

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.  
B60G 9/04 (2006.01)



# [12] 发明专利说明书

专利号 ZL 200580045588.1

[45] 授权公告日 2010 年 2 月 17 日

[11] 授权公告号 CN 100589999C

[22] 申请日 2005.3.4

[21] 申请号 200580045588.1

[86] 国际申请 PCT/JP2005/003721 2005.3.4

[87] 国际公布 WO2006/095386 日 2006.9.14

[85] 进入国家阶段日期 2007.6.29

[73] 专利权人 株式会社 F. 泰克

地址 日本埼玉县

[72] 发明人 井上满 菊地文雄

[56] 参考文献

US5507518A 1996.4.16

CN1495054A 2004.5.12

JP2003-341327A 2003.12.3

DE19520520A1 1995.12.21

CN1249246A 2000.4.5

CN1467101A 2004.1.14

审查员 崔 岩

[74] 专利代理机构 北京三友知识产权代理有限公司

代理人 党晓林

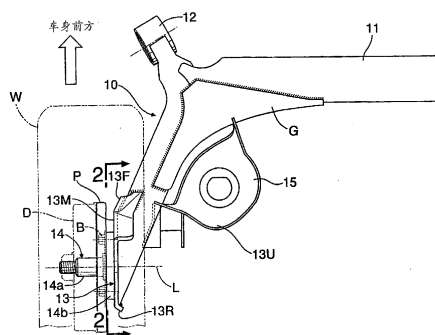
权利要求书 3 页 说明书 19 页 附图 15 页

[54] 发明名称

扭转梁式悬架

[57] 摘要

本发明提供扭转梁式悬架。在使拖拽臂后端的开口端面与主轴支撑板对接焊接的扭转梁式悬架中，在主轴支撑板(13)的板主体(13M)的前端部上，一体地连设有沿拖拽臂(10)的后端部外侧面朝前方侧延伸且前端缘焊接(w3)在该后端部外侧面上的前侧弯曲法兰(13F)，并在该板主体(13M)的后端部上一体地连设有卡合并焊接(w4)在拖拽臂(10)的后端缘部上的后侧弯曲法兰(13R)，主轴基板(14b)重叠、固定(w2)在板主体(13M)的外侧面上，并隔着主轴轴线在该主轴轴线的前后和上下具有四个螺纹孔部(Sfu, Sfd, Sru, Srd)，该螺纹孔部用于将与制动器关联的板状部件(P)与该主轴基板(14b)用螺栓结合，由此，既可抑制焊接热应变的影响，又可使主轴支撑板薄壁化来实现轻量化和成本减少。



1. 一种扭转梁式悬架, 其中, 使朝车身的大致左右方向延伸的扭转梁(11)的两端与形成为空心管状且至少后半部朝车身的大致前后方向延伸并上下摇动的左右拖拽臂(10)连接, 将左右各拖拽臂(10)后端的开口端面(10a)形成为相对于该拖拽臂的臂轴线倾斜交叉的切割面, 并使该开口端面(10a)对接焊接(w1)在主轴支撑板(13)的板主体(13M)上, 在该板主体(13M)上支撑主轴基板(14b)和与制动器关联的板状部件(P), 该主轴基板一体地设置在用于枢轴支撑车轮(W)的主轴(14)上, 该与制动器关联的板状部件相邻配置在该主轴基板(14b)的外侧面上, 其特征在于,

在上述板主体(13M)的前端部上, 一体地连设有沿着拖拽臂(10)的后端部外侧面朝前方侧延伸且焊接(w3)在该后端部外侧面上的前侧弯曲法兰(13F), 并在同一板主体(13M)的后端部上一体地连设有卡合并焊接(w4)在拖拽臂(10)的后端缘部上的后侧弯曲法兰(13R);

上述主轴基板(14b)重叠、固定(w2)在上述板主体(13M)的外侧面上, 并隔着主轴轴线(L)而在该主轴轴线的前后和上下具有四个螺纹孔部(Sfu, Sfd, Sru, Srd), 该四个螺纹孔部中分别旋合插入有用于将上述与制动器关联的板状部件(P)紧固到该主轴基板(14b)上的四根螺栓(B)。

2. 一种扭转梁式悬架, 其中, 使朝车身的大致左右方向延伸的扭转梁(111)的两端与形成为空心管状且至少后半部朝车身的大致前后方向延伸并上下摇动的左右拖拽臂(110)连接, 将左右各拖拽臂(110)后端的开口端面(110a)形成为相对于该拖拽臂的臂轴线倾斜交叉的切割面, 并使该开口端面(110a)对接焊接(w11)在主轴支撑板(113)的板主体(113M)上, 在该板主体(113M)上至少支撑主轴基板(114b), 该主轴基板一体地设置在用于枢轴支撑车轮(W)的主轴(114)上, 其特征在于,

在上述板主体(113M)的前端部上, 一体地连设有沿着拖拽臂(110)

的后端部外侧面朝前方侧延伸且焊接(w13)在该后端部外侧面上的前侧弯曲法兰(113F),并在同一板主体(113M)的后端部上一体地连设有卡合并焊接(w14)在拖拽臂(110)的后端缘部上的后侧弯曲法兰(113R);

上述板主体(113M)隔着主轴轴线(L)而在该主轴轴线的前后和上下具有四个螺纹孔部(Nfu, Nfd, Nru, Nrd),该四个螺纹孔部分别旋合插入有用于紧固到上述主轴基板(114b)上的四根螺栓(B')。

3. 根据权利要求1或2所述的扭转梁式悬架,其特征在于,至少一个上述螺纹孔部(Sfu, Sru; Nfu, Nru)位于上述开口端面(10a, 110a)的外侧。

4. 根据权利要求1或2所述的扭转梁式悬架,其特征在于,

上述前侧弯曲法兰(13F, 113F)由分别与拖拽臂(10, 110)后端部的外侧面、上侧面、下侧面抵接焊接(w3, w3', w3"; w13, w13', w13")并相互一体地形成的前部法兰部(13Ff, 113Ff)、上部法兰部(13Fu, 113Fu)、下部法兰部(13Fd, 113Fd)形成为横截面大致U字状;

该上部法兰部(13Fu, 113Fu)和下部法兰部(13Fd, 113Fd)分别与上侧弯曲法兰(13U, 113U)和下侧弯曲法兰(13D, 113D)一体地连续,该上侧弯曲法兰(13U, 113U)和下侧弯曲法兰(13D, 113D)对应于前侧的上下两个螺纹孔部(Sfu, Sfd; Nfu, Nru)分别一体地连设在上述板主体(13M, 113M)的上侧缘和下侧缘上。

5. 根据权利要求1或2所述的扭转梁式悬架,其特征在于,在左右各拖拽臂(10, 110)的后端部上形成有扩管成形部(10s, 110s),该扩管成形部朝上方或下方膨出,使得上述开口端面(10a, 110a)避开位于其外侧的该上方或下方的前后的螺纹孔部(Sfu, Sru; Nfu, Nru),并且通过使该前后的螺纹孔部(Sfu, Sru; Nfu, Nru)的轴线相互连接的连接线或该连接线的附近。

6. 根据权利要求1或2所述的扭转梁式悬架,其特征在于,左右各拖拽臂(10, 110)后端的上述开口端面(10a, 110a)与上述板主体(13M, 113M)之间,至少除了与该开口端面(10a, 110a)的外侧的螺纹孔部(Sfu, Sru; Nfu, Nru)对应的区域以外,沿着该开口端面(10a, 110a)的周向

进行焊接(w1, w11)。

7. 根据权利要求1或2所述的扭转梁式悬架, 其特征在于, 上述后侧弯曲法兰(13R, 113R)与形成在拖拽臂(10, 110)的上述开口端面(10a, 110a)的后端部的倒角部(10ar, 110ar)紧密接合, 该倒角部(10ar, 110ar)的后端缘与后侧弯曲法兰(13R, 113R)进行焊接(w4, w14)。

8. 根据权利要求1或2所述的扭转梁式悬架, 其特征在于, 把主轴(14, 114)的基端轴部(14c, 114c)压入到主轴支撑孔(13h, 113h)内, 该主轴支撑孔(13h, 113h)是在上述板主体(13M, 113M)上通过去毛刺加工而形成的。

9. 根据权利要求8所述的扭转梁式悬架, 其特征在于, 上述主轴(14, 114)的基端轴部(14c, 114c)的末端贯通拖拽臂(10, 110)的内部并朝外部突出, 将该突出部焊接(w5, w15)在拖拽臂(10, 110)上。

10. 根据权利要求1所述的扭转梁式悬架, 其特征在于, 在上述板主体(13M)内形成有贯通孔(13Mb)或凹部, 该贯通孔或凹部可容纳分别旋合插入到上述螺纹孔部(Sfu, Sfd, Sru, Srd)内的上述螺栓(B)的轴端部。

11. 根据权利要求2所述的扭转梁式悬架, 其特征在于, 上述四个螺纹孔部分别凸出焊接(w12)在上述板主体(113M)上, 并分别由相对于主轴轴线(L)在该主轴轴线的前后和上下相互隔开间隔地排列的四个螺母(Nfu, Nfd, Nru, Nrd)构成。

## 扭转梁式悬架

### 技术领域

本发明涉及扭转梁式悬架，该扭转梁式悬架使朝车身的大致前后方向延伸并上下摇动的左右拖拽臂与朝车身的大致左右方向延伸的扭转梁的两端连接，并把用于枢轴支撑车轮的主轴固定在与左右拖拽臂焊接的主轴支撑板上。

### 背景技术

该扭转梁式悬架以往例如下述专利文献 1 所述那样是公知的，在扭转梁式悬架中，由于把拖拽臂做成空心管状，因而能使用较低成本的生产设备来获得截面效率良好的闭合截面臂结构。

然而在该公知的扭转梁式悬架中，为了使焊接结合部和主轴安装座面分离来减少焊接热应变的影响，使朝拖拽臂的上侧外伸的大型托架焊接在拖拽臂上，把主轴支撑板固定到该托架上。因此，主轴轴线和拖拽臂的主截面经由 $\square$ 字状的托架大大偏离，为了可靠支撑来自车轮的荷载，有必要充分确保托架的壁厚，结果存在重量大幅增加的问题。

专利文献 1：日本特开 2000-94917 号公报

因此，为了废弃上述大型托架来解决上述专利文献 1 的扭转梁式悬架的问题，已提出了一种扭转梁式悬架，例如如图 15 例示，该扭转梁式悬架使空心管状的拖拽臂 010 的后端与板状的主轴支撑板 013 对接来直接焊接，将与主轴 014 一体的法兰状的主轴基板用螺栓紧固到该主轴支撑板 013 上，在该扭转梁式悬架中，不仅能废弃重量大的托架使重量减轻，而且还能使主轴 014 的轴线 L 接近拖拽臂 010 的主截面，这在强度上是有利的。

然而，在上述提出的扭转梁式悬架中，由于拖拽臂后端与平板状的主轴支撑板之间的焊接结合仅在该两者间的对接部分进行，因而为了在

它们之间的结合部上确保充分的强度和刚性，有必要对该连接部的整周实施焊接处理（参照图 15 的（d）），在该情况下，由于有必要把大的外部输入传递到拖拽臂的主截面，因而特别是车辆前侧的焊接部位是重要的。

另一方面，在主轴支撑板通过螺栓结合而保持车轴侧（主轴、与制动器关联的后板、挡泥板等）的关系上，期望的是把紧固有螺栓的螺纹孔部的加工位置相对于主轴轴线均衡良好地分散配置在该主轴轴线的前后和上下的四个部位，然而由于紧固位置因空间（制动系统的配置等）相关的设计上的制约而受到限制，因而拖拽臂后端与主轴支撑板的对接位置假定将该位置避开螺纹加工位置来配置，则上方或下方的前后一对的螺纹孔部配置在臂开口端面的外侧，并且该上下另一方的前后一对的螺纹孔部配置在同一开口端面的内侧。不管怎样，四个部位中的哪个螺纹加工部位都在上述对接焊接部的附近，因而存在由焊接热的影响引起的螺纹精度的劣化（热变形），因此，有必要使螺纹加工在焊接后进行，或者在焊接后再攻丝加工来确保螺纹精度，并且上述上下另一方的前后一对螺纹孔部外伸到拖拽臂的开口端面的外侧，这也是招致主轴支撑刚性下降的要因。

并且，在进行用于将主轴等固定在主轴支撑板上的螺纹加工的关系上，必须确保主轴紧固力所需要的有效螺纹长度，需要与该紧固力对应的板的板厚。并且，在主轴侧的安装是螺栓结合的关系上，由于主轴支撑板要求焊接后的平面精度，因而从该观点来看该板也需要充分的板厚，以便不会因焊接的热应变而发生不良影响。根据以上所述，由于主轴支撑板采用显著的厚板结构，因而当要通过压制冲孔来提供产品时，需要大型的特殊的压制加工设备而产生大幅成本增加，并且当要通过热锻加工来提供产品时，产生面切削等的工序增加，从而产生显著的成本增加。

并且，本申请人为了在减少主轴支撑板的板厚来实现重量减轻的同时，抑制伴随焊接的热应变的发生来解决上述问题，还提出了以下改良方案（例如参照日本特愿 2002—199449 号），即：使形成在主轴支撑板的板主体的外周四角的弯曲法兰嵌合、焊接在拖拽臂的后端部外周，从

而将该板固定，然而在拖拽臂的后半部是呈大致直线状延伸的管结构的情况下，该拖拽臂的敞开端面为相对于臂轴线倾斜交叉的切割面，因而在上述改良方案中，不能使上述弯曲法兰与拖拽臂后端部外周嵌合，应用困难。并且为了进行主轴等的安装，有必要将相对于主轴轴线分散配置在该主轴轴线的前后和上下的四个部位的四个螺纹孔部全部容纳在臂后端的开口端面的内侧，这使得螺纹孔部的配设位置的选定自由度狭窄。

