



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 111731106 A

(43) 申请公布日 2020.10.02

(21) 申请号 202010651006.0

(22) 申请日 2020.07.08

(71) 申请人 深圳精智机器有限公司

地址 518057 广东省深圳市南山区打石一路深圳国际创新谷6栋A座15层

(72) 发明人 赵伟 何忠祖 李永昌 梁雄俊

(51) Int. Cl.

B60L 9/00 (2019.01)

B63H 21/17 (2006.01)

H02J 3/00 (2006.01)

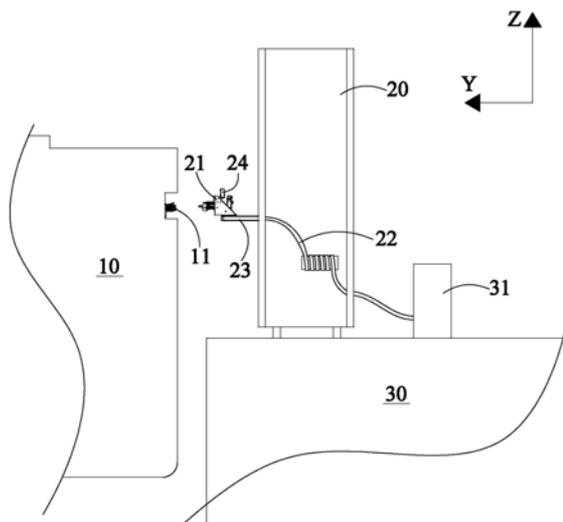
权利要求书2页 说明书9页 附图6页

(54) 发明名称

一种移动跟随式岸电供电系统

(57) 摘要

移动跟随式岸电供电系统包括：移动载体；位置定位模块，用于确定船舶的受电模块的位置信息；移动模块，包括提升框和伸缩框；供电模块，用于跟随所述伸缩框移动直至插接于所述受电模块以供电；位置跟随模块，包括分别连接于所述位置定位模块的伸缩驱动机构和提升驱动机构。上述的移动跟随式岸电供电系统通过移动载体拖动供电电缆移动使得供电模块能够插接至船舶的受电模块，提高船舶充电的操作效率。而且，在充电过程中，当船舶摆动幅度较大时，位置定位模块可实时检测更新受电模块的位置信息并反馈至位置跟随模块，实时调整供电模块的位置以跟随船舶的摆动而调整，实现可靠的连接及供电。



1. 一种移动跟随式岸电供电系统,其特征在于,包括:
移动载体,移动地设于岸侧;
位置定位模块,连接于所述移动载体,用于确定船舶的受电模块的位置信息;
移动模块,包括提升框和伸缩框,所述提升框沿竖直方向移动地连接于所述移动载体;
所述伸缩框沿水平方向移动地连接于所述提升框;
供电模块,与船舶的受电模块对应,设于所述伸缩框并且通过供电电缆连接于岸侧的供电接口,用于跟随所述伸缩框移动直至插接于所述受电模块以供电;
位置跟随模块,包括分别连接于所述位置定位模块的伸缩驱动机构和提升驱动机构,所述伸缩驱动机构用于根据所述位置信息驱动所述伸缩框沿水平方向靠近或者远离所述受电模块,所述提升驱动机构用于根据所述位置信息驱动所述提升框沿竖直方向移动,使得所述供电模块跟随所述伸缩框移动直至插接于所述受电模块以供电。
2. 如权利要求1所述的移动跟随式岸电供电系统,其特征在于,所述供电模块沿横向方向移动地连接于所述伸缩框,所述横向方向水平地垂直于伸缩框的移动方向。
3. 如权利要求2所述的移动跟随式岸电供电系统,其特征在于,还包括横向驱动电机和横向齿条,所述横向齿条沿横向方向延伸并且连接于所述伸缩框,所述横向驱动电机的驱动齿轮于所述横向齿条啮合以驱动所述供电模块沿横向方向移动。
4. 如权利要求3所述的移动跟随式岸电供电系统,其特征在于,所述供电模块通过沿所述横向方向延伸的滑轨和滑块连接于所述伸缩框,以及,
所述伸缩框设有沿横向方向延伸的横向齿条,所述横向驱动电机连接于所述供电模块,所述横向驱动电机的齿轮与所述横向齿条啮合以驱动所述供电模块在所述伸缩框上沿所述滑轨横向移动。
5. 如权利要求4所述的移动跟随式岸电供电系统,其特征在于,所述伸缩框还包括沿水平方向延伸的伸缩槽,所述提升框设有嵌入所述伸缩槽内的滚轮,所述伸缩框通过所述滚轮和嵌入所述伸缩槽内以移动地连接于所述提升框。
6. 如权利要求5所述的移动跟随式岸电供电系统,其特征在于,所述伸缩驱动机构包括伸缩驱动电机和沿水平方向延伸的伸缩齿条,所述伸缩齿条连接于所述提升框,所述伸缩驱动电机设于所述伸缩框并且所述伸缩驱动电机的驱动齿轮啮合于所述伸缩齿条以驱动所述伸缩框从所述提升框伸出或者缩回。
7. 如权利要求6所述的移动跟随式岸电供电系统,其特征在于,所述提升框包括导向槽和导向轮,所述移动载体设有沿竖直方向延伸的导向部,所述导向槽收容所述导向部,所述导向轮转动地连接于所述提升框,并且滚动地抵触于所述导向部,使得所述提升框沿所述导向部移动地连接于所述移动载体。
8. 如权利要求7所述的移动跟随式岸电供电系统,其特征在于,所述提升驱动机构包括提升驱动电机、转轴和提升链条,所述提升驱动电机设于所述移动载体的顶部,所述转轴转动地连接于所述移动载体,所述提升链条绕过所述提升驱动电机的链轮和设于所述转轴的链轮并且与所述提升框连接,使得所述提升驱动电机转动时得以通过所述提升链条带动所述提升框沿竖直方向移动。
9. 如权利要求8所述的移动跟随式岸电供电系统,其特征在于,所述移动载体还包括行走机构,所述行走机构包括设于所述移动载体底部的行走轮和用于驱动所述行走轮转动的

