[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.
F24J 2/54 (2006.01)
F24J 2/38 (2006.01)

[12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200780051890.7

[43] 公开日 2010 年 3 月 24 日

[11] 公开号 CN 101680686A

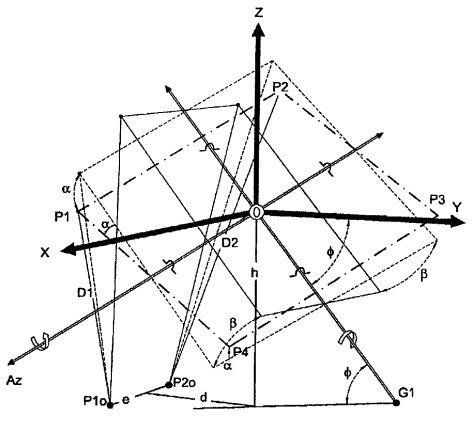
[22] 申请日 2007.12.27
[21] 申请号 200780051890.7
[30] 优先权
[32] 2006.12.29 [33] ES [31] P200603326
[32] 2007. 4.20 [33] ES [31] U200700819
[32] 2007. 4.20 [33] ES [31] U200700825
[32] 2007. 8. 2 [33] ES [31] P200702164
[86] 国际申请 PCT/ES2007/000761 2007.12.27
[87] 国际公布 WO2008/084121 西 2008.7.17
[85] 进入国家阶段日期 2009.8.28
[71] 申请人 西班牙跟踪器有限公司
地址 西班牙阿瓦兰
[72] 发明人 C·M·卡拉斯科马丁内斯
[74] 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司
代理人 原绍辉
权利要求书 2 页 说明书 11 页 附图 11 页

[54] 发明名称

双向太阳能跟踪器

[57] 摘要

跟踪器由结构(3)形成，该结构支承平台(1)，平台(1)承载太阳能面板(2)，改变该平台的方位角和仰角定向，以便跟踪太阳。 此运动通过两个致动器(4)来实现，所述致动器分别连接到地面上的固定点(P1o，P2o)以及平台(1)的另外的顶点(P1，P2)，从而导致该平台绕其中心支承点“O”旋转。连接致动器(4)的点之间距离(D1，D2)与平台(1)绕两个垂直轴的旋转角(β，α)具有一一对应的关系，所述两个垂直轴是倾斜的固定轴(O－G1)和另一轴(O－Az)，该轴(O－Az)相对于第一轴改变其倾角。



1. 一种双向太阳能跟踪器，由支承结构(3 或 3’)形成，所述支承结构支承平台(1)，平台(1)承载将太阳能转化成电能的太阳能面板(2)，以方位角和仰角改变所述平台(1)的定向，以恒定地使其表面垂直于太阳光线的方向，其特征在于：用于改变所述平台(1)的定向的运动通过两个致动器(4 或 4’)来实现，所述致动器分别连接到地面上的固定点(P1o，P2o)以及所述平台(1)的另外的顶点(P1，P2)，由于平台(1)的所述两个顶点(P1，P2)与其两个旋转角α，β相关联，所以导致所述平台能绕其中心支承点“O”以两个自由度从初始位置旋转到另一最终位置：所述两个旋转角中的一个β绕固定到地面并与平行于地面表面的坐标轴(OY)形成角度Φ的倾斜固定轴(O-G1)，而另一角度α绕轴(O-Az)，所述轴(O-Az)垂直于前述倾斜固定轴，包含在所述平台 1 的平面中，并且当所述平台绕所述倾斜固定轴(O-G1)进行旋转时，所述轴(O-Az)改变其倾角。

2. 根据权利要求 1 所述的双向太阳能跟踪器，其特征在于：所述顶点(P1，P2)到地面的相应固定点(P1o，P2o)的距离(D1，D2)与所述平台(1)绕其垂直轴(O-C1，O-Az)的旋转角(α，β)保持一一对应的关系，这表明对于每对角度(α，β)，仅存在一对所述距离(D1，D2)，并且反之亦然。

3. 根据上述权利要求所述的双向太阳能跟踪器，其特征在于：根据所在地的坐标、一年中的时间以及一天中的时刻，通过两个期望的角度(α，β)来计算和确定所述距离(D1，D2)，利用所述致动器(4)来调节和改变所述距离。

4. 根据权利要求 3 所述的双向太阳能跟踪器，其特征在于：所述致动器(4)是液压缸、心轴或任何其它的能够固定所述距离(D1，D2)的机械元件。

5. 根据权利要求 3 所述的双向太阳能跟踪器，其特征在于：所述致动器是具有光点反馈的跟踪装置，利用所述跟踪装置，在与所述距离(D1，D2)相反的符号的增量的情况下，绕所述固定轴(O-G1)的角度(β)设法改变，伴随另一角度(α)的小的变化，并且在相同符号的相等增量的情况下，绕可沿其角度定向并垂直于上述固定轴的轴(O-G1)的角度(α)产生变化，并且对于小的运动，将伴随另一角度(β)的微小变化，

这导致在若干可选的反复运动中所述平台(1)以所述光点为中心。

6. 根据权利要求 1 所述的双向太阳能跟踪器，其特征在于：所述平台基于框架(5)构成，所述框架以倾斜方式安装在支承件(10)上，所述致动器(4’)连接到实际框架(5)的独立点，从而建立所述框架(5)的旋转，并因此建立所述平台绕中心点以两个自由度的旋转，具体特征在于，经由“T”型支承件(10)来实现对应平台以回转接头的方式的定向，所述“T”型支承件的横梁(10’)被属于框架(5)的横向轴(9)穿过，所述框架能绕所述横向轴以一定的自由度旋转；使所述“T”型支承件(10)的垂直中心或段(12)被轴(11)纵向穿过，所述轴(11)固定在用于支承所述平台的相应固定结构(3’)的两个支柱(13，14)之间，以第二自由度旋转。

7. 根据权利要求 1 和 4 所述的双向太阳能跟踪器，其特征在于：用于操作所述致动器(4 或 4’)的对应液压系统包括用于预防由风引起的损坏的装置，所述装置包括安装在液压流体线路(20)中的一个或多个压力开关(19)，缸(22)及其活塞(23)加入所述液压流体线路(20)中，安装所述压力开关(19)以提供信号，所述信号指示必须自动执行承载太阳能面板的平台向水平位置运动的确切时刻，具有太阳能面板的所述平台当处于该水平位置时对强风的阻力最小。

8. 根据权利要求 1 和 4 所述的双向太阳能跟踪器，其特征在于：用于操作所述致动器(4 或 4’)的对应液压系统包括压力调节装置，所述压力调节装置包括一对油压气动缓冲器(25)，能够调节太阳能跟踪器的固定结构(3 或 3’)由于外部原因的影响而承受的突然载荷；具体特征在于，所述油压气动缓冲器(25)与对应于液压系统(22’-23’)的流体线路(19’)平行地连接。

9. 根据权利要求 8 所述的双向太阳能跟踪器，其特征在于：所述油压气动缓冲器(25)优选包括各自的油压气动膨胀箱。

10. 根据权利要求 8 或 9 所述的双向太阳能跟踪器，其特征在于：构成各自的油压气动缓冲器(25)的每个膨胀箱包括内部隔膜(28)，作为箱内压力的调节元件，所述箱具有校准孔(28)，用于排出流体。

11. 根据权利要求 8 到 10 所述的双向太阳能跟踪器，其特征在于：在液压流体线路(19’)中安装各自的受控止回阀(30)，所述油压气动缓冲器(25)连接到所述液压流体线路。

双向太阳能跟踪器

技术领域

本发明涉及一种双向太阳能跟踪器，相对于现存的用于通过太阳能面板产生电能的装置，该双向太阳能跟踪器具有显著的相关特性和技术优点。

本发明的主要目的是为承载太阳能面板的平台提供一种支承结构，以使该平台根据新颖的运动形式朝着太阳定向，具有平滑且简单、而有效的功能。

在当前开发可再生能源的领域中，在世界范围内使用光伏面板（太阳能面板）的太阳能设备存在显著的增加，所述光伏面板将太阳能转化成电能。这些面板的安装通常在固定结构上进行，该固定结构朝南定向，在地平线上具有取决于所在地纬度的倾斜度。

面板的电能产量取决于该面板的实际特性以及从太阳接收的辐射，从太阳接收的辐射等于该时刻的太阳辐射乘以由面板表面的垂线与太阳光线的方向形成的余弦，太阳光线的方向根据一天中的某一时间和一年中的某一天以及所在地的纬度改变。

在安装在固定到地面的结构上的太阳能面板设备中，由于面板的垂线的方向仅在少许时机与太阳光线重合，所以太阳辐射的利用不能达到最大值。为了优化面板的最大能量输出，需要将面板安装在移动结构上，所述移动结构不断地将面板垂直于太阳定位。

