



## (12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 1784937 B

(45) 授权公告日 2011.09.28

(21) 申请号 200480012138.8

H02K 5/24 (2006.01)

(22) 申请日 2004.05.06

(56) 对比文件

(30) 优先权数据

US 6069423 A, 2000.05.30, 全文.

PA200300681 2003.05.06 DK

WO 0229284 A1, 2002.04.11, 全文.

(85) PCT申请进入国家阶段日

EP 0577541 A1, 1994.01.05, 全文.

2005.11.04

EP 0848477 A1, 1998.06.17, 全文.

(86) PCT申请的申请数据

审查员 王屹东

PCT/DK2004/000311 2004.05.06

(87) PCT申请的公布数据

W02004/100632 EN 2004.11.18

(73) 专利权人 利纳克有限公司

地址 丹麦诺堡

(72) 发明人 N·克林克 C·普拉茨

(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 蒋旭荣

(51) Int. Cl.

H05K 5/02 (2006.01)

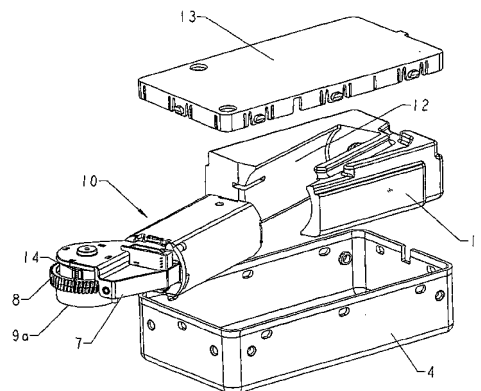
权利要求书 1 页 说明书 5 页 附图 4 页

(54) 发明名称

致动器

(57) 摘要

在致动器中,电动机通过一传动装置驱动起  
动元件,使致动器结合在其中的结构中的调整元  
件产生运动,所述结构特别用于家具、医用床和病  
床。这样可减小噪音的等级,这是因为至少电动机  
(6) 被安装在紧密配合的凹槽内 (12),而所述凹  
槽 (12) 则位于被设置并固定在机壳 (4) 内的泡沫  
塑料块 (11) 或类似减小振动 / 噪声的材料块中。  
此外,通过插入爪式连接器 (9a, 9b) 也可以减少  
振动 / 噪音,在爪式连接器的单个爪之间设置有  
橡胶或橡胶类材料的垫圈。



1. 一种线性致动器,它包括:一机壳;一置于机壳内的电动机,该电动机具有一电动机轴;一连接在所述电动机轴上的传动装置,该传动装置包含一输出级;一具有转轴(15,16;23,24)螺母组件性质的起动元件,所述转轴连接在传动装置的输出级上,该起动元件用于使结构内的调节元件移动,其中在所述结构内结合有所述致动器,其特征在于至少将电动机(6)安装在紧密配合的凹槽(12)内,而所述凹槽(12)则位于被设置并固定在机壳(4)内的泡沫塑料块(11)或类似材料中。

2. 如权利要求1所述的致动器,其特征在于传动装置(8)的至少一部分与电动机构造在一起,并且传动装置(8)的这一部分同样也容纳在泡沫塑料块的凹槽中。

3. 如权利要求1或2所述的致动器,其特征在于泡沫塑料块完全填满或基本填满机壳的内部。

4. 如权利要求1或2所述的致动器,其特征在于泡沫塑料块由具有在电动机的纵向平面上的装配面的两部分组成。

5. 如权利要求1或2所述的致动器,其特征在于泡沫塑料块为一整体,并且其凹槽具有一向外延伸到塑料块外侧的开口,以用于至少插入电动机。

6. 如权利要求1或2所述的致动器,其特征在于爪式连接器(9a,9b)被设置在传动装置内,或设置在致动器的传动装置与起动元件(2,3;15,16;23)之间。

7. 如权利要求6所述的致动器,其特征在于将一橡胶或类似材料的垫圈(19)放置到爪式连接器的单个爪之间。

8. 如权利要求6所述的致动器,其特征在于爪式连接器的两个部件(9a,9b)各自都具有三个轴向延伸的爪,并且所述垫圈(19)具有六个从中间的环壁或实心处突出的片状物。

