



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 103946590 B

(45)授权公告日 2016.09.28

(21)申请号 201280057269.2

(22)申请日 2012.11.21

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 103946590 A

(43)申请公布日 2014.07.23

(30)优先权数据
1253023 2012.04.02 FR
61/562,736 2011.11.22 US

(85)PCT国际申请进入国家阶段日
2014.05.21

(86)PCT国际申请的申请数据
PCT/EP2012/073264 2012.11.21

(87)PCT国际申请的公布数据
W02013/076158 EN 2013.05.30

(73)专利权人 萨甘安全防护公司
地址 法国布洛涅-比扬古

(72)发明人 D·斯奈佳 J·门赫兹
M·杰斯丁 B·瑟瓦根

(74)专利代理机构 上海专利商标事务所有限公
司 31100
代理人 江漪

(51)Int.Cl.
F16H 31/00(2006.01)
F16H 35/00(2006.01)
B64C 13/24(2006.01)

(56)对比文件
US 4762205 A, 1988.08.09,
DE 4413854 A1, 1995.10.26,
US 5918836 A, 1999.07.06,
US 6109415 A, 2000.08.29,
CN 101346276 A, 2009.01.14,
CN 102046467 A, 2011.05.04,

审查员 田莉莉

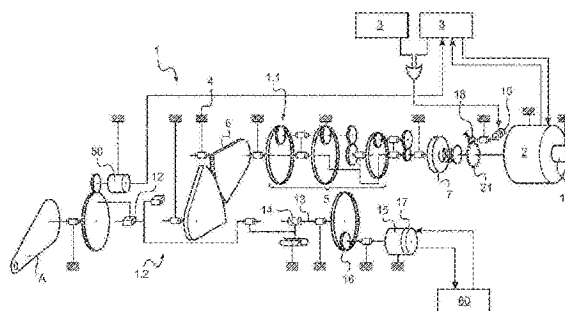
权利要求书1页 说明书4页 附图7页

(54)发明名称

用于飞行器控制表面的机电致动器以及设
有这种致动器的飞行器

(57)摘要

一种飞行器的可动飞行控制表面的机电致
动器,该致动器包括:电动机(2),该电动机具有
带有第一和第二转动方向的输出轴(20);运动传
递装置(1),该运动传递装置布置成将电动机的
输出轴连接到可动飞行控制表面;以及控制单元
(3),该控制单元用于控制电动机。运动传递装置
包含卡爪装置(18),该卡爪装置布置成抵抗沿第
一转动方向的运动传递,且控制单元连接到用于
脱开卡爪的卡爪脱开构件(19),以使得能够沿第
一转动方向传递运动。



1. 一种用于飞行器的可动飞行控制表面的机电致动器,致动器包括:电动机(2),所述电动机具有带有第一和第二转动方向的输出轴(20);运动传递装置(1),所述运动传递装置布置成将所述电动机的输出轴连接到所述可动飞行控制表面;以及控制单元(3),所述控制单元用于控制所述电动机,所述致动器的特征在于,所述运动传递装置包含卡爪装置(18),所述卡爪装置布置成抵抗沿所述第一转动方向的运动传递;并且所述控制单元连接到卡爪脱开构件(19),所述卡爪脱开构件(19)用于使卡爪脱开,并使得能够沿所述第一转动方向传递运动,所述运动传递装置(1)在所述卡爪装置(18)的下游包括用于将转动转换成通过滑动件(22)的平移运动,所述滑动件通过连接杆(23)连接到偏心部分(24),所述偏心部分(24)被约束成随着所述可动飞行控制表面而转动,且所述电动机(2)、所述运动传递装置的相邻部分直至所述滑动件(22)、所述卡爪装置(18)以及所述卡爪脱开构件(19)安装在加强构件(40)上,所述加强构件(40)通过铰接件连接到固定结构(4)。

