



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 107743549 B

(45)授权公告日 2020.07.14

(21)申请号 201680034940.X

B·A·弗雷泽

(22)申请日 2016.06.13

(74)专利代理机构 北京市路盛律师事务所  
11326

(65)同一申请的已公布的文献号  
申请公布号 CN 107743549 A

代理人 刘世杰 王桂玲

(43)申请公布日 2018.02.27

(51)Int.Cl.

(30)优先权数据

F04C 18/02(2006.01)

14/741,137 2015.06.16 US

F04C 29/02(2006.01)

(85)PCT国际申请进入国家阶段日  
2017.12.14

F04C 29/00(2006.01)

F04C 29/12(2006.01)

F04C 23/00(2006.01)

(86)PCT国际申请的申请数据  
PCT/US2016/037219 2016.06.13

(56)对比文件

CN 104641117 A, 2015.05.20, 说明书

(87)PCT国际申请的公布数据  
W02016/205125 EN 2016.12.22

[0026]-[0048]段、附图2-5.

US 2009169406 A1, 2009.07.02, 全文.

WO 2013142499 A1, 2013.09.26, 全文.

CN 104321532 A, 2015.01.28, 全文.

(73)专利权人 比泽尔制冷设备有限公司  
地址 德国辛德尔芬根

审查员 张晋

(72)发明人 K·W·R·贝塞尔 R·J·杜佩特

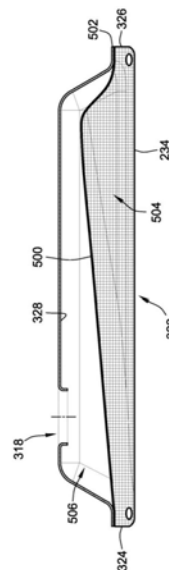
权利要求书2页 说明书11页 附图15页

(54)发明名称

具有过滤筛网的压缩机

(57)摘要

提供一种用于压缩流体的压缩机。压缩机包括壳体,其具有用于接收流体的壳体入口和用于排放流体的壳体出口。压缩机构适于将流体朝向壳体出口压缩。压缩机构设置在壳体内。驱动单元可操作地连接到压缩机构,用于驱动压缩机构以压缩流体。抽吸管道设置在壳体中。抽吸管道从壳体入口向下朝向限定在壳体中的底壳延伸。抽吸管道被配置为附接到马达壳体。抽吸管道具有与壳体入口流体连接的管道入口,并且限定将管道入口与壳体的内部空腔流体连接的通路。抽吸气体过滤器设置在抽吸管道中,并且具有位于管道入口下游的过滤筛网。



1. 一种用于压缩流体的压缩机,所述压缩机包括:  
壳体,其具有用于接收流体的壳体入口和用于排放流体的壳体出口;  
压缩机构,其适于将流体朝向所述壳体出口压缩,所述压缩机构设置在所述壳体中;  
驱动单元,其可操作地连接到所述压缩机构,用于驱动所述压缩机构以压缩流体;  
抽吸管道,其设置在所述壳体中并且从所述壳体入口垂直向下朝向限定在所述壳体中的底壳延伸,所述抽吸管道配置成附接到马达壳体,所述抽吸管道具有与所述壳体入口流体连接的管道入口,所述抽吸管道限定通路,该通路将管道入口流体连接到壳体的内部空腔;以及

抽吸气体过滤器,其设置在抽吸管道中并附接到所述抽吸管道的内表面,并且具有位于管道入口下游的过滤筛网。

2. 根据权利要求1所述的压缩机,其特征在于,所述抽吸管道具有围绕管道通道的外部大致矩形和弓形的安装凸缘,所述管道通道已经形成到主体中并且在顶端和底端之间延伸,其中所述管道通道和安装凸缘限定内部体积;以及

其中所述过滤筛网具有周边,该周边附接到所述安装凸缘,使得当所述抽吸管道附接到所述马达壳体时,流动通过所述管道入口到达所述压缩机构的流体必须通过所述过滤筛网。

3. 根据权利要求2所述的压缩机,其特征在于,所述过滤筛网被预先形成,使得所述过滤筛网的周边匹配所述安装凸缘的轮廓。

4. 根据权利要求2所述的压缩机,其特征在于,所述过滤筛网横向延伸跨过所述管道通道的整个宽度,并且纵向延伸跨过所述管道通道的整个长度,使得所述过滤筛网将所述抽吸管道的内部体积分成两个较小的体积。

5. 根据权利要求4所述的压缩机,其特征在于,所述过滤筛网对角地划分所述抽吸管道的内部体积的至少一部分。

6. 根据权利要求1所述的压缩机,其特征在于,所述过滤筛网沿其周边密封地附接到所述抽吸管道的管道通道。

7. 根据权利要求6所述的压缩机,其特征在于,所述过滤筛网延伸跨过所述管道通道的长度和宽度,并平行于所述抽吸管道的通道底部延伸。

8. 根据权利要求6所述的压缩机,其特征在于,所述过滤筛网跨过所述管道通道的宽度并跨过所述管道通道的长度的一部分延伸,使得所述过滤筛网将所述抽吸管道的内部体积分成两个较小的体积。

9. 根据权利要求6所述的压缩机,其特征在于,所述过滤筛网是杯形的并且具有附接到所述管道通道的边沿,并且其中当所述抽吸管道附接到所述马达壳体时,所述边沿的一部分抵接所述马达壳体。

10. 根据权利要求1所述的压缩机,其特征在于,所述过滤筛网包括具有垂直延伸轴线的圆柱形筛网构件。

11. 根据权利要求10所述的压缩机,其特征在于,所述压缩机还包括横向延伸跨过所述抽吸管道的内部体积的分隔件,所述分隔件延伸到所述马达壳体,所述分隔件将所述内部体积分成入口区域和出口区域,其中所述入口区域包括所述管道入口,以及所述抽吸气体过滤器延伸到所述出口区域中,所述分隔件限定过滤器入口开口。

12. 根据权利要求10所述的压缩机,其特征在于,所述圆柱形筛网构件具有入口端和出口端,其中在入口端处具有开口端,以及在出口端处具有封闭端盖。

13. 根据权利要求11所述的压缩机,其特征在于,所述抽吸气体过滤器具有由所述分隔件中的开口限定的开口。

14. 根据权利要求1所述的压缩机,其特征在于,所述压缩机是具有至少0.2立方米/分钟的输出的涡旋压缩机,并且其中所述抽吸气体过滤器包括具有在0.25平方毫米至2.0平方毫米之间的孔隙的筛网主体,所述筛网主体限定大于75平方厘米的有效筛网面积。

15. 根据权利要求1所述的压缩机,其特征在于,所述抽吸气体过滤器布置在所述管道入口和马达壳体开口之间。

16. 根据权利要求1所述的压缩机,其特征在于,所述抽吸气体过滤器具有与所述抽吸管道的纵向轴线平行的纵向轴线。

17. 根据权利要求16所述的压缩机,其特征在于,所述抽吸管道和抽吸气体过滤器的纵向轴线平行于所述压缩机的纵向轴线。

18. 根据权利要求1所述的压缩机,其特征在于,所述抽吸气体过滤器包括金属筛网。

19. 根据权利要求1所述的压缩机,其特征在于,所述压缩机是具有涡旋主体的涡旋压缩机,所述涡旋主体具有相应的基部和相应的涡旋肋,涡旋肋从相应的基部突出并且围绕轴线相互接合以压缩流体。

20. 根据权利要求1所述的压缩机,其特征在于,所述压缩机是具有至少0.2立方米/分钟的输出的涡旋压缩机,并且其中所述抽吸气体过滤器包括具有在1.0平方毫米至2.0平方毫米之间的孔隙的筛网主体,所述筛网主体限定大于150平方厘米的有效筛网面积。

21. 根据权利要求1所述的压缩机,其特征在于,所述过滤筛网与所述管道入口相分离。

## 具有过滤筛网的压缩机

### 技术领域

[0001] 本发明总体上涉及压缩机,以及更具体地涉及具有抽吸管道的压缩机。

### 背景技术

[0002] 涡旋压缩机是特定类型的压缩机,用于在下述应用中压缩制冷剂,所述应用诸如制冷、空调、工业冷却和冷冻机应用和/或可以使用压缩流体的其它应用。这种现有的涡旋压缩机是已知的,例如在下述专利中示例的那样:授予Hasemann的美国专利第6,398,530号;授予Kammhoff等人的美国专利第6,814,551号;授予Kammhoff等人的美国专利第6,960,070号;授予Kammhoff等人的美国专利第7,112,046号;和授予Beagle等人的美国专利第7,997,877号,所有这些专利都被转让给与本受让人密切相关的比泽尔公司实体。由于本公开涉及可在这些或其它涡旋压缩机设计中实现的改进,因此,美国专利6,398,530、7,112,046、6,814,551和6,960,070由此以其全部内容通过引用并入本文。

[0003] 在下述专利中描述了具有抽吸管道的涡旋压缩机:授予Duppert的美国专利第8,133,043号和第8,167,595号;和授予Roof的美国专利公开第2013/0248022号;授予Roof等人的美国专利公开第2013/0251562号;和授予Duppert等人的美国专利公开第2013/0251544号,每篇专利的教导和公开内容以其全文通过引用并入本文。另外,涡旋压缩机的具体实施例在授予Wallis等人的美国专利第6,582,211号;授予Wallis等人的第6,428,292号;和授予Wallis等人的第6,171,084号中公开,上述专利的教导和公开内容由此以其全文通过引用并入本文。

[0004] 如由这些专利所示例的那样,涡旋压缩机通常包括外部壳体,其中容纳有涡旋压缩机。涡旋压缩机包括第一涡旋压缩机构件和第二涡旋压缩机构件。第一压缩机构件通常被布置成静止的并固定在外壳体内。第二涡旋压缩机构件可相对于第一涡旋压缩机构件运动,以便在相应的涡旋肋之间压缩制冷剂,所述涡旋肋在相应的基部上方升高并相互接合。通常情况下,为了压缩制冷剂的目的,可动涡旋压缩机构件沿着围绕中心轴线的轨道路径被驱动。通常在同一壳体内设置适当的驱动单元(通常为电动马达)以驱动可动涡旋机构件。

