



# [12] 发明专利说明书

[21] ZL 专利号 99807730.5

[45] 授权公告日 2003 年 10 月 1 日

[11] 授权公告号 CN 1123021C

[22] 申请日 1999.9.14 [21] 申请号 99807730.5

[30] 优先权

[32] 1998.12.3 [33] DE [31] 19855860.0

[86] 国际申请 PCT/EP99/06804 1999.9.14

[87] 国际公布 WO00/33339 德 2000.6.8

[85] 进入国家阶段日期 2000.12.22

[71] 专利权人 赖茵豪森机械制造公司

地址 德国雷根斯堡

[72] 发明人 迪特尔·多纳尔 克劳斯·赫普夫尔

西尔克·弗雷得

审查员 沈小敏

[74] 专利代理机构 中国国际贸易促进委员会专利  
商标事务所

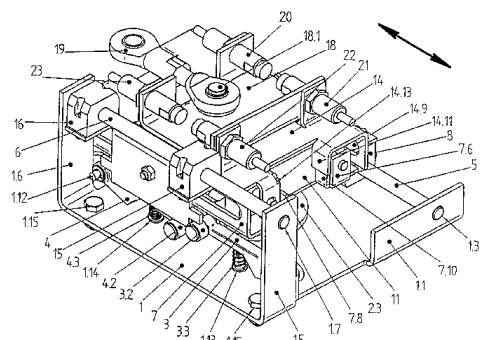
代理人 张兆东

权利要求书 2 页 说明书 7 页 附图 7 页

[54] 发明名称 步进开关的蓄能器

[57] 摘要

本发明涉及一种步进开关的蓄能器，包括一个可上紧的上紧滑架和一个可闭锁的开关滑架，开关滑架在释放后阶跃式地跟随上紧滑架的运动。上紧滑架和开关滑架可分别被导引沿导杆纵向移动；导杆固定在一单独的底板上；此外，在底板上设两根棘爪杆，它们可克服一弹簧的力偏转开并闭锁开关滑架。当上紧滑架到达其新的终端位置时，可以取消开关滑架的闭锁。不仅上紧滑架而且开关滑架均在一侧有一导轮和在相对侧有一导槽，其中，上紧滑架的导轮在开关滑架的导槽内导引以及开关滑架的导轮在上紧滑架的导槽内导引。



I S S N 1 0 0 8 - 4 2 7 4

1. 步进开关的蓄能器，其中，设有一个可由驱动轴沿一轨道操纵的上紧滑架（7）和一个可闭锁的开关滑架（14），两者之间设至少一个压力弹簧（13）；设有两根平行的导杆（5、6）；通过上紧滑架（7）相对于开关滑架（14）的纵向运动，可以压紧至少一个的压力弹簧（13），使得直到此时仍被闭锁的开关滑架（14）在释放后阶跃式地跟随上紧滑架（7）的运动，

其特征为：上紧滑架（7）只在一根导杆（5）上导引，以及开关滑架（14）只在另一根导杆（6）上导引；

所述两根导杆（5、6）固定在一单独的底板（1）上；

在底板（1）上设两根棘爪杆（3、4），它们可分别绕一支点（1.11、1.12）克服各自的一个弹簧（3.3、4.3）的力从静止位置偏转开；

借助棘爪杆（3、4）可闭锁开关滑架（14）；以及，当被操纵的上紧滑架（7）到达其新的终端位置时，通过设在上紧滑架（7）上的两个释放轮（7.13、7.14）分别偏转两根棘爪杆（3、4），从而可以取消开关滑架（14）的闭锁；

上紧滑架（7）在一侧有第一导轮（7.2）和在相对侧有一个沿运动方向延伸的第一导槽（7.5）；开关滑架（14）同样在一侧有第二导轮（14.2）和在相对侧有一个沿运动方向延伸的第二导槽（14.9）；以及，第一导轮（7.2）与第二导槽（14.9）以及第二导轮（14.2）与第一导槽（7.5）相对应和形状锁合地导引。

2. 按照权利要求1所述的蓄能器，其特征为：底板（1）有成对的折角夹板（1.1、1.2；1.5、1.6），它们分别安装导杆（5、6）之一。

3. 按照权利要求1所述的蓄能器，其特征为：相关释放轮（7.13、7.14）分别在相应的棘爪杆（3、4）的一个操纵轨道（3.4、4.4）内滚动。

4. 按照权利要求1所述的蓄能器，其特征为：开关滑架（14）的闭锁按这样的方式进行，即，在开关滑架上成形一侧面夹板（14.1），它有

两个止动块(14.4、14.5)，根据位置，两根棘爪杆(3、4)之一的一个操纵轮(3.2、4.2)卡在止动块内。

5. 按照权利要求1所述的蓄能器，其特征为：在上紧滑架(7)的每个端面处设成对的止挡(7.8、7.10；7.9、7.17)，以及在开关滑架(14)上同样设成对的对应止挡(14.10、14.12；14.11、14.13)，在它们之间固定弹簧架(11、12)，至少一个压力弹簧(13)支承在弹簧架上。

6. 按照权利要求5所述的蓄能器，其特征为：上紧滑架(7)和开关滑架(14)分别设计为整体薄板件，无论是上紧滑架(7)的止挡(7.8、7.10；7.9、7.17)还是开关滑架(14)的止挡(14.10、14.12；14.11、14.13)均制成折角的夹板。

