

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

B62D 1/19 (2006.01)

B60R 21/05 (2006.01)



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 03804517.6

[45] 授权公告日 2008年2月20日

[11] 授权公告号 CN 100369780C

[22] 申请日 2003.6.30 [21] 申请号 03804517.6

[30] 优先权

[32] 2002.7.2 [33] JP [31] 193628/2002

[86] 国际申请 PCT/JP2003/008268 2003.6.30

[87] 国际公布 WO2004/005109 日 2004.1.15

[85] 进入国家阶段日期 2004.8.24

[73] 专利权人 日本精工株式会社

地址 日本东京都

[72] 发明人 佐藤健司 泽田直树

[56] 参考文献

JP2000-229577 A 2000.8.22

JP11-189164 A 1999.7.13

JP2978788 B2 1999.11.15

JP2002-59853 A 2002.2.26

US6343523 B1 2002.2.5

JP11-189164 A 1999.7.13

CN1301223 A 2001.6.27

审查员 姚远达

[74] 专利代理机构 北京市中咨律师事务所

代理人 吴鹏 马江立

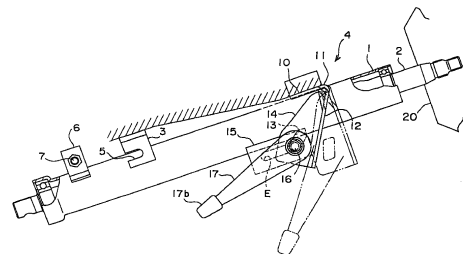
权利要求书1页 说明书11页 附图9页

[54] 发明名称

机动车用冲击吸收式转向管柱装置

[57] 摘要

一种机动车用冲击吸收式转向管柱装置，将其构造成使得与转向管柱分离或成一体设置的管柱侧托架压配合在固定于车体的车体侧托架上，通过使螺栓穿过设置在所述两托架上的通孔而支承转向管柱，当发生二次碰撞时，以使所述转向管柱移向机动车前方同时使所述车体侧托架弯曲变形的方式吸收碰撞能量。在该装置中，管柱侧托架的通孔构成长形孔，该长形孔由螺栓的位置向着机动车的后侧延伸。



1. 一种机动车用冲击吸收式转向管柱装置，其中固定到转向管柱或与转向管柱成一体设置的管柱侧上托架（15）和管柱侧下托架（6）压配合在固定于车体的车体侧上托架（4）和车体侧下托架（3）上；通过使紧固螺栓（16）穿过设置在所述管柱侧上托架（15）和所述车体侧上托架（4）上的通孔，并且通过使倾斜中心螺栓（7）穿过设置在所述管柱侧下托架（6）和所述车体侧下托架（3）上的通孔以作为所述转向管柱的倾斜调整运动的转动中心，而支承所述转向管柱；当发生二次碰撞时，以使所述转向管柱移向机动车前方同时使所述车体侧上托架弯曲变形的方式吸收冲击能量，

其中所述车体侧上托架（4）由车体固定部（10）、垂直壁部（12）和管柱紧固固定部（14）构造成一体，所述车体固定部（10）固定在车体加强件上，所述垂直壁部（12）由所述车体固定部（10）经过弯曲部（11）向下延伸以形成基本为L形，所述管柱紧固固定部（14）由所述垂直壁部（12）直立设置并沿着管柱（1）的侧面延伸，且具有倾斜调整长形孔（13）作为用于插入所述紧固螺栓（16）的所述通孔，

其特征在于，所述管柱紧固固定部（14）由所述垂直壁部（12）向着机动车前方延伸；

所述管柱侧上托架（15）的所述通孔构成基本平行于所述转向管柱的轴线由所述紧固螺栓的位置向着机动车的后侧延伸的长形孔（E）；以及

当发生二次碰撞时，所述管柱侧下托架（6）与所述车体侧下托架（3）分离。

2. 根据权利要求1所述的机动车用冲击吸收式转向管柱装置，其特征在于，当发生二次碰撞时，在所述车体侧上托架弯曲变形后，由于所述紧固螺栓沿所述管柱侧上托架的通孔（E）的滑动所导致的所述管柱侧上托架与所述车体侧上托架的相对运动，而产生压溃行程。

机动车用冲击吸收式转向管柱装置

技术领域

本发明涉及一种机动车用冲击吸收（缓冲）式转向管柱。

背景技术

如果机动车发生碰撞，则有可能使驾驶员由于惯性而遭受方向盘的二次碰撞。在这种碰撞中对驾驶员的保护措施包括采用冲击吸收式转向管柱装置。正好在驾驶员与方向盘二次碰撞时，转向管柱与转向轴一起与车体分离，能量吸收件被压溃/毁坏（collapse），由此在移向机动车前方的同时吸收冲击能量。

下面例举冲击吸收式转向管柱装置的一个实例，日本专利 No.2978788 和日本专利申请公开 No.2000-229577 的文献中公开了冲击能量吸收系统，在二次碰撞中，其通过使车体侧托架（斜托架和下托架）进行弯曲变形而吸收冲击能量，其中，转向管柱通过车体侧托架固定到车体上。

顺便提及，在上述日本专利 No.2978788 的情况下，发生二次碰撞时，其碰撞能量导致斜托架向着机动车前方做弯曲变形，倾斜位置紧固螺栓沿着供倾斜调整的槽移位，并到达该倾斜调整槽的最低位置，此时到达转向管柱的压溃行程的终点。

此外，在 No.2000-229577 的情况下，在二次碰撞中，当下托架向着机动车前方进行预定量的弯曲变形时，则转向管柱的压溃行程结束，转向管柱停止。

因此，转向管柱的压溃行程量通常规定为对应托架结构、倾斜调整槽的尺寸等等的预定量。

但是，根据机动车类型和其运输目的地，需要进一步增大转向管柱的

压溃行程量。

发明内容

本发明的目的是，针对上述情况而提供一种能够根据需要进一步增大转向管柱的压溃行程量的机动车用冲击吸收式转向管柱装置。

为实现上述目的，提供一种机动车用冲击吸收式转向管柱装置，其中与转向管柱分离或成一体设置的管柱侧托架压配合在固定于车体的车体侧托架上，通过使栓件/螺栓（bolt）穿过设置在两个所述托架上的通孔而支承所述转向管柱，当发生二次碰撞时，以使所述转向管柱移向机动车前方同时使所述车体侧托架弯曲变形的方式吸收冲击能量，其中所述管柱侧托架的所述通孔构成由所述螺栓的位置向着机动车的后侧延伸的长形孔。

因此，根据本发明，当发生二次碰撞时，以使所述转向管柱移向机动车前方同时使所述车体侧托架弯曲变形的方式吸收冲击能量，在这种情况下，管柱侧托架的通孔构成由螺栓位置向着机动车后方延伸的长形孔，即使在由于车体侧托架的弯曲变形而造成的转向管柱的压溃行程结束后，管柱侧托架也与转向管柱一起沿着该长形孔相对于所述车体侧托架的螺栓向着机动车前方移动，同时与其在由前侧端至后侧端的范围内接合，因此而进行压溃行程。

即，除了保证由于车体侧托架弯曲变形而获得的压溃行程量外，还可以保证贯穿管柱侧托架长形孔的压溃行程量。因此，按照机动车类型、其运输目的地等的要求，可以进一步增大转向管柱中的压溃行程量。

