



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 106061768 B

(45)授权公告日 2019.03.29

(21)申请号 201480075904.9

(22)申请日 2014.12.08

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 106061768 A

(43)申请公布日 2016.10.26

(30)优先权数据
2014-028712 2014.02.18 JP

(85)PCT国际申请进入国家阶段日
2016.08.18

(86)PCT国际申请的申请数据
PCT/JP2014/082453 2014.12.08

(87)PCT国际申请的公布数据
W02015/125381 JA 2015.08.27

(73)专利权人 日本发条株式会社
地址 日本神奈川县横滨市金泽区福浦3丁目10番地
专利权人 日本发条制作公司

(72)发明人 胜野健治

(74)专利代理机构 北京三聚阳光知识产权代理有限公司 11250
代理人 程钢 卜劲鸿

(51)Int.Cl.
B60G 21/055(2006.01)
B21D 39/00(2006.01)
B21D 53/88(2006.01)
F16B 4/00(2006.01)
F16B 7/14(2006.01)

(56)对比文件
CN 202782566 U, 2013.03.13,
JP H11210713 A, 1999.08.03,
JP 2000334538 A, 2000.12.05,
EP 1502780 A1, 2005.02.02,
CN 201736763 U, 2011.02.09,
审查员 王维康

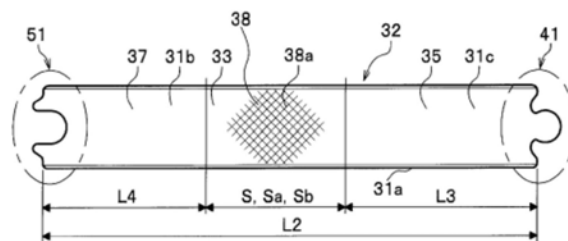
权利要求书4页 说明书20页 附图16页

(54)发明名称

半成品的构造及安装方法、半成品与棒材的安装构造

(57)摘要

半成品(31)在平板状的架桥部(33)的一端部侧具有第一弯曲部(35),在架桥部(33)的另一端部侧具有第二弯曲部(37)。在第二弯曲部(37)的端部具有与第一卡止部(41)卡合的第二卡止部(51)。在通过第一以及第二模具(61、62)使架桥部(33)以及第一以及第二弯曲部(35、37)的内周面(31c)与防倾杆(11)的外周面压接而进行啮密加工的第一以及第二弯曲部(35、37)的内周面(31c)、以及与内周面(31c)对置的防倾杆(11)的外周面的至少某一方形成有防滑部(38),并且在第一以及第二弯曲部(35、37)的内周面(31c)与防倾杆(11)的外周面之间夹有防滑材料(Co)。



1. 一种移动限制部件的半成品, 安装于车辆用的防倾杆, 其特征在于,

上述半成品具有平板状的架桥部、从上述架桥部的一个端部一体地延伸的第一弯曲部、以及从上述架桥部的另一个端部一体地延伸的第二弯曲部, 作为整体形成为C字状,

在上述第一弯曲部的端部具有第一卡止部,

而在上述第二弯曲部的端部具有与上述第一卡止部卡合的第二卡止部,

在将上述防倾杆放置于上述第一弯曲部的内周面的状态下, 使用第一模具和第二模具, 以使上述架桥部、以及上述第一弯曲部以及上述第二弯曲部的内周面压接于上述防倾杆的外周面的方式进行凿密加工, 在上述半成品的内周面形成有由多个凹部或多个凸部组成的防滑部,

在将上述半成品安装于上述防倾杆时, 上述防滑部通过由多个凹部或多个凸部形成的锚固效果而紧贴设置于上述半成品的内周面和上述防倾杆的外周面的防滑材料;

上述防滑材料包括涂膜。

2. 如权利要求1所述的移动限制部件的半成品的构造, 其特征在于,

上述防滑部通过由凹陷 $30\sim 700[\mu\text{m}]$ 的凹部、或者突出 $30\sim 700[\mu\text{m}]$ 的凸部形成的滚花图案(knurling)构成。

3. 如权利要求1所述的移动限制部件的半成品的构造, 其特征在于,

上述防滑部为, 通过实施喷丸硬化处理, 来形成凹陷 $30\sim 700[\mu\text{m}]$ 的凹部或者突出 $30\sim 700[\mu\text{m}]$ 的凸部。

4. 如权利要求1所述的移动限制部件的半成品的构造, 其特征在于,

上述防滑部还包括由氧化铝形成的粉未来构成。

5. 如权利要求1所述的移动限制部件的半成品的构造, 其特征在于,

向上述防倾杆安装之前的上述C字状的上述半成品为, 当将形成为上述C字状之前的在制品的长度尺寸设为 $L2[\text{mm}]$, 将上述架桥部的内面侧的直线部位的尺寸设为 $S[\text{mm}]$ 时, 在移动限制部件的原材料的板厚 T 为 $5[\text{mm}]$ 以上且不足 $10[\text{mm}]$ 的半成品的情况下, 上述 S 被设定为:

$$L2 \times 0.18 - 2 \leq S \leq L2 \times 0.18 + 2$$

在上述板厚 T 不足 $5[\text{mm}]$ 且为 $3[\text{mm}]$ 以上的半成品的情况下, 上述 S 被设定为:

$$L2 \times 0.18 - 1 \leq S \leq L2 \times 0.18 + 3。$$

6. 一种半成品向棒材的安装装置, 其特征在于,

使用第一模具和第二模具对安装于棒材的移动限制部件的半成品进行凿密加工而将其安装于上述棒材,

具备气压弹簧, 在将上述移动限制部件的半成品设置于配置在下侧的上述第一模具而对上述棒材进行凿密加工时, 该气压弹簧防止设置于上述第一模具的腔室的上述半成品相对于上述第一模具滑动而位置偏移,

上述气压弹簧将从设置于上述第一模具的上述半成品延伸的上述棒材, 夹着上述半成品按压于上述第一模具的第一弯曲部。

7. 一种半成品向棒材的安装装置, 其特征在于,

使用第一模具和第二模具对安装于棒材的移动限制部件的半成品进行凿密加工而将其安装于上述棒材,

具备吸引装置,在将上述移动限制部件的半成品设置于配置在下侧的上述第一模具而对上述棒材进行凿密加工时,该吸引装置防止设置于上述第一模具的腔室的上述半成品相对于上述第一模具滑动而位置偏移,

具备吸盘的上述吸引装置吸引对从设置于上述第一模具的上述半成品延伸的上述棒材、或者设置于上述第一模具的上述半成品的任一个进行吸引,而将上述半成品吸引至上述第一模具的第一弯曲部。

8.一种半成品向棒材的安装装置,其特征在于,

使用第一模具和第二模具对安装于棒材的移动限制部件的半成品进行凿密加工而将其安装于上述棒材,

具备防止偏移机构,在将上述移动限制部件的半成品设置于配置在下侧的上述第一模具而对上述棒材进行凿密加工时,该防止偏移机构防止设置于上述第一模具的腔室的上述半成品相对于上述第一模具滑动而位置偏移,

上述半成品向棒材的安装装置具备:

保持上述第一模具的第一模座;以及

将上述第一模座保持为能够旋转的夹具,

上述夹具为,在上述半成品被上述第一模具和上述第二模具按压而进行凿密加工时,

在将分别安装于上述棒材的左右的一对上述半成品的对置的内面侧作为基准的情况下,使上述第一模座转动而固定于保持上述第一模具的内侧尺寸决定位置,

在将上述左右的半成品的外面侧作为基准的情况下,使上述第一模座转动而固定于保持上述第一模具的外侧尺寸决定位置。

9.一种棒材与移动限制部件的半成品的安装构造,用于向棒材安装移动限制部件的半成品,其特征在于,

上述半成品具有平板状的架桥部、从上述架桥部的一个端部一体地延伸的第一弯曲部、以及从上述架桥部的另一个端部一体地延伸的第二弯曲部,作为整体形成为C字状,

在上述第一弯曲部的端部具有第一卡止部,

在上述第二弯曲部的端部具有与上述第一卡止部卡合的第二卡止部,

在上述第一弯曲部的内周面上放置了防倾杆的状态下,使用第一模具和第二模具,在以使上述架桥部、以及上述第一弯曲部以及上述第二弯曲部的内周面与上述防倾杆的外周面压接的方式进行凿密加工,在上述半成品的内周面形成有由多个凹部或多个凸部组成的防滑部,

在将上述半成品安装于上述防倾杆时,上述防滑部通过由多个凹部或多个凸部形成的锚固效果而紧贴设置于上述半成品的内周面和上述防倾杆的外周面的防滑材料;

上述防滑材料包括涂膜。

10.如权利要求9所述的棒材与移动限制部件的半成品的安装构造,其特征在于,

上述防滑部由凹陷 $30\sim 700[\mu\text{m}]$ 的凹部或者突出 $30\sim 700[\mu\text{m}]$ 的凸部形成,上述涂膜的膜厚为 $30\sim 40[\mu\text{m}]$ 。

11.一种移动限制部件的半成品的安装方法,其特征在于,

使用第一模具和第二模具对移动限制部件的半成品进行凿密加工而安装于防倾杆,

上述半成品具有平板状的架桥部、从上述架桥部的一个端部一体地延伸的第一弯曲

部、以及从上述架桥部的另一个端部一体地延伸的第二弯曲部,作为整体形成为C字状,

在上述第一弯曲部的端部具有第一卡止部,

在上述第二弯曲部的端部具有与上述第一卡止部卡合的第二卡止部,

在上述第一弯曲部的内周面上放置了上述防倾杆的状态下,使用第一模具和第二模具,在以使上述架桥部、以及上述第一以及第二弯曲部的内周面与上述防倾杆的外周面压接的方式进行凿密加工,在上述半成品的内周面形成有防滑部,

在将上述移动限制部件的半成品设置于配置在下侧的上述第一模具而对上述防倾杆进行凿密加工时,设置于上述第一模具的腔室的上述半成品,在通过气压弹簧抑制相对于上述第一模具滑动而位置偏移的同时进行凿密加工,

在上述第一模具形成有与形成于上述半成品的上述第一弯曲部卡合的第一卡合凹部,

在将上述半成品设置于上述第一模具的上述第一卡合凹部并相对于上述防倾杆进行凿密加工而安装时,在将上述防倾杆设置到与上述第一弯曲部卡合的上述第一卡合凹部之后,通过由上述气压弹簧将从上述半成品延伸的上述防倾杆向上述第一模具侧按压,并且将上述半成品相对于上述防倾杆进行凿密加工而安装。

12. 一种移动限制部件的半成品的安装方法,其特征在于,

使用第一模具和第二模具对移动限制部件的半成品进行凿密加工而安装于防倾杆,

上述半成品具有平板状的架桥部、从上述架桥部的一个端部一体地延伸的第一弯曲部、以及从上述架桥部的另一个端部一体地延伸的第二弯曲部,作为整体形成为C字状,

在上述第一弯曲部的端部具有第一卡止部,

在上述第二弯曲部的端部具有与上述第一卡止部卡合的第二卡止部,

在上述第一弯曲部的内周面上放置了上述防倾杆的状态下,使用第一模具和第二模具,在以使上述架桥部、以及上述第一以及第二弯曲部的内周面与上述防倾杆的外周面压接的方式进行凿密加工,在上述半成品的内周面形成有防滑部,

在将上述移动限制部件的半成品设置于配置在下侧的上述第一模具而对上述防倾杆进行凿密加工时,设置于上述第一模具的腔室的上述半成品,在通过吸引装置抑制相对于上述第一模具滑动而位置偏移的同时进行凿密加工,

在上述第一模具形成有与形成于上述半成品的上述第一弯曲部卡合的第一卡合凹部,

在将上述半成品设置于上述第一模具的上述第一卡合凹部并相对于上述防倾杆进行凿密加工而安装时,在将上述防倾杆设置到与上述第一弯曲部卡合的上述第一卡合凹部之后,

通过由具备吸盘的上述吸引装置,将从上述半成品延伸的上述防倾杆或者设置于上述第一模具的上述半成品的任一个向上述第一模具侧吸引,将上述半成品吸引至上述第一模具的上述第一卡合凹部,并且将上述半成品相对于上述防倾杆进行凿密加工而安装。

13. 一种移动限制部件的半成品的安装方法,其特征在于,

使用第一模具和第二模具对移动限制部件的半成品进行凿密加工而安装于防倾杆,

上述半成品具有平板状的架桥部、从上述架桥部的一个端部一体地延伸的第一弯曲部、以及从上述架桥部的另一个端部一体地延伸的第二弯曲部,作为整体形成为C字状,

在上述第一弯曲部的端部具有第一卡止部,

在上述第二弯曲部的端部具有与上述第一卡止部卡合的第二卡止部,

在上述第一弯曲部的内周面上放置了上述防倾杆的状态下,使用第一模具和第二模具,在以使上述架桥部、以及上述第一以及第二弯曲部的内周面与上述防倾杆的外周面压接的方式进行凿密加工,在上述半成品的内周面形成有防滑部,

在将上述移动限制部件的半成品设置于配置在下侧的上述第一模具而对上述防倾杆进行凿密加工时,设置于上述第一模具的腔室的上述半成品,在通过防止偏移机构抑制相对于上述第一模具滑动而位置偏移的同时进行凿密加工,

通过第一模座保持上述第一模具,并且通过夹具将上述第一模座保持为能够旋转,

在通过上述第一模具和上述第二模具按压上述半成品并进行凿密加工而向防倾杆安装时,在将分别安装于上述防倾杆的左右的上述半成品的对置的内面侧作为基准的情况下,使上述第一模座转动而固定到通过上述夹具保持上述第一模具的内侧尺寸决定位置,

在将上述左右的半成品的外面侧作为基准的情况下,使上述第一模座转动而固定到通过上述夹具保持上述第一模具的外侧尺寸决定位置。

14. 权利要求8所述的半成品向棒材的安装装置,其特征在于具备防止偏移机构,上述防止偏移机构由气压弹簧构成,该防止偏移机构将从设置于上述第一模具的上述半成品延伸的上述棒材,夹着上述半成品按压于上述第一模具的上述第一弯曲部。

半成品的构造及安装方法、半成品与棒材的安装构造

技术领域

[0001] 本发明涉及安装于抑制车身的摇晃并使车辆的行驶稳定性提高的防倾杆等棒材的移动限制部件的半成品的构造、半成品向棒材的安装装置、棒材与半成品的安装构造、以及半成品的安装方法。

背景技术

[0002] 在一般情况下,在汽车中,为了抑制车身的摇晃并使车辆的行驶稳定性提高,而设置有由圆柱状的部件形成的防倾杆(例如参照专利文献1)。防倾杆例如具有在车宽方向上直线地延伸的扭力杆部、以及从扭力杆部的两端部分别延伸的一对臂部,作为整体形成为U字状。防倾杆在扭力杆部两侧的靠近臂部的部分,经由橡胶制的缓冲部件以及U字状的托架安装于车身。两侧的臂部的端部支撑于悬架臂。

