



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 103206500 B

(45)授权公告日 2017.08.15

(21)申请号 201310011454.4

(51)Int.Cl.

(22)申请日 2013.01.11

F16H 25/22(2006.01)

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 103206500 A

(56)对比文件

JP 特开平5-16092 A,1993.01.26,

(43)申请公布日 2013.07.17

审查员 陈泽鑫

(30)优先权数据

2012-002641 2012.01.11 JP

(73)专利权人 SMC株式会社

地址 日本国东京都千代田区外神田四丁目
14番1号

(72)发明人 深野喜弘 马门正一 盐见裕幸

(74)专利代理机构 上海市华诚律师事务所

31210

代理人 梅高强 崔巍

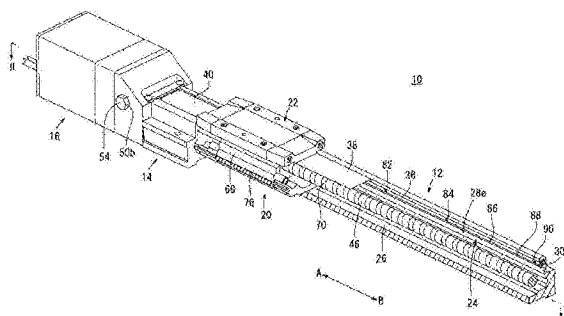
权利要求书1页 说明书6页 附图4页

(54)发明名称

电动执行机构

(57)摘要

一种电动执行机构(10),在该电动执行机构(10)的本体(12)中,灰尘收集管(28a,28b)沿着本体(12)的孔部分(26)的轴线方向成对地布置。灰尘收集管(28a,28b)被分别连接到设置在端块(40)中的负压供应端口(50a,50b),并且包括多个第一至第五吸入孔(82,84,86,88,90),该第一至第五吸入孔(82,84,86,88,90)沿着灰尘收集管(28a,28b)的轴线方向互相分离。第一至第五吸入孔(82,84,86,88,90)之间的距离形成灰尘收集管(28a,28b)在负压供应端口(50a,50b)的一侧的一端朝其另一端逐步减小。



1. 一种电动执行机构,其特征在于,包括:

本体(12);

驱动单元(16),所述驱动单元(16)在电流的激励下被可旋转地驱动;

移动机构(20),所述移动机构(20)布置在所述本体(12)内,并且所述移动机构(20)具有螺杆轴(46)和可移动本体(18),所述螺杆轴(46)通过所述驱动单元(16)的驱动力而旋转,所述可移动本体(18)与所述螺杆轴(46)螺纹接合并且沿着所述本体(12)的轴线方向移动;

负压供应端口(50a,50b),所述负压供应端口(50a,50b)形成在所述本体(12)中,负压流体被供应到所述负压供应端口(50a,50b);和

负压供应管(28a,28b),所述负压供应管(28a,28b)布置在所述本体(12)的内部,所述负压流体被从所述负压供应端口(50a,50b)供应到所述负压供应管(28a,28b)中;

其中,所述负压供应管(28a,28b)包括沿着所述轴线方向相互分离的至少三个吸入孔(82,84,86,88,90),所述吸入孔(82,84,86,88,90)朝着所述螺杆轴(46)的轴中心敞开,所述吸入孔(82,84,86,88,90)的直径实质上相同,并且相邻的吸入孔(82,84,86,88,90)之间的距离被设定成随着所述吸入孔与所述负压供应端口(50a,50b)的距离越远而逐步减小,以使得所述负压流体沿着所述轴线方向被均匀并一致地供应到所述本体(12)的内部。

2. 如权利要求1所述的电动执行机构,其特征在于,所述负压供应管(28a,28b)包括两个负压供应管(28a,28b),在所述本体(12)的内部,所述两个负压供应管(28a,28b)成对布置并且彼此相互分离。

3. 如权利要求1所述的电动执行机构,其特征在于,所述吸入孔(82,84,86,88,90)在朝着所述移动机构(20)的方向敞开。

4. 如权利要求1所述的电动执行机构,其特征在于,所述吸入孔(82,84,86,88,90)布置成在多个滚珠(66,67)附近敞开,所述多个滚珠(66,76)相对于所述本体(12)可移动地支撑所述可移动本体(18)。

5. 如权利要求1所述的电动执行机构,其特征在于,所述负压供应管(28a,28b)由管本体构成,所述管本体形成为沿着轴线方向具有恒定直径。

6. 如权利要求1所述的电动执行机构,其特征在于,所述负压供应端口(50a,50b)包括两个负压供应端口(50a,50b),所述两个负压供应端口(50a,50b)成对地布置在所述本体(12)的沿着所述轴线方向的相对侧表面上,所述负压供应端口(50a,50b)中的任意一个被选择性地使用。