[0005] 本发明涉及对现有技术的改进。从本文提供的本发明的描述,本发明的这些和其它优点以及附加的发明特征将是明显的。

### 发明内容

[0006] 一个创新的方面涉及一种涡旋压缩机,其中抽吸管道设置在壳体中以将制冷剂或其它这种流体的流从壳体入口引导到期望的位置;其还包括至少一个排放端口,该排放端口布置成将接收在抽吸管道中的润滑油排放到在涡旋压缩机壳体的底部处的润滑油底壳中。排放端口的优点在于,抽吸管道和其排放端口可用于通过入口对壳体中的润滑油底壳进行加料和/或在气体流入电动马达外壳之前促进润滑油雾分离,其中聚结的润滑油雾通过排放端口排放到润滑油底壳中。

[0007] 在一个方面,本发明的实施例提供一种用于压缩流体的压缩机。压缩机包括壳体,其具有用于接收流体的壳体入口和用于排放流体的壳体出口。压缩机构适于将流体朝向壳体出口压缩。压缩机构设置在壳体中。驱动单元可操作地连接到压缩机构,用于驱动压缩机构以压缩流体。抽吸管道设置在壳体中。抽吸管道从壳体入口垂直向下朝向限定在壳体中的底壳延伸。抽吸管道被配置成附接到马达壳体。抽吸管道具有与壳体入口流体连接的管道入口。抽吸管道限定将管道入口与壳体的内部空腔流体连接的通路。抽吸气体过滤器设置在抽吸管道中,并且具有位于管道入口下游的过滤筛网。在某些实施例中,抽吸气体过滤器布置在入口开口和马达壳体开口之间。

[0008] 在特定实施例中,抽吸管道具有外部大致矩形和弓形的安装凸缘,其围绕被压入到主体中并且在顶端和底端之间延伸的管道通道。管道通道和安装凸缘限定内部体积。过滤筛网具有附接到安装凸缘的周边,使得当抽吸管道附接到马达壳体时,流动通过管道入口到达压缩机构的流体必须通过过滤筛网。

[0009] 过滤筛网可以预先形成,使得过滤筛网的周边匹配安装凸缘的轮廓。在一些实施例中,过滤筛网横向延伸跨过管道通道的整个宽度,并且纵向延伸跨过管道通道的整个长度,使得过滤筛网将抽吸管道的内部体积分成两个较小的体积。在更具体的实施例中,过滤筛网对角地划分抽吸管道的内部体积的至少一部分。过滤筛网可沿其周边密封地附接到抽吸管道的管道通道。

[0010] 在特定实施例中,过滤筛网延伸跨过管道通道的长度和宽度,并平行于抽吸管道的通道底部延伸。在一些实施例中,过滤筛网延伸跨过管道通道的宽度并跨过管道通道长度的一部分,使得过滤筛网将抽吸管道的内部体积分成两个较小的体积。在其它实施例中,过滤筛网是杯形的并且具有附接到管道通道的边沿。当抽吸管道附接到马达壳体时,边沿的一部分抵接马达壳体。

[0011] 过滤筛网还可包括具有垂直延伸轴线的圆柱形筛网构件。在一些实施例中,分隔件横向延伸跨过抽吸管道的内部体积。分隔件延伸到马达壳体。分隔件将内部体积分成包括管道入口的入口区域,和出口区域。抽吸气体过滤器延伸到出口区域中,并且分隔件限定过滤器入口中的开口。在某些实施例中,圆柱形筛网构件具有入口端和出口端,其中在入口端处具有开口端,以及在出口端处具有封闭端盖。抽吸气体过滤器可以具有由分隔件中的开口限定的开口。

[0012] 在一些实施例中,压缩机是具有至少0.2立方米/分钟的输出的涡旋压缩机,且其中抽吸气体过滤器包括孔隙在0.25平方毫米至2.0平方毫米之间的筛网主体,筛网主体具有大于75平方厘米的有效筛网面积。在本发明的替代实施例中,压缩机是具有至少0.2立方米/分钟的输出的涡旋压缩机,且抽吸气体过滤器具有筛网主体,其具有在1.0平方毫米至2.0平方毫米之间的孔隙或开口,筛网主体具有大于150平方厘米的有效筛网面积。

[0013] 过滤筛网可以是矩形或梯形的,使得过滤筛网的周边具有四条边。此外,过滤筛网可以在抽吸管道总长度的至少75%上延伸。在一些实施例中,过滤筛网被预先形成,使得过滤筛网的周边匹配抽吸管道的轮廓,在抽吸管道的轮廓处周边密封地附接到管道通道和安装凸缘。在更具体的实施例中,过滤筛网对角地平分管道通道。

[0014] 在另一方面,本发明的实施例提供一种用于压缩流体的压缩机。压缩机包括壳体,其具有用于接收流体的入口和用于排放流体的出口。压缩机构适于将流体朝向出口压缩。

压缩机构设置在壳体内。驱动单元可操作地连接到压缩机构,用于驱动压缩机构以压缩流体。抽吸管道设置在壳体中。抽吸管道具有与壳体入口对准的入口开口。抽吸气体过滤器被布置成形成封闭体积。抽吸气体过滤器被布置成将流入到入口内的流体接收到封闭体积中。

[0015] 在特定实施例中,抽吸气体过滤器具有与抽吸管道的纵向轴线平行的纵向轴线。在更具体的实施例中,抽吸管道和抽吸气体过滤器的纵向轴线平行于压缩机的纵向轴线。抽吸管道可包括将抽吸管道的内部分成两个分离部分的分隔件,其中分隔件垂直于抽吸气体过滤器的纵向轴线布置,其中抽吸气体过滤器设置在分隔件的一侧。在某些实施例中,抽吸气体过滤器具有由分隔件中的开口限定的开口。抽吸气体过滤器可包括金属筛网。

[0016] 在另一个实施例中,封闭体积是圆柱形的封闭体积。在替代实施例中,封闭体积是大致棱柱形的封闭体积。在特定实施例中,抽吸气体过滤器附接到抽吸管道的内表面。在特定实施例中,压缩机是具有涡旋主体的涡旋压缩机,涡旋主体具有相应的基部和相应的涡旋肋,涡旋肋从相应的基部突出并且围绕轴线相互接合以压缩流体。

[0017] 本发明的又一方面是一种抽吸管道,其适于安装在压缩机壳体中,该压缩机壳体包括冲压钢板金属主体,该冲压钢板金属主体具有围绕管道通道的外部大致矩形和弧形的安装凸缘,该管道通道已被压入到主体内并且在顶端和底端之间延伸。入口开口通过靠近顶端的管道通道的底部形成。排放端口靠近底端形成。

[0018] 从以下结合附图的详细描述,本发明的其它方面、目的和优点将变得更加明显。

## 附图说明

[0019] 并入到说明书中并形成说明书一部分的附图图示本发明的若干方面,并且与说明书一起用于解释本发明的原理。在附图中:

[0020] 图1是根据本发明实施例的涡旋压缩机组件的横截面等轴测视图;

[0021] 图2是图1所示涡旋压缩机组件的上部部分的横截面等轴测视图;

[0022] 图3和图4是在组装安装于管道中的抽吸气体过滤器之前在先前附图所示的涡旋压缩机组件中使用的抽吸管道的不同侧面的等轴测视图;

[0023] 图5是图3和图4中所示抽吸管道的侧视图;

[0024] 图6是图5中所示抽吸管道的俯视图;

[0025] 图7和图8分别是沿着图6中的线9-9和10-10所取的抽吸管道的横截面视图;

[0026] 图9是根据本发明实施例的安装于管道中的抽吸气体过滤器的透视图;

[0027] 图10是图9中所示的带有安装于管道中的抽吸气体过滤器的抽吸管道的局部俯视图;

[0028] 图11是图9和图10所示的安装于管道中的抽吸气体过滤器的抽吸管道的封闭端的局部俯视图;

[0029] 图12是根据本发明实施例的不同于图9中所示的安装于管道中的抽吸气体过滤器的透视图;

[0030] 图13是图12中所示安装于管道中的抽吸气体过滤器的横截面侧视图;

[0031] 图14和图15是根据本发明实施例的安装于管道中的抽吸气体过滤器的另一实施例的俯视图和横截面视图;

[0032] 图16和图17是根据本发明实施例的安装于管道中的抽吸气体过滤器的另一个实施例的俯视图和横截面视图；

[0033] 图18和图19是根据本发明实施例的安装于管道中的抽吸气体过滤器的另一个实施例的俯视图和横截面视图；以及

[0034] 图20和图21是根据本发明实施例的安装于管道中的抽吸气体过滤器的另一个实施例的俯视图和横截面视图。

[0035] 虽然将结合某些优选实施例描述本发明，但是并不意旨将本发明限制于那些实施例。相反，意旨涵盖包括在由所附权利要求限定的本发明的精神和范围内的所有替代、修改和等同物。

## 具体实施方式

[0036] 本发明的一个实施例在附图中被示出为通常包括外部壳体12的涡旋压缩机组合件10，在外部壳体12中涡旋压缩机14可由驱动单元16驱动。涡旋压缩机组合件10可布置在制冷剂回路中以用于制冷、工业冷却、冷冻、空调或其它需要压缩流体的适当应用。合适的连接端口提供到制冷回路的连接，并且包括延伸通过外部壳体12的制冷剂入口端口18和制冷剂出口端口20。涡旋压缩机组合件10可通过驱动单元16的操作来操作涡旋压缩机14，从而压缩进入制冷剂入口端口18并以压缩的高压状态离开制冷剂出口端口20的合适的制冷剂或其它流体。涡旋压缩机组合件10在制冷剂入口端口18处接收低压制冷剂，并压缩制冷剂以输送到高压室180，在该高压室180中制冷剂可通过制冷剂出口端口20排放。

[0037] 涡旋压缩机组合件10的外部壳体12可以采取许多形式。在本发明的特定实施例中，外部壳体12包括多个外壳部分。在图1的实施例中，外部壳体12包括中央圆柱形壳体部分24和顶端壳体部分26以及用作安装基部的底端壳体部分28。在某些实施例中，壳体部分24、26、28由合适的钢板形成并焊接到一起以形成永久的外部壳体12封装件。然而，如果需要拆卸壳体，则可以制造可以包括金属铸件或机加工部件的其它壳体组合件，其中壳体部分24、26、28使用紧固件附接。