[0003] 如此构成的防倾杆为,在车辆的回转行驶时,当扭力杆部扭转时,由于其扭转而产生的反作用力,作为抑制车身的摇晃的力起作用。在防倾杆的扭力杆部中、与缓冲部件邻接的位置,分别设置有凸缘状的一对防止错位部件(以下,称为“移动限制部件”)。假设,在车辆的回转行驶时向扭力杆部输入了车宽方向的较大的力时,当无视扭力杆部朝轴向的移动时,扭力杆部与车身装备件干涉并成为产生异响等不良情况的重要因素。

[0004] 因此,在专利文献1所记载的发明中构成为,在车辆的回转行驶时向扭力杆部输入了车宽方向的较大的力时,设置于扭力杆部的一对环状的移动限制部件的凸缘部分与缓冲部件抵接。专利文献1所记载的移动限制部件,对扭力杆部的轴向的移动进行限制,能够避免由于扭力杆部与车身装备件干涉而产生的不良情况。

[0005] 现有技术文献

[0006] 专利文献

[0007] 专利文献1:日本特开2001-163026号公报

发明内容

[0008] 发明要解决的课题

[0009] 在上述防倾杆的扭力杆部安装移动限制部件的情况下,要求即使在沿扭力杆部的轴向输入了较大的力的情况下,也不产生移动限制部件相对于防倾杆的轴向的位置偏移。

[0010] 此外,在将移动限制部件的安装前阶段的半成品即移动限制部件的半成品向防倾杆安装时,希望安装作业容易,容易加工,且不产生不合格品。

[0011] 鉴于这几点,从以较高水准来满足上述要求的观点出发,专利文献1所记载的防倾杆的防止错位技术还存在改善的余地。

[0012] 因此,本发明是鉴于上述实际情况而进行的,其课题在于提供不会相对于防倾杆的轴向偏移而能够牢固地固定、并且能够使向防倾杆安装时的安装作业的操作性提高的移动限制部件的半成品的构造、半成品向棒材的安装装置、棒材与半成品的安装构造、以及半成品的安装方法。

[0013] 用于解决课题的手段

[0014] 为了解决上述课题,本发明的移动限制部件的半成品的构造以及棒材与半成品的安装构造,例如是安装于车辆用的防倾杆(棒材)的移动限制部件的半成品的安装构造,其特征在于,上述半成品具有平板状的架桥部、从上述架桥部的一个端部一体地延伸的第一弯曲部、以及从上述架桥部的另一个端部一体地延伸的第二弯曲部,作为整体形成为C字状,在上述第一弯曲部的端部具有第一卡止部,而在上述第二弯曲部的端部具有与上述第一卡止部卡合的第二卡止部,在上述第一弯曲部的内周面上放置了上述防倾杆的状态下,使用第一模具和第二模具,在以使上述架桥部、以及上述第一以及第二弯曲部的内周面与上述防倾杆的外周面压接的方式进行凿密加工,在上述半成品的内周面形成有防滑部,上述防滑部为,在将上述半成品安装于上述防倾杆时,与设置于上述防倾杆的外周面的防滑材料压接。

[0015] 根据所述构成,移动限制部件的半成品为,在半成品的第一弯曲部的内周面上放置了防倾杆(棒材)的外周面的状态下,在对防倾杆的外周面进行凿密加工而安装半成品时,设置于防倾杆的外周面的防滑材料与形成于半成品的内周面的防滑部压接。因此,半成品的内周面与防倾杆的外周面以防滑部与防滑材料相互咬合的方式嵌合而防止滑动,因此能够不使半成品向防倾杆的轴向偏移而牢固地凿密固定。

[0016] 因此,棒材与移动限制部件的半成品的安装构造为,通过第一以及第二模具进行凿密而使安装于防倾杆时的半成品的安装作业的操作性提高,容易进行加工,具有良好的防止偏移性,此外,能够防止在生产时产生不合格品。

[0017] 此外,优选为,上述防滑部通过由凹陷 $30\sim 700[\mu\text{m}]$ 的凹部、或者突出 $30\sim 700[\mu\text{m}]$ 的凸部形成的滚花图案(knurling)构成,上述防滑材料为涂膜。

[0018] 根据所述构成,半成品的防滑部通过由 $30\sim 700[\mu\text{m}]$ 的凹部或者凸部形成的滚花图案构成,其凹部以及凸部与由夹在半成品的内周面与防倾杆的外周面之间的涂膜构成的防滑材料压接,因此形成细微嵌合构造。因此,半成品和防倾杆相互固定,因此能够使其牢固地固定。

[0019] 即,在滚花图案的凹部或者凸部的大小为 $30\sim 700[\mu\text{m}]$ 的情况下,凹部或者凸部被凿密时的按压力压溃为适当的大小,与防倾杆的外周面紧贴的部分的摩擦阻力增加。因此,移动限制部件的半成品对滑动的制动作用提高,能够通过防倾杆牢固地固定半成品。

[0020] 此外,与此相对,在滚花图案的凹凸不足 $30[\mu\text{m}]$ 的情况下,上述细微嵌合构造较浅,防止偏移的力较弱。此外,在滚花图案的凹凸的大小超过 $700[\mu\text{m}]$ 的情况下,与防倾杆的外周面的防滑材料嵌合的部分的总面积较小。因此,不能够得到所希望的摩擦阻力而容易滑动,因此不能够使半成品牢固地固定于防倾杆。

[0021] 此外,上述防滑部优选为,通过实施喷丸硬化处理,来形成凹陷 $30\sim 700[\mu\text{m}]$ 的凹部或者突出 $30\sim 700[\mu\text{m}]$ 的凸部。

[0022] 根据所述构成,半成品的防滑部通过喷丸硬化来形成 $30\sim 700[\mu\text{m}]$ 的凹部或者凸部,由于通过凹部以及凸部的锚固效果,半成品的内周面与防倾杆的外周面之间的咬合性提高,半成品与防倾杆相互固定,因此能够使其牢固地固定。

[0023] 此外,优选为,上述防滑部通过由氧化铝形成的粉末来构成。

[0024] 根据所述构成,防滑部由氧化铝粉末构成,由此在将半成品的第一以及第二弯曲

部向防倾杆的外周面进行凿密固定时,半成品的内周面的防滑部的氧化铝粉末以咬合的方式与防倾杆的外周面压接,因此能够使半成品牢固地固定于防倾杆。

[0025] 此外,优选为,向上述防倾杆安装之前的上述C字状的上述半成品为,当将形成为上述C字状之前的在制品的长度尺寸设为 $L2[\text{mm}]$,将上述架桥部的内面侧的直线部位的尺寸设为 $S[\text{mm}]$ 时,在移动限制部件的原材料的板厚 T 为 $5[\text{mm}]$ 以上且不足 $10[\text{mm}]$ 的半成品的情况下,上述 S 被设定为:

[0026] $L2 \times 0.18 - 2 \leq S \leq L2 \times 0.18 + 2$

[0027] 在上述板厚 T 不足 $5[\text{mm}]$ 且为 $3[\text{mm}]$ 以上的半成品的情况下,上述 S 被设定为:

[0028] $L2 \times 0.18 - 1 \leq S \leq L2 \times 0.18 + 3$ 。

[0029] 根据所述构成,当在第一模具(下模)设置第一弯曲部,在第一弯曲部设置防倾杆(棒材),并使第二模具(上模)朝向第二弯曲部下降时,不使用基于特别的夹具等的引导,就能够自动地使第二卡止部嵌入第一卡止部。

[0030] 此外,当架桥部的内面侧的直线部位的尺寸 S 比该范围长时,第二弯曲部或者架桥部在第二模具下降时压曲的概率变高,不能够自动地使第二卡止部嵌入第一卡止部,或者即使在嵌入了的情况下,在凿密成型时不能够在整周上成为均匀的加压,产生防止偏移力降低这种不良情况的概率变高。

[0031] 此外,当架桥部的内面侧的直线部位的尺寸 S 比该范围短时,在制品的长度尺寸 $L2$ 变得短于防倾杆的直径,而变得不能够将防倾杆设置于第一弯曲部。

[0032] 本发明的半成品,通过使架桥部的内面侧的直线部位的尺寸 S 如上述那样形成,由此能够消除那样的不良情况的产生。

[0033] 此外,本发明的半成品向棒材的安装装置为,使用第一模具和第二模具对安装于棒材的移动限制部件的半成品进行凿密加工而将其安装于上述棒材,其特征在于,具备防止偏移机构,在将上述移动限制部件的半成品设置于配置在下侧的上述第一模具而对上述棒材进行凿密加工时,该防止偏移机构防止设置于上述第一模具的上述腔室的上述半成品相对于上述第一模具滑动而位置偏移。

[0034] 根据所述构成,本发明的半成品向棒材的安装装置为,在将移动限制部件的半成品设置于下侧的第一模具而向棒材进行凿密加工时,通过防止偏移机构抑制半成品相对于第一模具滑动而位置偏移,因此能够将半成品牢固地按压于第一模具所设置的规定位置而将其保持为不活动。

[0035] 因此,半成品的安装装置为,在将半成品向棒材进行凿密加工而安装时,通过防止偏移机构防止半成品相对于棒材被偏移地凿密,能够防止不合格品的产生,并且能够使半成品以规定的抱入状态抱凿密(钳住)于棒材而固定。

[0036] 此外,优选为,上述防止偏移机构由气压弹簧构成,该气压弹簧将从设置于上述第一模具的上述半成品延伸的上述棒材,夹着上述半成品按压于上述第一模具的上述第一弯曲部。

[0037] 根据所述构成,半成品向棒材的安装装置为,在将半成品向棒材进行凿密加工而安装时,能够通过气压弹簧将棒材夹着半成品按压于第一模具而保持为不位置偏移。此外,防止偏移机构由气压弹簧构成,由此不具有特别的驱动机构,因此是难以损坏、节能的装置。

[0038] 此外,优选为,上述防止偏移机构由吸引装置构成,该吸引装置具备吸盘,该吸盘对从设置于上述第一模具的上述半成品延伸的上述棒材、或者设置于上述第一模具的上述半成品的任一个进行吸引,而将上述半成品按压于上述第一模具的上述第一弯曲部。

[0039] 根据所述构成,半成品向棒材的安装装置为,在将半成品向棒材进行凿密加工而安装时,通过吸引装置的吸盘能够将半成品保持为相对于第一模具不位置偏移。此外,防止偏移机构由吸盘构成,由此不具有特别的驱动机构,因此是难以损坏、节能的装置。

[0040] 此外,优选为,上述防止偏移机构由形成在上述半成品的上述第一弯曲部的外周面而防止相对于上述第一模具滑动的凹凸部、以及与其对应的上述第一模具的凹凸构成。

[0041] 根据所述构成,半成品向棒材的安装装置为,在将半成品向棒材进行凿密加工而安装时,形成于半成品的第一弯曲部的外周面的凹凸部、与形成于第一模具的凹凸相互啮合,因此能够抑制为半成品不相对于第一模具滑动而防止位置偏移。

[0042] 此外,优选为,上述半成品向棒材的安装装置具有保持上述第一模具的第一模座以及将上述第一模座保持为能够旋转的夹具,上述夹具为,在上述半成品被上述第一模具和上述第二模具按压而进行凿密加工时,在将分别安装于上述棒材的左右的一对上述半成品的对置的内面侧作为基准的情况下,使上述第一模座转动而固定于保持上述第一模具的内侧尺寸决定位置,在将上述左右的半成品的外面侧作为基准的情况下,使上述第一模座转动而固定于保持上述第一模具的外侧尺寸决定位置。

[0043] 在此,“内侧尺寸决定位置”是指:将分别安装于棒材的左右的半成品的对置的内面侧作为基准而设置的情况下的半成品的内面的设置位置。此外,“外侧尺寸决定位置”是指:将分别安装于棒材的左右的半成品的外面侧作为基准而设置的情况下的半成品的内面的设置位置。

[0044] 根据所述构成,半成品的安装装置为,在将半成品的内面侧作为基准进行凿密加工而安装于棒材时,以半成品的内面侧成为作为基准的内侧尺寸决定位置的方式、使保持了第一模具的第一模座转动而通过夹具进行固定。此外,在将半成品的外面侧作为基准进行凿密加工而安装于棒材时,以半成品的外面侧成为作为基准的外侧尺寸决定位置的方式、使保持了第一模具的第一模座转动而通过夹具进行固定。

[0045] 如此,在将半成品的规定的内面侧或者外面侧作为基准而向棒材进行凿密固定时,使第一模座转动而通过夹具固定于内侧尺寸决定位置或者外侧尺寸决定位置,由此能够容易地进行配置变换而进行对应。作为其结果,为了将半成品常时以规定的状态安装于棒材,使第一模座转动到规定的位置而通过夹具进行固定即可,因此能够容易地成为内侧尺寸决定状态以及外侧尺寸决定状态,因此能够使生产效率大幅度提高。

[0046] 此外,本发明的棒材和移动限制部件的半成品的安装构造优选为,上述防滑部由凹陷30~700[μm]的凹部或者突出30~700[μm]的凸部形成,上述防滑材料是膜厚为30~40[μm]的涂膜。

[0047] 根据所述构成,半成品的防滑部由30~700[μm]的凹部或者凸部形成,因此通过凹部以及凸部向比较软的涂膜的锚固效果,半成品的内周面与棒材的外周面之间的咬合性提高。因此,半成品与棒材相互固定,并且夹着其之间的由涂膜构成的防滑材料与半成品和棒材压接,因此能够牢固地固定。

[0048] 发明的效果

[0049] 根据本发明,能够提供移动限制部件的半成品的构造、半成品向棒材的安装装置、棒材与半成品的安装构造、以及半成品的安装方法,能够使防倾杆不相对于轴向偏移而牢固地固定,并且能够提高安装于防倾杆时的安装作业的操作性。