7. 如权利要求1所述的电动执行机构,其特征在于,所述负压供应端口(50a,50b)包括两个负压供应端口(50a,50b),所述两个负压供应端口(50a,50b)成对地布置在所述本体(12)的沿着所述轴线方向的相对侧表面上,所述负压流体被分别供应到所述负压供应端口(50a,50b)。

8. 如权利要求1所述的电动执行机构,其特征在于,所述负压供应管(28a,28b)被保持在保持凹槽(30a,30b)中,在所述本体(12)的内部,所述保持凹槽(30a,30b)形成在上角部分。

电动执行机构

技术领域

[0001] 本发明涉及一种电动执行机构,该电动执行机构能够通过将驱动单元的驱动力经由螺杆轴传输到可移动本体以移动该可移动本体。

背景技术

[0002] 迄今为止,作为运输工件等等的部件,电动执行机构已经广泛用于移动运输工件的滑块,在该电动执行机构中,丝杠(feed screw)通过例如马达等等的旋转驱动源的旋转驱动力而可旋转地驱动。例如日本平开专利公报No.2004-156636中公开的这种电动执行机构包括:本体;滚珠螺杆,该滚珠螺杆被可旋转地布置在本体的内部;螺母,该螺母经由滚珠与滚珠螺杆螺纹接合;和可移动本体,该可移动本体被连接到螺母。通过在电动马达的驱动作用下旋转滚珠螺杆,螺母与可移动本体一起沿着轴线方向移动。

[0003] 在上述电动执行机构用于清洁室中,例如用于执行半导体制造的情况下,因为灰尘、碎屑等等可能由于互相啮合的滚珠螺杆、滚珠和螺母的摩擦损耗而产生,所以需要防止这种灰尘等等排出到外部。

[0004] 例如日本平开专利公报No.05-016092中公开的用于防止灰尘等等排出到外部的灰尘收集结构,已知了一种电动执行机构,该电动执行机构具有:滚珠螺杆,该滚珠螺杆被容纳在外壳的内部;和灰尘收集管,多个吸入孔被形成在该灰尘收集管中,并且该灰尘收集管布置在缝隙附近,该缝隙在外壳的上部分上敞开。通过向负压流体提供灰尘收集管,外壳的内部的灰尘等等被吸入孔吸收。

发明内容

[0005] 然而,利用上述灰尘收集结构,灰尘收集管布置在外壳的外部上,因为灰尘收集结构被构造造成通过在外壳上向上敞开的缝隙吸收灰尘等等,所以灰尘等等被暂时排出到外壳的外部。因此,该结构并不适合用于清洁室等等。进一步,利用灰尘收集管,其一端被连接到用作负压供应源的真空泵,负压流体从灰尘收集管的一端被供应到另一端。然而,因为多个吸入孔布置成互相分离相等距离,所以通过后端侧的另一端的吸入孔吸入的灰尘等等的吸收量小于通过前端侧的一端上的吸入孔吸入的吸收量。因此,这样很难沿着灰尘收集管的轴线方向均匀并一致地吸收灰尘等等,灰尘等等不能从外壳的距离负压源最远的后侧移除,并且灰尘等等残留在外壳中。

[0006] 本发明的目的在于提供一种电动执行机构,该电动执行机构能够沿着本体的轴线方向均匀并一致地吸收本体的内部中产生的灰尘等等,并且可靠地防止灰尘等等被排出到外部。

[0007] 本发明的特征在于一种电动执行机构,该电动执行机构包括:本体;驱动单元,该驱动单元在电流的激励下被可旋转地驱动;移动机构,该移动机构布置在本体内,并且具有螺杆轴和可移动本体,该螺杆轴通过驱动单元的驱动力而旋转,该可移动本体与螺杆轴螺纹接合并且沿着本体的轴线方向移动;负压供应端口,该负压供应端口形成在本体中,负压

流体被供应到该负压供应端口；和负压供应管，该负压供应管布置在本体的内部，负压流体被从负压供应端口供应到该负压供应管中；其中，负压供给管包括沿着轴线方向互相分离的至少三个吸入孔，并且相邻的吸入孔之间的距离被设定成随着吸入孔与负压供应端口的距离越远而逐步越小。

[0008] 根据本实施例，供应负压流体所经过的负压供应管布置在本体的内部，并且负压流体从形成在本体中的负压供应端口被供应到负压供应管。同时，吸入孔沿着负压供应管的轴线方向互相分离，并且相邻吸入孔之间的距离被设定成随着吸入孔距离负压供应端口越远而逐步越小，其中，至少三个吸入孔设置在每个负压供应管中。因此，当本体的内部中的灰尘等等通过多个吸入孔被吸收时，负压流体可以沿着负压供应管的轴线方向被均匀并一致地供应到本体的内部，而不论负压供应端口的距离，并且内部产生的灰尘等等被可靠地并且一致地吸收并移除。