行走驱动电机,所述行走驱动电机连接于所述行走轮以驱动所述移动载体移动。

10. 如权利要求9所述的移动跟随式岸电供电系统,其特征在于,所述供电模块包括第一固定件、第一弹性件和第一安装板,所述第一固定件设有供电插头和导向柱,并且所述第一固定件和第一安装板相对设置;所述第一弹性件一端连接于所述第一固定件,另外一端连接于所述第一安装板;

所述受电模块包括第二固定件、第二弹性件和第二安装板,所述第二固定件设有受电母座和与所述导向柱对应的导向孔,并且所述第二固定件和第二安装板相对设置;所述第二弹性件一端连接于所述第二固定件,另外一端连接于所述第二安装板。

一种移动跟随式岸电供电系统

技术领域

[0001] 本发明属于新能源设备领域,具体公开了一种移动跟随式岸电供电系统。

背景技术

[0002] 本部分的陈述仅仅是提供了与本发明公开相关的背景技术信息,不必然构成在先技术。

[0003] 船舶停靠港口作业期间,为了维持生产生活需要,就需要开动船上的辅助发电机发电以提供必要的动力,由此会产生大量的有害物质排放。据统计,船舶靠港停泊期间由其辅助发电机所产生的碳排放量占港口总排碳量的40%至70%,是影响港口及所在城市空气质量的重要因素。随着清洁能源的广泛应用,替代船舶发电机供电的岸电供电系统应用也越来越多。

[0004] 船舶靠岸充电时,一般通过岸电系统进行供电,传统的供电系统采用巨大的插头和线缆通过人工插接到船体上,由于电缆较为粗重,导致无法快速完成充电操作,操作时间较长,无法充分利用船舶停靠时间。

发明内容

[0005] 鉴于以上内容,有必要提供一种供电模块、受电模块、船舶和移动跟随式岸电供电系统,旨在改善岸电系统对船舶供电过程中插接困难的技术缺陷。

[0006] 一种移动跟随式岸电供电系统,包括:

[0007] 移动载体,移动地设于岸侧;

[0008] 位置定位模块,连接于所述移动载体,用于确定船舶的受电模块的位置信息;

[0009] 移动模块,包括提升框和伸缩框,所述提升框沿竖直方向移动地连接于所述移动载体;所述伸缩框沿水平方向移动地连接于所述提升框;

[0010] 供电模块,与船舶的受电模块对应,设于所述伸缩框并且通过供电电缆连接于岸侧的供电接口,用于跟随所述伸缩框移动直至插接于所述受电模块以供电;

[0011] 位置跟随模块,包括分别连接于所述位置定位模块的伸缩驱动机构和提升驱动机构,所述伸缩驱动机构用于根据所述位置信息驱动所述伸缩框沿水平方向靠近或者远离所述受电模块,所述提升驱动机构用于根据所述位置信息驱动所述提升框沿竖直方向移动,使得所述供电模块跟随所述伸缩框移动直至插接于所述受电模块以供电。

[0012] 优选地,所述供电模块沿横向方向移动地连接于所述伸缩框,所述横向方向水平地垂直于伸缩框的移动方向。

[0013] 优选地,还包括横向驱动电机和横向齿条,所述横向齿条沿横向方向延伸并且连接于所述伸缩框,所述横向驱动电机的驱动齿轮于所述横向齿条啮合以驱动所述供电模块沿横向方向移动。

[0014] 优选地,所述供电模块通过沿所述横向方向延伸的滑轨和滑块连接于所述伸缩框,以及,

[0015] 所述伸缩框设有沿横向方向延伸的横向齿条,所述横向驱动电机连接于所述供电模块,所述横向驱动电机的齿轮与所述横向齿条啮合以驱动所述供电模块在所述伸缩框上沿所述滑轨横向移动。

[0016] 优选地,所述伸缩框还包括沿水平方向延伸的伸缩槽,所述提升框设有嵌入所述伸缩槽内的滚轮,所述伸缩框通过所述滚轮和嵌入所述伸缩槽内以移动地连接于所述提升框。

[0017] 优选地,所述伸缩驱动机构包括伸缩驱动电机和沿水平方向延伸的伸缩齿条,所述伸缩齿条连接于所述提升框,所述伸缩驱动电机设于所述伸缩框并且所述伸缩驱动电机的驱动齿轮啮合于所述伸缩齿条以驱动所述伸缩框从所述提升框伸出或者缩回。

[0018] 优选地,所述提升框包括导向槽和导向轮,所述移动载体设有沿竖直方向延伸的导向部,所述导向槽收容所述导向部,所述导向轮转动地连接于所述提升框,并且滚动地接触于所述导向部,使得所述提升框沿所述导向部移动地连接于所述移动载体。

[0019] 优选地,所述提升驱动机构包括提升驱动电机、转轴和提升链条,所述提升驱动电机设于所述移动载体的顶部,所述转轴转动地连接于所述移动载体,所述提升链条绕过所述提升驱动电机的链轮和设于所述转轴的链轮并且与所述提升框连接,使得所述提升驱动电机转动时得以通过所述提升链条带动所述提升框沿竖直方向移动。

