



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 110313100 B

(45) 授权公告日 2022.08.12

(21) 申请号 201880012724.4

(22) 申请日 2018.01.19

(65) 同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 110313100 A

(43) 申请公布日 2019.10.08

(30) 优先权数据

15/437,228 2017.02.20 US

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2019.08.19

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/IB2018/050344 2018.01.19

(87) PCT国际申请的公布数据

W02018/150279 EN 2018.08.23

(73) 专利权人 特斯拉公司

地址 美国得克萨斯州

(72) 发明人 R·D·小萨姆弗 E·M·维拉努瓦

D·E·赫格曼 S·V·巴塔维亚

G·R·辛格 A·普里鲁特斯基

S·I·科恩 B·P·爱德华兹

P·T·田纳森 J·B·戈拉西亚

H·B·罗丝

(74) 专利代理机构 北京市金杜律师事务所

11256

专利代理师 王茂华 李春辉

(51) Int.Cl.

H01M 10/613 (2014.01)

H01M 10/615 (2014.01)

H01M 10/643 (2014.01)

H01M 10/655 (2014.01)

H01M 10/6556 (2014.01)

H01M 10/6568 (2014.01)

H01M 50/213 (2021.01)

H01M 50/244 (2021.01)

H01M 50/289 (2021.01)

H01M 50/258 (2021.01)

审查员 谢丽欣

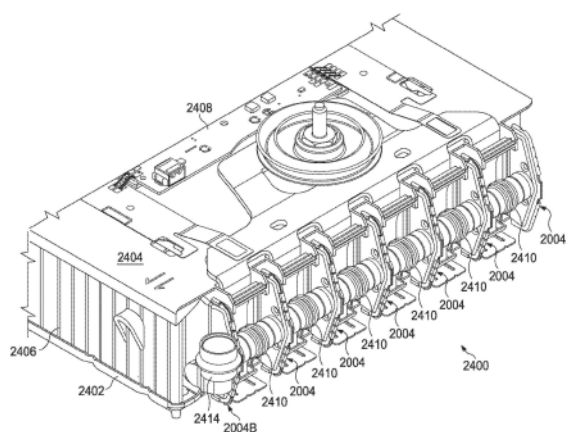
权利要求书3页 说明书12页 附图29页

(54) 发明名称

能量储存组件

(57) 摘要

一种能量储存组件包括冷却剂入口歧管、冷却剂出口歧管、以及多个热交换管，该多个热交换管在冷却剂入口歧管和冷却剂出口歧管之间延伸，以在通过多个热交换管的冷却剂和多个电池单元之间交换热量，该多个电池单元安装在能量储存组件内，在多个热交换管附近并且在多个热交换管之间。在一个实施例中，冷却剂入口歧管和冷却剂出口歧管中的至少一个包括多个热交换管终止结构和多个软管段，该多个软管段将多个热交换管终止结构相互联接。能量储存组件还可以包括：冷却剂入口开口，其位于冷却剂入口歧管上；以及冷却剂出口开口，其位于冷却剂出口歧管上。



1. 一种能量储存组件, 包括:
冷却剂入口歧管;
冷却剂出口歧管, 其中所述冷却剂入口歧管和所述冷却剂出口歧管中的至少一个包括:
多个热交换管终止结构; 以及
多个软管段, 将所述多个热交换管终止结构相互联接; 以及多个热交换管, 在所述冷却剂入口歧管和所述冷却剂出口歧管之间延伸, 以在通过所述多个热交换管的冷却剂和多个电池单元之间交换热量, 所述多个电池单元被安装在所述能量储存组件内, 在所述多个热交换管附近并且在所述多个热交换管之间,
其中所述多个热交换管终止结构中的至少一个热交换管终止结构包括:
两个半箱, 被夹到所述多个热交换管中的热交换管的对应端部; 以及
两个软管倒钩, 各自联接到对应半箱。
2. 根据权利要求1所述的能量储存组件, 其中所述多个热交换管中的至少一些热交换管包括: 第一侧表面、第二侧表面、以及将所述第一侧表面联接到所述第二侧表面的多个内部肋。
3. 根据权利要求2所述的能量储存组件, 其中所述第一侧表面、所述第二侧表面和所述多个内部肋限定多个冷却剂通道。
4. 根据权利要求1所述的能量储存组件, 其中所述多个热交换管中的至少一些热交换管沿着其长度具有扇贝形形状, 所述扇贝形形状中的至少一些扇贝形形状与电池单元相对应。
5. 根据权利要求1所述的能量储存组件, 其中所述两个半箱、所述两个软管倒钩、以及所述热交换管的所述对应端部钎焊在一起。
6. 根据权利要求5所述的能量储存组件, 还包括齿, 所述齿将所述两个半箱压接在一起。
7. 根据权利要求1所述的能量储存组件, 还包括:
冷却剂入口开口, 位于所述冷却剂入口歧管上; 以及
冷却剂出口开口, 位于所述冷却剂出口歧管上。
8. 一种能量储存组件, 包括:
冷却剂入口歧管;
冷却剂出口歧管;
多个热交换管, 在所述冷却剂入口歧管和所述冷却剂出口歧管之间延伸;
第一蛤壳;
第二蛤壳, 接合到所述第一蛤壳以形成外壳, 所述第一蛤壳和所述第二蛤壳限定多个电池接收位置;
电子设备, 至少部分地驻存在所述第二蛤壳附近;
多个电池单元, 被包含在所述外壳内并且驻存在所述多个电池接收位置中的一些电池接收位置内; 以及
金属柱热交换结构, 其高度大于至少一个电池单元的高度, 并且驻存在所述多个电池接收位置中的电池接收位置内,

其中所述多个热交换管中的至少一个热交换管驻存在所述多个电池单元中的对应电池单元组和所述金属柱热交换结构附近,并且提供对所述对应电池单元组和所述金属柱热交换结构的加热和冷却。

9. 根据权利要求8所述的能量储存组件,还包括多个热交换管终止结构,所述多个热交换管终止结构中的至少一些热交换管终止结构包括:

两个半箱,被夹到所述多个热交换管中的热交换管的对应端部;以及

两个软管倒钩,各自联接到对应半箱。

10. 根据权利要求9所述的能量储存组件,其中所述两个半箱、所述两个软管倒钩、以及所述热交换管的对应端部钎焊在一起。

11. 根据权利要求10所述的能量储存组件,还包括齿,所述齿将所述两个半箱压接在一起。

12. 一种能量储存组件,包括:

第一蛤壳;

第二蛤壳,接合到所述第一蛤壳以形成外壳,所述第一蛤壳和所述第二蛤壳限定多个电池接收位置;

多个电池单元,驻存在所述多个电池接收位置中的至少一些电池接收位置内;

加热/冷却系统,包括:

多个热交换管,在所述多个电池单元附近行进,并且提供对所述多个电池单元的加热和冷却;

冷却剂入口歧管,联接到所述多个热交换管的第一端部;以及

冷却剂出口歧管,联接到所述多个热交换管的第二端部,其中所述冷却剂入口歧管和所述冷却剂出口歧管中的至少一个包括:

多个热交换管终止结构;以及

多个软管段,将所述多个热交换管终止结构相互联接;

电子设备,至少部分地驻存在所述第二蛤壳附近;以及

至少一个热交换结构,驻存在所述多个电池接收位置中的至少一个电池接收位置内,以在所述电子设备和所述多个热交换管之间交换热量。

13. 根据权利要求12所述的能量储存组件,其中所述至少一个热交换结构包括柱,所述柱的高度大于驻存在附近电池开口内的电池单元的高度。

14. 根据权利要求12所述的能量储存组件,还包括第二热交换结构,所述第二热交换结构位于所述至少一个热交换结构和所述电子设备之间。

15. 根据权利要求14所述的能量储存组件,其中所述第二热交换结构包括金属板。

16. 根据权利要求12所述的能量储存组件,其中所述多个热交换管终止结构中的至少一个热交换管终止结构包括:

两个半箱,被夹到所述多个热交换管中的热交换管的对应端部;以及

两个软管倒钩,各自联接到对应半箱。

17. 根据权利要求16所述的能量储存组件,其中所述两个半箱、所述两个软管倒钩、以及所述热交换管的对应端部钎焊在一起。

18. 根据权利要求16所述的能量储存组件,其中所述热交换管中的至少一些热交换管

包括第一侧表面、第二侧表面、以及将所述第一侧表面联接到所述第二侧表面的多个内部肋。

19. 根据权利要求18所述的能量储存组件, 其中所述第一侧表面、所述第二侧表面、以及所述多个内部肋限定多个冷却剂通道。

20. 根据权利要求12所述的能量储存组件, 其中所述多个热交换管中的至少一些热交换管沿着其长度具有扇贝形形状, 所述扇贝形形状中的至少一些扇贝形形状与电池单元相对应。

能量储存组件

[0001] 相关申请的交叉引用

[0002] 本PCT申请要求于2017年2月20日提交的题为“能量储存组件”的美国实用新型专利申请号15/437,228的优先权,由此该申请通过引用整体并入本文,并且作为本PCT申请的一部分用于所有目的。

背景技术

[0003] 一些能量储存系统(例如,能量储存组件)将冷却流体泵送通过冷却管,冷却管位于能量储存单元之间或靠近能量储存单元。这种能量储存系统的热架构的一个方面是单元和包含在冷却管内的传热流体之间的热阻。热界面材料(TIM)可以用于桥接单元和冷却管之间的物理间隙。过去,单元已经填入塑料壳体内部,直冷却管已经在单元行之间行进,并且内部已经充满了导热环氧树脂。这种环氧树脂可以是高成本和高质量的,其中传导路径长度大。在另一途径中,使用应用于扇贝形冷却管的成本高、可压缩的硅酮海绵TIM,获得了适当的热阻。

附图说明

[0004] 图1示出了包括蛤壳(clamshell)和安装件的模块壳体的一个示例。

[0005] 图2示出了图1的蛤壳上的结构的一个示例。

[0006] 图3示出了被组装在图1的模块壳体中的热交换管的一个示例。

[0007] 图4示出了在被组装在模块壳体中的单元行之间行进的图3的热交换管的一个示例。

[0008] 图5示出了在来自图4的单元行之间的单元散布器元件的一个示例。

[0009] 图6示出了第二侧蛤壳的一个示例。

[0010] 图7示出了图6的蛤壳上的结构。

[0011] 图8示意性地示出了应用粘合剂以将热交换管和单元附着到模块壳体的一个示例。

[0012] 图9示出了具有扇贝形部的热交换管的一个示例。

[0013] 图10A至图10F示出了热交换管的示例横截面。

[0014] 图11示出了图10A中的热交换管的示例变形的横截面。

[0015] 图12示出了单元沿着z轴对齐于模块壳体。

[0016] 图13示出了单元沿着x轴和y轴对齐于热交换管。

[0017] 图14示出了使用占位器减少能量储存组件容量的一个示例。

[0018] 图15示出了应用粘合剂以将单元和安装件附着到蛤壳的一个示例。

[0019] 图16示出了使用蛤壳中的肋而定位的图1的安装件的一个示例。

[0020] 图17示出了能量储存组件的构件的一个示例,该构件具有用于接收来自单元模块的安装件的横向构件缝隙。

[0021] 图18示出了图17中的安装件的示例正视图。

- [0022] 图19示出了并联冷却管系统的一个示例。
- [0023] 图20A是在每个端部处具有热交换管终止结构的热交换管的侧透视图。
- [0024] 图20B是如图20A所示在每个端部处具有热交换管终止结构的热交换管的侧透视图,其中多个电池单元驻存在热交换管附近。
- [0025] 图21是图20A和图20B的热交换管和热交换管终止结构的局部透视图。
- [0026] 图22是图21的热交换管和热交换管终止结构的分解图。
- [0027] 图23是图20A的热交换管和热交换管终止结构的纵向侧剖视图。
- [0028] 图24是详述上部部分和端部部分的能量储存组件的局部透视图。
- [0029] 图25是图24的能量储存组件的局部俯剖视图。
- [0030] 图26是图20B的电池单元和热交换管的示意性侧剖视图。
- [0031] 图27是图26的热交换管的局部侧剖视图。
- [0032] 图28是图24的热交换管的端部和热交换管终止结构的局部剖视图。
- [0033] 图29是图24的热交换管的端部和热交换管终止结构的局部横截面视图,其详述了通过软管段在热交换管终止结构之间进行互连。
- [0034] 图30是图29的热交换管的端部和热交换管终止结构的局部分解剖视图,其详述了在热交换管终止结构和电池单元与热交换管之间的互连。
- [0035] 图31是图20A和图20B的热交换管和热交换管终止结构的局部透视图,其示出了电池单元和热交换结构如何邻接/联接到热交换管。
- [0036] 图32是图24的能量储存组件的局部侧剖视图,其示出了热交换管、图20A和图20B的热交换管终止结构、电子设备、电池单元和热交换结构。
- [0037] 图33是图32示出了用于构造组合的热交换管/热交换管终止结构的方法的流程图。

具体实施方式

- [0038] 本文档描述了涉及用于能量储存组件(诸如能量储存组件)的单元的模块的系统和技术。模块可以与安装件一起使用,安装件用于将它们附接在能量储存组件中。可以提供热交换管——即冷却和/或加热管,使得每个单元通过该管,而不是通过壳体中的结构,对齐于模块壳体。管可以使用与单元相同的粘合剂应用被附着到模块壳体,并且辐射(例如UV光)可以被用于粘合剂固化。对于所应用的粘合剂被遮蔽而免受辐射的区域,可以使用二次固化机制。模块壳体允许对单元的使用上的灵活性,例如接受不同类型的单元、不同位置处的单元、或者代替一些单元的占位器。管可以被提供有曲形或者倾斜的内部肋,以便改善可制造性和当管中发生急剧弯曲时的热/流体性能。
- [0039] 图1示出了包括蛤壳102和安装件104的模块壳体100的一个示例。蛤壳被配置用于保持被组装到能量储存组件中的单元。电动载具的能量储存组件可以包括整体外壳(未示出),基于模块壳体100的一个或者多个模块将在被组装之后被安装在整体外壳内。
- [0040] 蛤壳102可以由任何合适的材料制成,包括但不限于金属、聚合物、或者复合物。在一些实施方式中,蛤壳102被认为是“非端子侧”蛤壳。术语非端子侧在这里指代没有用于将多个模块互连到组件中的连接点的模块的一个端部(有时认为是下端部)。相比之下,在模块的相对侧的另一蛤壳则可以被表征为“端子侧”蛤壳。
- [0041] 插入了安装件104,这里在蛤壳102的每个较长侧上有一个安装件。在组装之后,安

装件可以提供模块的容易和可靠的安装,诸如在能量储存组件的外壳内。安装件适配在蛤壳上的槽内,并且将使用粘合剂被附着,这将在下面的示例中进行描述。安装件可以由任何合适的材料制成,包括但不限于金属、聚合物、或者复合物。

[0042] 图2示出了图1的蛤壳102上的结构200的一个示例。首先,蛤壳具有用于单元中的每个单元的开口202。例如,开口可以是要被用于将单元互连的通孔。其次,该结构在这里包括在蛤壳的整体表面上方略微突起的三个三角形形状204。在一些实施方式中,三角形形状可以在三个维度上具有基本上金字塔形式。

[0043] 这里,三角形形状204被定位为近似在圆206的一半上。三角形形状反映基本上柱形单元(例如18650型单元)的形状。在某种意义上,如由三角形形状限定的圆可以被认为用于单元(未示出)的扩孔(counterbore)。更特别地,扩孔可以相对于单元的覆盖区尺寸过大。因此,单元未通过三角形形状被对齐于其位置。而是,单元将通过热交换管被对齐,并且将在下面描述其示例。然而,当应用粘合剂将单元附着到蛤壳102时,粘合剂将至少部分地填充单元的侧表面和三角形形状之间的间隙。换句话说,蛤壳上的结构可以在单元的牢固附接中发挥作用。三角形形状可以用作用于两个或者更多开口的结构;例如,三角形形状204还限定用于开口208和210的相应扩孔。

[0044] 图3示出了组装在图1的模块壳体100中的热交换管300的一个示例。这里,管是基本上平坦的导管,其被配置用于在(尚未组装的)单元的行之间运输液体,以便移除在电池操作期间生成的热量,并且因此将单元冷却,或者使用液体加热器(未示出)将单元加热到期望的操作温度。即,管还可以或者替代地提供加热。例如,当需要冷却或者加热时,可以使用在管的任一端部处的泵(未示出)循环液体。

[0045] 在一些实施方式中,管可以在外面的两个行程上被对齐于蛤壳。在外面行程之间,管可以往返通过并且当其到达蛤壳的短端部时倒转方向。作为另一示例,诸如下面图19所示图那样,可以提供分立的并联管,而不是管倒转方向。在这一实施方式中,管是扇贝形的,并且在某种意义上使扩孔完整(例如,由图2中的三角形形状204限定的半圆)。

[0046] 图4示出了图3的管300在被组装在模块壳体中的单元400A-B的行之间行进的一个示例。组装时,单元被填入到扩孔中。在该阶段,单元的标称位置与管的扇贝形部齐平,但是单元位置未被严密控制。扩孔尺寸过大,以便不约束单元的位置。

[0047] 这一组装技术的一个优势是其允许使用不同类型的单元。在当存在单元与管和管与蛤壳不对准时的最坏情况下,扩孔仍然提供足够的空隙以避免约束单元。例如,不同制造商的18650型单元的正极端部彼此显著不同,负极端部也是如此,但是单元罐的直径仍然足够相似,使得管300可以与它们中的每个一起使用。

[0048] 另一优势为在单元的定向上有灵活性。例如,单元400A的负极端子朝上,然而对于单元400B而言,正极端子朝上。即,模块壳体可以与向上定向的单元、或者向下定向的单元、或者每个定向上的一些单元一起使用。

[0049] 图5示出了来自图4的单元400A-B的行之间的单元散布器元件500的一个示例。即,插入该单元散布器元件,使得将其一方面包含单元400A-B的行与另一方面包含单元502A-B的行分隔开。单元散布器元件将每个单元偏置到模块内的位置中,其中单元对齐于管。单元散布器可以起到热障的作用,以阻碍单元之间的传热。单元散布器元件可以由适合于将单元在模块壳体中散布开(诸如提供足够的侧向力以将单元再调节到其适当位置)的任何材

