

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl⁷

B60G 3/00

[12] 发明专利说明书

[21] ZL 专利号 96114060.7

[45] 授权公告日 2001 年 7 月 25 日

[11] 授权公告号 CN 1068835C

[22] 申请日 1996.12.19 [24] 颁证日 2001.6.16

[21] 申请号 96114060.7

[30] 优先权

[32] 1995.12.19 [33] FR [31] 9515891

[32] 1996.3.26 [33] FR [31] 9603921

[73] 专利权人 米什兰集团总公司

地址 法国克莱蒙费朗

[72] 发明人 安东尼·迪克卢 雅克·福雷

雅克·富尔基耶 蒂埃里·奥尔萨

[56] 参考文献

US3573880 1971.4.6 B60G3/06

US4863187 1989.9.5 B62D17/00

审查员 25 51

[74] 专利代理机构 永新专利商标代理有限公司

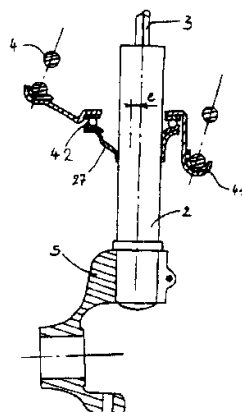
代理人 刘兴鹏

权利要求书 4 页 说明书 13 页 附图页数 17 页

[54] 发明名称 一种减震柱及其测量台和装置

[57] 摘要

减震柱,包括设置在弹簧 4 的下座圈 41 下面的滚珠轴承 42。滚珠轴承 42 定中心于偏心轴套 27,以使滚珠轴承 42 的中心,从减振器 2 的轴偏移一个距离 e 。减振器主体 2 与轮毂座 5 之间的旋转,使滚球轴承 42 的中心偏移,从而使下座圈 41 位移。采用适当的测量台,减震柱在组装中被精细地调整。



权 利 要 求 书

1、麦克弗森 (MacPherson) 式车轮悬架的减震柱，包括设有主体 (2) 和杆 (3) 的减震器，所述减震柱包括围绕所述杆 (3) 的螺旋形弹簧 (4)，它有一个支承在减震器主体 (2) 上的下座圈 (41)，所述下座圈有一个下座，接纳所述弹簧的一端，还有一个上座圈 (40)，准备安置于车身，所述上座圈有一个上座，接纳所述弹簧的另一端，所述上座圈被所述杆贯穿，减震器主体有一个表面，用于通过接合装置接合到轮毂座 (5)，所述轮毂座确定所述车轮的旋转轴，所述接合装置支配主体和轮毂座之间的预定方位，其特征在于：所述减震柱具有用于调整弹簧的轴线相对于所述减震器主体表面的相对位置以及在减震柱工作期间维持所述的调整位置的装置。

2、根据权利要求1的减震柱，其特征在于：其中，所述调整和调整维持装置基本上包括下述安排：所述下座圈通过一个偏心器 (420)，安装在减震器主体上，偏心器旋转可调。

3、根据权利要求1的减震柱，其特征在于：其中，所述调整和调整维持装置基本上包括下述安排：座圈之一安置在一个具有一对表面的楔形物 (71) 上，楔形物包括一个最大厚度截面，和一个在径向上与这个截面相对的最小厚度截面，厚度在所述截面之间连续变化，所述楔形物以其一个表面支承所述座圈，所述楔形物可作相对旋转调整。

4、根据权利要求3的减震柱，其特征在于：其中，所述座圈是下座圈，所述楔形物 (71) 以其一个表面接受下座圈 (41)，所述楔形物的另一个表面，安装在与减震器主体合为一体的支承轴套上。

5、根据权利要求1的减震柱，其特征在于：其中，所述调整和调整维持装置包括一个用于形成一个座圈的座的环 (78)，这个环安装在所述座圈的周围，并可在所述周围旋转运动，所述环形成一个用于在所述座圈上弹簧的支撑物，所述环贴附在座圈上的表面是一个旋转面，所述环有一个最大厚度截面和一个最小厚度截面，所述环相对于所述座圈旋转可调。

6、根据权利要求1的减震柱，其特征在于：其中，所述调整和调整维持装置包括一个形成偏心器（79）的环，所述环形成一个座圈的座，并有一个安装面，安置在所述座圈上，所述环相对于所述座圈旋转可调。

7、根据权利要求1的减震柱，其特征在于：其中，所述调整和调整维持装置包括标示减震器主体相对于轮毂座的相对方向的装置，通过所述减震器主体相对于轮毂座的旋转，实现调整。

8、根据权利要求1的减震柱，其特征在于：其中，所述调整装置基本上包括下述安排：将下座圈（41）安置在与减震器主体（2）合为一体的轴套（22）上，所述轴套形成一个滑路，引导所述座圈在与减震器轴交叉的平面上平移，所述减震柱包括：用于选择所述下座圈相对于所述轴套的相对位置的装置，以及在所选择的位置上锁定所述下座圈和所述轴套的装置。

9、麦克弗森（MacPherson）式车轮悬架的减震柱，包括设有主体（2）和杆（3）的减震器，所述减震柱包括围绕所述杆（3）的螺旋形弹簧（4），它有一个支承在减震器主体（2）上的下座圈（41），所述下座圈有一个下座，接纳所述弹簧的一端，还有一个上座圈（40），准备安置于车身，所述上座圈有一个上座，接纳所述弹簧的另一端，所述上座圈被所述杆贯穿，减震器主体有一个表面，用于通过接合装置接合到轮毂座（5），所述轮毂座确定所述车轮的旋转轴，其特征在于：所述上座和下座中的一个包括滚珠轴承（42）以允许轮毂座转动，所述滚珠轴承的轴与转向轴（80）相互间隔，以及具有用于调整所述滚珠轴承的轴与转向轴（80）之间的距离并在在减震柱工作期间维持所述的调整距离的装置。

10、根据权利要求9的减震柱，其特征在于：其中，所述调整和调整维持装置包括靠装在低磨擦的衬套上的滚珠轴承（42）的上环（74），环（74）被操纵围绕垂直于所述环平面的轴（73）旋转，并被定位于其周缘的一点，以及包括与所述轴相对的齿条（75），该齿条（75）由联结于不可逆的电控机械化系统（77）的轴的小齿轮（76）促动。

11、一种用于如权利要求1所述的麦克弗森（MacPherson）式悬架的减震柱的测量台，所述减震柱包括：一减震器，包括主体和杆，所述主体包括准备装到轮毂座上的接合面；一准备装到

车身上的联结构件，该构件容纳所述杆，并为它形成弹性联结关节；
 一围绕杆的螺旋形弹簧；一安装在减震器主体上的下座圈，和安装在所述联结构件上的上座圈，所述弹簧被插装在所述座圈之间；

—所述测量台包括：

—框架（92）；

—第一块板（90），它的一个面上装有接合联结构件的装置；

—心轴（91），适于用于容纳所述主体；

—保障心轴朝向和背离板而作相对运动的装置；

—在测量台的架框和第一块板之间的构形装置，用于当安装到准备接收所述减震柱的车辆上时候，模拟减震柱的应力；

—用于保证至少获得一个代表联结构件所受应力的参数值的装置；

所述减震柱还包括一根据所测量的参数值调整弹簧的轴线相对于所述减震器主体表面的相对位置以及在减震柱工作期间维持所述的调整位置的装置。

12、根据权利要求11的测量台，其特征在于：其中，板通过第一组三根连杆（B1，B2，B3）安装在框架上，这些连杆的轴，同时以球关节一方面装在所述第一块板（90）的一个面上，相对的一面连有所述联结构件，另一方面在可构形的凹部，装在面对所述第一块板的框架（92）上，所述凹部的定位，实质上成为构形手段，同时，板通过第二组三根共面的连杆（B4，B5，B6）安装在框架上，这些连杆的轴，以球关节一方面装在所述第一块板上，另一方面装在所述框架上，其联结方式是使它们的平面垂直于杆的轴，所述连杆中的至少一根连杆，包含拉伸和压缩力传感器。

13、根据权利要求12的测量台，其特征在于：其中，所述第二组连杆中的至少两根连杆，包含力传感器（I），以便测量减震器杆上的剪切力。

14、根据权利要求11的测量台，其特征在于：其中，第一块板通过另一块板（P3）安装在框架上，所述另一块板，一方面通过可构形的轴装在所述第一块板与联有所述联结构件的面相对的面上，另一方面装在面对所述第一块板的框架上，第一块板还通过连杆（B3）安装在框架上，连杆（B3）以球关节一方面装在所述第一块板与联有上座圈的面相对的面上，另一方面在可构形的凹部，装在面对所述第一块板的框架上，所述凹部的调整，实质上成为所述构形手段，第一块板还通过第二连杆（B4）安装在框架上，连杆（B4）

以球关节一方面装在所述第一块板上，另一方面装在所述框架上，以使所述第二连杆垂直于杆的轴，所述第二连杆包含拉伸和压缩力传感器。

15、根据权利要求11的测量台，其特征在于：其中，板(90)和连接柱(900)组件，通过六根连杆(B1至B6)装在框架(92)上，这些连杆以球关节一方面装在所述组件上，另一方面在可构形的凹部，装在面对所述组件的框架上，其中第一组两根连杆(B1和B2)是共面的，共面的轴与转向轴(80)一致，基本上在下臂的球关节的接合中心，其中第二组两根连杆(B4和B6)是共面的，并这样安排：使它们的平面垂直于杆的轴，并位于容纳所述杆的弹性联结关节的高度上，其中连杆(B5)与连杆(B6)共面，其它排方法是：连杆(B5和B6)形成的平面垂直于转向轴(80)，并在所述弹性联结关节的高度上，与所述转向轴相交，其中连杆(B3)定位在车轮的中央平面上。

16、一种用于测量如权利要求1所述的麦克弗森(MacPherson)式悬架的减震柱的的装置，其由根据权利要求11所述的测量台与第二相同的测量台结合在一起组成。

说 明 书

一种减震柱及其测量台和装置

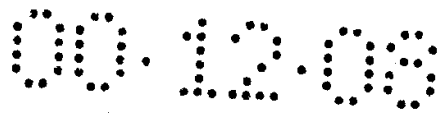
本发明涉及麦克弗森 (Macpherson) 式悬架。图 1 表示这种悬架。已知这种型式的悬架包含基本上形成减震器的支柱 1，所述减震器同时也是转向轮的一部分。

减震器包括主体 2 和杆 3。杆的上端 3 0 通过一个联结点 3 1 依附于车身，一般是弹性联接关节。螺旋簧 4 安装在上座圈 4 0 和下座圈 4 1 之间。下座圈 4 1 依附于减震器的主体 2，上座圈 4 0 依附于车身，一般也经过所述弹性联接关节的过滤，在某些情况下，对于弹簧和减震器来说，这种过滤作用可以是相同的。

再有，主体 2 被稳固地装配在轮毂座 5 上。所以在主体 2 和轮毂座 5 之间没有自由度。下臂 6 的一侧与车身联结，另一侧通过联接关节 6 5 联结在轮毂座 5 上。轮毂座 5 支持轮毂 5 0，轮毂 5 0 上装有带轮胎 5 2 的转向轮 5 1。

在主体附近区域，减震柱 1 对主体施加来自弹簧和来自减震器的力。虽然精确地确定这些力的作用点是困难的，特别是与减震柱 1 的特殊结构有关，，但已经知道，对于这种型式的悬架的正确工作状态来说，掌握减震器的杆 3 所受的剪切力，是具有决定作用的。为了模拟麦克弗森 (Macpherson) 式悬架，可以考虑车身对减震柱的反作用力为 R 。它的方向经过点 C ，而点 C 是下臂 6 施加在联接关节 6 5 上的力 B 与地面作用于轮胎 5 2 上的合力 S 的交会点。在首次近似中，车辆是静止的，所述合力 S 是垂直方向并经过轮胎接触区的中心（车辆在直线稳速行驶时，这个力的数值取决于轮胎的特性以及前轴几何学特性的调整情况）。 B 和 S 的交会给出 C 点。反作用力 R 分解为弹簧的推力 P 和作用于减震器的杆 3 上的方向与所述杆 3 垂直的剪切力 T ，所以，适用的关系式为 $R = T + P$ （矢量和）。

为了得到减震柱良好的工作状态（没有或很小的干摩擦力，最少的磨损等等），对施加在杆 3 上的剪切力 T 加以严格控制，被认为是有利的。为此目的，已经提出过使弹簧 4 的轴相对于杆 3 的轴倾斜，如附图所示。因此，实际上现时所用的所有麦克弗森式悬架的弹簧，它的轴不与减震器杆的轴同一。为减小杆 3 上的剪切力，这个弹簧 4 的倾斜角度已经被计算出来。



再有，申请人的研究已表明：弹簧所施加的这些力的合力，可施加一个围绕转向轴的力矩 C_p ，所述转向轴是由联结点 31 和联结关节 65 的中心 66 确定的。这个转矩对转向系统的稳定有影响。为了使转向系统有良好的工作状况，有必要适当地控制（例如减小，来自左悬架和右悬架的转矩 C_p 的复合影响。