2. 如权利要求1所述的致动器,其特征在于,所述电动机(2)的输出轴(20)平行于所述可动飞行控制表面的枢转轴线,且所述连接杆(23)沿大致垂直于所述可动飞行控制表面的所述枢转轴线的方向延伸。

3. 如权利要求1所述的致动器,其特征在于,所述滑动件(22)连接到曲柄杆(25),以使偏心曲柄销(26)枢转,所述连接杆(23)连接到所述偏心曲柄销(26)。

4. 如权利要求1所述的致动器,其特征在于,所述连接杆(23)包括第一段(23.1)和第二段(23.2),所述第一段(23.1)铰接到所述可动飞行控制表面和所述滑动件(22),所述第二段(23.2)铰接到所述固定结构(4)和所述滑动件(22)。

5. 如权利要求1所述的致动器,其特征在于,在对所述控制单元(3)供电故障的情况下停用所述卡爪脱开构件(19)。

6. 如权利要求1所述的致动器,其特征在于,所述固定结构(4)是壳体,所述致动器完全或部分地接纳在所述壳体内,所述壳体(4)设有用于将其安装在飞行器结构上的装置。

7. 一种具有机翼的飞行器,每个机翼设有与至少一个如权利要求1-6中任一项所述的致动器相关联的副翼的至少一个可动机翼表面,所述致动器安装成使卡爪抵抗机翼表面的偏转运动。

8. 一种具有机翼的飞行器,每个机翼设有与至少一个如权利要求1-6中任一项所述的致动器相关联的升降副翼的至少一个可动机翼表面,所述致动器安装成使卡爪抵抗所述机翼表面的偏转运动。

9. 一种具有机翼的飞行器,每个机翼设有与至少一个如权利要求1-6中任一项所述的致动器相关联的扰流板型的至少一个可动机翼表面,所述致动器安装成使卡爪抵抗所述机翼表面的偏转运动。

用于飞行器控制表面的机电致动器以及设有这种致动器的飞行器

技术领域

[0001] 本发明涉及一种诸如飞机的飞行器的可动飞行控制表面的机电致动器。例如,这种飞行控制表面是副翼、升降副翼或扰流器。

背景技术

[0002] 一般而言,飞行器的可动飞行控制表面的机电致动器包括:电动机,该电动机具有带有第一和第二转动方向的输出轴;以及运动传递装置,所述运动传递装置布置成将电动机的输出轴连接到可动飞行控制表面。电动机由控制单元控制,该控制单元从飞行器的飞行控制单元接收命令。

[0003] 这种致动器的断电会通过允许副翼/升降副翼/扰流板以使飞行器有不平衡风险的方式运动、增加其拖曳或通过产生的振动(称为“振翼”)损坏其结构而造成灾难性后果。

发明内容

[0004] 本发明的目的是提供弥补上述缺点的装置。

[0005] 为此,本发明提供一种用于飞行器的可动飞行控制表面的机电致动器,该致动器包括:电动机,该电动机具有带有第一和第二转动方向的输出轴;运动传递装置,该运动传递装置布置成将电动机的输出轴连接到可动飞行控制表面;以及控制单元,该控制单元用于控制电动机。该运动传递装置包含设置成抵抗沿第一转动方向的运动传递的卡爪装置,且控制单元连接到卡爪脱开构件,卡爪脱开构件用于使卡爪脱开并使运动沿第一转动方向传递。

[0006] 因此,无需驱动电动机来抵抗沿第一转动方向的运动。

[0007] 本发明还提供一种具有机翼的飞行器,每个机翼分别设有与至少一个这种致动器关联的副翼/升降副翼/扰流板型的至少一个可动机翼表面,该致动器安装成卡爪抵抗机翼表面的偏转运动。

[0008] 阅读本发明特定非限制实施例的以下描述,本发明的其它特征和优点会显现出来。

附图说明

[0009] 现参照附图,附图中:

