



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102015414 B

(45) 授权公告日 2015. 07. 29

(21) 申请号 200880128417. 9

(22) 申请日 2008. 11. 20

(30) 优先权数据

102008016742. 8 2008. 03. 31 DE

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2010. 09. 29

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/EP2008/009794 2008. 11. 20

(87) PCT国际申请的公布数据

W02009/121386 DE 2009. 10. 08

(73) 专利权人 蒂森克虏伯普雷斯塔公司

地址 列支敦士登埃申

(72) 发明人 马丁·厄里 马赛厄斯·森

(74) 专利代理机构 北京弘权知识产权代理事务所 (普通合伙) 11363

代理人 张文 刘继富

(51) Int. Cl.

B62D 1/184(2006. 01)

B62D 1/19(2006. 01)

(56) 对比文件

GB 2311839 A, 1997. 10. 08,

GB 2311839 A, 1997. 10. 08,

US 4793204 A, 1988. 12. 27,

GB 2291840 A, 1996. 02. 07,

DE 102005052123 A1, 2007. 01. 11,

US 5029489 A, 1991. 07. 09,

US 2006090586 A1, 2006. 05. 04,

审查员 徐春华

权利要求书2页 说明书8页 附图9页

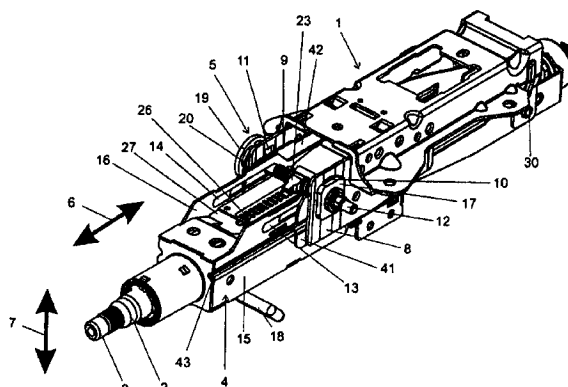
(54) 发明名称

汽车的转向柱

(57) 摘要

本发明涉及一种汽车的转向柱,该转向柱至少可以沿其纵向(6)调整,包括可与汽车底盘连接的支承单元(1)、设置在支承单元(1)的侧壁(8,9)之间的调整单元(4)、以及夹紧机构(5),在夹紧机构(5)打开状态下调整单元(4)可以相对于支承单元(1)至少沿转向柱的纵向(6)调整,并在夹紧机构(5)闭合状态下调整单元(4)相对于支承单元(1)的调整后位置固定,并且该转向柱包括拉紧螺栓(12),其穿过支承单元(1)的侧壁(8,9)上的开口(10,11)并在打开和闭合夹紧机构(5)时环绕其轴线转动,其中,在支承单元(1)的侧壁(8,9)之间具有至少一个固定件(23),在打开和闭合夹紧机构(5)时固定件(23)通过拉紧螺栓(12)的转动而被调整,并且在夹紧机构(5)闭合状态下固定件(23)接合到与调整单元(4)连接的对应固定件(26),或者至少在汽车碰撞情况下当调整单元(4)相对于支承单元(1)移动时固定件(23)与对应固定件(26)接合,并且在夹紧机构(5)打开状态下固定件(23)与对应固定件

(26) 保持距离。对应固定件(26)设置在调整单元(4)的平行于拉紧螺栓(12)轴线的侧壁(27)上或者由该侧壁形成。



1. 一种汽车的转向柱,所述转向柱至少可以沿其纵向(6)调整,包括可与汽车底盘连接的支承单元(1)、设置在支承单元(1)的侧壁(8、9)之间的调整单元(4)、以及夹紧机构(5),在夹紧机构(5)打开状态下调整单元(4)可以相对于支承单元(1)至少沿转向柱的纵向(6)调整,并在夹紧机构(5)闭合状态下调整单元(4)相对于支承单元(1)的调整后位置固定,

所述转向柱包括拉紧螺栓(12),拉紧螺栓(12)穿过支承单元(1)的侧壁(8、9)上的开口(10、11)并在打开和闭合夹紧机构(5)时环绕其轴线转动,

其中,在支承单元(1)的侧壁(8、9)之间具有至少一个固定件(23),在打开和闭合夹紧机构(5)时固定件(23)通过拉紧螺栓(12)的转动而被调整,所述固定件(23)能够相对于拉紧螺栓(12)围绕拉紧螺栓的轴线回转地设置在拉紧螺栓(12)上,并且在夹紧机构(5)打开状态下固定件(23)与对应固定件(26)保持距离,

其中对应固定件(26)设置在调整单元(4)的平行于拉紧螺栓(12)轴线的侧壁(27)上,其特征在于,对应固定件(26)通过弯曲连接板和/或断裂连接板(28)与调整单元(4)连接,并且在夹紧机构(5)闭合状态下固定件(23)型锁合接合到与调整单元(4)连接的对固定件(26),或者至少在汽车碰撞情况下当调整单元(4)相对于支承单元(1)移动时固定件(23)与对应固定件(26)型锁合接合,使得在汽车碰撞的情况下对应固定件(26)能够相对于调整单元(4)借助于弯曲连接板和/或断裂连接板的变形和/或断裂来实现耗散能量地移动。

2. 如权利要求1所述的转向柱,其特征在于,对应固定件(26)设置在调整单元(4)的下或者上侧壁(27)上或者由所述侧壁形成。

3. 如前述权利要求之一所述的转向柱,其特征在于,对应固定件(26)具有沿转向柱的纵向(6)连续的多个接合件(29)。

4. 如权利要求3所述的转向柱,其特征在于,接合件(29)由间隙形成,固定件(23)的凸缘(31)可以插入所述间隙内,以构成沿转向柱的纵向(6)作用的型锁合接合。

5. 如权利要求1或2所述的转向柱,其特征在于,在夹紧机构(5)闭合状态下固定件(23)弹性压在对固定件(26)上。

6. 如权利要求5所述的转向柱,其特征在于,在拉紧螺栓(12)与固定件(23)之间作用有弹簧件(24)。

7. 如权利要求1或2所述的转向柱,其特征在于,在夹紧机构(5)闭合状态下,支承单元(1)的侧壁(8、9)从两侧压在调整单元(4)上或者压在中间单元(40)的设置于支承单元(1)的侧壁(8、9)与调整单元(4)之间的侧壁上,所述中间单元本身转而压在调整单元(4)上,所述中间单元(40)设置在支承单元(1)与调整单元(4)之间,能够相对于支承单元(1)沿高度或斜度调整方向而调整。

8. 如权利要求1或2所述的转向柱,其特征在于,拉紧螺栓(12)通过其所穿过的支承单元(1)的侧壁(8、9)上的开口(10、11)的边缘,保持为沿转向柱的纵向(6)不可移动。

9. 如权利要求1或2所述的转向柱,其特征在于,对应固定件(26)相对于调整单元(4)的移动产生于沿转向柱的纵向作用于调整单元(4)的小于10000N的力。

10. 如权利要求1或2所述的转向柱,其特征在于,对应固定件(26)通过断裂连接板(28)与调整单元(4)连接,其中,通过对应固定件(26)上足够强的拉力,断裂连接板(28)

能够沿弱化线耗散能量地逐渐断开,从而形成延续对应固定件(26)的连接板。

11. 如权利要求1或2所述的转向柱,其特征在于,对应固定件(26)通过弯曲连接板和断裂连接板(28)与调整单元(4)连接,其中,通过对应固定件(26)上足够强的拉力,断裂连接板(28)能够沿弱化线耗散能量地逐渐断开,从而形成延续对应固定件(26)的连接板。

汽车的转向柱

[0001] 本发明涉及一种汽车的转向柱,该转向柱至少可以沿其纵向调整,包括可与汽车底盘连接的支承单元、设置在支承单元的侧壁之间的调整单元、以及夹紧机构,在夹紧机构打开状态下调整单元可以相对于支承单元至少沿转向柱的纵向调整,并在夹紧机构闭合状态下调整单元相对于支承单元的调整后位置固定,该转向柱包括拉紧螺栓,其穿过支承单元侧壁上的开口并在打开和闭合夹紧机构时环绕其轴线转动,其中,在支承单元的侧壁之间具有至少一个固定件,在打开和闭合夹紧机构时固定件通过拉紧螺栓的转动而被调整,在夹紧机构闭合状态下固定件接合到与调整单元连接的对应固定件,或者至少在汽车碰撞情况下当调整单元相对于支承单元移动时固定件与对应固定件接合,并且在夹紧机构打开状态下固定件与对应固定件保持距离。