不幸的是，许许多多的车辆至今只有较粗糙的悬架和 / 或转向性能。车辆的动态性能取决于大量的参数，其中有一些参数的影响更是知道得很少，却又是很重要的。其结果是即使设计者在设计悬架时充分注意全部技术规范，其结果未必总能体现设计中的贡献。

本发明提出一些手段，能使成批生产的车辆中的每辆车实际上最佳化。事实上已经发现，悬架的所有部件，更确切地说是减震柱，在特性方面的分散性是不可避免的，这种分散性会引起一辆车和另一辆车之间性能上更大的差异。本发明提出最佳化所需的零件，以及使弹簧 4 的推力 P 和杆 3 上的剪切力 T 之间，反作用力 R 的分布，和弹簧施加的围绕转向的转矩 C_p 的分布最佳化的方法。

本发明提出，在减震柱中的弹簧，它的倾斜度已按使残余剪切力 T 最佳化的方法预先计算出来，例如残余剪切力尽可能地小，采用一些零件，使有可更精细地调整这个残余剪切力 T 或转矩 C_p 。用这种方法，就有可能考虑到特性的分散性，特别是弹簧特性的分散性，它似乎是造成成批车辆实际剪切力 T 和转矩 C_p 非常分散的主要原因。

本发明的目的是，控制弹簧对上座圈和下座圈的推力的中心位置，和所述推力的方向，而不会影响到悬架的通常几何学参数，这些参数是车轮侧倾角，转向轴倾斜角和车辆前轮转向节销的主销后倾角，这些都保持不变。

本发明为麦克弗森式悬架提出一种麦克弗森 (MacPherson) 式车轮悬架的减震柱，包括设有主体和杆的减震器，所述减震柱包括围绕所述杆的螺旋形弹簧，它有一个支承在减震器主体上的下座圈，所述下座圈有一个下座，接纳所述弹簧的一端，还有一个上座圈，准备安置于车身，所述上座圈有一个上座，接纳所述弹簧的另一端，所述上座圈被所述杆贯穿，减震器主体有一个表面，用于通过接合装置接合到轮毂座，所述轮毂座确定所述车轮的旋转轴，所述接合装置支配主体和轮毂座之间的预定方位，其特征在于：所述减震柱具有用于调整弹簧的轴线相对于所述减震器主体表面的相对位置以及在减震柱工作期间维持所述的调整位置的装置。

另外，本发明还提出了一种麦克弗森 (MacPherson) 式车轮悬架的减震柱，包括设有主体和杆的减震器，所述减震柱包括围绕所述杆的螺旋形弹簧，它有一个支承在减震器主体上的下座圈，所述下座圈有一个下座，接纳所述弹簧的一端，还有一个上座圈，准备安置于车身，所述上座圈有一个上座，接纳所述弹簧的另一端，所述上座圈被所述杆贯穿，减震器主体有一个表面，用于通过接合装置接合到轮毂座，所述轮毂座确定所述车轮的旋转轴，其特征在于：所述上座和下座中的一个包括滚珠轴承以允许轮毂座转动，所述滚珠轴承的轴与转向轴相互间隔，以及具有用于调整所述滚珠轴承的轴与转向轴之间的距离并在在减震柱工作期间维持所述的调整距离的装置。

另外，本发明还提出了一种用于上述的麦克弗森 (MacPherson) 式悬架的减震柱的测量台，所述减震柱包括：一减震器，包括主体和杆，所述主体包括准备装到轮毂座上的接合面；一准备装到车身上的联结构件，该构件容纳所述杆，并为它形成弹性联结关节；一围绕杆的螺旋形弹簧；一安装在减震器主体上的下座圈，和安装在所述联结构件上的上座圈，所述弹簧被插装在所述座圈之间；所述测量台包括：一框架；一第一块板，它的一个面上装有接合联结构件的装置；一心轴，适于用于容纳所述主体；一保障心轴朝向和背离板而作相对运动的装置；一在测量台的架框和第一块板之间的构形装置，用于当安装到准备接收所述减震柱的车辆上时候，模拟减震柱的应力；一用于保证至少获得一个代表联结构件所受应力的参数值的装置；所述减震柱还包括一根据所测量的参数值调整弹簧的轴线相对于所述减震器主体表面的相对位置以及在减震柱工作期间维持所述的调整位置的装置。

此外，本发明还提出了一种用于测量上述的麦克弗森 (MacPherson) 式悬架的减震柱的的装置，其由根据上述的测量台与第二相同的测量台结合在一起组成。

通过下面对一个例子的描述，并参考附图，本发明将被更好地了解，所给的

例子以图形说明并且不局限于此，其中：

图1 表示麦克弗森 (Mac pherson) 式悬架；

图2 至4 和图8 至1 2 说明下座圈相对于减震器杆的轴位移，所形成的偏心的调整；

图5 至7 和图1 3 至1 5 说明倾斜的调整，下座圈相对于减震器杆的方向作各种倾斜；

图1 6 和1 7 说明座圈对弹簧支承的不同几何形状的调整；

图1 8 至2 1 说明下座圈相对于减震器杆轴的平移调整；

图2 2 、2 3 和2 4 说明根据本发明的三种测量台；

图2 5 说明一个双测量台，是本发明特有的一个方面；

图2 6 和2 7 表示转向轮用的麦克弗森式悬架，前视图和侧视图；

图2 8 和2 9 以示意图有示主轴和主力；

图3 0 ，3 1 和3 2 说明一种可能的调整情况；

图3 3 和3 4 说明电控调整用的装备。

图2 至7 描述减震柱，所用的调整方法是减震器的主体2 相对于轮毂座5 作相对旋转。到轮毂座的接合装置包括标示机构（也就是参照机构），用于减震器主体相对于轮毂座的相对定向，所述标示机构被设置在接合表面的附近。例如，它有一个刻度区，可指示和改变主体2 和轮毂座5 之间的相对位置。因此，可以控制下座圈的相对角度位置和/ 或偏心距。

在描述下面所示的调整装置之前，我们指出一点：就转向轮来说，减震柱包括滚珠轴承4 2 ，在图2 ，5 ，6 ，8 ，至1 4 ，2 2 ，2 3 和2 6 至3 0 中可以见到，其目的是使轮子的转向不受弹簧4 的妨碍。

滚珠轴承4 2 设置在弹簧4 的下座圈4 1 下面的减震柱中, 滚珠轴承4 2 定位于偏心轴套2 7 的中心, 使滚珠轴承4 2 的中心相对于减震器2 的轴有一个偏移量 e (图2 至4)。比较图3 和4 可以看出, 减震器主体2 相对于轮毂座5 旋转一个角度 ε , 可使滚珠轴承4 2 的中心移位, 因此使下座圈4 1 移位。

图5 所表示的减震柱, 滚珠轴承4 2 也是设置在下座圈4 1 的下面, 滚珠轴承4 2 是倾斜的, 所以下座圈支承面的垂直线相对于杆3 的轴线形成一个 α 角。图6 表示的是: 由于主体2 相对于轮毂座5 旋转, 滚珠轴承4 2 的轴和在下座圈4 1 上的弹簧4 的姿态有所改变。偏心距 e 和倾斜角 α 也可以被联合运用。

在后轴减震柱或前轴减震柱中, 滚珠轴承4 2 设置在弹簧的上座圈上面的情况下 (图7), 弹簧4 的下座圈4 1 与减震器的主体2 是一个整体。下座圈4 1 的轴相对于减震器主体2 的轴倾斜一个 β 角, 和/ 或相对于减震器主体2 的轴有一个偏心距 e 。这里, 也可调整减震器主体2 相对于轮毂座5 的角度定向, 所述角度定向的变化, 可改变下座圈4 1 相对于上座圈的位置, 从而调整弹簧4 的推力的方向。

图8 至1 2 说明偏心旋转的调整: 下座圈4 1 通过旋转可调的偏心器4 2 0 , 安装在减震器主体2 上。偏心器4 2 0 可以是滚珠轴承4 2 的一部分 (图1 0 和1 2), 或者独立于滚珠轴承 (图8 , 9 和1 1)。偏心器4 2 0 相对于主体2 旋转 (图8 和9), 或相对于座圈4 1 旋转 (图1 1), 使座圈4 1 相对于主体2 位移。也可以通过带有偏心器的联结构件, 将上座圈安装在主体上。

图1 3 和1 4 表示用楔形物调整, 该楔形物有一个最大厚度截面和径向相对的一个最小厚度截面, 厚度在所述截面之间连续变化, 所述楔形物7 1 以其一面支承所述下座圈, 另外, 用相对旋转的方法, 可以调整所述楔形物7 1 。这种设置被用于例如滚珠轴承4 2 装在下座圈4 1 下面的前轴减震柱中。当然, 如所述那样, 使用如楔7 1 那样的楔形物支承上座圈 (未示) 也能对上座圈起作用。

楔形物7 1 , 它的两面彼此倾斜一个 γ 角, 被安装在下座圈4 1 和滚珠轴承4 2 之间 (图1 3), 或滚珠轴承4 2 和与减震器主体2 成为一体的支承轴套2 5 之间 (图1 4)。作为一种变形, 轴套2 5 可以相对于减震器主体2 的轴倾斜一个 α 角 (图1 5), 并仍能支承楔形物。调整的内容是楔形物7 1 相对于所述座圈4 1 的角度定向 (图1 3), 或相对于所述主体2 的角度定向 (图1 4)。所述方向的变化, 可改变下座圈4 1 相对于减震器2 的轴的倾斜度, 从而调整弹簧4 的推力的方向。在调整以后, 最好通过机械锁定装置或用粘合的方法, 将楔

形物7 1 刚性连接至下座圈4 1 (图1 3) , 或连接至支承轴套2 5 (图1 4) 。同样的调整原则也适用于无滚珠轴承的减震柱, 或滚珠轴承4 2 装在弹簧上座上面的减震柱。

图1 6 说明一个环7 8 形成支承件, 装在弹簧4 和座圈, 在这里是下座圈4 1 之间。所述环7 8 形成一个座圈的座, 装在所述座圈4 1 的周围, 可以在所述周围作旋转移动, 所述环在弹簧和所述座圈之间形成一个支承件, 所述环贴靠座圈的面是转动面, 所述环有一个最大厚度截面和一个最小厚度截面, 通过相对于所述座圈的相对转动, 所述环可以调整。在图1 7 中, 表示的是一种变形, 其中, 环7 9 除了厚度可变以外, 有一个座相对于与座圈4 1 的贴靠面是偏心的, 所述贴靠面是转动面。在这两种情况下, 通过环7 8 或7 9 相对于座圈4 1 旋转, 而支承在环上的弹簧无相对移动, 以此实施调整。如果弹簧允许, 环的偏心特性也可独立于厚度变化的特征而被使用。

在无转向轴, 或转向轴上滚珠轴承是装在弹簧上座圈上面的减震柱 (图1 8 至2 1) 的情况下, 减震柱也能使用所述调整方法, 主要包括以下配置: 下座圈4 1 安置在与减震器的主体2 组成一体的轴套2 1 上, 所述轴套形成滑路, 引导所述座圈在与减震器轴交叉的平面上平移, 所述减震柱构件设有机构, 用于选择所述下座圈相对于所述轴套的相对位置, 以及用于在所选择的位置上锁定所述下座圈和所述轴套。

在所述例子中, 下座圈4 1 和轴套2 1 之间的相对平移, 是在图1 9 至2 1 的平面的垂直方向上进行的。轴套2 1 的两个平行而相对的边缘设有齿2 2 , 该齿形成滑路 (图1 8 和1 9) 。两边的齿确保引导下座圈4 1 平移 (通过所述平行边缘) , 并由齿本身在相对位置上锁定。

下座圈4 1 可由金属板冲压产生 (图1 8 和1 9) 。在这种情况下, 下座圈有两个平行的弯曲边缘。从图1 8 中可以见到, 每个弯曲边缘的中间开有一个切口2 3 。这个切口2 3 嵌合到轴套2 1 的齿2 2 中, 以便固定所选的相对位置。

下座圈4 1 也可以用模制的方法制造 (图2 0 和2 1) , 这样, 这个下座圈就有两个边板部2 4 (图2 0) , 它的下表面有压制的互补于齿2 2 的部分。这个压制的部分与轴套2 1 的齿2 2 嵌合, 以便固定所选的相对位置。

上述调整元件, 在车辆性能偏差的任何一种检测方法中, 当然可以用于校准。它们可以单独作用, 其中某些也可以彼此结合使用。本发明能够对装在车辆上的

减震柱实际性能的苛严容差予以关照。调整元件可以结合测量来使用，例如对加在杆上的剪切力的测量，其方法例如使杆的顶部从上座圈分开，或更一般地从主体上的联结部件分开，测量为保持杆的顶部于初始形状所需的力，或者用任何适当的方法来测量。如果希望检测转矩的联合影响，对转向系统的性能进行测量是恰当的，以便对调整元件进行调整，例如对为维持车辆在给定斜坡上直线行驶，而施加在转向轮上的转矩进行测量。因此，有几种参数可以测量，例如，杆上的剪切力，围绕转向轴的转动力矩，或转向轮上的转矩，或车辆实际使用中与减震柱操作有关的，有代表性的直接或间接的其他参数。