料制成。在一些实施方式中,单元散布器元件可以是例如涂覆有聚四氟乙烯的玻璃纤维元件。

[0050] 可以限定接触角504,其指示单元的柱形表面与管接触得多少。这一角度可以依赖于许多特性,包括但不限于单元半径、管的形成、以及单元散布器元件的硬度(仅列举几个示例)。这里,接触角小于90度。例如,可以使用大约60度至70度的接触角。

[0051] 图6示出了第二侧蛤壳600的一个示例。在一些实施方式中,第二侧蛤壳600可以被认为是“端子侧”蛤壳。即,第二侧蛤壳600可以是蛤壳102(图1)的互补壳体,例如以便当单元已经被组装在模块中时向模块提供顶部。

[0052] 在一些实施方式中,第二侧蛤壳600可以具有与其它蛤壳的那些特征相同或者相似的一个或者多个特征。第二侧蛤壳600可以具有反映上文描述的行式单元设置的结构。图7示出了图6中的第二侧蛤壳600上的结构700。例如,该结构在这里包括用于每个单元的开口702,和可以与其它蛤壳的那些三角形形状相同或者相似的三个三角形形状704。第二侧蛤壳600在这里还具有结构706,结构706连同三角形形状704一起形成如由圆708示意性地指示的扩孔。这种扩孔可以尺寸过大,与上文对下蛤壳中的扩孔的描述相似。作为另一示例,第二侧蛤壳600可以具有一个或者多个槽,用于附接安装件。

[0053] 图8示意性地示出了应用粘合剂以将管和单元附着到模块壳体的一个示例。粘合剂在这里示意性地被图示为虚线800,其通过在单元的行804和806之间的刺体(stinger)802被分送。每个单元沿着管的长度关于其相邻单元偏移(见例如图4至图5中的单元模式),并且单元806因此在当前横截面中显得比单元804更窄。刺体802可以是细长喷嘴,其被配置为适配在单元行之间在这里称为刺体小径808的空间中。例如,在分送粘合剂时,刺体可以在小径的任一端部开始并且此后沿着小径连续或者以分立步长移动。

[0054] 粘合剂800在管810的两侧朝着下蛤壳流下。在每个单元的底部处是蛤壳中的开口812(例如图2中的开口202)。可以采取防止粘合剂流出开口,或者至少减少这种粘合剂的量。在一些实施方式中,使用了辐射敏感粘合剂,并且于是可以在模块下方应用辐射(如由箭头814示意性地指示的那样)以固化该粘合剂。(多个)蛤壳对于这种辐射可以是部分或者完全透明的。例如,可以使用单成分或者多个成分UV固化丙烯酸酯粘合剂或者环氧丙烯酸酯粘合剂,并且于是可以应用紫外光以防止或者减少粘合剂通过开口812外流。

[0055] 粘合剂依靠毛细作用进入单元和管之间的狭窄空间中,如由路径800A和800B图示的那样。然而,如果单元和/或管对辐射严重缺乏透明度,则路径800A-B将在辐射处理期间基本上被遮蔽。因此,沿着路径800A-B存在的粘合剂可以保持未被固化的时间(例如,基本上是液体)明显长于在单元底部的粘合剂。即,在这种位置,辐射可能在固化粘合剂方面无效。

[0056] 因此可以选择粘合剂,使得其还可以通过辐射之外的措施固化。在一些实施方式中,粘合剂还可以由一种或者多种化学品固化。例如,两部分粘合剂可以在分送之前被混合,并且将在遮蔽区域中随时间化学固化,而不需要辐射。粘合剂还可以包含有氧或者水分固化机制,使得当被暴露于空气时粘合剂随时间固化。

[0057] 因此,粘合剂还在对应于路径800A-B的区域中被固化。粘合剂比被取代的界面空气更加导热,并且因此提供在单独单元和管之间的经改善的热界面。因此,粘合剂可以被认为帮助管传输来自单元的能量并且将能量传输到单元的热界面材料。即,在一些实施方

式中,不需要将除了粘合剂之外的热界面材料(例如硅海绵材料)应用到管或者单元。更确切地说,除了将单元和管附着到彼此和附着到(多个)蛤壳之外,粘合剂还可以执行这一功能。

[0058] 图9示出了具有扇贝形部902的管900的一个示例。在一些实施方式中,管(例如从铝)被挤压成直的形状,并且扇贝形部在管被弯曲成必要的形状(例如,以便对应于单元的行)之前被应用。例如,可以使用压力机以特定的压力机吨位将压力施加在管的(多个)侧面上。当挤压宽度是3.0mm至5.0mm时,扇贝形部压缩可以是大约25%(仅举一个示例)。最小扇贝形部宽度由箭头903指示。在这些实施方式中,扇贝形管此后在管上的一个或者多个地方被弯曲成例如对应于弯曲904的形状。例如,除了弯曲904将位于的地方,成扇贝形可以在管上的任何地方执行。弯曲904可以对应于管到达一行的端部并且转向沿着下一行行进的地方。

[0059] 一旦完成,管900可以被放置在蛤壳中(例如如图3所图示的)并且此后单元可以被组装到由管限定的行中。即,单元可以被对齐于管,并且不直接对齐于蛤壳上的任何扩孔或者其它结构(仅举一个示例)。

[0060] 在其它实施方式中,弯曲可以在成扇贝形之前完成。例如,管900可以被弯曲成对应于蛤壳的所旨在的单元行的形状(即,具有通过转弯而分离的线性行部分),并且此后行部分可以被压成扇贝形形状。

[0061] 在一些实施方式中,一个或者多个内部特征可以被提供在管中。图10A至图10F示出了管1000的示例横截面。在图10A中,六个预弯曲肋1002被提供在管中。即,管具有细长横截面,该细长横截面具有两个基本上平行的主侧表面1004,并且预弯曲肋1002将主侧表面连接到彼此。内部肋不垂直于主侧表面。在这一示例中,每个预弯曲肋1002朝着管的最近边缘1006向外成曲形。这里,预弯曲肋具有基本上等于挤压宽度的外半径。

[0062] 在一些实施方式中,每个内部肋是直的并且相对于主侧表面倾斜。例如,在图10B中,管1000具有在一个方向上成角度的肋1008,以及在另一方向上成角度的其它肋1010。在图10C中,相比之下,管1000具有全部在相同方向上成角度的肋1012。

[0063] 图10D示出了其中管1000具有在一个方向上定向(即朝着管的边缘成凹形)的曲形肋1014和在另一方向上定向的曲形肋1016的一个示例。在一些实施方式中,管1000中的一个或者多个肋具有拐点(knee)。在图10E中,肋1018和1020背离彼此指向(即朝着管的边缘),并且在图10F中,肋1022和1024朝着彼此指向。

[0064] 在所图示的示例中,所有的肋以相同的程度成曲形或成角度。例如,在图10A中,预弯曲肋1002的半径对于它们全部是相同的,并且在图10B中,肋1008和1010全部以相同的角度倾斜。在其它实施方式中,一个或者多个肋可以具有与另一肋不同的曲率和/或角度。

[0065] 管1000可以由任何材料制成,该材料适合用于承载一种或者多种冷却剂液体、用于使用(多种)所旨在的粘合剂被附着、并且用于具有在其中形成的扇贝形部。在一些实施方式中,管由铝或者聚合物制成。在一些实施方式中,管包括两个或者更多分立部分,诸如用于冷却剂运输的铝部分和用于电隔离的聚合物部分。例如,管可以通过挤压工艺制造。在聚合物管的情形下,可以使用诸如吹塑成型之类的其它制造方法。

[0066] 当管1000被弯曲成其需要具有的用于特定蛤壳的配置时,因此内部特征中的一个或者多个可以被弯曲或者另外地变形。图11示出了如图10A中所示的管1000的示例变形的

横截面。即,管首先在至少一个地方被弯曲,并且当前图示示出了管的内部,其中管被弯曲。这里,主侧表面1004和边缘1006基本上不受弯曲影响。然而,预弯曲肋1002中的一些或者所有预弯曲肋被进一步弯曲或者另外地变形。例如,预弯曲肋可以在其中点处折曲,并且在低力的情况下,以一致的、可预测的方式屈曲。例如当管正被弯曲时,这可以提供更受控的肋坍塌。

[0067] 图12示出了单元1200沿着z轴对齐于模块壳体100。即,单元通过蛤壳竖直定位。

[0068] 图13示出了单元1300沿着x轴和y轴对齐于管300。即,单元通过管和(在这一示例中)单元散布器元件500水平定位。例如,这一对齐由相对大的单元与蛤壳空隙1300反映。当应用粘合剂时,其可以部分或者完全地填充单元与蛤壳空隙。

[0069] 图14示出了使用占位器1400减少能量储存组件容量的示例。从市场角度,可以是有利的是,在具有相同整体外形规格的能量储存组件中提供多个水平的电池容量。这允许再利用很多能量储存组件部件并且利用测试和验证,但是仍然提供不同的电池容量和成本。例如,这可以允许制造商向消费者提供购买具有标准电池容量或者具有经扩展电池容量的相同载具的选项。

[0070] 这里的蛤壳1402示出了多个单元1404被组装在模块壳体内。然而,代替单元1404之一插入的占位器1400是非能量性元件。例如,这可以被用于减少能量储存组件的容量,同时保持结构完整性。占位器可以是在z维度上与蛤壳并且在x和y维度上与管(被遮盖)界面连接的通用块。例如,占位器的使用可以防止经由下蛤壳中的单元互连通孔的粘合剂渗漏。

[0071] 作为另一示例,可以提供单元定位的灵活性。如果蛤壳扩孔在x和y维度上尺寸过大,并且不包含与特定单元几何结构界面连接的特征,则单元可以在相同的模块壳体中被翻转。例如,蛤壳可以具有旨在用于将单元电互连到彼此或者另一部件的通孔(例如图2中的开口202),并且这种通孔对于正极和负极单元端子两者而言可以是基本上相同的直径。这一蛤壳配置可以提供既足够用于暴露单元的负极端子上的底部泄放口、又足够用于向正极单元端子提供空间以稍微突起而不与形成通孔的结构相撞的孔洞直径。例如,这可以在任何时候提供极性切换,诸如由于规划性改变或者物理封装需要,而不是必须重新设计模块或者在模块工厂中进行重大改变。

[0072] 图15示出了应用粘合剂以将单元1500和安装件1502附着到蛤壳1504的一个示例。这里,使用刺体1506应用粘合剂。粘合剂的流动总体上由箭头1508指示。粘合剂依靠毛细作用进入机械装备不容易到达的地方。例如,粘合剂到达单元之下的区域1510,并且还到达被安装件1502的法兰屏蔽的区域1512。因此,粘合剂的应用在这里既服务于将单元又服务于将安装件附着到模块壳体(例如附着到蛤壳)。与上面描述的示例相似,粘合剂可以在多步骤工艺中被固化:可以应用诸如UV光之类的辐射,并且化学试剂、或者有氧或者水分固化机制可以在当应用辐射时被遮蔽的区域中提供固化。

[0073] 以上技术可以提供有利的安装件1502的对齐。在一些实施方式中,管(或者被应用于其外侧的任何材料)可以将安装件设置为抵靠蛤壳1504上的对齐肋1514。例如,这可以将安装件在x方向上对齐。另一肋(将在下面例示)可以在其它方向上将安装件对齐。

[0074] 图16示出了使用蛤壳102中的肋1600定位图1的安装件104的一个示例。在这一横截面中,可以看到肋1600如何将安装件在y和z方向上对齐。例如,在y方向上该对齐保证安装件沿着蛤壳的长度被适当定位并且在任一侧都不延伸的太远。作为另一示例,在z方向上

该对齐保证安装件处于蛤壳的槽内的适当深度(例如,足够高以允许粘合剂的适当毛细作用,而且足够低以保证通过粘合剂稳定键合)。

[0075] 图17示出了能量储存组件1702的构件1700的一个示例,其具有用于从单元模块1710和1712接收安装件1706和1708的横向构件缝隙1704。例如,构件1700可以是能量储存组件的横向构件,其中多个单元模块使用一个或者多个横向构件被安装在能量储存组件内、在至少一个架间中。这里,该构件包括通过紧固件1718附接到彼此的上部分1714和下部分1716。这一设计创建缝隙1704,在缝隙1704处一个或者多个法兰1720和1722可以倚靠在下部分1716上。

[0076] 这一设置的一个优势是,附近架间中的模块共享紧固件1718并且可以被打包以具有更高的体积能量密度。在一些实施方式中,缝隙1704可以与模块1710和1712的质量中心(例如,模块壳体、热交换管、单元、以及粘合剂的质量中心)近似等高。这可以减少在机械加载期间在安装件和蛤壳之间的界面上赋予的应力。

[0077] 图18示出了图17中的安装件的示例正视图。这里,构件的上部分1714(图17)尚未被放置到位,并且因此法兰1720和1722是可见的。每个法兰具有可以与另一法兰上的对应特征界面连接的轮廓特征1800。通过这一设计,安装法兰可以被认为是“半宽度的”,因为单个上横向构件可以同时紧固来自附近架间的模块的安装件。例如,与上文相似,在这里被示出为具有法兰1720的模块1710可以在其另一端部处具有对应于法兰1722的法兰。

[0078] 一个或者多个引脚1802可以在组装期间将模块定位在下横向构件上。在一些实施方式中,引脚穿过安装件的法兰上的开口。例如,这可以允许在模块被上横向构件机械限制之前,进行到该模块的电和冷却剂连接。

[0079] 在以上示例中的至少一些示例中,将单元和管附接到蛤壳的粘合剂还充当单元和管之间的热界面材料。一些实施方式可以不包括这一特征。一些实施方式可以提供多步骤粘合工艺,其中粘合剂使用至少辐射和化学固化机制被固化。例如,这种实施方式包括如下方法,该方法包括:将热交换管组装在用于能量储存组件的模块壳体中;将单元组装在模块壳体中,其中热交换管在单元的行之间行进;应用粘合剂,该粘合剂将单元和热交换管附着到模块壳体;应用固化粘合剂的第一部分的辐射,其中粘合剂的第二部分被单元或者热交换管屏蔽而免受辐射;以及使用化学固化机制将粘合剂的至少第二部分固化。作为另一示例,这种实施方式包括能量储存组件,其包括:模块壳体;单元;以及在单元的行之间行进的热交换管,单元和热交换管通过粘合剂被附着到模块壳体,其中粘合剂的第一部分通过所应用的辐射固化,其中粘合剂的第二部分被单元或者热交换管屏蔽而免受辐射,并且其中粘合剂的第二部分通过化学固化机制被固化。上述每个示例方法和能量储存组件可以包括本文中描述的任何其它特征。

[0080] 图19示出了并联冷却管系统1900的一个示例。这里,用于热交换的液体(例如冷却剂)总体上如由箭头1902指示的那样进入热交换区域,并且总体上如由箭头1904所指示那样离开。在一些实施方式中,可以向液体提供一个或者多个歧管1906。例如,一个歧管可以将进入的液体在多个管1908当中分配,并且另一歧管可以在液体离开热交换区域时收集分立的流。

[0081] 根据如图1至图19中所述的本公开的一个方面,能量储存组件包括冷却剂入口歧管、冷却剂出口歧管、以及多个热交换管,该多个热交换管在冷却剂入口歧管和冷却剂出口

歧管之间延伸,以在冷却剂与多个电池单元之间交换热量,该冷却剂通过多个热交换管,该多个电池单元安装在能量储存组件内,在该多个热交换管附近并且在该多个热交换管之间。在一个实施例中,冷却剂入口歧管和冷却剂出口歧管中的至少一个包括多个热交换管终止结构和多个软管段,该多个软管段将多个热交换管终止结构相互联接。能量储存组件还可以包括位于冷却剂入口歧管上的冷却剂入口开口、以及位于冷却剂出口歧管上的冷却剂出口开口。

[0082] 多个热交换管终止结构中的至少一个热交换管终止结构可以包括两个半箱(half-tank)和两个软管倒钩,两个半箱被夹到热交换管的对应端部;两个软管倒钩各自联接到对应半箱。两个半箱、两个软管倒钩以及热交换管的对应端部可以在制造过程中钎焊在一起,并且该结构还可以包括齿,其将两个半箱压接在一起以备进行钎焊。

[0083] 在一些构造中,热交换管中的至少一些热交换管包括第一侧表面、第二侧表面、以及将第一侧表面联接到第二侧表面的多个内部肋。通过这种构造,第一侧表面、第二侧表面、以及多个内部肋限定了多个冷却剂通道。进一步地,多个热交换管中的至少一些热交换管可沿着其长度具有扇贝形形状,扇贝形部中的至少一些扇贝形部与电池单元相对应。

[0084] 能量储存组件可以包括第一蛤壳、接合到第一蛤壳以形成外壳的第二蛤壳、以及包含在外壳内的多个电池单元。通过这种结构,多个热交换管中的至少一个热交换管驻存在多个电池单元中的对应电池单元组附近,并且向其提供加热和冷却。第一蛤壳和第二蛤壳可以限定多个电池接收位置。在这种结构中,能量储存组件包括:电子设备,其至少部分地驻存在第二蛤壳附近;以及至少一个热交换结构,其驻存在至少一个电池接收位置内,用于在电子设备和至少一些热交换管之间交换热量。在一些实施例中,热交换结构可以是金属柱,其高度大于驻存在附近电池接收位置内的至少一个电池单元的高度。

[0085] 图20A是在每个端部处具有热交换管终止结构2004和2006的热交换管2002的侧透视图。热交换管2002可以以与本文中参考不同整体形状的热交换管的形成(例如,参考图9至图11及相关文本)所描述的相同或相似的方式形成。本文中将参考图26和图27对热交换管2002的一个或多个其他构造进行进一步描述。

[0086] 图20A的热交换管2002沿着其长度基本上是直的,并且包括扇贝形形状,扇贝形形状在安装时与电池单元相对应。参照图9对扇贝形形状进行了详细描述,其中在热交换管本身形成期间或之后,形成扇贝形部。热交换管2002由金属(例如,铝)或另一材料形成,该材料在热交换管2002内流动的冷却剂与需要加热/冷却的位于热交换管2002外部的结构(例如,电池单元和电子设备)之间提供可接受的传热。

[0087] 热交换管终止结构2004和2006附接到热交换管2002的每个端部。热交换管终止结构2004和2006在制造过程中(在一些实施例中,在制造热交换管2002之后)附着到热交换管2002。本文中将参考图21、图22、图23、图24、图25、图28、图29和图30对热交换管终止结构2004和2006进行更详细的描述。第一热交换管终止结构2004将冷却剂引入热交换管2002,而第二热交换管终止结构2006将冷却剂从热交换管2002排出。

