



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 112469908 A

(43) 申请公布日 2021.03.09

(21) 申请号 201980049581.9

(22) 申请日 2019.05.31

(30) 优先权数据

2018-141816 2018.07.27 JP

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2021.01.25

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/JP2019/021705 2019.05.31

(87) PCT国际申请的公布数据

W02020/021856 JA 2020.01.30

(71) 申请人 日本发条株式会社

地址 日本神奈川县

(72) 发明人 黑田茂

(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 王培超 周宏志

(51) Int.Cl.

F16C 11/06 (2006.01)

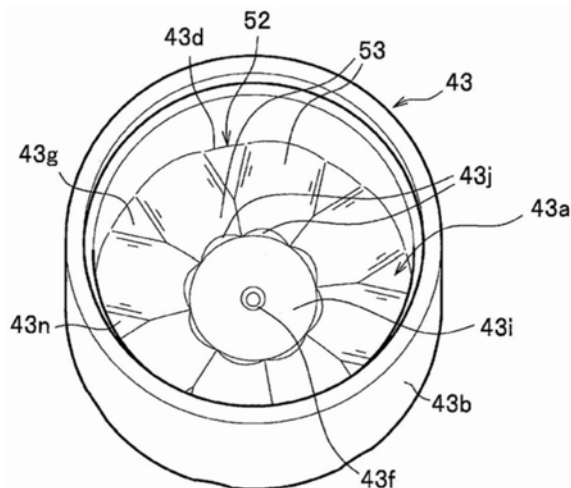
权利要求书2页 说明书14页 附图13页

(54) 发明名称

球窝接头、稳定器连杆以及球窝接头的制造方法

(57) 摘要

本发明提供一种轴向型球窝接头(15),该轴向型球窝接头(15)具备:球头螺柱(41),其具有螺柱部(41a)及球头部(41b);金属制的壳体(43),其将球头螺柱(41)的球头部(41b)支承为自如转动;以及树脂制的球座(45),其设置为介于球头部(41b)与壳体(43)之间。壳体(43)通过冲压加工形成为有底筒状。壳体(43)的底壁(43a)及周侧壁(43b)被设定为同等的壁厚。在壳体(43)的内底(43g)通过冲压成型或锻造加工形成有多个条形突起部(53)。



1. 一种球窝接头,其具备:球头螺柱,所述球头螺柱具有螺柱部及球头部;金属制的壳体,所述金属制的壳体将该球头螺柱的所述球头部支承为自如转动;以及树脂制的球座,所述树脂制的球座设置为介于所述球头部与所述壳体之间,

所述球窝接头的特征在于,

所述壳体通过冲压加工或锻造加工形成为有底筒状,

该壳体的底壁及周侧壁被设定为同等的壁厚,

在所述壳体的内底通过冲压成型或锻造加工形成有多个条形突起部。

2. 根据权利要求1所述的球窝接头,其特征在於,

在所述球座中的与所述条形突起部对应的部位设置有收容所述条形突起部的收容凹部。

3. 根据权利要求1所述的球窝接头,其特征在於,

在与所述多个条形突起部分别对应的所述壳体的外底的部位具有凹槽。

4. 根据权利要求1所述的球窝接头,其特征在於,

在所述壳体的外底的中央部以从所述外底凹下一段的方式形成有供支撑杆接合的支撑杆接合面。

5. 根据权利要求1所述的球窝接头,其特征在於,

所述壳体的内底具有形成于中央部的中央平坦面与形成于所述条形突起部的所述中央平坦面侧的端部的锥形部。

6. 根据权利要求1所述的球窝接头,其特征在於,

所述多个条形突起部由3根以上不足13根的根数构成,且圆周均等地配置。

7. 根据权利要求5所述的球窝接头,其特征在於,

所述多个条形突起部从所述中央平坦面向所述壳体的内底的外周部呈放射状形成。

8. 根据权利要求7所述的球窝接头,其特征在於,

所述多个条形突起部形成为在纵剖面观察时呈圆弧状。

9. 根据权利要求1所述的球窝接头,其特征在於,

在所述壳体的底壁及周侧壁的境界部分,在所述多个条形突起部之间分别从所述壳体的外侧朝向内侧突出形成有肋条部。

10. 一种稳定器连杆,其用于将配备于车辆的悬架装置与稳定器之间连结,所述稳定器连杆的特征在於,

具备一对连结部以及将该一对连结部之间连接的支撑杆,

在所述稳定器连杆的一对连结部中的至少一方设置有权利要求1~9中任一项所述的球窝接头。

11. 一种球窝接头的制造方法,所述球窝接头具备:球头螺柱,所述球头螺柱具有螺柱部及球头部;金属制的壳体,所述金属制的壳体将该球头螺柱的所述球头部支承为自如转动;以及树脂制的球座,所述树脂制的球座设置为介于所述球头部与所述壳体之间,

所述球窝接头的制造方法的特征在於,具有如下工序:

通过冲压加工或锻造加工形成所述壳体的工序;

将支撑杆安装于所述壳体的底壁的工序;

将安装了所述球座的所述球头螺柱装入所述壳体的内部空间的工序;以及

通过实施将所述壳体的开口周缘部向内侧弯折的敛缝加工,而使安装了所述球座的所述球头螺柱与该壳体成为一体的工序,

通过冲压加工或锻造加工形成所述壳体的工序包含对所述壳体实施拉深加工,并且在所述壳体的底壁形成条形突起部的工序。

球窝接头、稳定器连杆以及球窝接头的制造方法

技术领域

[0001] 本发明涉及球窝接头、稳定器连杆以及球窝接头的制造方法。

背景技术

[0002] 在专利文献1中公开了一种在有底筒状的金属制壳体内收容有球头螺柱的球头部的球窝接头的发明。球头螺柱能够以球头部为支点进行摆动地支承于壳体。在壳体与球头部之间以夹设的方式设置有树脂制的球座。在球头螺柱相对于壳体摆动时,球头部相对于球座进行滑动。

[0003] 专利文献1(参照该文献1的图2)所涉及的球窝接头构成为包含外球窝接头以及内球窝接头。外球窝接头与内球窝接头之间经由棒状的拉杆(支撑杆)被连结。

[0004] 在外球窝接头的一侧,球头螺柱的轴线相对于直线延伸的支撑杆的轴线向放射方向外延。与此相对,在内球窝接头的一侧,球头螺柱的轴线相对于支撑杆同轴地外延。在以下的说明中,将前者称为径向型球窝接头,而将后者称为轴向型球窝接头。

[0005] 在专利文献1所涉及的轴向型球窝接头中,如上所述,在金属制的壳体的内侧经由树脂制的球座滑动自如地收容有球窝接头的球头部。在金属制壳体的底壁沿着支撑杆及球头螺柱的轴线同轴地设置有与齿条轴的端部连结的棒状的连结杆(连结部、参照该文献1的图2)。

[0006] 专利文献1:日本特开2010-101416号公报

[0007] 专利文献1所涉及的球窝接头中的轴向型球窝接头在金属制的壳体的底壁熔接有连结杆。因此,为了能够承受来自连结杆的轴向载荷的输入,壳体的底壁相较于其周侧壁被设定为厚壁。其结果,在壳体的制造工序中,需要选择能够实现底壁与周侧壁的厚度不同的设计的冲压工序等。因此,壳体的制造工序中的选择自由度变窄,并且在重量也增加的方面及因加工载荷的增大而导致制造成本上升的方面仍存在改进的余地。

发明内容

[0008] 本发明是鉴于上述实际情况而提出的,其目的在于,提供一种能够确保壳体的刚性,并且实现轻型化及成本降低的球窝接头、稳定器连杆以及球窝接头的制造方法。

[0009] 为了解决上述课题,本发明所涉及的球窝接头具备:球头螺柱,其具有螺柱部及球头部;金属制的壳体,其将该球头螺柱的上述球头部支承为自如转动;以及树脂制的球座,其设置为介于上述球头部与上述壳体之间,上述球窝接头的特征在于,上述壳体通过冲压加工形成为有底筒状,该壳体的底壁及周侧壁设定为同等的壁厚,在上述壳体的内底通过冲压成型或锻造加工形成有多个条形突起部。

[0010] 另外,本发明提供一种球窝接头的制造方法,其中,该球窝接头具备:球头螺柱,其具有螺柱部及球头部;金属制的壳体,其将该球头螺柱的上述球头部支承为自如转动;以及树脂制的球座,其设置为介于上述球头部与上述壳体之间,上述球窝接头的制造方法的特征在于,具有:通过冲压加工或锻造加工形成上述壳体的工序;将支撑杆安装于上述壳体的

底壁的工序;将安装了上述球座的上述球头螺柱装入上述壳体的内部空间的工序;以及通过实施将上述壳体的开口周缘部向内侧弯折的敛缝加工,而使安装了上述球座的上述球头螺柱与该壳体成为一体的工序,通过冲压加工或锻造加工形成上述壳体的工序包含对上述壳体实施拉深加工,并且在该壳体的底壁形成条形突起部的工序。

[0011] 本发明能够提供一种能够确保壳体的刚性,并且实现轻型化及成本降低的球窝接头、稳定器连杆以及球窝接头的制造方法。

附图说明

[0012] 图1是表示本发明的实施方式所涉及的稳定器连杆向车辆安装的状态的立体图。

[0013] 图2是表示本发明的实施方式所涉及的稳定器连杆的整体结构的剖视图。

[0014] 图3A是作为本发明的实施方式所涉及的球窝接头的构成部件的壳体的从开口部观察内部空间的立体图。

[0015] 图3B是从图3A所示的壳体的斜下底侧观察外观的立体图。

[0016] 图3C是具有从图3A所示的壳体的开口部观察内部空间的剖面的立体图。

[0017] 图3D是从下底侧观察图3A所示的壳体的图。

[0018] 图3E是图3D的3E-3E剖视图。

[0019] 图3F是图3D的3F-3F放大剖视图。

[0020] 图4A是从底侧观察作为本发明的实施方式所涉及的球窝接头的构成部件的球座的图。

[0021] 图4B是沿着图4A所示的球座的4B-4B线的向视剖视图。

[0022] 图4C是沿着图4A所示的球座的4C-4C线的向视剖视图。

[0023] 图4D是表示在球座安装球头螺柱的球头部的状态的图。

[0024] 图5是表示本发明的实施方式所涉及的球窝接头的制造方法的工序图。

[0025] 图6A是作为本发明的实施方式的第一变形例所涉及的球窝接头的构成部件的壳体的从开口部观察内部空间的立体图。

[0026] 图6B是作为本发明的实施方式的第一变形例所涉及的球窝接头的构成部件的壳体的从斜下底侧观察外观的立体图。

[0027] 图6C是具有从作为本发明的实施方式的第一变形例所涉及的球窝接头的构成部件的壳体的开口部观察内部空间的剖面的立体图。

[0028] 图7A是作为本发明的实施方式的第二变形例所涉及的球窝接头的构成部件的壳体的从开口部观察内部空间的立体图。

[0029] 图7B是作为本发明的实施方式的第二变形例所涉及的球窝接头的构成部件的壳体的从斜下底侧观察外观的立体图。

[0030] 图7C是具有从作为本发明的实施方式的第二变形例所涉及的球窝接头的构成部件的壳体的开口部观察内部空间的剖面的立体图。

[0031] 图8A是作为本发明的实施方式的第三变形例所涉及的球窝接头的构成部件的壳体的从开口部观察内部空间的立体图。

[0032] 图8B是作为本发明的实施方式的第三变形例所涉及的球窝接头的构成部件的壳体的从斜下底侧观察外观的立体图。

具体实施方式

[0033] 以下,适当地参照附图,对本发明的实施方式所涉及的球窝接头、稳定器连杆以及球窝接头的制造方法详细地进行说明。

[0034] 此外,在以下所示的图中,对具有共通的功能的部件或者具有相互对应的功能的部件原则上标注共通的附图标记。另外,为了便于说明,存在部件的尺寸及形状被以变形或夸张的方式示意性表示的情况。