要指出的是，可能会在由于车体侧托架弯曲变形而进行转向管柱的压溃行程之前，进行贯穿管柱侧托架长形孔的转向管柱压溃行程。

附图说明

图 1A 是本发明第一实施例机动车用冲击吸收式转向管柱装置的侧视图；

图 1B 是沿图 1A 中箭头线 1B-1B 的放大横截面图；

图 2 是图 1A 所示机动车用冲击吸收式转向管柱装置的平面图；

图 3 是沿图 1A 中线 A-A 的横截面图；

图 4 是图 1A 所示机动车用冲击吸收式转向管柱装置安装在实际车辆中的状态的侧视图；

图 5 是在图 1A 所示机动车用冲击吸收式转向管柱装置安装在实际车辆中的状态下在二次碰撞时进行的操作的侧视图；

图 6 是本发明第一实施例机动车用冲击吸收式转向管柱装置的修改实施例的侧视图；

图 7 是本发明第二实施例机动车用冲击吸收式转向管柱装置的侧视图；以及

图 8 是在图 7 所示机动车用冲击吸收式转向管柱装置安装在实际车辆中的状态下在二次碰撞时进行的操作的侧视图。

具体实施方式

下面参照附图描述根据本发明实施例的机动车用冲击吸收式转向管柱装置。

(第一实施例)

图 1A 是本发明第一实施例机动车用冲击吸收式转向管柱装置的侧视图。图 1B 是沿图 1A 中线 1B-1B 的放大横截面图。图 2 是图 1A 所示机动车用冲击吸收式转向管柱装置的平面图；图 3 是沿图 1A 中线 A-A 的横截面图。图 4 是该机动车用冲击吸收式转向管柱装置安装在实际车辆中的状态的侧视图。图 5 是在该机动车用冲击吸收式转向管柱装置安装在实际车辆中的状态下在二次碰撞时进行操作的侧视图。

如图 1A 所示，转向轴 2 在其两端通过轴承 101、102 旋转支承在转向管柱 1 内。转向管柱 1 在其下端部通过车体侧下托架 3 并在其中部通过车体侧上托架 4（进行倾斜调节的托架）固定在车体上，车体侧上托架 4 由侧面看基本呈 L 形。车体侧下托架 3 和车体侧上托架 4 用螺栓等固定于车体的结构件（未示）上。

如图 1A 和 1B 所示, 车体侧下托架 3 具有一对车体固定部 3a、3b, 还具有一对相对的左右平板部 3c、3d, 该左右平板部 3c、3d 大体垂直于该对车体固定部 3a、3b 延伸。

转向管柱 1 的管柱侧下托架 6 通过焊接固定于转向管柱 1 的圆筒形外周面。

管柱侧下托架 6 具有相对的平板部 6a、6b, 该平板部 6a、6b 面对车体侧下托架 3 的相应的相对平板部 3c、3d。这些相对的平板部 6a、6b 设有圆孔 6c、6d。

管柱侧下托架 6 的相对平板部 6a、6b 可滑动地夹在车体侧下托架 3 的相对平板部 3c 和 3d 之间。

车体侧下托架 3 的相对平板部 3c 和 3d 设有向着机动车前方开口的切口部 5a、5b。

倾斜中心螺栓 7 穿过转向管柱 1 的管柱侧下托架 6 上的圆孔 6c、6d 而与切口部 5a 和 5b 接合, 由此使转向管柱 1 可在二次碰撞时移向机动车前方。

要指出的是, 车体侧下托架可设有圆孔, 而管柱侧下托架可以设有沿相反方向开口的切口, 以代替上述实例, 由此构成抵抗二次碰撞的分离结构。

呈 L 形的车体侧上托架 4 由车体固定部 10、垂直壁部 12 和管柱紧固固定部 14 构造成一体, 其中, 车体固定部 10 通过螺栓等固定在车体上, 垂直壁部 12 沿弯曲部 11 呈 L 形弯曲, 并由车体固定部 10 的后端向下延伸, 管柱紧固固定部 14 由垂直壁部 12 直立设置并向着柱 1 的侧面向前延伸, 该固定部 14 具有用于进行倾斜调整的长形孔 13。

在车体侧上托架 (倾斜调整托架) 4 的内侧上, 以可压配合方式设置通过焊接等固定于转向管柱 1 两侧和下部的管柱侧上托架 15 (距离托架), 倾斜位置紧固螺栓 16 穿过管柱紧固固定部 14 的斜调整长形孔 13 和管柱侧上托架 15 的通孔 E。通孔 E 是长形孔, 平行于柱的轴线向后延伸。通孔 E 的宽度可以沿纵向由中部进行适当改变, 由此改变压溃的特征。

发明点在于，由于连接倾斜位置紧固螺栓 16 近端部的紧固杆 17 进行摆动，车体侧上托架 4 挤压并固定管柱侧上托架 15，使得柱装置能够紧固在倾斜位置，或者由于释放了该挤压，能够从倾斜位置释放柱装置。柱装置在由倾斜位置被释放时绕螺栓 7 旋转，由此可调整该倾斜位置。此外，当在倾斜紧固操作中时，紧固杆 17 的手柄件 17b 设置得在比近端部 17a 更靠近机动车前侧。

此外，如图 3 所示，倾斜位置紧固螺栓 16 的近端部设有凸轮锁定机构。该凸轮锁定机构设有与紧固杆 17 一起旋转的第一凸轮 18 和与第一凸轮 18 接合并由此锁定的不可旋转第二凸轮 19。第二凸轮 19 的突出部与管柱紧固固定部 14 的长形孔 13 接合，由此变成不可旋转。一滑动轴承 20 插在紧固杆 17 和螺栓头 16a 之间。可用一螺纹机构代替该凸轮锁定机构来实现在倾斜位置的紧固。

此外，如图 2 和 3 所示，加强筋/卷边 (bead) 11a 设置在车体侧上托架 4 的弯曲部 11 内。能够通过改变加强筋 11a 的大小和形状调整二次碰撞引起的弯曲载荷，即能量吸收特性。

如图 4 所示，在第一实施例机动车用冲击吸收式转向管柱安装于实际车辆的情况下，弯曲部 11 和垂直壁部 12 位于车体侧上托架 4 的车体固定部 10 的机动车后侧，而管柱紧固固定部 14 设置于垂直壁部 12 的机动车前方。由于具有这样的布置，倾斜位置紧固螺栓 16 基本安置在沿弯曲部 11 垂直方向的下方。

此外，根据第一实施例，如图 1A 和 4 所示，为了增大转向管柱在发生二次碰撞时的压溃行程量，管柱侧上托架 15 向着机动车后方延伸的长度较长，另外在一额外行程区域 E 内形成管柱侧上托架 15 的通孔作为长形孔，该长形孔由倾斜位置紧固螺栓 16 的位置向机动车辆后侧延伸。

由于具有这样的结构，如下所述，甚至在转向管柱由于车体侧上托架 4 的弯曲变形而结束压溃行程之后，管柱侧上托架 15 也与转向管柱 1 一起沿作为长形孔的额外行程区域 E 相对于车体侧上托架 4 的倾斜位置紧固螺栓 16 由该区域 E 的前侧端向下朝向其后侧端移动，同时向着机动车的前

