



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 104265851 B

(45)授权公告日 2017.04.12

(21)申请号 201410385601.9

(22)申请日 2010.06.17

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 104265851 A

(43)申请公布日 2015.01.07

(30)优先权数据

2009-146043 2009.06.19 JP

2010-005086 2010.01.13 JP

(62)分案原申请数据

201010206003.2 2010.06.17

(73)专利权人 黑田精工株式会社

地址 日本神奈川县

(72)发明人 大野敏明

(74)专利代理机构 永新专利商标代理有限公司
72002

代理人 徐冰冰 刘杰

(51)Int.Cl.

F16H 25/20(2006.01)

F16H 25/24(2006.01)

F16J 15/16(2006.01)

(56)对比文件

JP 特開2002-340126 A, 2002.11.27,

CN 201090699 Y, 2008.07.23,

JP 特開2005-291382 A, 2005.10.20,

JP 特開2007-37348 A, 2007.02.08,

US 2003/0005785 A1, 2003.01.09,

WO 2008/056380 A1, 2008.05.15,

审查员 卢金栋

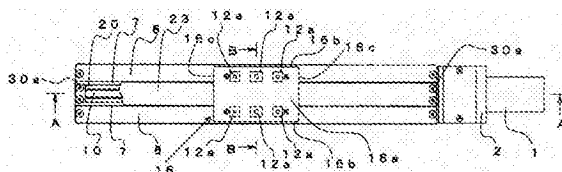
权利要求书1页 说明书10页 附图10页

(54)发明名称

直动装置

(57)摘要

一种直动装置,防止尘埃向壳体内侵入。带状的密封环带具有跨越工作台的上表面而将开口部封堵的长度,当带状的密封环带跨越工作台的上表面时,密封环带导引部与带状的密封环带接触,而使带状的密封环带弯曲,产生作用力,该作用力使没有跨越工作台的上表面的区域的带状的密封环带向附着部件固定,当带状的密封环带跨越工作台的上表面时,滑动片堵塞工作台盖与侧盖的上表面及带状的密封环带之间的间隙。



1. 一种直动装置,其特征在于,具备:
壳体,在长度方向上形成有开口部;
侧盖,沿着上述开口部设在上述开口部的两侧;
附着部件,沿着上述开口部设在上述侧盖的各自的上述开口部侧;
滑块,立设有工作台,使上述工作台比上述开口部突出,并沿上述壳体的长度方向往复运动自如地被收容;
工作台盖,安装成覆盖上述工作台;
密封环带,以跨越上述工作台的上表面而覆盖上述开口部的方式,将两端部固定在上述壳体上,两侧部被上述附着部件固定;
滑动片,具有弹性力,在上述工作台移动时,堵塞上述侧盖与上述工作台之间的间隙;
保持部,设在上述工作台盖的内周面的整周上,通过摩擦力保持所插入的上述滑动片;
以及
推压部,形成上述保持部的底面的与上述滑动片接触的接触面的抵接面为凹凸形状的连续的山形,将上述滑动片向上述壳体方向推压,
上述密封环带具有跨越上述工作台的上表面而将上述开口部封堵的长度,
上述滑动片为,当被压缩时,一边借助上述滑动片自身的弹性力进行变形一边朝向上述连续的山形的凹部方向移动,当上述间隙要扩大时,一边借助上述滑动片自身的弹性力进行变形一边移动以便堵塞上述间隙,由此防止尘埃的侵入。
2. 如权利要求1所述的直动装置,其特征在于,
上述工作台的上表面形成为上述长度方向的前后部比中央部低的拱形。
3. 如权利要求1所述的直动装置,其特征在于,
上述附着部件是磁铁片,
上述密封环带由磁性材料构成。
4. 如权利要求1所述的直动装置,其特征在于,
上述附着部件是硅橡胶、聚氨酯、或者涂覆了粘接剂的聚氨酯。
5. 如权利要求1所述的直动装置,其特征在于,
上述滑块包含两个部件,并且在上述壳体的长度方向上串联配置。
6. 如权利要求1所述的直动装置,其特征在于,
上述直动装置具备密封环带导引部,在上述工作台移动时,该密封环带导引部使跨越上述工作台的上表面的上述密封环带形成弯曲部。
7. 如权利要求6所述的直动装置,其特征在于,
上述密封环带导引部从上述工作台盖的上表面朝向上述侧盖的上表面垂下,并且相对于上述侧盖的上表面隔开间隙配置。

直动装置

[0001] 本发明是本申请人于2010年6月17日提交的中国专利申请号为201010206003.2、发明名称为“直动装置”的分案申请。

技术领域

[0002] 本发明涉及例如通过滚珠丝杠或液压缸使滑块直动的直动装置,特别涉及处于连结在滑块上的工作台、与收纳有操作该工作台 of 滑块的壳体之间的防尘装置的改良。

背景技术

[0003] 以往,这种直动装置为了防止尘埃向壳体内侵入而向壳体的开口部设置了带状的密封环带。

[0004] 但是,由于工作台连结在滑块上,所以成为带状的密封环带跨越滑块的构造。因此,有尘埃从在滑块作用下浮起的带状的密封环带的间隙侵入到壳体内的情况。

[0005] 为了防止该情况,例如在工作台与壳体之间敢于设置较小的间隙,将壳体内加压来防止尘埃的侵入,或者在工作台与壳体的间隙中设置柔性的滑动板来防止尘埃的侵入。

[0006] 并且,为了使带状的密封环带向壳体的开口部密接,成为由辊或刮板等从带状的密封环带的上表面将带状的密封环带向壳体的开口部推压的构造。

[0007] 此外,为了防止带状的密封环带从壳体浮起、在带状的密封环带与壳体的开口部之间产生间隙,成为对带状的密封环带施加张力而总是保持紧张状态的构造。

[0008] 作为对带状的密封环带施加张力的方法,成为将辊或刮板推压在带状的密封环带的上表面及下表面上的构造。

[0009] 此外,为了适当地保持带状的密封环带的张力,将辊或刮板用弹簧等弹性部件支撑。

[0010] [专利文献1]日本特开2000-197304号公报

[0011] [专利文献2]日本实开平4-60642号的缩微胶片

[0012] [专利文献3]日本实开昭63-172545号的缩微胶片

[0013] [专利文献4]日本实开平3-33041号的缩微胶片

[0014] [专利文献5]日本特开2000-61681号公报

[0015] [专利文献6]日本特开2006-43856号公报

[0016] 但是,在将壳体内加压的方法中,需要用来供给压力的压缩机及配管,此外在柔性的滑动板中,有部件的形状及安装方法较复杂的问题。

[0017] 此外,在以往的密封环带的防尘构造中,需要将带状的密封环带向壳体的开口部推压的机构及对带状的密封环带施加张力的机构。

[0018] 此外,为了降低带状的密封环带的张力带来的摩擦,必须向带状的密封环带与工作台之间使用辊或低摩擦的材料,构造较复杂。

[0019] 此外,有通过带状的密封环带的张力或摩擦,使装置自身的滑动阻力较大,对驱动装置的马达等的负荷较大的问题。

发明内容

[0020] 本发明是为了解决这样的以往的问题而做出的,其目的是提供一种不对带状的密封环带施加张力,并且不将带状的密封环带向壳体的开口部推压,而能够防止尘埃向壳体内侵入的直动装置。

[0021] 本发明的直动装置,具备:壳体,在长度方向上形成有开口部;侧盖,沿着上述开口部设在上述开口部的两侧;附着部件,沿着上述开口部设在上述侧盖的各自的上述开口部侧;滑块,立设有工作台,使上述工作台比上述开口部突出,并沿上述壳体的长度方向往复运动自如地被收容;工作台盖,安装于上述工作台;密封环带,以跨越上述工作台的上表面而覆盖上述开口部的方式,将两端部固定在上述壳体上,两侧部被上述附着部件固定;以及滑动片,在上述工作台移动时,堵塞上述侧盖与上述工作台之间的间隙;上述密封环带具有跨越上述工作台的上表面而将上述开口部封堵的长度;在上述密封环带跨越上述工作台的上表面时,上述滑动片堵塞上述工作台盖与上述侧盖的上表面及上述密封环带之间的间隙。

[0022] 技术方案1涉及的发明的特征在于,具备:壳体,在长度方向上形成有开口部;侧盖,沿着开口部设在开口部的两侧;附着部件,沿着开口部设在侧盖的各自的开口部侧;滑块,立设有工作台,使工作台比开口部突出,并沿壳体的长度方向往复运动自如地被收容;带状密封环带,以跨越工作台的上表面而覆盖开口部的方式,两端部固定在壳体上,两侧部被附着部件固定;密封环带导引部,在工作台移动时,使跨越工作台的上表面的带状密封环带形成弯曲部;以及滑动片,在工作台移动时,堵塞侧盖与工作台之间的间隙;带状密封环带具有跨越工作台的上表面而将开口部封堵的长度;当带状密封环带跨越工作台的上表面时,密封环带导引部与带状密封环带接触而使带状密封环带弯曲,产生施力作用力,该作用力使没有跨越工作台的上表面的区域的带状密封环带向附着部件固定;在带状密封环带跨越工作台的上表面时,滑动片堵塞工作台盖与侧盖的上表面及带状密封环带之间的间隙。