9. 如权利要求6所述的致动器,其特征在于还包括一转轴部分,并且爪式连接器的一端固定在转轴端部。

10. 如权利要求6所述的致动器,其特征在于还包括一带有用于旋转转轴的驱动管的转轴部分,并且爪式连接器被固定在驱动管的一端。

11. 如权利要求9所述的致动器,其特征在于其转轴部分通过一用螺钉拧紧在机壳底部的板形件固定在机壳上。

12. 如权利要求10所述的致动器,其特征在于其转轴部分通过一用螺钉拧紧在机壳底部的板形件固定在机壳上。

## 致动器

### 技术领域

[0001] 本发明涉及到一种致动器,它包括一机壳,一置于机壳内的电动机,该电动机具有一电动机轴,一连接在所述电动机轴上的传动装置,该传动装置包含一输出级,一与传动装置的输出级相连的起动物件,该起动物件用于使结构内的可调节元件移动,其中在所述结构内结合有所述致动器。

### 背景技术

[0002] 由典型的 24V 可逆低压直流电动机驱动的致动器被用作家具例如床、椅子、桌子的可调物品。在一种线性致动器中,电动机通过传动装置驱动带有螺母的转轴,所述螺母被不可旋转地装配着,这样根据转轴的旋转方向螺母就能够在转轴上来回移动。该螺母被置于管状杆件上,所述杆件的自由端上设置有一附件用于在结构内固定。通常传动装置只包括蜗轮装置,其蜗杆设置在电动机轴的延长线上,并且蜗轮被直接固定在转轴上。在 Linak A/S 申请的专利申请 WO 02/29284 中公开了这样一个实施例。线性致动器的一种特殊结构可被称为升降式柱,例如用作桌腿。迄今为止,旋转致动器还不能像线性致动器那样普遍与家具相连,只是在 Linak A/S 申请的专利申请 WO 01/17401 中公开了一种基于特殊构造的行星齿轮的实施例。在家具行业中,致动器的价格是一个决定性的因素,这在最近已经引起了特别的关注。当然,这也致使向着更简单的结构发展。特别在家具行业中,一个基本的方面就是要考虑到噪音的等级,对于低价致动器的需求,更难以满足低噪音的要求。

[0003] 在调节家具的过程中,会产生机械噪音,例如传动噪音,调整件暂停的噪音,在装置中传播的振动引起的噪音等。当最强的一种噪音源得到改善时,就会产生一幅复杂的噪音图,这样把每一种噪声源都找出来将会变得非常困难,如果不是不可能的话。

[0004] 在使用家具时,噪音等级在感觉上是一个非常重要的因素,应当尽可能的低。这适用于床,包括医院用床和病床,以及扶手椅和桌子,包括书桌。在家具结构和驱动组件中,通常会采取不同的降噪措施,如使用橡胶/塑料悬挂件、塑料衬套、润滑剂等以减少噪音,但尽管如此,依然需要另外采取措施来降低噪音等级。

[0005] 有些噪音来自电动机,这其中的部分噪音是由转子的结构产生的,因为这种转子在缠绕有线圈的铁制凸缘间具有平行于轴的空气间隙。这将会导致较小的、但明显的磁场不连续性,这种不连续性则引起在结构内传播的振动并产生噪音。为了消除这种不连续性,建议扭曲电枢以使空气间隙不再平行于轴。在 General Motors Corporation 申请的美国专利 US4616151 中描述了这种现象。

