



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 112424524 A

(43) 申请公布日 2021.02.26

(21) 申请号 201980046602.1

(22) 申请日 2019.07.12

(30) 优先权数据

62/696,897 2018.07.12 US

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2021.01.11

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/US2019/041572 2019.07.12

(87) PCT国际申请的公布数据

WO2020/014595 EN 2020.01.16

(71) 申请人 麦格纳国际公司

地址 加拿大安大略省

(72) 发明人 詹姆斯·麦克布赖德 威廉·佩里

(74) 专利代理机构 北京集佳知识产权代理有限公司 11227

代理人 王艳江 严小艳

(51) Int.Cl.

F17C 1/00 (2006.01)

F17C 1/02 (2006.01)

F17C 13/00 (2006.01)

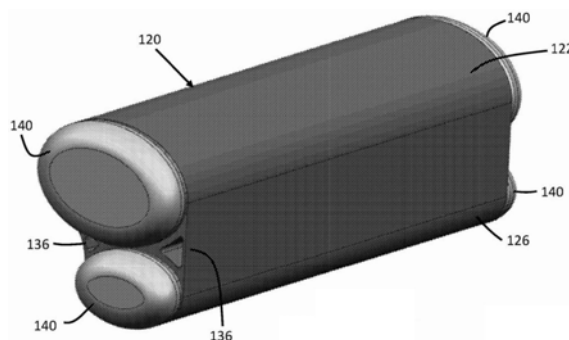
权利要求书2页 说明书5页 附图9页

(54) 发明名称

非圆形压力容器

(57) 摘要

一种储液器组件包括一个或多个压力容器,所述一个或多个压力容器具有包括圆角矩形的非圆形横截面形状,该圆角矩形具有带圆角的四个大体上平的边。压力容器可以由挤压金属比如铝形成,并且具有大致恒定的横截面。压力容器包括加强肋以及变化的壁厚度,以提高强度并且在被加压时、比如在被填充压缩气体时的操作期间使应力最小化。加强肋在压力容器中的每个压力容器的中心相交并且将内部容量分成四个相等的部分。将冲压铝盖装配并且完全焊接以围封压力容器的每个端部。位于压力容器中的每个压力容器上的盖中的一个或者两个盖具有压力配件。两个或多个压力容器彼此平行地延伸并且附接在一起以形成储液器组件。



1. 一种储液器组件,包括:

第一压力容器,所述第一压力容器围出第一容量并且所述第一压力容器在两个端部之间沿第一长度具有恒定横截面;并且

其中,所述恒定横截面限定圆角矩形的封闭形状,所述圆角矩形具有带圆角的四个大体上平的边。

2. 根据权利要求1所述的储液器组件,还包括:

第二压力容器,所述第二压力容器在所述第一容量的外部围封第二容量,所述第二压力容器具有限定圆角矩形的封闭形状的恒定横截面,所述第二压力容器沿与所述第一长度平行地延伸的第二长度延伸。

3. 根据权利要求1所述的储液器组件,其中,所述第一压力容器由挤压金属形成。

4. 根据权利要求1所述的储液器组件,其中,所述第一压力容器的所述恒定横截面包括在所述圆角矩形内的加强肋。

5. 根据权利要求4所述的储液器组件,其中,所述加强肋是在所述圆角矩形内的多个加强肋中的一个加强肋,所述加强肋中的每个加强肋从所述第一压力容器的所述恒定横截面的中心向外延伸,以将所述第一压力容器的所述第一容量分成相等的部分。

6. 根据权利要求5所述的储液器组件,其中,所述加强肋中的每个加强肋延伸至所述大体上平的边中的相关联的一个大体上平的边的中点。

7. 根据权利要求1所述的储液器组件,其中,所述第一压力容器具有变化的壁厚度。

8. 根据权利要求1所述的储液器组件,还包括盖,所述盖围封所述第一压力容器的所述两个端部中的每个端部,以密封地围封所述第一容量。

9. 根据权利要求1所述的储液器组件,还包括:

第二压力容器,所述第二压力容器在所述第一容量的外部围封第二容量,所述第二压力容器具有限定圆角矩形的封闭形状的恒定横截面,所述第二压力容器沿与所述第一长度平行地延伸的第二长度延伸;以及

10. 根据权利要求9所述的储液器组件,其中,所述第二压力容器附接至所述第一压力容器以限定构造成配装在不规则形状的空间内的所述储液器组件的恒定横截面。

11. 一种形成储液器组件的方法,所述方法包括:

形成第一压力容器,所述第一压力容器围出第一容量并且在两个端部之间沿第一长度具有圆角矩形的恒定横截面,所述圆角矩形具有带圆角的四个大体上平的边;以及

用盖密封所述两个端部中的每个端部以围封所述第一容量。

12. 根据权利要求11所述的方法,其中,形成所述第一压力容器还包括将铝挤压成圆角矩形的所述恒定横截面;以及

其中,形成所述第一压力容器还包括在所述圆角矩形的所述恒定横截面内形成加强肋。

13. 根据权利要求11所述的方法,其中,密封所述两个端部中的每个端部还包括:将所述盖焊接到所述两个端部中的每个端部上。

14. 根据权利要求13所述的方法,还包括:在密封所述两个端部中的每个端部之前机加工所述两个端部中的每个端部。

15. 根据权利要求11所述的方法,还包括:

形成第二压力容器,所述第二压力容器围出第二容量并且在两个端部之间沿第二长度具有圆角矩形的恒定横截面,该圆角矩形具有带圆角的四个大体上平的边;以及将所述第二压力容器附接至所述第一压力容器。

非圆形压力容器

[0001] 相关申请的交叉引用

[0002] 本PCT国际专利申请要求于2018年7月12日提交的、序列号为62/696,897并且标题为“Non-Circular Pressure Vessel (非圆形压力容器)”的美国临时专利申请的权益,该美国临时专利申请的全部公开内容通过参引并入本文中。

技术领域

[0003] 本公开总体上涉及用于保持诸如压缩空气或其他气体的流体的压力容器、比如储液箱。具体地,本公开涉及具有非圆形横截面的这种压力容器。

背景技术

[0004] 由挤压金属制成的压力容器通常构造成具有圆形横截面,压力容器可以使用在心轴上拉出的挤压件(drawn-over mandrel extrusion)生产。这样的圆形压力容器通常较好地承受容纳在压力容器中的流体的升高的压力。然而,圆形压力容器并未对容纳量、特别是在包装要求为大致矩形的情况下的容纳量进行优化。这导致包装效率低,因此可能使圆形压力容器变得不适合于矩形包装空间必须被优化以满足具体设计要求的情况。