7. 按照权利要求1所述的蓄能器，其特征为：在开关滑架(14)上铰接一耦合节(19)，使开关滑架(14)阶跃式的纵向运动能直接传给要操纵的步进开关。

8. 按照权利要求7所述的蓄能器，其特征为：耦合节(19)通过至少一个沿运动方向作用的阻尼装置(20、21、22、23)与开关滑架(14)连接。

## 步进开关的蓄能器

### 技术领域

本发明涉及一种用于步进开关的蓄能器。由 DE-PS 19 56 369 已知这种蓄能器。

### 背景技术

步进开关用于在步进可调变压器不同的绕组抽头之间无间断地切换并因而用于电压调整。真正的负载切换必须尽可能快速实现，因此步进开关或其负载切换器通常设一蓄能器。蓄能器借助于一连续和缓慢旋转的驱动轴上紧并在其随后被释放后阶跃式地释放出动能。

由 DE-PS 19 56 369 已知一种此类型的蓄能器。它有一上紧滑架和一个可闩锁的压紧滑架；在这两个滑架之间设有设计为压力弹簧的弹簧。上紧滑架和压紧滑架设有法兰，它们的内侧彼此相叠成可在上紧滑架的法兰与压紧滑架的法兰之间夹紧此压力弹簧。在这种情况下上紧滑架借助于在驱动轴上的偏心盘操纵，亦即相对于压紧滑架朝它的方向运动。因此将处于它们之间的压力弹簧夹紧。当上紧滑架到达其终端位置，亦即弹簧被最大程度地夹紧时，取消压紧滑架的闩锁以及令其实施快速运动。此快速的纵向运动通过在压紧滑架的一个槽内导引的滚轮销转换成开关曲柄亦即开关轴同样是快速的旋转运动，开关曲柄本身则操纵负载切换器。

由 DE-PS 28 06 282 已知另一种完全类似的蓄能器，它还配备有为保证即使在低温时也能可靠切换的附加装置。

最后，由 DE-PS 39 19 596 还已知一种蓄能器，其中，在驱动轴上的偏心轮和用于蓄能的压力弹簧基本上处于同一水平面内，以避免力量不对称地作用。

但是所有这些已知的蓄能器都有一系列缺点。首先是它们的结构比较复杂以及由为数众多的零件组成。特别是可纵向移动的上紧滑架和压

紧滑架借助于平行导杆在两侧的纵向导引提出了高的和最高的精度要求，这些要求既针对导杆本身的平行度和尺寸精度也针对这两个滑架在这些导杆上的支承装置。此外，在已知的蓄能器中实施运动方向的双重变换：驱动轴的旋转运动转换成蓄能器的纵向运动，其纵向运动在释放后重新转变回开关轴的旋转运动以便操纵步进开关。这样做很复杂，而且对于本来可作直线运动的步进开关和其负载切换器既不适宜又不必要。此外应注意到这些已知的蓄能器设计用于在步进开关的开关油内工作。对此，人们必然知道已知的步进开关通常注油，在这种情况下在内部的开关油不仅起绝缘介质的作用，而且有润滑运动的机械零件的功能。然而，近来还已知一些用空气或气体作为绝缘介质工作的步进开关，因此其中没有以此方式润滑的可能。对于这些应用场合，按先有技术上述所要求的高精度的纵向导引和支承装置是不适宜的。

### 发明内容

本发明的目的是提供一种上述类型的蓄能器，它的结构简单，由尽可能少和便于制造的零件组成以及即使在空气或气体的条件下也能安全和可靠地工作。

此目的通过开头所述类型的用于步进开关的蓄能器达到，它包括两根平行的导杆；其中上紧滑架只在一根导杆上导引，以及开关滑架只在另一根导杆上导引；所述两根导杆固定在一单独的底板上；此外，在底板上设两根棘爪杆，它们可克服一弹簧的力偏转开并闭锁开关滑架。按照本发明的另一特征，当上紧滑架到达其新的终端位置时，可以取消开关滑架的闭锁。按照本发明的另一特征，上紧滑架在一侧有第一导轮和在相对侧有一个沿运动方向延伸的导槽；如开关滑架那样。按照本发明的另一特征，上紧滑架的导轮在开关滑架的导槽内导引，而开关滑架的导轮在上紧滑架的导槽内导引。

按本发明的蓄能器突出的优点首先是整个部件的机械结构非常简单。此蓄能器的主要部分只是三个扁平的零件，亦即底板、上紧滑架和开关滑架，后者相当于先有技术的压紧滑架，它们全都能特别有利地设

计为简单的薄板件。所需要的供弹簧支靠用的止挡，按简单的方式设计为直接成形在相应零件上折弯的板舌或夹板。按本发明蓄能器的另一个优点在于，不仅上紧滑架而且压紧滑架各只是一侧在固定的导杆上导引，而除此之外由自身彼此支承和导引。由此可以简单的方式补偿公差。此外，整个装置对于润滑没有任何特殊要求。最后，在此蓄能器中以简单的方式通过开关耦合节将压紧滑架的纵向运动直接传出作为操纵负载切换器或步进开关的运动。

### 附图说明

下面借助附图作为范例更详细地说明本发明。其中：

图 1 按本发明的蓄能器透视图；

图 2 单独表示此蓄能器的底板，a)为俯视图 b)为仰视图；

图 3 单独表示此蓄能器的上紧滑架，a)为俯视图 b)为仰视图；以及

图 4 单独表示此蓄能器的开关滑架，a)为俯视图 b)为仰视图。

### 具体实施方式

在详细说明按本发明的蓄能器结构前，还应指出，表示全部装置的图 1 中没有用标号表示全部细节，以免影响视图的清晰易懂。不过在图 2 至 4 亦即相应的部分视图中无例外地可找到下文所谈到的全部标号。