[0035] <本发明的实施方式的稳定器连杆11及其周边的简要结构>

[0036] 首先,列举将稳定器连杆11安装于车辆10的例子,对本发明的实施方式所涉及的稳定器连杆11及其周边的简要结构进行说明。图1是表示本发明的实施方式所涉及的稳定器连杆11向车辆10安装的状态的立体图。图2是表示本发明的实施方式所涉及的稳定器连杆11的整体结构的剖视图。

[0037] 如图1所示,在车辆10的车身12经由悬架装置17的车轴侧安装有车轮W。为了吸收并减轻从路面经由车轮W向车身12传递的冲击、振动,悬架装置17具有螺旋弹簧17a与减振器17b。作为悬架装置17,没有特别限定,但例如能够优选使用麦克弗森撑杆式的悬架装置。

[0038] 如图1所示,左右悬架装置17之间经由大致U字形状的弹簧钢棒等构成的稳定器18被连结。为了提高车身12的侧倾刚性(相对于扭转变形的阻力)来抑制车辆10的横摆,稳定器18具有在左右车轮W之间延伸的扭杆部18a与从扭杆部18a的两端弯曲并延伸的一对臂部18b。

[0039] 稳定器18的臂部18b与对悬架装置17的车轴侧进行弹性支承的下臂19之间经由稳定器连杆11被连结。该连结在左右的车轮W侧是相同的。如图2所示,稳定器连杆11构成为在例如由钢铁等金属构成的大致直线状的支撑杆14的两端分别设置一对球窝接头13、15。

[0040] 图2所示的一对球窝接头13、15中的一方是现有的径向型球窝接头13,另一方是本发明所涉及的轴向型球窝接头15。

[0041] 如图2所示,径向型球窝接头13构成为包含金属制的球头螺柱21、金属制的壳体23以及树脂制的球座25。球头螺柱21构成为在圆柱状的螺柱部21a的一端设置球状的球头部21b。壳体23具备底壁23a以及周侧壁23b。壳体23例如通过冷锻加工、热锻加工的锻造加工形成为有底筒状。

[0042] 在球头螺柱21的球头部21b与壳体23之间以夹设的方式设置有树脂制的球座25。球头螺柱21在没有负荷的状态下位于图2所示的中立位置。球头螺柱21在受到了负荷时,能够以球头部21b为支点进行摆动及转动地支承于壳体23。

[0043] 为了不使球头螺柱21的球头部21b从壳体23的内部空间脱落,在壳体23的开口周缘部23c设置有用于在球头螺柱21的球头部21b被收容于壳体23的内部空间的状态下阻止球头部21b的球面的C字形状的挡圈27。

[0044] 在如上述那样构成的径向型球窝接头13中,在球头螺柱21相对于壳体23摆动时,球头螺柱21的球头部21b相对于球座25进行滑动。另外,在球头螺柱21相对于壳体23绕其轴线101转动时,球头螺柱21的球头部21b也相对于球座25进行滑动。

[0045] 如图2所示,球头螺柱21的螺柱部21a具有圆板形状的凸缘部21a1。在凸缘部21a1与壳体23的开口周缘部23c之间的间隙,以覆盖该间隙的方式安装有由橡胶等弹性体构成的环绕状的防尘罩29。防尘罩29起到阻止含有雨水·灰尘的异物向接头部30侵入的作用。

[0046] 为了在一对球窝接头13、15之间进行载荷的相互传递,在壳体23的周侧壁23b熔接接合有支撑杆14的一端14a。

[0047] 在径向型球窝接头13中,如图2所示,中立位置的球头螺柱21的轴线101相对于沿轴向笔直地延伸的支撑杆14的轴线103向放射方向外延。这是将该球窝接头13称为径向型的原因。

[0048] 与此相对,在本发明所涉及的轴向型球窝接头15中,如图2所示,中立位置的球头螺柱41的轴线105相对于沿轴向笔直地延伸的支撑杆14的轴线103同轴地设置。这是将该球窝接头15称为轴向型的原因。

[0049] 如图2所示,轴向型球窝接头15与上述的径向型球窝接头13同样,构成为包含金属制的球头螺柱41、金属制的壳体43以及树脂制的球座45。球头螺柱41构成为在圆柱状的螺柱部41a的一端设置球状的球头部41b。

[0050] 作为壳体43的金属材料,没有特别限定,但例如优选使用钢铁、铝、铜等延展性良好的材料。在该情况下,作为壳体43的金属材料,推荐伸长率为30%以上的金属材料。作为球座45的树脂材料,没有特别限定,但例如优选使用POM等热塑性树脂。

[0051] 壳体43通过包含拉深加工以及肋条加工的金属板冲压加工或锻造加工形成为有底筒状。构成壳体43的底壁43a及周侧壁43b设定为同等的壁厚 t_1 (参照图3E)。壳体43的制造工序之后详细叙述。

[0052] 在壳体43的内底43g形成有用于提高底壁43a的变形强度的多个条形突起部53(参照图3A)。此外,条形突起部53的结构之后详细叙述。

[0053] 在球头螺柱41的球头部41b与壳体43之间以夹设的方式设置有树脂制的球座45。球座45的结构之后详细叙述。球头螺柱41在没有负荷的状态下位于图2所示的中立位置。球头螺柱41在受到了负荷时,能够以球头部41b为支点进行摆动及转动地支承于壳体43。

[0054] 为了不使球头螺柱41的球头部41b从壳体43的内部空间脱落,在壳体43的开口周缘部43c设置有用于在球头螺柱41的球头部41b被收容于壳体43的内部空间的状态下阻止球头部41b的球面的C字形状的挡圈47。

[0055] 在如上述那样构成的轴向型球窝接头15中,在球头螺柱41相对于壳体43摆动时,球头螺柱41的球头部41b相对于球座45进行滑动。另外,在球头螺柱41相对于壳体43绕支撑杆14的轴线101转动时,球头螺柱41的球头部41b也相对于球座45进行滑动。

[0056] 如图2所示,球头螺柱41的螺柱部41a具有圆板形状的凸缘部41a1。在凸缘部41a1与壳体43的开口周缘部43c之间的间隙,以覆盖该间隙的方式安装有由橡胶等弹性体构成的环绕状的防尘罩49。防尘罩49起到阻止含有雨水·灰尘的异物向接头部50侵入的作用。

[0057] 为了在一对球窝接头13、15之间进行载荷的相互传递,在形成于壳体43的外底43h的中央的平坦的支撑杆接合面43k熔接接合有支撑杆14的另一端14b(参照图3E)。这里,在轴向型球窝接头15中,如图2所示,中立位置的球头螺柱41的轴线105位于与支撑杆14的轴线103同轴的位置。因此,根据作用于支撑杆14或球头螺柱41的负荷的方向,会产生向球头螺柱21相对于壳体23脱落的方向的轴向载荷。

[0058] 为了能够承受这样的向球头螺柱21相对于壳体23脱落的方向的轴向载荷,在轴向型球窝接头15中,相较于径向型球窝接头13,需要增大向脱落方向的轴向载荷耐力。

[0059] 为了应对该要求,轴向型球窝接头15中的球头螺柱41的尺寸(包含球头部41b的球

径)被设定为大于径向型球窝接头13中的球头螺柱21的尺寸(包含球头部21b的球径)。另外,轴向型球窝接头15中的壳体43(包含底壁43a及周侧壁43b的壁厚 t_1 (参照图3E))以及球座45的尺寸也被设定为大于径向型球窝接头13中的壳体23(包含底壁23a及周侧壁23b的壁厚)以及球座25的尺寸。

[0060] <作为本发明的实施方式的球窝接头15的构成部件的壳体43>

[0061] 接下来,参照图3A~图3F,对作为本发明的实施方式所涉及的球窝接头15的构成部件的金属制的壳体43进行说明。

[0062] 图3A是作为本发明的实施方式所涉及的球窝接头的构成部件的壳体的从开口部观察内部空间的立体图。图3B是从图3A所示的壳体的斜下底侧观察外观的立体图。图3C是具有从图3A所示的壳体的开口部观察内部空间的剖面的立体图。图3D是从下底侧观察图3A所示的壳体的图。图3E是图3D的3E-3E剖视图。图3F是图3D的3F-3F放大剖视图。

[0063] 如图3A所示,作为本发明的实施方式所涉及的轴向型球窝接头15的构成部件的壳体43通过将大致圆板状的底壁43a及圆筒状的周侧壁43b连接而形成有底筒状。如图3E所示,周侧壁43b的开口周缘部43c的壁厚 t_2 隔着环绕状的台阶部43e形成为比周侧壁43b的壁厚 t_1 薄($t_1 > t_2$)。即,壳体43的底壁43a及周侧壁43b被设定为同等的壁厚(壁厚 t_1)。

[0064] 如图3A所示,在壳体43的内底43g形成有收容凹部43f、中央平坦面43i、多个条形突起部53以及锥形部43j。如图3B所示,在壳体43的外底43h形成有支撑杆接合面43k、多个凹槽51以及在支撑杆接合面43k与外底43h之间形成的倾斜面43m。

[0065] 在壳体43的内底43g的内侧中央部分例如设置有收容在图2所示的球座45设置的大致圆柱状的突起部45e的收容凹部43f。收容凹部43f(参照图3C)呈随着朝向底侧而逐渐缩径的锥形形状。收容凹部43f的作用之后详细叙述。