[0088] 热交换管2002和热交换管终止结构2004和2006可以形成图19的并联冷却管系统1900的一部分。热交换管2002和热交换管终止结构2004和2006的组合一起形成一体式结构,该一体式结构可以与并联冷却管系统1900的其他相同/相似的一元结构组合,如将参照图24、图25、图29和图30所进一步描述的。组装这些一体式结构,以创建图19的并联冷却管

系统。参见图19和图20两者，一体式结构可以被认为是图1的管1908，其中软管段2410(如本文中参考图25、图29和图30所进一步描述的)将一体式结构互连。在另一实施例中，热交换管终止结构2004和2006可以被认为是并联冷却管系统1900的歧管1906的部分，尽管它们的功能在实施例中相同/相似。

[0089] 图20B是如图20A所图示的在每个端部处具有热交换管终止结构的热交换管的侧透视图，其中多个电池单元2008驻存在热交换管2002附近。图20B的结构将形成参考图24、图25、图26、图30、图31和图32将更详细地描述的能量储存组件的一部分。在一些实施例中，如将参照图25、图30、图31和图32所详细描述的，所示的用于定位电池单元2008的位置中的一些位置可以替代地定位柱形热交换结构，热交换结构用于在热交换管2002和服务能量储存组件的电子设备(或其他物品)之间传热。

[0090] 图20B的电池单元2008可以是先前在本文中所描述的电池类型中的一种或多种类型，或者是另一类型。电池单元2008的形状基本为柱形，电池单元2008在充电期间接收电能，将电能转换为化学能，存储化学能，将化学能转换为电能，并且在放电期间产生电能。为了高效操作，电池单元2008应当保持在一温度范围内。在这些过程期间，电池单元2008吸收或产生热量。在寒冷的周围环境中停用期间，电池单元2008冷却。在炎热的周围环境中停用期间，电池单元2008变热。因此，本文中所描述的能量储存组件加热和冷却系统操作用于将电池单元2008保持在高效的温度范围之内。

[0091] 图21是图20A和图20B的热交换管和热交换管终止结构的局部透视图。如所示出的，热交换管终止结构(2004或2006)附接到热交换管2002，以形成一体式结构。

[0092] 图22是图21的热交换管和热交换管终止结构的分解图。多个热交换管终止结构2004和2006中的每个热交换管终止结构包括两个半箱2202和2204，两个半箱2202和2204被夹到热交换管2002的对应端部。多个热交换管终止结构2004和2006中的每个热交换管终止结构还包括两个软管倒钩2206和2208，两个软管倒钩2206和2208各自分别联接到对应半箱2204和2202。在一些实施例中，两个半箱2202和2204、两个软管倒钩2206和2208以及热交换管2002的对应端部钎焊在一起。在一些实施例中，齿2210将两个半箱2202和2204压接在一起，以将它们保持在适当位置，使得它们可以更容易地被钎焊。这些齿2210可以与半箱2204一体形成，和/或可以是分立部件。

[0093] 图23是图20A的热交换管2002和热交换管终止结构2004和2006的纵向侧剖视图。对于热交换管终止结构2006，两个半箱2202和2204夹到热交换管2002的对应端部，并且两个软管倒钩2206和2208各自分别联接到对应半箱2204和2202。用于热交换管终止结构2004的类似物品具有等同结构。

[0094] 图24是详述了上部部分和端部部分能量储存组件2400的局部透视图。能量储存组件包括第一蛤壳2402和第二蛤壳2404，第二蛤壳2404接合到第一蛤壳以形成外壳。第一蛤壳2402或第二蛤壳2404中的一个蛤壳包括侧壁2406，以完成外壳。在另一实施例中，侧壁2406可以与第一蛤壳2402和第二蛤壳2404分离，并且与蛤壳2402和2404接合在一起以形成外壳。电子设备2408驻存在第二蛤壳2404上，并且部分地包含在外壳内。这些电子设备2408向包含在外壳内的电池单元提供互连，可以包括用于能量储存组件2400的控制电路，可以包括电力电子设备，和/或也可以包括其他类型的电路。这些电子设备2408在其操作期间可以产生大量热量，并且必须被冷却，以令人满意地操作。

[0095] 如参考图1至图8以及图12至图17所描述的,第一蛤壳2402和第二蛤壳2404限定多个电池接收位置。多个电池单元包含在外壳内,并且占据对应的电池接收位置。在一些实施例中,电池接收位置可以支持多个电池单元尺寸和类型。这些电池接收位置中的一些电池接收位置可以保持占位器1400而非电池。根据本发明的另一方面,多个热交换管2002中的至少一个热交换管驻存在电池接收位置内的多个电池单元中的对应电池单元组附近,并且向其提供加热和冷却。根据本公开的另一方面,至少一个热交换结构驻存在至少一个电池接收位置内,并且用于在电子设备2408和至少一些热交换管2002之间交换热量。将参考图25和图30至图32对关于本发明的这方面的细节进行进一步描述。

[0096] 软管段2410将多个热交换管终止结构2004相互联接以形成冷却剂入口歧管,并且冷却剂入口开口2414向冷却剂入口歧管提供冷却剂。位于冷却剂出口歧管上的冷却剂出口开口未在图24中示出,但是驻存在能量储存组件2400的相对端部上。最外面的热交换管终止结构2004A和2004B与里面的热交换管终止结构2004略有不同。热交换管终止结构2004A的一侧上包括封闭端部,而非软管倒钩。热交换管终止结构2004B的一侧上包括冷却剂入口开口2414,而非软管倒钩。

[0097] 图25是图24的能量储存组件的局部俯剖视图。图25的视图示出了热交换管2002、位于热交换管2002附近的多个电池单元2506、位于热交换管2002附近的热交换结构2504、以及冷却剂入口歧管,该冷却剂入口歧管包括热交换管终止结构2004、软管段2410、以及冷却剂入口开口2414。

[0098] 能量储存组件还包括驻存在不同行的电池单元2506之间的填隙条带2508。如所示出的,这些填隙条带2508可以是沿着电池单元2506的行行进的绝缘材料条带。如所示出的,能量储存组件还包括填隙填充物2510,其驻存于电池单元2506的行中的电池单元2506之间。填隙填充物2510可以作为液体被倾倒在适当位置,并且用UV光硬化(允许随时间而硬化),或者否则在电池单元2506之间固化。填隙条带2508和填隙填充物2510在它们的正常操作期间降低了单元之间的传热速率,并且还在热事件(例如,发出加热的气体 and/或加热的液体的电池单元2506故障)期间在电池单元2506之间提供保护。与它们所取代的空气相比较,填隙条带2508和填隙填充物2510显著地减少了电池单元2506之间的对流和辐射传热,同时与它们所取代的空气相比较,最小程度地增加电池单元2506和热交换管2002之间的传导传热。因此,填隙条带2508和填隙填充物2510在电池单元2506故障状况期间,实质上有助于防止能量储存组件2400的电池单元2506的热失控。可以用于填隙条带2508和/或填隙填充物2510的具体材料包括硅酮、硅酮泡沫、合成(syntactic)硅酮泡沫、玻璃(SiO₂)纤维和陶瓷(Al₂O₃)纤维。如将参考图27所进一步描述的,热交换管2002可以具有胶合在其上的材料,该材料有助于防止热失控。

[0099] 图26是图20B的电池单元和热交换管的示意性侧剖视图。图26中图示的是热交换管2602的特定实施例和电池单元2506。图27是细节2604处的图26的热交换管2602的局部侧剖视图。如图27所示,绝缘材料2704固定到热交换管2002,并且胶2702将绝缘材料(和热交换管2002)对齐于/固定到电池单元2506。将热交换管2602固定到/对齐于电池单元2506(和其他电池单元)使传导路径长度最小化,因此使热交换管2002和电池单元2506之间的传导热阻最小化,以使得在热交换管2002中通过的冷却剂与电池单元2506之间能够进行更高效的热交换。以这种方式将热交换管2002固定到电池单元2506通过用更导热的元件、绝缘材

料2704和胶2702替换界面空气,来使接触热阻最小化。

[0100] 注意,在图26的右侧,没有胶,因为热交换管的这一侧没有粘附到电池单元。绝缘材料2704不仅在电池单元2506和热交换管2002之间提供电隔离,而且还有助于防止在能量储存组件2400内的一个或多个电池单元2506发生故障时的热失控。

[0101] 图28是图24的热交换管的端部和热交换管终止结构的局部横截面视图。如所示出的,热交换管2002附着到热交换管终止结构2004B,热交换管终止结构2004B包括冷却剂入口开口2414。加热/冷却系统服务于本文中所描述的热系统。该加热/冷却系统在各种实施例中包括冷却剂管、一个或多个泵、制冷机、辐射器和/或加热器。这些部件通常是已知的,并且在本文中不再进一步描述。

[0102] 图29是图24的热交换管的端部和热交换管终止结构的局部剖视图,其详述了通过软管段2410在热交换管终止结构之间进行互连。图29所示出的是热交换管2002、包括软管倒钩2206和2208的热交换管终止结构2004、以及将软管倒钩2206和2208联接的软管段2410。当冷却剂沿单一方向流动时,图29的交换管终止结构可以是入口端口或出口端口。然而,在一些实施例中,冷却剂沿两个方向都流动,并且热交换终止结构也可以支持冷却剂的入口和出口流动两者。

[0103] 图30是图29的热交换管的端部和热交换管终止结构的局部分解剖视图,其详述了在热交换管终止结构和电池单元与热交换管之间进行互连。图30所示的是热交换管2002、包括软管倒钩2206和2208的热交换管终止结构2004、以及将软管倒钩2206和2208联接的软管段2410。图30还示出的是电池单元2506和热交换结构2504,热交换结构2504驻存于至少一个电池接收位置内,以用于在电子设备和至少一些热交换管2002之间交换热量。在图30的实施例中,热交换结构2504包括金属柱,该金属柱的高度大于驻存在附近电池接收位置内的至少一个电池单元2506的高度。

[0104] 图31是图20A和图20B的热交换管和热交换管终止结构的局部透视图,其示出了电池单元和热交换结构如何邻接/联接到热交换管。图示的是热交换管2002、热交换管终止结构2004、电池单元2506、以及热交换结构2504。在图31的实施例中,热交换结构2504是金属柱,该金属柱的高度大于驻存在附近电池接收位置内的至少一个电池单元2506的高度。

[0105] 图32是图24的能量储存组件的局部侧剖视图,其示出了热交换管、图20A和图20B的热交换管终止结构、电子设备、电池单元和热交换结构。图32示出了热交换管2002、热交换管终止结构2004、电池单元2506、热交换结构2504、电子设备2408、安装结构3202等。在图31的实施例中,热交换结构2504是金属柱,其高度大于驻存在附近电池接收位置内的至少一个电池单元2506的高度。进一步包括在图32的实施例中的是第二热交换结构3204,其位于热交换结构2504和电子设备2408之间,并且在电子设备2408和热交换结构2504之间交换热能。在图32的实施例中,第二热交换结构是金属板,其弯曲以适配外壳的尺寸和形状,并且还与热交换结构2504界面连接。

[0106] 图33是图示了用于构造组合的热交换管/热交换管终止结构的方法3300的流程图。该方法3300包括:首先,挤压材料以形成热交换管(步骤3302)。在一些实施例中,被挤压的金属是铝、另一金属或塑料。然后,方法3300可选地包括:将扇贝形部应用到热交换管(步骤3304)。然后,方法3300包括:将两个半箱联接到热交换管的对应端部(步骤3306)。然后,方法3300可选地包括:将齿(例如,使用压接)应用到两个半箱,以将它们保持在一起(步骤

3308)。有助于制造过程的齿可以与半箱中的一个半箱集成,和/或与半箱分离。半箱上的压接齿不是将这些件保持在一起以使得能够容易钎焊的唯一方式。电阻焊接、激光焊接、铆接或其他工艺也可以用于将半箱彼此联接。

[0107] 方法3300继续将软管倒钩应用到半箱(步骤3310)。然而,如参考图24、图25和图28所描述的,一些热交换管终止结构包括冷却剂入口/出口,而其他热交换管终止结构具有一个封闭侧。因而,对于这些构造,相应地更改步骤3310。方法3300结束于将两个半箱、两个软管倒钩和热交换管的对应端部钎焊在一起(步骤3312)。然后,对热交换管的相对端部重复方法3300。

[0108] 在一些实施例中,在步骤3302的挤压过程期间,执行将扇贝形部应用到热交换管。在其他实施例中,在步骤3302的挤压过程之后,执行将扇贝形部应用到热交换管。

[0109] 前述公开内容并非旨在将本公开限制于所公开的精确形式或特定使用领域。如此,应当设想,根据本公开,本公开的各种备选实施例和/或修改(无论是本文中明确描述的还是暗示的)都是可能的。虽然已经对本公开的实施例进行了如此描述,本领域普通技术人员将认识到,在不脱离本公开的范围的情况下,可以在形式和细节上做出改变。因此,本公开仅受权利要求的限制。

[0110] 在前述说明书中,已经参考特定实施例对本公开进行了描述。然而,如本领域技术人员将领会的,在不脱离本公开的精神和范围的情况下,可以以各种其他方式修改或以其他方式实施本文中所公开的各种实施例。因此,该描述要被认为是说明性的,并且是为了教导本领域技术人员制作和使用所公开的通气孔组件的各种实施例的方式的目的。应当理解,本文中所示出和所描述的公开内容的形式将被视为代表性实施例。等效元件、材料、工艺或步骤可以代替本文中代表性地示出和描述的那些元件、材料、工艺或步骤。而且,本公开的某些特征可以独立于其他特征的使用而被利用,所有这些对于本领域技术人员而言在受益于本公开的该描述之后将是显而易见的。诸如“包含”、“包括”、“并入”、“由……组成”、“具有”、“是”之类的用于描述和要求保护本公开的表达旨在以非排他的方式来解释,即,允许未明确描述的物品、部件或元件也存在。提及单数也应当被解释为涉及复数。

[0111] 进一步地,本文中所公开的各种实施例要以说明性和解释性的意义来理解,并且决不应被解释为对本公开的限制。所有接合性参考(例如,附接、附着、联接、连接等)仅用于帮助读者理解本公开,而不会产生限制,特别是关于本文中所公开的系统 and/或方法的位置、定向或使用的限制。因此,如果有,则接合性参考将被广义地解释。而且,这种接合性参考不必推断出两个元件彼此直接连接。

[0112] 附加地,所有数字术语(诸如但不限于“第一”、“第二”、“第三”、“初级”、“次级”、“主要”或任何其他普通和/或数字术语)也应当是仅作为标识符来考虑,以帮助读者理解本公开的各种元件、实施例、变化和/或修改,而不会产生任何限制,特别是关于任何元件、实施例、变化和/或修改相对于(或对比)另一元件、实施例、变化和/或修改的顺序或偏好的限制。

[0113] 还将领会,附图/图中描绘的元件中的一个或多个元件也可以以更分离或更集成的方式来实施,或者甚至在某些情况下被去除或使得不可操作(如果根据具体应用是有用的)。

