



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101047329 B

(45) 授权公告日 2010.12.01

(21) 申请号 200710091481.1

(22) 申请日 2007.03.30

(30) 优先权数据

2006-094047 2006.03.30 JP

(73) 专利权人 SMC 株式会社

地址 日本东京都

(72) 发明人 饭田和启

(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 范莉

(51) Int. Cl.

H02K 7/10(2006.01)

F16H 7/18(2006.01)

F16H 7/08(2006.01)

(56) 对比文件

全文.

同上.

CN 1508459 A, 2004.06.30, 说明书摘要、第

15 页第 6 行 - 第 16 页第 3 行、附图 10-14.

CN 1357698 A, 2002.07.10, 全文.

CN 1743703 A, 2006.03.08, 全文.

US 2005/0054468 A1, 2005.03.10, 说明书第 0026-0047 段、附图 1-8.

全文.

审查员 周亚娜

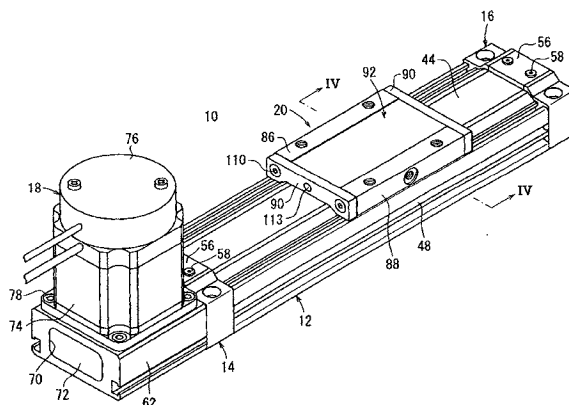
权利要求书 1 页 说明书 7 页 附图 8 页

(54) 发明名称

电致动器

(57) 摘要

一种插入框架 (12) 的孔部分 (30) 中的中空
轭状物 (100)。所述轭状物 (100) 通过框架 (12)
中的狭缝 (32) 与滑动器 (20) 连接。同步皮带
(24) 插入轭状物 (100) 的皮带孔 (114) 中。进一
步,在轭状物 (100) 的两个侧表面上设置一对导
向部分 (36a、36b),所述导向部分与框架 (12) 的
导向凹槽 (34a、34b) 接合。在驱动部分 (18) 的驱
动作用下,轭状物 (100) 通过同步皮带 (24) 沿导
向凹槽 (34a、34b) 被移动。因此,滑动器 (20) 沿
框架 (12) 在轴向方向上移动。



1. 一种电致动器,用于通过驱动力传送带将驱动部分的驱动力传递到移动元件,所述电致动器包括:

所述驱动部分(18),其根据电信号被驱动;

中空框架(12),所述驱动部分(18)连接到所述中空框架;

所述移动元件(20),其沿所述框架(12)的轴向方向可移动地设置;以及

轭状物(100),其在其中具有孔(114),用于插入所述驱动力传送带(24),所述轭状物(100)与所述移动元件(20)连接并且可在所述框架(12)内沿所述轴向方向被可移动地导向,

其中所述轭状物(100)包括导向部分(36a、36b),所述导向部分相对于所述框架(12)被导向,与插入所述孔(114)中的所述驱动力传送带(24)相比,所述导向部分(36a、36b)布置在偏向所述框架(12)的位置处,并且所述导向部分(36a、36b)和所述驱动力传送带(24)沿水平方向布置,

所述导向部分(36a、36b)分别沿所述轴向方向设置在所述轭状物(100)的两个侧表面上,并且所述导向部分(36a、36b)与设置在所述框架(12)中的凹槽(34a、34b)接合,并且

每个所述凹槽(34a、34b)具有形成于所述框架(12)的两个侧表面的每一侧上的垂直表面(38)、一对与所述垂直表面(38)基本垂直地布置的水平表面(40)、以及形成于所述垂直表面(38)和所述水平表面(40)之间并且相对所述垂直表面(38)以预定角度倾斜的倾斜表面(42)。

2. 根据权利要求1所述的电致动器,其中所述导向部分(36a、36b)具有形成于所述导向部分(36a、36b)侧部的第一平坦表面部分(124)、一对与所述第一平坦表面部分(124)垂直地形成的第二平坦表面部分(126)、以及形成于所述第一平坦表面部分(124)和所述第二平坦表面部分(126)之间并且相对于所述第一平坦表面部分(124)以预定角度倾斜的倾斜部分(128)。

3. 根据权利要求2所述的电致动器,其中所述第一平坦表面部分(124)抵靠所述垂直表面(38),所述第二平坦表面部分(126)抵靠所述水平表面(40),而所述倾斜部分(128)和所述倾斜表面(42)彼此由预定空间距离隔开。

4. 根据权利要求1所述的电致动器,进一步包括调节机构(26),该调节机构能够调节所述驱动力传送带(24)的张力,其中所述驱动力传送带(24)的各个端部与所述调节机构(26)连接,并且所述调节机构(26)与所述驱动力传送带(24)一起容纳在所述孔(114)中。

电致动器

技术领域

[0001] 本发明涉及一种通过驱动力传送带将驱动部分的驱动力传递到移动元件而移动移动元件的电致动器。

背景技术

[0002] 电致动器至今已经被广泛地用作工件传送装置,所述电致动器通过旋转驱动源如马达的旋转驱动力驱动皮带来移动滑动器,以便传送工件等。

[0003] 近年来,已经研发出具有薄型结构的电致动器,其中考虑到安装空间和使用电致动器的环境的需要,限制电致动器的高度尺寸。

[0004] 这样的电致动器例如包括沿壳体中心部分沿轴向方向布置的导轨,以及可沿导轨滑动地移动的导块,其中滑块与导块的上部相连。进一步,传送带在壳体内部沿轨道移动,以使传送带围绕导轨的外侧,其中传送带与滑块连接。当传送带由驱动源驱动时,滑块沿导轨移动。

[0005] 在公开号为 8-226514 的日本公开专利中公开的传统技术中,导轨和传送带在壳体内部沿水平方向基本平行地布置,目的是使电致动器的高度尺寸小型化。另一方面,由于传送带围绕导轨的外侧布置,壳体的宽度尺寸必然加大,因此电致动器在宽度方向具有较大的尺寸。

[0006] 另一个观点,可以想到导轨的宽度尺寸应该制得大些,以便于在导块和滑块移动时执行直线运动。然而,在该情况下,由于传送带布置在导轨的外侧上,必然使壳体的尺寸变大。这样由于电致动器自身宽度尺寸的限制,很难获得导轨宽度方向的理想尺寸。因此,例如当在相对于滑块的力矩方向施加外力时,滑块在一些情况下不能沿壳体平滑地移动。

发明内容

[0007] 本发明的主要目的是提供一种电致动器,其中可成功地将致动器小型化,同时限制其高度和宽度两方面的尺寸,并且提供移动元件,即使在外力施加到移动元件上时移动元件也能可靠并平滑地移动。

[0008] 具体地,根据本发明的一种电致动器,用于通过驱动力传送带将驱动部分的驱动力传递到移动元件,所述电致动器包括:

[0009] 所述驱动部分,其根据电信号被驱动;

[0010] 中空框架,所述驱动部分连接到所述中空框架;