这些移动结构以太阳能跟踪器的名称公知。

此外，本发明的目的是提供创新性的太阳能跟踪器，该太阳能跟踪器具有用于防止由风引起的损坏的装置，从而避免导致对太阳能跟踪器的任何缺陷或损坏。

此外，本发明的目的是提供太阳能跟踪器，该太阳能跟踪器具有允许对液压致动器中的压力进行调节的装置，从而定期地修正平台的位置并因此修正太阳能面板的位置，以便永久地获得与所述太阳能面板相对于太阳光线垂直的定向，从而能在任何时刻都获得最大的太阳能。

背景技术

在当前类型的太阳能跟踪器中，主要存在称为“单向”和“双向”的型号。

单向太阳能跟踪器的特征在于其在地平线之上具有固定的仰角并随着一天中时间的变化而改变方位角，以便跟随太阳，而双向太阳能跟踪器在太阳的每日运行期间改变方位角和仰角，沿垂直于太阳光线的方向对太阳能或光伏面板进行连续定位，从而实现比固定设备高大约 20-30％的净年产量（取决于所在地的纬度和那里太阳光的年度小时）。

对于这些双向太阳能跟踪器的运动，在市场上存在各种实现方式，最常用的方式是：绕竖直轴进行旋转用于方位的定向，而绕水平轴的旋转用于仰角的定向。

这些旋转运动通常如下进行：

方位角，通过利用电力或液压驱动的冠轮齿（crown and pinion）或蜗杆来产生大约 180°的旋转。

对于仰角，利用液压心轴或致动器，或者也可利用冠轮齿或蜗杆。

此外，为了在太阳能跟踪器上提供强风乃至飓风的效果，需要设置风力计，从而当风超过安全速度时，启动跟踪器的运动系统中的紧急动作，该紧急动作作用在跟踪器上，使得用于太阳能面板的支承平台保持处于水平位置，由于靠近地面，风的方向也基本是水平的，所以面板对风的阻力变得尽可能地小，从而避免了对设备的某些部件或元件的可能损坏或破坏。

尽管参照并基于上述概念的系统在功能上是有效的，然而它们仍具有一系列的缺点，这些缺点能概括如下：

不能作出任何精确的空气动力计算，由于跟踪器的形状根本不与标准轮廓相似，所以从风洞中的测试所获得的数据将不同于野外的状况，从而由于每个特定区域的波动而不能模拟扰动。在任何情形中，计算总是定向的，因此必须减小紧急限制速度，由此导致能量产量的降低。

在风的方向平行于太阳能面板的情形中，甚至在不必要时，系统也将移动到水平位置，因而降低了能量输出。

甚至在为每个太阳能跟踪器安装风力计的情形中，也存在由热差

产生的竖直旋风的风险，如果竖直旋风在跟踪器端部中的一个处撞击该跟踪器的表面，则风力计可能不会检测到所述竖直旋风，并且由于对称载荷将产生大扭矩或扭转，这将导致对太阳能跟踪器的严重损坏。

此外，必须记住在太阳能跟踪器面对强风、阵风乃至飓风的情况下，甚至在太阳能跟踪器安装有用于从认为是紧急速度的特定速度开始预防损坏的系统并且太阳能面板水平定位时，在移动部件与固定部件之间的附接点处仍产生强大的峰值力。此外，在能产生通称为“颤动”效应的狂风或阵风的情形中，甚至可能存在这样的风速，即从该风速起，系统将开始共振，导致结构的相应破坏。

发明内容

在一般方面中，由本发明提出的双向太阳能跟踪器通过以如下方式将承载太阳能面板的平台布置在支承结构上来实现该平台的定向，即平台能利用绕两个轴的组合旋转运动来进行自身旋转和定向：所述两个轴中的一个是倾斜的并固定到地面，与平行于地面表面并指向南方的 OY 坐标轴形成特定的角度；而另一轴垂直于上述的轴，包含在平台的平面中，并且当平台绕该固定的倾斜轴改变其角度时，该轴改变其倾角。

此运动利用两个致动器来执行，所述致动器分别连接到地面的独立固定点以及平台的相同数量的顶点，导致平台绕其在该支承结构中的中心支承点从初始位置旋转到另一最终位置，由于利用平台的两个旋转角度来确定平台的所述两个顶点的最终位置，所以该平台具有两个自由度。

这导致所述顶点到地面的各自固定点的距离与平台绕两个垂直轴的旋转角保持一一对应的关系，这意味着对于每对角度，仅存在一对所述距离并且反之亦然。取决于所在地的坐标、一年中的时间以及一天中的时刻，针对所述角度的限定值来计算距离，通过致动器来执行调节。

所述致动器能是液压缸、心轴或任何其它合适的机械元件，优选是液压系统，由于所述致动器，能对连接致动器的各自点之间的适当距离进行调节。

通过具有光点反馈的跟踪装置也能对平台进行定向，因为在考虑

所述点之间的距离以相反符号的增加时，绕该固定轴的角度设法改变（绕该轴旋转的角度有非常小的变化，可以其角度并垂直于该轴定向），并且在相同符号的相等增量时，实现平台绕该轴的角度变化，可以其角度并垂直于该轴定向，从而（对于小的运动）在另一角度的变化非常小的情况下实现平台的定向。据此，通过若干可选的反复运动，平台设法以光点为中心。

实现承载太阳能面板的平台与固定到地面的结构的固定，以便获得绕所述两个轴的平滑运动并起回转接头作用的一种方式是基于使用由纵梁和横梁组成的框架，该框架能绕横向轴旋转，该横向轴被对应于“T”型支承件的横梁纵向穿过，该“T”型支承件固定到从固定至地面的结构露出来的两个支柱，从而该平台将保持在特定高度处并能倾斜和旋转，以便如先前描述地执行太阳能跟踪。

“T”型支承件通过与此T形形状的中心或竖直段成纵向的横向轴旋转地固定。轴或各个半轴的端部固定到固定支柱的端部。此配置使平台能通过致动器绕后述轴旋转，此外，一旦到达此角位置或与此同时，仅通过以适当的大小和方向缩短或加长致动器的幅度，平台就能绕第一轴旋转，这通过自动的电力或机械控制来执行。

此外，该太阳能跟踪器补充有连接到致动器的液压系统的装置，此装置基于一个或多个恰当安装的压力开关，依靠压力与应力之间存在的特定关系，所述压力开关提供信号，该信号将指示用于太阳能跟踪器的平台必须水平定位的确切时刻，使其能提供对风的最小阻力，从而避免由于强风和/或飓风的效应而可能出现的对设备的可能损坏或破坏。

压力开关将连接到对应的液压系统，目的是检测压力的增加，并且作为结果，向致动器发送信号或指令，所述致动器产生平台的运动，从而平台能动作并将太阳能跟踪器置于水平位置。

通过所述装置，在如上所述的任何意外事件的情况下，根据针对结构的相应计算，而不是如为此相同目的而使用风力计的情形那样以估计的方式，当达到作为安全极限力而建立的真实力时，系统成功地置于水平位置。

同样地，基于所述装置，当风沿平行于太阳能面板的方向吹动时，即使在高风速的情形中，系统（用于太阳能跟踪器的平台）也将保持

其对于太阳的跟踪位置，由此增加了能量输出。

同样地，基于该装置，即使在竖直旋风的情形中并且当这些竖直旋风仅影响表面的一部分时，将生成紧急信号，这将保护太阳能跟踪器的安全性。

基于所述装置，实现了一系列优点，在这些优点中，主要强调如下几点：

1. 经济节省，由于压力开关的成本低于风力计的成本。

2. 系统的较长的使用寿命，由于不存在只要有风就不停旋转的移动部件。

3. 较高的可靠性。

严格地说，还提供这样一种装置，该装置用于调节液压系统的工作压力，基于此来建立用于太阳能跟踪器的平台的运动。

具体地，该调节装置的目的是使具有太阳能或光伏面板的平台在每一时刻都能采用适当的定向，使得太阳的光线垂直入射在该太阳能面板上，从而产生最大的太阳能利用率，即所讨论的来自太阳能跟踪器的最大输出。

具体地，该调节装置旨在用于调节实现用于太阳能跟踪器的平台的运动的液压系统的工作压力，在所有的无论任何原因导致的系统液压压力发生突然增加的情形中都执行此调节，由此由于该实际调节装置而出现过压的瞬间排出。