发明内容

[0005] 一种储液器组件包括具有非圆形形状的一个或多个压力容器。更具体地,储液器组件的压力容器中的一个或多个压力容器具有圆角矩形的横截面形状,圆角矩形具有带圆角的四个大体上平的边。压力容器可以由挤压金属比如铝形成,并且可以具有大致恒定的横截面。

[0006] 根据本公开的一方面,非圆形压力容器可以各自包括一个或多个加强肋。

[0007] 根据本公开的另一方面,非圆形压力容器可以具有变化的壁厚度以提高强度并且在被加压时使应力最小化。

[0008] 根据本公开的另一方面,冲压金属盖可以围封非圆形压力容器中的每个非圆形压力容器的每个端部。

附图说明

[0009] 本发明的设计其他细节、特征以及优点由参照相关附图的实施方式示例的以下描述得出。

[0010] 图1是根据本公开的实施方式的储液器组件的横截面图,该储液器组件具有带椭圆形横截面的压力容器并且配装在不规则形状的空间内。

[0011] 图2是根据本公开的另一实施方式的储液器组件的轮廓图,该储液器组件具有带大致圆形横截面的压力容器。

[0012] 图3A是具有焊接件的图2的储液器组件的实施方式的俯视图。

[0013] 图3B是具有焊接件的图2的储液器组件的实施方式的另一俯视图。

[0014] 图4是储液器组件的另一实施方式的轮廓图,该储液器组件具有带圆形横截面的压力容器。

[0015] 图5是根据本公开的一方面的储液器组件的横截面图,该储液器组件具有带圆形横截面的压力容器并且配装在不规则形状的空间内。

[0016] 图6是根据本公开的另一实施方式的储液器组件的横截面图,该储液器组件具有带圆角矩形形状的横截面的压力容器并且配装在不规则形状的空间内。

[0017] 图7A是具有圆角矩形形状的横截面的第一压力容器的横截面CAE视图,该第一压力容器具有加强肋并且具有变化的壁厚度,并且图7A示出了第一压力容器中的内部压力。

[0018] 图7B是具有圆角矩形形状的横截面的第二压力容器的横截面CAE视图,该第二压力容器具有加强肋并且具有变化的壁厚度,并且图7B示出了第二压力容器中的内部压力。

[0019] 图8是储液器组件的实施方式的尺寸图,该储液器组件具有带圆角矩形形状的横截面的压力容器,并且该压力容器具有加强肋且具有变化的壁厚度。

[0020] 图9是具有圆角矩形的横截面的压力容器的端部的立体图,该压力容器具有加强肋且具有布置在该压力容器上的盖。

[0021] 图10是具有两个压力容器的储液器组件实施方式的立体图,所述两个压力容器各自具有圆角矩形形状的横截面;以及

[0022] 图11是根据本公开的一些实施方式的形成储液器组件的方法中的步骤的流程图。

具体实施方式

[0023] 在附图中,重复的特征采用相同的附图标记进行标记,其中,公开了储液器组件20的示例实施方式。

[0024] 如图1的横截面图所示,储液器组件20包括第一压力容器22,第一压力容器22围封第一容量24以保持加压流体、比如压缩空气。储液器组件20还包括第二压力容器26,第二压力容器26围封第二容量28以保持加压流体、比如压缩空气。两个压力容器22、26可以彼此隔离以例如容纳不同的流体或者用于容纳处于两种不同压力的流体。替代性地,两个压力容器22、26可以彼此流体连通,以提供比压力容器22、26中的单独任一者更大的容量。

[0025] 还如图1所示,两个压力容器22、26可以具有不同的尺寸,第一压力容器22比第二压力容器26更大。这使得储液器组件20配装在不规则形状的空间30内,该不规则形状的空间30具有保持第一压力容器22的第一区域32以及比第一区域32小并且保持第二压力容器26的第二区域34。不规则形状的空间30的区域32、34中的每一者可以是大体上矩形的并且彼此邻接。一些不规则性、比如角度和倒圆部分可以出现在不规则形状的空间30的一个或多个边缘和/或拐角上。支架36将压力容器22、26结合并且支架36可以与压力容器22、26一体地形成、例如一体地形成成为带有压力容器22、26的单个挤压件。图1的实施方式中所示的储液器组件20的压力容器22、26各自具有椭圆形的横截面。

[0026] 设计要求可以要求压力容器22、26中的每一者具有不同的容量。在一些实施方式中,由第二压力容器26围封的第二容量28可以在由第一压力容器22围封的第一容量24的25%与50%之间。在一个示例中,第一容量24可以是大约11L,并且第二容量28可以是大约4L。压力容器22、26中的每一者具有对于两个压力容器22、26而言可以相同或不同的设计工作压力。工作压力可以在5Bar与20Bar之间。同样地,压力容器22、26中的每一者具有最大额

定爆破压力。最大额定爆破压力可以是工作压力的大约三倍(3倍)大。在一些实施方式中,最大额定爆破压力可以在30Bar与50Bar之间。例如,压力容器22、26中的一者或两者可以具有35Bar的最大额定爆破压力。设计工作压力、最大爆破压力和不规则形状的空间30的包装限制的组可能不允许将椭圆形的横截面用于压力容器22、26。

[0027] 在图2中的轮廓图中示出了储液器组件120的另一实施方式。储液器组件120包括具有大体上圆形横截面的两个压力容器122、126,并且所述两个压力容器122、126与所述两个压力容器122、126之间的支架136一体地形成单个挤压件,该挤压件例如可以由经挤压的铝形成。图2还示出了盖140,盖140附接至压力容器122、126中的每一者的端部,以在压力容器122、126内围封内部容量24、28。盖140例如可以由焊接在压力容器122、126中的每一者的端部周围的冲压铝形成。

[0028] 如图3A和图3B中所示,图2中所示的储液器组件120的实施方式可能在对将盖140焊接至压力容器122、126中的每一者的端部所需的焊接件142的触及存在挑战。这可能会阻碍完成360度的、完全围绕盖140中的每个盖的焊接的能力。为了提供焊接所需的间隙,将不得不增加盖140的半径或者压力容器122、126中的每一者之间的距离。这些选项中的每个选项将显著地减小压力容器122、126内的容量。