另外，以上的技术课题不仅对于使主轴基板与主轴支撑板用螺栓连接的结构的扭转梁式悬架存在，而且对于以下结构的扭转梁式悬架同样存在，即：例如，采用焊接等的固定方法将主轴基板固定在主轴支撑板上，使相邻配置在该主轴基板的外侧面上的与制动器关联的板状部件（后板和挡泥板）与该主轴基板用螺栓连接。

### 发明内容

本发明就是鉴于上述诸情况而作成的，本发明的主要目的是在扭转梁式悬架中，在解决现有结构的上述问题的同时，使主轴支撑板大幅薄壁化来实现轻量化和成本减少。

为了达到上述目的，根据本发明的第1技术方案，提出了一种扭转梁式悬架，其中，使朝车身的大致左右方向延伸的扭转梁的两端与形成成为空心管状且至少后半部朝车身的大致前后方向延伸并上下摇动的左右拖拽臂连接，将左右各拖拽臂后端的开口端面形成为相对于该拖拽臂的臂轴线倾斜交叉的切割面，并使该开口端面对接焊接在主轴支撑板的板主体上，在该板主体上支撑主轴基板和与制动器关联的板状部件，该主轴基板一体地设置在用于枢轴支撑车轮的主轴上，该与制动器关联的板状部件相邻配置在该主轴基板的外侧面，其特征在于，在上述板主体的前端部上，一体地连设有沿着拖拽臂的后端部外侧面朝前方侧延伸且焊接在该后端部外侧面上的前侧弯曲法兰，并在同一板主体的后端部上一一体地连设有卡合并焊接在拖拽臂的后端缘部上的后侧弯曲法兰；上述主轴基板重叠、固定在上述板主体的外侧面上，并隔着主轴轴线而在该主轴轴线的前后和上下具有四个螺纹孔部，该四个螺纹孔部中分别旋合插

入有用于将上述与制动器关联的板状部件紧固到该主轴基板上的四根螺栓。

并且,根据本发明的第2技术方案,提出了一种扭转梁式悬架,其中,使朝车身的大致左右方向延伸的扭转梁的两端与形成为空心管状且至少后半部朝车身的大致前后方向延伸并上下摇动的左右拖拽臂连接,将左右各拖拽臂后端的开口端面形成为相对于该拖拽臂的臂轴线倾斜交叉的切割面,并使该开口端面对接焊接在主轴支撑板的板主体上,在该板主体上至少支撑主轴基板,该主轴基板一体地设置在用于枢轴支撑车轮的主轴上,其特征在于,在上述板主体的前端部上,一体地连设有沿着拖拽臂的后端部外侧面朝前方侧延伸且焊接在该后端部外侧面上的前侧弯曲法兰,并在同一板主体的后端部上一体地连设有卡合并焊接在拖拽臂的后端缘部上的后侧弯曲法兰;上述板主体隔着主轴轴线而在该主轴轴线的前后和上下具有四个螺纹孔部,该四个螺纹孔部分别旋合插入有用于紧固到上述主轴基板或者与该主轴基板接近配备的与制动器关联的板状部件上的四根螺栓。

并且,根据本发明的第3技术方案,提出了一种扭转梁式悬架,该扭转梁式悬架在上述第1或第2技术方案的结构的基础上,其特征在于,至少一个上述螺纹孔部位于上述开口端面的外侧。

并且,根据本发明的第4技术方案,提出了一种扭转梁式悬架,该扭转梁式悬架在上述第1或第2技术方案的结构的基础上,其特征在于,上述前侧弯曲法兰由分别与拖拽臂后端部的外侧面、上侧面、下侧面抵接焊接并相互一体地形成的前部法兰部、上部法兰部、下部法兰部形成横截面大致U字状;该上部法兰部和下部法兰部分别与上侧弯曲法兰和下侧弯曲法兰一体地连续,该上侧弯曲法兰和下侧弯曲法兰对应于前侧的上下两个螺纹孔部分别一体地连设在上述板主体的上侧缘和下侧缘上。

并且,根据本发明的第5技术方案,提出了一种扭转梁式悬架,该扭转梁式悬架在上述第1或第2技术方案的结构的基础上,其特征在于,在左右各拖拽臂的后端部上形成有扩管成形部,该扩管成形部朝上方或

下方膨出，使得上述开口端面避开位于其外侧的该上方或下方的前后的螺纹孔部，并且通过使该前后的螺纹孔部的轴线相互连接的连接线或该连接线的附近。

并且，根据本发明的第 6 技术方案，提出了一种扭转梁式悬架，该扭转梁式悬架在上述第 1 或第 2 技术方案的结构的基础上，其特征在于，左右各拖拽臂后端的上述开口端面与上述板主体之间，至少除了与该开口端面的外侧的螺纹孔部对应的区域以外，沿着该开口端面的周向进行焊接。

并且，根据本发明的第 7 技术方案，提出了一种扭转梁式悬架，该扭转梁式悬架在上述第 1 或第 2 技术方案的结构的基础上，其特征在于，上述后侧弯曲法兰与形成在拖拽臂的上述开口端面的后端部的倒角部紧密接合，该倒角部的后端缘与后侧弯曲法兰进行焊接。

并且，根据本发明的第 8 技术方案，提出了一种扭转梁式悬架，该扭转梁式悬架在上述第 1 或第 2 技术方案的结构的基础上，其特征在于，把主轴的基端轴部压入到主轴支撑孔内，该主轴支撑孔是在上述板主体上通过去毛刺加工而形成的。

并且，根据本发明的第 9 技术方案，提出了一种扭转梁式悬架，该扭转梁式悬架在上述第 8 技术方案的结构的基础上，其特征在于，上述主轴的基端轴部的末端贯通拖拽臂的内部并朝外部突出，将该突出部焊接在拖拽臂上。

并且，根据本发明的第 10 技术方案，提出了一种扭转梁式悬架，该扭转梁式悬架在上述第 1 技术方案的结构的基础上，其特征在于，在上述板主体内形成有贯通孔或凹部，该贯通孔或凹部可容纳分别旋合插入到上述螺纹孔部内的上述螺栓的轴端部。

并且，根据本发明的第 11 技术方案，提出了一种扭转梁式悬架，该扭转梁式悬架在上述第 2 技术方案的结构的基础上，其特征在于，上述四个螺纹孔部分别凸出焊接在上述板主体上，并分别由相对于主轴轴线在该主轴轴线的前后和上下相互隔开间隔来排列的四个螺母构成。

另外，在本发明中，“与制动器关联的板状部件”是指接近配置在主

轴基板上、用螺栓紧固在该基板或主轴支撑板上的与制动器关联的各种板状部件，例如鼓式制动器用的后板、盘式制动器用的挡泥用的挡泥板。

如上所述，根据本发明的各技术方案，在将拖拽臂后端的开口端面形成为相对于该拖拽臂的臂轴线倾斜交叉的切割面，并使该开口端面对接焊接在主轴支撑板的板主体上的扭转梁式悬架中，在主轴支撑板的板主体前端部上，一体地连设有沿着拖拽臂的后端部外侧面朝前方侧延伸且焊接在该后端部外侧面上的前侧弯曲法兰，并在该板主体的后端部上一体地连设有卡合并焊接在拖拽臂的后端缘部上的后侧弯曲法兰，因而即使把主轴支撑板形成为薄壁，也能有效地提高板主体前端部和后端部的刚性，由前后的弯曲法兰有效地抑制因将臂开口端对接焊接时的热应变引起的板主体的热变形，而且可尽量减少该臂开口端的焊接区域，因此，有效地抑制了由形成为薄壁的板主体的热应变引起的座面变形，可确保主轴基板安装所需要的焊接后的平面精度。并且，特别是通过使前侧弯曲法兰沿着拖拽臂的后端部外侧面朝前方侧延伸并且使前侧弯曲法兰的前端缘焊接在臂外侧面上，从而可在尽量远离主轴轴线的前侧的位置上使主轴支撑板与拖拽臂焊接，因而尽可能进一步排除上述的热应变的影响，或者使从主轴支撑板到拖拽臂的荷载传递效率良好而减轻了焊接部的荷载负担，实现了焊接部的耐久性提高和强度增高。

并且，特别是根据本发明的第1技术方案，主轴基板重叠、固定在板主体的外侧面上，并隔着主轴轴线而在该主轴轴线的前后和上下具有四个螺纹孔部，该四个螺纹孔部中分别旋合插入有用于将与制动器关联的板状部件与该主轴基板连接的四根螺栓，因而可把拖拽臂、主轴支撑板以及主轴一体地组装后的组件用作小组装体（Sub-assembly），减少了部件数量，实现了车辆的组装作业效率的提高。并且，上述螺栓只要具有可旋合插入到主轴基板的螺纹孔部内，以便紧固与制动器关联的板状部件的长度即可，而且也无需在主轴支撑板的背侧特别设置焊接螺母，因而实现了悬架的重量减轻。

并且，特别是根据本发明的第2技术方案，板主体隔着主轴轴线而在该主轴轴线的前后和上下具有四个螺纹孔部，该四个螺纹孔部分别旋

合插入有用于把主轴基板或者与制动器关联的板状部件紧固到该板主体上的四根螺栓，因而在需要因磨损、变形等而更换主轴或与制动器关联的板状部件与拖拽臂中的任意一方的情况下，仅更换其中一方即可，因而实现了更换成本的减少。

并且，特别是根据本发明的第3技术方案，至少一个螺纹孔部位于臂开口端面的外侧，因而与将四个螺纹孔部全部收在臂后端的开口端面的内侧的情况相比大幅提高了螺纹孔部的配设位置的选定自由度，并且即使这样把一部分螺纹孔部配置在臂开口端面外侧，也能通过特别设置上述的前后弯曲法兰，容易确保对该外侧的螺纹孔部的充分的支撑刚性。

并且，特别是根据本发明的第4技术方案，前侧弯曲法兰一体地具有分别与臂后端部的外侧面、上侧面、下侧面对接焊接的前部法兰部、上部法兰部、下部法兰部而形成横截面大致U字状，因而得到由该前侧弯曲法兰稳定性良好地保持臂后端部的支撑方式，可在前后和上下扩大该前侧弯曲法兰与拖拽臂的接合上的力矩跨度来减少产生在各焊接部的支撑应力，实现了进一步的耐久性提高和强度增高。而且，该上部法兰部和下部法兰部分别与上侧弯曲法兰和下侧弯曲法兰一体地连续，该上侧弯曲法兰和下侧弯曲法兰对应于前侧的上下两个螺纹孔部分别一体地连设在板主体的上侧缘和下侧缘，因而进一步提高了板主体的弯曲刚性，进一步增强了对臂开口端面外侧的前后螺纹孔部的支撑刚性。

并且，特别是根据本发明的第5技术方案，在拖拽臂的后端部上形成有扩管成形部，该扩管成形部朝上方或下方膨出，使得上述开口端面避开位于其外侧的该上方或下方的前后的螺纹孔部，并且通过使该前后的螺纹孔部的轴线相互连接的连接线或该连接线的附近，因而不仅具有臂后半部是朝大致前后方向延伸的管状而使成形加工比较容易的效果，而且在使该臂后端部避开与螺纹孔部之间的干扰的同时上下适当地进行扩管，根据该扩管效果，提高了从主轴支撑板到拖拽臂侧的上下方向的传递荷载的支撑效率，可改善上下方向的支撑刚性（车轮外倾方向的支撑刚性）。

并且，特别是根据本发明的第6技术方案，拖拽臂后端的上述开口

端面与板主体之间，至少除了与开口端面的外侧的螺纹孔部对应的区域以外，沿着该开口端面的周向进行焊接，因而可废除对在板主体中主轴等的安装所需要的焊接后的平面精度产生的影响大的上述外侧的螺纹孔部附近的焊接，可有效地防止由焊接后的冷却时的热胀冷缩引起的歪斜发生，能充分确保板主体的平面精度。

并且，特别是根据本发明的第7技术方案，后侧弯曲法兰与形成在拖拽臂的上述开口端面的后端部的倒角部紧密接合，该倒角部的后端缘与后侧弯曲法兰进行焊接，因而可适当地准确地进行该后侧弯曲法兰与臂后端缘的焊接。

并且，特别是根据本发明的第8技术方案，通过把主轴支撑板形成成为薄壁，可在其板主体上通过去毛刺加工适当地形成主轴支撑孔，通过把主轴的基端轴部压入固定到该主轴支撑孔内，可使主轴的支撑结构简化和轻量化。

并且，特别是根据本发明的第9技术方案，主轴的基端轴部的前端部贯通拖拽臂的内部而朝其外部突出，将该突出部焊接在拖拽臂上，因而不会使主轴支撑板受到该焊接的热影响，可将主轴牢固地固定在拖拽臂上。

并且，特别是根据本发明的第10技术方案，在板主体内形成有贯通孔或凹部，该贯通孔或凹部可容纳旋合插入到各螺纹孔部内的各螺栓的轴端部，因而能充分确保该各螺纹孔部与螺栓的有效旋合长度，并且由于形成上述贯通孔或凹部，因而实现了板主体的重量减轻。

并且，特别是根据本发明的第11技术方案，上述各螺纹孔部分别凸出焊接在板主体上，并分别由相对于主轴轴线在该主轴轴线的前后和上下相互隔开间隔来排列的四个螺母构成，因而即使使板主体薄壁化，也能将各螺母通过凸出焊接而容易且准确地固定在板主体上，而且即使不对板主体进行特别螺纹加工，也能确保充分的螺纹长度，实现了成本减少。

