



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102667246 B

(45) 授权公告日 2016. 03. 23

(21) 申请号 201080048135. 5

(22) 申请日 2010. 11. 11

(30) 优先权数据

PA200901212 2009. 11. 13 DK

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2012. 04. 25

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/DK2010/000147 2010. 11. 11

(87) PCT国际申请的公布数据

W02011/057631 EN 2011. 05. 19

(73) 专利权人 利纳克有限公司

地址 丹麦诺堡

(72) 发明人 H·温特 T·艾弗森

(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 11038

代理人 王爱华

(51) Int. Cl.

F16H 25/20(2006. 01)

H02K 5/04(2006. 01)

(56) 对比文件

WO 02/29284 A1, 2002. 04. 11,

WO 2004/028305 A1, 2004. 04. 08,

CN 101524971 A, 2009. 09. 09,

CN 101388579 A, 2009. 03. 18,

US 2007/0144281 A1, 2007. 06. 28,

CN 101573546 A, 2009. 11. 04,

CN 101040134 A, 2007. 09. 19,

CN 2733721 Y, 2005. 10. 12,

审查员 王小波

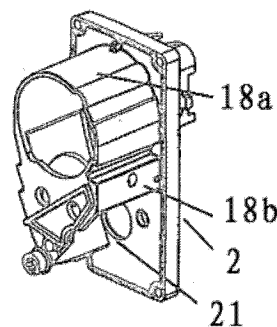
权利要求书1页 说明书5页 附图5页

(54) 发明名称

线性致动器

(57) 摘要

一种线性致动器,包括:壳体(1);可逆的电马达(7);传动机构(22);心轴(5),该心轴由电马达通过传动机构(22)来驱动;轴承(31)用于使心轴(5)嵌入;心轴螺母(6),该心轴螺母防旋转地固定在心轴上;外部管(3),该外部管围绕心轴;致动元件(4),该致动元件可伸缩地嵌入外部管(3)中,并与心轴螺母(6)连接;后部安装件(9),该后部安装件(9)设计为单独元件,并固定在壳体中用于安装致动器。该后部安装件(9)装备有用于心轴的轴承(31)的座(35)。座(35)与开口(36)连接,该开口在后部安装件(9)的侧面导出,这样,心轴的轴承(31)可以侧向插入座(35)内。因此,提供了具有这样的后部安装件的线性致动器,它容易安装,并保证在线性致动器的装配过程中更容易搬运。



1. 一种线性致动器,包括:壳体(1);可逆的电马达(7);传动机构(22);心轴(5),该心轴由电马达通过传动机构(22)来驱动;轴承(31),用于使心轴(5)嵌入;心轴螺母(6),该心轴螺母防旋转地固定在心轴(5)上;外部管(3),该外部管围绕心轴;致动元件(4),该致动元件与心轴螺母(6)连接;后部安装件(9),该后部安装件设计为单独的元件,并固定在壳体中用于安装该线性致动器,其中,该后部安装件(9)装备有用于心轴的轴承(31)的座(35),其特征在于:座(35)与第一开口(36)连接,该第一开口通向后部安装件(9)的侧部,所述座(35)和所述第一开口(36)与在后部安装件(9)侧部上的第二开口(37)连接,这样,心轴的轴承(31)可以侧向插入座(35)内,该后部安装件(9)具有U形横截面,所述第二开口(37)限定U形的开口部。

2. 根据权利要求1所述的线性致动器,其特征在于:第一开口(36)一直延伸至后部安装件(9)的端部,以使得心轴(5)的轴端部(5a)与安装的轴承(31)可以侧向插入后部安装件(9)中。

3. 根据权利要求1或2所述的线性致动器,其特征在于:第二开口(37)可以通过封闭元件(38)来关闭。

4. 根据权利要求3所述的线性致动器,其特征在于:封闭元件(38)在各侧具有凸榫(38a),该凸榫装配至第二开口(37)侧部的榫槽(37a)内。

5. 根据权利要求3所述的线性致动器,其特征在于:在壳体(1)中有圆形开口(39),后部安装件(9)凸出至该圆形开口内;在壳体(1)内部沿圆形开口(39)的边沿上有一排齿(40);在后部安装件(9)上至少在一个部分(41a、41b)上有相应排的齿,该相应排的齿与壳体(1)中的齿(40)配合,这样,后部安装件(9)被固定防止绕它的轴向轴线意外旋转。

6. 根据权利要求5所述的线性致动器,其特征在于:后部安装件(9)具有两个带有齿的部分(41a、41b),这两个带有齿的部分布置成彼此相对。

7. 根据权利要求6所述的线性致动器,其特征在于:其中一个带有齿的部分(41a)构建在封闭元件(38)上。

## 线性致动器

### 技术领域

[0001] 本发明涉及这样的线性致动器,其包括:壳体;可逆的电马达;传动机构;心轴,该心轴由电马达通过传动机构来驱动;轴承,用于使心轴嵌入;心轴螺母,该心轴螺母防旋转地固定在心轴上;外部管,该外部管围绕心轴;致动元件,该致动元件与心轴螺母连接;后部安装件,固定在壳体中用于安装该线性致动器。

### 背景技术

[0002] 线性致动器广泛用于这样的结构,其中,线性运动能够用于调节结构的活动部件。因此,线性致动器用于家具、医院和病床、病人提升器、车辆、船只和飞机、机器和处理设备、建筑等中。致动器通常通过布置在该致动器后部的后部安装件以及在致动元件上的前部安装件而固定在结构上。致动元件通常为管形活塞杆,但是也可以是特别设计的心轴螺母。

[0003] EP0531247B1 (Linak A/S) 公开了一种致动器,其中,后部安装件和致动器的壳体模制为一个单元。US4858481 (Brunswick Valve&Control, Inc.) 公开了一种致动器,其中,作为单独单元的后部安装件螺纹连接至致动器的壳体的后部上。US5809833 (Dana Corp.) 公开了一种致动器,其中,后部安装件同样是单独的单元,但是螺纹连接至致动器内部的元件上。这里,后部安装件在前部敞开,其中,在心轴端部处的轴承位于板件上并通过螺纹保持在板件上,该板件具有用于心轴的通孔。W002/29284A1 (Linak A/S) 公开了一种致动器,其中,后部安装件包括两半部分,这两半部分在后部安装件的轴向中心平面中进行连接。后部安装件装备有用于轴承的座,该座固定在心轴的端部上。上面这些都同样具有很好的结构,但是在制造和装配以及成本方面有一些麻烦。