[0002] 可调整的转向柱用于使方向盘的位置与驾驶员座椅位置相匹配并以不同的实施方式有所公开。除了只能沿纵向或者高度或斜度方向调整的可调整转向柱外,公开的还有既可沿纵向也可沿高度或斜度方向调整的转向柱。例如 EP 0 802 104 A1 公开了这样一种可调整的转向柱。在夹紧机构打开状态下,可转动支承转向轴的调整单元的相对于底盘固定的支承单元可以既沿转向轴的纵向调整也沿高度或斜度方向调整。为提高夹紧机构闭合状态下的保持力,夹紧机构以摩擦片离合器的方式包括共同作用的交叉摩擦片组。

[0003] 针对可调整的转向柱已提出了各种装置,以便在汽车碰撞的情况下产生防止调整单元相对于支承单元移动的附加保持力,防止转向柱失控移动,由此也可以通过转向柱的能量吸收装置有控制地吸收能量。该能量吸收装置例如:支承单元以滑座方式构成,其可以移动支承在固定安装于汽车底盘的底盘单元上,其中底盘单元与支承单元之间构成诸如弯曲带的能量吸收装置。

[0004] 这种类型的构成由 W02006042604 有所公开。在这里提出一种可调整的转向柱,其中为了当可转动支承转向轴的保持件相对于固定在汽车上的悬臂移动时耗散能量,具有 U 形弯曲的弯曲连接板,其在碰撞情况下通过弯曲并通过沿为此所具有的切口附加断裂而产生能量吸收。但为了实际上通过这种装置进行能量吸收,必须确保可调整的转向柱不在可能的移动区范围内移动。为此必须相应设计固定装置,利用其定位移动后所要求的位置。按照 W02006042604,为此使用附加的碰撞锁定装置。为此具有夹紧楔,其在碰撞情况下插入调整单元与支承单元之间的间隙内。夹紧楔连接于拉紧螺栓或者与该拉紧螺栓轴向共同运动的部件,并在夹紧机构闭合时与拉紧螺栓轴向共同移动,从而夹紧楔的接触面紧贴在调整单元的接触面上,以便在碰撞情况下当调整单元开始移动时夹紧楔由该调整单元带动。

[0005] 此外 DE 10 2005 052 123 B3 公开了一种用于在碰撞情况下吸收能量的能量吸收装置,其中止动件安装在调整单元上,在用于固定转向柱调整后位置的固定装置闭合状态下该止动件与对应止动件接合,该止动件以如下方式与调整单元连接,使得在碰撞情况下该止动件相对于调整单元可以沿转向柱的纵向吸收能量地移动。可以相对于调整单元在吸收能量的情况下移动的固定装置的另一种止动件由 EP 1 464 560 A2 所公开。

[0006] US 6,139,057A 公开了一种开头所称类型的可调整转向柱。拉紧螺栓上设置固定件,该固定件通过拉紧螺栓在夹紧机构打开和闭合时的转动而进行扭转,其中,拉紧螺栓与

固定件之间作用有弹性件。在夹紧机构闭合状态下,固定件的啮合齿与对应固定件的啮合齿啮合,该对应固定件由焊接在调整单元侧壁内侧上的框架形成。在夹紧机构打开状态下,固定件的啮合齿从对应固定件的啮合齿抬起。通过这种装置防止在汽车碰撞的情况下转向柱纵向移动。为防止在汽车碰撞情况下沿高度或斜度方向的移动,存在一种类似作用的装置。通过由该文献所公开的装置扩大了转向柱所需的结构空间并且共同作用啮合齿的齿宽只能相当小构成,由此碰撞锁定装置的保持力受到限制。

[0007] US 2006/0090586 A1 公开了一种类似作用的碰撞保持装置,该装置仅防止转向柱沿高度或斜度方向的移动。

[0008] 本发明的目的在于,提供一种开头所称类型的转向柱,该转向柱在相当小的结构空间构成时在碰撞情况下可以使固定件可靠接合到对应固定件。该目的依据本发明通过具有权利要求 1 所述特征的转向柱得以实现。

[0009] 通过对应固定件设置在调整单元的平行于拉紧螺栓轴线的壁上、特别是上侧壁或下侧壁上或者由所述侧壁形成,在转向柱节省位置地构成的同时还可在固定件与对应固定件之间构成相当大的接合宽度。在夹紧机构闭合状态下,夹紧机构反作用于调整装置相对于支承单元的移动,在夹紧机构打开和闭合时,拉紧螺栓环绕其轴线扭转并且最好设置在拉紧螺栓上面或者旁边的固定件随同其扭转。在打开状态下,固定件与对应固定件保持距离,也就是脱离接合。在夹紧机构的闭合状态下,固定件与对应固定件最好弹性接触。

[0010] 在一种优选的实施方式中,固定件在夹紧机构闭合后要么直接型锁合地接合到对应固定件,要么固定件首先仅摩擦锁合地与对应固定件接触。但在后一种情况下,在调整单元相对于支承单元开始移动时,如超过夹紧机构的保持力时,例如在汽车碰撞的情况下那样,固定件通过弹性接触与对应固定件型锁合地接合。在此方面,可以确定直至达到型锁合接合可能移动的最大值。为此具有优点的是对应固定件内具有多个接合件,在最简单的情况下为空隙,固定件的造型件例如凸缘可以嵌入这些空隙内。空隙的距离根据直至固定件与对应固定件之间型锁合接合最大可能的移动来确定。

[0011] 在此方面具有优点的是,可以将现有技术中所公开的多种可能性用于构成夹紧机构或相对于调整单元锁紧支承单元的夹紧机构。锁紧在此方面既可以通过型锁合例如啮合齿,也可以通过摩擦锁合进行。夹紧机构的控制可以通过楔板和凸块件的公知组合或者也可以通过沿预先规定的轨迹滚动并可以使夹紧系统相应夹紧的滚动体进行。重要的是存在拉紧螺栓,其横向于调整单元相对于支承单元的移动方向而定向,并在从可以使支承单元相对于调整单元移动的位置向锁住支承单元相对于调整单元移动的位置转换时,环绕其本身的轴线进行旋转运动。这种旋转运动用于使固定件移动到备用位置内或者从备用位置移动出来。

[0012] 在本发明一种具有优点的实施方式中,在汽车碰撞的情况下对应固定件可以相对于调整单元耗散能量地移动。因此存在对应固定件与调整单元的耗散能量的可移动连接。在此方面,与移动反作用的力比在夹紧机构打开状态下调整单元相对于支承单元通常用于纵向移动所需的力大得多,最好大一个数量级以上。如果在碰撞情况下克服夹紧机构的保持力并超过对应固定件移动反作用力的力作用于对应固定件,那么对应固定件可以相对于调整单元耗散能量地移动。因此对应固定件和调整单元在该实施方式中是单独部件。

[0013] 对应固定件与调整单元的耗散能量的可移动连接最好设计成使得与调整单元相

对于固定到底盘的支承单元或汽车底盘的移动反作用的力在 500N 至 10000N 的范围内。通过这些力也能克服夹紧机构可能存在的其他保持力,特别是摩擦锁合作用的保持力。如果这些力处于该数量级,那么将对驾驶员的伤害危险降到最低限度。在此方面,为进行优化,希望通过移动行程专门预先规定或者调整力分布,在理想情况下甚至可以在碰撞期间进行调整。

[0014] 在一种具有优点的构成中,对应固定件作为具有两个臂的大致 U 形弯曲的板材件构成。板材件在安装位置上定向成使得板材件的弧形区段对着驾驶员的方向或对着转向轴的方向盘侧未设置。也称为连接板的第一臂作为板条构成并包括多个接合件。第二臂与直接或者间接可转动支承转向轴的调整单元连接并具有两个彼此与另一个臂平行的弱化线例如切口,这两个弱化线之间形成断裂连接板。在夹紧系统闭合和调整单元相对于支承单元移动的情况下,通过接合件与型锁合件之间的型锁合,连接板移动,从而弧形区段同样移动并且断裂连接板与第二臂断裂。通过大量的接合件,力行程分布和可供能量耗散使用的全部行程越来越相同,与调整单元相对于支承单元的移动位置无关。取代断裂连接板也可以具有弯曲连接板或者它们的组合。