[0011] 所述移动元件,其沿所述框架的轴向方向可移动地设置;以及

[0012] 轭状物,其在其中具有孔,用于插入所述驱动力传送带,所述轭状物与所述移动元件连接并且可在所述框架内沿所述轴向方向被可移动地导向,

[0013] 其中所述轭状物包括导向部分,所述导向部分相对于所述框架被导向,与插入所述孔中的所述驱动力传送带相比,所述导向部分布置在偏向所述框架的位置处,并且所述导向部分和所述驱动力传送带沿水平方向布置,

[0014] 所述导向部分分别沿所述轴向方向设置在所述轭状物的两个侧表面上,并且所述导向部分与设置在所述框架中的凹槽接合,并且

[0015] 每个所述凹槽具有形成于所述框架的两个侧表面的每一侧上的垂直表面、一对与所述垂直表面基本垂直地布置的水平表面、以及形成于所述垂直表面和所述水平表面之间并且相对所述垂直表面以预定角度倾斜的倾斜表面。

[0016] 本发明的上述和其它目的、特征和优点将从下面结合附图所作的说明中变得更加清楚,本发明的优选实施例作为例子图示于附图中。

附图说明

[0017] 图 1 是整体示出根据本发明实施例的电致动器的透视图;

[0018] 图 2 是图 1 所示的电致动器的部分分解透视图;

[0019] 图 3 是图 1 所示的电致动器的纵向截面图;

[0020] 图 4 是沿图 1 所示的 IV-IV 线的垂直截面图;

[0021] 图 5 是图 1 所示的电致动器的滑动器和轭状物 (yoke) 的分解透视图;

[0022] 图 6 是从不同方向观察的图 5 所示的皮带调节机构的透视图;

[0023] 图 7 是图 6 所示的皮带调节机构的分解透视图;和

[0024] 图 8 是图 5 所示的皮带调节机构的分解透视图。

具体实施方式

[0025] 参考图 1,附图标记 10 表示根据本发明实施例的电致动器。

[0026] 如图 1 到 4 所示,电致动器 10 包括:沿轴向方向伸长的框架 12;一对与框架 12 的两端部连接的第一和第二端块 14、16;连接到第一端块 14 并根据电信号驱动的驱动部分 18;传送工件(未示出)的滑动器(移动元件)20;和通过连接到驱动部分 18 的驱动带轮 22 将驱动力传递到滑动器 20 的同步皮带(驱动力传送带)24。

[0027] 电致动器 10 进一步包括:皮带调节机构 26,其能够调节同步皮带 24 的张力;和皮带固定机构 28(见图 5),其将同步皮带 24 的端部固定到皮带调节机构 26 上。

[0028] 如图 2 和 3 所示,框架 12 形成有中空形状,具有设置在其中并沿轴向方向延伸的孔部分 30(bore section)。沿轴向方向开口的狭缝 32 形成于框架 12 的上表面上。孔部分 30 通过狭缝 32 与外部连通。

[0029] 一对朝向框架 12 的两个侧表面凹进的导向凹槽 34a、34b,在孔部分 30 内沿轴向方向延伸。如后面描述的,导向元件 36a、36b 插入导向凹槽 34a、34b 中。如图 4 所示,每个导向凹槽 34a、34b 包括:分别形成于每个框架 12 的两个侧表面的每个上的垂直表面 38、一对与垂直表面 38 基本垂直地布置的水平表面 40、以及一对形成于垂直表面 38 和水平表面 40 之间的倾斜表面 42。

[0030] 通过在其上部位置关闭狭缝 32 而密封狭缝 32 的密封带 44 附着到狭缝 32。密封带 44 由例如具有板状形式的金属材料形成。一对磁性元件 46(例如永磁体)在狭缝 32 的两侧上安装进沿轴向方向延伸的凹槽中。密封带 44 由磁性元件 46 产生的磁力吸引。因此,狭缝 32 在狭缝 32 的上部位置处被关闭(见图 1),使其避免尘埃等的侵入,否则尘埃等将通过狭缝 32 侵入孔部分 30。

[0031] 密封带 44 的两端分别固定到分别与框架 12 的两端连接的一对第一和第二端块 14、16 上。

[0032] 另一方面,一对或多对传感器连接凹槽 48 沿轴向方向形成于框架 12 的两个侧表面上。位置检测传感器(未示出)安装在一个或多个传感器连接凹槽 48 内,以检测滑动器 20 的移动位置。

[0033] 第一和第二端块 14、16 分别布置在框架 12 的两端部,以便关闭孔部分 30。螺栓 52 插入穿过第一和第二端块 14、16 形成的螺栓安装孔 50 中。第一和第二端块 14、16 分别借助于螺栓 52 整体地装配到框架 12 的两端部。

[0034] 密封带 44 的端部插入其中的皮带槽 54 形成于第一和第二端块 14、16 的上部上。在密封带 44 的端部插入以后,然后压盖 56 在其上部位置安装到皮带槽 54 中。压盖 56 具有基本为 L 形的横截面,其朝向密封带 44 突出。压盖 56 由两个固定螺钉 58 固定到第一和第二端块 14、16 的每个上。因此,密封带 44 的端部分别固定到第一和第二端块 14、16。

[0035] 第一端块 14 与框架 12 的一侧端连接。具有基本为矩形横截面的第一通孔 60 沿轴向方向形成。同步皮带 24 插入第一通孔 60 中。驱动部分 18 的底部元件 62 与第一端块 14 的一个端表面连接,该端表面布置在与框架 12 连接于其上的端表面相对的侧面上。换句话说,第一端块 14 介于驱动部分 18 和框架 12 之间。

[0036] 另一方面,第二端块 16 与框架 12 的另一侧端连接。具有基本为矩形横截面的第二通孔 64 沿轴向方向形成于第二端块 16 中。同步皮带 24 插入第二通孔 64 中。进一步,从动带轮 68 通过一对轴承 66 旋转地支撑在第二通孔 64 中,其中同步皮带 24 转过从动带轮 68。

[0037] 比第二通孔 64 大的板安装孔 70 也形成于第二端块 16 的端表面上。板安装孔 70 具有基本为矩形的形状。具有与板安装孔 70 大致相同形状的薄板形板 72 安装于板安装孔中,以便关闭第二通孔 64。

[0038] 驱动部分 18 包括旋转驱动源 74,该旋转驱动源例如包括步进马达、安装在旋转驱动源 74 的下部的底部元件 62,以及检测旋转驱动源 74 的旋转量的检测部分 76。旋转驱动源 74 通过螺栓 78 与底部元件 62 连接。驱动带轮 22 与旋转驱动源 74 的端部连接。驱动带轮 22 插入底部元件 62 中,并且由轴承 66 旋转地支撑。

[0039] 具有基本为矩形的横截面且沿轴向方向贯穿的第三通孔 80 形成于底部元件 62 的基本中心部分。同步皮带 24 插入第三通孔 80 中并转过驱动带轮 22。

[0040] 一对具有基本为半圆形横截面并凹进预定深度的螺栓凹槽 82 沿轴向方向在第三通孔 80 的内表面上延伸。连接螺栓 84 插入所述一对螺栓凹槽 82 中。更具体地,底部元件 62 通过连接螺栓 84 连接到第一端块 14,因此底部元件 62 整体地连接到框架 12。

[0041] 板安装孔 70 比底部元件 62 的端表面略微凹进,并形成于底部元件 62 的一侧端上。板安装孔 70 基本为矩形形状以使第三通孔 80 包括在其中。具有与板安装孔 70 大致相同形状的薄板形板 72 安装在板安装孔中,以便关闭连接螺栓 84 插入其中的第三通孔 80(见图 1)。