按本发明的蓄能器由三个主要组件组成，亦即底板 1、上紧滑架 7 和开关滑架 14。在这里的开关滑架 14 与在先有技术中称为压紧滑架的构件相对应。

底板 1 用薄的材料例如薄钢板制成。在两个相对侧各成形有成对的折角夹板 1.1 和 1.2 或 1.5 和 1.6。配对的夹板 1.1 和 1.2 各有一安装孔 1.3、1.4；同样，配对的夹板 1.5、1.6 也各有一安装孔 1.7、1.8。这些安装孔用来分别安装一导杆 5、6，使两根导杆 5、6 互相平行但在不同的高度沿纵向通过整个底板 1 延伸。在本说明中各构件的纵向在图中分别用一双向箭头表示。导杆 5、6 在端部分别通过挡片 5.1、5.2 或 6.1、6.2 锁止。这些导杆 5、6 的功能后面还要详细说明。在成对地成

形的夹板 1.5、1.6 上还分别成形一支承块 1.9 或 1.10，它们仍是折角的。这些支承块 1.9、1.10 各有一支点 1.11、1.12，其中可摆动地支承棘爪杆 3 或 4。两根棘爪杆 3、4 的每一根在其另一个自由端有一滚轮销 3.1、4.1，各有一个操纵滚轮 3.2、4.2 装在滚轮销上。操纵滚轮 3.2、4.2 的功能在后面再详细说明。在相关的棘爪杆 3、4 与底板 1 之间各装一弹簧 3.3、4.3，它们支靠在底板 1 的弹簧座 1.13、1.14 上并借此导引。两根棘爪杆 3 或 4 的每一根有一个设计为操纵轨道 3.4 或 4.4 的特殊区，后面还要进一步说明的释放轮 7.13 或 7.14 可作用在此操纵轨道上，并因而可使相关的棘爪杆 3、4 从其静止位置摆出。借助于一些只是示意表示的螺钉 1.15 可将整个底板固定在步进开关的其他构件上，此蓄能器在结构上属于此步进开关。驱动轴末端 2 从下侧穿过底板 1 到其上侧。在那里，在驱动轴末端 2 上装一驱动杆 2.1，驱动杆上有一个偏心工作的驱动轮 2.2。这一组件通过螺钉固定的支板 2.3 与底板固定连接。

在底板 1 上面设上紧滑架 7，它设计成可沿纵向移动并在下面进一步说明。上紧滑架 7 在其沿运动方向看的侧面之一成形了一块向上折角的夹板 7.1，导轮 7.2 借助固定螺钉 7.3 固定在此夹板上。在相对侧成形一导引夹板 7.4，它沿全长延伸并有一导槽 7.5，导槽沿纵向亦即沿运动方向延伸。如上面早已说明的那样，此方向用双箭头表示。此外，在上紧滑架 7 的端面设有彼此相对的固定夹板 7.6、7.7，以及除此之外还彼此相对地各成形一作为止挡 7.8、7.9 的夹板。还有，在每个固定夹板 7.6、7.7 上各成形另一个止挡 7.10、7.17。换句话说：在每一个端面各有两个止挡：7.8 和 7.10 在一侧以及 7.9 和 7.17 在另一侧。在两个端面处在上紧滑架内置入弹簧架 11、12，它们分别向外在一端支靠在上述止挡 7.8 和 7.10 上以及在另一端支靠在 7.9 和 7.17 上。止挡 7.17 在图 3 中仅示意表示；它设计为与 7.10 相同和成形在固定夹板 7.7 上。在弹簧架 11、12 之间有压力弹簧 13。其中之一借助弹簧导杆 10 导引，弹簧导杆 10 在两端固定在固定夹板 7.6 和 7.7 上。在上紧滑架 7 的下

面有另一些方向向下的夹板 7.11、7.12, 在这些夹板上各借助固定螺钉 7.15、7.16 安装一释放轮 7.13、7.14, 它们的功能下面还要详细说明。此整个上紧滑架 7 在一侧借助于两个分别用固定螺钉 8.1、9.1 固定的纵向导引装置 8 和 9 可沿纵向移动地在其中一根导杆 5 上导引。在背对此导杆 5 的一侧有已说明的带导槽 7.5 的导引夹板 7.4。上紧滑架 7 的下面有一横向导引装置 7.18, 在装配状态驱动杆 2.1 的驱动轮 2.2 在其中被导引。