[0038] 如从图1中的实施例可以看出的那样，中央壳体部分24是圆柱形的，与顶端壳体部分26结合。在该实施例中，为分隔板30形式的分隔件设置在顶端壳体部分26中。在组装过程中，可组装这些部件以使得围绕外部壳体12的内表面的单个周向焊缝将顶端壳体部分26和分隔板30结合。第二周向焊缝可以在外部将顶端壳体部分26和中央圆柱形壳体部分24结合。在特定实施例中，将中央圆柱形壳体部分24焊接到单件底部外壳28，然而尽管如上所述，替代实施例可包括将外部壳体12的这些部分结合（例如，通过紧固件）其它方法。

[0039] 外部壳体12的组装导致形成封闭腔室31，封闭腔室31围绕驱动单元16并且部分地围绕涡旋压缩机14。在特定实施例中，顶端壳体部分26 总体上是圆顶形的，并且包括相应的圆柱形侧壁区域32，其与中央圆柱形壳体部分24的顶部可伸缩地配合，并且提供成用于封闭外部壳体12的顶端。同样如图1中所示，中央圆柱形壳体部分24的底部可伸缩地与底端壳体部分28的圆柱形侧壁区域34配合。在本发明的至少一个实施例中，中央圆柱形壳体部分24和底端壳体部分28通过围绕外部壳体12底端圆周的外部焊缝而结合。

[0040] 在特定实施例中，驱动单元16为电动马达组合件40的形式。电动马达组合件40可操作地旋转并驱动轴46。此外，电动马达组合件40通常包括定子50和转子52，该定子包括电

绕组,该转子连接到驱动轴46以便一起旋转。定子50由外部壳体12直接地支撑或通过适配器支撑。定子50可以直接压配合到外部壳体12中,或者可以与适配器(未示出)配合并压配合到外部壳体12中。在特定实施例中,转子52安装到由上部轴承构件42和下部轴承构件44支撑的驱动轴46上。对定子50进行激励可操作成可旋转地驱动转子52,从而使驱动轴46围绕中心轴线54旋转。

[0041] 申请人指出,当术语“轴向”和“径向”在本文中用于描述部件或组合件的特征时,它们相对于中心轴线54限定。具体地,术语“轴向”或“轴向延伸”是指在大致平行于中心轴线54的方向上突出或延伸的特征,而术语“径向”或“径向延伸”表示在大致垂直于中心轴线54的方向上突出或延伸的特征。从平行和垂直有一些微小的变化是允许的。

[0042] 参考图1,下部轴承构件44包括中央的大致圆柱形的毂58,其包括中央衬套和开口,以提供圆柱形轴承60,驱动轴46被轴颈支承在圆柱形轴承60上以用于旋转支撑。下部轴承构件44的板状凸缘区域68从圆柱形毂58径向向外突出,并用于将定子50的下部部分从润滑油底壳76分开。在本发明一个实施例中,下部轴承构件44可搁置在底端壳体部分28的顶面64上。下部轴承构件44进而在定子壳体48的下端开口66处径向对中。

[0043] 在图1的实施例中,驱动轴46具有附接在驱动轴46的底端处的叶轮管47。在特定实施例中,叶轮管47的直径小于驱动轴46的直径,并且与中心轴线54同心地对准。如从图1中可以看出的那样,驱动轴46和叶轮管47穿过下部轴承构件44的圆柱形毂58中的开口。在其上端处,驱动轴46被轴颈支承以在上部轴承构件42内旋转。上部轴承构件42也可被称为“曲轴箱”。

[0044] 驱动轴46还包括偏移的偏心驱动部分74,该偏移的偏心驱动部分74具有圆柱形驱动表面75(图2中所示),该圆柱形驱动表面75围绕相对于中心轴线54偏移的偏移轴线。该偏移的驱动部分74被轴颈支承在涡旋压缩机14的可动涡旋压缩机主体112的空腔内,以便当驱动轴46围绕中心轴线54旋转时沿轨道路径驱动可动涡旋压缩机主体112。为了提供对所有各种轴承表面的润滑,外部壳体12在外部壳体12的底端处提供润滑油底壳76,在其中提供合适的润滑油。叶轮管47具有形成在叶轮管47端部处的润滑油通路和入口端口78。当驱动轴46旋转时,叶轮管47和入口端口78一起作为油泵,从而将油从润滑油底壳76泵送出来以进入在驱动轴46内限定的内部润滑油通路80中。在驱动轴46旋转期间,离心力用于克服重力的作用驱动润滑油向上通过润滑油通路80。润滑油通路80具有从其突出的各种径向通路,以便通过离心力将油供给到适当的轴承表面,从而根据需要润滑滑动表面。

[0045] 上部轴承构件42或曲轴箱包括中央轴承毂87,驱动轴46被轴颈支承到其中以便旋转。从中央轴承毂87向外延伸的是盘形部分86,其终止于间断的周边支撑表面88内。在图1和图2的实施例中,中央轴承毂87在圆盘状部分86的下方延伸,而推力轴承84组装在圆盘状部分86的上方,并包含推力表面96,该推力表面为可动涡旋压缩机主体112提供轴向支撑。在某些实施例中,间断的周边支撑表面88适于具有与外部壳体12的过盈配合和压配合。应当理解的是,本发明的特定实施例可以包括具有螺纹孔的曲轴箱柱,以接收紧固件以用于组装。本发明的替代实施例还包括其中柱与导向环而不是曲轴箱42成一体的那些实施例。

[0046] 更具体地转到涡旋压缩机14,涡旋压缩机14包括第一涡旋压缩机主体和第二涡旋压缩机主体,其优选地包括静止的固定涡旋压缩机主体110和可动涡旋压缩机主体112。尽管术语“固定的”通常意味着在本申请的上下文中是静止的或不可移动的,更具体地,“固定

的”是指非轨道运动、不受动的涡旋构件,因为如已知的那样,可能是由于热膨胀和/或设计公差,可能造成某些有限范围内的轴向、径向和旋转运动。

[0047] 为了压缩制冷剂的目的,可动涡旋压缩机主体112布置成相对于固定涡旋压缩机主体110进行轨道运动。固定涡旋压缩机主体包括从板状基部116轴向突出并设计为螺旋形的第一涡旋肋114。类似地,可动涡旋压缩机主体112包括从板状基部120轴向突出并且具有类似螺旋形的第二涡旋肋118。涡旋肋114、118彼此接合并密封地抵接在相应的另一个涡旋压缩机主体112、110的基部120、116的相应表面上。结果,在压缩机主体112、110的涡旋肋114、118和基部120、116之间形成多个压缩室122。在压缩室122内,发生制冷剂的逐渐压缩。制冷剂经由在外部径向区域中围绕涡旋肋114、118的进气区域124而以初始低压流动(例如参见图1至图2)。在压缩室122中逐渐压缩(随着压缩室逐渐地被径向向内限定)后,制冷剂经由压缩出口126离开,压缩出口126居中限定在固定涡旋压缩机主体110的基部116内。在涡旋压缩机14的操作期间,被压缩到高压的制冷剂可经由压缩出口126离开室122。

[0048] 可动涡旋压缩机主体112与驱动轴46的偏心偏移驱动部74接合。更具体地,可动涡旋压缩机主体112的接收部分包括圆柱形衬套驱动毂128,该驱动毂可滑动地接收偏心偏移驱动部分74,而可滑动的轴承表面设置在其中。具体地,偏心偏移驱动部分74接合圆柱形衬套驱动毂128,以便在驱动轴46围绕中心轴线54旋转期间使得可动涡旋压缩机主体112沿着围绕中心轴线54的轨道路径移动。

[0049] 考虑到该偏移关系导致相对于中心轴线54的重量不平衡,组合件通常包括以固定的角度取向安装到驱动轴46的配重130。配重130用于抵消由偏心偏移驱动部分74和沿着轨道路径驱动的可动涡旋压缩机主体112所导致的重量不平衡。配重130包括附接轴环132和偏移重量区域134,偏移重量区域134提供配重作用,从而平衡围绕中心轴线54旋转的部件的总重量。这提供通过内部平衡或取消惯性力来减小整体组合件的振动和噪声。

[0050] 参考图1,可以看出抽吸管道234优选地用于将进入的流体流(例如制冷剂)从制冷剂入口端口18引导通过外部壳体12内的封闭室31到达靠近电动马达下端的点。为了提供入口端口18,壳体12包括在压缩机壳体12中的入口开口310,其中提供包括连接器的入口配件312,连接器诸如螺纹、倒钩或快速连接联接器等。入口配件312可以与入口开口310接合而焊接到外部壳体12。因此,入口开口310和入口配件312用于将制冷剂连通到壳体12中。

[0051] 更详细地转到抽吸管道234,并且参考图3至图8,可以看出抽吸管道包括具有恒定壁厚的冲压钢板金属主体,其具有外部大致矩形和弓形的安装凸缘320,该安装凸缘320围绕在顶端324和底端324之间延伸的管道通道322。管道入口318通过靠近顶端324的通道底部328形成。该管道入口318提供用于与入口连通和接收流体的装置。如图所示,管道通道322提供到靠近底端326的排放端口330的流体流动路径。

[0052] 在一个实施例中,排放端口330延伸通过底端326,从而提供用于将润滑油排放到润滑油底壳的端口(例如参见图1中的76)。优选地,排放端口330由至少一个凹槽332提供并且通常由两个或更多个凹槽332提供,凹槽332将管道通道322连接到润滑油底壳。凹槽332形成为矩形安装凸缘320并且基本垂直和轴向地延伸,以提供与周向或径向流动相反的轴向和/或垂直流动。

[0053] 参考图3至图8,安装凸缘320大致为围绕轴线的矩形和弧形,以围绕管道通道322并抵接马达壳体48的外表面。安装凸缘320还包括靠近安装凸缘320角部的孔334形式的紧

固件插口,使得紧固件336可用于紧固并由此将安装凸缘320固定到马达壳体48。优选地,抽吸管道是金属板的金属冲压件,以提供作为一体构件的抽吸管道234的主体和壁结构。矩形和弓形安装凸缘320和管道通道322可被容易地冲压到金属板中,以提供细长的管道通道322和底部沟槽332以及紧固件孔334。管道入口318还通过从金属板冲压和冲出大致圆形的盘而形成。冲出区域的材料经冲压成形产生限定管道入口318的环形开口凸缘338,其从通道底部328朝向安装凸缘320突出。如图所示,环形开口凸缘338随其径向向内并远离通道底部328延伸而渐缩以提供锥形的引导表面340。