### 发明内容

[0004] 确切地说,本发明涉及一种线性致动器,其中,轴承位于后部安装件中,这提供的优点是,来自负载的作用在致动器的致动元件上的轴向力通过心轴而直接引导到心轴的轴承。

[0005] 本发明的目的是提供一种后部安装件,它更容易安装,而且还能够在致动器的装配过程中更容易搬运。

[0006] 这根据本发明来实现,线性致动器包括:壳体;可逆的电马达;传动机构;心轴,该心轴由电马达通过传动机构来驱动;轴承,用于使心轴嵌入;心轴螺母,该心轴螺母防旋转地固定在心轴上;外部管,该外部管围绕心轴;致动元件,该致动元件与心轴螺母连接;后部安装件,该后部安装件设计为单独的元件,并固定在壳体中用于安装该线性致动器,其中,该后部安装件装备有用于心轴的轴承的座,其特征在于:座与开口连接,该开口通向后部安装件的侧部,这样,心轴的轴承可以侧向插入座内,该后部安装件具有U形横截面。其中,座与开口连接,该开口导出至后部安装件的侧部,这样,轴承可以侧向插入座内。这使得装配过程容易进行,因为具有座的后部安装件在不使用工具的情况下只在一个操作中就被引导到心轴的轴承上,因此固定。与此相关,有利的是开口一直延伸至后部安装件的一端,

以使得心轴的轴端部和安装的轴承可以侧向插入后部安装件中。因此,心轴能够与包括轴承的多个部件一起安装,从而最终将后部安装件引导到轴承上。

[0007] 为了防止后部安装件无意中使得心轴轴承脱落,在致动器的还一实施例中,开口可以通过封闭元件来关闭。在特别有利的实施例中,封闭元件具有在各侧的凸榫,该凸榫装配至开口侧部的榫槽内。这样,封闭元件固定成使得它不能在致动器的装配过程中在搬运过程中意外脱落。

[0008] 在致动器的还一实施例中,圆形开口构成于壳体中,后部安装件置于该圆形开口内。在壳体内部在包围沿开口的边沿的区域中有一排齿。在后部安装件上至少在一个部分上有相应排的齿,该齿与壳体中的齿配合。因此,后部安装件被固定防止绕它的轴向轴线意外旋转。在还一实施例中,后部安装件具有两个带有齿的部分,这两个部分布置成彼此相对,这提供了足够可靠的防旋转保持性,同时还简化了制造工艺。在一个实施例中,一个带有齿的部分构成为锁定元件。齿还保证后部安装件可以定位和保持在合适的角度位置。

### 附图说明

[0009] 下面将参考附图更充分地介绍本发明的实施例,附图中:

[0010] 图 1 示出了从前面看的致动器的透视图;

[0011] 图 2 示出了从后面看的致动器的透视图;

[0012] 图 3 示出了致动器的后部部分的分解图;

[0013] 图 4 示出了从侧部看的穿过致动器的纵剖图;

[0014] 图 5 示出了从上面看的穿过致动器的纵剖图;

[0015] 图 6 示出了从前面看的致动器的分解图;

[0016] 图 7 示出了从后面、从如图 3 中所示相对侧看的安装机座的透视图;

[0017] 图 8 示出了从如图 3 中所示的相对侧和端部看的印刷电路板;

[0018] 图 9 示出了从致动器的前部看的后部安装件和壳体的后部部分的透视图;

[0019] 图 10 示出了朝着致动器的后端看的后部安装件的透视图;以及

[0020] 图 11 示出了从致动器的前部看的壳体的后部部分的透视图。

### 具体实施方式

[0021] 图中所示的致动器的主要部件包括:两部分的外壳 1;安装机座 2;外部管 3,该外部管 3 通过后端而固定在安装机座 2;以及在该外部管 3 中的伸缩管形致动元件 4(技术术语为内部管);具有心轴螺母 6 的心轴 5,致动元件 4 通过后端安装在该心轴螺母 6 上;可逆低压 DC 马达 7;前部安装件 8,该前部安装件 8 固定在致动元件 4 的自由前端上;以及后部安装件 9,该后部安装件 9 在外部壳体 1 的后端处。

[0022] 两部分的外壳 1 包括前部部分 1a 和后部部分 1b,该前部部分 1a 和后部部分 1b 环绕安装机座 2 装配,该安装机座 2 具有横向壁 2a,该横向壁 2a 具有周向凸缘 2b,其中,凸缘的外部与壳体 1 的外部轮廓相对应。用于密封件的槽 2c 沿周向凸缘 2b 的外侧布置在各侧。在拐角中有用于螺钉 11 的通孔 10。壳体 1 的两个部分 1a、1b 通过在各拐角处的螺钉 11 而在各拐角中环绕安装机座 2 来装配,这些螺钉 11 穿过在安装机座 2 的各拐角中的孔 10 而插入。螺钉从后部部分 1b 插入,并螺纹连接至壳体的前部部分 1a 中。

[0023] 在安装机座的横向壁 2a 的一侧有用于接收马达 7 的前部部分的凹口 12(图 4)。马达的马达轴 13 穿过安装机座 2 中的相应孔 14 延伸。马达 7 通过螺钉 15 而安装在安装机座 2 上。

[0024] 具有第一和第二端壁的壳体 16 安装在安装机座 2 的相对侧,其中,一个端壁由安装机座的横向壁 2a 构成,而另一端壁(自由端壁)是在离横向壁 2a 一定距离处的独立的壁。侧壁 18 布置在两个端壁即横向壁 2a 和端壁 17 之间,该侧壁 18 包括半圆形壁元件 18a,该半圆形壁元件 18a 在它的一端伸入较短直线壁元件 18b 内,在另一端伸入另一较长直线壁元件 18c 内。与半圆形壁元件 18a 关联在自由端壁中布置圆形开口 19,该圆形开口 19 与安装机座的横向壁 2a 中的圆形开口 20 连接。类似的,壳体 16 具有在侧壁中在两个直线壁元件 18b、18c 之间的开口 21。

