

[19]中华人民共和国国家知识产权局

[51]Int. Cl⁷

F16H 61/28

[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 99118084.4

[43]公开日 2000年3月22日

[11]公开号 CN 1247950A

[22]申请日 1999.8.25 [21]申请号 99118084.4

[30]优先权

[32]1998.8.26 [33]AT [31]1448/98

[71]申请人 西格拉玛公司

地址 瑞士比尔肯斯特拉斯

[72]发明人 埃里希·德夫勒

[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

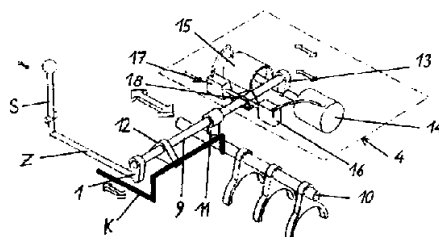
代理人 郑修哲

权利要求书 2 页 说明书 8 页 附图页数 7 页

[54]发明名称 用于辅助轴的旋转运动的装置

[57]摘要

特别是用于手动齿轮箱的辅助变速装置,专门用于机动车辆,尤其是具有一手动变速杠杆(S)、一个工作缸(14、15、31)和一个确定变速杠杆动作的装置的商用汽车,为得到一个尽可能好的驱动特性并且不影响应急操作,转轴(9)在一个地方(12)固定,而在第一第二地方(18)可沿变速方向移动,以及作为确定变速杠杆的动作的装置,要设置至少一个可切换的用于工作缸(14、15、31)的控制阀(16、17),后者在转轴(9)摆动时可通过转轴动作。



ISSN 1008-4274

权 利 要 求 书

1. 用于辅助轴的旋转运动的装置，特别是用于手动齿轮箱的辅助变速装置，专门用于机动车辆，尤其是具有一用手动作的变速杠杆（S）、至少一个用压力介质动作的工作缸（14、15、31）和至少一个用于确定变速杠杆的动作的装置的载重汽车的齿轮变速箱的辅助变速装置，该用手动作的变速杠杆间接作用在轴上，并特别通过一设有至少一个变速拨动销的转轴间接作用在变速箱中的变速拨叉上，所述工作缸辅助地作用在变速杆上，所述的用于确定变速杠杆的动作的装置控制该工作缸，其特征为：转轴（9）在一个地方（12）固定，而在一第二地方（18）沿变速方向可移动地支承，以及作为确定变速杠杆的动作的装置，至少要设置一个可切换的用于工作缸（14、15、31）的控制阀（16、17），后者在转轴（9）摆动时可通过转轴动作。

2. 如权利要求 1 的装置，其特征为，设置两个对称于转轴（9）并在一条平行于而且最好与转轴的摆动运动的直线共轴线的控制阀（14、15）。

3. 如权利要求 1 或 2 的装置，其特征为，转轴（9）在驱动销（11）的与固定的支承（12）相对的一侧可沿变速运动的方向移动地支承。

4. 如权利要求 1、2 或 3 的装置，它具有一基本上径向的随动杠杆，工作缸通过该随动杠杆作用在转轴上，其中，转轴还可借助变速杠杆沿轴向移动，其特征为，当工作缸（14、15、31）做成固定时，随动杠杆（13）可以绕一垂直于转轴（9）的轴线延伸的轴线（19）摆动。

5. 如权利要求 4 的装置，其特征为，随动杠杆（13）和工作缸或每个工作缸（14、15、31）设置在转轴（9）的可移动的支承（18）的与驱动销（11）和固定的支承（12）的相对的一侧。

6. 如权利要求 1 至 5 的任一项的装置，其特征为，控制阀（16、17）或工作缸（14、15、31）和一个可能有的随动杠杆（13），最好是所有上述结构件都设置在驱动销（11）和转轴（9）的可移动的支承（18）之间。

7. 如权利要求 1 至 6 的任一项的装置，其特征为，以一种已知的方式设置气动工作缸（14、15、31）。

8. 如权利要求 7 的装置, 其特征为, 设置具有小的升程的气动座阀 (14、15), 以控制工作缸或每个工作缸 (14、15、31), 这些阀通过一弹性元件最好是螺旋弹簧 (27) 保持关闭, 并在其中用其它弹性元件最好是螺旋弹簧 (22) 将转轴 (9) 保持在其中立位置。

9. 如权利要求 1 至 8 的任一项的装置, 其特征为, 控制阀或每个控制阀 (16、17) 最好还有工作缸或每个工作缸 (14、15、31) 放置在一公共的座 (4) 中, 该座还含有用于转轴 (9) 的可沿变速运动方向摆动的支承的轴承 (18) 并且最好与用法兰连接在齿轮箱体 (G) 上的变速支座 (3) 连接。

10. 如权利要求 1 至 9 的任一项的装置, 其特征为, 有一液压变速系统的工作缸最好是一液压工作缸 (29) 平行于工作缸或每个工作缸 (14、15、31) 作用在转轴 (9) 上。

