



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102272002 B

(45) 授权公告日 2014. 05. 07

(21) 申请号 200980154458. X

(22) 申请日 2009. 01. 19

(85) PCT国际申请进入国家阶段日
2011. 07. 08

(86) PCT国际申请的申请数据
PCT/US2009/031378 2009. 01. 19

(87) PCT国际申请的公布数据
W02010/082935 EN 2010. 07. 22

(73) 专利权人 贝尔直升机泰克斯特龙公司
地址 美国德克萨斯州

(72) 发明人 弗兰克·B·斯坦普斯
帕特里克·R·蒂斯代尔
托马斯·C·坎贝尔
理查德·E·劳贝尔
小詹姆斯·L·布拉斯韦尔

(74) 专利代理机构 上海旭诚知识产权代理有限公司 31220

代理人 郑立 王萍萍

(51) Int. Cl.

B64C 27/04 (2006. 01)

(56) 对比文件

CN 101472793 A, 2009. 07. 01,
US 5059094 A, 1991. 10. 22,
US 5110259 A, 1992. 05. 05,
US 5820344 A, 1998. 10. 13,

审查员 祖洪飞

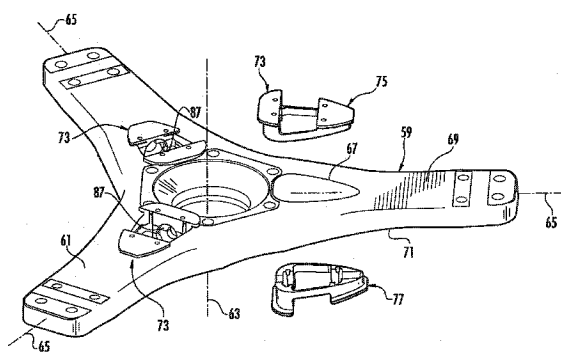
权利要求书2页 说明书3页 附图5页

(54) 发明名称

用于旋翼的軛架和轴承配件组件

(57) 摘要

公开了一种用于多桨叶航空器旋翼的軛架和轴承配件组件。所述组件具有軛架,所述軛架具有大致上自軛架的中央部分径向延伸的臂,所述臂均具有相对的表面。每个臂上都形成有孔且所述孔在所述表面之间延伸。轴承配件包括本体,所述本体被配置为插入所述軛架的所述孔中,且具有两个自所述本体的周边凸出的外缘,所述本体还具有适于将变桨距轴承组件安装至所述軛架的轴承安装件。当所述轴承配件被安装在所述孔之内时,每个外缘邻接相关联的所述軛架臂的所述表面中的一个,以在所述外缘和所述臂之间产生夹紧力。所述轴承配件将来自所述变桨距轴承的力传送到所述軛架之内。



1. 一种用于多桨叶航空器旋翼的轭架和轴承配件组件,包括:

轭架,所述轭架具有大致上自所述轭架的中央部分径向延伸的臂,所述臂均具有上表面和下表面,在每个臂上都形成有孔,且所述孔在所述上表面和所述下表面之间延伸,所述孔具有内侧端和外侧端;以及

轴承配件,所述轴承配件包括本体,所述本体被配置为插入所述轭架的所述孔中,使得所述轴承配件在所述孔内从所述内侧端到所述外侧端延伸,所述轴承配件具有两个自所述本体的周边凸出的外缘,在所述内侧端的外缘与在所述孔的所述外侧端的外缘不连续,所述轴承配件还具有适于将变桨距轴承组件安装至所述轭架的轴承安装件;

其中当所述轴承配件被安装在所述孔之内时,每个外缘邻接相关联的所述轭架臂的所述表面中的一个,以在所述外缘和所述臂之间产生夹紧力;并且

其中所述轴承配件适于将来自所述桨距轴承组件的力传送到所述轭架之内。

2. 根据权利要求1所述的组件,其中所述轴承配件被形成为两个部件。

3. 根据权利要求1所述的组件,其中所述轴承配件被形成为两个半部。

4. 根据权利要求1所述的组件,其中所述轴承配件被形成为两个半部,且外缘位于每个半部上。

5. 根据权利要求1所述的组件,还包括:

位于每个外缘及所述轭架的所述毗邻的表面之间的弹性材质的缓冲件。

6. 根据权利要求1所述的组件,还包括:

位于每个外缘及所述轭架的所述毗连的表面之间的聚四氟乙烯缓冲件。

7. 一种用于多桨叶航空器旋翼的轭架和轴承配件组件,包括:

轭架,所述轭架具有大致上自所述轭架的中央部分径向延伸的臂,所述臂均具有上表面和下表面,在每个臂上都形成有孔,所述孔在所述上表面和所述下表面之间延伸,所述孔具有内侧端和外侧端;以及

轴承配件,所述轴承配件包括本体,所述本体被配置为插入所述轭架的所述孔中,使得所述轴承配件在所述孔内从所述内侧端到所述外侧端延伸,所述轴承配件具有两个自所述本体的周边凸出的外缘,所述轴承配件被形成为至少两个部件,在所述内侧端的外缘与在所述孔的所述外侧端的外缘不连续,所述轴承配件具有适于将变桨距轴承组件安装至所述轭架的轴承安装件;

其中当所述轴承配件被安装在所述孔之内时,每个外缘邻接相关联的所述轭架臂的所述表面中的一个,以在所述外缘和所述臂之间产生夹紧力;

其中所述轴承配件适于将来自所述桨距轴承组件的力传送到所述轭架之内。

8. 根据权利要求7所述的组件,其中所述轴承配件被形成为两个半部。

9. 根据权利要求7所述的组件,其中所述轴承配件被形成为两个半部,外缘位于每个半部之上。

10. 根据权利要求7所述的组件,还包括:

位于每个外缘及所述轭架的所述毗邻的表面之间弹性材质的缓冲件。

11. 根据权利要求7所述的组件,还包括:

位于每个外缘及所述轭架的所述毗邻的表面之间的聚四氟乙烯缓冲件。

12. 一种用于将变距轴承安装在旋翼轭架中的轴承配件,所述配件包括:

适于插入所述旋翼轭架的臂上的孔中的本体,所述本体在所述孔内从所述孔的内侧端到所述孔的外侧端延伸;

自所述本体的周边凸出的两个外缘,每个外缘接触所述旋翼轭架的相对表面,邻近所述内侧端的外缘与沿着所述孔的所述外端侧的外缘不同;

适于将变桨距轴承组件定位在所述配件内的轴承安装件;

其中当所述轴承配件被安装在所述孔中时,每个外缘适于邻接所述轭架臂的相对表面中的一个,从而在所述外缘和所述臂之间产生夹紧力;并且

其中,所述轴承配件适于将来自所述桨距轴承组件的力传送至所述轭架之中。

13. 根据权利要求 12 所述的轴承配件,其中所述轴承配件被形成两个部件。

14. 根据权利要求 12 所述的轴承配件,其中所述轴承配件被形成两个半部。

15. 根据权利要求 12 所述的轴承配件,其中所述轴承配件被形成两个半部,外缘位于每个半部之上。

用于旋翼的軛架和轴承配件组件

技术领域

[0001] 技术领域为用于旋翼的軛架和轴承配件组件。

背景技术

[0002] 多种类型的多桨叶航空器旋翼需要桨叶具有绕径向的变桨距轴线转动以改变桨叶在旋翼工作时的迎角或俯仰角的能力。桨距可调的旋翼可用于固定翼或旋转翼航空器，例如直升机或倾斜旋翼机。

[0003] 在如图 1 和 2 所示的结构中，旋翼组件 11 包括軛架 13 和中央桨毂组件 15。桨毂组件 15 用于枢转地将軛架 13 连接至主轴（未示出），从而允许该主轴使得旋翼组件 11 绕主轴轴线 17 旋转。在所示的结构中，桨毂 15 使得軛架 13 可相对该主轴绕挥舞轴线做万向节运动 (gimbal)。