[0054] 在操作期间,涡旋压缩机组件10可操作以在壳体入口端口18处接收低压制冷剂并且压缩制冷剂以便输送到高压室180,在高压室180制冷剂可以通过壳体出口端口20输出。如图1中所示,抽吸管道234连接到壳体12的内部,以将低压制冷剂从入口端口18通过封闭室31引导到马达壳体48,随后制冷剂在马达壳体48通过壳体进入涡旋压缩机14用于最终的压缩和排放。图1示出在抽吸管道234中的安装于管道中的抽吸气体过滤器500。抽吸气体过滤器500横向延伸跨过抽吸管道234的宽度并且沿着抽吸管道234的长度对角地延伸。安装于管道中的抽吸气体过滤器的各种实施例将在下文参照图9至图21更详细地论述。这些安装于管道中的抽吸气体过滤器中的每一个被设计成允许低压制冷剂以比现有气体过滤器更小的压降流动通过马达40并且流动跨过马达40,从而冷却并将热量从马达40带走,这些热量可由马达40的操作导致。然后,经过滤的低压制冷剂可以纵向通过马达壳体48,并围绕通过其中的空隙空间朝向顶端或马达壳体48流动,在顶端或马达壳体48处制冷剂可从其中离开。

[0055] 在本发明的一个实施例中,抽吸管道234不仅将基本上所有的制冷剂从入口端口18引导到马达40的上游位置并且通过马达40,而且其还优选通过在抽吸管道234的绝对重力底部或其附近结合有一个或多个排放端口330而用作重力排放,以将接收在抽吸管道234中的润滑油排放到润滑油底壳76中。这由于几个原因是有利的。首先,当需要在初始加料或其它情况下填充润滑油底壳76时,油可以容易地通过入口端口18加入,入口端口18也用作油填充端口,因为油将通过抽吸管道234自然排放并通过排放端口330进入油底壳76。因此壳体12可不具有单独的油端口。此外,抽吸管道234的表面和其中的油的重新定向导致润滑油雾的聚结,聚结的润滑油雾然后可被收集在管道通道322内,并通过排放端口330排回到油底壳76中。因此,制冷剂的引导以及润滑油的引导通过抽吸管道234来实现。

[0056] 图9示出了根据本发明实施例的安装于管道中的抽吸气体过滤器400的透视图。在具体实施例中,安装于管道中的抽吸气体过滤器400附接到管道通道322的表面,例如通道底部328。安装于管道中的抽吸气体过滤器400可以以任何数量的方式附接到管道通道,包括但不限于焊接、机械紧固、粘合剂附接等。安装于管道中的抽吸气体过滤器400配置成封闭或部分地封闭三维体积。在图9至图11的实施例中,安装于管道中的抽吸气体过滤器400包括圆柱形网眼筛网402。在替代实施例中,安装于管道中的抽吸气体过滤器400具有棱柱形网眼状筛网。也可以设想到适于安装于管道中的抽吸气体过滤器400的其它三维形状。

[0057] 在某些实施例中,圆柱形网眼筛网402具有与抽吸管道234的纵向轴线平行的纵向轴线403(在图10的局部俯视图中示出)。在更具体的实施例中,抽吸管道234和抽吸气体过滤器400的纵向轴线平行于压缩机的中心轴线54。圆柱形网眼筛网402在抽吸气体过滤器400的开口端靠近抽吸管道234的管道入口318处具有过滤器入口404。与过滤器入口404相

对的是封闭端部的网眼筛网406。封闭端部的网眼筛网406可以使用粘合剂、通过焊接或其它合适的附接装置附接到圆柱形网眼筛网402。

[0058] 图11是具有封闭端部的网眼筛网406的圆柱形网眼筛网402的底部的俯视图。封闭端部的网眼筛网406可以被配置为端盖,其周边部分412 包绕以封闭圆柱形网眼筛网402的端部414。在组装期间,可在将圆柱形网眼筛网402组装到封闭端部的网眼筛网406之前将粘合剂放置在周边部分 412中。备选地,圆柱形网眼筛网402的端部414可焊接到周边部分412。本领域技术人员将认识到的是,封闭端部的网眼筛网406的上述端盖配置可以被构造各种形状以便与具有不同于圆柱形形状的网眼筛网一起工作。此外,应当理解的是,除了端盖之外的封闭端部的网眼筛网406的配置也在本发明的范围内。

[0059] 安装于管道中的抽吸气体过滤器400的形状和尺寸允许更多的制冷剂气体通过过滤器400,导致对压力的更少限制和很小的损失。沿着气流的路径增加抽吸气体过滤器400的长度,因此增加抽吸气体过滤器400的表面积将提供允许更大过滤器表面积的几何形状,从而与传统的压缩机相比减小了压降。例如,在现有压缩机中,抽吸气体过滤器通常被部署成在进入压缩机壳体时立即过滤制冷剂流。以这种方式,压缩机的内部组件限制了过滤器的规模。然而,通过将抽吸气体过滤器400移动到与压缩机平行排列的抽吸管道234中,可以增加抽吸气体过滤器400的尺寸(即表面积),以提供增加的制冷剂气体流量并相应地减小压降。

[0060] 在某些实施例中,抽吸管道234具有与壳体入口开口310流体连接的管道入口318。抽吸管道234限定将管道入口318与壳体12的内部空腔流体连接的通路。抽吸气体过滤器400具有位于管道入口318下游的过滤器入口404。

[0061] 在特定实施例中,抽吸管道234从入口开口310朝向润滑油底壳76 垂直向下延伸。在特定实施例中,抽吸气体过滤器400包括当安装在涡旋压缩机组件10中时围绕垂直延伸轴线的圆柱形、棱柱形或其它适当形状的筛网构件402。在更具体的实施例中,抽吸气体过滤器400在管道通道 322的长度的至少50%上延伸。

[0062] 在图9和图10的实施例中,分隔件408横向延伸跨过管道通道322。分隔件408可以通过焊接、使用粘合剂或通过分隔件408和抽吸管道234 之间的任何其它合适的装置附接到管道通道322。分隔件408将抽吸管道 234的内部分成两个分离的部分,使得分隔件408垂直于抽吸气体过滤器 400的纵向轴线403(图10所示)布置。如图9中所示,抽吸气体过滤器400设置在分隔件408的一侧。分隔件408配置成防止制冷剂气体流动通过抽吸管道234,除了通过过滤器入口404通过抽吸气体过滤器400之外。

[0063] 分隔件408具有开口,该开口以密封接合方式接收抽吸气体过滤器 400的过滤器入口404。分隔件408与过滤器入口404之间的密封可以通过结合两部分的接头410处的焊缝产生,或通过接头410处施加的粘合剂产生。因此,流入压缩机的吸入气体流动通过抽吸管道234的管道入口318 并经由过滤器入口404流动通过抽吸气体过滤器400。抽吸气体中的任何颗粒被网眼筛网402、406捕获。重力将导致大部分颗粒物质在封闭端部406 处沉积在抽吸气体过滤器400的底部中。

[0064] 在本发明的特定实施例中,抽吸气体过滤器400具有沿其纵向轴线 403的长度,以及垂直于其纵向轴线403的宽度或直径。在一些实施例中,长度与直径之比大于2:1。在另一个实施例中,长度与直径之比大于4:1。

[0065] 在一些实施例中,压缩机是具有至少0.2立方米每分钟的输出的涡旋压缩机,并且抽吸气体过滤器400将包括具有在0.25平方毫米至2.0平方毫米之间的孔隙或开口的网眼筛网主体402、406。在该实施例中,网眼筛网主体402和封闭端部的网眼筛网406具有大于75平方厘米的有效筛网面积。在本发明的替代实施例中,压缩机是具有至少0.2立方米每分钟的输出的涡旋压缩机,并且抽吸气体过滤器400具有网眼筛网主体402、406,其具有在1.0平方毫米至2.0平方毫米之间的孔隙或开口。在该特定实施例中,网眼筛网主体402和封闭端部的网眼筛网406具有大于150平方厘米的有效筛网面积。

[0066] 图12和图13公开抽吸管道234和集成的抽吸气体过滤器的替代实施例。图12示出抽吸管道234和抽吸气体过滤器的透视图,图13示出相同抽吸管道234和抽吸气体过滤器的横截面侧视图。抽吸气体过滤器包括位于管道入口318下游的过滤筛网500。因此,通过管道入口318进入抽吸管道234的制冷剂气体中的任何固体杂质在到达压缩机构的路径上进入马达壳体48之前将被过滤筛网500滤除。

[0067] 在特定实施例中,过滤筛网500被冲压成如图12和图13中所示的形状。过滤筛网500横向延伸跨过抽吸管道234的宽度,并沿着抽吸管道234的整个长度以角度纵向延伸,使得过滤筛网500将抽吸管道234的内部体积分成两个较小的体积504、506。更具体地,在图12和图13所示的实施例中,过滤筛网500的轮廓被形成为具有管道通道322的斜面并且沿着抽吸管道234的纵向长度对角地平分管道通道322。

[0068] 在某些实施例中,抽吸管道234具有围绕管道通道322的外部大致矩形和弓形的安装凸缘320,管道通道322已经形成到抽吸管道234的主体中并且在抽吸管道234的顶端和底端之间延伸。管道通道322和安装凸缘320限定内部体积,并且过滤筛网500具有周边502,周边502密封地附接到管道通道322和安装凸缘320,使得通过管道入口318流动到压缩机构的流体必须通过过滤筛网500。以所示的成角度取向布置过滤筛网500允许整个筛网在制冷剂气体通过马达壳体48中相对较小的开口之前过滤制冷剂气体。较大的过滤筛网面积导致与许多现有抽吸管道过滤器相比更小的压降和增加的制冷剂流率。

[0069] 在所示的实施例中,过滤筛网500是矩形的或基本上矩形的,但具有对应于抽吸管道234的弓形形状。这允许过滤筛网500的周边502附接到大致为矩形和弓形的安装凸缘320的四边。在一些实施例中,过滤筛网500例如通过上述冲压工艺预先形成,使得过滤筛网500的周边502匹配抽吸管道234的轮廓,在抽吸管道234的轮廓处周边502密封地附接到管道通道和安装凸缘320。另外,过滤筛网材料可以是足够刚性的,一旦冲压后,过滤筛网500的形状就不会改变。