附图说明

图 1 是根据第 1 实施例的扭转梁式悬架的左半部的俯视图。

图 2 是沿图 1 的 2 方向观察的放大图(沿图 3 的 2-2 线的剖面图)。

图 3 是沿图 2 的 3-3 线的放大剖面图。

图 4 是沿图 3 的 4-4 线的放大剖面图。

图 5 是沿图 3 的 5-5 线的放大剖面图。

图 6 是示出第 1 实施例的第 1 变形例的与图 2 对应的图。

图 7 是示出第 1 实施例的第 2 变形例的与图 3 对应的图。

图 8 是根据第 2 实施例的扭转梁式悬架的左半部的俯视图。

图 9 是沿图 8 的 9 方向观察的放大图。

图 10 是沿图 9 的 10-10 线的放大剖面图。

图 11 是沿图 10 的 11-11 线的放大剖面图。

图 12 是沿图 10 的 12-12 线的放大剖面图。

图 13 是示出第 2 实施例的第 1 变形例的与图 9 对应的图。

图 14 是示出第 2 实施例的第 2 变形例的与图 10 对应的图。

图 15 是示出现有例的主要部分的分解图及其沿 b、c、d 方向观察的图。

#### 符号说明

10, 110: 拖拽臂(trailing arm);

10a, 110a: 开口端面;

10ar, 110ar: 倒角部;

10s, 110s: 扩管成形部;

11, 111: 扭转梁;

13, 113: 主轴支撑板;

13D, 113D: 下侧弯曲法兰;

13F, 113F: 前侧弯曲法兰;

13Ff, 113Ff: 前部法兰部;

13Fd, 113Fd: 下部法兰部;

13Fu, 113Fu: 上部法兰部;

13h, 113h: 主轴支撑孔;

13M, 113M: 板主体;  
13R, 113R: 后侧弯曲法兰;  
13U, 113U: 上侧弯曲法兰;  
14, 114: 主轴;  
14b, 114b: 主轴基板;  
B, B': 螺栓;  
L: 主轴轴线;  
P, P': 后板 (与制动器关联的板状部件);  
Sfu, Sfd, Sru, Srd: 螺纹孔部;  
Nfu, Nfd, Nru, Nrd: 螺母 (螺纹孔部);  
W: 车轮;  
w1~w5, w11~w15: 焊接。

### 具体实施方式

以下, 根据附图所例示的本发明的实施例对本发明的实施方式进行具体说明。

#### 实施例 1

图 1~图 5 示出本发明的第 1 实施例。

首先, 图 1 是汽车后轮用的扭转梁式悬架的左半部的俯视图, 右半部具有相对于车身的前后中心线左右对称的结构。该扭转梁式悬架具有: 朝车身的大致前后方向呈大致直线状延伸的左右一对拖拽臂 10, 以及朝车身的大致左右方向延伸来使左右的拖拽臂 10 之间一体地结合的扭转梁 11, 在扭转梁 11 的端部与拖拽臂 10 的中间部之间焊接有提高它们之间的结合强度的角撑板 G。

圆筒状的拖拽臂支撑部 12 焊接在各拖拽臂 10 的前端上, 该拖拽臂支撑部 12 经由收纳在该拖拽臂支撑部 12 内的橡胶衬套接头 (未作图示) 上下自由摇动地枢转支撑在车身上。后轮 W 自由旋转地支撑在主轴 14 上, 该主轴 14 固定在与各拖拽臂 10 的后部外端焊接的主轴支撑板 13 上, 并且在拖拽臂 10 的中间部和上述角撑板 G 处设置有在它们之间横跨连接

来支撑悬架弹簧的下端的弹簧座 15。

关于拖拽臂 10，其整体由空心金属管形成，其前端部分稍微被拉拔而焊接在拖拽臂支撑部 12 上，并且其剩余部分（即主要部分）与该前端部分的轴线成角度而笔直延伸到后端。然后，该拖拽臂 10 后端的形成闭合截面的开口端面 10a，形成为与臂轴线倾斜交叉且沿着车身前后方向的大致垂直的切割面，该开口端面 10a 与主轴支撑板 13 的背面对接地进行焊接 w1。另外，在本发明中，取代图示例那样的无缝隙的管结构，还可以使用将金属板压制成形的使上部半体和下部半体的外周部相互焊接而一体化的空心管状的构件来形成拖拽臂 10。

下面一并参照图 2~图 5，对主轴支撑板 13 以及其与拖拽臂 10 的接合结构进行说明。

主轴支撑板 13 具有为使背面与拖拽臂 10 后端的上述开口端面 10a 抵接而比该开口端面 10a 大的大致方形状的板主体 13M。该板主体 13M 的表面（图 3 中的左侧面）是相对于枢轴支撑车轮 W 的主轴 14 的平坦的安装座面。即，该主轴 14 具有：枢轴支撑车轮 W 的阶梯轴状的主轴主体 14a；以及一体地形成在该主轴主体 14a 基部上的方形状的法兰状主轴基板 14b，该主轴基板 14b 被重叠、焊接 w2 在主轴支撑板 13 的板主体 13M 的表面上。

在该主轴基板 14b 的外侧面上重叠配置有鼓式制动器用后板 P，该鼓式制动器用后板 P 作为附设在车轮 W 上的与制动器关联的板状部件。并且，四个螺纹孔部 Sfu, Sfd, Sru, Srd 分别旋合插入、紧固有助于将该后板 P 紧固在板主体 13M 上，该四根螺栓 B 的四个螺纹孔部 Sfu, Sfd, Sru, Srd 相对于主轴轴线 L 在该主轴轴线 L 的前后和上下隔开间隔设置在主轴基板 14b 上（即，在前后和上下夹着上述轴线 L 并包围该轴线 L）。这四个螺纹孔部中的至少任一个（图示例中是上方的前后两个）螺纹孔部 Sfu、Sru 配置在与上述开口端面 10a 的外侧对应的位置处，并且其他（图示例中是下方的前后两个）螺纹孔部 Sfd、Srd 配置在与上述开口端面 10a 的内侧对应的位置处。如图 2 所示，主轴基板 14b 的外周的至少一部分，在图示例中是四角部分（即与上述四个螺纹孔部 Sfu、Sfd、Sru、

Srd 对应的部分) 焊接 w2 在板主体 13M 上。

车轮 W 的轮毂部 Wh 经由轴承自由旋转地嵌合、支撑在上述主轴主体 14a 上, 由与该主轴主体 14a 的外端螺纹部旋合的主轴螺母 N, 来阻止该轮毂部 Wh 从主轴主体 14a 脱离。鼓式制动器的制动鼓 D 和车轮 W 的内周部使用多个螺栓 b 来一起紧固在该轮毂部 Wh 上, 并且在后板 P 上设置有可与制动鼓 D 压接的制动蹄 Ds、或者使该制动蹄 Ds 动作的轮缸 (wheel cylinder, 未作图示)。另外, 由于这种车轮轮毂部 Wh 在主轴 14 上的紧固结构和鼓式制动器的内部结构以往是周知的, 因而省略进一步的说明。

并且, 在板主体 13M 上, 在主轴轴线 L 的延长轴线上形成有主轴支撑孔 13Ma, 一体地突设在主轴基板 14b 背面的卡合突起 14bs 嵌合在该主轴支撑孔 13Ma 内, 从而进行主轴 14 相对于主轴板 13 的定位。并且, 在板主体 13M 上, 在与上述四个螺纹孔部 Sfu、Sfd、Sru、Srd 对应的位置, 形成有分别容纳分别旋合插入在这些螺纹孔部内的四个螺栓 B 的轴端部的贯通孔 13Mb 或凹孔。

并且, 在板主体 13M 的前端部, 一体地连设有在该前端部的上下端间的大致整个范围内上下延伸且朝车身内方侧折弯的前侧弯曲法兰 13F, 并且在同一板主体 13 的后端部, 一体地连设有在该后端部的上下端间的大致整个范围内上下延伸且朝车身内方侧折弯的后侧弯曲法兰 13R。该前侧弯曲法兰 13F 沿着拖拽臂 10 的后端部外侧面朝前方侧延伸, 该法兰 13F 的至少前端缘焊接 w3 在臂 10 后端部外侧面上, 并且后侧弯曲法兰 13R 卡合并焊接 w4 在拖拽臂 10 的后端缘部上。

并且, 在图示例中, 前侧弯曲法兰 13F 使为了保持拖拽臂 10 后端部而分别与该后端部外侧面、上侧面、下侧面抵接的前部法兰部 13Ff、上部法兰部 13Fu、下部法兰部 13Fd 相互一体化而形成横截面大致 U 字状。特别是该前部法兰部 13Ff 稍弯曲成大致沿着拖拽臂 10 的后端部外周面延伸, 除了该前部法兰部 13Ff 的中央隆起部分以外, 其末端缘 (前端缘) 焊接 w3 在臂后端部的外侧面上, 并且上部法兰部 13Fu 的前端缘和内端缘焊接 w3' 在臂后端部的上侧面上, 而且下部法兰部 13Fd 的前端

缘和内端缘与臂后端部的下侧面焊接 w3"。

而且，在板主体 13M 的上侧缘和下侧缘上，分别一体地连设有分别与前侧的上下两个螺纹孔部 Sfu、Sfd 对应且分别朝车身内方侧折弯的上侧弯曲法兰 13U 和下侧弯曲法兰 13D，这些上侧弯曲法兰 13U 和下侧弯曲法兰 13D 的各自的前端侧分别与上述上部法兰部 13Fu 和下部法兰部 13Fd 一体地连续。

并且，在各拖拽臂 10 的后端部的上方的半部上形成有扩管成形部 10s，该扩管成形部 10s 朝上方膨出，使得臂后端的上述开口端面 10a 的顶部避开上方（即开口端面 10a 的外侧）的前后两个螺纹孔部 Sfu、Sru 以沿着该开口端面的周向蔓延，并且通过将该两螺纹孔部 Sfu、Sru 的轴线相互连接起来的连接线或该连接线附近。该扩管成形部 10s 在成形避开上述两个螺纹孔部 Sfu、Sru 的形状的工序中同时成形，在该情况下，由于拖拽臂 10 是大致直线状的管结构，因而该扩管成形部 10s 的成形比较容易进行。

于是，通过特别设置这种扩管成形部 10s，提高了从主轴支撑板 13 到拖拽臂 10 侧的上下方向的传递荷载的支撑效率，可改善上下方向的支撑刚性（车轮外倾方向的支撑刚性）。

并且，拖拽臂 10 后端的上述开口端面 10a 与板主体 13M 之间，除了至少与上述上方的前后两个螺纹孔部 Sfu、Sru 对应的区域（进而图示例中是前端部区域）以外，沿着该开口端面 10a 的周向进行焊接 w1。由此，可废除在板主体 13M 中对主轴安装所需要的焊接后的平面精度最有影响的上述两螺纹孔部 Sfu、Sru 附近的焊接，可有效地防止由焊接后的冷却时的热胀冷缩引起的歪斜发生，能充分确保板主体的平面精度。

并且，后侧弯曲法兰 13R 与形成在拖拽臂 10 后端的开口端面 10a 的后端部上的倒角部 10ar 紧密接合，该倒角部 10ar 的后端缘与后侧弯曲法兰 13R 进行焊接 w4。通过在臂后端的开口端面 10a 上形成这种倒角部 10ar，从而可适当且准确地进行后侧弯曲法兰 13R 与拖拽臂 10 后端缘的焊接 w4。

根据以上说明的第 1 实施例的结构，在主轴支撑板 13 的板主体 13M

的前端部上,一体地连设有沿着拖拽臂 10 的后端部外侧面朝前方侧延伸且焊接 w3 在该后端部外侧面上的前侧弯曲法兰 13F,并且在同一板主体 13M 的后端部上一体地连设有与拖拽臂 10 的后端缘部卡合且进行焊接 w4 的后侧弯曲法兰 13R,主轴基板 14b 被重叠、固定(图示例中是焊接 w2)在板主体 13M 的外侧面上,并相对于主轴轴线 L 在该主轴轴线的前后和上下相互隔开间隔地具有四个螺纹孔部 Sfu、Sfd、Sru、Srd,该四个螺纹孔部分别旋合插入有与制动器关联的板状部件即后板 P 的固定用的四根螺栓 B。

由此,主轴支撑板 13 由于无需设置使主轴紧固用螺栓 B 旋合插入到该主轴支撑板内的螺纹孔部而可形成为薄壁,并且即使这样使用薄壁的金属板来对主轴支撑板 13 进行压制成形,也能提高该主轴支撑板的板主体 13M 的前端部和后端部的刚性,特别是提高对臂开口端面 10a 外侧的前后的螺纹孔部 Sfu、Sru 的支撑刚性,因而使用前后的弯曲法兰有效地抑制了由对接焊接臂开口端 w1 时的热应变引起的板主体 13M 的热变形,而且可尽量减少该臂开口端的焊接区域 w1,因此,使用前后的弯曲法兰 13F、13R 有效地抑制了由形成为薄壁的板主体 13M 的热应变引起的座面变形,可确保主轴基板安装所需要的焊接后的平面精度。

并且,特别是使前侧弯曲法兰 13M 沿着臂后端部外侧面朝前方侧延伸而使其至少前端缘与臂外侧面进行焊接 w3,因而可在充分远离主轴轴线 L 的前侧的位置使主轴支撑板 13 与拖拽臂 10 焊接,由此,尽可能地进一步排除了上述的热应变的影响,或者从主轴支撑板 13 到拖拽臂 10 的荷载传递效率非常良好,减轻了焊接部 w3 的荷载负担,实现了其耐久性提高和强度增高。

并且,如图示例所示,前侧弯曲法兰 13F 使与臂后端部的外侧面、上侧面、下侧面分别抵接来进行焊接 w3、w3'、w3"的前部法兰部 13Ff、上部法兰部 13Fu、下部法兰部 13Fd 一体化而形成横截面大致 U 字状,因而获得由该前侧弯曲法兰 13F 稳定性良好地包围臂后端部的支撑形式。由此,可使该前侧弯曲法兰 13F 与拖拽臂 10 的接合上的力矩跨度在前后和上下都扩大,降低在各焊接部产生的支撑应力,实现了进一步的耐久