[0025] 安装在壳体 16 中的传动机构 22 包括第一蜗轮传动装置,该第一蜗轮传动装置的蜗杆 23 固定在马达轴 13 上。蜗杆的自由端嵌入在壳体的自由端壁 17 中起到滑动轴承的作用的孔 24 中。具有穿过轴 25 的传动装置单元布置为横向于蜗杆 23。所述轴 25 通过它的端部而嵌入两个直线壁元件 18b、18c 中,并在壳体 16 中倾斜。在一端中,传动装置单元装备有蜗轮 26,该蜗轮 26 与在马达轴 13 上的蜗杆 23 啮合。传动装置单元的其余部分构成为具有较大螺纹的第二蜗杆 27。传动装置单元通过在壳体的侧壁 18 中的开口 21 而导入壳体 16 中。

[0026] 心轴的轴端部 5a 形成为 D 形花键,衬套 28 布置在该 D 形花键上。蜗轮 30 通过花键连接件 29 而布置在衬套 28 上,该蜗轮 30 具有较大螺纹,与在传动装置单元上具有较大螺纹的蜗杆 27 啮合。因此,心轴 5 由马达 7 通过具有两个蜗轮传动装置 23、26;27、30 的传动机构来驱动,其中,一个蜗轮 26 和一个蜗杆 27 模制为单件式塑料部件。而且,在心轴 5 上的蜗轮 30 也由塑料制造。这样,在传动机构中获得较大传动,同样,它自锁,因此当致动杆 4 上的负载试图使得心轴 5 旋转时防止该心轴 5 旋转或锁定该心轴防止旋转。

[0027] 球轴承 31 位于心轴 5 的外端处并抵靠蜗轮 30,该球轴承 31 的一侧在套筒 28 的缩小阶梯形端部 28a 上面延伸。具有 D 形开口的盘 32 位于轴承 31 的另一侧(自由侧),该 D 形开口在心轴的端部上延伸。盘 32 装备有毂,该毂凸出至球轴承的开口内并使它稳定。心轴 5 的外端形成为铆钉头部,用于将盘 32 和衬套 28 保持于心轴 5 的 D 形轴端部 5a 上。

[0028] 后部安装件 9 装备有圆形部分 9a,这里,该圆形部分 9a 的外端(自由端)装备有叉形配件 33,该叉形配件 33 具有用于螺栓或轴件的通孔 34,但是它也可以是具有通孔的凸缘。在相对侧,凹口 35 位于后部安装件的、凸出至壳体 1 中的内侧,该凹口 35 形成为用于球轴承 31 的座。该凹口 35 与开口 36 连接,该开口 36 用作在蜗轮 30 后侧上的柱形轴环 30a 的座(图 6)。用于球轴承 31 的凹口 35 和用于蜗轮 30 上的柱形轴环 30a 的开口 36 与在后部安装件 9 侧部上的开口 37 连接,这样,开口 37 能够侧向地在球轴承 31 和蜗轮 30 上的轴环 30a 上面延伸。开口 37 可以通过弧形封闭元件 38 来关闭,该弧形封闭元件 38 通过在各侧的凸榫 38a 来装配至在开口 37 侧部的榫槽 37a 中。封闭元件 38 设计为后部安装件 9 的圆形部分 9a 中的一部分。后部安装件的圆形部分 9a 装配至在安装机座 2 上的壳体 16 的自由端壁 17 的圆形开口 19 内,并通过圆形轴环 9b 的边缘来抵靠圆形开口 19 的边沿(rim),而且,这用作后部安装件 9 的圆形部分 9a 伸入壳体 16 内多远的止动器。当具有球轴承 31 的心轴 5 嵌入后部安装件 9 中时,心轴相对于安装机座 2 的位置将精确确定。

[0029] 圆形孔 39 位于壳体 1 的后部部分 1b 的后端处,具有叉形配件 33 的后部安装件 9 穿过该圆形孔 39 延伸。一排齿 40(更确切地说,48 个齿)在内部布置于壳体中并在沿开口 39 的边沿上。具有两个台阶的阶梯形部分布置在后部安装件 9 上并与圆形轴环 9b 连接,该台阶形部分的第一台阶 9c 穿过壳体的开口 39 延伸,而具有齿的两个彼此相对的部分 41a、41b 布置在另一台阶 9d 处,该齿与在壳体的开口 39 处的齿 40 相对应。一个具有齿的部分 41a 布置在封闭元件 38 上。齿的布置使得后部安装件和(因此)叉形配件 33 能够以  $7.5^\circ$  为间隔旋转至任意的角度位置。

[0030] 外部管 3 由具有几乎正方形截面的铝管构成,两个径向布置的边缘 3a 形成为平缓的圆弧,而另外两个边缘 3b 较尖锐,即具有较小的曲率半径。螺钉槽道 42 布置在这两个拐角 3b 中的每个处。管 3 的内端(最远地凸出至壳体内部的端部)骑在安装机座 2 上的管形插座 43 的边缘处。基本上,管形插座 43 的形状根据外部管 3 的形状而形成。外部管 3 通过螺钉而固定在安装机座 2 上,该螺钉从安装机座 2 的相对侧螺纹连接至外部管 3 的螺钉槽道 42 中。为了能够在安装过程中引导外部管,管形插座 43 的外侧装备有多个引导销 43a。外部管 3 通过它的外端穿过在壳体的前部部分前面的开口 44 延伸。为了防止水在外部管和壳体之间透过,密封件布置在开口中。

