



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 110821965 B

(45) 授权公告日 2021.10.29

(21) 申请号 201910741915.0

(51) Int.CI.

(22) 申请日 2019.08.13

F16C 35/06 (2006.01)

(65) 同一申请的已公布的文献号

B60K 17/22 (2006.01)

申请公布号 CN 110821965 A

(56) 对比文件

(43) 申请公布日 2020.02.21

CN 103832210 A, 2014.06.04

(30) 优先权数据

US 8997917 B1, 2015.04.07

16/101,774 2018.08.13 US

US 2009185769 A1, 2009.07.23

(73) 专利权人 丰田自动车工程及制造北美公司

US 6334714 B1, 2002.01.01

地址 美国得克萨斯

CN 1424494 A, 2003.06.18

审查员 朱艳香

(72) 发明人 D・J・麦克劳克林

(74) 专利代理机构 中国贸促会专利商标事务所  
有限公司 11038

代理人 赵培训

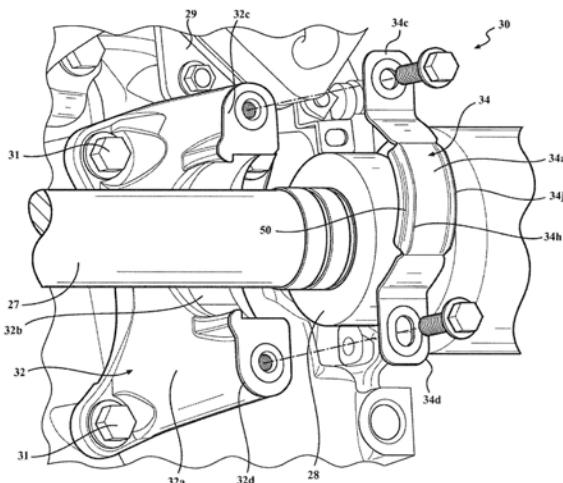
权利要求书4页 说明书8页 附图16页

(54) 发明名称

驱动轴轴承支撑组件以及用于轴承支撑壳体的多半径盖

(57) 摘要

本申请公开了一种驱动轴轴承支撑组件。所述组件可以包含轴承支撑壳体，其被构造成可安装至车辆的一部分。所述轴承支撑壳体可以限定空腔，其被构造成用于在其中接收轴承的一部分。所述驱动轴轴承支撑组件还可以包含轴承支撑壳体盖，其被构造成可固定至所述轴承支撑壳体，以将所述轴承固定于所述空腔中。所述轴承支撑壳体盖可以被构造成在所述轴承支撑壳体盖被固定至所述轴承支撑壳体以将所述轴承固定于所述空腔中时仅仅沿着两个分立的接触区域接触所述轴承。本申请还涉及一种盖，其被构造成能固定至轴承支撑组件的轴承支撑壳体以将轴承固定于所述轴承支撑壳体中。



1. 一种驱动轴轴承支撑组件，包括：

轴承支撑壳体，其被构造成能安装至车辆的一部分，所述轴承支撑壳体限定空腔，所述空腔被构造成用于在其中接收轴承的一部分；以及

轴承支撑壳体盖，其被构造成能固定至所述轴承支撑壳体，以将所述轴承的所述一部分固定于所述空腔中，

其中，所述轴承支撑壳体盖包括第一表面，所述第一表面被构造成当所述轴承支撑壳体盖固定至所述轴承支撑壳体以将所述轴承固定在所述空腔中时沿着第一分立的接触区域接触所述轴承，所述第一表面具有的曲率半径大于所述轴承的待与所述轴承支撑壳体盖的所述第一表面接触的表面的半径，并且其中，所述轴承支撑壳体盖还具有第二表面，所述第二表面被构造成当所述轴承支撑壳体盖固定至所述轴承支撑壳体以将所述轴承固定在所述空腔中时沿着与第一分立的接触区域分离的第二分立的接触区域接触所述轴承，所述第二表面具有的曲率半径大于所述轴承的待与所述轴承支撑壳体盖的所述第二表面接触的表面的半径。

2. 根据权利要求1所述的驱动轴轴承支撑组件，进一步包括至少一个间隔件，所述至少一个间隔件被构造成能插置于所述轴承支撑壳体与所述轴承支撑壳体盖之间，以及使得能够将所述至少一个间隔件固定至所述轴承支撑壳体，所述至少一个间隔件包含壳体盖附接表面，所述壳体盖附接表面被构造成提供用于将所述轴承支撑壳体盖的一部分附接至所述至少一个间隔件的位置。

3. 根据权利要求2所述的驱动轴轴承支撑组件，其特征在于，所述至少一个间隔件包括第一间隔件和第二间隔件，所述第一间隔件包含第一间隔件壳体盖附接表面，该第一间隔件壳体盖附接表面被构造成提供用于将所述轴承支撑壳体盖的第一部分附接至所述第一间隔件的位置，所述第二间隔件包含第二间隔件壳体盖附接表面，该第二间隔件壳体盖附接表面被构造成提供用于将所述轴承支撑壳体盖的第二部分附接至所述第二间隔件的位置，其中所述第一间隔件和所述第二间隔件被构造成使得所述第一间隔件壳体盖附接表面以及所述第二间隔件壳体盖附接表面在所述第一间隔件和第二间隔件被固定至所述轴承支撑壳体时共面。

4. 根据权利要求2所述的驱动轴轴承支撑组件，其特征在于，所述至少一个间隔件被构造成能独立于所述轴承支撑壳体盖固定至所述轴承支撑壳体。

5. 根据权利要求2所述的驱动轴轴承支撑组件，其特征在于，在所述至少一个间隔件以及所述轴承支撑壳体盖附接至所述轴承支撑壳体之前，所述至少一个间隔件固定至所述轴承支撑壳体盖。

6. 根据权利要求1所述的驱动轴轴承支撑组件，其特征在于，所述轴承支撑壳体包含第一壳体盖附接表面，该第一壳体盖附接表面被构造成提供用于将所述轴承支撑壳体盖的第一部分附接至所述轴承支撑壳体的位置，其中所述第一壳体盖附接表面被构造成使得第一平面沿着所述第一壳体盖附接表面延伸，其中与第一平面相间隔的第二平面平行于所述第一平面延伸，并且其中只有所述第二平面延伸通过接收于所述空腔中的轴承的旋转轴线。

7. 根据权利要求6所述的驱动轴轴承支撑组件，其特征在于，所述轴承支撑壳体包含第二壳体盖附接表面，该第二壳体盖附接表面被构造成提供用于将所述轴承支撑壳体盖的第二部分附接至所述轴承支撑壳体的位置，并且所述第二壳体盖附接表面被构造成沿着所述

第一平面与所述第一壳体盖附接表面共面。

8. 根据权利要求1所述的驱动轴轴承支撑组件,其特征在于,所述第一分立的接触区域和所述第二分立的接触区域成角度地相间隔 $90 \pm 13.5$ 度,包含首末项。

9. 根据权利要求1所述的驱动轴轴承支撑组件,其特征在于,所述轴承支撑壳体盖的所述第一表面的曲率半径在 $(1.3xR) \pm (0.13xR)$ 的范围内,该范围包含首末项,其中R为轴承的待与所述轴承支撑壳体盖接触的最外表面的半径。

10. 根据权利要求9所述的驱动轴轴承支撑组件,其特征在于,所述轴承支撑壳体盖的所述第二表面的曲率半径在 $(1.3xR) \pm (0.13xR)$ 的范围内,该范围包含首末项。

11. 根据权利要求1所述的驱动轴轴承支撑组件,其特征在于,所述第一表面的曲率半径和所述第二表面的曲率半径为相等的。

12. 根据权利要求1所述的驱动轴轴承支撑组件,其特征在于,所述轴承支撑壳体盖的第一表面被构造成使得在所述轴承支撑壳体盖被固定至所述轴承支撑壳体以将所述轴承固定于所述空腔中时,所述第一表面的曲率半径的中心轴线与所述轴承的旋转轴线平行且相间隔,并且所述轴承支撑壳体盖的第二表面被构造成使得在所述轴承支撑壳体盖被固定至所述轴承支撑壳体以将所述轴承固定于所述空腔中时,所述第二表面的曲率半径的中心轴线与所述轴承的旋转轴线平行且相间隔。

13. 根据权利要求1所述的驱动轴轴承支撑组件,其特征在于,所述轴承支撑壳体盖包括包含所述第一表面和所述第二表面的轴承支撑部分,所述轴承支撑部分具有第一端以及与所述第一端相对的第二端,所述轴承支撑壳体盖还包含从所述轴承支撑部分的第一端延伸的第一固定部分,以及从所述轴承支撑部分的第二端延伸的第二固定部分,

所述第一固定部分被构造成使得能够将所述第一固定部分附接至所述轴承支撑壳体,以使得所述轴承支撑部分的第一端和所述第一固定部分二者与所述轴承相间隔,并且

所述第二固定部分被构造成使得能够将所述第二固定部分附接至所述轴承支撑壳体,以使得所述轴承支撑部分的第二端和所述第二固定部分二者与所述轴承相间隔。

14. 根据权利要求1所述的驱动轴轴承支撑组件,其特征在于,所述轴承支撑壳体盖包含存在于所述第一表面与所述第二表面之间的第三表面,所述第三表面被构造成在所述轴承支撑壳体盖被固定至所述轴承支撑壳体以将所述轴承固定于所述空腔中时与所述轴承相对并相间隔。

15. 根据权利要求1所述的驱动轴轴承支撑组件,其特征在于,所述轴承支撑壳体盖包含从所述轴承支撑壳体盖的第一边缘延伸的第一唇缘,以及从所述轴承支撑壳体盖的与所述第一边缘相对的第二边缘延伸的第二唇缘,所述第二唇缘与所述第一唇缘相对地延伸以形成凹穴,所述凹穴被构造成在所述轴承支撑壳体盖被固定至所述轴承支撑壳体以将所述轴承固定于所述空腔中时将所述轴承的一部分接收于其间。

16. 根据权利要求1所述的驱动轴轴承支撑组件,其特征在于,所述轴承支撑壳体包含:第一壳体盖附接表面,该第一壳体盖附接表面被构造成提供用于将所述轴承支撑壳体盖的第一部分附接至所述轴承支撑壳体的位置,以及第二壳体盖附接表面,该第二壳体盖附接表面被构造成提供用于将所述轴承支撑壳体盖的第二部分附接至所述轴承支撑壳体的位置,并且所述第一壳体盖附接表面和所述第二壳体盖附接表面被构造成与延伸通过接收于所述空腔中的轴承的旋转轴线的平面共面。

17. 一种驱动轴轴承支撑组件,包括:

轴承支撑壳体,其被构造成能安装至车辆的一部分,所述轴承支撑壳体限定空腔,所述空腔被构造成用于在其中接收轴承的一部分;以及

轴承支撑壳体盖,其被构造成能固定至所述轴承支撑壳体,以将所述轴承的所述一部分固定于所述空腔中,

其中,所述轴承支撑壳体盖包括第一表面,所述第一表面被构造成当所述轴承支撑壳体盖被固定至所述轴承支撑壳体以将所述轴承固定于所述空腔中时沿着第一分立的接触区域接触所述轴承,所述第一表面具有的曲率半径小于所述轴承的待与所述轴承支撑壳体盖的所述第一表面接触的部分的半径,其中所述轴承支撑壳体盖还具有第二表面,所述第二表面被构造成当所述轴承支撑壳体盖被固定至所述轴承支撑壳体以将所述轴承固定于所述空腔中时沿着与所述第一分立的接触区域分离的第二分立的接触区域接触所述轴承,所述第二表面具有的曲率半径小于所述轴承的待与所述轴承支撑壳体盖的所述第二表面接触的部分的半径。

18. 一种轴承支撑壳体盖,其被构造成能固定至轴承支撑组件的轴承支撑壳体以将轴承固定于所述轴承支撑壳体中,所述轴承支撑壳体盖包括:

轴承支撑部分,其包含第一表面和第二表面,所述第一表面具有第一曲率半径,所述第二表面具有第二曲率半径,

所述轴承支撑部分被构造成沿着所述第一表面接触所述轴承,以在所述轴承支撑部分与所述轴承之间提供第一分立的接触区域,

所述轴承支撑部分还被构造成沿着所述第二表面接触所述轴承,以在所述轴承支撑部分与所述轴承之间提供第二分立的接触区域,

所述轴承支撑壳体盖还被构造成在所述轴承支撑壳体盖被固定至所述轴承支撑壳体以将所述轴承固定于所述轴承支撑壳体中时,在除了所述第一分立的接触区域和所述第二分立的接触区域之外的位置处与所述轴承相间隔,