[0070] 例如,可以使用上述冲压工艺将过滤筛网500形成为三维轮廓,以形成过滤筛网500,使得其可以嵌套在管道通道322内并沿着安装凸缘320的一部分。此外,只要安装凸缘320的形状与过滤筛网500的形状相匹配,则过滤筛网500的冲压形成的形状就允许其与各种深度和通道轮廓的抽吸管道234一起使用。

[0071] 过滤筛网500与抽吸管道234的密封附接可以通过多种方式实现。密封应使制冷剂气体中的污染物不能通过附接区域。在某些实施例中,粘合剂用于将过滤筛网500的周边502附接到安装凸缘320的一部分和管道通道322的内部部分。在过滤筛网500由金属制成的实施例中,焊接、硬钎焊或软钎焊可用于产生密封附接。可以使用定位焊缝在抽吸管道234的四个侧面中的每一侧面处或者仅在两个相对的侧面处的点上将过滤筛网500的周边502

附接到安装凸缘320的一部分。以这种方式,通过将安装凸缘320附接到马达壳体48的外部来产生实际的密封。定位焊缝主要用于将过滤筛网500保持就位,直到安装凸缘320附接到马达壳体48。

[0072] 图14和图15是根据本发明实施例的抽吸管道和安装于管道中的抽吸气体过滤器的另一个实施例的俯视图和横截面视图。杯形过滤筛网600 附接在管道入口318下方的抽吸管道234的管道通道322中。过滤筛网600 可以被冲压成如图14和图15中所示的杯状和弓形形状。过滤筛网材料应具有足够的刚性,使其在压缩机操作期间保持其杯状形状。杯形过滤筛网 600具有边沿604,其横向跨过管道通道322的一部分附接,以在过滤筛网 600和抽吸管道234之间形成密封。边沿604可以使用粘合剂或通过焊接、硬钎焊、软钎焊等附接到抽吸管道234。当抽吸管道234附接到马达壳体 48时,过滤筛网600的边沿604的一部分可以接触马达壳体48(图1中所示)。该附接的强度被设计成在边沿604和马达壳体48之间形成密封。制冷剂气体进入管道入口318且进入抽吸管道234的上部区域606,并且向下流动通过管道过滤器600。然后经过滤的制冷剂气体从抽吸管道234的下部区域604流入到马达壳体48中的开口中。

[0073] 托架602附接到管道通道322的底部。该托架602提供用于将杯状过滤筛网600组装到抽吸管道234的通道底部328的中间组装辅助。托架 602可以焊接到抽吸管道234,或者使用粘合剂或机械紧固件附接到抽吸管道234。

[0074] 图16和图17是根据本发明另一个实施例的抽吸管道和安装于管道中的抽吸气体过滤器的另一个实施例的俯视图和横截面视图。过滤筛网620 围绕管道入口318附接在管道通道322的一部分中,使得过滤筛网620的底部部分624密封地附接到通道底部328,而过滤筛网620的顶部部分628 靠近安装凸缘320密封地附接在管道通道322的一部分中。过滤筛网620 可以被冲压成弯曲和弓形的形状,以便容易地配合到管道通道322中,如图16和图17中所示。过滤筛网材料应具有足够的刚性,使得一旦冲压后,过滤筛网620的形状在压缩机操作期间就不会改变。

[0075] 过滤筛网620的周边622可以使用粘合剂或通过焊接、硬钎焊、软钎焊等附接到抽吸管道234的内部。制冷剂气体进入管道入口318并且流动跨过滤筛网620并通过过滤筛网620向下流动。经过滤的制冷剂气体然后从抽吸管道234的下部区域626流入到马达壳体48(图1所示)中的开口中。

[0076] 图18和图19是根据本发明另一个实施例的抽吸管道和安装于管道中的抽吸气体过滤器的另一个实施例的俯视图和横截面视图。过滤筛网640 在抽吸管道234的与具有管道入口318的端部相对的端部处附接在管道通道322的一部分中,使得过滤筛网640的底部部分648密封地附接到通道底部328,而过滤筛网640的顶部部分650靠近安装凸缘320密封地附接在管道通道322的一部分中。该顶部部分650被设计成当抽吸管道234附接到马达壳体48时密封抵靠马达壳体48(图1中所示)。过滤筛网640可以被冲压成弯曲和弓形的形状,以便容易地配合到管道通道322中,如图 18和图19中所示。过滤筛网材料应具有足够的刚性,使得一旦冲压后,过滤筛网640的形状在压缩机操作期间就不会改变。

[0077] 过滤筛网640的周边642可以使用粘合剂或通过焊接、硬钎焊、软钎焊等附接到抽吸管道234的内部。制冷剂气体进入管道入口318且进入到抽吸管道234的上部区域644中并通过过滤筛网640向下流动到抽吸管道234的下部区域646中。然后,经过滤的制冷剂气体从

下部区域646流入到马达壳体48(图1所示)中的开口中。

[0078] 图20和图21是根据本发明另一个实施例的抽吸管道和安装于管道中的抽吸气体过滤器的另一个实施例的俯视图和横截面视图。过滤筛网660 被附接以覆盖所有或基本上全部的管道通道322。过滤筛网660靠近安装凸缘320密封地附接到管道通道322。过滤筛网660可以被冲压成弓形形状以便覆盖管道通道322,如图20和图21中所示。过滤筛网660可以在其周边662处稍微弯曲以便于附接到管道通道322。然而,除了该稍微弯曲的周边部分之外,过滤筛网660平行于通道底部328延伸。过滤筛网材料应具有足够的刚性,使得一旦冲压后,过滤筛网660的形状在压缩机操作期间就不会改变。

[0079] 过滤筛网660可以使用粘合剂或通过焊接、硬钎焊、软钎焊等附接到抽吸管道234的内部。过滤筛网660凹入,使得其稍微延伸到抽吸管道 234的内部,使得当抽吸管道附接到马达壳体48时,过滤筛网660不接触马达壳体48(图1所示)。制冷剂气体进入管道入口318。气体可以在流动跨过过滤筛网660之前大部分填充管道通道322,然后进入马达壳体48中的开口。

[0080] 所有参考文献,包括本文引用的公开、专利申请和授权专利由此通过引用并入本文,其程度如同每篇参考文献被单独地和具体地表示为通过引用并入并且在本文中以其全文进行阐述那样。

[0081] 在描述本发明的上下文中(特别是在所附权利要求的上下文中)使用词语“一”和“一个”和“该”以及类似的指示应被解释为涵盖单数和复数,除非本文另有说明或与上下文明显矛盾。术语“包括”、“具有”、“包含”和“含有”将被解释为开放式词语(即意味着“包括但不限于”),除非另有说明。除非本文另有说明,否则本文中对值范围的引述仅旨在用作单独提及落在该范围内的每个单独值的速记方法,并且将每个单独的值并入本说明书中,如同在本文中单独列举一样。本文所述的所有方法可以任何合适的顺序进行,除非本文另有说明或以其它方式明确地与上下文相矛盾。本文提供的任何和所有示例或示例性语言(例如“诸如”)的使用仅旨在更好地说明本发明,而并不对本发明的范围构成限制,除非另有说明。说明书中的任何语言不应被解释为指示任何未被要求保护的元素对于本发明的实施是必需的。

[0082] 本文描述了本发明的优选实施例,包括本发明人已知的用于实施本发明的最佳模式。在阅读前面的说明之后,这些优选实施例的变化对于本领域的普通技术人员而言将变得明显。本发明人期望本领域技术人员适当地采用这种变化,并且发明人预期到以与本文具体描述不同的方式实施本发明。因此,本发明包括如由适用法律所允许的所附权利要求中所述主题的所有变型和等同物。此外,除非本文另有说明或以其它方式明确地与上下文相矛盾,否则本发明涵盖上述元素在其所有可能变化内的任何组合。