[0066] 壳体43的底壁43a及周侧壁43b所成的图3E所示的立起角度 θ_1 被设定为 $60^\circ \sim 90^\circ$ 的角度范围中的适当的角度。在图3E所示的例子中,立起角度 θ_1 被设定为在提高边界部分52的变形强度(耐变形性)这方面优选的角度亦即 90° 。

[0067] 此外,在将立起角度 θ_1 设定为例如 85° 等不足 90° 的角度的情况下,壳体43的周侧壁43b相对于底壁43a呈随着朝向开口周缘部43c侧而逐渐扩径的锥形形状。在上述情况下,若使用仿照该锥形形状的形状的夹具(省略图示)进行壳体43的定位,则通过发挥所谓的自向心效果,能够容易地进行壳体43相对于夹具(省略图示)的找正。

[0068] 另外,在将立起角度 θ_1 设定为例如 85° 等不足 90° 的角度的情况下,也能够期待减少成为壳体43的金属材料的必要量(一并进行轻型化)的效果。此外,立起角度 θ_1 也可以是从底面线至 30° 的锥度。

[0069] 如图3A所示,为了提高变形强度并将壁厚抑制为最小限度,在壳体43的底壁43a设置多个条形突起部53。多个条形突起部53在内底角部43d的环绕方向相互空开规定间隔从内底角部43d延伸设置到中央平坦面43i。在图3A的例子中,从中央平坦面43i到位于边界部分52的内底角部43d呈放射状在周向等间隔地设置有八个条形突起部53。详细而言,如图3F所示,多个条形突起部53分别形成为在纵剖面观察时呈圆弧状鼓起的状态。

[0070] 在轴向型球窝接头15中,如上所述,壳体43通过包含拉深加工以及肋条加工的金属板冲压加工或锻造加工形成为有底筒状。因此,如图3F所示,在壳体43的底壁43a中的与条形突起部53对应的背面侧(外底43h)部位以与条形突起部53的形状相匹配的方式形成有

从壳体43的外侧朝向内侧凹陷的凹槽51。

[0071] 如图3B所示,与多个条形突起部53的每一个对应的多个凹槽51在底壁43a的外周缘部43a1附近的环绕方向相互空开规定间隔地进行设置。

[0072] 在图3B的例子中,在壳体43的外底43h从支撑杆接合面43k到外周缘部43a1设置有在纵剖面观察时半径为2mm的八个凹槽51。

[0073] 此外,多个条形突起部53及凹槽51优选由3根以上不足13根的根数构成,且圆周均等地配置。条形突起部53的根数更优选为4根、6根或8根。

[0074] 多个条形突起部53及凹槽51分别协同动作而起到提高壳体43的底壁23a的变形强度的作用。在剖面观察时形成为圆弧形状的条形突起部53及凹槽51的半径(R)也可以根据需要适当变更。另外,相互卡合的条形突起部53与凹槽51之间优选形成为在卡合时具有微小的间隙。

[0075] <作为本发明的实施方式的球窝接头15的构成部件的球座45>

[0076] 接下来,参照图4A~图4D,对作为轴向型球窝接头15的构成部件的球座45进行说明。

[0077] 图4A是从底侧观察作为本发明的实施方式所涉及的球窝接头15的构成部件的球座45的图。图4B是沿着图4A所示的球座45的4B-4B线的向视剖视图。图4C是沿着图4A所示的球座45的4C-4C线的向视剖视图。图4D是表示在球座45安装球头螺柱41的球头部41b的状态的图。

[0078] 如图4A~图4D所示,作为轴向型球窝接头15(参照图2)的构成部件的树脂制的球座45通过将大致圆板状的底壁45a及圆筒状的周侧壁45b连接而形成有底筒状。在周侧壁45b的上部形成有环绕状的开口周缘部45c。在开口周缘部45c的内周侧形成有朝向开口侧逐渐扩径的环绕状的倾斜面45d。球座45通过使用热塑性树脂作为原料的注射模塑成型而被制造。

[0079] 球座45的周侧壁45b的外径尺寸被设定为比图2所示的壳体43的周侧壁43b的内径尺寸稍小的直径尺寸。

[0080] 如图4A~图4C所示,在球座45的周侧壁45b的下部隔着环绕状的台阶部45f设置有呈现比周侧壁45b的直径尺寸小的直径尺寸(例如,直径差2mm以上)的小径周侧壁45g。小径周侧壁45g起到避免在将球座45收容于壳体43的内部空间时,球座45的底壁45a的外周缘部45a1(参照图4B)与壳体43的内底角部43d(参照图3A)抵碰而产生干涉的情况的作用。此外,在球座45的周侧壁45b的下部除小径周侧壁45g以外,也可以设置倒角。

[0081] 如图4A~图4C所示,在球座45的底壁45a的中央部分设置有大致圆柱状的突起部45e。在将球座45准确地安装于壳体43(参照图2)的内部空间的状态下,球座45的突起部45e是与壳体43的收容凹部43f卡合的卡合凸部(参照图2),由在底壁45a的中心部形成的较小的圆柱形状的突起构成。总之,壳体43的收容凹部43f及球座45的突起部45e协同动作,起到对将球座45以准确定位的状态安装于壳体43的内部空间进行辅助的作用。

[0082] 如图4B以及图4C所示,在球座45形成有用于将球头螺柱41的球头部41b(参照图4D)支承为能够滑动的大致球状的支承部61。在大致球状的支承部61沿着中立状态的球头螺柱41的轴线105(参照图2)方向刻设有多个润滑脂槽63。在润滑脂槽63积存有用于使球头螺柱41的球头部41b(参照图4D)顺畅地滑动的润滑脂(省略图示)。在支承部61的下方设置

有用于回收通过润滑脂槽63而流下来的润滑脂的润滑脂积存部65。

[0083] 如图4A所示,在球座45的底壁45a设置有突起部45e、圆形平坦面45h、多个扇状平坦面45i以及多个收容凹部55。

[0084] 圆形平坦面45h是与壳体43的中央平坦面43i(参照图3C)卡合的卡合部。圆形平坦面45h由在突起部45e的周围形成的圆形且平坦的面构成。圆形平坦面45h的直径形成为比支撑杆14的直径大2mm以上。

[0085] 扇状平坦面45i是与在壳体43的条形突起部53之间形成的扇状内底面43n卡合的扇形状(大致三角形)的卡合面(参照图3C)。扇状平坦面45i由从圆形平坦面45h的外周部附近到底壁45a的外周缘呈放射状形成的八个平坦面构成。在扇状平坦面45i的圆形平坦面45h侧的端部分别形成有锥形面45j。

[0086] 多个收容凹部55是供壳体43的多个条形突起部53分别卡合的卡合凹部(参照图2及图3C)。即,在球座45中的与条形突起部53对应的部位设置有收容条形突起部53的收容凹部55。收容凹部55由从圆形平坦面45h的外周部起遍布底壁45a的外周缘形成的剖视观察呈圆弧形状的槽构成。

[0087] 扇状平坦面45i与收容凹部55在从圆形平坦面45h的外周部到底壁45a的外周缘的环绕方向交替设置。多个收容凹部55被设定为能够正好收容设置于壳体43的多个条形突起部53的每一个的配置、形状、数量以及尺寸(参照图3C)。

[0088] 如图3A或图4A所示,在将球座45准确地安装于壳体43的内部空间的正规位置的状态下,设置于壳体43的多个条形突起部53与设置于球座45的多个收容凹部55卡合。由此,能够避免球座45相对于壳体43在环绕方向产生位置偏移(使球座45停止转动)。

[0089] 另外,多个条形突起部53及收容凹部55分别协同动作,起到容易进行球座45相对于壳体43的找正定位的作用。

[0090] 在将球座45准确地安装于壳体43的内部空间的正规位置的状态下,壳体43与球座45之间除了周侧壁43b的内侧及周侧壁45b的外侧彼此接触之外,底壁43a的内侧及底壁45a的外侧彼此以及条形突起部53及收容凹部55彼此也接触。

[0091] 关于这些各部的接触强度,也可以采用将底壁43a与底壁45a之间的接触强度设定为比条形突起部53与收容凹部55之间的接触强度稍大的结构。上述各部的接触强度的设定只要通过调整条形突起部53的高度尺寸进行实现即可。

[0092] 如果这样构成,则底壁43a与底壁45a之间的接触产生的摩擦力和条形突起部53与收容凹部55之间的接触产生的卡合力互相作用,从而能够适当地促进壳体43与球座45之间的一体化。

[0093] 在如上述那样构成的轴向型球窝接头15中,在图4D的实线所示的没有负荷的状态下,球头螺柱41以被壳体43(参照图2)支承的球头部41b为支点位于中立位置。另一方面,在图4D的双点划线所示的受到了负荷的状态下,如该图所示,球头螺柱41以被壳体43支承的球头部41b为支点进行摆动。

[0094] 如今,在轴向型球窝接头15中,经由图2所示的支撑杆14对壳体43的底壁43a输入负荷。被输入到壳体43的底壁43a的负荷向壳体43的周侧壁43b传递。

[0095] 这里,在壳体43的底壁43a及周侧壁43b的边界部分52,通过在壳体43的制造工序中进行的包含拉深加工以及条形突起加工(引出加工)的金属板冲压加工而延伸设置有在

纵剖面观察时呈凸形状的多个条形突起部53。另外,在周侧壁43b的边界部分52形成有棱线。因此,与没有条形突起部53的情况相比,底壁43a整体的变形强度显著提高。

[0096] 此外,形成壳体43的加工并不限于冲压加工,也可以是冷锻、热锻的锻造加工。

[0097] 其结果,在轴向型球窝接头15中,即使在经由支撑杆14对壳体43的底壁43a输入负荷的情况下,且该负荷假设较大的情况下,也能够将该负荷向壳体43的周侧壁23b适当传递,而不产生上述边界部分52的变形。

[0098] 因此,根据轴向型球窝接头15,通过包含拉深加工以及肋条加工的金属板冲压加工将壳体43形成为有底筒状,并且从壳体43的底壁43a的内底角部43d到中央平坦面43i设置多个条形突起部53。因此,能够扩大壳体43的制造工序中的选择自由度,有助于轻型化并且实现制造工序的简化。

[0099] <本发明的实施方式的球窝接头15的制造方法>

[0100] 接下来,作为球窝接头例示了轴向型球窝接头15,并主要参照图5,来对本发明的实施方式所涉及的球窝接头的制造方法进行说明。

[0101] 图5是表示本发明的实施方式所涉及的球窝接头的制造方法的工序图。

[0102] 本发明的实施方式所涉及的球窝接头15的制造方法的前提是轴向型球窝接头15的制造方法,如图2所示,上述轴向型球窝接头15具备:球头螺柱41,其具有螺柱部41a及球头部41b;金属制的壳体43,其将球头螺柱41的球头部41b支承为自如转动;以及树脂制的球座45,其设置为介于球头部41b与壳体43之间。