因此，可以期望在生产线的终端进行精细调整。可以更多地运用试验的方法，对调整的效果进行观察，例如对装有本发明减震柱的每一辆车归结为一张经历卡，由此建立校准规则。这些规则特别地可以在维修过程中，供驱动系统的专家用来对车辆进行调整。

根据本发明的另一个方面，提出在制造过程中，在安装到车辆上以前，对减震柱进行工作。对剪切力 T 和/或转矩 C_p 进行测量，如它们在减震柱装的车辆上的时候，会在减震柱上表现的那样。这种测量可以在减震柱的组合体上完成。通过如下所述的一种装置，这种测量可以在良好的工业条件下进行，所述装置的结构被控制为随装所述减震柱的车辆的特性而变。根据测量的结果，对弹簧加在上座圈的力的方向进行调整的装置，一直动作到调整元件被锁定的相应之处。

图2 2、2 3 和2 4 说明为麦克弗森悬架的减震柱而设的测量台，所述减震柱包括：

- - 准备装到轮毂座上的接合面；
- - 准备装在车身上的联结构件，接受所述杆并为它形成一个弹性联结关节；
- - 围绕所述杆的螺旋形弹簧；
- - 装在减震器主体上的下座圈，和装在所述联结构件上的上座圈，所述弹簧插装在所述座圈之间；
- - 所述测量台包括并装在一个框架上：
- - 板，其一面配有用于接合联结构件的装置；

- - 准备接受所述主体的心轴;
- - 将心轴朝向板或背离板而移动的装置;
- - 测量台构形装置, 用于使测量台成为装有所述减震柱的车辆的功能操作台;
- - 用于至少测量一个代表联结构件上的应力值的装置。

在一个特定的实施例(图2 2)中, 板9 0 通过第一组三根连杆B 1 , B 2 , B 3 , 被安装在框架9 2 上, 用球关节或等效弹性去耦的方式安装, 这样对测量有利, 即不引进磨擦, 连杆一方面装在板9 0 的表面, 与接受所述联结构件的表面相对, 另一方面在可成形的凹部装在与板9 0 相对的框架9 2 上, 同时, 使用第二组三根共面的连杆B 4 , B 5 , B 6 , 一方面以球关节装在所述板面上, 另一方面装在所述框架上, 使它们的平面垂直于杆的轴线, 所述连杆中的至少一根连杆, 包括一个拉伸和压缩力传感器(I)。最好是第二组B 4 , B 5 , B 6 中的至少两根连杆, 或者全部三根连杆, 装有这种传感器I。这种测量台有可能在最接近实际情况的条件下, 模拟减震柱的实际应力。为此目的, 将三根连杆B 1 , B 2 , B 3 , 一起连结于E 点是适宜的。

如果希望测量剪切力 $\vec{T}$, E 点的最好位置是: 当减震柱装到车上时, 空间上对减震柱而言, 相应于C 点被确定的位置。如果希望测量转矩C p , E 点的最好位置是: 当减震柱装到车上时, 空间上对减震柱而言, 相应于点6 6 被确定的位置。在这两种情况下, 测量可得到良好的近似, 而不必调整测量台, 也就是说, 以一种测量台的构形可进行两种测量, 只要测量台这样来调整: 即将E 点定位在连接6 6 至C 的线段上。

不管怎样, E 点是从有关车辆的完整的几何学特性所得出的。读者参考本说明的引言部分, 那里指出: 点C 和6 6 被确定在何处, 那是与轮毂座的确切形状, 联结关节6 5 , 以及轮胎的尺寸有关的。测量台的调整, 通过机械进行, 它可以使凹进的部分移动, 要不然测量台可借助于许多预先调整好的箱体, 能快速地插入测量台, 例如用夹钳接合, 每一个箱体相应于一种车辆。

减震柱已经预先组装。但是, 它在测量台上测量时, 要求减震器的杆不与上座圈联结。对所有准备通过上座圈装在主体上的减震柱而言, 杆的端部不装配(

或拆开)，并将杆推入主体，这就足够了。在上座圈已装在杆的端部的情况下，可行的是，提供一个与杆的顶部相同形状的适配器部分，以使减震柱能被装在测量台上，而使减震器的杆不受力，并被推入减震器的主体。

减震柱通过它的上座圈4 0（或通过适配器部分）被安装在板9 0上，精确得如同它被装在车身上，这就是说，以这种方法安装：即减震器杆的弹性联结（点3 1）被确定在合适的地方。减震器的主体2用插入的方法，被装在心轴9 1上。测量台使有可能将弹簧4压缩至这样的位置：即在车辆重力作用下它应有的位置，这种压缩方法是心轴9 1向板9 0作相对运动，平行于减震器的轴线移动。

然后进行测量，特别是剪切力测量。通过对一个或几个传感器送来的信号的适当处理，可以得到作用在板9 0平面上的点3 1上力的直接读数。这是假设杆紧固于减震柱的上紧固件时，所应受到的剪切力。连杆B 5上的传感器I，如果连杆B 5上提供了一个传感器，也能测出围绕从点E延伸到点3 1的轴线推压弹簧4时所施加的转矩。

这些测量的结果，使有可能对弹簧的推力方向做精细的调整，也就是说，通过对减震柱上所加的调整元件施加作用，来校准矢量P。这就有可能校正杆上的剪切力，或板9 0上的联结构件所施加的任何其他力的分量。当所希望的数值获得时，调整元件被锁定，减震柱可以用车辆上，而确信它的弹性和导向性能实际上处于最佳值。

图2 3表示另一个测量台实施例，其中，板9 0通过由轴装配的板P 3，被安装在框架9 2上，板P 3一方面装在所述板9 0上与连有所述联结构件的表面相对的表面上，另一方面装在与所述板9 0（轴或等效弹簧杆）相对的框架9 2（可构形轴）上，另外，连杆B 3，形成一根与板P 3所确定的平面交叉于E的轴线，连杆B 3，一方面以球关节装在所述板与连有所述联结构件的表面相对的表面，另一方面在可构形凹部装在与所述板9 0相对的框架9 2上，所述凹部和所述可构形轴位置的确定，实际上构成所述构形手段，另外，第二根连杆B 4，一方面以球关节装在所述板9 0上，另一方面装在所述框架9 2上，致使所述第二根连杆垂直于杆的轴线，所述第二根连杆有一个拉伸和压缩力传感器I。这个测量台的构形类似于上面已叙述过的测量台，并按相同的规则被使用。

图2 4表示测量台的另一个变形实施例，其中，板9 0包括一个基本上平行于减震柱的立柱9 0 0。该立柱通过两个连杆B 1和B 2，安装在框架上，连杆B 1和B 2，相对于要测量的减震柱而言，被设置在下悬架三角形平面上（见图

1 的臂6)。连杆B 1 和B 2 会聚于D 点, 与点6 6 (臂6 的球关节6 5 的中心, 见图1) 的几何学焦点相合。板9 0 也通过连杆B 3 安装在框架9 2 上, 连杆B 3 设置在车轮平面上, 沿载荷S - 的方向。连杆B 3 的轴线经过C 点。板9 0 也通过连杆B 4 和B 6 安装在框架9 2 上, 连杆B 4 和B 6 设置在垂直于减震器轴线的平面上, 它们互相垂直并会聚于点3 1。板9 0 也通过连杆B 5 安装到框架上, 连杆B 5 与连杆B 6 平行。连杆B 5 和B 6 所决定的平面, 垂直于转向轴线8 0, 并与该轴线相交于点3 1。连杆B 3, B 4, B 5 和B 6 都装有传感器I。减震器的杆没有与座圈4 0 联结, 弹簧像在正常载荷下会受到压缩那样被压缩。这个测量台有以下几种用处: B 4 直接测量减震器杆的横向剪切力, B 5 和B 6 测量减震器杆的纵向剪切力, B 5 测量弹簧围绕转向轴8 0 所产生的转矩, B 3 测量在弹簧压缩状态下从车辆转向轮看的竖直载荷。测量台的形状类似于上面已说明的测量台形状, 影响到框架的不同连杆的锚定。

因此, 这种测量台, 包括第一组共面的两根连杆B 1 和B 2, 并有与转向轴8 0 一致的轴, 基本上在下臂球关节的中心, 测量台还包括第二组共面的两根连杆B 4 和B 6, 其设置方法, 是使它们所在的平面垂直于杆轴, 处于容纳所述杆的所述弹性联结关节的高度, 测量台还包括一个连杆B 5, 与B 6 共面, 从而使连杆B 5 和B 6 所形成的平面垂直于转向轴8 0, 并在所述弹性联结关节的高度上与所述转向轴相交, 还有一根连杆B 3, 定位在车轮的中央平面上。

进一步, 还可能采用一种测量台, 具有两个像上述那样的测量系统, 这就可能接受为同一车辆设计的右减震柱和左减震柱。这种测量台的优点是: 能在极接近实际情况的条件下, 通过对两个测量系统的传感器信号的适当处理, 就可能获得这两个减震柱对车辆转向系统所产生的联合效果的直接读数。这些测量的结果, 使有可能通过这两个减震柱的每个柱上的调整元件的作用, 精细地调整两个减震柱对转向系统的联合作用。

这种调整台的一个例子如图2 5 所示。在调整以后, 这两个减震柱配对, 并安装到车上。可以看出, 两个位置都和刚才叙述过的一样, 每个位置上都备有板9 0 和心轴9 1。连杆B 1, B 2, B 3 被调整为会聚于点E, 并被选择为随这对减震柱所要装备的车辆几何学特性而变。某些连杆配有上述拉伸/ 压缩力传感器。两个心轴9 1 安装在可在框架9 2 上滑动的横梁9 4 上, 横梁9 4 在汽缸/ 活塞作用下沿框架滑动。用这种方法, 测量台就可能同时压缩每个支柱构件的弹簧。

本发明还提出转向系统的特殊的适配方法, 利用图2 6 至3 4 加以说明。在

车轮作转向运动的过程中，在通过连杆5 3 以球关节联结于轮毂座5 的转向系统的促动下，由减震柱，轮毂座，轮毂以及车轮所组成的组合体，围绕由点3 1 和点6 6 所决定的转向轴8 0 转动。

减震柱1 包括滚珠轴承4 2，它可以使车轮转向，而不使弹簧4 在扭动中受力。事实上，弹簧4 的推力作用在车身和减震器的主体2 之间。所述减震器主体引起围绕转向轴8 0 的旋转。这个滚珠轴承4 2，既可以被设置在主体和弹性联结关节之间，也可以被设置在弹性联结关节和弹簧的上座圈4 0 之间，中图2 6 和2 7 所示，或者，最后也可以在下座圈4 1 和减震器主体2 之间。

如在各种情况下所看到的，旋转轴7 0 通常与转向轴8 0 不同。在所有已知实施例中，这两个轴是交叉的。事实上，滚珠轴承的轴，通常等同于杆3 和减震器主体2 的共用轴。这种结构，使有可能限制转矩 C_p 的作用，而转矩 C_p 是弹簧的推力 P 围绕转向轴8 0 所施加的，并通过连杆5 3 影响到转向系统的稳定。

尽管所有这些设计尝试，引起驾驶员对进一步改进性能的注意，不仅在于车辆结构要非常可靠，而且车辆应能够被舒适地驾驶，但至今许多车辆的转向性能仍然较差。这种驾驶性能事实上取决于许多参数，其中一些参数的影响所知甚少，而不幸的是它们却可能是重要的。这种结果就是：虽然设计者在计算转向系统结构尺寸时，已遵循所有的技术规范，但结果并不总是得到与设计时已经注意到的那样同等的效果。

本发明所提出的，是减震柱设计的发展，这就有可能控制并更精细地调整由弹簧的推力所产生的围绕转向轴8 0 的转矩 C_p 的影响，从而就有可能控制减震柱对转向系统性能所共担的作用，而不必对前轴系统的几何学性质（特征角度和偏移）作进一步修改。所以，这个发明为悬架的设计者提供附加的设计自由度，它完全与习惯上要在前轴的定义中考虑的参数无关。这种附加的设计参数进一步提供调整的能力，可以使减震柱的调整变得比较容易，并因此缩短未来车辆悬架的发展进程。

根据本发明的麦克弗森式车轮悬架的减震柱，有一个包含主体和杆的减震器，所述减震柱，有一个围绕所述杆的螺旋形弹簧，有一个由减震器主体支承的下座圈，所述下座圈有一个接受所述弹簧一端的下座，还有一个预定联结在车身上的上座圈，所述上座圈有一个接受所述弹簧另一端的上座，所述上座圈被所述杆贯穿，减震器主体有一个表面与接合装置一起接合轮毂座，所述轮毂座决定所述车轮的旋转轴，上座圈和下座圈中的一个，包含一个滚珠轴承，以允许轮毂座转向，

其特征在于：所述滚珠轴承的轴与转向轴不是一个轴。

本发明因此提出一种麦克弗森式转向轮悬架用的减震柱，其中，滚珠轴承4 2 的旋转轴的定位方法是不与转向轴8 0 交叉。所以，这个旋转轴既可以与转向轴平行，也可以与转向轴不共面。然后就有可能在这两种情况下，决定两个轴之间的距离d。这个距离d是这两个轴可测得的两个有关点之间的最小距离。在滚珠轴承4 2 装在上座圈4 0 上面的情况下，如图2 7 或2 9 中所示，这个距离在与每个轴都垂直的方向上被确定。