[0023] 技术方案2涉及的发明在技术方案1记载的直动装置中,其特征在于,密封环带导引部设在工作台的长度方向的前后部上。

[0024] 技术方案3涉及的发明在技术方案1或2记载的直动装置中,其特征在于,密封环带导引部从工作台的上表面朝向侧盖的上表面垂下,并且相对于侧盖的上表面隔开间隙配置。

[0025] 技术方案4涉及的发明在技术方案1记载的直动装置中,其特征在于,密封环带导引部设在工作台盖的长度方向的前后部,该工作台盖安装于工作台上。

[0026] 技术方案5涉及的发明在技术方案4记载的直动装置中,其特征在于,密封环带导引部从工作台的上表面朝向侧盖的上表面垂下,并且相对于侧盖的上表面隔开间隙配置。

[0027] 技术方案6涉及的发明在有关技术方案1~5的任一项记载的直动装置中,其特征在于,工作台的上表面形成为长度方向的前后部比中央部低的拱形。

[0028] 技术方案7涉及的发明在技术方案1~6的任一项记载的直动装置中,其特征在于,附着部件是磁铁片;带状密封环带由磁性材料构成。

[0029] 技术方案8涉及的发明在技术方案1~6的任一项记载的直动装置中,其特征在于,附着部件是硅橡胶、聚氨酯、或者涂覆了粘接剂的聚氨酯。

[0030] 技术方案9涉及的发明在技术方案1~8的任一项记载的直动装置中,其特征在于,工作台具备:保持部,设在工作台的整周上,插入保持滑动片;以及推压部,设在保持部的底面上的与滑动片接触的接触面上,将滑动片向壳体方向推压。

[0031] 技术方案10涉及的发明在技术方案9记载的直动装置中,其特征在于,推压部通过将底面的与滑动片接触的接触面做成凹凸形状而形成。

[0032] 技术方案11涉及的发明在技术方案4~8的任一项记载的直动装置中,其特征在于,工作台盖具备:保持部,设在工作台盖的整周上,插入保持滑动片;以及推压部,设在保持部的底面上的与滑动片接触的接触面上,将滑动片向壳体方向推压。

[0033] 技术方案12涉及的发明在技术方案11记载的直动装置中,其特征在于,推压部通过将底面的与滑动片接触的接触面做成凹凸形状而形成。

[0034] 技术方案13涉及的发明在技术方案1~12的任一项记载的直动装置中,其特征在于,滑块包含两个部件,并且在壳体的长度方向上串联配置。

[0035] 技术方案14涉及的发明在技术方案13记载的直动装置中,其特征在于,密封环带导引部设在工作台盖的长度方向的前后部与中间部上,该工作台盖安装于工作台上。

[0036] 技术方案15涉及的发明在技术方案1~14的任一项记载的直动装置中,其特征在于,密封环带导引部的宽度相对于带状密封环带的宽度为50~80%。

[0037] 发明效果

[0038] 根据本发明,是具有工作台直动装置,并且通过将壳体的开口部充分密封,能够防止尘埃侵入而具有防尘功能,并且能够防止装置的大型化。

[0039] 此外,由于工作台相对于带状的密封环带的滑动阻力较小,所以能够进行高精度的定位,并且向驱动直动装置的马达等的负荷较小,较节能,能够有利于长寿命化。

[0040] 此外,由于不需要对带状的密封环带施加张力,所以密封环带导引部仅接触在密封环带的上表面,滑动阻力较小,并且不需要为了调节对于带状的密封环带的张力而用弹簧等弹性部件支撑辊或刮板。

[0041] 此外,由于带状的密封环带的下表面不会与工作台上表面接触,所以不会发生对于带状的密封环带的不需要的张力,滑动阻力较小。

[0042] 此外,通过将滑块串联配置两个部件、或者使用加长了全长的滑块,能够增加工作台的承载力。

[0043] 此外,即使在为了增加工作台的承载力而加长工作台的长度、将滑块串联配置两个部件的情况下,也能够通过在中间部追加密封环带导引部而防止向工作台盖的内侧的接触并且减少带状的密封环带的上表面的接触面积。

附图说明

[0044] 图1是本发明的第一实施方式涉及的直动装置的俯视图。

[0045] 图2是沿着图1的A-A线的剖视图。

[0046] 图3是沿着图1的B-B线的剖视图。

[0047] 图4是将图2的主要部分放大表示的剖视图。

[0048] 图5是将图2的主要部分放大表示的立体图。

[0049] 图6是表示工作台12、工作台盖16、密封环带导引部16j、和带状的密封环带23的关

系的剖视图。

[0050] 图7是将图1的直动装置的工作台盖16和带状的密封环带23取除、将工作台盖16的密封环带导引部16j留下表示的立体图。

[0051] 图8中,(a)是表示工作台盖16的立体图,(b)是表示将滑动片37安装在工作台盖16上的状态的立体图,(c)是表示工作台盖16的收容部16f的抵接面的立体图。

[0052] 图9是表示滑动片37的立体图。

[0053] 图10是表示将工作台盖16与滑动片37的接触面做成由凸部16g和凹部16h构成的连续的山形的例子的剖视图。

[0054] 图11是表示将工作台盖16与滑动片37的接触面做成平面的例子的剖视图。

[0055] 图12是表示工作台盖16、滑动片37、和侧盖8的关系的剖视图。

[0056] 图13是表示将图1的直动装置做成壁挂的例子和水平放置的例子的说明图。

[0057] 图14是表示具备滑动片37的工作台12的立体图。

[0058] 图15是本发明的第二实施方式涉及的直动装置的立体图。

[0059] 图16是表示将图15的直动装置的工作台盖16取除、将工作台盖16的密封环带导引部16j留下的工作台12的立体图。

[0060] 图17是将图16的主要部分放大表示的立体图。

[0061] 图18是表示两个工作台12、工作台盖16、两个密封环带导引部16j、中央的密封环带导引部16k、和带状的密封环带23的关系的剖视图。

[0062] 标记说明

[0063] 1 马达

[0064] 2 托架

[0065] 3 滚珠丝杠

[0066] 4 壳体

[0067] 5 凸缘

[0068] 7 磁铁

[0069] 8 侧盖

[0070] 8a 侧盖8的上表面

[0071] 10 丝杠轴

[0072] 11 滑动块

[0073] 12 工作台

[0074] 12c 凹部

[0075] 12d 中间变细部

[0076] 12e 密封环带导引部

[0077] 13 导引槽

[0078] 16 工作台盖

[0079] 16a 上面板

[0080] 16b 侧面板

[0081] 16c 前后面板

[0082] 16d 侧面肋

- [0083] 16e 前后面肋
- [0084] 16f 收容部
- [0085] 16g 凸部
- [0086] 16h 凹部
- [0087] 16j、16k 密封环带导引部
- [0088] 18 滚珠丝杠螺母
- [0089] 20 开口部
- [0090] 23 带状的密封环带
- [0091] 34 工作台面
- [0092] 37 滑动片
- [0093] 37a 盖侧接触面
- [0094] 37b 密封环带侧接触面

具体实施方式

[0095] 以下,基于附图所示的实施方式说明本发明。

[0096] (第一实施方式)

[0097] 图1至图13表示本发明的第一实施方式涉及的直动(直動)装置。

[0098] 在图中,1是马达,2是将收纳在壳体4内的滚珠丝杠3与马达1连结的托架。

[0099] 托架2如图1、图2所示,一端经由螺钉连结在马达1上。此外,托架2沿壳体4的轴向设有中空部2a,在中空部2a中设有联轴器等的连结部9。在连结部9上,马达轴1a连结在滚珠丝杠3的丝杠轴10上。

[0100] 壳体4如图2、图3所示,轴向的顶部沿着滑动块11的移动方向、即轴向形成开口部20,轴向的两端部开口。由开口部20形成的凹部4a形成有往复移动自如地收纳滑动块(滑块)11的导引槽13,该滑动块沿着凹部4a的两内侧面4b的轴向在轴向上通过滚珠丝杠3的作用往复移动。

[0101] 此外,壳体4在一个开口端上经由螺钉连结着托架2而被封闭,在另一个开口端上经由螺钉连结着凸缘5而被封闭。

[0102] 滑动块11在上表面上设有工作台12。

[0103] 在滑动块11上,如图2、图3所示,配置有滚珠丝杠3的滚珠丝杠螺母18,滑动块11被沿着形成在壳体4的凹部4a中的导引槽13滑动,能够与滚珠丝杠3的滚珠丝杠螺母18一起往复运动操作工作台12。