[0103] 如图5所示,轴向型球窝接头15的制造方法按时间序列具有如下制造工序:通过冲压加工形成壳体43的工序(步骤S1);将支撑杆14安装于壳体43的底壁43a的工序(步骤S2);将安装了球座45的球头螺柱41装入壳体43的内部空间的工序(步骤S3);以及通过实施将壳体43的开口周缘部43c向内侧弯折以便阻止挡圈47的敛缝加工,而使安装了球座45的球头螺柱41与壳体43成为一体的工序(步骤S4)(参照图2)。

[0104] 并且,步骤S1的通过冲压加工形成壳体43的工序包含对壳体43实施拉深加工,并且从壳体43的底壁43a及周侧壁43b的边界部分52到中央平坦面43i实施条形突起加工的工序(步骤S1a)。

[0105] 根据轴向型球窝接头15的制造方法,通过冲压加工形成壳体43的工序(步骤S1)包含对壳体43实施拉深加工,并且实施在壳体43的底壁43a形成条形突起部53的条形突起加工的工序(步骤S1a)。因此,能够扩大壳体43的制造工序中的选择自由度,有助于轻型化并且实现制造工序的简化。

[0106] <本发明的实施方式的球窝接头15起到的作用效果>

[0107] 接下来,作为球窝接头例示了轴向型球窝接头15,来对本发明的实施方式所涉及的球窝接头起到的作用效果进行说明。

[0108] 本发明(1)所涉及的球窝接头15的前提是轴向型球窝接头15,如图2所示,上述轴向型球窝接头15具备:球头螺柱41,其具有螺柱部41a及球头部41b;金属制的壳体43,其将球头螺柱41的球头部41b支承为自如转动;以及树脂制的球座45,其设置为介于球头部41b与壳体43之间。

[0109] 壳体43通过冲压加工或锻造加工形成为有底筒状。壳体43的底壁43a及周侧壁43b被设定为同等的壁厚。在壳体43的内底43g通过冲压成型或锻造加工形成有多个条形突起

部53。

[0110] 根据本发明(1)所涉及的球窝接头15,在通过冲压加工或锻造加工将壳体43形成有底筒状的过程中,如图3A所示,在壳体43的内底43g设置多个条形突起部53。因此,能够确保壳体43的底壁45a的刚性,确保生产加工性良好且不易变形的壳体43。另外,能够扩大壳体43的制造工序中的选择自由度,有助于轻型化及壁厚的薄形化,并且通过制造工序的简化而实现成本降低。这样,通过在底壁43a形成多个条形突起部53,能够将以往3.6mm的厚度(t1)的壳体43减薄至厚度(t1)为2.6mm。

[0111] 另外,本发明(2)所涉及的球窝接头15在本发明(1)所涉及的球窝接头15的基础上,如图2及图4A所示,在球座45中的与条形突起部53对应的部位设置有收容条形突起部53的收容凹部55。

[0112] 根据本发明(2)所涉及的球窝接头15,在球座45中的与条形突起部53对应的部位设置有收容条形突起部53的收容凹部55,因此条形突起部53能够与收容凹部55嵌合。因此,能够避免球座45相对于壳体43在环绕方向的位置偏移。另外,能够抑制球座45与壳体43进行相对旋转运动。

[0113] 另外,本发明(3)所涉及的球窝接头15在本发明(1)所涉及的球窝接头15的基础上,如图3A及图3B所示,在与多个条形突起部53分别对应的壳体43的外底43h的部位具有凹槽51。

[0114] 根据本发明(3)所涉及的球窝接头,多个条形突起部53与壳体43的外底43h的凹槽51对应,因此通过条形突起部53与凹槽51,能够提高壳体43的底壁43a相对于变形的强度。

[0115] 另外,本发明(4)所涉及的球窝接头15在本发明(1)所涉及的球窝接头15的基础上,如图2及图3B所示,在壳体43的外底43h的中央部以从外底43h凹下一段的方式形成有供支撑杆14(参照图3E)接合的支撑杆接合面43k。

[0116] 根据本发明(4)所涉及的球窝接头15,在壳体43的外底43h以凹下一段的方式形成有支撑杆接合面43k,因此在使用夹具(省略图示)将支撑杆14接合于壳体43时,支撑杆接合面43k起到使壳体43相对于夹具(省略图示)的找正变得容易的引导的作用。因此,能够使支撑杆14与壳体43的规定部位容易接合。

[0117] 另外,本发明(5)所涉及的球窝接头15在本发明(1)所涉及的球窝接头15的基础上,如图3A及图3C所示,壳体43的内底43g具有在中央部形成的中央平坦面43i与在条形突起部53的中央平坦面43i侧的端部形成的锥形部43j。

[0118] 根据本发明(5)所涉及的球窝接头15,对于壳体43的内底43g而言,在将图2所示的球座45安装到内底43g内时,中央平坦面43i与锥形部43j对球座45进行引导。因此,能够将球座45容易地安装到内底43g内。

[0119] 另外,本发明(6)所涉及的球窝接头15在本发明(1)所涉及的球窝接头15的基础上,如图3A所示,多个条形突起部53由3根以上不足13根的根数构成,且圆周均等地配置。

[0120] 根据本发明(6)所涉及的球窝接头15,在壳体43的内底43g形成有3根以上不足13根的条形突起部53,因此能够提高壳体43的底壁43a的变形强度。

[0121] 另外,本发明(7)所涉及的球窝接头15在本发明(5)所涉及的球窝接头15的基础上,如图3A所示,多个条形突起部53从中央平坦面43i向壳体43的内底43g的外周部呈放射状形成。

[0122] 根据本发明(7)所涉及的球窝接头15,在壳体43的内底43g从中央平坦面43i向外周部呈放射状形成有多个条形突起部53,由此能够提高壳体43的底壁43a的变形强度。

[0123] 另外,本发明(8)所涉及的球窝接头15在本发明(7)所涉及的球窝接头15的基础上,如图3E所示,多个条形突起部53形成为在纵剖面观察时呈圆弧状。

[0124] 根据本发明(8)所涉及的球窝接头15,如图3F所示,条形突起部53形成为在纵剖面观察时呈圆弧状,由此形成为容易与球座45(参照图2)的收容凹部55卡合的形状。另外,对于在纵剖面观察时呈圆弧状的条形突起部53而言,该条形突起部53的棱线形成于内底43g,因此能够提高底壁43a的刚性,提高变形强度。

[0125] 另外,如图1所示,本发明(9)所涉及的稳定器连杆11用于将配备于车辆10的悬架装置17与稳定器18之间连结,上述稳定器连杆11具备一对连结部以及将该一对连结部之间连接的支撑杆14(参照图2),在稳定器连杆11的一对连结部中的至少一方设置有本发明的(1)~(7)中任一个所记载的球窝接头13、15(参照图2)。

[0126] 根据本发明(9)所涉及的稳定器连杆11,能够扩大图2所示的壳体43的制造工序中的选择自由度,有助于轻型化并且实现制造工序的简化。

[0127] 另外,本发明(10)所涉及的球窝接头15的制造方法的前提是轴向型球窝接头15的制造方法,如图2及图5所示,上述轴向型球窝接头15具备:球头螺柱21,其具有螺柱部21a及球头部21b;金属制的壳体43,其将球头螺柱21的球头部21b支承为自如转动;以及树脂制的球座45,其设置为介于球头部21b与壳体43之间。

[0128] 球窝接头15的制造方法按时间序列具有如下制造工序:通过冲压加工或锻造加工形成壳体43的工序(步骤S1);将支撑杆14安装于壳体43的底壁43a的工序(步骤S2);将安装了球座45的球头螺柱21装入壳体43的内部空间的工序(步骤S3);以及通过实施将壳体43的开口周缘部23c向内侧弯折的敛缝加工,而使安装了球座45的球头螺柱21与壳体43成为一体的工序(步骤S4)。

[0129] 通过冲压加工或锻造加工形成壳体43的工序(步骤S1)包含对壳体43实施拉深加工,并且在壳体43的底壁43a形成条形突起部53的工序。

[0130] 根据本发明(10)所涉及的球窝接头15的制造方法,通过冲压加工或锻造加工形成壳体43的工序包含对壳体43实施拉深加工,并且在壳体43的底壁43a形成条形突起部53的工序,因此能够扩大壳体43的制造工序中的选择自由度,有助于轻型化并且实现制造工序的简化。

[0131] [第一变形例]

[0132] 此外,本发明并不限于上述实施方式,能够在其技术思想的范围内进行各种改造及变更,本发明当然也包含这些改造及变更后的发明。此外,对已经说明了的结构标注相同的附图标记并省略其说明。

[0133] 接下来,参照图6A~图6C,对作为本发明的实施方式的第一变形例所涉及的球窝接头15的构成部件的金属制的壳体43A进行说明。

[0134] 图6A是作为本发明的实施方式的第一变形例所涉及的球窝接头的构成部件的壳体的从开口部观察内部空间的立体图。图6B是作为本发明的实施方式的第一变形例所涉及的球窝接头的构成部件的壳体的从斜下底侧观察外观的立体图。图6C是具有从作为本发明的实施方式的第一变形例所涉及的球窝接头的构成部件的壳体的开口部观察内部空间的

剖面的立体图。

[0135] 如图6A所示,作为本发明的实施方式的第一变形例所涉及的轴向型球窝接头15的构成部件的壳体43A通过将大致圆板状的底壁43Aa以及圆筒状的周侧壁43Ab连接而形成成为有底筒状。

[0136] 如图6A及图6C所示,在壳体43A的内底43Ag的中央部分设置有与在第一变形例所涉及的球座(省略图示)的下表面中央部设置的四边形的凸部(省略图示)卡合的中央平坦面43Ai。在俯视观察呈四边形的中央平坦面43Ai的周围以包围中央平坦面43Ai的方式呈井字形状形成有在纵剖面观察时呈圆弧形状的条形突起部53A。

[0137] 在井字形状的条形突起部53A的四个外侧角部遍布位于壳体43A的底壁43Aa及周侧壁43Ab的边界部分52A的内底角部43Ad地突出形成有俯视观察呈大致扇形形状的第二条形突起部54A。另外,在井字形状的条形突起部53A的四边的外侧,从该四边的外侧到内底43Ag的内周缘分别形成有外侧平坦面43Ao。