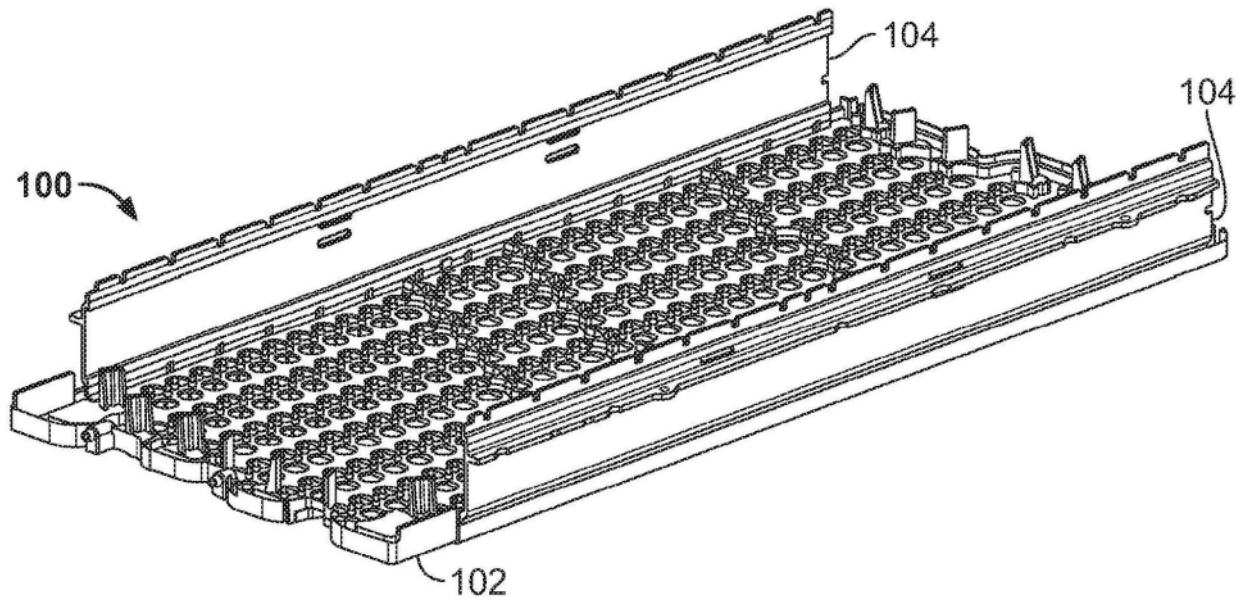


图1

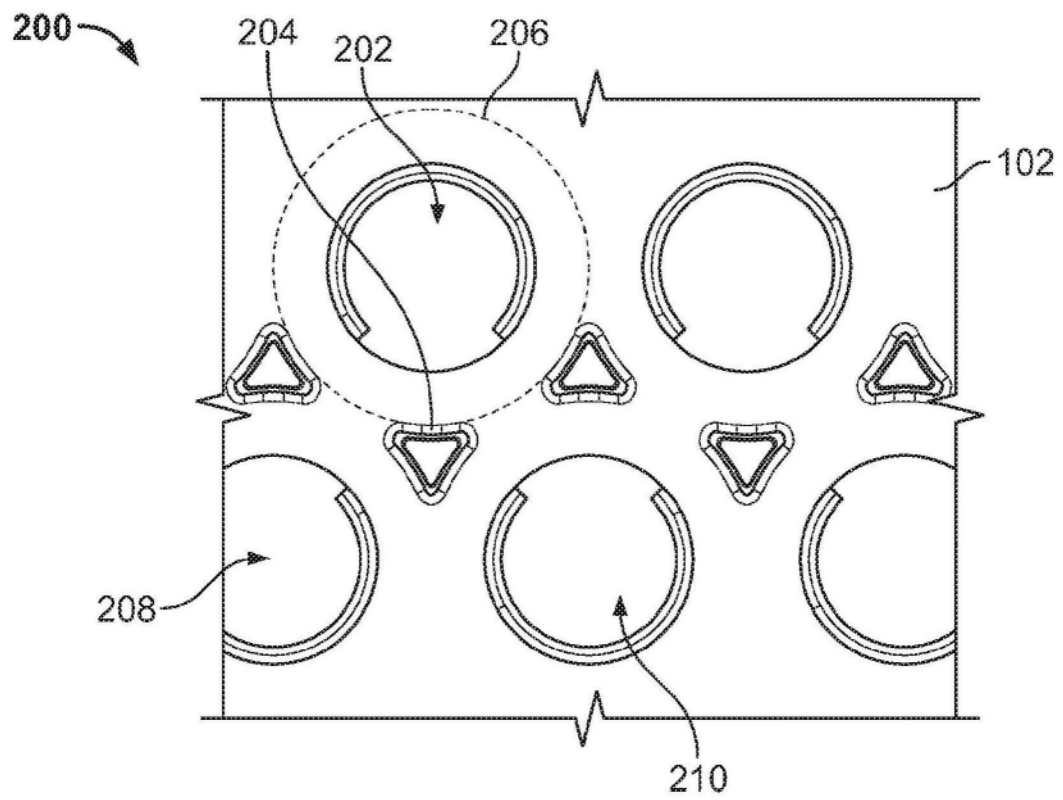


图2

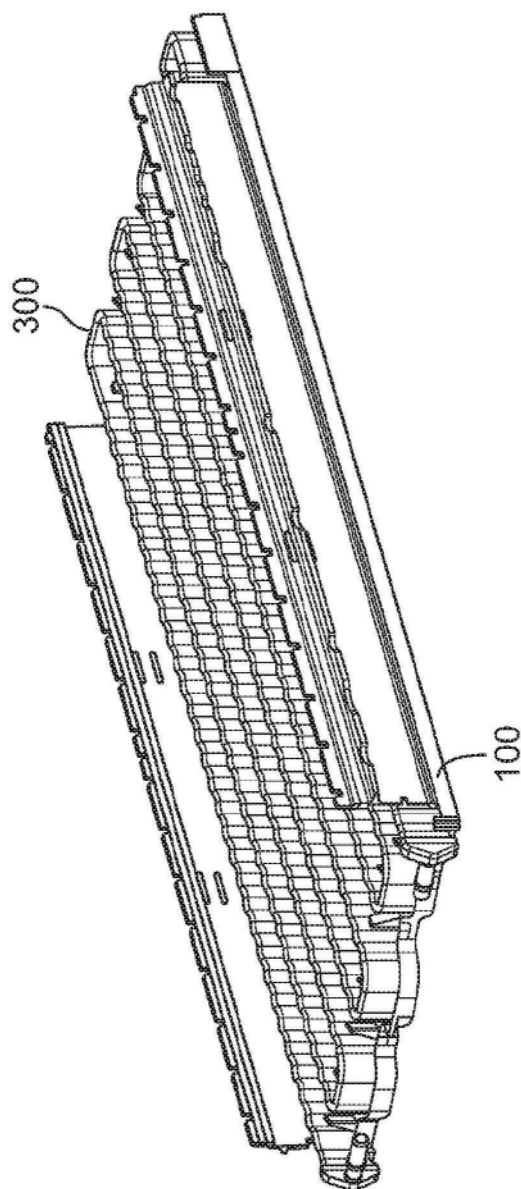


图3

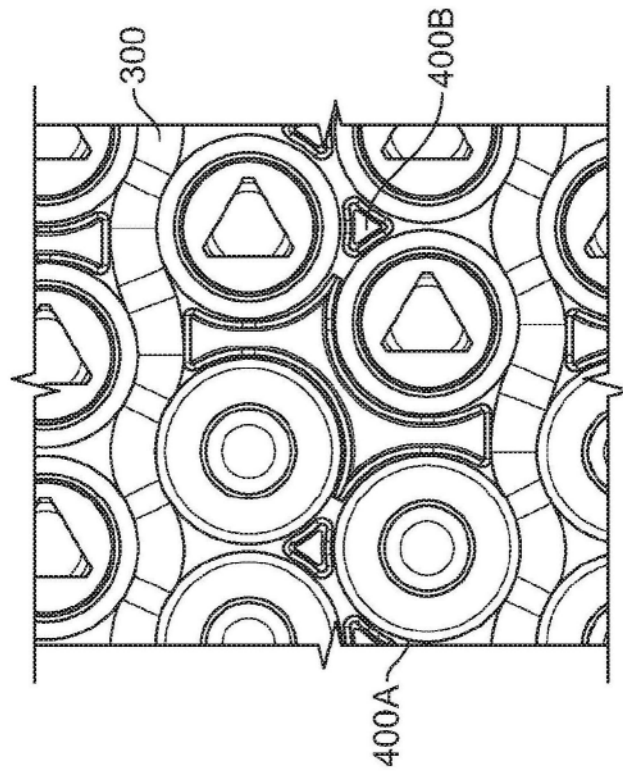


图4

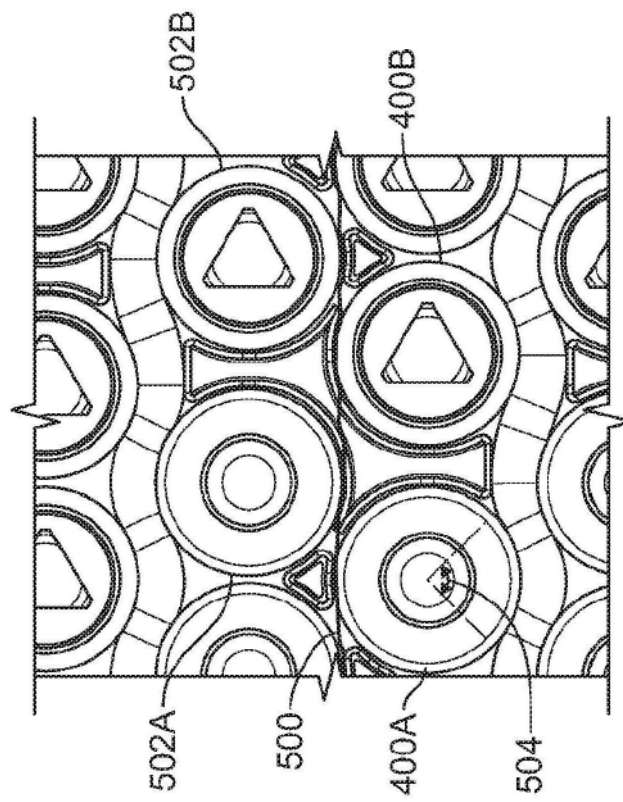


图5

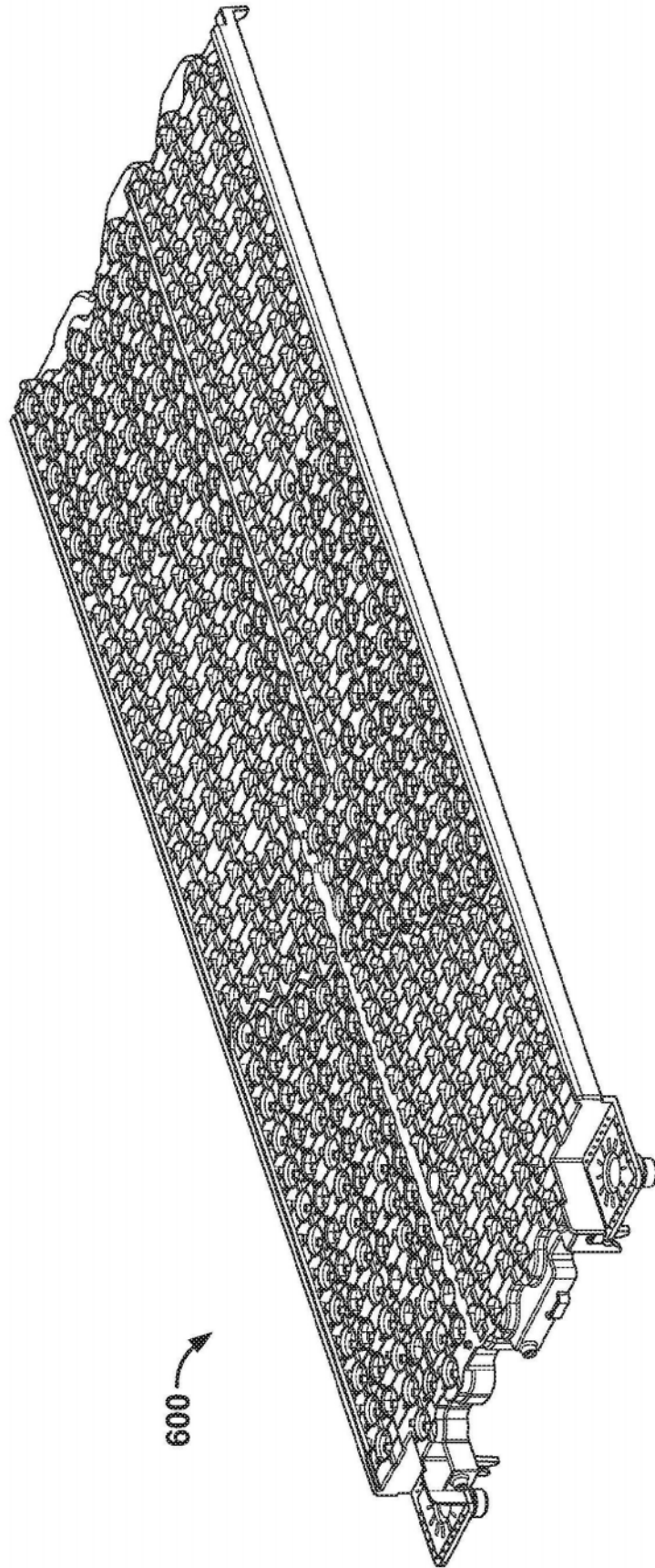


图6

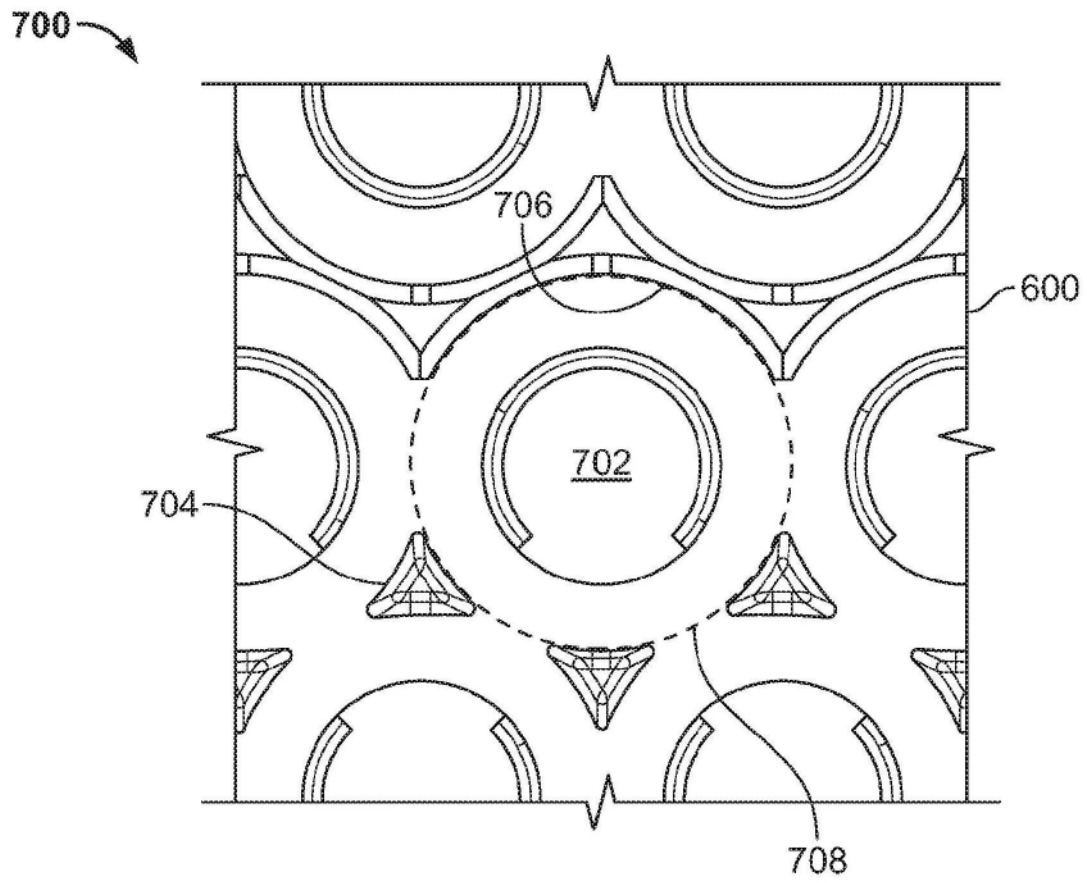


图7

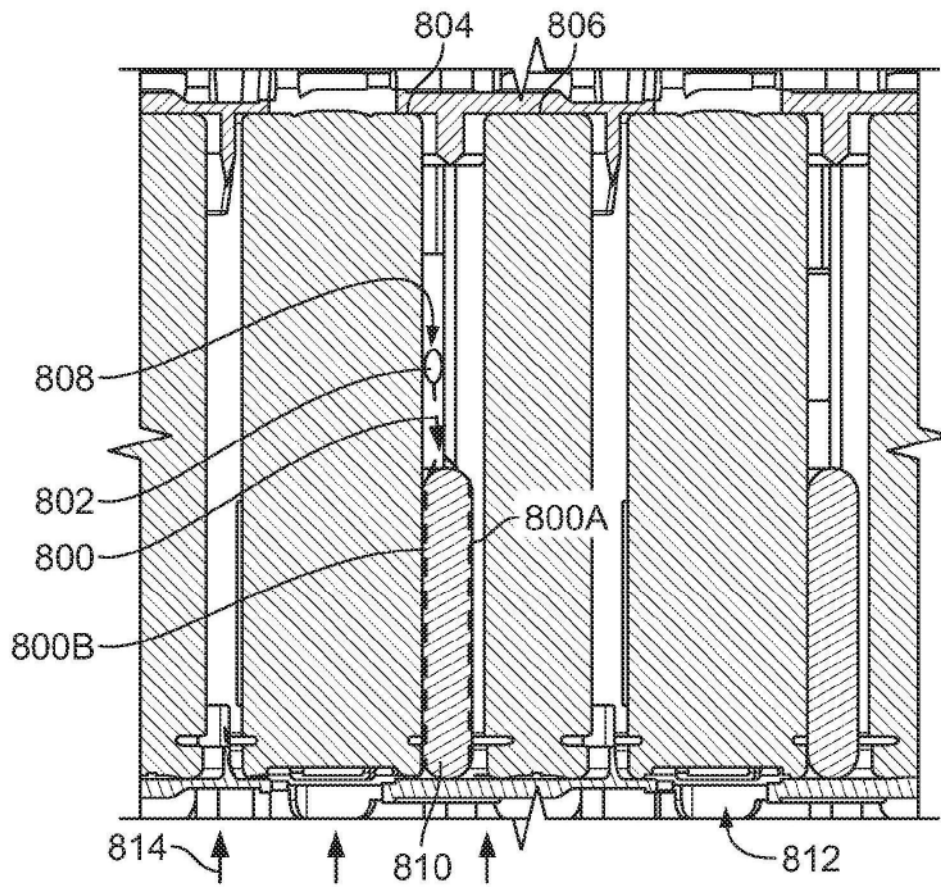


