



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 104343302 B

(45)授权公告日 2016.12.28

(21)申请号 201310326939.2

(22)申请日 2013.07.30

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 104343302 A

(43)申请公布日 2015.02.11

(73)专利权人 北京北方微电子基地设备工艺研究中心有限责任公司

地址 100176 北京市北京经济技术开发区文昌大道8号

(72)发明人 张鹏

(74)专利代理机构 北京天昊联合知识产权代理有限公司 11112

代理人 彭瑞欣 张天舒

(51)Int.Cl.

E05D 11/00(2006.01)

(56)对比文件

CN 201326334 Y,2009.10.14,参见具体实施方式,图12-13).

CN 102287100 A,2011.12.21,全文.

CN 201786147 U,2011.04.06,全文.

CN 101672137 A,2010.03.17,全文.

JP 4836750 B2,2011.12.14,全文.

审查员 薛峰

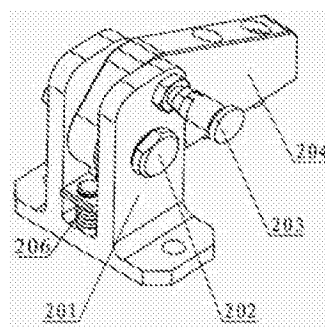
权利要求书2页 说明书5页 附图3页

(54)发明名称

一种铰链及应用该铰链的腔室

(57)摘要

本发明提供一种铰链,该铰链包括:铰链座、铰链轴、铰链臂,其特征在于:所述铰链臂的一端通过所述铰链轴与所述铰链座连接;所述铰链还包括支撑装置,该支撑装置设置于所述铰链臂通过所述铰链轴与所述铰链座连接的一端的下方,所述支撑装置包括能够上下移动的支撑件。相应地,本发明还提供一种应用该铰链的腔室。本发明能够在顶盖闭合过程中避免由于顶盖对密封圈的过度挤压和摩擦而对密封圈造成的磨损。



1. 一种铰链,所述铰链包括:铰链座、铰链轴、铰链臂,其特征在于:
所述铰链用于开合腔室的顶盖;
所述铰链臂的一端通过所述铰链轴与所述铰链座连接;
所述铰链还包括支撑装置,该支撑装置设置于所述铰链臂通过所述铰链轴与所述铰链座连接的一端的下方,所述支撑装置包括能够上下移动的支撑件,所述支撑件在顶盖闭合时为所述铰链臂提供支撑力。
2. 根据权利要求1所述的铰链,其特征在于,所述铰链臂通过所述铰链轴与所述铰链座连接的一端的外表面为圆柱面,所述支撑件的顶端与所述圆柱面接触。
3. 根据权利要求2所述的铰链,其特征在于,所述支撑件包括滑动件和导向轴,所述滑动件与所述圆柱面接触,所述滑动件可上下滑动地设置在所述导向轴上。
4. 根据权利要求3所述的铰链,其特征在于,所述支撑装置还包括设置在所述滑动件下方的弹性件,所述弹性件用于支撑所述滑动件。
5. 根据权利要求3所述的铰链,其特征在于,所述滑动件包括滑动架、滚轮和轮轴,所述滚轮与所述圆柱面接触并通过所述轮轴固定在所述滑动架上,所述滑动架可沿所述导向轴上下滑动。
6. 根据权利要求5所述的铰链,其特征在于,所述导向轴顶部设置有轴肩以防止所述滑动架滑脱。
7. 根据权利要求5所述的铰链,其特征在于,所述滑动件还包括:轴承,所述轴承设置于所述滑动架与所述导向轴之间,用于减少所述滑动架与所述导向轴之间的摩擦。
8. 根据权利要求1至7中任意一项所述的铰链,其特征在于,所述铰链臂上设置有第一安装孔,所述铰链座上设置有第二安装孔,所述铰链轴穿过所述第一安装孔和所述第二安装孔将所述铰链臂与所述铰链座连接。
9. 根据权利要求8所述的铰链,其特征在于,所述第一安装孔为长圆孔,所述铰链轴能够在所述第一安装孔内相对于所述铰链臂移动。
10. 根据权利要求8所述的铰链,其特征在于,所述第二安装孔为长圆孔,所述铰链轴能够在所述第二安装孔内相对于所述铰链座移动。
11. 根据权利要求1至7中任意一项所述的铰链,其特征在于,所述铰链轴的外表面设置有减磨轴套,用于减少所述铰链轴与所述铰链臂之间的摩擦。
12. 根据权利要求1至7中任意一项所述的铰链,其特征在于,所述铰链还包括柱塞,所述铰链臂上设置有锁定孔,所述柱塞固定在所述铰链座上,所述柱塞的柱塞杆能够插入所述锁定孔中,以使得顶盖处于打开位置。
13. 根据权利要求12所述的铰链,其特征在于,当所述顶盖处于所述打开位置时,所述顶盖的打开角在 60° 至 75° 之间。
14. 一种腔室,该腔室包括腔体、顶盖、密封圈和铰链,其特征在于,所述铰链为权利要求1至13中任意一项所述的铰链,所述密封圈设置在所述腔体的上端面,所述铰链座固定在所述腔体上,所述铰链臂与所述顶盖相连,且铰链的支撑间隙大于所述密封圈在未被压缩时的高度,所述支撑间隙为:所述顶盖闭合后且所述腔体内未抽真空时,所述顶盖在所述支撑装置的支撑下与所述密封圈之间的间隙。
15. 根据权利要求14所述的腔室,当权利要求14中所述的铰链为权利要求9所述的铰链