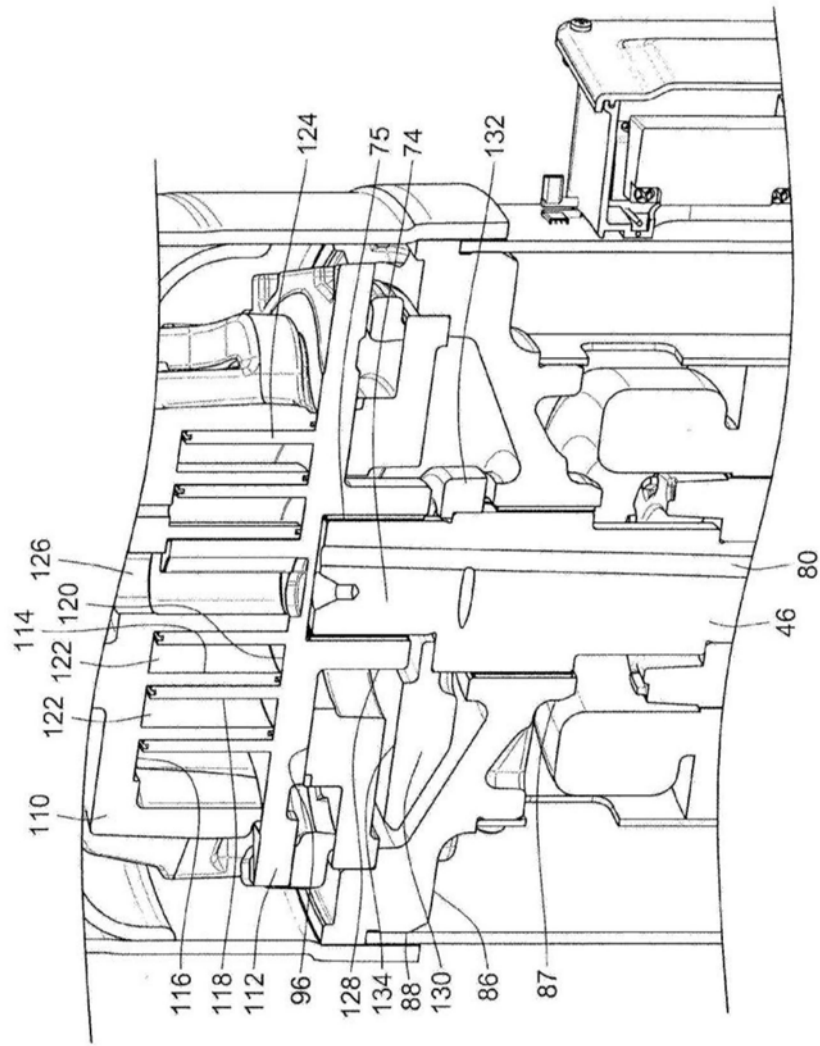


图2

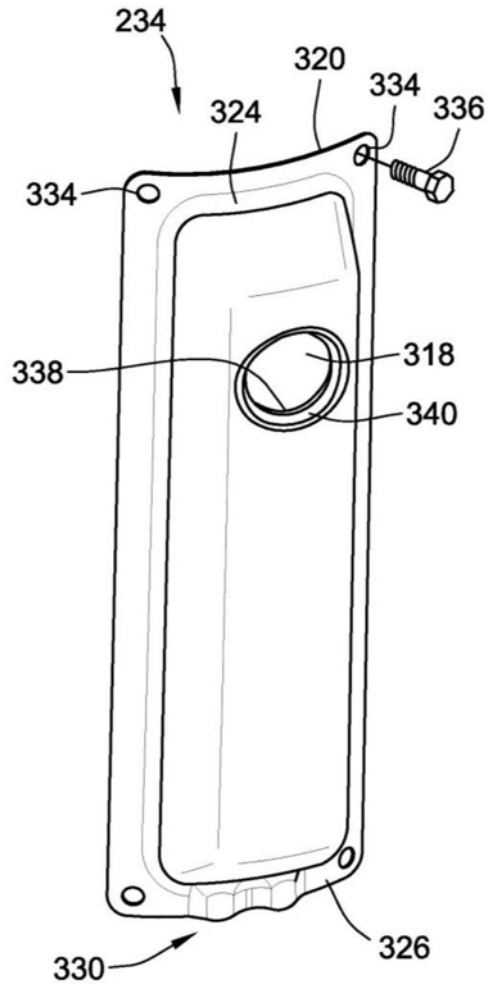


图3

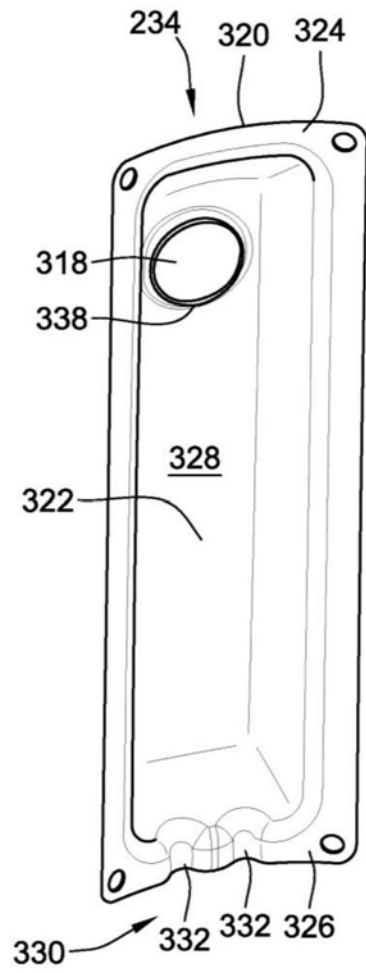


图4

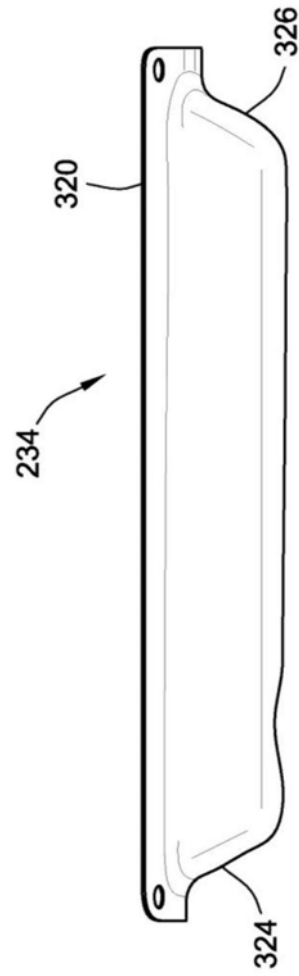


图5

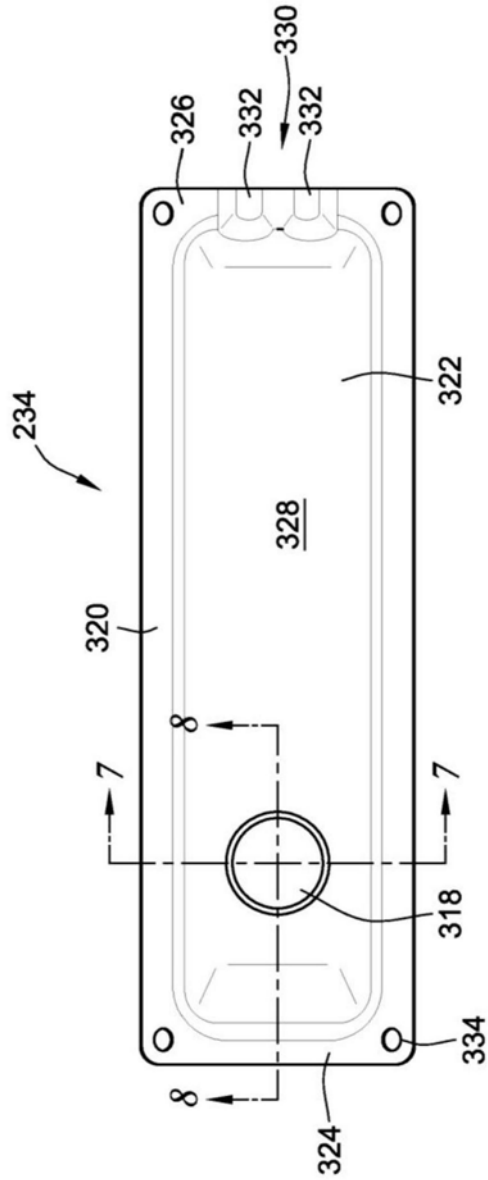


图6

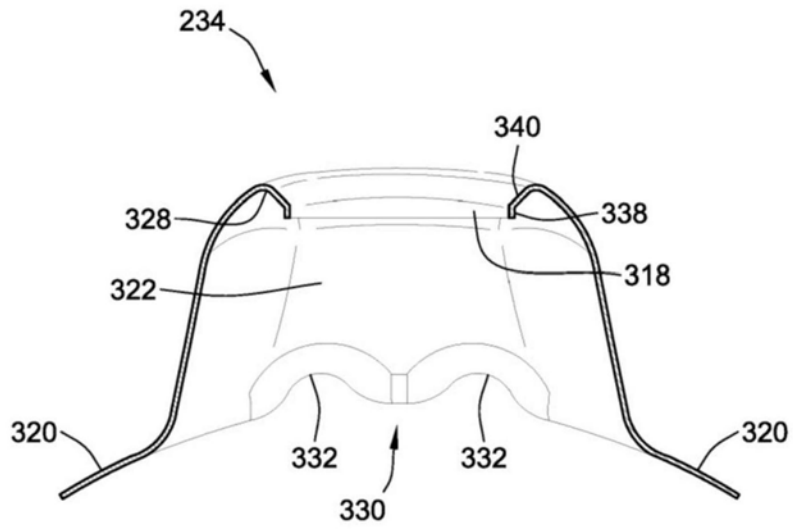