图8

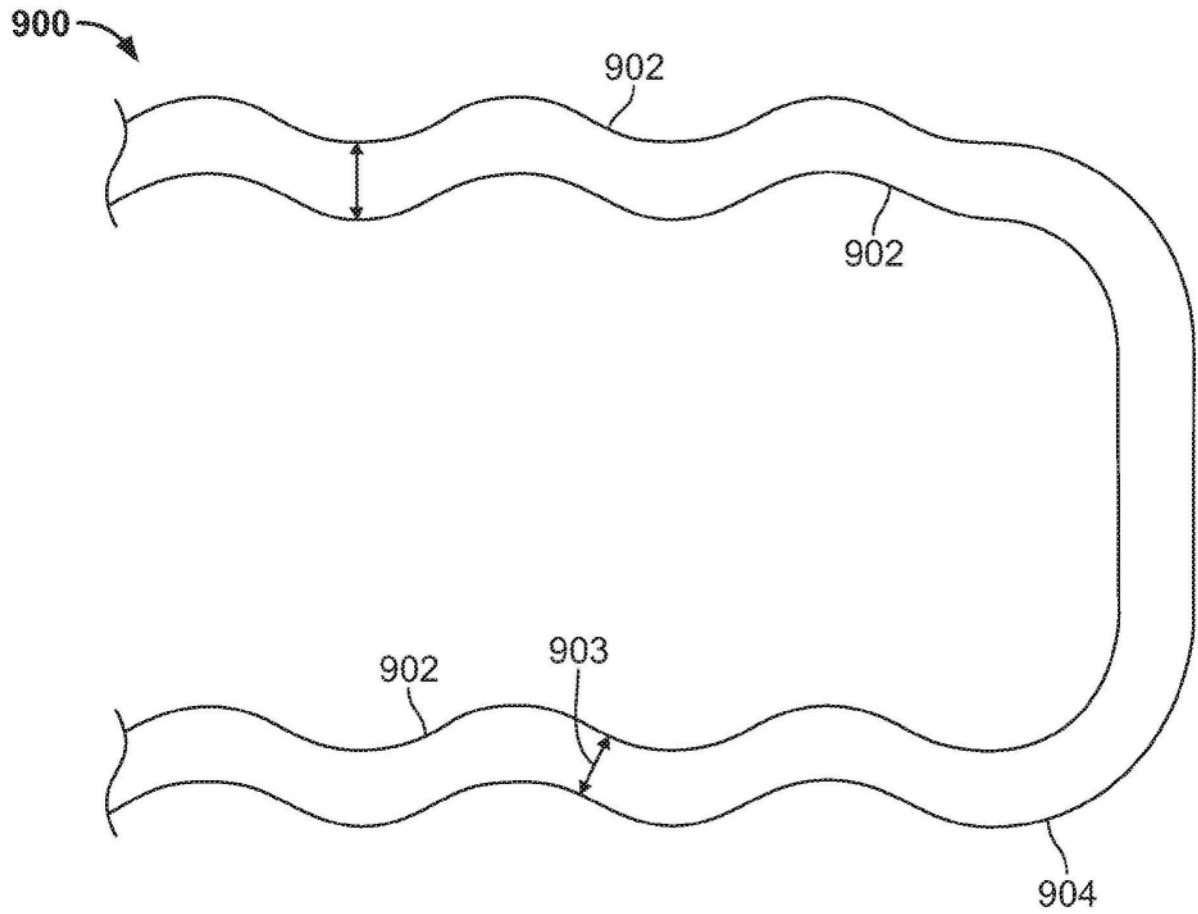


图9

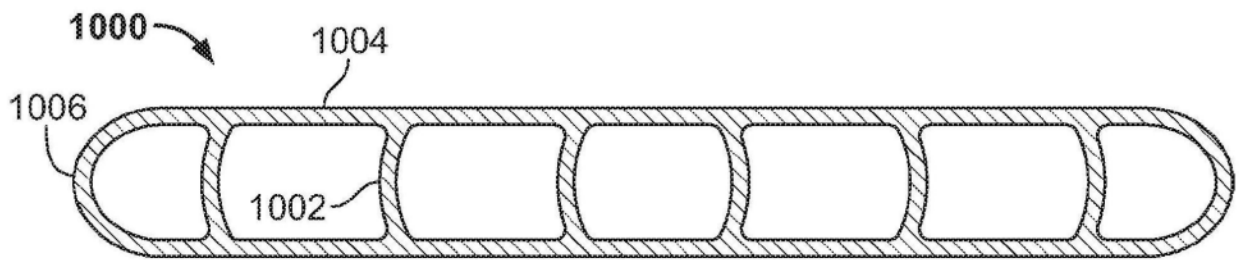


图10A

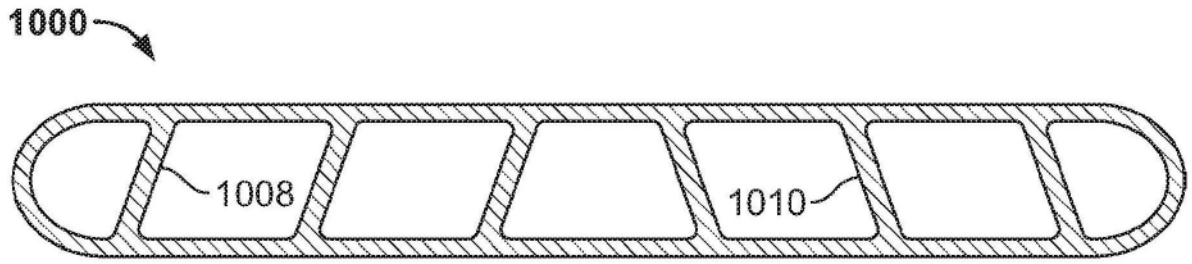


图10B

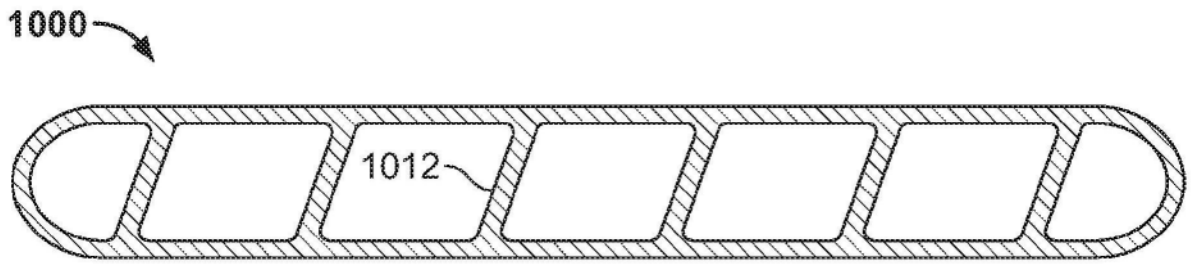


图10C

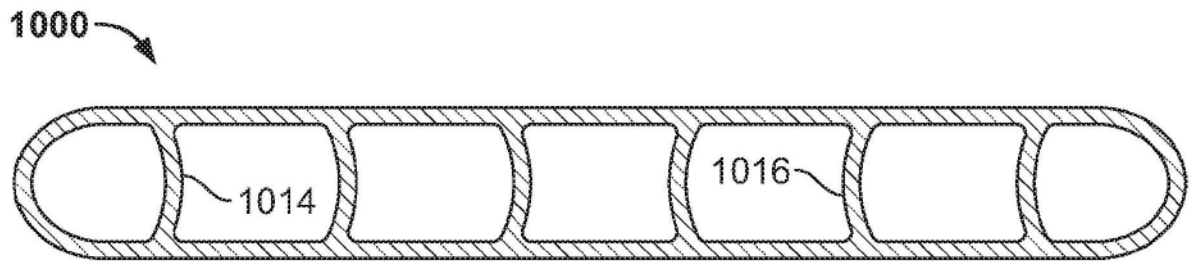


图10D

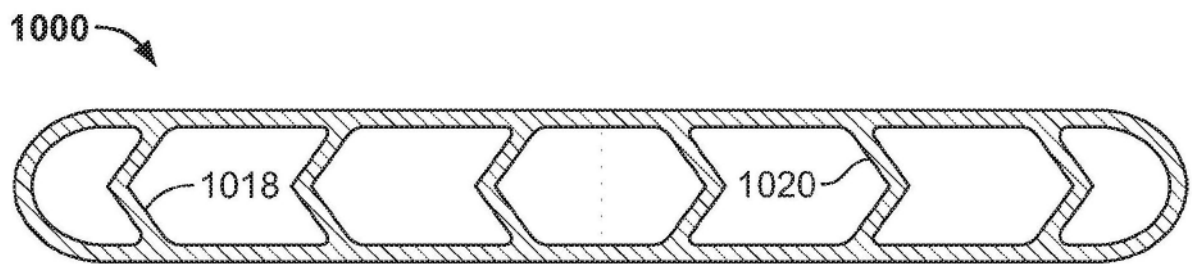


图10E

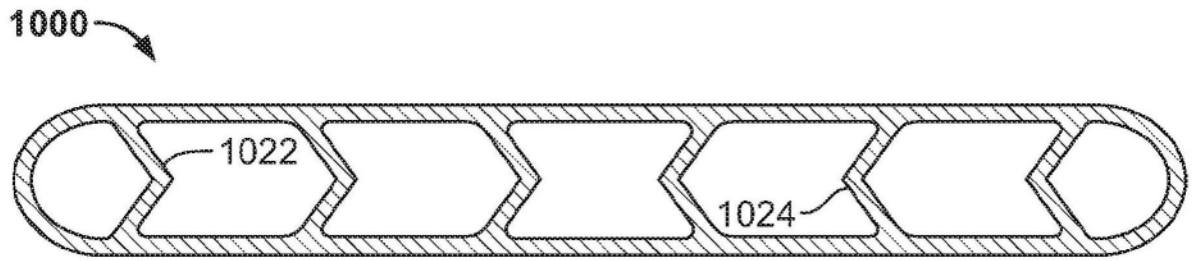


图10F