[0138] 在第一变形例所涉及的轴向型球窝接头15中,与上述实施方式同样,壳体43A通过包含拉深加工及条形突起加工的金属板冲压加工或锻造加工形成成为有底筒状。因此,如图6B及图6C所示,在壳体43A的底壁43Aa中的条形突起部53A的背面侧以与井字形状的条形突起部53A的形状相匹配的方式形成有从壳体43A的外底43Ah侧朝向内底43Ag侧凹陷的凹槽51A。

[0139] 另外,在第二条形突起部54A的背面侧以与俯视观察呈扇形形状的第二条形突起部54A的形状相匹配的方式形成有从外底43Ah侧朝向内底43Ag侧凹陷的四个凹部55A。另外,在外侧平坦面43Ao的背面侧以与外侧平坦面43Ao的形状相匹配的方式形成有从井字形状的条形突起部53A的四边的外侧朝向内底角部43Ad凹陷的平坦的平坦面43Ap。

[0140] 例如,在第一变形例所涉及的轴向型球窝接头15中,经由支撑杆14对壳体43A的底壁43Aa输入负荷。被输入到壳体43A的底壁43Aa的负荷向壳体43A的周侧壁43Ab传递。这里,在壳体43A的底壁43Aa通过在壳体43A的制造工序中进行的包含拉深加工以及肋条加工的金属板冲压加工或锻造加工而设置有井字形状的条形突起部53A与第二条形突起部54A。因此,在上述底壁43Aa中,与没有条形突起加工的情况相比,其变形强度显著提高。

[0141] 其结果,在第一变形例所涉及的轴向型球窝接头15中,即使在经由支撑杆14对壳体43A的底壁43Aa输入负荷,且该负荷假设较大的情况下,也能够将该负荷向壳体43A的周侧壁43Ab适当传递,而不产生上述底壁43Aa的变形。

[0142] 因此,根据第一变形例所涉及的轴向型球窝接头15,通过包含拉深加工以及条形突起加工的金属板冲压加工或锻造加工,将壳体43A形成成为有底筒状,并且在壳体43A的底壁43Aa设置条形突起部53A及第二条形突起部54A。因此,能够扩大壳体43A的制造工序中的选择自由度,有助于轻型化并且实现制造工序的简化。

[0143] 此外,在上述第一变形例中,举出设置四边形(井字形状)的条形突起部53A与在条形突起部53A的外周部的四个部位设置的第二条形突起部54A的情况为例进行了说明,但形状没有特别限定。例如,条形突起部53A也可以是俯视观察呈三角形、五边形、六边形等的多边形。另外,第二条形突起部54A只要从多边形的条形突起部53A的外角部起遍布内底角部43Ad形成即可。

[0144] [第二变形例]

[0145] 接下来,参照图7A~图7C,对作为本发明的实施方式的第二变形例所涉及的球窝接头15的构成部件的金属制的壳体43B进行说明。

[0146] 图7A是作为本发明的实施方式的第二变形例所涉及的球窝接头的构成部件的壳体的从开口部观察内部空间的立体图。图7B是作为本发明的实施方式的第二变形例所涉及的球窝接头的构成部件的壳体的从斜下底侧观察外观的立体图。图7C是具有从作为本发明的实施方式的第二变形例所涉及的球窝接头的构成部件的壳体的开口部观察内部空间的剖面的立体图。

[0147] 如图7A所示,作为本发明的实施方式的第二变形例所涉及的轴向型球窝接头15的构成部件的壳体43B通过将大致圆板状的底壁43Ba以及圆筒状的周侧壁43Bb连接而形成有底筒状。

[0148] 如图7A所示,在壳体43B的底壁43Ba的内侧中央部分设置有收容在第二变形例所涉及的球座(省略图示)设置的大致圆柱状的突起部(省略图示)的收容凹部43Bf。在收容凹部43Bf的周围形成有大致六边形的中央平坦面43Bi。

[0149] 如图7A及图7C所示,在壳体43B的内底43Bg设置有用于提高底壁43Ba的变形强度的多个条形突起部53B。对于多个条形突起部53B而言,从大致六边形的中央平坦面43Bi的各边朝向内底角部43Bd在俯视观察呈放射状形成有六根条形突起部53B。在各个条形突起部53B之间,在环绕方向分别形成有俯视观察呈大致扇形状(大致三角形)的扇状内底面43Bn。多个条形突起部53B分别形成为在纵剖面观察时呈圆弧状鼓起。在各个条形突起部53B的中央平坦面43Bi侧的端部形成有锥形面43Bj。

[0150] 在第二变形例所涉及的轴向型球窝接头15中,与上述实施方式同样,壳体43B通过包含拉深加工以及肋条加工的金属板冲压加工或锻造加工形成为有底筒状。因此,如图7B及图7C所示,在壳体43B的底壁43Ba中的条形突起部53B的外底43Bh侧以与条形突起部53B的形状相匹配的方式形成有从壳体43B的外侧朝向内侧凹陷的凹槽51B。

[0151] 如图7B所示,与六根条形突起部53B分别对应的六根凹槽51B在外底43Bh的外周缘部43Ba1的环绕方向相互空开规定间隔地设置。如图7B所示,六根凹槽51B分别由剖视观察呈圆弧形状的长槽构成。多个条形突起部53B及凹槽51B分别协同动作而起到提高壳体43B的底壁43Ba的变形强度的作用。

[0152] [第三变形例]

[0153] 图8A是作为本发明的实施方式的第三变形例所涉及的球窝接头的构成部件的壳体的从开口部观察内部空间的立体图。图8B是作为本发明的实施方式的第三变形例所涉及的球窝接头的构成部件的壳体的从斜下底侧观察外观的立体图。

[0154] 另外,如图8A以及图8B所示,也可以在壳体43C的底壁43Ca及周侧壁43Cb的边界部分52C,在多个条形突起部53C之间分别从壳体43C的外侧朝向内侧突出形成有肋条部56C。

[0155] 由此,底壁43Ca及周侧壁43Cb的边界部分52C通过形成有肋条部56C,而能够进一步提高壳体43C的刚性,从而使其不易变形。

[0156] 在该情况下,如图8A所示,多个肋条部56C分别从壳体43C的外侧朝向内侧呈交叉状突出形成于位于壳体43C的底壁43Ca及周侧壁43Cb的边界部分52C的内底角部43Cd的条形突起部53C之间。凹部57C分别形成于外底43Ch的外周缘部43C1的凹槽51C之间。详细而言,多个肋条部56C分别形成为夹着棱线56Ca具有一对大致三角形状的倾斜部56Cb的三棱

锥形状。

[0157] 如图8A所示,肋条部56C的棱线56Ca以呈交叉状遍布底壁43Ca及周侧壁43Cb的边界部分52C的方式倾斜且直线状地延伸。这里,肋条部56C的棱线56Ca的倾斜角度被设定为 $15^{\circ}\sim 75^{\circ}$ 的角度范围中的适当的角度。此外,从提高边界部分52C的变形强度方面出发,棱线56Ca的倾斜角度最优选为 45° 。

[0158] 在与肋条部56C的棱线56Ca交叉的横截面中,夹着棱线56Ca配置的一对倾斜部56Cb、56Cb所成的棱角被设定为 $60^{\circ}\sim 90^{\circ}$ 的角度范围中的适当的角度。从提高边界部分52C的变形强度方面出发,该棱角优选为 60° 。

[0159] 在轴向型球窝接头15中,如上所述,壳体43C通过包含拉深加工以及肋条加工的金属板冲压加工形成为有底筒状。因此,如图8B所示,在壳体43C的底壁43Ca中的肋条部56C的背面侧以与肋条部56C的形状相匹配的方式形成有从壳体43C的外侧朝向内侧凹陷的凹槽51C。

[0160] 如图8B所示,与多个肋条部56C分别对应的多个凹槽51C在底壁43Ca的外周缘部43Ca1的环绕方向相互空开规定间隔地设置。在图8B的例子中,在壳体43C的底壁43Ca的外周缘部43Ca1沿周向交替设置有六个凹槽51C与六个凹部57C。

[0161] 如图8B所示,多个凹部57C分别具有夹着谷线57Ca的一对大致三角形形状的倾斜部57Cb、57Cb。多个肋条部56C(参照图8A)以及凹部57C分别协同动作而起到提高壳体43C的边界部分52C的变形强度的作用。凹部57C分别形成于外底43Ch的外周缘部43C1的凹槽51C之间。

[0162] [其他变形例]

[0163] 例如,在本发明所涉及的实施方式的说明中(参照第9页第9~15行),如图4A~图4C所示,列举在球座45的周侧壁45b的下部隔着环绕状的台阶部45f设置小径周侧壁45g的例子进行了说明,但本发明不限于于该例。

[0164] 这里,小径周侧壁45g设置为以避免在将球座45收容于壳体43的内部空间时,球座45的底壁45a的外周缘部45a1与壳体43的内底角部43d抵碰而产生干涉的情况为主旨。

[0165] 根据上述主旨,也可以采用能够避免球座45的底壁45a的外周缘部45a1与壳体43的内底角部43d抵碰而产生干涉的情况的任意结构(例如,包含在球座45的周侧壁45b的下部设置随着接近球座45的底壁45a侧而缩径的锥形部)。

[0166] 另外,条形突起部53、53A、53B、53C以及凹槽51、51A、51B、51C的形状及根数等也可以适当变更。条形突起部53、53A~53C以及凹槽51、51A~51C也可以是在纵剖面观察时呈梯形、三角形的长槽。

[0167] 另外,条形突起部53、53A~53C以及凹槽51、51A~51C也可以是在底壁43a、43Aa、43Ba、43Ca的中央平坦面43i、43Ai、43Bi及支撑杆接合面43k与底壁43a、43Aa~43Ca之间形成的点形状(点图案形状)。

[0168] 另外,在上述实施方式中,作为条形突起部53、凹槽51的一个例子,举出从底壁43a的外周朝向中心方向以均匀的高度形成的情况为例进行了说明,但并不限于于此。例如,条形突起部53及凹槽51也可以从底壁43a的外周朝向中心方向以15度以内的角度倾斜向上地形成。

[0169] 附图标记说明

[0170] 10…车辆;11…稳定器连杆;12…支撑杆;13…径向型球窝接头(球窝接头);14…支撑杆;15…轴向型球窝接头(球窝接头);17…悬架装置;18…稳定器;21…球头螺柱;21a…螺柱部;21b…球头部;23c…开口周缘部;41…球头螺柱;41a…螺柱部;41b…球头部;43、43A、43B、43C…壳体;43a、43Aa、43Ba、43Ca…壳体底壁;43b、43Ab、43Bb、43Cb…壳体的周侧壁;43g、43Ag…壳体的内底;43h…壳体的外底;43i、43Ai、43Bi、43Ci…壳体的中央平坦面;43j…壳体的锥形部;43k…支撑杆接合面;45…球座;51、51A、51B、51C…凹槽;52、52A、52B、52C…壳体的底壁及周侧壁边界部分;53、53A、53B、53C…条形突起部;56C…肋条部。