其中,所述第一曲率半径大于所述轴承的待与所述轴承支撑部分的所述第一表面接触的表面的半径,并且其中,所述第二曲率半径大于所述轴承的待与所述轴承支撑部分的所述第二表面接触的表面的半径。

19. 根据权利要求18所述的轴承支撑壳体盖,进一步包括第一固定部分以及第二固定部分,所述第一固定部分连接至所述轴承支撑部分并且被构造成使得能够将所述轴承支撑壳体盖的第一部分固定至所述轴承支撑壳体,所述第二固定部分连接至所述轴承支撑部分并且被构造成使得能够将所述轴承支撑壳体盖的第二部分固定至所述轴承支撑壳体,其中,所述第一固定部分与第二固定部分中的至少一个具有固定至其的间隔件,以便在所述第一固定部分和第二固定部分中的至少一个被固定至所述轴承支撑壳体以将所述轴承固定于所述轴承支撑壳体中时插置于所述轴承支撑壳体与所述第一固定部分和所述第二固定部分中的所述至少一个之间。

20. 根据权利要求18所述的轴承支撑壳体盖,其特征在于,所述第一曲率半径和所述第二曲率半径为相等的。

21. 一种轴承支撑壳体盖,其被构造成能固定至轴承支撑组件的轴承支撑壳体以将轴承固定于所述轴承支撑壳体中,所述轴承支撑壳体盖包括:

轴承支撑部分，其包含第一表面和第二表面，所述第一表面具有第一曲率半径，所述第二表面具有第二曲率半径，

所述轴承支撑部分被构造成沿着所述第一表面接触所述轴承，以在所述轴承支撑部分与所述轴承之间提供第一分立的接触区域，

所述轴承支撑部分还被构造成沿着所述第二表面接触所述轴承，以在所述轴承支撑部分与所述轴承之间提供第二分立的接触区域，

所述轴承支撑壳体盖还被构造成在所述轴承支撑壳体盖被固定至所述轴承支撑壳体以将所述轴承固定于所述轴承支撑壳体中时，在除了所述第一分立的接触区域和所述第二分立的接触区域之外的位置处与所述轴承相间隔，

其中，所述第一曲率半径小于所述轴承的待与所述轴承支撑部分的第一表面接触的表面的半径，并且所述第二曲率半径小于所述轴承的待与所述轴承支撑部分的第二表面接触的表面的半径。

22. 根据权利要求21所述的轴承支撑壳体盖，其特征在于，所述轴承支撑部分的第一表面与所述轴承支撑部分的第二表面中的至少一个包括在所述轴承支撑部分的第一表面以及所述轴承支撑部分的第二表面中的相关联的至少一个上的位置处形成于所述轴承支撑壳体盖中的褶皱，所述褶皱被构造成提供所述轴承支撑部分与所述轴承之间的第一分立的接触区域以及所述轴承支撑部分与所述轴承之间的第二分立的接触区域中的相关联的至少一个。

23. 根据权利要求21所述的轴承支撑壳体盖，其特征在于，所述轴承支撑部分的第一表面与所述轴承支撑部分的第二表面中的至少一个包括在所述轴承支撑部分的第一表面以及所述轴承支撑部分的第二表面中的相关联的至少一个上的位置处形成于所述轴承支撑壳体盖中的凹坑，所述凹坑被构造成提供所述轴承支撑部分与所述轴承之间的第一分立的接触区域以及所述轴承支撑部分与所述轴承之间的第二分立的接触区域中的相关联的至少一个。

## 驱动轴轴承支撑组件以及用于轴承支撑壳体的多半径盖

### 技术领域

[0001] 本公开涉及用于将驱动轴的一部分固定至车辆的另一部分的机构,以在使用期间稳定所述驱动轴。

### 背景技术

[0002] 由于驱动轴的长度,支架或其它装置可以安装至车辆的接近驱动轴的无支撑部分的一部分,并且可以被构造成抓持所述轴的一部分并固定所述轴以在使用期间稳定驱动轴。支架或其它装置可以支撑安装至驱动轴的轴承,以使驱动轴能够在被支撑位置处旋转。然而,如果轴承和支架结构由不同的金属形成并且由于在驱动轴使用期间生成的或者在发动机室中传递的热量的原因,轴承和支架结构可能相对于彼此膨胀。这种膨胀可能在支撑支架或其它装置中生成额外的间隙,从而导致不符合要求的噪音和振动。

### 发明内容

[0003] 在本文中所描述的实施例的一个方面中,提供一种驱动轴轴承支撑组件。所述组件可以包含轴承支撑壳体,该轴承支撑壳体被构造成可安装至车辆的一部分。所述轴承支撑壳体可以限定空腔,该空腔被构造成用于在其中接收轴承的一部分。所述组件还可以包含轴承支撑壳体盖,该轴承支撑壳体盖被构造成可固定至所述轴承支撑壳体,以将所述轴承的一部分固定于所述空腔中。所述轴承支撑壳体盖可以被构造成在所述轴承支撑壳体盖被固定至所述轴承支撑壳体以将所述轴承的所述一部分固定于所述空腔中时仅仅沿着两个分立的接触区域接触所述轴承。

[0004] 在本文中所描述的实施例的另一个方面中,盖被构造成可固定至轴承支撑组件的轴承支撑壳体,以将轴承固定于所述轴承支撑壳体中。所述盖可以包含轴承支撑部分,该轴承支撑部分包含第一表面和第二表面,所述第一表面具有第一半径并且所述第二表面具有第二半径。所述轴承支撑部分可以被构造成沿着所述第一表面接触所述轴承,以在所述轴承支撑部分与所述轴承之间提供第一分立的接触区域。所述轴承支撑部分还可以被构造成沿着所述第二表面接触所述轴承,以在所述轴承支撑部分与所述轴承之间提供第二分立的接触区域。所述盖还可以被构造成在所述盖被固定至所述轴承支撑壳体以将所述轴承固定于所述轴承支撑壳体中时,在除了所述第一分立的接触区域和所述第二分立的接触区域之外的位置处与所述轴承相间隔。

### 附图说明

[0005] 包含于本说明书中并构成本说明书的一部分的附图示出本文中所描述的实施例,并且与具体描述一同用来解释说明本文中所描述的实施例的原则。

[0006] 图1为根据本文中所描述的实施例的驱动轴轴承支撑组件的立体示意图,所述驱动轴轴承支撑组件被显示为安装于发动机组上。

[0007] 图2为图1的部分的放大视图,其示出所述驱动轴轴承支撑组件的分解图。

- [0008] 图3为图1和2的驱动轴轴承支撑组件的剖视端视示意图。
- [0009] 图4为图1和2的驱动轴轴承支撑组件的平面示意图。
- [0010] 图5为图1和2的驱动轴轴承支撑组件的剖视侧视示意图。
- [0011] 图6为图1和2中所示的轴承支撑壳体的立体图。
- [0012] 图7为根据本文中所描述的实施例的轴承支撑壳体盖的平面示意图。
- [0013] 图8为图7中所示的轴承支撑壳体盖的剖视端视示意图,其示出在所述轴承被固定于轴承支撑壳体中时所述轴承支撑壳体盖的各个半径与轴承的最外半径之间的关系。
- [0014] 图9为根据本文中所描述的另一个实施例的驱动轴轴承支撑组件的剖视端视示意图。
- [0015] 图10为根据本文中所描述的又一个实施例的驱动轴轴承支撑组件的剖视端视示意图。
- [0016] 图11为根据本文中所描述的实施例的轴承支撑壳体盖子组件的剖视端视示意图。
- [0017] 图12为包含轴承支撑壳体盖的替代实施例的驱动轴轴承支撑组件的剖视端视示意图。
- [0018] 图12A为图12的轴承支撑壳体盖的放大视图,其示出所述轴承支撑壳体盖的轴承支撑部分第一表面。
- [0019] 图12B为图12的轴承支撑壳体盖的放大视图,其示出所述轴承支撑壳体盖的轴承支撑部分第二表面。
- [0020] 图13为包含轴承支撑壳体盖的另一个替代实施例的驱动轴轴承支撑组件的剖视端视示意图。
- [0021] 图13A为图13的轴承支撑壳体盖的放大视图,其示出所述轴承支撑壳体盖的轴承支撑部分第一表面。
- [0022] 图13B为图13的轴承支撑壳体盖的放大视图,其示出所述轴承支撑壳体盖的轴承支撑部分第二表面。
- [0023] 图14为根据本文中所描述的又一个实施例的驱动轴轴承支撑组件的剖视端视示意图。

## 具体实施方式

[0024] 在本文中所描述的一个或多个布置中,提供一种驱动轴轴承支撑组件,用于在所述驱动轴的旋转期间将驱动轴的一部分固定至车辆的另一部分。安装于驱动轴上的轴承可以被固定于轴承支撑组件中,以在使用期间支撑所述驱动轴。轴承支撑组件可以包含轴承支撑壳体,该轴承支撑壳体可安装至车辆的一部分并且限定空腔,所述空腔被构造成用于在其中接收轴承的一部分。轴承支撑壳体盖被应用至轴承支撑壳体以将轴承固定于所述空腔中。轴承支撑壳体盖被构造成在轴承支撑壳体盖被固定至轴承支撑壳体以将轴承固定于所述空腔中时仅仅沿着两个分立的接触区域(而不是沿着轴承的不与支撑壳体接触的部分的全部或大部分)接触轴承。

[0025] 在本文中所描述的各种实施例中,除非另有说明,否则类似的元件可以具有类似的附图标记。

[0026] 图1为根据本文中所描述的实施例的驱动轴轴承支撑组件(总体标记为30)的立体

示意图,所述驱动轴轴承支撑组件被显示为安装于发动机组29上。图2为图1的部分的放大视图,其示出驱动轴轴承支撑组件30的分解视图。驱动轴轴承28可以使用过盈配合应用至驱动轴27,并且可以用来在驱动轴在发动机运行期间旋转时可旋转地支撑和固定驱动轴。驱动轴轴承28可以安装于发动机组29上或安装至车辆的另一部分,以在发动机运行期间定位和固定驱动轴轴承28和驱动轴27。虽然轴承支撑组件30被显示为安装至发动机组29,但是轴承支撑组件30可以根据车辆设计、空间限制以及其它相关因素替代地安装至车辆的另一部分。

[0027] 参考附图,在一个或多个布置中,驱动轴轴承支撑组件30可以包含轴承支撑壳体32以及轴承支撑壳体盖34。特别地参考图1-8,轴承支撑壳体32可以被构造成使用螺栓31或任何其它合适的固定机构固定至发动机组29或车辆的其它部分。轴承支撑壳体32可以使用任何合适的一种或多种制造方法由适合于本文中所描述的目的的任何一种或多种材料(例如,铝或钢)形成。

[0028] 在一个或多个布置中,轴承支撑壳体32可以包含限定空腔32b的基座部分32a,所述空腔32b用于在其中接收轴承28的一部分。在轴承最外半径28r和轴承支撑壳体空腔半径32r的制造公差极限内,轴承支撑壳体空腔半径32r可以等于轴承的、与如本文中所描述的轴承支撑壳体盖34接触的最外表面28s的半径。当轴承以它的相对于轴承支撑壳体32的所期望的操作关系定位于所述空腔中时(亦即,当轴承在它在实际使用期间被支撑时),轴承28被确定被接收于空腔32b中,并且准备好使轴承支撑壳体盖34应用至轴承支撑壳体32而无需在空腔32b中进一步移动或调节轴承28。

[0029] 轴承支撑壳体32还可以限定第一壳体盖附接表面32c,其被构造成提供用于将轴承支撑壳体盖34的第一固定部分34c附接至轴承支撑壳体32的位置。轴承支撑壳体32还可以限定第二壳体盖附接表面32d,其被定位成与第一壳体盖附接表面32c相对并且被构造成提供用于将轴承支撑壳体盖34的第二固定部分34d附接至轴承支撑壳体32的位置。

[0030] 特别地参考图3,在一个或多个布置中,第一壳体盖附接表面32c可以被构造成使得沿着第一壳体盖附接表面32c延伸的第一平面P1与第二平面P2相间隔或与第二平面P2相偏离,所述第二平面P2平行于第一平面P1延伸并且延伸通过接收于轴承支撑壳体空腔32b中的轴承28的旋转轴线X1。同样,在一个或多个布置中,第二壳体盖附接表面32d可以被构造成沿着第一平面P1与第一壳体盖附接表面32c共面。第一和第二壳体盖附接表面32c、32d相对于轴承旋转轴线X1的这种偏移提供相对较深的空腔32b,用于在其中接收和容纳轴承28。如果在驱动轴的使用期间轴承支撑壳体盖34的一部分被损坏或从轴承支撑壳体32脱离,则空腔32b的相对深度可以使轴承28更难以完全地离开空腔。