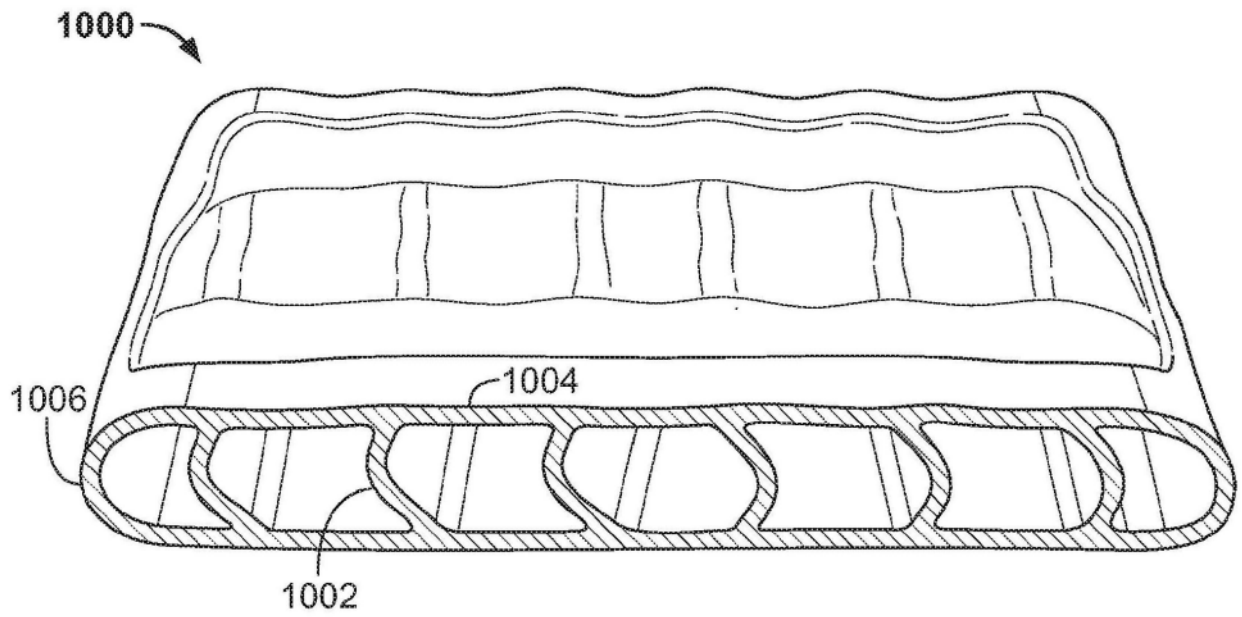


图11

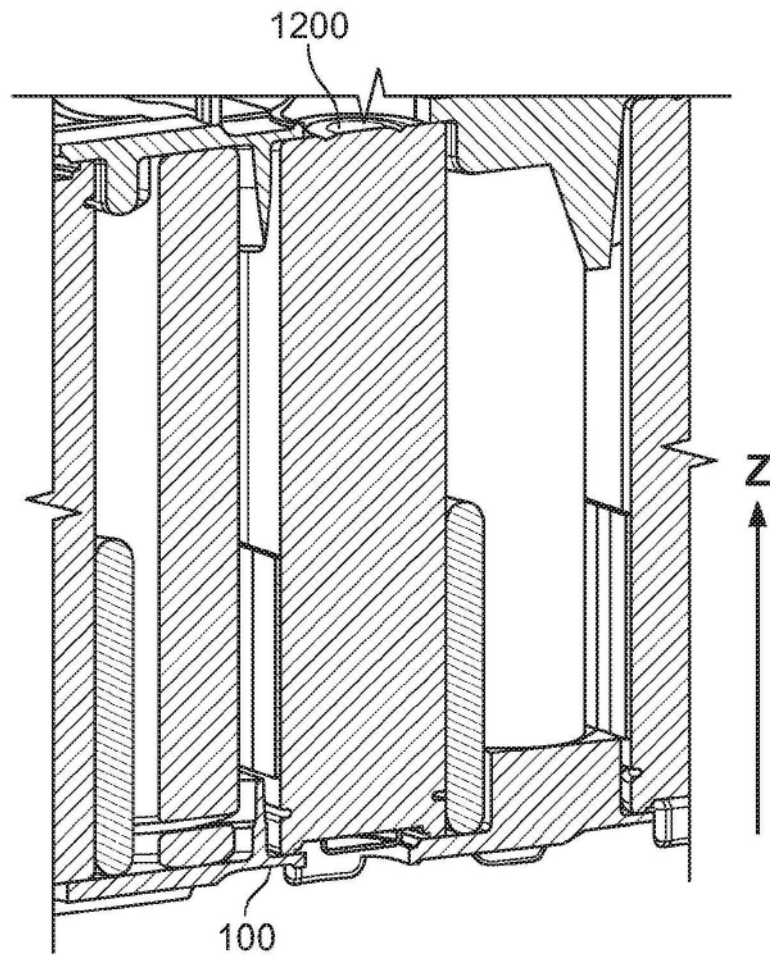


图12

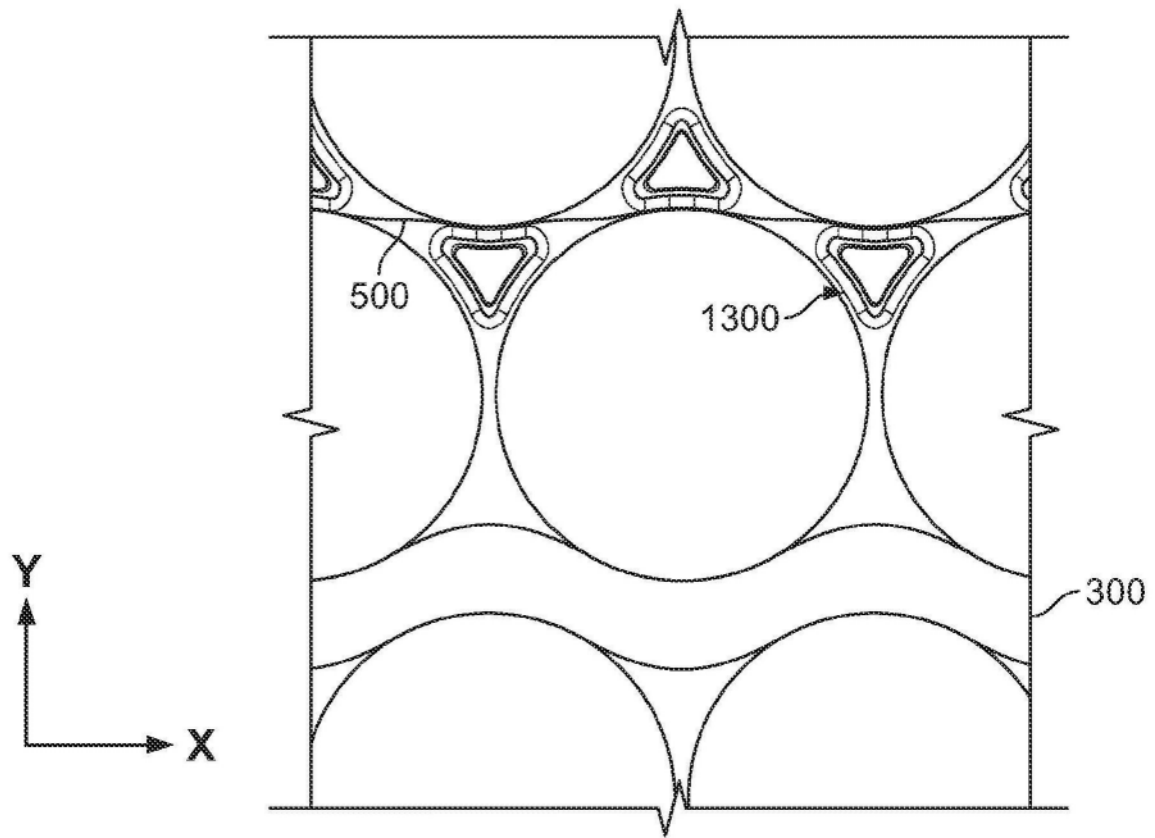


图13

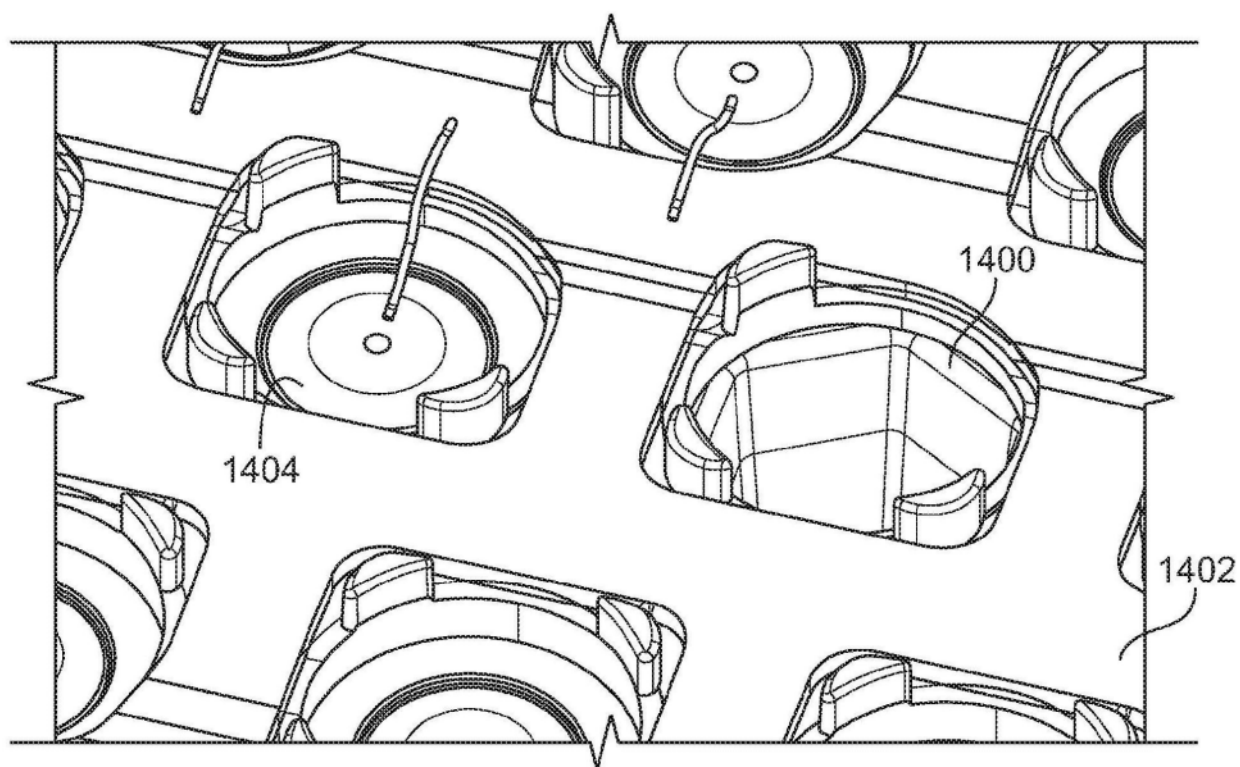


图14

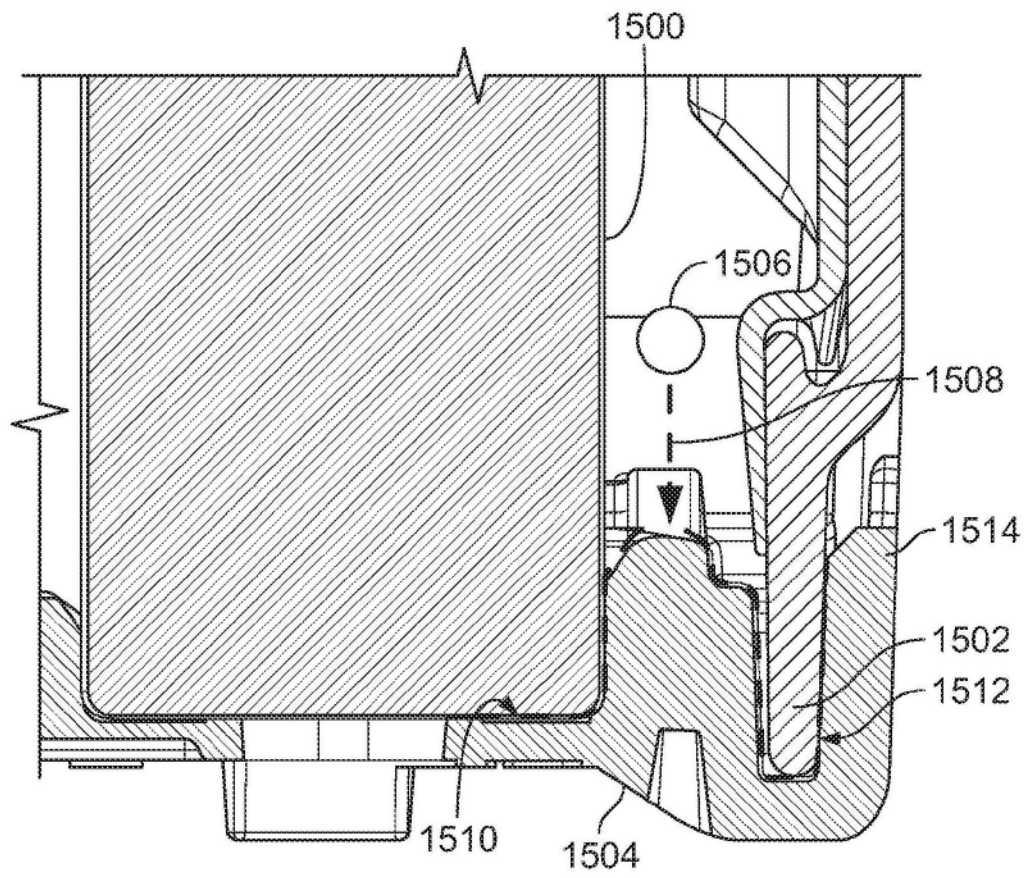


图15

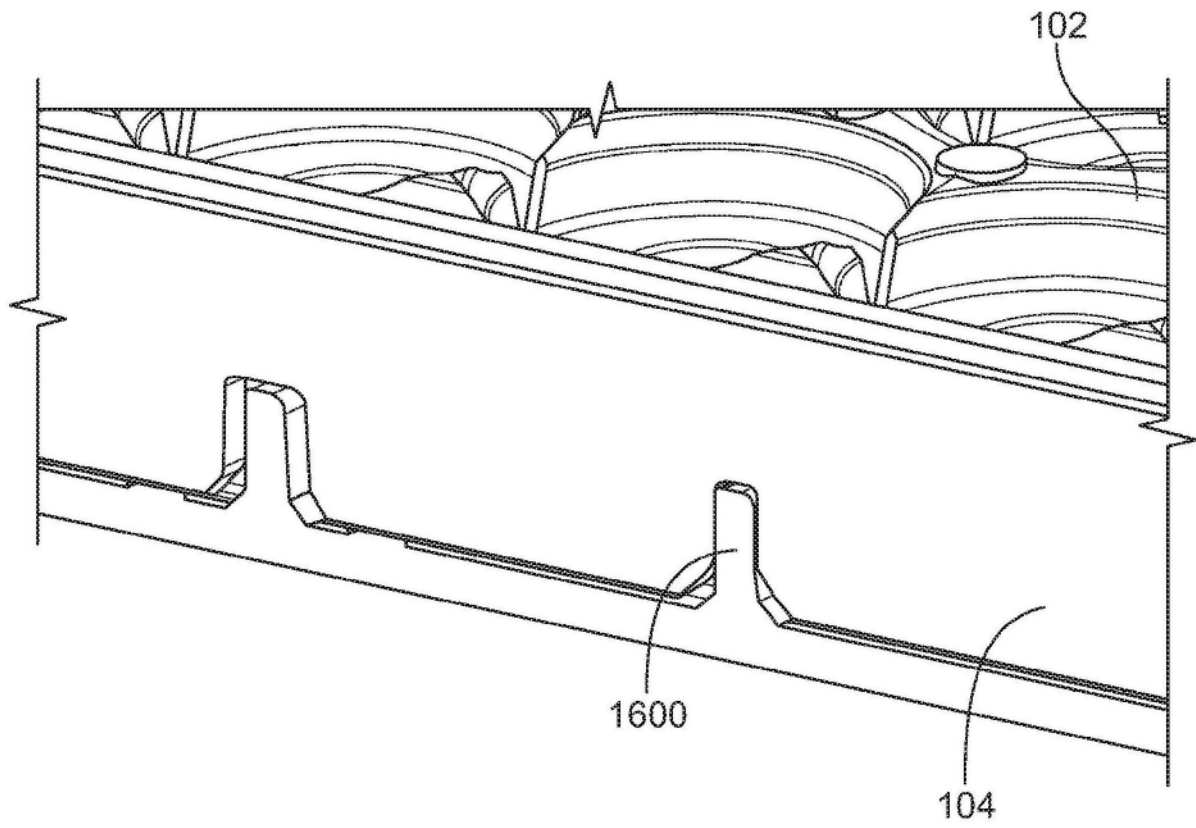


图16

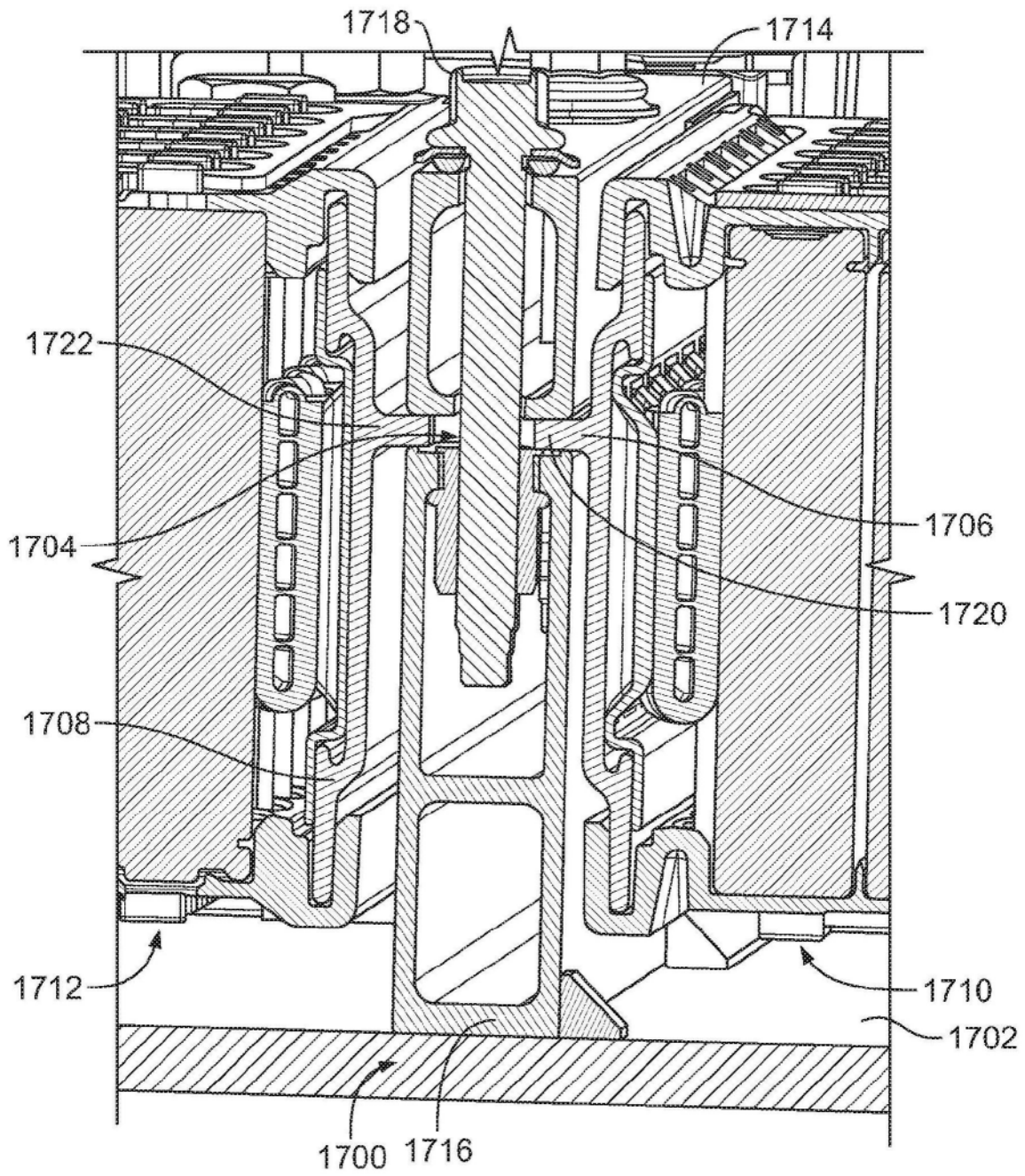


图17

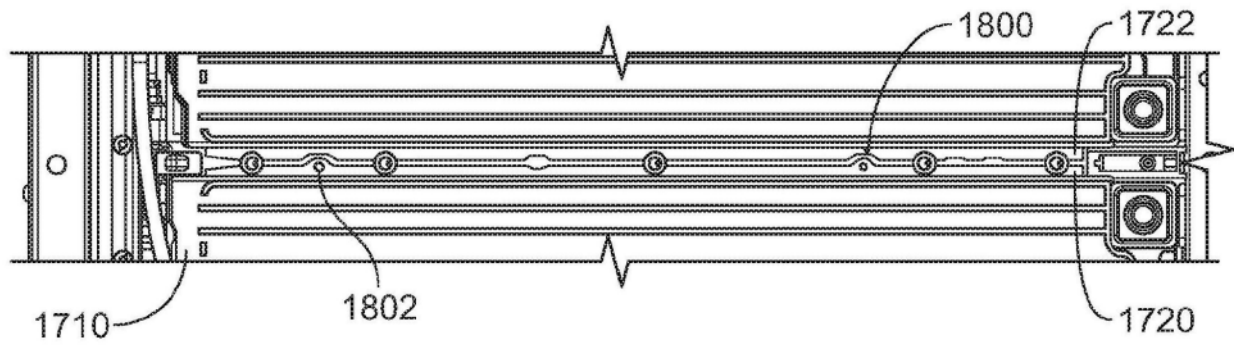