[0015] 采用这种优选实施方式带来一系列的优点。这样几乎不需要附加的结构空间。特别是无需加长拉紧螺栓以及无需加宽转向柱。嵌入夹紧系统内也最小且安装简单。利用这种实施方式将两种功能加以组合。在现有技术例如 W02006042604 A1 中,调整单元与支承单元之间具有滑块。为舒适移动转向柱,相对于滑块移动调整单元。为在碰撞情况下控制能量吸收,滑块相对于支承单元通过中间连接的能量吸收件移动。在此方面,必须确保在能量吸收期间调整单元相对于滑块没有不可控制的移动。在本发明的实施方式中,两种功能融合在一个部件即 U 形弯曲的板材件内。此外,至少可以纵向调整的转向柱不需要滑块。

[0016] 依据本发明的转向柱只能纵向调整或者除可纵向调整外还可以沿高度或斜度方向调整。例如拉紧螺栓为此目的穿过支承单元侧壁上的长孔,该长孔沿高度或斜度调整方向延伸。可以设想具有中间单元,该单元可以相对于支承单元沿高度或斜度调整方向调整,其中,调整单元可以相对于中间单元中转向柱的纵向或转向轴调整。这种类型的结构公知。在另一种实施方式中,可以取消中间单元并且支承单元的侧壁在夹紧机构闭合状态下可以直接利用调整单元夹紧,这一点正如同样已经公知的那样。

[0017] 支承单元在一种可能的实施方式中固定在汽车的底盘上。在另一种实施方式中,支承单元保持在也可以固定在汽车底盘上的底盘单元上,其中,支承单元在正常运行时相对于底盘单元不可移动并在碰撞情况下(即在超过作用力的阈值情况下)可以相对于底盘单元沿汽车正面的方向移动。在这种情况下,具有优点的是具有能量耗散件的部件,例如支承单元与底盘单元之间的至少一个弯曲带。这种类型的结构公知。

[0018] 下面借助附图对本发明的其他优点和细节进行说明。其中:

[0019] 图 1 示出依据本发明第一实施方式的转向柱的斜视图;

[0020] 图 2 示出拉紧螺栓连同设置在上面的固定件的斜视图;

[0021] 图 3 示出对应固定件的斜视图;

[0022] 图 4 示出设置在拉紧螺栓上的固定件与对应固定件接合;

[0023] 图 5 示出在操纵杆的闭合位置上一部分转向柱的侧视图及部分剖面图;

[0024] 图 6 示出与图 5 相应的视图,但是在操纵杆的打开位置上;

- [0025] 图 7 示出依据本发明第二实施方式的转向柱的斜视图；
- [0026] 图 8a 和 8b 示出依据本发明的该第二实施方式的拉紧螺栓及固定件的斜视图；
- [0027] 图 9 示出对应固定件的斜视图；
- [0028] 图 10 示出设置在拉紧螺栓上的固定件与对应固定件接合；
- [0029] 图 11 和 12 示出在操纵杆的闭合位置和打开位置上依据第二实施方式转向柱部分的侧视图及部分剖面图；
- [0030] 图 13 示出依据第三实施方式的转向柱的斜视图的一部分，出于概览的原因取消了一部分调整单元和对应固定件在纵向中心上的剖面图；
- [0031] 图 14 示出依据第四实施方式的转向柱的斜视图的一部分；
- [0032] 图 15 示出依据第五实施方式的转向柱的斜视图；
- [0033] 图 16 示出依据该第五实施方式的转向柱的侧视图的一部分及部分剖面图；
- [0034] 图 17 示出依据第五实施方式的转向柱的俯视图；
- [0035] 图 18 示出依据一种修改的实施方式的对应固定件的斜视图；
- [0036] 图 19 示出依据另一种修改的实施方式的对应固定件的斜视图；
- [0037] 图 20 示出依据又一种修改的实施方式的对应固定件的斜视图；
- [0038] 图 21 示出依据第三实施方式变型的转向柱的斜视图的一部分，出于概览的原因取消了调整单元的一部分和对应固定件在纵向中心上的剖面图。
- [0039] 图 1 至 6 示出依据本发明的转向柱的第一实施方式，其中，图 2 和 4 示出该实施方式中拉紧螺栓 12 的变型。
- [0040] 转向柱包括可以固定在汽车底盘上的支承单元 1。方向盘的转向轴 2 可以安装在转向柱的方向盘侧末端 3 上，转向轴 2 由被支承单元 1 支承的外壳单元或调整单元 4 可转动支承。在夹紧机构 5 的打开状态下，转向柱可以沿其纵向 6（即转向轴 2 的轴向）和高度或斜度调整方向 7 进行调整。在这种情况下，调整单元 4 相对于支承单元 1 可以沿纵向 6 和高度或斜度调整方向 7 调整。
- [0041] 调整单元 4 设置在支承单元 1 的侧壁 8、9 之间的开口 10、11 内，开口以沿高度或斜度调整方向 7 延伸的长孔的方式构成并由夹紧机构 5 的拉紧螺栓 12 穿过。拉紧螺栓 12 此外穿过调整单元 4 的侧壁 15、16 上的以沿纵向 6 延伸的长孔方式构成的开口 13、14。
- [0042] 通过支承单元 1 侧壁 8、9 上的由拉紧螺栓 12 穿过的开口 10、11 的边缘，拉紧螺栓 12 沿转向柱纵向不可移动地保持在转向柱的相应调整后的高度或斜度位置上。
- [0043] 支承单元 1 与调整单元 4 之间在所示的实施方式中设置有一个中间单元 40。该中间单元 40 具有设置在调整单元 4 和支承单元 1 各侧壁 8、9 之间的侧壁 41、42。拉紧螺栓 12 穿过侧壁 41、42 上的圆孔。中间单元 40 相对于支承单元 1 可以环绕回转轴 30 在高度或斜度调整方向 7 上回转。在转向柱的纵向 6 上，侧壁 41、42 相对于调整单元 4 通过凸起的隔板引导，该隔板嵌入调整单元 4 侧面上的纵向槽 43 内。
- [0044] 在夹紧机构闭合状态下，支承单元 1 的侧壁 8、9 从两侧向中间单元 40 的侧壁 41、42 夹紧并将该中间单元 40 朝向调整单元 4 夹紧，其中，共同作用的摩擦面表示夹紧机构摩擦锁合作用的止动件。设置在拉紧螺栓上向侧壁 8、9 的外侧压紧的压紧件 17 构成与侧壁 8、9 共同作用的其他摩擦面，由此形成夹紧装置其他摩擦锁合作用的止动件。原则上可以设想并可以通过共同作用的摩擦盘构成其他摩擦面，这一点正如公知的那样。

[0045] 为打开和闭合夹紧机构使用操纵杆 18, 通过其回转以公知方式扭转与对 应盘 19 (即楔形盘) 共同作用的凸轮盘 20, 其中, 夹紧机构闭合时两个盘 19、20 必须分开。

[0046] 夹紧机构 5 的止动件因此通过拉紧螺栓 12 的轴向移动或通过相对于拉紧螺栓 12 的轴向移动而相互接合。

[0047] 取代操纵杆 18 也可以具有夹紧机构的其他操纵件, 例如电动操纵件。取代楔形或者凸轮盘 20 也可以具有其他机构, 用于轴向移动拉紧螺栓 12 或相对于拉紧螺栓 12 轴向移动止动件。

[0048] 操纵杆 18 借助如图 4 所示拉紧螺栓 12 的构成为多边形的表面凸缘 21 与拉紧螺栓 12 抗扭连接。作为操纵杆 18 与拉紧螺栓 12 抗扭连接的替换, 例如操纵杆 18 也可以搭接拉紧螺栓 12 的螺栓头 22、与拉紧螺栓 12 焊接、或者通过拉紧螺栓 12 上的滚压处理或者压花从而通过压配合与拉紧螺栓 12 连接。图 2 示出无附加构成的表面凸缘 21 的相应拉紧螺栓 12。

[0049] 通过操纵杆 18 与拉紧螺栓 12 的抗扭连接, 拉紧螺栓在夹紧机构打开和闭合时环绕其轴线转动。

[0050] 拉紧螺栓 12 上设置有固定件 23。该固定件处于支承单元 1 的侧壁 8、9 之间的区域内。固定件 23 相对于拉紧螺栓 12 环绕其轴线可回转地设置在拉紧螺栓 12 上, 有益的是如图所示拉紧螺栓 12 穿过固定件 23 上的开口。

[0051] 拉紧螺栓 12 上此外设置有弹簧件 24。该弹簧件具有区段 24a、24b 和弓形区段 24c, 区段 24a、24b 在固定件 23 的两侧螺旋弹簧式环绕拉紧螺栓 12, 弓形区段 24c 将区段 24a、24b 连接, 其中, 区段 24a、24b、24c 由连续的弹簧丝组成。区段 24a、24b 不可扭转地与拉紧螺栓 12 连接, 例如通过型锁合或者诸如粘接或点焊的材料锁合夹紧到拉紧螺栓 12。弓形区段 24c 延伸通过固定件 23 上的槽 25。