[0031] 参考附图,轴承支撑壳体盖34可以被构造成可固定至轴承支撑壳体32,以将轴承28固定于壳体空腔32b中。本文中所描述的盖的各种实施例可以具有被设计成接触位于轴承支撑壳体中的轴承的多半径结构,以便在轴承与盖之间提供多个分立的接触区域。

[0032] 在一个或多个布置中,轴承支撑壳体盖34可以包含轴承支撑部分34a,其具有第一端34a-1以及与第一端相对的第二端34a-2。第一壳体盖固定部分34c可以从轴承支撑部分第一端34a-1延伸,并且第二壳体盖固定部分34d可以从轴承支撑部分第二端34a-2延伸。

[0033] 参考图1-10,并且在本文中所描述的实施例中,轴承支撑壳体盖34可以被构造成在盖34被固定至轴承支撑壳体32以将轴承28固定于轴承支撑壳体32中时仅仅沿着分立的

接触区域Z接触轴承28。每个分立的接触区域Z可以为连续的、不间断的接触区域。这些分立的接触区域Z可以通过如本文中所描述的非接触区域彼此分离。在一个或多个布置中，每个分立的接触区域Z可以具有线段的形状，所述线段由轴承的最外表面28s与轴承支撑壳体盖34的与轴承28直接接触的相对的表面的相交部形成。

[0034] 轴承支撑壳体盖34还可以被构造成在盖34被固定至轴承支撑壳体32以将轴承28固定于轴承支撑壳体中时，在除了分立的接触区域之外的位置处与轴承28相间隔。这些相间隔的区域S在轴承28与轴承支撑壳体盖34之间形成无接触区域（或“非接触区域”）。当盖34被固定至轴承支撑壳体32以将轴承28固定于轴承支撑壳体中时，轴承28与轴承支撑壳体盖34之间的接触区域Z中的每一个可以定位于一对弓形的相间隔的非接触区域S（亦即，轴承支撑壳体盖34与轴承28相间隔的区域）之间。

[0035] 例如，在一个或多个布置中并且如在附图中所看到的，轴承支撑壳体盖34可以被构造成在盖34被固定至轴承支撑壳体32以将轴承28固定于轴承支撑壳体空腔32b中时沿着仅仅两个分立的接触区域Z1和Z2接触轴承28。轴承支撑壳体盖34的轴承支撑部分34a可以包含第一表面34e和第二表面34f。轴承支撑部分第一表面34e可以被构造成在轴承支撑壳体盖34被固定至轴承支撑壳体32以将轴承固定于壳体空腔32b中时沿着第一分立的接触区域Z1接触轴承28。轴承支撑部分第二表面34f可以被构造成在轴承支撑壳体盖34被固定至轴承支撑壳体32以将轴承28固定于壳体空腔32b中时沿着与第一分立的接触区域Z1分离的第二分立的接触区域Z2接触轴承28。

[0036] 第一表面34e可以具有第一表面半径34e-r，并且第二表面34f可以具有第二表面半径34f-r。第一表面半径34e-r可以大于轴承的待与轴承支撑部分第一表面34e接触的表面28s的半径（亦即，最外半径28r）。同样，第二表面半径34f-r可以大于轴承28的待与轴承支撑部分第二表面34f接触的表面28s的半径（亦即，最外半径28r）。在一个或多个布置中，在适用的制造公差极限内，第一表面半径34e-r和第二表面半径34f-r可以为相等的。在特定实施例中，轴承支撑部分第一表面半径34e-r等于 $1.3 \times R$ （亦即，1.3乘以R的值）（在适用的制造公差极限内）并且轴承支撑部分第二表面半径34f-r也等于 $1.3 \times R$ （在适用的制造公差极限内），其中R等于轴承28的待与轴承支撑部分第一和第二表面34e、34f接触的最外表面28s的半径28r的值。在一个或多个布置中，为了本文中所描述的目的，轴承支撑部分第一表面半径34e-r和第二表面半径34f-r可以在 $(1.3 \times R) \pm (0.13 \times R)$ 的范围内（亦即，在 $1.3 \times R$ 的值的 $\pm 10\%$ 的公差范围内，包含首末项），以用于轴承支撑壳体盖的有效操作。

[0037] 已经发现，在图1-10中所示的布置中，在驱动轴27的运行期间，具有如上所述的等于 $1.3 \times R$ 的半径的轴承支撑部分第一和第二表面34e和34f特别适合于使轴承支撑组件30上的应力最小化同时在轴承支撑组件构件的热膨胀期间维持与轴承28的所期望的分立的接触区域Z1和Z2。另外，该布置已经被证明为有助于在轴承支撑组件构件的热膨胀期间在相对宽的温度范围内使壳体盖与轴承之间的接触力的变化最小化。

[0038] 通常，轴承支撑壳体盖34可以根据轴承支撑组件30的所期望的构造来构造，以便在轴承支撑壳体盖34被固定至轴承支撑壳体32以将轴承28固定于轴承支撑壳体32中时适当地定位第一和第二接触区域Z1、Z2。轴承支撑壳体盖34与轴承28之间的第一和第二分立的接触区域Z1、Z2的可取的位置可以通过适当的实验借助于分析和/或迭代确定，以便有助于确保在驱动轴27的使用期间维持接触区域。例如，可取的是，如本文中所描述的，维持轴

承支撑壳体盖34与轴承28之间的分立的接触区域Z1、Z2,而无论驱动轴27施加于轴承支撑壳体组件元件上的力如何,以及无论各个构件的热膨胀施加于组件元件上的应力如何。

[0039] 在图1-10中所示的实施例中,轴承支撑壳体盖34可以被构造成使得第一接触区域Z1存在于与延伸通过轴承28的旋转轴线X1的平面P2成角度地相间隔45°(在公差极限内)的位置处。同样,轴承支撑壳体盖34可以被构造成使得第二接触区域Z2存在于与延伸通过轴承的旋转轴线X1的平面P2成角度地相间隔45°(在公差极限内)的位置处。在适用的制造公差极限内,这种构造使第一和第二接触区域Z1、Z2成角度地相间隔90°。已经发现,在图1-10中所示的布置中,第一和第二接触区域Z1、Z2的这种定位在驱动轴运行期间在较宽的温度范围内在轴承支撑组件构件的热膨胀期间维持与轴承的所期望的分立的接触区域方面特别地有效。还发现,第一和第二接触区域Z1、Z2的这种定位在驱动轴运行期间在较宽的温度范围内在壳体盖34与轴承28之间维持大致恒定的接触力方面特别地有效。在一个或多个布置中,为了本文中所描述的目的,第一与第二接触区域Z1、Z2之间的角度间隔可以在90°±13.5°(包含首末项)的范围内,以用于轴承支撑壳体盖的有效操作。

[0040] 轴承支撑壳体盖34还可以被构造成在盖34被固定至轴承支撑壳体32以将轴承28固定于轴承支撑壳体中时,在除了第一分立的接触区域Z1和第二分立的接触区域Z2之外的位置处与轴承28相间隔。更特别地,轴承28与轴承支撑壳体盖34之间的接触区域Z1、Z2中的每一个可以定位于一对成角度地相间隔的非接触区域S(亦即,轴承支撑壳体盖34与轴承28相间隔的区域)之间。

[0041] 例如,如在图3、8、9以及10中所看到的,轴承支撑壳体盖34可以被构造成使得在轴承支撑壳体盖34被固定至轴承支撑壳体32时,轴承支撑部分第一端34a-1、第一固定部分34c以及轴承支撑部分第一表面34a沿着第一接触区域Z1的一侧与轴承28相间隔。这种构造形成相间隔的区域S1(例如,图3、9以及10)。同样,轴承支撑壳体盖34可以被构造成使得在轴承支撑壳体盖34被固定至轴承支撑壳体32时,轴承支撑部分第二端34a-2、第二固定部分34d以及轴承支撑部分第二表面34f沿着第二接触区域Z2的一侧与轴承28相间隔。这种构造形成相间隔的区域S2(例如,图3、9、以及10)。

[0042] 另外,轴承支撑壳体盖34还可以被构造成在轴承支撑壳体盖34被固定至轴承支撑壳体32时沿着形成于第一接触区域Z1与第二接触区域Z2之间的第三非接触区域S3与轴承28相间隔。为了提供该第三非接触区域S3,轴承支撑部分34a可以包含第三表面34g,其在第一表面34e与第二表面34f之间延伸或跨越第一表面34e与第二表面34f之间的距离,并且具有第三表面半径34g-r。第三表面34g可以被构造成在轴承支撑壳体盖34被固定至轴承支撑壳体32以将轴承28固定于壳体空腔32b中时与轴承28相对并与轴承28相间隔。在一个或多个布置中,可以控制第三表面半径34g-r,以便使轴承28与第三表面34g之间的距离最小化,同时在发动机运行以及驱动轴27旋转期间在轴承28与第三表面34g之间维持一定程度的间隔。在一个或多个布置中,第三表面半径34g-r可以等于或大于轴承的与第一和第二表面接触的最外半径28r。

[0043] 参考图8,为了提供图1-10中所示的构造,壳体盖34可以被构造成使得在盖34被应用至壳体32以将轴承28固定于壳体中时,轴承支撑部分第一表面半径34e-r的中心轴线34e-x相对于轴承28的旋转轴线X1相偏离。壳体盖34还可以被构造成使得在盖34被应用至壳体32以将轴承28固定于壳体中时,轴承支撑部分第二表面半径34f-r的中心轴线34f-x相

对于轴承28的旋转轴线X1相偏离。

[0044] 在一个或多个布置中,轴承支撑部分第一表面34e可以被构造成使得在轴承支撑壳体盖34被固定至轴承支撑壳体32以将轴承28固定于空腔32b中时,第一表面半径34e-r的中心轴线34e-x与轴承28的旋转轴线X1平行且相间隔。同样,轴承支撑部分第二表面34f可以被构造成使得在轴承支撑壳体盖34被固定至轴承支撑壳体32以将轴承28固定于空腔32b时,第二表面半径34f-r的中心轴线34f-x与轴承28的旋转轴线X1平行且相间隔。如在图8中所看到的,第一和第二表面半径34e-r、34f-r的中心轴线可以沿相反方向相对于轴承的旋转轴线X1相偏离。

[0045] 轴承支撑壳体盖34还可以包含从轴承支撑壳体盖的第一边缘34h延伸的第一唇缘50,以及从轴承支撑壳体盖34的与第一边缘34h相对的第二边缘34j延伸的第二唇缘52。第二唇缘52可以与第一唇缘50相对地延伸以形成凹穴,该凹穴被构造成在轴承支撑壳体盖34被固定至轴承支撑壳体32以将轴承28固定于壳体空腔32b中时将轴承28的一部分接收于其间。第一唇缘50、第二唇缘52可以有助于将轴承28维持于轴承支撑壳体空腔32b内的固定位置中。

[0046] 轴承支撑壳体盖34可以使用任何合适的一种或多种制造方法(例如,冲压和/或其它成形操作,机械加工,压铸和/或任何其它合适的方法)由适合于本文中所描述的目的的任何一种或多种材料形成。在一个或多个实施例中,轴承支撑壳体盖34由钢形成。

[0047] 参考图9和10,在一个或多个替代布置中,可以提供轴承支撑壳体132。轴承支撑壳体132可以具有与先前所描述的壳体32的结构类似的结构,除了壳体132的壳体盖附接表面132c、132d可以被构造成使得穿过轴承旋转轴线X1的平面P2也沿着一个或多个附接表面132c、132d延伸之外。因此,壳体132可以不具有先前所描述的壳体32的升高的壳体盖附接表面。

[0048] 间隔件可以插置于轴承支撑壳体盖第一和第二固定部分34c、34d中的一个或多个与轴承支撑壳体上的相关联的壳体盖附接表面132c、132d之间。间隔件(一个或多个)可以被构造成使得能够将间隔件以及轴承支撑壳体盖34的一部分固定至轴承支撑壳体132。每个间隔件可以被构造成可插置于轴承支撑壳体132与轴承支撑壳体盖34之间,以及使得能够将间隔件固定至轴承支撑壳体132。每个间隔件还可以包含壳体盖附接表面,其被构造成以先前关于壳体32的表面32c、32d所描述的方式提供用于将轴承支撑壳体盖34的一部分附接至间隔件的位置。