- [0010] • 图1是第一实施例中的致动器的运动示意图;
- [0011] • 图2是图1致动器的纵向剖视图;
- [0012] • 图3是第二实施例中的致动器的运动示意图;
- [0013] • 图4a和图4b分别是图3致动器的纵剖视图和横截面图;
- [0014] • 图5是第三实施例中的致动器的运动示意图;以及
- [0015] • 图6a和图6b分别是图5致动器的纵剖视图和横截面图。

具体实施方式

[0016] 参照附图,本发明就其应用于致动可动地安装在飞行器机翼的后缘处的副翼/升降副翼/扰流板进行了描述。副翼/升降副翼/扰流板固定到在附图中标记为A的曲柄或接口A。

[0017] 本发明的致动器是机电式的。

[0018] 一般来说,副翼/升降副翼/扰流板的曲柄A由电动机2经由总体标以附图标记1的运动传递装置致动,电动机2由从角度位置传感器50接收信号的两个电子控制单元3控制。两个相同控制单元3的存在提供冗余度,从而使得在一单元故障的情况下控制单元中的另一个单元能取代该个单元。

[0019] 在该实例中,运动传递装置(传动装置)1分成两路以限制其总长度,以使得其包括第一路的轴1.1和第二路的轴1.2。

[0020] 下文参照图1和2来描述本发明的第一实施例。

[0021] 致动器包括形成固定结构的壳体4,该壳体布置成例如通过螺栓固定在飞行器的机翼内,并容纳电动机2和运动传递装置1。

[0022] 电动机2是无刷型且具有连接到运动传递装置1的输出轴20。电动机2布置成在适当供电时使其输出轴20沿两个相反的转动方向中的任一个转动,这两个相反的转动方向在此分别称为第一和第二转动方向。

[0023] 以已知方式,运动传递装置1包括一系列齿轮系,从而在对其运行所施加的条件下能够实现用于使副翼/升降副翼/扰流板运动的预定减速比。在该实例中,齿轮系包括称为“嵌套系”的串联的一组周转齿轮系5和并联齿轮系6。并联齿轮系6将第一路的轴1.1的运动传递到第二路的轴1.2。具有指向内的各组齿的周转系的固定外环直接固定到壳体4的内壁,从而限制致动器的总体尺寸并简化其结构。所传递运动的扭矩和速度取决于各齿轮之间的齿数比。本文将不详细描述这些齿轮系。

[0024] 扭矩限制器7位于该组周转齿轮系5的上游。扭矩限制器7是摩擦型并包括彼此弹性推抵的两个板,即约束成随着电动机2的输出轴20转动的输入板和约束成随着该组周转齿轮系5的输入齿轮转动的输出板。扭矩限制器7提供被动扭矩限制。负载传感器8还设置成连接到控制单元3,控制单元3控制电动机2以确保施加到运动传递装置1上的负载不超过预定阈值。负载传感器8产生表示运动传递装置1的轴相对于指针9扭转的测量信号。该测量信号经由转换器传递到接收器以避免使用任何松驰的配线或滑环。

[0025] 运动传递装置1还包括阻尼器11,该阻尼器11在电子控制单元3不通电的情况下作用。在该实例中,阻尼器11位于壳体4上的电动机2之后,且输出轴20具有从壳体4突出并被约束以随阻尼器11转动的端部。

[0026] 致动器包括离合器12,离合器12位于第二路的轴1.2上运动传递装置的输出部附近,并具有连接到曲柄A的输出部。离合器12经由线性致动装置致动,线性致动装置包括经由齿轮组16连接到转动电动机15的螺杆-螺母系统13、14。用于离合器12的致动装置的螺母14的位置由传感器17确定。转动电动机15连接到飞行器的飞行控制中心(FCC)60,从而允许曲柄A在致动器的任何元件卡住的情况下自由运动。