性提高和强度增高。

而且在图示例中,前侧弯曲法兰 13F 中的上部法兰部 13Fu 和下部法兰部 13Fd 分别与上侧弯曲法兰 13U 和下侧弯曲法兰 13D 一体地连续,该上侧弯曲法兰 13U 和下侧弯曲法兰 13D 分别对应于前侧的上下两个螺纹孔部 Sfu、Sfd 而分别特别设置在板主体 13M 的上侧缘和下侧缘上,因而进一步提高了板主体 13M 的弯曲刚性,进一步增强了对臂开口端面 10a 外侧的前后螺纹孔部 Sfu、Sru 的支撑刚性。

并且,可把拖拽臂 10、主轴支撑板 13 以及主轴 14 一体组装后的组件用作小组装体 (Sub-assembly),因而减少了部件数量,可提高车辆的组装作业效率。并且,上述螺栓 B 只要具有可旋合插入到主轴基板 14b 的螺纹孔部内,以便能够紧固与制动器关联的板状部件 (后板 P) 的长度即可,而且也无需在主轴支撑板 13 的背侧特别设置焊接螺母,因而实现了悬架的重量减轻。并且,不经由大型托架而把主轴支撑板 13 直接固定在拖拽臂 10 的后端部,因而减少了主轴轴线 L 与拖拽臂 10 的主截面的偏差量,可提高上述小组装体 (Sub-assembly) 的刚性。

并且,图 6 示出第 1 实施例的第 1 变形例。在该变形例中,分别一体地形成在板主体 13M 的上侧缘和下侧缘上的上侧弯曲法兰 13U 和下侧弯曲法兰 13D,不仅在分别与前侧的上下两个螺纹孔部 Sfu、Sfd 对应的区域内,而且在板主体 13M 的长度方向大致整个范围内形成得较长,这一点与第 1 实施例不同,其他结构与第 1 实施例的结构基本相同。

于是在该变形例中,取得与第 1 实施例相同的作用效果,并且在宽范围内形成上侧弯曲法兰 13U 和下侧弯曲法兰 13D,从而进一步增强了板主体 13M 的弯曲刚性。

并且,图 7 示出第 1 实施例的第 2 变形例。在该变形例中,通过去毛刺加工在主轴支撑板 13 的板主体 13M 的大致中央部上形成主轴支撑孔 13h,与主轴主体 14a 呈同轴状突设在主轴基板 14b 背面的基端轴部 14c 被压入到该主轴支撑孔 13h 内。然后,主轴 14 的上述基端轴部 14c 的小径末端部 14ca 通过使形成在拖拽臂 10 的后端部内侧壁的开口 10k 从内侧贯通到外侧,利用焊接 w5 来固定。

于是在该变形例中，可取得与前一实施例基本相同的作用效果。并且，压入主轴支撑孔 13h 内的主轴 14 的前端通过使拖拽臂 10 的开口 10k 从内侧贯通到外侧，利用焊接 w5 来固定，因而可进一步提高主轴 14 相对于拖拽臂 10 和主轴支撑板 13 的安装刚性，可有助于提高悬架的牵引刚性和车轮外倾刚性。并且，由于焊接 w5 的部位充分远离主轴支撑板 13，因而该部位的热不会使主轴支撑板 13 引起热应变。

## 实施例 2

下面参照图 8～图 12 对本发明的第 2 实施例进行说明。由于该第 2 实施例中的扭转梁式悬架的基本结构与第 1 实施例相同，因而把在第 1 实施例中对应的构成要素的参照编号变更为 100 号位来附给第 2 实施例的基本结构的各构成要素，省略基本结构的说明。下面，主要对与第 1 实施例不同的部分进行说明。

主轴支撑板 113 具有背面与拖拽臂 110 后端的开口端面 110a 对接进行焊接 w11 的大致方形状的板主体 113M。该板主体 113M 的表面（图 10 中的左侧面）是相对于主轴 114 的平坦的安装座面，并且在板主体的背面，相对于主轴轴线 L 在该主轴轴线的前后和上下相互隔开间隔地设置有作为四个螺纹孔部的螺母 Nfu、Nfd，Nru，Nrd，这四个螺母分别旋合插入有用于将主轴 114 紧固在板主体 113M 上的四根螺栓 B'。该四个螺母中的至少任一个（图示例中是上方的前后两个）螺母 Nfu、Nru 位于上述开口端面 110a 的外侧，并且其他（图示例中是下方的前后两个）螺母 Nfd、Nrd 位于上述开口端面 110a 的内侧，该各螺母 Nfu、Nfd，Nru，Nrd 通过凸出焊接 w12 而固定在板主体 113M 上。

并且，在板主体 113M 的前端部和后端部上分别一体地连设有与第 1 实施例相同结构的前侧弯曲法兰 113F 和后侧弯曲法兰 113R。该前侧弯曲法兰 113F 沿着拖拽臂 110 的后端部外侧面朝前方侧延伸，该前侧弯曲法兰的前端缘焊接 w13 在该后端部外侧面上，并且后侧弯曲法兰 113R 与拖拽臂 110 的后端缘部卡合进行焊接 w14。

前侧弯曲法兰 113F 使为了保持拖拽臂 110 后端部而分别与该后端部外侧面、上侧面、下侧面对接的前部法兰部 113Ff、上部法兰部 113Fu、

下部法兰部 113Fd 相互一体化而形成横截面大致 U 字状。该前部法兰部 113Ff 稍弯曲成大致沿着拖拽臂 110 的后端部外周面,除了该前部法兰部 113Ff 的中央隆起部分以外,其末端缘(前端缘)焊接 w13 在臂后端部的外侧面上,并且上部法兰部 113Fu 的前端缘和内端缘焊接 w13'在臂后端部的上侧面上,而且下部法兰部 113Fd 的前端缘和内端缘焊接 w13"在臂后端部的下侧面上。

而且,在板主体 113M 的上侧缘和下侧缘上,分别一体地连设有分别与前侧的上下两个螺母 Nfu、Nfd 对应且分别朝车身内方侧折弯的上侧弯曲法兰 113U 和下侧弯曲法兰 113D,该上侧弯曲法兰 113U 和下侧弯曲法兰 113D 的前端侧分别与上述上部法兰部 113Fu 和下部法兰部 113Fd 一体地连续。

并且,在各拖拽臂 110 的后端部的上方的半部形成有扩管成形部 110s,该扩管成形部 110s 朝上方膨出,使得臂后端的上述开口端面 110a 的顶部避开上方(即开口端面 110a 的外侧)的前后两个螺母 Nfu、Nru 以沿着该开口端面的周向蔓延,并且通过将该两螺母 Nfu、Nru 的轴线相互连接起来的连接线或其附近。该扩管成形部 110s 在成形避开上述两个螺母 Nfu、Nru 的形状的工序中同时成形,在该情况下,由于拖拽臂 110 是直线状的管结构,因而该扩管成形部 110s 的成形比较容易进行。

并且,拖拽臂 110 后端的上述开口端面 110a 与板主体 113M 之间,除了至少与上述上方的前后两个螺母 Nfu、Nru 对应的区域(进而在图示例中是前端部区域)以外,沿着该开口端面 110a 的周向进行焊接 w11。

并且,后侧弯曲法兰 113R 与形成在拖拽臂 110 后端的开口端面 110a 的后端部上的倒角部 110ar 紧密接合,其倒角部 110ar 的后端缘与后侧弯曲法兰 113R 进行焊接 w14。

并且,在板主体 113M 的主轴轴线 L 通过的大致中央部上,形成有贯通该板主体的内外的主轴支撑孔 113h。另一方面,主轴 114 具有:阶梯轴状的主轴主体 114a,其枢轴支撑车轮 W;方形状的法兰状主轴基板 114b,其一体地形成在该主轴主体 114a 的基部;以及基端轴部 114c,其从该主轴基板 114b 的背面侧与主轴主体 114a 呈同轴状突设,该基端轴部

114c 由主轴支撑孔 113h 嵌合支撑, 并且主轴基板 114b 被重叠在主轴支撑板 113 的板主体 113M 的表面上。然后, 使用贯通分别设置在主轴基板 114b 和板主体 113M 内的螺栓插通孔来与各螺母 Nfu、Nfd、Nru、Nrd 旋合的螺栓 B', 将主轴基板 114b 紧固在主轴支撑板 113 上。

根据以上说明的第 2 实施例的结构, 在主轴支撑板 113 的板主体 113M 的前端部和后端部上分别特别设置前侧弯曲法兰 113F 和后侧弯曲法兰 113R 所获得的效果与第 1 实施例相同。

并且, 在本实施例中, 可将各螺母 Nfu、Nfd、Nru、Nrd 通过凸出焊接 w12, 从而容易且准确地固定在板主体 113M 上, 而且即使对该板主体 113M 自身不进行特别螺纹加工, 也能确保充分的螺纹长度, 实现了成本减少。并且, 在需要因磨损、变形等而更换主轴 114 和拖拽臂 110 中的任意一方的情况下, 仅更换其中一方即可, 因而实现了更换成本的减少。

并且, 图 13 示出了第 2 实施例的第 1 变形例。在该变形例中, 分别一体地形成在板主体 113M 的上侧缘和下侧缘上的上侧弯曲法兰 113U 和下侧弯曲法兰 113D, 不仅在分别与前侧的上下两个螺母 Nfu、Nfd 对应的区域内, 而且在板主体 113M 的长度方向大致整个范围内形成得较长, 仅这一点与第 2 实施例不同。

并且, 图 14 示出第 2 实施例的第 2 变形例。在该变形例中, 与相对于主轴轴线 L 在该主轴轴线的前后和上下相互隔开间隔地设置的作为四个螺纹孔部的螺母 Nfu、Nfd, Nru, Nrd 旋合的螺栓 B' 不是像第 1 实施例那样把主轴 114 紧固在主轴支撑板 113 的外表面, 而是用于将所重叠的后板 P 紧固在主轴支撑板 113 的外表面, 从而该后板 P 构成与制动器关联的板状部件。

在该变形例中, 通过去毛刺加工在板主体 113M 的大致中央部形成主轴支撑孔 113h, 与主轴主体 114a 呈同轴状突设在形成为小径圆板状的主轴基板 114b 背面的基端轴部 114c 被压入到该主轴支撑孔 113h 内。然后, 该基端轴部 114c 的小径末端部 114ca 通过使形成在拖拽臂 110 的后端部内侧壁的开口 110k 从内侧贯通到外侧, 并利用焊接 w15 来固定。

以上对本发明的实施例作了详述, 然而本发明可在不背离其主旨的

范围内进行各种设定变更。

例如，在第1实施例及其第1和第2变形例中，示出了将主轴基板14b通过焊接w2固定在主轴支撑板13上，然而也可以使用焊接以外的固定方法，例如铆接或拧紧螺丝等来固定。

并且，在第2实施例及其第1变形例中，示出了仅使主轴基板114b重叠在主轴支撑板113上，并用螺栓B'来紧固，然而在该第2实施例及其第1变形例中，还可以与第1实施例一样，使主轴基板114b和与制动器关联的板状部件P（例如后板或挡泥板）重叠（在该情况下，哪一方都能配置在外侧），用螺栓B'将该主轴基板114b和板状部件一起紧固在主轴支撑板113上。并且，在第2实施例的第2变形例中，把主轴基板114b形成为小径的圆板状，然而在该第2变形例中，也可以把主轴基板114b形成为与第2实施例及其第1变形例相同的方形状，用螺栓B'将主轴基板114b和与制动器关联的板状部件P一起紧固在主轴支撑板113上。

并且，在第1实施例及其第1变形例以及第2实施例及其第1变形例中，示出了通过压制加工或钻孔加工来形成主轴支撑孔13h、113h，然而可以取代该加工而通过去毛刺加工来形成主轴支撑孔。