[0049] 例如,图9示出包含至轴承支撑组件中的一对间隔件54、56。第一间隔件54可以定位于轴承支撑壳体盖第一固定部分34c与第一壳体盖附接表面132c之间,并且第二间隔件56可以定位于轴承支撑壳体盖第二固定部分34d与第二壳体盖附接表面132d之间。

[0050] 在一个或多个布置中,并且如图9中所示,第一间隔件54可以包含第一间隔件壳体盖附接表面54a,其被构造成提供用于将轴承支撑壳体盖第一固定部分34c附接至第一间隔件54的位置。第二间隔件56可以包含第二间隔件壳体盖附接表面56a,其被构造成提供用于将轴承支撑壳体盖第二固定部分34d附接至第二间隔件56的位置。此外,第一间隔件54和第二间隔件56可以被构造成使得在第一和第二间隔件54、56被固定至轴承支撑壳体时,第一间隔件壳体盖附接表面54a和第二间隔件壳体盖附接表面56a共面(例如,沿着平面P3)。如本文中所描述的间隔件的使用可以使得能够将具有本文中所描述的能力和优点的驱动轴

轴承支撑壳体盖改装至不同类型的驱动轴支撑壳体上,其中壳体盖附接表面与轴承旋转轴线X1对准,如图9中所示。

[0051] 参考图9,在一个或多个布置中,间隔件54、56可以与轴承支撑壳体盖34同时并且使用普通的紧固件或其它合适的装置附接至轴承支撑壳体132。参考图10,在一个或多个替代布置中,间隔件可以被构造成可独立于轴承支撑壳体盖固定至轴承支撑壳体。例如,间隔件54可以使用具有螺纹部分60a的螺栓延伸件60附接至轴承支撑壳体132,所述螺纹部分60a用于与壳体132的互补的内螺纹部分接合。螺栓延伸件60还可以具有包含内螺纹壁60c的空心头60b,所述内螺纹壁60c被构造成接合可用来将轴承支撑壳体盖34固定至间隔件54的互补的螺纹螺栓99。

[0052] 参考图11,在一个或多个布置中,可以通过在将一个或多个间隔件54、56以及轴承支撑壳体盖34附接至轴承支撑壳体132之前将一个或多个间隔件54、56固定至轴承支撑壳体盖34而形成轴承支撑壳体盖子组件。一个或多个间隔件54、56可以使用任何合适的附接方式(例如,焊接或粘合剂应用)附接至轴承支撑壳体盖34。

[0053] 图12-13B示出用于在轴承支撑壳体盖与轴承28之间提供分立的接触区域的可能的替代布置。

[0054] 在图12-12B中所示的实施例中,如先前关于轴承支撑壳体盖34所描述的,轴承支撑壳体盖134可以包含轴承支撑部分134a、第一固定部分134c以及第二固定部分134d。轴承支撑部分第一表面134e可以被构造成在轴承支撑壳体盖134被固定至轴承支撑壳体32以将轴承固定于壳体空腔32b中时沿着第一分立的接触区域Z1接触轴承28。第一表面134e可以在第一表面134e上的、被构造成与轴承最外表面28s接触的位置处具有第一半径134e-r。第一半径134e-r可以小于轴承28的待与轴承支撑部分第一表面134e接触的表面28s的半径。另外,轴承支撑壳体盖134可以具有第二表面134f,其被构造成在轴承支撑壳体盖134被固定至轴承支撑壳体32以将轴承固定于空腔32b中时沿着与第一分立的接触区域Z1分离的第二分立的接触区域Z2接触轴承28。第二表面134f可以在第二表面134f上的、被构造成与轴承最外表面28s接触的位置处具有第二半径134f-r。第二半径134f-r可以小于轴承28的待与轴承支撑部分第二表面134f接触的表面的半径。

[0055] 在图12-12B中所示的实施例中,可以通过在以先前所描述的方式为接触区域Z1、Z2所选择的位置处在盖134中形成褶皱而提供第一和第二表面134e和134f。第一半径134e-r和第二半径134f-r可以形成于褶皱的接触轴承的尖端处。这些半径中的每一个可以小于与盖134接触的轴承最外表面28s的半径28r。褶皱可以沿着盖的在边缘34h与34j之间的整个宽度延伸。

[0056] 在图13-13B中所示的实施例中,如先前关于轴承支撑壳体盖34所描述的,轴承支撑壳体盖234可以包含轴承支撑部分234a,第一固定部分234c以及第二固定部分234d。轴承支撑部分第一表面234e可以被构造成在轴承支撑壳体盖234被固定至轴承支撑壳体32以将轴承固定于壳体空腔32b中时沿着第一分立的接触区域Z1接触轴承28。第一表面234e可以在第一表面234e上的、被构造成与轴承最外表面28s接触的位置处具有第一半径234e-r。第一半径234e-r可以小于轴承28的待与轴承支撑部分第一表面234e接触的表面28s的半径。另外,轴承支撑部分234a可以具有第二表面234f,其被构造成在轴承支撑壳体盖234被固定至轴承支撑壳体32以将轴承固定于空腔32b中时沿着与第一分立的接触区域Z1分离的第二

分立的接触区域Z2接触轴承28。第二表面234f可以在第二表面234f上的、被构造成与轴承最外表面28s接触的位置处具有第二半径234f-r。第二半径234f-r可以小于轴承28的待与轴承支撑部分第二表面234f接触的表面28s的半径。

[0057] 在图13-13B中所示的实施例中,可以通过在以先前所描述的方式为接触区域Z1、Z2选择的位置处将局部凹痕或凹坑压印或压入至盖234的材料中而提供轴承支撑部分第一和第二表面234e和234f,而所述轴承支撑部分第一和第二表面234e和234f在轴承支撑壳体盖234与轴承28之间提供接触区域Z1、Z2。第一半径234e-r和第二半径234f-r可以形成于凹坑的与轴承28相接触的尖端处。这些半径中的每一个可以小于与盖234接触的轴承最外表面28s的半径28r。可以在盖材料的与盖的边缘34h、34j相间隔的部分中形成凹坑。

[0058] 现在参考图14,在一个或多个替代布置中,可以提供如先前关于图9所描述的轴承支撑壳体132。另外,轴承支撑壳体盖434可以被构造成可固定至轴承支撑壳体132,以将轴承28固定于壳体空腔132b中。除了如本文中所描述的之外,轴承支撑壳体盖434可以以类似于先前所描述的轴承支撑壳体盖34的方式构造(例如,包含被设计成接触位于轴承支撑壳体中的轴承的多半径结构,以便在轴承与盖之间提供多个分立的接触区域,以及其它特征)。轴承支撑壳体盖434也可以被构造成仅仅沿着如先前所描述的定位的分立的接触区域Z1和Z2接触轴承28,并且另外可以与先前所描述的图3和9中所示的实施例相同的方式运行。然而,在图14中所示的驱动轴轴承支撑组件实施例中,消除了间隔件54和56,并且轴承支撑部分434a的端434a-1和434a-2可以朝向沿着平面P2的共面的壳体盖附接表面132c、132d中的相应的一个延伸,直至轴承支撑部分434a的所述端到达壳体盖附接表面。第一壳体盖固定部分434c可以从轴承支撑部分第一端434a-1延伸,并且第二壳体盖固定部分434d可以从轴承支撑部分第二端434a-2延伸。轴承支撑壳体盖434可以按先前所描述的方式通过第一壳体盖固定部分434c和第二壳体盖固定部分434d附接至轴承支撑壳体132。

[0059] 在一个或多个布置中,当使轴承支撑部分第一端434a-1朝向壳体盖附接表面132c延伸时,可以维持第一分立的接触区域Z1处的轴承支撑部分第一表面434e的半径,并且在使轴承支撑部分第二端434a-2朝向壳体盖附接表面132d延伸时,可以维持第二分立的接触区域Z2处的轴承支撑部分第二表面434f的半径。

[0060] 图14中所示的轴承支撑壳体盖的实施例434可以应用至这样的轴承支撑壳体,该轴承支撑壳体具有沿着穿过接收于壳体空腔132b中的轴承28的旋转轴线X1的平面P2(或共面)延伸的壳体盖附接表面132c、132d,同时提供与图3和9中所示的轴承支撑壳体盖的实施例相同的益处。这使得能够将轴承支撑壳体盖434例如作为改型方案应用至具有沿着穿过轴承的旋转轴线的平面延伸的壳体盖附接表面的轴承支撑壳体,并且另外使具有本文中所描述的特征的轴承支撑壳体盖能够与更多种类的轴承支撑壳体设计一同使用。

[0061] 应当理解的是,前述内容仅仅为对本发明的各种实施例的详细描述,并且在不脱离本发明的精神或范围的情况下,可以根据本文中的公开内容对所公开的实施例进行多种改变。因此,本公开并不限于这些实施例,而是相反地,旨在涵盖包含于所附权利要求的精神和范围内的各种修改和等同布置,所述范围应被赋予最广泛的解释,以便包含如在法律范围内允许的所有这样的修改和等同结构。