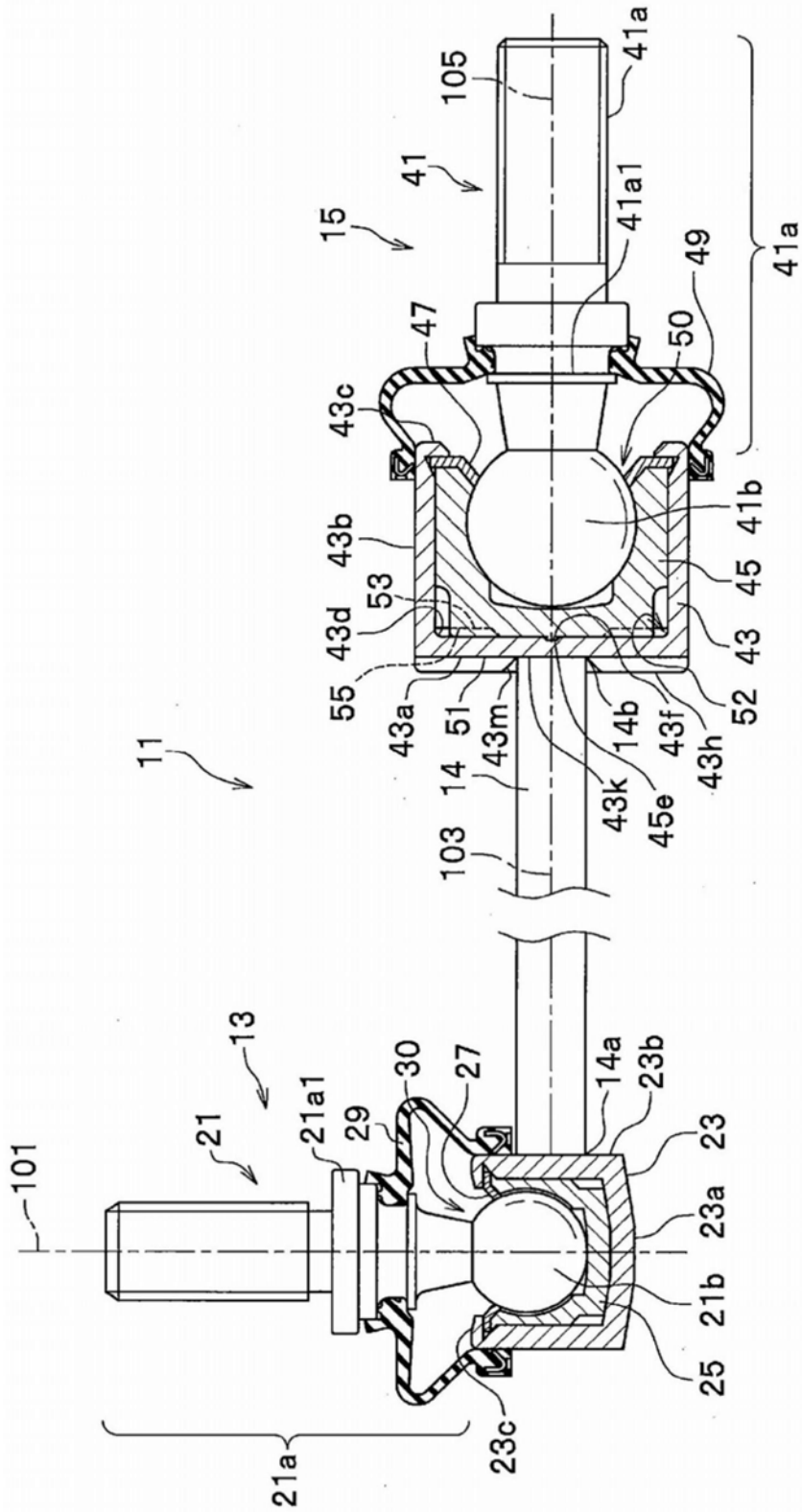


图2

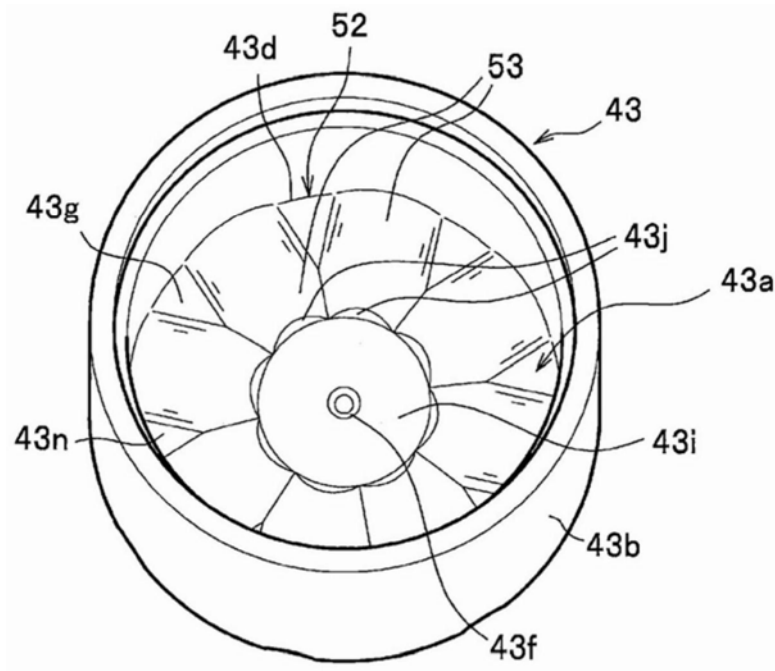


图3A

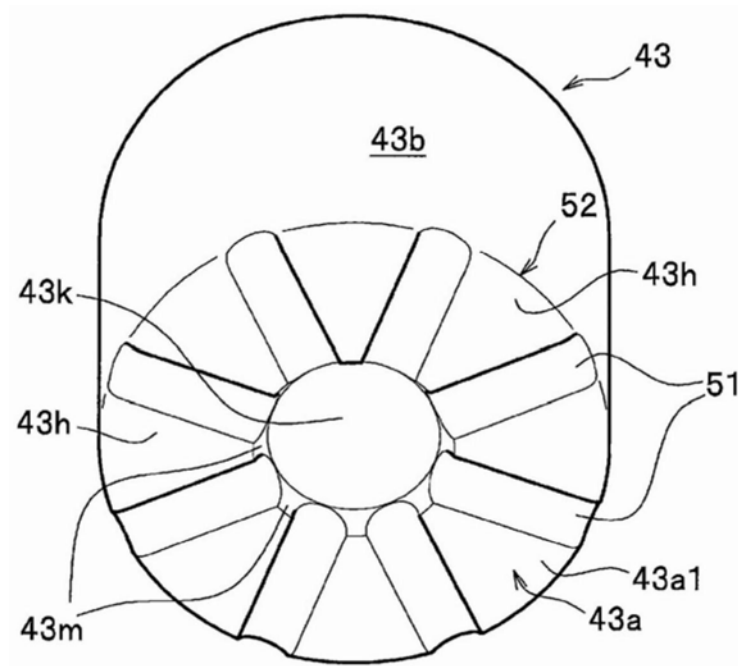


图3B

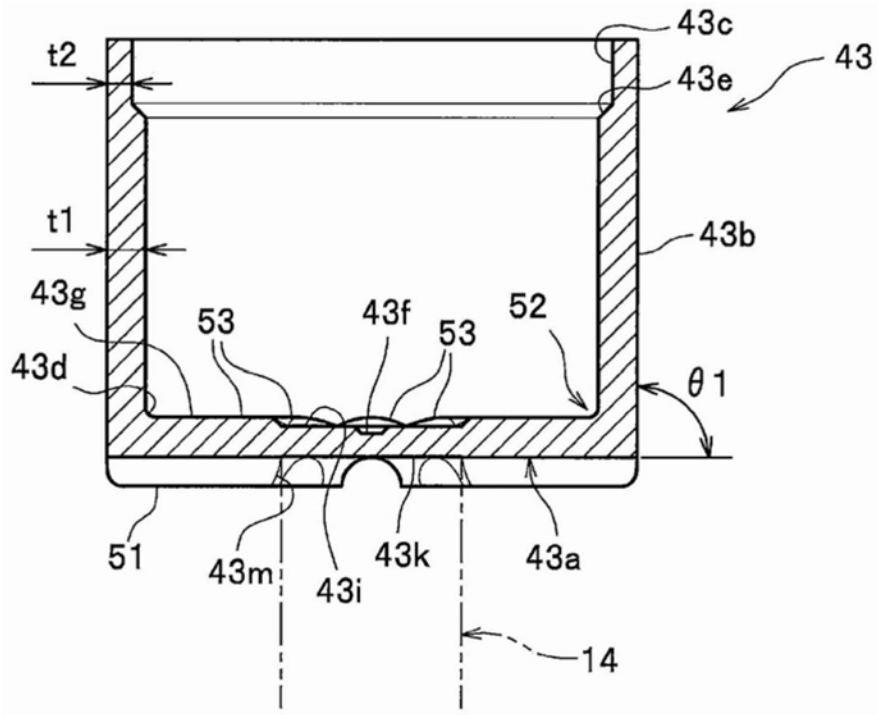


图3E

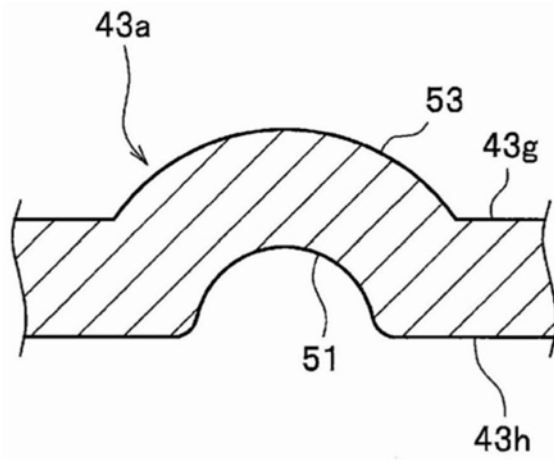


图3F