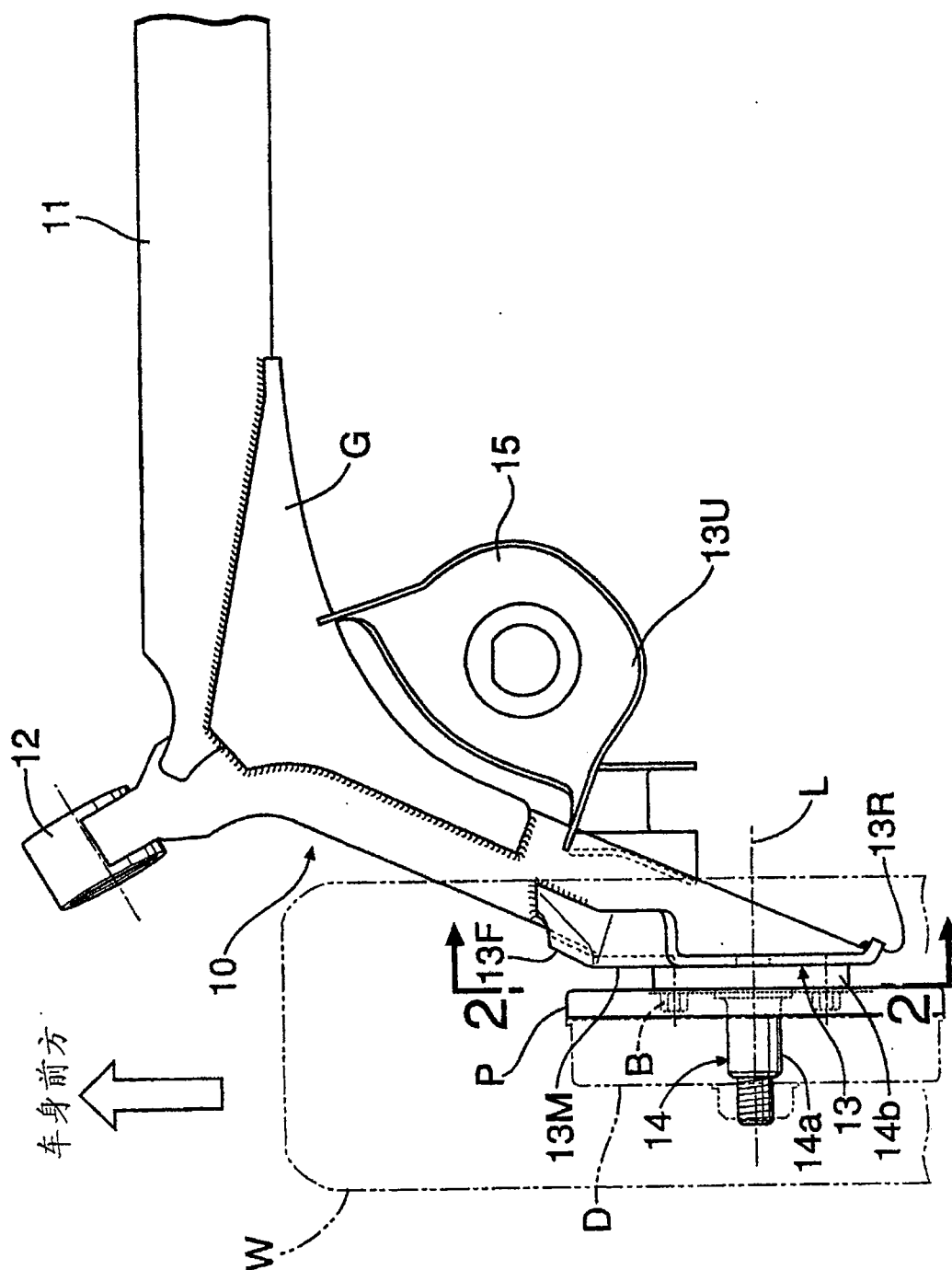


圖 1

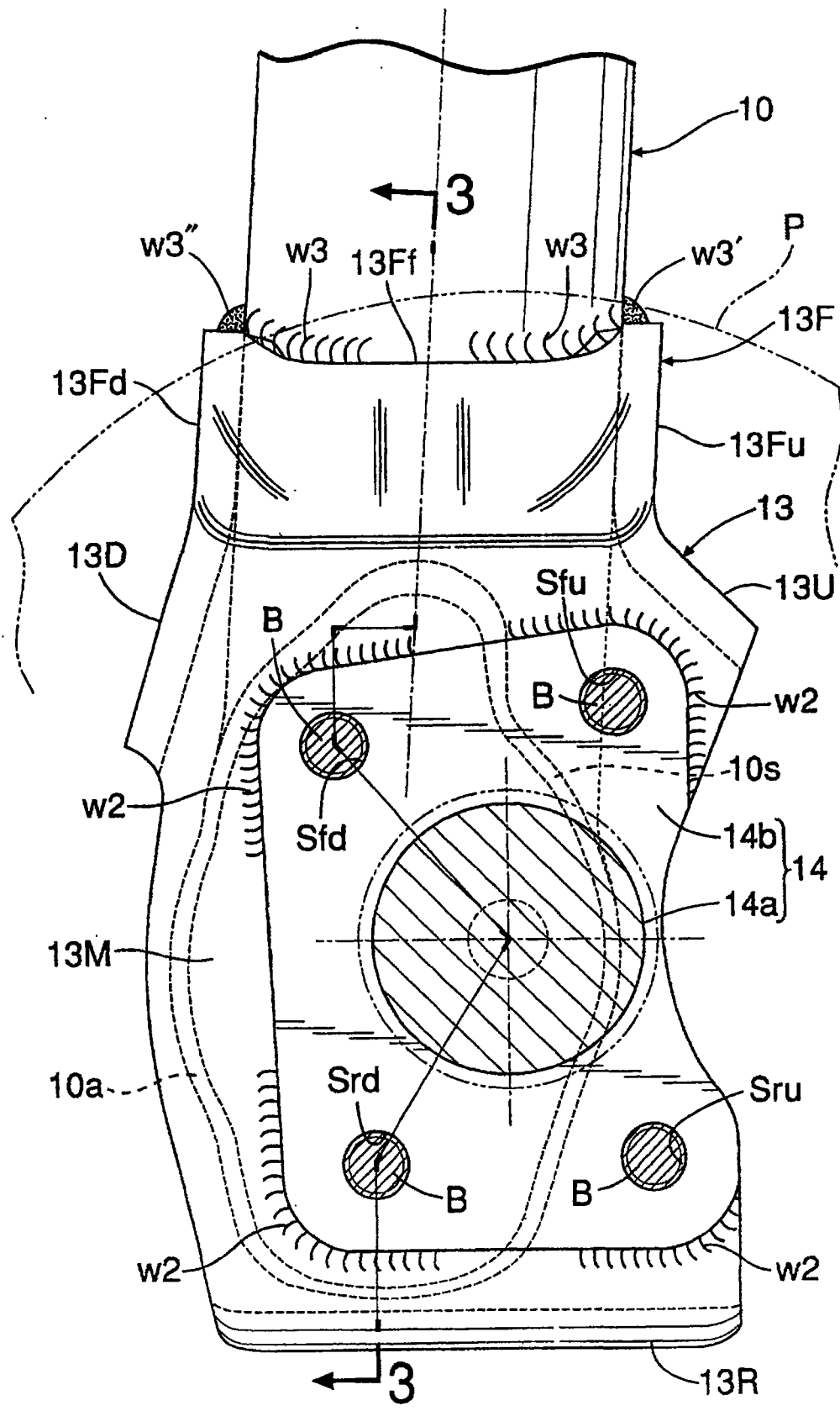


图 2

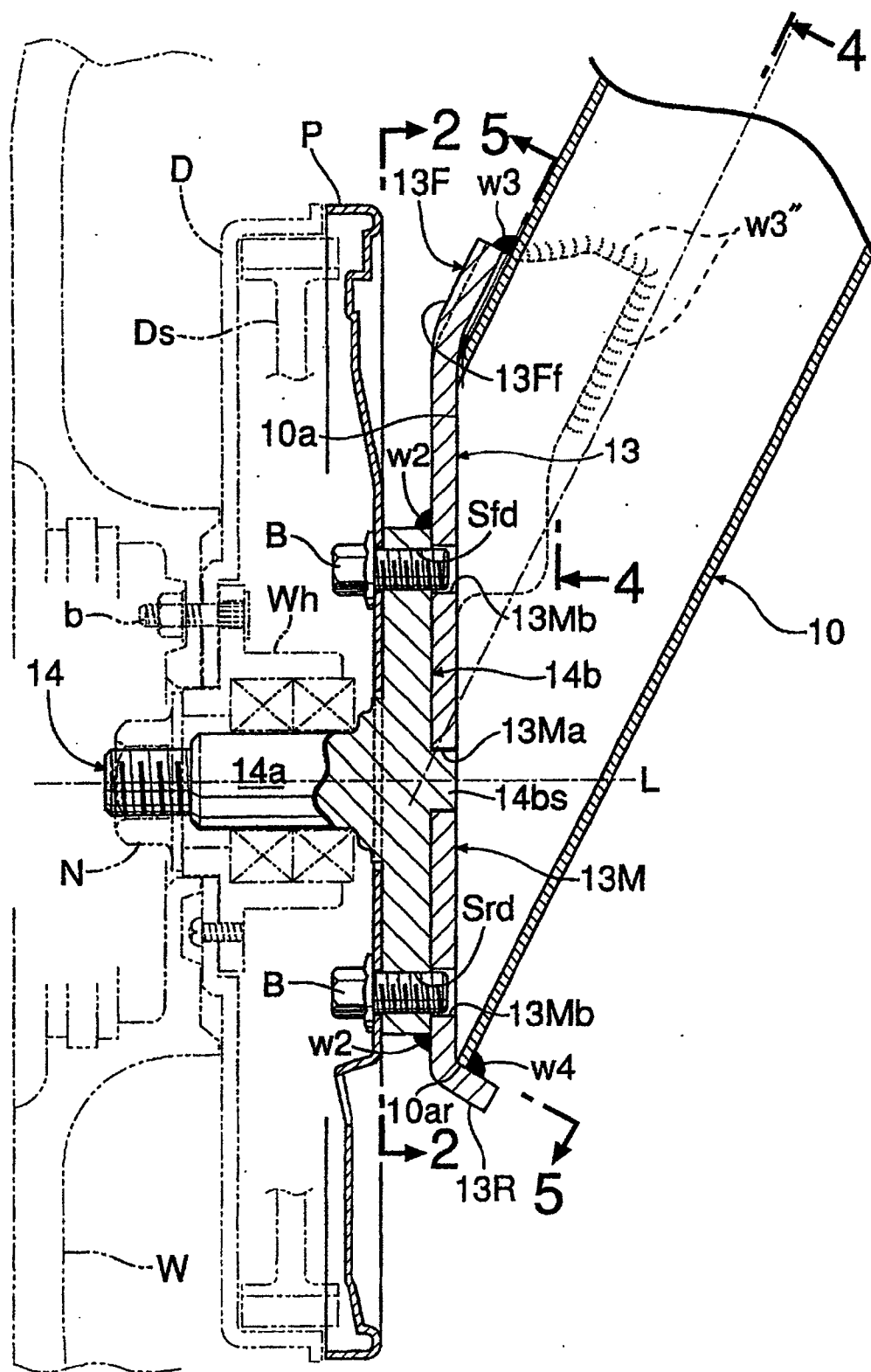


图 3

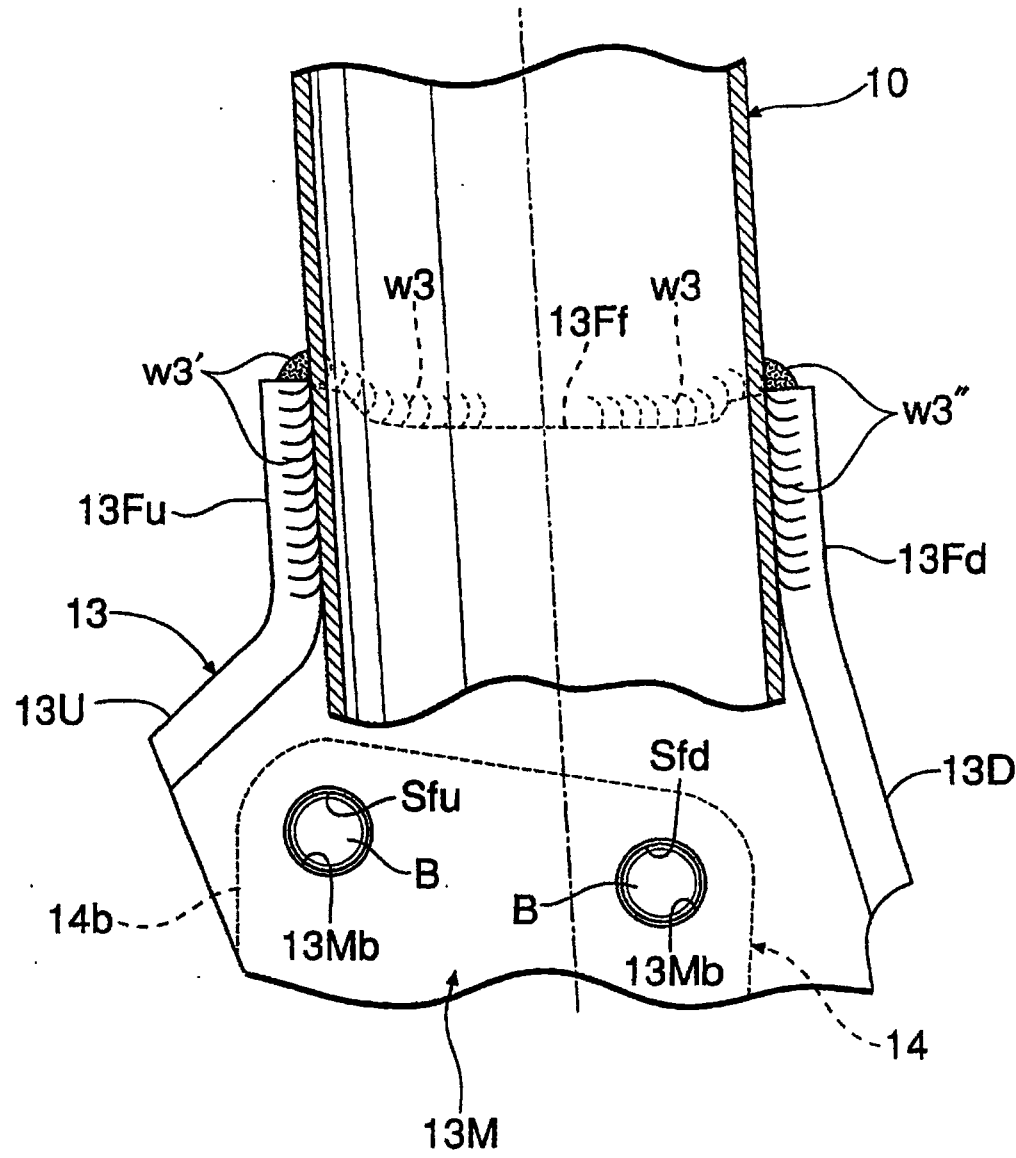