时,其特征在于,所述铰链轴能够在所述第一安装孔内相对于所述铰链臂移动的距离大于所述铰链的支撑间隙。

16.根据权利要求14所述的腔室,当权利要求14中所述的铰链为权利要求10所述的铰链时,其特征在于,所述铰链轴能够在所述第二安装孔内相对于所述铰链座移动的距离大于所述铰链的支撑间隙。

17.根据权利要求14所述的腔室,其特征在于,所述铰链的铰链臂通过紧固件在腔室顶盖上进行固定。

一种铰链及应用该铰链的腔室

技术领域

[0001] 本发明涉及机械结构技术,尤其涉及一种铰链及应用该铰链的腔室。

背景技术

[0002] 真空腔室常被用于半导体设备制作领域中,尤其是涉及晶片的传送和工艺处理的腔室一般都是密封的真空腔室。为了能够在腔室中进行取放晶片、维护设备等操作,通常都会在腔室顶部设置一个能够开合的顶盖,顶盖与腔室用铰链连接在一起,在两者之间设置有密封圈,当顶盖合上时就压紧密封圈以保证腔室的密封性。

[0003] 图1为现有的用于开合腔室顶盖的铰链示意图,图1中,腔体101和顶盖104通过铰链103连接,气弹簧102可以提供辅助开盖力,图2为图1中I部分的局部视图,图2中,铰链轴103b能够在长圆孔103a中上下活动,用以补偿密封圈105在抽真空过程中的压缩变形,调节螺钉103c用来限制103b的向上活动量,保证顶盖104和密封圈105的接触。

[0004] 该现有的铰链在设计上出于省力的目的,开盖力的作用点比顶盖的重心相对于铰链更远,假设开盖力为 F ,方向向上,其相对于铰链的作用力臂为 L ,顶盖自身重力为 g ,方向向下,其相对于铰链的作用力臂为 l ,为了使得顶盖能够闭合,需 $FL \leq gl$,由于 $L > l$,可见顶盖的受力情况为 $F < g$,这个差值力 $f = F - g$,方向向下,将由铰链承担。如图1所示,受 f 下沉力的作用,顶盖会将铰链轴103b下压到长圆孔103a的底部附近,使得顶盖和腔室之间容纳密封圈的空间很小,尤其是当 β 角很小时,密封圈105最靠近铰链的部分会提前接触到顶盖,导致在随后抽真空过程中,顶盖对密封圈形成过度的挤压和摩擦,造成密封圈的磨损。现有的铰链使得顶盖每一次开合都会对密封圈造成磨损,缩短的密封圈的工作寿命,同时磨损产生的颗粒还会污染真空腔室的清洁。

发明内容

[0005] 有鉴于此,本发明提供一种铰链及应用该铰链的腔室,用以避免腔室顶盖闭合过程中对密封圈过度挤压和摩擦而造成的密封圈磨损。

[0006] 为实现上述目的,本发明提供了一种铰链,包括:

[0007] 铰链座、铰链轴、铰链臂,

[0008] 所述铰链臂的一端通过所述铰链轴与所述铰链座连接;