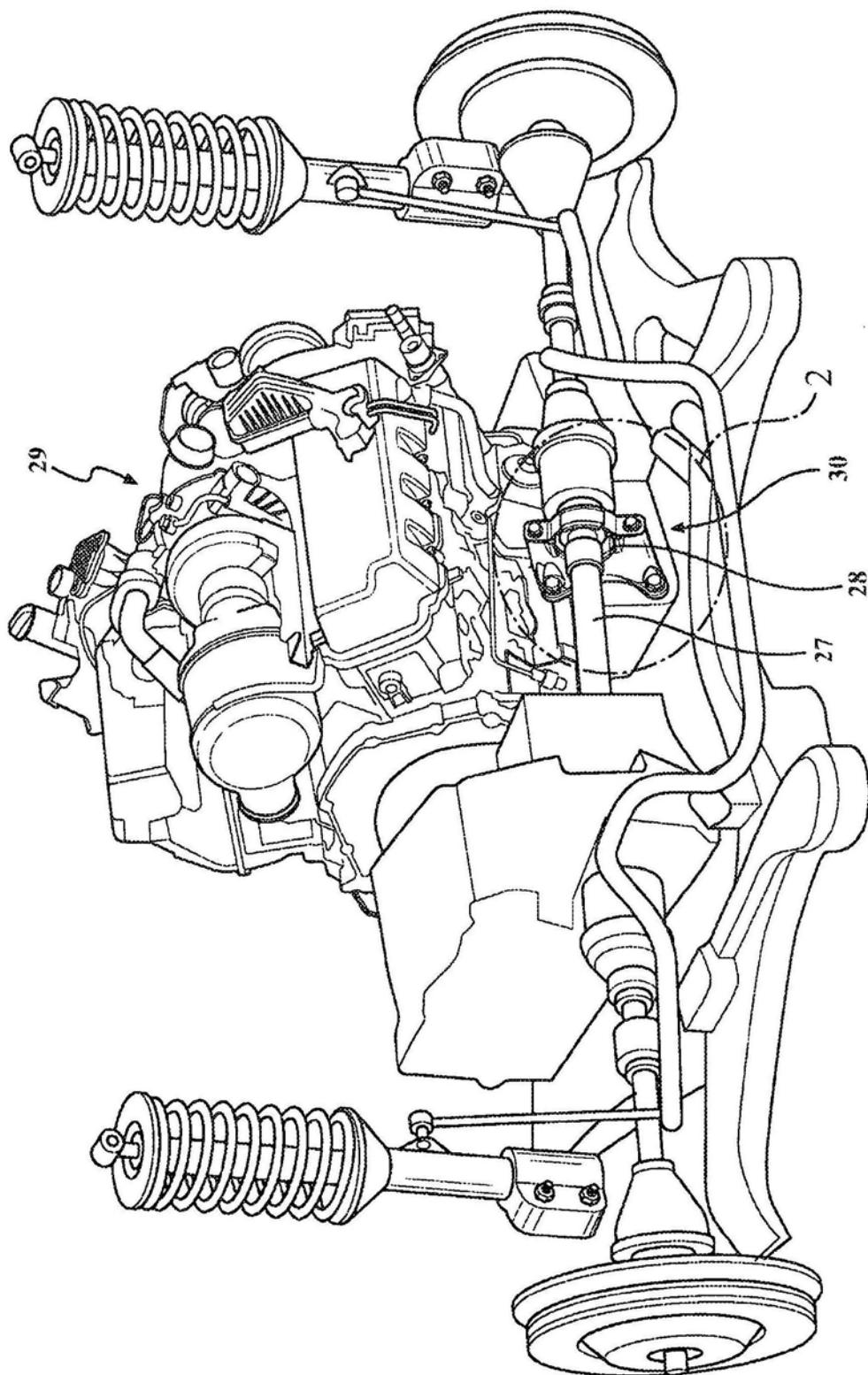


图1

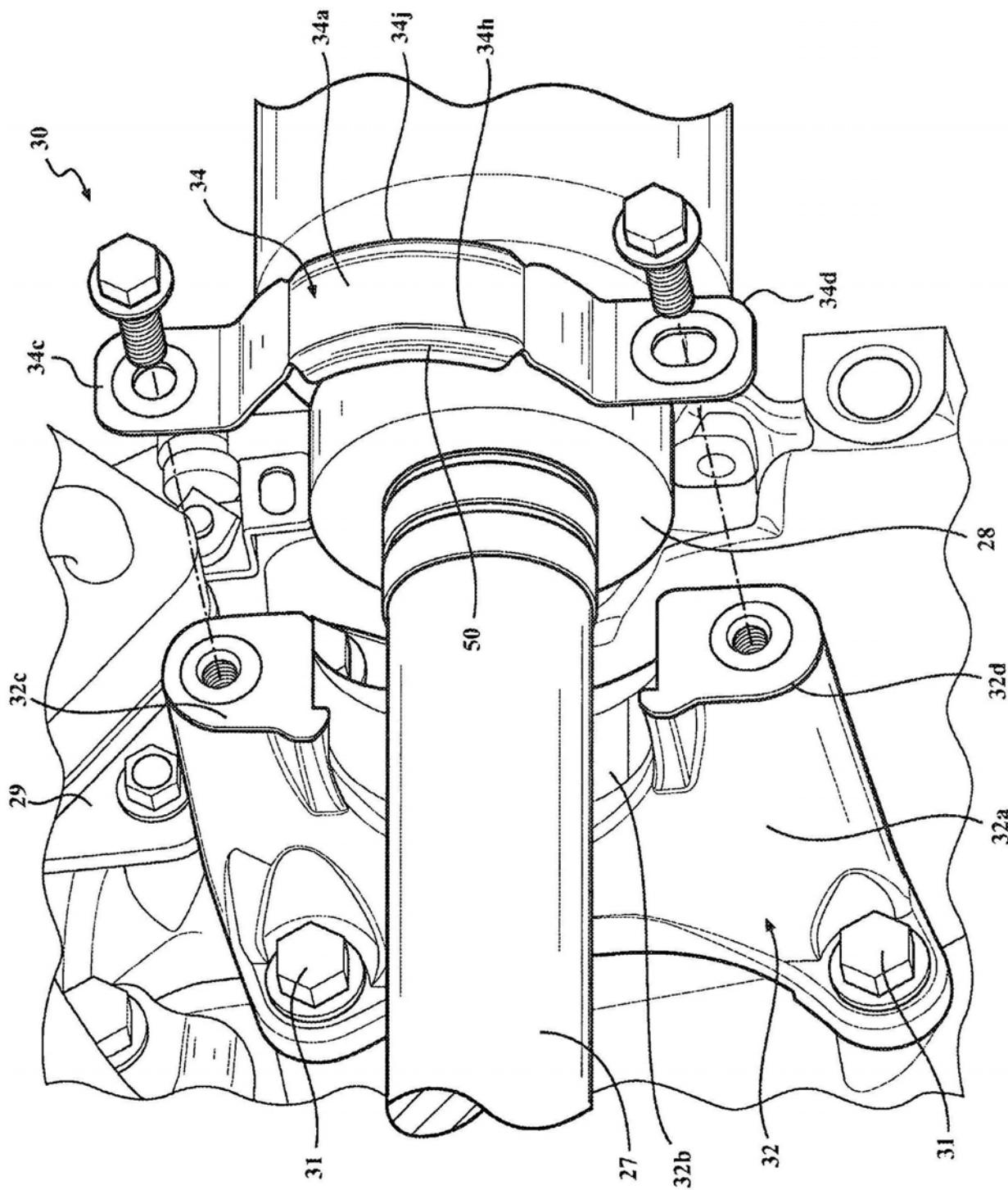


图2

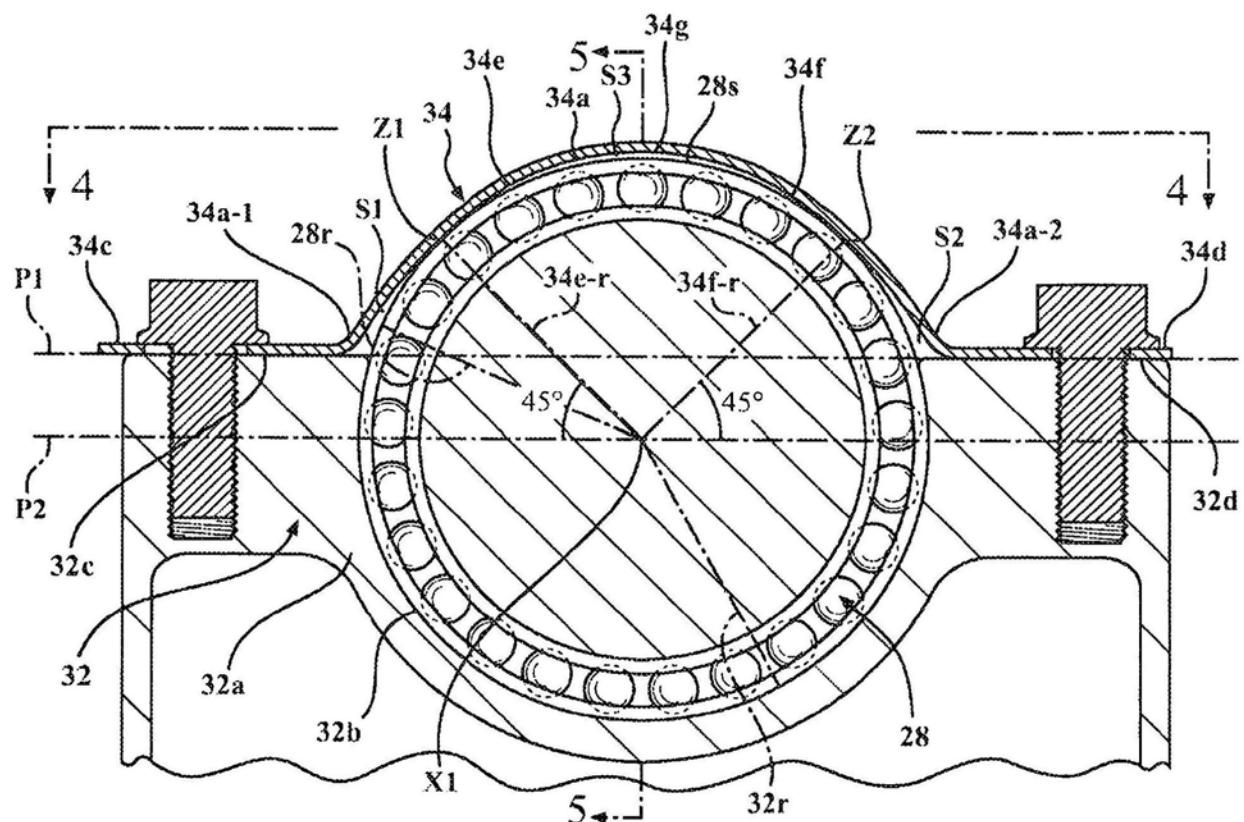


图3

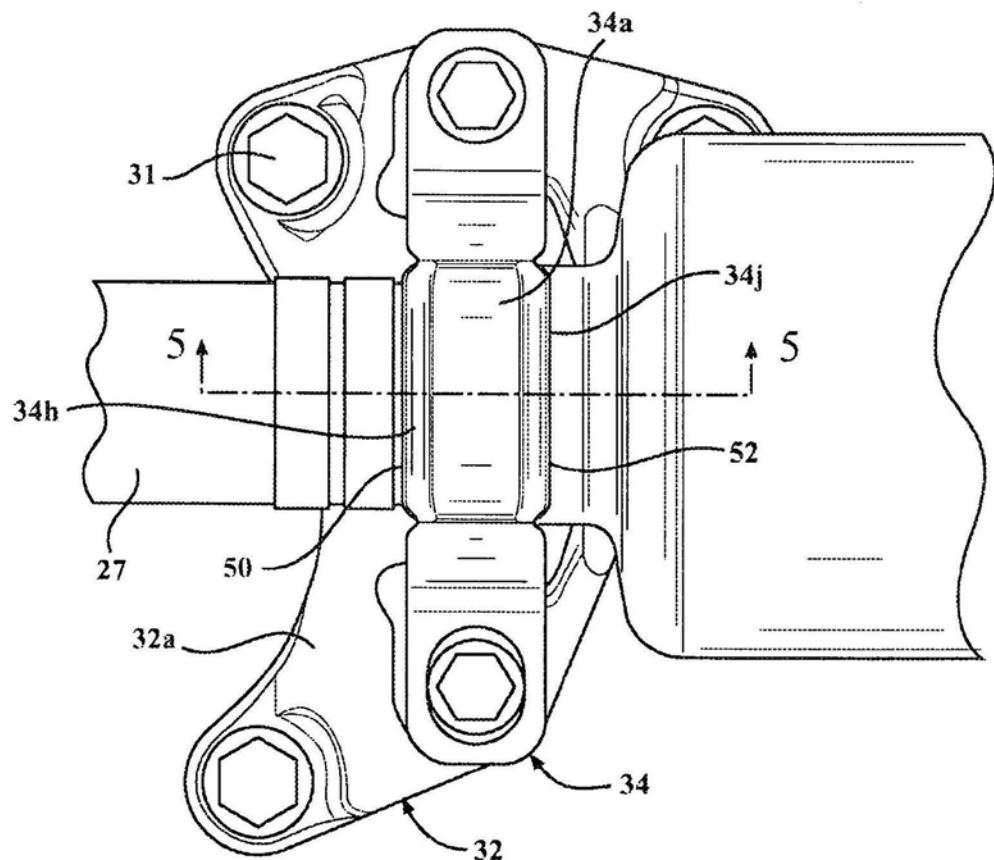


图4

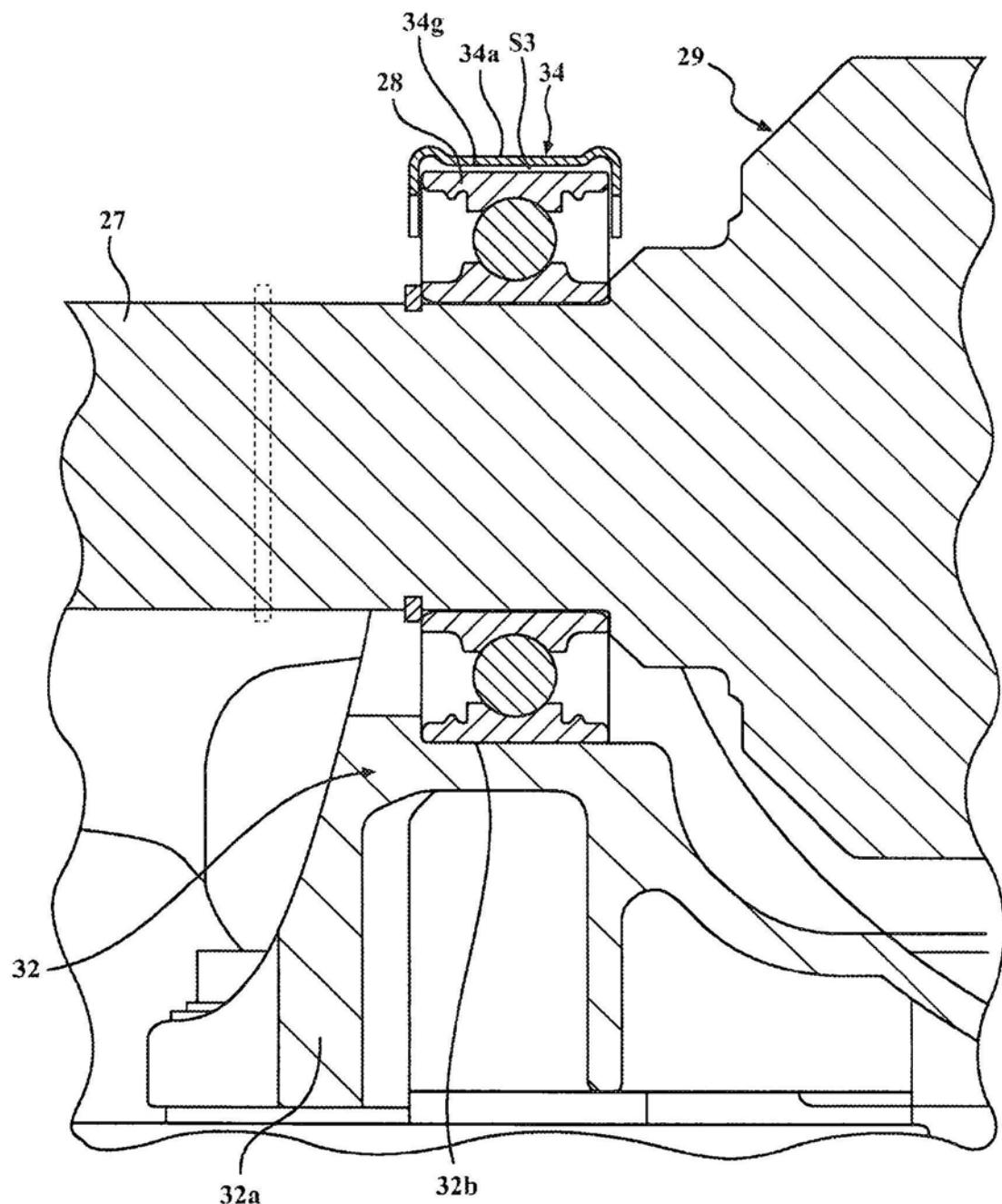