附图说明

[0050] 图1是概念性地表示具有移动限制部件的防倾杆向车辆的安装状态的立体图。

[0051] 图2是表示本发明的实施方式的移动限制部件的半成品的构造的外观立体图。

[0052] 图3是表示移动限制部件的半成品的构造的侧视图。

[0053] 图4是表示在移动限制部件的半成品的制造过程中,被实施弯曲加工之前的移动限制部件的半成品的在制品的平面图(半成品的展开图)。

[0054] 图5是图4所示的第一卡止部的主要部分放大平面图。

[0055] 图6是图4所示的第二卡止部的主要部分放大平面图。

[0056] 图7是表示将移动限制部件的半成品安装于防倾杆的状态的具有锻造用模具装置的一部分截面的主要部分概略侧视图。

[0057] 图8是表示设置于锻造用模具装置的防止偏移机构的配置状态的具有一部分截面的主要部分概略主视图。

[0058] 图9是表示将移动限制部件的半成品的内面侧作为基准而进行凿密加工时的状态的锻造用模具装置的第一模具以及第一模座的概略平面图。

[0059] 图10是表示将移动限制部件的半成品的内面侧作为基准而进行凿密加工时的状态的锻造用模具装置的主要部分概略截面图。

[0060] 图11是表示将移动限制部件的半成品的外面侧作为基准而进行凿密加工时的状态的锻造用模具装置的第一模具以及第一模座的概略平面图。

[0061] 图12是表示将移动限制部件的半成品的外面侧作为基准而进行凿密加工时的状态的锻造用模具装置的主要部分概略截面图。

[0062] 图13是表示将移动限制部件的半成品向防倾杆安装的工序的工序图。

[0063] 图14是表示在实施凿密加工的凿密工序中,第一以及第二的卡止部卡合之前的状态的说明图。

[0064] 图15是表示在实施凿密加工的凿密工序中,隆起部的前端部分与引导面的凹陷部分抵接的状态的说明图。

[0065] 图16是表示在实施凿密加工的凿密工序中,隆起部被引导面压迫而以填埋缩径部的方式塑性变形的状态的说明图。

[0066] 图17是表示在实施凿密加工的工序中,第一以及第二的卡止部间卡合的状态的说明图。

[0067] 图18是表示在凿密工序中,在第一以及第二的模具之间保留毛边形成用的间隙的同时将移动限制部件的半成品压溃时的状态的说明图。

[0068] 图19是表示在凿密工序中,在第一以及第二的模具之间保留毛边形成用的间隙的同时将移动限制部件的半成品压溃时的状态的立体图。

[0069] 图20是表示移动限制部件的半成品的构造的第一变形例的图,(a)是放大侧视图,(b)是表示半成品的凹凸部的主要部分概略放大立体图。

[0070] 图21是表示锻造用模具装置的第二变形例的具有一部分截面的主要部分概略侧视图。

[0071] 图22是表示锻造用模具装置的第三变形例的具有一部分截面的主要部分概略侧视图。

[0072] 图23是表示锻造用模具装置的第三变形例的具有一部分截面的主要部分概略主视图。

[0073] 图24是表示锻造用模具装置的第四变形例的具有一部分截面的主要部分概略侧视图。

[0074] 图25是表示锻造用模具装置的第四变形例的具有一部分截面的主要部分概略主视图。

具体实施方式

[0075] 以下,参照附图对本发明的实施方式的移动限制部件的半成品的构造、半成品向棒材的安装装置、棒材与半成品的安装构造、以及半成品的安装方法进行说明。

[0076] 首先,说明为了便于对本发明的实施方式进行说明而使用的符号的赋予规则。在本发明的实施方式的说明中参照的物品(例如移动限制部件的半成品)中,在其构造上,有的物品相对于规定的中心线成为线对称。在这样的成为线对称的物品中,在具有共通的功能的部件间适当地赋予共通的数字符号。此外,在通过立体图描绘的成为线对称的物品中,在朝向该物品而存在于左侧的部件的数字符号之后适当地赋予后缀a,在存在于右侧的部件的数字符号之后适当地赋予后缀b。并且,在对具有共通功能的部件进行通称时,有时仅使用数字符号,而省略“第一以及第二”以及后缀(在该情况下,从图中的符号适当地省略后缀a、b而阅读该符号)。

[0077] 此外,在以下的说明中,为了方便,以将图1所示的防倾杆11(棒材)沿长边方向配置的情况为基准,将防倾杆11的长边方向设为左右方向、将第一以及第二臂部15a、15b所延伸的方向设为前后方向来进行说明。

[0078] 《防倾杆向车辆的安装构造》

[0079] 在对本发明的实施方式的移动限制部件23的半成品31(参照图2)进行说明之前,对图1所示的具有移动限制部件23的防倾杆11向车辆的安装构造进行说明。

[0080] 防倾杆11是用于抑制车身的摇晃并使车辆的行驶稳定性提高的部件,由中空圆柱状的金属制部件构成。防倾杆11例如具有在车宽方向上直线地延伸的扭力杆部13、从扭力杆部13的两端部分别延伸的第一以及第二臂部15a、15b,作为整体形成为大致U字状。

[0081] 防倾杆11,在扭力杆部13的靠近第一以及第二臂部15a、15b的部分,例如经由橡胶制的第一以及第二缓冲部件17a、17b以及U字状的第一以及第二托架19a、19b,安装于车身。第一以及第二臂部15a、15b的各端部分别支撑于第一以及第二悬架臂21a、21b。

[0082] 防倾杆11为,在车辆的回转行驶时,当扭力杆部13围绕轴扭转时,由于扭力杆部13的扭转而产生的围绕轴周的反作用力,作为抑制车身的摇晃的力起作用。

[0083] 在防倾杆11的扭力杆部13中、与第一以及第二缓冲部件17a、17b相邻接的位置,分别设置有凸缘状的第一以及第二移动限制部件23a、23b。假设,在车辆的回转行驶时、向扭力杆部13输入车宽方向的较大的力时,当无视扭力杆部13向轴向的移动时,有时扭力杆部

13与车身装备件干涉并产生异响等。

[0084] 因此,在车辆的回转行驶时、向扭力杆部13输入车宽方向的较大的力时,安装于扭力杆部13的第一以及第二移动限制部件23a、23b的凸缘部分构成为,与第一以及第二缓冲部件17a、17b抵接。在如此构成的移动限制部件23中,能够限制防倾杆11的轴向的移动,能够避免由于防倾杆11与车身装备件干涉而产生的不良情况。

[0085] 《移动限制部件的半成品》

[0086] 接下来,参照图2~图6对本发明的实施方式的移动限制部件23的半成品31进行说明。

[0087] 如图2以及图3所示那样,半成品31是处于向车辆用的防倾杆11安装的移动限制部件23(参照图1)的制造·加工工序的途中的未完成的制品。该移动限制部件23的半成品31具有:平板状的架桥部33;从架桥部33的一个端部一体地延伸为弯曲状的第一弯曲部35;从架桥部33的另一个端部一体地延伸为弯曲状的第二弯曲部37;以及防止相对于防倾杆11的滑动的防滑部38。

[0088] 半成品31作为整体形成为C字状。半成品31例如由铝或者铝合金等金属构成。

[0089] 通过将作为半成品31之前的过程的中间制品、即平板状的在制品32(参照图4~图6)的构成中央部的架桥部33的两端部弯曲为相互对置,由此制造移动限制部件23的半成品31。平板状的架桥部33的长度尺寸被设定为S(参照图3以及图4)。

[0090] 此外,当将防倾杆11的直径设为D、在制品32的板厚设为T、设计公差(+3[mm],-0[mm])设为 α 时,在制品32的长度尺寸L2(参照图4)被设定为:

[0091] $L2 = \pi \times (D+T) + \alpha$ 。

[0092] 在后述的步骤S4的防倾杆设置工序(参照图13)中,在第一弯曲部35的内周面31c上设置防倾杆11。因此,以增大与防倾杆11的接触面积而使防倾杆11向第一弯曲部35的内周面31c的设置状态稳定化为目的,第一弯曲部35的沿着弯曲方向的长度L3被设定得长于第二弯曲部37的沿着弯曲方向的长度L4(参照图4)。此外,第一弯曲部35的曲率半径与防倾杆11的半径(D/2)被设定为相等(参照图3)。并且,第一弯曲部35的沿着弯曲方向的长度L3优选为防倾杆11的外周长(πD)的1/2以上,即,设定为:

[0093] $L3 \geq \pi D/2$ 。

[0094] 如图3以及图4所示那样,在对防倾杆11的外周面进行压接的半成品31的内周面31c上,设置有防滑部38,该防滑部38被施加了抑制半成品31与其上所安装的防倾杆11之间的滑动的防滑加工。

[0095] 防滑部38通过由从半成品31的内侧表面凹陷30~700[μm]的多个凹部、突出30~700[μm]的多个凸部、或者表面粗糙度为30~700[μm]的多个凹凸部形成的防滑件构成。该防滑部38通过滚花图案38a形成。滚花图案38a的槽的深度为,在进行模压而形成的情况下为400~700[μm],根据按压的不同而制品的槽深度不同。

[0096] 在将半成品31向防倾杆11安装时半成品31偏移的情况下,上述防滑部38也可以进一步在半成品31的内周面31c上,根据需要而附着由防滑粉末、防滑涂膜构成的防滑材料Co(参照图7)。防滑部38的防滑材料Co例如通过由氧化铝形成的粉末来构成。此外,防滑部38也可以仅通过防滑材料Co来构成。此外,防滑材料Co例如也可以是混入有氧化铝粉末的防滑涂膜。此外,在防滑材料Co由防滑涂膜或者防滑粉末构成的情况下,其膜厚形成为30~40

[μm]。

[0097] 由此,在后述的步骤S7的凿密工序(参照图13)中,半成品31构成为,通过设置在该半成品31的内周面31c的30~40[μm]膜厚的防滑材料Co的氧化铝粉末,相对于防倾杆11的外周面以咬合的压接,由此防滑效果提高,能够可靠地防止移动限制部件23相对于防倾杆11的轴向的位置偏移。

[0098] 在第一弯曲部35(在图4所示的在制品32中,包括成为第一弯曲部的部分。以下相同。)的端部具有第一卡止部41。如图2以及图5所示那样,第一卡止部41具有凸状的膨出部43、以及以夹着膨出部43的方式位于其两侧的第一以及第二承受部45a、45b。膨出部43的膨胀方向的端部形成为圆弧状(大致圆形状)。

[0099] 在膨出部43的两侧的基端部,具有切口形成为圆弧状的缩径部44。该缩径部44与后述的第一以及第二隆起部57a、57b相配合,而承担使第一以及第二卡止部41、51之间的卡合力稳固的重要作用。对其详细情况将后述。

[0100] 第一以及第二承受部45a、45b具有存在于第一卡止部41的宽度方向外侧而向膨出部43的膨胀方向突出的第一以及第二肩部46a、46b。此外,第一以及第二承受部45a、45b具有相对于第一以及第二肩部46a、46b朝向缩径部44、向与膨出部43的膨胀方向相反的方向弯曲而凹陷的第一以及第二引导面48a、48b。第一以及第二引导面48a、48b承担将后述的第一以及第二隆起部57a、57b朝向缩径部44的凹陷空间引导的重要作用。对其详细情况将后述。

[0101] 另一方面,在第二弯曲部37(在图4所示的在制品32中,包括成为第二弯曲部的部分。以下相同。)的端部,具有与第一卡止部41卡合的第二卡止部51。第二弯曲部37的曲率半径与第一弯曲部35的曲率半径同样,被设定为与防倾杆11的半径($D/2$)相等(参照图3)。

[0102] 如图6所示那样,第二卡止部51具有能够收容膨出部43的凹状的收容部53、以及位于夹着收容部53的位置的第一以及第二突出部55a、55b(参照图5)。如图2以及图5所示那样,收容部53的凹陷方向的进深部,形成为与膨出部43的膨胀方向的端部为相同直径的圆弧状(半圆状)。第一以及第二突出部55a、55b分别具有从其端部朝向收容部53的开口部54隆起、前端形成为半圆状的第一以及第二隆起部57a、57b。

[0103] 在半成品31的宽度方向上,图5所示的膨出部43的最大尺寸L5被设定为与图6所示的收容部53的最大尺寸L6为相等的尺寸。由此,构成为,在后述的步骤S6的半成品31的第二弯曲部设置工序(参照图13)中,在使第一卡止部41与第二卡止部51卡合时,相对于收容部53的内部空间,能够顺利地收容膨出部43。

[0104] 如图5以及图6所示那样,在膨出部43的膨胀方向上,膨出部43相对于肩部46的高度尺寸L7,被设定为收容部53相对于突出部55的深度尺寸L8相等的尺寸。此外,隆起部57相对于突出部55的高度尺寸L10被设定为大于引导面48的凹陷深度尺寸L9。由此,构成为,在后述的步骤S6的半成品31的第二弯曲部设置工序(参照图13)中,在使第一卡止部41与第二卡止部51卡合时,在膨出部43的前端部分与收容部53的进深部抵接以前,隆起部57的前端部分与引导面48的凹陷部分抵接。

[0105] 并且,如图3所示那样,第一以及第二卡止部41、51彼此的间隙L1被设定为大于防倾杆11的直径D($L1 > D$)。由此,构成为,在后述的步骤S4的防倾杆设置工序(参照图13)中,能够不对该防倾杆11的外周面赋予损伤,而顺畅地进行向第一弯曲部35的内周面31c设置

防倾杆11的操作。

[0106] 并且,详细地说,如图4所示那样,向防倾杆11安装之前的C字状的半成品31为,当将形成C字状之前的在制品32的长度尺寸设为 $L2$ [mm]、架桥部33的内面侧的直线部位的尺寸设为 S [mm]、直线部位的尺寸 S 的下限设为 Sa [mm]、直线部位的尺寸 S 的上限设为 Sb [mm]、系数设为“0.18”、直线部位的尺寸为下限 Sa 时的常数设为 a 、直线部位的尺寸为上限 Sb 时的常数设为 b 时,直线部位的尺寸 S 的下限 Sa [mm]被设定为:

[0107] $Sa \geq L2 \times 0.18 - a$,

[0108] 直线部位的尺寸 S 为下限 Sa 时的常数 a 形成:

[0109] $a = 1 \sim 2$ 。

[0110] 直线部位的尺寸 S 的上限 Sb [mm]被设定为:

[0111] $Sb \geq L2 \times 0.18 + b$,

[0112] 直线部位的尺寸 S 为上限 Sb 时的常数 b 形成:

[0113] $b = -2 \sim 3$ 。

[0114] 此外,直线部位的尺寸 S 为下限 Sa 以及上限 Sb 时的常数 a 、 b ,根据防倾杆11以及半成品31的厚度、大小等不同的类型,而稍微不同。

[0115] 当将上述直线部位的尺寸 S 的下限 Sa [mm]作为实例进行说明时,在移动限制部件23的原材料的板厚 T 为5 [mm]以上且小于10 [mm]的A类型的半成品31的情况下,架桥部33的内面侧的直线部位的尺寸 S 的下限的常数 a 为 $a = 1 \sim 2$,因此直线部位的尺寸的下限 Sa [mm]成为:

[0116] $Sa \geq L2 \times 0.18 - (1 \sim 2)$ 。

[0117] 如果将架桥部33的内面侧的直线部位的尺寸 S 成为这样的下限 Sa 以上的尺寸,则当将半成品31向防倾杆11进行抱箍密时,能够安装为适当的状态。

[0118] 此外,在移动限制部件23的原材料的板厚 T 小于5 [mm]且为3 [mm]以上的B类型的半成品31的情况下,架桥部33的内面侧的直线部位的尺寸 S 的上限的常数 b 为 $b = -2 \sim +3$,因此直线部位的尺寸的上限 Sb [mm]成为:

[0119] $Sb \geq L2 \times 0.18 + (-2 \sim +3)$ 。

[0120] 在该情况下,架桥部33的内面侧的直线部位的尺寸 S 的上限 Sb [mm],例如优选成为将防倾杆11的直径 D 与大约12.328~16.464 [mm]相加后的尺寸。

[0121] 如果将架桥部33的内面侧的直线部位的尺寸 S 成为这样的上限 Sb 以下的尺寸,则当将防倾杆11向C字状的半成品31内插入而将半成品31向防倾杆11进行抱箍密时,能够以第一以及第二弯曲部35、37与防倾杆11的外周面紧贴的方式安装为适当的状态。