[0009] 本发明的上述及其他目的、特征和优点通过以下的描述结合附图将更加明显，在附图中本发明的最佳实施例将通过说明性的例子来说明。

附图说明

[0010] 图1是根据本发明的实施例的电动执行机构的局部剖面的外部立体图；

[0011] 图2是沿着图1中的线II-II的截面图；

[0012] 图3是沿着图2中的线III-III的截面图；以及

[0013] 图4是布置在电动执行机构中的灰尘收集管的前视图。

具体实施方式

[0014] 如图1至3所示，电动执行机构10包括：细长的本体12，本体12在轴线方向（箭头A和B的方向）上延伸；盖单元14，盖单元14被连接到本体12的一端部分；驱动单元16，驱动单元16通过电信号被可旋转地驱动，并且通过盖单元14被连接到本体12；移动机构20，移动机构20布置在本体12的内部并且具有能够通过驱动单元16的驱动力往返运动（stroke-displaced）的移动螺母（可移动本体）18；滑动台22，滑动台22被连接到移动螺母18并且沿着本体12移动；和灰尘吸收机构24，灰尘吸收机构24布置在本体12的内部。

[0015] 本体12被形成为例如具有矩形形状截面，孔部分26被形成在该本体12的内部，该孔部分26沿着轴线方向穿透本体12。稍后描述的移动机构20的螺杆轴46被插入通过孔部分26，两个保持凹槽30a、30b（参见图3）分别形成在孔部分26的上角部分中，灰尘吸收机构24的灰尘收集管（负压供应管）28a、28b被保持在两个保持凹槽30a、30b中。

[0016] 保持凹槽30a、30b包括开口27，该开口27朝着孔部分26的中心敞开并且沿着本体12的轴线方向（箭头A和B的方向）延伸。进一步，在孔部分26的内壁表面上，一对第一滚珠凹槽32沿着轴线方向被形成在一条直线上，稍后描述的第二滚珠76在该一对第一滚珠凹槽32中滚动。进一步，在本体12的另一端，端盖34通过未显示的螺栓被安装成覆盖并且阻塞孔部分26。

[0017] 另一方面，在本体12的上表面上，开口缝隙36沿着轴线方向（箭头A和B的方向）被形成在一条直线上。缝隙36被薄板形密封带38覆盖。

[0018] 如图2所示，盖单元14由端块40和适配器42组成，其中，端块40被连接到本体12的

一端,适配器42被连接到端块40的一端。驱动单元16被连接到适配器42。本体12、端块40、适配器42和驱动单元16布置在一条直线上。

[0019] 端块40具有在其中的通孔44,通孔44穿透端块40的中心。连接螺杆轴46和驱动单元16的驱动轴64的连接器48被插入通孔44中。进一步,两个负压供应端口50a、50b被形成在端块40中,两个负压供应端口50a、50b垂直于通孔44(箭头A和B的方向)延伸的方向的相对侧表面中敞开。能够被连接到未显示的管的配件52被连接到负压供应端口50a、50b。一个负压供应端口50a通过管被连接到负压流体供应源(例如,真空泵),另一个负压供应端口50b被密封塞54阻塞和密封。更具体地,一对负压供应端口50a、50b中的任意一个被选择地使用,而不使用的负压供应端口50a、50b被密封塞54阻塞。

[0020] 两个负压供应端口50a、50b垂直于通孔44并且以预定深度向内形成在端块40的相对侧表面上,并且被分别连接到基本平行于通孔44延伸的连通通道56a、56b。连通通道56a、56b延伸到端块40的面向本体12的一端,并且与本体12的保持凹槽30a、30b基本同轴地形成。进一步,连接孔58a、58b分别形成在连通通道56a、56b的端部,稍后描述的灰尘收集管28a、28b被插入连接孔58a、58b中。连接孔58a、58b的直径相对于连通通道56a、56b扩展,并且密封环60经由环形凹槽被安装在其内圆周表面上(参见图2)。

[0021] 另外,灰尘收集管28a、28b的安装在本体12的保持凹槽30a、30b中的端部被插入连接孔58a、58b中,从而连通通道56a、56b被连接到灰尘收集管28a、28b并且与灰尘收集管28a、28b连通。例如,被供应到负压供应端口50a的负压流体流动通过连通通道56a到达灰尘收集管28a。此时,灰尘收集管28a、28b的外圆周表面邻靠安装在连接孔58a、58b中的密封环60,从而防止连接孔58a、58b和灰尘收集管28a、28b之间的负压流体发生泄漏。

[0022] 可旋转地支撑驱动单元16的驱动轴64的轴承62被安装在适配器42中并且布置在驱动单元16和端块40之间。

[0023] 驱动单元16包括旋转驱动源(未显示),该旋转驱动源由DC马达、步进马达等等组成并且由未显示的电源供应的电流可旋转地驱动。驱动单元16通过适配器42被连接到本体12的一端,该适配器42形成在驱动单元16的端部上,同时驱动单元16的驱动轴64通过连接器48被连接到螺杆轴46。另外,通过在驱动单元16的驱动作用下旋转驱动轴64,连接器48和螺杆轴46一起旋转。