[0009] 所述铰链还包括支撑装置,该支撑装置设置于所述铰链臂通过所述铰链轴与所述铰链座连接的一端的下方,所述支撑装置包括能够上下移动的支撑件。

[0010] 优选地,所述铰链臂通过所述铰链轴与所述铰链座连接的一端的外表面为圆柱面,所述支撑件的顶端与所述圆柱面接触。

[0011] 优选地,所述支撑件包括滑动件和导向轴,所述滑动件与所述圆柱面接触,所述滑动件可上下滑动地设置在所述导向轴上。

[0012] 优选地,所述支撑装置还包括设置在所述滑动件下方的弹性件,所述弹性件用于支撑所述滑动件。

[0013] 优选地,所述滑动件包括滑动架、滚轮和轮轴,所述滚轮与所述圆柱面接触并通过所述轮轴固定在所述滑动架上,所述滑动架可沿所述导向轴上下滑动。

[0014] 优选地,所述导向轴顶部设置有轴肩以防止所述滑动架滑脱。

[0015] 优选地,所述滑动件还包括:轴承,所述轴承设置于所述滑动架与所述导向轴之间,用于减少所述滑动架与所述导向轴之间的摩擦。

[0016] 优选地,所述铰链臂上设置有第一安装孔,所述铰链座上设置有第二安装孔,所述铰链轴穿过所述第一安装孔和所述第二安装孔将所述铰链臂与所述铰链座连接。

[0017] 优选地,所述第一安装孔为长圆孔,所述铰链轴能够在所述第一安装孔内相对于所述铰链臂移动。

[0018] 优选地,所述第二安装孔为长圆孔,所述铰链轴能够在所述第二安装孔内相对于所述铰链座移动。

[0019] 优选地,其特征在于,所述铰链轴的外表面设置有减磨轴套,用于减少所述铰链轴与所述铰链臂之间的摩擦。

[0020] 优选地,其特征在于,所述铰链还包括柱塞,所述铰链臂上设置有锁定孔,所述柱塞固定在所述铰链座上,所述柱塞的柱塞杆能够插入所述锁定孔中,以使得所述顶盖处于打开位置。

[0021] 优选地,当所述顶盖处于所述打开位置时,所述顶盖的打开角在 60° 至 75° 之间。

[0022] 相应地,本发明还提供了一种腔室,该腔室包括腔体、顶盖、密封圈和铰链,所述密封圈设置在所述腔体的上端面,所述铰链为上述本发明所提供的铰链,所述铰链座固定在所述腔体上,所述铰链臂与所述顶盖相连,且铰链的支撑间隙大于所述密封圈在未被压缩时的高度,所述支撑间隙为:所述顶盖闭合后且所述腔体内未抽真空时,所述顶盖在所述支撑装置的支撑下与所述密封圈之间的间隙。

[0023] 优选地,所述铰链轴能够在所述第一安装孔内相对于所述铰链臂移动的距离大于所述铰链的支撑间隙。

[0024] 优选地,所述铰链轴能够在所述第二安装孔内相对于所述铰链座移动的距离大于所述铰链的支撑间隙。

[0025] 优选地,所述铰链的铰链臂通过紧固件在腔室顶盖上进行固定。

[0026] 可见,本发明能够通过设置于铰链臂下方的支撑装置,在顶盖闭合时向铰链臂提供支撑力,从而避免了闭合过程中由于顶盖对密封圈的过度挤压和摩擦而对密封圈造成的磨损。

附图说明

[0027] 附图是用来提供对本发明的进一步理解,并且构成说明书的一部分,与下面的具体实施方式一起用于解释本发明,但并不构成对本发明的限制。在附图中:

[0028] 图1为现有的用于开合腔室顶盖的铰链结构示意图;

[0029] 图2为图1中I部分的局部视图;

[0030] 图3为本发明实施例所提供的铰链结构示例图;

[0031] 图4为本发明实施例所提供的铰链的内部结构示例图;

[0032] 图5为本发明实施例所提供的铰链锁定位置示例图;

[0033] 图6为本发明实施例所提供的铰链的另一结构示例图。

[0034] 附图标记说明

[0035] 101-腔体;102-气弹簧;103-铰链;104-顶盖;105-密封圈;103a-长圆孔;103b-铰链轴;103c-调节螺钉;201-铰链座;201a-第一安装孔;202-铰链轴;203-柱塞;204-铰链臂;204a-第二安装孔;204b-圆柱面;204c-锁定孔;205-减磨轴套;206-支撑装置;206a-滑动架;206b-轴承;206c-弹簧;206d-导向轴;206e-螺钉;206f-滚轮;206g-轮轴;213-螺钉;221-顶盖;222-腔体;223-密封圈。