[0020] 优选地,所述移动载体还包括行走机构,所述行走机构包括设于所述移动载体底部的行走轮和用于驱动所述行走轮转动的行走驱动电机,所述行走驱动电机连接于所述行走轮以驱动所述移动载体移动。

[0021] 优选地,所述供电模块包括第一固定件、第一弹性件和第一安装板,所述第一固定件设有供电插头和导向柱,并且所述第一固定件和第一安装板相对设置;所述第一弹性件一端连接于所述第一固定件,另外一端连接于所述第一安装板;

[0022] 所述受电模块包括第二固定件、第二弹性件和第二安装板,所述第二固定件设有受电母座和与所述导向柱对应的导向孔,并且所述第二固定件和第二安装板相对设置;所述第二弹性件一端连接于所述第二固定件,另外一端连接于所述第二安装板。

[0023] 相较于现有技术,上述的移动跟随式岸电供电系统通过移动载体拖动供电电缆移动,在位置定位模块确定船舶的受电模块的位置信息后,通过位置跟随模块驱动移动模块移动,使得供电模块能够插接至船舶的受电模块,能够有效降低作业人员的劳动强度,提高船舶充电的操作效率,有效利用船舶的停靠时间进行充电,省时省力,减少人工、时间成本,增大经济效益。

[0024] 而且,在充电过程中,当船舶摆动幅度较大时,位置定位模块可实时检测更新受电模块的位置信息并反馈至位置跟随模块,位置跟随模块根据位置信息实时调整供电模块的位置以跟随船舶的摆动而调整,实现可靠的连接及供电。

[0025] 进一步,上述的移动跟随式岸电供电系统将供电插头和导向柱固定在第一安装板,第一安装板通过一个或者多个第一弹性件连接于第一固定件,使得第一安装板与第一固定件之间弹性连接;同理,受电模块的受电母座也可以通过第二弹性件弹性地连接于第二固定件。这样,在供电模块的电极插接于受电母座的过程中或者插接后,允许船舶在供电过程中存在较小摆动,实现连接结构的全方位浮动,提高了供电模块和受电模块之间插接的可靠性。

附图说明

[0026] 为了更清楚地说明本发明实施例技术方案,下面将对实施例描述中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图是本发明的一些实施例,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的附图。

[0027] 图1跟随式岸电供电系统的结构示意图。

[0028] 图2是移动载体、位置定位模块和供电模块的结构示意图。

[0029] 图3是移动载体的内部结构示意图。

[0030] 图4是伸缩框的结构示意图。

[0031] 图5是提升框的结构示意图。

[0032] 图6是供电模块的结构示意图。

[0033] 图7是受电模块的结构示意图。

[0034] 主要元件符号说明

[0035]

船舶	10
受电模块	11
受电母座	111
第二安装板	112
第二固定件	113
第二开口	1131
第二弹性件	114
导向孔	115
移动载体	20
供电模块	21
导向柱	211
第一安装板	212
第一固定件	213
第一开口	2131
第一弹性件	214
挡板	215
供电插头	216
滑块	217
滑轨	218
供电电缆	22
移动模块	23

[0036]	伸缩框	231
	伸缩槽	2311
	滚轮	2312
	提升框	232
	导向槽	2321
	导向轮	2322
	位置定位模块	24
	提升驱动电机	25
	提升链条	251
	转轴	252
	伸缩驱动电机	26
	伸缩齿条	261
	传动轴	262
	驱动齿轮	263
	导向部	27
	横向驱动电机	28
	横向齿条	281
	行走轮	29
	码头	30
	供电接口	31

[0037] 如下具体实施方式将结合上述附图进一步说明本发明。

具体实施方式

[0038] 为了能够更清楚地理解本发明的上述目的、特征和优点,下面结合附图和具体实施方式对本发明进行详细描述。需要说明的是,在不冲突的情况下,本申请的实施方式及实施方式中的特征可以相互组合。在下面的描述中阐述了很多具体细节以便于充分理解本发明,所描述的实施方式仅仅是本发明一部分实施方式,而不是全部的实施方式。基于本发明中的实施方式,本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施方式,都属于本发明保护的范围。

[0039] 除非另有定义,本文所使用的所有的技术和科学术语与属于本发明的技术领域的技术人员通常理解的含义相同。本文中在本发明的说明书中所使用的术语只是为了描述具体的实施方式的目的,不是旨在于限制本发明。

[0040] 在本发明的各实施例中,为了便于描述而非限制本发明,本发明专利申请说明书以及权利要求书中使用的术语“连接”并非限定于物理的或者机械的连接,而是可以包括电性的连接,不管是直接的还是间接的。“上”、“下”、“下方”、“左”、“右”等仅用于表示相对位置关系,当被描述对象的绝对位置改变后,则该相对位置关系也相应地改变。

[0041] 图1跟随式岸电供电系统的结构示意图,该岸电供电系统可以设置于岸侧,例如码头30,用于对船舶10进行供电。码头30上设置若干个供电接口31,供电接口31在岸侧沿船舶10停靠的长度方向排列设置,用于为船舶10提供电源。