[0027] 运动传递装置1包含卡爪装置18,卡爪装置18布置成抵抗沿第一转动方向的运动

传递,且控制单元3连接到用于脱开卡爪的卡爪脱开构件19,以允许沿第一转动方向传递运动。卡爪的一端安装成在壳体4内枢转,而自由端被弹性推压以承靠棘轮21的齿,棘轮21被约束成随着电动机2的输出轴20转动。卡爪脱开构件19包括电磁体,该电磁体在通电时保持卡爪的自由端远离棘轮21的齿。因此,当电磁体未通电(则停用脱开构件),尤其是当控制单元3不通电(或如果所述副翼/升降副翼/扰流板与多个控制单元关联时所有控制单元通电)时,卡爪的自由端弹性返回抵靠于齿,并防止沿第一转动方向传递运动。

[0028] 电动机2、卡爪装置18、扭矩限制器7、阻尼器11、以及齿轮系5、6安装在第一路的轴1.1上。

[0029] 离合器12安装在第二路的轴1.2上,第二路的轴1.2连接到曲柄A。转动可变差动变压器(RVDT)型的角度位置传感器50安装在第二路的轴1.2的输出轴上。

[0030] 在本发明的第二和第三实施例的以下描述中与上述构件相同或相似的构件给予相同的附图标记。

[0031] 在图3和6的实施例中,以简化方式示出运动传递装置1,尤其是关于其齿轮系。

[0032] 如上所述,致动器包括壳体4,壳体4包含致动器的所有部件。致动器包括辅助壳体,该辅助壳体形成强度构件40,其接纳第一路的轴1.1,即电动机2、扭矩限制器7、阻尼器11、卡爪装置18、脱开构件19以及棘轮21,并经由铰接件固定到壳体4内。这些元件的布置与第一实施例大致相同。

[0033] 第二路的轴1.2和离合器12在壳体4内安装在强度构件40外。

[0034] 在卡爪装置和扭矩限制器7的下游,第一路的轴1.1的输出部连接到用于将转动运动转换成滑动件22的平移运动的构件。在该实例中,滑动件22是配装在螺母内的螺纹杆,螺母固定到扭矩限制器7的输出部。滑动件22通过连接杆23连接到偏心部分24,该偏心部分24被约束成随着第二路的轴1.2中的轴转动且因此随着副翼/升降副翼/扰流板转动。

[0035] 电动机2的输出轴20平行于副翼/升降副翼/扰流板的枢转轴线,且连接杆23沿大致垂直于副翼/升降副翼/扰流板的枢转轴线的方向延伸。

[0036] 参照图3和4,且根据第二实施例,滑动件22铰接到用于转动偏心曲柄销26的曲柄杆25,连接杆23连接到该偏心曲柄销26。

[0037] 可以理解,滑动件22的平移运动使曲柄和曲柄销组件25和26枢转,由此使连接杆23平移运动,从而推动或拉动偏心部分24,并使运动传递装置1的第二路的轴1.2中的输出轴枢转。

[0038] 参照图5和6且根据第三实施例,连接杆23包括铰接到偏心部分24和滑动件22的第一段23.1和铰接到壳体4和滑动件22的第二段23.2。

[0039] 可以理解,使滑动件22平移运动改变连接杆段23.1和23.2之间的角度,且因此改变段23.1的连接到偏心部分24的端部与段23.2的连接到壳体4的端部之间的间距。段23.1的连接到偏心部分24的端部使偏心部分24运动,并使运动传递装置1的第二路的轴1.2的输出轴枢转。

[0040] 当然,本发明并不限于所述实施例,而是涵盖落入由权利要求书限定的本发明范围内的任何变型。

[0041] 具体来说,运动传递装置可以是不同于所述的结构。离合器、扭矩限制器、卡爪装置和齿轮系的位置可以改变。运动传递装置和两路轴可包括同轴或平行的各段。两路轴可