具体实施方式

[0036] 以下结合附图对本发明的具体实施方式进行详细说明。应当理解的是,此处所描述的具体实施方式仅用于说明和解释本发明,并不用于限制本发明。

[0037] 作为本发明的一个方面,提供一种铰链,如图3至图6所示,该铰链可以包括:铰链座201、铰链轴202、铰链臂204和支撑装置206。

[0038] 如图3所示,铰链座201能够固定于腔室上,铰链臂204的一端能够固定于顶盖上,另一端则可以通过铰链轴202与铰链座201连接,支撑装置206可以设置在铰链臂204通过铰链轴202与铰链座201连接的一端的下方,支撑装置206中可以包括可上下移动的支撑件,该支撑件可在顶盖闭合时为铰链臂204提供支撑力。

[0039] 具体地,支撑装置206中的支撑件可以随着铰链臂204的转动而上下移动,并为铰链臂204提供支撑力,从而相应地对顶盖形成支撑作用,使得在顶盖闭合后尚未抽真空时,顶盖不会因其重力而过度下压。

[0040] 支撑件可以固定在铰链座201上,也可以固定在腔室上。支撑件可以与铰链臂204上和铰链座201连接的一端相接触,并通过该接触点向铰链臂204提供支撑力。需要说明的是,支撑件和铰链臂204无固定的连接关系,两者相互独立。

[0041] 更进一步地,铰链臂204通过铰链轴202与铰链座201连接的一端的外表面可以为圆柱面,且支撑件的顶端与该圆柱面接触。采用圆柱面的结构可以使得铰链臂204在转动过程中能与支撑件保持平稳的接触,且支撑件能稳定地随着铰链臂204的转动而上下移动。

[0042] 更进一步地,支撑件可以包括滑动件和导向轴,滑动件设置在导向轴上并可沿导向轴上下滑动,同时,滑动件与上述圆柱面接触,弹性件设置在滑动件的下方,用于为滑动件提供支撑力。

[0043] 图4为本发明实施例所提供的铰链的内部结构示例图。

[0044] 如图4所示,滑动件可以包括:滑动架206a、滚轮206f和轮轴206g;支撑件可以包括滑动件和导向轴206d。具体地,滚轮206f可以通过轮轴206g安装在滑动架206a上,滑动架206a设置在导向轴206d上并可沿导向轴206d上下滑动。

[0045] 更进一步地,支撑装置还可以包括设置在滑动件下方的弹性件,该弹性件可以包括弹簧206c,用于对滑动件进行支撑。弹簧206c可以套在导向轴206d上并设置在滑动架206a和铰链座201之间,导向轴206d可以通过螺钉206e固定在铰链座201上。需要说明的是,弹性件除使用弹簧外,还可以采用弹性橡胶材料等制成。

[0046] 在图4所示实施例中,铰链臂204与铰链座201连接的一端的外表面可以为圆柱面204b,滚轮206f可以和该圆柱面204b滚动接触,使得在顶盖的开合过程中,滑动件可以随着

铰链臂204的转动而平稳地上下移动,并通过弹性件提供相应的支撑力。

[0047] 更进一步地,如图4所示,还可以在导向轴206d的顶部设置轴肩以防止滑动架206a滑脱。滑动件还可以包括轴承206b,轴承206b可用树脂材料制成,设置于滑动架206a与导向轴206d之间,用于减少滑动架206a与导向轴206d之间的摩擦。

[0048] 更进一步地,如图4所示,铰链轴202的外表面还可以设置有减磨轴套205,该减磨轴套205可以采用聚四氟乙烯、聚甲醛等具有自润滑性的工程塑料制成,用于减少铰链臂204和铰链轴202之间的摩擦,同时可起到缓冲作用。