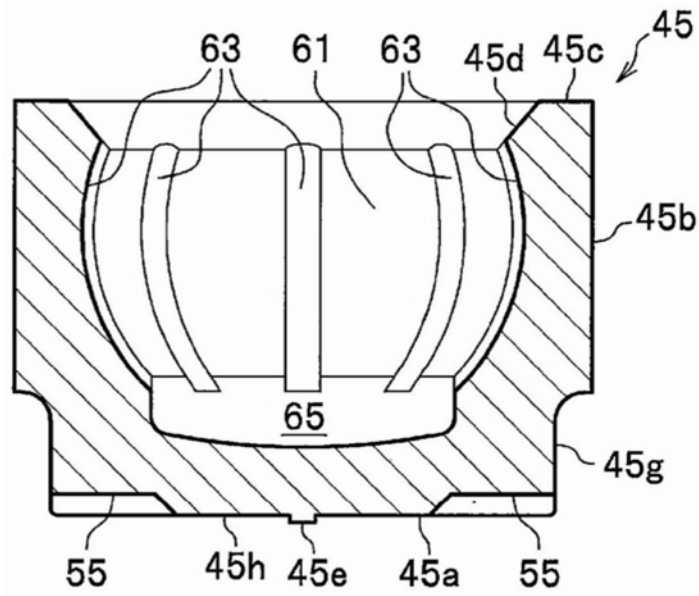


图4C

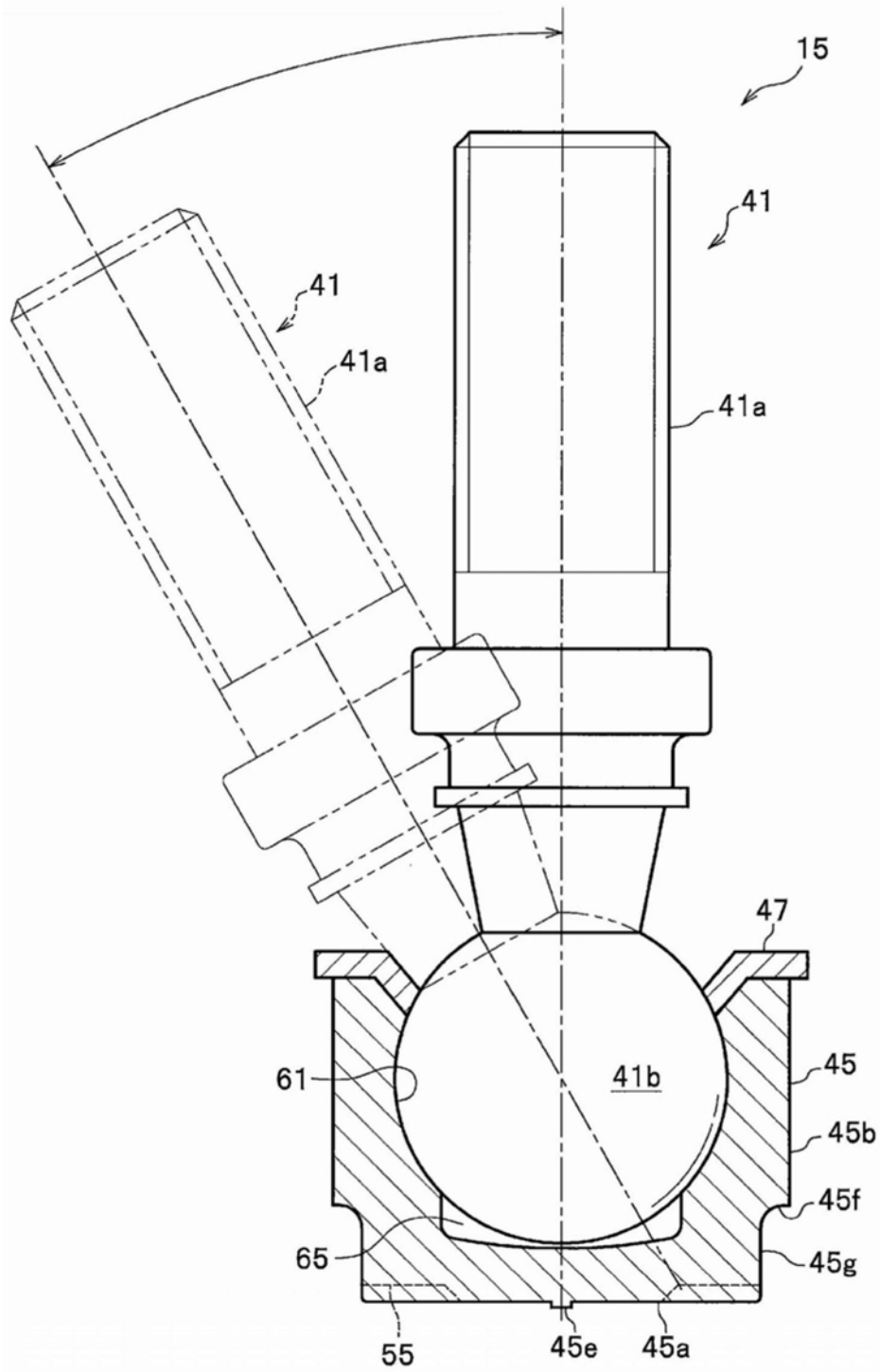


图4D

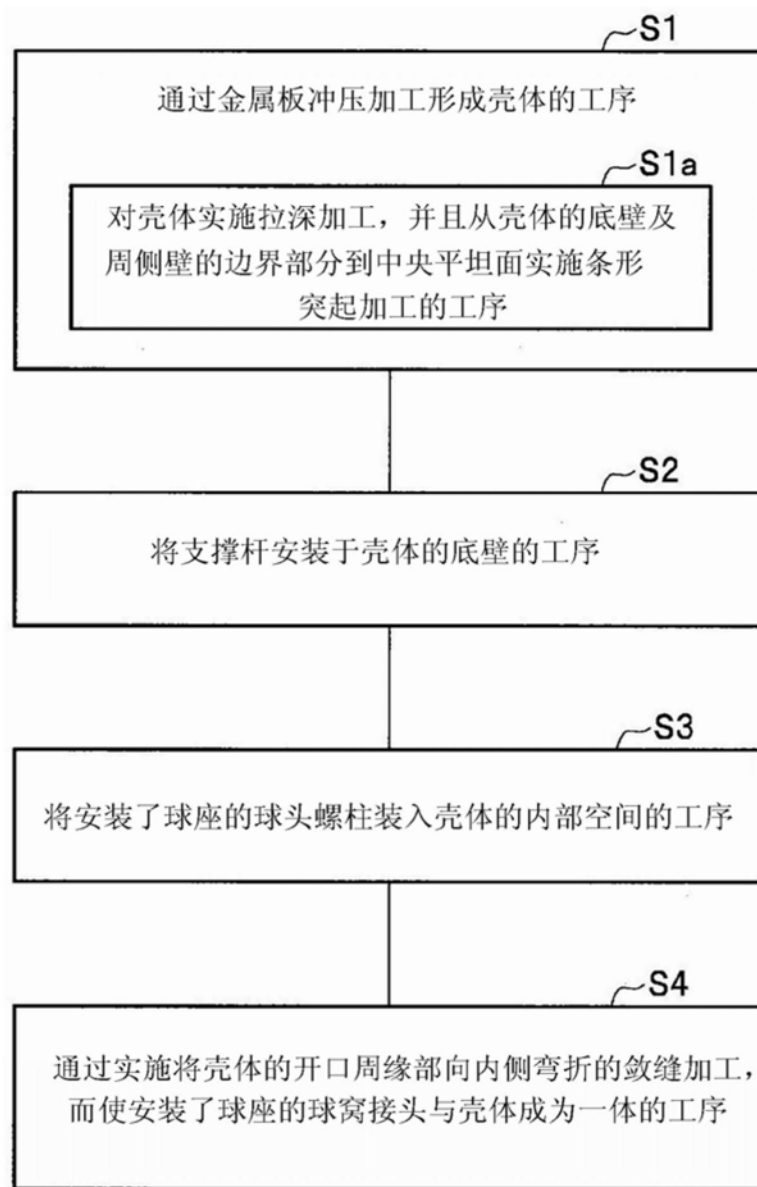


图5

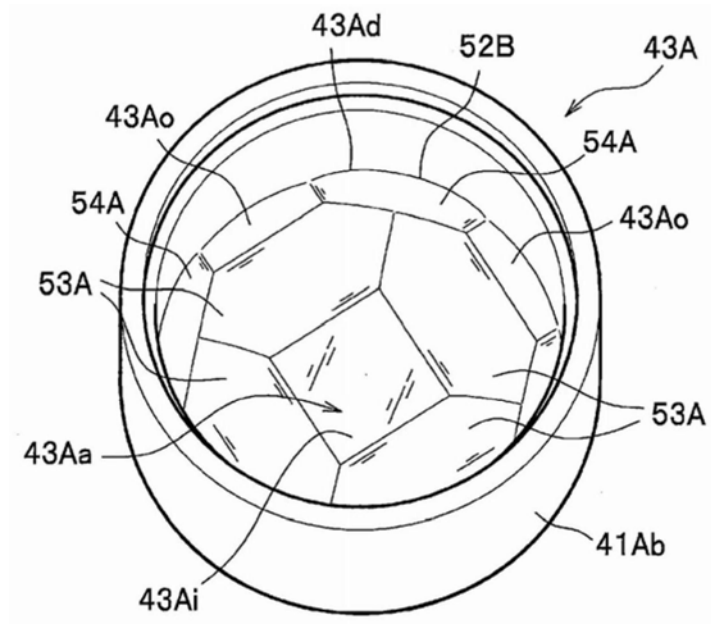


图6A

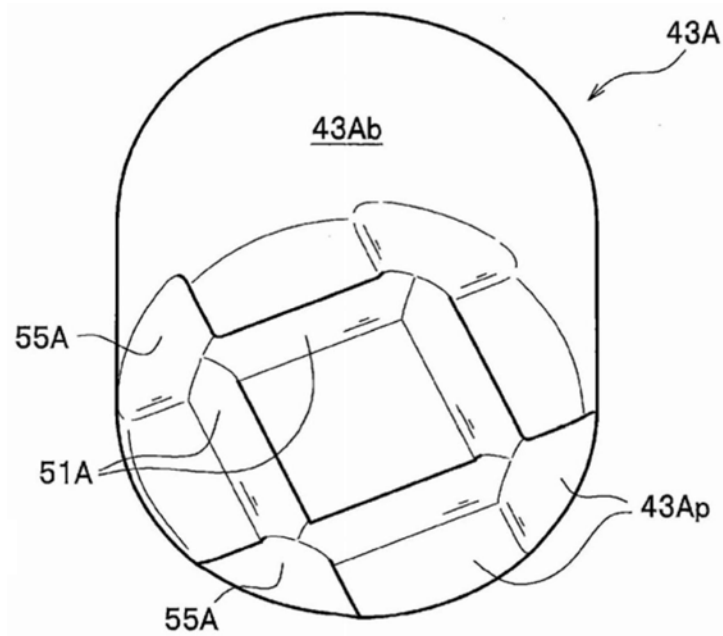


图6B

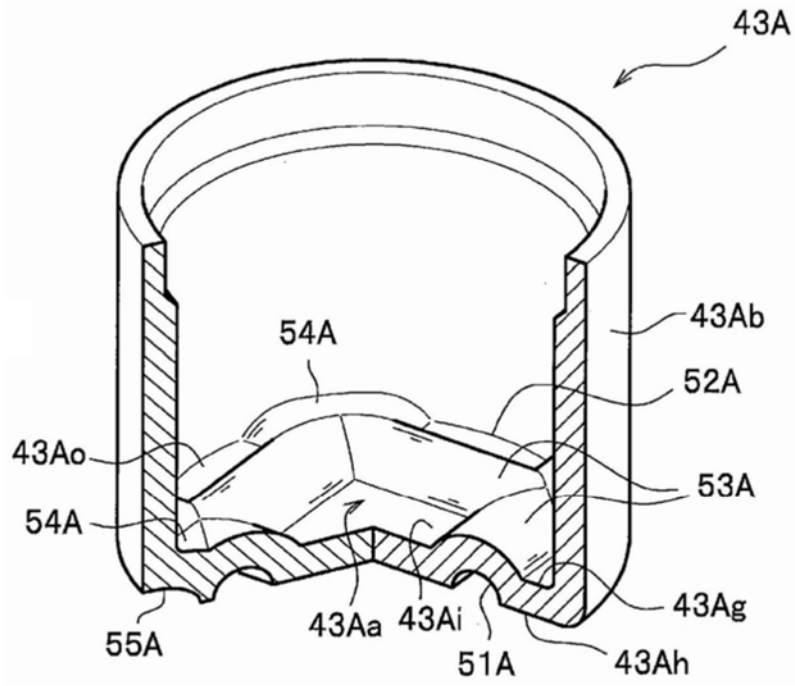


