



# (12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 113958217 B

(45) 授权公告日 2023. 03. 07

(21) 申请号 202111174367.1

*E05D 5/02* (2006.01)

(22) 申请日 2021.10.09

*F16C 11/04* (2006.01)

(65) 同一申请的已公布的文献号  
申请公布号 CN 113958217 A

### (56) 对比文件

(43) 申请公布日 2022.01.21

EP 0577120 A1, 1994.01.05

CN 101429966 A, 2009.05.13

(73) 专利权人 中国科学院力学研究所

CN 101123624 A, 2008.02.13

CN 101025189 A, 2007.08.29

地址 100190 北京市海淀区北四环西路15号

DE 102005051918 A1, 2007.05.03

US 2004025295 A1, 2004.02.12

(72) 发明人 苏业旺 王泰然 王永康 陈中伟

审查员 穆善和

(74) 专利代理机构 北京和信华成知识产权代理  
事务所(普通合伙) 11390

专利代理师 焦海峰

(51) Int. Cl.

*E05D 3/06* (2006.01)

*E05D 5/06* (2006.01)

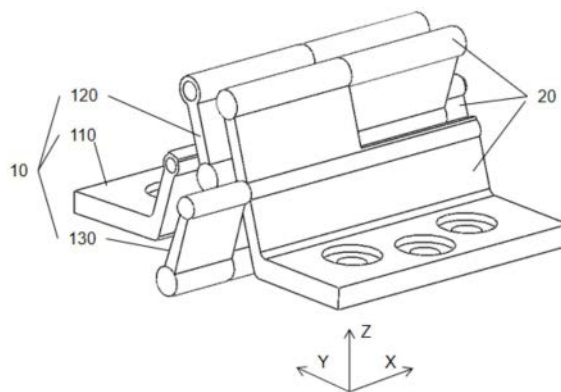
权利要求书2页 说明书6页 附图3页

### (54) 发明名称

一种利用虚拟转轴的无缝合页装置

### (57) 摘要

本申请公开了一种利用虚拟转轴的无缝合页装置,用于实现两块目标板之间的无缝隙开合,该合页装置包括:相互铰接的第一铰接系统和第二铰接系统;两个铰接系统构成一个虚拟转轴,且这两个铰接系统的旋转半径相等;第一铰接系统上固定的目标板和第二铰接系统上固定的目标板绕该虚拟转轴旋转,且两个目标板在合页开合过程中始终紧密接触。



1. 一种利用虚拟转轴的无缝合页装置,用于实现两块目标板之间的无缝隙开合,其特征在于,包括:相互铰接的第一铰接系统和第二铰接系统;

所述第一铰接系统和所述第二铰接系统构成一个虚拟转轴,所述第一铰接系统和所述第二铰接系统共同作用使得与所述第一铰接系统和所述第二铰接系统的分别相连的所述目标板的旋转半径相等且保持不变;

所述第一铰接系统上固定的目标板和所述第二铰接系统上固定的目标板绕所述虚拟转轴旋转,且两个所述目标板在合页开合过程中始终紧密接触;

所述第一铰接系统和所述第二铰接系统均包括各自的固定件、旋转板和连接板;所述固定件包括固定板和铰接板,所述铰接板包括第一铰接子板和第二铰接子板,所述第一铰接子板、第二铰接子板和所述固定板均可用于直接或者间接地连接所述目标板,所述第一铰接子板长度与第二铰接子板的长度比例均可根据现实需要进行调整,所述第一铰接子板背离所述第二铰接子板的一端设置有平行于所述固定板的第一通孔,所述第二铰接子板靠近所述第一铰接子板的一端设置有平行于所述固定板的第二通孔;所述旋转板包括两条相互平行的旋转板目标边缘,两条所述旋转板目标边缘上分别设置有平行于所述旋转板目标边缘的第三通孔和第四通孔,所述第三通孔和所述第四通孔之间还设置有与所述第三通孔平行的第五通孔;所述连接板包括两条相互平行的连接板目标边缘,两条所述连接板目标边缘上分别设置有平行于所述连接板目标边缘的第六通孔和第七通孔;

所述第一铰接系统和所述第二铰接系统各自的所述第一通孔与所述第三通孔通过铰接件连接,所述第四通孔与所述第六通孔通过铰接件连接;所述第一铰接系统的所述第五通孔和所述第二铰接系统的所述第五通孔通过铰接件连接;所述第一铰接系统的所述第七通孔和所述第二铰接系统的所述第二通孔通过铰接件连接;所述第二铰接系统的所述第七通孔和所述第一铰接系统的所述第二通孔通过铰接件连接。