[0049] 更进一步地,如图3所示,本发明所提供的用于开合腔室的顶盖的铰链还可以包括柱塞203,同时,如图4所示,铰链臂204上还设置有锁定孔204c。柱塞203固定在铰链座201上,柱塞203的柱塞杆能够插入锁定孔204c中,以将顶盖221锁定在打开位置。在顶盖闭合时和打开时,柱塞203和锁定孔204c的位置对应关系分别为如图4和图5所示,图5中,可将柱塞203的柱塞杆插入锁定孔204c中以锁定顶盖221的打开位置, α 为顶盖的打开角,即:将顶盖锁定在打开位置时,顶盖与水平面之间的夹角。打开角 α 的大小由柱塞203和锁定孔204c的位置关系决定,优选地,可以设定 α 的大小在 60° 至 75° 之间。

[0050] 更进一步地,本发明所提供的铰链中,铰链臂上可以设置有第一安装孔,铰链座上设置有第二安装孔,铰链轴穿过该第一安装孔和该第二安装孔将铰链臂与铰链座连接。

[0051] 为补偿顶盖闭合后密封圈在抽真空过程中的压缩变形量,需在上述第一安装孔或第二安装孔中设定能够使铰链轴进行相对移动的可移动量。具体地,可以如图4或图5所示,设定铰链臂204上的第一安装孔204a为长圆孔,该长圆孔的长度方向的两端内表面为圆柱面,宽度方向的两端的内表面为平面,铰链轴202能够在沿该长圆孔的长度方向相对于铰链臂204移动,当顶盖221闭合时,该长圆孔的长度方向为竖直方向;或者,也可以采用图6所示结构,图6中,设定铰链座201上的第二安装孔201a为长圆孔,L为该长圆孔的长度,铰链轴202能够沿该长圆孔的长度方向相对于铰链座201移动,当顶盖221闭合时,该长圆孔的长度方向为竖直方向。

[0052] 需要说明的是,采用图4或图5所示结构时,铰链轴202在第一安装孔204a中的可移动空间位于第一安装孔204a中的下部,即顶盖221闭合后腔体222内抽真空时,铰链轴202在第一安装孔204a中向下移动来补偿密封圈的变形;采用图6所示结构时,铰链轴202在第二安装孔201a中的可移动空间位于第二安装孔201a中的上部,即顶盖221闭合后抽真空时,铰链轴202在第二安装孔201a中向下移动来补偿密封圈的变形。

[0053] 作为本发明的另一个方面,还提供一种腔室,该腔室包括腔体、顶盖、密封圈和铰链,其中,铰链为上述本发明所提供的用于开合腔室的顶盖的铰链,该铰链的铰链座固定在腔室的腔体上,铰链臂与顶盖相连,并且,铰链的支撑间隙大于腔室的密封圈在未被压缩时的高度。

[0054] 铰链的支撑间隙即指,顶盖闭合后且腔体内尚未抽真空时,顶盖与腔体之间的间隙。如图4所示,顶盖221闭合后且腔体222内尚未抽真空时,顶盖221与密封圈223之间的间隙 e 即为图4所示实施例中的铰链支撑间隙。由于顶盖在闭合后,铰链的支撑装置会对铰链臂提供支撑力,从而相应地对顶盖形成支撑作用,因此,铰链的支撑间隙受铰链的支撑装置所提供的支撑力影响。为了避免密封圈被磨损,需要使得铰链的支撑间隙大于密封圈未被压缩时的高度,具体地,可以根据需要设定铰链支撑装置中弹性件的弹性系数,以在顶盖闭

合后尚未抽真空时获得相应的支撑力。由于支撑间隙的设置不同,以及零件加工精度、机构配合精度的影响,本发明提供的铰链在实际应用中可能出现下述三种情况:

[0055] 1、顶盖闭合后刚好与密封圈接触。

[0056] 2、顶盖闭合后轻微压缩密封圈。轻微压缩是指顶盖对密封圈的压缩量不大于密封圈高度的20%,由于密封圈通常具有较好的弹性,因此这样的轻微压缩不会对密封圈产生磨损。

[0057] 3、顶盖闭合与密封圈之间有微小间隙。微小间隙是指顶盖与密封圈之间的间隙小于1mm,这样的微小间隙仍能保证抽真空时腔室内外存在气压差,由于顶盖面积通常较大,因此气压差对顶盖的作用能够确保顶盖下压完成密封。

