



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 111656080 A

(43)申请公布日 2020.09.11

(21)申请号 201880087956.6

(22)申请日 2018.11.28

(30)优先权数据

62/591,263 2017.11.28 US

(85)PCT国际申请进入国家阶段日

2020.07.28

(86)PCT国际申请的申请数据

PCT/CA2018/051511 2018.11.28

(87)PCT国际申请的公布数据

W02019/104425 EN 2019.06.06

(71)申请人 达纳加拿大公司

地址 加拿大安大略

(72)发明人 I·E·格杰斯 D·贝蒂欧

M·巴德勒本

(74)专利代理机构 上海专利商标事务所有限公司 31100

代理人 顾峻峰

(51)Int.Cl.

F16N 39/00(2006.01)

B60K 17/00(2006.01)

B60K 17/16(2006.01)

F01M 5/00(2006.01)

F16H 57/04(2006.01)

F28D 3/00(2006.01)

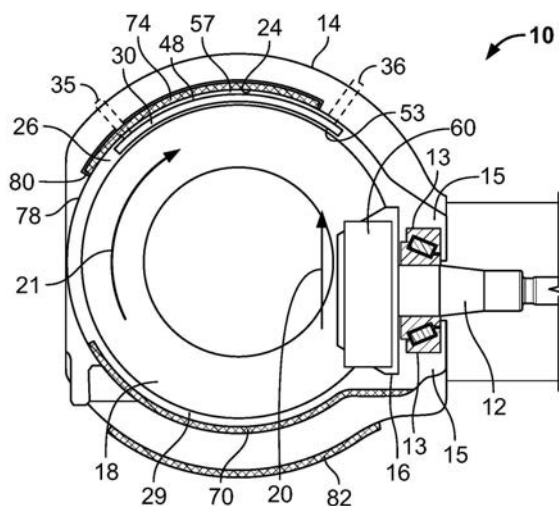
权利要求书4页 说明书14页 附图17页

(54)发明名称

双功能车桥热管理系统

(57)摘要

一种用于维持在包围齿轮系统的壳体中循环的流体的温度的系统、差速器和方法,包括定位在壳体内部的第一热交换器。第一隔热层联接壳体并且具有与壳体完全接触的面。第二流体通路形成在齿轮的外表面和主要传热表面之间,用于使在壳体内循环的流体通过该第二传热通路,其中,流体借助于齿轮系统的旋转而与流过所述热交换器的第一热交换流体成传热关系。



1. 一种用于加热和/或冷却在壳体中循环的流体的系统,所述壳体封围用于动力及扭矩传递单元的齿轮系统,所述系统包括:

第一热交换器,所述第一热交换器联接到壳体,用于加热和/或冷却在所述壳体中循环的流体,所述第一热交换器具有:

管状构件,所述管状构件具有间隔开的壁,在所述间隔开的壁之间限定流体通路,所述流体通路用于使第一热交换器流体流过所述热交换器;

主要传热表面,所述主要传热表面由所述管状构件的所述间隔开的壁之一限定;

入口端口和出口端口,所述入口端口和所述出口端口与所述流体通路流体连通,用于将所述第一热交换流体从所述壳体的外部引入到所述热交换器中和从所述热交换器排放;

第一隔热层,所述第一隔热层操作地联接到所述壳体,用于将在所述壳体中循环的流体隔热,所述第一隔热层具有第一面和相对的第二面,并且整个所述第一面与所述壳体接触;以及

第二流体通路,所述第二流体通路形成在所述齿轮的外表面和所述主要传热表面之间,用于使在所述壳体内循环的流体流动通过所述第二流体通路;

其中,所述流体借助于所述齿轮系统的旋转而与流过所述第一热交换器的所述第一热交换流体成传热关系。

2. 根据权利要求1所述的系统,其特征在于,所述第一隔热层联接至所述壳体的内表面。

3. 根据权利要求1所述的系统,其特征在于,所述第一隔热层联接至所述壳体的第一内表面,所述第一内表面是所述壳体的一部分,在所述齿轮系统不工作期间承载所述流体。

4. 根据权利要求1至3中任一项所述的系统,其特征在于,所述第一隔热层具有所述第一隔热层的第一部段和所述第一隔热层的第二部段,所述第一隔热层的所述第一部段和所述第二部段两者都联接至所述壳体的第一内表面,并且所述第一部段的外围边缘与所述第一隔热层的所述第二部段的外围边缘接触。

5. 根据权利要求1所述的系统,其特征在于,所述第一隔热层联接至所述壳体的外表面。

6. 根据权利要求1所述的系统,其特征在于,所述第一隔热层联接至所述壳体的第一外表面,所述第一外表面是所述壳体的一部分,在所述齿轮系统不工作期间承载所述流体。

7. 根据权利要求1至6中任一项所述的系统,其特征在于,所述壳体具有联接至第二壳体部段的第一壳体部段,

所述第一壳体部段是锥体形的,并且具有用于接纳轴以及垂直于所述轴的车桥的开口,

所述第二壳体部段面向所述第一壳体部段,以将齿圈封围在所述壳体内,所述第二壳体部段形成为具有联接至所述第二壳体部段的所述第一热交换器。

8. 根据权利要求7所述的系统,其特征在于,所述第二壳体部段包括内盖板和前板,所述内盖板和所述前板将中间盖板夹在中间,

所述内盖板、所述前板和所述中间盖板中的每个都具有平的平面表面,并且所述中间盖板的平的平面表面的相对表面与所述内盖板以及所述前板接触;

所述内盖板、所述前板和所述中间盖板中的每个都具有弧形表面,并且所述中间盖板

的弧形表面与所述内盖板的弧形表面间隔开,提供了用于热交换器流体的通路;

所述中间盖板具有与所述通路流体连通的入口端口和出口端口;以及

所述前板具有用于接纳所述入口端口和所述出口端口的孔。

9. 一种用于机动车辆的差速器单元,所述差速器单元包括:

齿轮系统,所述齿轮系统用于将扭矩和旋转传递至机动车辆的车轮,所述齿轮系统包括至少齿圈和小齿轮,所述齿圈和所述小齿轮以啮合关系布置以用于旋转运动;

壳体,所述壳体封围所述齿轮系统;

第一热交换器,所述第一热交换器联接到壳体,用于加热和/或冷却在所述壳体中循环的流体,所述第一热交换器具有:

管状构件,所述管状构件具有间隔开的壁,在所述间隔开的壁之间限定流体通路,所述流体通路用于使第一热交换器流体流过所述热交换器;

主要传热表面,所述主要传热表面由所述管状构件的所述间隔开的壁之一限定;

入口端口和出口端口,所述入口端口和所述出口端口与所述流体通路流体连通,用于将所述第一热交换流体从所述壳体的外部引入到所述热交换器中和从所述热交换器排放;

第一隔热层,所述第一隔热层操作地联接到所述壳体,用于将在所述壳体中循环的流体隔热,所述第一隔热层具有第一面和相对的第二面,并且整个所述第一面与所述壳体接触;以及

第二流体通路,所述第二流体通路形成在所述齿轮的外表面和所述主要传热表面之间,用于使在所述壳体内循环的流体流动通过所述第二流体通路;

其中,所述流体借助于所述齿轮系统的旋转而与流过所述第一热交换器的所述第一热交换流体成传热关系。

10. 根据权利要求9所述的差速器单元,其特征在于,所述第一隔热层联接至所述壳体的内部表面。

11. 根据权利要求9所述的差速器单元,其特征在于,所述第一隔热层联接至所述壳体的第一内表面,所述第一内表面是所述壳体的一部分,在所述齿轮系统不工作期间承载所述流体。

12. 根据权利要求9至11中任一项所述的差速器单元,其特征在于,所述第一隔热层具有所述第一隔热层的第一部段和所述第一隔热层的第二部段,所述第一隔热层的所述第一部段和所述第二部段两者都联接至所述壳体的第一内表面,并且所述第一部段的外围边缘与所述第一隔热层的所述第二部段的外围边缘接触。

13. 根据权利要求9所述的差速器单元,其特征在于,所述第一隔热层联接至所述壳体的外表面。

14. 根据权利要求9所述的差速器单元,其特征在于,所述第一隔热层联接至所述壳体的第一外表面,所述第一外表面是所述壳体的一部分,在所述齿轮系统不工作期间承载所述流体。

15. 根据权利要求9至14中任一项所述的差速器单元,其特征在于,所述壳体具有联接至第二壳体部段的第一壳体部段,

所述第一壳体部段是锥体形的,并且具有用于接纳轴以及垂直于所述轴的车桥的开口,

所述第二壳体部段面向所述第一壳体部段,以将齿圈封围在所述壳体内,所述第二壳体部段形成具有联接至所述第二壳体部段的所述第一热交换器。

16. 根据权利要求15所述的差速器单元,其特征在于,所述第二壳体部段包括内盖板和前板,所述前盖板和所述前板将中间盖板夹在中间,

所述内盖板、所述前板和所述中间盖板中的每个都具有平的平面表面,并且所述中间盖板的平的平面表面的相对表面与所述内盖板以及所述前板接触;

所述内盖板、所述前板和所述中间盖板中的每个都具有弧形表面,并且所述中间盖板的弧形表面与所述内盖板的弧形表面间隔开,提供了用于热交换器流体的通路;

所述中间盖板具有与所述通路流体连通的入口端口和出口端口;以及

所述前板具有用于接纳所述入口端口和所述出口端口的孔。

17. 一种用于通过加热和/或冷却在封围齿轮系统的、机动车辆的部件的壳体中循环的流体而维持温度的方法,所述方法包括以下步骤:

在所述壳体中提供至少第一热交换器,所述至少一个热交换器在间隔开的壁之间限定第一流体通路,并且在所述齿轮的外表面与所述至少一个热交换器的所述壁中的一个之间形成第二流体通路;

向所述至少一个热交换器的所述第一流体通路供应第一热交换流体;

第一隔热层,所述第一隔热层联接到所述壳体,所述第一隔热层具有第一面和相对的第二面,并且整个所述第一面与所述壳体接触;

使第二热交换流体通过在所述壳体内的所述齿轮系统的操作和/或旋转而与在所述第二流体通路中的所述至少一个热交换器中的所述第一热交换流体成传热关系;

其中,所述第二热交换流体是在所述机动车辆的部件的壳体内循环的流体。

18. 根据权利要求17所述的方法,其特征在于,所述第一隔热层联接至所述壳体的内部表面;或者

其中,所述第一隔热层联接至所述壳体的第一内表面,所述第一内表面是所述壳体的一部分,在所述齿轮系统不工作期间承载所述流体。

19. 根据权利要求17或18所述的方法,其特征在于,所述第一隔热层具有所述第一隔热层的第一部段和所述第一隔热层的第二部段,所述第一隔热层的所述第一部段和所述第二部段两者都联接至所述壳体的第一内表面,并且所述第一部段的外围边缘与所述第一隔热层的所述第二部段的外围边缘接触。

20. 根据权利要求17所述的方法,其特征在于,所述第一隔热层联接至所述壳体的外表面。

21. 根据权利要求17至20中任一项所述的方法,其特征在于,所述壳体具有联接至第二壳体部段的第一壳体部段,

所述第一壳体部段是锥体形的,并且具有用于接纳轴以及垂直于所述轴的车桥的开口,

所述第二壳体部段面向所述第一壳体部段,以将齿圈封围在所述壳体内,所述第二壳体部段形成具有联接至所述第二壳体部段的所述第一热交换器。

22. 根据权利要求21所述的方法,其特征在于,所述第二壳体部段包括内盖板和前板,所述前盖板和所述前板将中间盖板夹在中间,

所述内盖板、所述前板和所述中间盖板中的每个都具有平的平面表面,并且所述中间盖板的平的平面表面的相对表面与所述内盖板以及所述前板接触;

所述内盖板、所述前板和所述中间盖板中的每个都具有弧形表面,并且所述中间盖板的弧形表面与所述内盖板的弧形表面间隔开,提供了用于热交换器流体的通路;

所述中间盖板具有与所述通路流体连通的入口端口和出口端口;以及

所述前板具有用于接纳所述入口端口和所述出口端口的孔。

双功能车桥热管理系统

相关申请的交叉引用

[0001] 本申请要求于2017年11月28日提交的题为“双功能车桥热管理系统 (DUAL FUNCTION AXLE THERMAL MANAGEMENT SYSTEM)”的美国临时专利申请第US 62/591,263号的权益和优先权。上述专利申请的内容通过引用明确地结合到本文的详细说明中。

技术领域

[0002] 本说明涉及一种系统,该系统具有用于控制和维持汽车动力及扭矩传递系统内的流体的温度的装置。

背景技术

[0003] 在汽车工业中很好理解的是,一旦所有流体在它们的最佳运行温度下在汽车系统内循环时,汽车能最有效地起作用。例如,用于加温/冷却发动机油和变速器油的热交换器是已知的,并且通常被结合到汽车系统中以确保流体在期望的温度范围内工作。

[0004] 车桥油和/或手动变速器油是汽车系统内的流体,其受益于加温和/或冷却,以减少启动时油的预热时间,从而使机油迅速达到最佳工作温度,由此增加车辆的整体燃料经济性。一旦流体达到其期望的工作温度,车桥油和/或手动变速器油也将从冷却中受益,以便不仅保护油而且保护油循环通过的部件。

[0005] 用于加热/冷却油的热交换器定位在动力及扭矩传递单元的壳体外侧,这些热交换器通常需要油泵以使油从壳体内流到位于外部的热交换器。因此,安装在动力及扭矩传递单元的壳体外部的热交换器通常需要附加部件,导致更复杂且成本更高的加热/冷却系统,该系统在汽车内占据更多空间。

