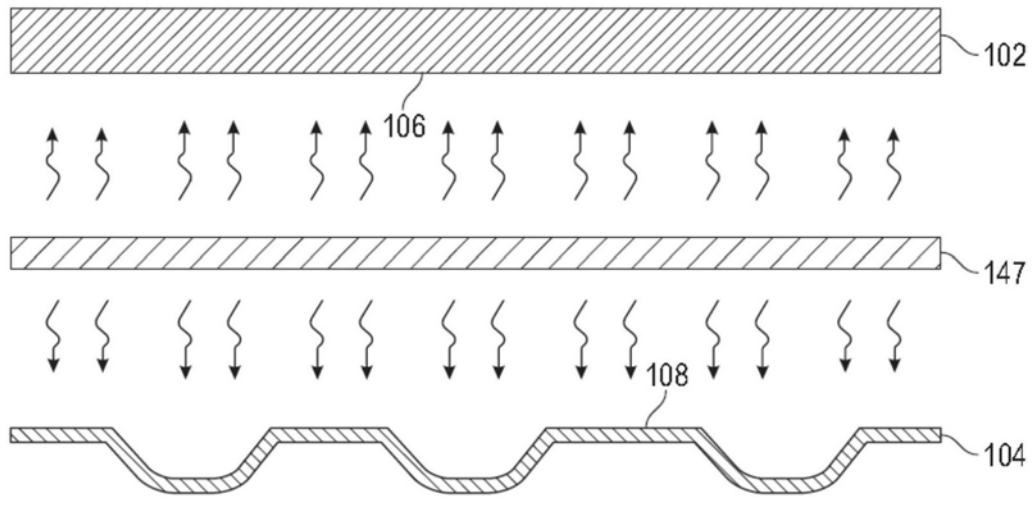


图11

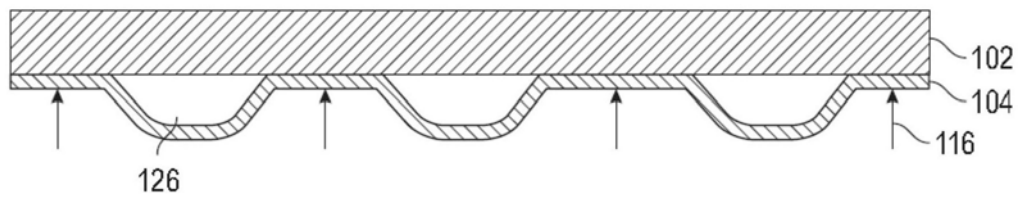


图12

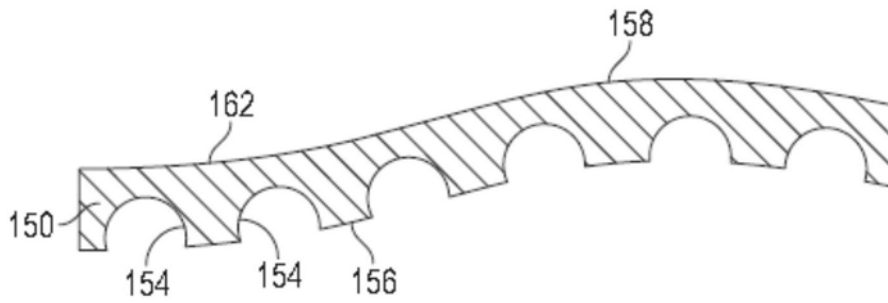


图13

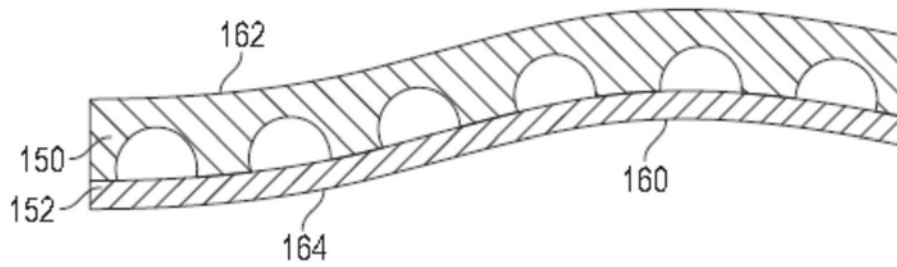


图14