2. 根据权利要求1所述的利用虚拟转轴的无缝合页装置,其特征在于,

所述第一铰接系统和所述第二铰接系统的所述旋转板的尺寸和形状一致;

所述第一铰接系统中所述第三通孔到所述第五通孔的距离为第一距离,所述第二铰接系统中所述第三通孔到所述第五通孔的距离为第二距离,所述第一距离等于所述第二距离。

3. 根据权利要求2所述的利用虚拟转轴的无缝合页装置,其特征在于,

所述第三通孔到所述第五通孔的距离等于所述第四通孔到所述第五通孔的距离。

4. 根据权利要求1所述的利用虚拟转轴的无缝合页装置,其特征在于,

所述固定板上设置有三个固定孔,所述目标板通过螺丝直接或间接地固定于所述固定孔处。

5. 根据权利要求1所述的利用虚拟转轴的无缝合页装置,其特征在于,

所述第一铰接子板具有与其长度方向垂直的第一边缘和第二边缘;

所述第二铰接子板具有与其长度方向垂直的第三边缘和第四边缘;

所述第一边缘和所述第三边缘齐平。

6. 根据权利要求5所述的利用虚拟转轴的无缝合页装置,其特征在于,

所述第一铰接子板的长度为所述第二铰接子板的长度的一半。

7. 根据权利要求5所述的利用虚拟转轴的无缝合页装置,其特征在于,

所述第一铰接子板和所述第二铰接子板一体成型。

8. 根据权利要求1所述的利用虚拟转轴的无缝合页装置,其特征在于,所述固定板和所述铰接板一体成型。

9. 根据权利要求1所述的利用虚拟转轴的无缝合页装置,其特征在于,所述铰接件包括铆钉。

## 一种利用虚拟转轴的无缝合页装置

### 技术领域

[0001] 本申请涉及机械结构领域,特别涉及一种利用虚拟转轴的无缝合页装置。

### 背景技术

[0002] 在日常生活以及机械设计中,合页装置是一个非常重要的部分,其性能、可靠性都有十分重要的意义。合页装置种类繁多,按设计原理分,有普通合页、烟斗合页、大门合页、翻门合页等。

[0003] 其中普通合页装置的应用最为广泛,普通合页利用单铰接连接两片板,利用绕轴转动的原理达到板与板之间的开合效果。普通合页由于设计限制,由于板与板之间的轴本身有一定的厚度,因此在展开阶段板与板之间存在缝隙,不能做到无缝开合。这对于一些需要无缝开合与有着高精度要求的设备来说,普通合页装置显然不能达到工业需求。

### 发明内容

[0004] 本申请的目的在于提供一种合页装置,其能够改善上述问题。

[0005] 本申请的实施例是这样实现的:

[0006] 本申请提供一种利用虚拟转轴的无缝合页装置,用于实现两块目标板之间的无缝隙开合,其特征在于,包括:相互铰接的第一铰接系统和第二铰接系统;所述第一铰接系统和所述第二铰接系统构成一个虚拟转轴,所述第一铰接系统和所述第二铰接系统共同作用使得与所述第一铰接系统和所述第二铰接系统的分别相连的所述目标板的旋转半径相等且保持不变;所述第一铰接系统上固定的目标板和所述第二铰接系统上固定的目标板绕所述虚拟转轴旋转,且两个所述目标板在合页开合过程中始终紧密接触。

[0007] 具体的,所述第一铰接系统和所述第二铰接系统均包括各自的固定件、旋转板和连接板;所述固定件包括固定板和铰接板,所述铰接板包括第一铰接子板和第二铰接子板,所述第一铰接子板、第二铰接子板和所述固定板均可用于直接或者间接地连接所述目标板,所述第一铰接子板长度与第二铰接子板的长度比例均可根据现实需要进行调整,所述第一铰接子板背离所述第二铰接子板的一端设置有平行于所述固定板的第一通孔,所述第二铰接子板靠近所述第一铰接子板的一端设置有平行于所述固定板的第二通孔;所述旋转板包括两条相互平行的旋转板目标边缘,两条所述旋转板目标边缘上分别设置有平行于所述旋转板目标边缘的第三通孔和第四通孔,所述第三通孔和所述第四通孔之间还设置有与所述第三通孔平行的第五通孔;所述连接板包括两条相互平行的连接板目标边缘,两条所述连接板目标边缘上分别设置有平行于所述连接板目标边缘的第六通孔和第七通孔;