方与区域 E 接合, 因此进行压溃行程。用于额外行程的长形孔 E 不限于平行于转向轴, 能够通过使长形孔 E 向转向轴倾斜等方式适当设置压溃轨迹。

由于上述配置, 在二次碰撞时, 如图 5 所示, 当二次碰撞的载荷由机动车后方向着前方作用在方向盘 20 上时, 转向管柱 1 与管柱侧上托架 15 和倾斜位置紧固螺栓 16 一起向着机动车前方移动。

要指出的时, 如图 5 所示, 倾斜位置紧固螺栓 16 向下移向倾斜调整槽 13 的最靠下位置。

在这种情况下, 碰撞载荷大体沿水平方向由机动车后方向着前方作用在驾驶员身上。另一方面, 大体沿垂直方向向下布置的倾斜位置紧固螺栓 16 通过以弯曲部 11a 作为支点开始沿水平方向移动, 并随后绕弯曲部 11 (支点) 转动, 但是, 管柱侧下托架 6 向着转向柱 2 的下方与车体侧下托架 3 分离。

通过该操作, 如图 5 所示, 在第一实施例机动车用冲击吸收式转向管柱装置中, 车体侧上托架 4 的垂直壁部 12 和管柱紧固固定部 14 在进行其弯曲变形的同时被压溃, 从而绕弯曲部 11 (支点) 旋转, 由此吸收二次碰撞能量。

因此, 根据第一实施例, 弯曲部 11 和垂直壁部 12 设置在车体固定部 10 的机动车后方, 而管柱紧固固定部 14 设置在垂直壁部 12 的机动车辆前方。由于采用该设计, 当发生二次碰撞时, 车体侧上托架 4 的垂直壁部 12 和管柱紧固固定部 14 开始沿绕作为支点的弯曲部 11 旋转的方向移动, 但是该方向基本是水平方向, 并且基本与从驾驶员施加的碰撞载荷的输入(大体水平的)方向大体一致。因此, 当发生二次碰撞时, 能够稳定开始车体侧上托架 4 的移动。

此外, 根据第一实施例, 紧固杆 17 的手柄件 17b 在比其近端部 17a 更靠近机动车前方, 另外, 如图 5 所示, 紧固杆 17 跟随车体侧上托架 4 的压溃移向机动车前方并同时转动, 因此进一步加强了防止车辆驾驶员膝盖撞击紧固杆 17 的安全性。

要指出的是, 车体侧上托架 4 具有倾斜调整长形孔 13, 因此, 在车体

侧上托架 4 弯曲后, 倾斜调整长形孔 13 基本与压溃方向平行, 还能使用倾斜调整长形孔 13 作为一部分压溃行程, 由此能够进一步增大压溃行程。

接着, 当发生二次碰撞时, 如图 5 所示, 即使在由于车体侧上托架 4 进行弯曲变形而结束压溃行程之后, 管柱侧上托架 15 也与转向管柱 1 一起沿作为长形孔的额外行程区域 E 相对于车体侧上托架 4 的倾斜位置紧固螺栓 16, 在与该区域接合的同时而向着机动车的前方由该区域 E 的前侧端向下移向后侧端, 因此而进行压溃行程。

即, 可以保证贯穿作为管柱侧上托架 15 长形孔的额外行程区域 E 的压溃行程量, 以及保证由于车体侧上托架 4 弯曲变形的压溃行程量。因此, 根据依赖机动车类型、其运输的目的地等等的要求, 可进一步增大转向管柱 1 的压溃行程量。

当处于贯穿作为管柱侧上托架 15 的长形孔的额外行程区域 E 的压溃行程时, 还能够通过车体侧上托架 4 和管柱侧上托架 15 之间的摩擦吸收碰撞能量。

要指出的是, 取决于在车体侧上托架 4 弯曲部 11 上的弯曲载荷设定值和倾斜位置中紧固夹紧力设定值之间的平衡, 存在这样的情况: 如上所述, 在进行贯穿作为管柱侧上托架 15 长形孔的额外行程区域 E 的压溃行程之前, 发生由于车体侧上托架 4 的弯曲变形而进行的压溃行程; 以及存在这样的情况: 在由于车体侧上托架 4 弯曲变形而进行压溃行程之前, 进行贯穿作为管柱侧上托架 15 长形孔的额外行程区域 E 的压溃行程。

图 6 示出了上述第一实施例的修改实例。在图 6 所示的车体侧上托架 (倾斜托架) 4' 中, 弯曲部 11' 和垂直壁部 12' 成整体设置在车体固定件 10' 的前侧端, 而管柱紧固固定部 14' 设置在垂直壁部 12' 的机动车后方侧。因此, 在该修改实施例中车体侧上托架的垂直壁部 12' 比上述第一实施例中的垂直壁部 12 更靠近机动车的前方侧。在该修改实例中, 管柱侧上托架 15 上用于安置紧固螺栓 16 的通孔也向着机动车后方延伸。其它构件的结构与图 1A 所示第一实施例的构件相同, 因此相同构件用相同标记表示, 省略对其的描述。

根据本修改实例，垂直壁部 12'比第一实施例中的垂直壁部 12 更靠近机动车的前方，因此在二次碰撞中，能够使转向管柱具有更大的旋转范围，由此获得更大的压溃行程。

(第二实施例)

图 7 是本发明第二实施例冲击吸收式转向管柱装置的侧视图。图 8 是在机动车用冲击吸收式转向管柱装置安装在实际车辆中的状态下在二次碰撞时的操作的侧视图。

在第二实施例中，如图 7 所示，车体侧上托架 4（倾斜调整托架）的车体固定部 10 的凸缘设有由树脂构成的分离套 21，用于在二次碰撞时使车体侧上托架 4 与车体分离。由于有该分离套 21，因此在二次碰撞时，车体侧上托架 4 与车体分离并向前移动，而不象上述第一实施例中那样作弯曲变形。

基本呈 L 形的车体侧上托架 4 与几乎沿水平方向延伸并用螺栓等固定在车体上的车体固定部 10、垂直壁部 12、管柱紧固固定部 14 构成为整体，垂直壁部 12 沿弯曲部 11 弯成 L 形，并由车体固定部 10 的前侧端向下延伸，管柱紧固固定部 14 与车体固定部 10 和垂直壁部 12 成直角向着柱 1 的侧面延伸，管柱紧固固定部 14 具有供倾斜调整的长形孔 13。可不设置垂直壁部。

在车体侧上托架（倾斜调整托架）4 的内侧上，通过焊接等方式固定在转向管柱 1 下部两侧的管柱侧上托架 15（距离托架）是受压配合的，并且倾斜位置紧固螺栓 16 穿过管柱紧固固定部 14 的倾斜调整长形孔 13 和管柱侧上托架 15 的圆通孔。

发明点在于，通过使连接在倾斜位置紧固螺栓 16 近端部的紧固杆 17 的摇动，车体侧上托架 4 挤压和固定管柱侧上托架 15，使得柱装置能够紧固在倾斜调整位置，或者通过释放该挤压，柱装置能够由倾斜调整位置释放。当柱装置由倾斜调整位置释放时，其能够绕螺栓 7 旋转，由此可调整倾斜调整位置。此外，当处于倾斜紧固操作时，紧固杆 17 的手柄部 17b 比其近端部 17a 更靠近机动车的前侧。