图18

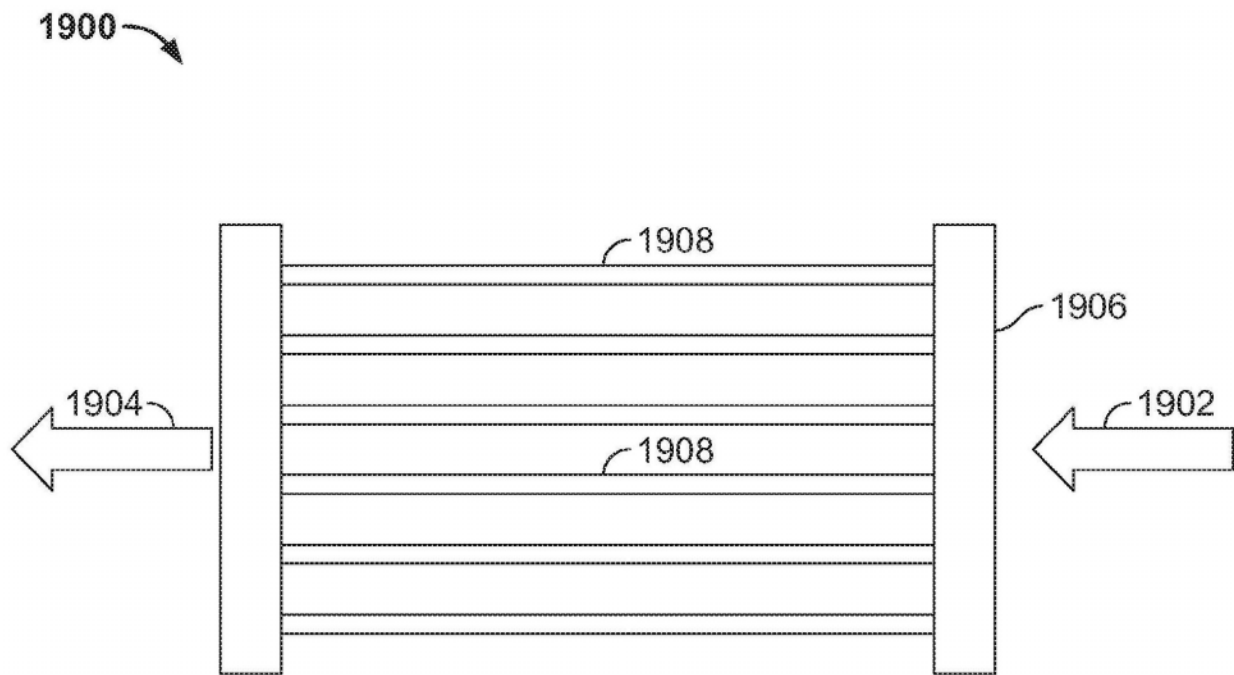


图19

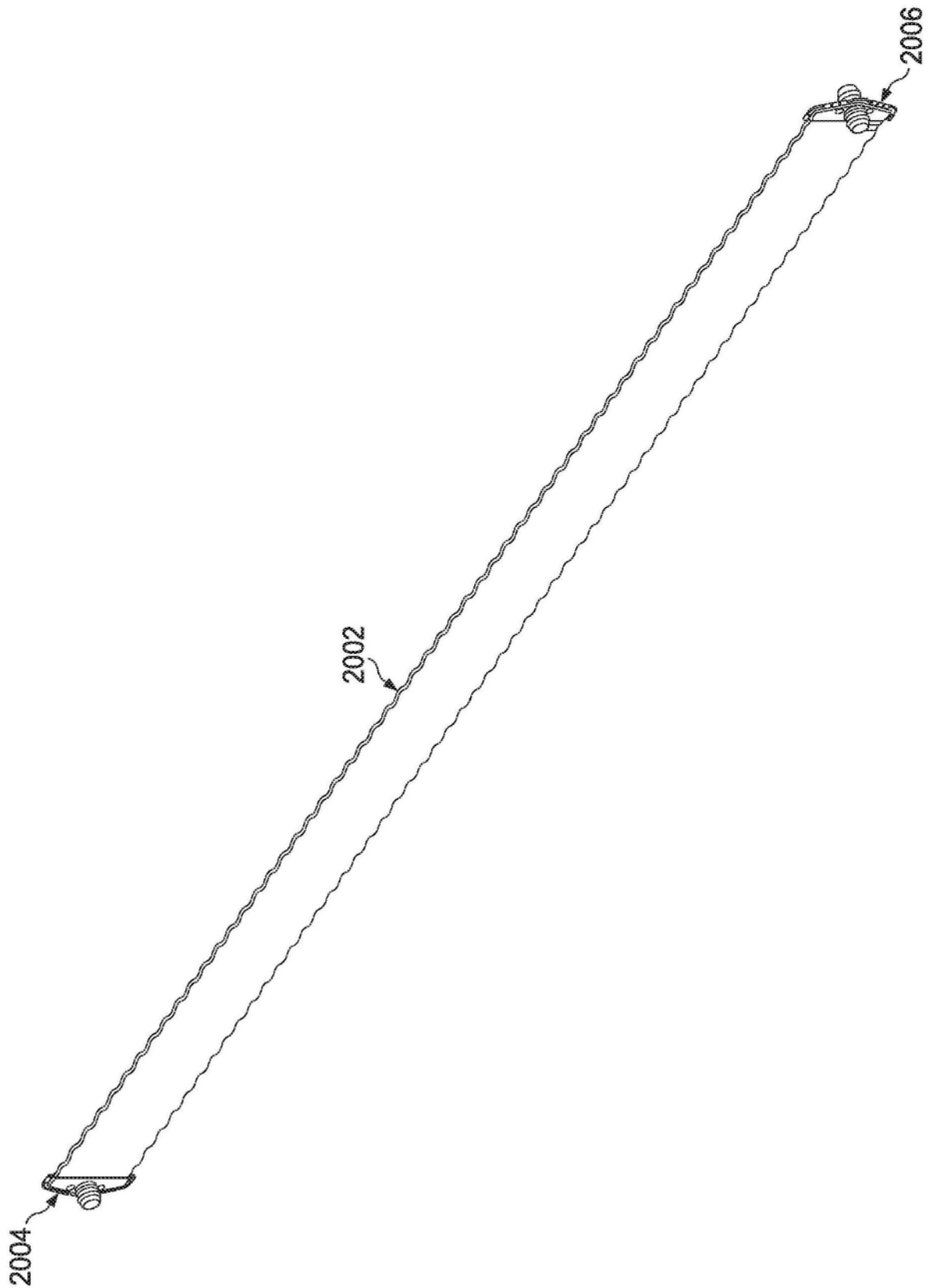


图20A

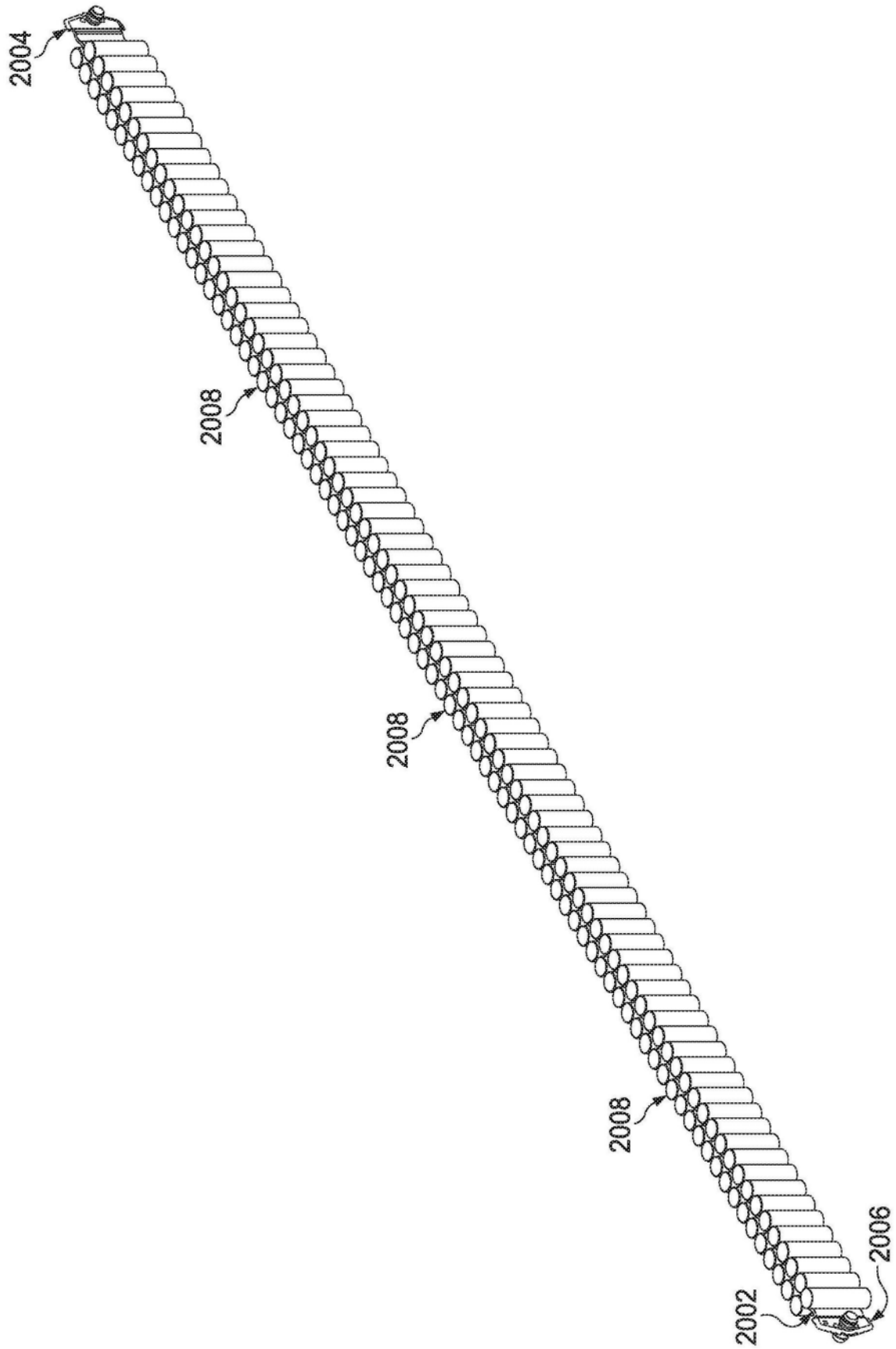


图20B

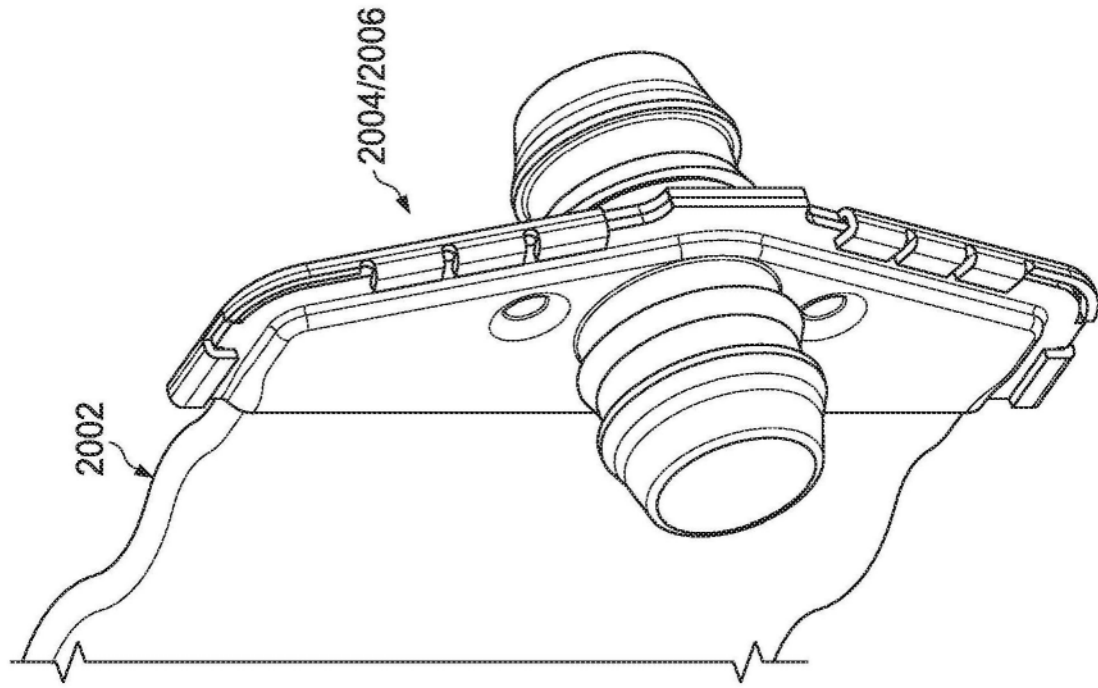


图21

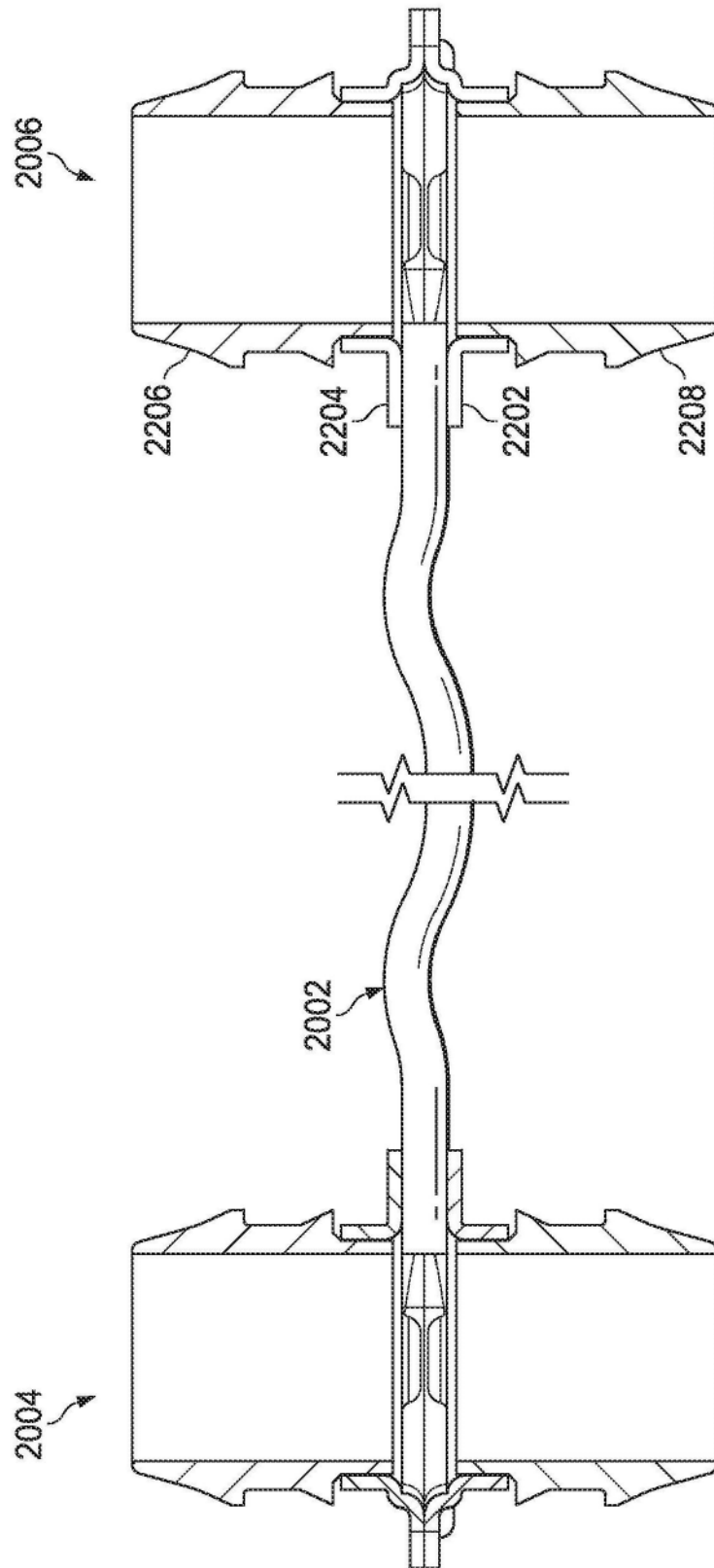


图23

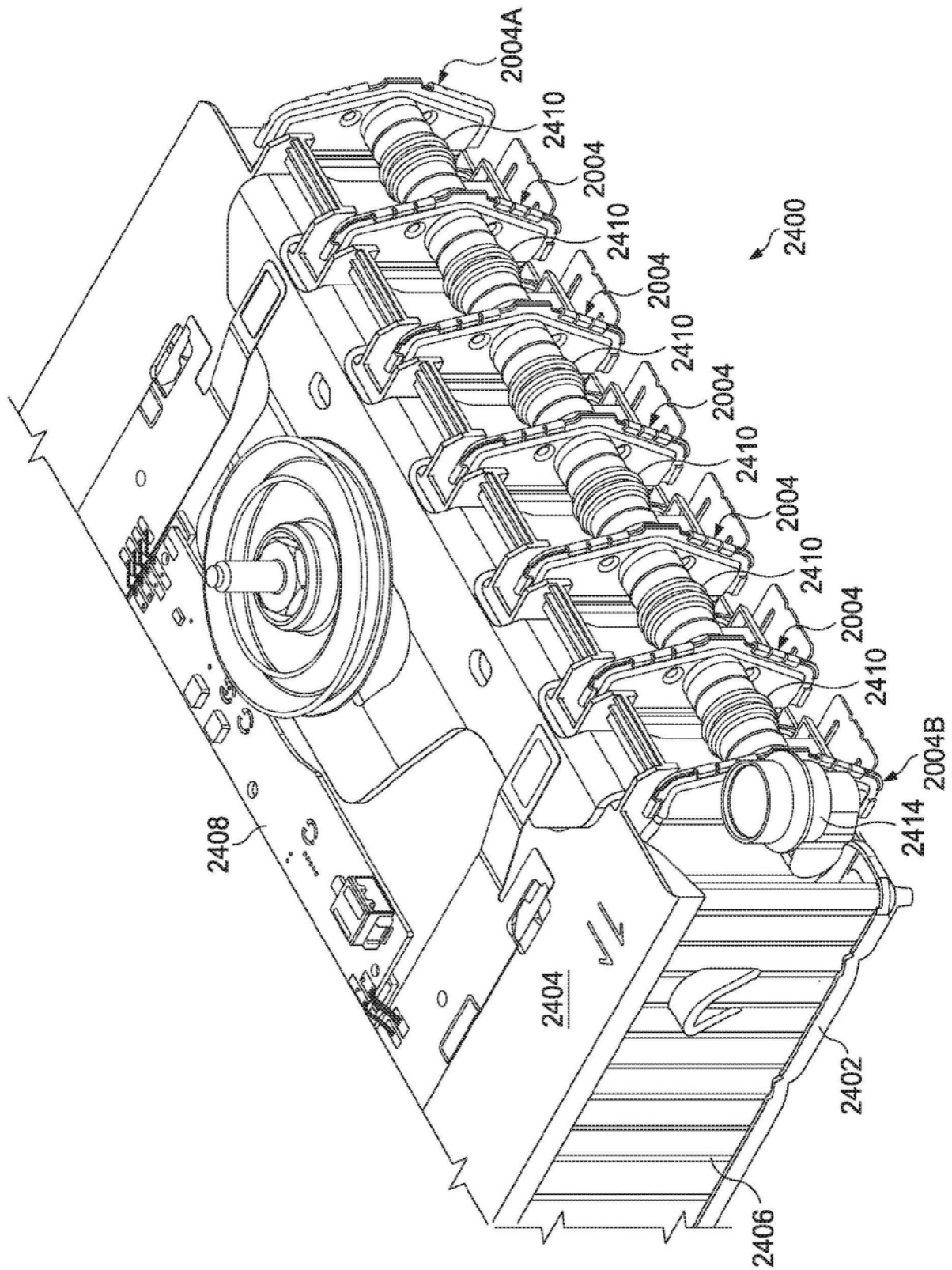


图24

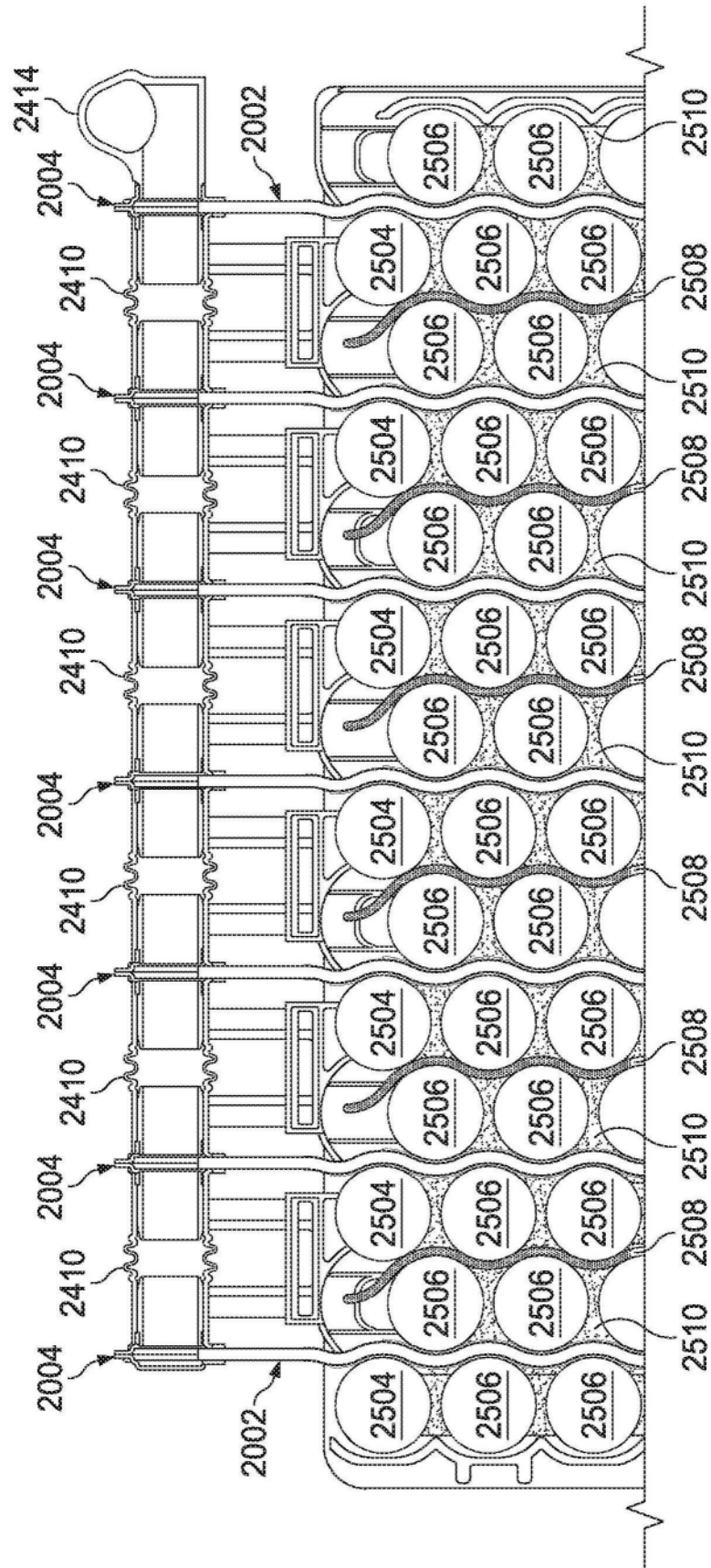


图25