[0006] 热交换器也可以位于动力及扭矩传递单元的壳体内部,以允许热交换器与在壳体内循环的油之间更直接的接触,而无需附加泵。然而,由于壳体的几何形状的特性,常规的平板堆叠式热交换器通常难以被包装在动力及扭矩传递单元的壳体内部。

[0007] 由于壳体和被封围在其中的齿轮系统的复杂几何形状,差速器壳体和手动变速器壳体通常在为在各自的壳体内循环着的车桥油或发动机油提供加热和/或冷却方面带来挑战。因此,需要一种热交换器系统,即,该热交换器系统可以更容易地被包装在具有更复杂的几何形状的汽车动力及扭矩传递部件的壳体内,以作为对在这些类型的壳体中循环的各种汽车流体提供加热和/或冷却功能的装置,以试图提供紧凑和具有成本效益的方案,并且提高车辆的整体效率。

[0008] W0/2014/153662 (以引用的方式并入本文)公开了一种系统的实施例,即,该系统通过使一个或多个热交换器定位在动力及扭矩传递系统内来加热/冷却在机动车辆的动力及扭矩传递系统内循环的油。

[0009] 在本领域中仍然需要:提高如下系统的效率,即,该系统用于加热/冷却在机动车辆的动力及扭矩传递系统内循环的油并且帮助控制和维持动力及扭矩传递系统中的油的温度。另外,在本领域中需要:差速器单元具有如下部件,即,该部件助于提高加热/冷却在

动力及扭矩传递系统内循环的油的效率,并且有助于控制和维持动力及扭矩传递系统中的油的温度。此外,在本领域中需要:一种方法,该方法有助于提高用于加热/冷却动力及扭矩传递系统内循环的油的效率,并且有助于控制和维持动力及扭矩传递系统中的油的温度。

发明内容

[0010] 一方面,本说明涉及一种用于加热和/或冷却在壳体中循环的流体的系统,所述壳体封围用于动力及扭矩传递单元的齿轮系统,该系统具有:

[0011] 第一热交换器,该第一热交换器联接到壳体,用于加热和/或冷却在壳体中循环的流体,该第一热交换器具有:

[0012] 管状构件,该管状构件具有间隔开的壁,在间隔开的壁之间限定流体通路,该流体通路用于使第一热交换器流体流过热交换器;

[0013] 主要传热表面,该主要传热表面由管状构件的间隔开的壁之一限定;

[0014] 入口端口和出口端口,所述入口端口和所述出口端口与所述流体通路流体连通,用于将所述第一热交换流体从所述壳体的外部引入到所述热交换器中和从所述热交换器排放;

[0015] 第一隔热层,所述第一隔热层操作地联接到所述壳体,用于将在所述壳体中循环的流体隔热,所述第一隔热层具有第一面和相对的第二面,并且整个所述第一面与所述壳体接触;以及

[0016] 第二流体通路,所述第二流体通路形成在所述齿轮的外表面和所述主要传热表面之间,用于使在所述壳体内循环的流体流动通过所述第二流体通路;

[0017] 其中,所述流体借助于所述齿轮系统的旋转而与流过所述第一热交换器的所述第一热交换流体成传热关系。

[0018] 另一方面,本说明涉及一种用于机动车辆的差速器单元,所述差速器单元具有:

[0019] 齿轮系统,所述齿轮系统用于将扭矩和旋转传递至机动车辆的车轮,所述齿轮系统包括至少齿圈和小齿轮,所述齿圈和所述小齿轮以啮合关系布置以用于旋转运动;

[0020] 壳体,所述壳体封围所述齿轮系统;

[0021] 第一热交换器,所述第一热交换器联接到壳体,用于加热和/或冷却在所述壳体中循环的流体,所述第一热交换器具有:

[0022] 管状构件,所述管状构件具有间隔开的壁,在所述间隔开的壁之间限定流体通路,所述流体通路用于使第一热交换器流体流过所述热交换器;

[0023] 主要传热表面,所述主要传热表面由所述管状构件的所述间隔开的壁之一限定;

[0024] 入口端口和出口端口,所述入口端口和所述出口端口与所述流体通路流体连通,用于将所述第一热交换流体从所述壳体的外部引入到所述热交换器中和从所述热交换器排放;

[0025] 第一隔热层,所述第一隔热层操作地联接到所述壳体,用于将在所述壳体中循环的流体隔热,所述第一隔热层具有第一面和相对的第二面,并且整个所述第一面与所述壳体接触;以及

[0026] 第二流体通路,所述第二流体通路形成在所述齿轮的外表面和所述主要传热表面之间,用于使在所述壳体内循环的流体流动通过所述第二流体通路;

[0027] 其中,所述流体借助于所述齿轮系统的旋转而与流过所述第一热交换器的所述第一热交换流体成传热关系。

[0028] 还一方面,本说明涉及:

[0029] 一种用于维持在封围齿轮系统的、机动车辆的部件的壳体中循环的流体的温度的方法,所述方法包括以下步骤:

[0030] 在所述壳体中提供至少第一热交换器,所述至少一个热交换器在间隔开的壁之间限定第一流体通路,并且在所述齿轮的外表面与所述至少一个热交换器的所述壁中的一个之间形成第二流体通路;

[0031] 向所述至少一个热交换器的所述第一流体通路供应第一热交换流体;

[0032] 第一隔热层,所述第一隔热层联接到所述壳体,所述第一隔热层具有第一面和相对的第二面,并且整个所述第一面与所述壳体接触;

[0033] 使第二热交换流体通过在所述壳体中的所述齿轮系统的操作和/或旋转而与在所述第二流体通路中的所述至少一个热交换器中的所述第一热交换流体成传热关系;

[0034] 其中,所述第二热交换流体是在所述机动车辆的部件的壳体内循环的流体。

附图说明

[0035] 现在将通过示范的方式参考示出本申请的示范实施例的附图,并且附图中:

[0036] 图1是根据本公开的示例实施例的诸如差速器的动力及扭矩传递单元的剖面示意图;

[0037] 图1A是根据本公开的另一示例实施例的动力及扭矩传递单元的剖面示意图;

[0038] 图1B是根据本公开的又一示例实施例的动力及扭矩传递单元的剖面示意图;

[0039] 图1C是根据本公开的再一示例实施例的动力及扭矩传递单元的剖面示意图;

[0040] 图1D是根据本公开的还一示例实施例的动力及扭矩传递单元的剖面示意图;

[0041] 图2是在图1中所示的动力及扭矩传递单元的一部分的剖面示意图;

[0042] 图2A是在图1中所示的动力及扭矩传递单元的一部分的剖面示意图;

[0043] 图3是用于结合到图1、1A、1B中的任一个的系统的热交换器的示例实施例的示意图;

[0044] 图4是图3中所示的热交换器的变动的示意图;

[0045] 图5是图3中所示的热交换器的另一种变化型式的示意图;

[0046] 图6是经过图3至5中的任一个的热交换器的两个示例性流动路径的示意图;

[0047] 图7是根据本公开的示例实施例的动力及扭矩传递单元的立体图;

[0048] 图8是在图7中所示的示例实施例的动力及扭矩传递单元的仰视图;

[0049] 图9是在图7中所示的示例实施例的动力及扭矩传递单元的在一定角度的分解侧视图;

[0050] 图10是在图7中所示的示例实施例的动力及扭矩传递单元的在一定角度的分解俯视图;

[0051] 图11是根据本公开的另一示例实施例的动力及扭矩传递单元的立体图;

[0052] 图12是在图11中所示的示例实施例的动力及扭矩传递单元的仰视图;

[0053] 图13是在图11中所示的示例实施例的动力及扭矩传递单元的在一定角度的分解

俯视图；

[0054] 图14是在图11中所示的示例实施例的动力及扭矩传递单元的在一定角度的分解侧视图；

[0055] 图15是另一示例实施例的动力及扭矩传递单元的局部分解侧视图；

[0056] 图16是在图15中所示的示例实施例的动力及扭矩传递单元的局部分解侧视图，示出了第一隔热件的分离；以及

[0057] 图17是在图15中所示的示例实施例的动力及扭矩传递单元的分解侧视图。

[0058] 类似的附图标记可在不同的附图中使用来表示类似的部件。

具体实施方式

[0059] 可以理解的是，除非明确地指出相反，否则本发明可以采用各种替代的取向和步骤顺序。还应理解，附图中示出的以及以下说明书中描述的特定装置和工艺仅仅是本文所限定的发明构思的示例性实施例。因此，与所公开的示例性实施例相关的特定的尺寸、方向或其它物理特征不应被看作是限制。

[0060] 现在参考图1至1D，示出了根据本公开的示例性实施例的来自机动车辆的差速器形式的动力及扭矩传递单元10的剖面图。如本领域中所理解的，机动车辆由内燃发动机提供动力，由发动机产生的动力被传递至变速器，然后通过动力系或传动系，并且最终传递到车辆的驱动轮上。发动机连接到小齿轮轴12（其一部分在图1中示出），并且驱动轮连接到另外两个轴（未示出），来自发动机的动力经过动力及扭矩传递单元10从小齿轮轴12传递到驱动轮。

[0061] 在本实施例中，动力及扭矩传递单元10（或差速器）具有外壳或壳体14，该壳体14具有大体上圆形的几何形状以用于容纳齿轮系统，该齿轮系统用于将扭矩和旋转从小齿轮轴12传递至机动车辆的车轮。该齿轮系统包括安装在驱动轴12的一端处的小齿轮16，该小齿轮16布置成与对应的齿圈18啮合。小齿轮16沿着总体上由方向箭头20指示的第一方向旋转，由于小齿轮16和齿圈18之间的啮合关系，小齿轮16的旋转引起齿圈18沿着总体上由方向箭头21指示的第二方向旋转，并且各个齿轮16、18的旋转轴线通总体上彼此垂直。根据现有技术中已知的原理，将附加的齿轮结合到被包含在动力及扭矩传递单元10内的齿轮系统中。然而，将主要关于被容纳在例如差速器的壳体内的小齿轮16和齿圈18来描述根据本公开的加热和冷却系统。

[0062] 如图所示，壳体14的内表面或内壁24具有大体上圆形的构造。齿圈18的尺寸和形状设计成大体上对应于内壁24的几何形状。第一间隙26形成在壳体14的内壁24和齿圈18的最外边缘之间。第二间隙28（如图2A中示意性所示）形成在壳体14的内壁24和小齿轮16的外表面之间，第二间隙28可能大于第一间隙26。尽管第一间隙26在图1中示出为大体上环形，并且第一间隙26的尺寸与齿圈18的外围一致，但是可以理解的是，并不是必须这样的。更具体地，可以理解的是，第一间隙26的实际形状和尺寸将取决于差速器壳体14的特定几何形状和构造，因为第一间隙26的尺寸将对应于齿圈18的外表面和壳体14的内壁24之间的实际距离，该实际距离可围绕齿圈18的外围而变化。

[0063] 第一隔热件70设置在壳体14的第一内表面72上。壳体14的第一内表面72对应于壳体14的下半部（集油部分），在齿轮16、18不工作期间，油或润滑流体在该处被收集和存储。

使用的第一隔热材料70没有特别限制,并且可以根据设计和应用要求而变化,只要第一隔热材料70可以使壳体14隔热以有助于将热量保持在壳体内和/或能维持在壳体14内循环的油或润滑流体油的温度即可。因此,第一隔热件70的构造材料不受特别限制,并且可以使用如下的材料,即,在提供隔热的同时能兼容地用在包含油或润滑液的壳体14中。这种材料没有特别限制,并且应当是本领域技术人员已知的。

[0064] 如上所述,并且如图1至1D中所示,第一隔热件70存在于壳体14的下半部(储油部或集油部分)上。第一隔热件70覆盖壳体14的下半部的程度没有特别限制,并且可以根据设计和应用要求而变化。在一个实施例中,如图1中所示,第一隔热件70覆盖壳体14的几乎整个下半部,而不是存在于小齿轮16的下方或第二间隙28中。而在其它实施例(图1A和1B)中,也可以覆盖壳体14的不到整个下半部分。此外,如图1A和1B中所示,第一隔热件也可以存在于小齿轮16下方,在第一间隙26和第二间隙28两者中都提供隔热。

[0065] 此外,如图1A的实施例中所示,存在于壳体14下半部中的第一隔热件70的一部分可以与第一热交换器30的一部分重叠。另外,如图1A和1C中所示,可以在壳体14的第二内表面78上提供第二隔热层74和第三隔热层76。壳体14的第二内表面78对应于壳体14的上半部并且与壳体14的第一内表面72相对。如图1A、1C和1D中所示,第二隔热件74的一部分被定位成在第二间隙28中靠近小齿轮16,而第三隔热件76远离小齿轮16。这导致第二隔热件74和第三隔热件76之间的间隔准许从动力及扭矩传递单元10散热。第二隔热件74和第三隔热件76之间的距离不受特别限制,并且可以根据设计和应用而变化,以有助于以较高的效率来控制 and 维持动力及扭矩传递单元10内的温度。如图1C和1D中所示,第二隔热件74和第三隔热件76之间的间隔远大于在图1A的实施例中所示的第二隔热件74和第三隔热件76之间的间隔。