[0042] 滑动器 20 包括主体部分 88,该主体部分具有:用于将未示出的工件置于其上的台面 86、一对分别安装到主体部分 88 两端部的端盖 90、和覆盖主体部分 88 一部分的盖板 92。

[0043] 更具体地,主体部分 88 设有台面 86 和凹口 94,所述台面在主体部分 88 的两侧部

上是平坦的,所述凹口 94 在台面 86 之间于基本中心部分处凹进一预定深度。多个在远离台面 86 的方向贯穿的螺栓孔 96 形成于凹口 94 中。轭状物(导向元件)100 通过 98 连接到主体部分 88 的下部,该 98 插入螺栓孔 96 中。

[0044] 凹口 94 由安装在上部位置处的盖板 92 关闭。盖板 92 和台面 86 基本布置在同一平面内。因此,工件可放在由盖板 92 和台面 86 组成的滑动器 20 的上表面上。

[0045] 具有扩大宽度的接合部分 102 在盖板 92 各自的端部处形成。接合部分 102 接合在凹口 94 内。因此,盖板 92 整体地安装到主体部分 88 上。

[0046] 凹口 94 包括一对导向表面 104,所述导向表面从凹口 94 的基本中心部分的开始点逐渐向主体部分 88 的两端倾斜。导向表面 104 以预定角度倾斜,以便逐渐从台面 86 向两端分离。安装在框架 12 的狭缝 32 中的密封带 44 沿所述一对导向表面 104 插入凹口 94 中(见图 3)。

[0047] 端盖 90 安装到主体部分 88 两端的各个侧部,垫片 106 插入其间。端盖 90 由螺栓 110 通过一对垫圈 108 固定。进一步,向主体部分 88 突出的皮带保持部分 112 插入凹口 94 中。具体地,密封带 44 插入盖板 92 和凹口 94 的导向表面 104 之间的空间,由此由盖板 92 的皮带保持部分 112 沿向下方向朝向框架 12 引导密封带 44。

[0048] 柱形止动件 113 分别安装到贯穿端盖 90 基本中心部分的孔 90a 中。止动件 113 设置成面对端盖 90 的外侧。例如,当在滑动器 20 的移动终端位置处在框架 12 上设置止动块(未示出)时,规定滑动器 20 的移动以使在滑动器 20 移动时止动件 113 抵靠止动块。当止动件 113 由弹性材料制成时,施加在滑动器 20 上的冲击在抵靠止动块的止动件 113 时被缓冲。

[0049] 轭状物 100 包括皮带孔 114,其具有基本为矩形横截面的开口圆柱体形状,并沿轴向方向贯穿。轭状物 100 进一步包括延伸部分 116,其向上突出并与滑动器 20 连接。在轭状物 100 插入框架 12 的孔部分 30 的状态下,延伸部分 116 通过狭缝 32 与滑动器 20 的主体部分 88 连接。

[0050] 同步皮带 24 沿轴向方向插入皮带孔 114 中。进一步,用于调节同步皮带 24 张力的皮带调节机构 26 也安装到皮带孔 114。同步皮带 24 沿皮带孔 114 的内壁表面布置,以使其平行齿 118 彼此互相相对。

[0051] 如图 5 所示,一对磁体 120 安装在轭状物 100 的端部并布置在驱动部分 18 的侧面。磁体 120 布置成面对轭状物 100 的两个侧表面。当轭状物 100 与滑动器 20 一起沿轴向方向移动时,磁体 120 的位置由安装在框架 12 上的位置检测传感器感应。因此,可检测轭状物 100 和滑动器 20 的移动位置。

[0052] 一对导向元件(导向部分)36a、36b 安装在轭状物 100 的两个侧表面上,以使导向元件(导向部分)36a、36b 分别朝向框架 12 的导向凹槽 34a、34b 突出。每个导向元件 36a、36b 均由树脂材料形成,而导向元件 36a、36b 由成对螺栓 110 通过垫圈 108 固定。更具体地,同步皮带 24 通过皮带孔 114 插入轭状物 100 的基本中心部分,其中所述一对导向元件 36a、36b 在宽度方向布置在其外侧。换句话说,借助轭状物 100,导向元件 36a、36b 和同步皮带 24 在水平方向基本平行地布置在框架 12 的孔部分 30 内(见图 4)。

[0053] 当轭状物 100 插入孔部分 30 内时,导向元件 36a、36b 进入框架 12 的导向凹槽 34a、34b 中。每个导向元件 36a、36b 的横截面形状包括:第一平坦表面部分 124,其抵靠每个导

向凹槽 34a、34b 的垂直表面 38；一对第二平坦表面部分 126，其抵靠每个导向凹槽 34a、34b 的水平表面 40；和倾斜部分 128，每个倾斜部分与各自的导向凹槽 34a、34b 的倾斜表面 42 隔开预定距离。倾斜部分 128 与导向凹槽 34a、34b 各自的倾斜表面 42 基本平行地形成并定位。具体地，导向元件 36a、36b 通过第一和第二平坦表面部分 124、126 由框架 12 的导向凹槽 34a、34b 支撑，由此当轭状物 100 与滑动器 20 一起整体地移动时，导向元件 36a、36b 由导向凹槽 34a、34b 沿框架 12 的轴向方向导向。

[0054] 同步皮带 24 转过并位于驱动带轮 22 和从动带轮 68 之间，所述驱动带轮 22 与旋转驱动源 74 连接，所述从动带轮 68 由第二端块 16 旋转地支撑。彼此以预定间隔隔开的多个平行齿 118 在同步皮带 24 的内圆周表面上形成。平行齿 118 分别与驱动带轮 22 和从动带轮 68 啮合，从而使同步皮带 24 绕轨道而行。

[0055] 如图 5 到 8 所示，皮带调节机构 26 包括第一主体 132 和第二主体 134，所述第一主体 132 通过连接螺栓 130 与轭状物 100 的内壁表面连接，所述第二主体 134 可相对于第一主体 132 沿轴向方向移动。皮带调节机构 26 进一步包括：锁定螺钉 136，其相对于第一主体 132 接合并固定第二主体 134；调节螺钉 138，其在第一主体 132 的基本中心部分处旋紧，用于根据其旋紧量来调节第一主体 132 与第二主体 134 之间的空间距离；以及弹簧 140，其将第二主体 134 推向第一主体 132。

[0056] 第一主体 132 例如由冲压加工处理的平板形元件构成。沿水平方向延伸的连接部分 142 形成于第一主体 132 的上部。连接螺栓 130 插入其中的两个孔 144 形成于连接部分 142 中。皮带调节机构 26 通过连接部分 142 与轭状物 100 的内侧表面固定。安装孔 146 沿轴向方向形成于第一主体 132 的一个侧表面上，其中调节螺钉 138 和弹簧 140 布置在安装孔 146 中。

[0057] 第一主体 132 具有锁定螺钉连接部分 148，其形成于第二主体 134 侧面上一端，并且其向下以预定角度倾斜。狭槽孔 150 在其基本中心部分中沿轴向方向形成。

[0058] 一对用于接纳第一连接凸缘部分 152 的第一接合孔 154 分别形成于第一主体 132 的另一端。组成皮带固定机构 28 的一个锁定板 156a 由第一接合孔 154 可旋转地支撑。