[0042] 图2是移动载体20、位置定位模块24和供电模块21的结构示意图。为了便于说明,以图2中示出的竖直方向为Z轴方向,供电模块21靠近或者远离船舶10的方向为Y轴方向,以图2中左右方向为X轴方向。本申请中,可以将移动载体20设置在距离码头30边沿的合适位置,可沿X轴方向移动(即沿码头30的长度方向移动)。如图1和图2所示,移动跟随式岸电供电系统包括移动载体20、位置定位模块24、移动模块23、供电模块21和位置跟随模块(图3中示出)。移动载体20设置在岸侧,底部设有行走机构,用于驱动移动载体20在岸侧行走。所述行走机构包括设于所述移动载体20底部的行走轮29和用于驱动所述行走轮29转动的行走驱动电机(图中未示出),所述行走驱动电机连接于所述行走轮29以驱动所述移动载体20移动。在使用时,移动载体20的供电模块21可与设置在码头30的任意一个供电接口31通过供电电缆22对接,供电电缆22的其他部分则卷绕于移动载体20的卷筒。

[0043] 位置定位模块24连接于所述移动载体20,用于确定船舶10的受电模块11的位置信息。在一些实施方式中,位置定位模块24可以包括一摄像头,摄像头设置在移动载体20上(优选设置在供电模块21)以拍摄或者捕获船舶10的受电模块11的图像,通过图像分析的方法实现获取受电模块11的位置信息。又如,位置定位模块24可以是激光定位器等,通过激光定位的方式确定受电模块11的位置信息。该位置信息可以是受电模块11的本身的位置信息,也可以是设置在船舶10上的其他标志物(例如靶图)的位置信息,通过该标志物与受电模块11之间的距离计算得到受电模块11的位置信息。

[0044] 图3是移动载体20的内部结构示意图。如图3所示,所述移动载体20大体呈框架结构,设有沿竖直方向延伸的导向部27。位置定位模块24、移动模块23、供电模块21和位置跟随模块设置于该移动载体20内。

[0045] 移动模块23包括提升框232和伸缩框231。所述提升框232沿竖直方向移动地连接于所述移动载体20。所述伸缩框231沿水平方向移动地连接于所述提升框232,使得所述伸缩框231得以靠近或者远离船舶10的方向(Y轴方向)移动,并且跟随提升框232上下移动而上下移动(Z轴方向),实现Y轴方向和Z轴方向的位置调整。

[0046] 图4是伸缩框231的结构示意图,如图4所示,伸缩框231大体为方形的框架结构,两侧边设有沿水平方向延伸的伸缩槽2311,伸缩槽2311的开口方向向外,用于与提升框232移动连接,使得伸缩框231可以相对提升框232沿Y轴方向伸出或者缩回。

[0047] 图5是提升框232的结构示意图,如图5所示,提升框232大体为立方体状的框架结构。本实施方式中,提升框232的八个顶点均设有导向槽2321和导向轮2322。所述导向槽2321的开口向外以收容所述移动载体20的导向部27。提升框232的每个顶点可以设置多个导向轮2322,所述导向轮2322转动地连接于所述提升框232,并且从不同方向滚动地抵触于所述导向部27,使得所述提升框232紧贴于导向部27并且沿所述导向部27移动地连接于所

述移动载体20。此外,所述提升框232设有多个滚轮2312,滚轮2312转动地设置于提升框232侧侧面,用于嵌入所述伸缩框231的伸缩槽2311,这样,所述伸缩框231可以通过所述滚轮2312和嵌入所述伸缩槽2311内以移动地连接于所述提升框232,从而可以在提升框232伸缩移动。

[0048] 请继续参阅图3-图5,位置跟随模块包括分别连接于所述位置定位模块24的伸缩驱动机构和提升驱动机构。伸缩驱动机构用于根据所述位置信息驱动所述伸缩框231沿Y轴方向移动(最大伸出距离为3.5m),提升驱动机构用于根据位置信息驱动提升框232沿竖直方向(Z轴方向)移动(升降范围为0.5~6.5m),通过伸缩驱动机构和提升驱动机构的驱动,使得所述供电模块21插接于所述受电模块11以对船舶10进行供电。

[0049] 所述伸缩驱动机构包括伸缩驱动电机26和沿水平方向延伸的伸缩齿条261,所述伸缩齿条261设于所述提升框232并且沿Y轴方向延伸。所述伸缩驱动电机26设于所述伸缩框231并且所述伸缩驱动电机26通过传动轴262带动驱动齿轮263转动,驱动齿轮263啮合于所述伸缩齿条261以驱动所述伸缩框231从所述提升框232伸出或者缩回。

[0050] 所述提升驱动机构包括提升驱动电机25、转轴252和提升链条251,所述提升驱动电机25设于所述移动载体20的顶部,所述转轴252位于移动载体20的顶部并且转动地连接于所述移动载体20,其上设有两个链轮。所述提升链条251绕过所述提升驱动电机25的链轮和设于所述转轴252的链轮并且与所述提升框232连接,使得所述提升驱动电机25转动时得以通过所述提升链条251带动所述提升框232沿竖直方向移动。

[0051] 所述供电模块21与船舶10的受电模块11对应,设于所述伸缩框231的端部并且通过供电电缆22连接于岸侧的供电接口31,用于跟随所述伸缩框231移动直至插接于所述受电模块11以进行供电。如图2和3所示,所述供电模块21沿横向方向移动地连接于所述伸缩框231,所述横向方向(即图2中的X轴方向)水平地垂直于伸缩框231的伸缩方向。具体的,所述供电模块21通过沿所述横向方向延伸的滑轨218和滑块217连接于所述伸缩框231,滑块217设置于供电模块21的底部,滑轨218沿横向方向设置于伸缩框231,使得供电模块21可以通过滑块217和滑轨218沿横向方向移动地连接于伸缩框231。其中,供电模块21沿X轴方向(横向方向)的移动范围为 $\pm 300\text{mm}$ 。此外,所述供电模块21还包括横向驱动电机28和横向齿条281,所述横向齿条281沿横向方向延伸并且设于所述伸缩框231,所述横向驱动电机28连接于供电模块21,驱动齿轮263与所述横向齿条281啮合以驱动所述供电模块21沿横向方向移动。