[0004] 軛架 13 包括多个自軛架 13 的中央部分向外径向延伸的臂 19，在所显示的结构中，軛架 13 具有三个臂 19。每个臂 19 均用于将桨叶组件（未示出）连接至軛架 13 以随軛架 13 绕主轴轴线 17 运动。每个桨叶组件均具有在内侧的变桨距轴承组件 (pitch-change bearing assembly) 21 以及外侧的变桨距轴承组件 23 处连接至每个臂 19 的桨叶夹持器。轴承组件 21、23 限定了每个桨叶组件的俯仰轴 25，桨叶组件可绕俯仰轴 25 转动以调整该桨叶的俯仰角。每个外侧的轴承组件 23 均承载于连接至軛架 13 的每个臂 19 的外侧端的心轴 27 上，而每个内侧轴承组件 21 则承载在形成于每个臂 19 的内侧部分之上的空腔 29 中。

[0005] 具体参见图 2，图 2 示出了已移除了轴承组件 21、23 和桨毂组件 15 的軛架 13。每个臂 19 的空腔 29 包括形成在軛架 13 上的孔 31。如图所示，孔 31 为普通梯形，顶点被弄圆以限制应力集中。孔 31 具有沿着孔 31 的边形成的上下凸缘 33。凸缘 33 自臂 19 的上表面 35 和臂 19 的下表面 37 凹陷，且位于形成在各个表面 35、37 上的楔形槽 39 内。

[0006] 为在每个臂 19 上的空腔 29 中安装内侧的轴承组件 21，使用了两部件式的轴承配件 41。轴承配件 41 包括上半部 43 和下半部 45，各个半部 43、45 自臂 19 的一侧插入孔 31 中，然后在孔 31 中连接在一起以承载内侧的轴承组件 21。

[0007] 图 3 是轴承配件 41 的放大图，显示了配件的半部 43、45 的细节。各个半部 43、45 具有本体 47，本体 47 具有与孔 31 相同的普通梯形外形，使得半部 43、45 可以在孔 31 内紧密配合。外缘 49 自每个本体 47 的外沿延伸，外缘 49 被形成为配合在空腔 29 相关联的凸缘 33 之上。各个半部 43、45 均具有中央开口 51 和一部分圆形的用于安装的杯形物 53、55（只在半部 45 中可见）。当半部 43、45 连接在一起时，半部 43、45 中的一个的各个杯形物 53、55、本体 47、开口 51 与半部 43、45 中的另一个上的相对应的部件对齐。同时参见图 2，图 2 示出了臂 19 内两个组装后的轴承配件 41，且于配件 41 内可见组装后的杯形物 53、55。

[0008] 为了在空腔 29 内安装各个轴承组件 21，轴承组件 21 被插入孔 31 中，且配件的半部 43、45 自臂 19 的相对的侧面插入孔 31 中。对齐的杯形物 53、55 使得可以安装轴承组件 21 的内侧和外侧端，而对齐的开口 51 为轴承组件 21 的剩余部分提供空隙，使其可相对軛架 13 有一定限度地转动。配件的半部 43、45 通过紧固件或其他手段紧固在一起，以在外缘 49

和轭架 13 间产生夹紧力,从而将轴承组件 21 在空腔 29 内沿俯仰轴线 25 保持在选定的位置上。半部 43、45 可以用紧固件(未示出)连接在一起,该紧固件延伸穿过半部 43、45,例如穿过对齐的紧固件孔洞 57。

[0009] 虽然空腔 29 和轴承配件 41 的组合足够起到将来自桨叶组件的力转移至轭架 13 的作用,但这种结构需要几个机械加工的步骤,以在轭架 13 中形成空腔 29 以及在装配时需要具有一定厚度的垫片以保证部件间恰当的配合。这些步骤导致了额外的制造时间和附加成本。