[0024] 移动机构20包括:螺杆轴46,螺杆轴46被容纳在本体12的孔部分26;移动螺母18,移动螺母18经由多个第一滚珠66被螺纹接合到螺杆轴46;和连接构件68,连接构件68连接移动螺母18和滑动台22。螺杆轴46沿着轴线方向(箭头A和B的方向)被形成成为细长形,滚珠螺杆70被刻在螺杆轴46的外圆周表面上,第一滚珠66可以在滚珠螺杆70中滚动。螺杆轴46的一端通过连接器48被连接到驱动轴64,而其另一端被相对于端盖34可旋转地支撑。

[0025] 移动螺母18例如被形成成为圆柱形状并且具有螺旋状凹槽,该螺旋状凹槽沿着轴线方向(箭头A和B的方向)被刻在移动螺母18的内圆周表面上。多个第一滚珠66布置在螺旋凹槽和螺杆轴46的滚珠螺杆70之间,该滚珠螺杆70被插入通过移动螺母18的内部。

[0026] 进一步,移动螺母18被插入连接构件68的内部中并且通过螺栓72与连接构件68连接成一体。连接构件68包括在其面对本体12的内壁表面的相对侧表面上的第二滚珠凹槽74,并且两个循环通道78被形成在连接构件68的内部中(参见图3),在第二滚珠凹槽74中滚动的第二滚珠76在两个循环通道78中循环。另外,第二滚珠76布置在连接构件68的第二滚

珠凹槽74和本体12的第一滚珠凹槽32之间,并且在循环通道78的内部。当连接构件68沿着本体12移动时,第二滚珠76在第一和第二滚珠凹槽32、74之间循环并且进入一对循环通道78中。

[0027] 滑动台22包括台主体80,其上表面被形成为平坦的平面形状,连接构件68被连接到台主体80的下部分,连接构件68可以与滑动台22一起沿着本体12移动。进一步,密封带38设置成覆盖本体12的缝隙36,从而当滑动台22沿着本体12移动时,密封带38移动以远离缝隙36。

[0028] 灰尘吸收机构24由布置在本体12的保持凹槽30a、30b中的一对灰尘收集管28a、28b组成。灰尘收集管28a、28b为沿着轴线方向(箭头A和B的方向)以恒定直径形成的管状本体,每个灰尘收集管28a、28b的一端分别被插入端块40的连接孔58a、58b中,以连通通道56a、56b,其另一端通过插入端盖34而被密封。

[0029] 进一步,如图4所示,多个第一至第五吸入孔82、84、86、88、90被形成在灰尘收集管28a、28b的外圆周表面上,第一至第五吸入孔82、84、86、88、90与形成在灰尘收集管28a、28b的内部的供应通道81(参见图3)连通。第一吸入孔82布置成最接近灰尘收集管28a、28b的一端侧(在箭头A的方向上),而第五吸入孔90布置成最接近灰尘收集管28a、28b的另一端侧(在箭头B的方向上)。

[0030] 第一至第五吸入孔82、84、86、88、90之间的相互分离间隔L1至L4被设定成朝着灰尘收集管28a、28b的另一端侧(在箭头B的方向上)逐渐地减小。设置在灰尘收集管28a、28b中的吸入孔的数量并不局限于如同上述第一至第五吸入孔82、84、86、88、90的五个。只要这些吸入孔沿着轴线方向(箭头A和B的方向)互相分离,并且它们之间的分离间隔被设定成朝着灰尘收集管28a、28b的另一端侧逐步减小即可,而不需要特别限制吸入孔的数量。

[0031] 更具体地,第一吸入孔82和第二吸入孔84之间的沿着轴线方向(箭头A和B的方向)的分离间隔L1的尺寸最大,第二吸入孔84和第三吸入孔86之间的分离间隔L2以及第三吸入孔86和第四吸入孔88之间的分离间隔L3的尺寸逐渐减小,第四吸入孔88和第五吸入孔90之间的分离间隔L4的尺寸最小($L1 > L2 > L3 > L4$)。相邻吸入孔之间的分离间隔形成为随着相距负压供应端口50a、50b的距离越远而逐步减小。

[0032] 进一步,例如通过使用单个钻以在灰尘收集管28a、28b中加工和形成第一至第五吸入孔82、84、86、88、90,第一至第五吸入孔82、84、86、88、90被形成为具有基本恒定直径。

[0033] 另外,在形成为具有基本恒定直径的第一至第五吸入孔82、84、86、88、90中,第一至第五吸入孔82、84、86、88、90之间的分离间隔被设定成,当负压流体从负压供应端口50a、50b被供应到灰尘收集管28a、28b时,通过供应负压流体以沿着集尘管28a、28b的轴线方向(箭头A和B的方向)匀速地流动,来吸收灰尘等等。