[0122] 形成成为这样的从下限 Sa 到上限 Sb 的范围内的尺寸的半成品31为,在将防倾杆11向开放为C字状的半成品31内插入而对半成品31进行冲压加工并向闭合方向进行了箍密的情况下,半成品31的成为圆形的部位的长度成为适当的长度,因此能够箍密为半成品31的两端部的第一卡止部41与第二卡止部51常时相匹配的形状。作为其结果,能够提高半成品31的生产效率以及生产性,并且能够消除不合格品的产生。

[0123] 当将上述直线部位的尺寸 S [mm]作为实例进行说明时,在移动限制部件23的原材料的板厚 T (参照图3) 为5 [mm]以上且小于10 [mm]的A类型的半成品31的情况下,直线部位的尺寸 S [mm]为:

[0124] $S = L2 \times 0.18 + (-2 \sim +2)$;

[0125] 或者, $L2 \times 0.18 - 2 \leq S \leq L2 \times 0.18 + 2$ 。

[0126] 在第一卡止部41与另一端侧的第二卡止部51之间的尺寸 $L2$ [mm]为 $L2 = 79.6$ 的情况下,直线部位的尺寸 S [mm]为:

[0127] $12.328 \leq S \leq 16.328$ 。

[0128] 在板厚 T 小于 $\lceil \text{mm} \rceil$ 且为 3 [mm]以上的B类型的半成品31的情况下,直线部位的尺寸 S [mm]为:

[0129] $S = L2 \times 0.18 + (-1 \sim +3)$;

[0130] 或者, $L2 \times 0.18 - 1 \leq S \leq L2 \times 0.18 + 3$ 。

[0131] 在第一卡止部41与另一端侧的第二卡止部51之间的尺寸 $L2$ [mm]为 $L2 = 74.8$ 的情况下,直线部位的尺寸 S [mm]为:

[0132] $12.464 \leq S_b \leq 16.464$ 。

[0133] 因此,直线部位的尺寸 S 的上限时常数 b 的最小值为A类型的“-2”,最大值为B类型的“+3”,因此成为:

[0134] $b = -2 \sim 3$ 。

[0135] 此外,在A类型的情况下,例如,原材料的板厚为 6 [mm],滚花模按压后的板厚变化为 5 [mm],凿密后的板厚变化为 4 [mm]。此外,在B类型的情况下,例如,原材料的板厚为 4 [mm],滚花模按压后的板厚变化为 3.2 [mm],凿密后的板厚变化为 3 [mm]。

[0136] 此外,向防倾杆11安装之前的图3所示的C字状的半成品31为,当将防倾杆11的直径设为 D 、第二弯曲部37的中心点的第二卡止部51的前端相对于将第一弯曲部35的中心 $O1$ 与第二弯曲部37的中心 $O2$ 连接的中心线 $O1-O2$ 的角度设为 θ 、第二卡止部51的前端与第二弯曲部37的中心 $O2$ 之间的中心线 $O1-O2$ 方向的长度设为 $L11$ 时,第一卡止部41与第二卡止部51之间的尺寸 $L1$ 被设定为:

[0137] $L1 = S + (D/2 \times \cos \theta)$ 。

[0138] 因此,第二卡止部51的前端与第二弯曲部37的中心 $O2$ 之间的中心线 $O1-O2$ 方向的长度 $L11$ 被设定为:

[0139] $L11 = D/2 \times \cos \theta$ 。

[0140] 《锻造用模具装置》

[0141] 图7~图12是概略地表示锻造用模具装置60的构造以及其使用状态的概念图。

[0142] 如图7所示那样,锻造用模具装置60(半成品的安装装置)为使用第一模具61和第二模具63对移动限制部件23(参照图1)的半成品31进行凿密加工而向防倾杆11进行安装的纵式锻造用冲压机。该锻造用模具装置60例如具备:从下侧支撑半成品31的第一模具61;从上侧对载放于第一模具61上的半成品31进行按压而成型的第二模具63;对第一模具61进行保持的第一模座62;对第二模具63进行保持的第二模座64;使第一模具61上升以及下降的升降装置(图示省略);在将半成品31向防倾杆11进行凿密加工而安装时,防止半成品31相对于第一模具61滑动而位置偏移的防止偏移机构65;以及将第一模座62保持为能够旋转的夹具80(参照图9以及图10)。该锻造用模具装置60通过使由夹具80保持的第一模座62的位置成为内侧尺寸决定状态以及外侧尺寸决定状态而保持,由此能够通过一个装置而兼为内侧尺寸决定用和外侧尺寸决定用。

[0143] 《模具》

[0144] 如图7所示那样,模具是锻造用模具装置60所使用的锻造用模具,包括:第一模具61,作为固定侧的下模具,从下侧支撑半成品31而形成下面侧;以及第二模具63,作为可动侧的上模具,从上侧对半成品31施加按压力而使其压缩,对上面侧进行弯曲加工。

[0145] 如图7所示那样,第一模具61是具有在锻造时载放半成品31的腔室61a的下面形成用模具,维持水平的状态而螺栓紧固于第一模座62。

[0146] 腔室61a形成为能够无间隙地收容移动限制部件23(参照图1)的半成品31中的第一弯曲部35的外形形状的半圆形的槽状,沿左右方向延伸配置。

[0147] 第二模具63是在通过升降装置(图示省略)而下降了时,对半成品31的上面侧进行按压而使其塑性变形的上面形成用模具,维持与第一模具61对置的水平状态而螺栓紧固于第二模座64。在第二模具63上也形成有腔室63a,该腔室63a由能够无间隙地收容移动限制部件23的半成品31中的第二弯曲部37的外形形状的半圆形的槽构成。如图18所示那样,在对半成品31进行凿密加工时(步骤S7的凿密工序),第二模具63相对于第一模具61,通过升降装置(图示省略)下降到夹有间隙L12的位置而对半成品31进行冲压加工。

[0148] 《模座》

[0149] 如图7所示那样,模座(62,64)是用于对第一模具61以及第二模具63分别进行保持而固定于锻造用模具装置60的固定件。该模座包括对下侧的第一模具61进行保持的第一模座62以及对上侧的第二模具63进行保持的第二模座64。

[0150] <第一模座>

[0151] 如图10所示那样,第一模座62为设置在锻造用模具装置60的基台(图示省略)上所设的夹具80上、经由夹具80使第一模具61在基台(图示省略)上固定为规定的位置状态的部件。第一模座62主要包括:第一主模座62A,转动自如地载设在夹具80上而通过紧固件83固定;以及第一子模座62B,安装在第一主模座62A上。

[0152] 第一主模座62A是对第一模具61、第一子模座62B以及防倾杆11进行载放而保持的部件。第一主模座62A具备:旋转自如地载设在夹具80上的大致圆盘状的夹具载放部62a;用于设置旋转轴85的旋转轴设置孔62b;用于安装定位部件86、86的定位部件设置孔62c、62c;通过固定块82固定的支撑部62d;载设第一模具61的模具设置部62e;用于设置第一子模座62B的子模座设置部62f;以及杆支撑部62g、62h,对防倾杆11进行支撑,由从纵截面观察为圆弧状的槽构成。

[0153] 如图9以及图10所示那样,夹具载放部62a具有:形成在下面中央部的旋转轴设置孔62b;沿夹具载放部62a的左右贯穿设置的定位部件设置孔62c、62c;以及形成在外周部的阶差状的支撑部62d。

[0154] 第一子模座62B是与第一主模座62A两者一起将第一主模座62A的模具设置部62e上所载设的第一模具61以夹持的方式进行保持的部件。第一子模座62B通过紧固部件(图示省略)固定于第一主模座62A。

[0155] <第二模座>

[0156] 如图7所示那样,第二模座64是设置在锻造用模具装置60的压力部(图示省略)的下方,对上侧的第二模具63进行保持的部件。第二模座64具有对第二模具63进行保持的第二模具保持部64a,通过未图示的升降装置而与第二模具63一起升降。

[0157] 升降装置(图示省略)是如下的装置:用于经由图7所示的第二模座64使第二模具63下降,并通过第二模具63对设置在第一模具61上的半成品31进行按压,由此对半成品31进行凿密加工而向防倾杆11进行安装。该升降装置(图示省略)例如通过液压等来工作,使第二模具63垂直地上升以及下降。

[0158] <防止偏移机构>

[0159] 如图7、图10所示那样,防止偏移机构65是如下的装置:在将半成品31设置在第一模具61上而向防倾杆11进行凿密加工并安装时,抑制设置于第一模具61的腔室61a的半成品31相对于第一模具61滑动而位置偏移。防止偏移机构65例如设置于对第二模具63进行保持的第二模座64、或者第二模座64周边的锻造用模具装置60。防止偏移机构65由气压弹簧65a构成,该气压弹簧65a将从第一模具61延伸的防倾杆11夹着半成品31向第一模具61侧进行按压,并使其保持为半成品31不会从第一模具61的腔室61a(第一卡合凹部)移动而位置偏移。

[0160] 气压弹簧65a构成为,具备:封入有高压气体的缸体部(图示省略);以及活塞杆65b,能够滑动地插入缸体部,以便通过该高压气体的压力朝向下方延伸而按压防倾杆11。

[0161] 此外,图7、图8、图10以及图12所示的气压弹簧65a,是对气压弹簧65a概念地进行表示,气压弹簧65a的构造、设置位置以及数量等不仅特别限定。即,气压弹簧65a只要能够将防倾杆11向第一模具61侧按压,则也可以设置多个而对防倾杆11的多个位置进行按压。此外,气压弹簧65a对防倾杆11进行按压的位置也可以适当地变更。

[0162] <夹具>

[0163] 夹具80是如下的定位固定件:在通过第一模具61以及第二模具63对半成品31进行按压而进行凿密加工时,在如图9以及图10所示那样,将防倾杆11的左右分别安装的一对半成品31的对置的内面31a侧作为基准的情况下,用于使第一模座62转动而固定于对第一模具61进行保持的内侧尺寸决定位置,或者,在如图11以及图12所示那样,将左右的半成品31的外面31b侧作为基准的情况下,使第一模座62转动而固定于对第一模具61进行保持的外侧尺寸决定位置。

[0164] 夹具80主要包括:载设在锻造用模具装置60的基台(图示省略)上的夹具主体81;紧固于夹具主体81的外周部的固定块82;用于使固定块82紧固于夹具主体81的紧固件83;夹设在紧固件83与固定块82之间的垫圈84;成为使夹具主体81旋转时的旋转中心的旋转轴85;用于将第一主模座62A固定为夹具主体81的预先设定的位置状态的定位部件86;对旋转轴85进行轴支撑的轴承部件87;对定位部件86进行支撑的引导部件88;以及夹设在夹具主体81与固定块82以及第一主模座62A之间的支撑板89。

[0165] 夹具80为,通过使紧固件83松缓,由此夹具80能够从图9以及图10所示的将半成品31的内面31a侧作为基准的内侧尺寸决定位置的状态转动180度,而变换为图11以及图12所示的将半成品31的外面31b侧作为基准的外侧尺寸决定位置的状态,并使夹具80进行定位固定。

[0166] 如图10所示那样,夹具主体81由能够装卸地紧固在锻造用模具装置60的基台(图示省略)上、俯视为四方形的块构成。在夹具主体81上形成有:轴承设置孔81a,安装将旋转轴85轴支撑在上面的中央部的大致圆筒状的轴承部件87;安装引导部件88的引导部件设置孔81b;以及与紧固件83的雄螺纹部83a螺合的雌螺纹部(图示省略)。

[0167] 如图10所示那样,固定块82由分别能够装卸地紧固于夹具主体81上的外侧的四个角部的4个部件构成,将第一主模座62A的支撑部62d从外周的四个方向进行保持而通过紧固件83分别固定于夹具主体81。在固定块82上形成有:保持部82a,在通过夹具主体81上的紧固件83将固定块82固定了时,将第一主模座62A的支撑部62d上向下方按压而支撑;切口部82b,从上侧支撑设置在夹具主体81上的支撑板89的支撑突片89a;以及贯通孔(图示省略),形成于该切口部82b而供紧固件83的雄螺纹部83a插入。

[0168] 紧固件83为,在使第一模座62转动时,通过将4个紧固件83松缓,由此使对夹具主体81进行保持的固定块82开放,使第一主模座62A相对于夹具主体81能够转动。此外,紧固件83通过向紧固方向转动,由此使雄螺纹部83a螺装到夹具主体81的雌螺纹部(图示省略),将固定块82固定于夹具主体81,使第一主模座62A牢固地固定于夹具主体81。

[0169] 垫圈84是将固定块82固定于夹具主体81的紧固件83的防止松缓用的弹簧垫圈。

[0170] 如图10所示那样,旋转轴85是在上下方向的中央部具有形成为环状的凸缘部的大致圆柱形状的轴部件,上部侧插入安装于第一主模座62A的旋转轴设置孔62b,下部侧旋转自如地插入于轴承部件87。

[0171] 定位部件86是如下部件:在将第一主模座62A固定于夹具主体81时,用于将第一主模座62A定位于夹具主体81的预先设定的基准面(半成品31的内面31a或者外面31b)的位置状态。

[0172] 定位部件86构成为,具备:定位螺栓86a,用于将以半成品31的内面31a或者外面31b为基准位置的情况下的第一模座62,装卸自如地固定于引导部件88的规定位置;轴环86b、86b,转动自如地内嵌有定位螺栓86a;环状部件86c,以卡止的方式外嵌于定位螺栓86a的大致中央部所形成的下侧台阶部;螺旋弹簧86d,隔着间隙外嵌于定位螺栓86a,经由环状部件86c以及轴环86b、86b将定位螺栓86a向上侧推压;轴承座86e,从下侧承接该螺旋弹簧86d;以及滑动接触部件86f,由夹在夹具载放部62a、引导部件88以及固定块82之间的低摩擦的滑片构成。

[0173] 定位部件86为,插入于夹具载放部62a的定位部件设置孔62c以及引导部件88的弹簧部件设置孔88a,定位部件86的下端部的雄螺纹部与形成于轴承座86e的雌螺纹部螺合。

[0174] 此外,定位螺栓86a只要能够相对于第一模座62以及夹具80装卸,则形状以及其种类不特别限定,也可以是螺栓以外的固定件。

[0175] 轴承部件87例如由插装于轴承设置孔81a的轴承合金构成,设置在夹具主体81的上面的中央部。

[0176] 引导部件88是经由轴环86b对定位部件86进行保持的部件,在与在夹具主体81的左右中央的规定位置上形成的引导部件设置孔81b卡合的状态下,设置于第一模座62的下面的规定位置。

[0177] 支撑板89是中央部夹在夹具主体81与第一主模座62A之间的板状的部件。在支撑板89的外周部形成有:夹在固定块82与夹具主体81之间的垫圈状的支撑突片89a;以及配置有轴承部件87以及引导部件88的凸缘状部位的贯通孔。

[0178] 《作用》

[0179] 接下来,主要参照图13~图18,对本发明的实施方式的将移动限制部件23的半成品31向防倾杆11(棒材)进行安装的半成品31的安装方法以及锻造用模具装置60(半成品的