[0058] 上述三种情况均为本发明在工作中的正常状态。根据实际使用经验,为了达到更好的效果,可以使得铰链的支撑间隙比密封圈未被压缩时的高度大0.5~1mm。

[0059] 更进一步地,当本发明所提供腔室中铰链的铰链臂上的第一安装孔为长圆孔时,铰链轴能够在第二安装孔内相对于铰链座移动的距离可以大于铰链的支撑间隙,即第一安装孔的长度与铰链轴直径的差值大于上述铰链的支撑间隙。第一安装孔的长度与铰链轴直径的差值即为铰链轴在第一安装孔中的可移动量,如图4所示,d即为图4所示实施例中的铰链轴在第一安装孔中的可移动量。相应地,当本发明所提供腔室中铰链的铰链臂上的第二安装孔为长圆孔时,铰链轴能够在第二安装孔内相对于铰链座移动的距离可以大于铰链的支撑间隙,即第二安装孔的长度与铰链轴直径的差值大于上述铰链的支撑间隙。第二安装孔的长度与铰链轴直径的差值即为铰链轴在第一安装孔中的可移动量,如图6所示实施例,L为第二安装孔的长度,L与铰链轴202的直径的差值即为铰链轴202在第二安装孔的可移动量。在实际使用中,为了达到更好的效果,可以使得铰链轴在第一安装孔或第二安装孔中的可移动量比较链的支撑间隙大2~3mm。

[0060] 更进一步地,在本发明所提供的腔室中,铰链的铰链臂可以通过紧固件在腔室顶盖上进行固定。具体可以如图4或图5中所示,采用螺钉213进行固定。此外,也可以采用螺栓螺母,或者可以通过焊接的方式进行固定。

[0061] 通过上述对本发明所提供的用于开合腔室的顶盖的铰链及应用该铰链的腔室的描述,可以看出,本发明通过设置于铰链臂下方的支撑装置,能够在顶盖闭合时向铰链臂提供支撑力,使得顶盖闭合尚未抽真空时,顶盖与腔室的腔体间有足够的空间容纳密封圈,避免了因对密封圈过度挤压和摩擦而造成的磨损,从而进一步避免了因密封圈磨损造成的密封圈工作寿命缩短和对腔室清洁的污染。

[0062] 可以理解的是,以上实施方式仅仅是为了说明本发明的原理而采用的示例性实施方式,然而本发明并不局限于此。对于本领域内的普通技术人员而言,在不脱离本发明的精神和实质的情况下,可以做出各种变型和改进,这些变型和改进也视为本发明的保护范围。