[0006] 来自于电动机另一部分的噪音是由转子的轴向移动引起的,这同样也导致了振动和由此带来的噪音。由于制造公差,这种问题很难解决。这种现象也在 General Electric Company 申请的美国专利 US5497039 和 Fasco Industries Inc. 申请的美国专利 US6069422 中描述,它们提出的解决方案都是通过定子的磁场把转子固定在轴向上。

[0007] 另一方面的噪音是传动噪音,这其中的部分噪音来自齿轮间的啮合,更特别地来自于变化的啮合程度。关于这一点,可参考 VKR Holding A/S 申请的专利申请 WO 01/94732

A1, 该申请提出了关于开窗装置的噪音问题, 集中在由传动部件间的间隙产生的噪音方面, 并致力于通过控制蜗轮和蜗杆间的啮合来减少噪音。

[0008] 在现有的连接中, 所要解决的方案价格昂贵、结构复杂或不易于实施。

## 发明内容

[0009] 本发明是在基于对减少线性致动器噪音等级的不断增长的需求之上提出的, 同时还要记住一定不能增加或者显著增加其成本。

[0010] 按照本发明这样实现上述目的: 电动机安装在一紧密配合的凹槽内, 而所述凹槽则位于被设置并固定在机壳内的泡沫塑料或类似的材料块中。泡沫塑料可用作减震器和消音器, 并且泡沫塑料还可以具有额外的给定特性以用于特定类型的电动机和传动装置从而最大限度地减少振动 / 噪音。在这些情形下, 部分或整个传动装置被构造成与电动机连接在一起作为一个组件, 泡沫塑料块应具有适宜的形状以便整个组件能够被容纳在凹槽内。可使用传统的方式将电动机固定在机壳内, 但如果结构允许的话, 可以将结构成形为专门把电动机紧固在泡沫塑料块内, 泡沫塑料块一定程度上节省了传统的紧固装置, 并且当电动机刚好设置在泡沫塑料块上时在一定程度上实现了电动机的便利安装。因此, 当只把电动机与传动装置一起固定并装入到泡沫塑料块内的时候, 电动机和传动装置的振动就可以非常理想的被泡沫塑料所吸收并且不传递到机壳上。电动机、传动装置和可能存在的制动装置产生的热量被传递到机壳上。因此泡沫塑料块不会导致电动机零件过热, 但如果想要使温度下降, 电动机和机壳间的泡沫塑料在其一些重要位置上就可以做得薄一点以便于传热, 也可以选择把热传导金属箔 / 片插入位于机壳外的泡沫塑料块中。

[0011] 适宜的是, 用泡沫塑料块把机壳的内部全部填满或基本填满, 这样就可以使安装更容易, 同时也避免了共鸣腔, 因此也有助于减震和消音。泡沫塑料块可以由几部分组成, 优选由例如在电动机的纵向平面上具有装配面的两部分组成, 以便将电动机向下布置到一个部分的凹槽中, 然后将另一部分置于电动机之上。为了安装和制造, 适宜把泡沫塑料块做成一个带有用于放置电动机的凹槽的整体, 所述凹槽具有一向外延伸到端部或侧面的开口, 以用于将电动机插入到泡沫塑料块中。

[0012] 在本发明的一实施方案中, 一爪式连接器位于传动装置内或位于传动装置与致动器的起动元件之间, 这使得装配特别容易。电动机组件, 即带有传动部件的电动机可以仅仅与爪式连接器的一个部件一起被宽松地放置到该爪式连接器的另一个部件内。在一特别适宜的实施方案中, 将一橡胶或类似材料的垫圈放置到爪式连接器的单个爪之间。这可以确保振动 / 噪音从电动机组件传播到结构内, 另外保证了该结构相对来说没有噪音。为了吸收所关心的结构中产生的振动, 所述橡胶或橡胶类材料的垫圈还可以具有给定的特性。

## 附图说明

[0013] 以下将参照附图对本发明的典型实施方案进行详细说明。图中:

[0014] 图 1 示出了一种升降柱形式的线性致动器,

[0015] 图 2 示出了图 1 中升降柱的驱动组件,

[0016] 图 3 示出了图 1 中升降柱的驱动组件, 它可用于各个元件的同时延伸,

[0017] 图 4 示出了一个机壳,

- [0018] 图 5a 示出了图 2 中驱动组件的转轴部分，  
[0019] 图 5b 示出了图 5a 中转轴部分的纵剖面，  
[0020] 图 5c 示出了直接从上向下看到的图 5a 中的转轴部分，  
[0021] 图 5d 示出了转轴部分上端的细节，  
[0022] 图 6a 示出了图 3 中驱动装置的转轴部分，  
[0023] 图 6b 示出了图 6a 中转轴部分的纵剖面，  
[0024] 图 6c 示出了直接从上向下看到的图 5a 中的转轴部分，  
[0025] 图 6d 示出了转轴部分上端的细节。

### 具体实施方式

[0026] 图 1 示出了一用于高度可调节（坐 / 站）桌子的升降柱式线性致动器，它具有三个在内部互相伸缩设置的元件 1, 2, 3, 其外部元件 1 的下端用于连接到底座中。内部元件 3 的上端具有一从支柱较宽一侧垂直延伸的机壳 4。背离的机壳的侧面和端部上形成有孔 5，用于安装桌面 / 支撑桌面的框架。一用于安装边框（rim）的托架 1' 设置在外部元件 1 顶部的较宽一侧上。所述支柱还配置有不被引导或被引导的中间元件 2。在使用不被引导的元件 2 时，首先将内部元件 1 推出，然后通过接合带出中间元件 2。然而，由于单独的元件间存在摩擦，因此中间元件 2 的移动具有不同程度的随意性。图 2 示出了使中间元件不被引导地移动的驱动组件，图 3 示出的组件则使内部元件 1 和中间元件 2 同步移动。

[0027] 图 4 示出了机壳 4 的分解图，该机壳是由深冲压的钢制造而成。电动机组件 10 包括一具有两个平行平面侧的直流电动机 6。电动机的前端包括一带有蜗轮 8 的金属前托架 7，所述蜗轮可与由电动机的轴延伸而成的蜗杆啮合。参见申请人为 Linak A/S 的丹麦专利申请 PA2003 01650，一用作制动装置的螺旋弹簧 14 安装在前端支架朝上的一侧。爪式连接器的部件 9a 安装在蜗轮 8 朝下的一侧上。

[0028] 机壳 4 内容纳有一块带有凹槽 12 的泡沫塑料 11 如聚亚安酯，所述凹槽可用于电动机部件 1。该凹槽被构造成与电动机 6 本身以及涉及到的相邻的传动装置形成紧配合。将蜗轮 8 设置于塑料块之前。泡沫塑料块恰好装配在机壳内，即充满了机壳中放置塑料块的空的部分。在安置泡沫塑料块之前，将带有电动机的电动机部件移入到终止于塑料块前端的凹槽内。最后，安装塑料盖 13，该塑料盖具有可与机壳侧面和端部的凹槽相接合的弹簧锁腿（snap locking leg），其用于锁定目的。因此，电动机部件能够被宽松的、唯一的装入到泡沫塑料块里。来自电动机和传动装置的振动能够被泡沫塑料吸收并且不会被传递到机壳。因此，泡沫塑料可用作减震器和消音器。电动机和制动装置产生的热量会被传送到机壳，在电动机平行面侧与机壳之间具有一空隙。据此可以想象到，泡沫塑料块不会导致电动机部件过热。