[0031] 致动元件 4 包括管部分,该管部分的内端(即位于壳体内部的端部)包括内螺纹部分,它通过该内螺纹部分而螺纹连接至心轴螺母 6 上,该心轴螺母 6 的外侧因此装备有螺纹 6a。前部安装件 8 固定在致动元件 4 的外端上(即管部分的、伸出至壳体 1 的前部部分外的端部)。这里,前部安装件 8 装备有具有通孔的叉形配件 45,该叉形配件 45 包括两个衬套 46,用于安装螺栓或轴,它也可以构成为具有通孔的对接夹板(butt strap),就象后部安装件一样。前部安装件 8 的另一端构成为螺纹部分 8a,它通过该螺纹部分 8a 而螺纹连接在管部分 4 上,该管部分 4 因此装备有内螺纹。叉形配件的位置能够通过简单地使得管部分 4 的螺纹在心轴螺母上转动而进行无级调节。在前部安装件 8 和管部分 4 之间的螺纹连接被密封,以使得水不能在这透入致动器中。

[0032] 为了在外部管 3 中引导管形致动元件 4 的内端,心轴螺母 6 局部装备有颈部 47,局部装备有引导表面 47a,且局部装备有引导凸台 47b,该引导表面 47a 抵靠外部管 3 的内侧引导,该引导凸台 47b 在轴向延伸的引导件 3a 中引导,该轴向延伸引导件 3a 因此构成于外部管的内部。而且,引导凸台 47b 与引导表面 47a 一起用作心轴螺母 6 的防止旋转装置,因此,防止心轴螺母旋转,并因此将根据心轴的旋转方向而在心轴 5 上进行进出运动。为了防止心轴螺母 6 移动离开心轴 5(即超过心轴的前部),形成为固定圆盘 48 的机械止动器安装在心轴的前部上。端部插头 49 通过螺钉而固定在外部管 3 的前部,该螺钉螺纹连接至外部管 3 中的螺钉槽道 42 内。还密封抵靠外部管 3 的端部的端部插头 49 具有用于管形致动元件 4 的中心开口 50,该中心开口 50 用作管形致动元件 4 的引导件。因此,致动元件 4 在它的后端和在外部管的前部处在外部管 3 中被引导。端部插头 49 的开口装备有成 O 形环形式的密封件,用于致动元件 4,以便防止水透入致动器。外部管 3 的一个平缓弯曲的拐角 3a 具有用于带形致动杆 52 的两个引导件 51,该带形致动杆 52 具有在后部部分处的开口 52a 和在前部部分处成凸纹形式的挡块 52b。当致动元件 4 进入它的最外侧位置时,在心轴螺母 6 上的引导凸台 47b 将撞上挡块 52b,并拉动致动杆 52 一起,直到马达停止。

[0033] 具有开关的电路板 53 布置在安装机座 2 的前部并在外部管 3 的侧部沿边缘布置。

电路板的端部抵靠安装机座 2 上的管形插座 43,且前边缘固定在它的侧部和安装机座 2 上的销之间。电路板 53 具有孔 53a,用于在管形插座 43 的侧部处的销 43b 插入,这样,电路板 53 沿轴向方向和沿侧向方向固定。两个端部止动开关 54、55 布置在电路板 53 上并在可纵向移动的壳体 56 下面,该壳体 56 通过在各端部处的支腿 56a 而到达电路板 53 中的引导件 53b 内。壳体 56 通过卷簧 57 而弹簧加载,以便占据空档位置,在该空档位置中,端部止动开关 54、55 都不致动。卷簧 57 布置在电路板中的槽内。槽的各端与引导件连接,两个凸片 56b 通过该引导件而布置在壳体上,卷簧 57 嵌入这两个凸片 56b 之间。臂 58 在壳体 56 的一侧,该臂 58 通过开口伸入管形插座 43 的空心部分中。在外部管 3 中的前述带形致动杆 52 通过开口 52a 而安装在臂 58 上。当致动元件 4 到达它的最外侧端部位置时,致动杆 52 的移动将拉动壳体 56 一起,并致动相应的端部止动开关 55。这是因为壳体的顶板 56a 在端部处形成埋头孔,这样,当它经过端部止动开关 55 时,在端部止动开关 55 上的触点被向下按压。通过致动端部止动开关 55,马达将通过由引导电子设备(未示出)来使它断电而停止。在致动元件 4 的内部退回端部位置处,在心轴螺母 6 上的引导凸台 47a 撞上臂 58,因此拉动壳体 56 一起,并致动另一端部止动开关 54。马达再通过引导电子设备而断电。两个位置开关 57a、57b 布置在电路板 53 的另一侧,这两个位置开关 57a、57b 将由壳体 56 上的凸片 56b 来致动。这些位置开关向控制单元发送致动元件 4 大约处于哪个端部位置的信号。应当知道,当不需要知道致动元件 4 处于哪个端部位置时,位置开关 57a、57b 可省略。还应当知道,端部止动开关 54、55 能够用作切断通向马达 7 的电流的电源开关,以便简化引导电子设备。不过,为了安全原因,通常非常希望电源电压尽可能地远离致动器。

[0034] 而且,应当知道,需要时心轴螺母 6 可以装备有金属安全螺母 59,该金属安全螺母 59 施加在心轴螺母 6 的端部处的槽内,该心轴螺母 6 通常由塑料制造,以便抑制噪音。当致动器只受到压力负载时,只需要在心轴螺母 6 后端处的一个安全螺母 59,而当致动器只受到拉力负载时,只需要在心轴螺母前端处的安全螺母。当致动器受到压力负载和拉力负载时,安全螺母可以布置在各端部。

[0035] 如上所述,致动元件 4 的位置的确定可以以不同方式来进行,例如通过布置在印刷电路板 53 上的霍尔元件。具有多个磁极的磁体环 60 嵌入在心轴 5 上的蜗轮 30 前部的轴环 30b 处,该磁体环在每次磁极经过霍尔元件时触发该霍尔元件。磁体环 60 通过锁定环 61 保持在位。

[0036] 为完整起见,应当知道,62 是来自控制装置的插头,它通过在外壳体中的入口 63 而与电路板 64 的插座连接。入口 63 布置在壳体的埋头孔区域。为了防止插头 62 意外地拔出,它能够通过锁定元件 65 来锁定,该锁定元件 65 构成壳体的前部部分 1a 的一部分。在壳体 1 的下边缘处有用于插头 62 的电缆 66 的槽形凹槽。电缆 66 通过布置在安装机座的拐角中的夹 67 来固定。因此,电缆布置在壳体的外接矩形内,因此被适当地保护。