[0052] 图6是供电模块21的结构示意图,如图6所示,所述供电模块21包括第一固定件213、第一弹性件214和第一安装板212。第一固定件213大体呈三角状的架体结构,并且所述第一固定件213的一平面和第一安装板212相对平行设置,底部通过所述滑块217和滑轨218移动地连接于伸缩框231。所述第一固定件213还设有用于穿过所述供电电缆22的第一开口2131,所述供电电缆22穿过所述第一开口2131连接于所述供电插头216。

[0053] 所述第一弹性件214一端连接于所述第一固定件213,另外一端连接于所述第一安装板212。第一弹性件214可以是压缩弹簧,数量可以一个或者多个,优选为4-6个。第一弹性件214设于所述第一安装板212和所述第一固定件213之间,一端连接所述第一安装板212,另外一端连接所述第一固定件213。供电插头216和导向柱211连接于所述第一安装板212,其中,所述导向柱211的远离所述第一安装板212的端部沿远离所述第一安装板212的方向

横截面递减,形成类似圆锥状结构,以便于导引性地插接于船舶10的受电模块11。

[0054] 所述挡板215连接于所述第一安装板212并且从第一安装板212的表面凸出。所述挡板215大体呈首尾连接的封闭曲面,并且围绕所述供电插头216和导向柱211。在所述供电模块21插接于船舶10的受电模块11时,供电插头216完全插入受电母座111内,此时,供电插头216和受电母座111上表面处于挡板215的封闭空间内,起到防尘、防水的作用。

[0055] 图7是受电模块11的结构示意图,如图7所示,所述受电模块11包括第二固定件113、第二弹性件114和第二安装板112。所述第二固定件113设有受电母座111和与所述导向柱211对应的导向孔115,并且所述第二固定件113和第二安装板112相对设置。本实施方式中,第二固定件113固定在船舶10的侧面。根据具体应用情况,该第二固定件113可以是船体的部分区域,与船体一体化设置;第二固定件113也可以是单独设置并连接于船体。此外,所述第二固定件113还设有用于穿过所述受电电缆的第二开口1131,所述受电电缆穿过所述第二开口1131连接于所述受电母座111。第二安装板112大体呈平板状,并且与第二固定件113相对设置,第二弹性件114为一个或者多个,优选为4-6个。第二弹性件114可以是压缩弹簧,设于所述第二安装板112和所述第二固定件113之间,一端连接所述第二安装板112,另外一端连接所述第二固定件113。受电母座111用于与受电电缆电连接,导向孔115的规格与导向柱211对应,用于插接导向柱211。

[0056] 使用时,接收到给船舶10供电的指令,移动载体20移动并且位置定位模块24寻找、确定目标船舶10上受电模块11的位置信息。

[0057] 然后,驱动移动载体20的行走至最靠近受电模块11的供电接口31处,将供电电缆22与该供电接口31对接,然后背负供电电缆22移动靠近船舶10的受电模块11。

[0058] 接着,位置跟随模块根据受电模块11的位置信息,控制提升驱动机构驱动提升框232沿Z轴方向、控制伸缩驱动机构驱动伸缩框231沿Y轴方向精准移动靠近受电模块11、供电模块21沿X轴方向移动,使供电模块21对准受电模块11,完成对接。

[0059] 在充电过程中,位置定位模块24和位置跟随模块继续协同工作,根据船体的浮动,驱动供电模块21实时跟随受电模块11摆动,实现可靠连接。

[0060] 上述的移动跟随式岸电供电系统通过移动载体20拖动供电电缆22移动,在位置定位模块24确定船舶10的受电模块11的位置信息后,通过位置跟随模块驱动移动模块23移动,使得供电模块21能够插接至船舶10的受电模块11,能够有效降低作业人员的劳动强度,提高船舶10充电的操作效率,有效利用船舶10的停靠时间进行充电,省时省力,减少人工、时间成本,增大经济效益。

[0061] 而且,在充电过程中,当船舶10摆动幅度较大时,位置定位模块24可实时检测更新受电模块11的位置信息并反馈至位置跟随模块,位置跟随模块根据位置信息实时调整供电模块21的位置以跟随船舶10的摆动而调整,实现可靠的连接及供电。

[0062] 进一步,上述的移动跟随式岸电供电系统将供电插头216和导向柱211固定在第一安装板212,第一安装板212通过一个或者多个第一弹性件214连接于第一固定件213,使得第一安装板212与第一固定件213之间弹性连接;同理,受电模块11的受电母座111也可以通过第二弹性件114弹性地连接于第二固定件113。这样,在供电模块21的电极插接于受电母座111的过程中或者插接后,允许船舶10在供电过程中存在较小摆动,实现连接结构的全方位浮动,提高了供电模块21和受电模块11之间插接的可靠性。

[0063] 在本发明所提供的几个具体实施方式中,对于本领域技术人员而言,显然本发明不限于上述示范性实施例的细节,而且在不背离本发明的精神或基本特征的情况下,能够以其他的具体形式实现本发明。因此,无论从哪一点来看,均应将实施例看作是示范性的,而且是非限制性的,本发明的范围由所附权利要求而不是上述说明限定,因此旨在将落在权利要求的等同要件的含义和范围内的所有变化涵括在本发明内。此外,显然“包括”一词不排除其他单元或步骤,单数不排除复数。第一,第二等词语用来表示名称,而并不表示任何特定的顺序。