图5

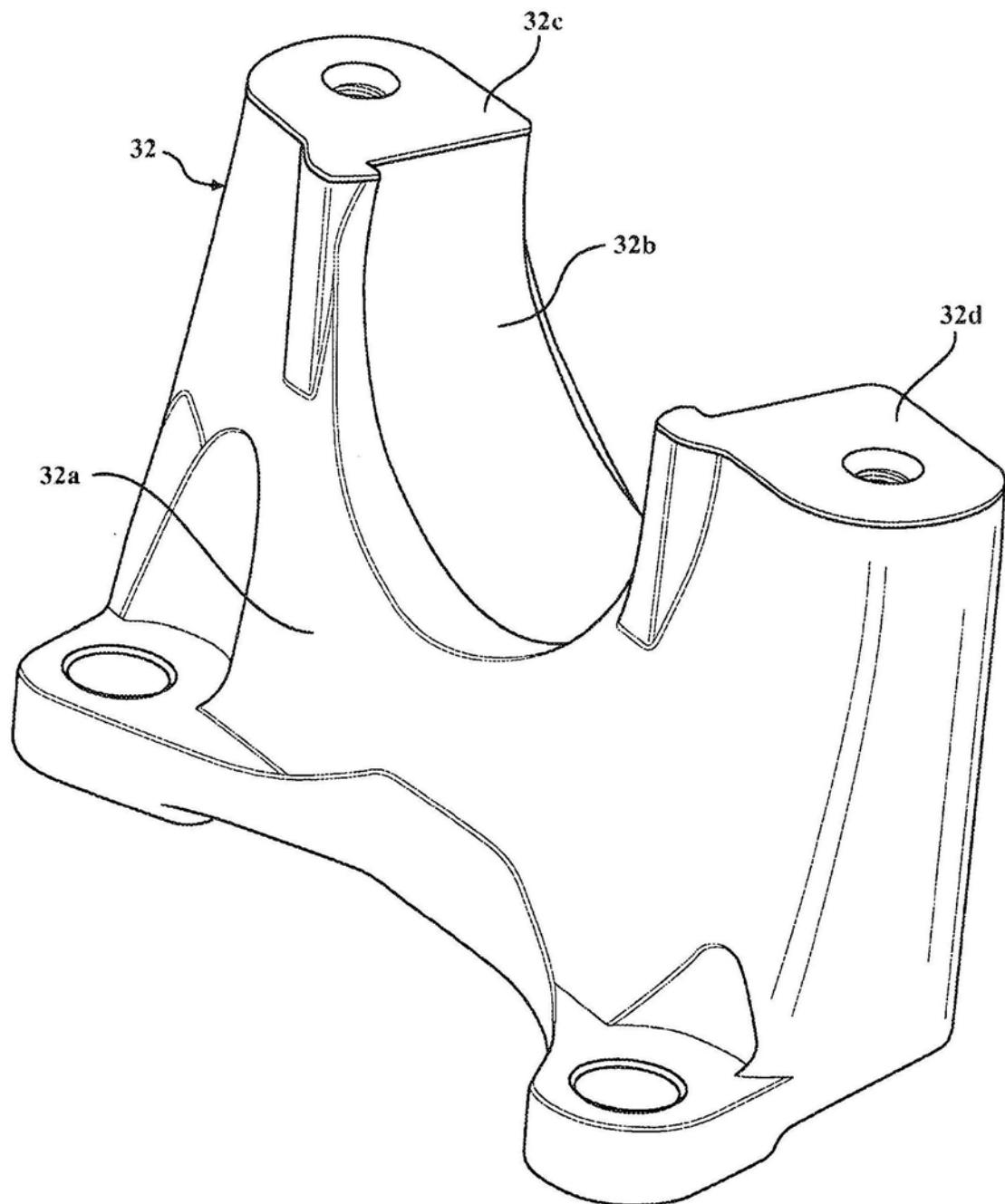


图6

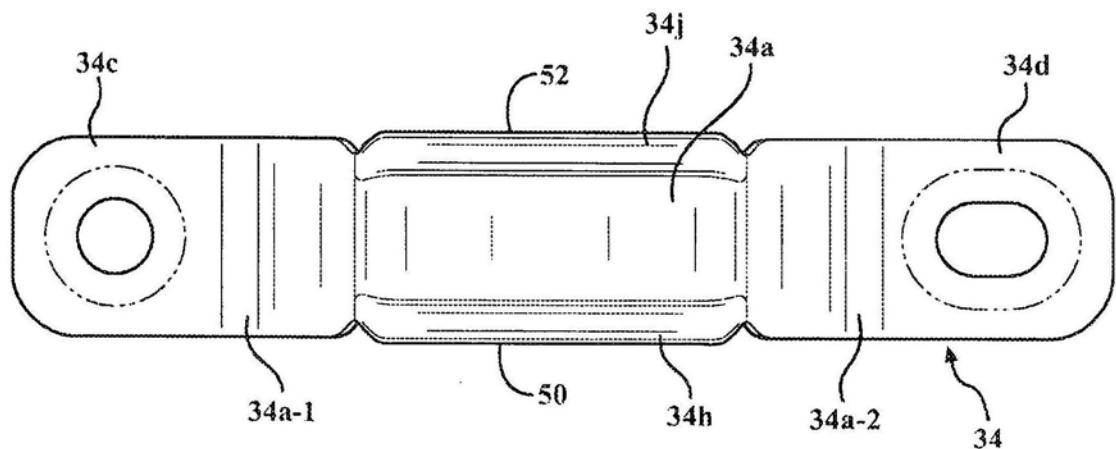


图7

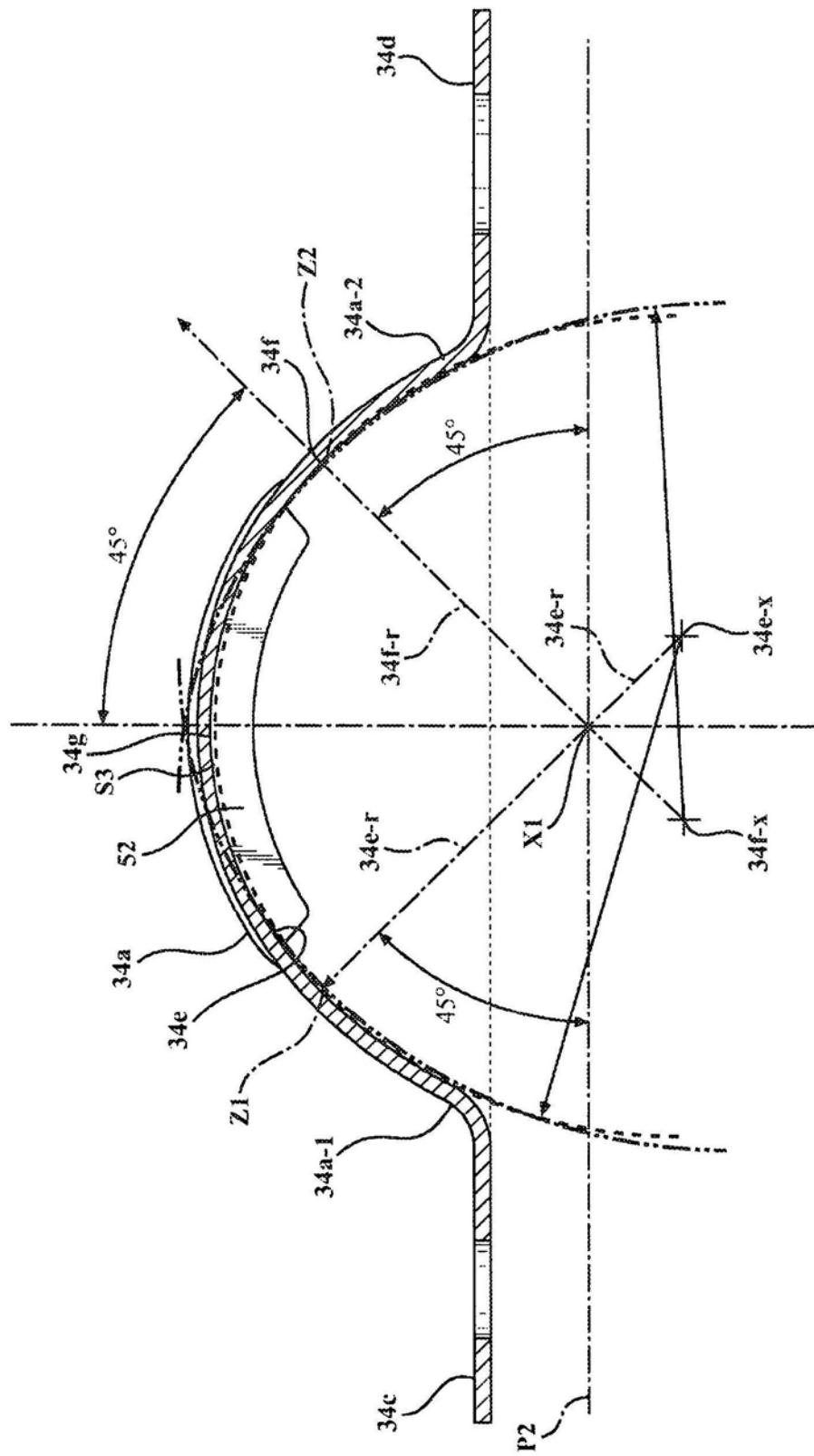


图8

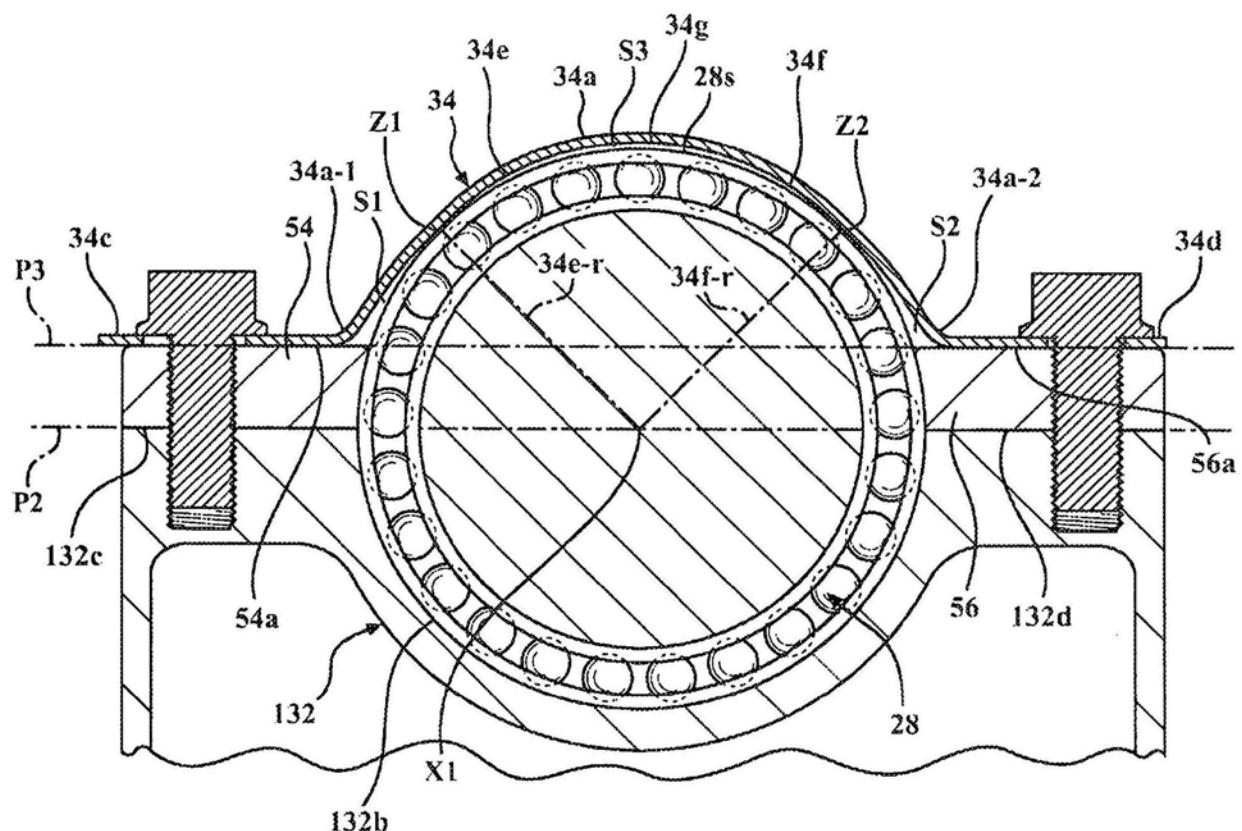


图9