图 4

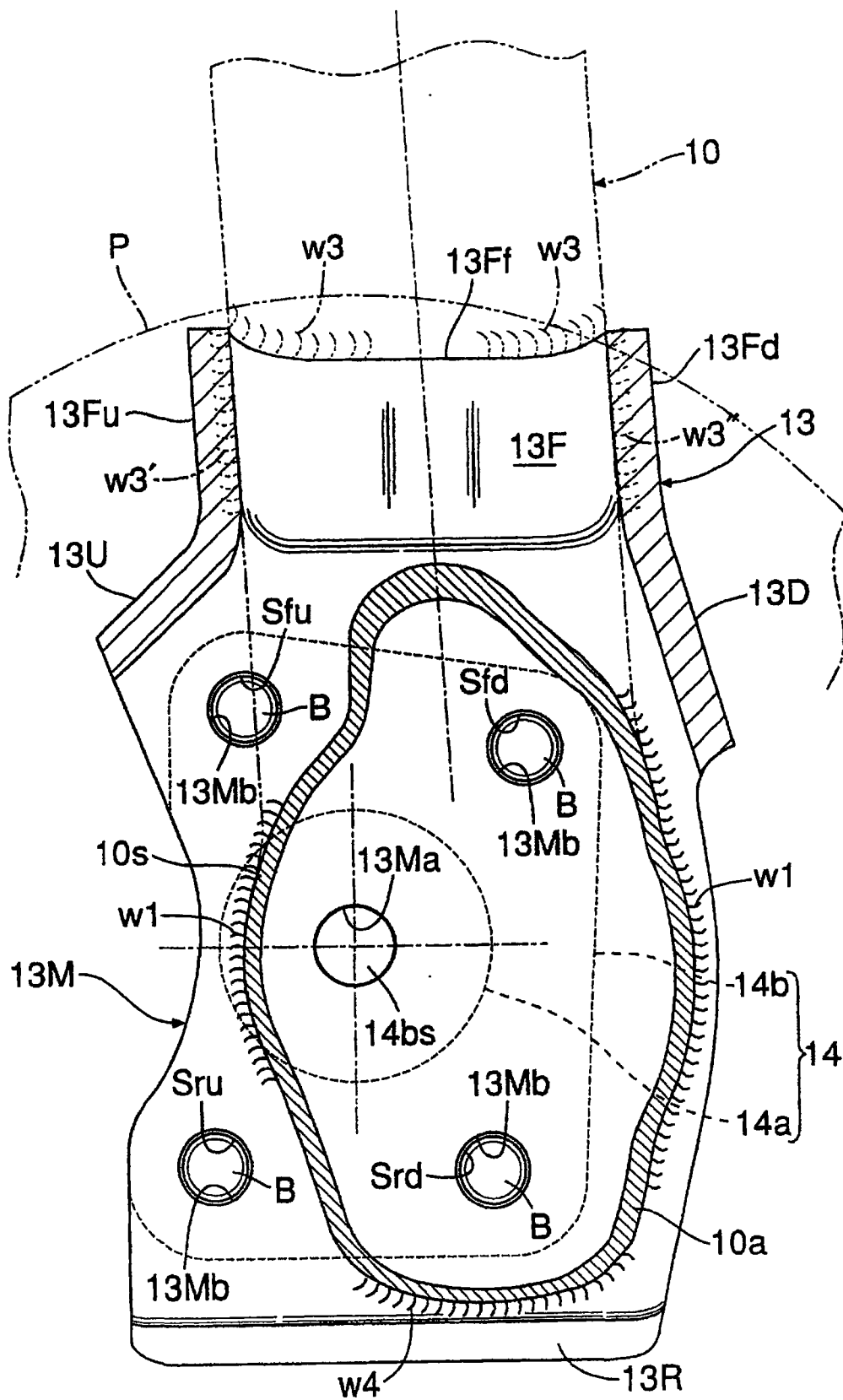


图 5

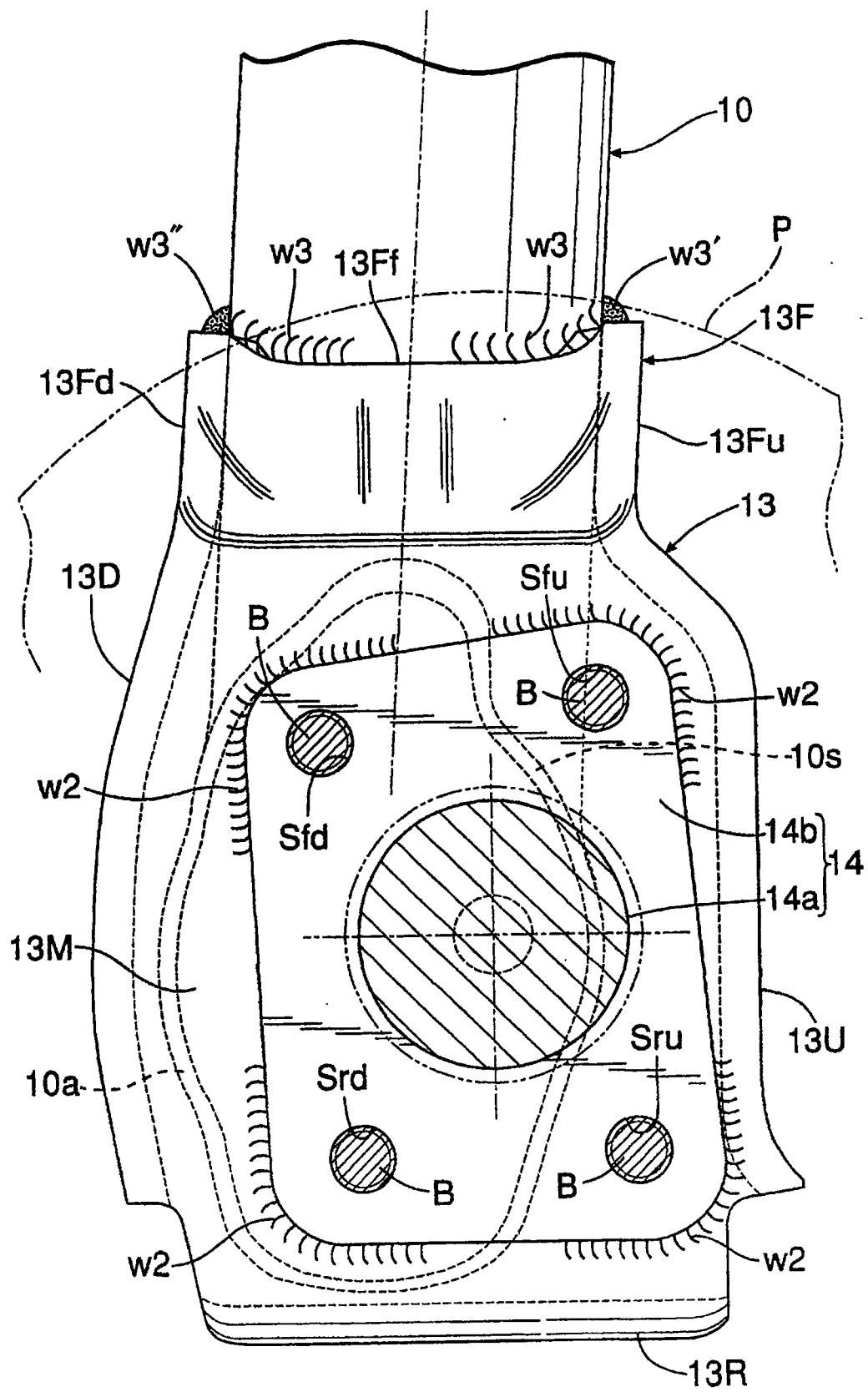


图 6

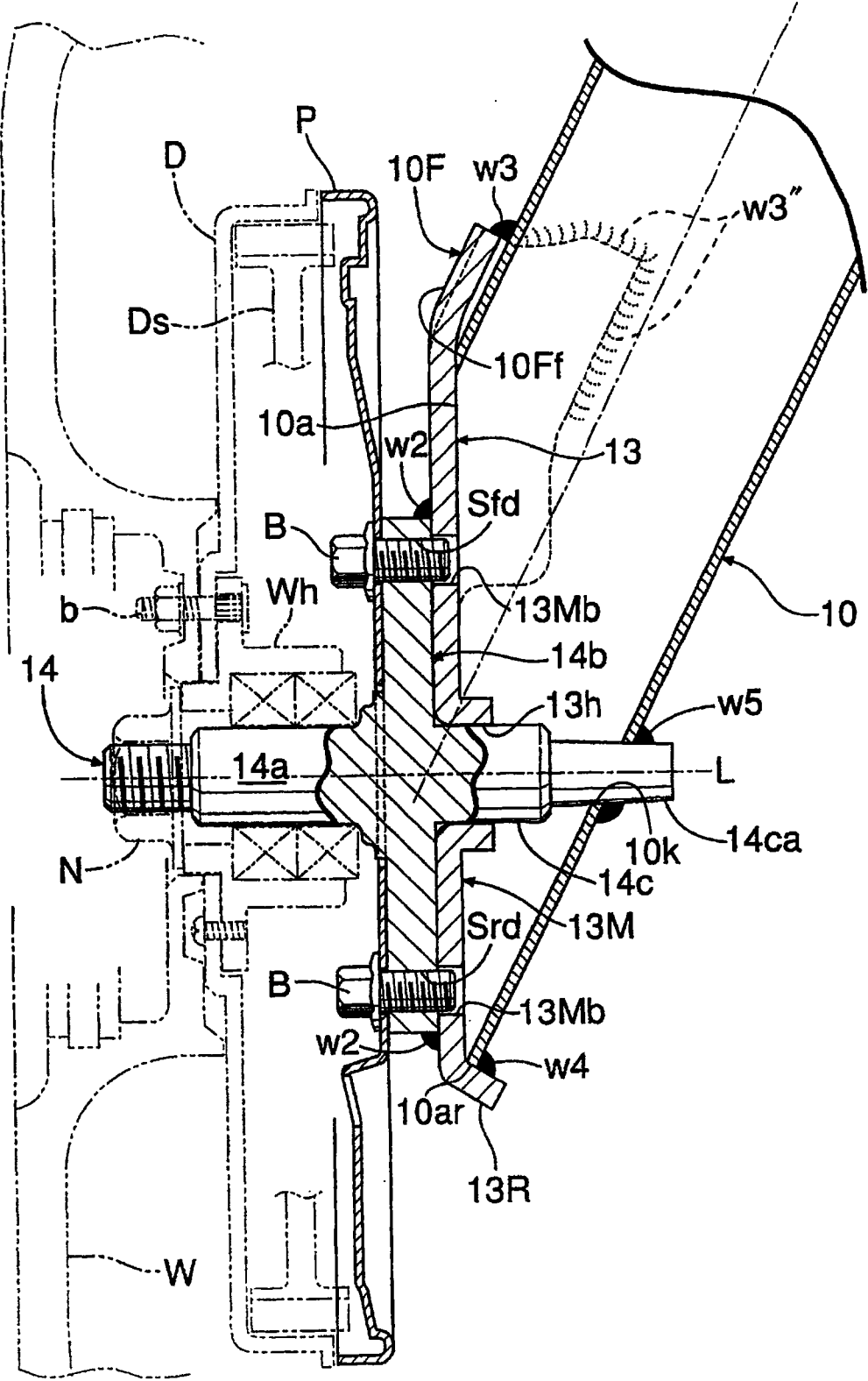
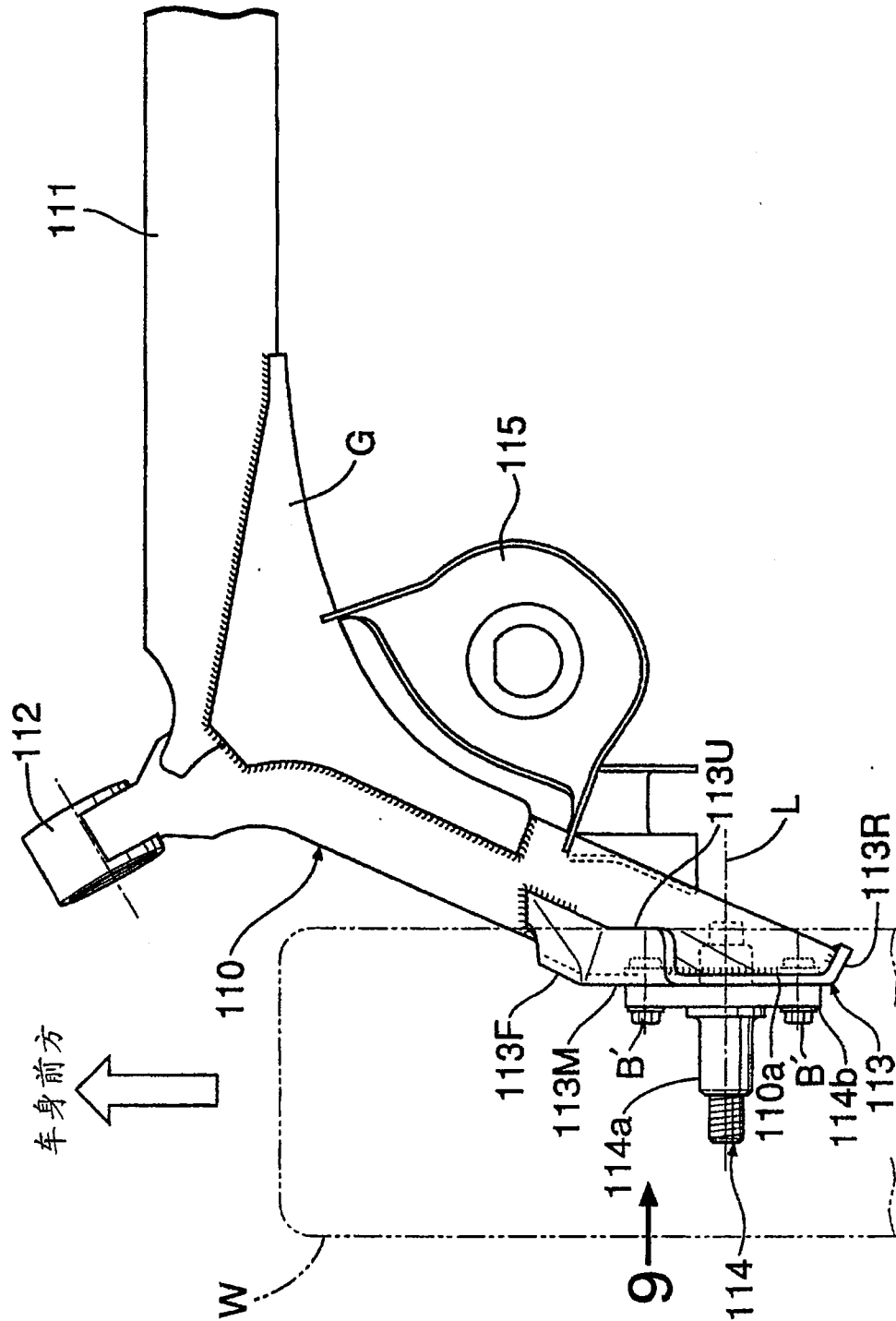