[0052] 由此固定件 23 在无外力作用的情况下相对于拉紧螺栓 12 保持在确定的角位置上并可以克服弹簧件 24 的复位力从该角位置偏转出来。

[0053] 调整单元 4 上此外保持有对应固定件 26, 确切的说是在调整单元 4 的平行于拉紧螺栓 12 轴线的上侧壁 27 上。对应固定件 26 包括连接板, 该连接板具有沿转向柱的纵向 6 或转向轴 2 各自相距的多个连续的接合件 29, 这些接合件 29 用于固定件 23 的型锁合接合。在所示的实施方式中, 这些接合件 29 由贯通连接板材料的缝隙状间隙形成, 固定件 23 的凸起凸缘 31 可以插入这些间隙内。间隙例如也可以槽状凹陷部的方式或者简单地作为冲压孔构成。

[0054] 在夹紧机构 5 的打开状态下, 固定件 23 从对应固定件 26 抬起, 参见图 6。通过拉紧螺栓 12 在夹紧机构 5 闭合时的扭转, 将固定件 23 压紧在对应固定件 26 上。在这种情况下会出现两种情况: 一方面固定件 23 与对应固定件 26 之间的相对位置 (由于转向柱纵向上的瞬间调整位置) 可以这样正对, 使固定件 23 接合到接合件 29 之一, 从而固定件 23 与对应固定件 26 之间立即构成型锁合的接合。另一方面, 凸缘 31 处于两个连续接合件 29 之间的隔板上。在这种情况下, 固定件 23 通过弹簧件 24 的弹簧力压紧在对应固定件 26 上。如果在固定件 23 最后介绍的位置上发生汽车碰撞, 由于这种碰撞超过由夹紧机构 5 的止动件所产生的调整单元 4 相对于支承单元 1 的保持力, 那么调整单元 4 会相对于支承单元 1 开始移动, 直至凸缘 31 进入接合件 29 内部的区域内, 因此凸缘通过弹簧件 24 的弹簧力与

接合件 29 接合。

[0055] 立即在夹紧机构 5 闭合之后,或者至少在调整单元 4 相对于支承单元 1 开始小于两个连续接合件 29 距离的少量移动之后,那么在碰撞情况下固定件 23 与对应固定件 26 产生型锁合的接合。

[0056] 在图 1 至 6 的实施方式中,连接板状构成的对应固定件 26 这样与调整单元 4 连接,使其在耗散能量的情况下可以相对于调整单元 4 沿转向柱的纵向 6 或转向轴 2 移动。为此 U 形对应固定件 26 的臂通过弯曲与断裂板 32 连接,后者本身转而与调整单元 4 的侧壁 27 连接。断裂板 32 也可以形成调整单元侧壁 27 的一部分。

[0057] 断裂板 32 例如具有图 3 和 4 中由虚线示出的通过冲压形成的弱化线 33、34。由此形成断裂连接板 28 的边界。通过连接板状对应固定件 26 上足够强的拉力,断裂连接板 28 可以沿弱化线 33、34 耗散能量地逐渐断开,从而形成延续连接板状对应固定件 26 的连接板。通过弯曲的部位移动时产生的弯曲功使能量进一步耗散。

[0058] 取代弱化线 33、34 的构成,连接板 28a 可以至少部分作为弯曲连接板构成,其与底板 32a 通过缝隙或长孔 33a、34a 在所具有的弯曲区域内分开(参见图 18)。

[0059] 此外可以设想和可能的是,两个能量吸收机构相组合并与对应于长孔 33a、34a 的弱化线 33、34 连接,弱化线 33、34 可以在连接板 28a 的纯弯曲 动作结束后使断裂连接板 28 有控制地断裂(图 19)。

[0060] 如图 20 所示,这种类型的能量吸收件也可以平行设置在底板上,其中,每个能量吸收件上可以进行纯弯曲变形或者具有随后切断/断裂动作的弯曲变形或者纯断裂动作,并可以在单个能量吸收件上使用相同或者不同的能量吸收机构。在此方面,两个能量吸收件或者多个能量吸收件可以平行设置在唯一的断裂板 32 或底板 32a 上或者单独并排设置的断裂板或底板上。

[0061] 图 7 至 12 示出本发明的第二实施方式。与此前介绍的实施方式的区别主要在于固定件 23 与拉紧螺栓 12 的连接方式。固定件 23 也可以回转设置在拉紧螺栓 12 上。拉紧螺栓具有外部径向凸起的销钉 35,其嵌入固定件 23 上的缝隙 36 内并在固定件 23 相对于拉紧螺栓 12 回转时在该缝隙内移动。拉紧螺栓 12 上此外安装弧形弹簧方式的弹簧件 37,其中,弹簧丝的末端伸入拉紧螺栓 12 的径向孔内。在夹紧机构 5 闭合状态下,通过固定件 23 的延伸的弹簧件 37 将固定件 23 压向对应固定件 26(参见图 10 和 11)。如果拉紧螺栓 12 在夹紧机构 5 打开时转动(从与螺栓头 22 相对的末端观察顺时针),那么销钉 35 共同回转并接近缝隙 36 的末端(该缝隙在图 8b 中大致处于销钉 35 下面),因此固定件 23 回转并从对应固定件 26 抬起。

[0062] 也可以设想对应固定件 26 与调整单元 4 的其他连接,通过这些连接,在汽车碰撞的情况下对应固定件 26 可以相对于调整单元 4 耗散能量地移动。图 13 举例示出一种实施方式,其中对应固定件 26 的远离固定件 23 的面上安装螺栓 38,其延伸到调整单元 4 的侧壁 27 上的沿纵向 6 延伸的长孔 39 内。螺栓 38 在起始状态下处于长孔 39 的扩大区域内。在螺栓 38 相对于长孔 39 移动时使长孔 39 扩张,由此能量得到耗散。

[0063] 在图 21 所示的该实施方式的一种变型中,连接于长孔 39 的带状区 39a 在螺栓 38 进入时裂开。按照这种方式,在第一区段内第一能量吸收水平借助长孔 39 的扩张以及在第二区段内第二能量吸收水平借助带状区 39a 的裂开可以得到有针对性的调整。可想而知的

是,根据所要求的能量吸收分布,可以改变螺栓在其中移动的长孔的宽度。这样宽度例如可以在碰撞行程即将结束时连续变小,以达到步进式能量吸收的目的。

[0064] 作为选择,带状区 39a 也可以作为窄宽度的长孔构成,例如小于螺栓 38 直径或厚度一半的长孔。

[0065] 也可以设想和可能的是,完全取消长孔 39 的扩张并且能量吸收仅通过 带状区 39a 的裂开进行。具有优点的是,带状区 39a 的上面和 / 或底面设置有长槽。为调整能量吸收水平相应确定槽的深度和 / 或宽度。

[0066] 如果希望在碰撞情况下调整单元 4 相对于支承单元 1 不是进行耗散能量的移动,而是仅达到一种附加的保持力,那么对应固定件 26 可与调整单元 4 的侧壁 27 固定连接或者直接由该侧壁形成。图 14 示出最后所称构成的实施方式。接合件 29 在这里直接设置在侧壁 27 上。

[0067] 在图 15 至 17 所示的实施方式中,U 形构成的对应固定件 26 环绕固定件 23。具有接合件 29 的部分紧贴在调整单元 4 的上侧壁上。具有断裂连接板 28 的断裂板固定在调整单元 4 上拉紧螺栓 12 的远离转向轴的面上。

[0068] 取代断裂连接板 28 也可以具有例如弯曲连接板或者弯曲和断裂连接板的组合。

[0069] 在此前介绍的不同实施方式中,对应固定件 26 各自设置在调整单元 4 的上侧壁 27 上或由该侧壁形成。作为替换,对应固定件也可以设置在调整单元 4 的平行于拉紧螺栓 12 轴线的另一壁上或者由该壁形成,例如由下侧壁形成。

[0070] 对应固定件 26 的接合件 29 也可以不同于间隙的方式构成,其中,固定件具有配合的接合件,以便可以使固定件 23 与对应固定件 26 之间相对于转向柱的纵向 6 或转向轴 2 不可移动地接合,特别是型锁合接合。在这种情况下,对应固定件 26 沿纵向 6 分布的纵向延伸也存在固定件 23 的多个接合位置。例如对应固定件 26 的接合件 29 也可以由啮合齿的齿形成并且固定件 23 构成为具有相应的对应啮合齿。