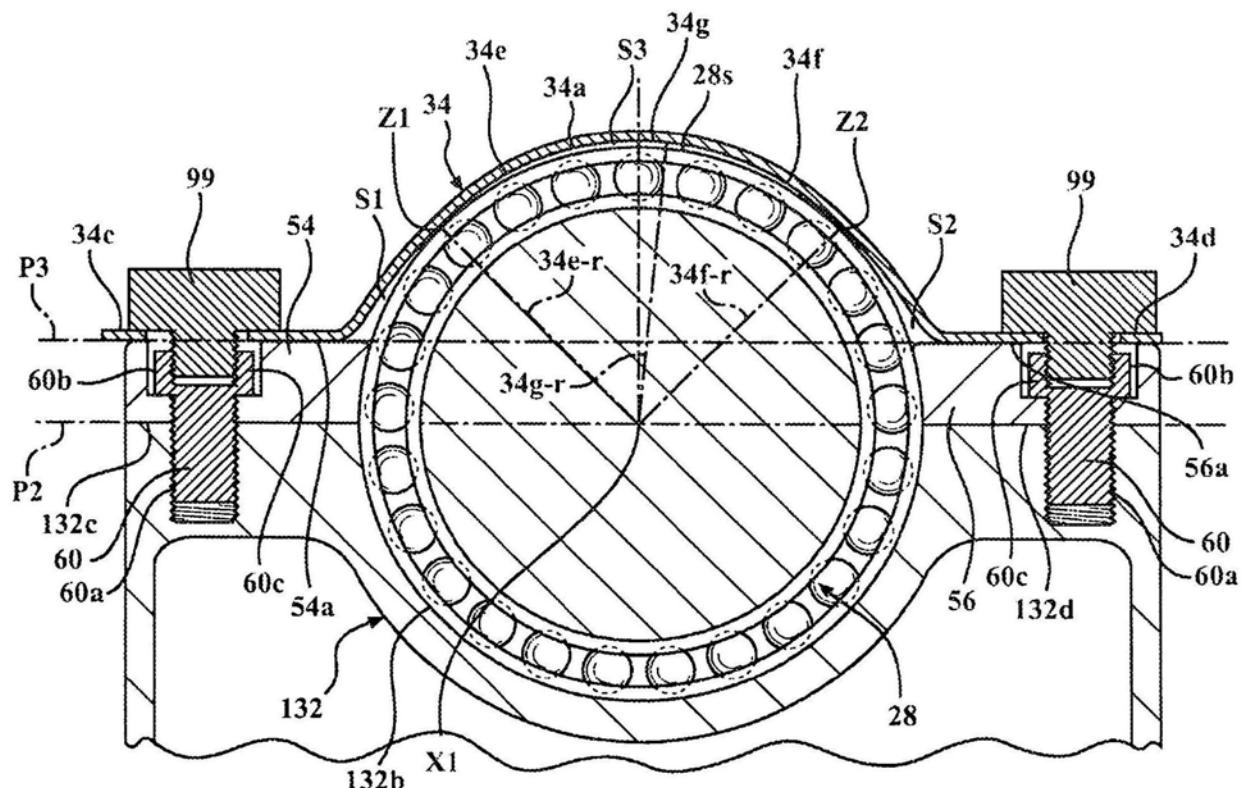


图10

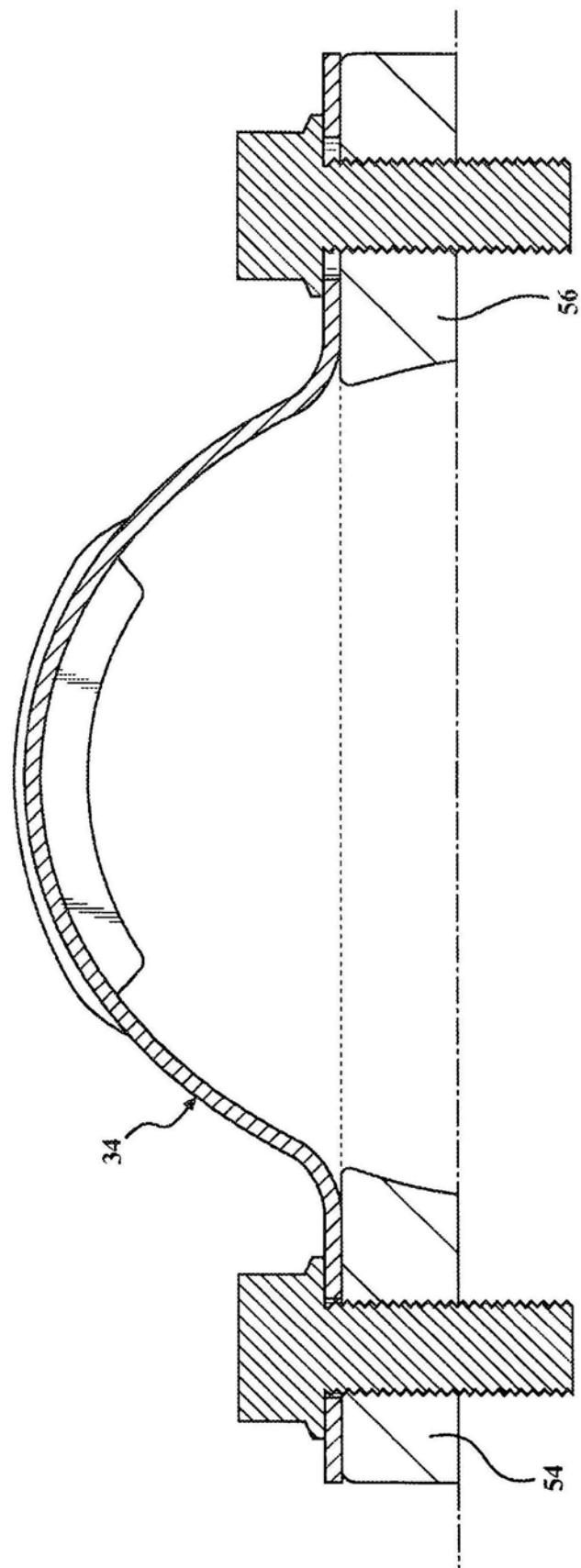


图11

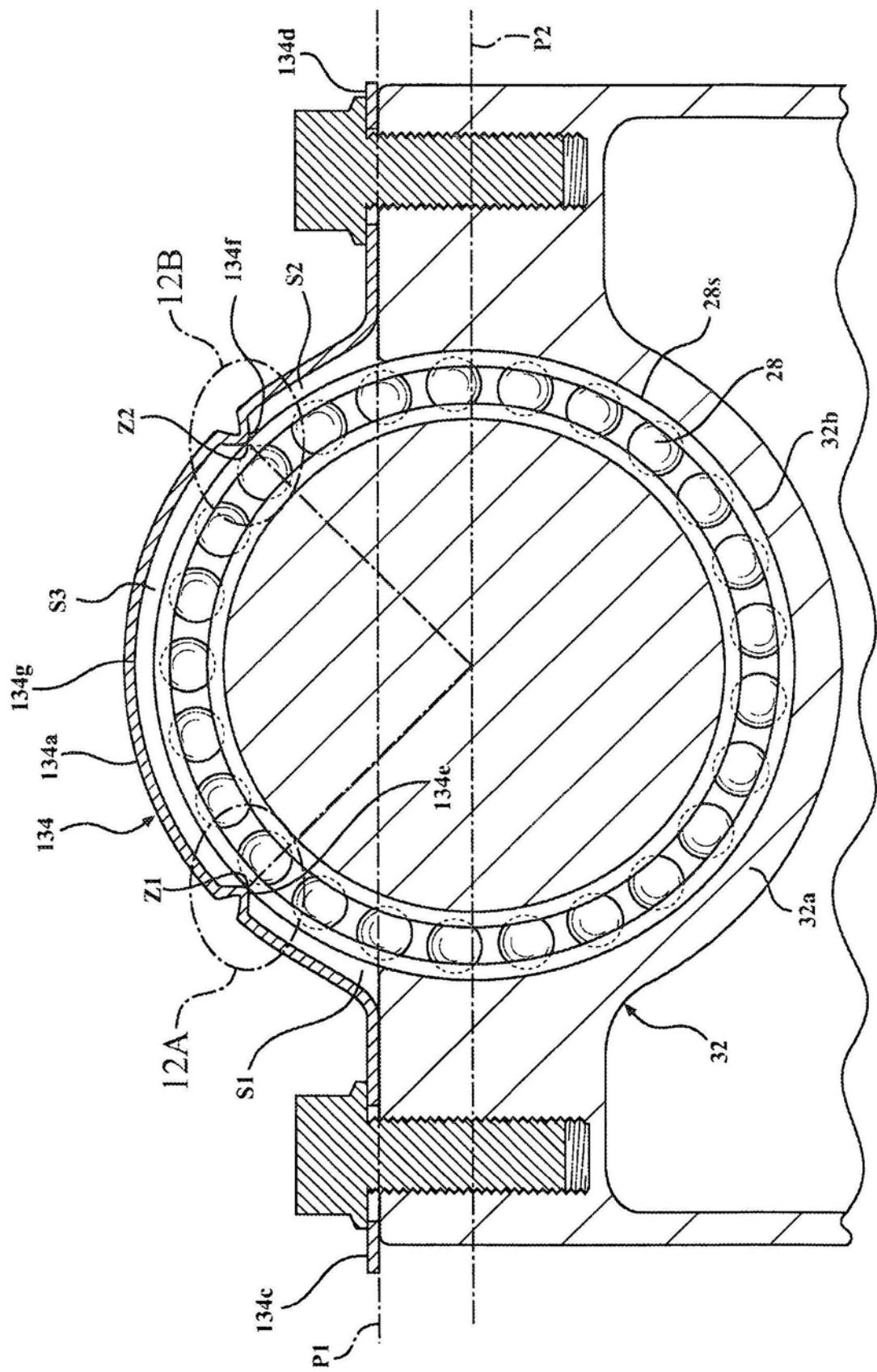


图12

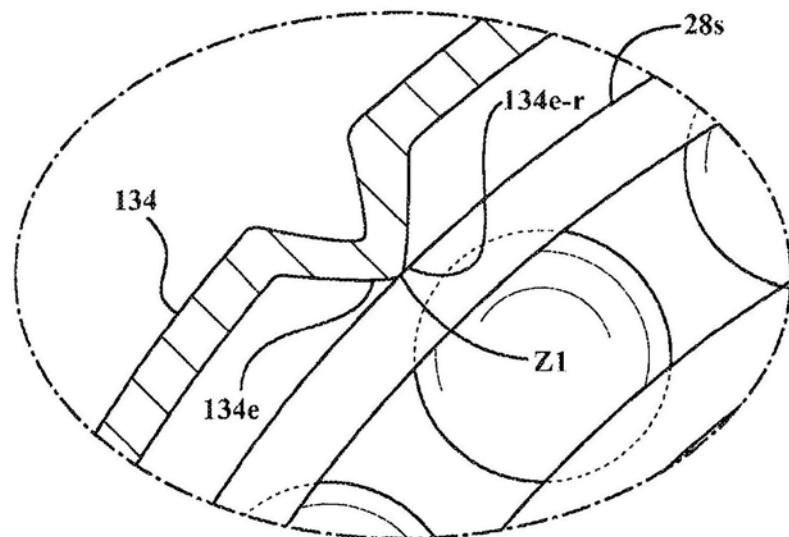


图12A

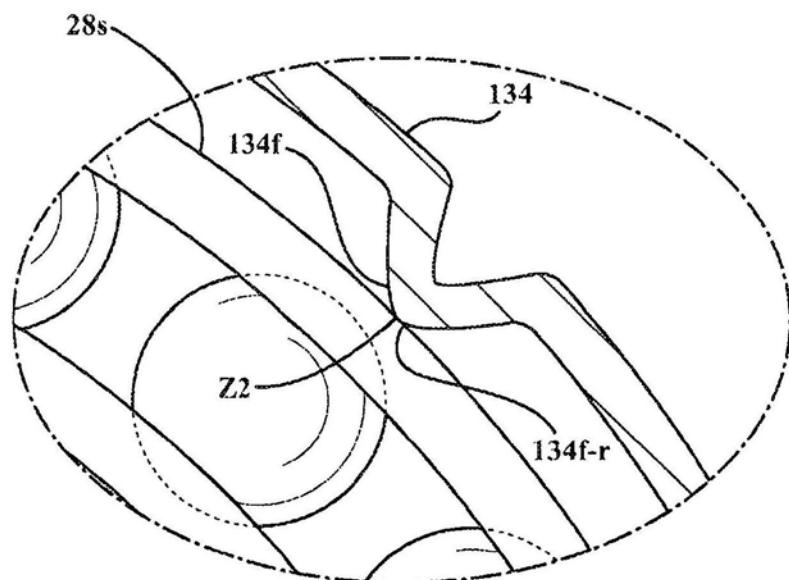