在此方面，该调节装置将包括一对油压气动膨胀箱，所述油压气动膨胀箱包括独立的油压气动缓冲器，所述油压气动缓冲器与液压流体线路平行地连接到实际的液压系统设备。所述油压气动缓冲器箱包括作为压力调节元件的内部隔膜，基于该内部隔膜，当系统中存在过压时，经由设置在实际缓冲器或箱中的校准孔将流体排出，在所述箱中建立两个室，一个用于气体，而另一个例如用于油的其他物质，以这种方式，由液压系统所产生的过压引起的油经由此孔排空。

基于所述的调节装置，实现了施加在太阳能跟踪器的固定结构上的力的明显降低，例如在强风的情形中或在具有太阳能面板的移动结构的运动停止的情形中，由于此停止不是瞬间的，所以同意能够减少通常由风的效应产生的颤动和共振现象。

最后，可以说调节装置的油压气动缓冲器所连接到的流体线路包

括独立控制的止回阀，所述止回阀命令流体进入对应液压系统的对应致动液压缸。

利用所述调节装置，所获得的优点是很多的，作为这些优点中的最重要的，可列举如下：

1. 跟踪器的固定结构上的力的明显降低，在具有太阳能面板的移动结构或平台的运动停止的情形中以及在阵风的情形中都允许小的变形，直到风通过为止，因为在所述结构的运动停止的情形中，该停止本身不是瞬间的。

2. 实际上完全减少了由于风在系统上的效应引起的颤动和共振现象，因为通过液压油以热的形式获取的动能被耗散，所以避免了系统上的不必要的应力，诸如进入共振（这将破坏设备或实际的太阳能跟踪器）的危险。

3. 由于油压气动缓冲器处于运动中，所以颤动的临界速度明显增加。

附图说明

为了便于理解本发明的特征并形成此描述性说明书的完整部分，附加一些附图，在这些图中，作为示例而非限制地对下文进行描述：

图 1 显示了作为本发明的目的的双向太阳能跟踪器的运动系统的简图，

图 2 显示了与图 1 相似的视图，包括构成致动器的缸，以便改变平台的顶点中的两个距地面的各自固定点的距离。

图 3 显示了根据实际实施例的示例的本发明的双向太阳能跟踪器的透视图。

图 4 显示了图 3 中示出的组件的正视图。

图 5 显示了承载太阳能面板的平台与固定到地面的对应支承结构的连接的局部透视图。

图 6 显示了框架的示意性透视图，具有面板的平台将设置在该框架上，所述框架以这样的方式支靠在固定支承结构上，即框架能进行两个自由度的旋转，该框架处于基本水平的位置（当太阳在头顶上时）。

图 7 显示了与图 6 相似的视图，处于框架绕“T”型支承件的横梁的旋转位置，用于固定到固定结构的支柱。

图 8 显示了与图 6 相似的视图，处于绕“T”型支承件的中心或竖直横梁的旋转位置。

图 9 显示了与图 8 相似的视图，一旦框架旋转，则首先绕一轴旋转，然后绕另一垂直轴旋转。

图 10 显示了与本发明的太阳能跟踪器所包括的装置对应的示意图，以便防止由风引起的损坏。

图 11 显示了形成本发明的目的的与用于液压系统中的压力的调节装置对应的布置，该液压系统用于太阳能跟踪器的运动。

具体实施方式

参照附图特别是关于图 3 到图 5 中采用的编号，能看到平台 1，该平台 1 承载太阳能面板 2 并连接到固定到地面的支承结构 3。

图 1 示意性显示了平台 1，该平台 1 由其四个顶点或其在点“O”附近的四个固定点限定，所述平台 1 能绕点“O”旋转，此点“O”位于距地面高“h”处。

X、Y、Z 轴是局部坐标轴，此处：

OX 是从坐标原点 O 指向西方的与地面表面平行的轴，此点 O 是地面的升高点，作为刚性支承结构的顶点，平台 1 在该刚性支承结构处抵靠、旋转和定向。

OY 是与地面表面平行的轴，其指向南方。

OZ 是沿竖直方向的垂直于地面表面的轴。

能注意的是在图 1 和图 2 中，所述平台 1 的初始位置（在旋转任一轴之前）对应于用实线表示的偏菱形。

一旦旋转，平台如由所述图 1 和图 2 中的点 P1、P2、P3、P4 所限定。

为了到达此位置：

首先绕固定或地面轴 O-G1（其沿向南的方向与轴 O-Y 形成角度 ϕ）旋转通过角度 β；

然后它绕轴 O-Az 旋转通过角度 α（当作出先前的旋转时，此轴也转动）。

重要的是强调如下事实：系统仅具有两个自由度，这意味着利用两个旋转角就得以完全地限定点 P1 和 P2（对于固定的几何尺寸）。

这意味着在距离 D1（从点 P1 到固定点 P1o）、距离 D2（从点 P2 到固定点 P2o）与角度α和β之间存在一一对应的关系，因此对于每对的角度α和β，仅存在一对距离 D1 和 D2，并且反之亦然。

当然，存在特定的几何限制，这些几何限制将点 P1 和 P2 的移动仅限于某些可能的空间区域（例如，不存在我们能将所述点定位在距跟踪器 1 km 处的任何角度组合）。

通过正确选择几何尺寸，能够同时优化太阳的正确跟踪以及系统的不同机械元件的应力降低。

根据上文所述，利用跟踪器的所述移动，双向地跟踪太阳是可能的。

为了获得使平台垂直于太阳定向的特定角度α和β，只要计算距离 D1（从矩形平台的顶点中的一个或从其外围的选定点到地面上的固定点）和距离 D2（从另一选定的顶点或点到地面的另一点）就足够了，这将为我们提供这些角度，一旦这些角度已确定，则足以对致动器或装置进行定位，所述致动器或装置能是液压缸、心轴或任何其它的机械元件，其将为我们确定距离，以便固定距离 D1 和 D2。

通过市场上已经存在的具有光点反馈的跟踪装置也能对平台进行定向，由于当距离 D1 和 D2 以相反符号的增加时，角度β设法改变（伴随角度α的非常小的变化），并且当相同符号的相等增量时，角度α发生相同的情况，从而能认为另一对应角度的变化是非常低的（对于小的运动），而在若干可选的反复运动中，平台设法以光点为中心。

为了实现平台 1 的预期变化，如先前已经提及的，能使用包括液压缸、心轴或其它机械元件的致动器，用于固定和控制这些点（平台的顶点和地面的固定点，在另一邻近的顶点与地面的另一固定点之间存在另一相同的致动器）之间的距离。当距离以组合方式以正值和负值改变时，根据需要完美和精确地实现在任意时刻所期望的平台的所有位置。

在图 2 中，能看到与图 1 中相同的平台 1，但包括由独立液压缸 4 构成的致动器，液压缸 4 在平台 1 的顶点 P1 和 P2 与利用 P1o 和 P2o 标记的各个地面固定点之间延伸，P1o 和 P2o 之间的距离为“e”。连接所述点 P1o 和 P2o 的线设置在距点“O”的竖直线距离“d”处。

在实际的示例中，已获得了如下的结果：

数据日期、位置和尺寸

纬度	40°N
日期	5 月 12 日
当地时间	8:18
Fi	50
R	1000 mm
L	1000 mm
h	1451 mm
d	1186 mm
e	150 mm
结果	
太阳方位角	104.0°
太阳仰角	44.2°
Ec.时间	3.7 min
α	25.0°
β	50.1°
D1	1499.7 mm
D2	2775.2 mm

根据实现平台 1 的固定的方式之一，如图 6 到图 9 中所表示的，可以说安装太阳能面板的平台 1 由具有支承件的框架 5 形成，该框架 5 在结构 3’ 上，是回转式的，允许在位于该支承件的固定结构 3’ 上部中的中心支承件上对整个平台 1 进行两个自由度的合适定向。

可以看到，框架 5 设有纵梁 6 以及横梁 7 和 8，并且能绕轴 9 旋转，作为平台 1 与固定结构 3’ 之间的固定元件，“T” 型支承件 10 的横梁 10’ 穿过该轴 9。

轴 9 的端部固定到纵梁 6 的加强件 6’。

由于轴 11 的端部固定到从固定结构 3’ 露出来的支柱 13 和 14，所以 “T” 型支承件 10 能绕轴 11 旋转，该轴 11 沿支承件 10 的垂直中心或段 12 的内部延伸。在其几何轴中标注的此轴 11 能实现为用于固定到各个支柱 13 和 14 的两个半轴 15，在所述两个半轴 15 与各个支柱 13 和 14 的联接中，仅能看到与图 6 的支承件 13 的联接。