图7

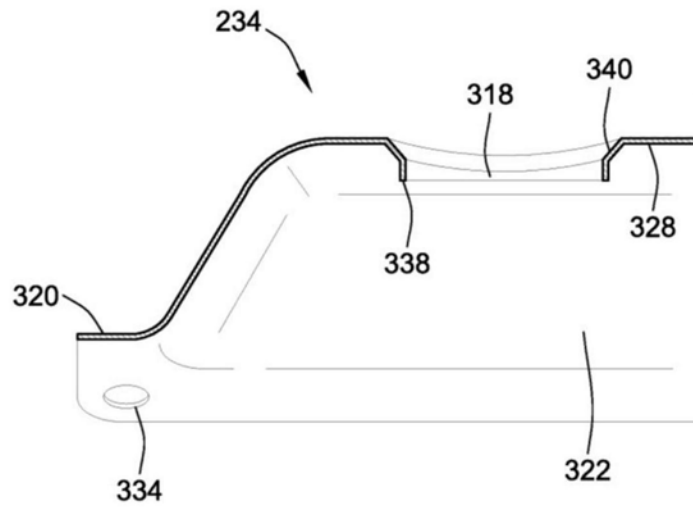


图8

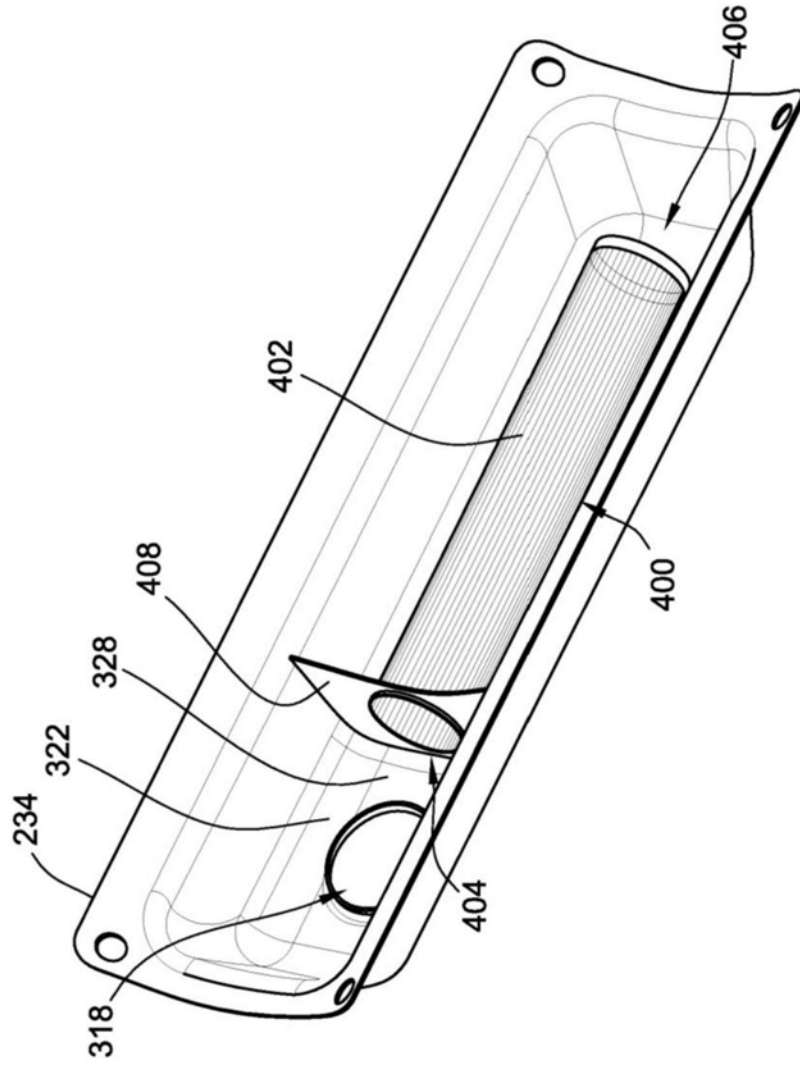


图9

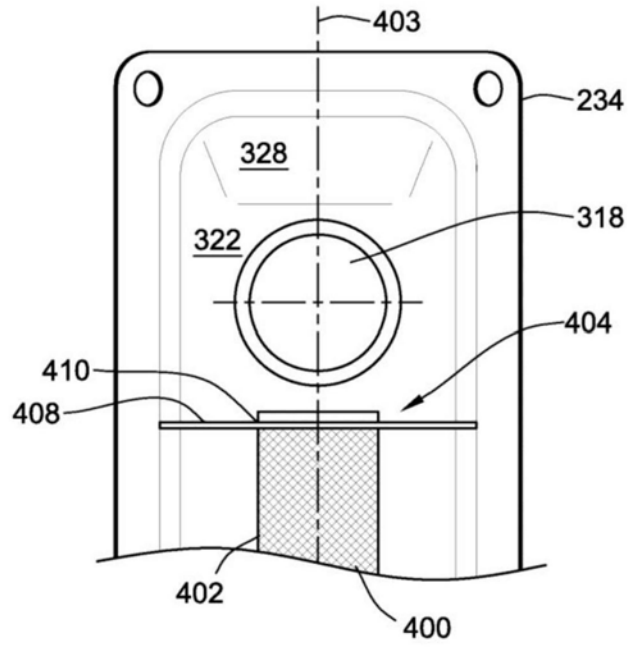


图10

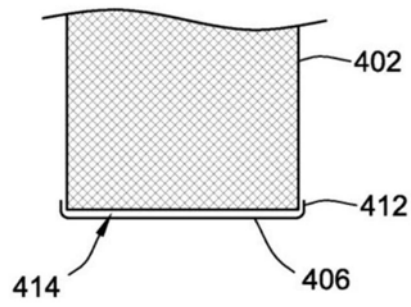


图11

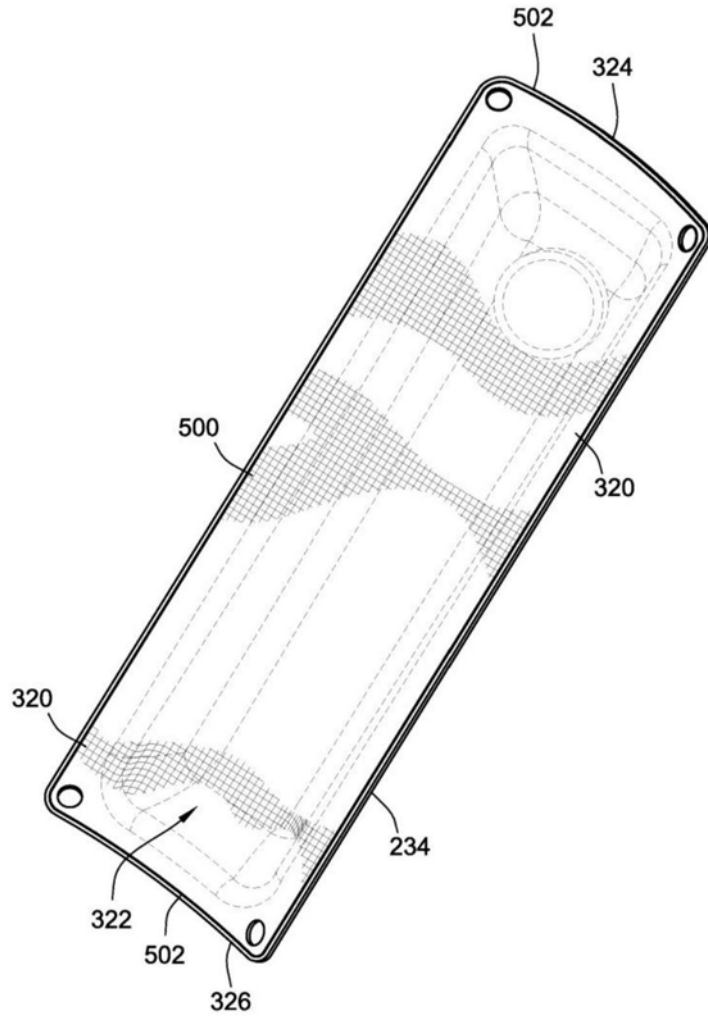


图12