[0059] 第二主体 134 与第一主体 132 形成方式相同，由冲压加工形成板形元件。连接表面 158 在第一主体 132 侧面一端形成，其以与第一主体 132 的锁定螺钉连接部分 148 倾斜角大致相同的角度倾斜。连接表面 158 布置在锁定螺钉连接部分 148 较低侧面上。

[0060] 连接表面 158 在其中形成有两个螺钉孔 160，其彼此隔开预定距离，以使插入狭槽孔 150 的锁定螺钉 136 可以与之接合。连接表面 158 布置成使得狭槽孔 150 的轴线与连接两个螺钉孔 160 的中心线同轴。

[0061] 第二主体 134 设有螺钉接合部分 164，其与第一主体 132 的支撑部分 162 相对。插入支撑部分 162 的调节螺钉 138 拧入螺钉接合部分 164 中。

[0062] 形成一对第二接合孔 168 分别用于接纳在第二主体 134 的另一端布置的第二连接凸缘部分 166。组成皮带固定机构 28 的另一锁定板 156b 由第二接合孔 168 可旋转地支撑。

[0063] 皮带固定机构 28 将同步皮带 24 的端部与第一主体 132 和第二主体 134 的端部连接，其一起组成皮带调节机构 26。皮带固定机构 28 包括啮合元件 172，其分别布置在第一主体 132 的另一侧端和第二主体 134 的另一侧端上。啮合元件 172 包括与同步皮带 24 的平行齿 118 对应的啮合凹槽 170。皮带固定机构 28 进一步包括一对锁定板 156a、156b，其

分别相对于第一主体 132 与第二主体 134 可旋转地支撑,并且借助啮合元件 172 固定同步皮带 24 的端部。

[0064] 啮合元件 172 具有啮合凹槽 170,所述啮合凹槽适于同步皮带 24 的平行齿 118。啮合元件 172 分别安装在同步皮带 24 的两端上,以使啮合凹槽 170 与平行齿 118 啮合。

[0065] 锁定板 156a、156b 由第一和第二主体 132、134 的第一和第二接合孔 154、168 可旋转地支撑。包括啮合元件 172 的同步皮带 24 的端部介于第一和第二主体 132、134 之间,由此同步皮带 24 固定到第一和第二主体 132、134 上。

[0066] 也就是说,同步皮带 24 的两端由皮带固定机构 28 固定到皮带调节机构 26 上,并借助于皮带调节机构 26 连接轭状物 100。

[0067] 更具体的,第一主体 132 与第二主体 134 可通过旋拧调节螺钉 138 而沿轴向方向上相对移动,所述调节螺钉构成皮带调节机构 26。连接到第一和第二主体 132、134 上的同步皮带 24 为了调节其张力可通过皮带固定机构 28 放松或拉紧。在由皮带调节机构 26 调节同步皮带 24 以具有理想张力的状态下,紧固锁定螺钉 136 以规定第一主体 132 与第二主体 134 的相对移动。因此,同步皮带 24 保持在调节其张力的状态下。

[0068] 根据本发明实施例的电致动器 10 基本如上述构造。下面说明其操作、功能和效果。

[0069] 首先,由未示出的电源提供电信号(例如脉冲信号)到驱动部分 18。基于电信号使驱动源 74 旋转,由此布置在底部元件 62 上的驱动带轮 22 旋转。

[0070] 在驱动带轮 22 的驱动作用下,框架 12 的从动带轮 68 由同步皮带 24 带动一起旋转。因此,轭状物 100 与同步皮带 24 连接于其上的皮带调节机构 26 一起在孔部分 30 内沿轴向方向移动,同时由导向凹槽 34a、34b 引导。滑动器 20 也和轭状物 100 一起沿框架 12 沿轴向方向移动。在该操作期间,关闭框架 12 狭缝 32 的密封带 44 在滑动器 20 的移动作用下由一导向表面 104 打开。进一步,由另一导向表面 104 和皮带保持部分 112 导向打开的密封带 44,以便再次接近框架 12,由此关闭狭缝 32。

[0071] 更具体地,滑动器 20 沿框架 12 沿轴向方向移动,同时狭缝 32 由密封带 44 保持密封,由此关闭孔部分 30。

[0072] 在该情况下,轭状物 100 移动,同时相对于框架 12 的导向凹槽 34a、34b 促进安装在轭状物 100 上的所述一对导向元件 36a、36b 的滑动运动。特别是,进行滑动运动以便导向元件 36a、36b 的第一平坦表面部分 124 抵靠导向凹槽 34a、34b 的垂直表面 38,而导向元件 36a、36b 的第二平坦表面部分 126 抵靠导向凹槽 34a、34b 的水平表面 40。所述一对倾斜表面 42 和倾斜部分 128 保持彼此隔开预定空间距离,这样使它们彼此不接触。

[0073] 安装在轭状物 100 上的磁体 120 由安装在框架 12 传感器连接凹槽 48 上的位置检测传感器(未示出)感应。因此,检测与轭状物 100 一起的滑动器 20 的移动位置。

[0074] 另一方面,当由电源(未示出)供应的电信号的极性被反向时,旋转驱动源 74 沿与上述相反的方向旋转。通过轭状物 100 连接同步皮带 24 的滑动器 20 沿框架 12 沿轴向方向移动。也是在该情况下,轭状物 100 相对于导向凹槽 34a、34b 移动,同时以与上述相同的方式在导向元件 36a、36b 的接合作用下沿轴向方向被导向。

[0075] 如上所述,在本发明的实施例中,圆柱形轭状物 100 插入框架 12 的孔部分 30 中,而轭状物 100 和滑动器 20 通过框架 12 的狭缝 32 彼此连接。传递从驱动部分 18 发出的驱

动力的同步皮带 24 插入轭状物 100 的皮带孔 114 中。进一步,同步皮带 24 通过皮带调节机构 26 固定在皮带孔 114 内。如上所述,当同步皮带 24 插入轭状物 100 的皮带孔 114 时,其中包括轭状物 100 的框架 12 的宽度尺寸没有增加。因此,可以限制包括框架 12 的电致动器 10 的宽度尺寸的增加。

[0076] 导向滑动器 20 的导向元件 36a、36b 和同步皮带 24 基本平行地布置在框架 12 的孔部分 30 中。因此,还可以限制框架 12 的高度尺寸。

[0077] 如上所述,可限制轭状物 100 和同步皮带 24 插入其中的框架 12 的宽度方向和高度方向的尺寸。因此,整个电致动器 10 可以制成小尺寸。

[0078] 导向元件 36a、36b 还可设置在与框架 12 的导向凹槽 34a、34b 相对的轭状物 100 的两个侧表面上,而不受同步皮带 24 布置的影响,因为基本平行布置的同步皮带 24 容纳在轭状物 100 中。因此,所述一对导向元件 36a、36b 设置在两个侧表面上同时布置在轭状物 100 的最外侧上,另外,导向元件 36a、36b 与框架 12 的导向凹槽 34a、34b 接合,以使滑动器 20 沿轴向方向可移动地被导向。因此,例如,即使在力矩力(外力)在旋转方向上在滑动器 20 轴线大约中心处施加到滑动器 20 上时,滑动器 20 也能沿框架 12 的轴向方向可靠并平滑地移动。

[0079] 换句话说,所述一对导向元件 36a、36b 可以布置在孔部分 30 中,在宽度方向的外侧上,轭状物 100 插入其间。因此,可以改进在连接到轭状物 100 的滑动器 20 的在力矩方向上的载荷阻力。