[0066] 在又一实施例中,如图1B中所示,第二隔热层74定位在被形成在壳体14的第二内表面78中的切口80中。在这样的实施例中,第二隔热层74例如但不限于具有与第一热交换器30重叠的主要部分。尽管未示出,但是在另一实施例中,第二隔热层74也可以定位在第二内表面78上并与第一热交换器30的外表面接触,以消除热交换器30的外表面和第二隔热层74之间的任何环形空间57。此外,如图1B中所示,动力及扭矩传递单元10也可以设有外部隔热件82,以有助于获得改进的隔热效率并且将热能保持在动力及扭矩传递单元10内。如本文关于第一隔热件、第二隔热件和第三隔热件(70、74、76)所公开的其它实施例所述,外部隔热件82可以根据设计和应用要求,在尺寸、形状和组成方面变化。此外,外部隔热件82的构造材料可以与第一隔热件、第二隔热件和第三隔热件(70、74、76)不同,因为在运行期间没有与油或润滑剂发生接触。此外,外部隔热件82可以有助于改进动力及扭矩传递单元10的隔热特性。此外,尽管示出了外部隔热件82在动力及扭矩传递单元10的下半部上,但是如本领域技术人员应当认识到的那样,外部隔热件也可以设置在动力及扭矩传递单元10的上半部上,或者动力及扭矩传递单元10的上半部和下半部两者上,几乎将其全部覆盖。

[0067] 使油或任何其它合适的润滑流体循环通过壳体14,以确保齿轮系统正常工作。壳体14的底部或下部分29通常用作壳体14内的集油部或储油部,在其中收集油。因此,在壳体14的下部分29处的间隙26可以大于在齿圈18与外壳体14的在其它位置处围绕齿圈18的外围的内壁24之间的间隙26。这可能是由于在壳体14内形成凹口或凹陷区域(仅在图2中示意性地示出)。

[0068] 当小齿轮16和齿圈18在壳体14内旋转时,油经过第一间隙和第二间隙26、28循环并且围绕齿轮系统的其它各个部件循环,在壳体14中产生油流,在壳体14内的油流的速度取决于齿轮的旋转速度并且取决于油的粘度而变化。因此,在壳体14内的油流的速度也将取决于油的温度而变化,该温度例如将由于流体粘度的改变而从冷启动条件改变至正常工作温度。重要的是,在壳体14内的油流被维持以确保容纳在动力及扭矩传递单元10(或差速器)内的所有部件被适当地润滑,从而确保部件正常运行。特别地,在差速器的情况下,重要的是在壳体14内的油流到达小齿轮轴12并且到达在壳体14内在围绕小齿轮轴12周围形成的凹口15中的相关联的小齿轮轴承13,以确保这些部件在车辆运行期间充分地润滑。因此,不应当阻碍去至小齿轮轴凹口15的油流。在齿圈18的外表面和外壳14的内表面24之间的在第一间隙26中围绕齿圈18的油流也是期望的。可以理解的是,经由在小齿轮16的外表面与外壳14的内壁24之间的第二间隙28产生类似的油流,例如如图2A中所示。

[0069] 在启动时,汽车系统内的流体(例如发动机油、变速器油、车桥油,手动变速器油等)未处于最佳工作温度,因为在启动时,由于流体温度降低,这些流体具有增加的粘度,这不利地影响各种汽车系统的效率。随着流体温度的升高,通过汽车的运行,流体的粘度降低并且流体更高效地经过流体管路流动以及在汽车系统的各个部件内流动,导致汽车自身的整体运行效率更高。因此,一旦循环经过壳体14的油处于其最佳工作温度,则动力及扭矩传递单元10(在这种情况下为差速器)将更高效地运行。随着汽车系统内的流体温度经过汽车的运行而升高,还重要的是能确保流体温度保持在其最佳温度范围内,因为流体特性在其最佳温度范围外会被破坏,这可能导致对汽车的各种系统和/或部件损坏,例如对差速器或手动变速器的损坏。

[0070] 因此,根据本公开的示例性实施例,动力及扭矩传递单元10设有第一热交换器30。该热交换器的位置和形状没有特别限制,并且可以根据设计和应用要求而变化。在一个实施例中,如图1、1A和1B中所示,第一热交换器安装在动力及扭矩传递单元10(在此情况下例如是差速器)的壳体14内的第一间隙26内,在齿圈18和内壁24之间,用以提供对在壳体14内循环的油的加热和冷却。第一热交换器30包括封围流体通路34的管状构件32,流体通路34用于使第一热交换流体(例如,冷却剂)的流动经过热交换器30。流体通路34与相应的入口端口和出口端口35、36流体连通,入口端口和出口端口35、36用于使第一热交换器流体进入热交换器30和从热交换器30排放第一热交换器流体。尽管管状构件32可以形成为整体的、细长的管状结构,但是它也可以如图3至6中所示由成对的对应的配合板对38、40来形成。例如,配合板对38、40可以形成为具有被外围凸缘围绕的升高的中心部分,当根据已知的原理将这些板以面对面的配合关系布置时,中心部分可限定在板对之间的流体通路。取决于热交换器30的特别设计和应用,可以在流体通路34内定位或形成湍流器或其它传热增强装置,即凹窝、肋或其它表面增强件(仅在图4中示意性地示出)。

[0071] 如图3至6中更具体地示出,形成热交换器30的管状构件32是大致矩形形状的,但被弯曲以便大体上遵循壳体14的内壁24的曲率以及齿圈18的外边缘的曲率。因此,在实施例中,热交换器30可以是某种“香蕉形”的热交换器。因此,在这样的实施例中,热交换器30是弧形的结构,具有长度42、宽度44以及深度46,长度42对应于齿圈18的外圆周(或壳体14的内壁24的内圆周)的一部分,宽度44大体上对应于壳体14的宽度的一部分,深度46对应于被设置在齿圈18与壳体14的内壁24之间的环形间隙26的一部分,使油能够在热交换器30和

齿圈18之间流动。

[0072] 在上述实施例中,流体通路34沿着管状构件32的长度42延伸。因此,可以理解的是,热交换器30围绕着大体上垂直于通路34中的流体流动方向的轴线弯曲。流体通路34可被设计为单路(single pass)流体流动通路(例如,I-流)或作为双路(two pass)流体流动通路(例如,U-流),如根据本领域中已知的原理在图6中示意性所示。入口端口和出口端口35、36位于管状构件32的后表面或外表面48上,与对应的入口/出口配件连通,该入口/出口配件延伸穿过形成在壳体14的壁中的对应的开口(未示出)以用于将第一热交换器流体引导进入和离开流体通路34。因此,当热交换器30设计为单路或I-流热交换器时,入口端口和出口端口35、36位于热交换器30的相对两端。当热交换器30设计为双路或U-流热交换器时,入口端口35和出口端口36在热交换器30的一端处定位彼此相邻。因此,无论使用单路热交换器或者双路热交换器30都可以取决于入口/出口配件和/或在壳体14中形成的对应开口的期望位置。

[0073] 管状构件32的前表面或内表面50是大体上连续的表面,用于传递去至或来自流过管状构件32的第一热交换流体的热量,使热量去至或来自在差速器壳体中循环的油,油在形成于齿圈18与热交换器30的前表面或内表面50之间的环形空间或流体通道53中流动。因此,在齿圈18与热交换器30的前表面或内表面50之间的流体通道53中循环的油用作第二热交换流体,其与流过热交换器30的第一热交换流体成传热关系。热交换器30的前表面或内表面50是热交换器30的主要传热表面,并且可以形成为如图3中所示的平滑的表面,或者可以形成有如图4中示意性所示的突出部52或其它形式的表面增强件(例如,凹窝、肋等),用于增加热交换器30的传热性能。在其它实施例中,呈低密度翅片或湍流器形式的独立传热表面55可以安装或固定到热交换器30的前表面或内表面50,如图5中示意性示出,以增加热交换器30的传热性能。

[0074] 在一些示例性实施例中,热交换器30被布置并策略性地定位在第一间隙26内,以防止油在环形空间57中主动地流动,该环形空间57形成在热交换器30的后表面或外表面48与壳体14的内壁24之间,使得在热交换器30的外表面48上几乎没有热传递。在这种情况下,环形空间57被最小化以有效地防止有主动的油流过热交换器30的外表面48,在环形空间57跨越壳体14的一部分的一定区域中导致隔热效果,因为在壳体内循环的、已经被热交换器30加热的任何油都不会损失其热量到外部壳体14。环形空间57还可以用作支撑装置(supporting fixture),并且还可以提供振动衰减。作为示例性实施例,如上所述,可以通过存在的第二(或第三)隔热层74(76)来消除环形空间57,这可以进一步有助于维持动力及扭矩传递单元(例如差速器)10的温度,并且用于维持油或润滑液的温度。

[0075] 然而,在其它示例性实施例中,环形空间57可以用作针对热交换器30的外表面48上方的油流的流体通道,以用于在环形空间57中流动的油与流过热交换器30的第一热交换流体之间的热传递,特别是在如下的实施例中,即,其中第一间隙26足够大以允许在外壳体的内表面和热交换器的外表面之间有环形空间57。因此,在油确实在环形间隙57中流动的实施例中,可以理解的是,热交换器30的内表面和外表面50、48两者都用作传热表面。

[0076] 在操作中,小齿轮16和齿圈18的旋转引起来自在壳体14的下部分29的集油部或储油部的油在壳体14内围绕齿圈18循环。当油在齿圈18的上部流动时,该油趋于分离,其中该流的一部分沿着齿圈18的旋转方向继续流动,而另一部分在重力的驱动下趋于沿相反方向

流动,朝向集油部或储油部29返回。在图2中示意性地示出了在齿圈18上的油流。油流从齿圈18的表面分离的确切位置取决于齿圈速度以及在齿轮上流动的油(或流体)的粘度并且因此对于不同的旋转速度将有所不同,并且还取决于各种操作条件下油(或流体)的温度。因此,热交换器30的尺寸设计成且定位在壳体14内,以确保最大量的油流通过流体通道53,从而确保在油和流过热交换器30的第一流体之间发生最佳的热传递。热交换器30在第一间隙26内的定位也不会不利地影响壳体14内的油流到达小齿轮轴凹口15。

[0077] 类似的油流图案发生在小齿轮16的外侧上方的、形成在小齿轮16与壳体14的内壁24之间的第二间隙28(图2A中所示)中,其中油流扫过小齿轮16的外表面并且返回到集油部或储油部29,同时有一些流在重力的驱动下分离并沿相反的方向朝向集油部29流动。

[0078] 在壳体14的几何形状或容纳在外壳体14内的部件不利于使热交换器30定位在第一间隙26内的情况下,第二热交换器60可以设置在位于小齿轮16的外表面与壳体14的内壁24之间的第二间隙28中,如图2A所示,以作为图1A中所示的第一热交换器30的替代。第二热交换器60通常具有与上述且在图3至6中所示的第一热交换器30相同的形式。因此,热交换器60是大体上矩形的形状,并且在这种情况下为弯曲的,以便大体上遵循壳体14的上部的内壁24的曲率以及小齿轮16的曲率,并且因此,也可以是某种“香蕉形”的热交换器。因此,鉴于小齿轮16的直径通常远小于齿圈18的直径,第一热交换器和第二热交换器30、60的实际曲率将有所不同。

[0079] 还应注意,第二热交换器60通常定位成或定向成垂直于第一热交换器30的大体设置(方向)。因此,无论是使用第一热交换器还是第二热交换器30、60,第一热交换器和第二热交换器30、60都围绕对应的齿轮(即,齿圈18或小齿轮16)的旋转轴线大体上弯曲。因此,当使用第一热交换器30时,第二热交换器60中的流体通路34将被定向成使得流体通路34内的流动方向大体上垂直于与第一热交换器30中的流体通路34相关联的流动方向。因此,对于第一热交换器30和第二热交换器两者而言,形成热交换器30、60的管状构件32围绕大体上垂直于对应的流体通路34内的流体流的方向的轴线弯曲。

[0080] 如结合第一热交换器30的示例实施例那样,通过将第二热交换器60定位在小齿轮16上方,第二流体通路或通路54形成在小齿轮16的外表面与热交换器60的内表面50之间,如图2A中示意性地示出。在车辆的运行期间,当油在壳体14内循环时,该油将流过形成在小齿轮16和第二热交换器60之间的通路54,由此使油与流过第二热交换器60的第一热交换器流体建立热传递关系。通过将热交换器60定位在汽车运行期间在主壳体14内产生的油流内的小齿轮16上方,流到小齿轮轴凹口15以对小齿轮轴12和小齿轮轴轴承13提供润滑的油不会受到不利影响。因此,可以借助于第一热交换器或第二热交换器30、60在壳体14内的策略性定位而发生油的加热和/或冷却,而不会不利地影响动力及扭矩传递单元10的操作。

[0081] 如第一热交换器30那样,第二热交换器60可以设计成具有单路(即I-流)流体通路34或具有双路流体流动通路(即U-型流),根据本领域已知的原理如图6中的示意地所示。再一次,入口端口和出口端口35、36定位在形成第二热交换器60的管状构件32的后表面或外表面48上,并且与延伸穿过形成在壳体14的壁中的对应的开口(未示出)的对应的入口配件/出口配件连通,以用于将第一热交换器流体引导进入或离开第二热交换器的流体通路34。因此,无论是使用第一热交换器还是第二热交换器30、60,第一热交换器或第二热交换器30、60都与整个汽车系统内的冷却剂回路流体连通。取决于用于壳体14的加热和冷却系