附图说明

[0010] 图 1 是现有技术中的旋翼组件的一部分的斜视图。

[0011] 图 2 是图 1 中现有技术的轭架和轴承配件组件的斜视图。

[0012] 图 3 是图 2 中现有技术的轴承配件的放大斜视图。

[0013] 图 4 是用于旋翼组件的改进的轭架和轴承配件组件的实施例。

[0014] 图 5 是图 4 中的轴承配件的放大斜视图。

具体实施方式

[0015] 一种改进的轭架和轴承配件组件描述如下。该改进的组件减少了加工步骤的数量,从而降低了单位成本。

[0016] 图 4 显示了用于旋翼组件的轭架 59,轭架 59 构造与轭架 13 相仿且被配置为如上所述的与桨毂组件 15 和桨叶组件一起使用。轭架 59 被设计为旋翼组件 11 中的轭架 13 的直接替换物,尽管当使用轭架 59 时,对不同的部件可能需要或最好进行较小的适应性调整。

[0017] 轭架 59 包括多个自轭架 59 的中央部分向外地径向延伸的臂 61,在所显示的结构中,轭架 59 具有三个臂 61。每个臂 61 均用于将桨叶组件(未示出)连接至轭架 59 以随轭架 59 绕主轴轴线 63 运动。如同旋翼组件 11,每个桨叶组件的桨叶夹持器均连接至外侧变桨距轴承组件(未示出),与组件 23 类似,该外侧的变桨距轴承组件连接在各个臂 61 的外侧端。桨叶夹持器也连接至与组件 21 类似的内侧变桨距轴承组件(未示出)。轴承组件为各个桨叶组件限定了俯仰轴线 65。

[0018] 各个内侧轴承组件被承载在孔 67 中,孔 67 形成于各个臂 61 的内侧部分上。如图所示,孔 67 为普通三角形,其顶点被弄圆以限制应力集中。孔 67 在臂 61 的上表面 69 和相对的下表面 71 之间延伸。与在轭架 13 中不同,孔 67 没有从表面 69、71 凹陷而带有凹槽,也没有凸缘。没有了这些特征,就去除了需要用于在轭架 13 中形成这些特征所需的额外的机械加工,而且使得在装配中垫片的使用为可选择的。

[0019] 为在每个臂 61 上的空腔 67 中安装该内侧的轴承组件,使用了两部件式的轴承配件 73。轴承配件 73 包括上半部 75 和下半部 77,每个半部 75、77 自臂 61 的一侧插入孔 67 中,然后在孔 67 中连接在一起来承载该内侧的轴承组件。

[0020] 图 5 是轴承配件 73 的放大图,显示了配件的半部 75、77 的细节。各个半部 75、77 均具有本体 79,本体 79 具有与孔 67 相同的普通三角形外形,使得半部 75、77 可以在孔 67 内紧密配合。应当指出的是,本体 79 的内侧端具有比本体 79 的外侧端更大的高度以适应

臂 61 增大了的内侧厚度。外缘 81 自各个本体 79 的外沿延伸,外缘 81 被成形为与表面 69、71 的轮廓相配合,以邻接表面 69,71。每个半部 75、77 均具有中央开口 83 以及至少一个轴承安装件的一部分,例如圆形的用于安装的杯形物 85、87(只在半部 77 中可见)。当半部 77 和 77 连接在一起时,半部 75、77 中的一个的各个杯形物 85、87、本体 79、开口 83 与半部 75、77 中的另一个上的对应的部件对齐。同时参见图 4,示出了臂 61 内两个组装后的轴承配件 73,且于配件 73 内可看见组装后的杯形物 85、87。薄的、较佳地为聚四氟乙烯或弹性材质的缓冲件 89 被置于各个外缘 81 的内表面之上,可使磨损减少和 / 或当负荷从各个配件 73 传送到軛架 59 时,在軛架 59 的表面 69、71 与外缘 81 之间提供缓冲作用。缓冲件 89 也可用于在配件 73 的安装中可提供预紧力。