由于是这样一种结构，就有可能对弹簧的推力 $\vec{P}$ 围绕转向轴8 0 所施加的转矩 C_p 进行控制，如在下面叙述并以图2 8 和2 9 说明的那样。因此，由右面和左面的减震柱所产生的两个转矩 C_p ，在完善的控制方法下联合作用于转向系统。

弹簧对下座圈4 1 施加一具推力 $\vec{P}$ 。这个推力 $\vec{P}$ 经过滚珠轴承4 2。这个滚珠轴承4 2 的内磨擦很小，在这些条件下，弹簧的推力 $\vec{P}$ 沿轴承的轴7 0 所加的旋转力矩为零。这个零力矩是由于这样的事实：弹簧的推力 $\vec{P}$ 的方向与滚珠轴承4 2 的轴相交于B 点，如图2 8 和2 9 中所示。如果由于减震柱的调整，来自点B 的推力 $\vec{P}$ 的指向不与转向轴8 0 交会，其结果是弹簧的推力 $\vec{P}$ 围绕转向轴8 0 施加一个转矩 C_p ，这个转矩正比于弹簧的所述推力 $\vec{P}$ 垂直于转向轴8 0 的分量，以及前面所述的距离d。对距离d和力的方向的完善控制，就有可能提供很精确的转矩 C_p 值。

这个距离d可以在减震柱的设计中决定，所以能控制右面和左面的减震柱的转矩 C_p 对转向系统的作用。

根据本发明的另一个方面，这个距离d可以被调整。在这种情况下，就变成有可能调节两个减震柱的转矩联合作用，以便校正在车上发现的转向系统性能上的任何缺陷，无论是什么检测方法。因此，人们可以在组装线的终端进行所述调整，或者，更多的是经验上的，通过观察所述调整的影响，例如，借助于装有本发明的减震柱的每辆车的经历卡，从而建立一些供驱动系统方面的专家们使用的校正规范。因此，这种调整可以被利用，特别是在车辆的维修保养过程中，用来对转向性能进行可能的校正。由于测量台能测量转矩 C_p ，所以，也就可能在减震柱的组装过程中进行调整。例如，可以使用上述测量台中的一个。图2 7，3 0 至3 2 说明偏心滚珠轴承4 2。通过装在直接接触车身的支持件上的楔形物7 2 的相对转动，进行调整，所述楔形物7 2 有一个凹部接纳滚珠轴承4 2。例如，可以看出，图3 1 中的推力轴承的轴，距离转向轴比图3 0 中所示的更远。在这

个例子中，调整是在车辆维修站或在测量台上，安装减震柱时，所进行的操作。

距离 d 的调整方法可表现为推力轴承的平移，而不改变轴的定向，例如，对偏心于减震器杆3的推力轴承4 2的上环7 4进行调整（图3 0至3 4）。这种调整以这样的方法来决定：它将改变弹簧的推力特性，特别是它的刚度尽可能地小。因此，推力轴承的平移，将优先地沿关垂直于弹簧的几何轴的平面进行，而它的倾斜，将围绕最好是与弹簧的几何轴交叉的轴。

距离 d 也可以在车辆行驶过程中调整，以便一旦发现转向性能的缺陷，立即对这种缺陷进行校正。这种缺陷可能被车辆的驾驶员注意到。在这种情况下，这种通过调整距离 d 而进行的校正，可以利用由车辆驾驶员本身控制的执行机构而实现。缺陷的检测也可以自动地进行，例如对转矩进行测量，所述转矩是为了保持车辆的直线轨道而需要加在转向轮上的。在这种情况下，距离 d 的调整可以被完全自动化的主动校正系统所控制。

图3 3和3 4表示一个包括能改变距离 d 的机械化系统的实施例。滚珠承4 2的上环7 4靠装在低磨擦的衬套上。这个环7 4被操纵围绕垂直于所述环平面的轴7 3旋转，并被定位于其周缘的一点，另外，这个环包括与所述轴相对的齿条7 5，该齿条7 5由联结于电控机械化系统7 7的轴的小齿轮7 6促动。这个机械化系统7 7有一种不可逆特性，这就是说，在没有馈电电压的情况下，加在小齿轮7 6的轴上的转矩，不能使它旋转。这个机械化装置可以实现，例如，利用与减速器如蜗杆系统相连接的电马达，或者利用直接驱动小齿轮7 6的压电式马达来实现。