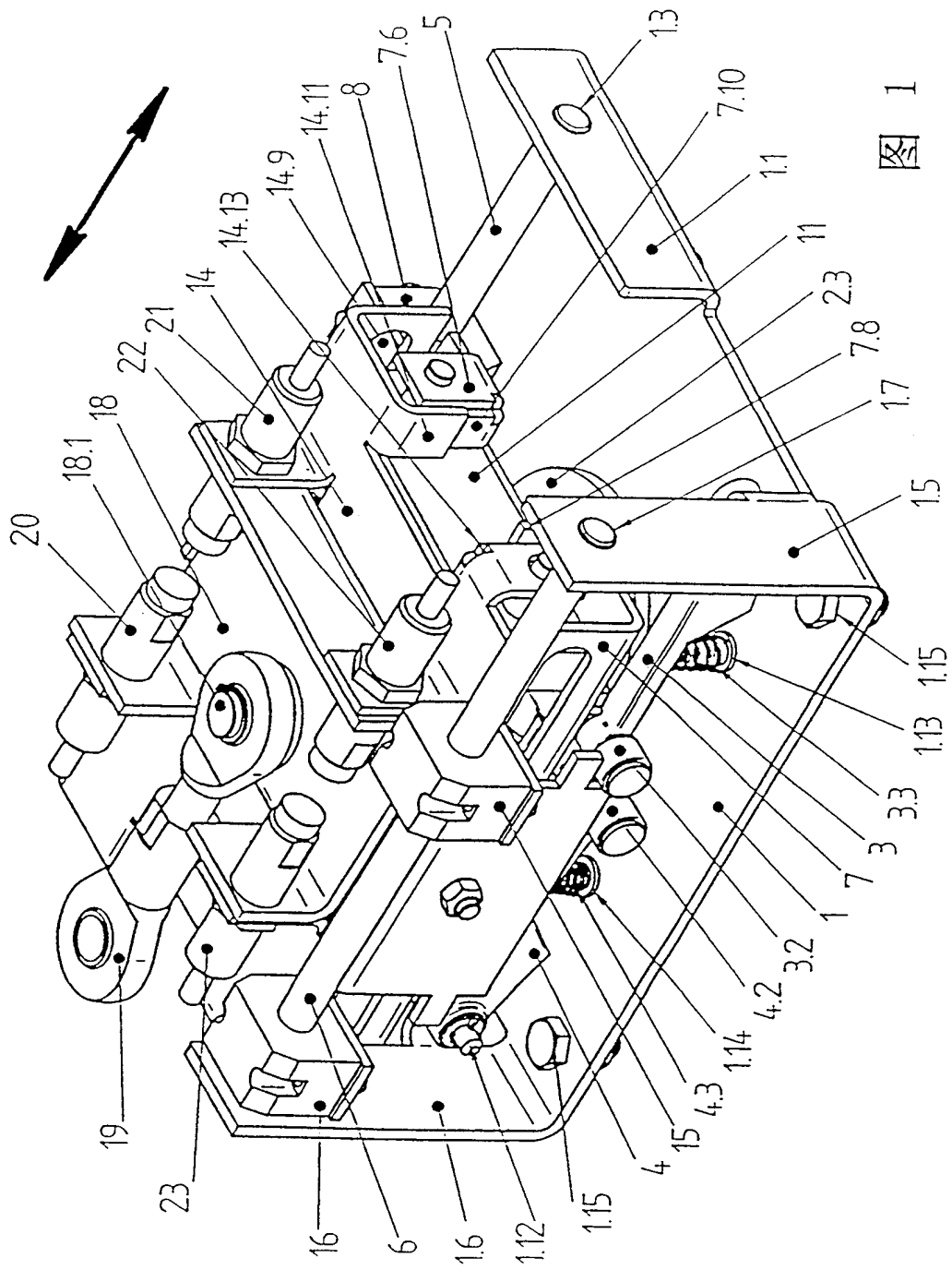
现在, 在导槽 7.5 内插入另一个设在它上面的构件: 亦即开关滑架 14。此开关滑架 14 仍在其一侧有一夹板 14.1, 它向下折角并装有一个借助固定螺钉 14.3 固定的导轮 14.2。导轮 14.2 在上紧滑架已说明的导槽 7.5 内滚动。夹板 14.1 除此之外还有侧面止动块 14.4、14.5。在两个端面仍设有固定夹板 14.6 或 14.7, 在它们之间固定了另一根弹簧导杆 17。在开关滑架 14 的上述夹板 14.1 所在的那一侧, 借助固定螺钉 15.1 或 16.1 固定另一些纵向导引装置 15 或 16, 开关滑架 14 借助于它们同样可沿纵向移动地在第二导杆 6 上导引。所有的纵向导引装置 15、16 均设计为已知的直线轴承。在另一侧, 开关滑架与上紧滑架 7 完全类似地仍有一沿全宽延伸的带导槽 14.9 的导引夹板 14.8。上面早已说明的上紧滑架 7 的导轮 7.2 在此导槽 14.9 内滚动。在两个端面也各设有止挡 14.10、14.12 在一端或 14.11、14.13 在另一端。最后, 在上面还有成对的折角 14.14...14.17, 在它们之间装一 U 形支架 18。在开关滑架 14 与 U 形支架 18 之间的连接通过上述折角 14.14...14.17 借助于阻尼装置 20...23 实现。在 U 形支架 18 上支点 18.1 处铰接一耦合节 19, 它将释放后开关滑架的阶跃式运动传递给这里没有表示的负载切换器或步进开关有关的开关装置。

将所说明的上紧滑架 7 和开关滑架 14 的开口侧互相相对地彼此插装。不仅上紧滑架 7 而且开关滑架 14 均在其外侧处分别在一导杆 5 或 6 上沿纵向导引。除此之外这两个滑架彼此支承。为此, 两个滑架的每一个都有一导槽 7.5 或 14.9, 总是另一个滑架的那个导轮 14.2 或 7.2 在

对方的导槽内滚动。具体为：上紧滑架 7 有导轮 7.2，它在开关滑架 14 的导槽 14.9 内滚动，而开关滑架 14 有导轮 14.2，它在上紧滑架 7 的导槽 7.5 内滚动。采用这样的机构，使上紧滑架 7 和开关滑架 14 固定它们彼此的相对位置，而且除此之外可以单个和彼此独立地沿纵向移动。