[0034] 另外,灰尘收集管28a、28b布置在保持凹槽30a、30b中,从而第一至第五吸入孔82、84、86、88、90面向开口27,并且通过开口27和第一至第五吸入孔82、84、86、88、90在本体12的孔部分26和供应通道81之间提供连通。

[0035] 根据本发明的实施例的电动执行机构10基本如上所述构造。接下来将描述电动执行机构10的操作和效果。

[0036] 首先,通过从未显示的电源向驱动单元16供电,旋转驱动源的驱动轴64被旋转,并且连接器48和螺杆轴46被一起驱动。另外,通过旋转螺杆轴46,经由第一滚珠66与螺杆轴46

螺纹接合的移动螺母18通过螺杆轴46在轴线方向上移动。通过未显示的停止部件调节移动螺母18的旋转移动,从而移动螺母18可以只在轴线方向(箭头A和B的方向)上移动。

[0037] 另外,被连接到移动螺母18的连接构件68和被连接到连接构件68的滑动台22沿着本体12整体地移动并且在到达本体12的一端或者另一端时到达移动终端位置。此时,伴随滑动台22和连接构件68的移动,第二滚珠76在本体12的第一滚珠凹槽32和连接构件68的第二滚珠凹槽74之间,并且在循环通道78中循环。

[0038] 接下来,将描述本体12的内部产生的灰尘被灰尘吸收机构24吸收的情况。

[0039] 在上述电动执行机构10的操作期间,来自未显示的负压流体供应源的负压流体通过负压供应端口50a和连通通道56a被供应到灰尘收集管28a的供应通道81。负压流体从负压供应端口50a一侧的灰尘收集管28a的一端侧流到其另一端侧(沿着箭头B的方向),从而负压流体被分别供应到本体12的孔部分26并且连续地经过布置在一端侧的第一吸入孔82,第二至第四吸入孔84、86、88和布置在另一端侧的第五吸入孔90。

[0040] 因此,本体12的孔部分26中产生的灰尘等等通过第一至第五吸入孔82、84、86、88、90被吸入供应通道81。另外,吸入灰尘收集管28a中的灰尘等等通过连通通道56a和负压供应端口50a被排出到电动执行机构10的外部。

[0041] 进一步,因为灰尘收集管28a的第一至第五吸入孔82、84、86、88、90布置成相邻吸入孔之间的间隔随着相距负压供应端口50a的距离越远而越小(变窄),甚至在负压流体很难到达并被传送的灰尘收集管28a的另一端侧(在箭头B的方向上),可以供应压力流体,灰尘可以例如被第五和第四吸入孔90、88可靠地吸收,第五和第四吸入孔90、88之间具有紧密布置间隔。更具体地,在本体12的内部,因为灰尘等等可以沿着灰尘收集管28a的轴线方向被可靠地和均匀地吸收,所以可以一致地且不变地沿着本体12的轴线方向进行本体12内部的灰尘等等的清除。

[0042] 在以上描述中,已经描述了一对负压供应端口50a、50b中,只有一个负压供应端口50a用于供应负压流体的情况。然而,本发明并不局限于这种特征,一对负压供应端口50a、50b例如可以被分别连接到负压供应源以供应负压流体,从而可以从两个灰尘收集管28a、28b分别吸收灰尘等等。由此,甚至在移动螺母18和滑动台22以高速被驱动的高速驱动情况中,灰尘等等也可以被立即吸收,并且灰尘等等可以被一对灰尘收集管28a、28b迅速地吸收并防止其泄漏到本体12的外部,以响应移动螺母18和滑阀台22的移动。进一步,通过利用两个灰尘收集管28a、28b进行吸收,相比于利用单个灰尘收集管28a(28b)进行吸收的情况,可以吸收和排出更大量的灰尘等等。

[0043] 在上述方式中,利用本实施例,管状的灰尘收集管28a、28b布置在构成电动执行机构10的本体12的孔部分26中,多个第一至第五吸入孔82、84、86、88、90设置在灰尘收集管28a、28b中,使得它们之间的分离间隔随着吸入孔相距负压供应端口50a、50b的距离越远而逐渐减小,其中,负压流体通过负压供应端口50a、50b被供应。进一步,本体12的孔部分26中产生的灰尘等等从第一至第五吸入孔82、84、86、88、90并且通过灰尘收集管28a、28b被吸收。此时,因为吸入孔之间的分离间隔布置成朝着灰尘收集管28a、28b的远离负压供应端口50a、50b的另一端侧逐步减小,所以可以沿着本体12的轴线方向可靠地并且一致地吸收和清除灰尘等等。

