



[12] 发 明 专 利 说 明 书

[21] ZL 专利号 99806185.9

[45] 授权公告日 2004 年 1 月 14 日

[11] 授权公告号 CN 1134360C

[22] 申请日 1999.5.17 [21] 申请号 99806185.9

[30] 优先权

[32] 1998.5.22 [33] CH [31] 1129/1998

[86] 国际申请 PCT/CH99/00209 1999.5.17

[87] 国际公布 WO99/61298 德 1999.12.2

[85] 进入国家阶段日期 2000.11.15

[71] 专利权人 克鲁普·普里斯塔公司

地址 列支敦士登埃斯钱

[72] 发明人 K·马克塞尔 M·马克塞尔

R·梅尔

审查员 杨国鑫

[74] 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司

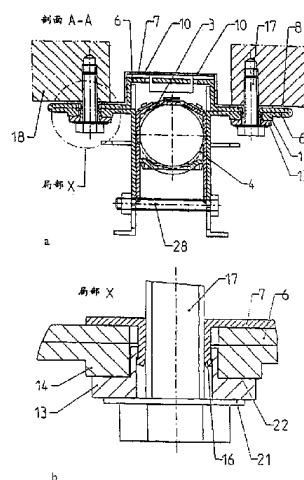
代理人 杨松龄

权利要求书 2 页 说明书 7 页 附图 5 页

[54] 发明名称 用于机动车的转向机构

[57] 摘要

本发明涉及一种用于机动车的转向机构，具有一个由导向箱(3)导向的转向轴，所述导向箱与一个托架(6)例如采用夹紧方式连接，其中的托架具有至少一个沿轴线(1)布置的滑动面(8)，在撞击时所述托架相对底盘(18)允许有一个移动行程(20)，并且设置有夹紧件(17)，用于将托架(6)固定在移动行程(20)的初始位置上。所述夹紧装置最好采用螺栓(17)实现，而且最好仅使用两个螺栓固定，无需使用独立的托架导向件，从而大大简化了转向机构的结构，而且成本低，装配迅速。



- 1、 用于机动车的转向机构，具有一个由导向箱（3）导向的转向轴，所述导向箱与一个托架（6）采用夹紧方式连接，其中的托架具有至少一个沿
5 轴线（1）布置的滑动面（8），所述托架相对底盘（18）允许有一个移动行程（20），并且在轴线（1）的两边设置有夹紧件（13，16，17），用于将托架（6）轴向固定在移动行程（20）的初始位置上，而且用所述夹紧件（13，16，17）将一个断裂箍（7）固定，使托架凸缘（6，8）的滑动面（12）相对底盘（18）被夹紧，特别是无需采用独立的托架导向件，本发明的特征是，所述托架（6）、
10 导向箱（3）和断裂箍（7）作为板件构成，并且断裂箍（7）在轴线方向（1）上具有一个位于切口滑道（10）之间的断裂条，其中所述断裂条的一端具有固定片（9），它将断裂条固定在托架（6）上，并且通过所述夹紧件（13，16，17）将断裂箍（7）这样固定夹紧在轴线（1）的两边，即将断裂箍（7）与所述断裂条和固定片（9）设置在所述夹紧件（13，16，17）的中间。
- 15 2、 如权利要求1所述的转向机构，其特征是，所述夹紧件（7，17，18，21）具有在轴线（1）的两边的螺纹件（17），其拧紧力矩为20至30 Nm。
- 3、 如权利要求1所述的转向机构，其特征是，所述夹紧件（13，16，17）在初始位置的至少一个局部范围内含有一个具有夹紧面（22）的断裂件（13，14，29，30），从而在托架沿轴线方向（19）移动时减小夹紧力。
- 20 4、 如权利要求3所述的转向机构，其特征是，所述断裂件（13，14，29，30）具有阶梯形的夹紧面（29，22）。
- 5、 如权利要求3所述的转向机构，其特征是，所述断裂件（13，14，29，30）在滑动面（8）和底盘（18）之间具有在初始位置上，以上下成对方式布置的隆起（26，26'，27，27'），使得托架一侧的隆起（26，27）在移动的情况下，从底盘一侧的隆起（26'，27'）上滑落。
- 25 6、 如权利要求5所述的转向机构，其特征是，至少设置两对所述隆起（26，26'，27，27'），并且在轴线方向（1）上有夹紧件（17）位于其间。
- 7、 如权利要求1所述的转向机构，其特征是，所述托架（6）与一个相对底盘（18）固定的能量吸收件（9，10）相连。
- 30 8、 如权利要求1所述的转向机构，其特征是，所述托架（6）将导向