此蓄能器的作用方式如下：在每次操作步进开关的一开始，来自电机驱动装置与驱动轴末端 2 相连的驱动轴旋转 180 度角。因此驱动轮 2.2 也旋转了 180 度角。驱动轮 2.2 在上紧滑架 7 的横向导引装置 7.18 内滚动并因而将上紧滑架沿纵向移动一定的距离。于是压力弹簧 13 被压紧。这种压紧是这样实现的，即，上紧滑架 7 沿运动方向看在后侧处的止挡，亦即在一侧的止挡 7.8 和 7.10 或在另一侧的止挡 7.9 和 7.17，带动相应的在后方的弹簧架 11 或 12，而与此同时开关滑架 14 保持处于其静止位置的止挡 14.10 和 14.12 或 14.11 和 14.13 固定住当时在前方的弹簧架 11 或 12。也就是说上紧滑架 7 沿纵向移动，而在此期间开关滑架 14 保持在其到目前为止的位置不动。开关滑架 14 之所以保持处于其目前的位置是因为它被已说明的棘爪杆 3 或 4 的操纵轮 3.2 或 4.2 锁定，即操纵轮此时支靠在相应的止动块 14.4、14.5 上。若上紧滑架 7 在其纵向运动后到达了终端位置，则根据运动方向两个释放轮 7.13 或 7.14 之一在相应的棘爪杆 3 或 4 的相应的操纵轨道 3.4 或 4.4 上滚动，并克服相关的弹簧 3.3 或 4.3 的力将相应的棘爪杆向下压。其结果是使相关的操纵轮 3.2 或 4.2 成功地与相关的止动块 14.4 或 14.5 脱离啮合。由此取消了开关滑架 14 的锁止以及使开关滑架 14 阶跃式地跟随上紧滑架 7 的运动，在这种情况下压力弹簧 13 松弛以及操纵轮 3.2 或 4.2 行进到重新与相关止动块 14.4 或 14.5 啮合的开关滑架 14 新的终端位置内，使开关滑架重新被锁止。在下一次操纵步进开关时沿反方向完成相同的过程。也就是说上紧滑架 7 总是轮流向左或右运动以及开关滑架 14 接着在起先固定它的锁止被取消后总是跟随着这一运动。开关滑架 14 的这一阶跃式的纵向运动便通过耦合节 19 直接沿这条直线传给要操纵的开关装置。

总之，在按本发明的蓄能器中与先有技术相比具有一系列的优点。首先，如上面早已说明的那样实际上只存在三个主要构件，它们可用简单的方式由薄板制成：底板 1、上紧滑架 7 和开关滑架 14。所有需要的用于安装导轮、用于容纳导槽的装置和用于弹簧架 11、12 两侧支靠在其上的止挡，均非常简单地通过弯曲的亦即折角的夹板实现。另一个优点在于，尽管对上述构件的精度要求较低，但仍能提供理想的公差补偿。如已说明的那样，不仅上紧滑架 7 而且开关滑架 14 分别只在两根导杆 5、6 之一上直接沿纵向导引，除此之外它们彼此支承并实际上也通过自身导引。最后，采用上紧滑架 7 和开关滑架 14 的这种互相套叠的结构可以实现一种紧凑的结构方式。还应指出，按本发明的蓄能器特别好地适合在空气或其他气态绝缘介质内使用，因为所说明的总是一个导轮 7.2 或 14.2 在一个导槽 14.9 或 7.5 内的导引例如对于润滑没有提出任何特别的要求。