[0044] 进一步,在灰尘收集管28a、28b中,通过分别布置第一至第五吸入孔82、84、86、88、

90以使其之间具有不同的分离间隔,可以利用小流速的负压流体高效地吸收灰尘等等。另外,例如,在根据现有技术的结构中,通过增加负压流体的流速,可以使负压流体流到灰尘收集管的远端,并且可以增加吸收灰尘等等的吸力。然而,因为需要大流速的负压流体,所以使用该负压流体会造成浪费。与此相反地,利用本发明,第一至第五吸入孔82、84、86、88、90之间的分离间隔布置成彼此不同,因此能够有效地使用具有低流速的负压流体以吸收灰尘等等,从而能够节省能源。

[0045] 此外,因为在灰尘收集管28a、28b中,多个第一至第五吸入孔82、84、86、88、90中的每一个形成为具有基本相同的直径,可以利用单个钻容易地形成吸入孔,因此可以改善和促进吸入孔的制造。

[0046] 更进一步,因为灰尘收集管28a、28b的第一至第五吸入孔82、84、86、88、90布置在主体12的孔部分26、在容易产生灰尘等等的第一和第二滚珠66、76附近,所以由第一和第二滚珠66、76的滚动而产生的灰尘等等可以被更可靠地吸收和清除。

[0047] 更进一步,因为灰尘收集管28a、28b布置在主体12中并且没有暴露于外部,所以主体12的内部中产生的灰尘等等可以被可靠地吸收和吸入灰尘收集管28a、28b,从而可以可靠地防止灰尘等等泄漏到主体12的外部。

[0048] 进一步,盖单元14被连接到主体12的一端,端盖34被安装在主体12的另一端上,并且向上敞开的缝隙36被密封带38覆盖和阻塞。因此,因为主体12的敞开区域可以被可靠地阻塞,所以可以防止主体12的内部中产生的灰尘等等从主体12泄漏到外部。