[0037] 因此,本发明提供了一种线性致动器,它能够具有较低制造成本,同时致动器还保持高质量和强度以及在附件和安装托架(前部和后部安装件)方面的高度灵活性。

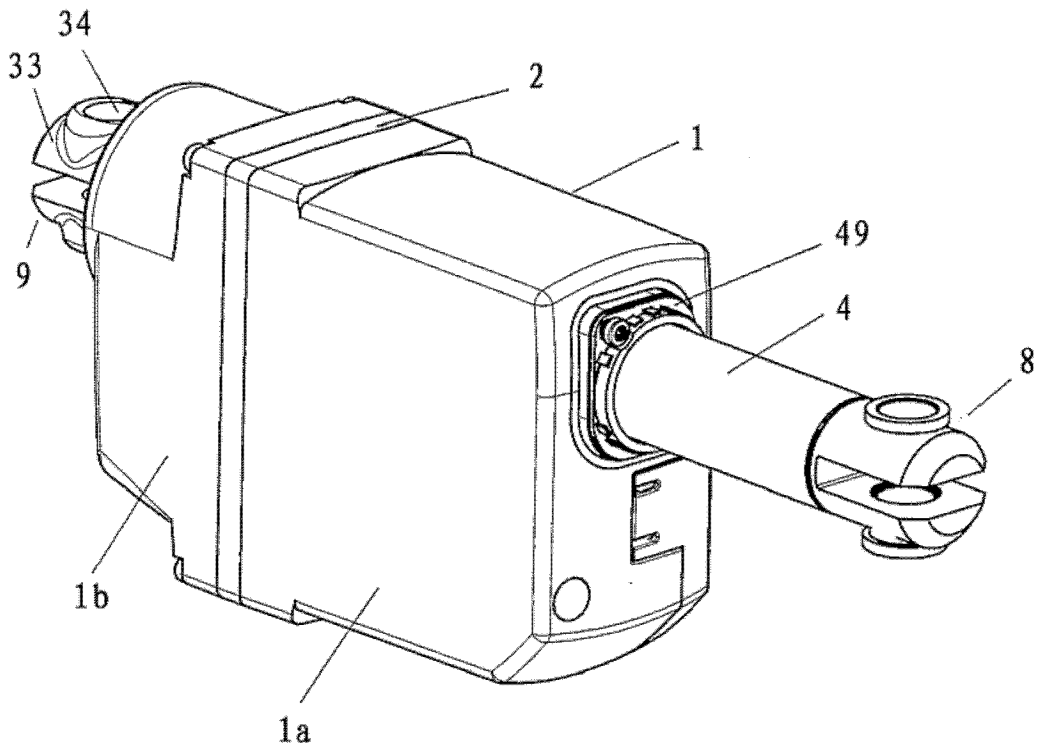


图 1