箱（3）夹紧，并且在两边具有用于在底盘（18）上夹紧固定的滑动面（8）和装置（13，16，17），其中所述夹紧固定采用螺纹方式。

9、 如权利要求 1 所述的转向机构，其特征是，所述断裂片具有一个滑动面（7，12），并且该滑动面位于底盘（18）和托架滑动面（6，8）之间。

5 10、 如权利要求 1 所述的转向机构，其特征是，所述夹紧面（22）作为环形垫片构成，其中上部垫片（14）固定在托架（6）上，下部垫片（13）作为滑垫（13）用夹紧件固定在底盘（18）上。

11、 如权利要求 1 所述的转向机构，其特征是，所述滑动面（8）在托架（6）内具有一个滑动缝（20），用于夹紧件（16，17，13）的导向定位。

10 12、 如权利要求 1 所述的转向机构，其特征是，对至少一个夹紧面（22）进行表面处理。

13、 如权利要求 1 所述的转向机构，其特征是，所述托架（6）作为板件构成。

14、 如权利要求 7 所述的转向机构，其特征是，所述能量吸收件（9，10）
15 作为断裂箍（7）构成，并且通过夹紧件（17）直接固定在底盘（18）上并紧密连接。

15、 如权利要求 1 所述的转向机构，其特征是，在所述夹紧件（13，16，17）的范围内设置其他装置（26，27），使得托架（6）相对于夹紧件和底盘（18）以弹性方式被夹紧。

20 16、 如权利要求 15 所述的转向机构，其特征是，在轴线方向上为隔开螺纹件（17），在托架（8）和位于对面的表面（7，18）之间设置了一个隔离件（26，27），在拧紧状态下，在所述夹紧件（7，17，18，21）之间产生弹性方式的夹紧。

17、 如权利要求 16 所述的转向机构，其特征是，所述隔离件（26，27）
25 在轴线方向（1）上设置在螺纹件（17）的两边。

18、 如权利要求 17 所述的转向机构，其特征是，所述隔离件作为隆起或凸台（26，27）构成。

用于机动车的转向机构

5 本发明涉及一种用于机动车的具有转向轴的转向机构。

用于机动车的转向机构经常制成可以做相互位移的两个部分，从而在正面撞车事故中避免转向机构危及驾驶员，此时转向机构在身体与方向盘相撞时发生变形，而且将撞击能量吸收。在公知的机构中，通常是将容纳方向盘侧的转向轴的转向轴套管设置在一个壳体内，该壳体通过螺栓相对汽车底盘固定在预
10 定位置上。所述螺栓的结构可保证在撞击时，方向盘侧的轴端与所连接的壳体托架沿轴向在夹紧状态下移动一定的行程。撞击能量通过夹紧机构相应地被吸收。为了在撞击情况中得到均匀的能量吸收，还在纵向移动的轴段和汽车底盘之间设置了能量吸收元件。一种能量吸收元件是采用可断裂板条构成的，例如参见英国专利说明书 GB1390889。

15 公知的转向柱撞击防护系统的缺点是，一方面断裂力不能在很宽的范围内基本上独立于能量吸收力确定。另一方面吸收特性也不能精确再现地预先确定。

本发明的任务是，提供一种用于转向柱机构的撞击防护系统，它可避免已有技术的缺点。该任务特别在于实现一种转向柱撞击防护系统，它可以实现确
20 定的断裂力，以及以可再现特性实现确定的能量吸收。此外该机构安装简单而且能够经济地制造。