[0071] 在所示实施方式中支承单元 1 与调整单元 4 之间存在的中间单元 40 也可以取消。支承单元 1 的侧壁 8、9 然后在夹紧机构 5 闭合状态下可以从两侧直接压紧在调整单元 4 上。调整单元 4 与支承单元 1 之间的回转轴在这种情况下例如也可以由万向节形成,通过该万向节,转向轴 2 与转向轴的另一部分连接。此外该回转轴也可以由安装在支承单元 1 上的回转螺栓形成,其穿过调整单元 4 内的沿纵向 6 延伸的长孔内。

[0072] 本发明也可以用在只能沿纵向 6 调整的转向柱。拉紧螺栓 12 然后可以穿过支承单元 1 的侧壁 8、9 上的以圆孔方式构成的开口 10、11。

[0073] 调整单元 4 的侧壁 15、16 的从侧壁 27 凸起的部分也可以取消,从而拉紧螺栓 12 不穿过调整单元 4 内的开口 13、14。

[0074] 也可以设想和可能的是,固定件 23 不可回转地与拉紧螺栓 12 连接并例如本身弹性构成。例如还可以采用的实施方式是,固定件 23 不可回转地与拉紧螺栓 12 连接并在夹紧机构 5 打开和闭合时,传动件例如操纵杆 18 直接作用于夹紧件例如楔形盘或者凸轮盘 20 并使其扭转。拉紧螺栓 12 可以通过夹紧件的转动而由其带动,而且是在弹簧件的中间连接下,从而固定件 23 在夹紧机构 5 闭合状态下由该弹簧件压紧在对应固定件 26 上。

[0075] 进一步还可以设想和可能的是,接合件处于固定件 23 纵向延伸的部分上并且对应固定件上具有接合到接合件的凸缘。

[0076] 在对应固定件相对于调整单元可以耗散能量地移动的所介绍的所有实施方式中，对应固定件相对于调整单元的可移动性具有预先规定的确定的或者可调整的力－行程分布。在使对应固定件相对于调整单元移动的沿转向柱轴向作用的力在这种情况下使调整单元有益地沿转向柱的轴向移动。

[0077] 使对应固定件相对于调整单元移动的在对着汽车正面方向上沿转向柱纵向作用于调整单元的力的大小最好小于 10000N，例如也可以小于 5000N。

[0078] 附图标记

[0079]	1	支承单元	24b	区段
[0080]	2	转向轴	24c	弓形区段
[0081]	3	方向盘侧的末端	25	槽
[0082]	4	调整单元	26	对应固定件
[0083]	5	夹紧机构	27	侧壁
[0084]	6	纵向	28、28a	连接板
[0085]	7	方向	29	接合件
[0086]	8	侧壁	30	回转轴
[0087]	9	侧壁	31	凸缘
[0088]	10	开口	32	断裂板
[0089]	11	开口	32a	底板
[0090]	12	拉紧螺栓	33	弱化线
[0091]	13	开口	33a	长孔
[0092]	14	开口	33b	长孔
[0093]	15	侧壁	34	弱化线
[0094]	16	侧壁	35	销钉
[0095]	17	压紧件	36	缝隙
[0096]	18	操纵杆	37	弹簧件
[0097]	19	对应盘	38	螺栓
[0098]	20	凸轮盘	39	长孔
[0099]	21	表面凸缘	39a	带状区
[0100]	22	螺栓头	40	中间单元
[0101]	23	固定件	41	侧壁
[0102]	24	弹簧件	42	侧壁
[0103]	24a	区段	43	纵向槽