[0104] 工作台12构成为,使其通过壳体4的开口部20往复移动。

[0105] 在壳体4的开口部20的两侧的轴向上,如图1至图3所示,经由螺钉连结着侧盖8。在侧盖8的上表面8a上配设有带状的密封环带23,以使其将开口部20堵塞。

[0106] 带状的密封环带23如图1至图7所示,以在壳体4的轴向覆盖从工作台12的上表面到两侧部12b的方式通过工作台12的上方而设置,带状的密封环带23的长度方向的两端部通过螺钉30a固定在托架2及凸缘5上,带状的密封环带23的长度方向的两侧部通过设在侧盖8上的磁铁7吸附在侧盖8上。

[0107] 另外,带状的密封环带23优选的是可以配合工作台12的两侧部12b的斜度而得到

适当的弯曲的、具有弹性的不锈钢片等,例如具有某种程度的弹性的由磁性材料构成的薄板,有例如SUS440、SUS410等的马氏体型不锈钢、例如SUS631、SUS632等的沉淀硬化型不锈钢、例如SUS430等的铁素体型不锈钢、SK材料等。另外,SUS303、SUS304、SUS316、SUS304等的奥氏体型不锈钢那样的没有磁性的不锈钢片由于不能吸附到磁铁7上,所以不能作为带状的密封环带23使用。

[0108] 另外,所谓弹性,是指通过带状的密封环带23的弹性产生的板簧那样的特性。

[0109] 工作台12在壳体4的轴向上形成为中央部比两侧部12b隆起的拱形。工作台12设有两个从两侧分别插入设在磁铁7上的侧盖8的上表面8a的凹部12c。通过两个凹部12c,在工作台12上形成中间变细部12d。工作台12向上方立起多个突起部12a而形成大致水平的假想的工作台面34。

[0110] 在工作台12上,以覆盖除了工作台面34以外的工作台12部分的方式安装有工作台盖16。

[0111] 工作台盖16由具有比壳体4的宽度稍窄的宽度的四角形的上面板16a、朝向下方垂下而设在上面板16a的两侧部上的侧面板16b、和朝向下方垂下而设在上面板16a的前后的前后面板16c构成。

[0112] 侧面板16b及前后面板16c的下端部与侧盖8的上表面8a平行地形成,侧面板16b及前后面板16c的下端部如图12所示,与侧盖8的上表面8a隔开一定的间隙S配置。这里,一定的间隙S例如只要是0.5mm左右的较小的间隙就可以。

[0113] 在侧面板16b及前后面板16c的内侧,环绕整周而安装有一片细长的板状的滑动片(wiper)37。

[0114] 在工作台盖16的前后面板16c的内侧,分别设有通过设在侧盖8上的磁铁7使带状的密封环带23密接在侧盖8上的密封环带导引部16j。

[0115] 带状的密封环带23通过螺钉30a固定在托架2及凸缘5上,但带状的密封环带23的轴向的长度具有剩余部,以使其能够跨越工作台12而通过。

[0116] 因此,带状的密封环带23如果在磁铁7的吸附力作用下两端部成为固定状态,则被密封环带导引部16j从上表面推压的带状的密封环带23的剩余部通过带状的密封环带23自身的弹性而自然地形成弯曲部23a。

[0117] 进而,弯曲部23a通过带状的密封环带23自身的弹性而起到使带状的密封环带23向磁铁7吸附的施力功能,所以即使另外没有施力机构,也能够通过密封环带导引部16j使带状的密封环带23向磁铁7吸附。

[0118] 此外,带状的密封环带23调节为通过工作台盖16的下侧与工作台12的上侧之间、但带状的密封环带23的弯曲部23a既不接触到工作台盖16的上面板16a的内侧、也不接触到工作台12的上表面那样的长度。

[0119] 工作台12的上表面为拱状,在通常状态下不接触到带状的密封环带23,但起到安装工作台盖16而形成弯曲部23a的辅助性的作用。

[0120] 此外,密封环带导引部16j不是将带状的密封环带23向磁铁7推压的构造,相对于侧盖8的上表面8a也以间隙安装到工作台盖16上,所以不发生推压带状的密封环带23的摩擦力。进而,由于施加在带状的密封环带23与密封环带导引部16j的接触部分上的力也只是带状的密封环带23自身的弹性的力,所以几乎不产生摩擦力。

[0121] 接着,通过图6,对工作台12、工作台盖16、密封环带导引部16j、和带状的密封环带23的关系进行说明。

[0122] 这里,尺寸F为工作台盖16的轴向的距离,尺寸C为密封环带导引部16j间的距离,尺寸X为从工作台盖16的顶面到带状的密封环带(粘贴在侧盖8上的位置)23的距离,尺寸Y为工作台12的顶部与带状的密封环带(粘贴在侧盖8上的位置)23的距离,尺寸Z为密封环带导引部16j与带状的密封环带(粘贴在侧盖8上的位置)23的距离, rD 为带状的密封环带23的曲率半径, rE 为密封环带导引部16j向带状的密封环带23的接触部的曲率半径。

[0123] 本实施方式的条件如下所述。尺寸Y在构造上是必须的。尺寸X想要尽可能低。尺寸F为了获取工作台12的行程而想要缩短。带状的密封环带23的曲率半径 rD 和密封环带导引部16j向带状的密封环带23的接触部的曲率半径 rE 由于影响到带状的密封环带23的寿命而想要尽可能大。

[0124] 为了增大带状的密封环带23的曲率半径 rD 和密封环带导引部16j向带状的密封环带23的接触部的曲率半径 rE ,需要增大尺寸C,但如果增大尺寸C,则同时尺寸F也变大。

[0125] 所以,通过使密封环带导引部16j浮起尺寸Z的量,即使不增大尺寸C,也能够增大带状的密封环带23的曲率半径 rD 和密封环带导引部16j向带状的密封环带23的接触部的曲率半径 rE 。

[0126] 虽然想到通过减小尺寸Z也能够使尺寸C为原状,但在此情况下,带状的密封环带23的曲率半径 rD 和密封环带导引部16j向带状的密封环带23的接触部的曲率半径 rE 变小。

[0127] 所以,决定密封环带导引部16j的位置,以使其不是牢固地推压带状的密封环带23的上表面,而能够用密封环带导引部16j推压带状的密封环带23的挠曲部分(弯曲部23a)的倾斜的中途。

[0128] 并且,密封环带导引部16j的前端部如图4、图8所示,设置倒角16j',从而减小与带状的密封环带23的磨损,以便能够避开向带状的密封环带23的面接触、降低带状的密封环带23的负荷,并付与耐久性。

[0129] 接着,参照图4、图5、图8、图9、图10,对安装在工作台盖16上的滑动片37详细说明。

[0130] 在工作台盖16上,为了收容滑动片37,分别平行于侧面板16b及前后面板16c而配置有从上面板16a垂下设置的侧面肋16d及前后面肋16e,遍及侧面板16b及前后面板16c的内侧整周而设有收容部16f。

[0131] 此外,密封环带导引部16j比带状的密封环带23的宽度小,带状的密封环带23的两侧附近不接触,所以能够防止带状的密封环带23的两侧附近的劣化。密封环带导引部16j的宽度优选的是相对于带状的密封环带23的宽度为50~80%。

[0132] 形成收容部16f的底面的抵接面如图8(c)所示,为由凸部16g和凹部16h构成的连续的山形。

[0133] 滑动片37以橡胶或具有弹性力的合成树脂为材料,由接触在工作台盖16的凸部16g及凹部16h上的盖侧接触面37a、接触在侧盖8的上表面8a及带状的密封环带23上的密封环带侧接触面37b、和接触在侧面板16b、前后面板16c、侧面肋16d及前后面肋16e上的保持面37c构成。滑动片37通过被压入到工作台盖16的收容部16f中而以摩擦力保持在收容部16f内。

[0134] 接着,参照图1至图4,对本实施方式涉及的直动装置的作用进行说明。

[0135] 如果通过马达1的动作使滚珠丝杠3的丝杠轴10动作,则随着丝杠轴10的旋转,滚珠丝杠螺母18沿着丝杠轴10在轴向移动。随之,滑动块11沿着轴向移动。通过滑动块11的移动,工作台盖16在带状的密封环带23的上方移动,工作台12在带状的密封环带23的下方移动。

[0136] 此时,带状的密封环带23的弯曲部23a也在密封环带导引部16j作用下联动移动,所以带状的密封环带23能够总是以与工作台12和工作台盖16不接触的状态移动,能够得到对于带状的密封环带23的张力及伴随着张力的摩擦带来的滑动阻力较小的防尘构造。

[0137] 在侧盖8的上表面8a上,以堵塞开口部20的方式设有带状的密封环带23,所以能够防止尘埃等从开口部20侵入的不良状况发生。即使在工作台12移动时,也一边用密封环带导引部16j推压带状的密封环带23一边移动,所以能够总是使带状的密封环带23与侧盖8密接,能够防止从工作台盖16未覆盖的部分侵入尘埃。