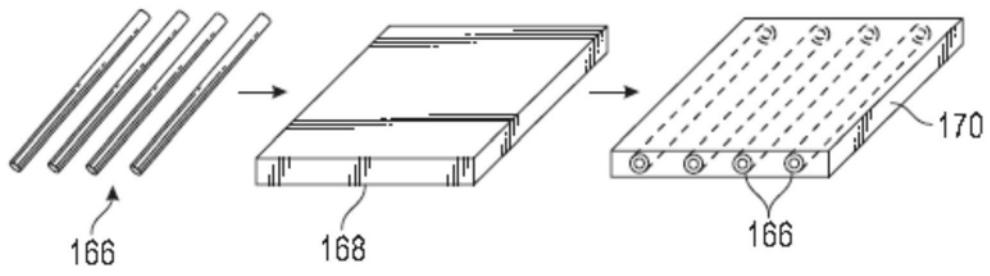


图15

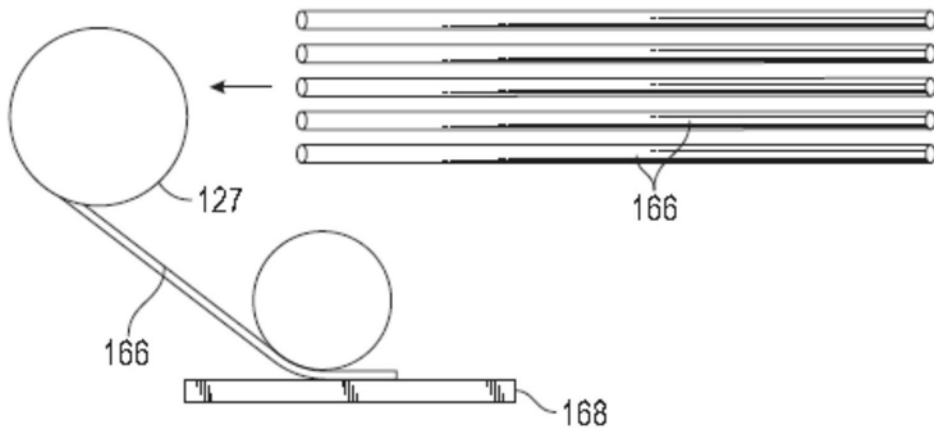


图16

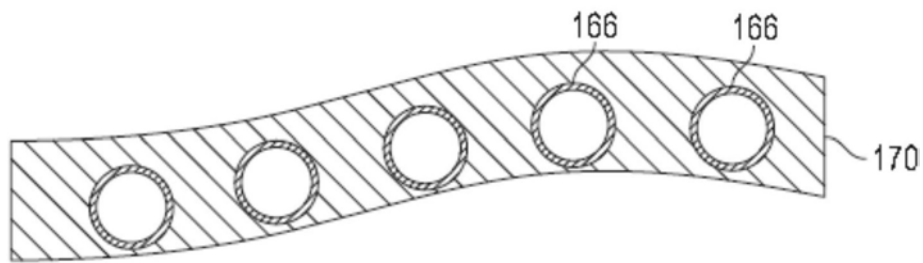


图17



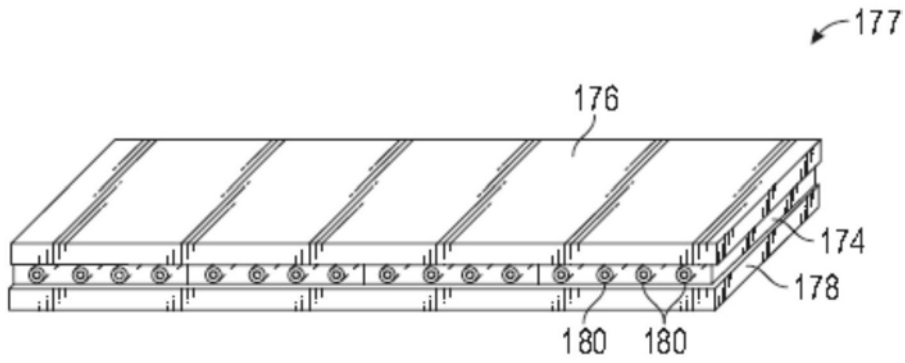


图18