[0021] 为了在空腔 67 内安装各个内侧的轴承组件,该轴承组件被插入孔 67 中,且配件的半部 75、77 自臂 61 的相对的两侧插入孔 67 中。对齐的杯形物 85、87 使得可以安装轴承组件的内侧和外侧端,而对齐的开口 83 为该轴承组件的剩余部分提供空隙,使其可相对軛 59 绕俯仰轴线 65 有一定限度地转动。配件的半部 75、77 通过紧固件或其他手段紧固在一起,以在外缘 81 和軛架 59 间产生夹紧力,从而将该轴承组件在空腔 67 内沿俯仰轴线 65 保持在选定的位置。半部 75 和 77 可以用紧固件(未示出)连接在一起,该紧固件延伸穿过半部 75、77,例如穿过对齐的紧固件孔洞 91。

[0022] 应当指出的是,配件 73 被描述为具有两个半部 75、77,然而配件 73 可以包括多个部件,且该部件并非该整体的一半以及 / 或者可与其它部件不相似。同样地,尽管軛架的臂 61 的表面被描述为具有上表面 69 和下表面 71,但轴承配件 73 也可用于臂 61 的相对的表面的方位与所示不同的軛架中。

[0023] 如上所描述的軛架和轴承配件组件具备了几个优点,包括:1) 去除了軛架上的几个机械加工步骤,从而去除了成本和制造时间;2) 使得安装时垫片的使用成为可选择的。

[0024] 尽管描述了至少一个实施例,但并非意欲对这种描述进行限制意义地解释。各种变型或组合,以及其它的实施例,对于参见本描述的本领域的专业人员将是显而易见的。