本发明对以上任务的解决方案体在于这种用于机动车的转向机构，具有一个由导向箱导向的转向轴，所述导向箱与一个托架采用夹紧方式连接，其中的托架具有至少一个沿轴线布置的滑动面，所述托架相对底盘允许有一个移动行
25 程，并且在轴线的两边设置有夹紧件，用于将托架轴向固定在移动行程的初始位置上，而且用所述夹紧件将一个断裂箍固定，使托架凸缘的滑动面相对底盘被夹紧，特别是无需采用独立的托架导向件，本发明的特征是，所述托架、导向箱和断裂箍作为板件构成，并且断裂箍在轴线方向上具有一个位于切口滑道之间的断裂条，其中所述断裂条的一端具有固定片，它将断裂条固定在托架上，
30 并且通过所述夹紧件将断裂箍这样固定夹紧在轴线的两边，即将断裂箱与所述

断裂条和固定片设置在所述夹紧件的中间。

在本发明所述装置中，其结构这样实现，即在撞击情况中断裂力可使转向轴位移并与能量吸收力分离。

所以夹紧部分在撞击情况中立即分离，其中所谓的断裂件发生作用，从而使撞击能量在夹紧机构断裂后基本上传递给能量吸收元件。该结构可实现能量吸收经确定的移动行程，基本上不会受到不确定的夹紧力的影响，而且吸收作用可通过吸收元件的结构有针对性地事先确定。

所述的断裂件的一个实施例是在夹紧固定件的范围内实现的，其中大部分夹紧力作用在外壳托架和固定的底盘部分之间，所述夹紧固定件通过相互压紧的平面部分的夹紧而相对于滑动方向有少许倾斜，也就是说，构成一个特定的楔角，从而在出现很短的移动行程时立刻减小初始夹紧力，其方式是两个斜面部分根据角度倾斜量而作相对滑动。通过这种方式，可在撞击发生时，产生了几十分之一毫米的位移后，即造成夹紧机构断裂，并且随后的位移不会通过不确定的夹紧力决定。所述固定在转向轴套管上的壳体托架通过一个断裂箍与底盘相连。这种断裂箍的结构主要确定了能量吸收特性的程度和过程。通过该断裂片的相应尺寸选择，可以按照保护驾驶员的最佳方式设计能量吸收特性。

10 另一种优选的结构是，在相互压紧的滑动面范围内，在平面的两边设置隆起，该隆起在一个很短的行程上相互支撑，使得滑动面主要由隆起的短距离接触区构成，并且在发生位移时，即在断裂的情况下，一个隆起在很短的行程之后，例如几个毫米的行程，即从另一个隆起上滑落，从而在撞击情况中产生所希望的断裂。在另一个特别简单的优选实施例中，断裂件的构成方式是，至少
15 在所夹紧的平面部分的局部制成阶梯状相对设置的夹紧面，使得夹紧力在一个短的移动行程后消失。

一种成本特别低而且结构紧凑的、具有能量吸收特性的撞击防护系统的转向柱机构的方案是，转向轴设置在一个导向箱内，该导向箱与一个托架固定连接，其中托架侧面具有凸缘形状的滑动面，该滑动面例如通过螺栓夹紧在汽车
20 底盘上。所述夹紧机构可在撞击情况下，使转向柱连同托架发生变形移动，例如移动若干厘米。所述能量吸收元件一方面与底盘固定连接，另一方面在发生能量吸收的地方经托架与转向轴相连。所述吸收元件优选采用具有断裂片的板件构成，所述断裂片例如作为断裂箍构成箍形，安装在托架凸缘和底盘之间。这种实施例具有很大的优点，在底盘上的固定结构仅有两个固定件，最好是两
25 个螺栓。这种方案大大简化了结构，而且允许进行快速装配，从而对总体成本产生有利的影响。螺栓的拧紧力矩最好在 15—35Nm 之间。这种非常简单的结构方案特别是整个机构仅用两个固定螺栓固定，没有其他的托架结构，可用在一次性应用场合中，无需采用前面所述的专用断裂件。在这种情况下，断裂力和能量吸收之间的确定划分并不十分明确，但是该机构能够以很低的成本实
30 现。