平行或它们可相对于彼此倾斜。

[0042] 能够提供用于每个转动方向的卡爪装置。

[0043] 在第二和第三实施例中,强度构件40与壳体4之间经由球窝连接的的铰接是可选的,这种连接能够包含在第一路的轴内。

[0044] 还可避免将致动器包含在壳体中,或仅将致动器的一部分包含在壳体内。壳体4可由支承结构代替。

[0045] 阻尼器11可安装在输出轴的前端与强度构件40之间。

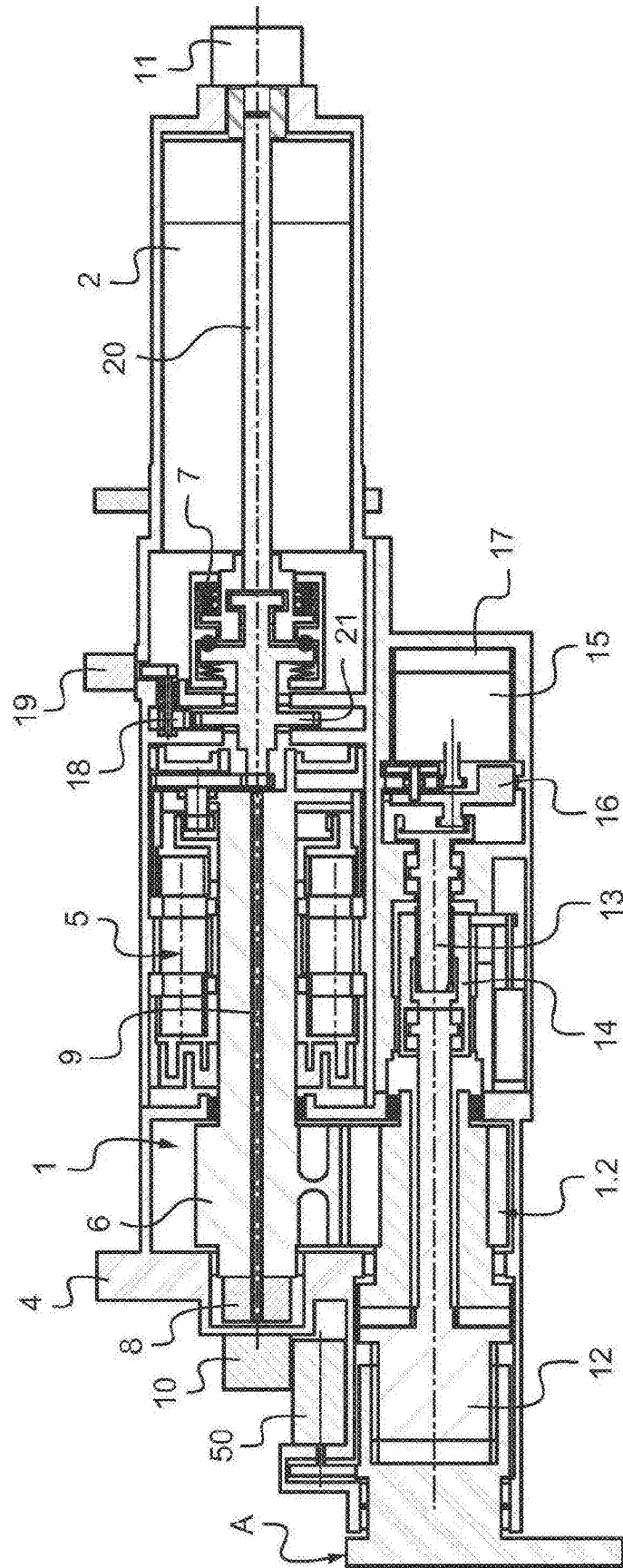