利用此配置，框架 5 能以任意的方向和角度定向，以便实现太阳

能跟踪。

从图 6 中所示的位置开始，在“T”型支承件不移动的情况下，框架 5 能沿箭头 16 的方向绕几何轴 9 旋转，例如到达图 7 的位置。如果从图 6 的相同位置开始，沿箭头 17 的方向绕几何轴 11 旋转，则框架 5 将获得图 8 的位置。沿两个轴的这些旋转限定了具有两个自由度的组合运动，该组件就如同框架 5 连接在回转接头中那样起作用。在图 9 中，能看到由于绕两个轴 9 和 11 的组合旋转而实现的位置。

所述运动仅利用两个缸或致动器 4’ 来实现，所述缸或致动器 4’ 通过它们的下端连接到结构 3’ 的独立固定点并经由它们的上端连接到固定装置 18（所述固定装置 18 也是回转型的）以便能够采用任意的角度。取决于致动器 4’（在此情形中为液压缸）的延伸或收缩，适当地以正值和负值改变致动器 4’ 所连接的点之间的距离，在每个时刻实现所期望的平台 1 的位置。

图 10 显示了与用于防止由风引起的损坏的装置相对应的简图，该装置包括压力开关 19，该压力开关 19 连接到对应于液压系统的线路 20 中的一条，该液压系统用于供应在本发明的太阳能跟踪器中应用的致动器 4 或 4’，特别是在有强风（换言之在预设值之上的风）的情况下，用于执行定位在水平位置中的平台上的太阳能面板的位置的改变。

一些止回阀 21 安装在液压流体线路 20 中，实际的液压系统包括缸 22 及其对应的活塞 23，该活塞 23 可在缸 22 的内部移动并联接到相应的杆 24，此缸被致动器 4 或 4’ 使用，从而执行对应运动的传递。

图 6 到图 9 中所述和所示的装置旨在，在风力大于可能损坏太阳能跟踪器的机构的预定值的特定情况下，该装置起作用，从而使液压系统将平台并因此将太阳能跟踪器的太阳能面板定位在水平位置，在接收由压力开关 19 发送的对应信号之后执行操作，该信号指示不得不对用于太阳能面板的平台进行水平定位以由此提供对风的最小阻力的确切时刻，从而防止太阳能跟踪器的机构的任何可能损坏或破坏。

最后，图 11 显示了用于调节液压系统中的压力的装置，该液压系统用于驱动承载本发明的太阳能跟踪器的太阳能面板的平台，该液压系统本身包括对应的液压流体线路 19’，连同具有活塞 23’ 和杆 24’ 的油缸 22’ 一起用于将力传递到对应的机构，以驱动太阳能跟踪器的平台。

因此，该调节装置本身包括一对由独立的油压气动膨胀箱限定的油压气动缓冲器 25，在所述油压气动膨胀箱中形成中间插入可变形隔膜 28 的气室 26 和油室 27，在所有情形中，该隔膜 28 构成用于油压气动箱或缓冲器 25 的内部压力的调节元件，为油压气动缓冲器 25 的每一个设置校准孔 29，用于排出流体（与室 27 相对应，在此情形中为油）。

油压气动缓冲器 25 所连接的液压流体线路 19' 包括各自的止回阀 30。

油压气动缓冲器 25 与液压流体线路 19' 平行地安装，校准孔 29 用于填充和排空，从而在对应的液压系统中的压力突然增加的情况下，经由此校准孔 29 每个油压气动缓冲器 25 可进行瞬间排放，所有这些允许针对所考虑的太阳能跟踪器的运动、执行的平台且因此太阳能面板的运动，对液压系统中的工作压力进行调节，以便定期地修正太阳能面板的位置并在每一时刻都获得最大的太阳能。