[0064] 以上实施方式仅用以说明本发明的技术方案而非限制,尽管参照以上较佳实施方式对本发明进行了详细说明,本领域的普通技术人员应当理解,可以对本发明的技术方案进行修改或等同替换都不应脱离本发明技术方案的精神和范围。

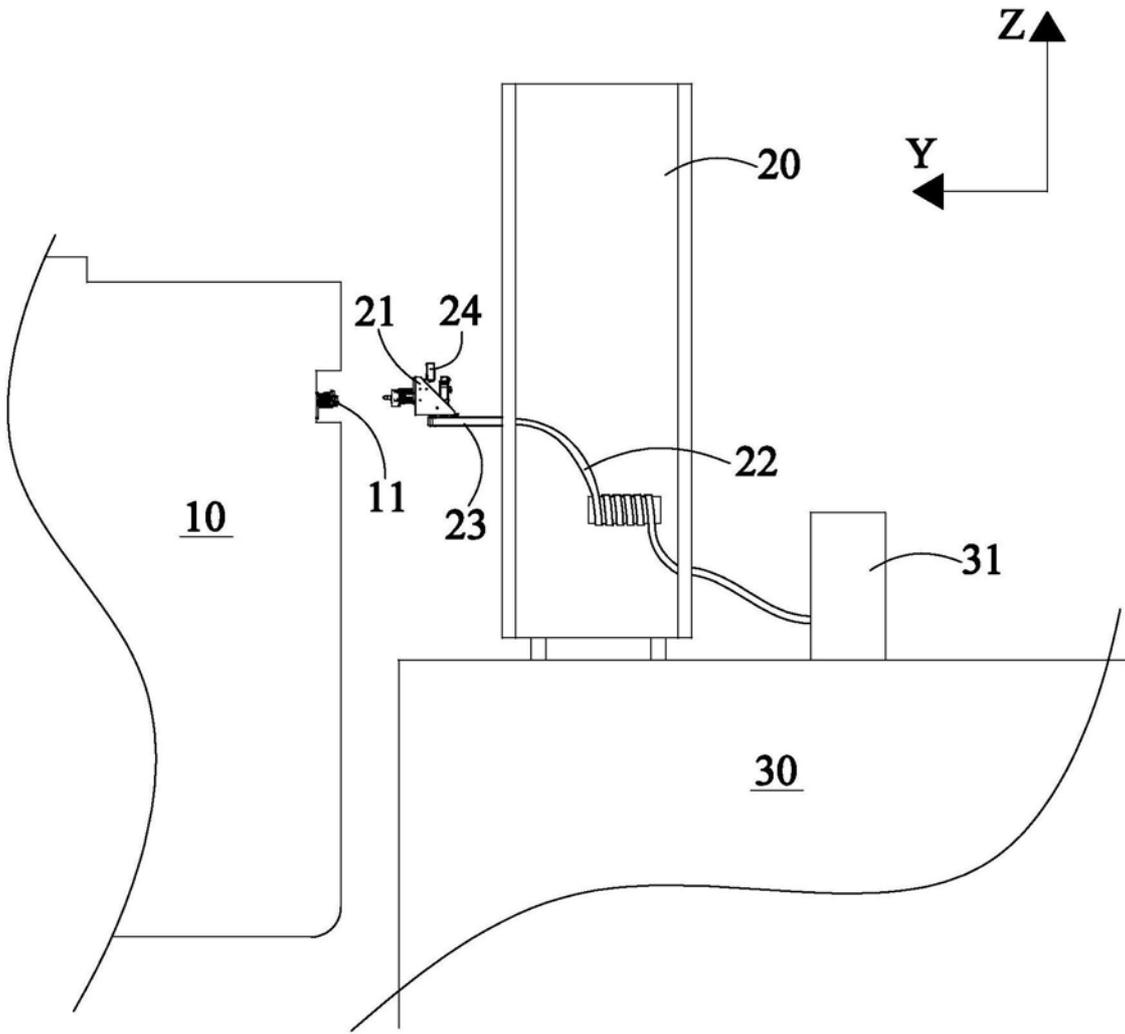


图1

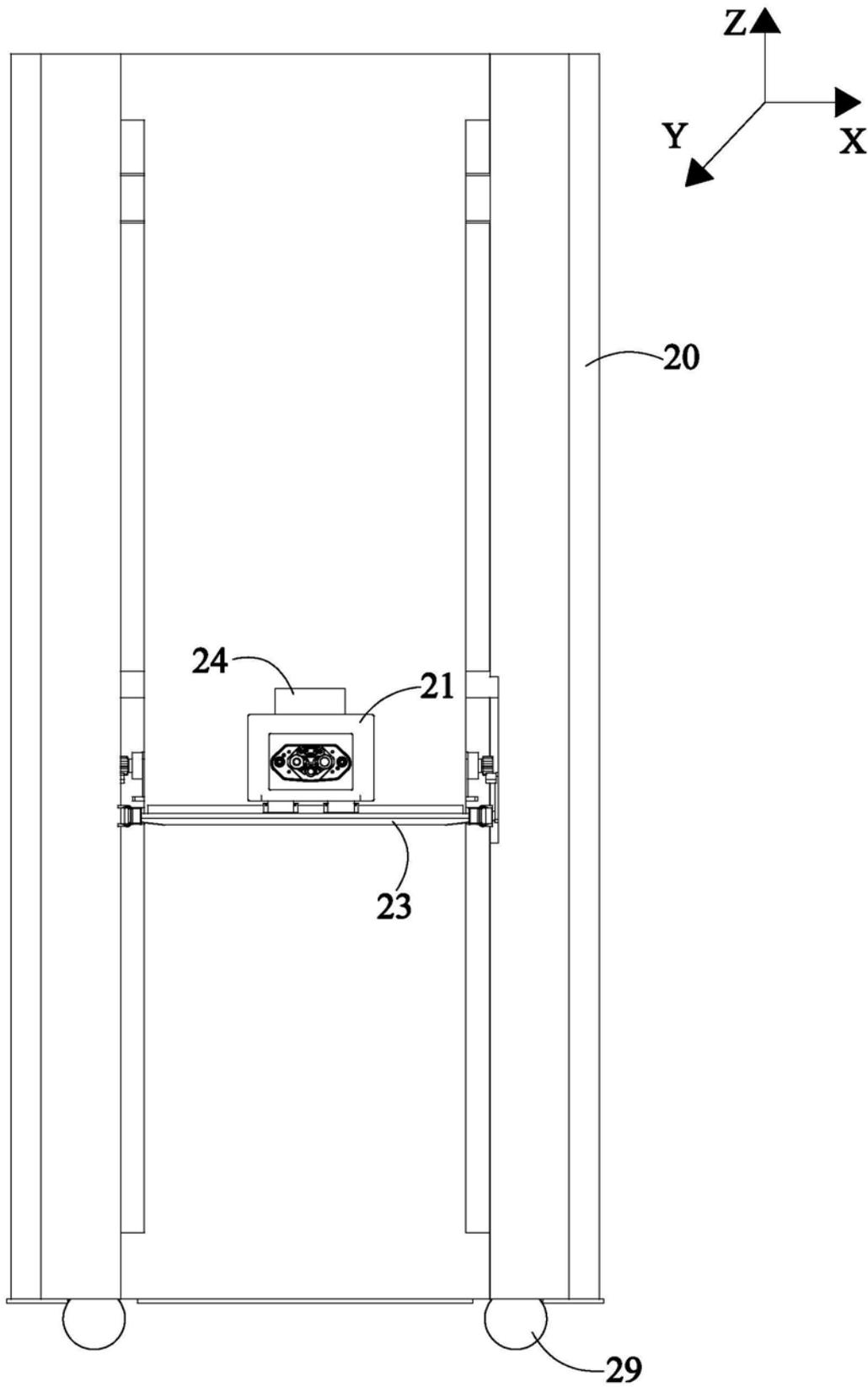


图2

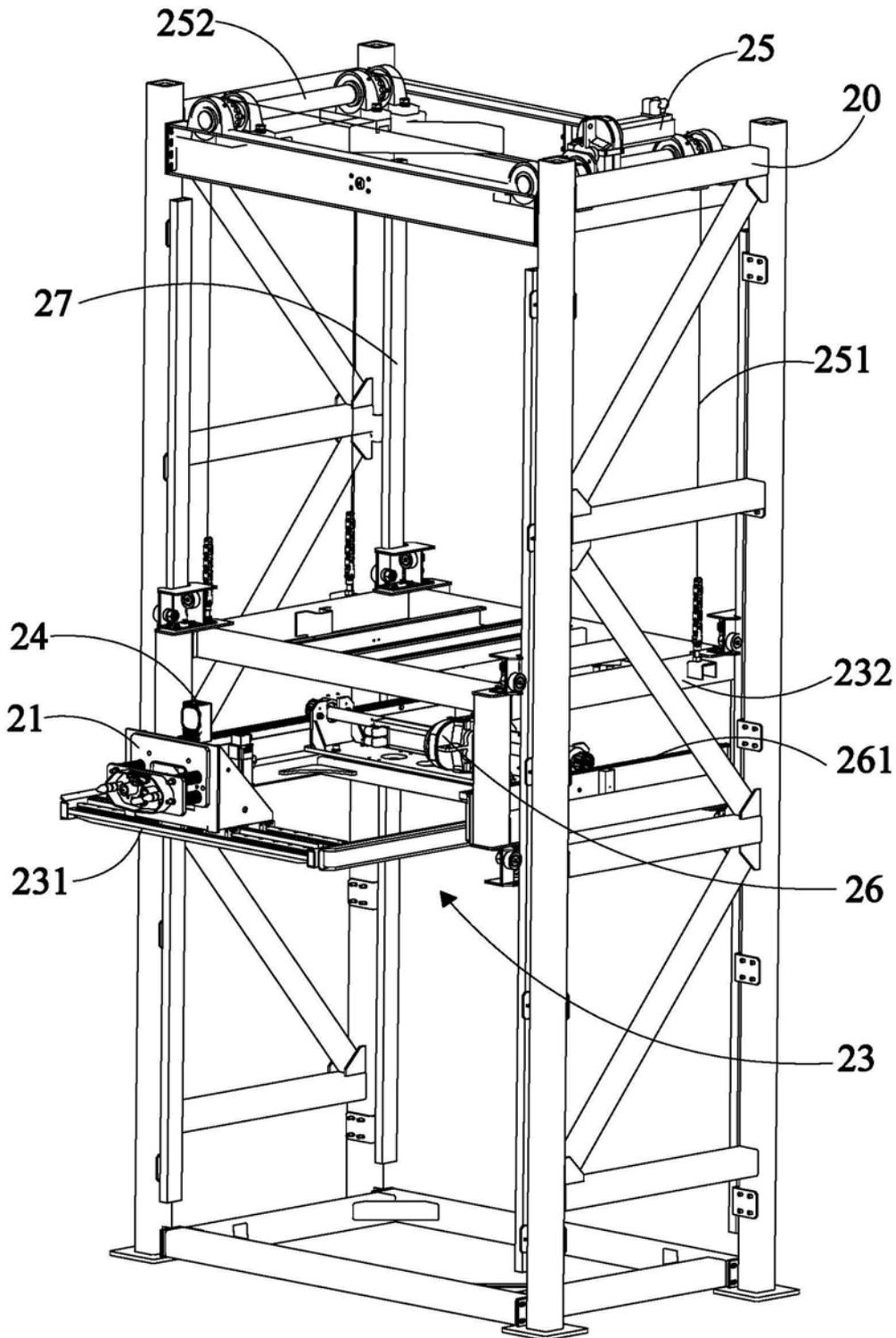