此外,如在图3所示的情况下,倾斜位置紧固螺栓16的近端部设有凸轮锁定机构。该凸轮锁定机构与图3所示的相同,因此省略其说明。

车体侧下托架30通过在二次碰撞中进行弯曲变形而吸收碰撞能量。车体侧下托架30由用螺栓等固定在车体上的车体固定部31、垂直壁部33、侧板部33a构成为一体,垂直壁部33由车体固定部31的后侧端沿弯曲部32基本弯成L形,侧板部33a由垂直壁部33成直角向前弯并在柱的两侧延伸。通过在车体固定部31和垂直壁部33之间适当设置肋,可以调整能量吸收。

车体侧下托架30设有支承孔34。下托架36设置在转向管柱1的下端,与柱1成一体或与其分离。下托架36具有与其成一体的侧板36a,侧板36a内部邻靠车体侧下托架30在柱两侧上的侧板部33a。这些侧板36a各自具有对应车体侧下托架30的支承孔34的通孔。形成倾斜运动中心的铰销(hinge pin)35在支承孔34和转向管柱1管柱侧下托架36的通孔之间穿过。

此外,根据第二实施例,为了增大在发生二次碰撞时转向管柱的压溃行程量,管柱侧下托架36侧板36a中设置的通孔在额外行程区域E中构成由倾斜调整铰销35的位置在机动车后侧上延伸的长形孔。该额外行程区域E可以设置成平行于或倾斜于转向轴。此外,还可以在额外行程区域E内吸收能量,额外行程区域E的宽度由其长度方向的中间作适当改变,由此能够改变压溃特性。

由于具有上述构造,当发生二次碰撞时,如图8所示,二次碰撞载荷由机动车后方向前方作用在方向盘20上,此时,转向管柱1将与车体侧上托架4和管柱侧上托架15一起凭借分离套21的作用移向机动车前方。

在此情况下,碰撞载荷大体沿水平方向由机动车后方向前作用在驾驶员身上。另一方面,倾斜铰销35沿弯曲部32的垂直方向大体向下布置。倾斜铰销35开始基本沿水平方向移动,其中弯曲部32充当支点,并随后绕弯曲部32(支点)旋转。

由于进行这种操作,垂直壁部33在进行弯曲变形的同时被压溃,从而

绕弯曲部 32 (支点) 旋转, 由此吸收二次碰撞的能量。

接着, 当发生二次碰撞时, 如图 8 所示, 即使在由于车体侧下托架 30 弯曲变形而结束转向管柱的压溃行程之后, 管柱侧下托架 36 也与转向管柱 1 一起由作为长形孔的额外行程区域 E 的前侧端向着其后侧端沿该区域 E 相对于车体侧下托架 30 的铰销 35 向下移动, 同时向着机动车前方与区域 E 接合, 由此能够构成压溃行程。

即, 除了由于车体侧下托架 30 的弯曲变形而构成的转向管柱压溃行程量外, 还可以保证贯穿作为管柱侧下托架 36 长形孔的额外行程区域 E 的转向管柱压溃行程量。因此, 按照机动车类型、其运输目的地等的要求, 可以进一步增大转向管柱 1 的压溃行程量。

当处于贯穿作为管柱侧下托架 36 长形孔的额外行程区域 E 的转向管柱压溃行程时, 还可以通过由倾斜铰销 35 的压紧力引起的摩擦来吸收碰撞能量。

要指出的是, 根据作用在车体侧下托架 30 弯曲部 32 上的弯曲载荷设定值与倾斜铰销 35 的压紧力设定值之间的平衡, 存在这样的情况, 即, 在进行贯穿作为管柱侧下托架 36 的长形孔的额外行程区域 E 的转向管柱压溃行程之前, 由于车体侧下托架 30 弯曲变形而导致转向管柱的压溃行程, 以及存在这样的情况, 即, 在由于车体侧下托架 30 的弯曲变形而进行的转向管柱压溃行程之前, 进行贯穿作为管柱侧下托架 36 长形孔的额外行程区域 E 的转向管柱压溃行程。

在第二实施例中, 可以将车体侧上托架 4 设置成不与车体 10 分离, 作为替换, 可以将距离托架设置成当发生二次碰撞时可分离。

要指出的是, 本发明不限于上述实施例, 并能够修改成各种形式。在上述实施例中将管柱侧上托架 15 (距离托架) 设置成与转向管柱 1 分离, 而且可以通过静液压胀式加工 (hydrostatic bulge working) 等使其与转向管柱 1 成一体。

如上所述, 根据本发明, 当发生二次碰撞时, 以使转向管柱移向机动车前方同时使车体侧托架弯曲变形的方式吸收冲击能量, 在这种情况下,

管柱侧托架的通孔构成由螺栓位置向着机动车后侧延伸的长形孔，即使在由于车体侧托架弯曲变形而造成的转向管柱的压溃行程结束之后，管柱侧托架也与转向管柱一起沿着该长形孔相对于所述车体侧托架的螺栓向着机动车前方移动，同时由前侧端向着后侧端与其接合，因此进行压溃行程。

即，可以保证贯穿管柱侧托架长形孔的转向管柱压溃行程量以及由于车体侧托架弯曲变形的转向管柱压溃行程量。因此，按照机动车类型、其运输目的地等的要求，可以进一步增大转向管柱中的压溃行程量。