[0029] 图 5a-5d 示出了图 2 中驱动组件的转轴部分。该转轴部分包括一外部管件 14，其下端固定在外部元件 1 的底部。一带有用于中空转轴 15 的内螺纹的套筒固定在管件 14 的顶部，并且另一个带有用于实心转轴 16 的内螺纹的套筒也固定在其顶部。被轴承衬套 18 包围着的球轴承 17 固定在实心杆部 16 的端部。用于与电动机组件上的部件 9a 接合的爪式连接器另一部件 9b 恰好固定在实心转轴 16 的外侧端部。将橡胶星形元件 19 嵌入到爪式连接器的另一端 9b 以便在两个连接部件的爪之间为其配置径向突出的臂。即通过橡胶

垫圈 19 在两个连接部件 9a, 9b 之间产生力的传递, 由此可以完全或部分确保振动 / 噪音可以从一个部件传递到另一个部件, 正如在连接中橡胶元件吸收不规则性一样。

[0030] 利用一板形件 20 来实现机壳 4 的连接, 通过把两个螺栓 21a, 21b 拧进螺丝孔里从而在内部将板形件 20 拧紧到机壳的底部上。箱体底部上形成一孔, 通过所述孔能够安装轴承衬套, 从而可利用一位于底部内侧和板形件 20 之间带有四个边的凸缘固定轴承衬套, 所述板形件可用作压缩安全装置以用于承受来自于桌面的载荷, 而轴承箱则可用作拉伸安全装置。

[0031] 图 6a-6d 示出了图 3 中用于同步引导内部元件 3 和中间元件 2 的驱动组件的转轴部分。所述转轴部分包括驱动管 22, 空心转轴 23 和实心转轴 24, 该实心转轴 24 的下端固定在外部元件 1 的底部。驱动管 22 下端设置有一端部元件 25, 它具有一带内螺纹的通道以用于与中空转轴 23 配合。端部元件 25 装配在内轮廓 3 下端。在所述内部元件 3 和中间元件 2 之间设置有一带有塑料滑板的框架, 利用销将该塑料滑板紧固到内部元件 3 侧壁的孔中。要将定位销造得稍长一些, 这样才能将其安装到端部元件 25 的孔 25a 中以用于固定。衬套 26 固定在中空转轴 23 的上端, 并且具有突出的翅片, 以用于与驱动管 22 内侧的凹槽接合 (花键连接)。驱动管 22 的旋转可以把中空转轴 23 从端部元件 25 中拧出。

[0032] 带有用于中空转轴的轴承 28 的端部元件 27 被固定在中空转轴 23 的下端。中空转轴的端部具有一带螺纹的套筒 29, 用于与实心转轴 24 接合。当中空转轴旋转时, 就会把其自身拧到实心转轴上, 同时拧出驱动管, 为此可将中空转轴 / 实心转轴设置成分别具有右旋螺纹和左旋螺纹。端部元件 27 以类似于如上所述的方式由滑板上的销钉固定, 其位于中间元件 2 和外部元件 1 之间。由于中间元件 2 通过端部元件被紧固到中空转轴 23 的下端, 因此能够迫使中间元件 2 以一种方式与中空转轴一起移动, 所述方式与 SMS Hasenclever GmbH 申请的专利 DE39 10 814 中所公开的 (特别是图 7B 中的), 以及和 ZW HydraulikAG 申请的专利 FR2625 488 中所公开的方式类似。

[0033] 驱动管 22 的上端被紧固到爪式连接器的一个部件 9b 上, 用于与电动机组件 10 处的另一部件 9a 接合。爪式连接器的部件 9b 通过端塞 30 固定到驱动管中, 所述端塞具有一花键, 用于与驱动管内的键相配合。端塞在其突出部分上具有一带锯齿的凹槽, 爪式连接器的部件 9b 有一相应带锯齿的环形壁 31, 以与所述凹槽匹配实现旋转传动的互连。此外, 连接器的部件还通过中心螺钉紧固在驱动管的端塞上。