统的特别设计,第一热交换器或第二热交换器30、60可以设有相同的第一热交换流体或不同的第一热交换流体。

[0082] 在汽车的操作过程中,当车桥油已达到其最佳工作温度时,小齿轮16和齿圈18的旋转引起“热”油在由环形间隙形成的流体通道53、54内流动,取决于是使用第一热交换器还是第二热交换器30、60,环形间隙相应地产生在齿圈18或小齿轮16的外表面与第一热交换器或第二热交换器30、60的对应内表面50之间。当第一热交换流体(即冷却剂)流入和流出相对于齿圈18或小齿轮16策略性地布置的第一热交换器或第二热交换器30、60时,热量从循环经过壳体14的油传递到流过第一热交换器和第二热交换器30、60中任一个的第一热交换流体,该第一热交换器和第二热交换器中任一个最终将热量传导到壳体14外,使壳体14内的油完全冷却。

[0083] 相反地,在启动条件下,当油或流体是冷的并且由于降低的温度而具有增加的粘度时,随着第一热交换流体流入和流出第一热交换器或第二热交换器30、60中任一个,热量可以替代地从第一热交换流体传递到在壳体14内循环的油,从而有助于使油或流体(无论是差速车桥油还是手动变速器油)达到其期望的工作温度。

[0084] 在一些情况下,为了提供在动力及扭矩传递单元10的壳体14内循环的油的更完全的加热和/或冷却,第一热交换器30和第二热交换器60两者都可以相对于上述实施例中的齿圈18和小齿轮16而策略性地定位在壳体14内。因此,借助于热交换器30、60在齿圈18和小齿轮16两者附近发生加热和/或冷却。在这种情况下,取决于用于动力及扭矩传递单元10的壳体14的加热和冷却系统的特别设计,第一热交换器和第二热交换器30、60可以设有相同的第一热交换流体或不同的第一热交换流体。

[0085] 通过在动力及扭矩传递单元10(诸如差速器)内循环的油的冷却和/或加热的辅助,第一热交换器和/或第二热交换器30、60在壳体内相对于齿圈18和/或小齿轮16以及隔热件的策略性布置允许容纳在壳14内的整个齿轮系统适当且高效地运行,由此确保动力及扭矩传递单元10的长期可靠性,这有助于汽车的整体性能。

[0086] 尽管已经参考第一热交换器和第二热交换器30、60描述了上述示例性实施例,其中第一热交换器相对于齿圈18定位而第二热交换器相对于小齿轮16定位,但是可以理解的是,这些术语是为了便于参考而使用的,相反,第一热交换器可以相对于小齿轮16定位而第二热交换器相对于齿圈18定位,或者可以设置第一热交换器30和第二热交换器60中的仅一个。更具体地,可以理解的是,尽管上述示例性实施例已被描述为大体上包括第一热交换器30或第二热交换器60,但是在本公开的范围内可以预期的是,该系统可以包括第一热交换器或第二热交换器中任一个,其相对于齿圈18(如图1中所示)或者在其它实施例中相对于小齿轮16(如图1A中所示)布置,或者该系统可以包括第一热交换器和第二热交换器两者。

[0087] 在另一实施例中,如图1C和1D中所示,扭矩及动力传递单元10可以设有板型热交换器,作为第一热交换器。与图1、1A和1B中所示的其它热交换器相反(其中的热交换器是弧形的),图1C中所示的第一热交换器30可以是平板型热交换器,其可以具有矩形构造(图1D)或在一侧拱起(图1C),并且弧形侧面的凹面面向齿圈18。具有矩形构造的平板型热交换器没有特别被限制,并且应当为本领域技术人员所知。

[0088] 如图1C和1D中所示的板型热交换器(第一热交换器30)可以定位在壳体14和齿圈18的外壁以内。该板型热交换器(第一热交换器30)可以被定位成使多个板一个在另一个顶

上,并且最下部的板(或板对)最靠近壳体14的第一内表面72,且最顶部的板(或板对)最靠近壳体14的第二内表面78。在另一个实施例中,板型热交换器(第一热交换器30)可以被定位成板从第一内表面72延伸到第二内表面78。该板型热交换器(第一热交换器30)还设有入口端口35和出口端口36,以准许流体流被控制在板型热交换器(第一热交换器30)内,并且用于与动力及扭矩传递单元10内的油或润滑剂的热交换。另外,如图1C中所示,动力及扭矩传递单元10可以设有第二热交换器60,其定位在小齿轮16附近,如上所述。替代地,如图1D中所示,动力及扭矩传递单元10设有单个热交换器30,以控制和维持动力及扭矩传递单元10内部的油或润滑剂的温度。

[0089] 图7至10是根据本公开的动力及扭矩传递单元的示例性实施例。如上所述,动力及扭矩传递单元10具有壳体14。在图7至图10中所示的实施例中,壳体14由第一壳体部段84和第二壳体部段86形成,第一壳体部段84和第二壳体部段86固定在一起以形成壳或壳体14。在所示的实施例中,第一壳体部段84具有用于接纳小齿轮轴以及右桥和左桥(未示出)的开口。第一壳体部段84可以是形成动力及扭矩传递单元10的主要部分的大体上锥体形的。另外,第一壳体部段84面向第二壳体部段86的外围边缘可以设有小孔88,该小孔88用于接纳将第一壳体部段84联接到第二壳体部段86的固定装置(诸如螺栓,未示出)。

[0090] 第二壳体部段86形成覆盖件以封围壳体14,并且可以形状设计成可容纳定位在壳体14内的部件。在图7至图10中所示的实施例中,第二壳体部段86设有突出部90,以将热交换器30容纳在壳体14内。该突出部90可以形状设计成类似于热交换器30的形状,热交换器30可以是板型或板翅型热交换器。第二壳体部段86上的突出部还设有入口端口35和出口端口36,入口端口35和出口端口36分别与热交换器30的入口92和出口94流体连通,允许流体从入口端口35流动到出口端口36。第二壳体部段86还设有开口96,以接纳用于将第二壳体部段86联接至第一壳体部段84的固定装置(未示出),并形成外壳或壳体14。此外,在将第一壳体部段84联接至第二壳体部段86时,壳体14提供内表面或内壁24和外表面98,其中流体(或油)在操作期间被包含在壳体14的内表面24以内并与内表面24接触。

[0091] 如上所述,齿圈18和小齿轮(未示出并且如上所述)被封围在壳体14内,并且热交换器30与齿圈18间隔开。图7至10中所示的实施例还设有与壳体14的内表面24接触的第一隔热件70。第一隔热件70由第一部段100和第二部段102形成。第一隔热件70的第一部段100定位在第一壳体部段84中,而第一隔热件70的第二部段102定位在第二壳体部段86中。

[0092] 第一隔热件70的第一部段100和第二部段102分别形状设计成与第一壳体部段84和第二壳体部段86互补。在图7至10所示的实施例中,第一部段100具有与第一壳体部段84的内表面24类似的形状,并且第一隔热件70的第二部段102具有与第二壳体部段86的内表面类似的形状。另外,第二部段102具有孔口116,该孔口116允许入口端口35与热交换装置30的入口92连接。

[0093] 此外,第一隔热件70的第一部段100的外表面104和第二部段102的外表面106与壳体14的第一内表面108接触。第一内表面108是壳体14的下部,该下部在齿轮系统(小齿轮和齿圈16、18)不活动期间承载流体(并且用作储油部或集油部部分)。通过使第一隔热件70的整个外表面(104、106)与壳体14的第一内表面108接触,壳体14的与第一隔热件70接触的整个第一内表面108可以被隔热以控制壳体14内的流体的温度。然而,如上所述,壳体14的第一内表面108的仅一部分可以与第一隔热件70接触。替代地,换句话说,除了第一内表面108之

外,壳体14的内壁或表面24的大部分(或其全部)可以具有第一隔热件70。覆盖范围没有特别限制,并且可以根据设计和应用要求而变化。另外,通过利用以上所述,使得对壳体14内的体积的影响最小,有助于避免显著增加壳体14的尺寸,这可能是重要的考虑因素。

[0094] 在组装时,第一隔热件70的第一部段100的外围边缘110与第一隔热件70的第二部段102的外围边缘112接触,并且第一隔热件70的第一部段和第二部段100、102的内表面114一起形成与壳体14内的流体接触的容器。在图7至10所示的实施例中,热交换器30定位成靠近第一隔热件70的第二部段102,并且热交换器30与齿圈18以及第一隔热件70的第二部段102两者都间隔开,以准许流体接触热交换器30。在操作期间,如上所述,流体在壳体14内循环,而第一隔热件70使壳体14内的流体隔热,以加热和/或冷却在动力及扭矩传递单元10内的流体。

[0095] 图11至14公开了动力及扭矩传递单元10的又一实施例。类似于图7至10中所示的实施例,图11至14中公开的实施例,壳或壳体14由第一壳体部段84和第二壳体部段86形成。第一壳体部段84类似于以上关于图7至图10描述的第一壳体部段84,并且齿圈18、小齿轮和小齿轮轴(未示出)类似于本文上面公开的实施例。

[0096] 类似于图7至10中的实施例,图11至图14中的实施例设有定位在壳体14内的第一隔热件70。另外,第一隔热件70具有与壳体14的第一内表面108完全接触的外表面104和与壳体14内的流体接触的内表面114。第一隔热件70的形状没有特别限制,并且可以根据设计和应用要求而变化。在图11至图14所示的实施例中,第一隔热件70形状设计成类似于半锥体,其中该半锥体沿着锥体的长度形成。因此,与图7至10中提供的第一隔热件70相比,图11至14中所示的第一隔热件70在壳体14内覆盖更大的表面积。然而,如上所述,只要第一隔热件的整个外表面104与壳体14的内表面24接触,就可以改变在壳体14内由第一隔热件70覆盖的形状和表面积。

[0097] 与图7至10中公开的实施例相反,图11至图15中所示的实施例的第二壳体部段86由内盖板118、前板120和夹在内盖板118与前板120之间的中间盖板122来形成。内盖板、外盖板和中间盖板(118、120、122)的尺寸和形状彼此类似,因此可以一起形成第二壳体部段86。此外,在公开的实施例中,每个盖板(118、120、122)都设有平的平面表面(124、126、128),并且内盖板118的平的平面表面124的外面与中间盖板122的平的平面表面128的内面接触;并且中间盖板122的平的平面表面128的外面与前板120的平的平面表面126的内面接触。在当前情况下,盖板(118、120、122)的内面是指面向壳体14的内腔的表面,并且外面与内面相对。

[0098] 每个盖板(118、120、122)都设有多个开口96,它们彼此对齐并且还与第一壳体部段84的外围边缘上的小孔88对齐,以接纳用于将第一壳体部段84固定到盖板(118、120、122)的诸如螺栓、螺钉等的紧固件。

[0099] 每个盖板(118、120、122)还设有弧形表面(130、132、134),该弧形表面在形状方面部分地相适于齿圈18,以将齿圈18容纳在壳体14内。弧形表面(130、132、134)的形状没有特别限制,并且可以根据设计和应用要求而变化。然而,与在图7至图10中所示的实施例相比,弧形表面在图11至15中所示的实施例中突出少得多,这有助于减小动力及扭矩传递单元10的整体尺寸。内盖板118的弧形表面130的内面与齿圈18间隔开,以允许齿圈18旋转并且允许壳体14内的流体在弧形表面130的内面和齿圈18之间流动。如上所述,弧形表面的内面是

指面向壳体14的内腔体的表面。

[0100] 中间盖板122邻近并且联接于内盖板118,并且中间盖板122的平的平面表面128与内盖板118的平的平面表面124接触。然而,中间盖板122的弧形表面134与内盖板118的弧形表面130间隔开,提供用于热交换器流体的流动的通道或通路。

[0101] 中间盖板122还设有入口35和出口36,其与用于热交换器流体的流动的通路流体连通。在图13和图14所示的实施例中,入口35设置在突出部90上,其与用于热交换器流体的流动的通路流体连通;而出口36设置成靠近内盖板122在弯曲表面134上的相对端(与存在入口35的端部相对)。如本领域普通技术人员应当认识到的,入口35和出口36的位置没有特别限制,并且可以根据设计和应用要求而变化。此外,类似于图7至10中所示的实施例,入口35和出口36可以设置在中间盖板122的弧形表面134的相对端上。

[0102] 在操作期间,热交换器流体通过入口35进入,并且在形成于内盖板118和中间盖板122的弧形表面(130、134)和突出部90之间的通路中流动,并且从出口36流出。这允许内盖板118的弧形表面130的内面被用作为具有在壳体14的内腔体内的流体的热交换器。

[0103] 与图7至10中所示的实施例相比,图11至14中所示的实施例中的热交换器由内盖板118和中间盖板122形成。此外,根据构造材料,尽管未示出,但是壳体14可以由第一壳体部段84形成,该第一壳体部段84联接至内盖板和中间盖板(118、122),以将腔体封围在壳体14内,即,无需利用前板120。在这种情况下,可以选择中间盖板122的构造材料以避免从中间盖板122的外面(其背离壳体14的内腔体)与环境热交换。

[0104] 在图11至图14所示的实施例中,前板120设置成与内部盖板118将中间盖板122夹在中间。前板120形状设计成类似于中间盖板122,并且前板120的平的平面表面126与中间盖板122的平的平面表面128接触。与内盖板118和中间盖板122的弧形表面130、134之间的关系(被间隔开以提供用于热交换器流体的通路)不同,前盖板120弧形表面132与中间盖板122的弧形表面134接触。另外,前板120还设有孔136,孔136对齐并容纳入口35和出口36。

[0105] 在又一实施例中,如上所述,前板120可以由类似于第二隔热层74并形成第二隔热层74的隔热材料形成。此外,前板120的构造材料可以根据设计和应用要求而变化;特别地,当前板120用作第二隔热层74时,材料可以与第一隔热层70相同或不同。另外,当用作隔热层时,根据设计和应用要求,前板120可以覆盖中间盖板122的仅一部分。