下面对照附图所示实施例对本发明作进一步的说明。

图 1 表示本发明所述转向柱夹紧机构的侧视图，

图 2 表示图 1 所示夹紧机构的剖视图，

图 2a 表示夹紧固定部分的局部剖视图，

5 图 3a 表示一个夹紧面结构的局部纵向剖视图，其夹紧面是倾斜的，

图 3b 表示图 3a 所示夹紧机构的局部俯视图，

图 4 表示的是撞击力测量曲线图，显示出已有技术的特性曲线，

图 5 表示的是撞击力测量曲线图，显示出本发明的特性曲线，

图 6 表示另一个夹紧面结构的局部纵向剖视图，其滑动面之间设置有作为
10 隔离件的隆起，

图 7 表示另一个夹紧面结构的局部纵向剖视图，其夹紧部位为阶梯状，

一个具有转向轴轴线 1 的转向轴与方向盘 2 相连，并且安装在一个导向箱
3 内，该导向箱如图 1 所示，与一个固定托架 6 固定连接，例如采用夹紧方式。
该导向箱 3 还可以作高度调整和/或长度调整。所述固定托架 6 固定在汽车底盘
15 18 上。轴 1 的结构可实现在撞击时作回缩位移，而且所述托架 6 在撞击情况中，
大约在不超过约 50 毫米的范围内相对底盘 18 作纵向位移。所述托架 6 最好制成
U 形，并且至少部分地将所固定的导向箱 3 包围。支承一导向件 4 例如通过固
定件 5 固定在托架部分 6 之间。托架 6 的侧面例如有设置在两边的滑动面 8，
该滑动面上有一个狭长缝 20。该狭长缝构成滑动缝，其作用是容纳固定件 13、
20 16、17，如螺钉或夹紧螺栓 17（优选）。托架 6 最好制成板件，当其采用冲压
制造，而且作为弯曲件构成时，其制造成本最低。除了成本上的优点外，其另
一个优点是，它的弯曲刚度例如比焊接结构的更高。

通过夹紧螺栓 17 可将托架 6 固定在底盘 18 上，其方式是在撞击情况中，
转向轴连同导向箱 3 在滑动缝的长度范围内可产生位移。为了使夹紧机构即便
25 在很小的移动行程中立即断裂，在滑动缝 20 的端部，在初始夹紧位置上设置
了一个位于托架侧的夹紧面 22，其优点是以一个楔角 15 相对楔块 14 倾斜布置。
螺栓侧是另一个楔形面 22，它作为滑垫 13 同样采用具有楔角 15 的斜面。所述
滑垫 13 最好在移动的情况中能在滑动缝 20 内滑动。因为夹紧面相对于夹紧方
向没有处在 90°的位置，所以即便在很短的移动行程中也可使夹紧力造成立即
30 断裂。合适的楔角为 2°至 15°，优选 3°至 8°。

托架 6 例如可直接用螺栓 17 固定在底盘 18 上, 其中滑垫 13 最好在螺栓头一侧设置一个垫片 21。在图 2 中表示出该结构的剖视图, 其中显示出在轴线 1 的两边与底盘 18 相互固定的优选方式。所述楔块 14 可连同其楔面直接在托架 6 中加工而成。但是该楔块也可采用更简单和更精确的方法制造, 即将其作为
5 独立的垫片形状的零件制造, 并固定在托架 6 上。

为了得到有确定定义的能量吸收特性, 还设置有一个能量吸收元件 9, 该元件最好作为具有断裂条和固定片 9 的板件构成。所述板件 7 优选采用固定箍 7 构成, 它围绕在 U 形托架 6 的上部位置, 并且用托架 6 的夹紧机构固定在底盘 18 上, 并保持在初始位置上。断裂片 9 最好设置在断裂箍 7 的上部平面 U
10 形的板件上。其中断裂片 9 作为断裂箍 7 的一部分弯曲压在托架 6 上, 使断裂片 9 能相对托架固定, 例如被夹紧或者通过焊接连接 11 固定。具有固定片 9 的断裂条位于切口滑道之间, 并且通过断裂箍板材的材料厚度, 通过材料强度以及通过具有相应滚动半径的滚动宽度, 进行调整。必要时例如也可改变滚动宽度, 从而对吸收力的曲线图加以改变。