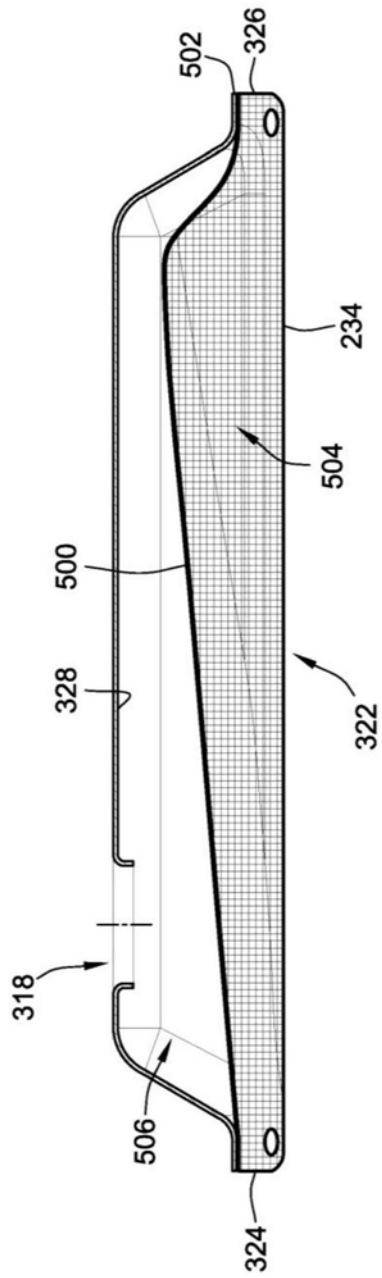


图13

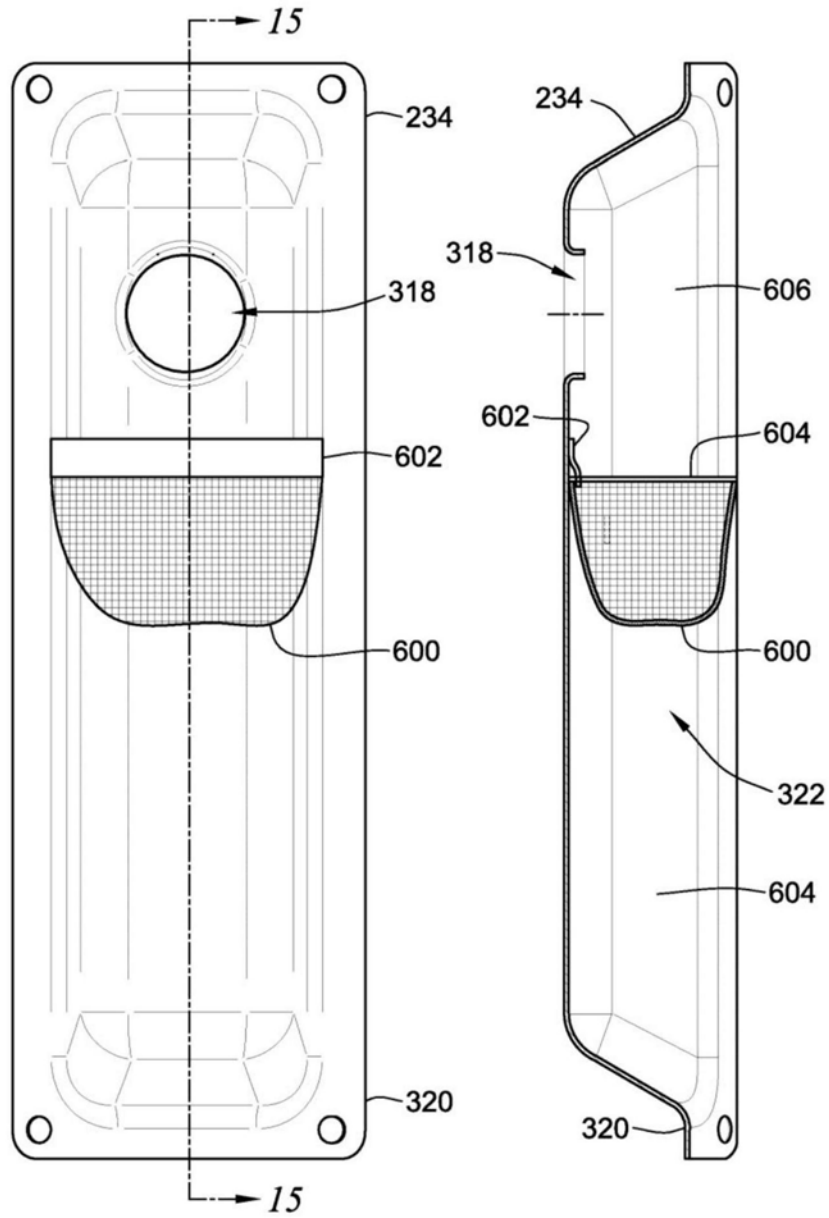


图 14

图 15

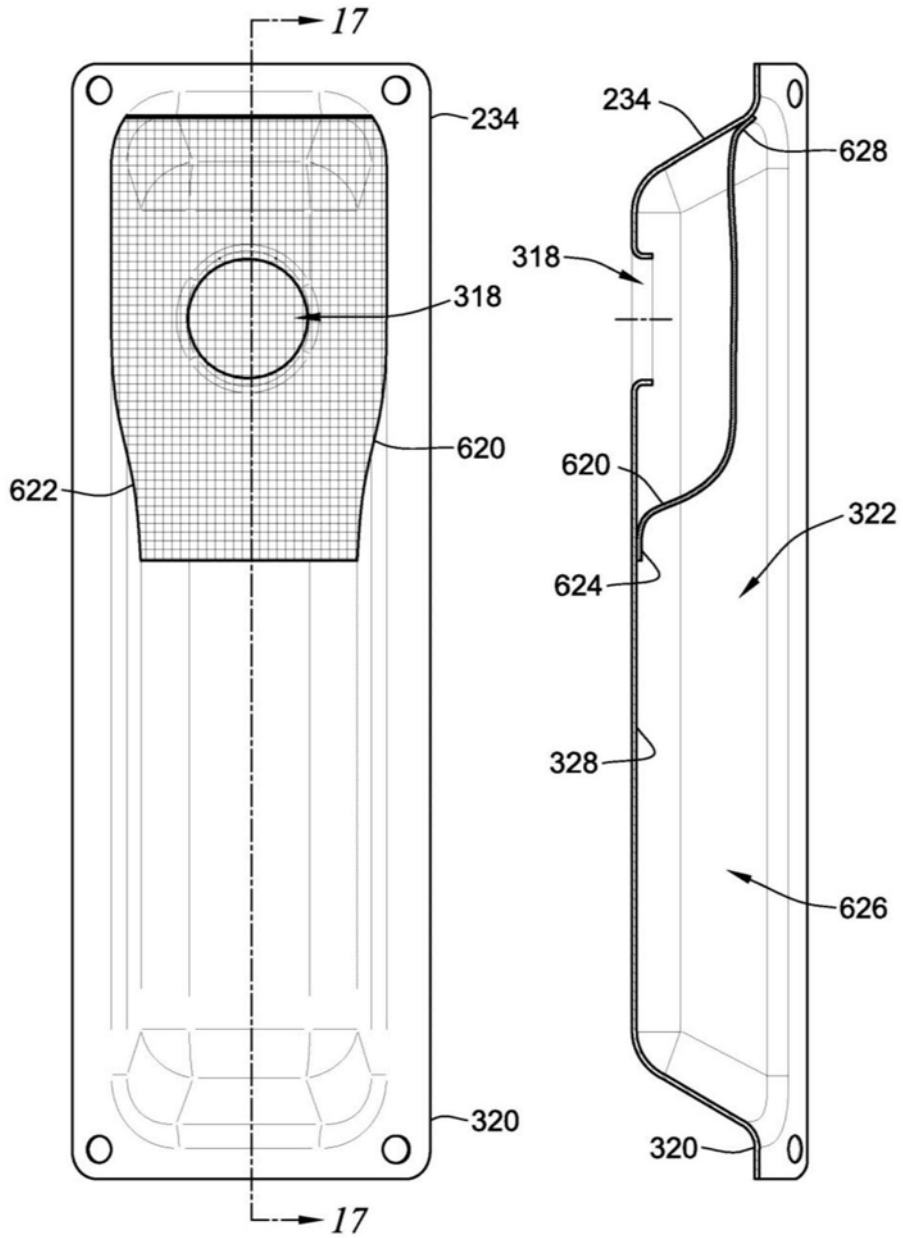


图 16

图 17

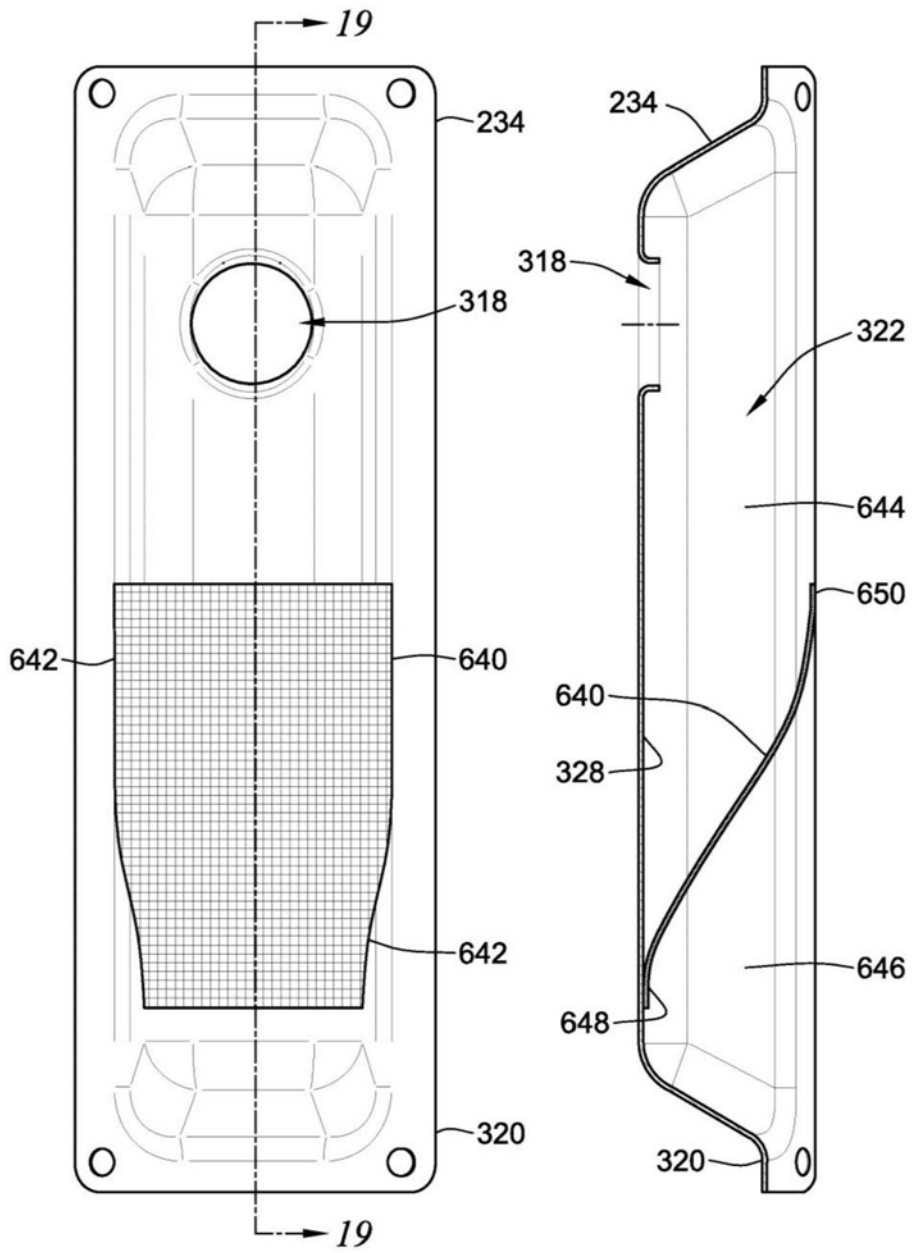


图 18

图 19

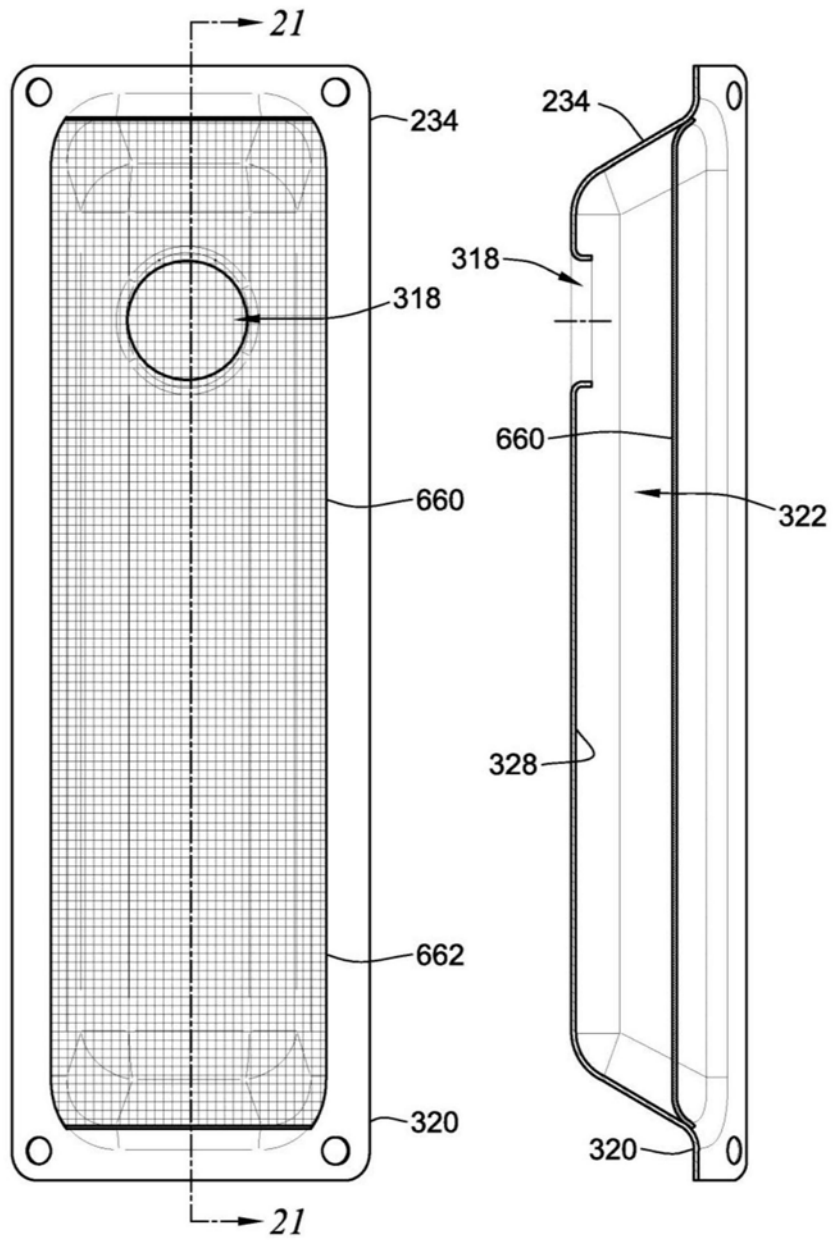


图 20

图 21