安装装置以及半成品的安装构造)的作用进行说明。在该情况下,按照图13所示的工序图的顺序进行操作。

[0180] <准备工序>

[0181] 如图9以及图10所示那样,在通过将分别安装在防倾杆11的左右的移动限制部件23(参照图1)的半成品31的对置的内面31a侧作为基准的内侧尺寸决定,将半成品31向防倾杆11进行安装的情况下,首先,进行如下的准备工序:使第一模座62转动到对第一模具61进行保持的内侧尺寸决定位置,利用4个固定块82、通过紧固件83对第一模座62的外周部进行紧固,由此利用固定块82将第一模座62固定于夹具80的夹具主体81(步骤S1)。

[0182] 并且,在该准备工序(步骤S1)中,在第一主模座62A的模具设置部62e上载放第一模具61,通过第一主模座62A和第一子模座62B对第一模具61进行夹持而保持。此外,如图7所示那样,将第二模具63固定于第二模座64。

[0183] <半成品的第一弯曲部设置工序>

[0184] 接着,进行将移动限制部件23(参照图1)的半成品31的第一弯曲部35载放而设置到第一模具61的腔室61a的半成品31的设置工序(步骤S2)。在该情况下,半成品31仅通过将第一弯曲部35载放到腔室61a,就能够使大致半圆形状的腔室61a保持大致半圆形状的第一弯曲部35,因此不需要使用特别的定位部件、保持部件,能够容易地进行设置工序。

[0185] <防滑材料附着工序>

[0186] 接下来,在后述的对半成品31进行凿密而向防倾杆11安装的凿密工序(步骤S7)时半成品31偏移的情况下,预先进行根据需要使防滑材料Co夹在第一以及第二弯曲部35、37的内周面31c与防倾杆11的外周面之间的防滑材料附着工序,而使防止偏移的力提高(步骤S3)。在该情况下,例如,使由氧化铝粉末等构成的防滑材料Co附着于与防倾杆11的外周面对置的半成品31的内周面31c上所形成的滚花图案38a。

[0187] 此外,在凿密工序(步骤S7)时半成品31不位置偏移的情况下,不需要防滑材料附着工序(步骤S3)。在不需要防滑材料附着工序(步骤S3)的情况下,从半成品31的第一弯曲部设置工序(步骤S2)前进到防倾杆设置工序(步骤S4)。

[0188] <防倾杆设置工序>

[0189] 在该防倾杆设置工序(步骤S4)中,在将移动限制部件23(参照图1)的半成品31中的第一弯曲部35设置于第一模具61的腔室61a的状态下,通过第一以及第二卡止部41、51间的间隙L1(参照图3)将防倾杆11设置于第一弯曲部35的内周面31c。

[0190] <防倾杆按压工序>

[0191] 接着,在将半成品31设置于下侧的第一模具61而进行凿密加工之前,如图7所示那样,通过防止偏移机构65的气压弹簧65a,夹着半成品31将防倾杆11向第一模具61的第一弯曲部35按压,由此使其保持为将半成品31牢固地按压于设置在第一模具61上的规定位置而不活动(步骤S5)。

[0192] 因此,在对半成品31进行凿密加工而向防倾杆11安装时,防倾杆11被夹着半成品31按压于第一模具61,由此能够防止在半成品31向防倾杆11位置偏移了的状态下被凿密,能够防止不合格品的产生,并且能够使半成品31以规定的状态凿密固定于防倾杆11。

[0193] <第二弯曲部设置工序>

[0194] 接下来,进行将移动限制部件23(参照图1)的半成品31中的第二弯曲部37设置于

第二模具63的半成品31的第二弯曲部设置工序(步骤S6)。由此,将移动限制部件23的半成品31向防倾杆11安装之前的设置工序结束。

[0195] <凿密工序>

[0196] 接着,进行如下的凿密工序:在将移动限制部件23的半成品31设置到第一模具61与第二模具63之间的状态下,相对于固定侧即第一模具61,通过升降装置(图示省略)使可动侧即第二模具63垂直地下降而按压,将第二弯曲部37压弯而进行抱凿密(钳住)(步骤S7)。由此,能够使架桥部33、以及第一以及第二弯曲部35、37的内周面31c以卷绕的方式压接于防倾杆11的外周面,并且实施使第一以及第二卡止部41、51之间卡合的凿密加工,而将半成品31向防倾杆11安装。

[0197] 在实施凿密加工的凿密工序(步骤S7)中,在第一以及第二卡止部41、51相互对置的状态(参照图14)下,当施加凿密加工的按压力时,首先,膨出部43被收容于收容部53,并且第一以及第二隆起部57a、57b分别与第一以及第二承受部45a、45b的第一以及第二引导面48a、48b抵接(参照图15)。

[0198] 然后,第一以及第二隆起部57a、57b被压迫于与第一以及第二肩部46a、46b相连的第一以及第二引导面48a、48b,而朝向第一卡止部41的宽度方向内侧塑性变形(参照图16),以便填理由包括缩径部44的第一以及第二引导面48a、48b划分的凹陷空间。作为其结果,塑性变形后的第一以及第二隆起部57a、57b被填充在凹陷空间中,由此该凹陷空间被无间隙地填埋。经由上述各工序,移动限制部件23的半成品31成为完成品69(参照图18以及图19),而牢固地安装于防倾杆11。

[0199] 此外,在凿密工序(步骤S7)中,在使第一以及第二卡止部41、51之间的卡合部分67位于第一以及第二模具61、63的边界线部分附近的状态下,在该第一以及第二模具61、63之间保留毛边形成用的间隙L12(参照图18),并且将移动限制部件23的半成品31压溃,由此在卡合部分67的外壁上形成以沿半成品31的宽度方向跨越横切的方式延伸的毛边突起部68(参照图18以及图19)。此外,毛边突起部68等毛边形成为,朝向前后左右方向以3~5[mm]程度的大小突出。由此,作为卡合部分67的塑性变形发展的结果,能够使第一以及第二卡止部41、51之间的卡合力进一步牢固。

[0200] 如图7所示那样,在通过凿密工序(步骤S7)将半成品31向防倾杆11的外周面进行凿密加工而安装时,移动限制部件23的半成品31在与防倾杆11的外周面对置的内周面31c上形成有滚花图案38a。

[0201] 滚花图案38a由30~700[μm]的凹部或者凸部形成,由此凹部或者凸部被凿密时的按压力压溃为适当的大小,而与防倾杆11的外周面紧贴的紧贴部分的摩擦阻力增加,通过凹部以及凸部的锚固效果,半成品31的内周面31c与防倾杆11的外周面之间的咬合性提高。因此,半成品31与防倾杆11相互固定,能够使其牢固地固定。

[0202] 此外,在进行了防滑材料附着工序(步骤S3)的情况下,在半成品31的内周面31c与防倾杆11的外周面之间,滚花图案38a与氧化铝粉末等防滑材料Co相对地形成。因此,在进行凿密工序(步骤S7)时,防滑部38的凹部以及凸部,压接于夹在半成品31的内周面31c与防倾杆11的外周面之间的由涂膜构成的防滑材料Co,因此形成细微嵌合构造。因此,半成品31与防倾杆11相互固定,因此能够使其牢固地固定。

[0203] 并且,如图10所示那样,在使用第一模具61和第二模具63对移动限制部件23的半

成品31进行凿密加工而向防倾杆11安装的情况下,在将半成品31设置于第一模具61而进行凿密加工时,设置在第一模具61的腔室61a中的移动限制部件23的第一弯曲部35的内周面31c(参照图7)上所载放的防倾杆11,通过由气压弹簧65a构成的防止偏移机构65按压,由此被隔着半成品31按压于第一模具61的第一弯曲部35。

[0204] 因此,锻造用模具装置60能够通过防止偏移机构65隔着半成品31按压于第一模具61的第一弯曲部35,因此能够将半成品31牢固地按压于所设置的规定位置而将其保持为不动。

[0205] 如此,本发明的移动限制部件23的半成品31,在通过图7所示的第一以及第二模具61、63进行凿密而向防倾杆11安装时,能够通过防滑部38的滚花图案38a、由氧化铝粉末等构成的防滑材料Co、以及防止偏移机构65,使半成品31不位置偏移、牢固地固定于防倾杆11。

[0206] 作为其结果,能够防止防倾杆11以及半成品31偏移地被凿密,而防止不合格品的产生,并且能够将半成品31相对于防倾杆11以规定的抱入状态进行抱凿密而固定。

[0207] 此外,在将半成品31的外面31b侧作为基准的外侧尺寸决定的情况下,如图11以及图12所示那样,使对第一模具61进行保持的第一模座62,以半成品31的外面31b成为规定的外侧尺寸决定位置的方式半旋转并使紧固件83进行紧固,由此通过固定块82将第一模座62固定于夹具80的夹具主体81。

[0208] 如此,本发明的锻造用模具装置60,通过使第一模座62以及第一模具61转动为外侧尺寸决定位置的状态,并利用夹具80对第一模座62进行固定,由此能够以半成品31的外面31b为基准向防倾杆11变换地安装。因此,锻造用模具装置60为,在将半成品31向防倾杆11安装时,使第一模座62转动而利用夹具80固定于内侧尺寸决定位置或者外侧尺寸决定位置,由此能够通过一个夹具80将半成品31容易地配置变换为2个类型的安装基准状态而安装,因此能够使生产效率提高。

[0209] [第一变形例]

[0210] 此外,本发明不限于上述实施方式,在其技术思想的范围内能够进行各种改造以及变更,本发明当然包括这些进行了改造以及变更的发明。此外,对于已经说明了构成赋予相同的符号而省略其说明。

[0211] 图20是表示移动限制部件的半成品的构造的第一变形例的图,(a)是放大侧视图,(b)是表示半成品的凹凸部的主要部分概略放大立体图。

[0212] 在上述实施方式中,作为本发明的移动限制部件23的半成品31的一个例子,如图3所示那样,将第一弯曲部35与第二弯曲部37之间的架桥部33形成为平坦的直线状的C字形状的半成品31作为例子进行了说明,但半成品31并不限于此。例如,半成品31也可以如图20(a)、(b)所示的半成品31A那样,在架桥部33A形成有以向中心线01-02方向膨胀为圆弧状的方式弯曲的膨出部34。

[0213] 如此,通过在半成品31A的架桥部33A形成膨出部34,由此在通过第二模具63(参照图7)按压第二弯曲部37而向防倾杆11进行抱凿密时,当第二弯曲部37弯曲时,在架桥部33A的膨出部34负载与该膨出部34膨胀的方向相反方向的力。通过该力,膨出部34向凹陷的方向(与膨出部34膨胀的方向相反方向)弯曲,在截面中观察被弯曲加工为沿着圆形的防倾杆11的外周面的平滑的形状。因此,膨出部34为,在通过第一模具61和第二模具63对半成品

31A进行凿密加工时,能够提高架桥部33A不变形而顺畅地加工的架桥部33A的直线性(平面性)。

[0214] 本发明的半成品31A的第一变形例为,通过如此地在架桥部33A形成膨出部34,由此通过第二模具63(参照图7)对第二弯曲部37进行弯曲加工时的变形消除,能够常时将架桥部33A弯曲加工为沿着防倾杆11的外周面的形状。

[0215] 此外,在上述实施方式中说明了防止偏移机构65(参照图7以及图8),也可以如图20(a)、(b)所示那样,是形成在半成品31A的架桥部33A的外周面31d,防止相对于第一以及第二模具61、63滑动的由凹凸部65Aa构成的防止偏移机构65A。

[0216] 在该情况下,凹凸部65Aa如上述滚花图案38a等那样,由形成多个比较小的凹部和凸部而成的防滑件构成,其大小形状等不特别限定。凹凸部65Aa只要具有防滑的功能,则也可以是通过由文字、标识等构成的刻印而形成的凹凸、槽状、线状或者网状的凹凸、以及使该部位的厚度变化的凸部或者凹部。在凹凸部65Aa为刻印的情况下,其高度为0.5[mm]程度。此外,在进行了凿密加工时,凹凸部65Aa被压溃而消失。

[0217] 在该情况下,凹凸部65Aa的高度H为0.5[mm]程度,架桥部33A的长度方向的长度S1为10[mm]程度。因此,凹凸部65Aa的高度H与长度S1的比例为:

[0218] $0.5/10=0.05$ 。

[0219] 由于和凹凸部65Aa的高度H与长度S1的比例相同,因此架桥部33A的膨出部34的高度 Δt 为膨出部34的长度S的5%以下即可。即,为:

[0220] $\Delta t/S \leq 0.05$ 。

[0221] 此外,在半成品31A中,在通过第一以及第二模具61、63(参照图7)对半成品31A进行保持而向防倾杆11进行凿密固定时,在半成品31A相对于第一以及第二模具61、63(参照图7)滑动的情况下,预先设置凹凸部65Aa。因此,在半成品31A相对于第一以及第二模具61、63(参照图7)不滑动的情况下,也可以不具有凹凸部65Aa。

[0222] [第二变形例]

[0223] 图21是表示锻造用模具装置的第二变形例的具有一部分截面的主要部分概略侧视图。

[0224] 在上述第一变形例中说明了防止偏移机构65A的凹凸部65Aa,不限于如图20(a)、(b)所示那样形成于半成品31A的架桥部33A的外周面31d。例如,也可以如图21所示的锻造用模具装置60B(半成品的安装装置)的防止偏移机构65B那样,是形成于半成品31B的外周面31Bd、以及与该半成品31B的外周面31Bd对置的第一模具61B的腔室61Ba的至少一方的凹凸部65Ba、65Bb。

[0225] 如此,也可以在半成品31B的外周面31Bd形成凹凸部65Ba、或在第一模具61B的腔室61Ba形成凹凸部65Bb等,而使半成品31B与第一模具61B之间的摩擦阻力扩大,抑制半成品31B相对于第一模具61B滑动。

[0226] [第三变形例]

[0227] 图22是表示锻造用模具装置的第三变形例的具有一部分截面的主要部分概略侧视图。图23是表示锻造用模具装置的第三变形例的具有一部分截面的主要部分概略主视图。

[0228] 在上述实施方式中,如图10所示那样,作为锻造用模具装置60的防止偏移机构65

的一个例子,将隔着防倾杆11以及半成品31将第一模具61向下方按压的气压弹簧65a作为例子进行了说明,但是也可以与进行按压的情况相反,如图22以及图23所示的锻造用模具装置60C(半成品的安装装置)的防止偏移机构65C那样,是将半成品31以按压于第一模具61C的方式向第一模具61C侧吸引,而抑制半成品31位置偏移的吸引装置65Ca。防止偏移机构65C的吸引装置65Ca例如具备通过空气对半成品31进行吸引的吸盘65Cb。即使如此,防止偏移机构65C也能够通过吸盘65Cb将半成品31牢固地保持。

[0229] 在该情况下,吸引装置65Ca构成为,具备:以从下端部的外周朝向上端侧扩开的方式形成的吸盘65Cb;设置于吸盘65Cb的基端部的吸引垫主体65Cc;设置于吸引垫主体65Cc的工作臂65Cd;对吸盘65Cb内的空气进行吸引的空气负压产生源(图示省略);一端以与吸盘65Cb内连通的方式设置于吸引垫主体65Cc、另一端与空气负压产生源(图示省略)连接的配管65Ce。