15 以上所述的整个夹紧机构的结构是, 断裂箍 7 的滑动面 12 被夹紧在托架凸缘 6、8 和底盘 18 之间, 其特殊的优点在于, 无需联合使用专门的断裂件 13、14、22、26、27、29。该结构可实现简单方式的装配, 它具有低成本结构, 良好的工作特性以及较高的结构稳定性, 特别是该结构优选采用两个螺栓 17 固定在底盘 18 上。本发明所述装置无需使用独立的托架导向件即可实现, 从而
20 大大简化了结构。该装置的一种特别简单的结构如上所述, 仅仅用两个螺栓 17 夹紧, 而无需使用独立的托架导向件。

所述滑垫 13 如图 3a 所示的结构是, 在托架 6 相对于滑垫 13 移动时, 滑垫在滑动缝 20 内的一部分可以滑动但不能扭转。所述楔面 22 可在楔块 14 和滑垫 13 之间移动, 此时它起到断裂件的作用, 相互分离并造成夹紧机构断裂,
25 其中的夹紧力或能量吸收是通过断裂条决定的。

所述断裂箍 7 在固定范围内最好是两边具有板舌结构, 它位于底盘 18 和托架 6 的滑动凸缘面 8 之间并通过螺栓 17 固定在底盘 18 上。在撞击情况中, 托架 6 连同楔块 14 的最大移动量等于滑动缝长度 20, 所述楔块从固定的滑垫 13 上脱离, 同时断裂箍 7 保持不动, 而固定在托架部分 6 上的断裂片 9 则发生断
30 裂。为了在滑垫 13 和断裂箍 7 之间建立无间隙连接, 在断裂箍 7 上的孔最好

具有翻边 16, 使得滑垫 13 与翻边 16 相连, 见图 2a 所示。图 3b 表示出该结构的俯视图, 其中可以看到滑动缝 20。

另一种改进断裂特性的再现性的方案是, 所述夹紧面 22, 即倾斜的滑垫表面 13 和楔块表面 14 经过特定的表面处理。所述表面处理可以是有目的地拉毛
5 和/或镀膜和/或润滑。

夹紧螺栓的拧紧力矩最好用力矩测定装置设定在 15 至 35Nm 的范围内。在图 4 中表示出所测量的断裂力特性的断裂曲线图, 其行程为 45mm, 其中的螺栓以 25Nm 的拧紧力矩紧固。在图中还可看出, 断裂力超过 9000N, 并且在大约 5mm 的较长行程后才下降, 但是有一个相对较高的约 6000N 的残余夹紧力
10 一直保持不确定的作用, 直到 45mm 的行程结束。在同样的测试条件下, 图 5 表示出的曲线图是图 1 所示结构的特性。所述螺栓同样设定在 25Nm 的力矩上。断裂力达到 6000N, 并且在大约 1mm 的确定行程之后立即陡降, 从而使具有倾斜表面的断裂件的断裂力, 在 45mm 的整个行程上均匀保持低于 2000N 的较低水平。在本发明所述装置中, 在短暂的断裂过程之后, 吸收能量可以通过
15 吸收元件, 优选采用断裂片以确定的、可再现的和可预定的方式设定, 例如预先规定能量吸收力为 1200 至 5500N。

另一种合适的实现断裂件的方案见图 6 所示, 其中例如在滑动面 8、12 之间设置有隆起 26、27, 从而使滑动面在初始位置上保持从几十分之一毫米至大约 3 毫米的微小距离。所述隆起 26、27 基本上对称布置在滑动面的两边, 其
20 位置可使所述隆起相对夹紧在一起, 从而产生很短的滑动面 12, 该滑动面在移动的情况下, 也就是说在撞击情况中会相互滑落, 因此在毫米级的短距离范围内将使夹紧力作用消失, 使得能量吸收由吸收元件 7、9、11 以确定的方式完成。这种隆起例如可以制成凸台形状, 并用螺栓固定件 17 固定在轴线纵向的两边。但是根据对夹紧力摩擦力和移动行程以及整个装置的尺寸的要求, 也可
25 以设置若干个并排或顺序排列的凸台状隆起, 并且构成阶梯状或者设置在一个倾斜的表面上。在本实例中, 滑垫 13 例如是采用简单的垫片实现的。但是也可以将这种凸台结构设置在滑垫 13 的范围内。