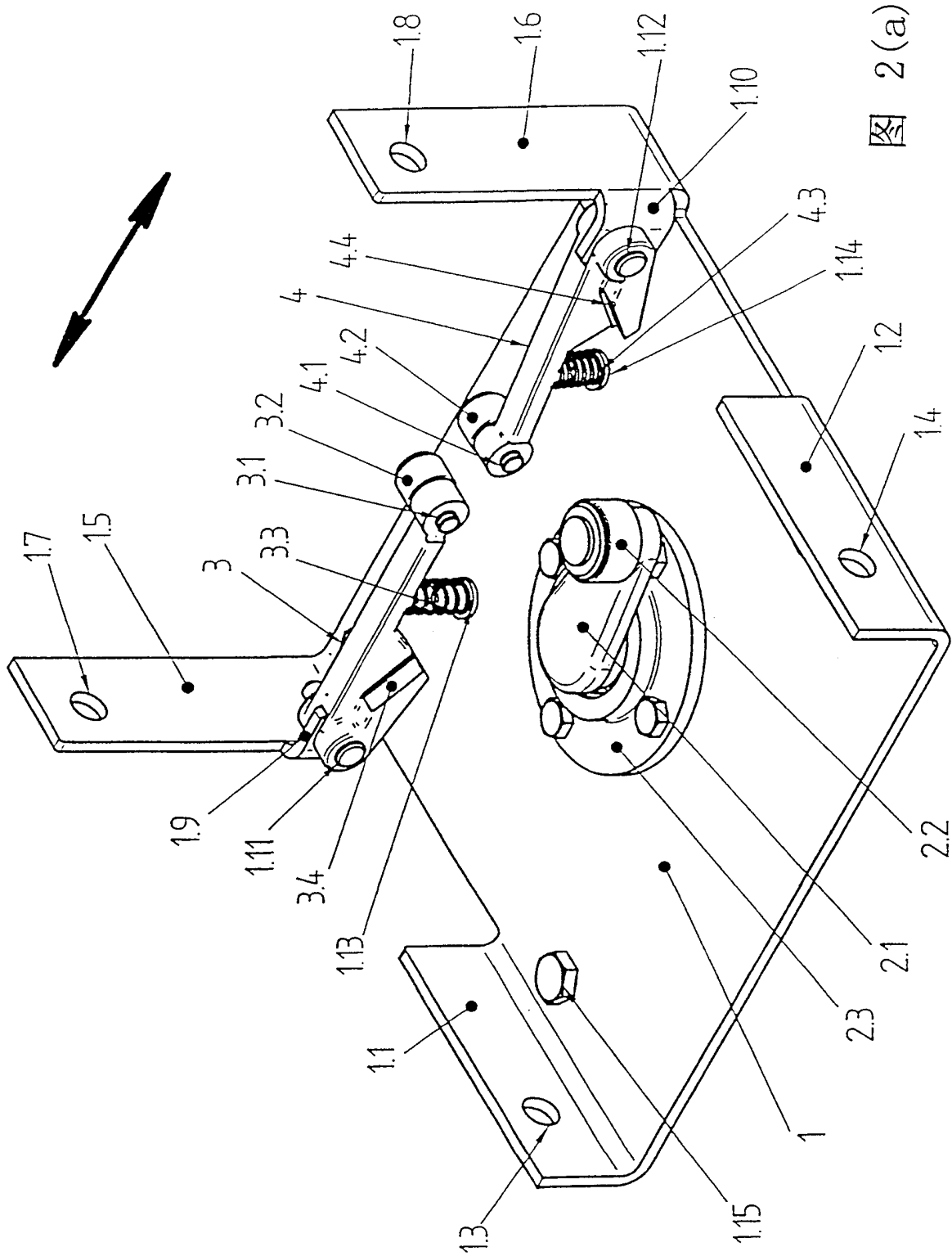


图 2(a)