[0138] 进而,通过安装在工作台盖16上的滑动片37,能够防止尘埃等从工作台盖16与侧盖8的上表面8a及带状的密封环带23的间隙侵入到工作台盖16内的不良状况发生,能够得到防尘构造。

[0139] 通常,这种滑动片使用橡胶或具有弹性的合成树脂等的材料,但由于具有弹性力,所以产生部件的尺寸精度变差的问题。此外,由于将多个部件组合,所以工作台盖16与侧盖8的上表面8a及带状的密封环带23的间隙也并不局限于是一定的。

[0140] 即,在滑动片37的尺寸变得比希望的尺寸小的情况、或工作台盖16与侧盖8的上表面8a及带状的密封环带23的间隙变得比希望的尺寸大的情况下,在滑动片37与侧盖8的上表面8a及带状的密封环带23之间出现间隙,尘埃会侵入。

[0141] 相反,在滑动片37的尺寸变得比希望的尺寸大的情况、工作台盖16与侧盖8的上表面8a及带状的密封环带23的间隙变得比希望的尺寸小的情况下,在滑动片37与侧盖8的上表面8a及带状的密封环带23之间的滑动阻力增加,发生发热及耐久性下降的问题。

[0142] 所以,在本实施方式中,将工作台盖16与滑动片37的接触面做成由凸部16g和凹部16h构成的连续的山形,成为能够吸收部件的尺寸误差及部件的组合误差的构造。

[0143] 接着,说明吸收部件的尺寸误差及部件的组合误差的作用。

[0144] 如图11所示,在将工作台盖16与滑动片37的接触面做成平面的情况下,能够吸收上下方向的尺寸误差的仅为滑动片37自身的弹性力,所以在向压缩方向发生了误差的情况下,滑动片37的整体被压缩而发生斥力,该斥力原样带来了滑动阻力的增加。

[0145] 对此,如图10所示,通过将工作台盖16与滑动片37的接触面做成由凸部16g和凹部16h构成的连续的山形,即使在向压缩方向发生了误差的情况下,被压缩的滑动片37的一部分也向凹部16h退让,能够进行滑动片37自身的弹性力以上的变形。

[0146] 此外,通过在预先将滑动片37稍稍压缩的状态下安装,即使在间隙扩大的情况下,也能够将滑动片37与侧盖8的上表面8a及带状的密封环带23的间隙堵塞。

[0147] 因而,即使在部件的尺寸误差或部件的组合误差较大的情况下,也能够防止尘埃的侵入,所以能够不增加成本而得到可靠的防尘构造。

[0148] 接着,对形成在工作台盖16与滑动片37的接触面上的山形的数量、山的高度的根据进行说明。

[0149] 根据实验的结果可以确认,山的数量优选的是在轴向上为4~6个山、在宽度方向

上为3~4个山,山的高度以滑动片37的高度为基准考虑,压缩率为5~15%是优选的,如果成为其以上,则摩擦增加,发热及耐久性下降,直动装置的滑动阻力增加。

[0150] 这里,压缩率(%)为 $1-(H-D)/H \times 100$ 。式中,H表示滑动片37的高度,D表示将滑动片37用工作台盖16的山压缩的量,它们的关系在图12中表示。

[0151] 此外,仅通过使一片细长的板状的滑动片37包围由收容部16f构成的四边的槽而插入,就能够进行滑动片37的安装,所以滑动片37的安装较简单。此外,接缝也不需要特别进行粘接等,用一片制作滑动片37,所以在成本上、制造上都有利。

[0152] 另外,在上述实施方式中,对将一片细长的板状的滑动片37包围由收容部16f构成的四边的槽而插入的情况进行了说明,但本发明并不限于此。

[0153] 例如,如图13所示,在将本实施方式涉及的直动装置作为壁挂使用的情况下,只要在带状的密封环带23上没有附着尘埃,即使将滑动片37仅安装在两密封环带侧接触面37b上,也能够防止尘埃的侵入。

[0154] 此外,如图13所示,在将有关本实施方式的直动装置水平放置使用的情况下,尘埃容易残留在带状的密封环带23上,所以即使仅在工作台12的移动方向的前后面板16c上安装滑动片37,也能够防止尘埃的侵入。

[0155] 如图13所示,通过减少滑动片37的安装部位,能够降低滑动阻力。

[0156] 但是,在粉末状的尘埃在空间中飞舞的环境中,优选如上述实施方式涉及的直动装置那样,将一片细长的板状的滑动片37包围由收容部16f构成的四边的槽而插入。

[0157] 此外,在上述实施方式中,对于将滑动片37安装在工作台盖16上的情况进行了说明,但本发明并不限于此,例如也可以如图14所示那样,在工作台12的下表面,与工作台盖16的收容部16f同样设置滑动片37的收容部。

[0158] 此外,滑动片37的安装如在向工作台盖16的安装中叙述地那样,既可以是整周,也可以是一部分。

[0159] 此外,在上述实施方式中,对于将工作台盖16与滑动片37的接触面做成了由凸部16g和凹部16h构成的连续的山形的情况进行了说明,但本发明并不限于此,例如也可以将工作台盖16与滑动片37的接触面做成使工作台盖16为平面、使滑动片37为山形。

[0160] 此外,在上述实施方式中,对于将工作台盖16与滑动片37的接触面做成了由凸部16g和凹部16h构成的连续的山形的情况进行了说明,但本发明并不限于此,例如工作台盖16与滑动片37的接触面也可以是由平滑的曲线连结的波形,也可以仅将凸部16g部分做成肋状。

[0161] 此外,在上述实施方式中,对于将工作台盖16与滑动片37的接触面做成了由凸部16g和凹部16h构成的连续的山形的情况进行了说明,但本发明并不限于此,例如也可以在收容部16f中设置弹簧,用弹簧推压滑动片37。

[0162] 此外,在上述实施方式中,对于将一片细长的板状的滑动片37包围由收容部16f构成的四边的槽而插入的情况进行了说明,但本发明并不限于此,例如也可以为四边分割、以不开设间隙的方式进行连接。

[0163] 此外,在上述实施方式中,对于使用磁铁7吸附带状的密封环带23的情况进行了说明,但本发明并不限于此,例如也可以使用具有自粘接性的材料。在此情况下,带状的密封环带23并不限于磁性材料,也可以是非磁性材料等其他材料。另外,作为具有自粘接性的材

料,例如有硅橡胶、聚氨酯、或涂覆有粘接材料的聚氨酯等。

[0164] 此外,在上述实施方式中,对于将设有密封环带导引部16j的工作台盖16安装在工作台12上的情况进行了说明,但本发明并不限于此,例如如图14所示,也可以将工作台盖16省去,在工作台12的长度方向的前后面上一体地设置密封环带导引部12e。

[0165] (第二实施方式)

[0166] 图15至图18表示本发明的第二实施方式涉及的直动装置。

[0167] 直动装置有为了增加工作台12的承载力而要求加长工作台12的长度的情况。

[0168] 但是,在第1实施方式涉及的直动装置中,如果想要增加工作台12的承载力,则工作台12如图3所示,由于在长度方向上的两侧形成有侧盖8进入的凹部12c,所以在工作台12上形成有中间变细部12d,有可能工作台12的强度会下降。

[0169] 所以,在本实施方式中,通过加长工作台12的长度并增加中间变细部12d的截面积,能够增加工作台12的承载力。

[0170] 并且,如果使通过工作台12的上侧的带状的密封环带23的弯曲部23a变长,则仅在设置于工作台12的两端上的密封环带导引部16j处,带状的密封环带23的上表面遍及大范围向工作台盖16的内侧接触,有产生摩擦带来的滑动阻力、部件磨损的情况。

[0171] 所以,在本实施方式涉及的直动装置中,将滑动块11串联连结两个而配置,并且向设在工作台12的两端的密封环带导引部16j的中央位置的工作台盖16的内侧追加了密封环带导引部16k。

[0172] 其他结构与使用了1个滑动块11的第一实施方式涉及的直动装置是相同的。

[0173] 接着,对于在本实施方式中、优选地在工作台12的中央位置上设置密封环带导引部16k的理由进行说明。

[0174] a.为了防止滑动块11移动时的弯曲部23a的偏斜,需要将弯曲部23a均等地分为两个。因此,优选中间的密封环带导引部16k设在设在工作台12的两端的密封环带导引部16j的中央附近。

[0175] b.为了防止滑动块11移动时的弯曲部23a的偏斜,需要将弯曲部23a均等地分为两个。因此,优选中间的密封环带导引部16k的下表面处于比分为两个的弯曲部23a的顶点低的位置。

[0176] c.为了防止带状的密封环带23的两侧附近的劣化,中间的密封环带导引部16k的宽度优选的是与设在工作台12的两端的密封环带导引部16j的宽度相同,而相对于带状的密封环带23的宽度为50~80%。