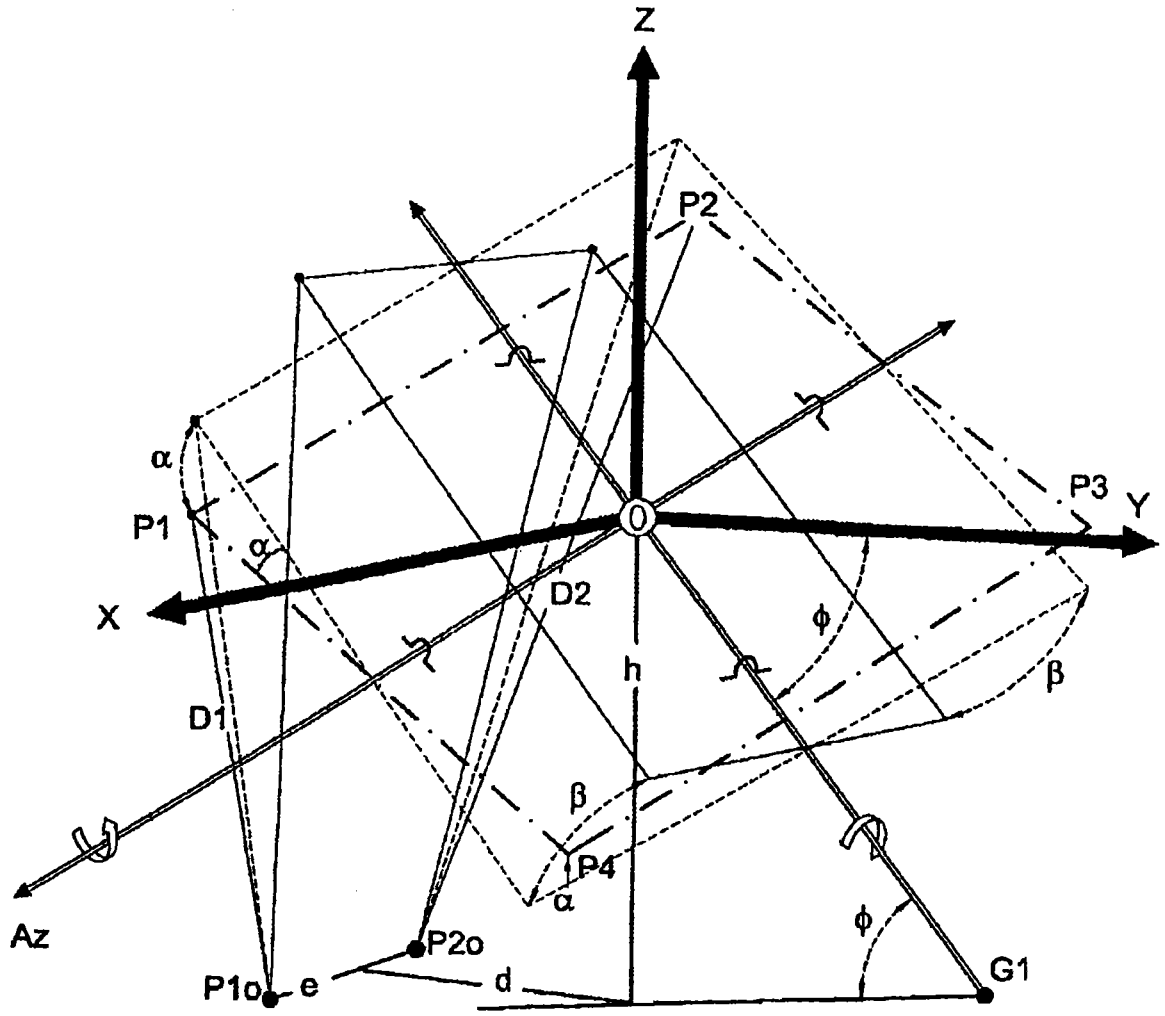


图 1

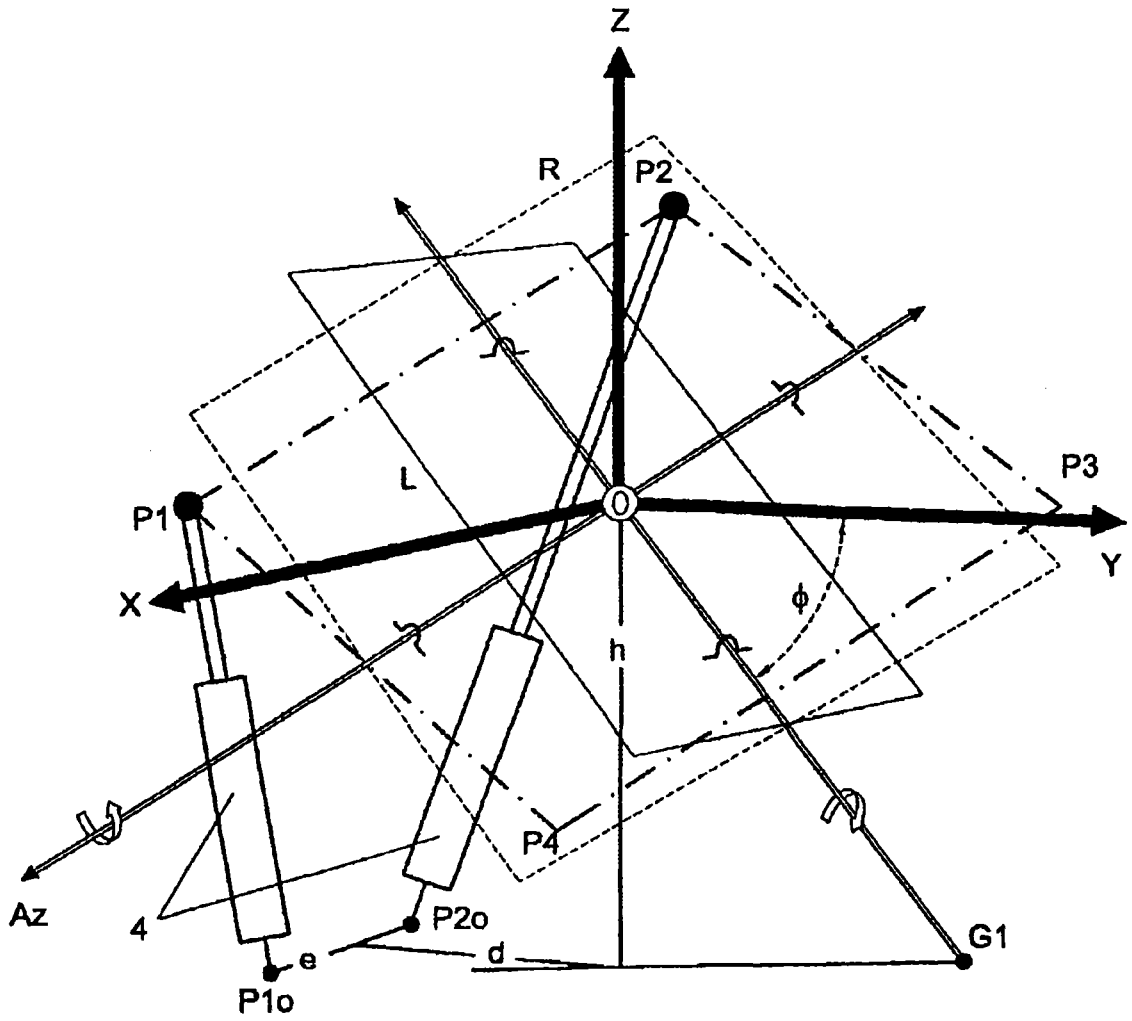


图 2

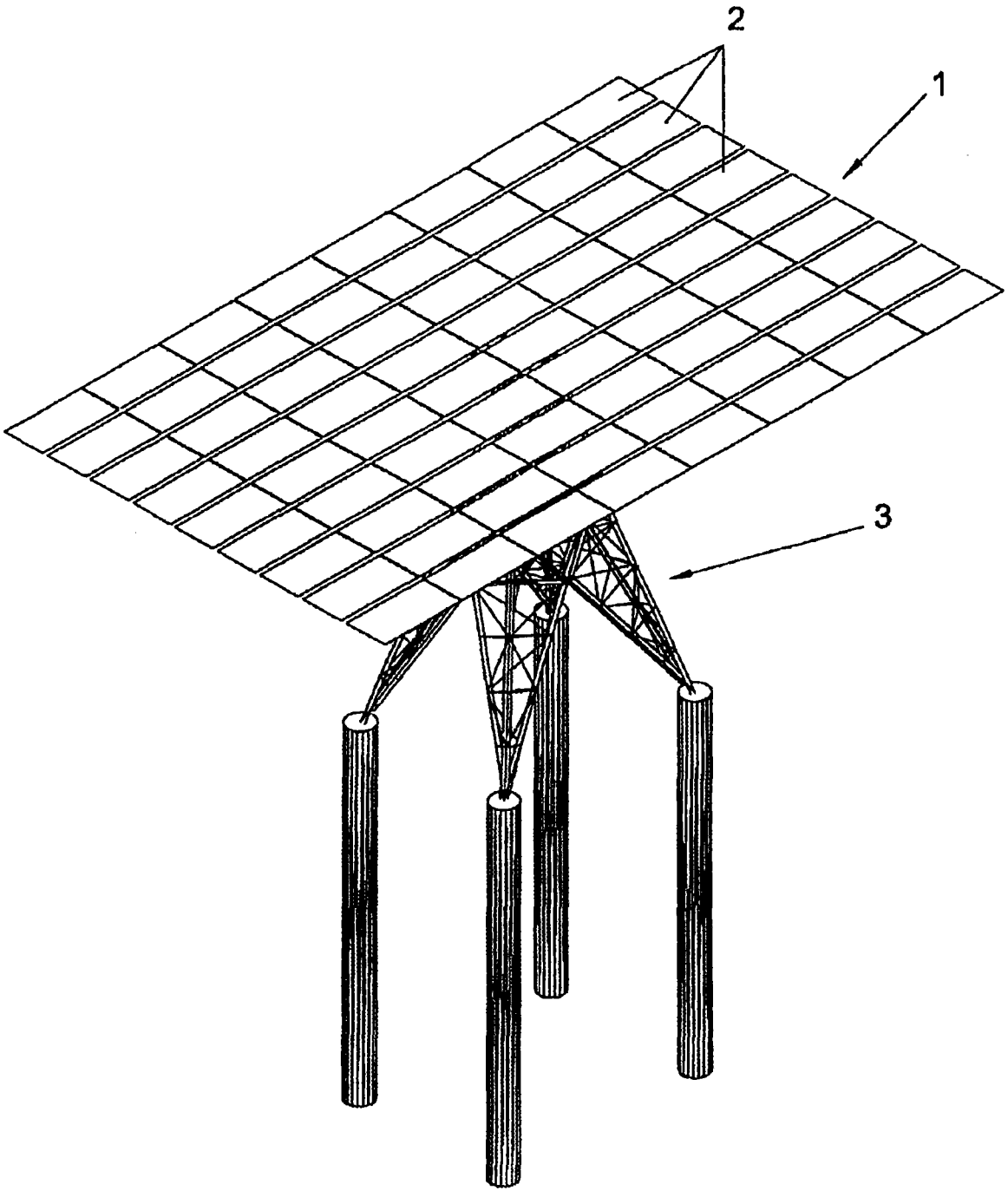