11. 如权利要求 10 的装置, 其特征为, 附加地有液压变速系统的另一工作缸, 最好是一液压工作缸沿轴向作用在转轴 (9) 上。

12. 如权利要求 10 或 11 的装置, 其特征为, 液压变速系统的工作缸 (29) 与至少一个工作缸 (31) 的活塞连接。

13. 如权利要求 1 至 12 的任一项的装置, 其特征为, 机械的变速杆 (S、Z) 与至少一个工作缸 (14、15、31) 的活塞接合

说明书

用于辅助轴的旋转运动的装置

本发明涉及一种用于辅助轴的旋转运动的装置，特别是用于手动齿轮箱的辅助变速装置，专门用于机动车辆、尤其是具有一手动的变速杠杆、至少一个用压力介质动作的工作缸和至少一个用于确定变速杠杆的动作用的装置的载重汽车的齿轮变速箱的辅助变速装置，该用手动作的变速杠杆间接作用在轴上，特别通过一设有至少一个变速拨动销的转轴间接作用在变速箱中的变速拨叉上，该工作缸辅助地作用在变速杆上，该用于确定变速杠杆的动作用的装置控制该工作缸。

其中用手动作的轴的旋转运动通过附加的辅助装置辅助的特殊应用，是用于齿轮箱的变速辅助，例如载重汽车中的变速辅助。对于用手变速的齿轮箱的变速辅助有多种已知的解决方案。变速辅助多数与齿轮箱固定地连接，而与旋转运动和横向运动的分离则通过开槽块、空心轴和花键轴或其类似物达到。箱体内的第一杠杆将力引导至阀上，于是另一杠杆就将所产生的伺服缸的力引导至变速齿轮箱中。在另一已知的实施形式中，变速杆将直接引导至阀上，接着就是旋转运动与横向运动之间的脱离。通过一移动套筒和一附加的杠杆，就可传递横向运动。

在 WO 97/15768 的比较费钱的变速装置中，变速杠杆通过一具有一控制杆的杆与伺服缸 (Servozylinder) 的活塞杆相连，该伺服缸将变速力按比例放大，传至齿轮箱中。通过不同的阀特性曲线和/或阀的表面的不同的几何尺寸，可在伺服缸中得到不同的变速力。

在 EP 0809048 的齿轮箱变速装置中，变速杠杆通过牵引钢绳与齿轮箱杠杆连接，后者通过一双向作用的工作缸动作。对于变速过程，要考虑作用在变速杠杆上的力和电动机和离合器的数据，它们影响工作缸的控制。

在 DE-OS 2927666 中描述了一种变速辅助，其中，通过一内部的杠杆臂将变速杠杆和转轴的相对转动传递至一阀结构上，该阀以后就控

制伺服缸。但是，转轴本身仍然是固定地支承的。

在 EP - A - 0251807 中，从变速杠杆的运动和转轴的运动之间的差导出控制阀的动作运动，该控制阀以后就用于控制实施变速运动所用的伺服缸。

在 DE - OS 1625145 的结构中和从变速原理得到的同类型的 US - PS 3628403 的结构中，将利用变速杠杆沿变速方向的运动去动作一控制阀，该动作在一弹性地支承的变速杠杆中、在过大的变速力并由此在固定地支承的转轴的旋转运动不定时实现。

US - PS 2926539 有一用于本对象的变速装置。其中，变速杠杠的运动通过一轴转换为一控制阀的动作运动。该控制阀以后就控制一致动器，该致动器对整个也是固定的第二转轴起作用。

US - Psen 3035102 和 3074291 的变速装置也起类似的作用，其中，变速杠杆的变速运动导致控制阀动作，该控制阀以后就控制变速致动器，用于旋转固有的并且是完全固定的转轴。

本发明的目的为一结构上不费钱的辅助装置，特别是用于变速齿轮箱的变速辅助的辅助装置，它在运行中有尽可能良好的特性时，不会在有故障时损害紧急运行，也就是在齿轮箱中不会损害紧急变速，同时它还优选适用于补充装备现有的系统和齿轮箱。

按照本发明，此目的将如此达到，即转轴在一个地方固定，而在一第二地方支承成可沿变速方向移动，以及作为确定变速杠杠的动作用的装置，要设置至少一个可切换的用于工作缸的控制阀，后者在转轴摆动时可通过转轴动作。变速杠杠的每个动作导致转轴的绕其固定地支承的段的某种摆动，而摆动的段可在所有情况下都间接通过中间块动作用于辅助的工作缸的控制阀的闭塞元件。利用一变速运动去动作辅助此变速运动的工作缸，就可以不必用费钱的传感器或类似的电子设备，而由此简单地、自动地而且非常可靠地防止失效和功能故障。由此，在允许移动的支承例如其形状为长孔的支承的范围内通过单纯地延长转轴和改建阀门而简单地改变系统，就可得到一个与变速杠杠只有一相交位置的结构，并且得到一作用在变速杠杠上的变速力的基本为线性的放大。能够做到通过添加而不必改变或修改从变速杠杠至变速支架的变速杠杠，就能以简

单的方式补充装备甚至是现有的齿轮箱。即使系统失效，变速杠杆与驱动销之间的力流仍保持不变，因而可保证齿轮箱的可靠的紧急变速。

最好在高速和倒车变速时变速辅助规定，设置两个对称于转轴并在一条平行于而且在有控制阀的情况下最好与转轴的摆动运动的直线共轴线的控制阀。由此，转轴可在其摆动时沿两个变速方向直接作用在控制阀上。

当转轴在驱动销的与固定的支承相对的一侧支承成可沿变速运动的方向摆动时，可以在横轴摆动时并同时在尽可能小地改变现有的变速杆时得到尽可能好的用于动作阀门的布置，以使现有的齿轮箱的补充装备成为特别简单的。