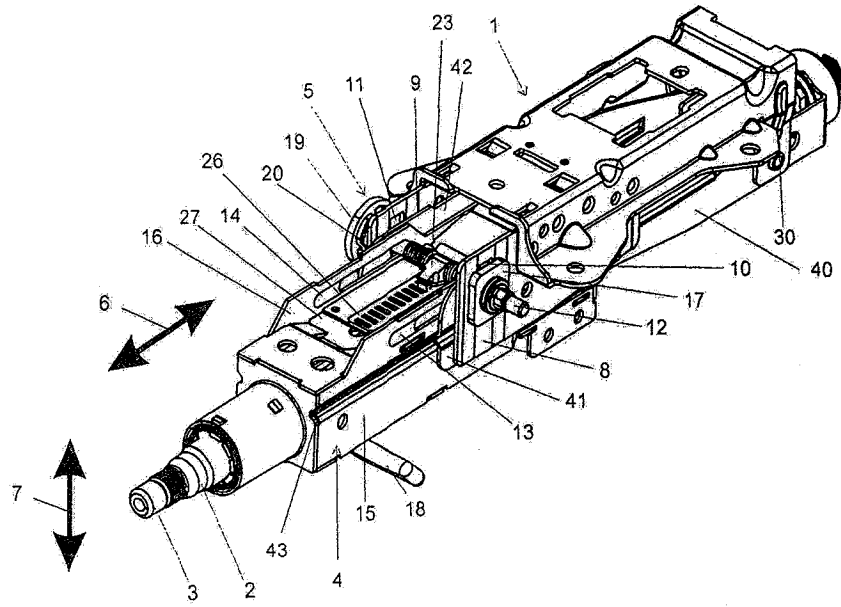


图 1

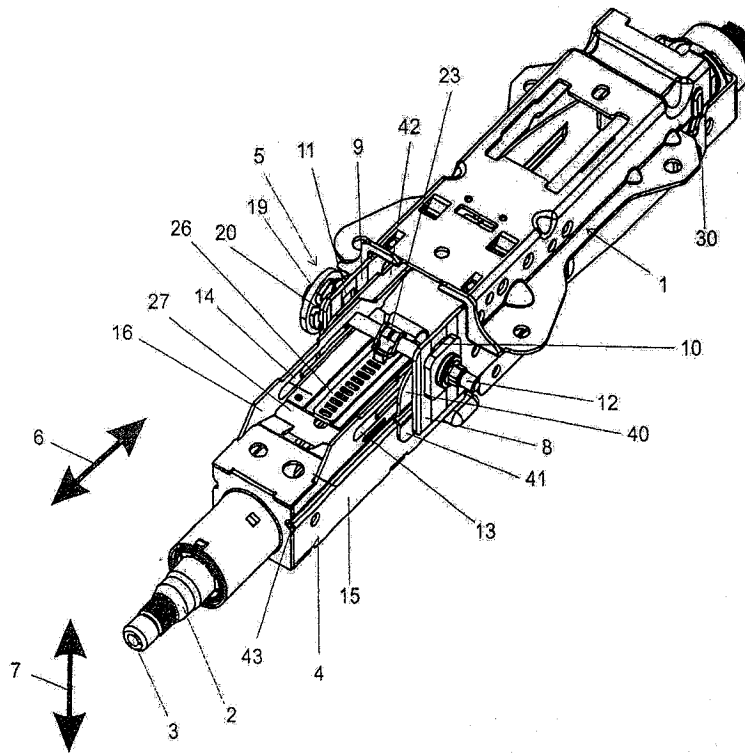


图 7

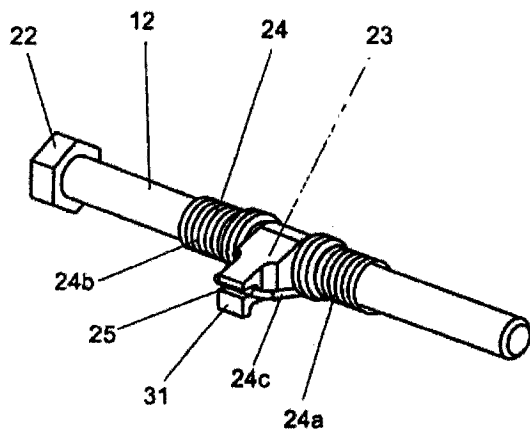


图 2

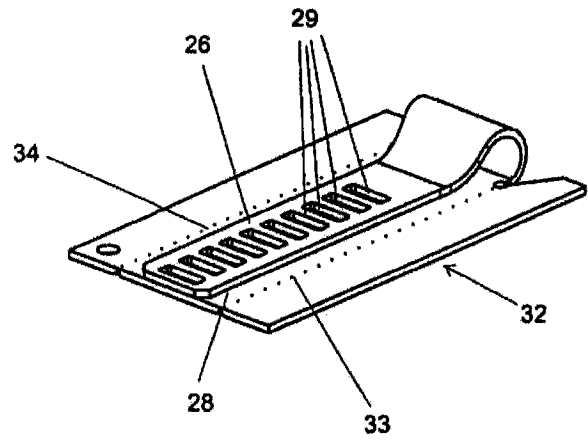


图 3

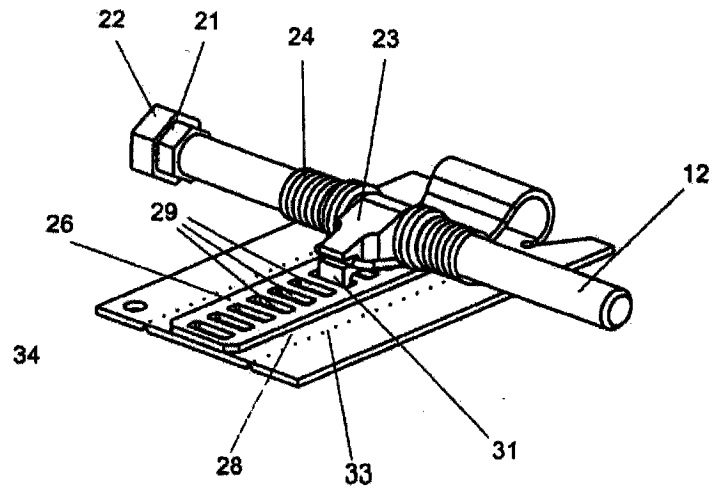


图 4

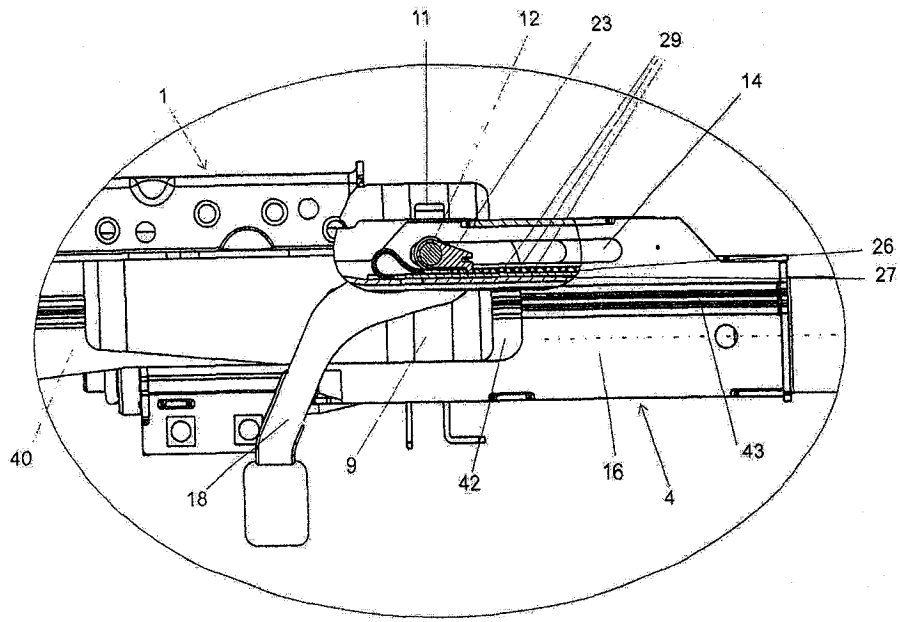


图 5

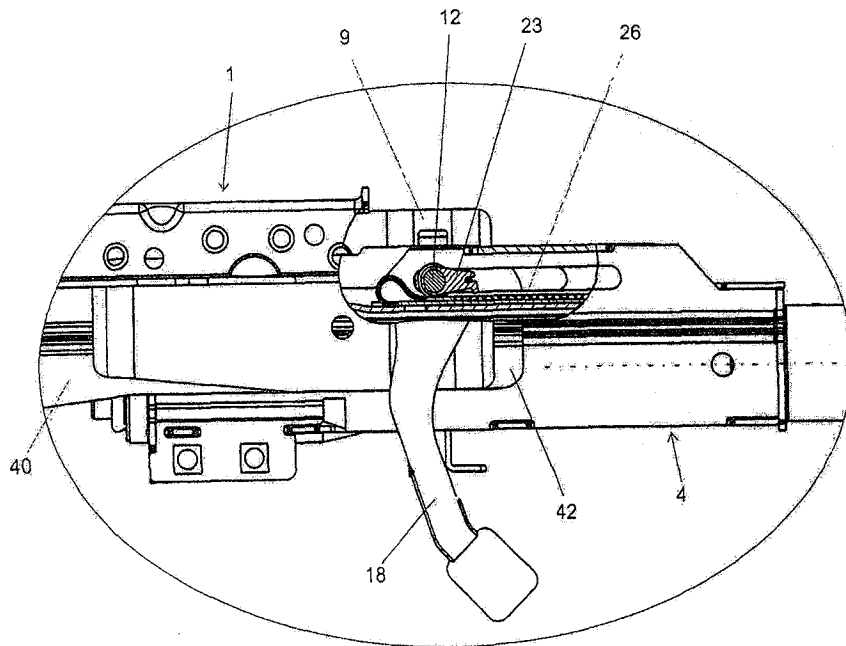


图 6