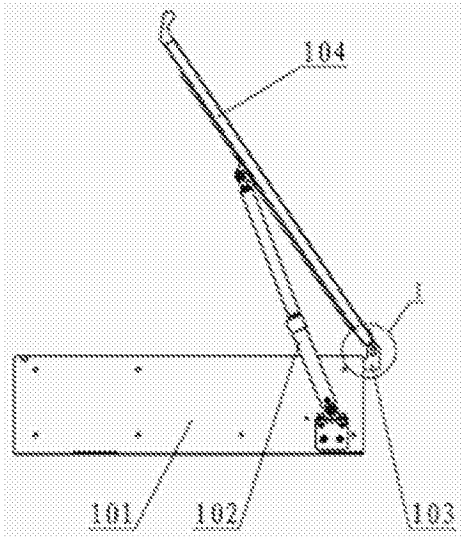


图1

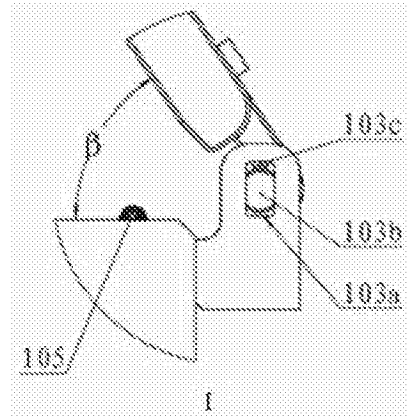


图2

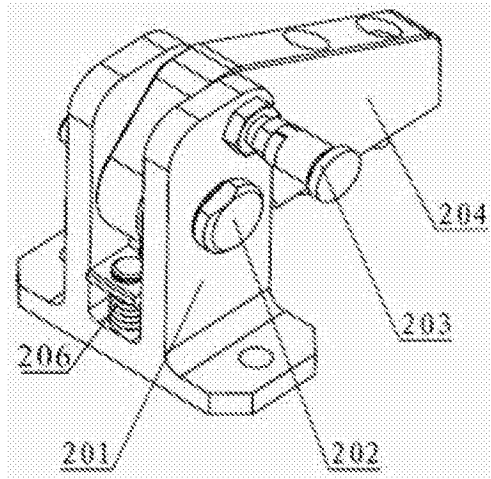


图3

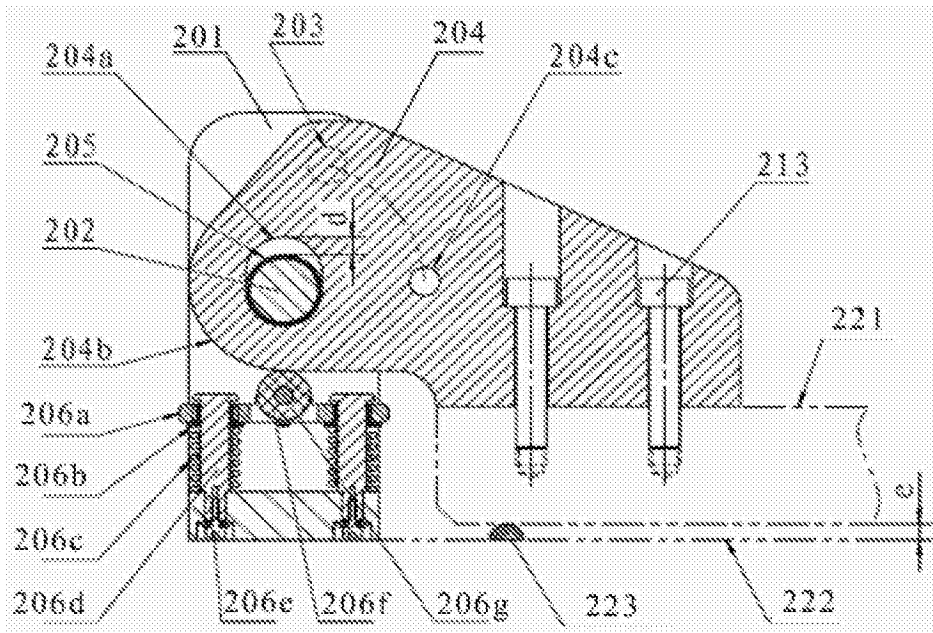


图4

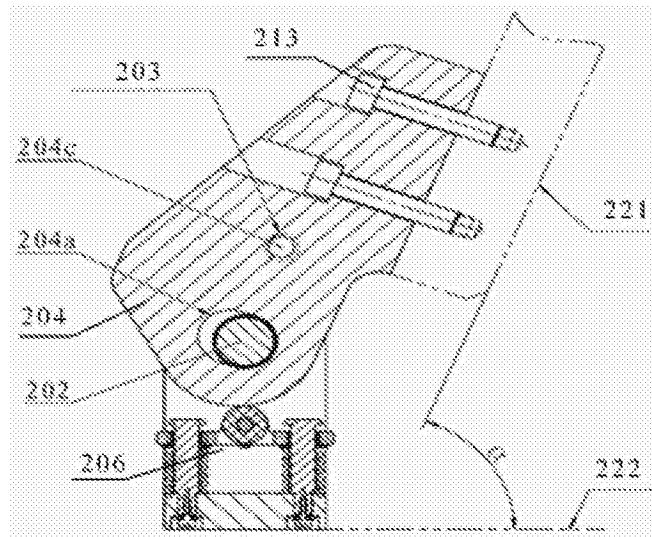


图5

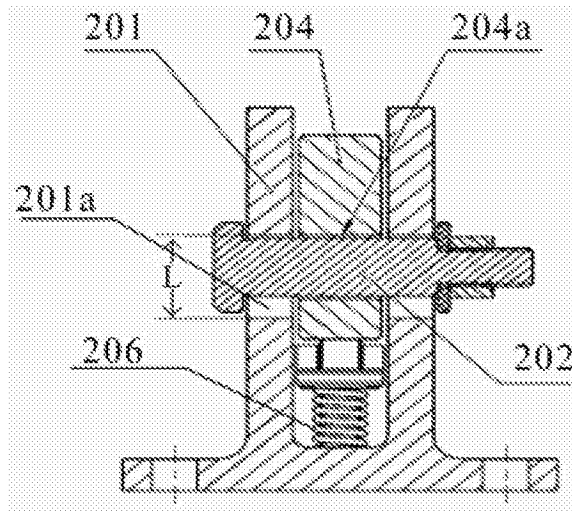


图6