[0034] 一橡胶的星形件 19 以如前所述的相同方式嵌入到爪式连接器的另一部件 9b 中, 以便在爪式连接器的两个部件的爪之间设置径向突出的臂 (这里是 6 个臂), 其中每个部件都具有三个爪。图 6c 示出了转轴部分的三个爪, 同时还有更多的空间来容纳电动机组件中爪式连接器的部件 9a 的三个爪。

[0035] 转轴部分与机壳 4 的连接在这里同样也是通过一板形件 20 实现的, 通过令两个螺钉穿过螺钉孔 21a, 21b 从而在内部把板形件紧紧的拧在机壳的底部上。应当理解, 驱动管沿轴向被紧固在端部元件 25 和板形件 20 的套环之间, 其中所述端部元件 25 固定在内部元件 3 上, 而板形件 20 则固定在机壳上, 机壳与内部元件 3 焊接在一起。

[0036] 在此, 尽管结合一种构造为升降柱的、用于可调节高度的桌子的致动器对本发明进行说明, 但应当理解的是本发明并不局限于此。电动机在机壳内的泡沫塑料块里的安装和带橡胶垫圈的爪式连接器的使用也可以在其它致动器上使用以取得良好的效果, 当然,

正如实施例所述,线性致动器还可用于医院用床和病床或者用于家用床。

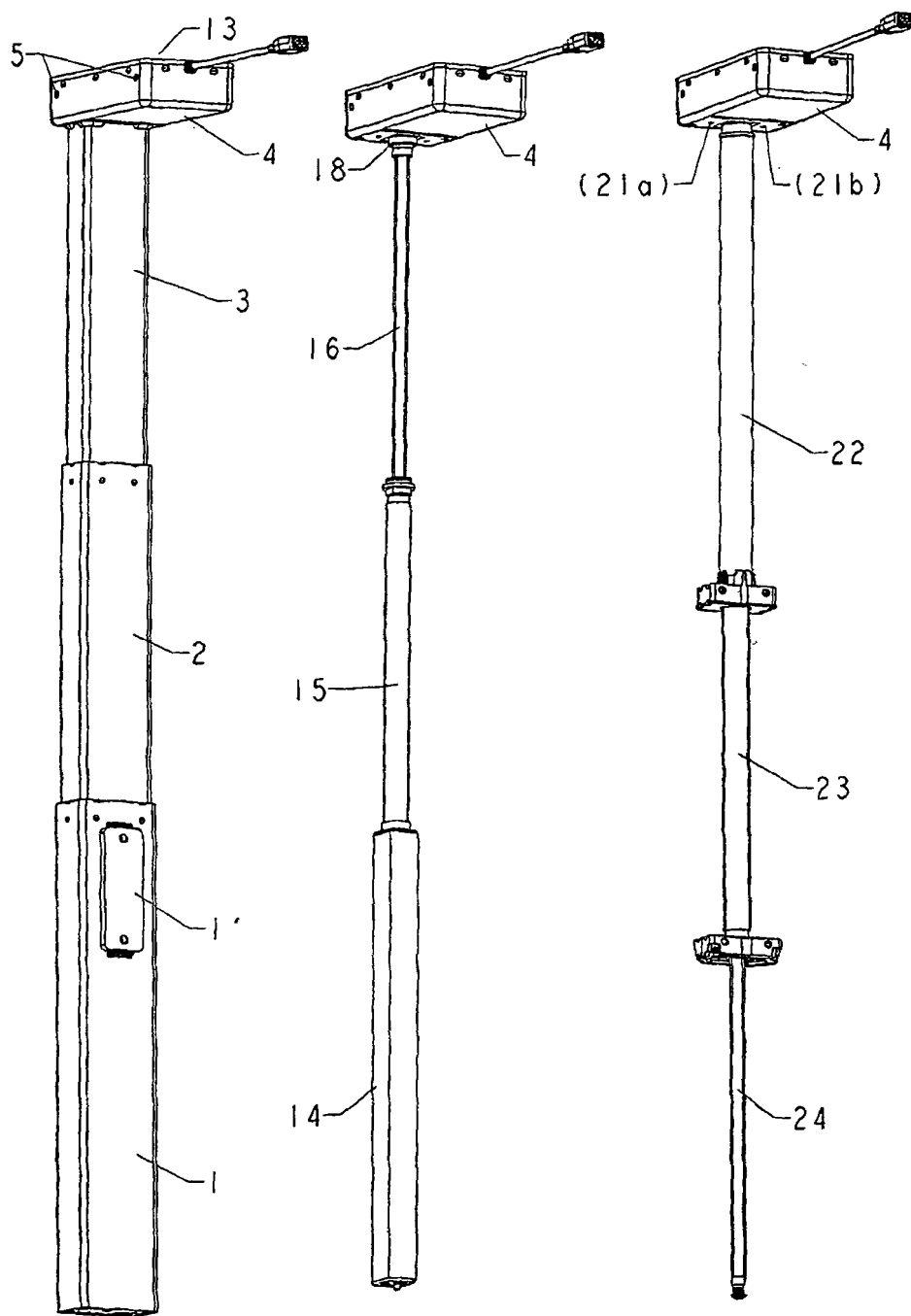


图 1

图 2

图 3

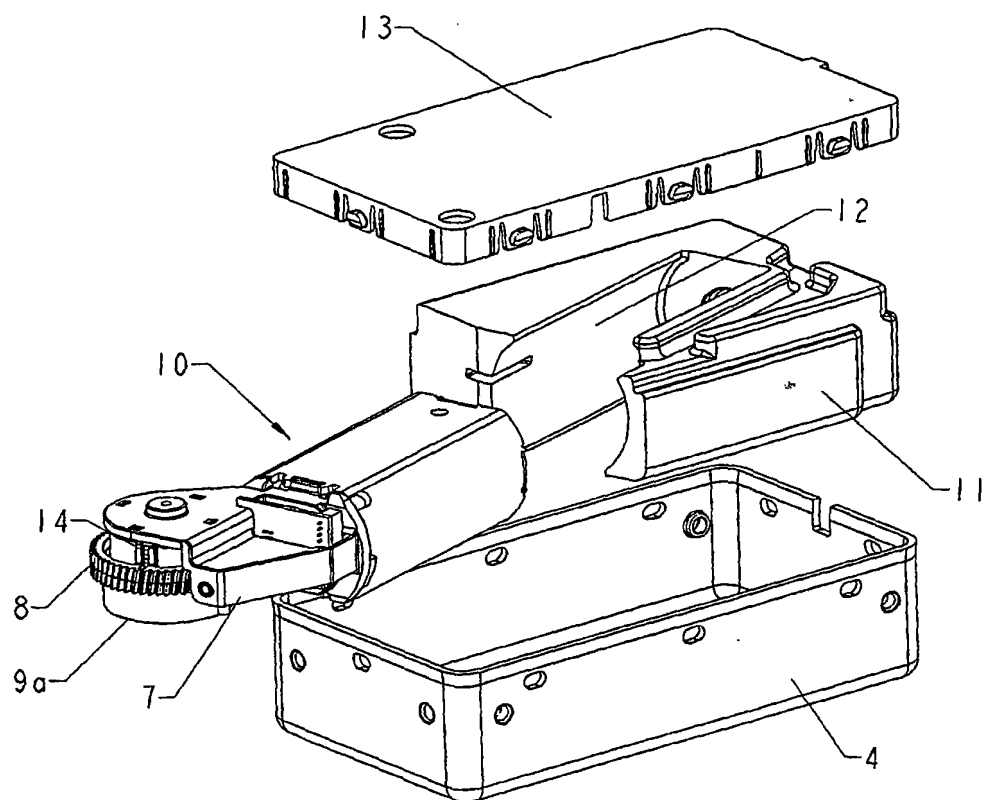


图 4