[0106] 图15至17涉及本文公开的又一实施例。图15至17中公开的动力及扭矩传递单元10类似于图11至14中公开的实施例(读者可参考上面的相关部分),不同之处在于,第一隔热层70联接至第一壳体部段84的外表面98。在这样的实施例中,第一隔热层70的内表面114与第一壳体部段84的外表面98接触。图15示出了与第一壳体部段84接触的第一隔热层70,并且图16示出了被部分去除的第一隔热层70,或者说是在第一隔热层70与第一壳体部段84联接之前。同时图17示出了第一隔热层70与第一壳体部段84完全分开。

[0107] 使用的隔热层没有特别限制,并且可以根据设计和应用要求而变化。在一个实施例中,可以使用例如但不限于隔热护罩、陶瓷涂料、热阻挡涂层或热膜(heat wrap)。在某些情况下,隔热材料喷涂到要涂覆的零件上。

[0108] 尽管已经主要参考机动车辆的动力及扭矩传递系统或单元10(诸如差速器)描述了上述示例性实施例,但是应当理解的是,根据本公开的热交换器和系统可以针对机动车辆内的不同应用(诸如手动变速器)而修改。更具体地,手动变速器还包括封围或包围齿轮

系统的外壳体14。在车辆运行期间,变速器油在壳体内循环。尽管在某些应用中,使在壳体14内循环的变速器油冷却可能是有利的,但是在某些情况下,手动变速器的操作将受益于在壳体内循环的变速器油的加热,从而特别是在冷启动条件下有助于使变速器油达到其最佳工作温度。因此,为了在手动变速器中提供变速器油的加热(和/或冷却),在手动变速器壳体内第一热交换器和/或第二热交换器30、60可以布置在壳体14的内壁24与形成封围在其中的齿轮系统的一部分的对应齿轮的外表面的中间。布置在手动变速器壳体内的热交换器30、60将具有与上述的热交换器30、60类似的构造,并且将以类似的方式起作用,即,流过热交换器的第一热交换流体将把热量传递至变速器油(或从变速器油传出),该变速器油借助于齿轮系统内的齿轮的旋转与热交换器的主要传热表面形成传热关系,齿轮的旋转引起变速器油在壳体内循环和/或飞溅。因此,与以上结合动力及扭矩传递单元10的布置类似的布置可以被应用于差速器系统、手动变速器和/或机动车辆内的其它系统,其涉及外壳体,该外壳体封围齿轮系统并且流体在壳体内循环。

[0109] 因此,尽管已经描述并在附图中示出了各种示例性实施例,但是可以理解的是,可以如在本公开的范围内解释的进行所描述的示例性实施例的某些修改和变型。因此,以上讨论的实施例被认为是说明性的而非限制性的。

零件列表

编号	说明	编号	说明
10	动力及扭矩传递单元	90	突出部
12	小齿轮轴	92	入口
13	小齿轮轴轴承	94	出口
14	外壳或壳体	96	开口
15	小齿轮轴凹口	98	壳体的外表面
16	小齿轮	100	第一部段
18	齿圈	102	第二部段
20	方向箭头 (以及 21)	104	100 的外表面
24	内表面或内壁	106	102 的外表面
26	24 和 18 之间的第一间隙	108	14 的第一内表面
28	24 和 16 之间的第二间隙	110	100 的外围边缘
29	底部或下部分	112	102 的外围边缘
30	第一热交换器 (HX)	114	70 的内表面
32	管状构件	116	孔口
34	流体通路	118	内盖板
35	入口端口	120	前板
36	出口端口	122	中间盖板
38	配合板对	124	118 的平的平面表面
40	配合板对	126	120 的平的平面表面
42	HX 的长度	128	122 的平的平面表面
44	HX 的宽度	130	118 的弧形表面
46	HX 的深度	132	120 的弧形表面
48	32 的后表面或外表面	134	122 的弧形表面
50	前表面或内表面	136	孔
52	突出部		
53	流体通道		
54	第二流体通道/通路		
55	传热表面		
57	48 和 24 之间的环形空间		
60	第二 HX		
70	第一隔热件		
72	14 的第一内表面		
74	第二隔热层		
76	第三隔热层		
78	14 的第二内表面		
80	切口		
82	外部隔热件		
84	第一壳体部段		
86	第二壳体部段		
88	小孔		