图 3

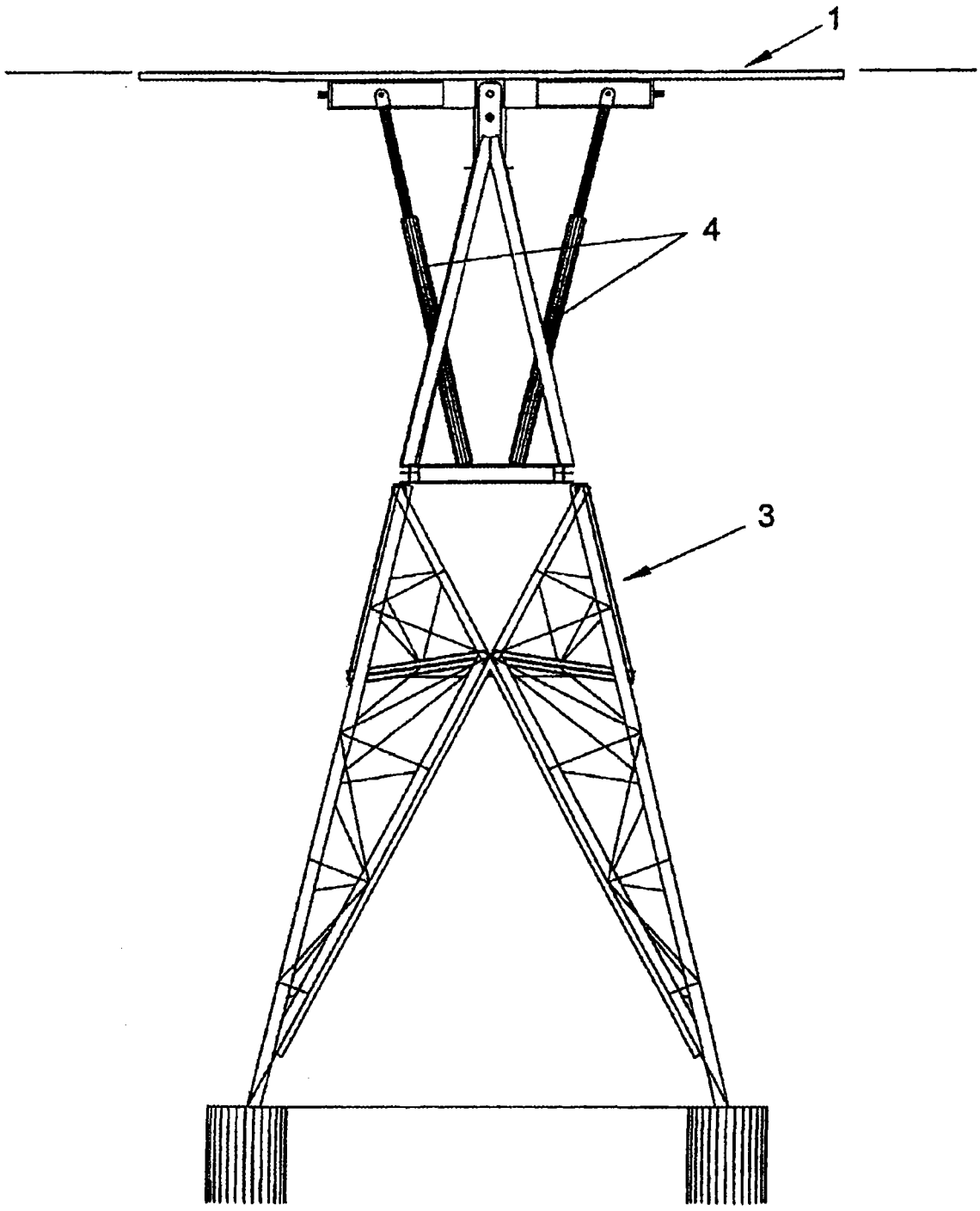


图 4

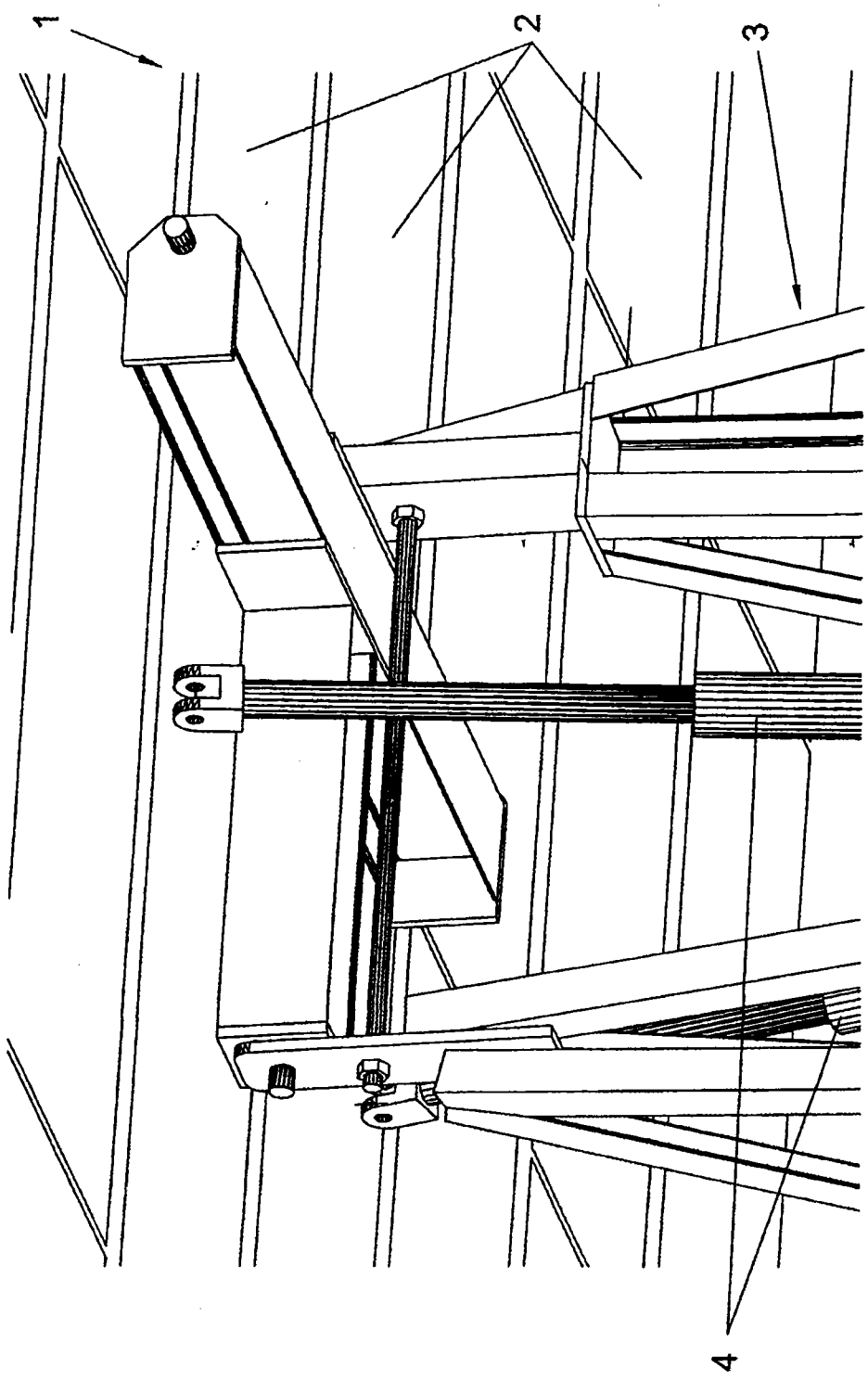


图 5

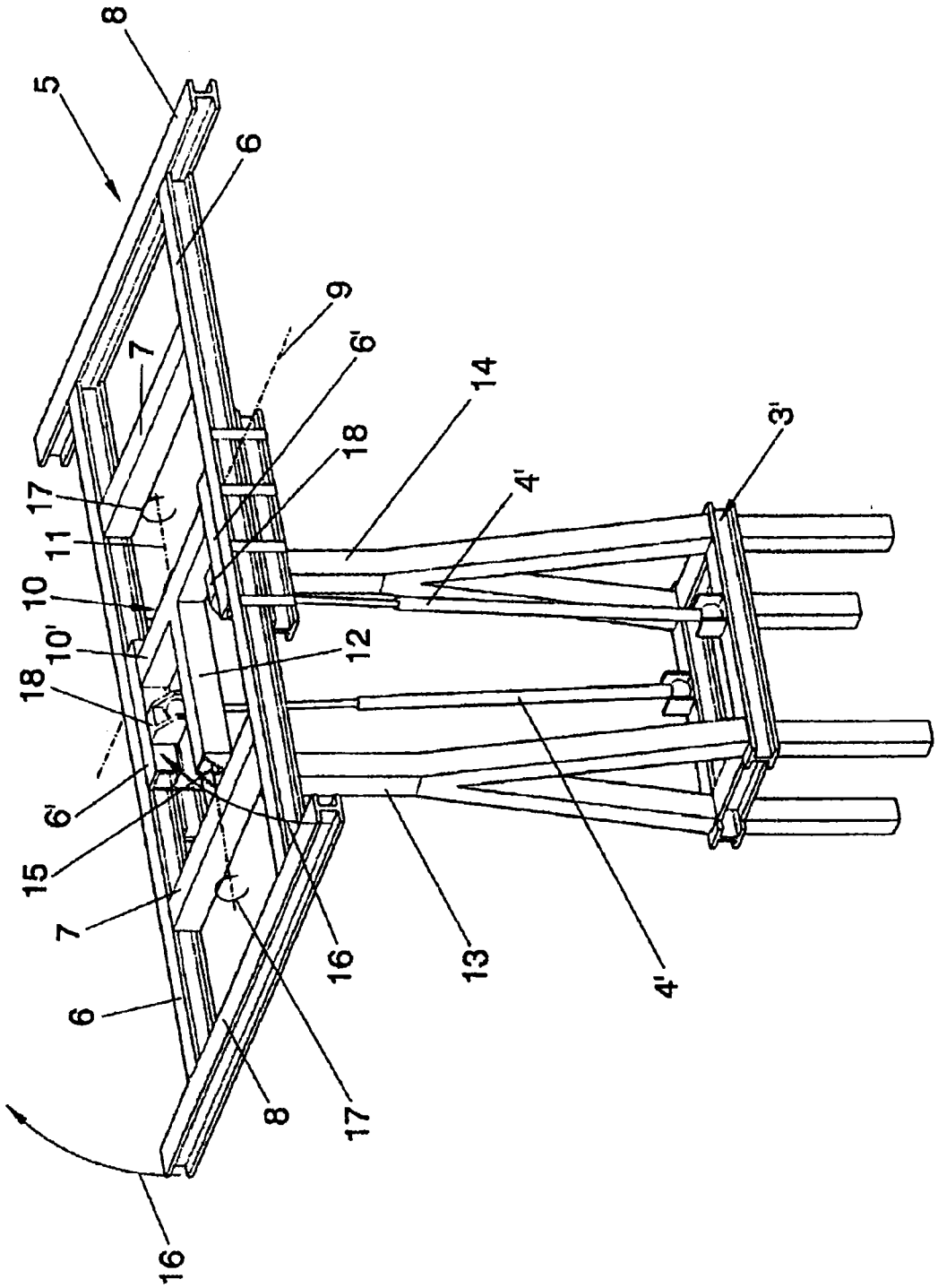