[0177] 另外,密封环带导引部16k的前端部如图18所示,与设在密封环带导引部16j的前端部的倒角16j'同样,设置倒角16k'以便能够避免向带状的密封环带23的面接触而降低带状的密封环带23的负荷,付与耐久性等,从而减小与带状的密封环带23的磨损。

[0178] 另外,在本实施方式中,对于将滑动块11分为两个而串联连结配置的情况进行了说明,但本发明并不限于此,也可以使1个滑动块11的全长变长。

[0179] 此外,在上述实施方式中,对于使用滚珠丝杠3作为驱动器的情况进行了说明,但本发明并不限于此,例如也可以是使用流体的液压缸或线性马达。

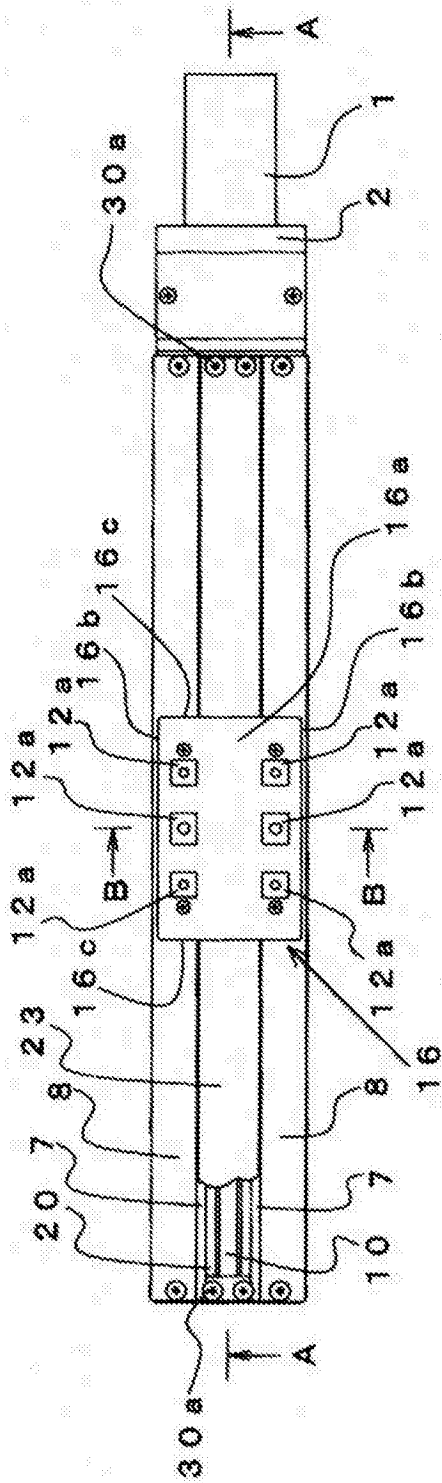


图1

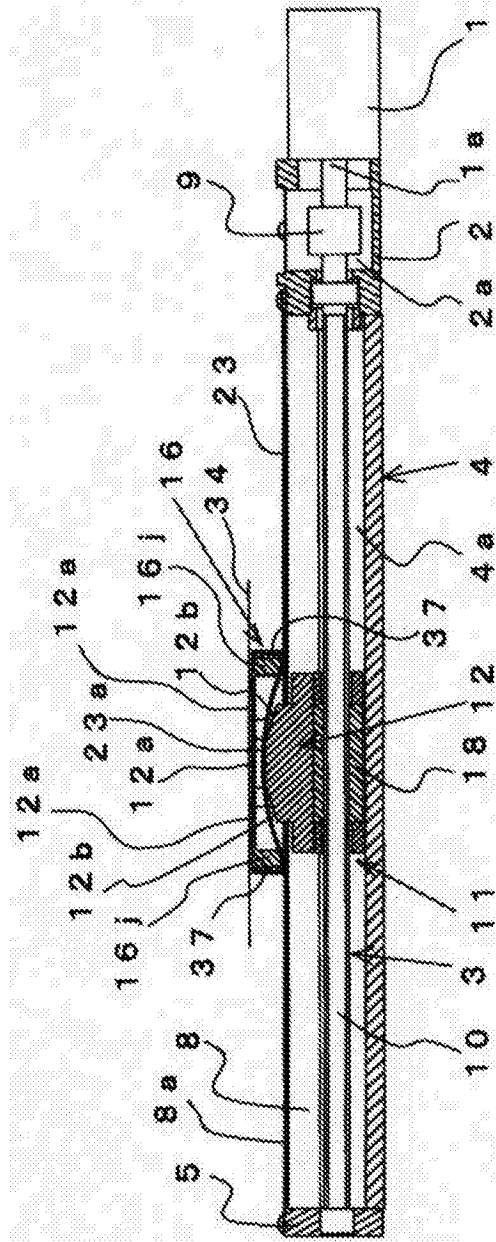


图2

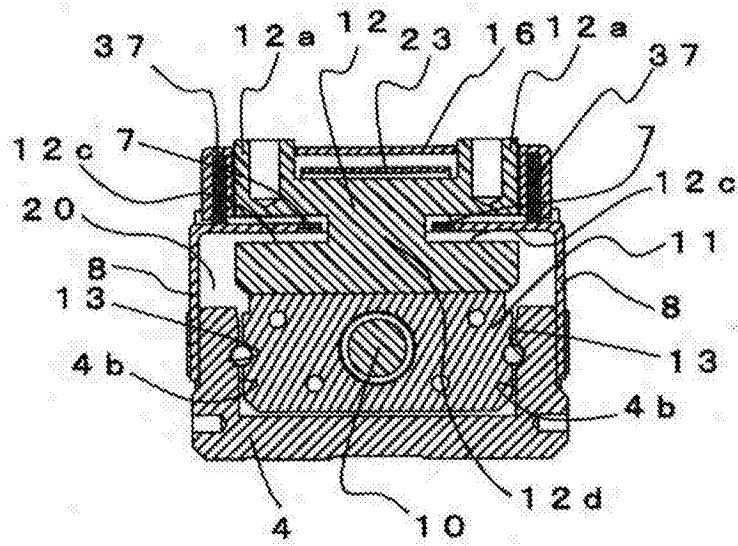


图3

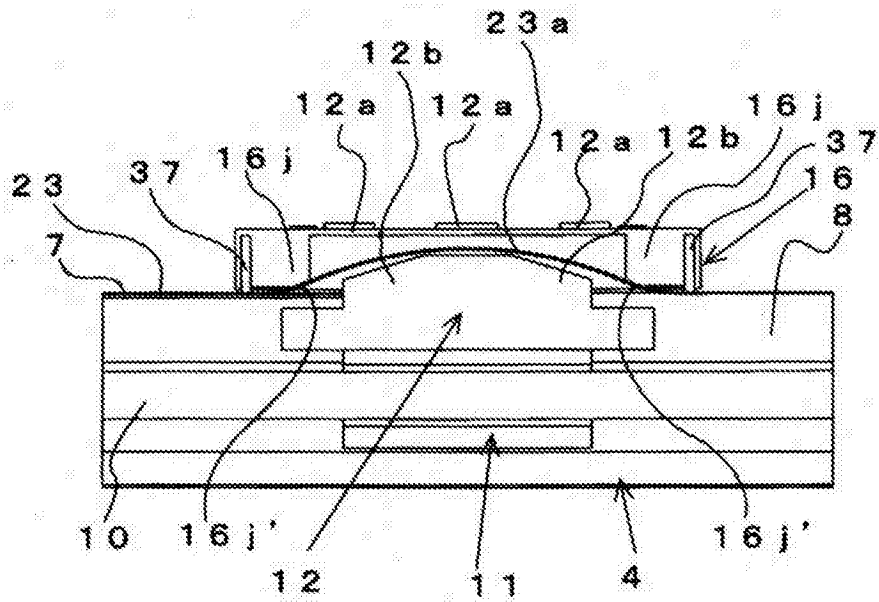


图4

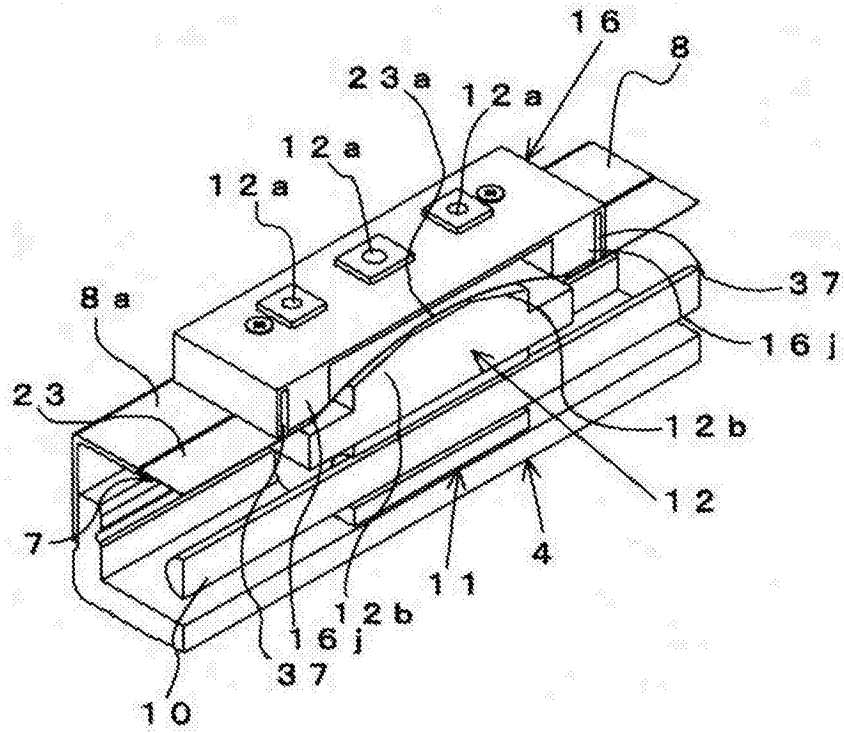


图5

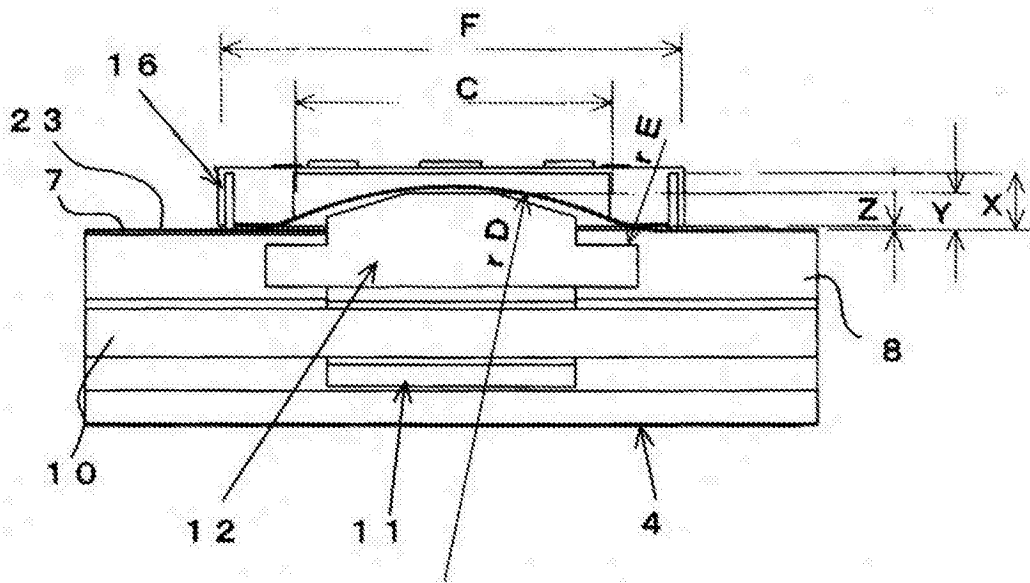