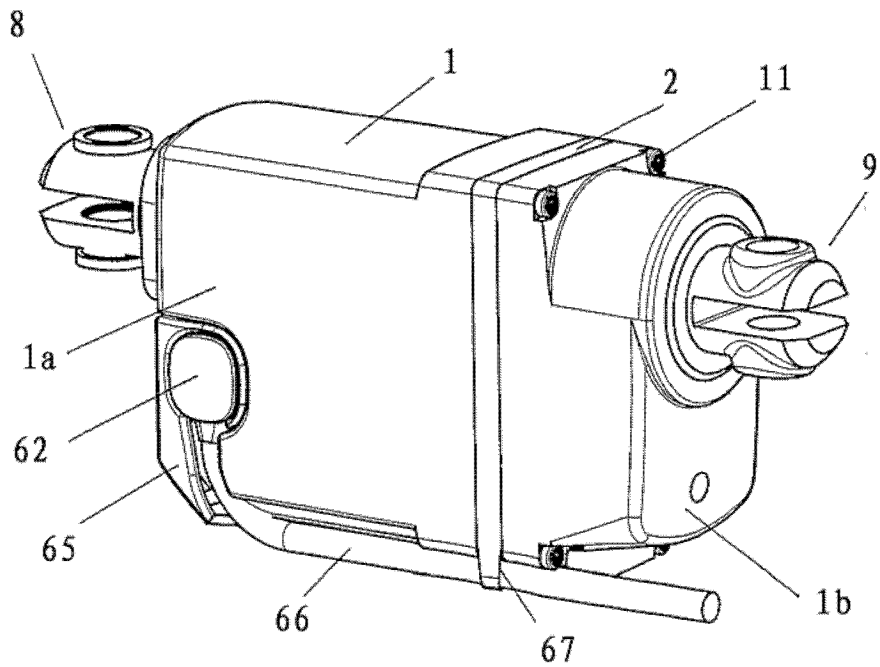


图 2

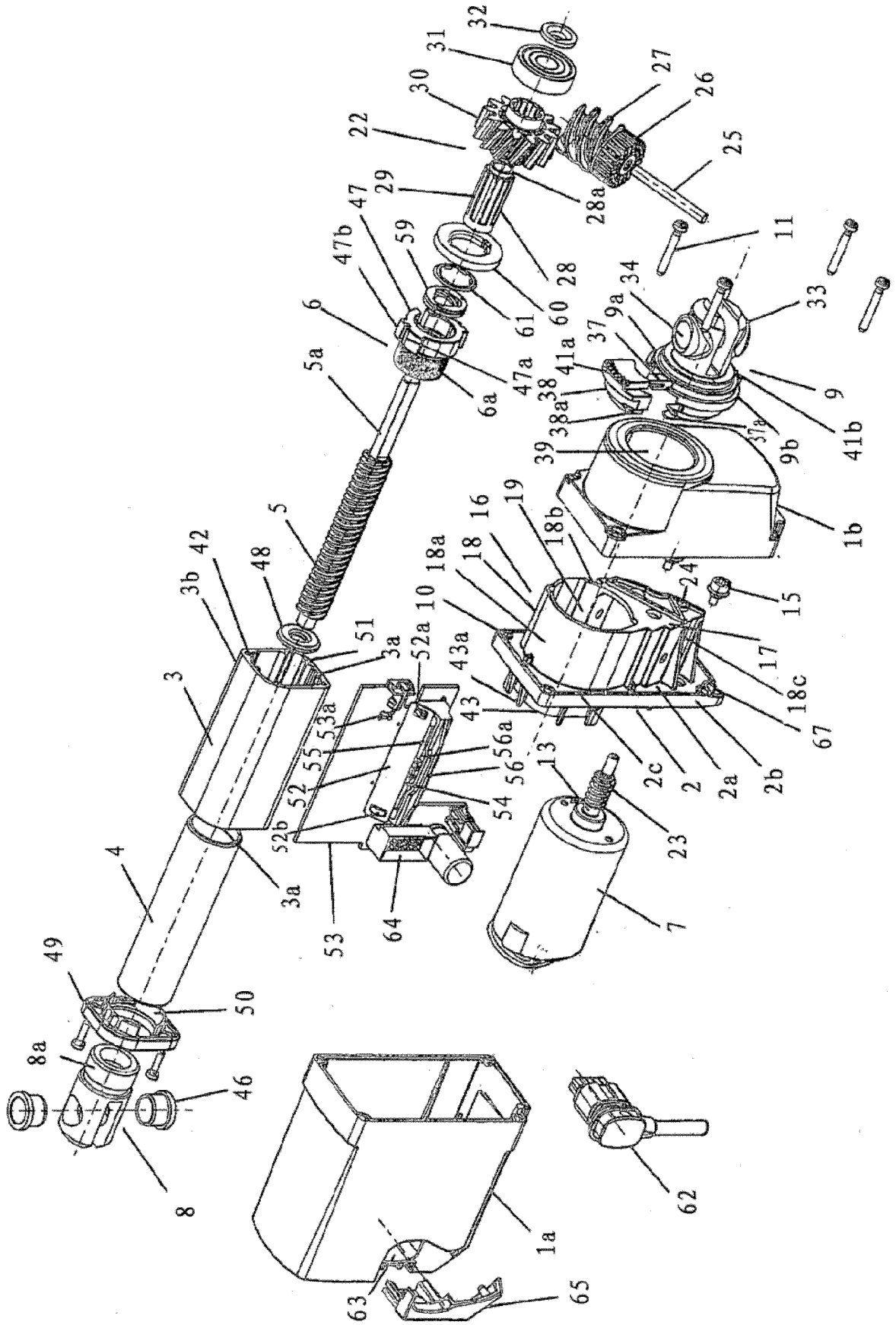


图 3

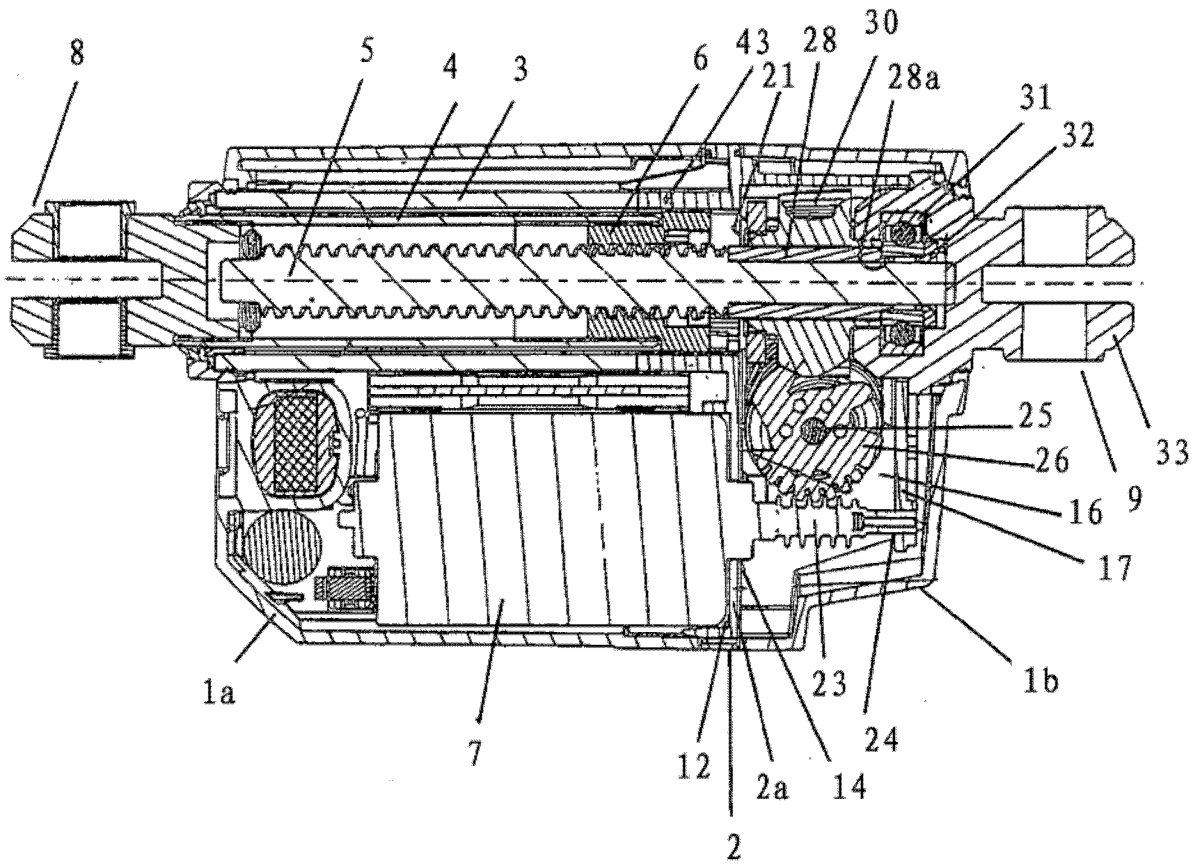