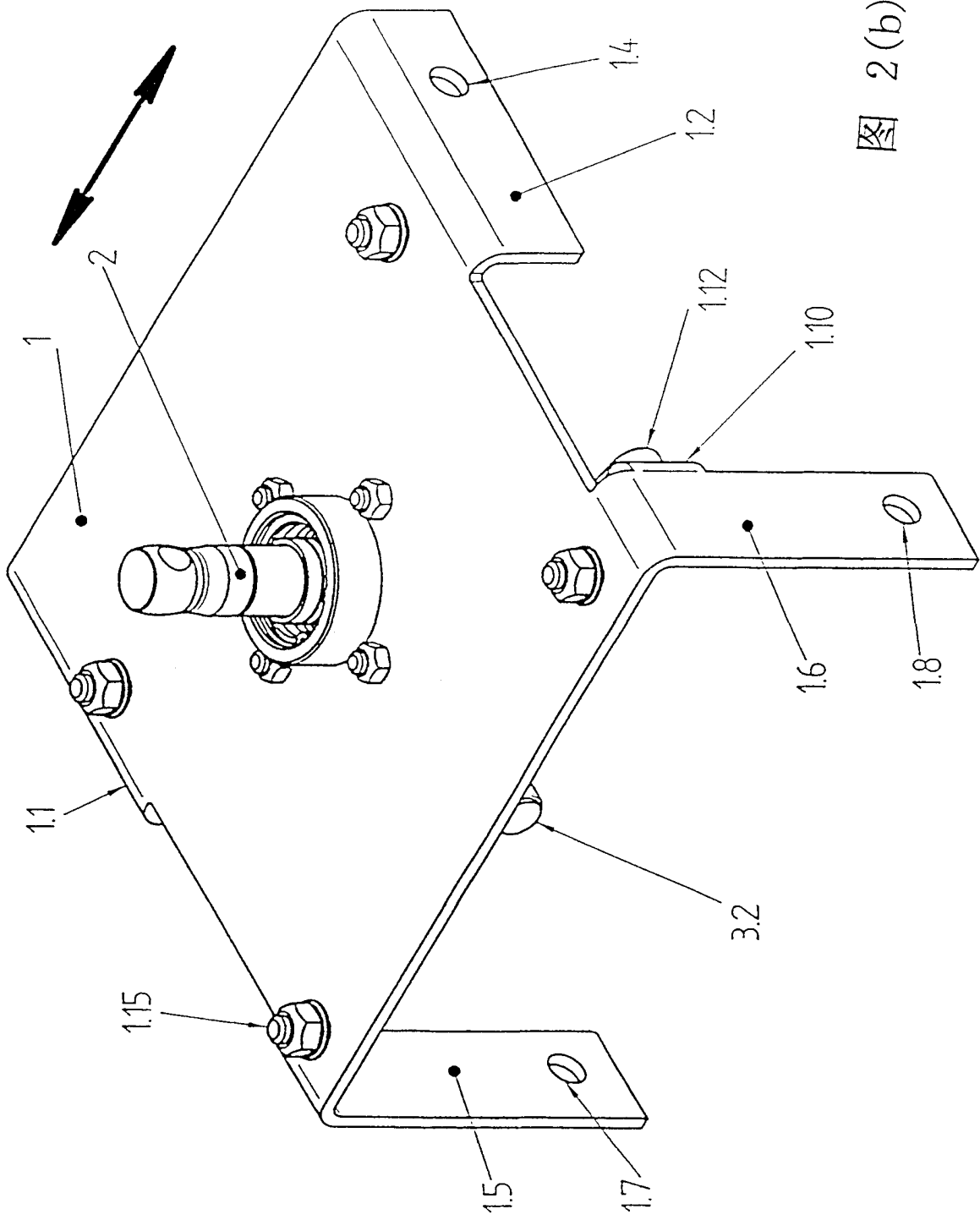
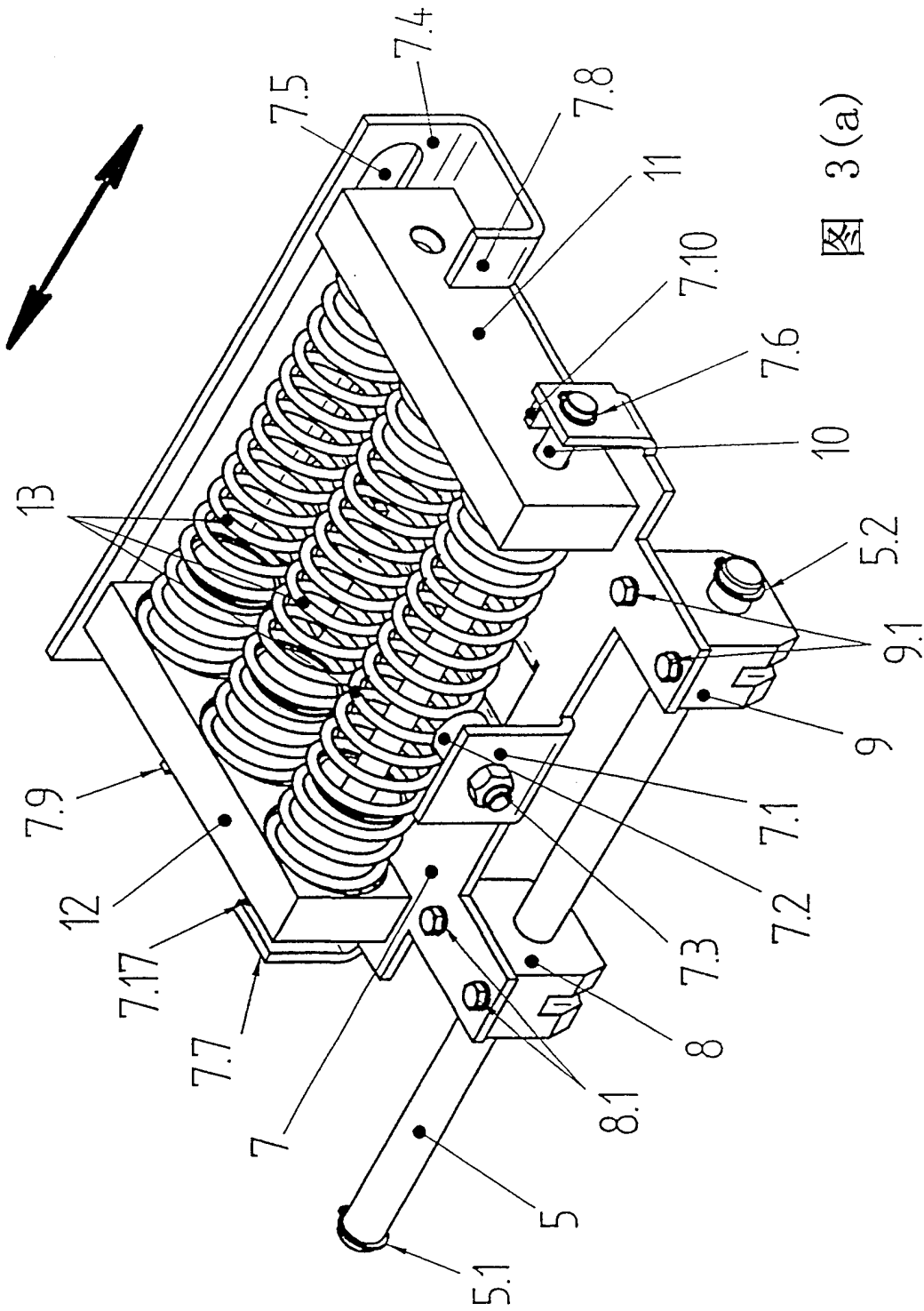