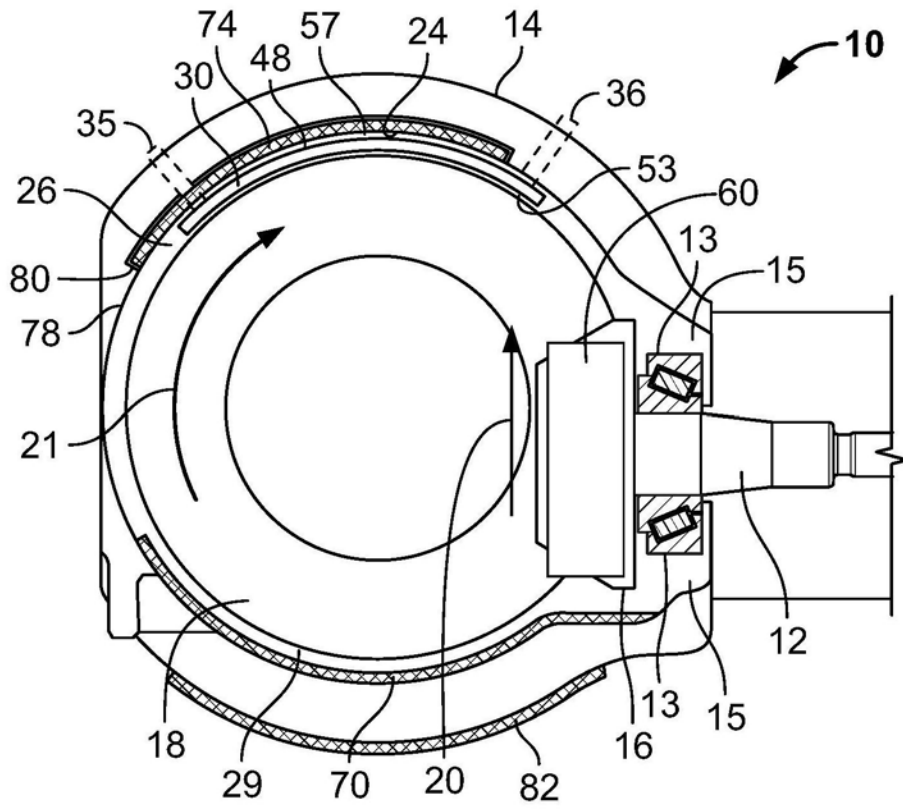


图1B

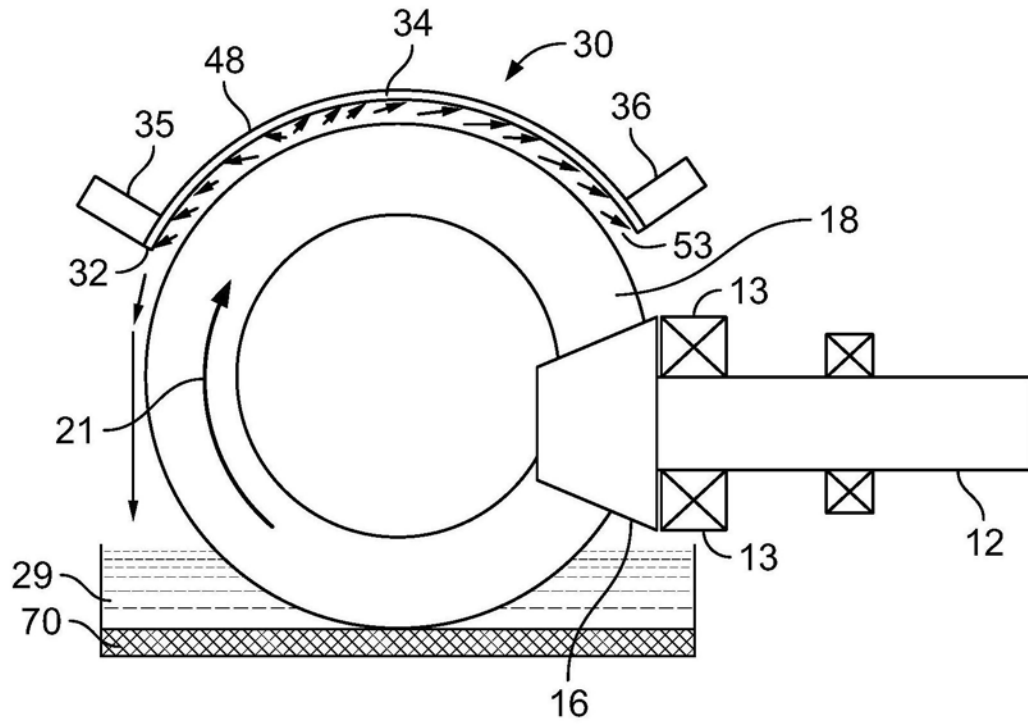


图2

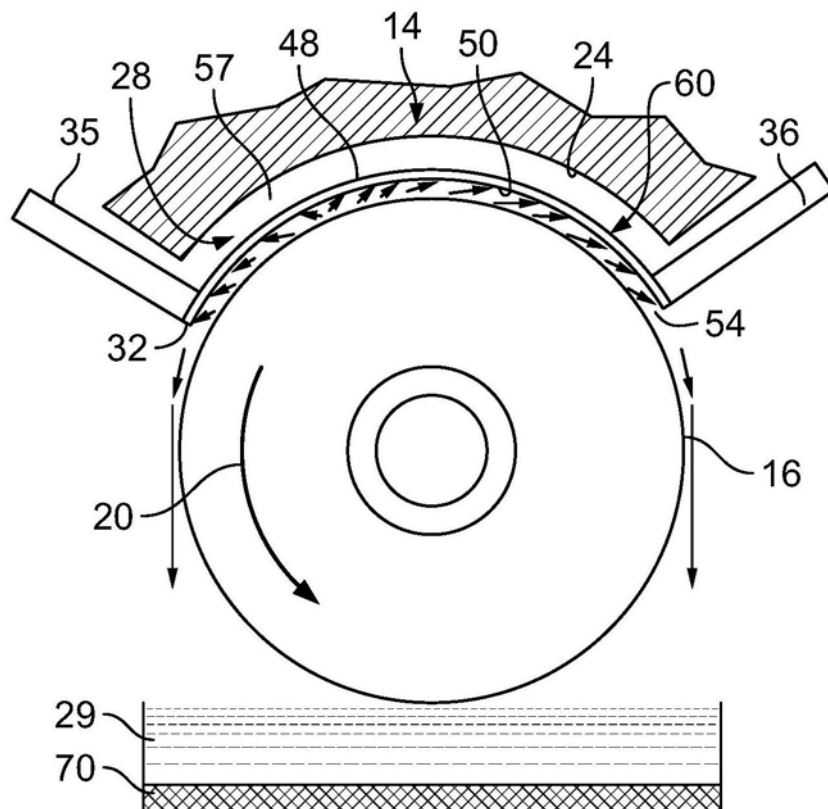


图2A

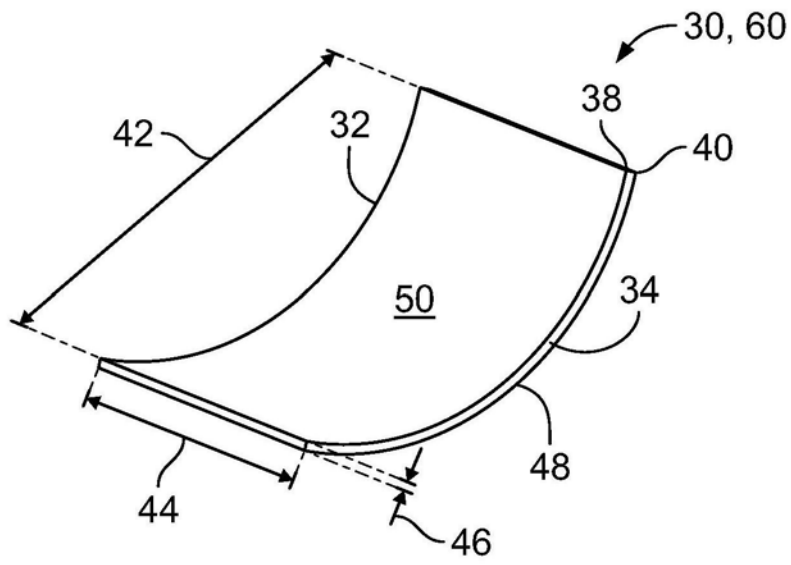


图3

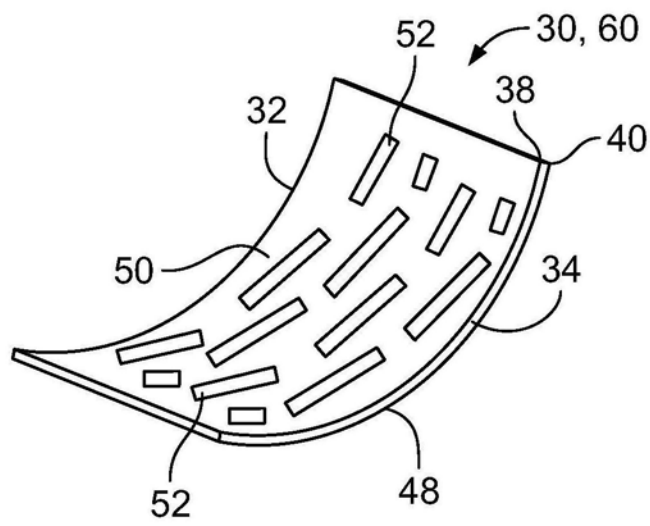


图4

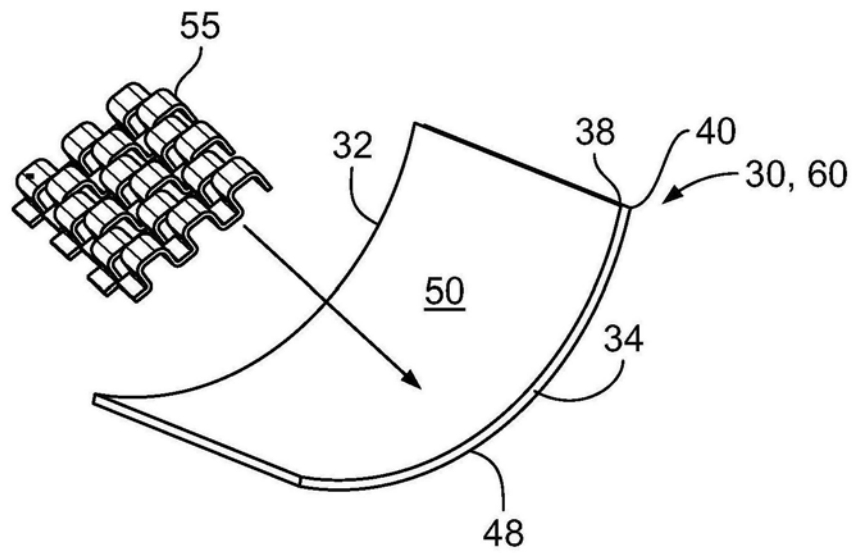


图5