[0008] 所述第一铰接系统和所述第二铰接系统各自的所述第一通孔与所述第三通孔通过铰接件连接,所述第四通孔与所述第六通孔通过铰接件连接;所述第一铰接系统的所述第五通孔和所述第二铰接系统的所述第五通孔通过铰接件连接;所述第一铰接系统的所述第七通孔和所述第二铰接系统的所述第二通孔通过铰接件连接;所述第二铰接系统的所述第七通孔和所述第一铰接系统的所述第二通孔通过铰接件连接。

[0009] 可选地,所述旋转板和所述连接板均为矩形板。

[0010] 在本申请可选的实施例中,所述第一铰接系统和所述第二铰接系统的所述旋转板的尺寸和形状一致;所述第一铰接系统中所述第三通孔到所述第五通孔的距离为第一距离,所述第二铰接系统中所述第三通孔到所述第五通孔的距离为第二距离,所述第一距离等于所述第二距离。

[0011] 在本申请可选的实施例中,所述第三通孔到所述第五通孔的距离等于所述第四通孔到所述第五通孔的距离。

[0012] 可以理解,本申请公开了一种利用虚拟转轴的无缝合页装置,使用时,两个目标板分别直接或者间接固定于第一铰接系统和第二铰接系统的固定件上。两个固定件的铰接板的延长部分相交于虚拟轴上,该虚拟轴到两个铰接系统的第一通孔的距离是固定的,且该距离等于第三通孔到第五通孔的距离,由此原理,利用菱形几何性质保持在合页开合过程中旋转半径长短不变,保证各目标板绕虚拟转轴旋转的过程中各处旋转半径不变,得以完成目标板的绕轴开合过程。设定目标板的固定处以满足目标板之间相互接触且接触点在虚拟转轴处,该合页装置中铰接板与其位置相对固定的目标板整体以该虚拟轴为转轴进行运动,可以实现两个目标板在开合的过程中时时紧密接触做无缝隙运动。

[0013] 在本申请可选的实施例中,所述固定板上设置有三个固定孔,所述目标板通过螺丝直接或者间接固定于所述固定孔处。

[0014] 可以理解,目标板通过螺丝固定于固定孔处,即两个目标板分别直接或者间接固定于两个铰接系统的固定板或铰接板上。

[0015] 在本申请可选的实施例中,所述第一铰接子板具有与其长度方向垂直的第一边缘和第二边缘;所述第二铰接子板具有与其长度方向垂直的第三边缘和第四边缘;所述第一边缘和所述第三边缘齐平。

[0016] 可以理解,铰接板为一个有缺口的矩形板,该缺口为另一个交接系统的第一铰接子板的运动留足了空间。

[0017] 在本申请可选的实施例中,所述第一铰接子板的长度为所述第二铰接子板的长度的一半。

[0018] 在本申请可选的实施例中,所述第一铰接子板和所述第二铰接子板一体成型。

[0019] 在本申请可选的实施例中,所述固定板和所述铰接板一体成型。

[0020] 在本申请可选的实施例中,所述铰接件包括铆钉。

[0021] 可以理解,所述第一铰接系统和所述第二铰接系统各自的所述第一通孔与所述第三通孔通过铆钉铰接,所述第四通孔与所述第六通孔通过铆钉铰接;所述第一铰接系统的所述第五通孔和所述第二铰接系统的所述第五通孔通过铆钉铰接;所述第一铰接系统的所述第七通孔和所述第二铰接系统的所述第二通孔通过铆钉铰接;所述第二铰接系统的所述第七通孔和所述第一铰接系统的所述第二通孔通过铆钉铰接。

[0022] 有益效果:

[0023] 本申请公开了一种利用虚拟转轴的无缝的合页装置,包括两个相互铰接的第一铰接系统和第二铰接系统。使用时,两个目标板分别直接或间接固定于第一铰接系统和第二铰接系统的固定件或铰接件上。两个固定件的铰接板的延长部分相交于虚拟轴上,该虚拟轴到两个铰接系统的第一通孔的距离是固定的,且该距离等于第三通孔到第五通孔的距

离,由此原理,利用菱形几何性质保持在合页开合过程中旋转半径长短不变,保证各目标板绕虚拟转轴旋转的过程中各处旋转半径不变,得以完成目标板的绕轴开合过程。该合页装置中铰接板与其位置相对固定的目标板整体以该以该虚拟轴为转轴进行运动,可以实现两个目标板在开合的过程中时时紧密接触做无缝隙运动。