图 6

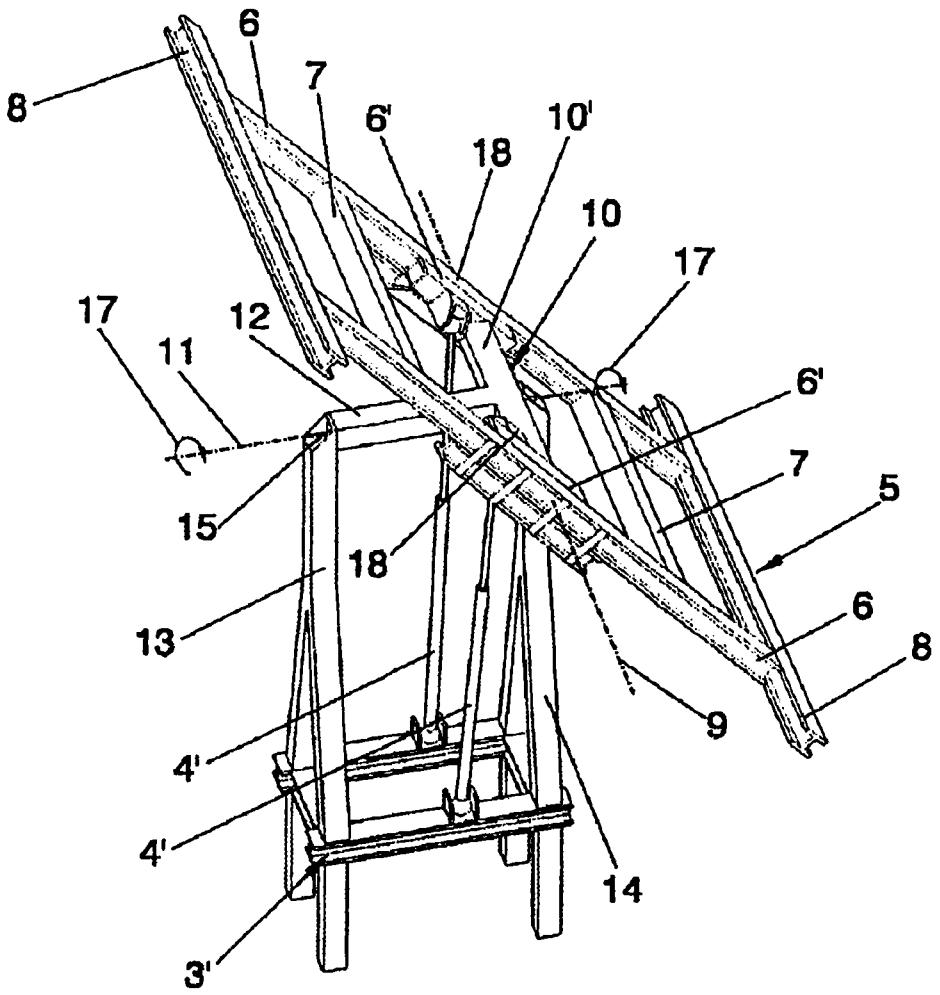


图 7

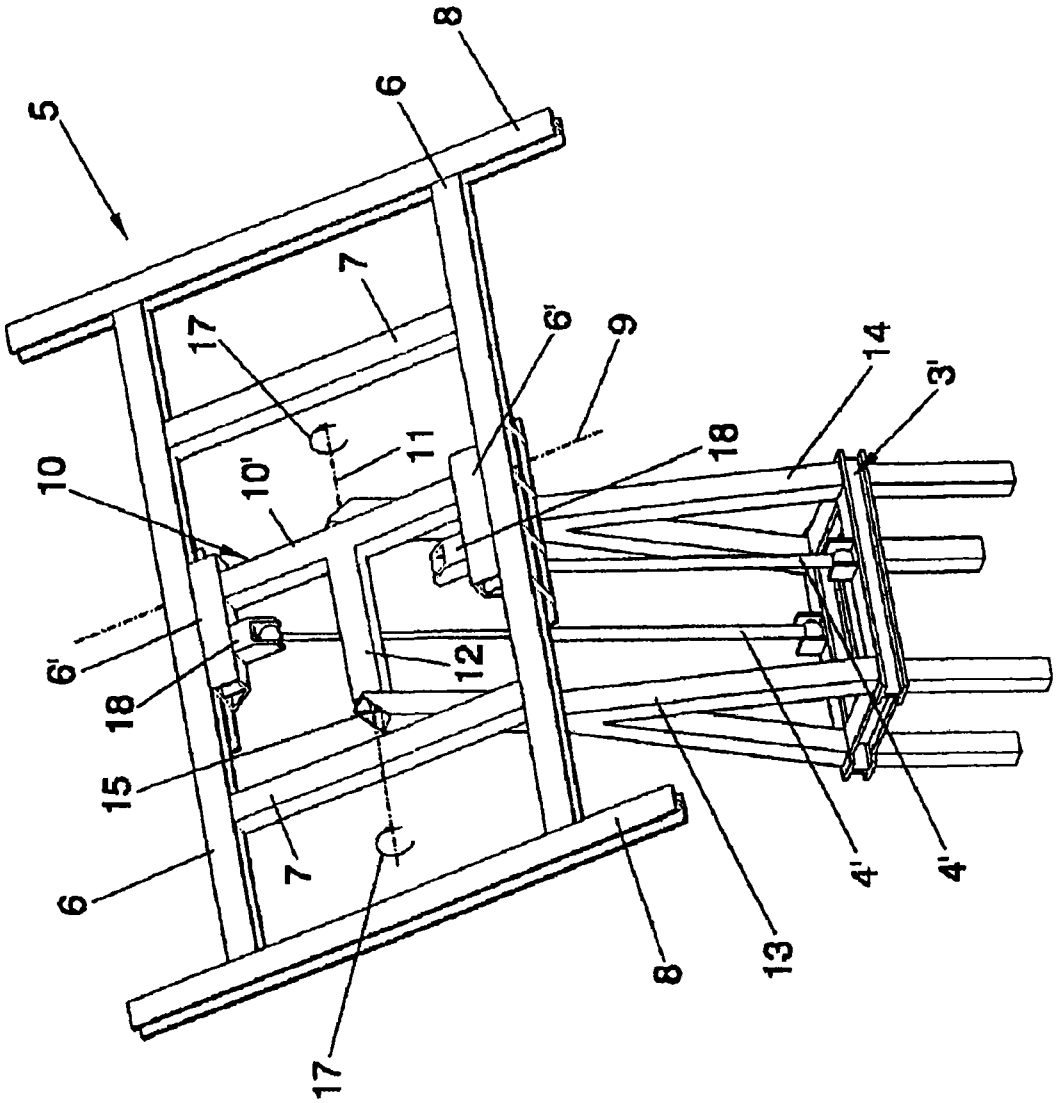


图 8