说明书附图

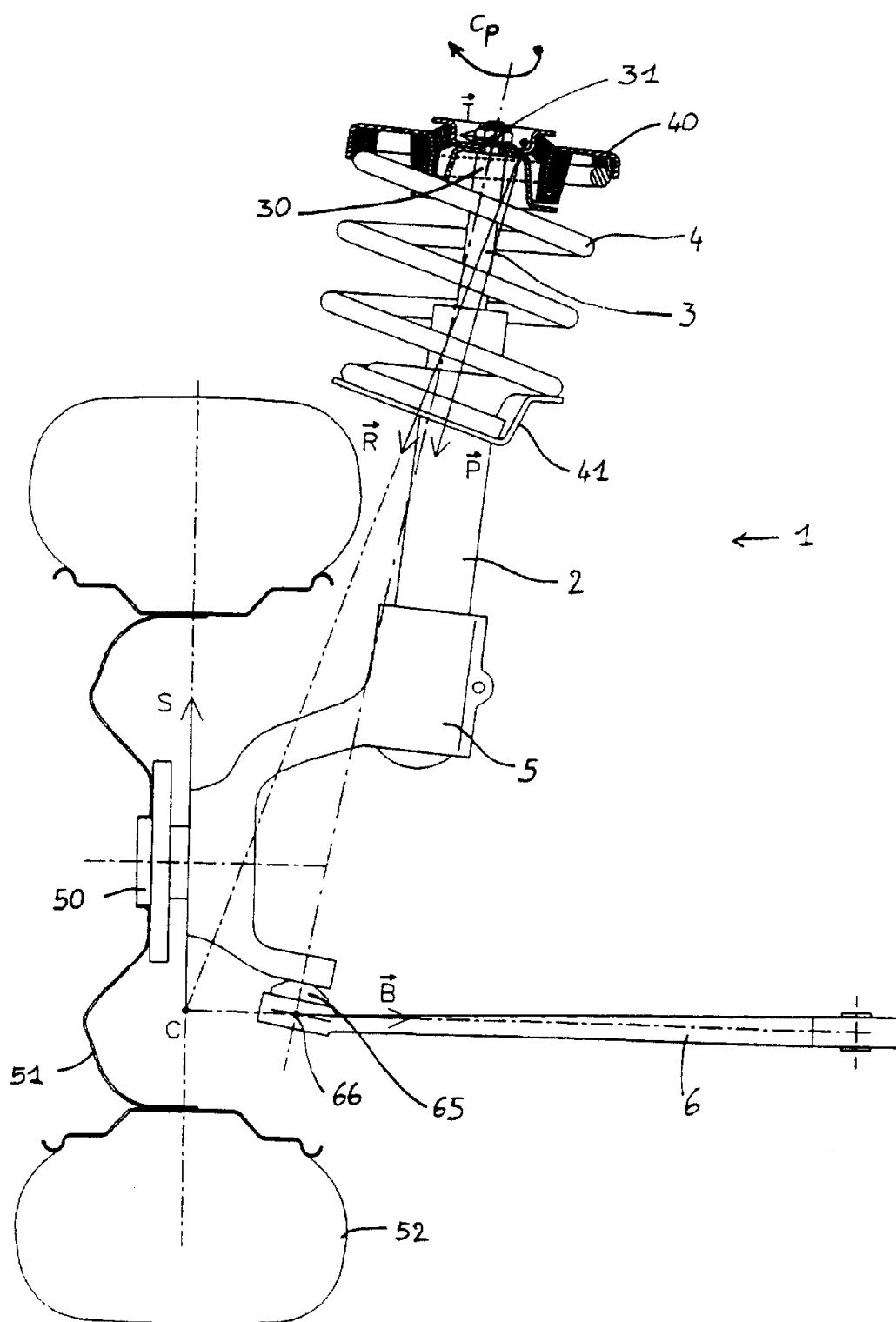


图 1

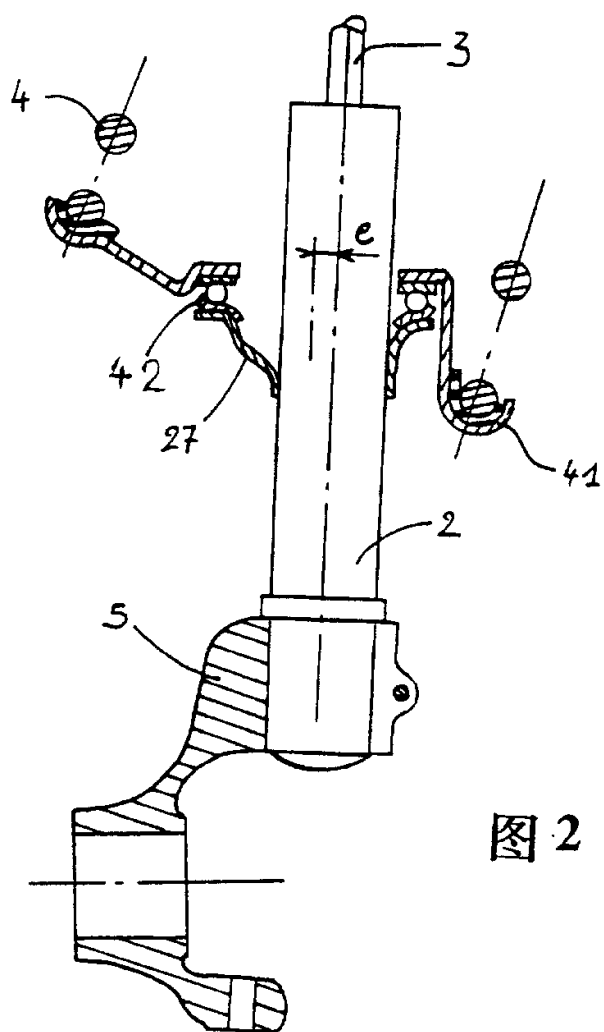


图 2

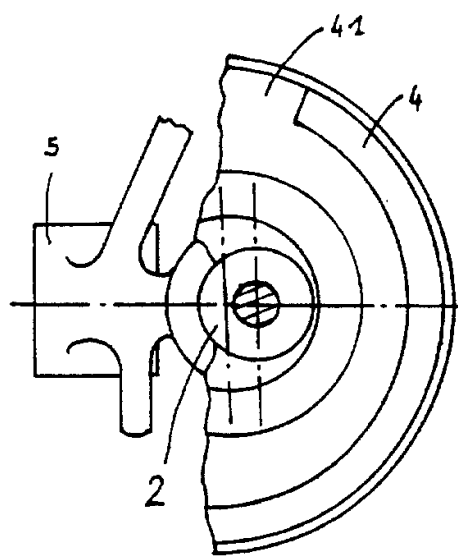


图 3

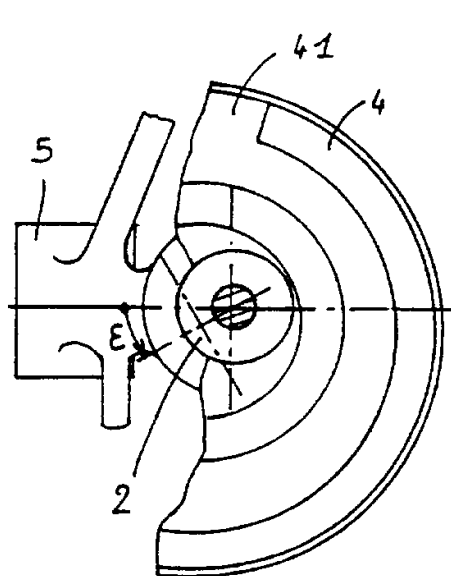


图 4

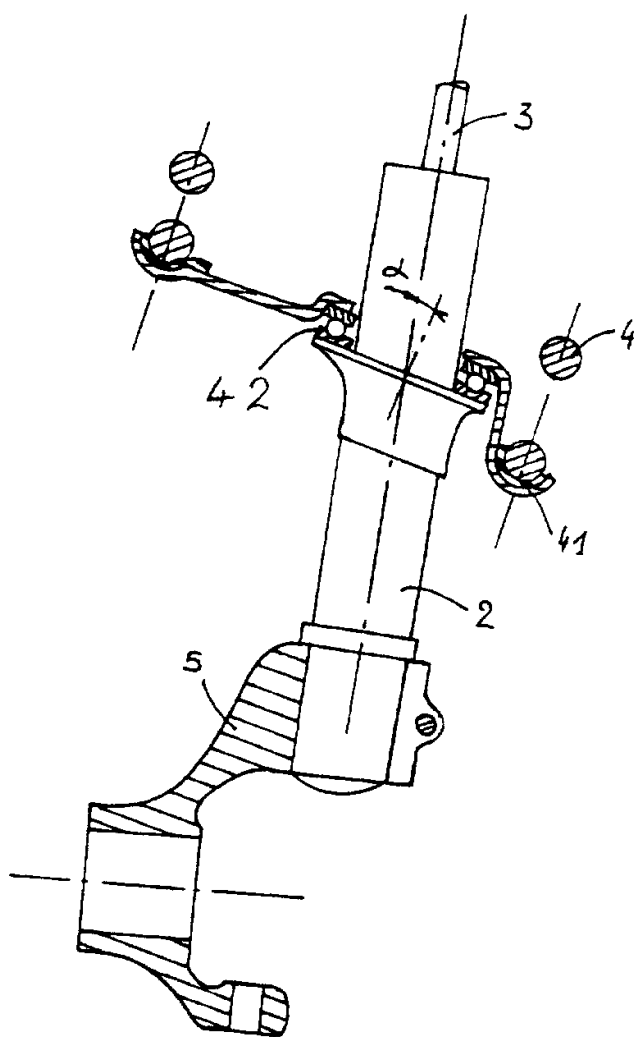


图 5

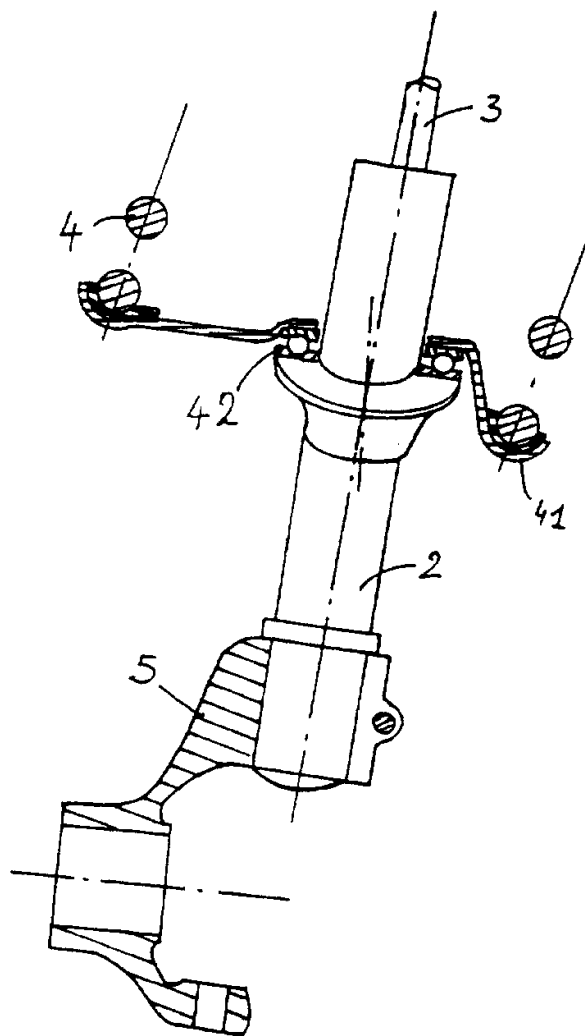


图 6

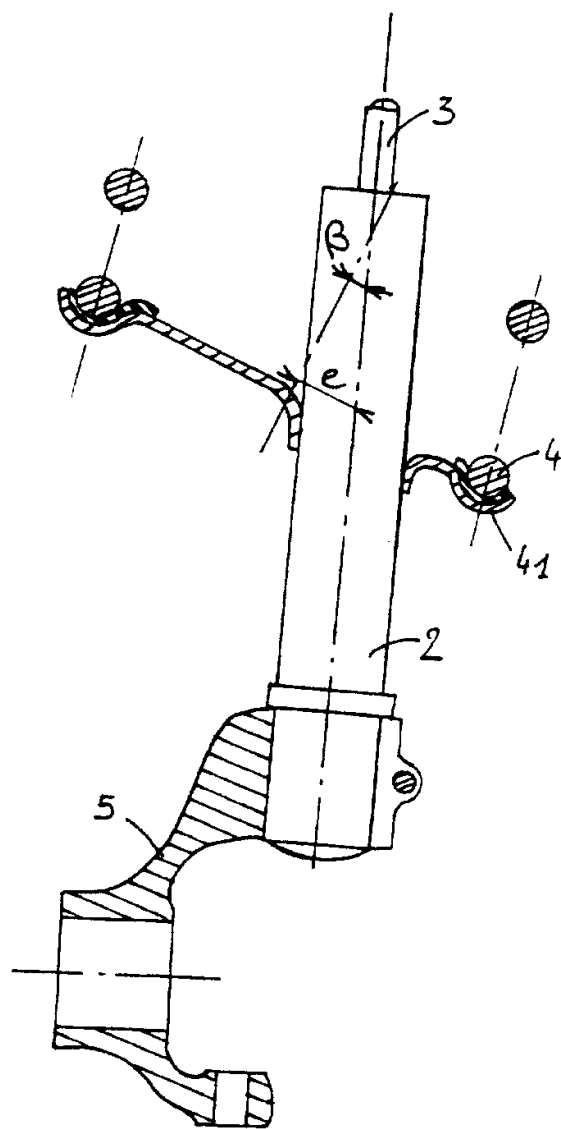


图 7

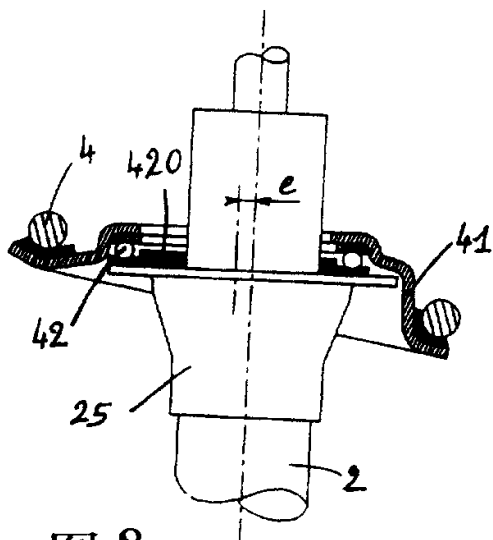