[0080] 虽然已经示出并详细描述了本发明的特定优选实施例,但是应该明白,在所附权利要求书的范围内可进行各种变化和修改。

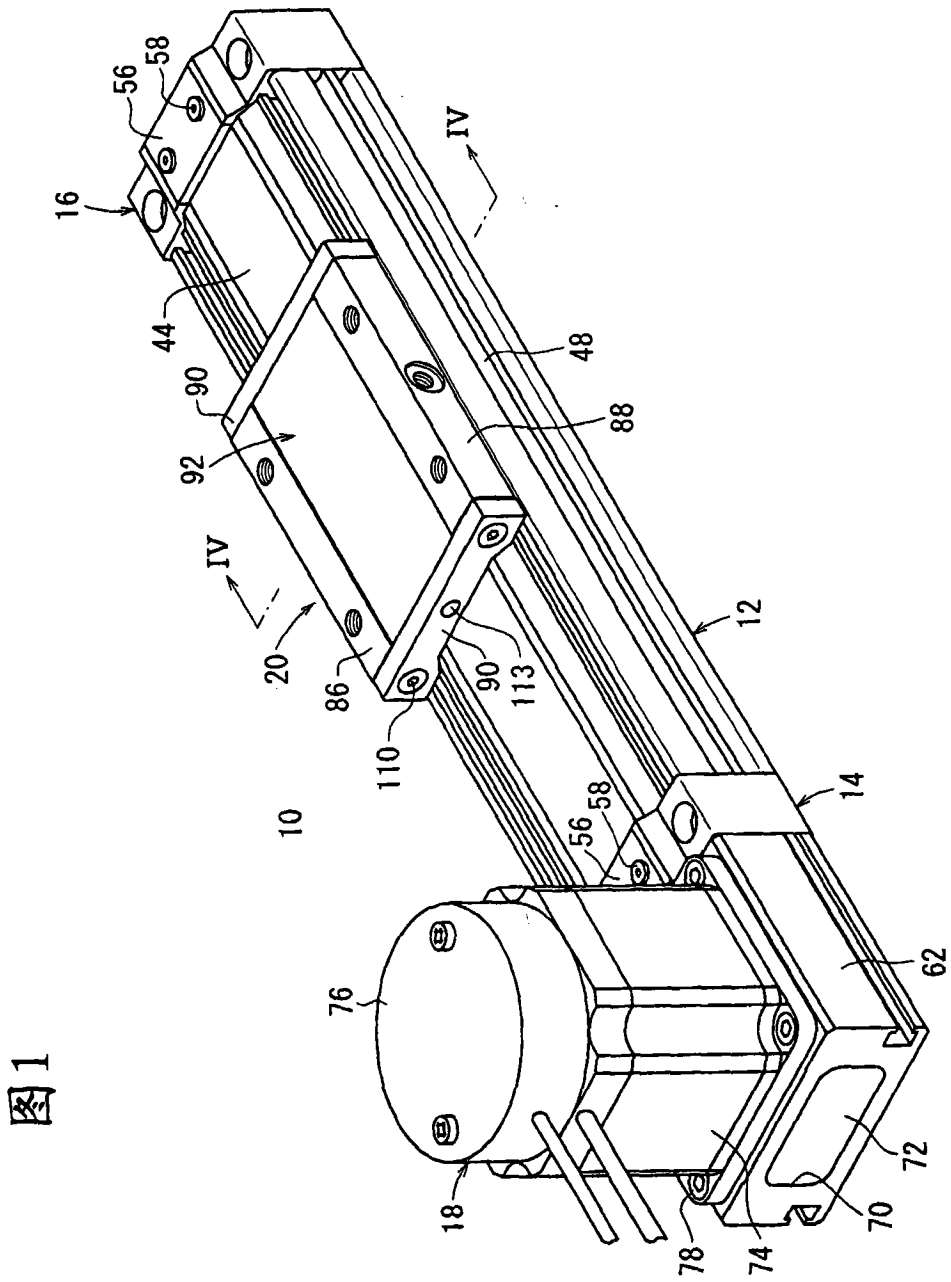


图1

图 2