[0029] 在图4中的轮廓图中示出了储液器组件220的另一实施方式。储液器组件220包括具有大体上圆形横截面的两个压力容器222、226,并且所述两个压力容器222、226单独地形成,其中,在压力容器222、226中的每一者的端部上安装有盖240,所述两个压力容器222、226利用位于所述两个压力容器222、226之间的支架236结合。压力容器222、226例如可以各自是一段经挤压的铝管。盖240可以围绕压力容器222、226的端部中的每个端部以360度的方式焊接。一旦盖240结合至压力容器222、226,压力容器222、226就可以彼此结合、例如可以通过将压力容器222、226中的每一者焊接至一个或更多个支架236而彼此结合。图4中图示的储液器组件220包括位于压力容器222、226之间的两个支架236。

[0030] 如图5中所示,图4的具有带圆形横截面的压力容器222、226的储液器组件220示出为位于不规则形状的空间30内。图5示出了未将所提供的特定不规则形状的空间30充分填充的储液器组件220。

[0031] 图6示出了包括压力容器322、326的储液器组件320的另一实施方式的横截面图,压力容器322、326各自具有非圆形的形状。更具体地,储液器组件320的压力容器322、326各自成形为具有带圆形拐角或者倒圆拐角的四个大体上平的边的圆角矩形。压力容器322、326可以由挤压金属比如铝形成并且可以具有大体上恒定的横截面。圆形拐角的半径可以由压力要求、比如压力容器322、326的工作压力和/或最大爆破压力决定。如在图6中所示,该储液器组件320的实施方式实现了对不规则形状的空间30的更充分的填充,因此在符合不规则形状的空间30的包装要求的同时允许储液器组件320满足对于容积容量的设计要求。

[0032] 图7A和图7B示出了对包括压力容器322、326的储液器组件320的计算机辅助工程(CAE)研究,压力容器322、326具有增加的加强肋350并且具有变化的壁厚度,以提高强度并且在被加压时、比如在当被压缩气体填充时的操作期间使应力最小化。具体的壁厚度可以取决于压力要求、比如压力容器322、326的工作压力和/或最大爆破压力。

[0033] 仍参照图7A和图7B,加强肋350在压力容器322、326中的每一者的中心相交,并且

加强肋350将内部容量324、328分成四个相等的部分352。换句话说,加强肋350中的一个或更多个加强肋350可以从中心向外延伸至压力容器322、326中的每一者的大体上平的边的相关联的一个大体上平的边的中点。加强肋350可以采用其他形式或布置结构。图8示出了具有变化的壁厚度的储液器组件320。图7A至图7B以及图8A至图8B中所示的储液器组件320的实施方式的设计实现了在包装要求范围内满足设计要求容量。替代性地或附加地,内部容量324、328的各部分352可以在压力容器322、326的端部中的一个或更多个端部处以及在盖340内彼此流体连通地结合。在图9中示出了这样的示例。

[0034] 图9示出了图7A、图7B以及图8中所示的储液器组件320的实施方式,该储液器组件320具有盖340,以围封压力容器322、326中的一者的端部。在压力容器322、326中的每一者的端部中的每个端部上可以安装有类似的盖340。盖340优选地利用间隙而在压力容器322、326上提供紧密的配合,该间隙构造成满足焊接要求并且提供完全密封的连接。例如,盖340中的每个盖与压力容器322、326中的对应的一者之间的间隙可以是1mm或更小。压力容器322、326的端部可以机加工成提供一致且精确的尺寸和形状,以允许盖340最佳地配装在压力容器322、326上。盖340可以配装和焊接成围封压力容器322、26中的每一者。一个或更多个配件(在附图中未示出)可以延伸穿过压力容器322、326中的每一者上的盖340中的一个盖或两个盖,以提供通向内部容量324、328的通路以便充入流体以及从内部容量324、328排出流体。

[0035] 图10以更完整的形式示出了图7A至图7B以及图8至图9的储液器组件320。储液器组件320的压力容器322、326可以彼此平行地延伸并且可以焊接至彼此或者以其他方式附接至彼此,以将储液器组件320提供为单个单元。在其他实施方式中,储液器组件320的压力容器322、326可以不直接地附接至彼此并且可以独立地固定至一较大结构的一个或更多个部分。在图10中所示的示例实施方式中,储液器组件320具有两个多孔隙铝挤压件,所述两个多孔隙铝挤压件中的每个多孔隙铝挤压件具有由冲压铝制成的两个盖340,所述两个盖340被完全焊接至铝挤压件中的对应的一个铝挤压件。在铝挤压件中的每个铝挤压件上的一个或两个盖340可以具有压力配件,以实现与铝挤压件中的相应的一个铝挤压件的内部容量的流体连通。

[0036] 图11的流程图中示出了形成储液器组件320的方法400。方法400包括:在步骤402处,形成第一压力容器22、222、322,该第一压力容器22、222、322围出第一容量24、324并且在两个端部之间沿第一长度具有圆角矩形的恒定横截面,该圆角矩形具有带圆角的四个大体上平的边。在一些实施方式中,形成第一压力容器22、222、322的步骤402还包括:在子步骤402A处,将铝挤压成圆角矩形的恒定横截面。在一些实施方式中,形成第一压力容器22、222、322的步骤402还包括:在子步骤402B处,在圆角矩形的恒定横截面内形成加强肋350。

[0037] 方法400还包括:在步骤404处,用盖340密封两个端部中的每个端部以围封第一容量24、324。在一些实施方式中,用盖340密封两个端部中的每个端部的步骤404还包括:在子步骤404A处,将盖340焊接到两个端部中的每个端部上。在一些实施方式中,方法400还包括在用盖340密封两个端部中的每个端部的步骤404之前,在步骤403处机加工两个端部中的一个端部或者两个端部。例如,可以对两个端部中的一个端部或者两个端部的表面轮廓进行机加工。由于形成第一压力容器22、222、322所产生的公差、比如不在焊接要求内的挤压公差并且为了提供完全密封的连接,因此该步骤403可能是必要的。

[0038] 方法400还包括：在步骤406处，形成第二压力容器26、226、326，该第二压力容器26、226、326围出第二容量28、328并且在两个端部之间沿第二长度具有圆角矩形的恒定横截面，该圆角矩形具有带圆角的四个大体上平的边。