图 8

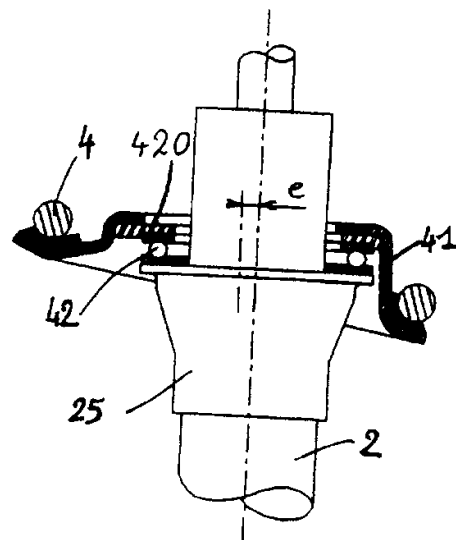


图 11

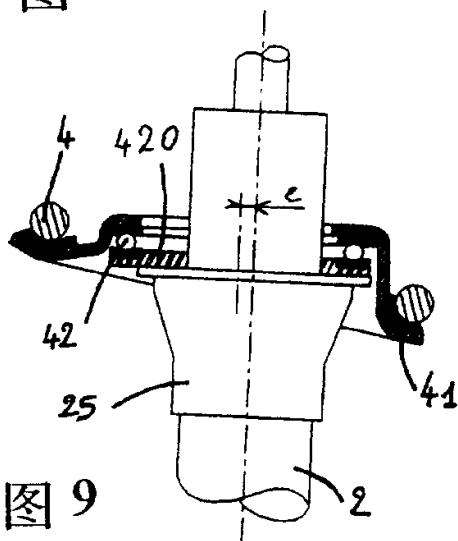


图 9

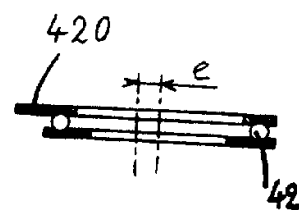


图 12

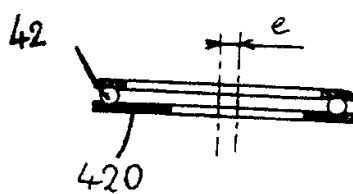


图 10

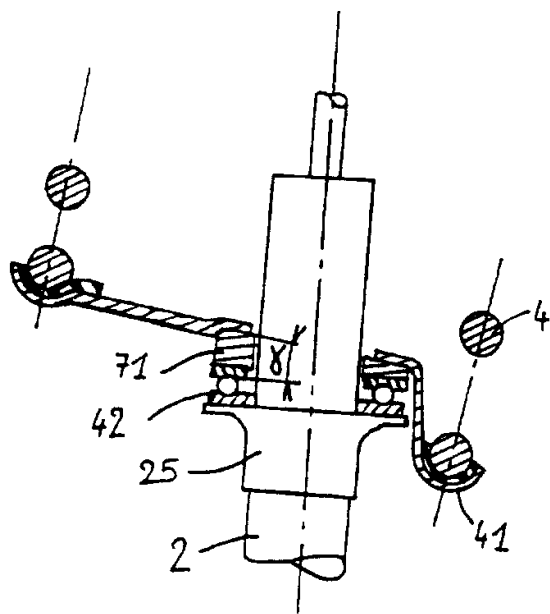


图 13

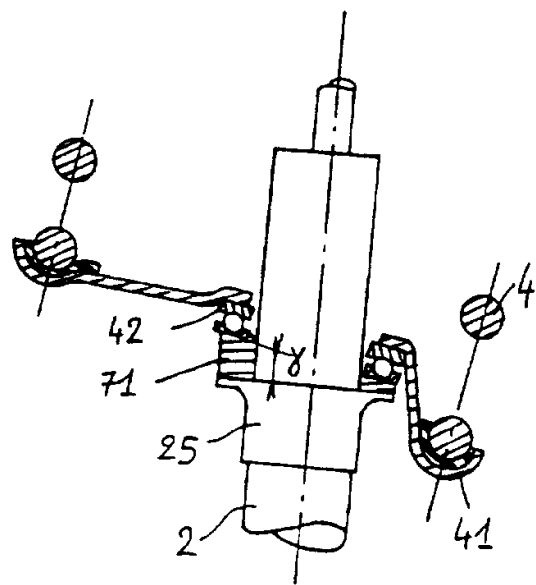


图 14

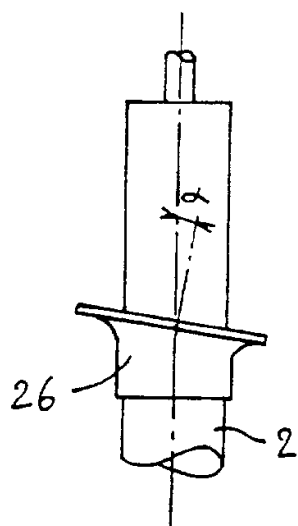


图 15

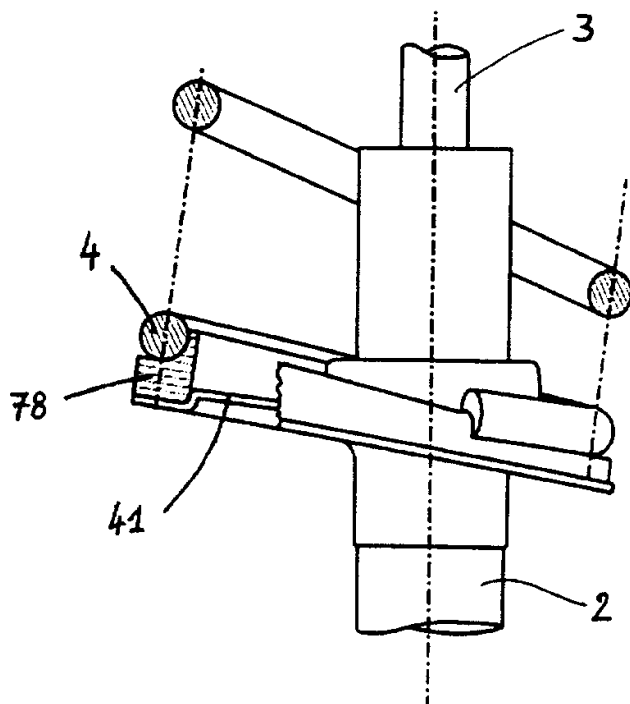