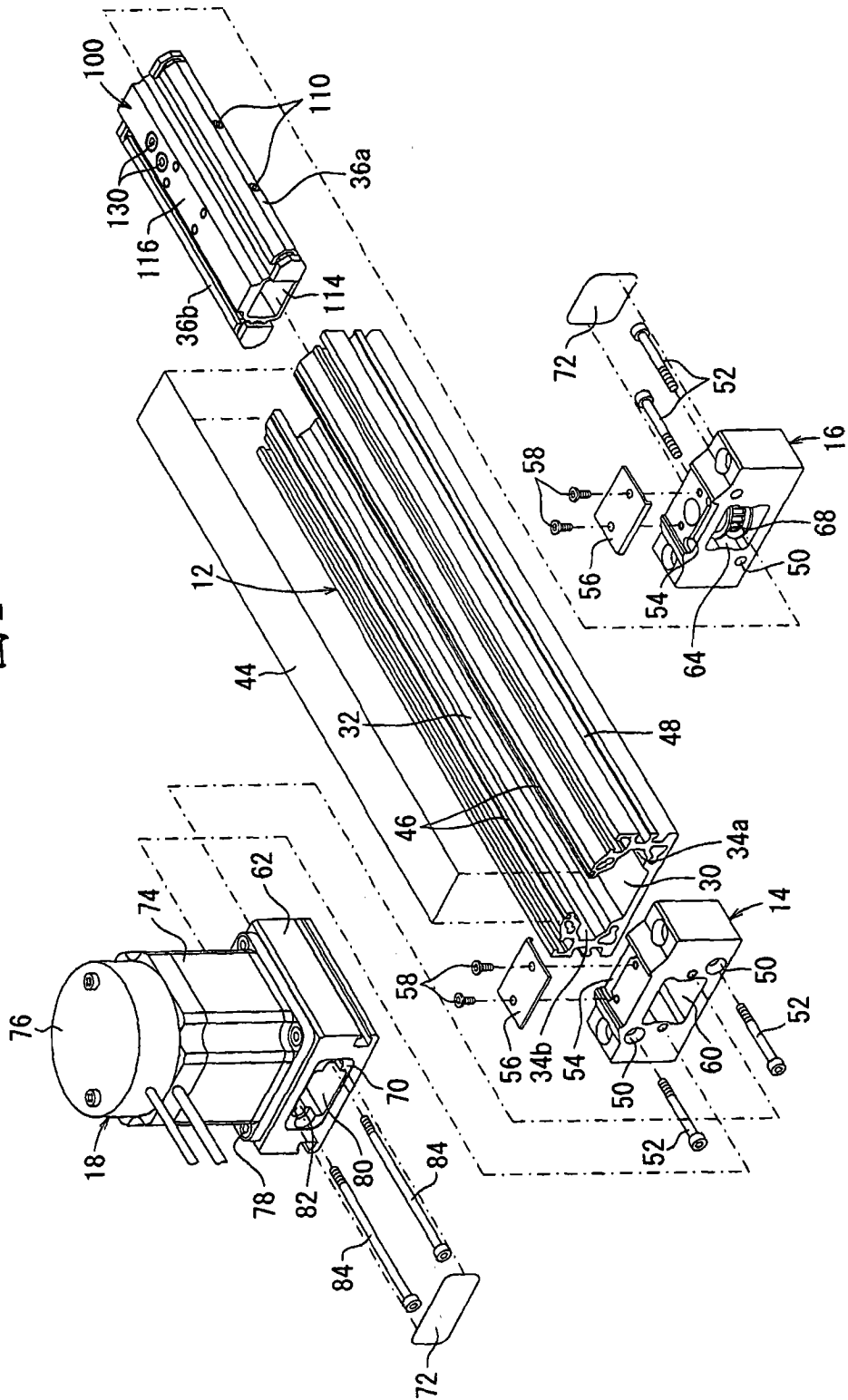


图3

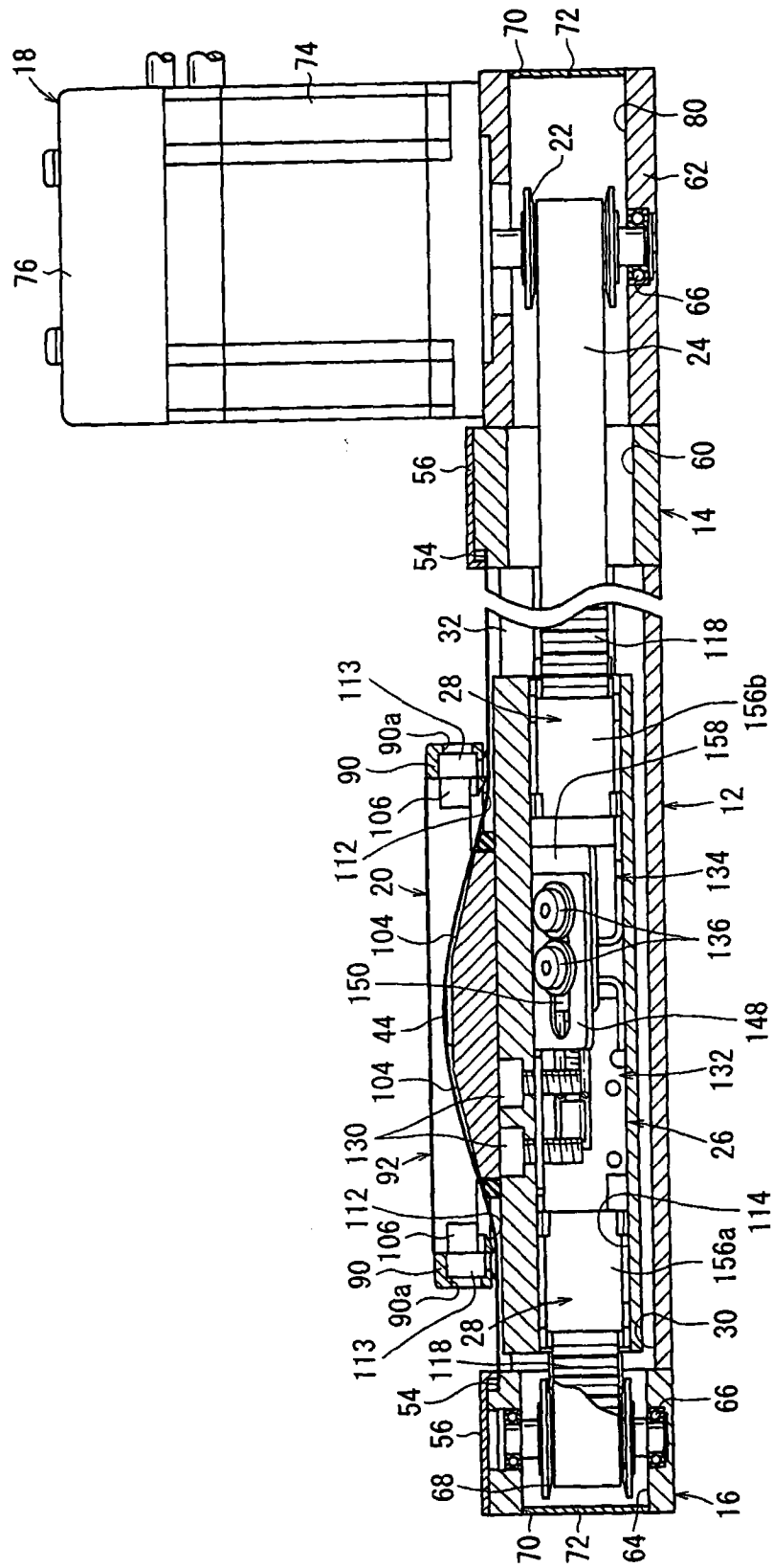
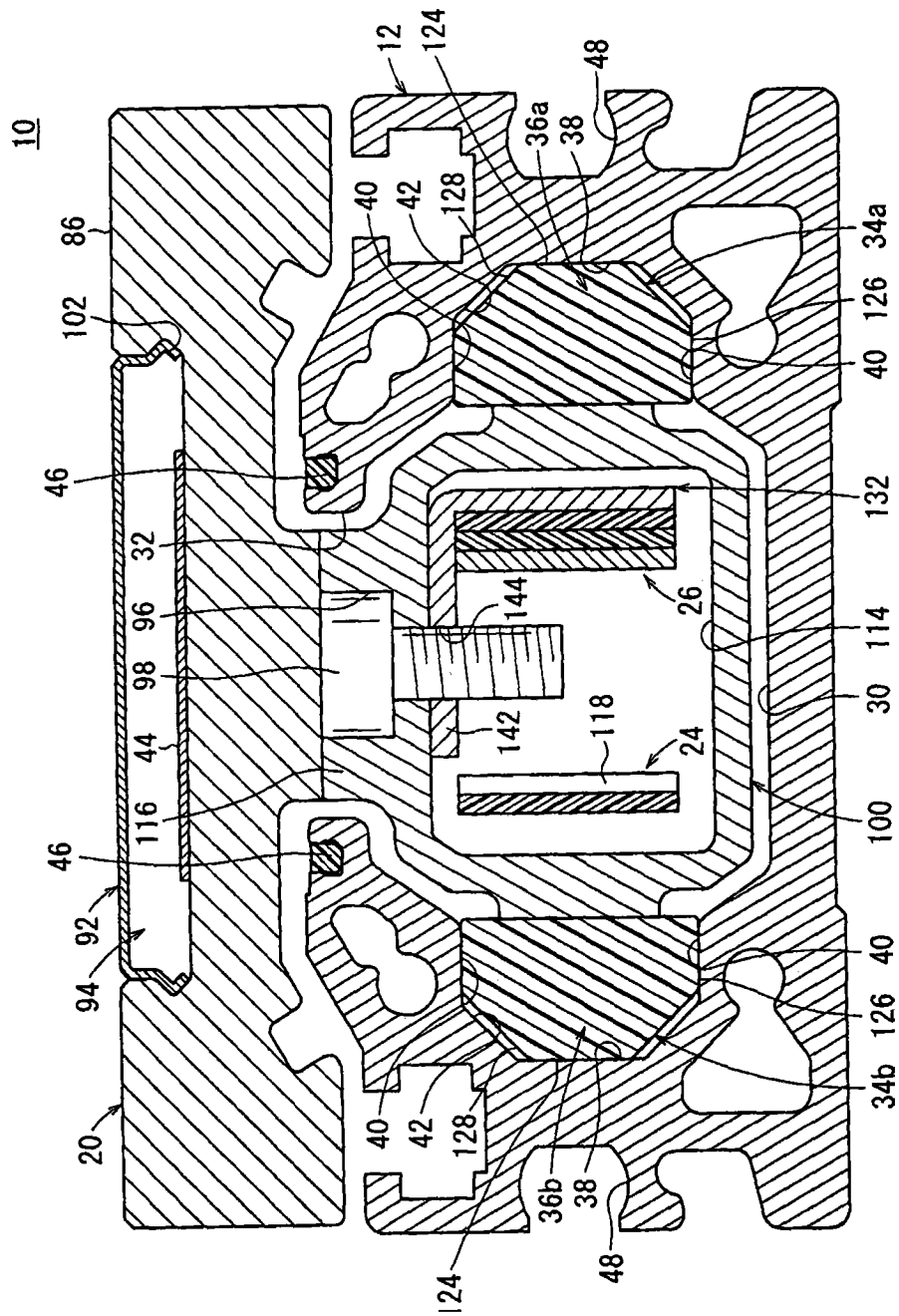