图 4

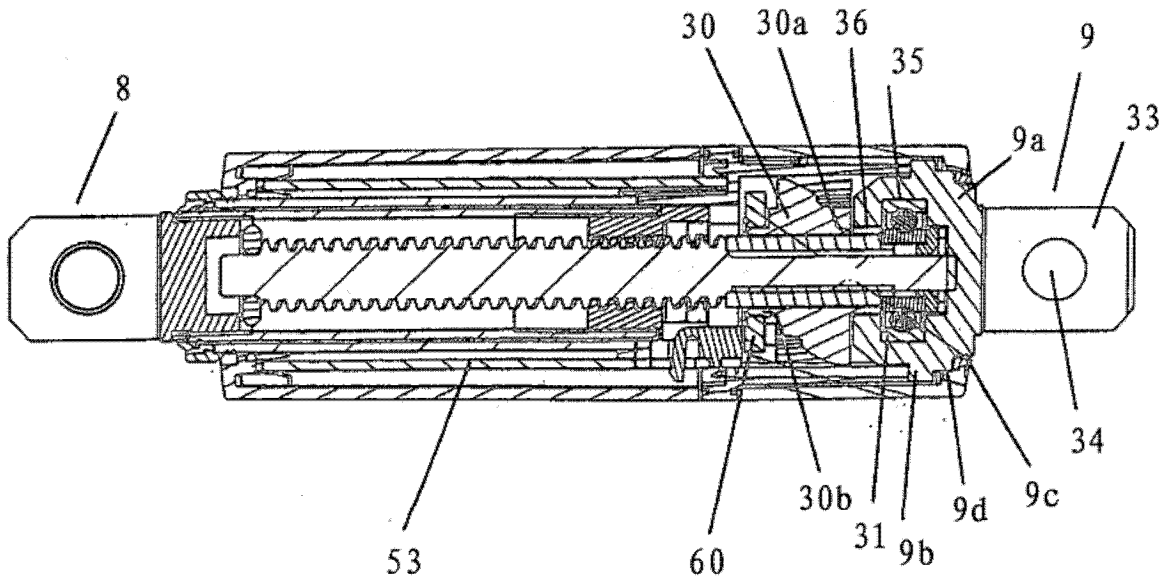


图 5

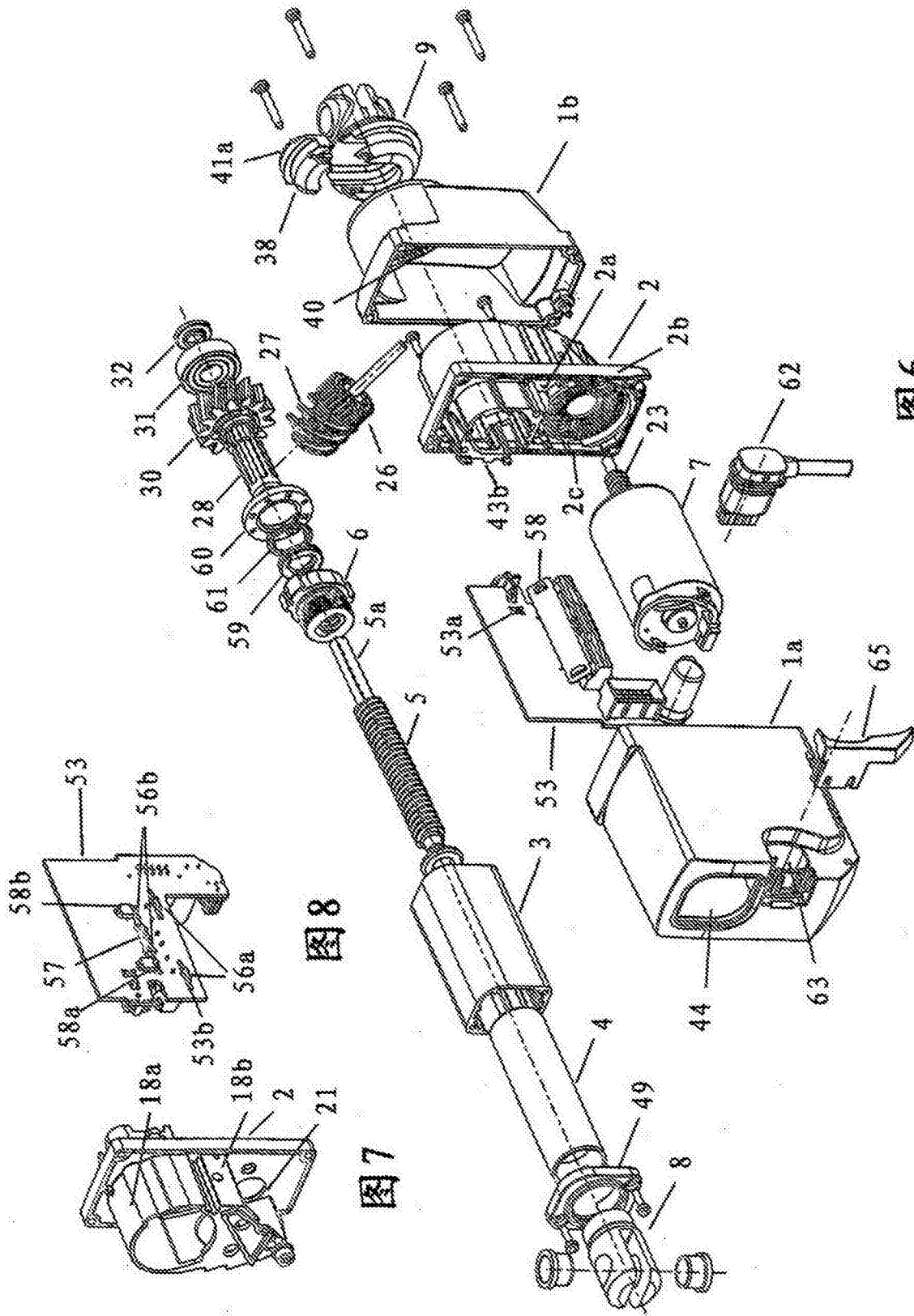


图6