图 7


$$\infty$$

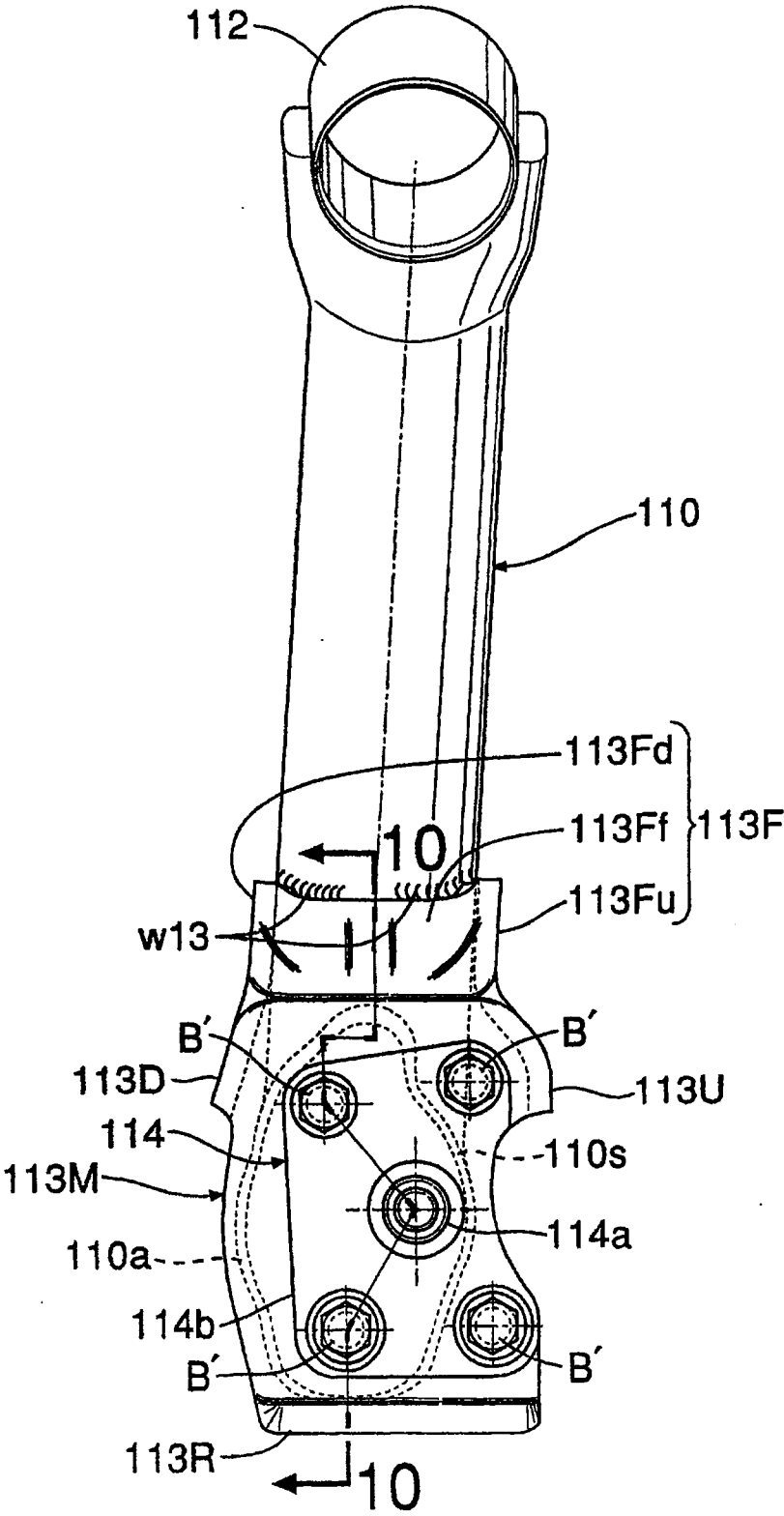


图 9

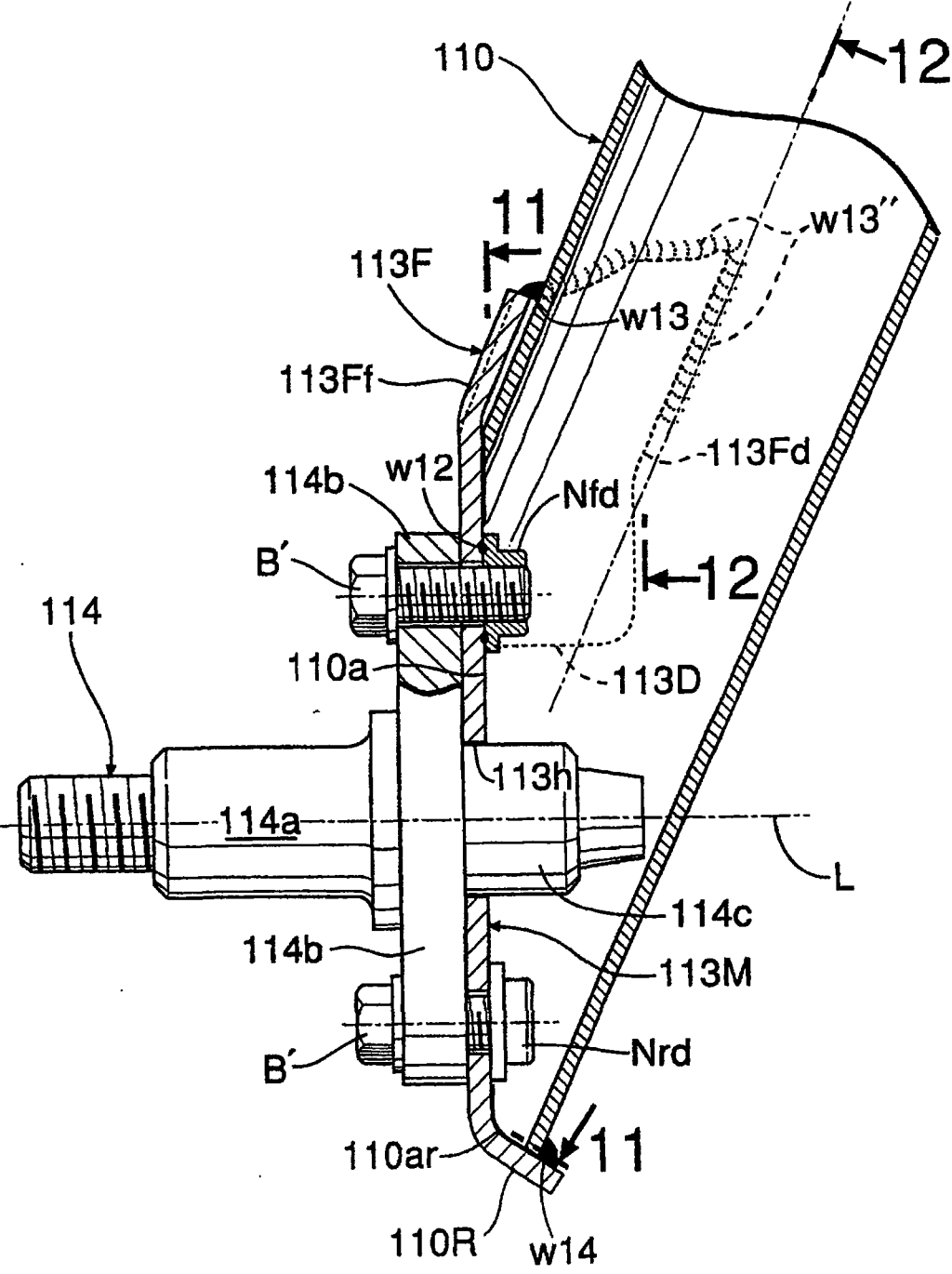


图 10

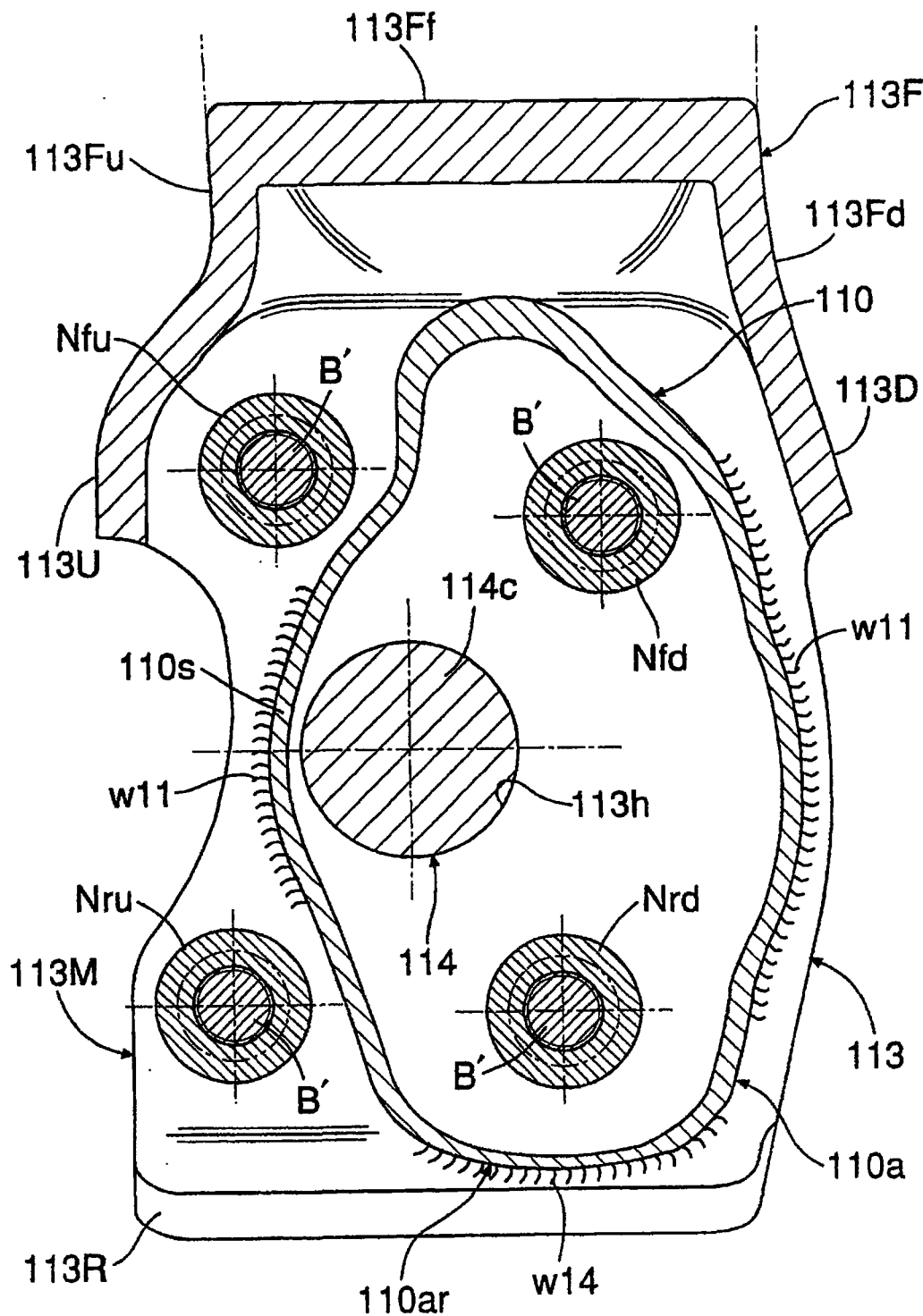


图 11