图 4



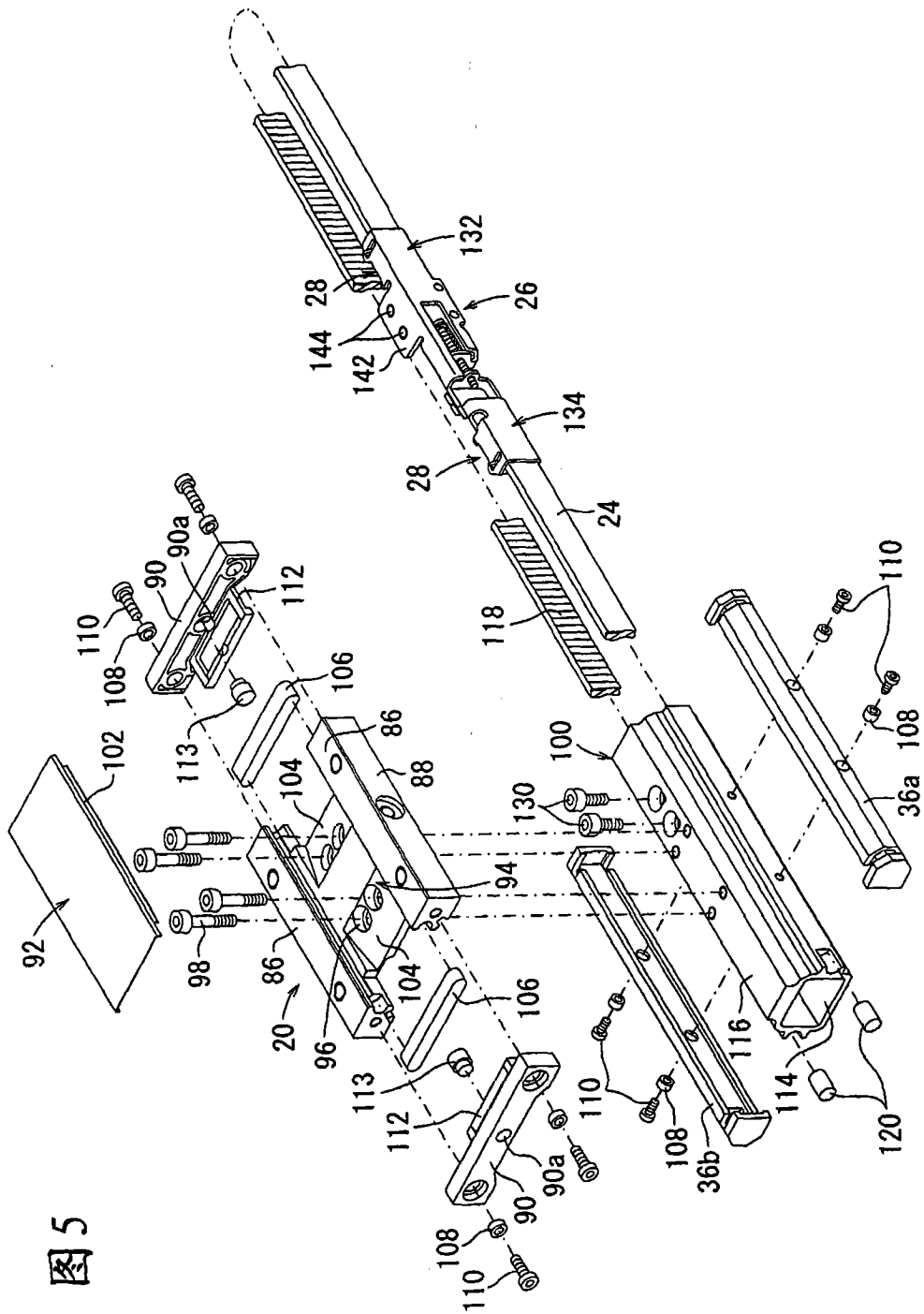


图5

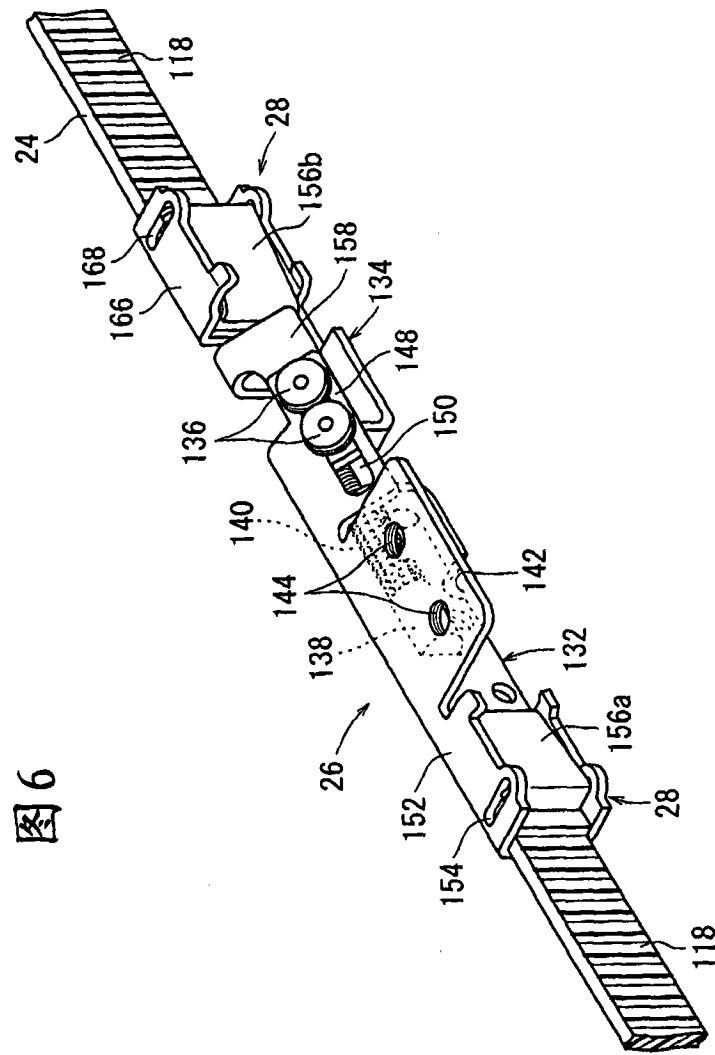