图 16

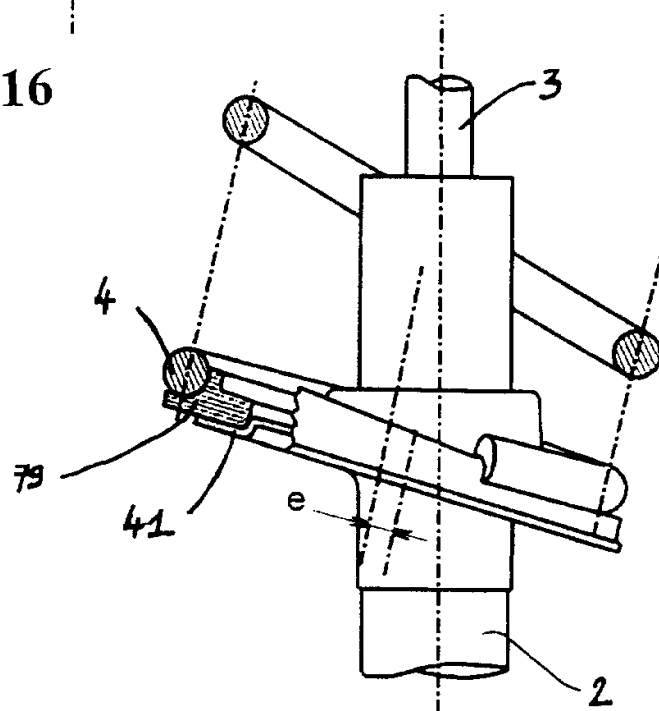


图 17

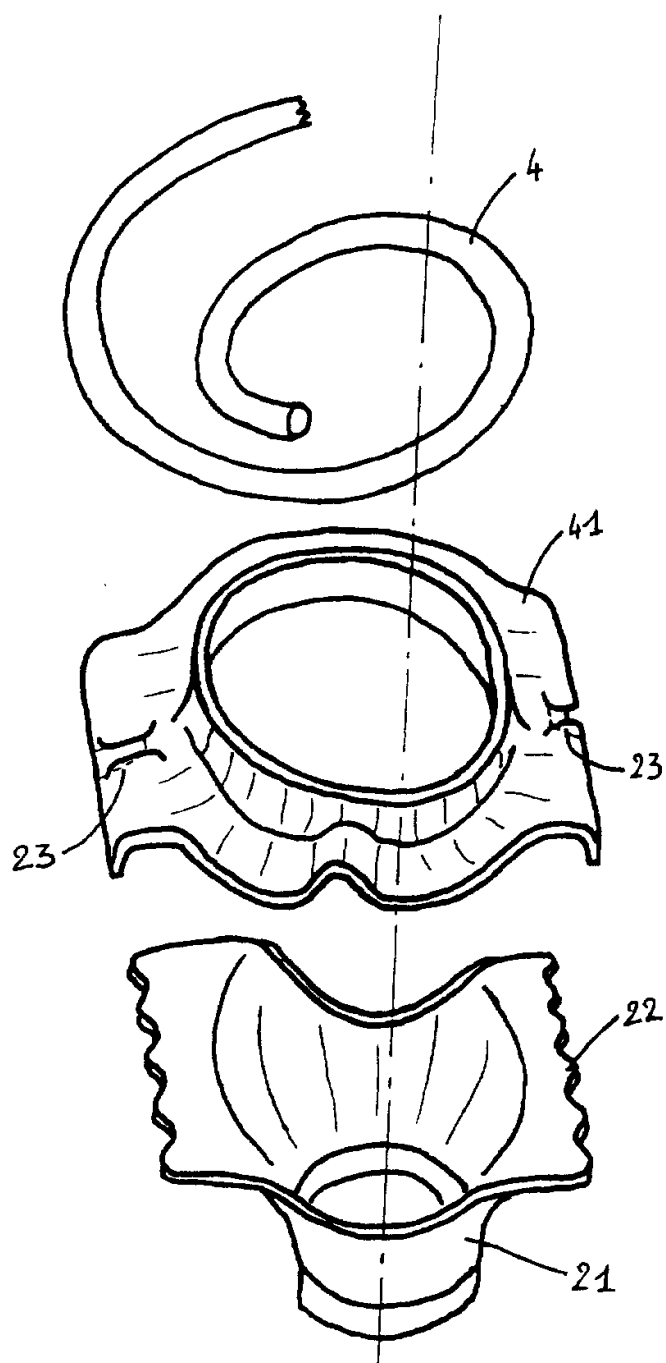


图 18

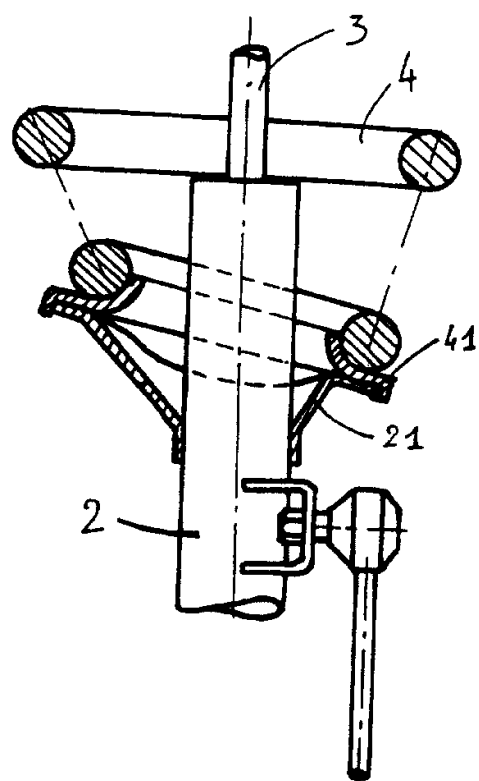


图 19

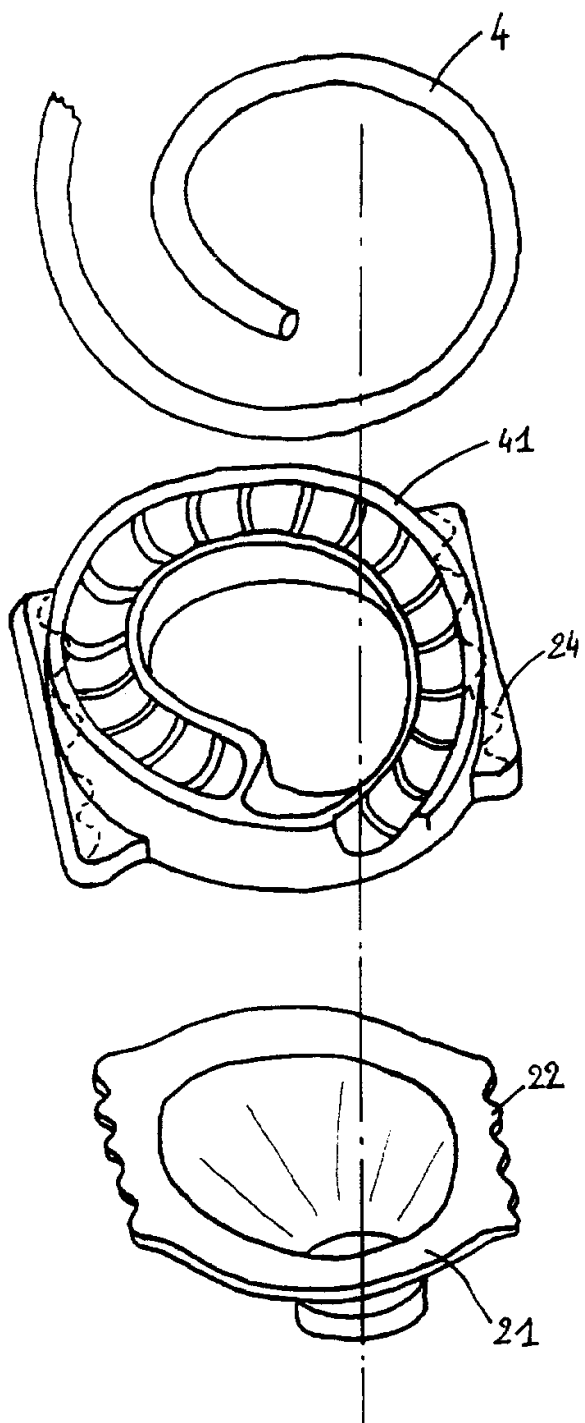


图 20

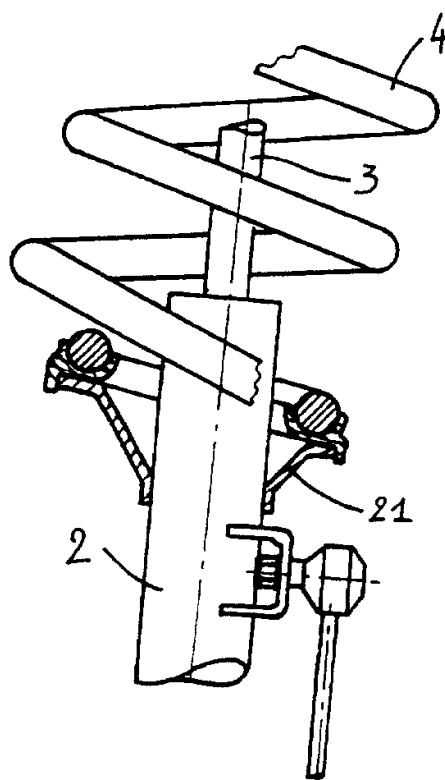


图 21

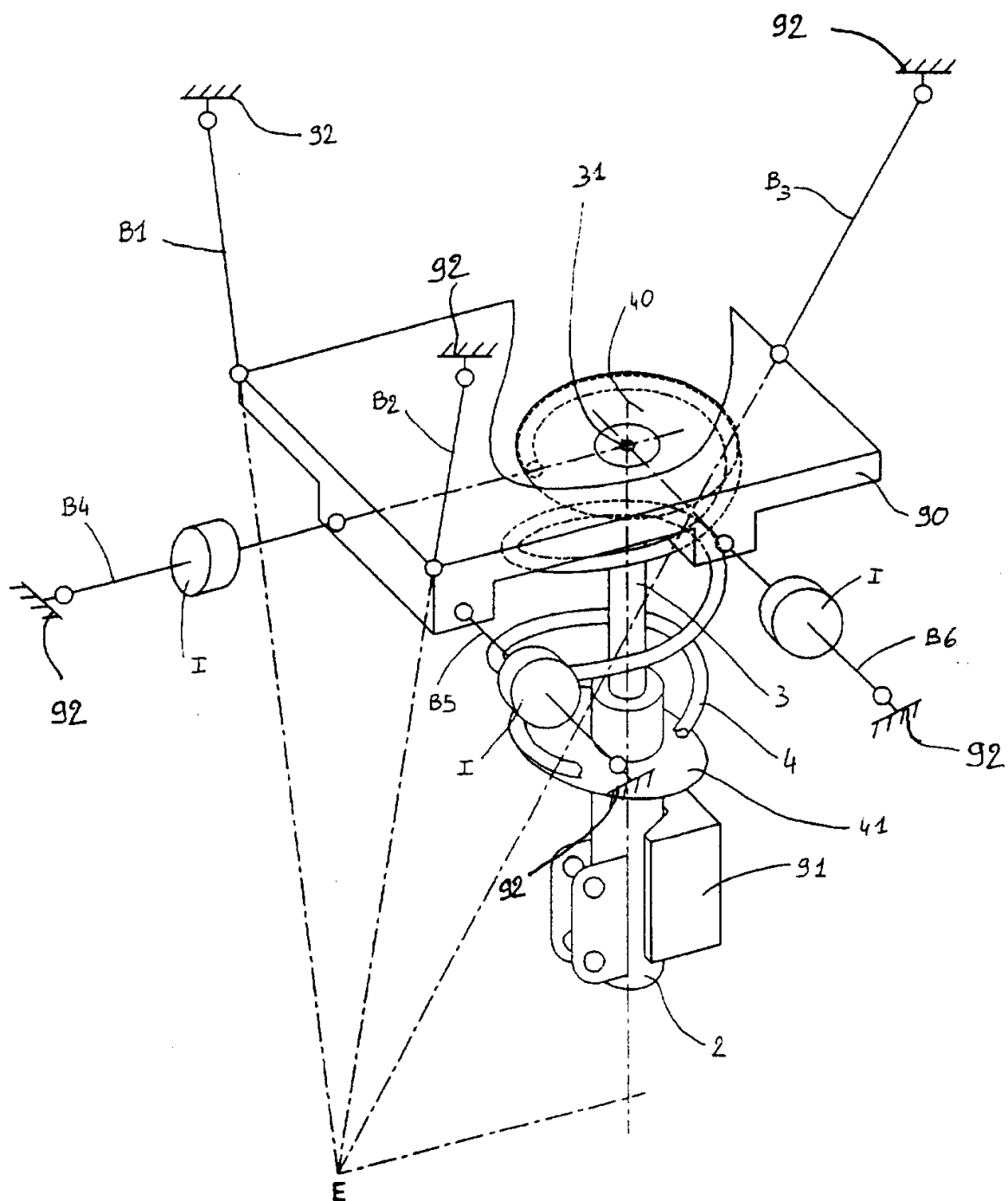


图 22

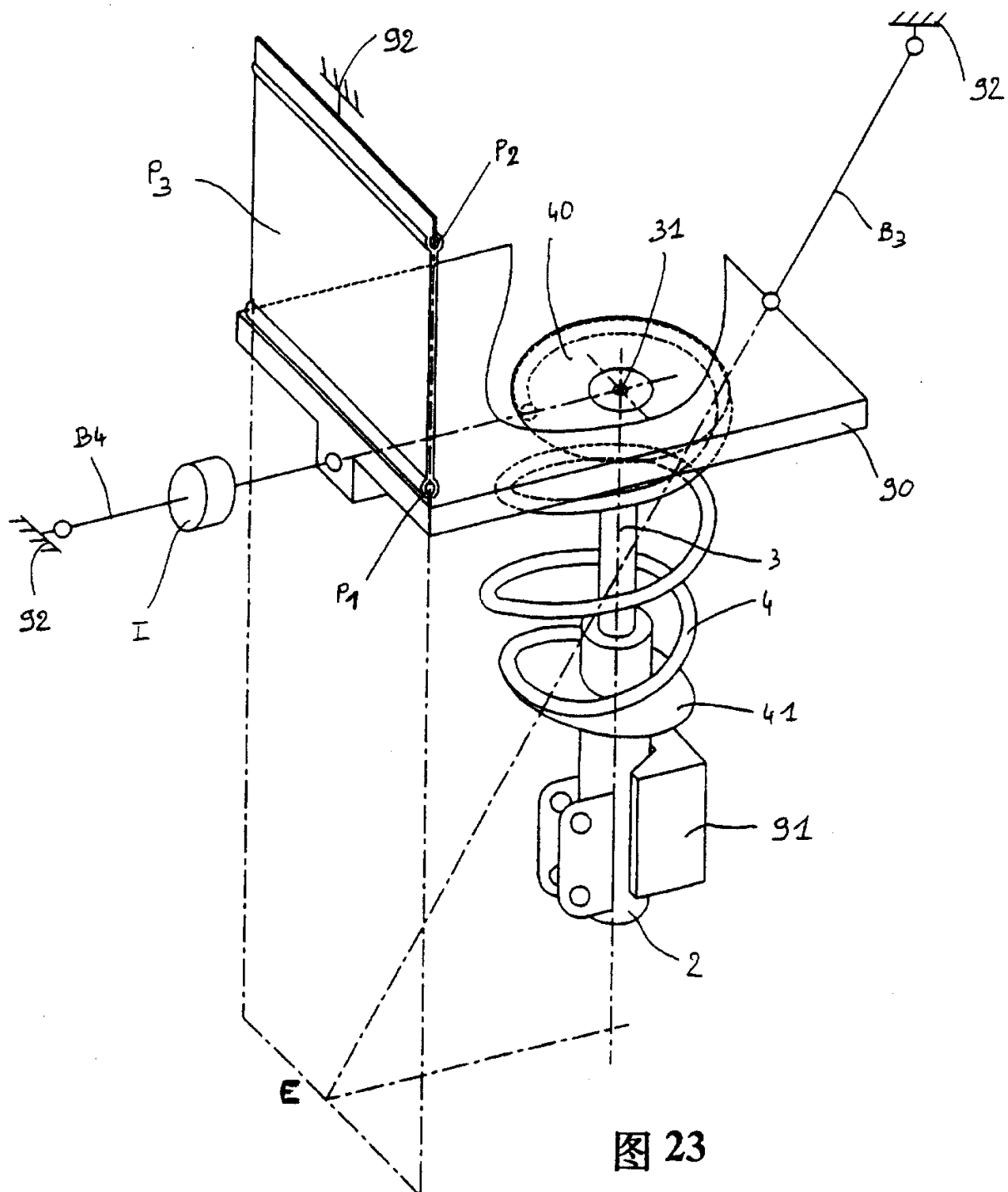
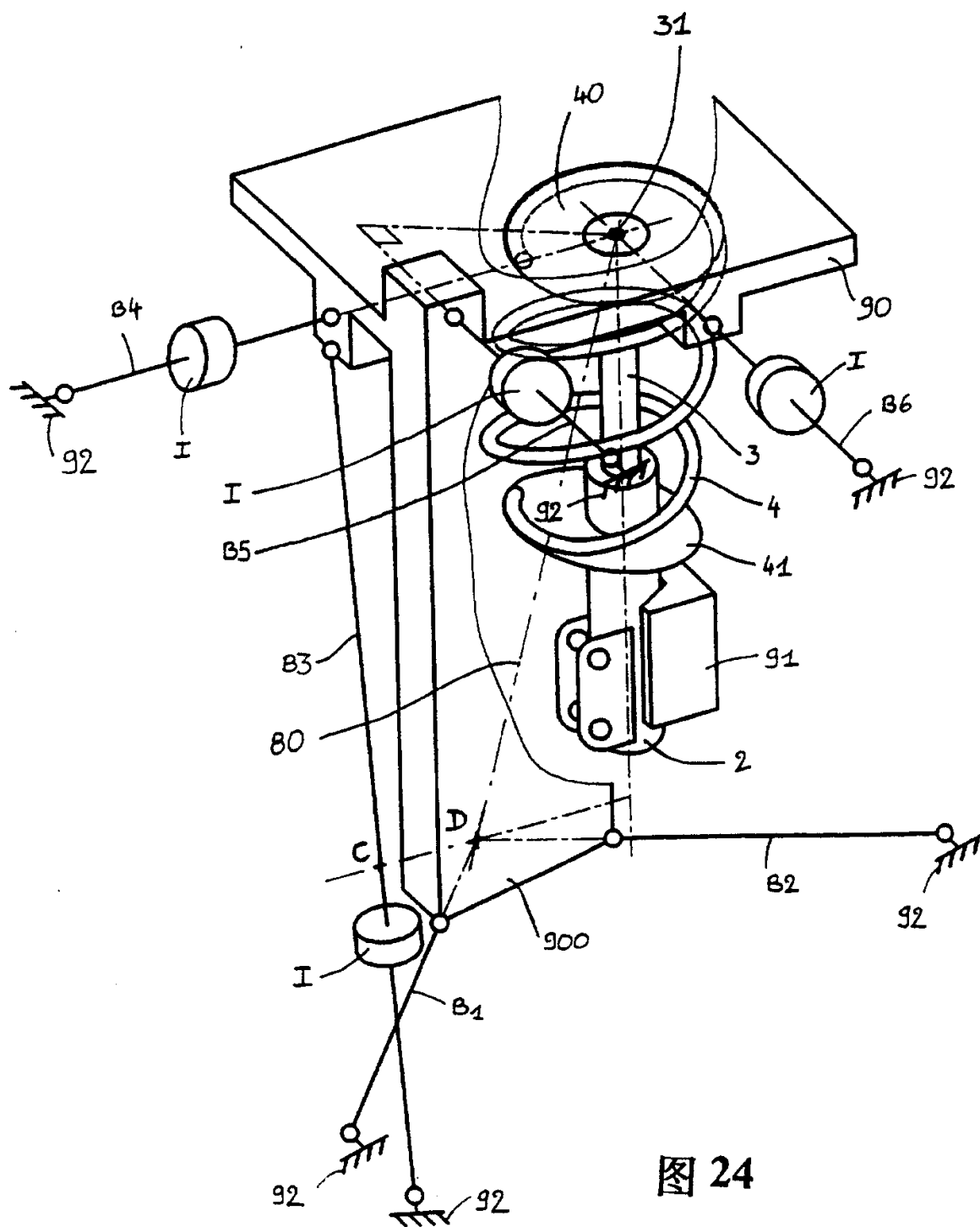