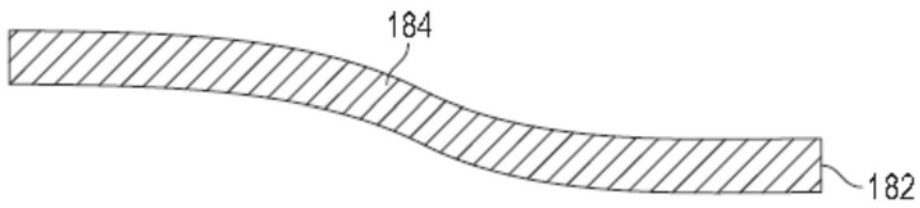


图19

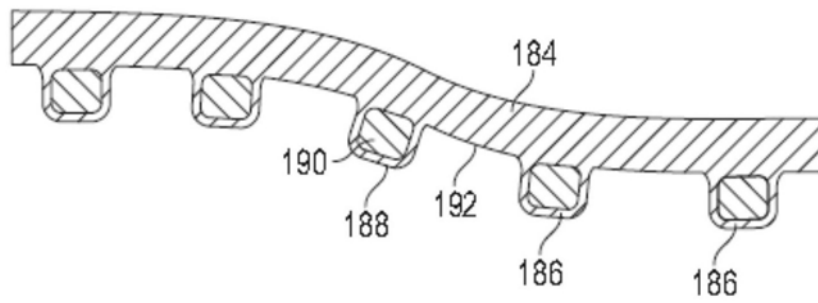


图20

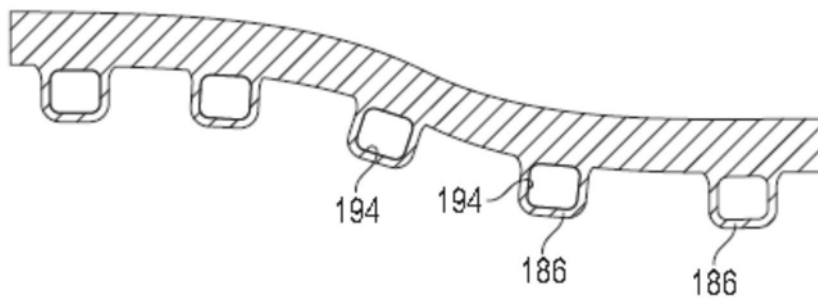


图21

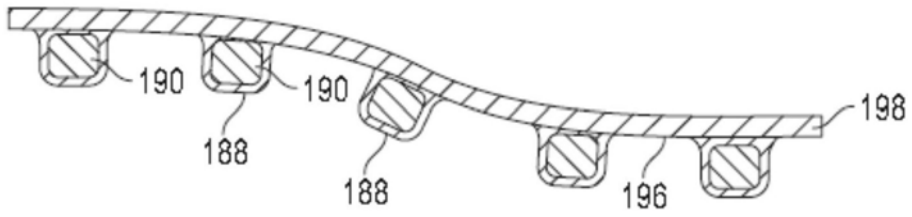


图22