[0024] 为使本申请的上述目的、特征和优点能更明显易懂,下文特举可选实施例,并配合所附附图,作详细说明如下。

### 附图说明

[0025] 为了更清楚地说明本申请实施例的技术方案,下面将对实施例中所需要使用的附图作简单地介绍,应当理解,以下附图仅示出了本申请的某些实施例,因此不应被看作是对范围的限定,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据这些附图获得其他相关的附图。

[0026] 图1是本申请提供的一种合页装置的结构示意图;

[0027] 图2是图1所示的合页装置的收缩状态的侧视图;

[0028] 图3是图1所示的合页装置的展开状态的侧视图;

[0029] 图4是图1所示的第一铰接系统的固定件的结构示意图;

[0030] 图5是图1所示的第一铰接系统的旋转板的结构示意图;

[0031] 图6是图1所示的第一铰接系统的连接板的结构示意图。

[0032] 附图标号:

[0033] 第一铰接系统10、第二铰接系统20、固定件110、固定板111、铰接板112、第一铰接子板1121、第二铰接子板1122、固定孔1110、第一通孔31、第二通孔32、第三通孔33、第四通孔34、第五通孔35、第六通孔36、第七通孔37、旋转板120、连接板130。

### 具体实施方式

[0034] 下面将结合本申请实施例中的附图,对本申请实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例仅仅是本申请一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本申请中的实施例,本领域普通技术人员在没有作出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本申请保护的范围。

[0035] 本申请提供一种利用虚拟转轴的无缝合页装置,用于实现两块目标板之间的无缝隙开合,其特征在于,包括:相互铰接的第一铰接系统10和第二铰接系统20;所述第一铰接系统10和所述第二铰接系统20构成一个虚拟转轴(如图2和图3所示,虚拟轴为0点),所述第一铰接系统的旋转件110和所述第二铰接系统的旋转件210的旋转半径相等;所述第一铰接系统10上固定的目标板和所述第二铰接系统20上固定的目标板绕所述虚拟转轴旋转,且两个所述目标板在合页开合过程中始终紧密接触。

[0036] 具体的,如图1至图6所示,第一铰接系统10和第二铰接系统20均包括各自的固定件、旋转板和连接板。图4是图1所示的第一铰接系统的固定件的结构示意图;图5是图1所示的第一铰接系统的旋转板的结构示意图;图6是图1所示的第一铰接系统的连接板的结构示意图。第二铰接系统20的固定件、旋转板和连接板与第一铰接系统10的固定件、旋转板和连接板结构相似,这里不再绘图。

[0037] 参考图4所示,固定件110包括呈钝角相互连接的固定板111和铰接板112。铰接板112包括第一铰接子板1121和第二铰接子板1122,所述第一铰接子板1121、第二铰接子板1122和所述固定板111均可用于直接或者间接地连接所述目标板。所述第一铰接子板1121长度与第二铰接子板1122的长度比例均可根据现实需要进行调整,第一铰接子板1121和第二铰接子板1122的长度即为图中第一铰接子板1121和第二铰接子板1122在X方向的尺寸。第一铰接子板1121背离第二铰接子板1122的一端设置有平行于固定板111的第一通孔31,第二铰接子板1122靠近第一铰接子板1121的一端设置有平行于固定板111的第二通孔32。

[0038] 参考图5所示,旋转板120为矩形,其相对的两条边缘上设置有平行于边缘的第三通孔33和第四通孔34,第三通孔33和第四通孔34之间还设置有与第三通孔33的第五通孔35。

[0039] 参考图6所示,连接板130为矩形,其相对的两条边缘上设置有平行于边缘的第六通孔36和第七通孔37。

[0040] 如图1所示,第一铰接系统10和第二铰接系统20各自的第一通孔与第三通孔通过铰接件连接,第四通孔与第六通孔通过铰接件连接;第一铰接系统10的第五通孔35和第二铰接系统20的第五通孔通过铰接件连接;第一铰接系统10的第七通孔37和第二铰接系统20的第二通孔通过铰接件连接;第二铰接系统20的第七通孔和第一铰接系统10的第二通孔32通过铰接件连接。

[0041] 在本申请可选的实施例中,第一铰接系统10和第二铰接系统20的旋转板的尺寸和形状一致;第一铰接系统10中第三通孔33到第五通孔35的距离为第一距离,第二铰接系统20中第三通孔到第五通孔的距离为第二距离,第一距离等于第二距离。