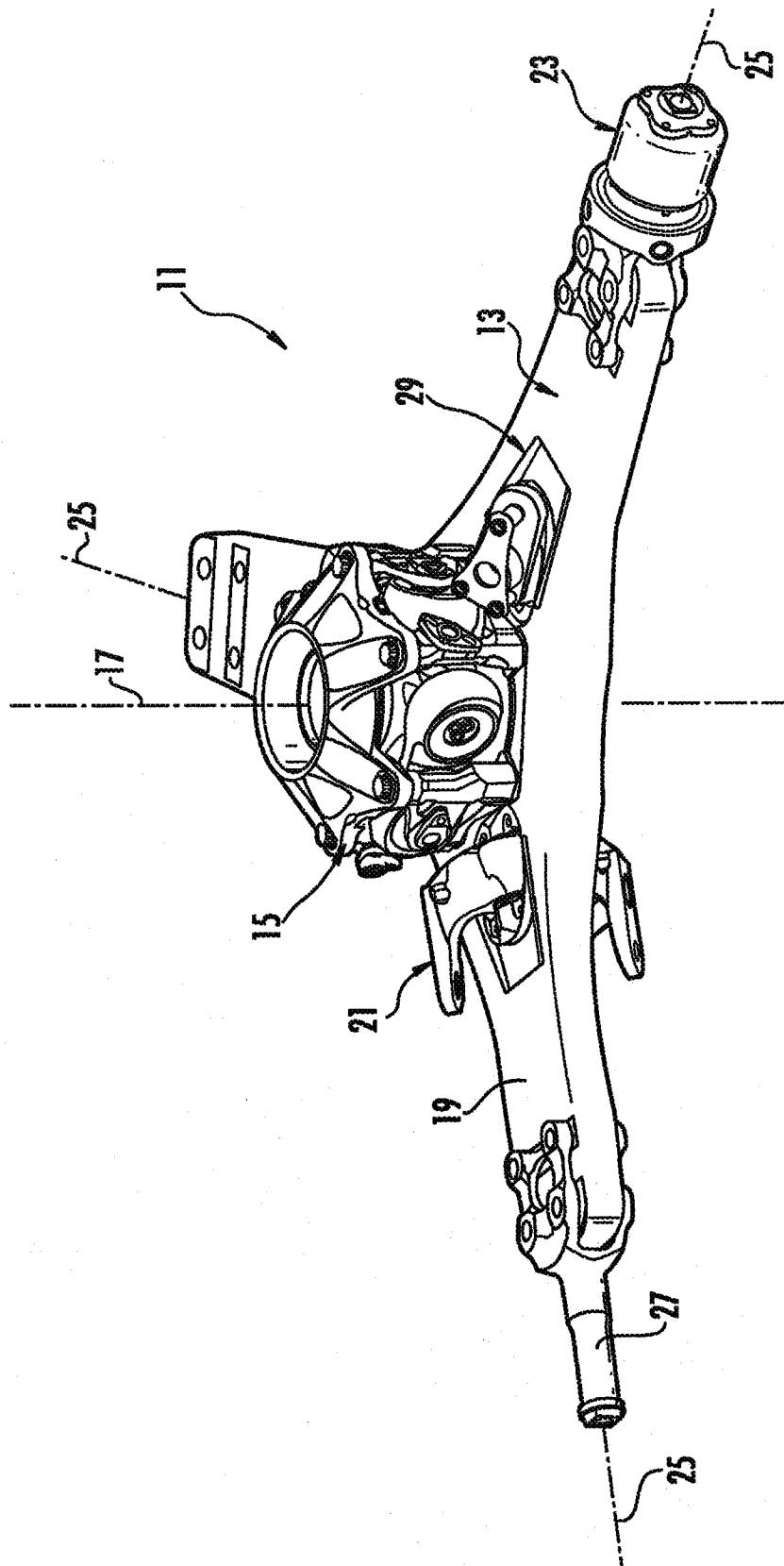


图 1 (现有技术)