图2

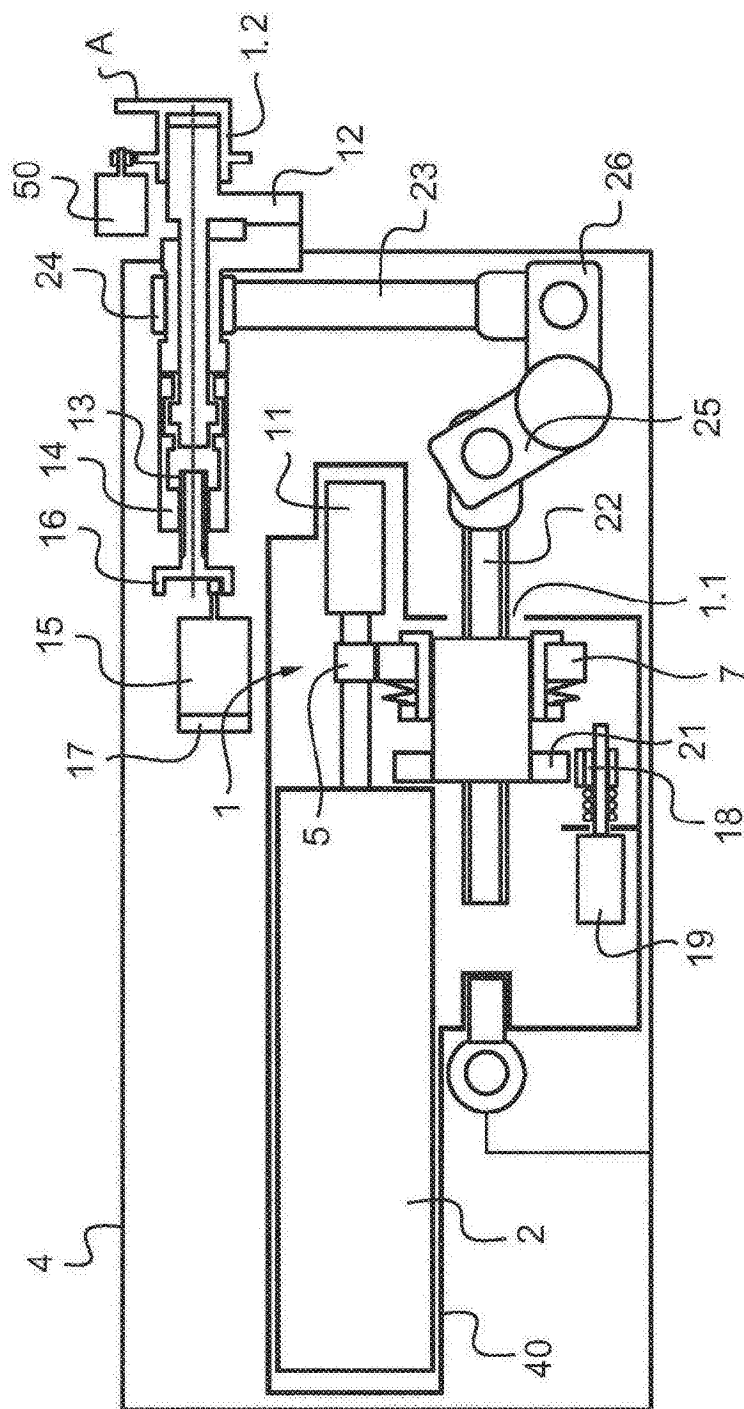


图4a

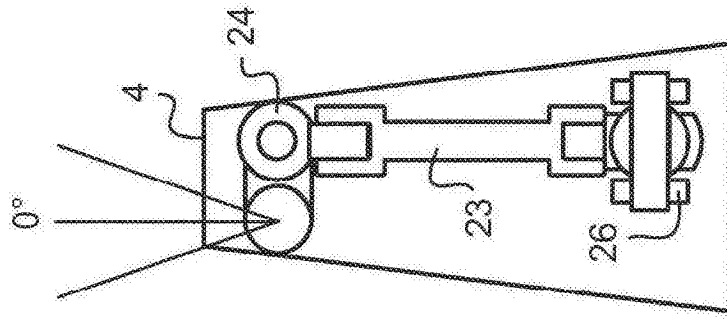