在具有一不可转动地安装在转轴上的随动杠杆的系统中，当工作缸做成固定的时，随动杠杆可以以有利的方式绕一垂直于转轴的轴线延伸的轴线摆动，在随动杠杆上至少有一个工作缸接合，而且在其中，转轴还可以沿轴向移动。根据所选择的与转轴的预定的轴向移动对应的变速通路（Schaltgasse），改变了随动杠杆相对于转轴的轴线的角度，由此也改变了它的有效长度从而是由工作缸作用的转矩。由此，变速运动的辅助可以简单地与改变不同的档次所用的不同的力相适应。

当随动杠杆和工作缸或每个工作缸设置在转轴的可移动的支承的与驱动销和固定的支承的相对的一侧时，可得到一构造简单并且对现有齿轮箱的补充装备有利的布置。此处将这部分从与变速杆的连接中去掉，而变速箱本身也特别易于维护、修理和更换。

在另一实施形式中，可使按照本发明的旋转辅助或变速辅助有非常紧凑的和小尺寸的结构，在此实施形式中，按照本发明的另一特点，控制阀或工作缸和一个可能有的随动杠杆，最好是所有上述结构件都设置在驱动销和转轴的可移动的支承之间。

当设有气动工作缸时，就有可能专门对载重汽车在其上简单地连接本来就存在的压缩空气系统。

但是，此时，为了使绕可移动的支承的运动保持成尽可能小，按照本发明，设置具有小的升程的气动座阀，以控制工作缸或每个工作缸，这些阀通过一弹性元件最好是螺旋弹簧保持关闭，并在用其他弹性元件

最好是螺旋弹簧将转轴保持在其中立位置。由此，特别是在有两个彼此相对放置的阀门时，轴转在变速杠杆未动作的中立位置上在阀门的动作元件之间保持成定心的和减震的。

为了尽可能减少费钱的密封地点，使结构费用变少以及保护结构件不受污染，要以有利的方式将控制阀或每个控制阀最好还有工作缸或每个工作缸放置在一公共的座中，该座还含有用于转轴的可沿变速运动方向摆动的支承的轴承并且最好与用法兰连接在齿轮箱上的变速支座（Schaltauslegergehäuse）连接。

此外，除了上述优点，为了还能各自利用液压将变速运动从变速杠杆传至齿轮箱上，按照本发明的另一特点规定，有一液压变速系统的工作缸最好是液压工作缸平行于工作缸或每个工作缸作用在转轴上

此时，以有利的方式规定，附加地有液压变速系统的另一工作缸，最好是一液压工作缸沿轴向作用在转轴上。

在一优选的实施形式中，液压变速系统的工作缸按结构简单和力引导最佳的方式与至少一个工作缸的活塞连接。

自然可以以费用较少的方式使机械的变速杠杆与至少一个工作缸的活塞接合。

在下面的描述中，将参考附图详细说明本发明的一个优选的实施例在一手动的变速箱中的应用。此时，图 1 示出了一具有用于辅助变速的用法兰连接的装置的变速箱的透视图；图 2 用放大的比例示出了此装置；图 3 是装置的内部构造和其与变速杠杆的连接示意透视图；图 4 示出了在一具有可移动的随动杠杆的优选实施例中转轴的端部放大视图；图 5 示出了通过转轴的可移动的支架的横截面，该支架设有两个用于辅助变速的工作缸的阀；图 6 是又一实施形式的内部构造的示意图；图 7 是另一具有液压变速辅助的实施形式的内部构造的示意图。

在图 1 中用一个用法兰连接在传统的齿轮箱 G 上的优选的实施形式示出了按照本发明的用于辅助变速的装置，它用于各种类型的用手动作的变速箱，特别是用于在固定设备和首先在机动车辆特别是载重汽车中使用的齿轮变速箱。自然，按照本发明的装置除了所示的和尤其是用于补充装备已经存在的齿轮箱外，还可在结构上与该齿轮箱成一体。

力从变速杠杆（在图 1 中未示出）的输入通过外面的齿轮箱杠杆 1 实现，它不可转动地装在在箱体 2 中延伸的转轴上，并可根据用变速杠杆选择的变速通路（Schaltgasse）沿轴向移动。与齿轮箱 G 的箱体的连接以有利的方式在变速支座 3 的范围内实现。按照本发明的装置的固有的功能性结构件，即转轴的第二轴承、辅助变速运动的工作缸及其控制阀，都以有利的方式放在一座 4 中，该座位于变速支座 3 的与齿轮箱杠杆 1 相对的一侧。

在图 2 的用放大的比例示出的图中，可以看出，座 4 是分块的，其中，两个用于控制阀的阀壳 5 对称于转轴并且共轴线设置，作为用于装在缸体 6 中的工作缸的工作流体的首选的压缩空气可通过一接头 7 进入该控制阀。在变速支座 3 上还看到一固定用的法兰 8，它具有用于紧固螺钉的孔。

按照本发明的装置的内部构造在图 3 中示意地示出，同样还示出了通过一居间设置的此处作为例子由只有一个直段组成的变速杆 Z 与变速杠杆 S 的连接，变速杆 Z 是与外部的齿轮箱杠杆 1 接合的。此齿轮箱杠杆 1 转动一在设定档次时基本垂直于变速杠杆 S 的运动设置的转轴 9。此转轴 9 在齿轮箱杠杆 1 和一对变速齿轮箱的变速杠杆的支架 10 起作用的驱动销 11 之间固定地在一第一轴承 12 中支承，但是可以旋转并且主要还可沿轴向移动。转轴 9 以典型的方式垂直于齿轮箱的纵向轴线设置，以使此转轴 9 的轴向移动是一个垂直于齿轮箱及其箱体 G 的移动。驱动销 11 不可转动地安装在转轴 9 上。用 K 示出了力流从变速杠杆 S 至变速拨叉的支架 10 的路程。