图6

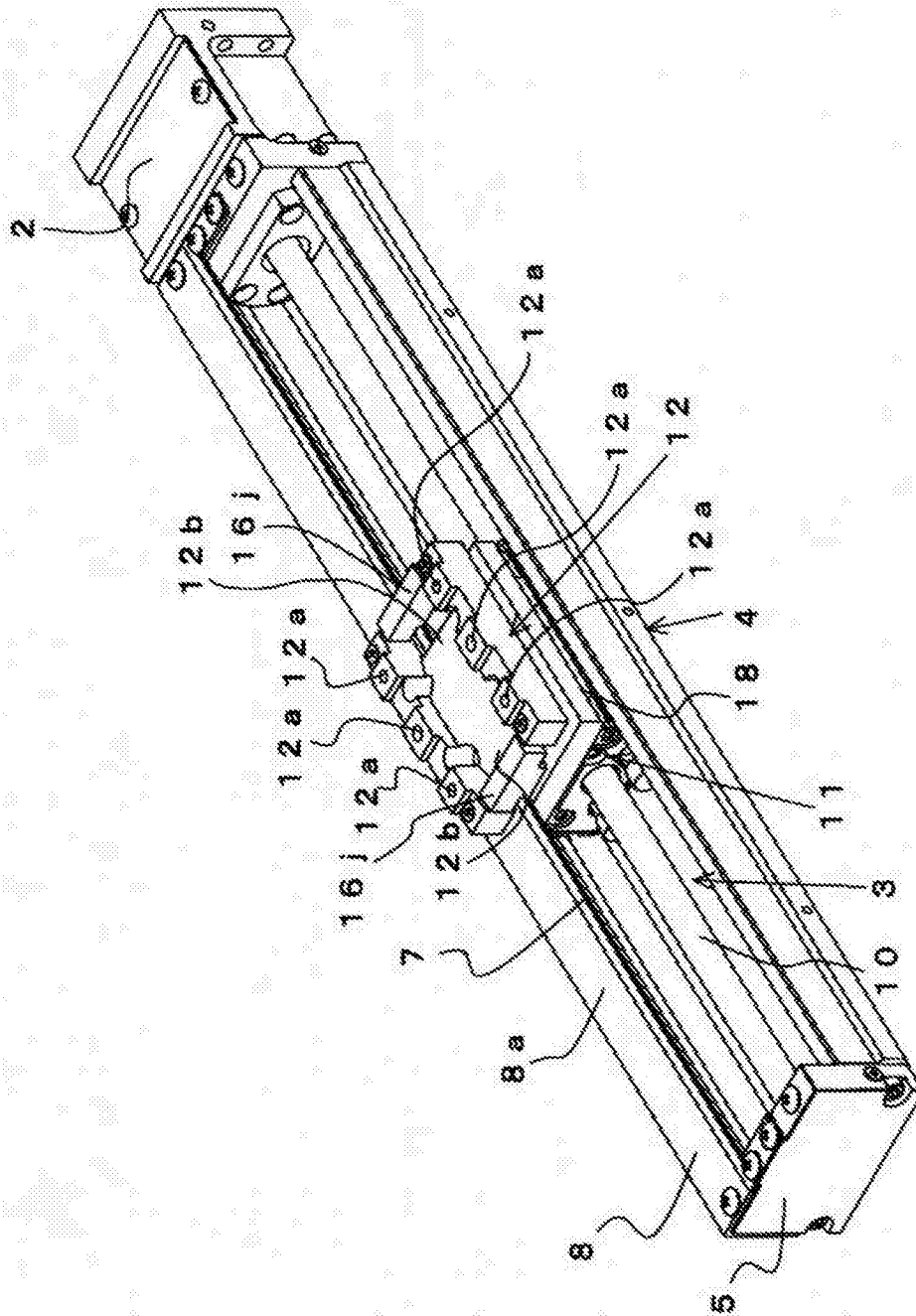


图7

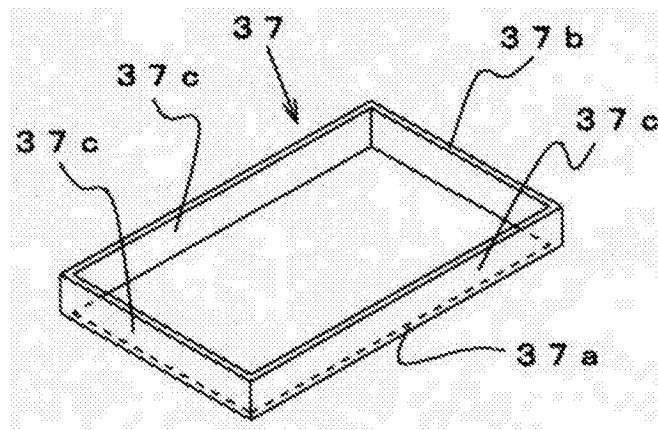


图9

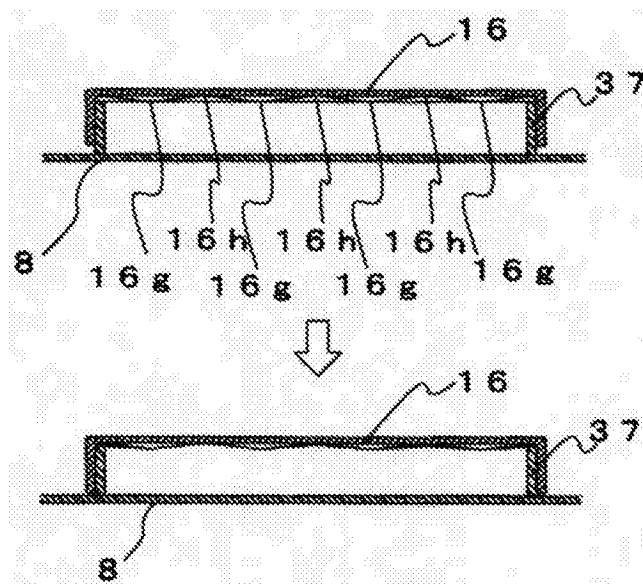


图10

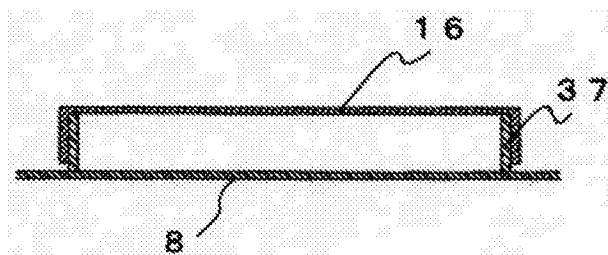


图11

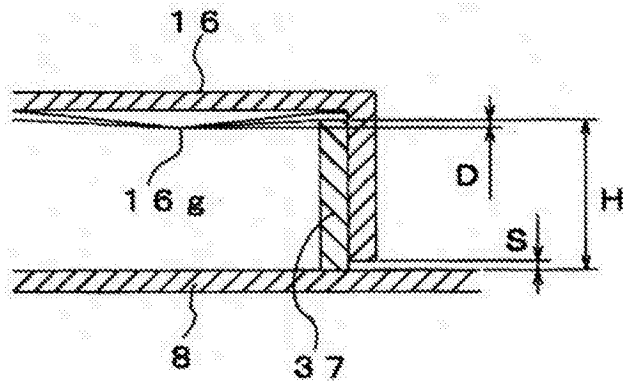


图12