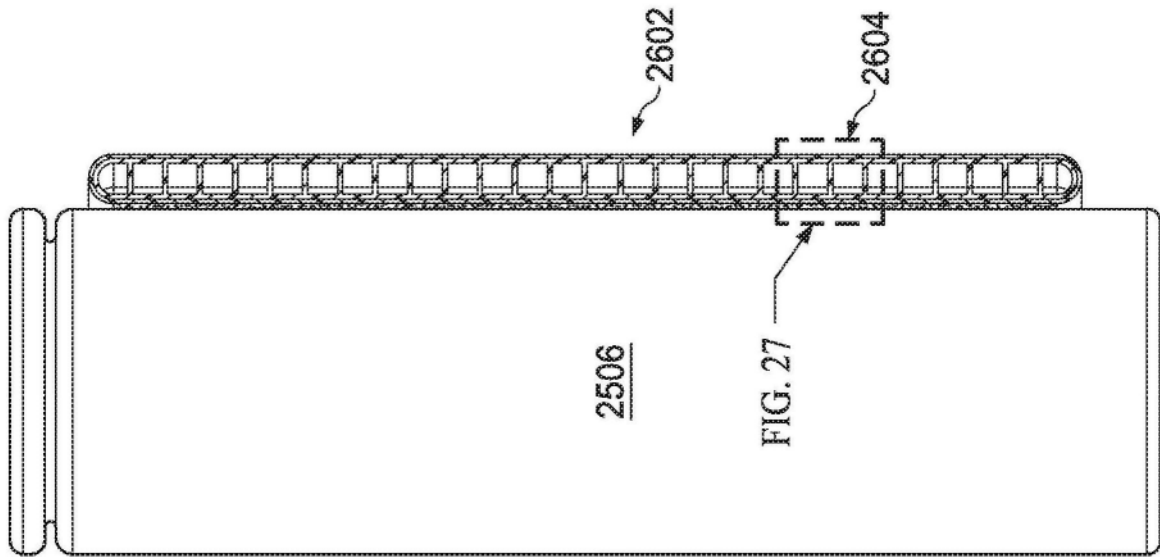


图26

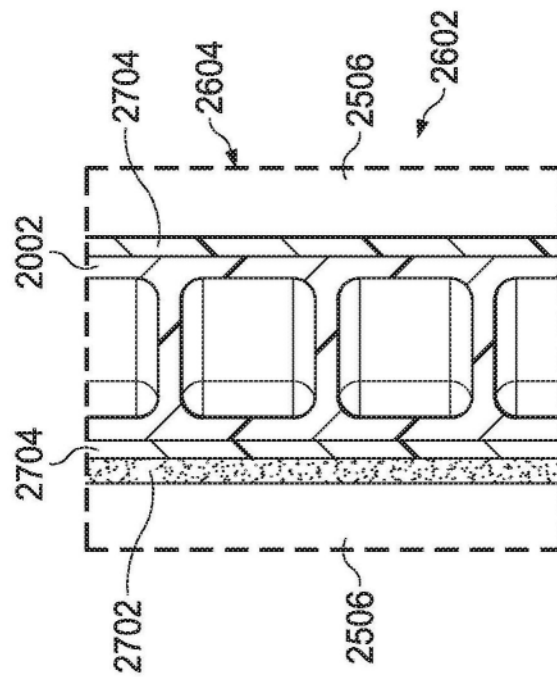


图27

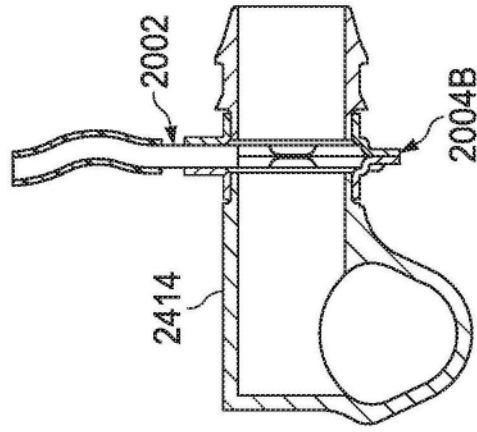


图28

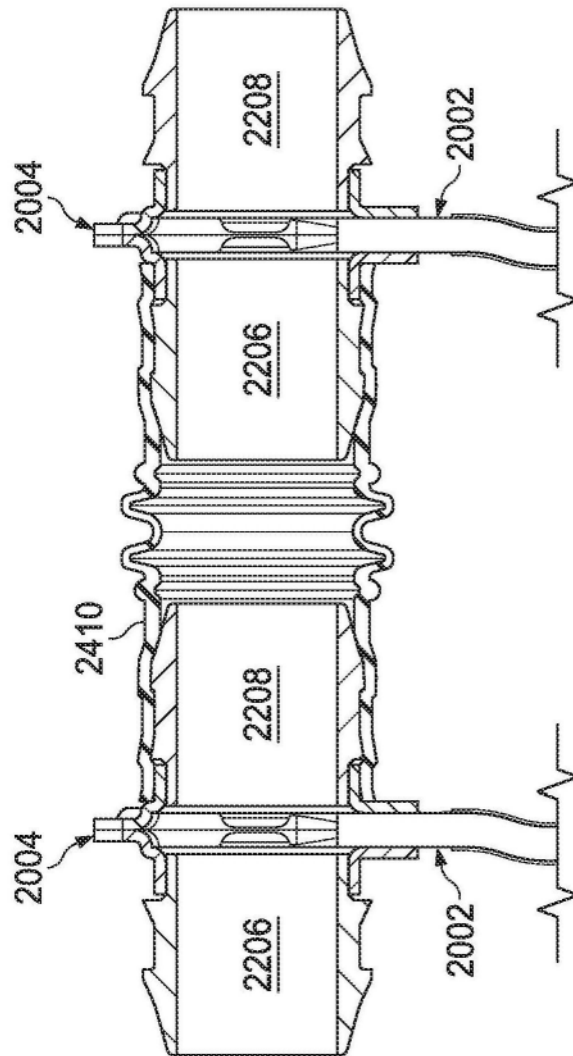


图29

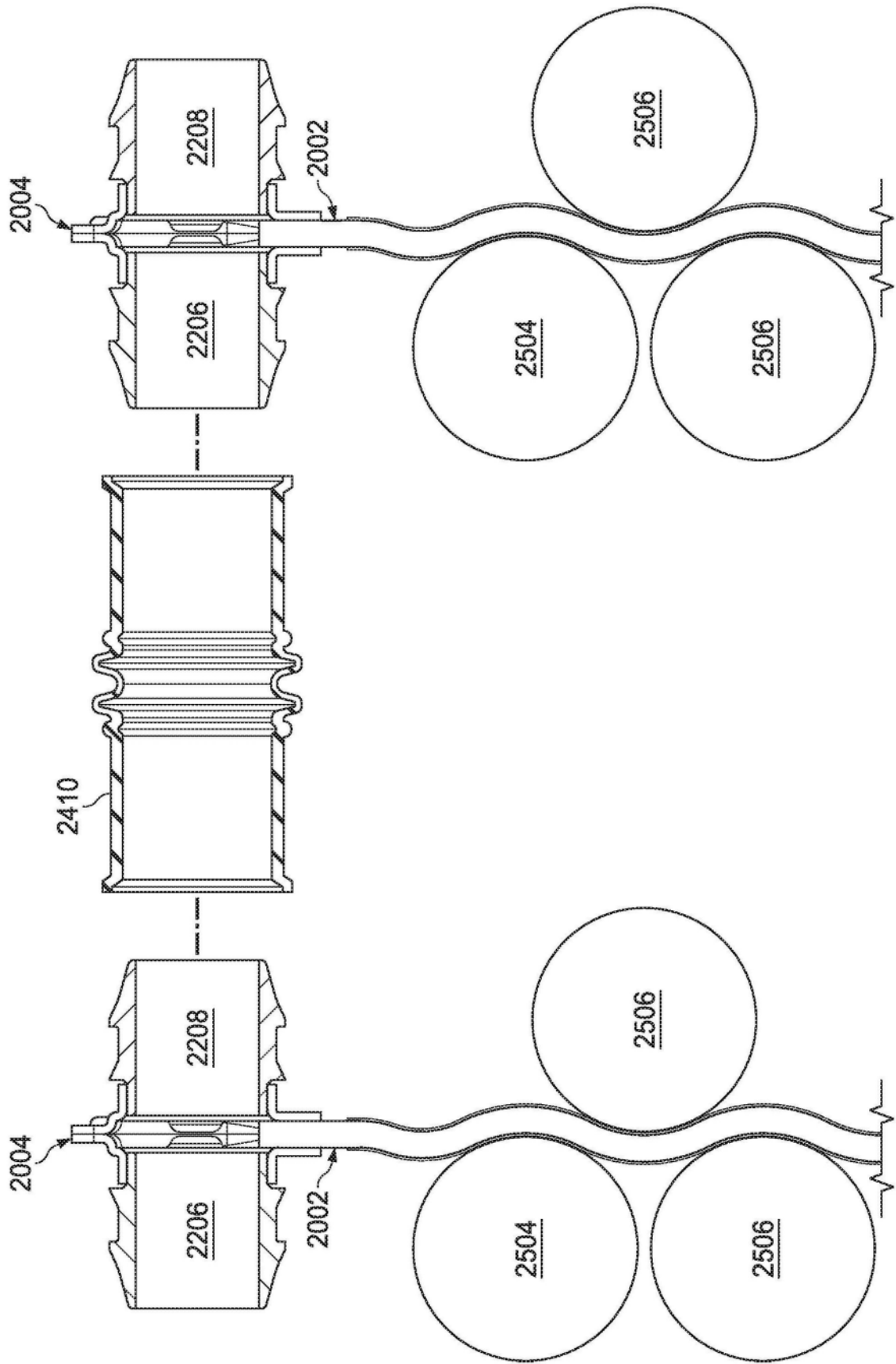


图30

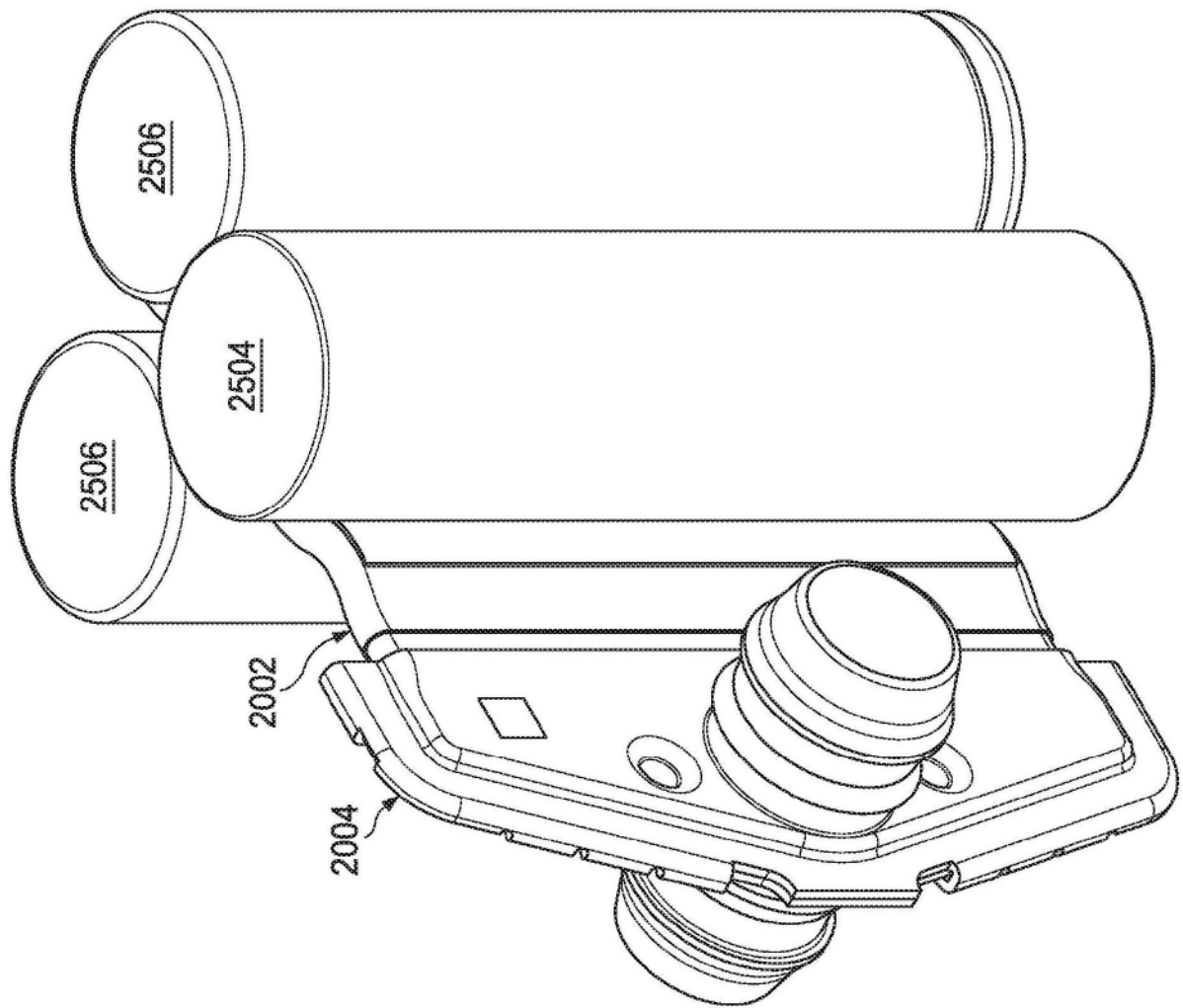


图31

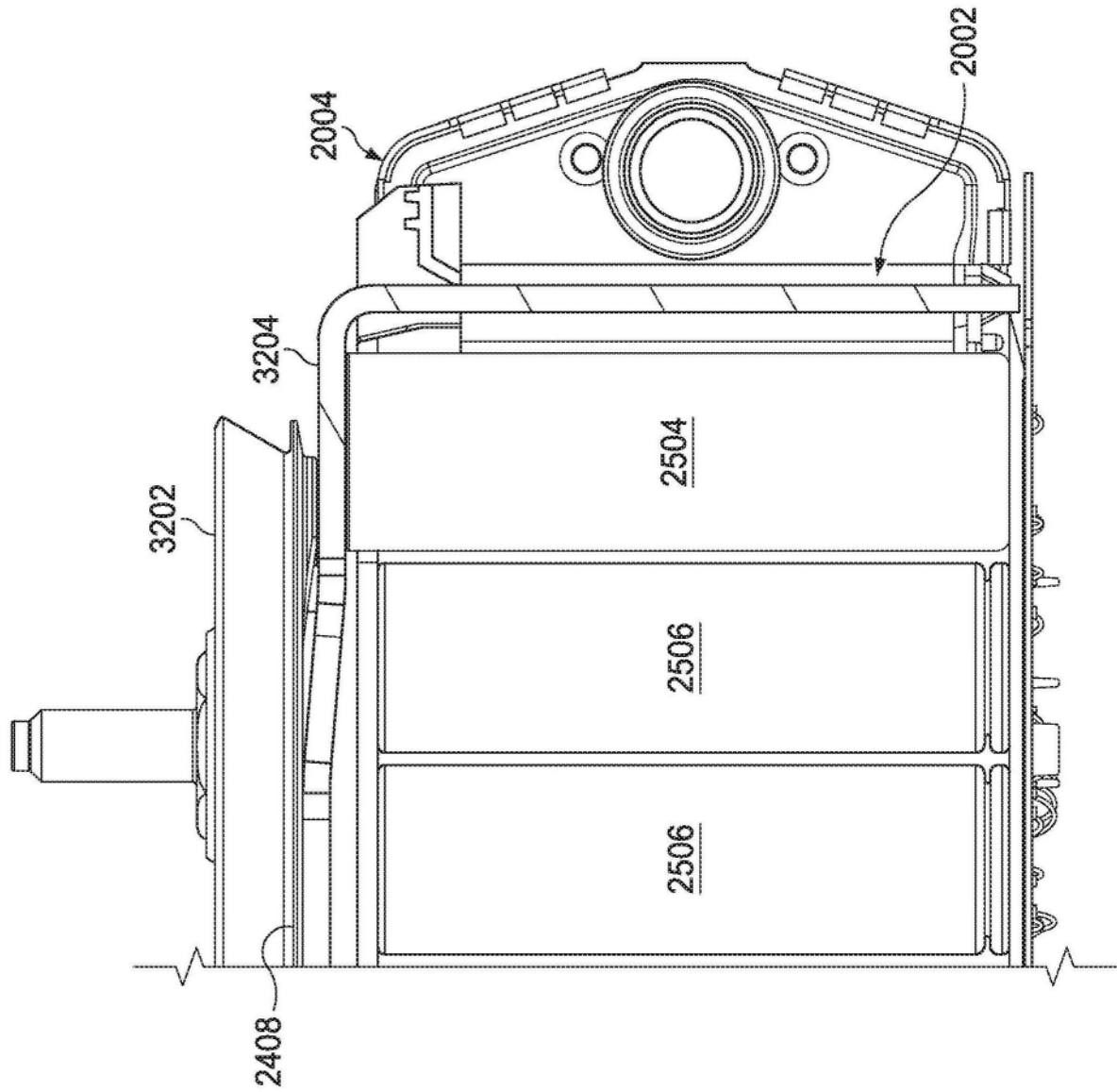


图32

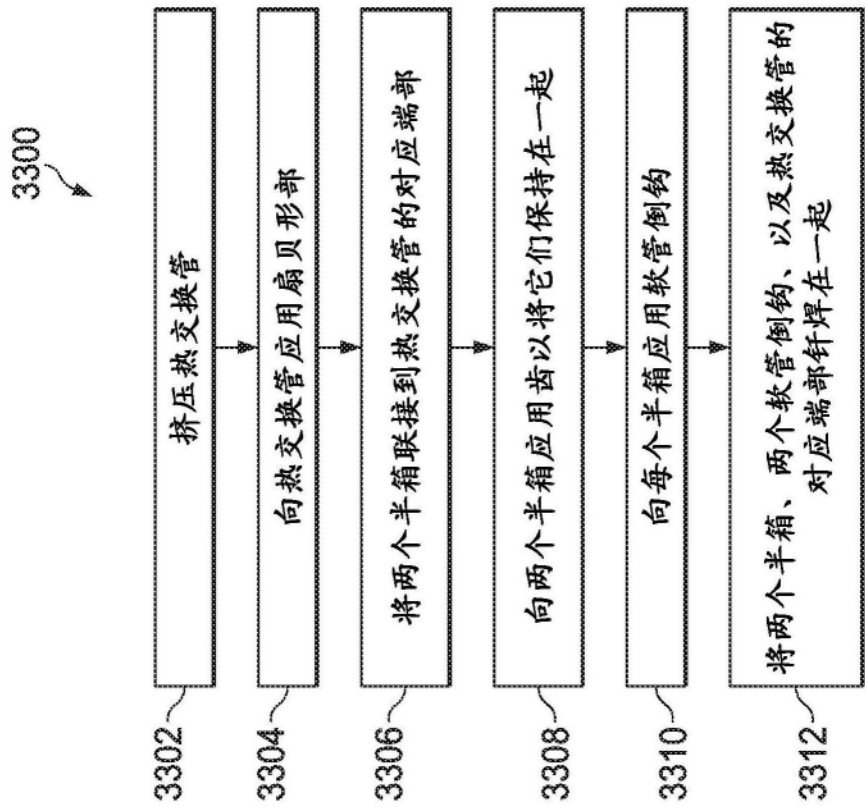


图33