[0042] 在本申请可选的实施例中,第一铰接系统10的第三通孔33到第五通孔35的距离等于第四通孔34到第五通孔35的距离。第二铰接系统20的第三通孔到第五通孔的距离等于第四通孔到第五通孔的距离。

[0043] 可以理解,本申请公开了一种合页装置,使用时,两个目标板分别固定于第一铰接系统10和第二铰接系统20的固定件上。两个固定件的铰接板的延长部分相交较于虚拟轴上,如图2和图3所示,虚拟轴为0点,该虚拟轴到两个铰接系统的第一通孔的距离L1是固定的,且该距离L1等于第三通孔到第五通孔的距离L2。该合页装置中铰接板与其位置相对固定的目标板整体以该虚拟轴为转轴进行运动,可以实现两个目标板在开合的过程中时时紧密接触做无缝隙运动。

[0044] 在本申请可选的实施例中,固定板111上设置有三个固定孔1110,目标板通过螺丝固定于固定孔1110处。

[0045] 可以理解,目标板通过铆钉固定于固定孔1110处,即两个目标板分别固定于两个铰接系统的固定板111上。

[0046] 如图4所示,在本申请可选的实施例中,第一铰接子板1121具有与其长度方向垂直的第一边缘和第二边缘;第二铰接子板1122具有与其长度方向垂直的第三边缘和第四边缘;第一边缘和第三边缘齐平。图中的长度方向即为X方向。

[0047] 可以理解,铰接板112为一个有缺口的矩形板,该缺口为另一个铰接系统的第一铰接子板1121的运动留足了空间。

[0048] 在本申请可选的实施例中,第一铰接子板1121的长度为第二铰接子板1122的长度

的一半。

[0049] 在本申请可选的实施例中,第一铰接子板1121和第二铰接子板1122一体成型。

[0050] 在本申请可选的实施例中,固定板111和铰接板112一体成型。

[0051] 在本申请可选的实施例中,铰接件包括铆钉。可以理解,第一铰接系统10和第二铰接系统20各自的第一通孔与第三通孔通过铆钉铰接,第四通孔与第六通孔通过铆钉铰接;第一铰接系统10的第五通孔35和第二铰接系统20的第五通孔通过铆钉铰接;第一铰接系统10的第七通孔37和第二铰接系统20的第二通孔通过铆钉铰接;第二铰接系统20的第七通孔和第一铰接系统10的第二通孔32通过铆钉铰接。

[0052] 在本申请实施例中,第一铰接系统10和第二铰接系统20的旋转板的长度为16.4mm,其中,第三通孔到第五通孔的距离为8.2mm,第六通孔到第五通孔的距离为8.2mm。

[0053] 在本申请实施例中,第一铰接系统10和第二铰接系统20的连接板的长度为8.53mm,即第六通孔到第七通孔之间的距离为8.53mm。

[0054] 在本申请实施例中,同一个固定件上,第一通孔到第二通孔的距离为8.37mm,第二铰接子板与固定板相连于转折边,第二通孔到转折边的距离为9.7mm,固定板的宽度即固定板在X方向上的尺寸为15mm。

[0055] 本申请中的各个实施例均采用递进的方式描述,各个实施例之间相同相似的部分互相参见即可,每个实施例重点说明的都是与其他实施例的不同之处。尤其,对于装置、设备和介质类实施例而言,由于其基本相似于方法实施例,所以描述的比较简单,相关之处参见方法实施例的部分说明即可,这里就不再一一赘述。

[0056] 至此,已经对本主题的特定实施例进行了描述。其它实施例在所附权利要求书的范围内。在一些情况下,在权利要求书中记载的动作可以按照不同的顺序来执行并且仍然可以实现期望的结果。另外,在附图中描绘的过程不一定要求示出的特定顺序或者连续顺序,以实现期望的结果。在某些实施方式中,多任务处理和并行处理可以是有利的。

[0057] 在本公开的各种实施方式中所使用的表述“第一”、“第二”、“所述第一”或“所述第二”可修饰各种部件而与顺序和/或重要性无关,但是这些表述不限制相应部件。以上表述仅配置为将元件与其它元件区分开的目的。例如,第一用户设备和第二用户设备表示不同的用户设备,虽然两者均是用户设备。例如,在不背离本公开的范围的前提下,第一元件可称作第二元件,类似地,第二元件可称作第一元件。