在驱动销 11 与第一轴承 12 和外齿轮箱杠杆 1 相对的一侧，转轴 9 进一步被导向并且在其端部的范围内设置一随动杠杆 13。在此再次与转轴 9 不可转动地连接在随动杠杆 13 上，接合有图 3 的例子中的两个单向作用的工作缸 14、15，它们最好是用压缩空气作为工作流体的气动缸。作为辅助设定档次的工作缸 14 和 15 通过两个相配的控制阀 16 和 17 例如传统的座阀控制。为了它的为设定档次而进行的与变速杠杆 S 的运动有关的动作，转轴 9 在一与第一轴承 12 隔开一段距离的位置，最好是直接在控制阀 16、17 上，以这种方式支承在一第二轴承 18 中，以使它能

在变速运动的平面中沿一个方向即箭头 V 的方向摆动。这可以例如通过一垂直于转轴 9 并平行于连接线取向的长孔来实现。转轴 9 可通过此摆动直接地或间接地通过中间件如杠杆结构、推杆或其类似物作用在控制阀 16、17 的闭塞元件上，并由此起着控制辅助工作缸 14、15 的作用。

随动杠杆 13、工作缸 14 和 15，及其控制阀 16 和 17，如同通过点划线象征性地表示的那样，最好在一共同的座 4 中放置，后者最好与变速支座 3 连接。

但是，在两个轴承 12 和 18 中，转轴 9 最好也能轴向移动，以便在变速杠杆 S 作相应的运动，以选择不同的、并排地平行放置的变速通路（Schaltgassen）时，此运动也能传至转轴 9 上。此外，由于设定档次所需的力通常取决于所选择的变速通路，因此，当工作缸的辅助力能与这些不同的动作力协调时，将是有利的。对此，以有利的方式规定，如图 4 所示，随动杠杆 13 不可转动地安装在转轴 9 上，但是又能绕一垂直于转轴 9 延伸的轴线 19 摆动。根据转轴 9 的轴向移动程度，即根据用变速杠杆 S 选择的变速通路，随动杠杆 13 于是有一不同的有效长度，以便在同样的工作缸的力时，用于变速辅助的力是不同的。但是，随动杠杆 13 自然也可总是用同一个相对于转轴 9 的轴线的角度安装在转轴上，此时，为了使此转轴 9 能作轴向移动，它要穿过随动杠杆 13 的一个孔。此时可例如通过一槽-榫结构来实现防止向相反侧的转动，其中，最好在转轴 9 上至少做出一个轴向的纵槽，并在随动杠杆 13 的孔中做出许多与槽的数目对应的与这些槽接合的榫。

不过，在图 4 中还可看出，显然也可以设一个双向作用的工作缸，以替代两个单向作用的工作缸 14、15，在图 4 中，只示出了活塞 20，连同其压力作用面 20a、活塞密封和导向环 20b 和用于设有最好具有一做成球形的端部的随动杠杆 13 的引导面 20c。对于用于双向作用的工作缸的控制阀 16 和 17，也只示出了固有的阀元件 16a 和 17a，而未示出包围它的外壳。

在图 5 的横截面中示出了其构形为一在座 4 中的长孔 18 的用于转轴 9 的摆动的轴承的优选的实施形式，其中，还有控制阀 16 和 17。每个控制阀 16、17 有一作为功能性构件的阀活塞 21，它通过一螺旋弹簧 22

或一相当的弹性元件沿朝着转轴 9 的方向作用，以使它靠在座 4 中的一个台肩上。当没有力作用在转轴 9 上使其摆动时，则它将通过两个阀活塞 21 定心在一中立的居中位置上。但是，在变速过程中，若有一超过螺旋弹簧 22 的力的力使转轴 19 在其长孔 18 中朝着两个控制阀 16 或 17 中的一个摆动时，阀活塞 21 将相应的阀的通常由螺旋弹簧 27 作用的切换开关体 (Schaltkoerper) 23 从其阀座 24 上推开，以使压缩空气能经过接头 7 和阀的通路 25 流入相应的阀接头 26，通过控制阀 16 或 17，并经过缸接头 28 进一步流入工作缸 14 或 15 中。此时，相对放置的控制阀自动地并通过传统的排气系统排气。

在所有情况下，通过变速杠的几何关系与工作缸的力的协调，有可能按所要求的因数放大作用在变速杠杆上的变速力，直至到达在转轴 9 上的驱动销 11。这可以通过合适地选择杠杆臂的长度达到。变速杠杆 S 上的作用力与工作缸 14 或 15 的力之间的比例可通过控制阀 16、17 和工作缸 14、15 相对于齿轮箱杠杆 1 的几何布置达到。当变速杠杆 S 动作时，相应的工作缸 14、15 通过控制阀 16、17 用压缩空气作用并在随动杠杆 13 上产生一辅助变速的力，并且还产生这样一个力，该力对抗齿轮箱杠杆 1 上的那个力作用，由此，转轴 9 在变速时被往回压，反抗摆动，也就是说，相应的控制阀 16、17 关闭。只要作用在变速杠杆 S 上因而是作用在齿轮箱杠杆 1 上的力进一步加大 - 转轴 9 不被往回压，而是保持或甚至进一步沿原来的变速方向摆动，则该控制阀 16、17 保持打开或甚至还要进一步打开，以使通过由工作缸 14、15 的辅助，也可以使驱动销 11 作用在转轴 9 上的力保持同样的或是还要提高。于是，结合原则上可根据变速杠杆中的杠杆比自由决定的放大作用，可以以有利的方式在驱动销上得到一个与动作力成比例量得的力的放大。