图4b

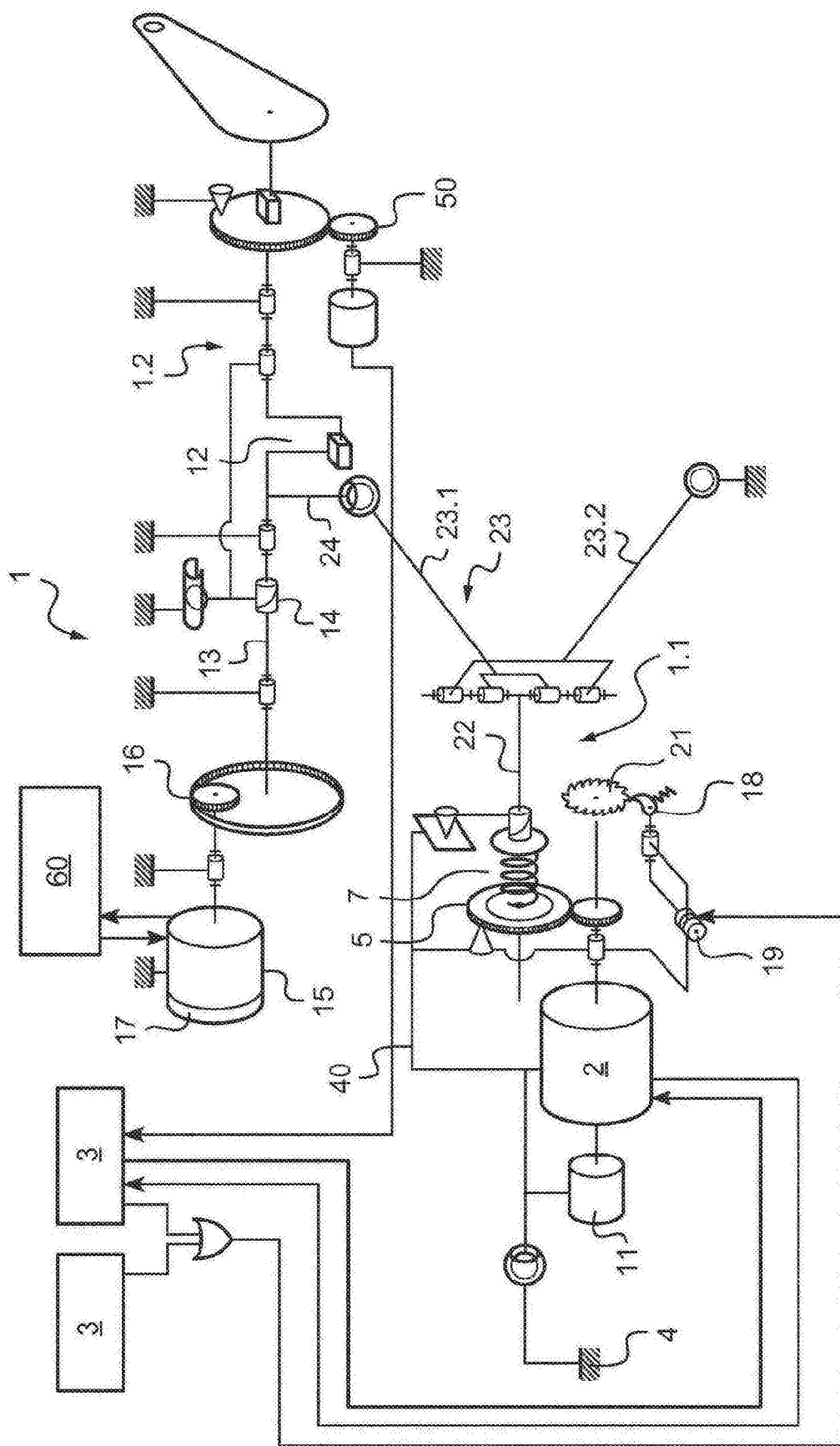


图5

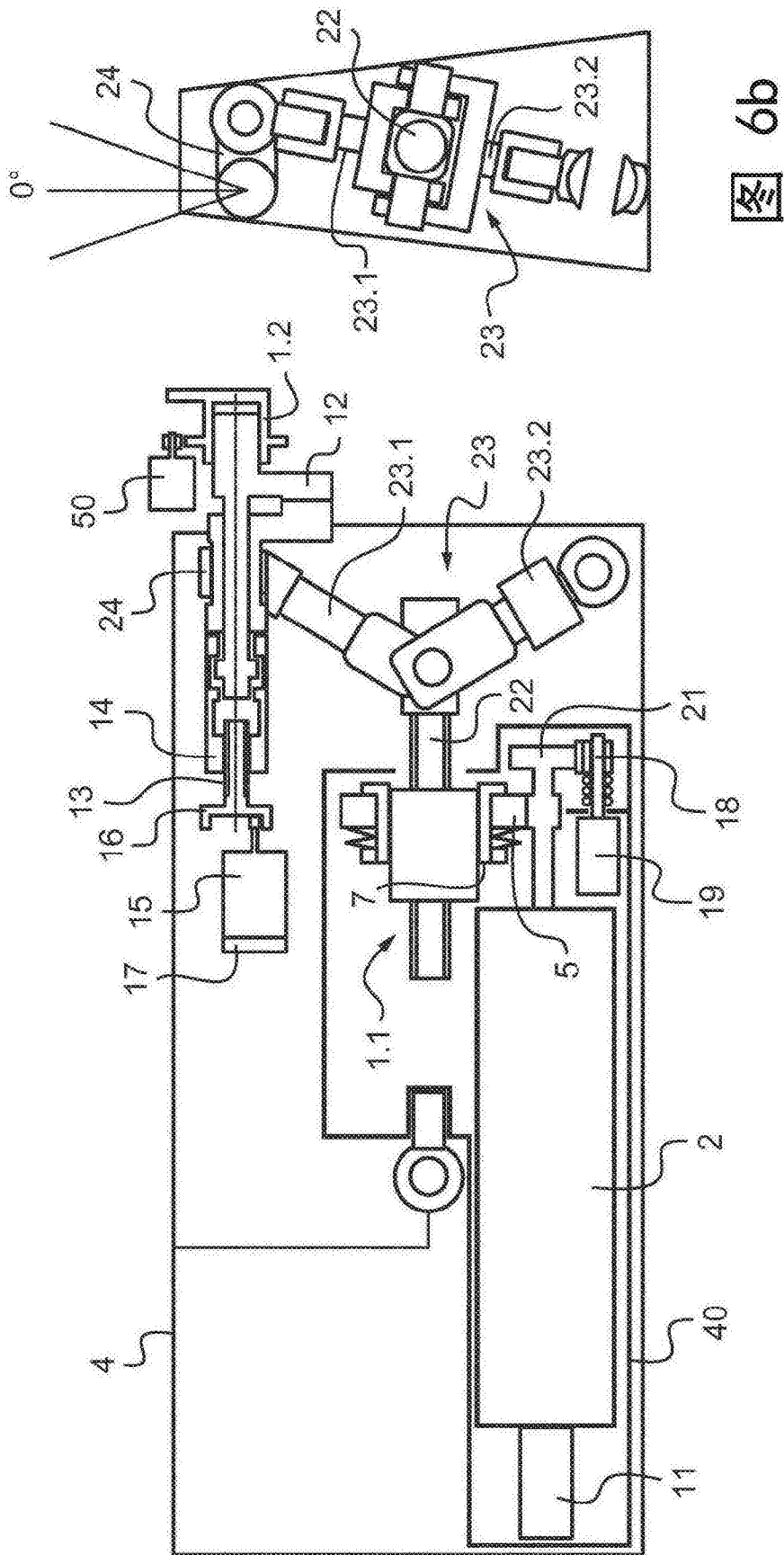


图 6b

图 6a