要指出的是，可能会在由于车体侧托架弯曲变形而进行转向管柱压溃行程之前，进行贯穿管柱侧托架长形孔的转向管柱压溃行程。

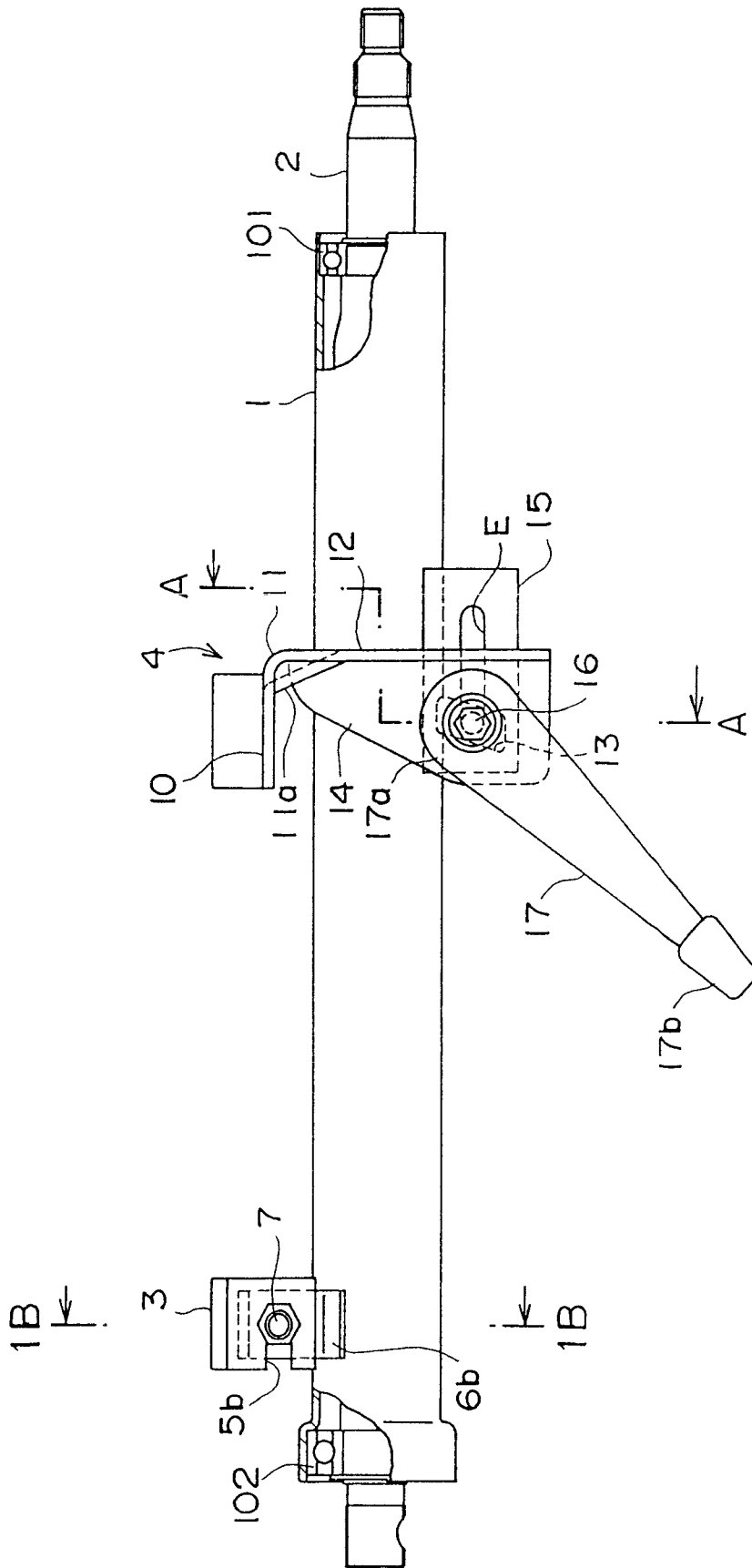


图 1A