若用于动作控制阀 16 和 17 的力太大，则在必要时，可以再设置一个辅助转轴 9 的摆动运动的另外的工作缸或一个工作缸副。

按照本发明的装置的另一实施形式的内部构造示意地示于图 6 中。再次通过一位于其间的、此处例如由只有一个直线段组成的变速杆 Z 进行在变速杠杆 S 上的连接，该变速杆与外面的变速箱杠杆 1 接合。此变速箱杠杆 1 在设定档次时转动基本垂直于变速杠杆 S 的运动设置的转轴

9, 该转轴具有在变速箱的变速杠杆的支架 10 上作用的驱动销 11。在图 3 的这种实施形式中, 第一轴承 12 是转轴 9 的在转轴 9 的与齿轮箱杠杆 1 相对的一端的固定的、但是是能旋转的而且最好是还能轴向移动的支承。

在驱动销 11 的与第一轴承 12 相对的一侧设有用于转轴 9 的第二轴承 18, 其中, 转轴以这样一种方式被支承, 即它可以沿变速运动的方向及在此平面内摆动。这例如可以通过一垂直于转轴 9 取向的长孔实现。用于辅助变速运动的工作缸 14、15, 用于控制工作缸 14、15 的控制阀 16、17, 以及工作缸 14、15 在其上接合的随动杠杆在图 3 的实施形式中都设置在固定的轴承 12 的与驱动销 11 相对的一侧, 并在固定的轴承 12 和用于可摆动的支承的轴承 18 之间。

图 7 示意地示出了用于用液压传递变速杠杆 S (此处未示出) 的变速运动到齿轮箱中的实施形式。设置一液压缸 29, 以代替单独的齿轮箱杠杆 1, 该液压缸通过一传统的液压传力系统与变速杠杆连接。此液压缸 29 在所示的举例性实施形式中通过一活塞杆 30 与双向作用的工作缸 31 连接, 该工作缸再次作用, 以辅助在转轴 9 的随动杠杆 13 上的变速运动。

两个相配的控制阀 16 和 17 作为例子位于轴承 18 的与随动杠杆 13 相反的一侧, 其中, 转轴 9 被支承成可沿变速方向摆动。由于在工作缸 31 的这种布置中, 在通过控制阀 16 或 17 中的一个控制时, 除了辅助转轴 9 的旋转运动外, 还进一步放大它的摆动, 故必须例如通过控制阀 16 和 17 的相应的推拉特性考虑这种情况并产生反作用。

未示出的是图 7 的系统的有益的改进, 其中, 为了选择变速通路, 设置了另一个液压缸, 它沿轴向与转轴 9 接合并根据变速杠杆 S 的变速通路选择 - 运动沿轴向移动该转轴。