图12B

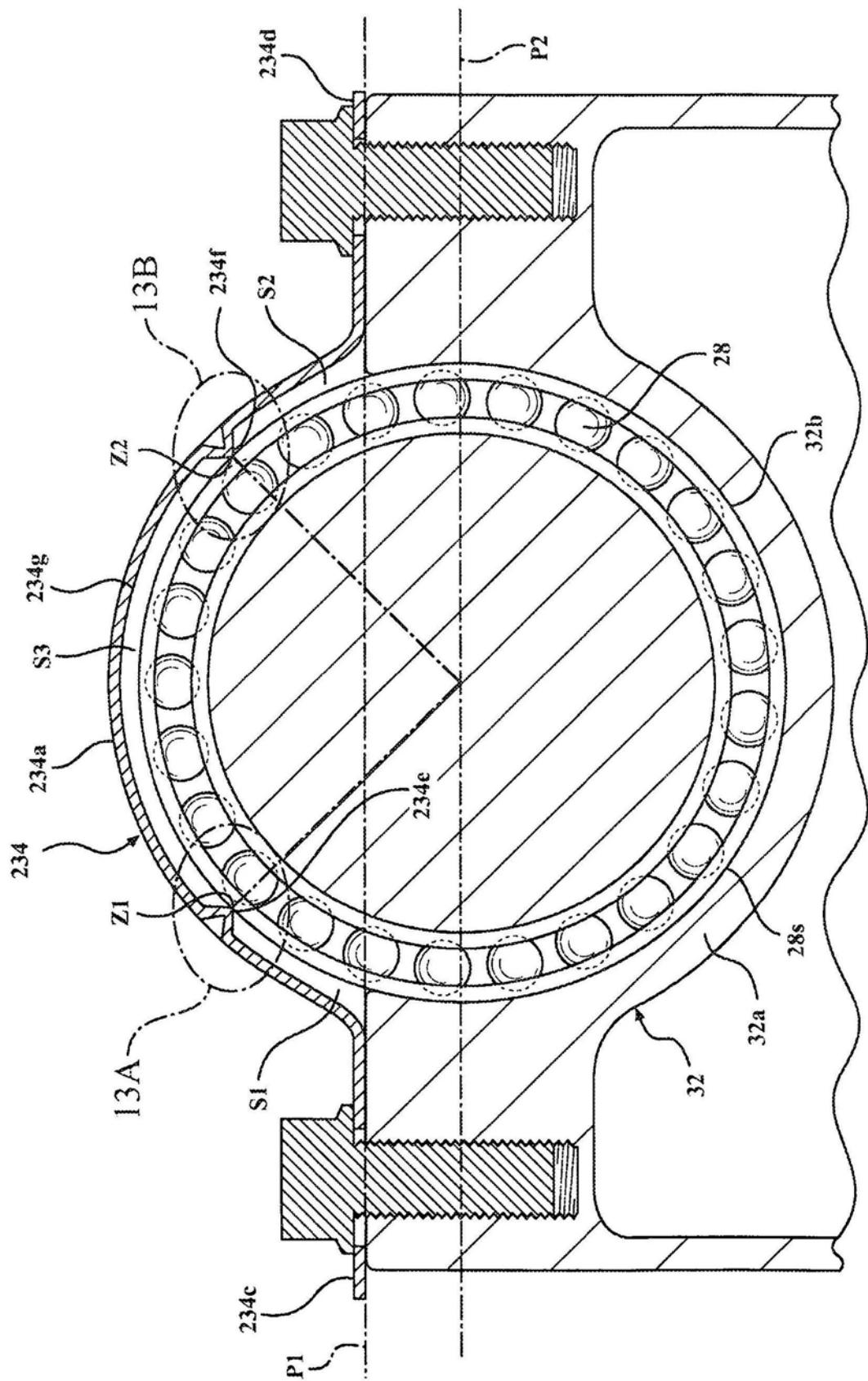


图13

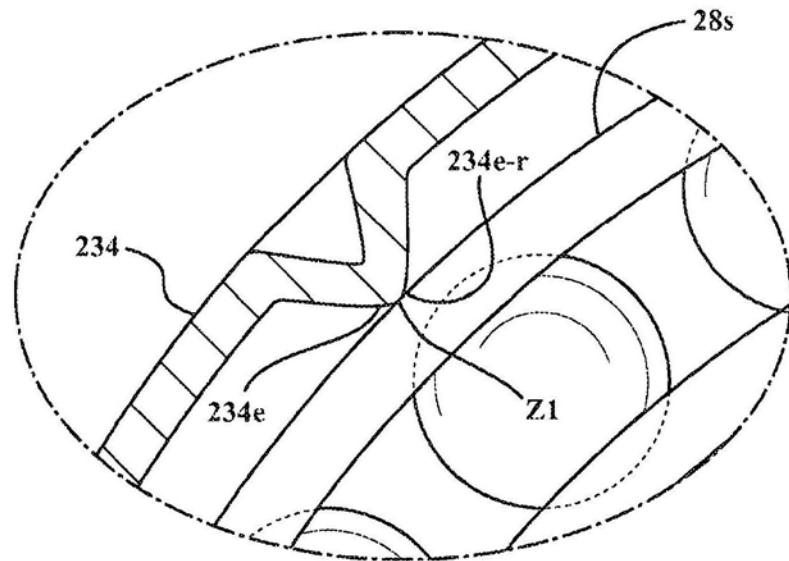


图13A

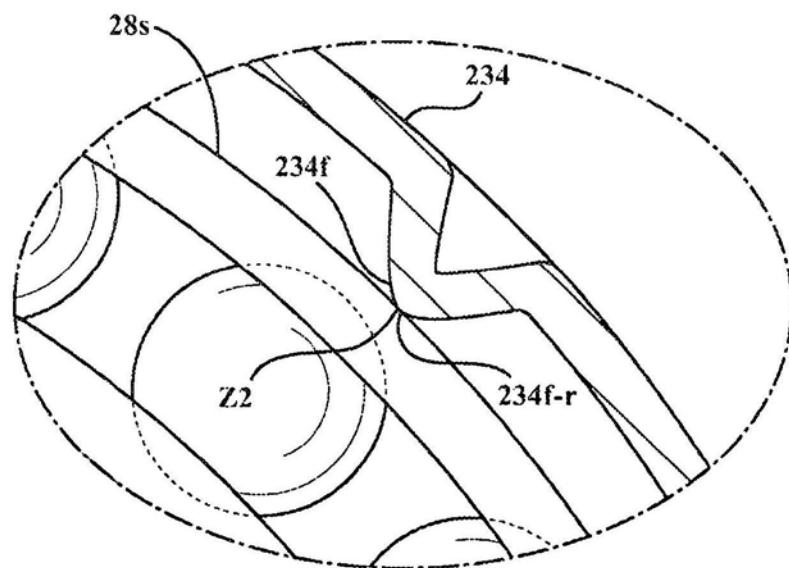


图13B

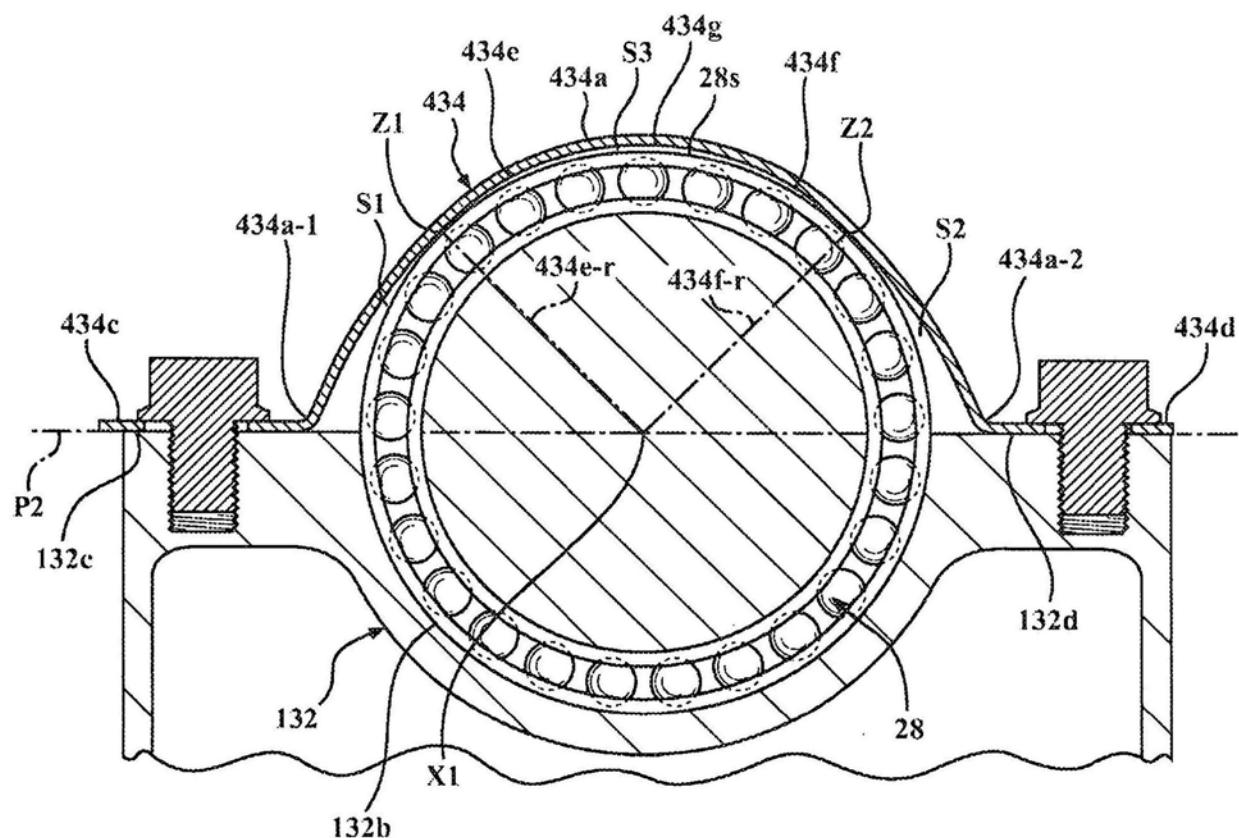


图14