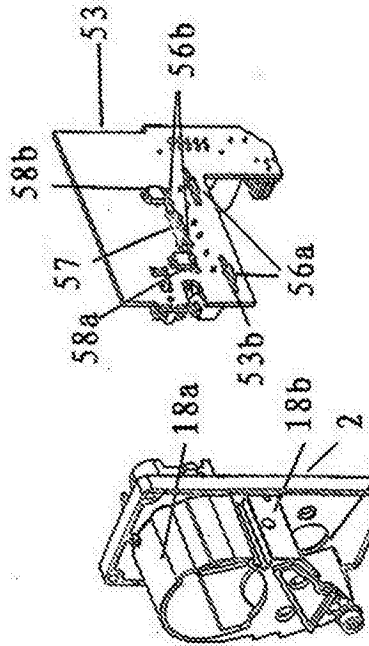


图8

图7

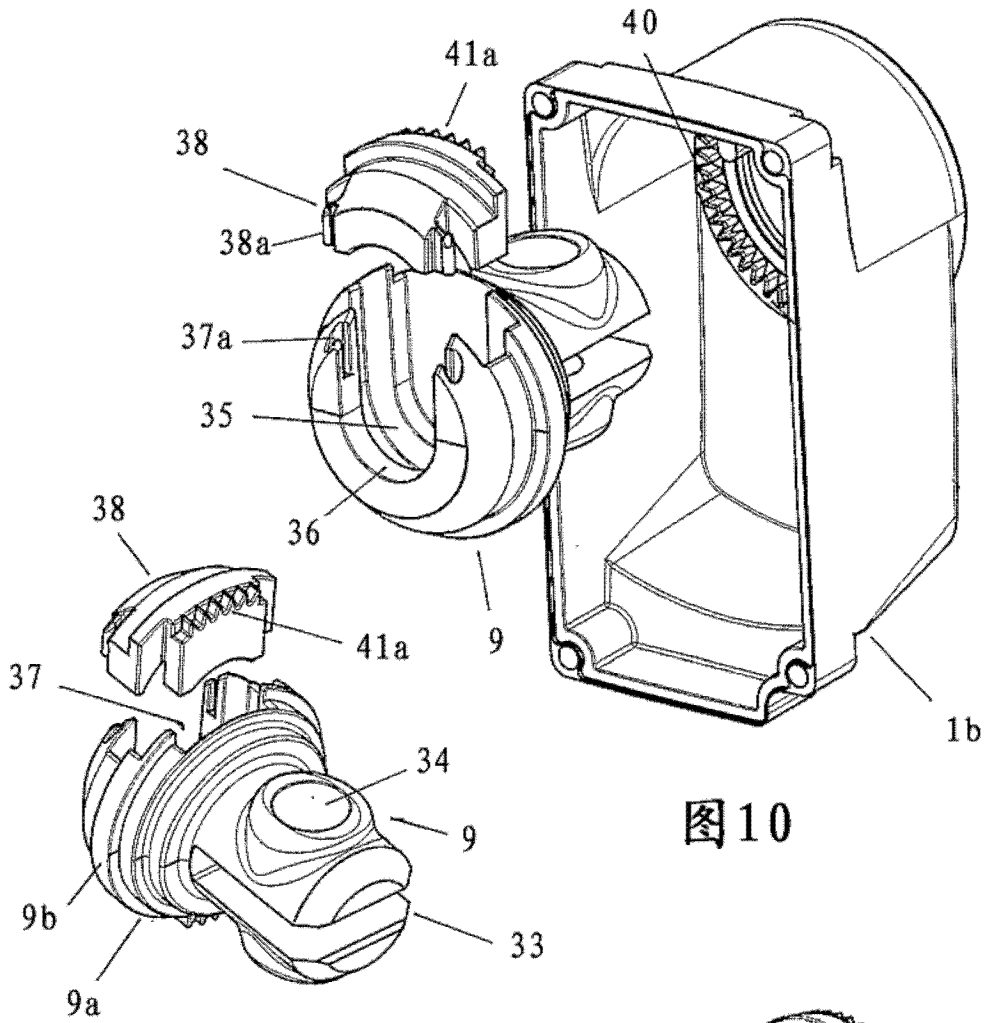


图10

图9

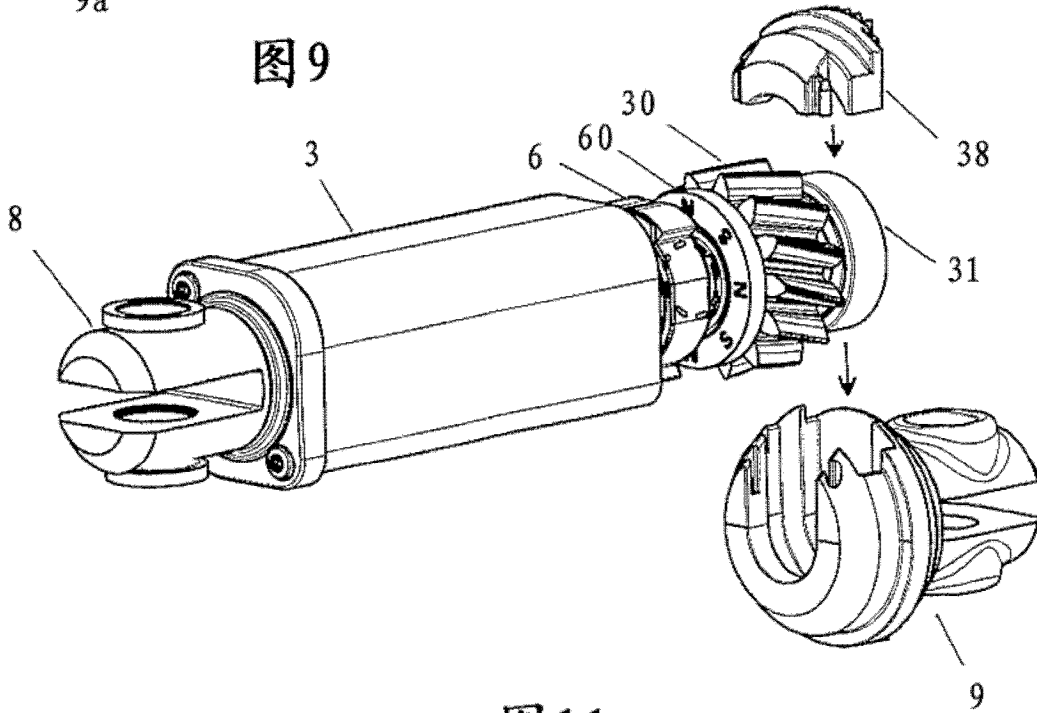


图11