[0049] 根据本发明的电动执行机构并不局限于上述实施例,当然也可以采用各种另外或者修改结构而不脱离本发明的主旨实质的内容。

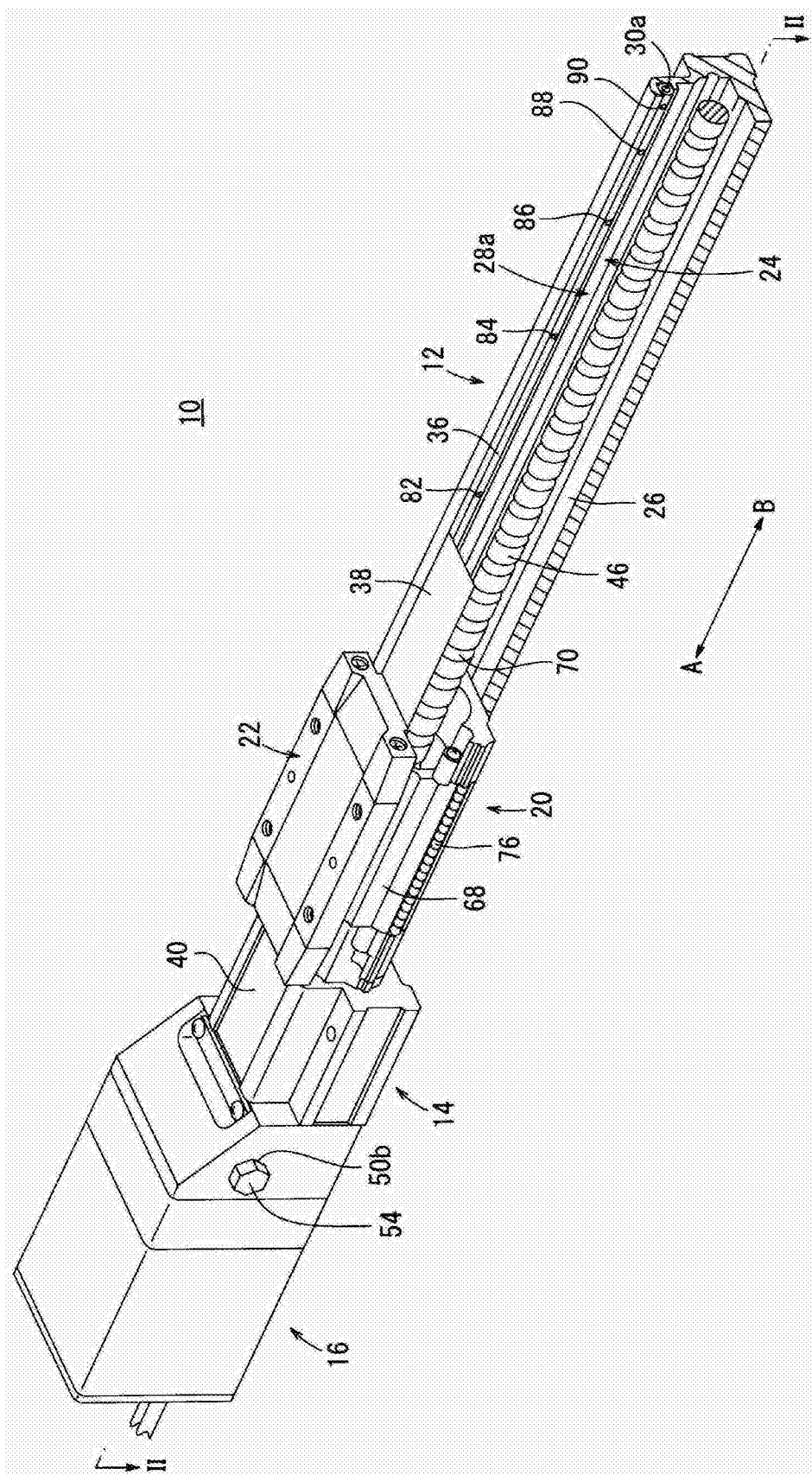


图1