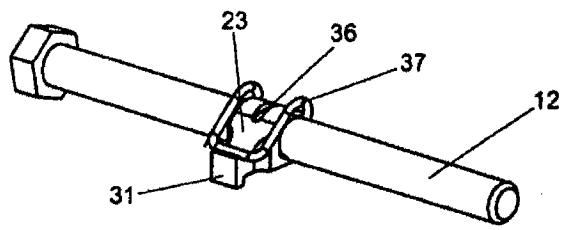


图 8a

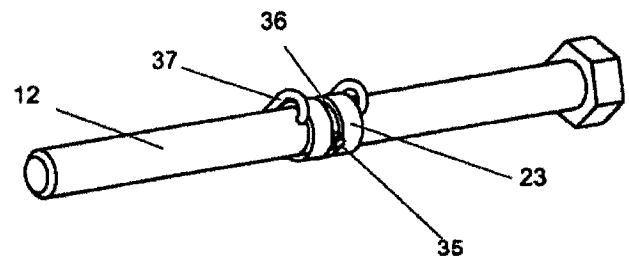


图 8b

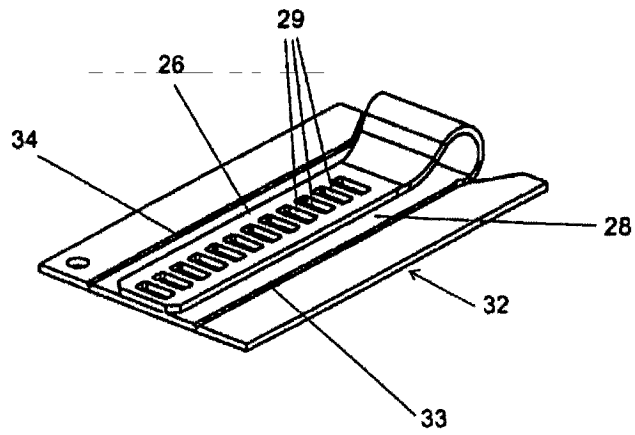


图 9

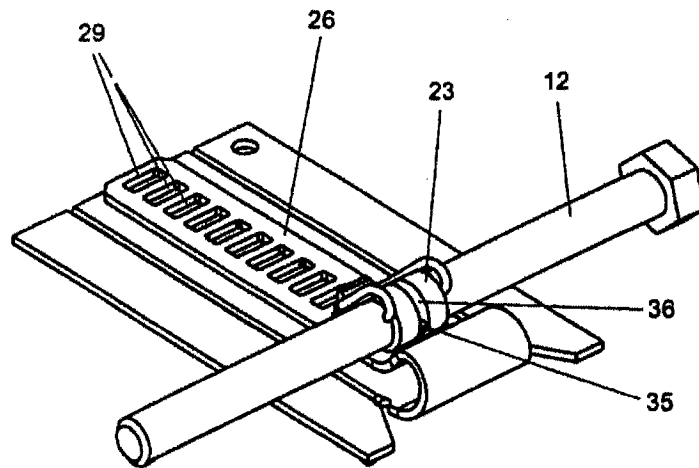


图 10

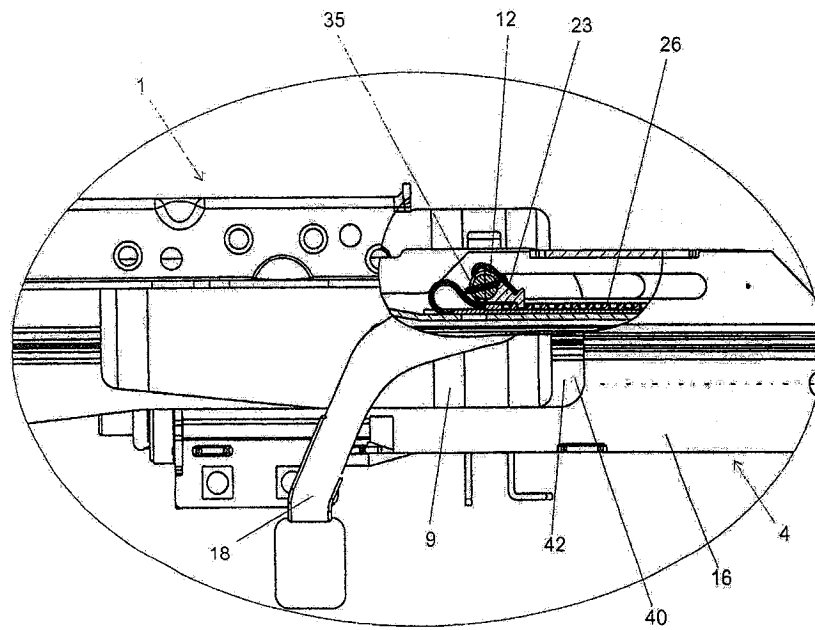


图 11

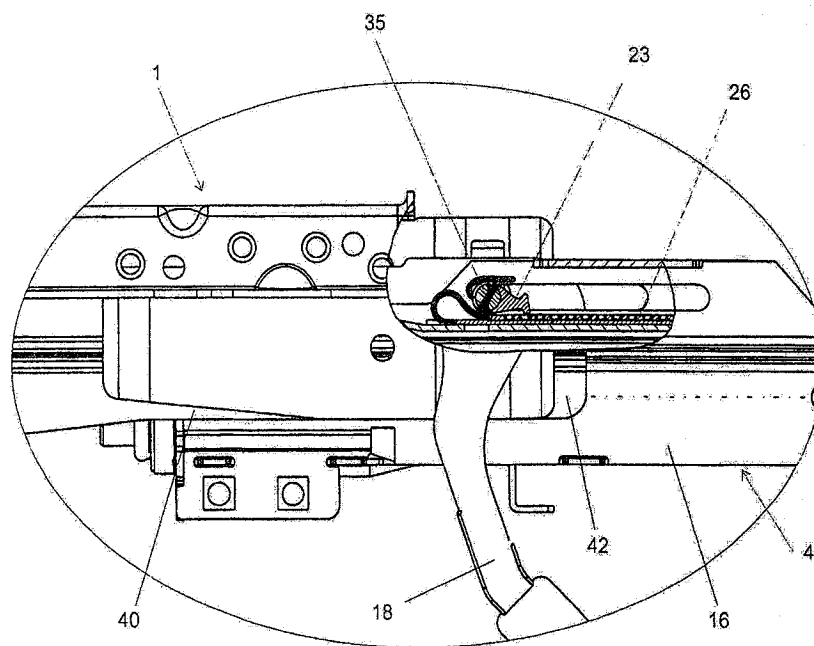


图 12

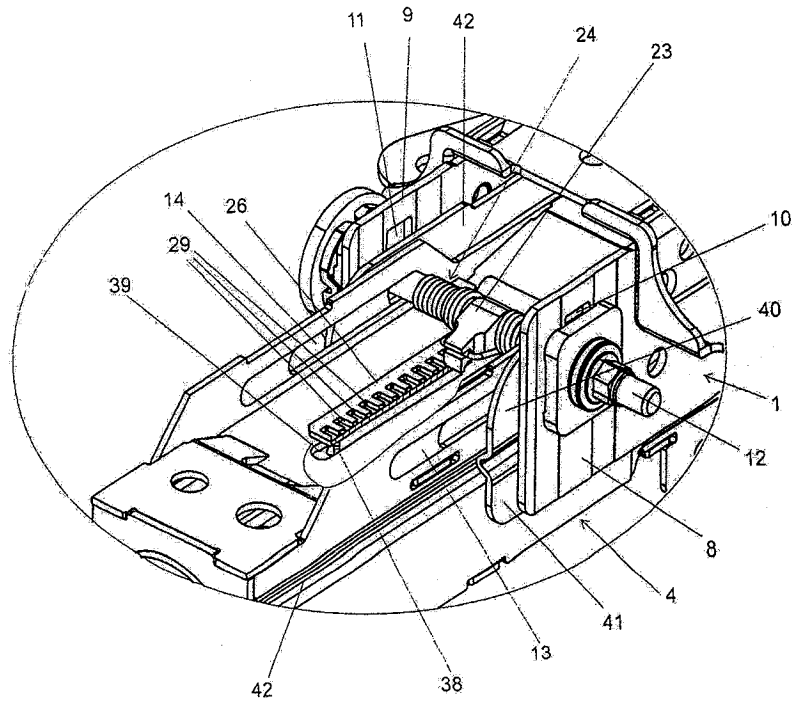


图 13

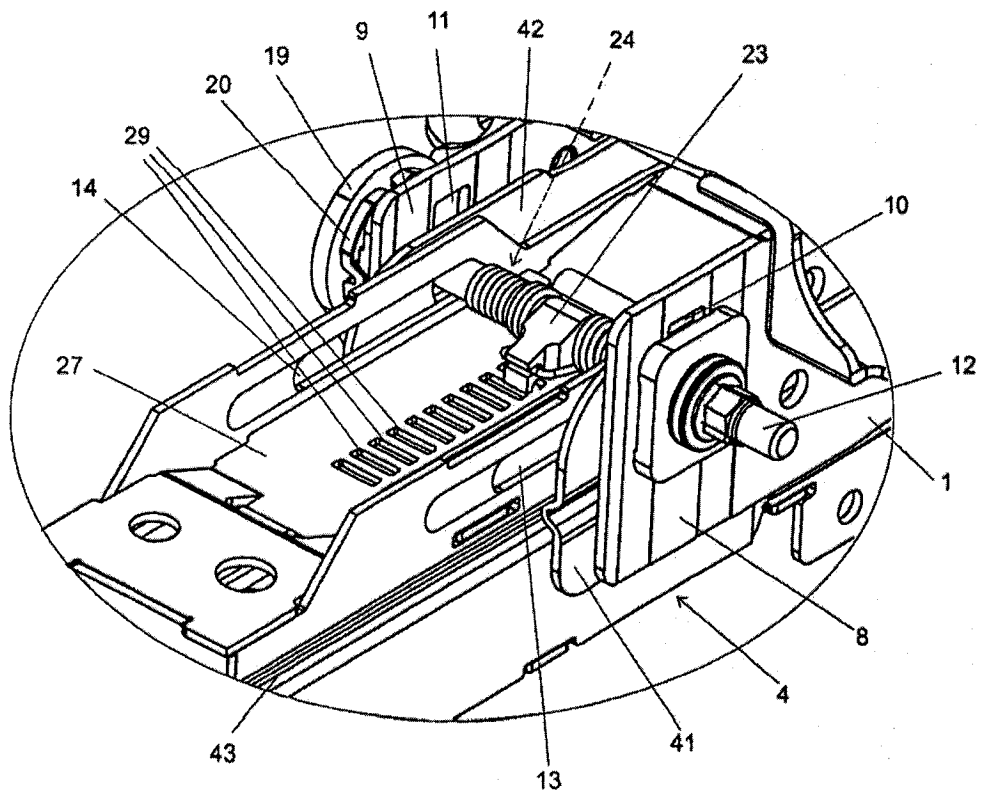