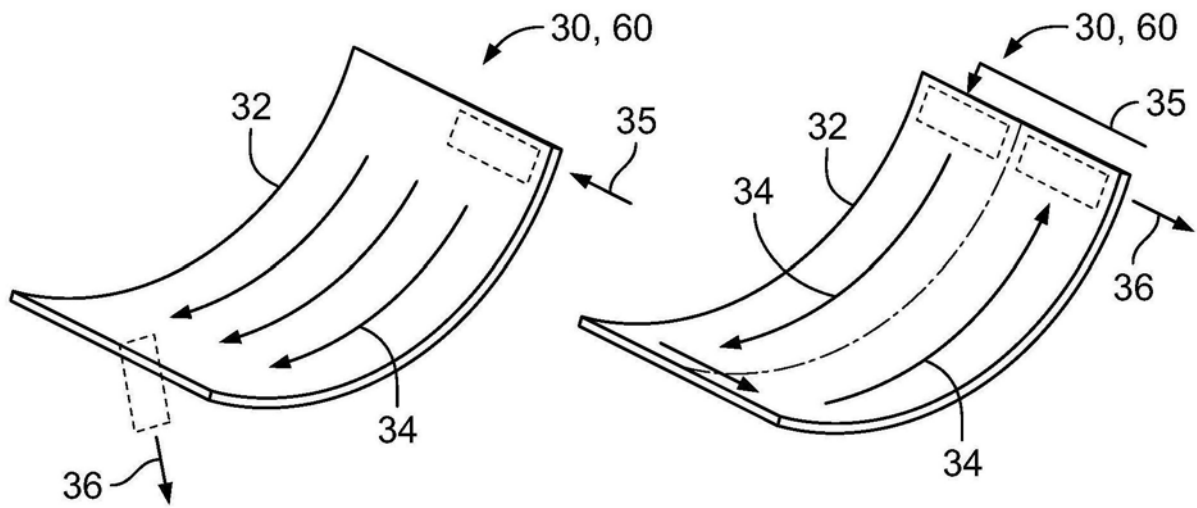


图6

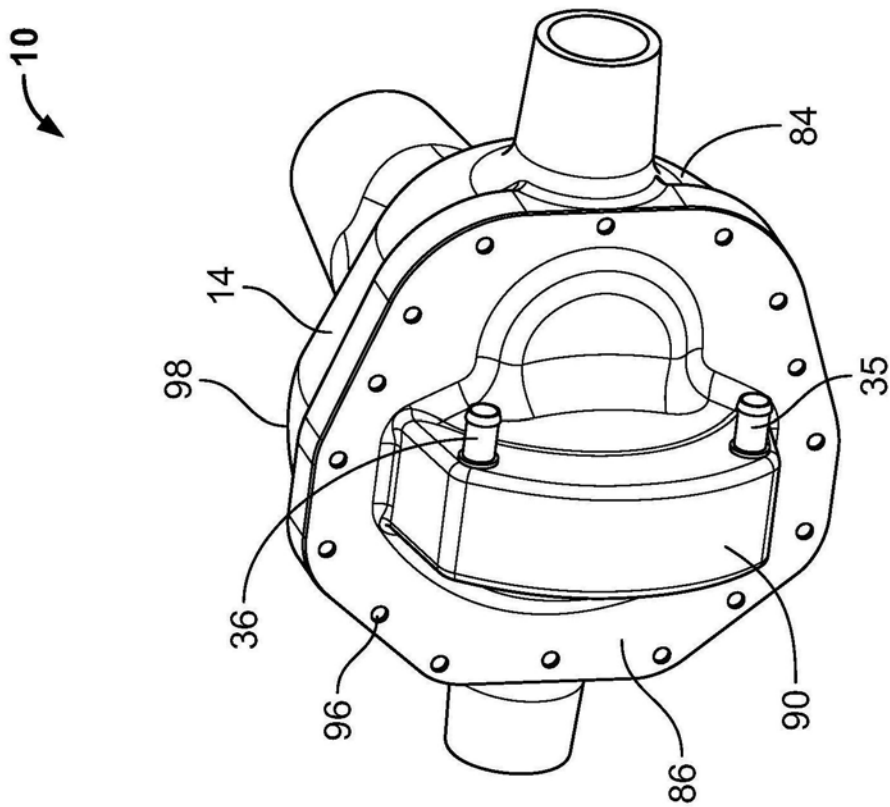


图7

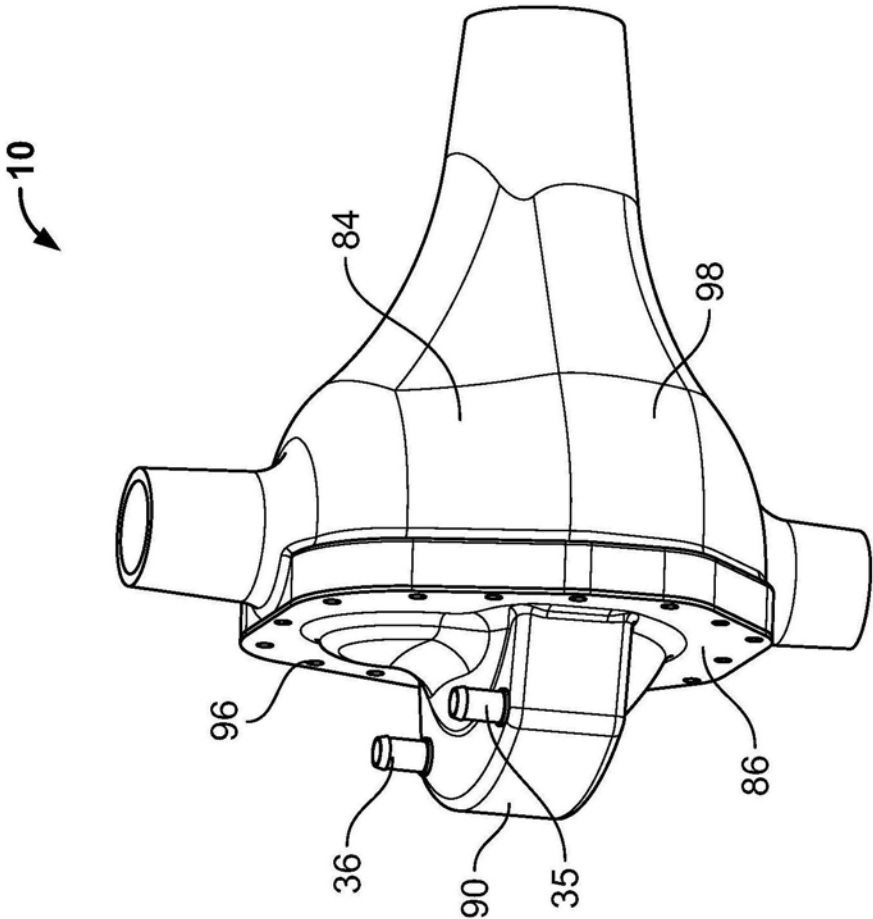


图8

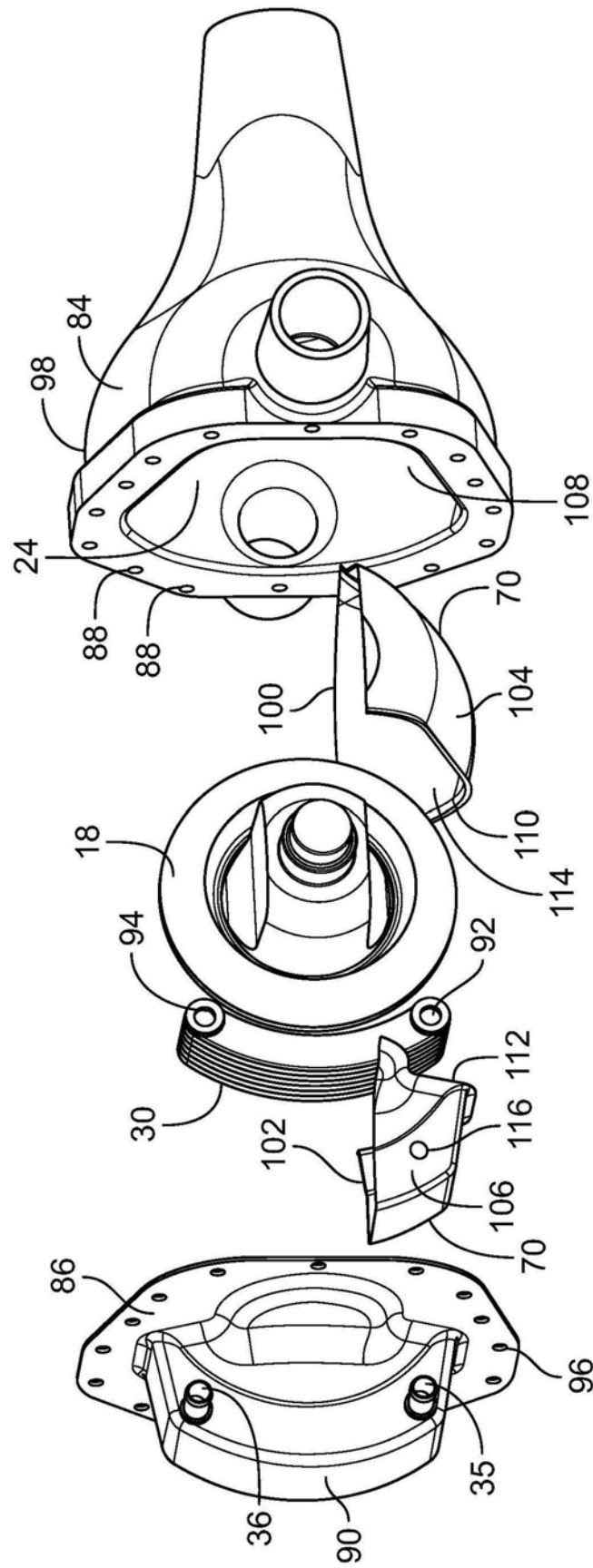


图9

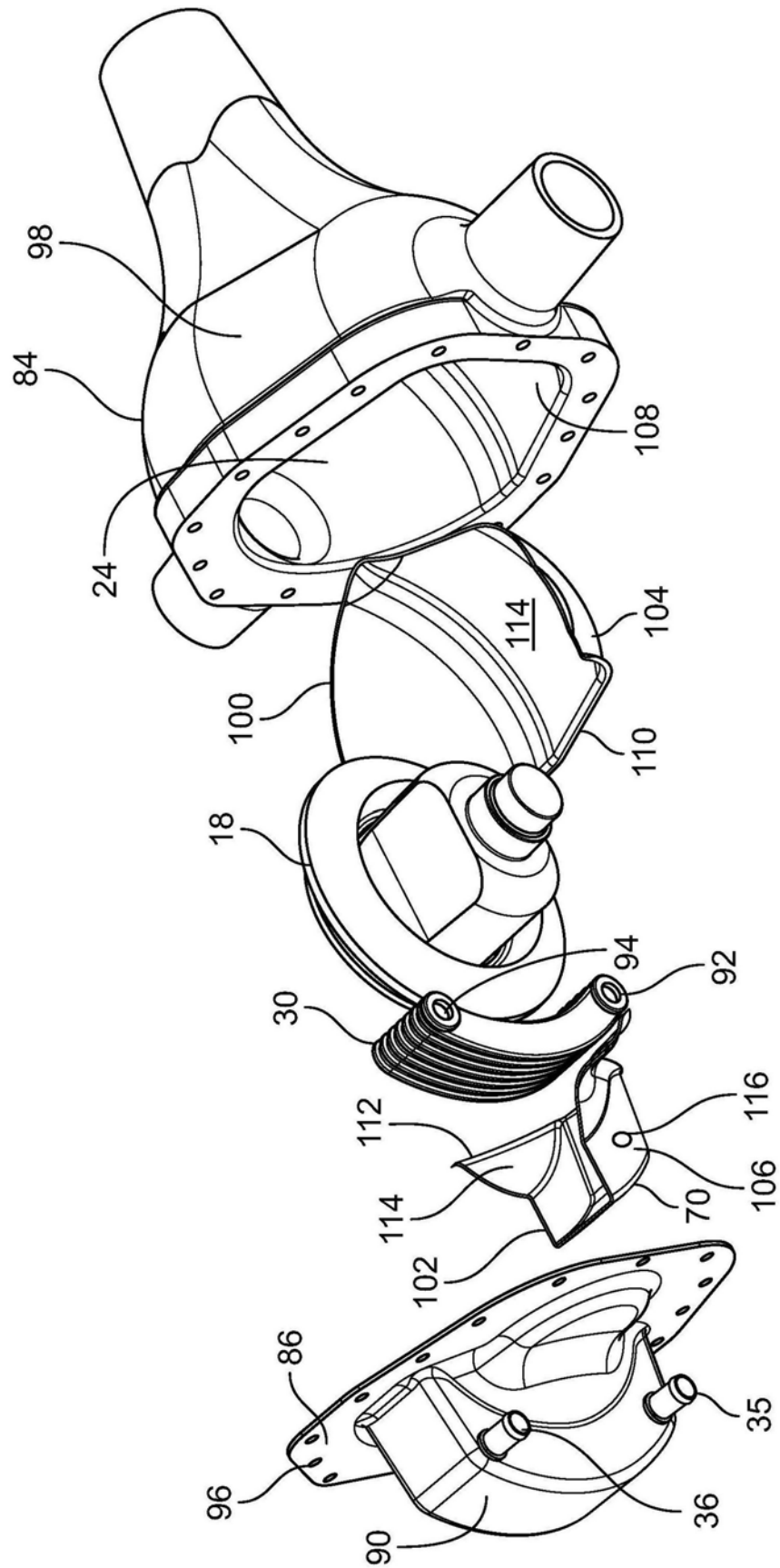


图10

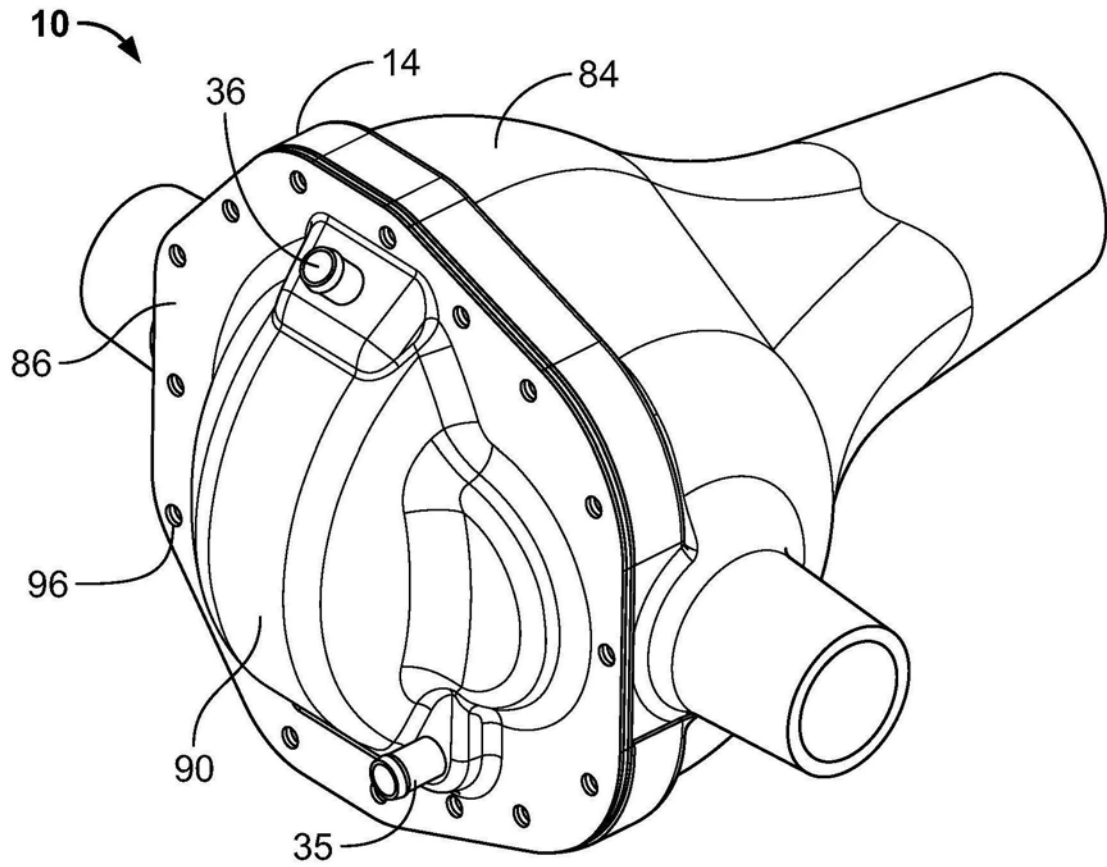


图11