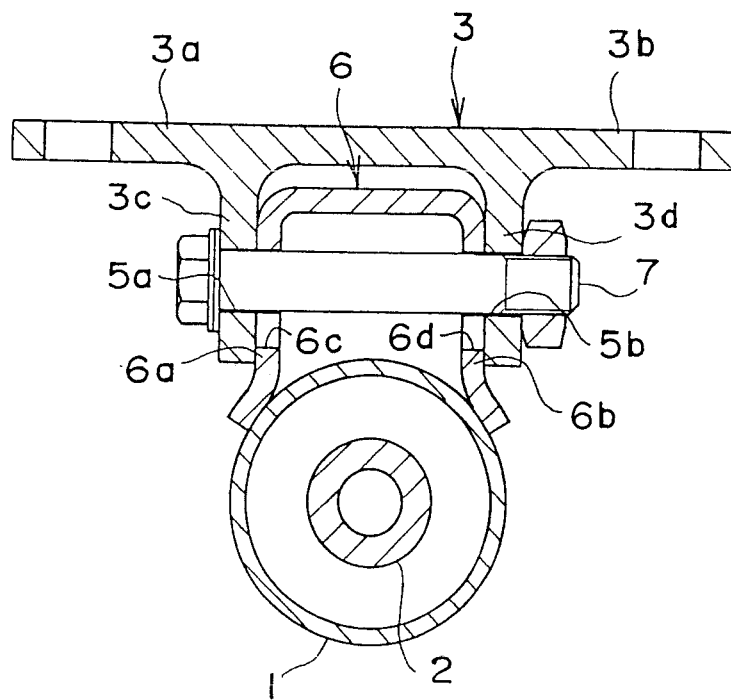


图 1B

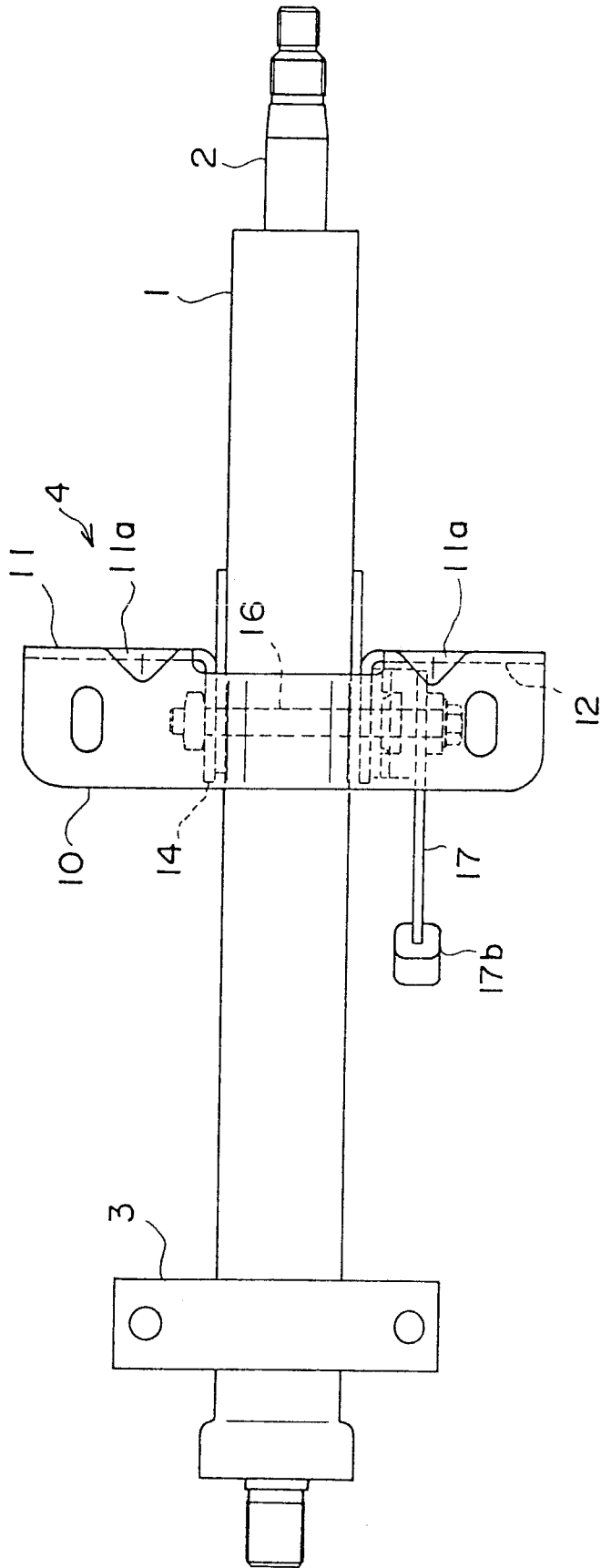


图 2

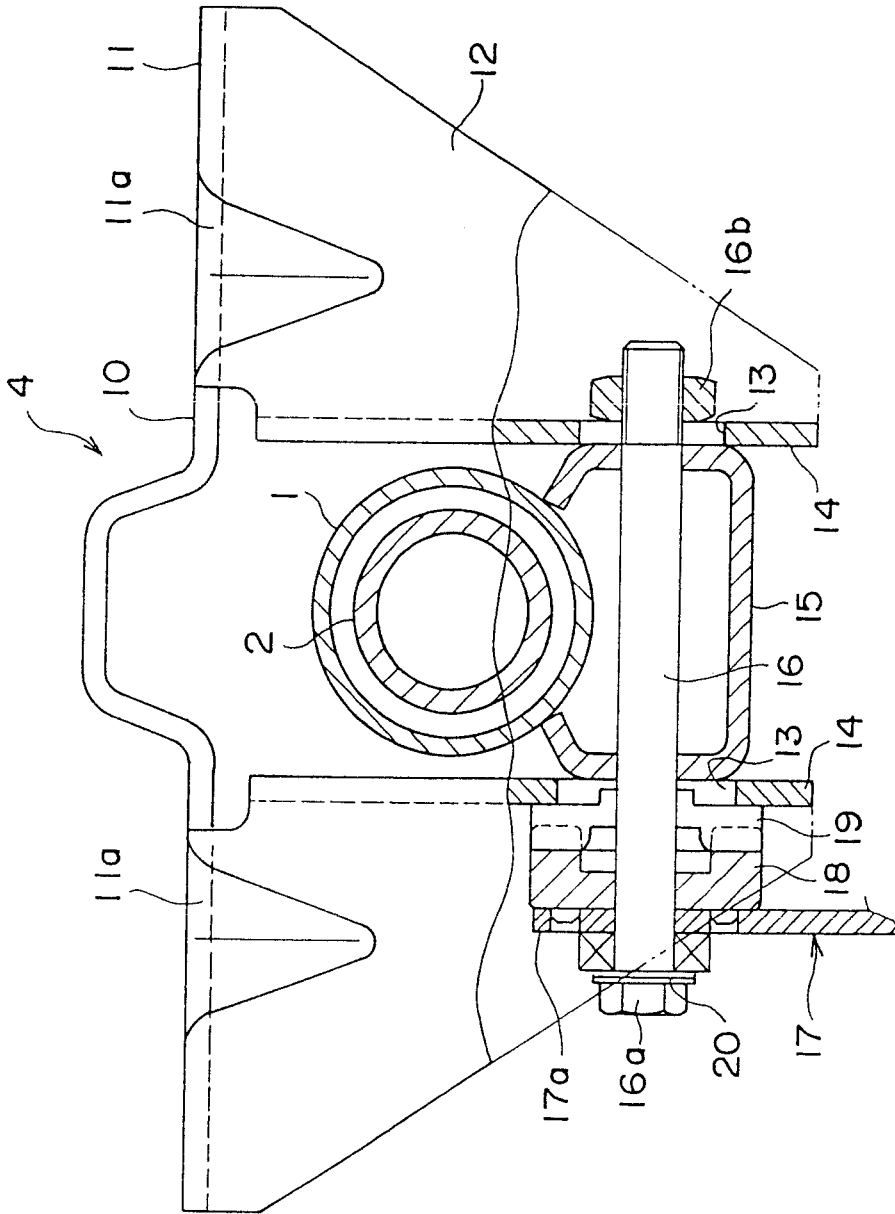