[0058] 当一个元件(例如,第一元件)称为与另一元件(例如,第二元件)“(可操作地或可通信地)联接”或“(可操作地或可通信地)联接至”另一元件(例如,第二元件)或“连接至”另一元件(例如,第二元件)时,应理解为该一个元件直接连接至该另一元件或者该一个元件经由又一个元件(例如,第三元件)间接连接至该另一个元件。相反,可理解,当元件(例如,第一元件)称为“直接连接”或“直接联接”至另一元件(第二元件)时,则没有元件(例如,第三元件)插入在这两者之间。

[0059] 以上描述仅为本申请的可选实施例以及对所运用技术原理的说明。本领域技术人员应当理解,本申请中所涉及的发明范围,并不限于上述技术特征的特定组合而成的技术方案,同时也应涵盖在不脱离上述发明构思的情况下,由上述技术特征或其等同特征进行任意组合而形成的其它技术方案。例如上述特征与本申请中公开的(但不限于)具有类似功能的技术特征进行互相替换而形成的技术方案。



[0060] 以上所述仅为本申请的可选实施例而已,并不用于限制本申请,对于本领域的技术人员来说,本申请可以有各种更改和变化。凡在本申请的精神和原则之内,所作的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本申请的保护范围之内。

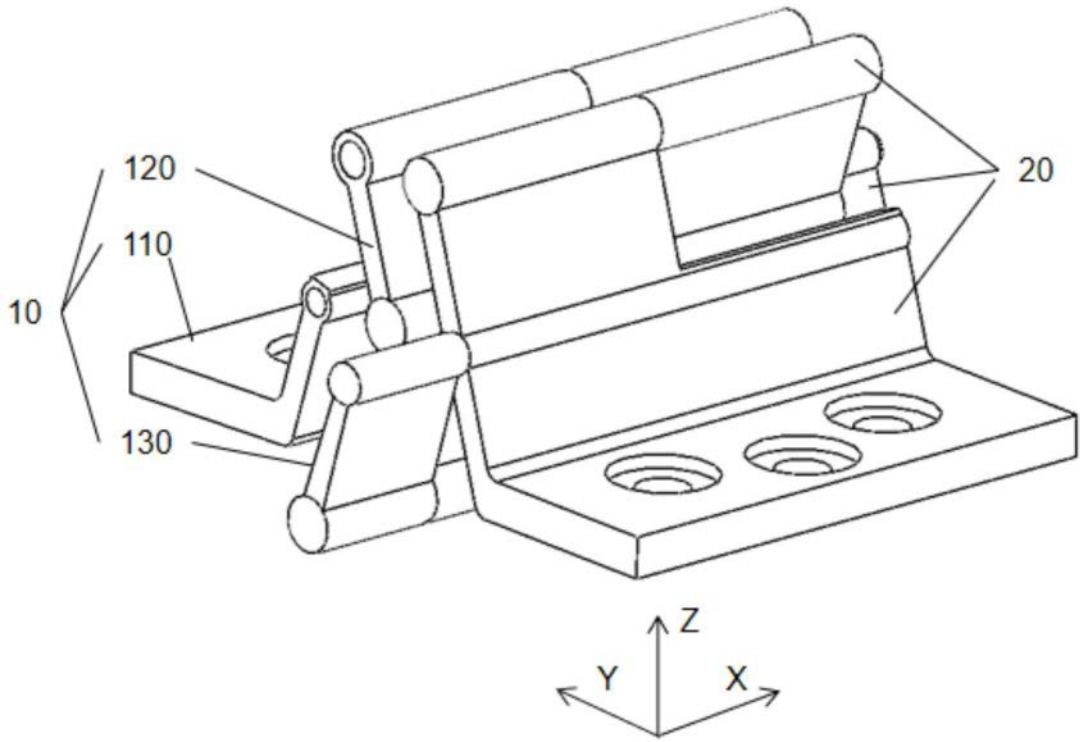


图1

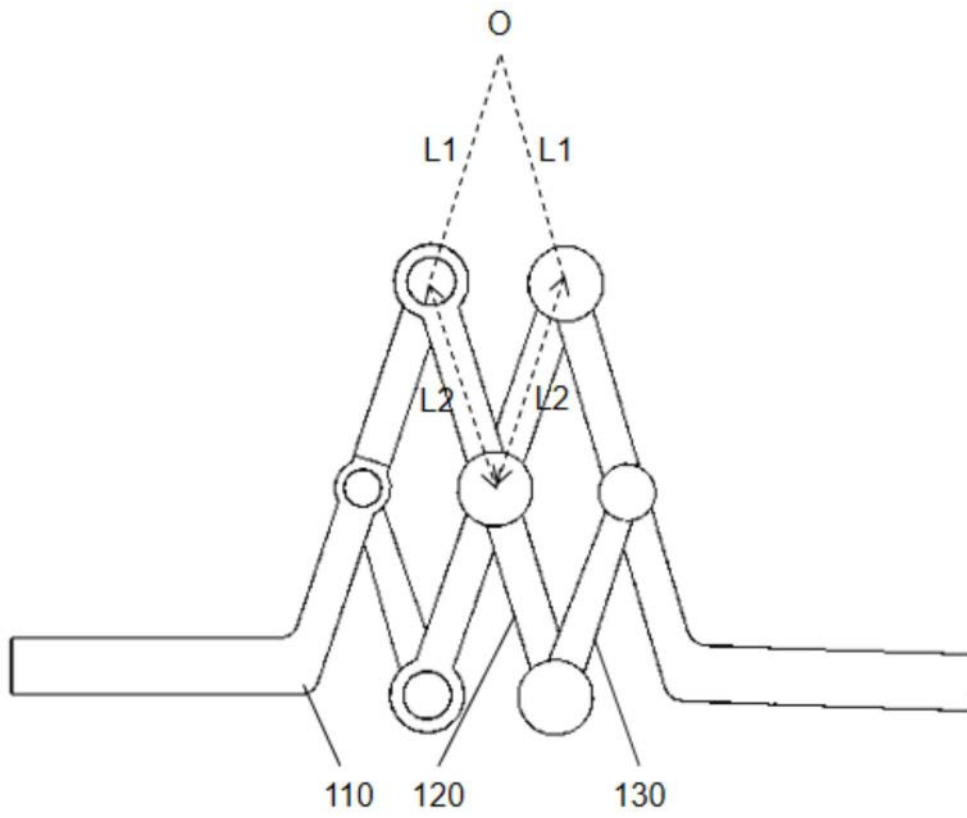


图2

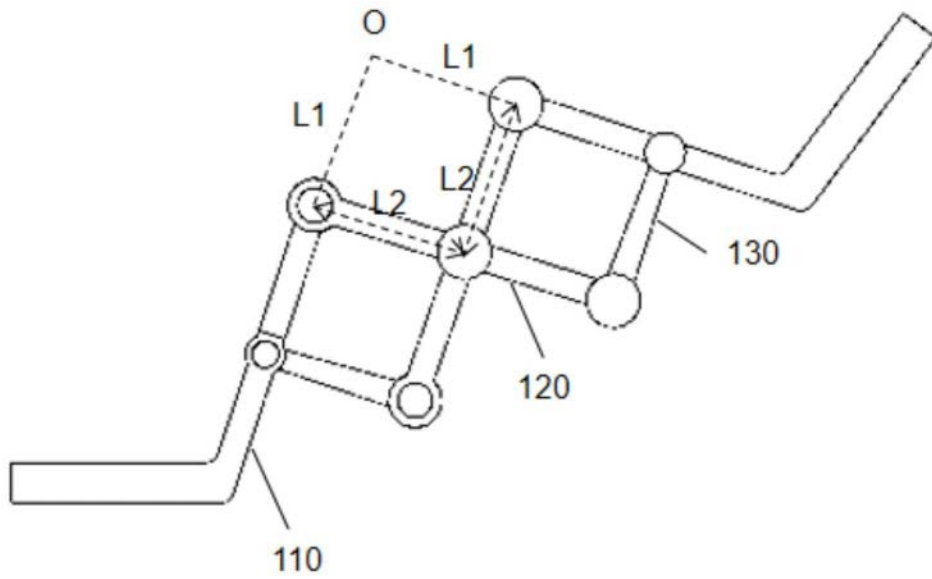


图3

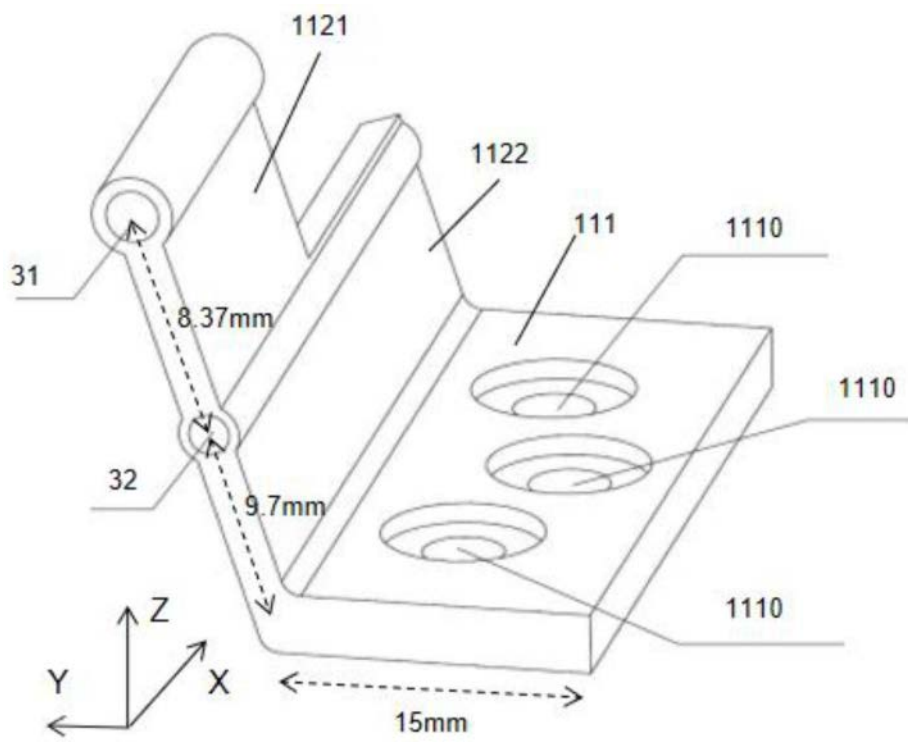


图4

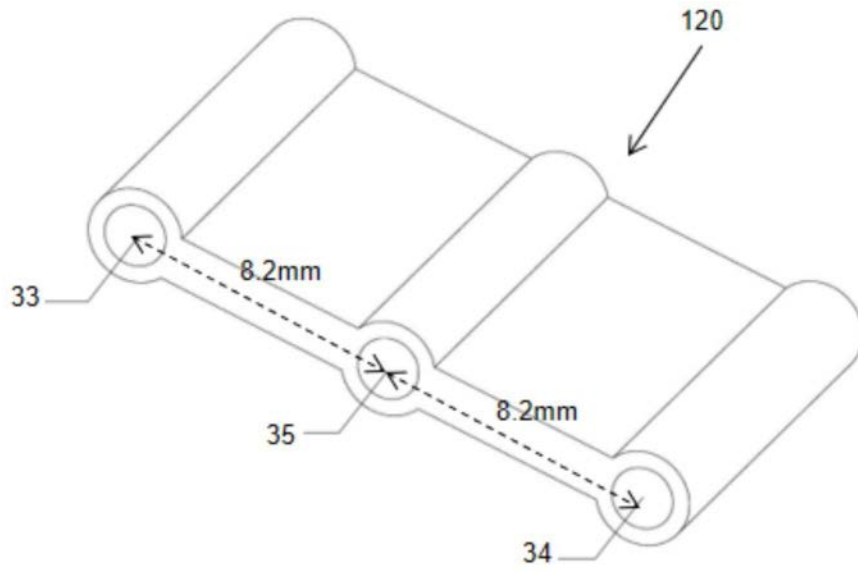


图5

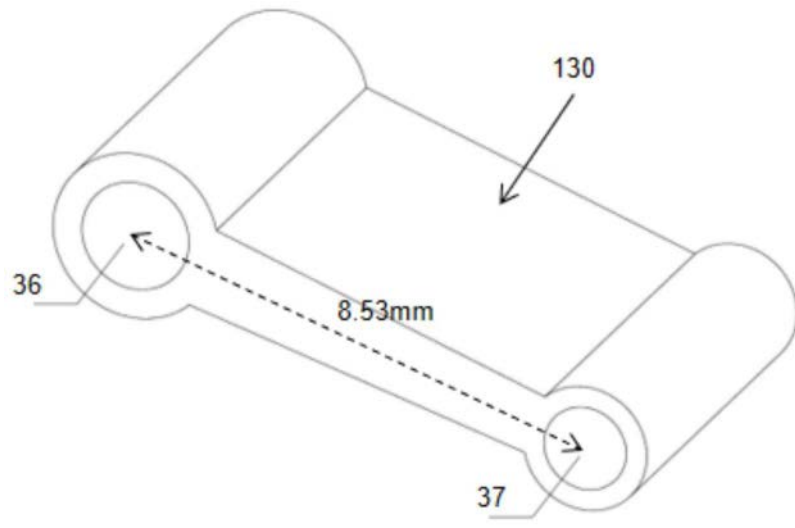


图6