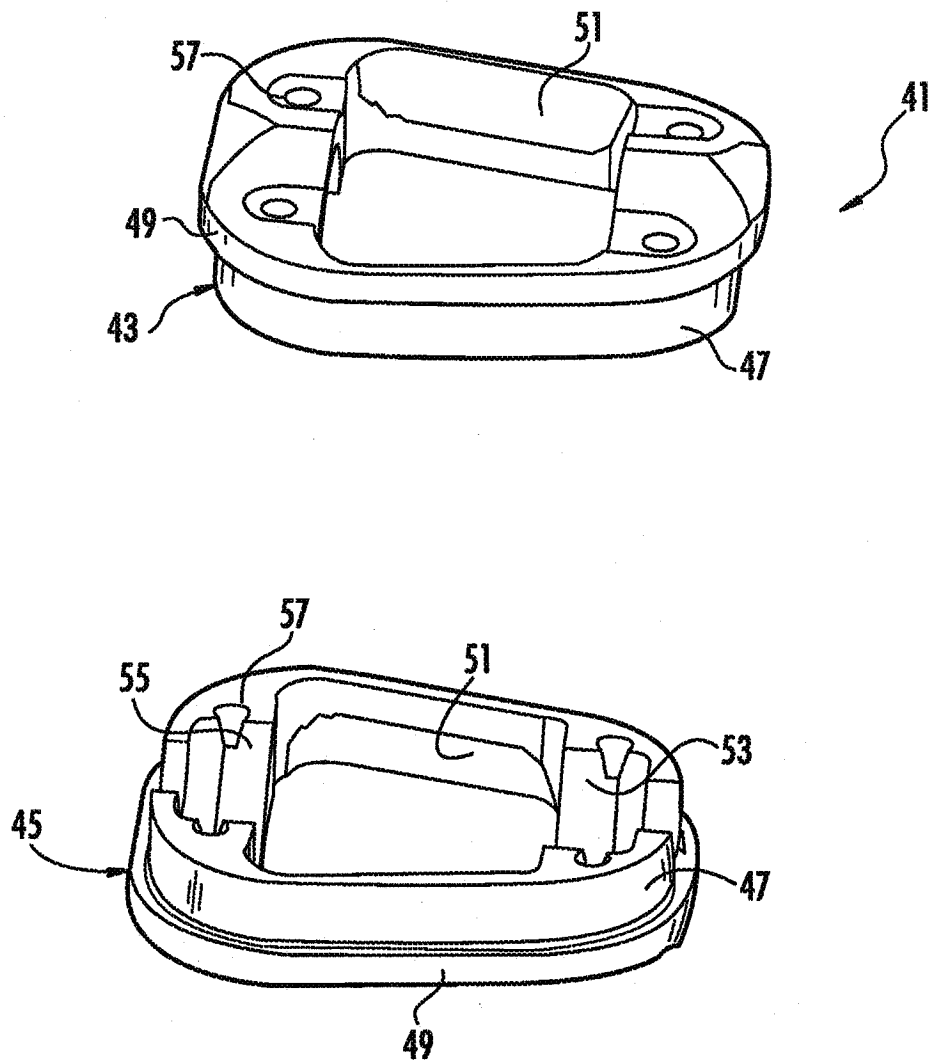


图3（现有技术）

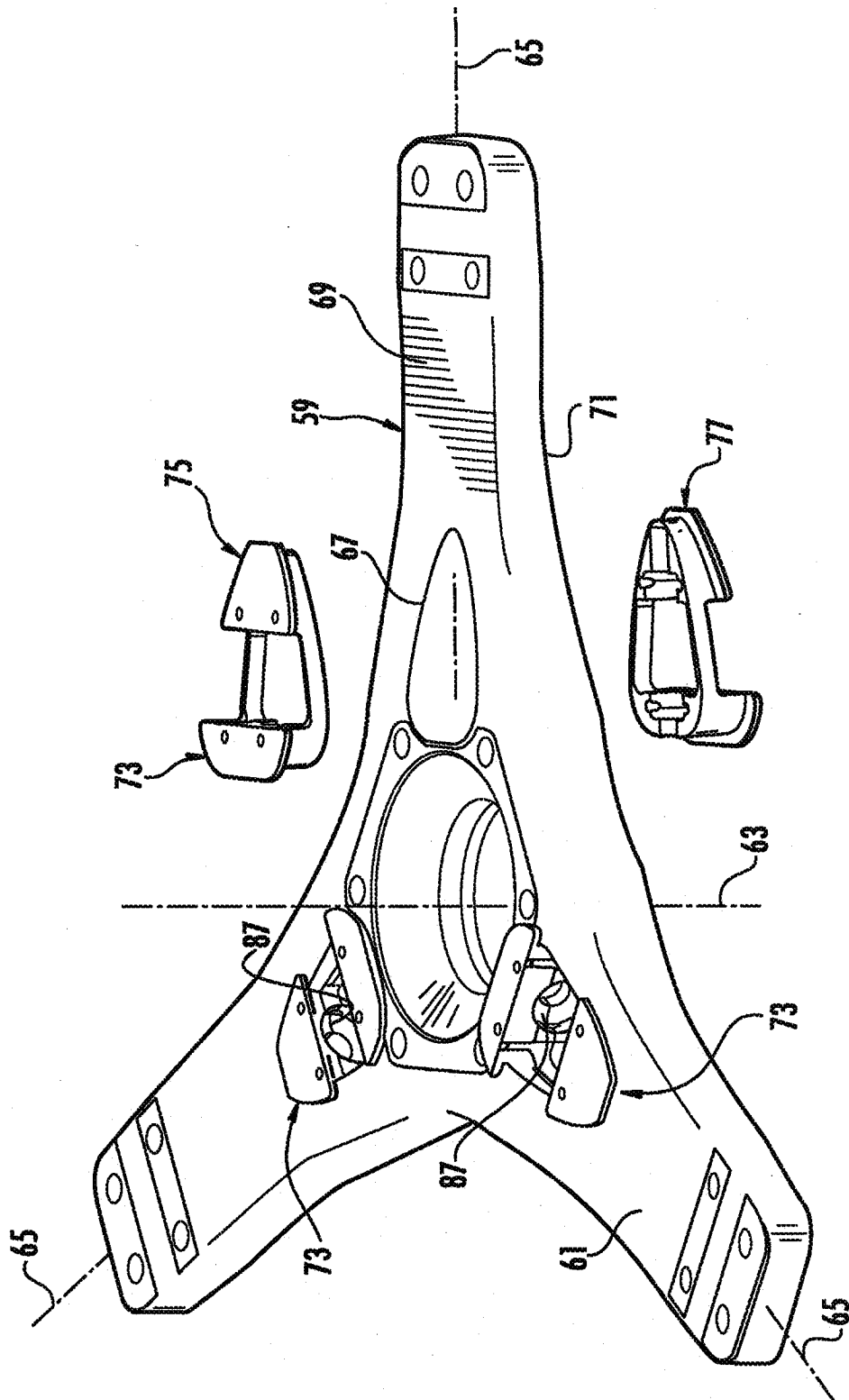