图 3

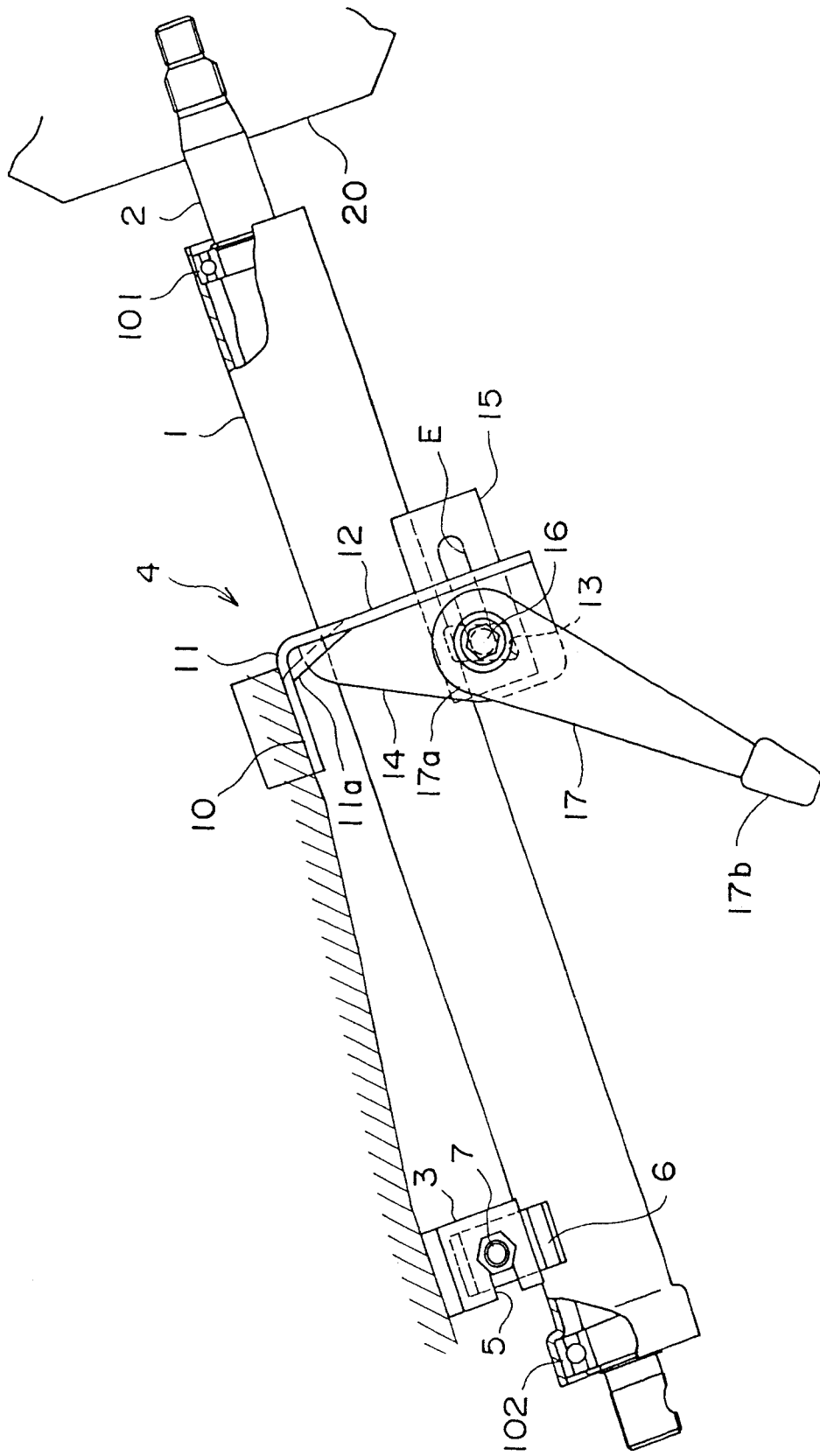


图 4

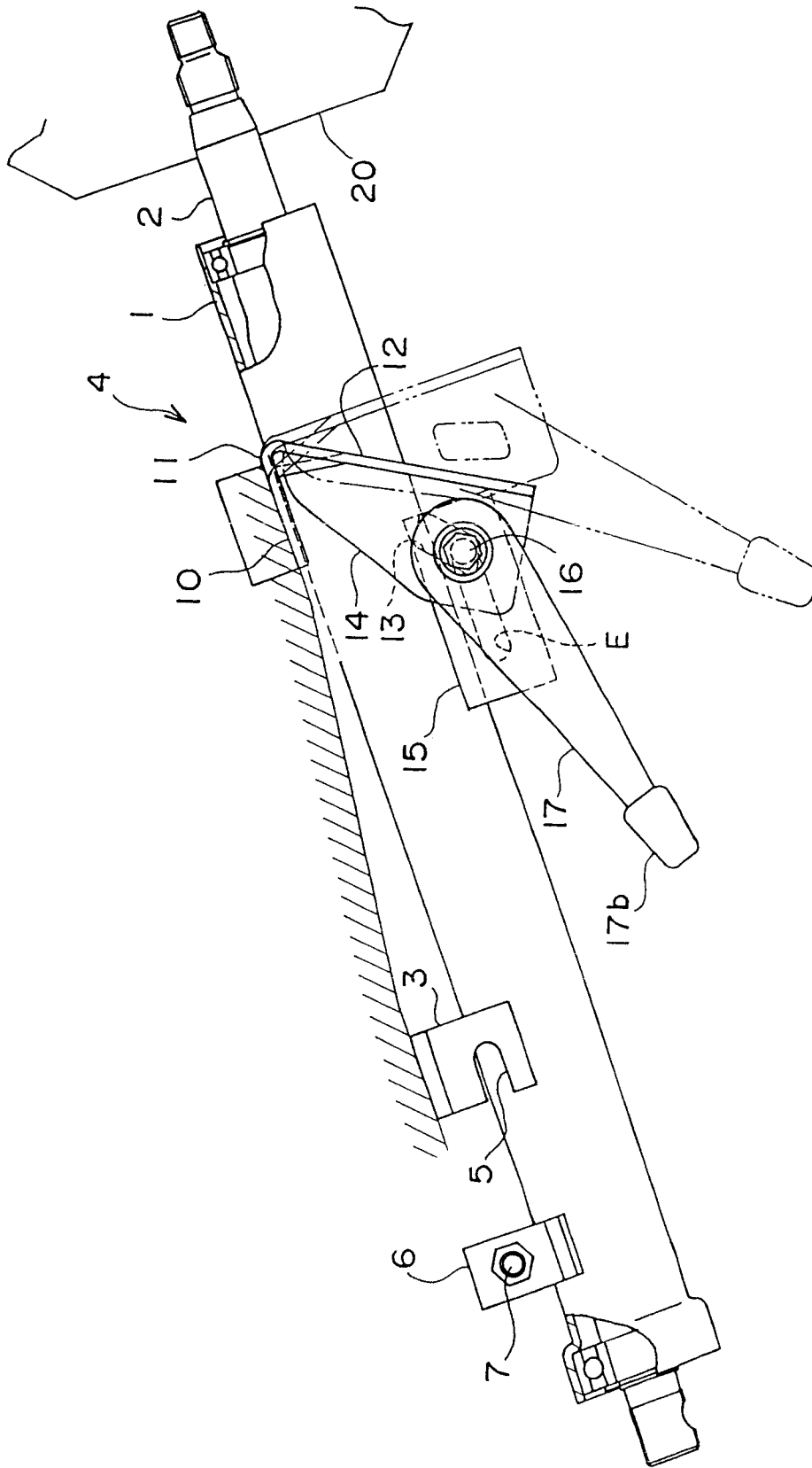


图 5