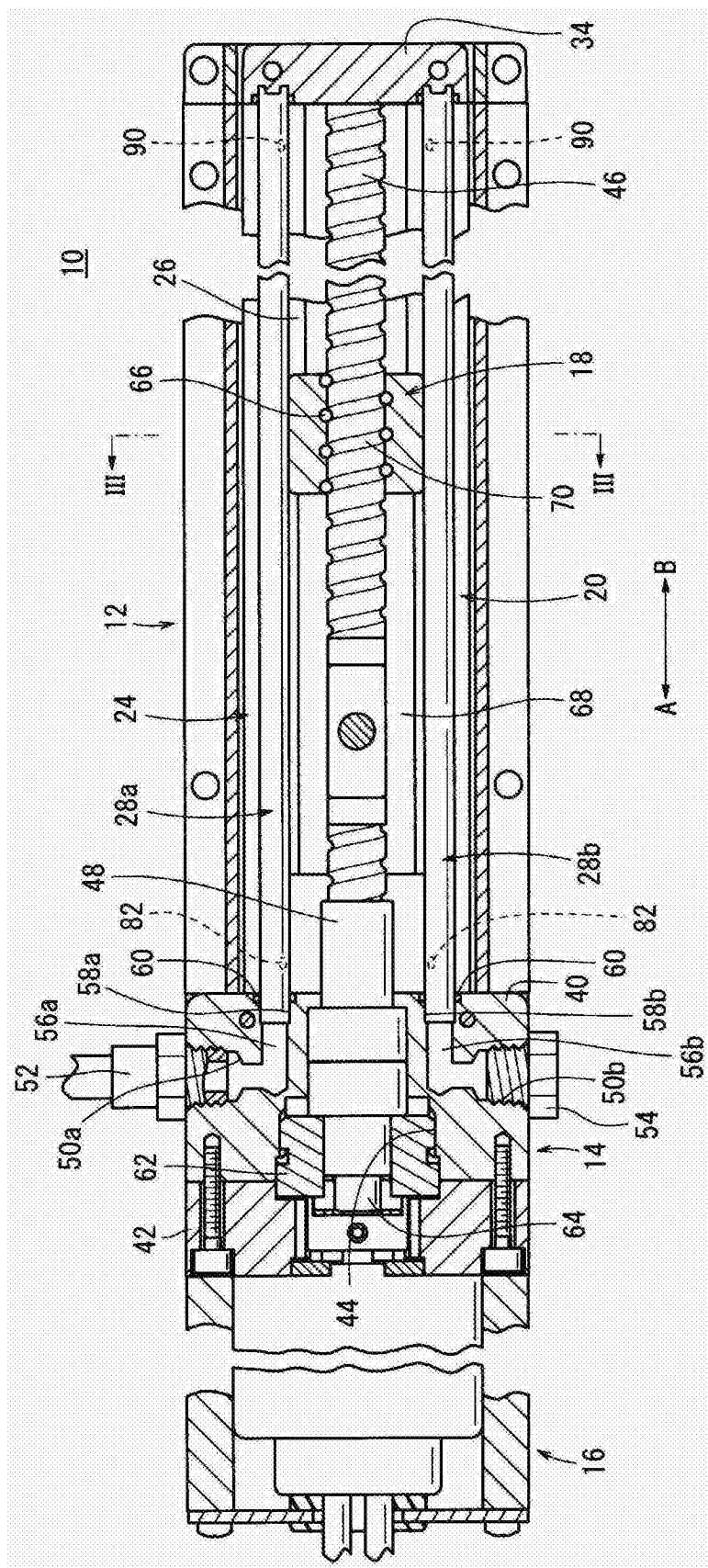


图2

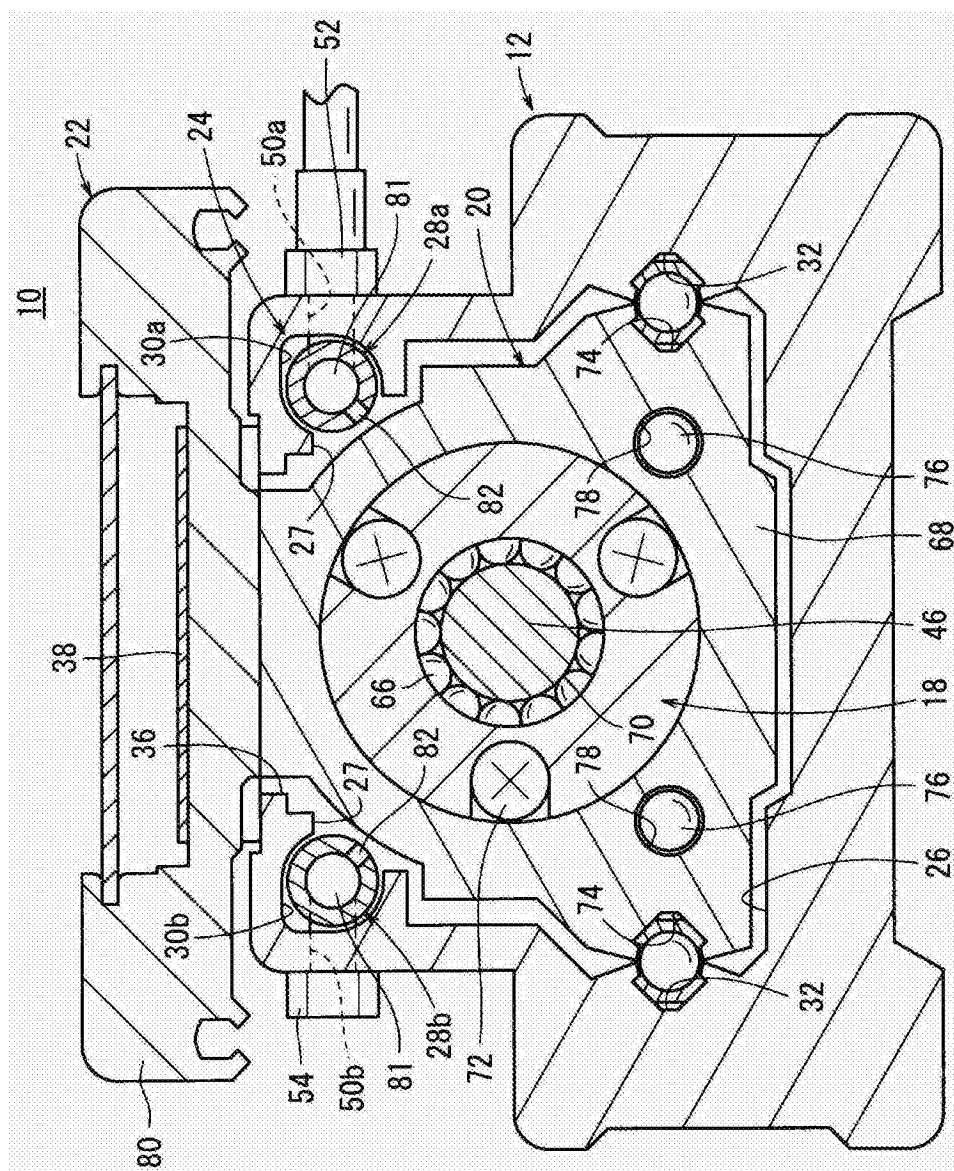


图3

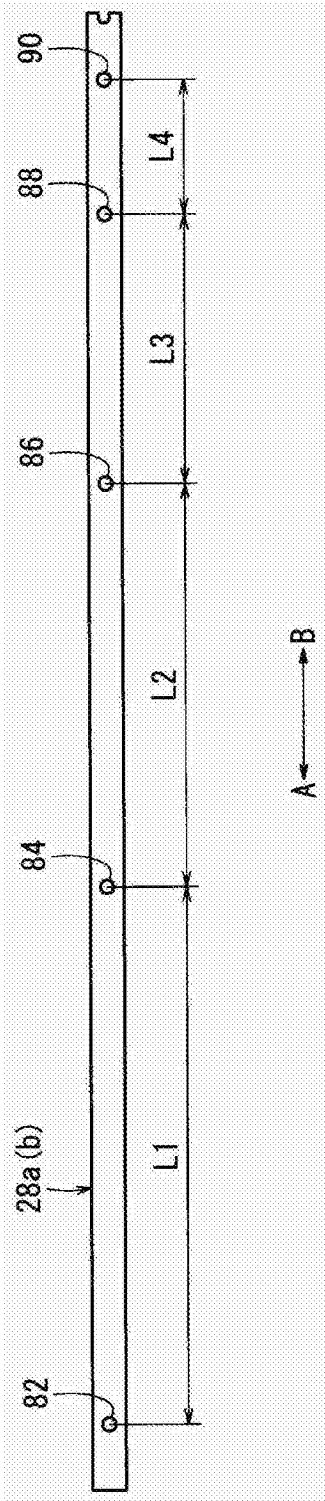


图4