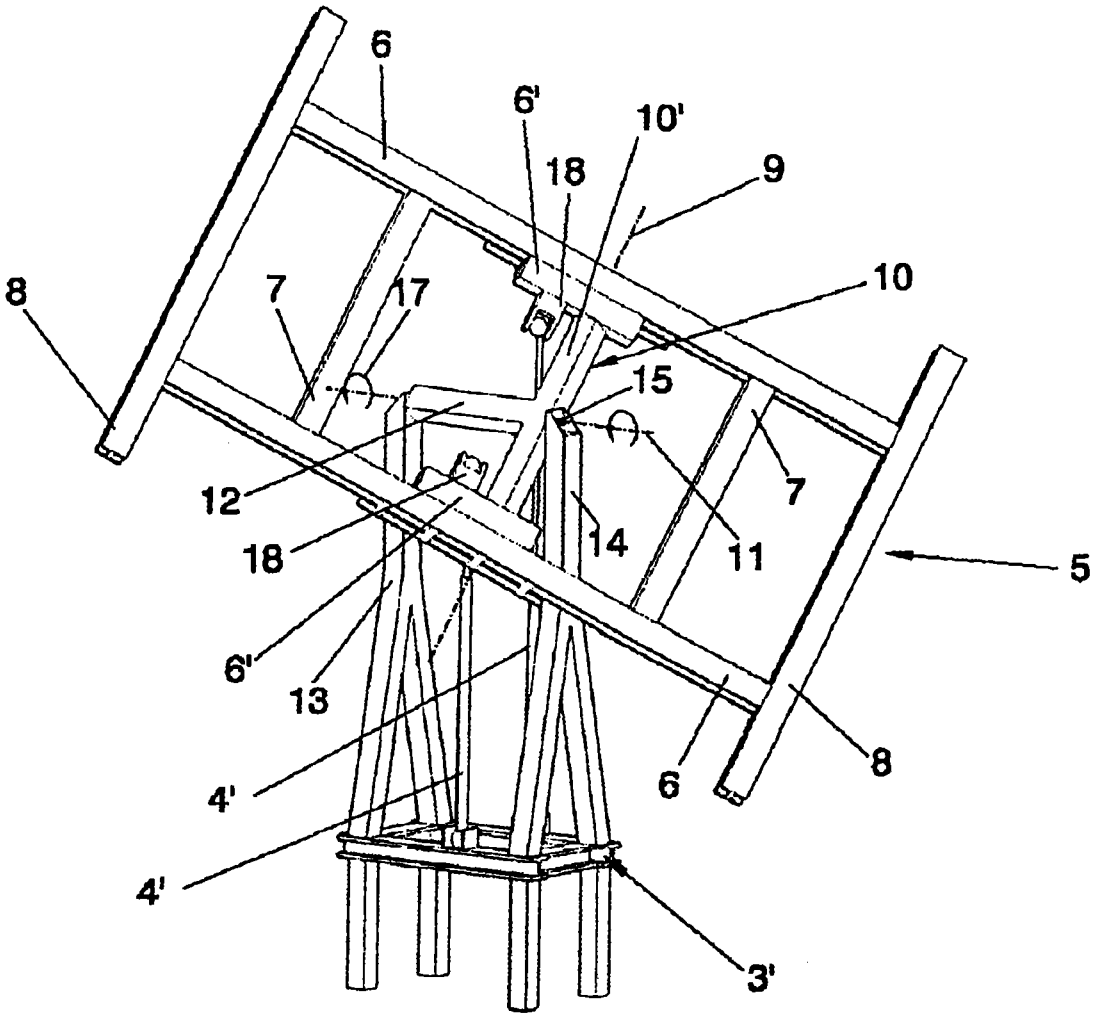


图 9

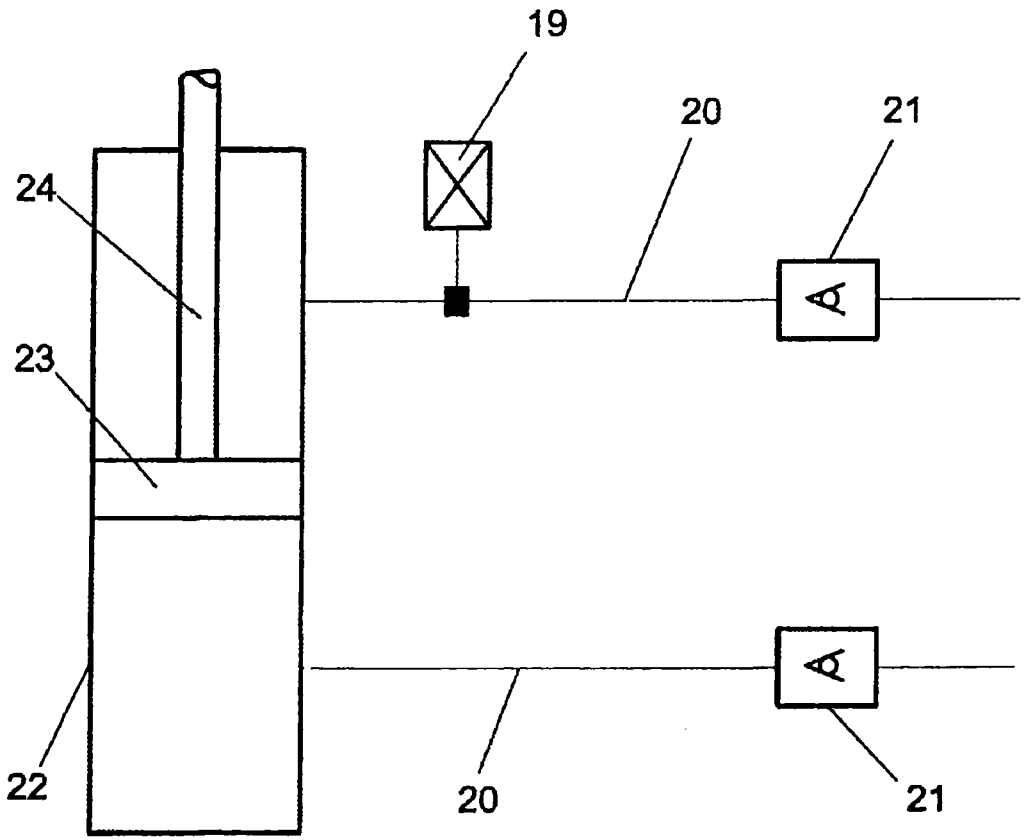


图 10

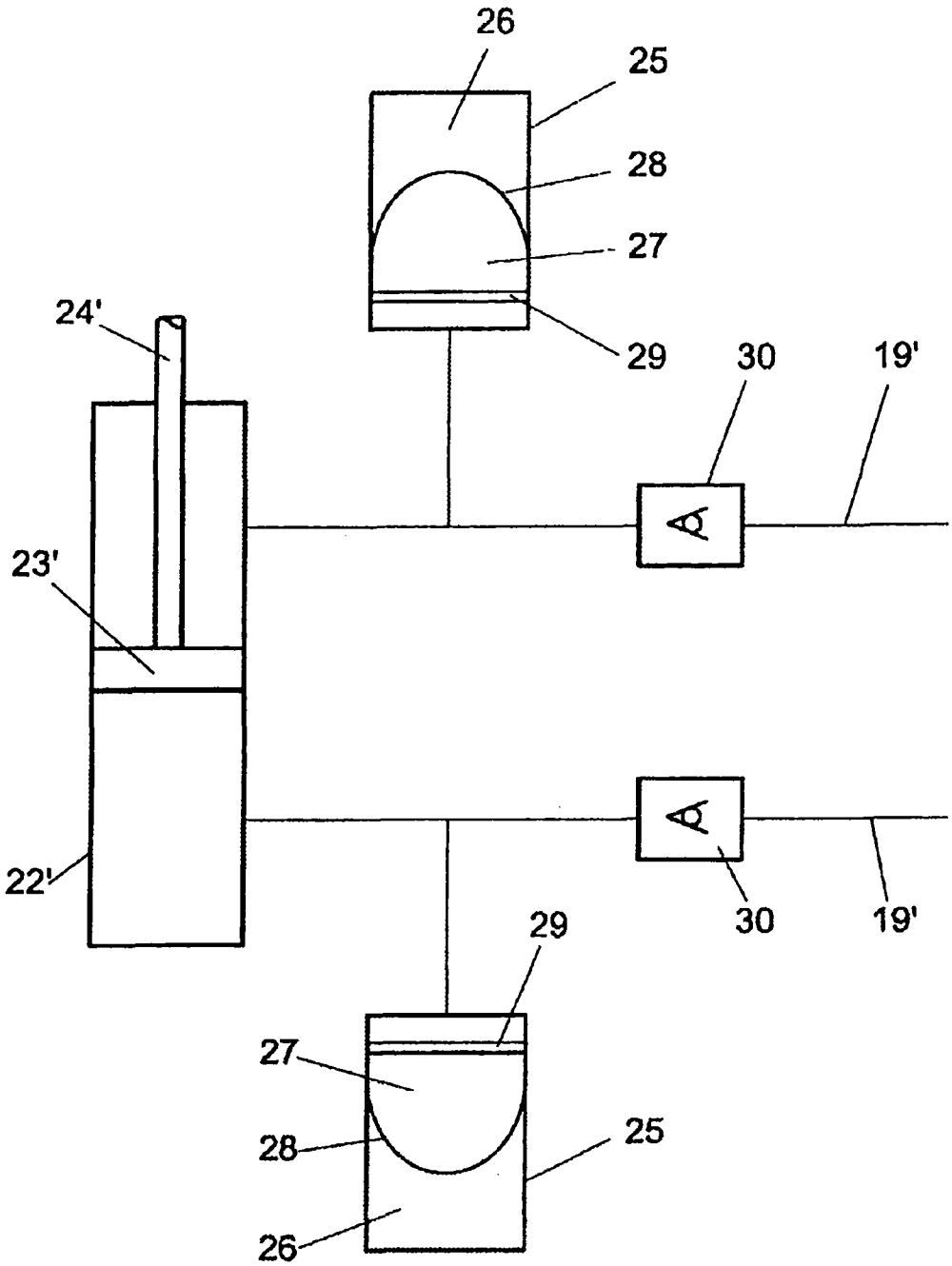


图 11