图 2(b)



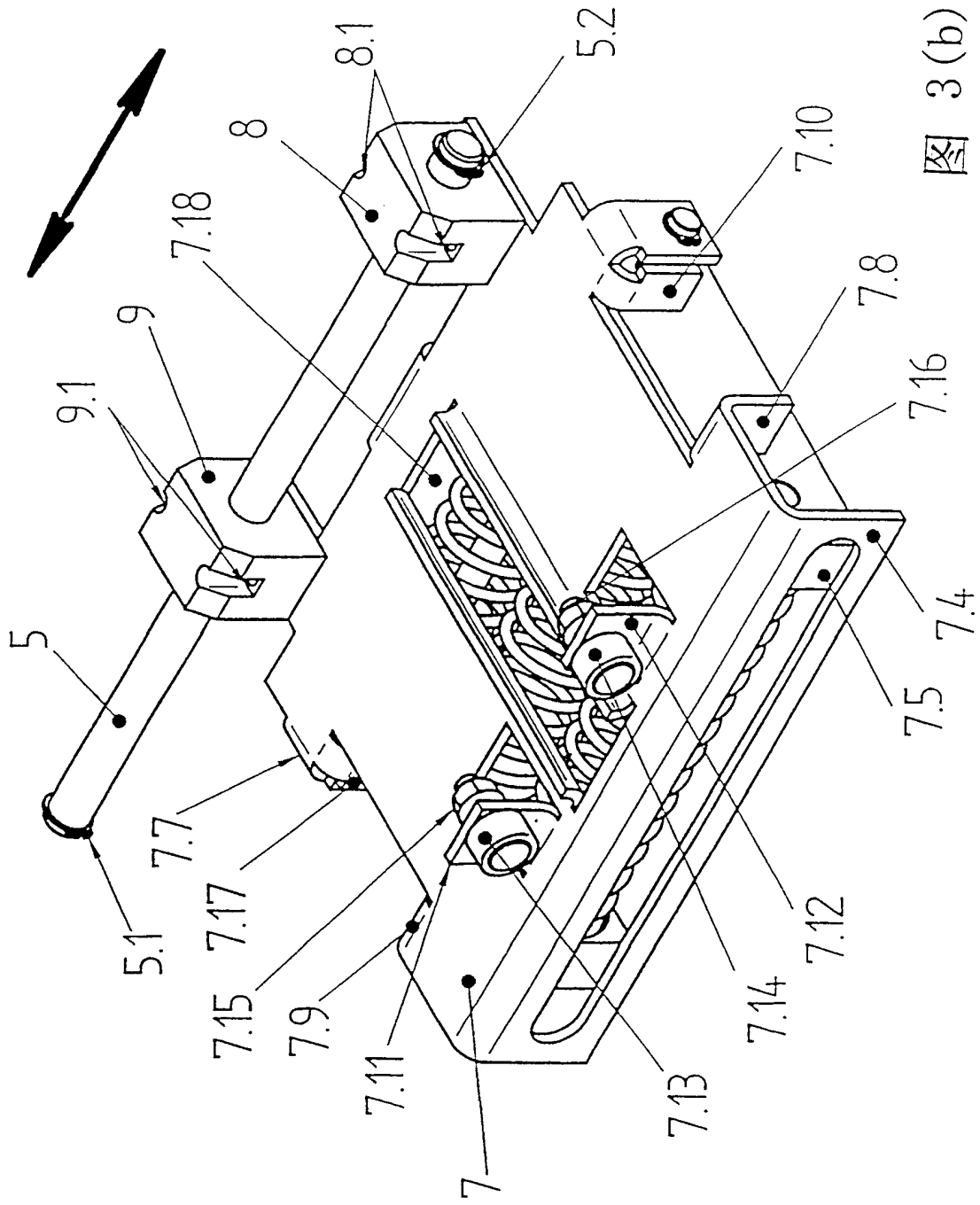


图 3(b)

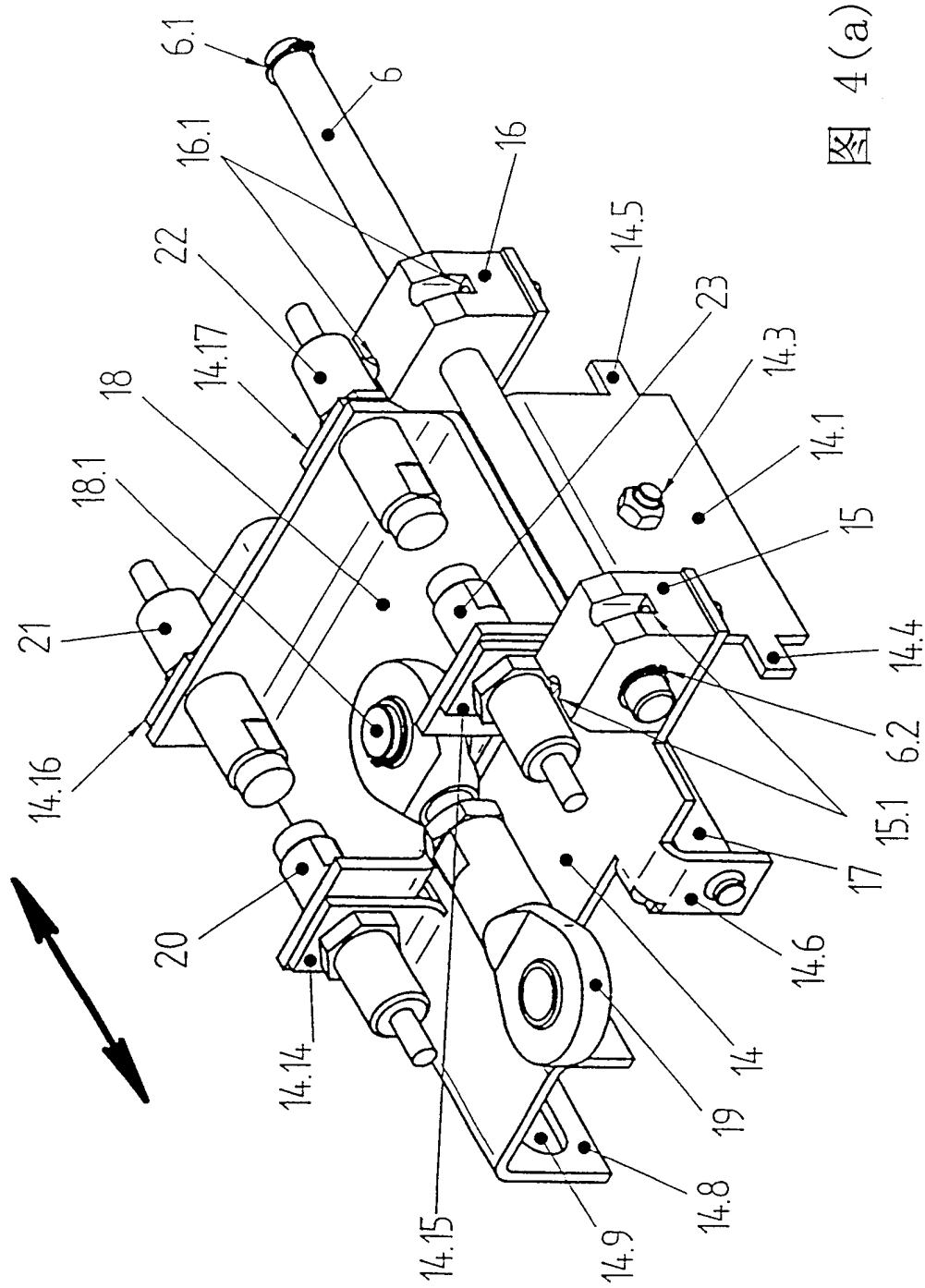


图 4(a)