[0230] 在从上侧开口端以裙状扩开而形成的下侧开口端,通过空气负压产生源(图示省略)的吸引力将半成品31向第一模具61C方向进行吸引时,吸盘65Cb与半成品31的第一弯曲部35的外周面31d抵接。吸盘65Cb由橡胶制、合成树脂制或者金属制的部件构成。

[0231] 工作臂65Cd是设置在使该工作臂65Cd的前端所设置的吸引垫主体65Cc向上下方向移动的升降机(图示省略)上的臂部。工作臂65Cd以及配管65Ce例如贯通第一模具61C以及第一模座62而与设置在其外部的未图示的空气负压产生源以及升降机连结。

[0232] 空气负压产生源(图示省略)例如由真空泵、空气压缩机等构成。

[0233] 即使如此地构成,防止偏移机构65C也能够通过吸引装置65Ca对设置于第一模具61C的半成品31进行吸引,将半成品31的第一弯曲部35的外周面31d向第一模具61C的腔室61Ca按压,而抑制半成品31在凿密加工时位置偏移。

[0234] [第四变形例]

[0235] 图24是表示锻造用模具装置的第四变形例的具有一部分截面的主要部分概略侧视图。图25是表示锻造用模具装置的第四变形例的具有一部分截面的主要部分概略主视图。

[0236] 在上述第三变形例中,如图22以及图23所示那样,对通过吸引装置65Ca将半成品31向第一模具61C侧吸引而按压的防止偏移机构65C进行了说明,但也可以如图24以及图25所示的第四变形例的防止偏移机构65D的吸引装置65Da那样,夹着半成品31将防倾杆11向第一模具61侧吸引而抑制半成品31位置偏移。

[0237] 在该情况下,锻造用模具装置60D(半成品的安装装置)的防止偏移机构65D,具备通过吸引装置65Da的负压空气对防倾杆11进行吸引的吸盘65Db。防止偏移机构65D为,即使如此间接地通过吸盘65Db将半成品31向第一模具61侧吸引,也可以牢固地保持为不使半成品31位置偏移。

[0238] 第四变形例的吸引装置65Da构成为,与第三变形例的吸引装置65Ca同样,具备与防倾杆11抵接的吸盘65Db、吸引垫主体65Dc、使吸引垫主体65Dc升降的工作臂65Dd、生成负压空气的空气负压产生源(图示省略)、以及向吸盘65Db内供给负压空气的配管65De。

[0239] [其他变形例]

[0240] 在上述实施方式中,说明了如下情况:如图2或者图7所示那样,在第一弯曲部35的内周面31c放置了防倾杆11的状态下,使用第一模具61和第二模具63,使架桥部33、以及第

一以及第二弯曲部35、37的内周面31c与防倾杆11的外周面压接而进行啮密加工,在半成品31的内周面31c形成有防滑部38,但不限于此。防滑部38形成在半成品31的内周面31c和与该内周面31c对置的防倾杆11的外周面31d中的至少某一方即可。即,防滑部38也可以形成在与半成品31的内周面31c对置的防倾杆11的外周面。

[0241] 此外,防滑材料Co只要被配置防止防倾杆11的外周面与半成品31的内周面31c之间的滑动即可,不限于设置在半成品31的内周面31c。例如,防滑材料Co也可以附着于半成品31所安装的防倾杆11的外周面。

[0242] 此外,在上述实施方式中,作为防滑部38的一个例子,将滚花图案38a作为例子进行了说明,但不限于此。例如,防滑部38也可以是通过实施喷丸硬化处理而形成的凹陷30~700[μm]的凹部、或者突出30~700[μm]的凸部。

[0243] 即使如此地形成,也能够防止防倾杆11与半成品31之间的滑动。

[0244] 此外,在上述实施方式中,例举在第一弯曲部35的端部设置第一卡止部41,而在第二弯曲部37的端部设置第二卡止部51的例子进行了说明,但本发明不限于该例子。也可以与上述相反,采用在第一弯曲部35的端部设置第二卡止部51、在第二弯曲部37的端部设置第一卡止部41的构成。

[0245] 此外,在上述实施方式中,例如将第一模具61作为固定侧的下模、将第二模具63作为可动侧的上模的例子进行了说明,但本发明不限于该例子。例如,也可以与上述相反,将第一模具61作为可动侧的上模,将第二模具63作为固定侧的下模。并且,也可以采用将第一以及第二模具61、63这两者同时向相互接近的方向施加力的方式。

[0246] 此外,在上述实施方式以及第一~第四变形例中,以将移动限制部件23的半成品31、31A、31B向防倾杆11安装的情况为例进行了说明,但本发明不限于此。安装半成品31、31A、31B的部件,只要是在截面中观察为圆形的部件即可,也可以是棒材。此外,锻造用模具装置60、60B、60C、60D(半成品的安装装置)也与此同样,也可以是半成品向棒材31、31A、31B的安装装置。

[0247] 附图标记的说明

[0248] 11防倾杆(棒材)

[0249] 23移动限制部件

[0250] 31、31A、31B半成品

[0251] 31a内面

[0252] 31b外面

[0253] 31c内周面

[0254] 31d、31Bd外周面

[0255] 32在制品

[0256] 33、33A架桥部

[0257] 35第一弯曲部(卡合凸部)

[0258] 37第二弯曲部(卡合凸部)

[0259] 38防滑部

[0260] 38a滚花图案

[0261] 41第一卡止部

- [0262] 51第二卡止部
- [0263] 60、60B、60C、60D锻造用模具装置(半成品的安装装置)
- [0264] 61、61B、61C第一模具
- [0265] 61a、61Ba、61Ca腔室(第一卡合凹部)
- [0266] 62第一模座
- [0267] 63第二模具
- [0268] 63a腔室
- [0269] 65、65A、65B、65C、65D防止偏移机构
- [0270] 65Aa、65Ba凹凸部
- [0271] 65Bb凹凸部(凹凸)
- [0272] 65Ca、65Da吸引装置
- [0273] 65Cb、65Db吸盘
- [0274] 80夹具
- [0275] a架桥部的内面侧的直线部位的尺寸的下限的常数
- [0276] b架桥部的内面侧的直线部位的尺寸的上限的常数
- [0277] Co防滑材料
- [0278] D防倾杆的直径
- [0279] L1第一卡止部与第二卡止部之间的尺寸
- [0280] L2在制品的长度尺寸
- [0281] 01第一弯曲部的中心
- [0282] 01-02中心线
- [0283] 02第二弯曲部的中心
- [0284] S架桥部的内面侧的直线部位的尺寸
- [0285] Sa架桥部的内面侧的直线部位的尺寸的下限
- [0286] Sb架桥部的内面侧的直线部位的尺寸的上限
- [0287] T移动限制部件的原材料的板厚