在图 7 中表示了另一个极为有利和简单的断裂件实施例。在该实施例中, 滑垫 13 和初始楔块 14 的相互靠在一起并夹紧的表面不是楔形的, 而是阶梯形
30 的。这种分级的阶梯状结构可定义出断裂行程。这种结构可以采用非常简单和

低成本的方式实现。以上所述各种类型的断裂件可以采用相互组合在一起的方式。

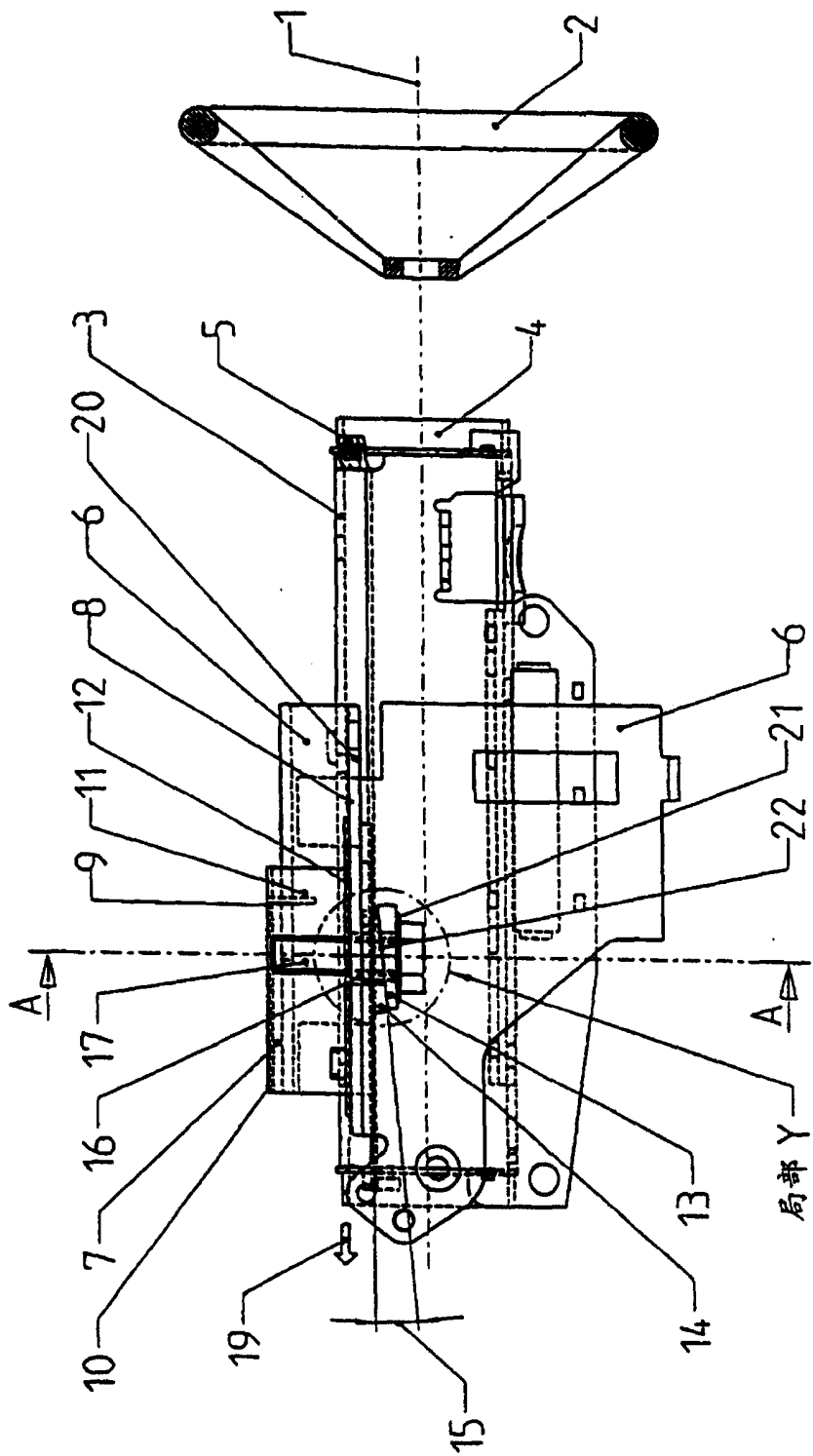
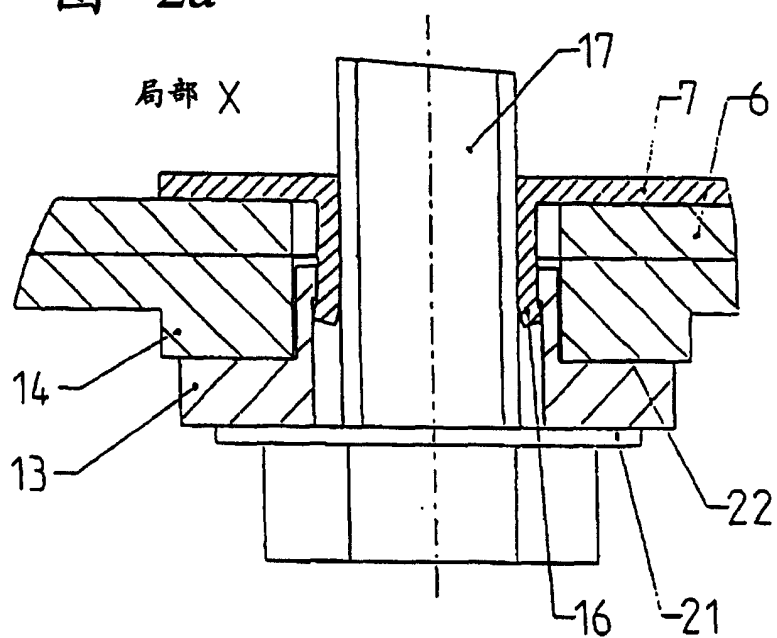
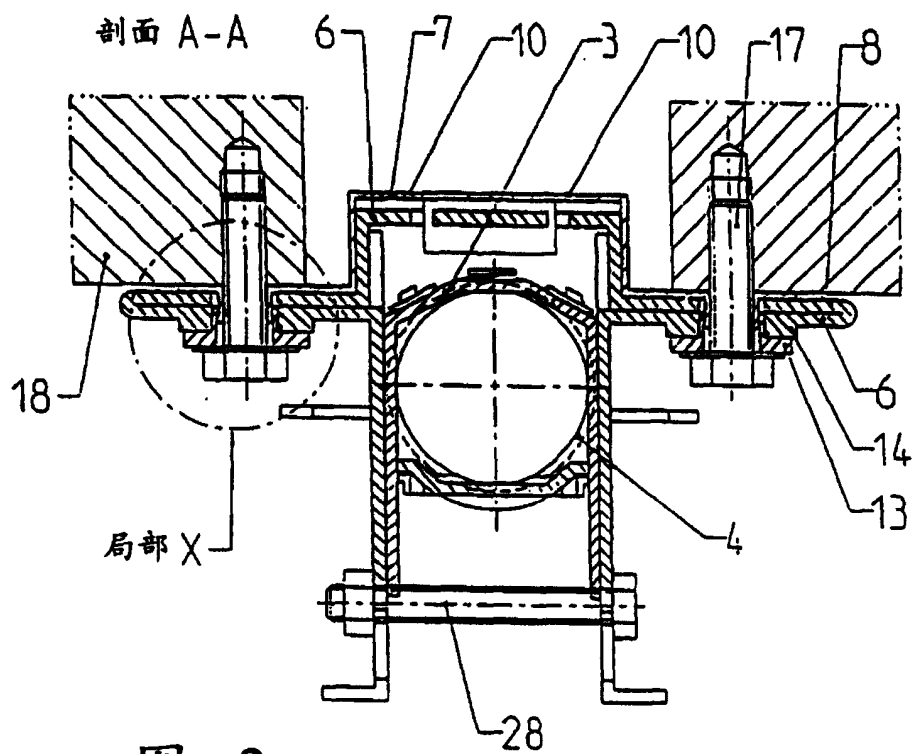