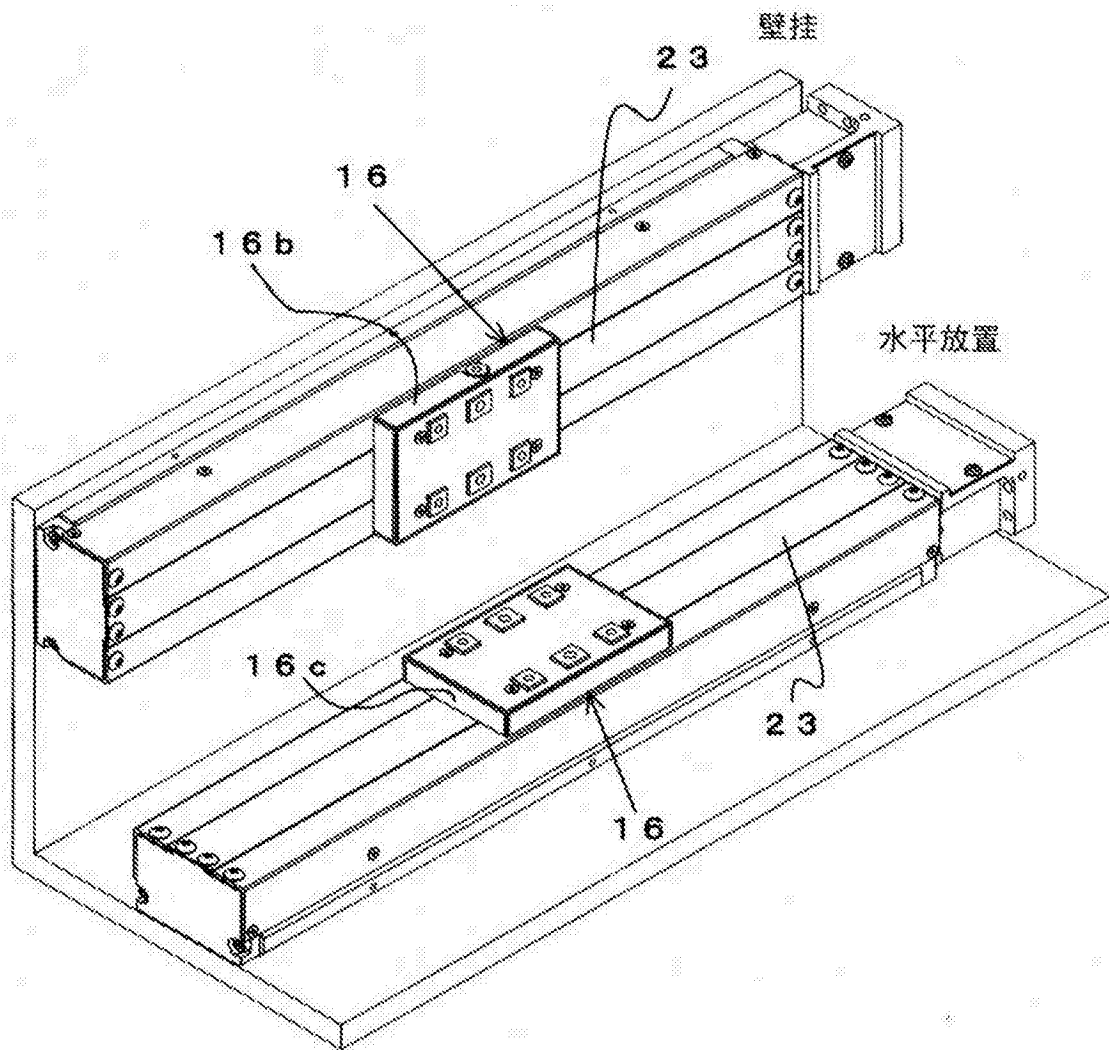


图13

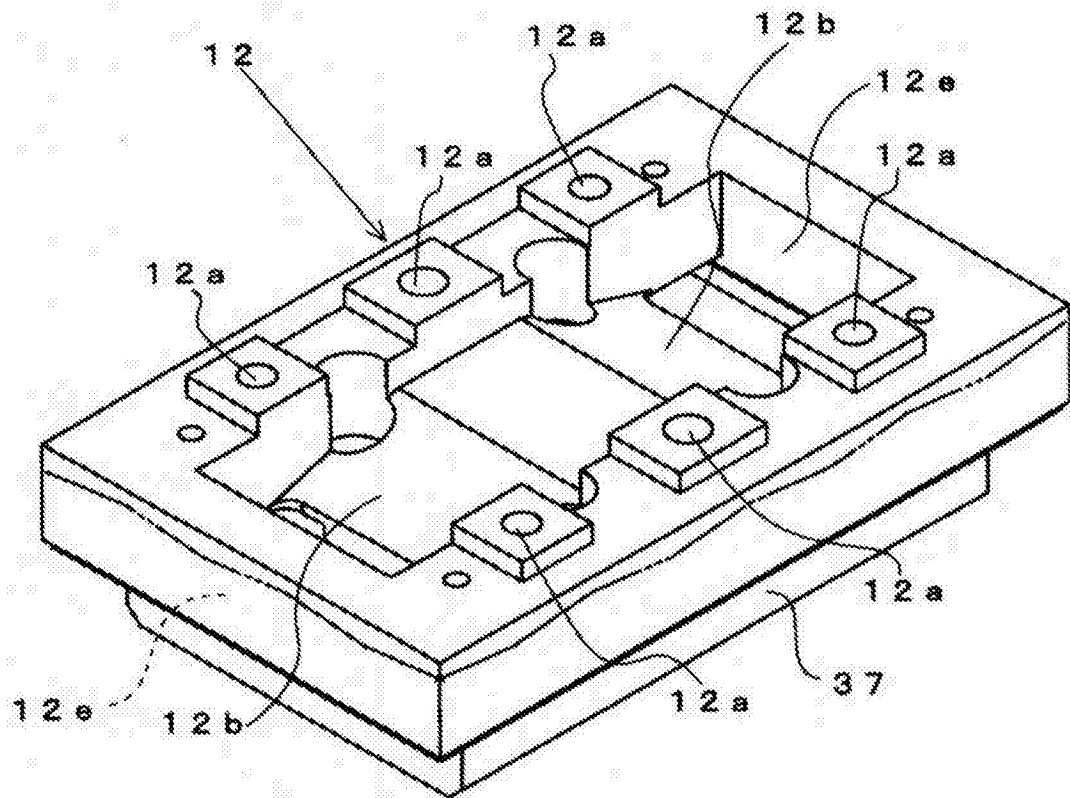


图14

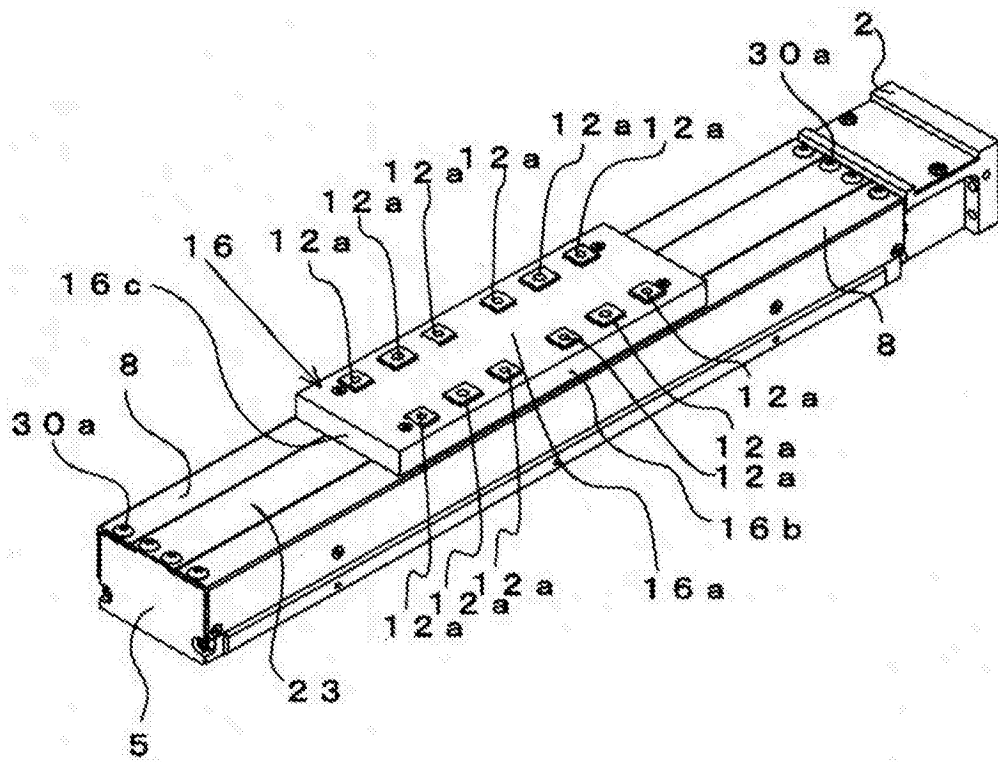


图15

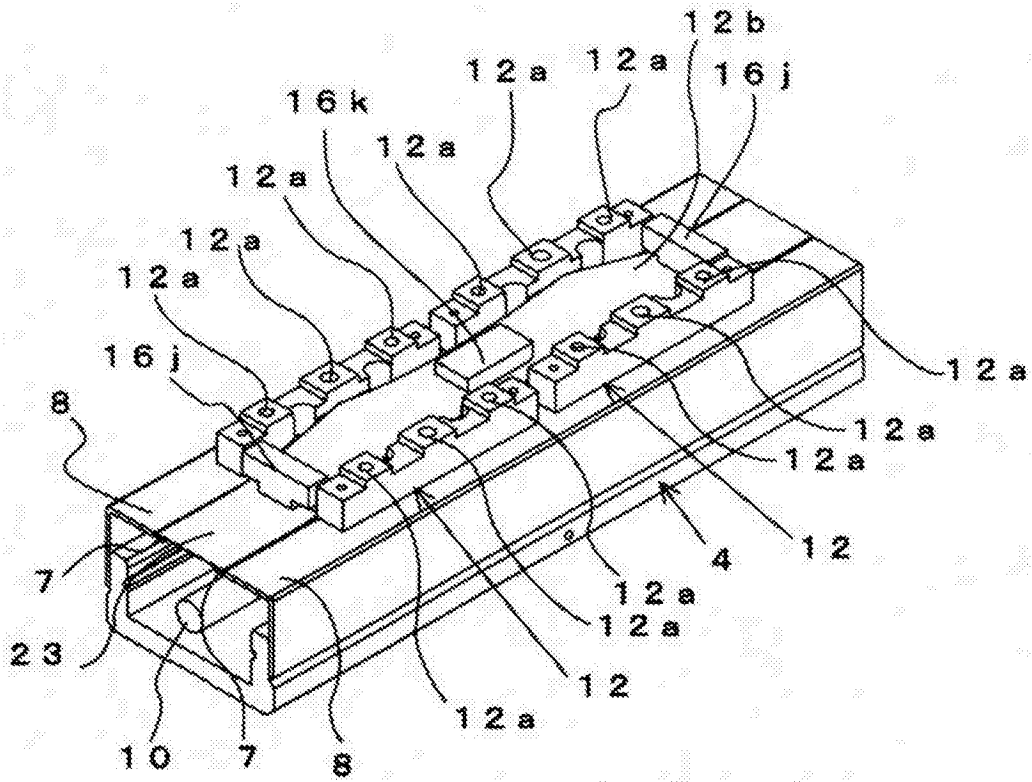


图16

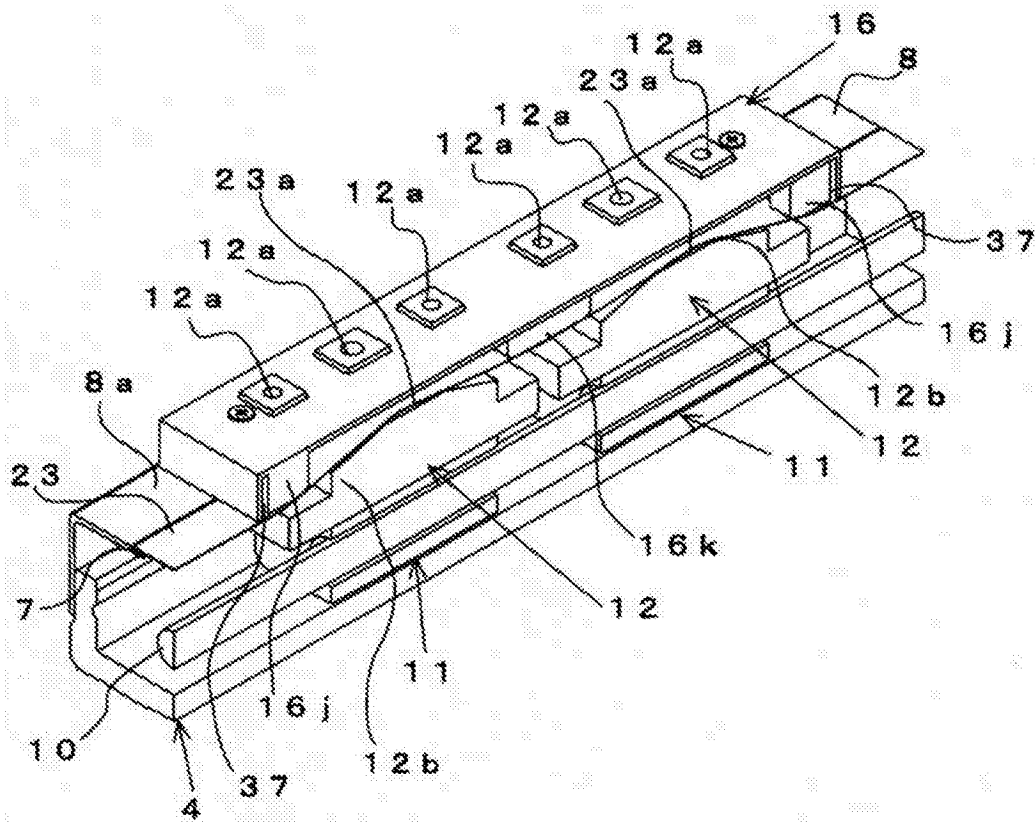


图17

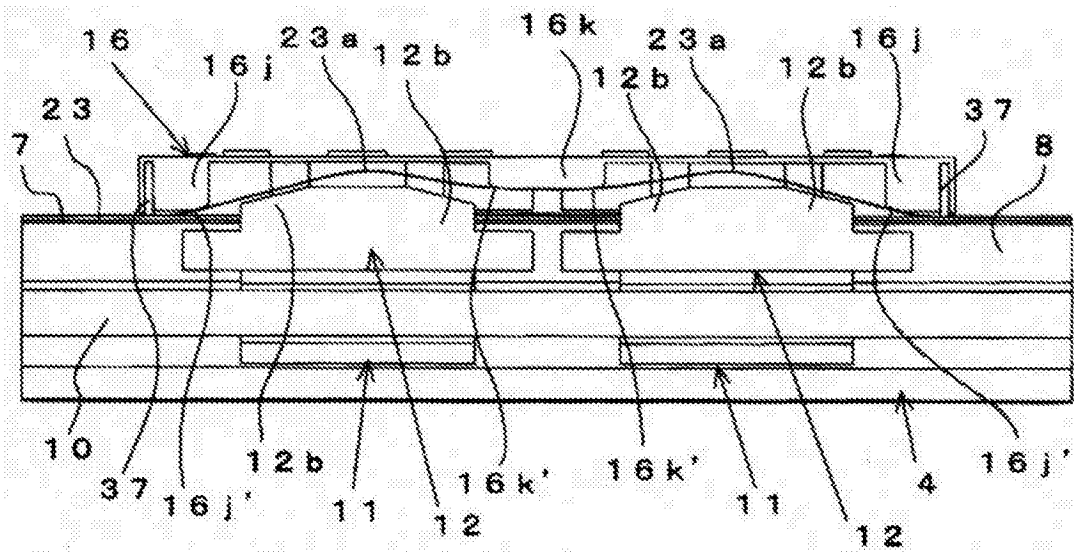


图18