但是, 在按照本发明的系统的一个简单而又费用较少的实施形式中, 也可以是一个机械的变速杆间接地或直接地与至少一个工作缸的活塞接合, 以代替与转轴接合。

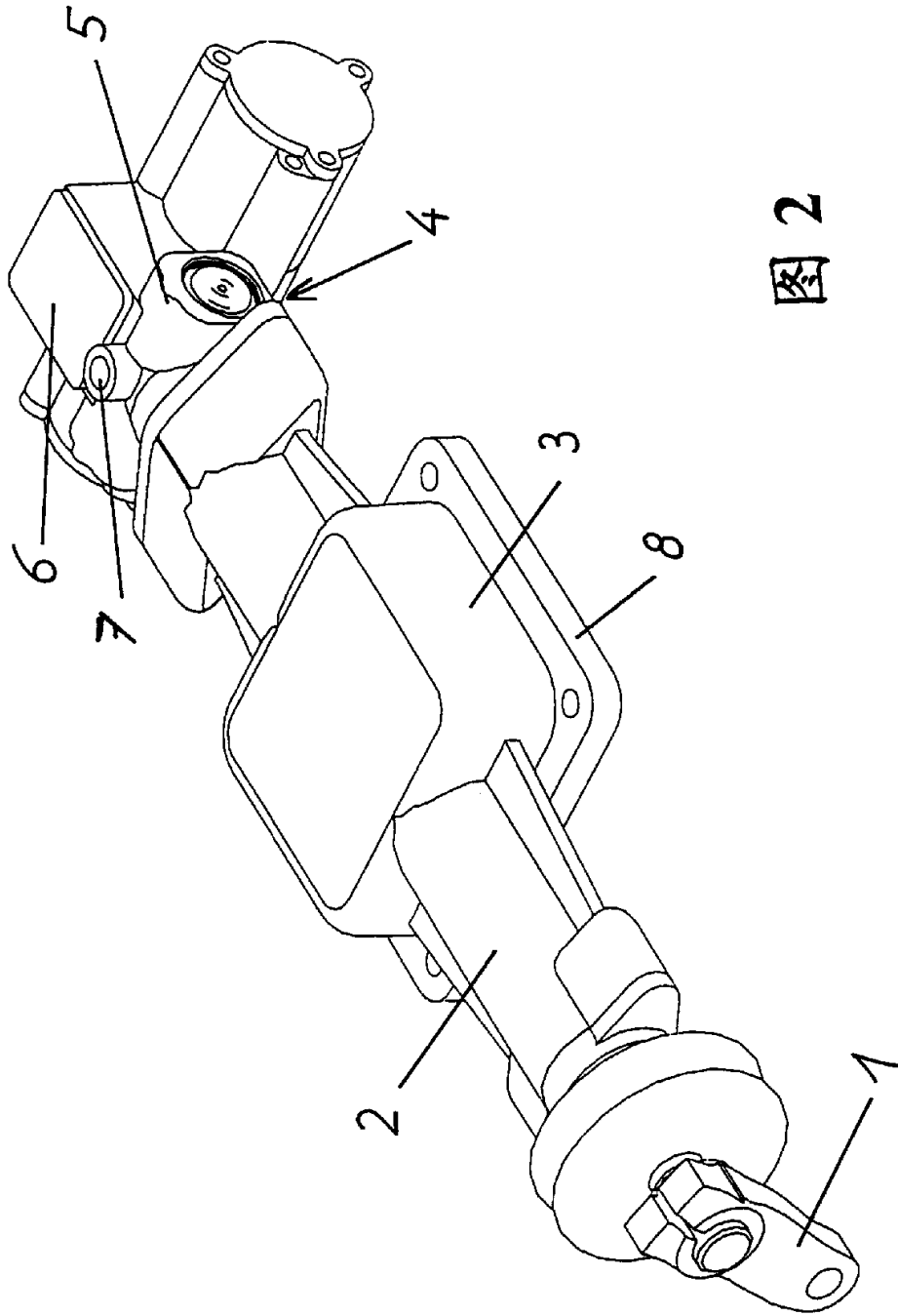