图6C

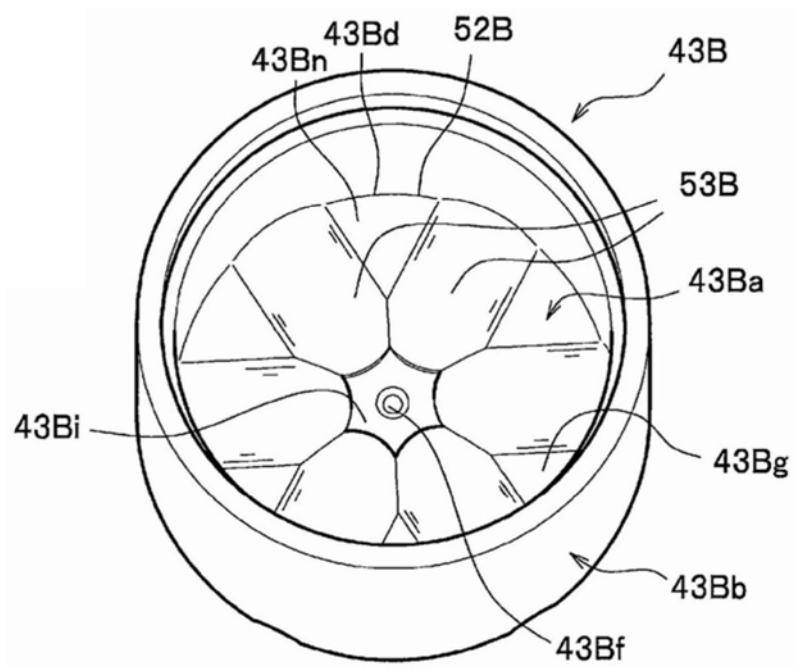


图7A

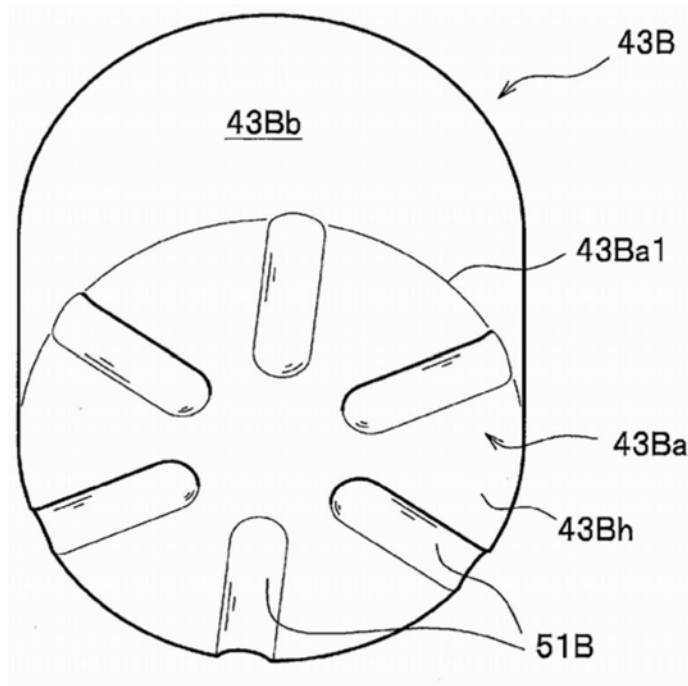


图7B

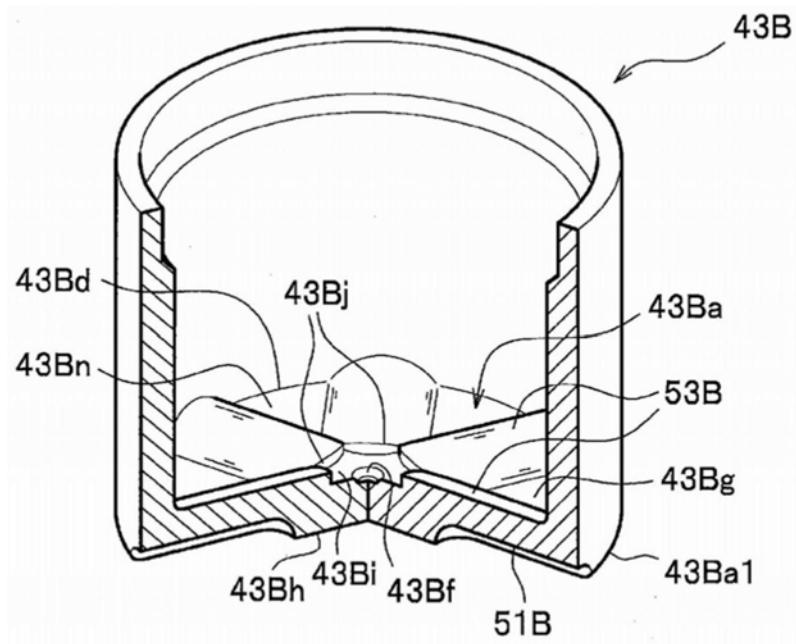


图7C

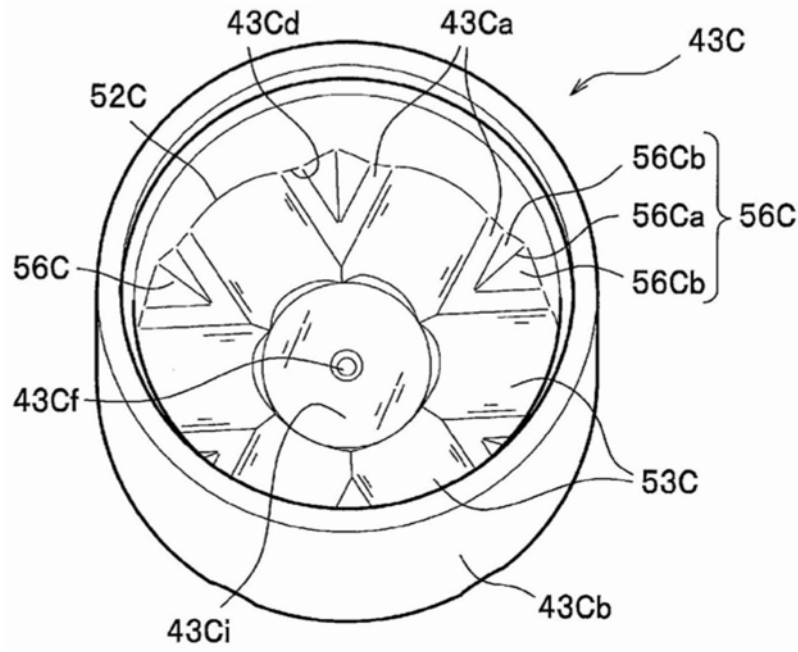


图8A

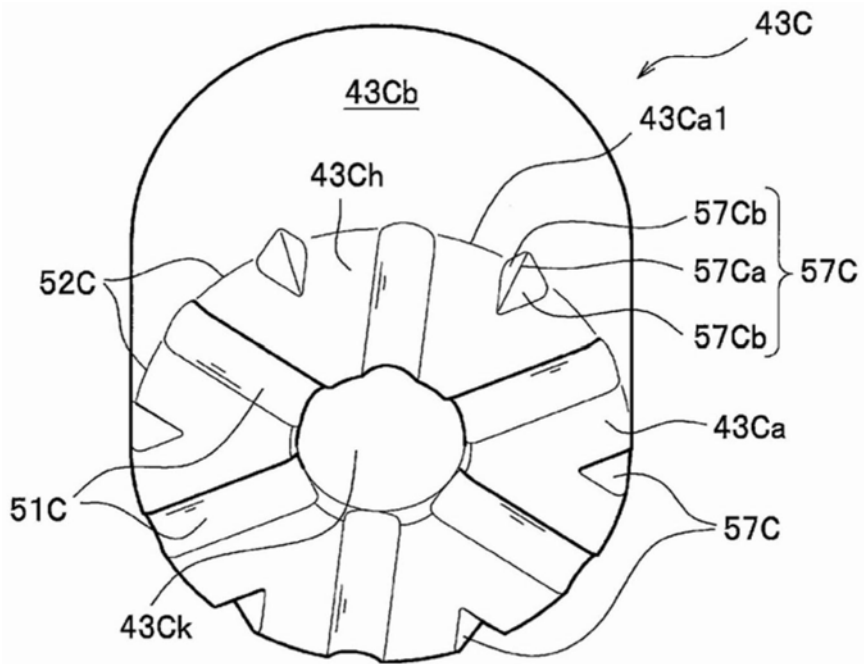


图8B