[0039] 方法400还包括：在步骤408处，将第二压力容器26、226、326附接至第一压力容器22、222、322。第一压力容器22、222、322与第二压力容器26、226、326可以通过焊接或者使用粘合剂和/或使用一个或多个紧固件而被附接。可以使用一个或多个支架236、托架或其他支承结构将压力容器22、222、322、26、226、326联接在一起。应当理解的是，储液器组件320可以包括可以附接至彼此和/或不附接至彼此的任何数目的压力容器22、222、322、26、226、326。

[0040] 出于图示和说明的目的已经提供对实施方式的上述描述。该描述并非意在穷举或者限制本公开。具体实施方式的各个元件或者特征通常不限于该具体的实施方式，而是即使未具体示出或者描述出，在适用的情况下也是可互换的并且可以在所选择的实施方式中使用。具体实施方式的各个元件或者特征还可以以许多方式变型。这样的变型不应被视为是背离本公开，并且所有这样的修改旨在包括在本公开的范围内。

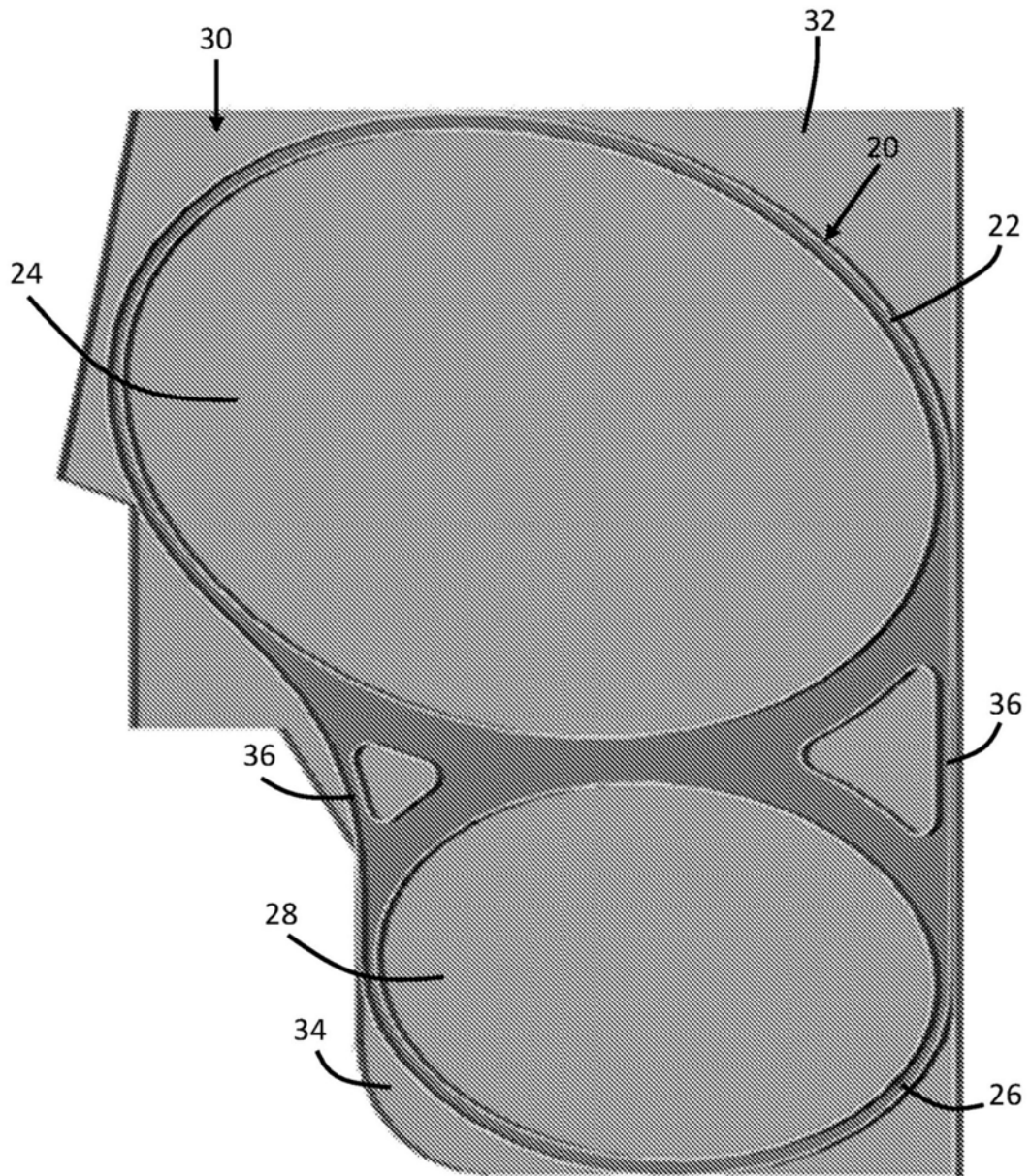


图1

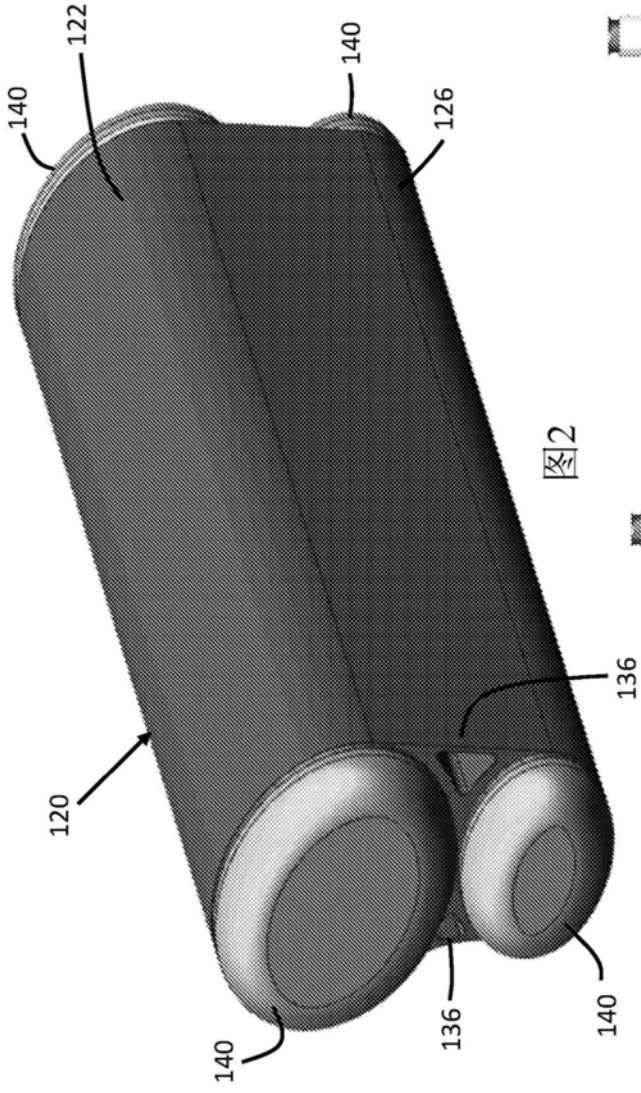


图2

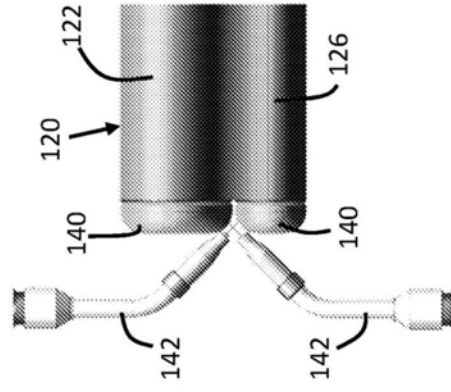


图3B

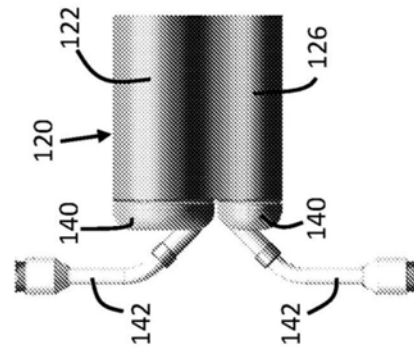


图3A