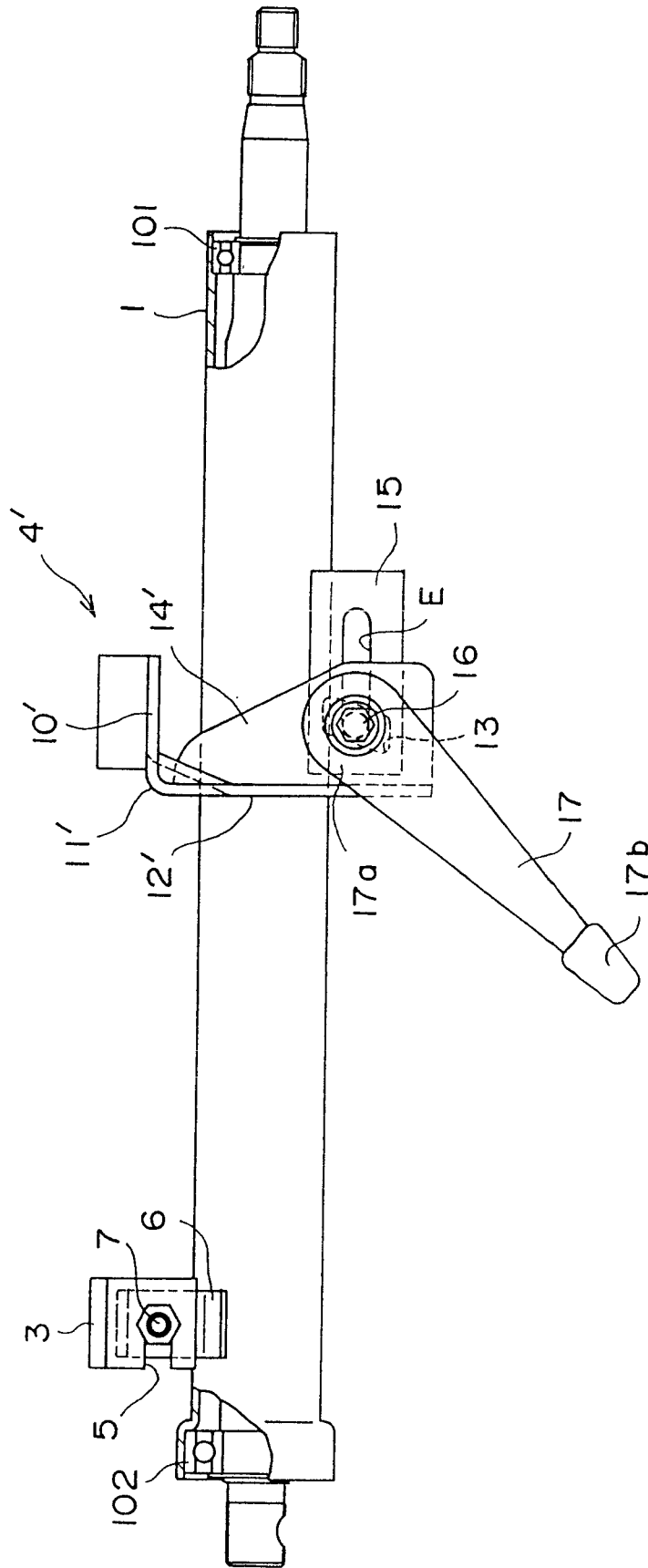


图6

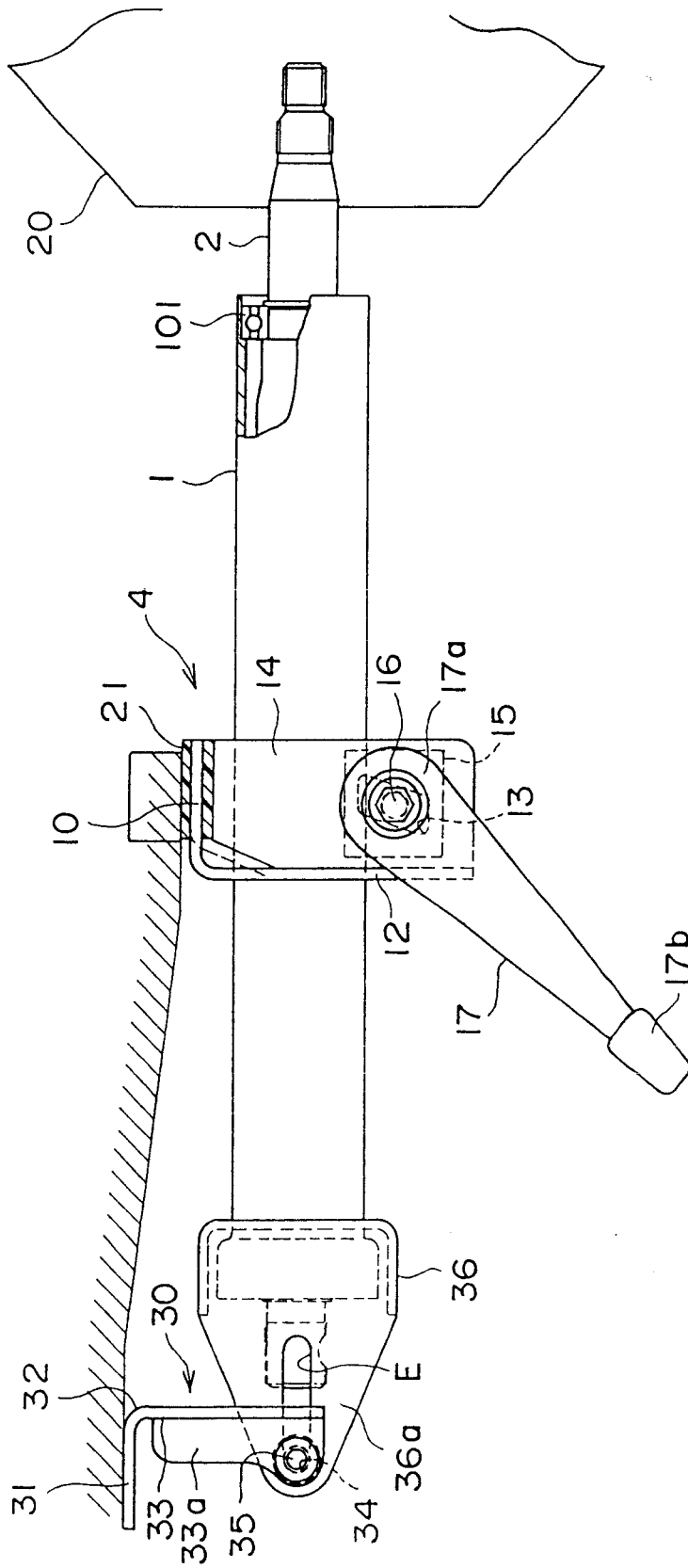


图7

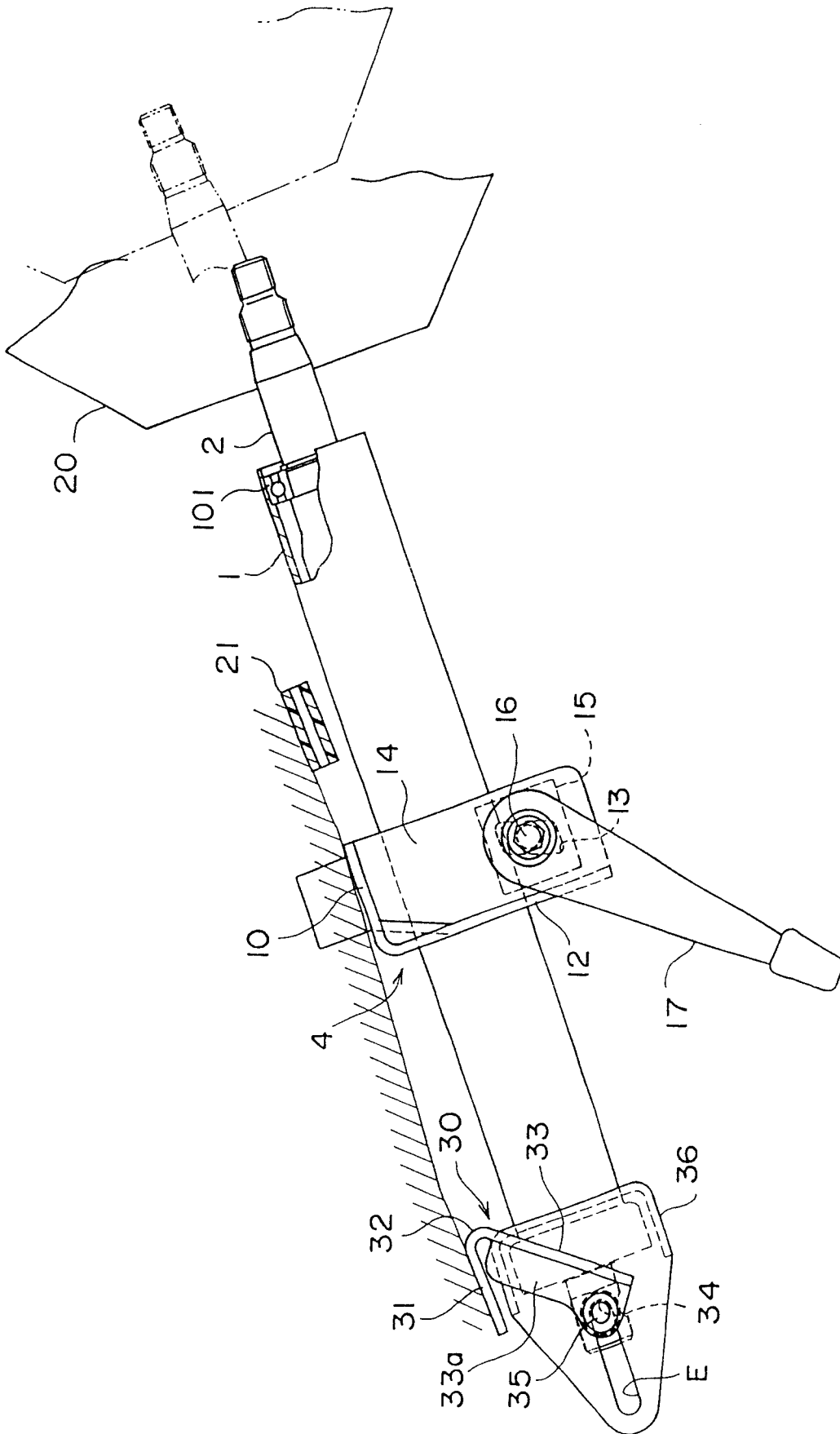


图 8