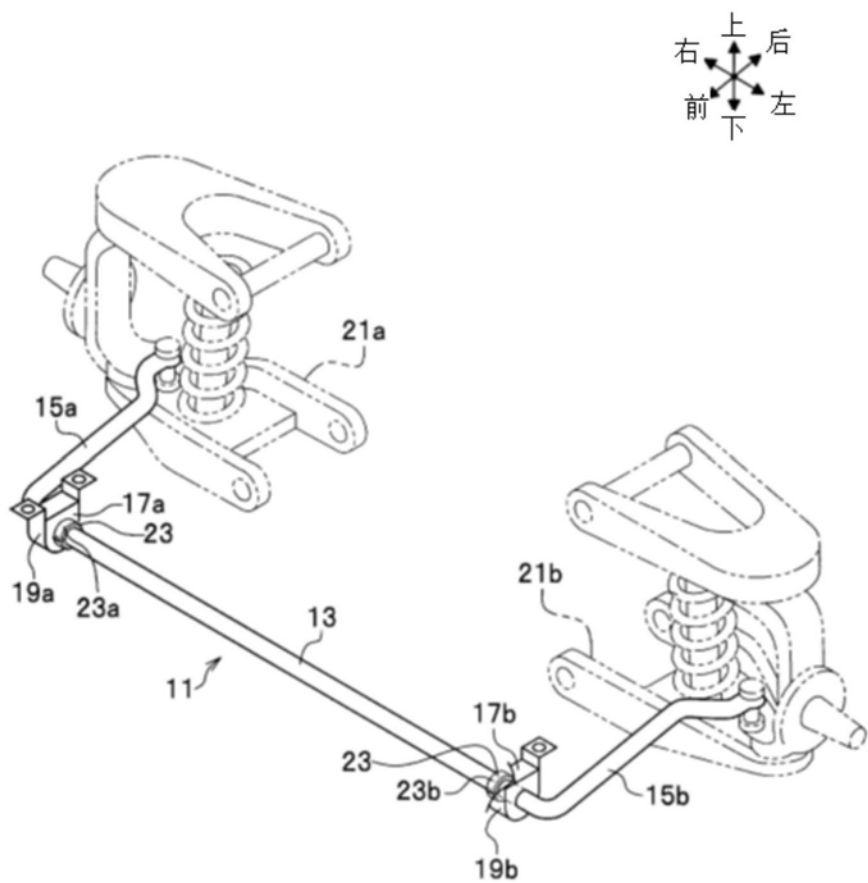


图1

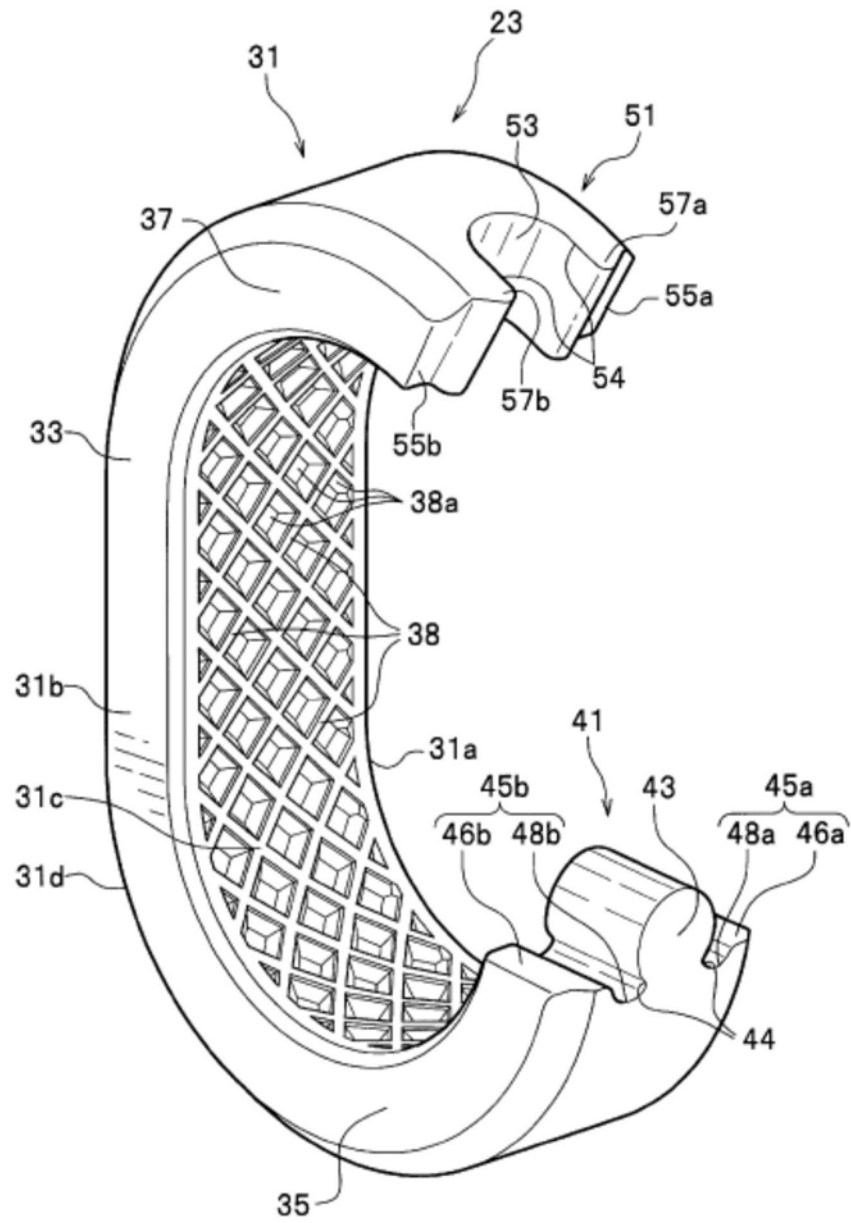


图2

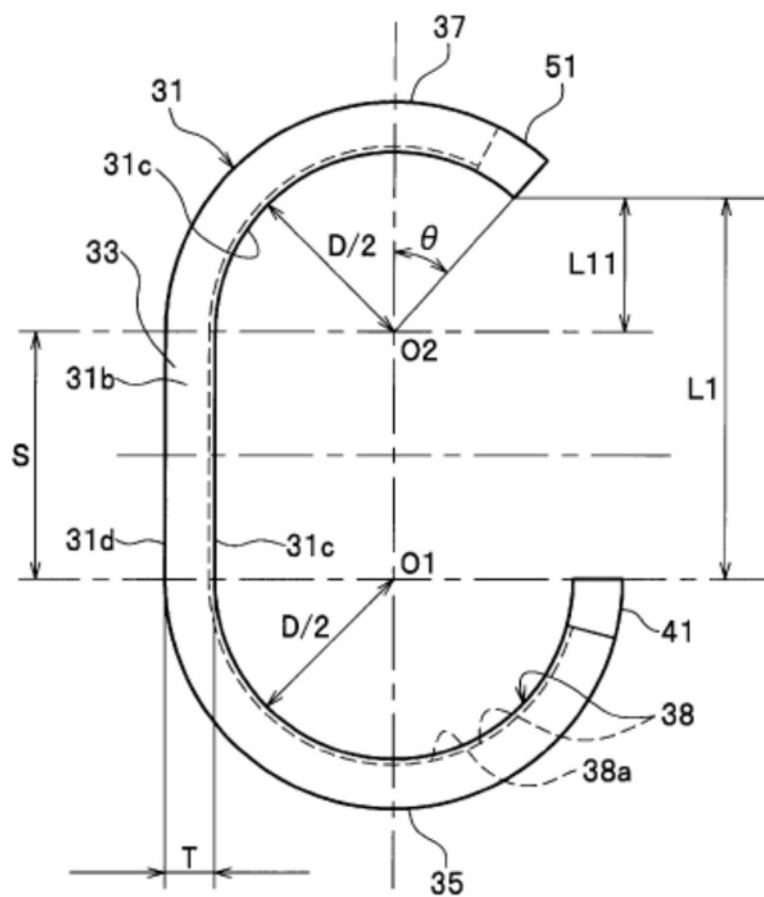


图3

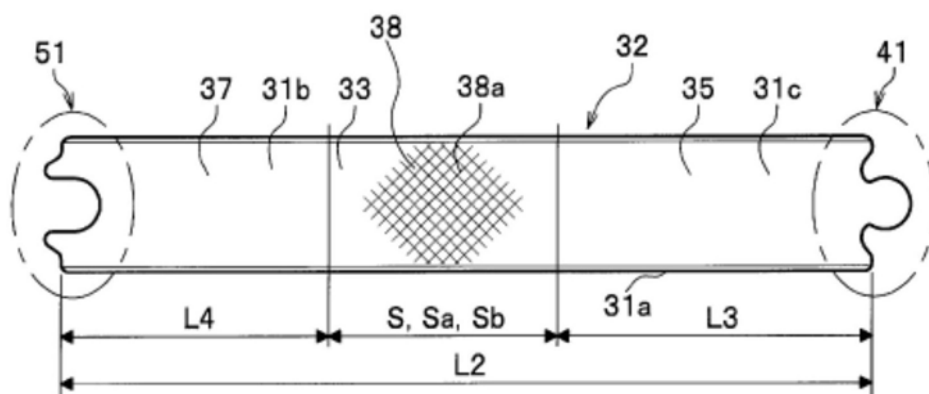


图4

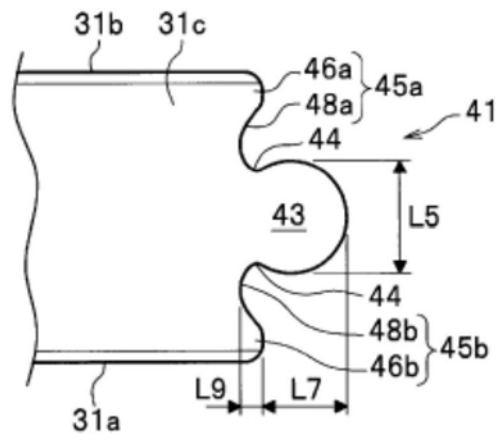


图5

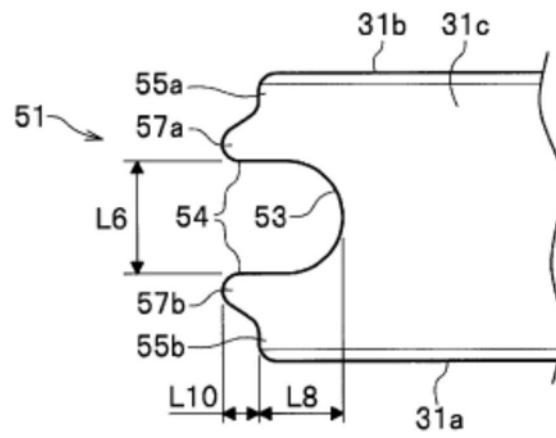


图6

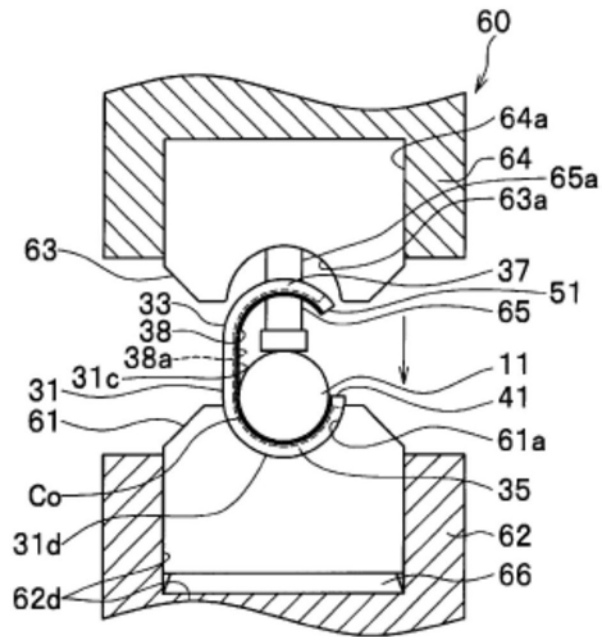


图7

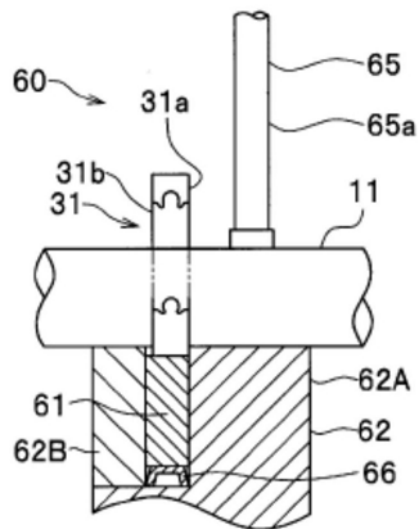


图8

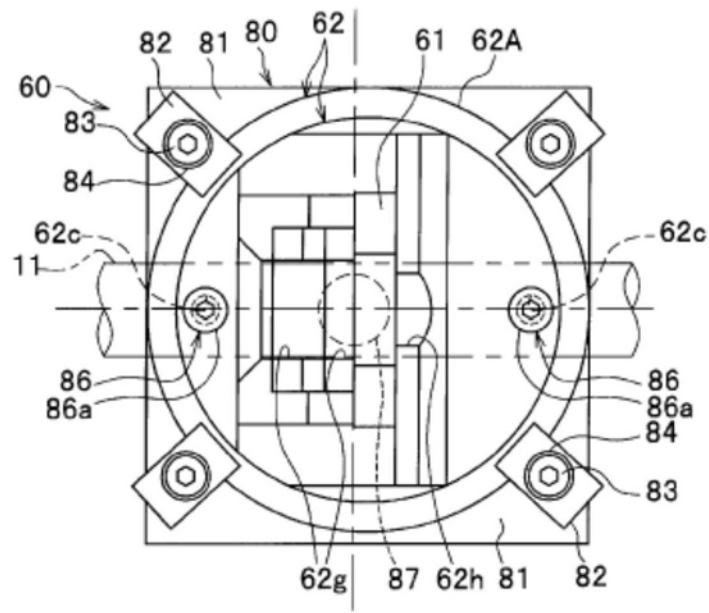


图11

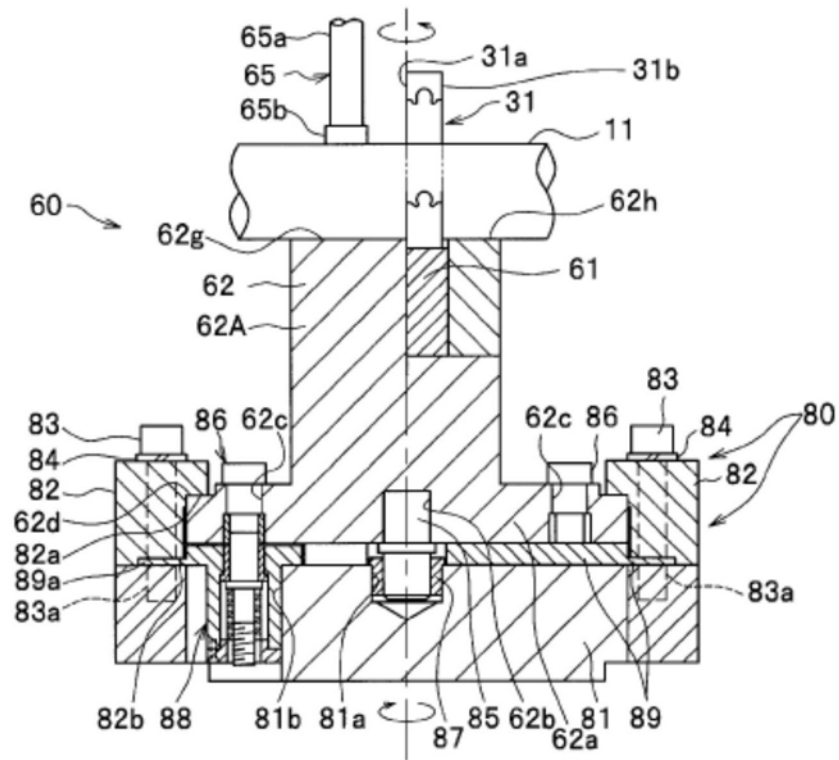


图12

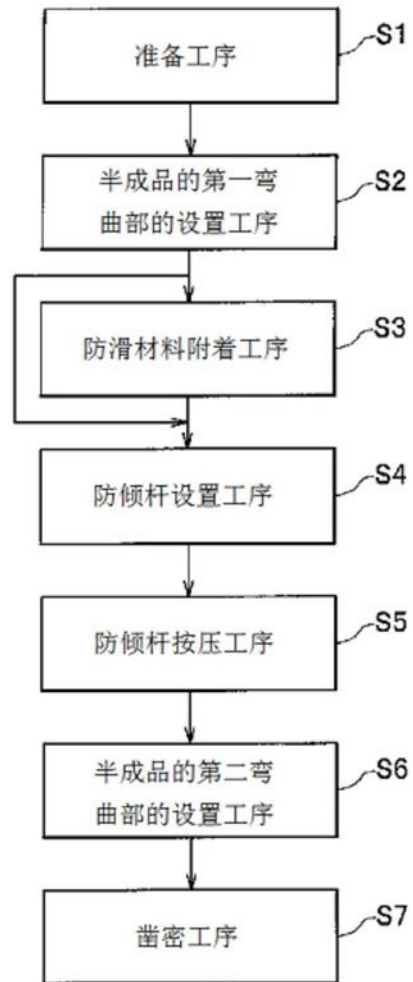


图13

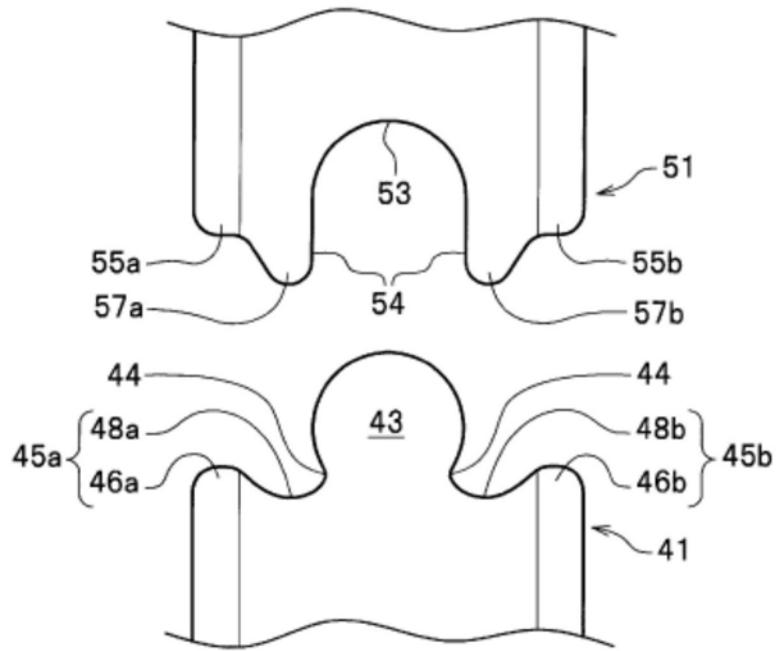


图14