图 23



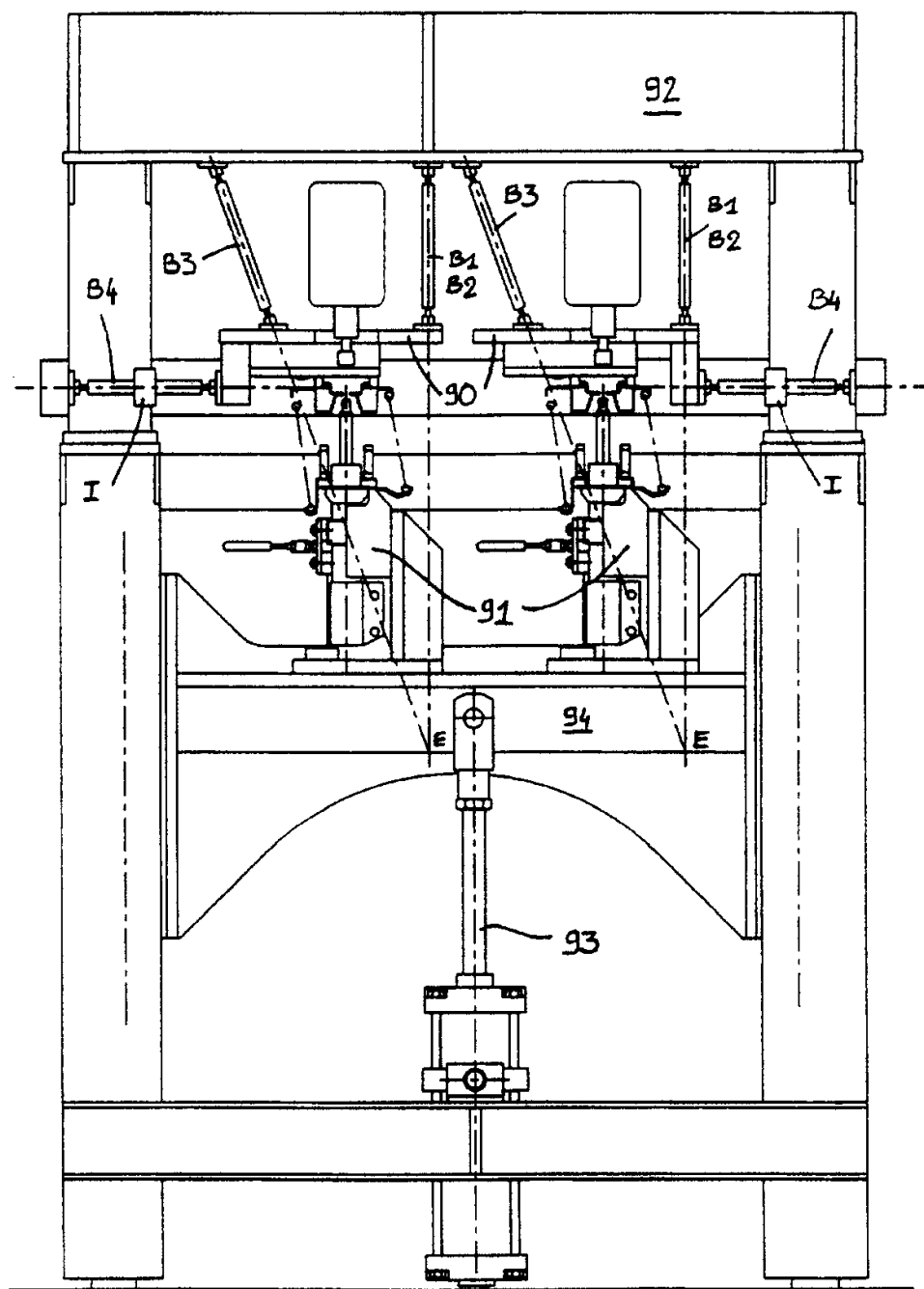


图 25

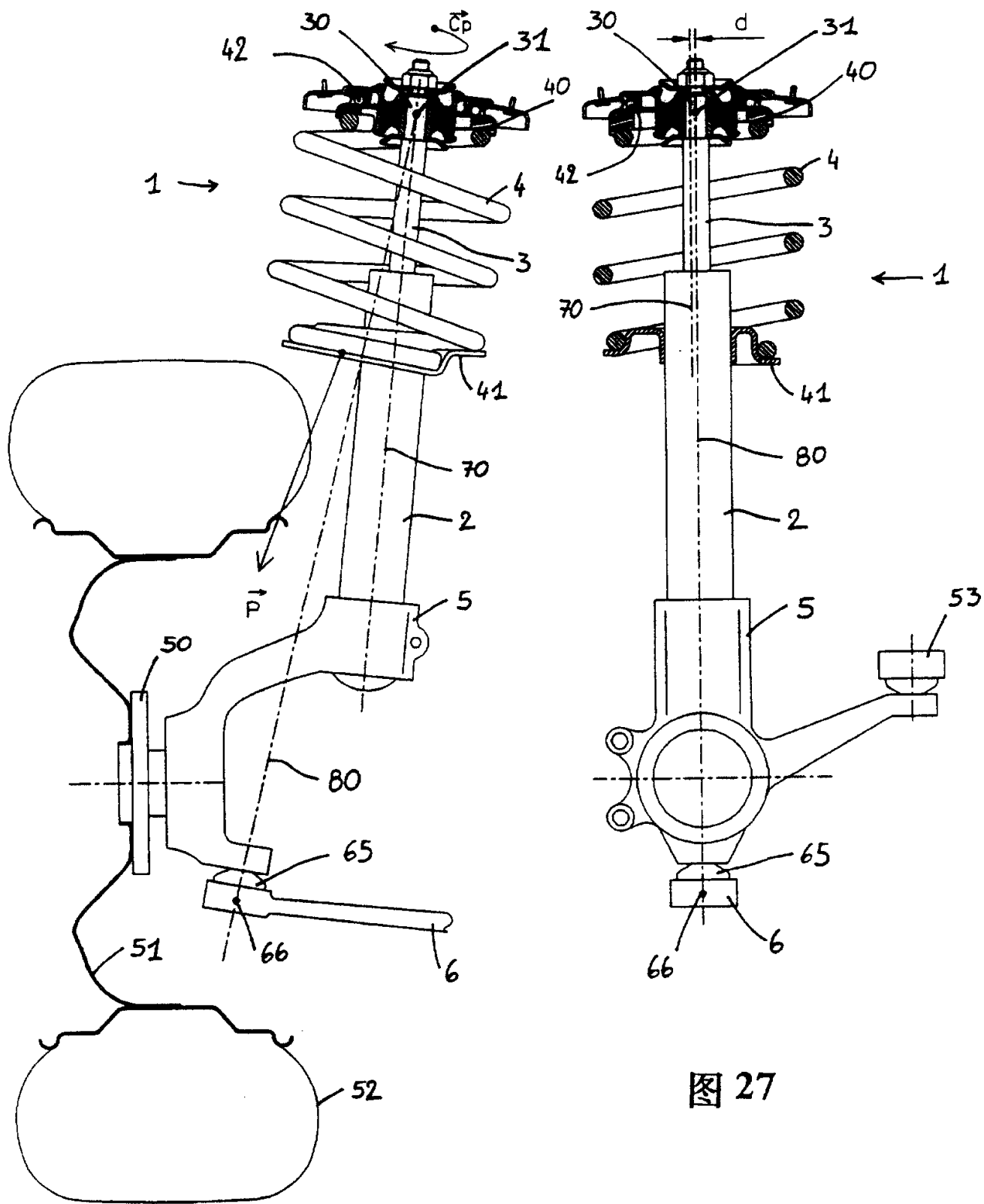


图 26

图 27

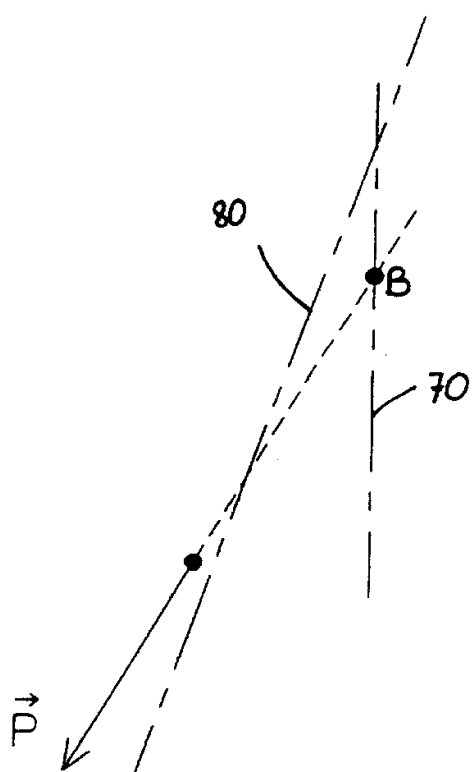


图 28

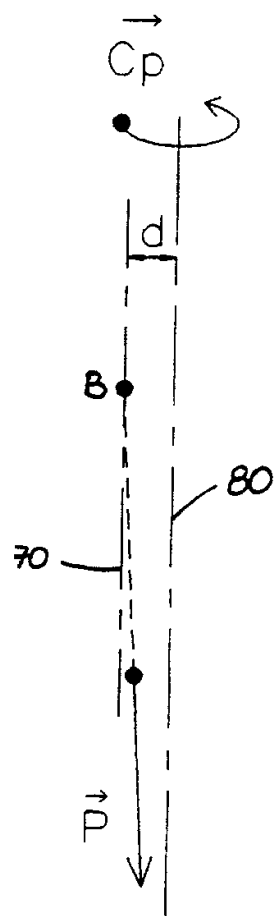


图 29

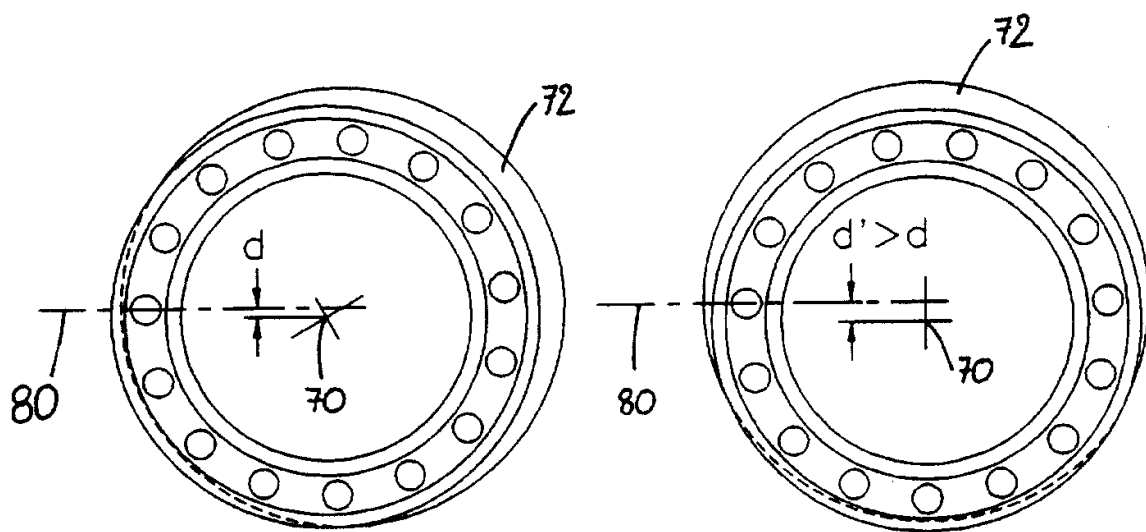


图 30

图 31

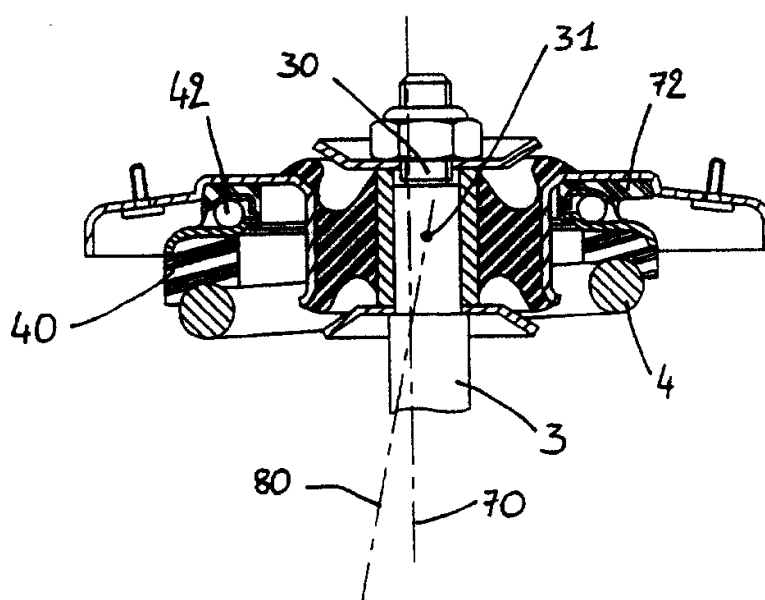


图 32

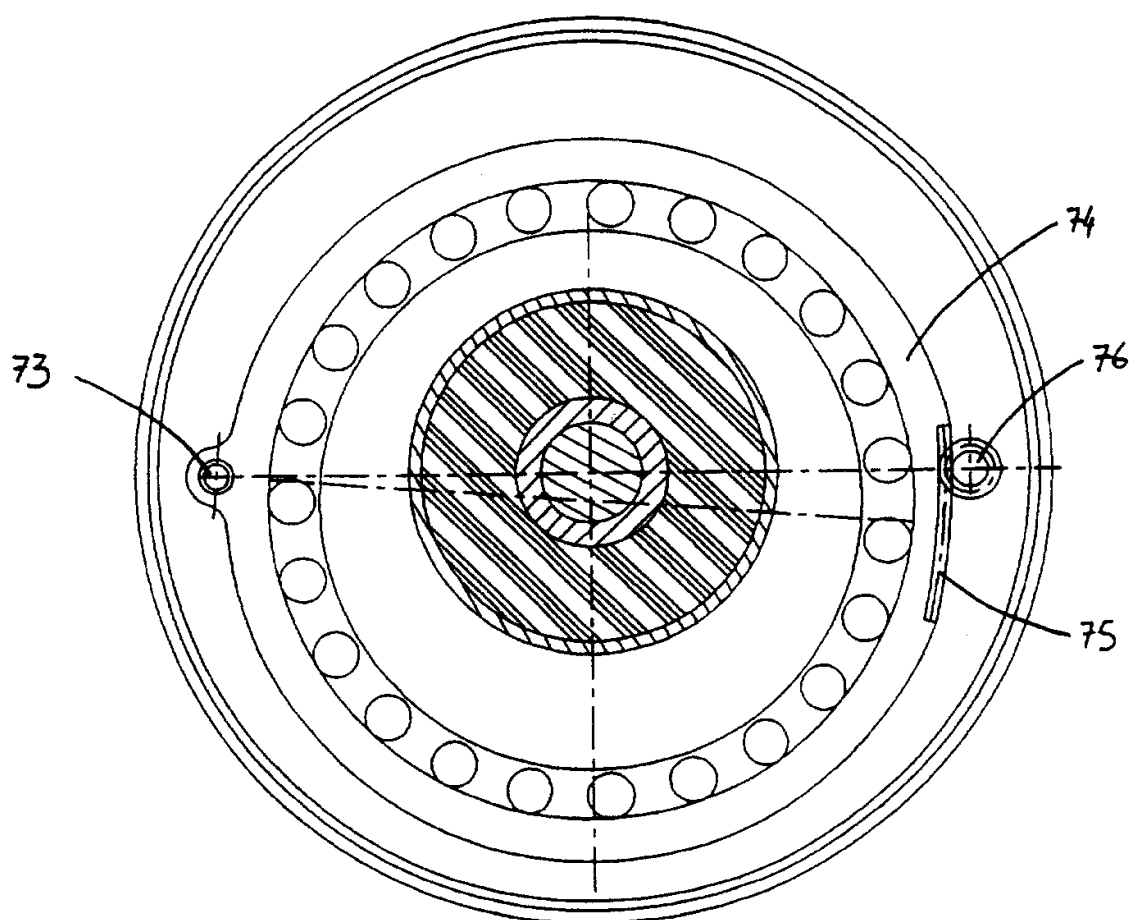


图33

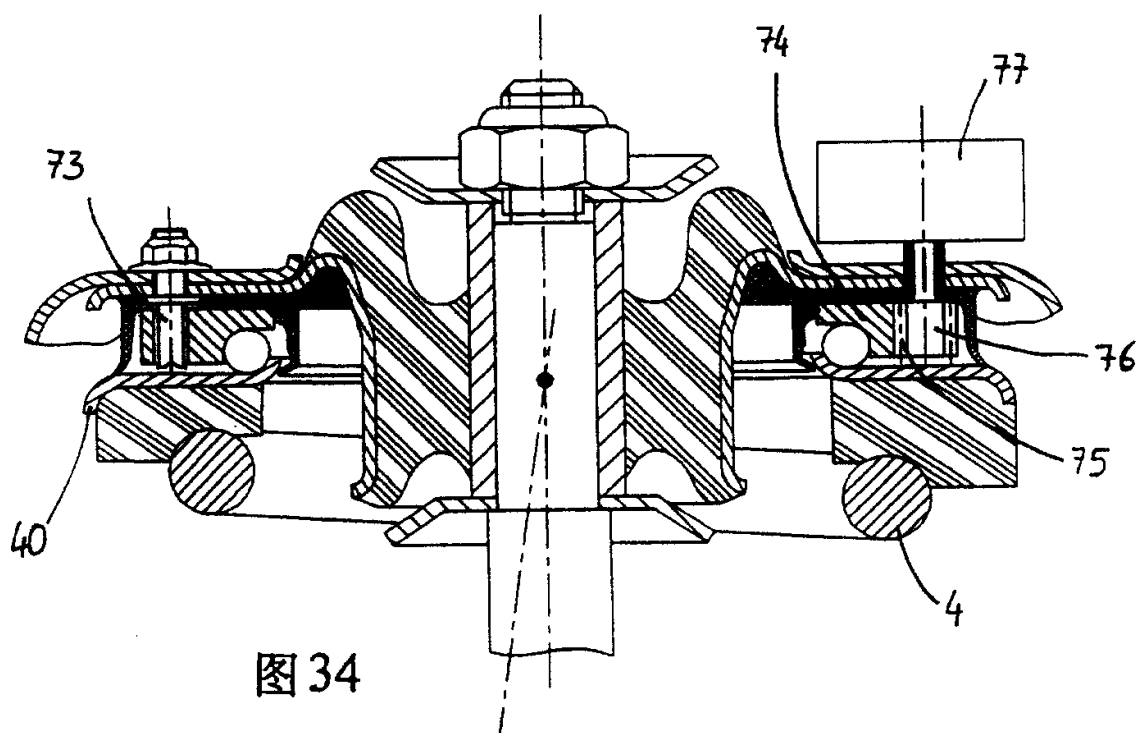


图34