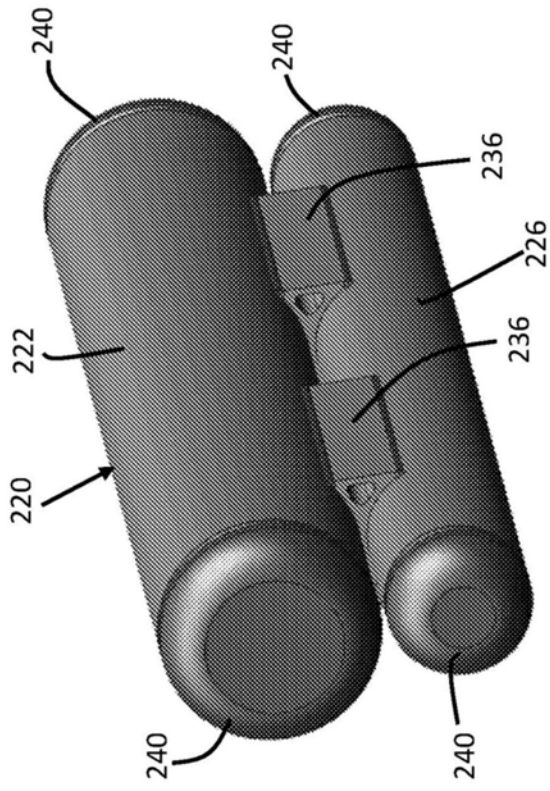


图4

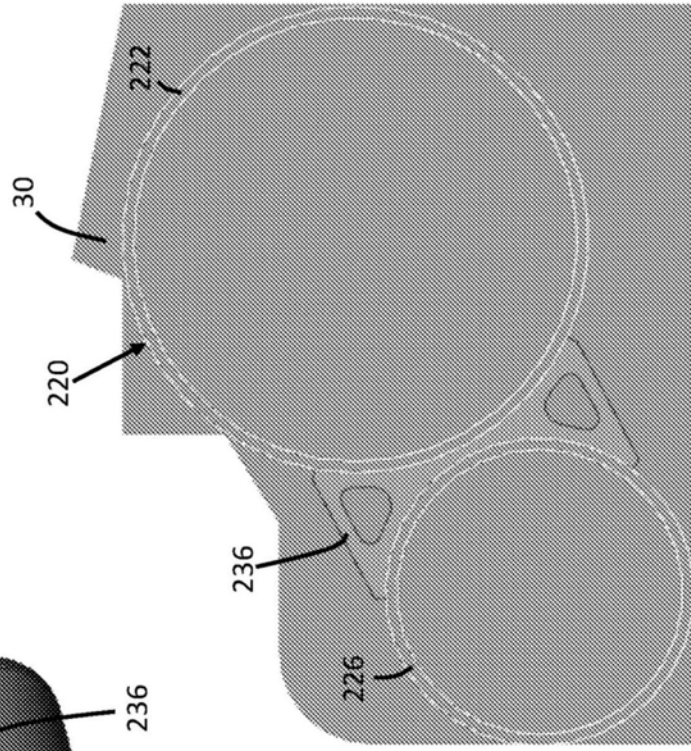


图5

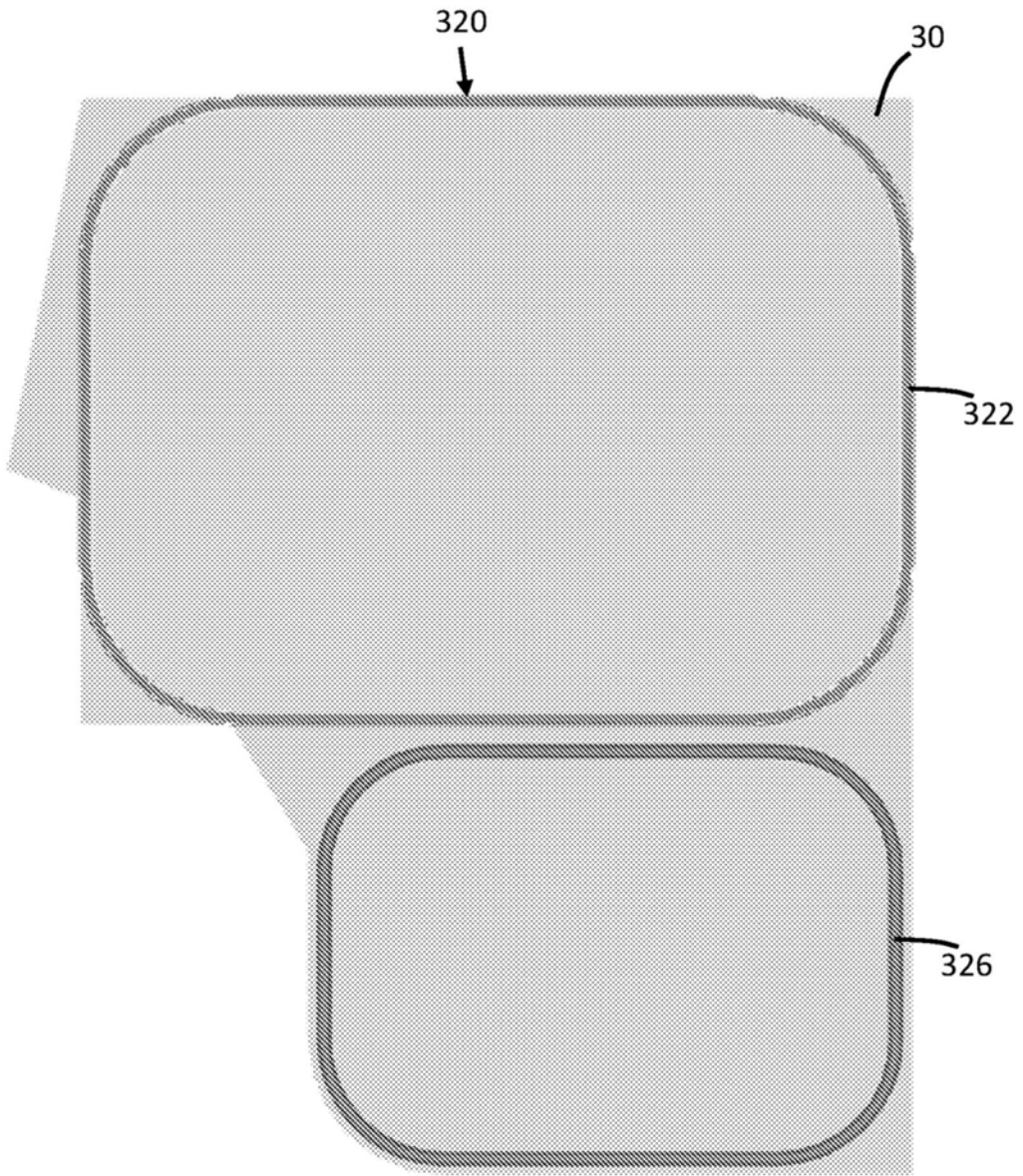


图6

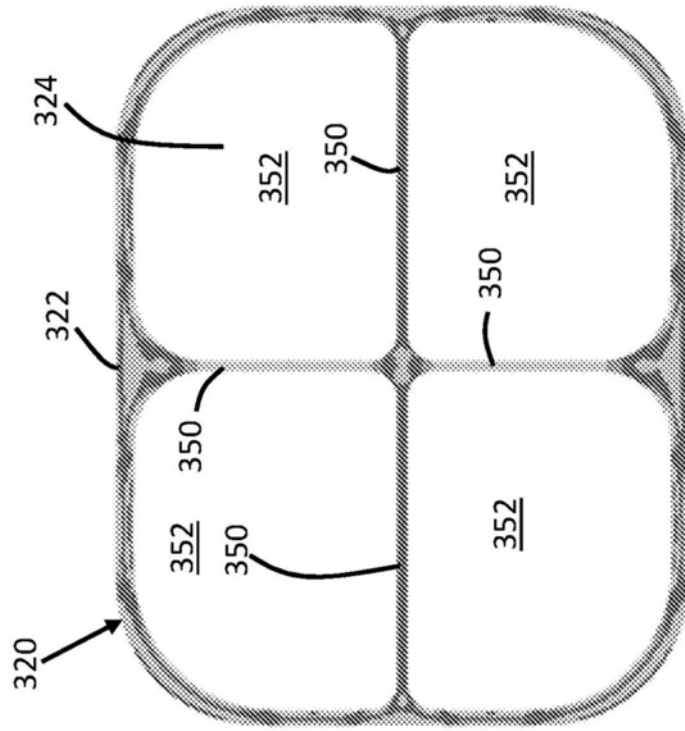


图7A

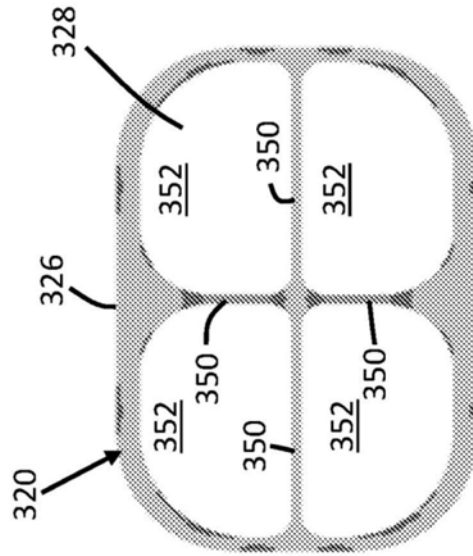