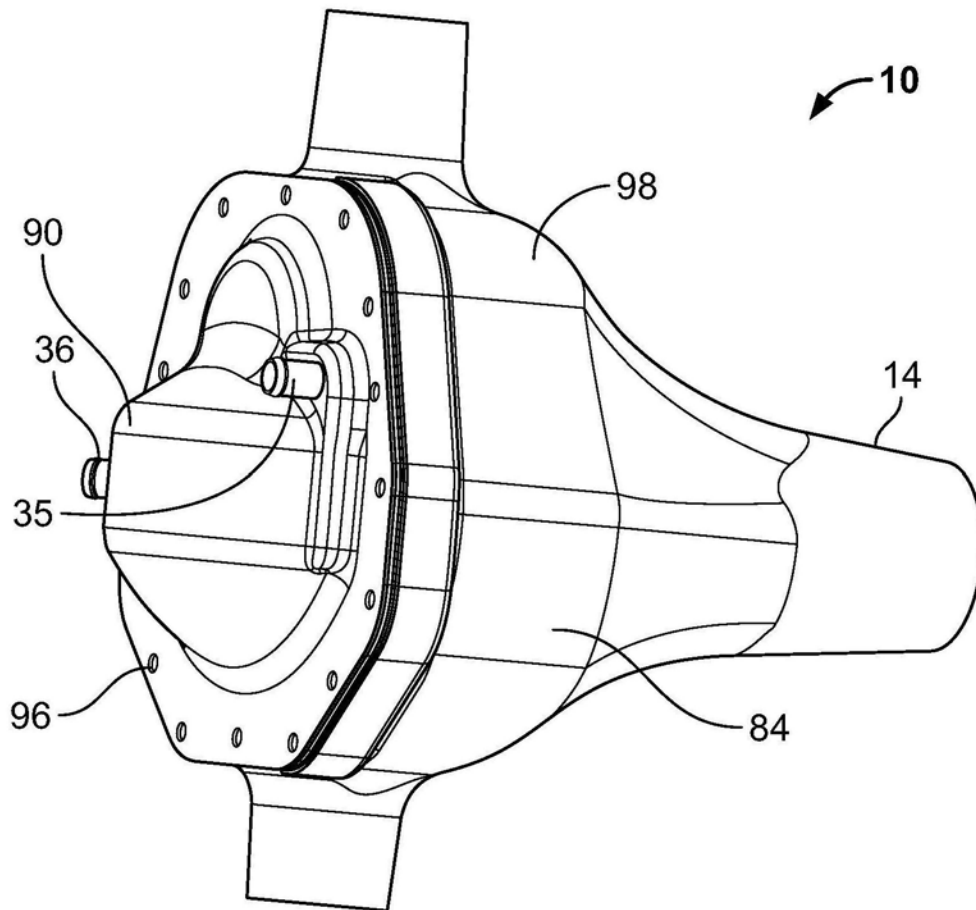


图12

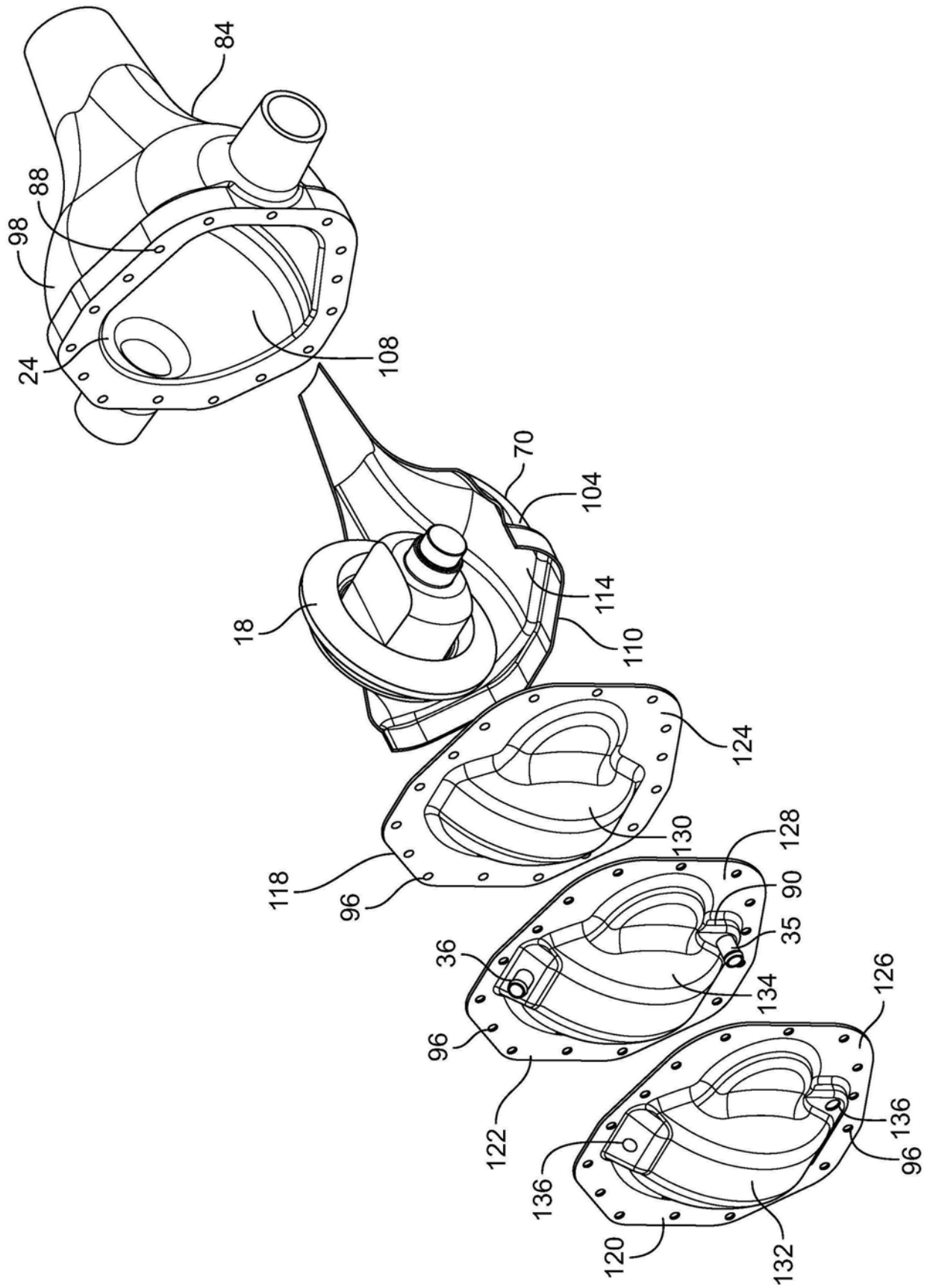


图13

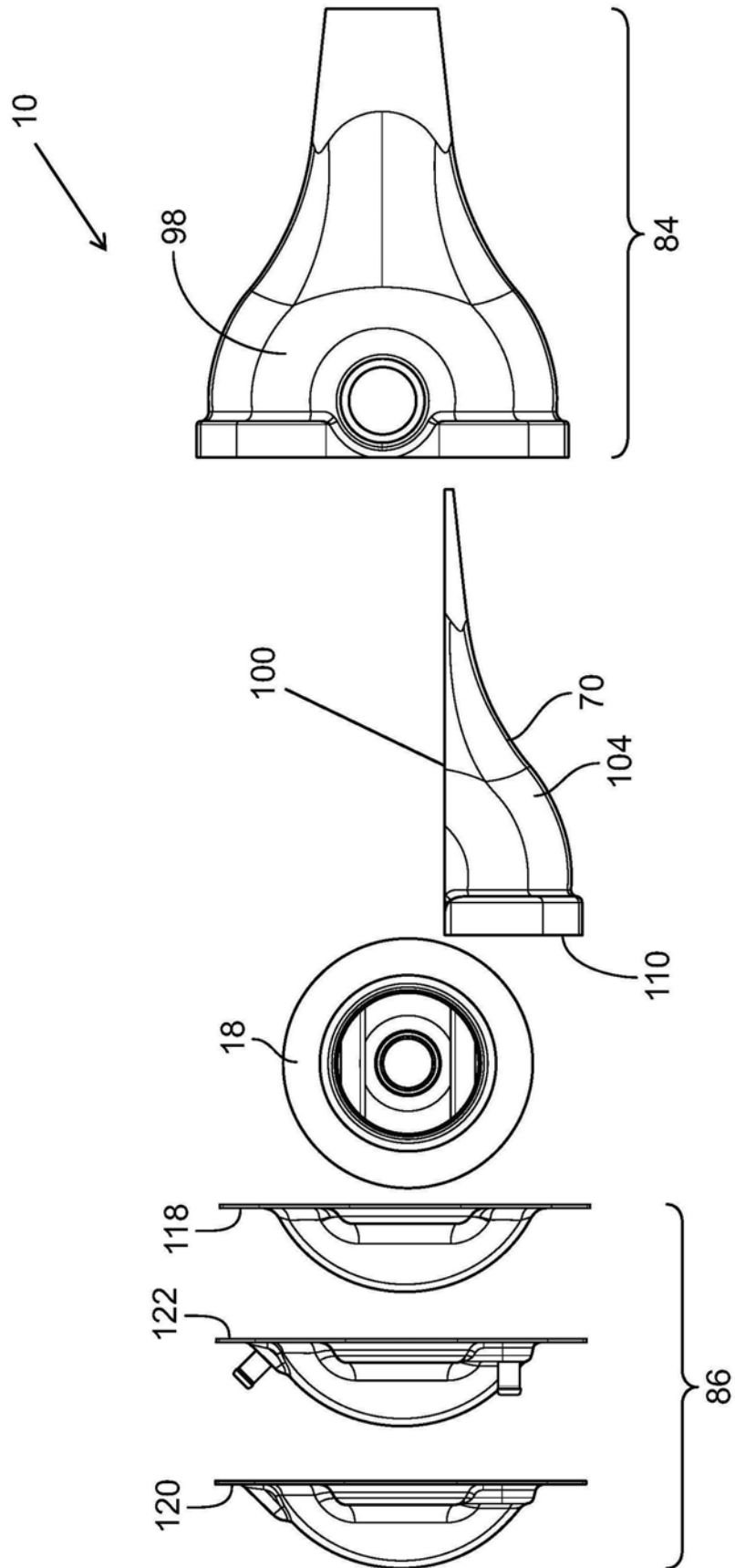


图14

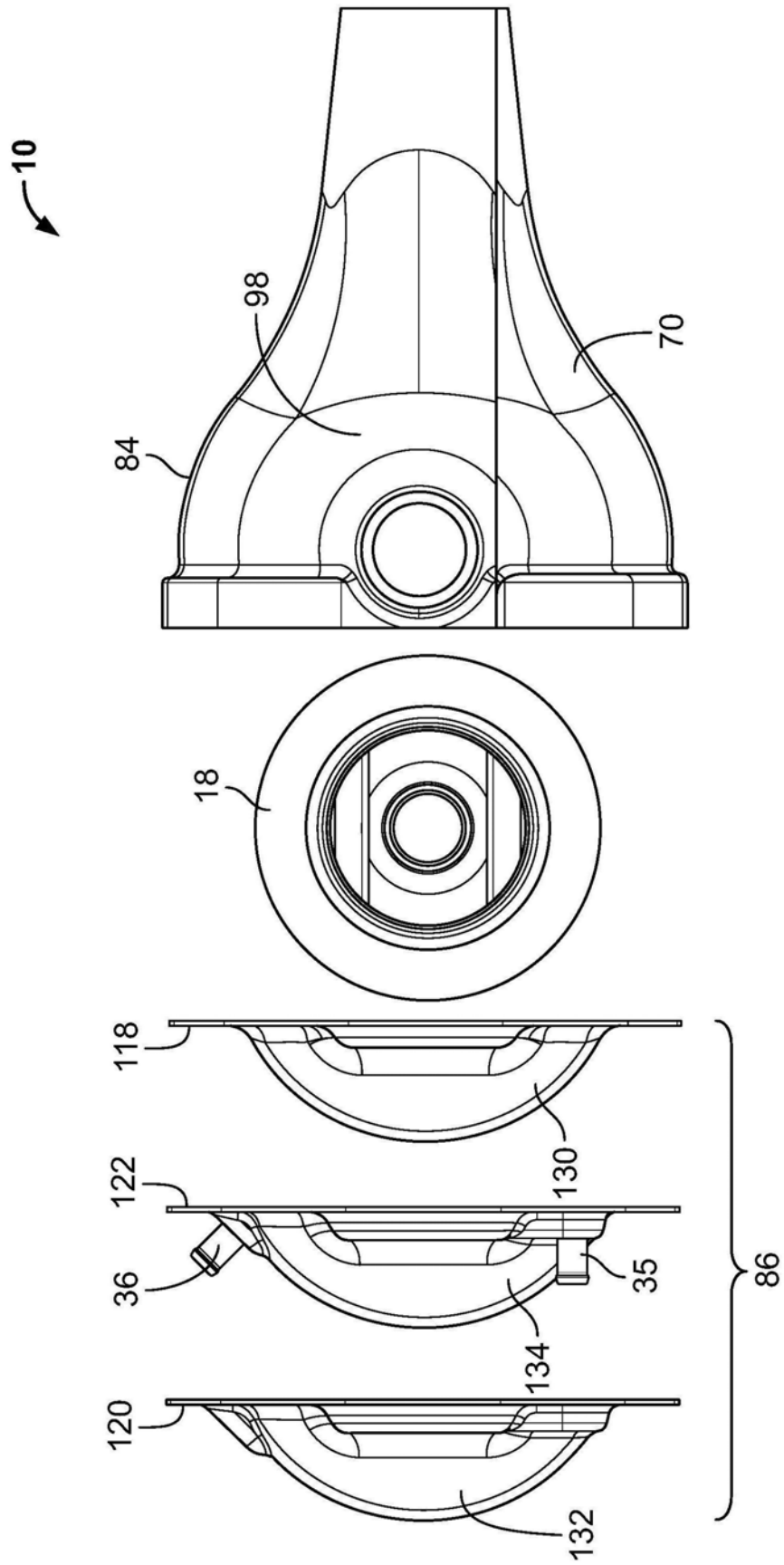


图15

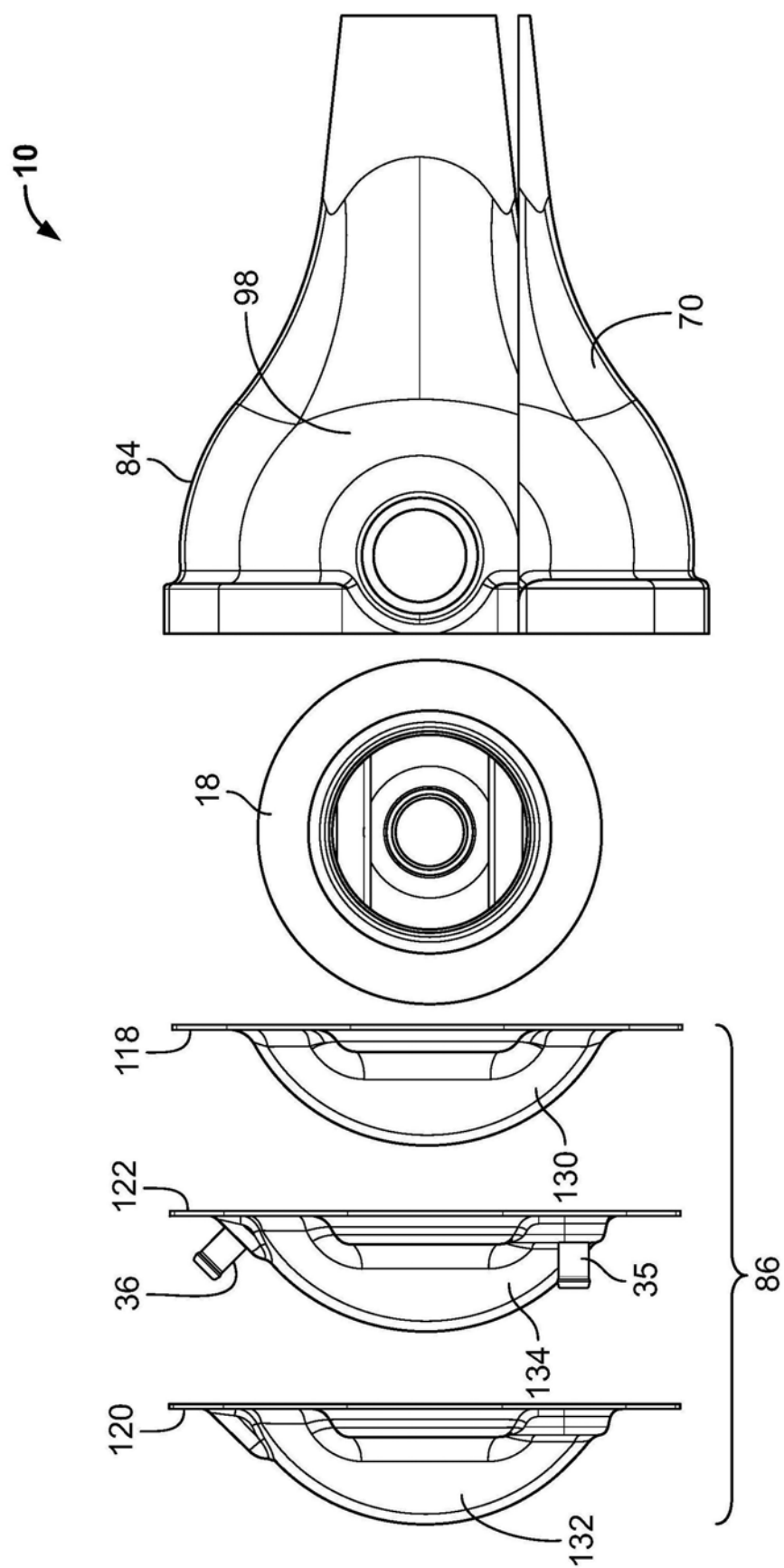


图16

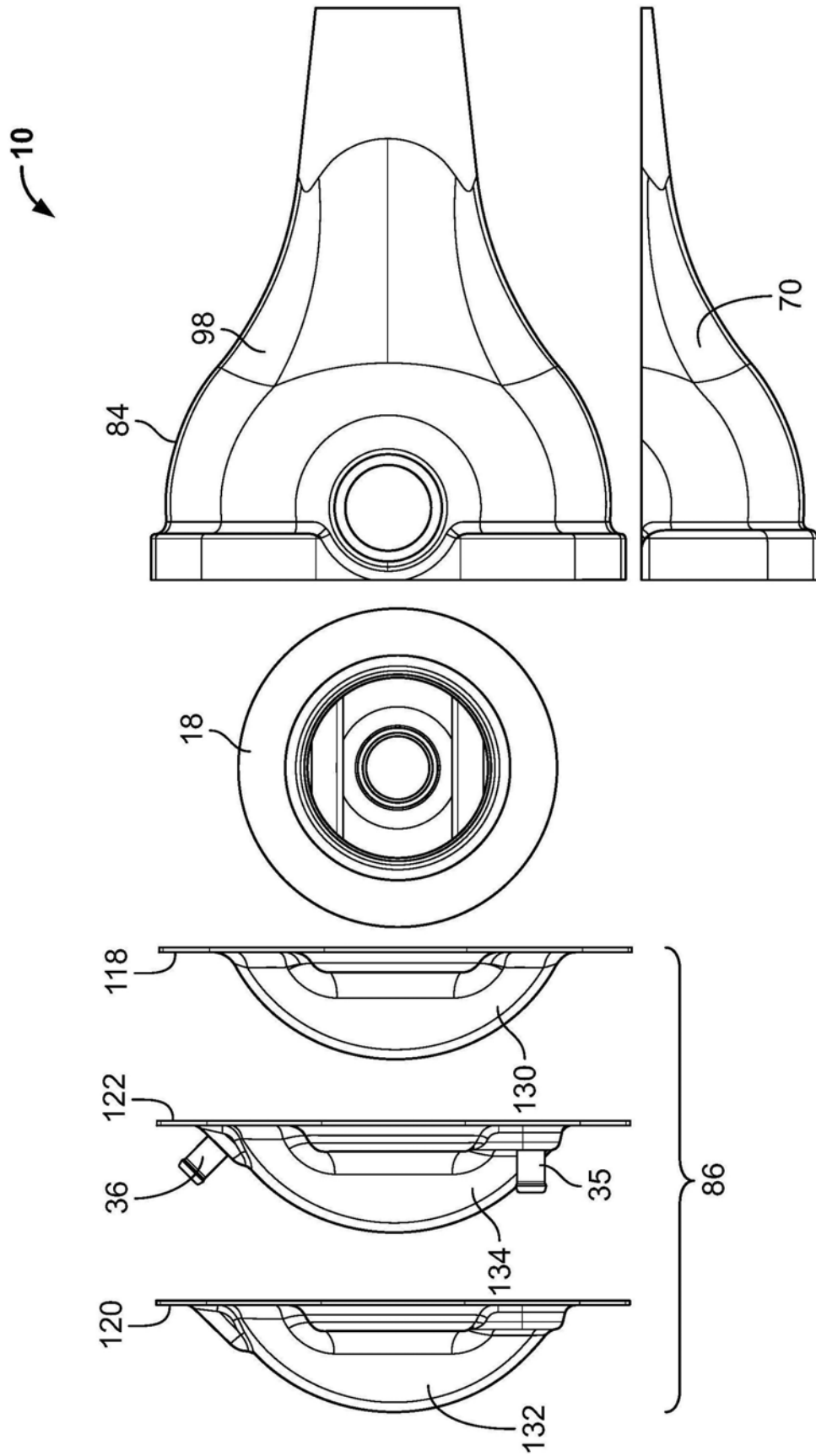


图17