图 2

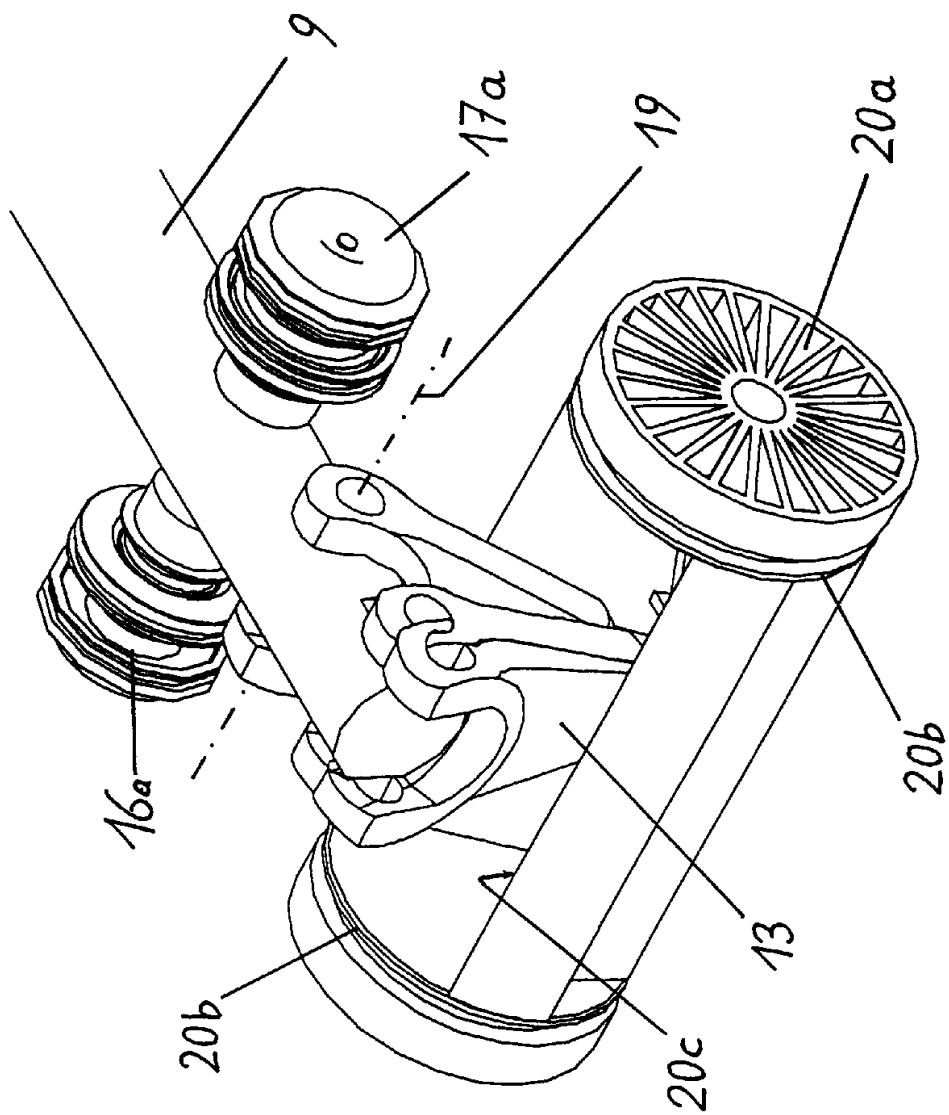


图 4

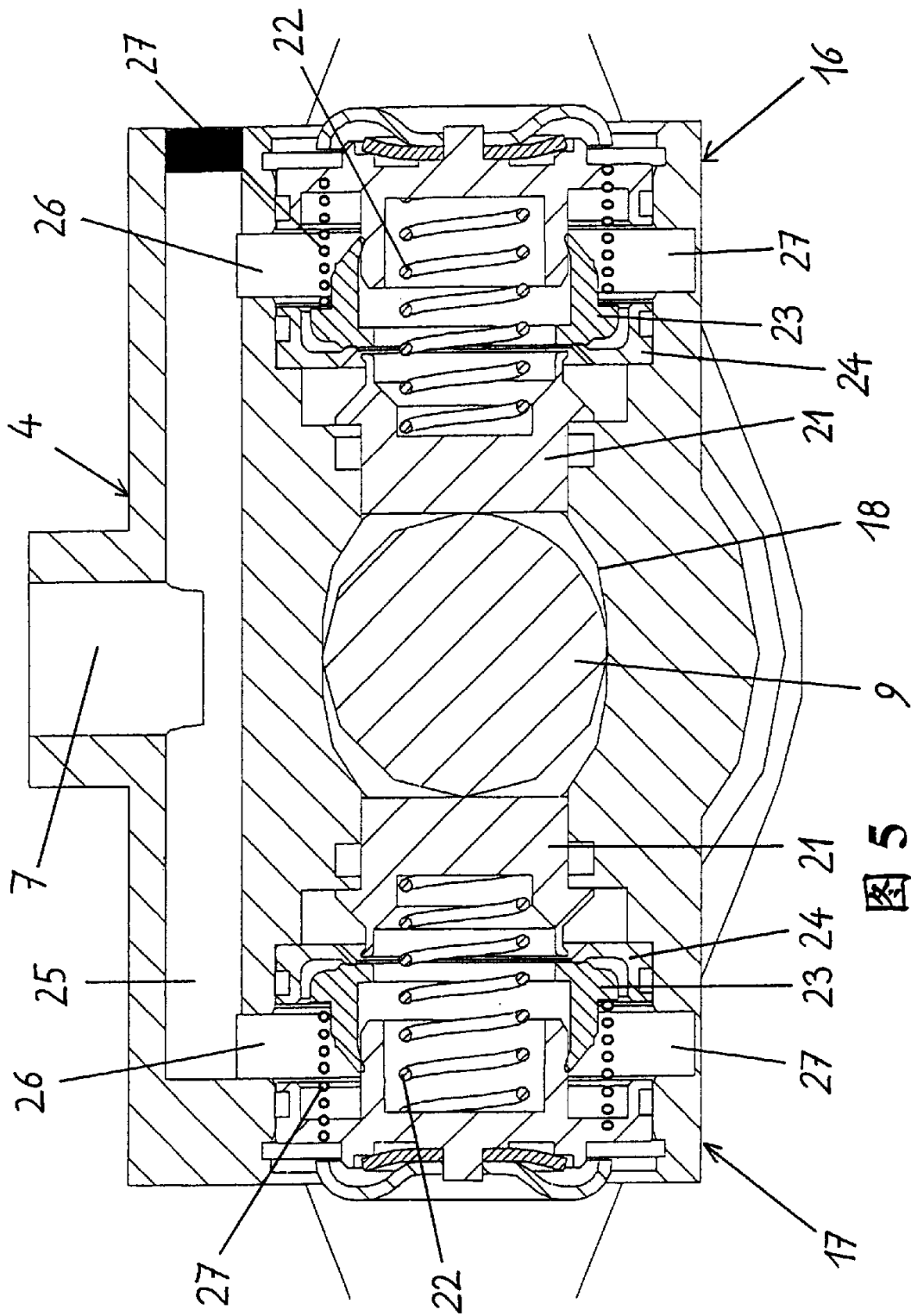