图7B

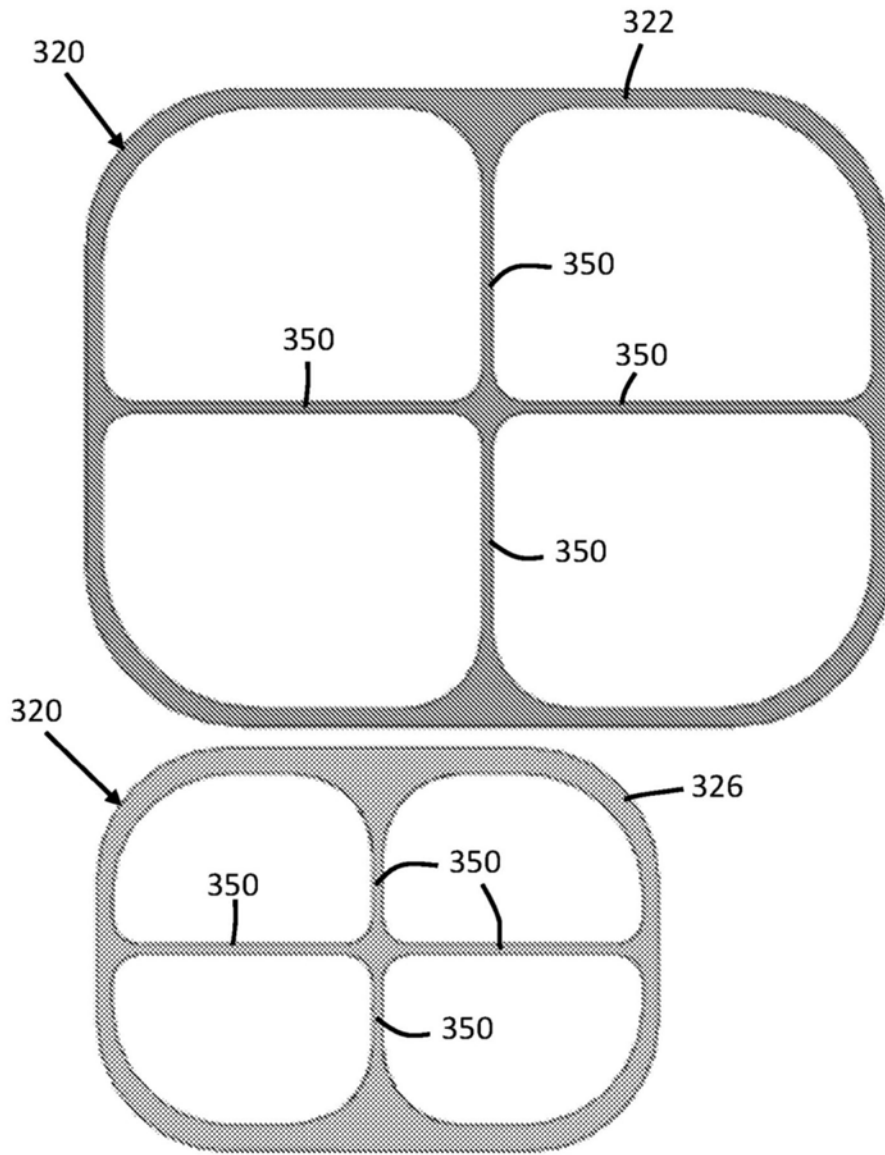


图8

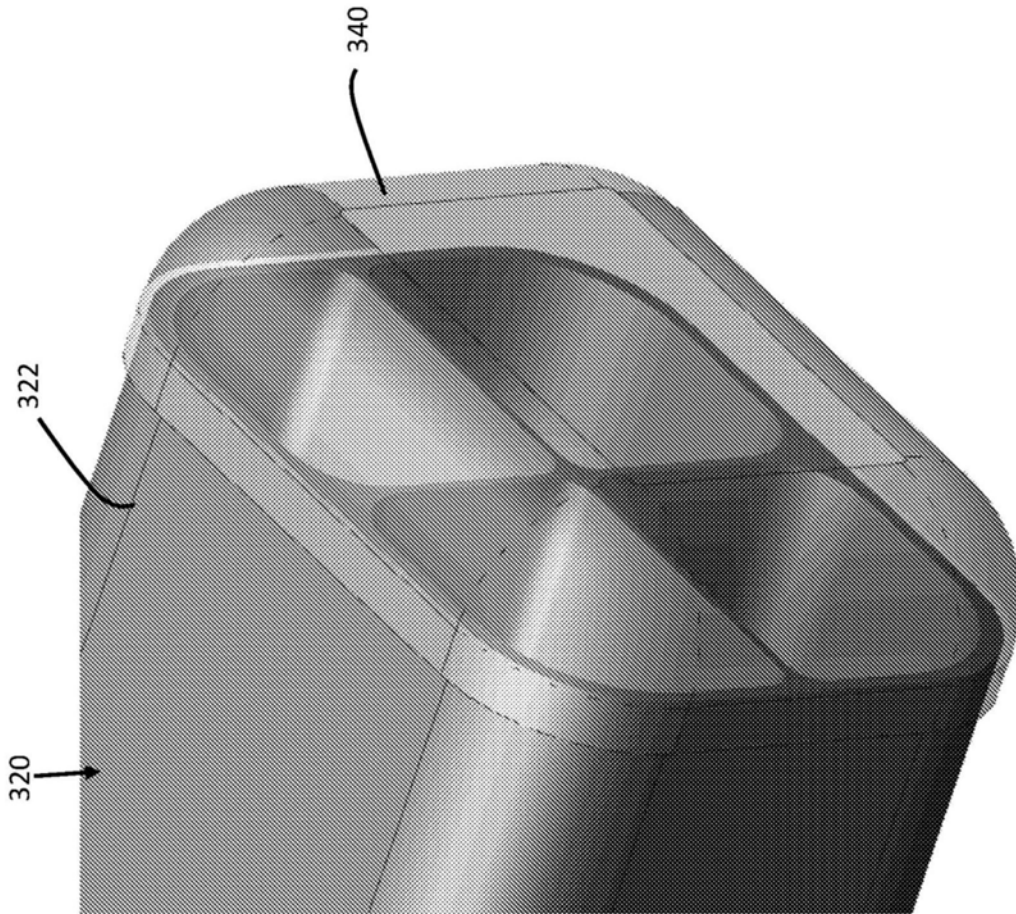


图9

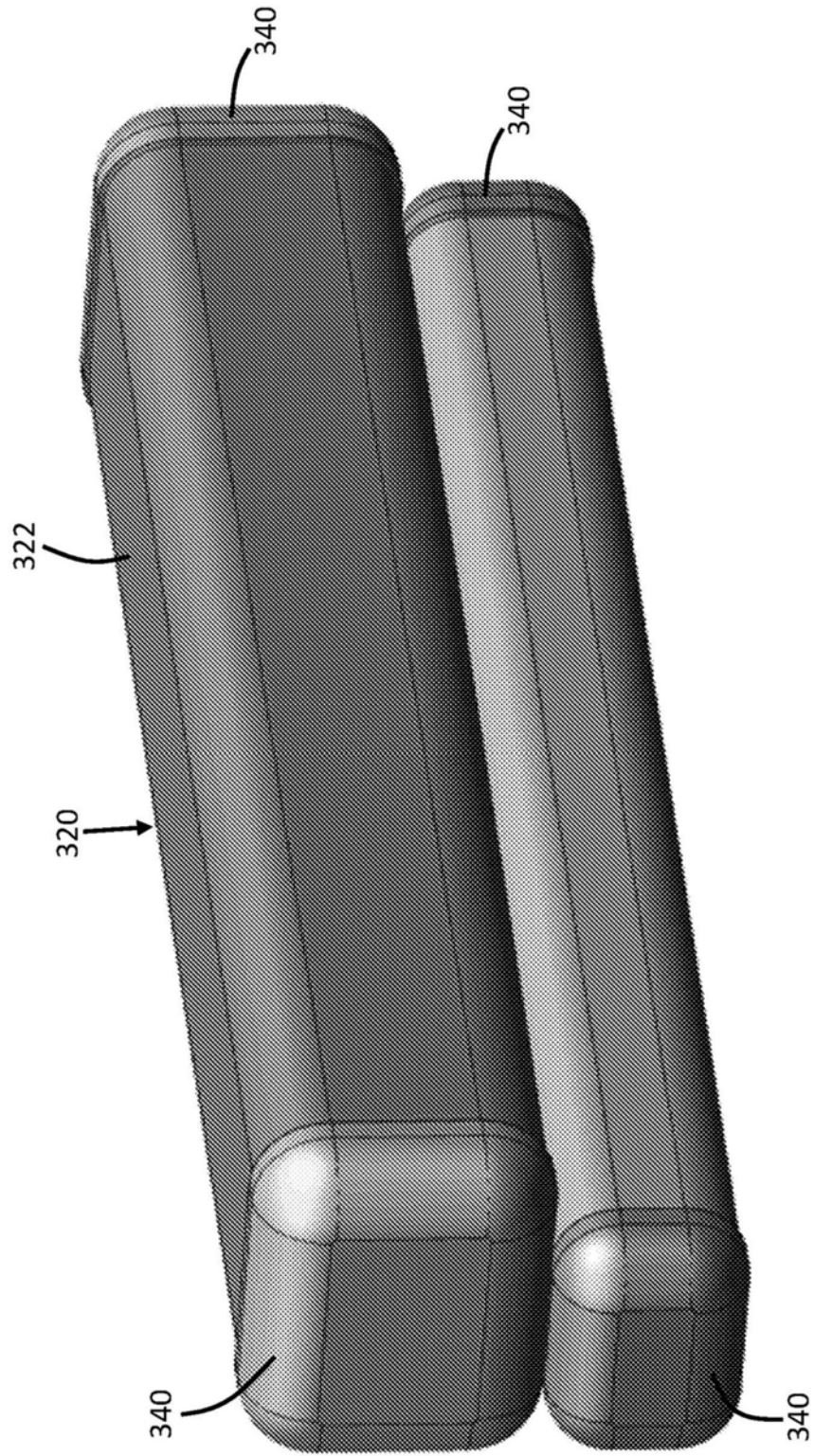


图10

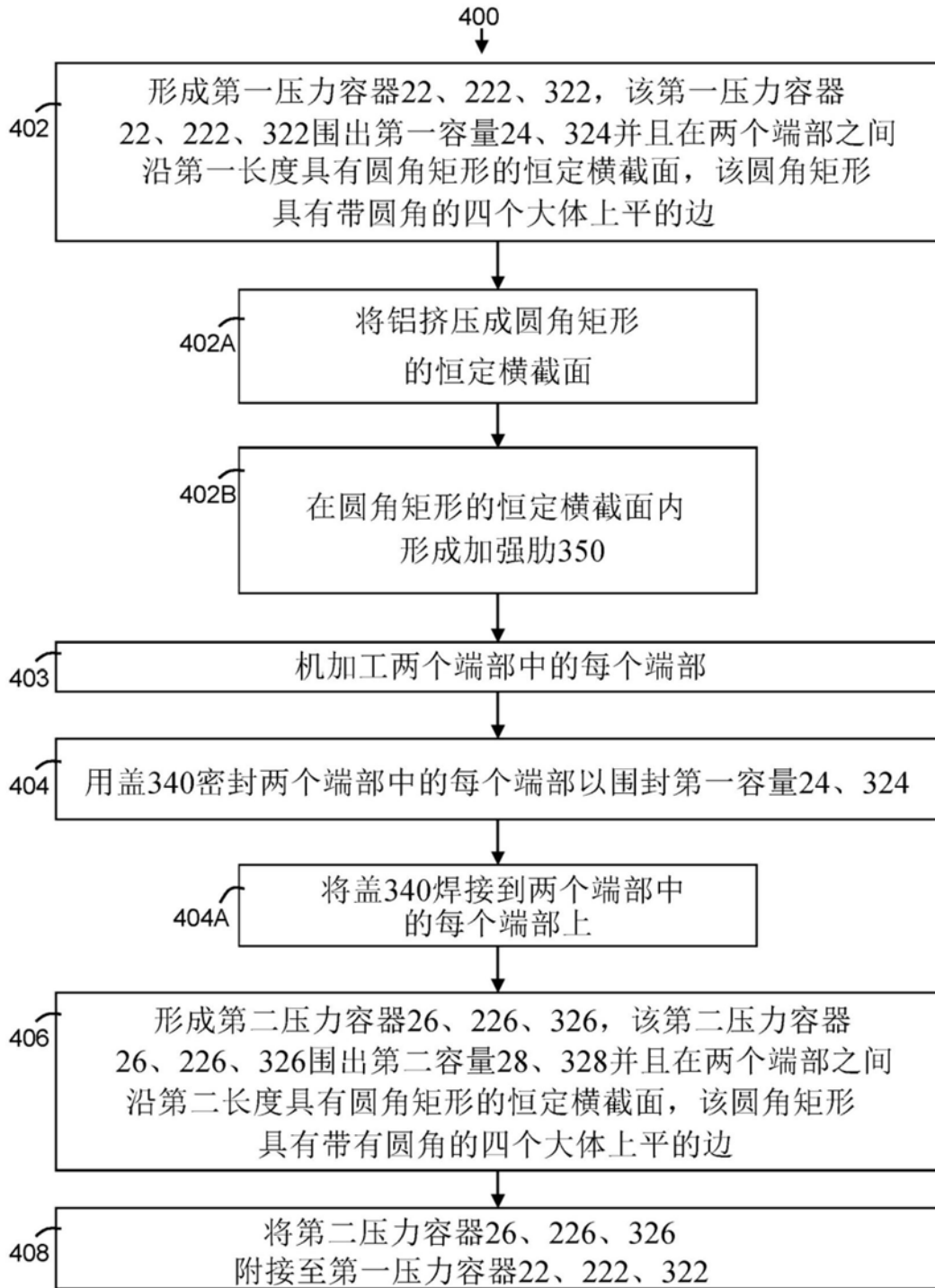


图11