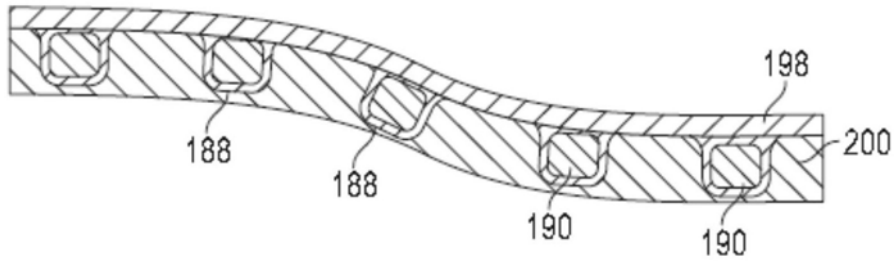


图23

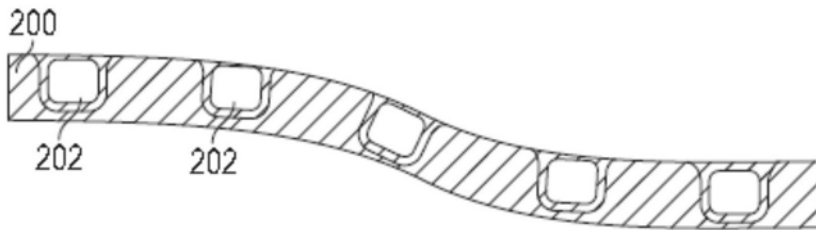


图24

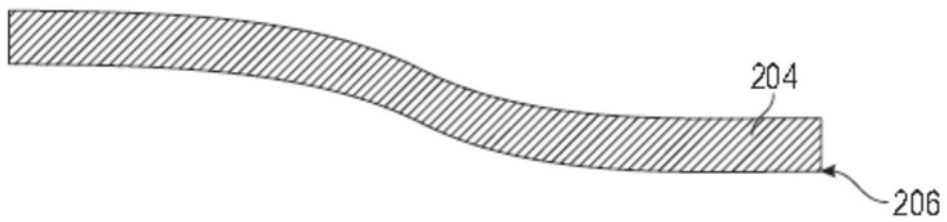


图25

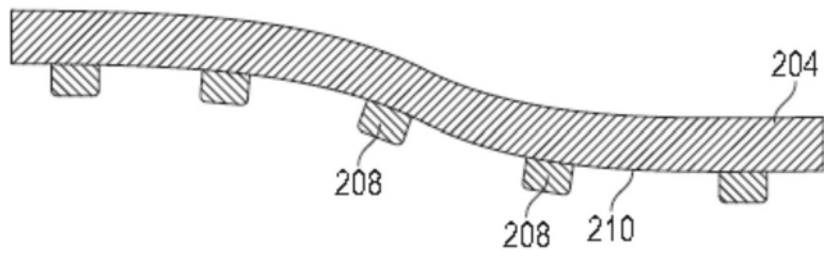


图26

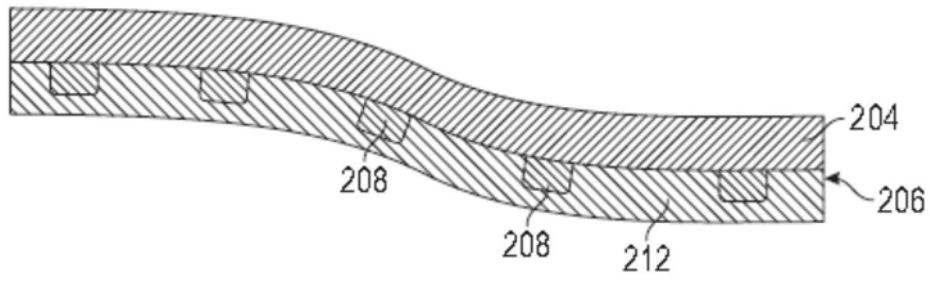