图 1



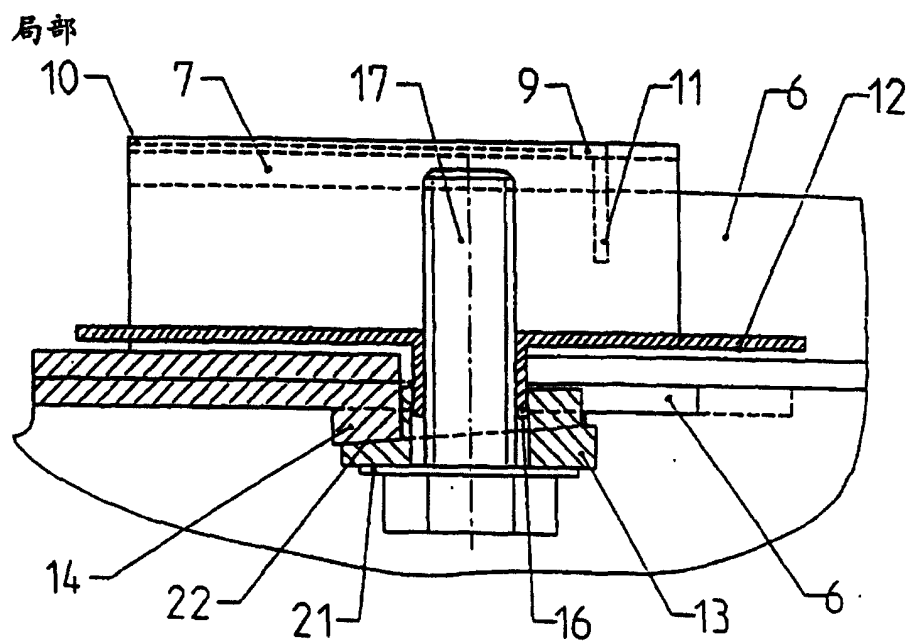


图 3a

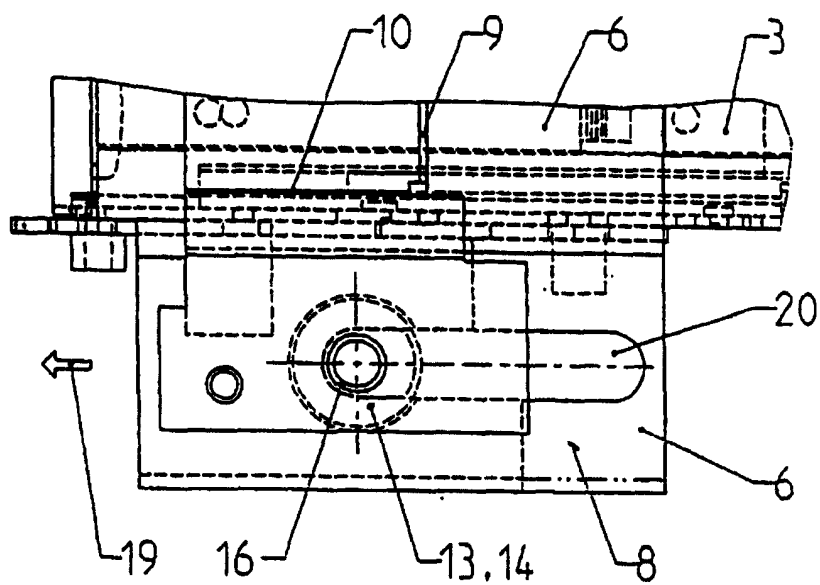


图 3b