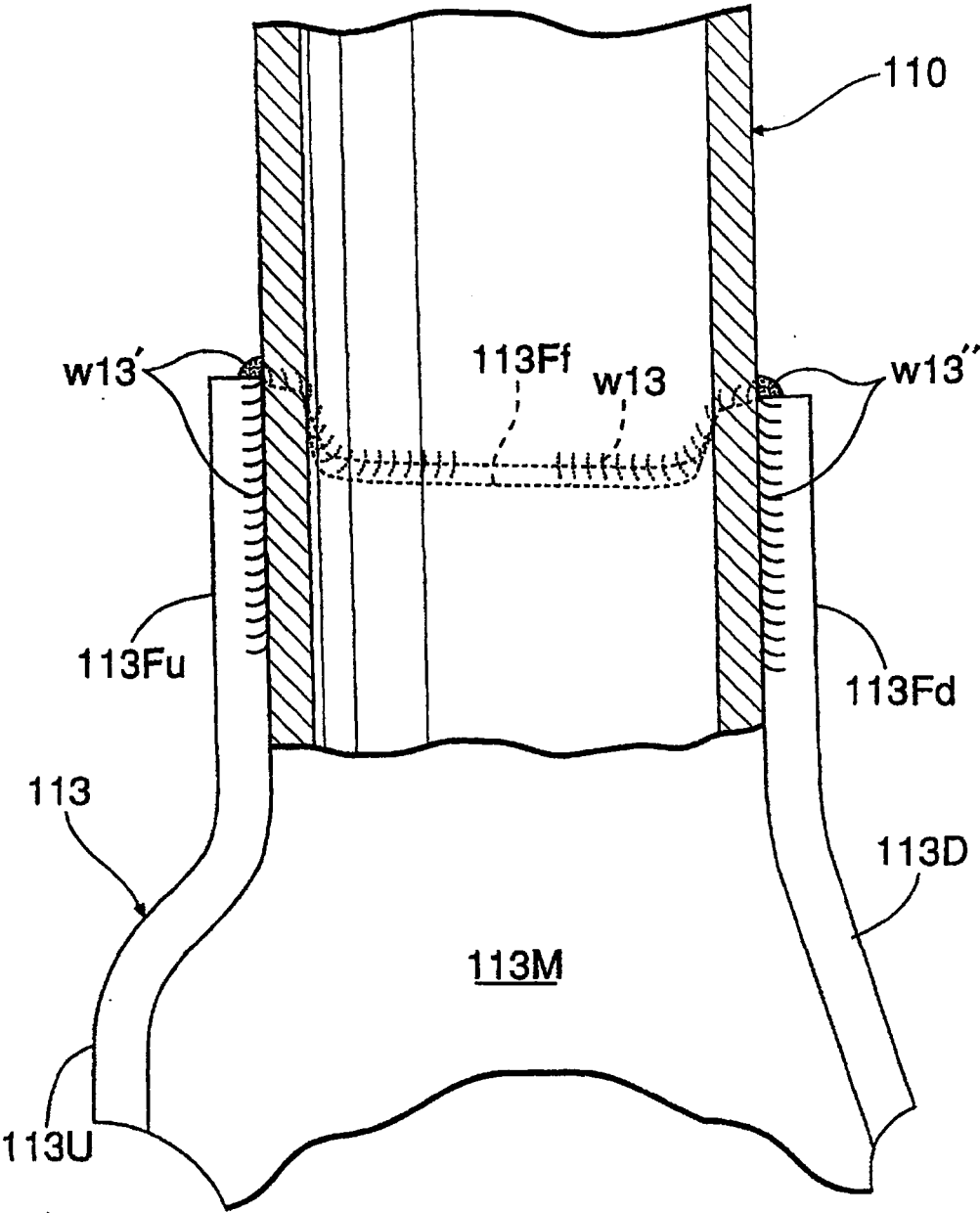


图 12

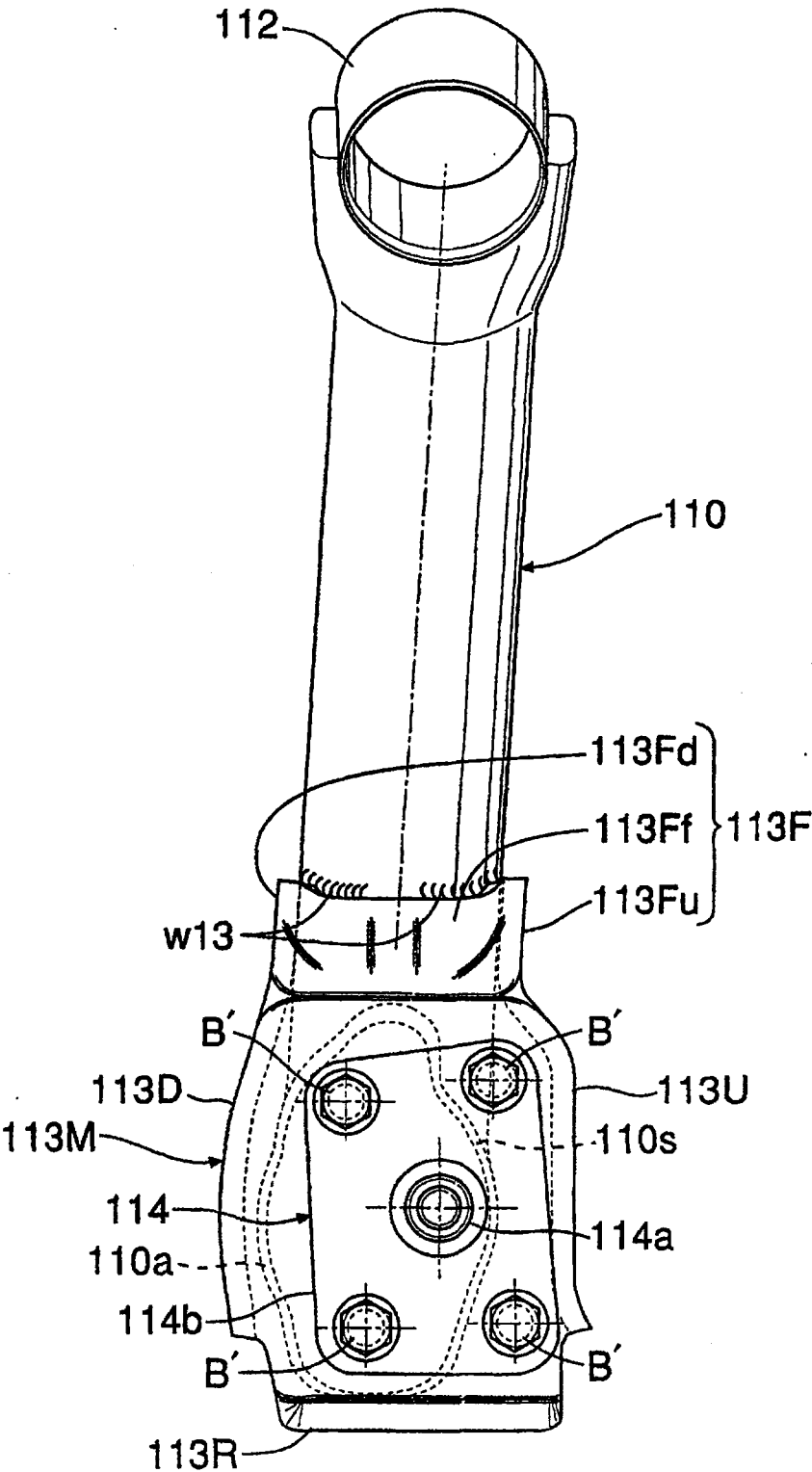


图 13

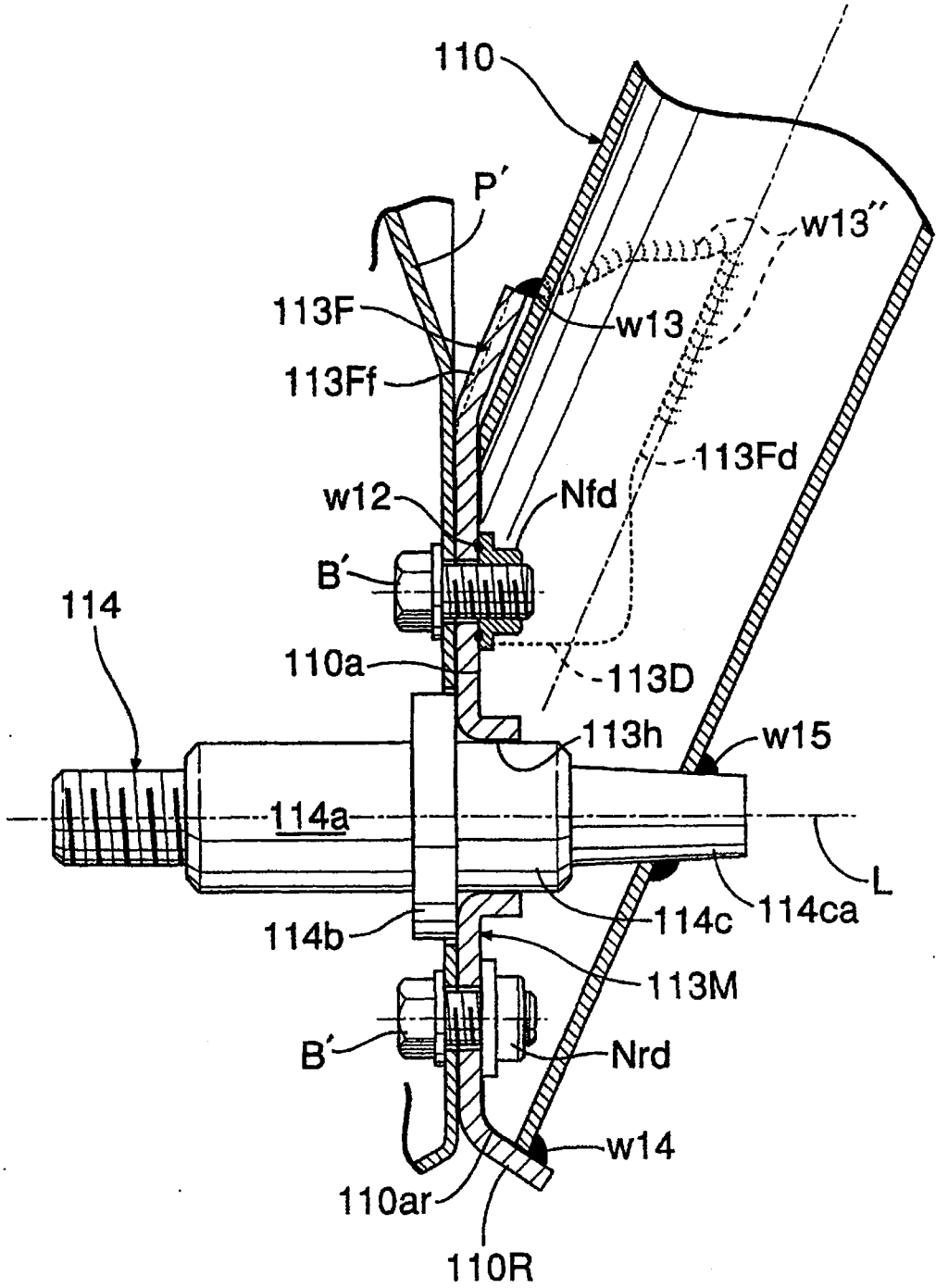


图 14

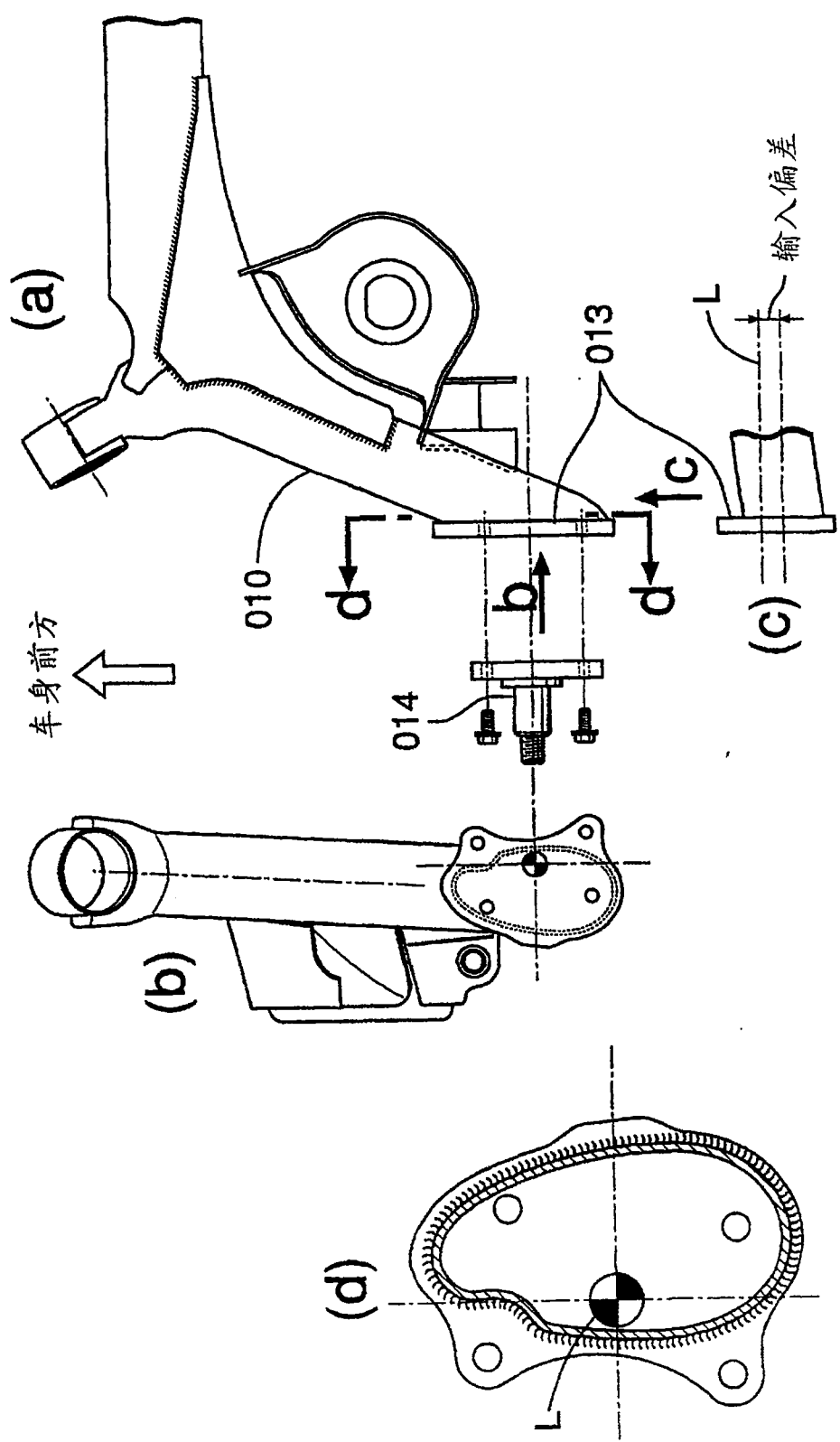


图 15