图27

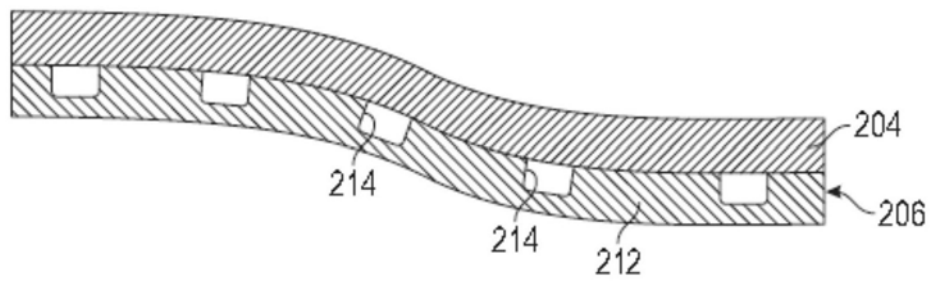


图28

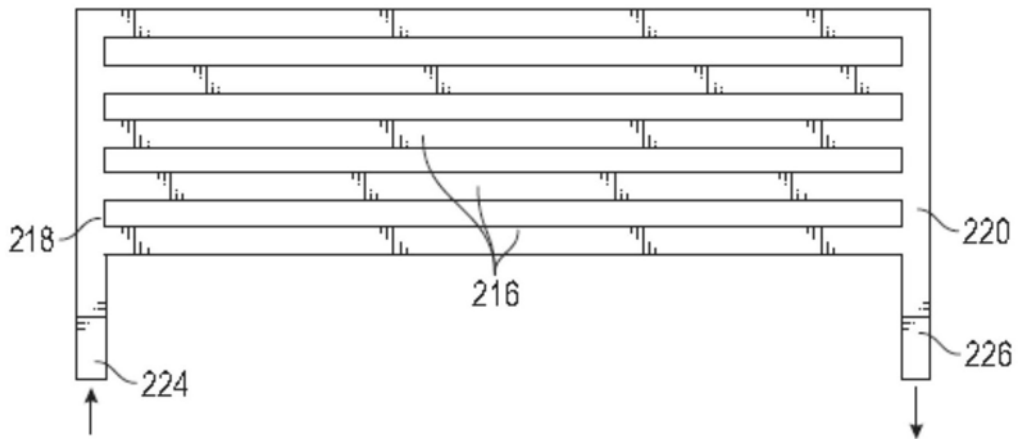


图29

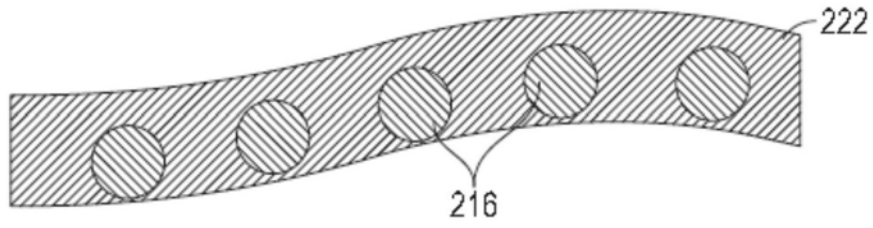


图30

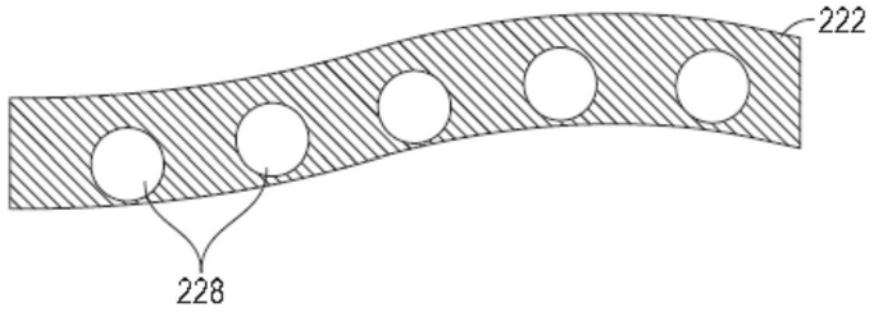