图6

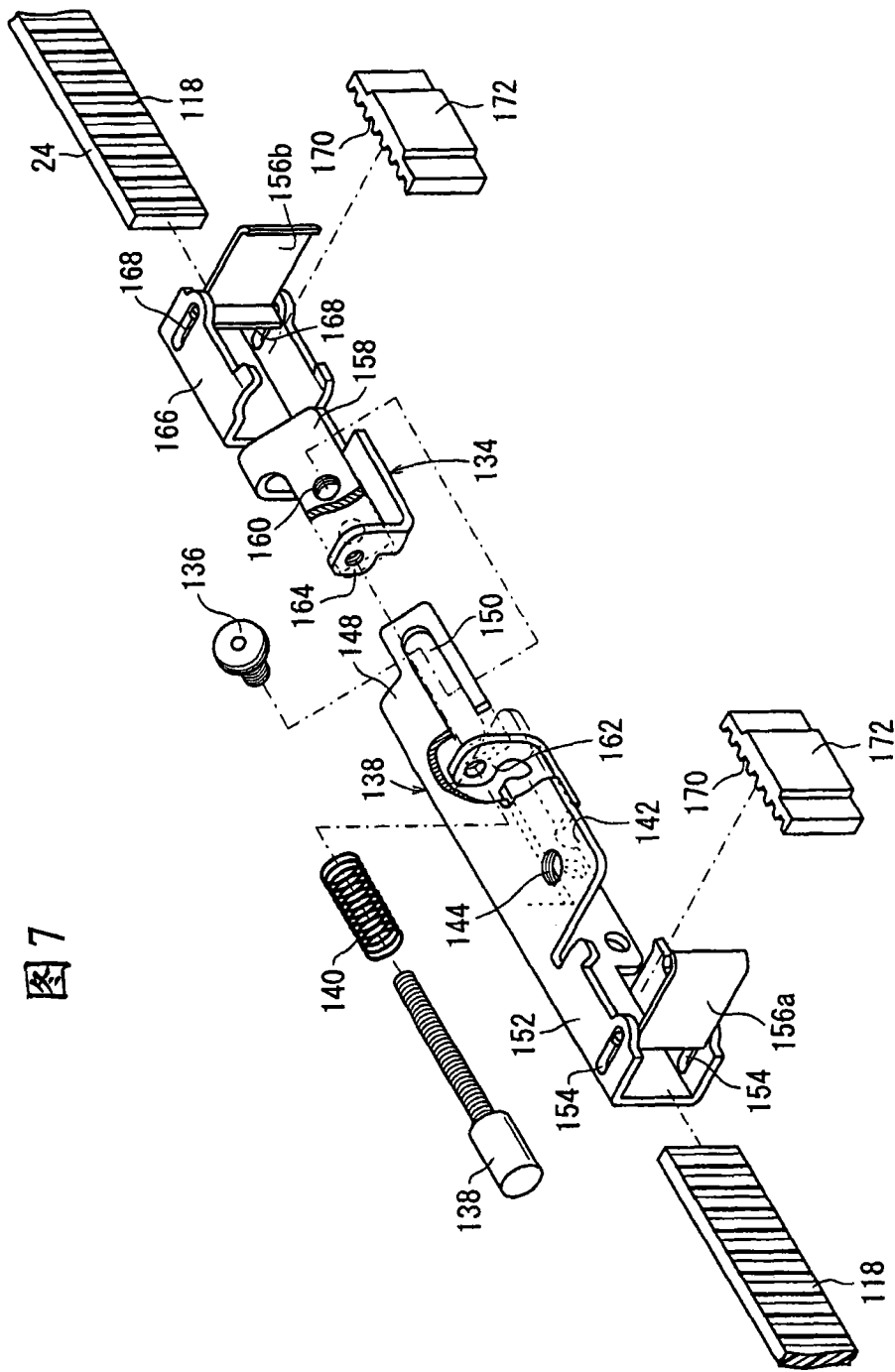


图7

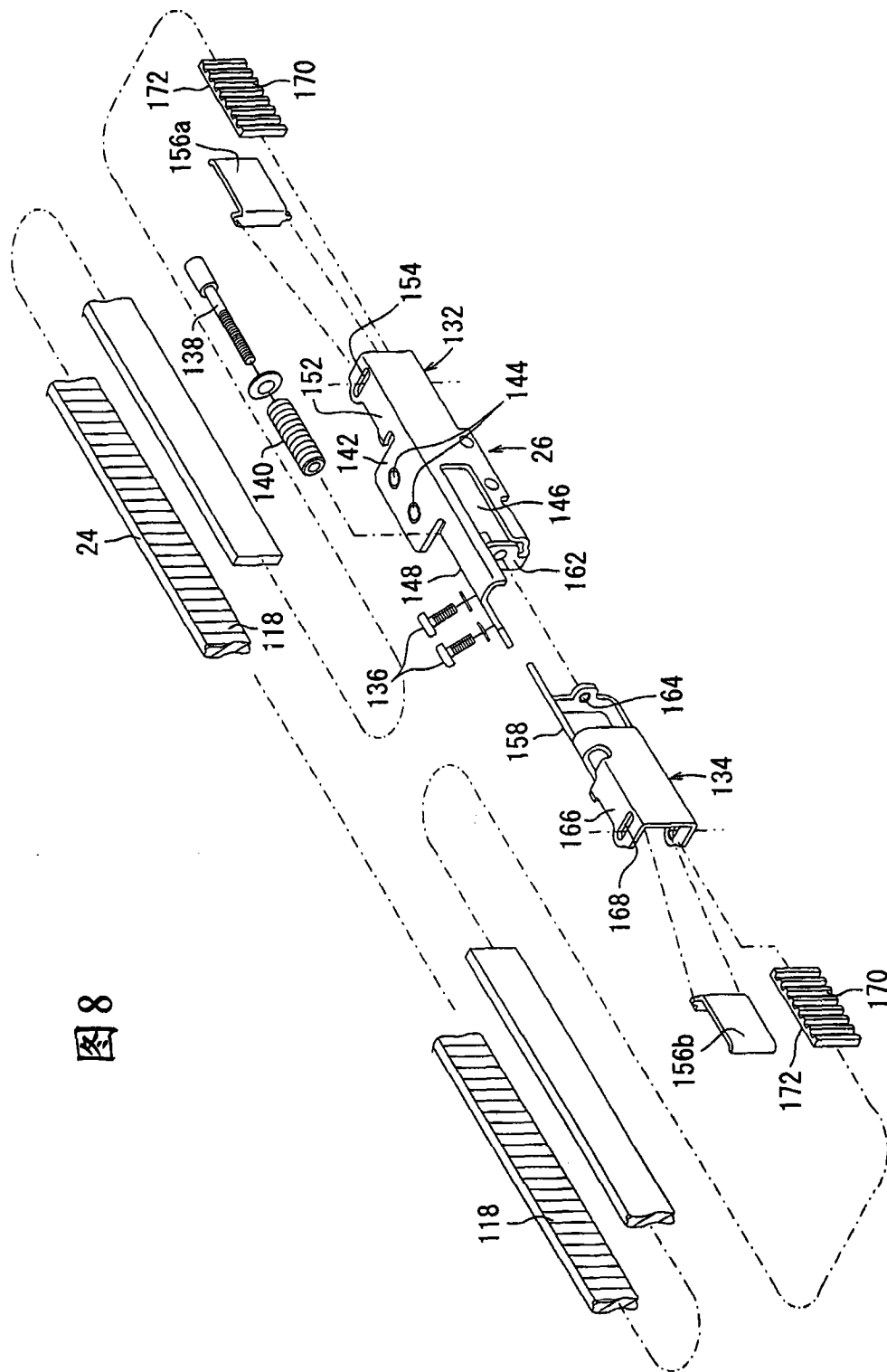


图 8