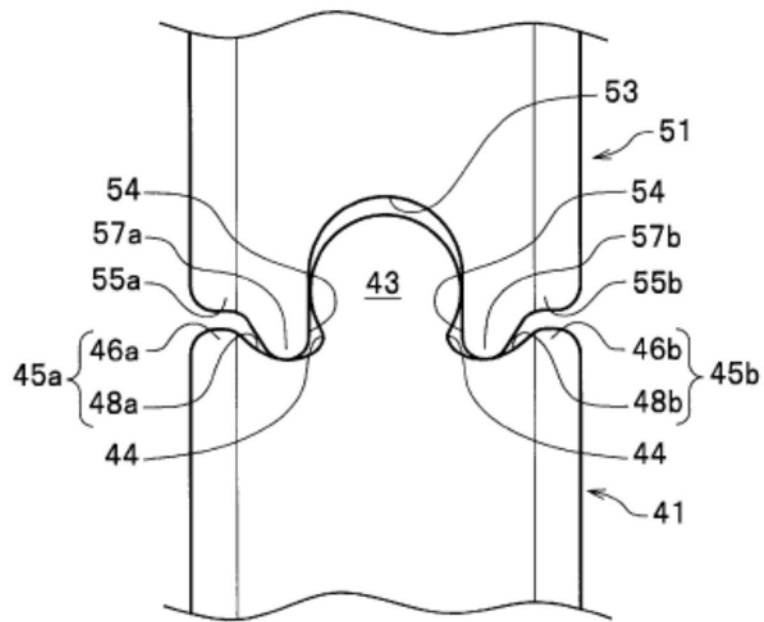


图15

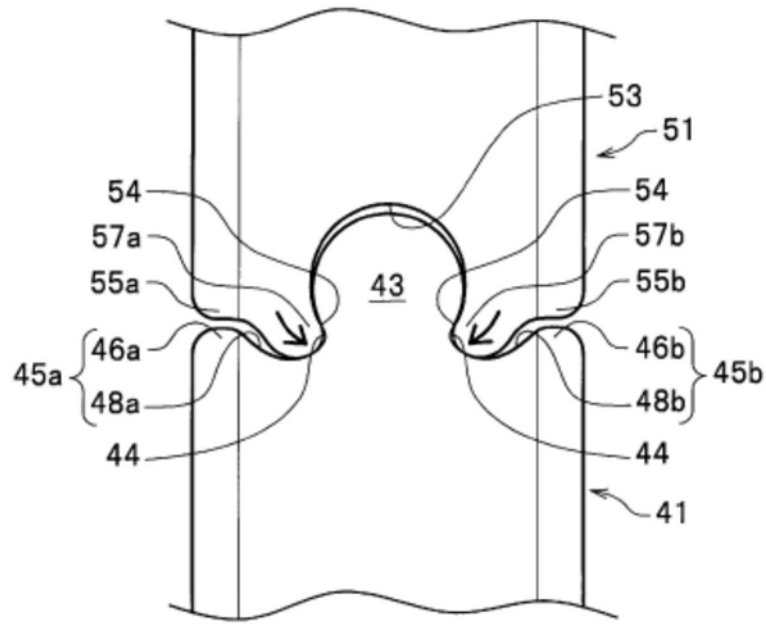


图16

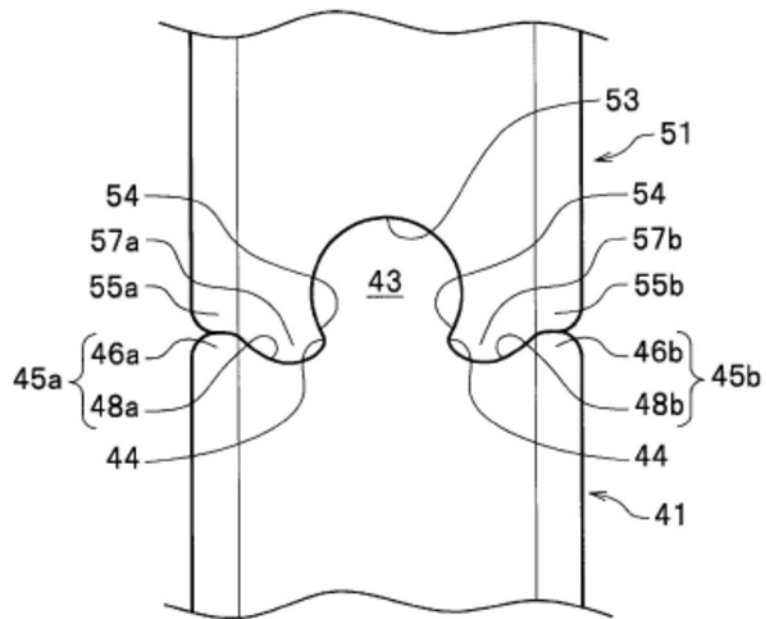


图17

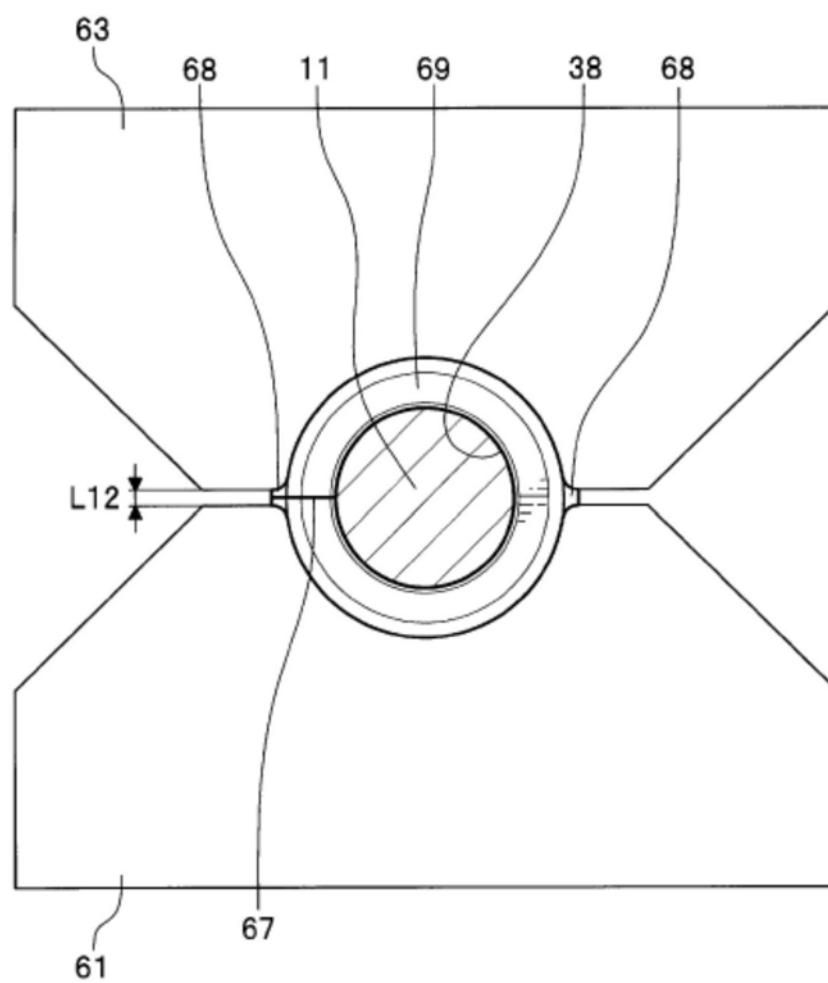


图18

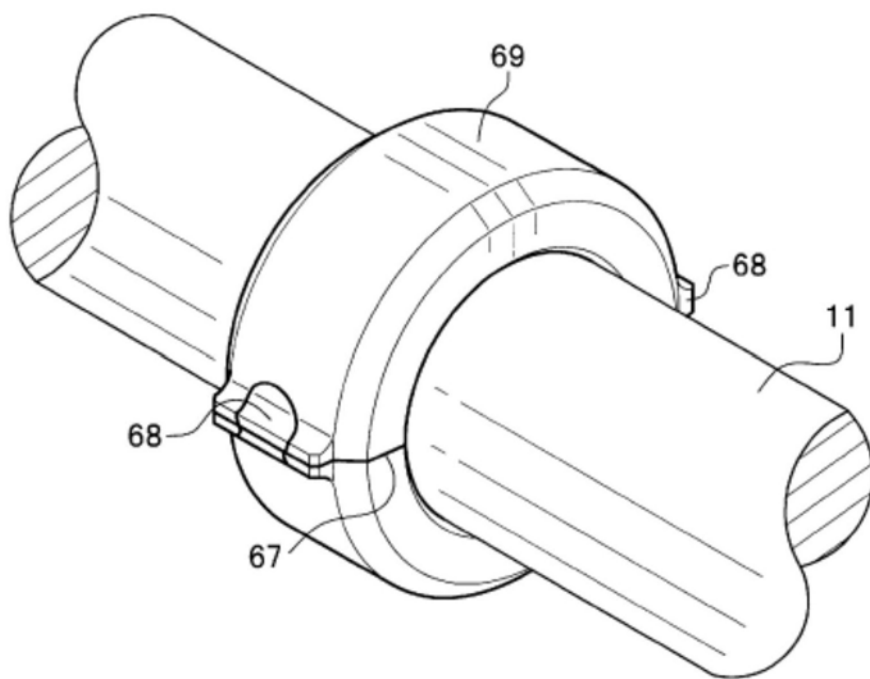
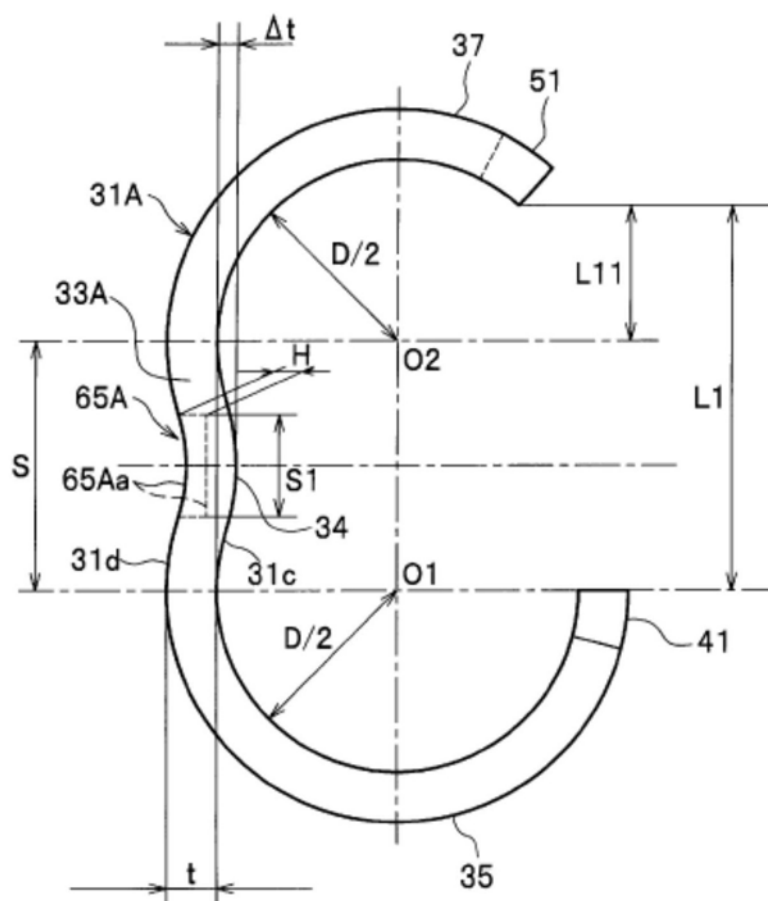
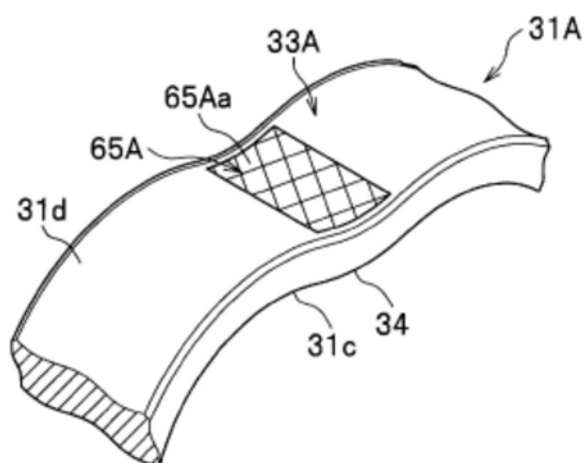


图19



(a)



(b)

图20

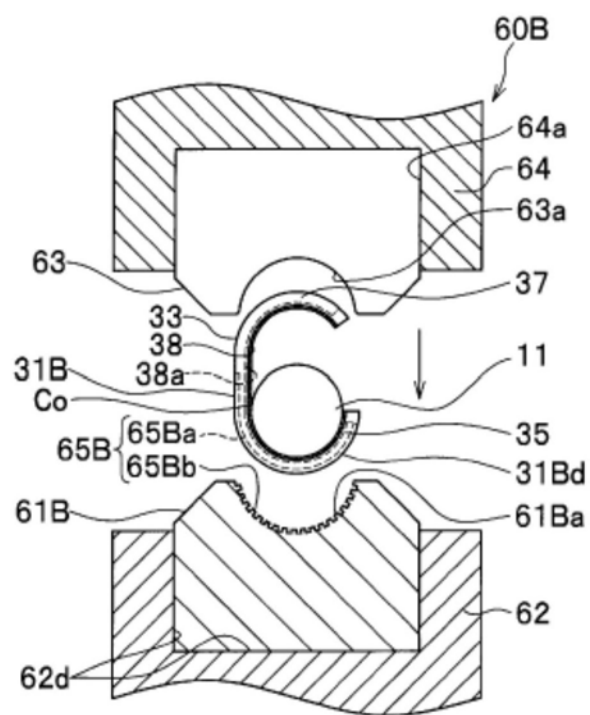


图21

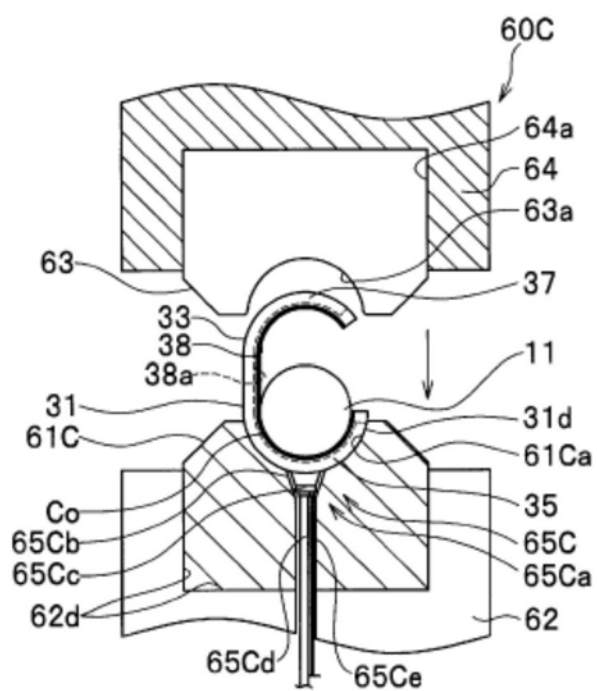


图22

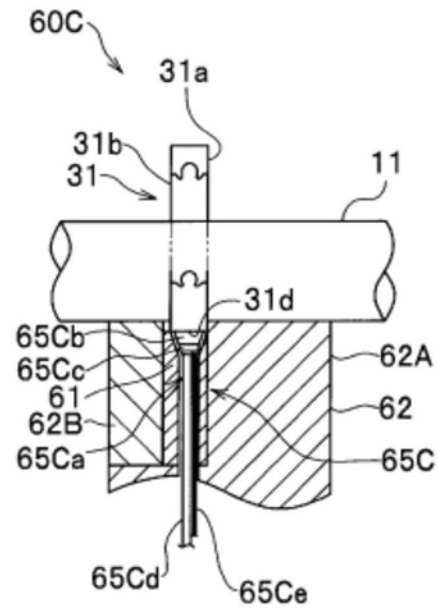


图23

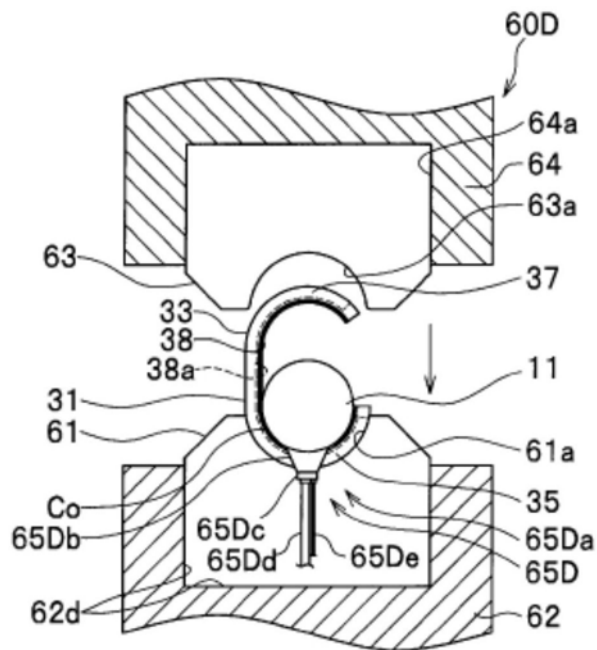


图24

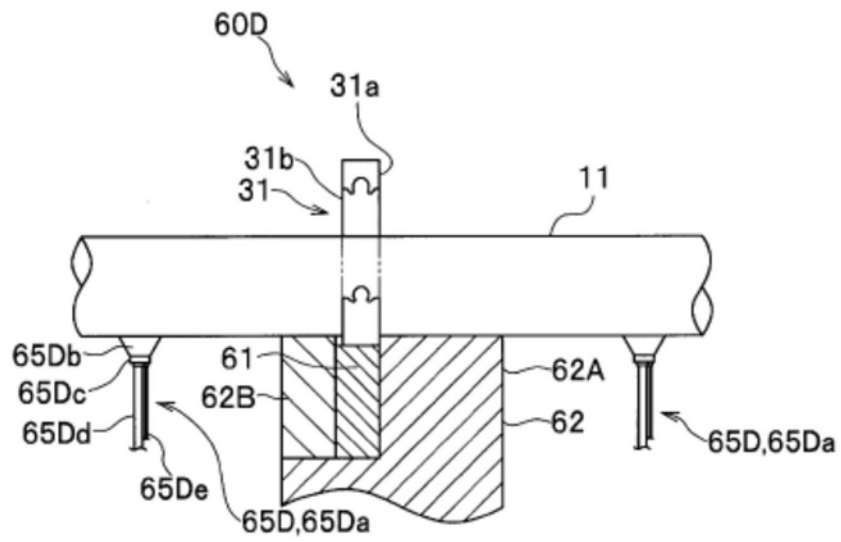


图25