图31

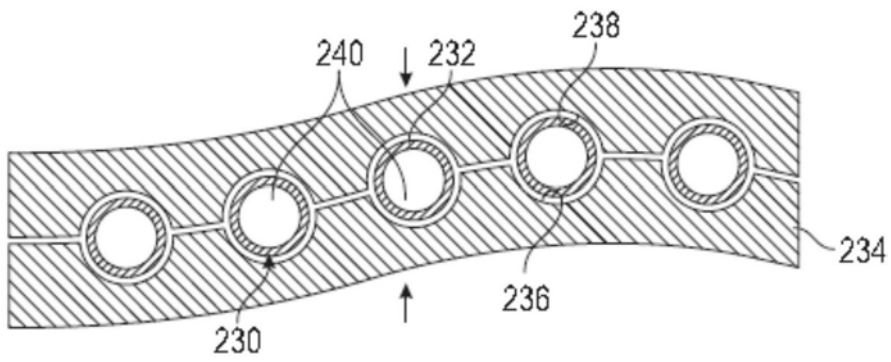


图32

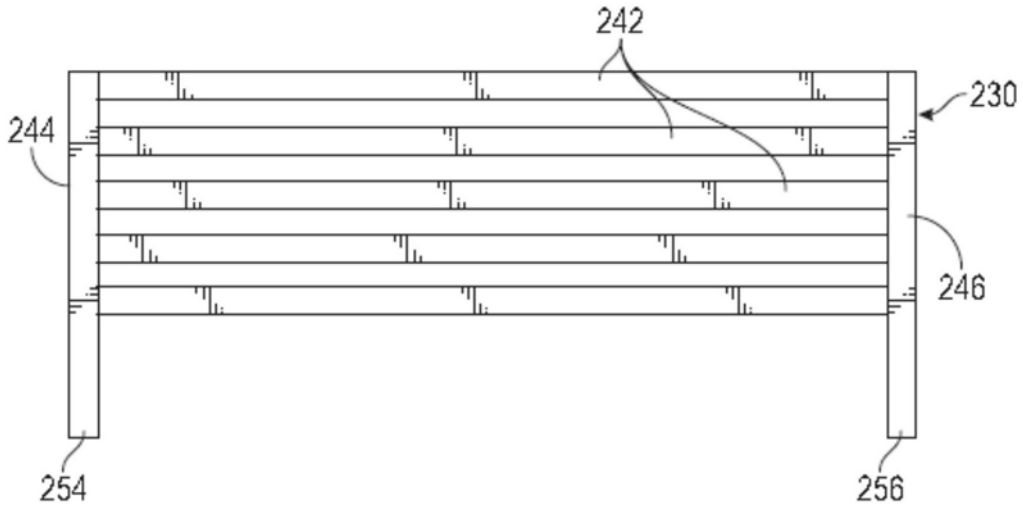


图33

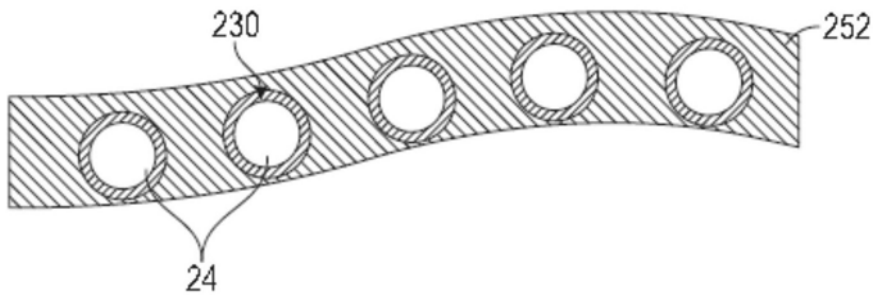


图34

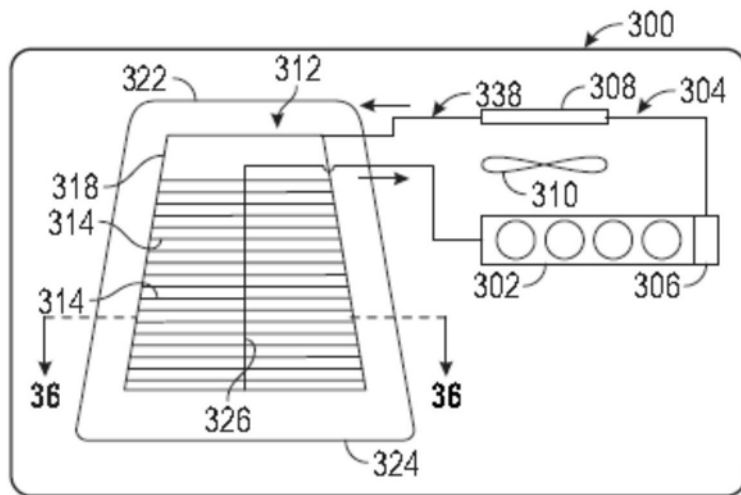