图 4

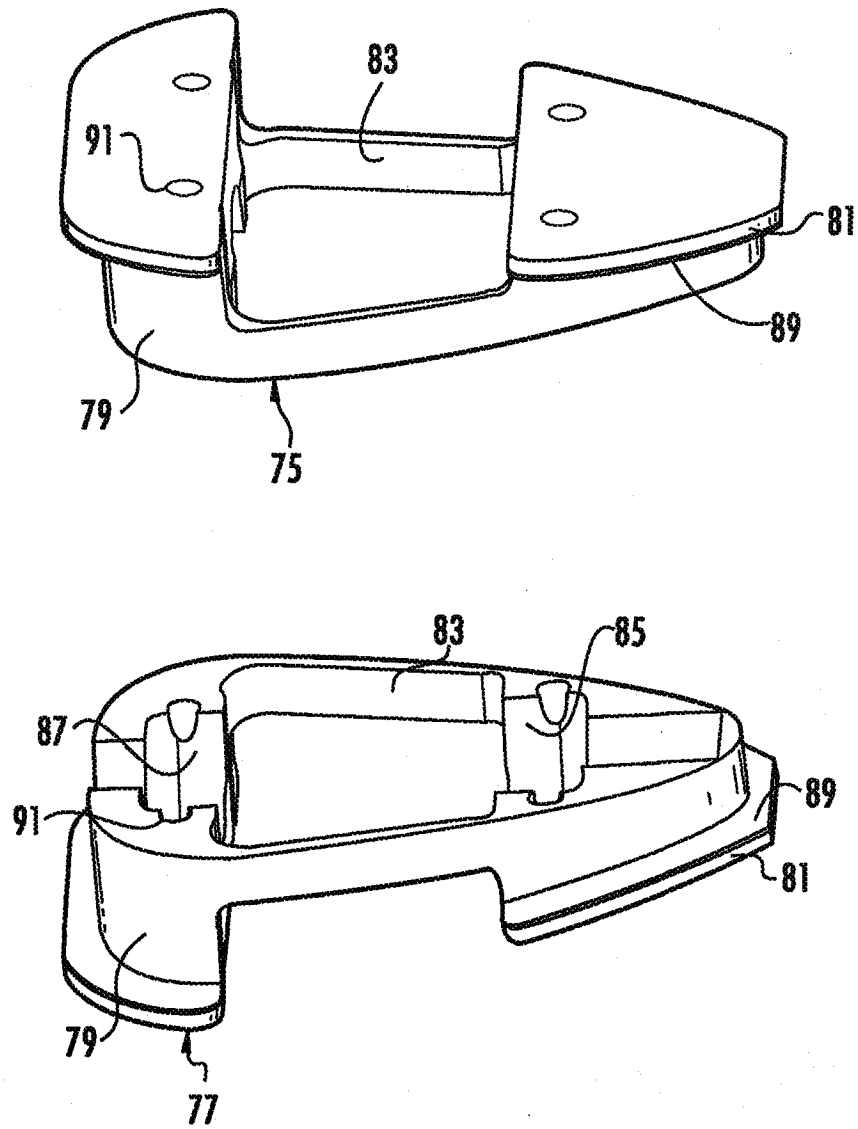


图 5