图 14

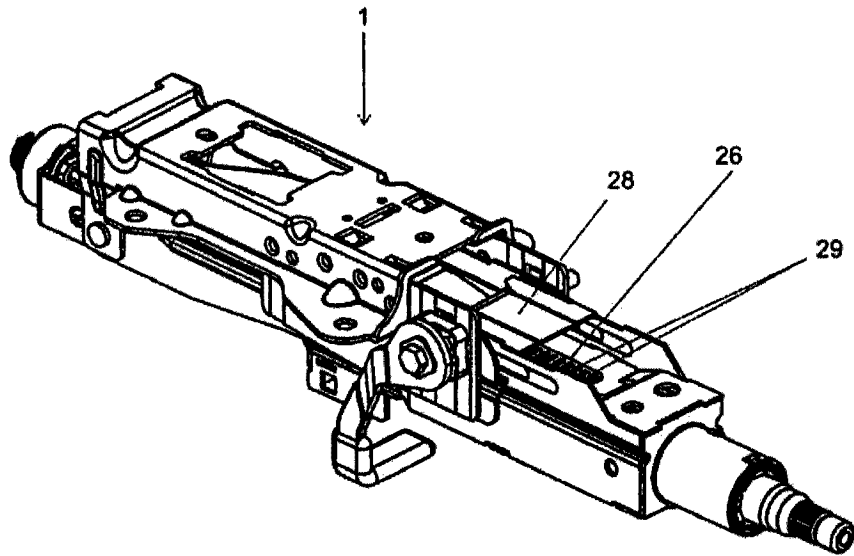


图 15

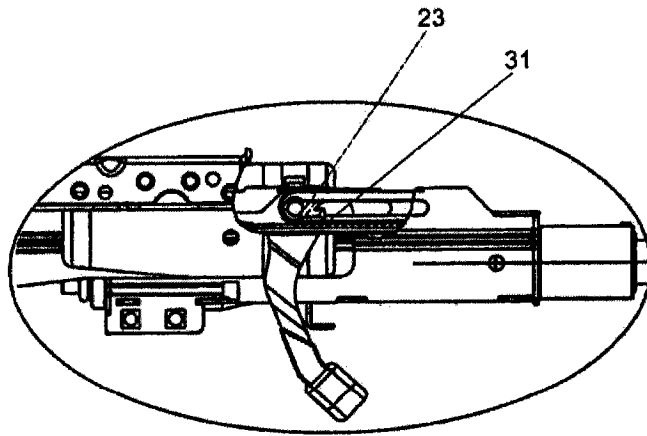


图 16

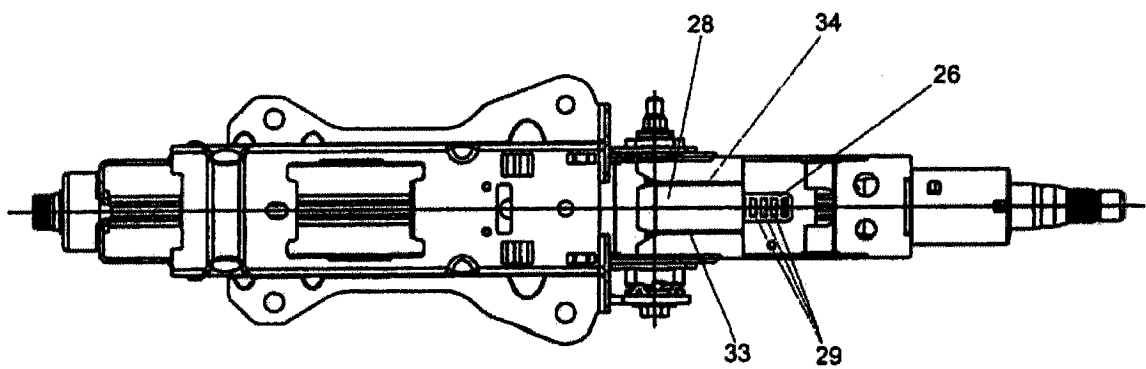


图 17

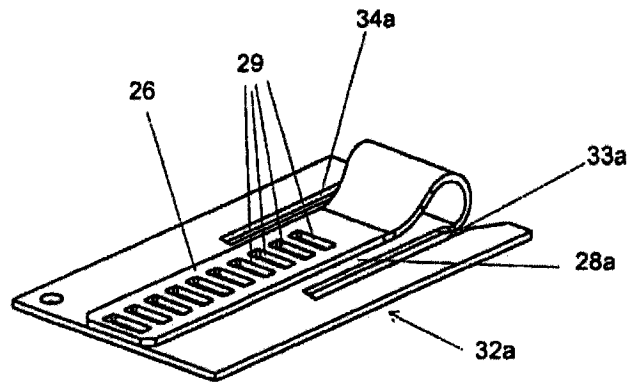


图 18

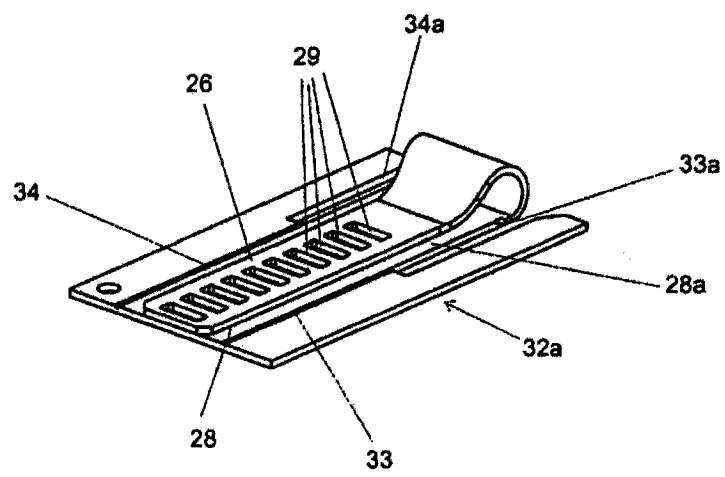


图 19

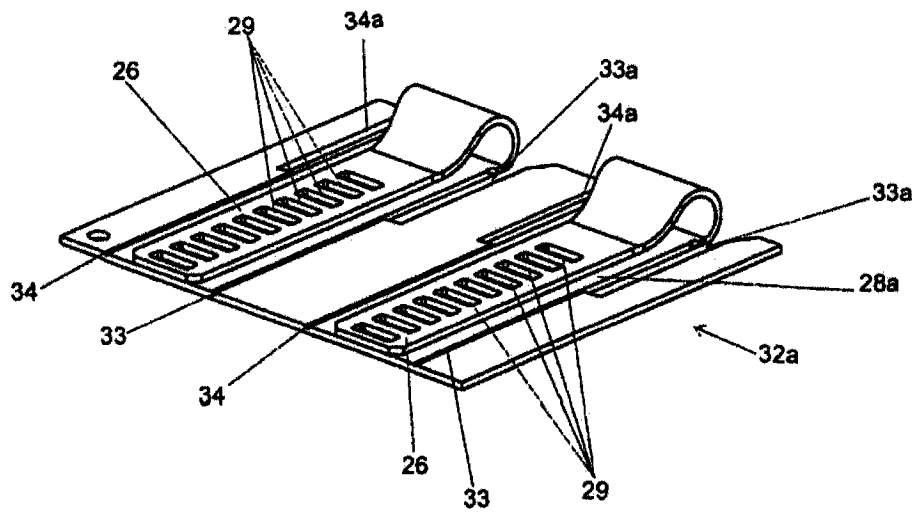


图 20

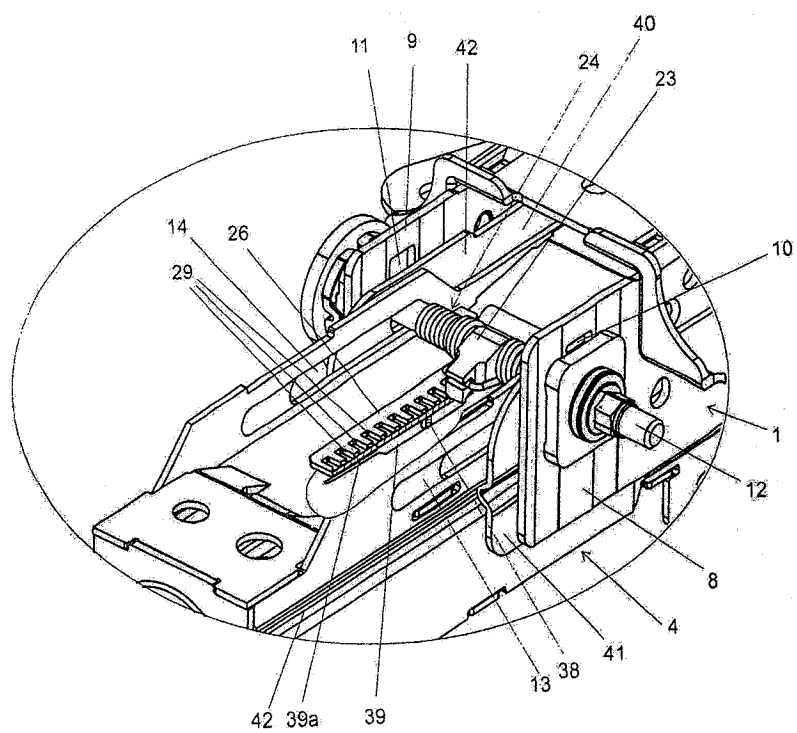


图 21