图35

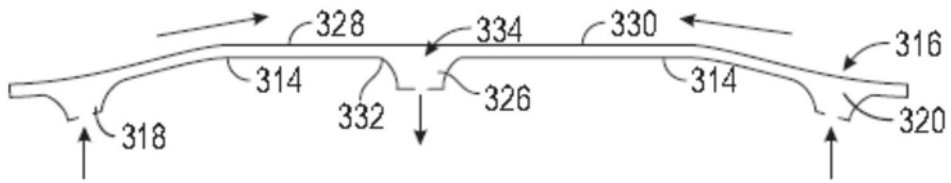


图36

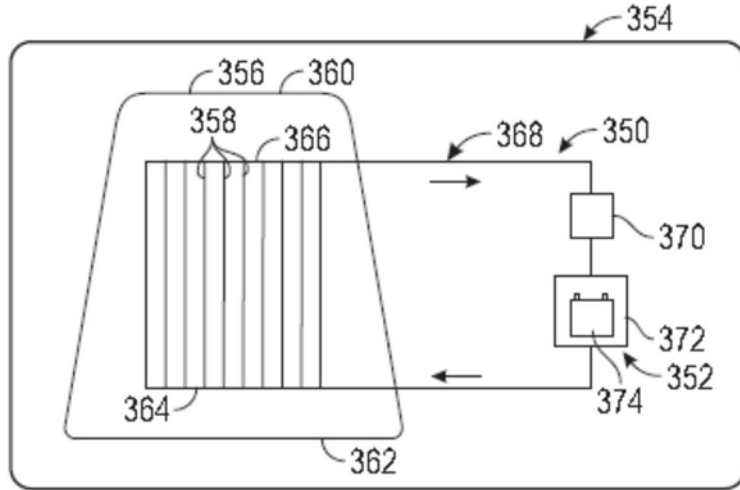


图37

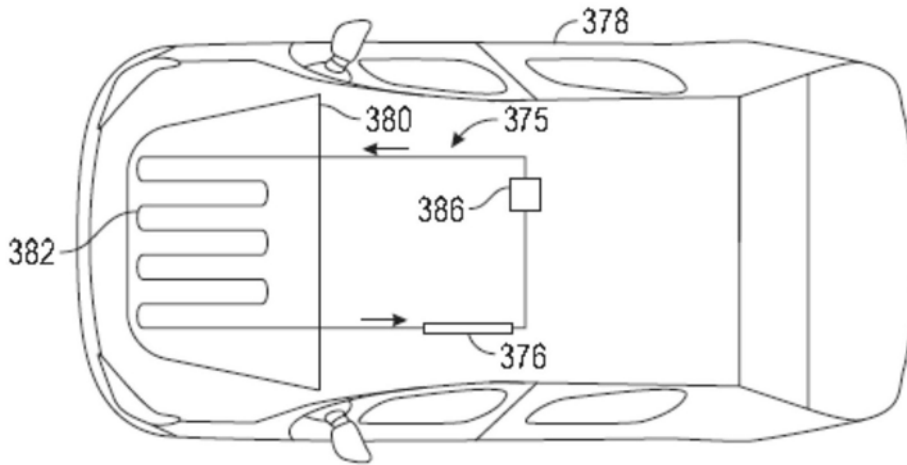


图38

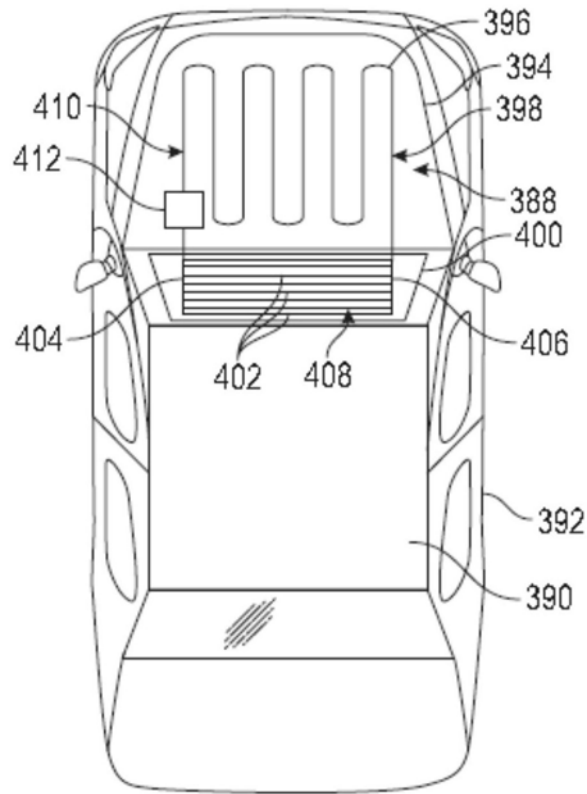


图39