图 5

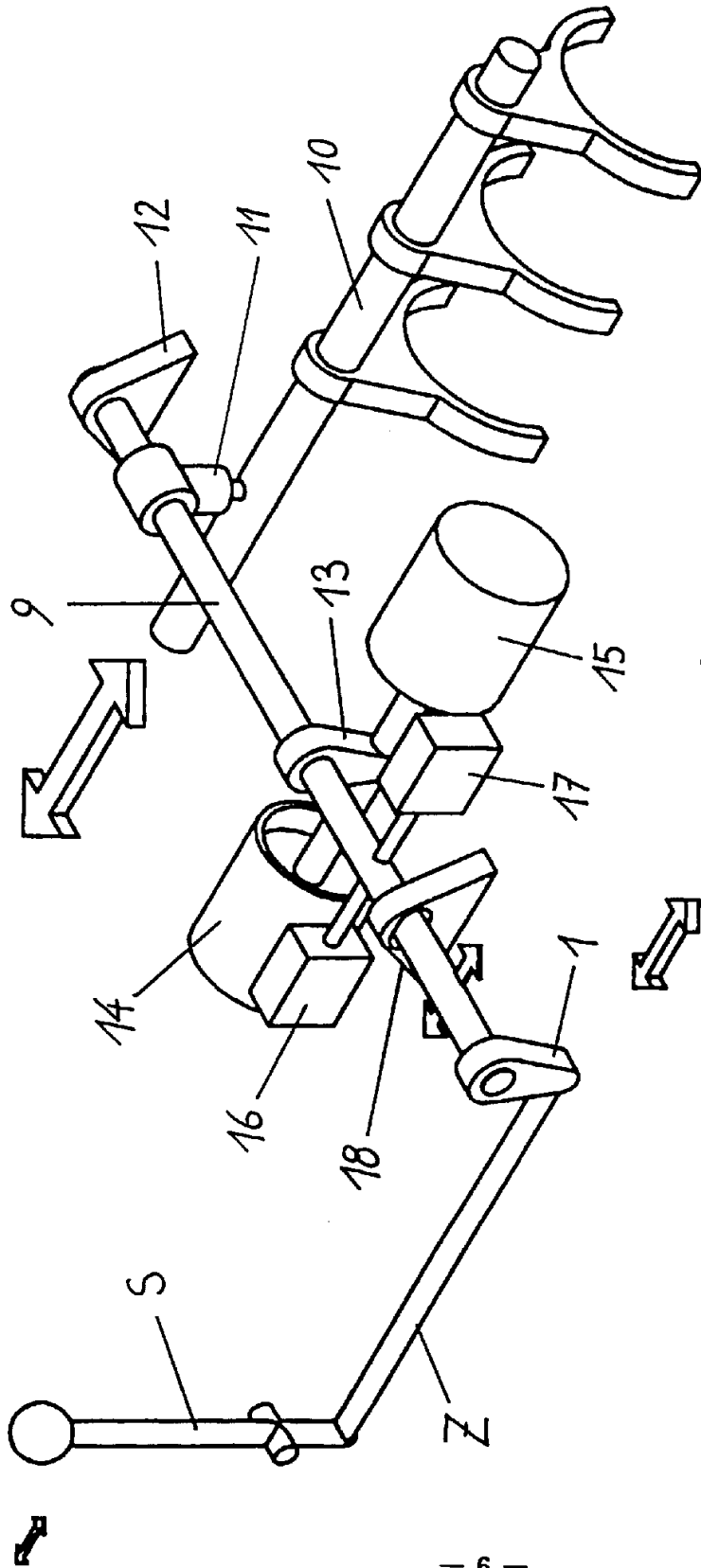


图 6

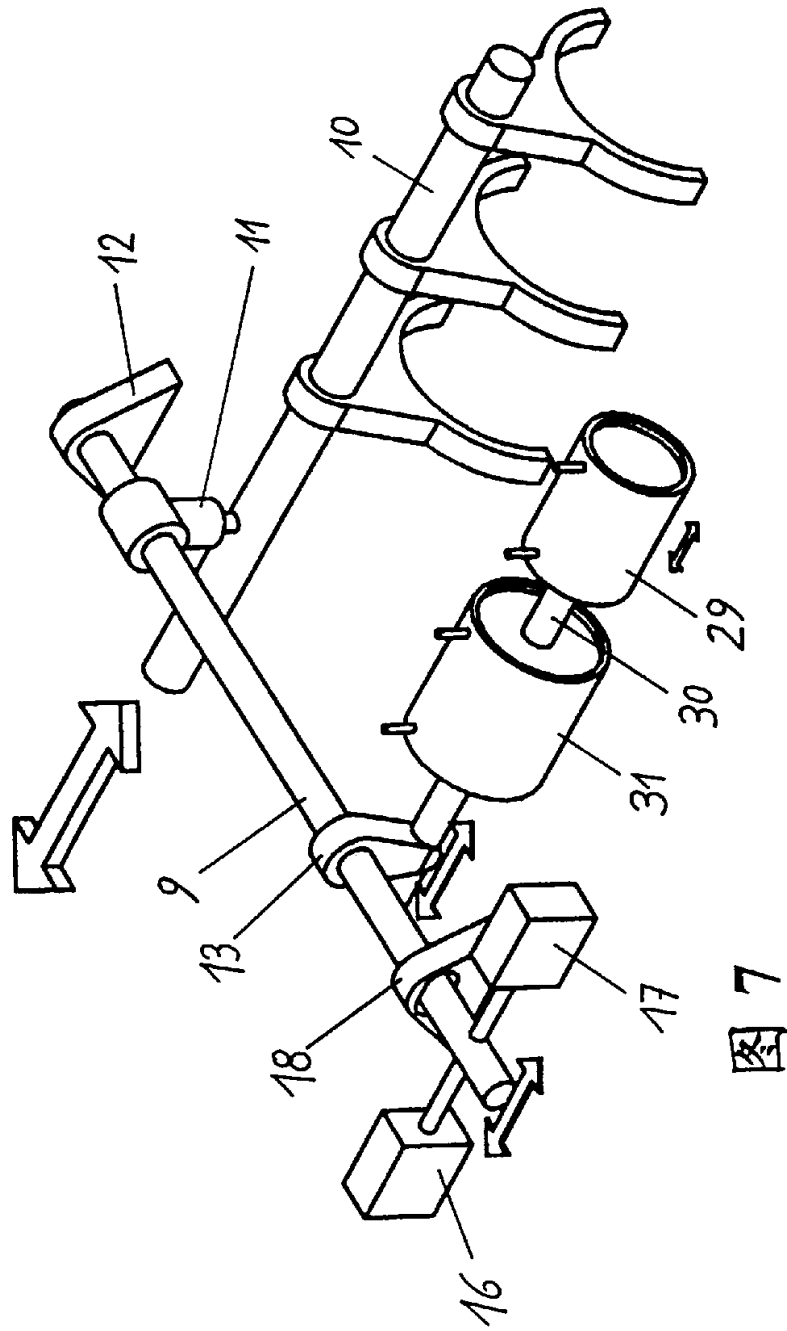


图 7