图3

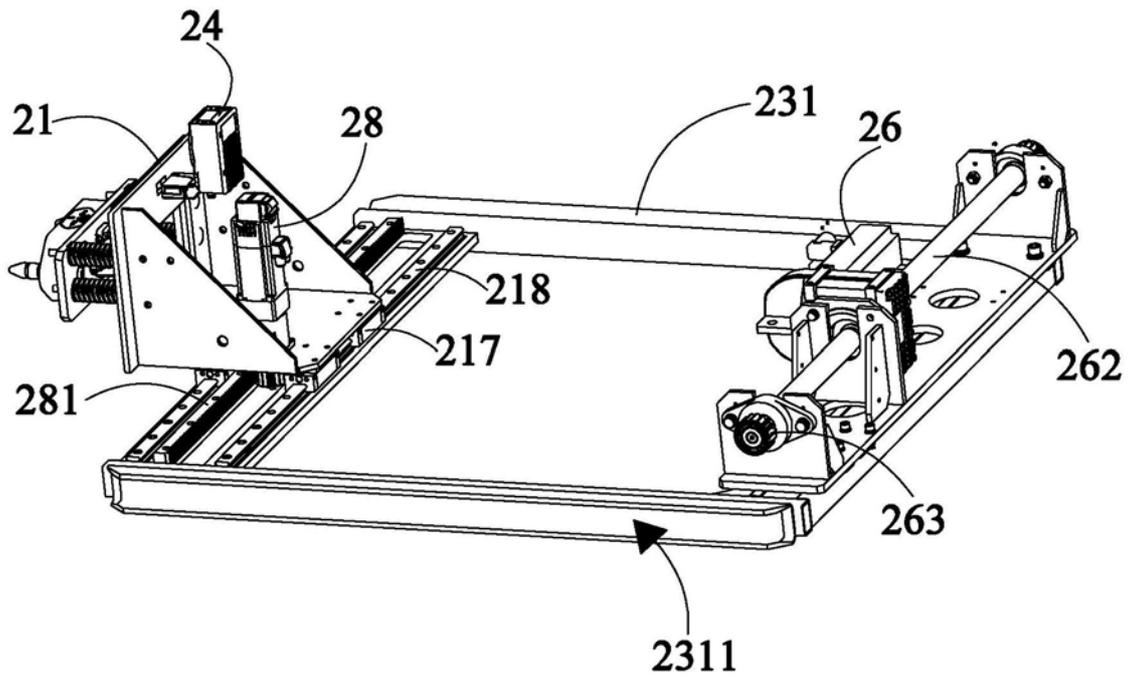


图4

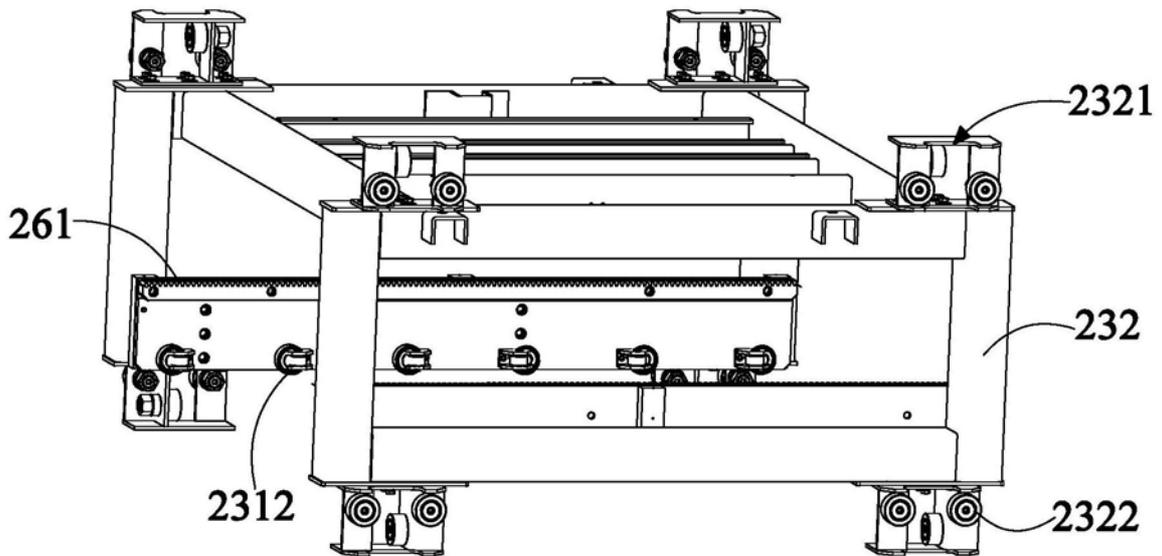


图5

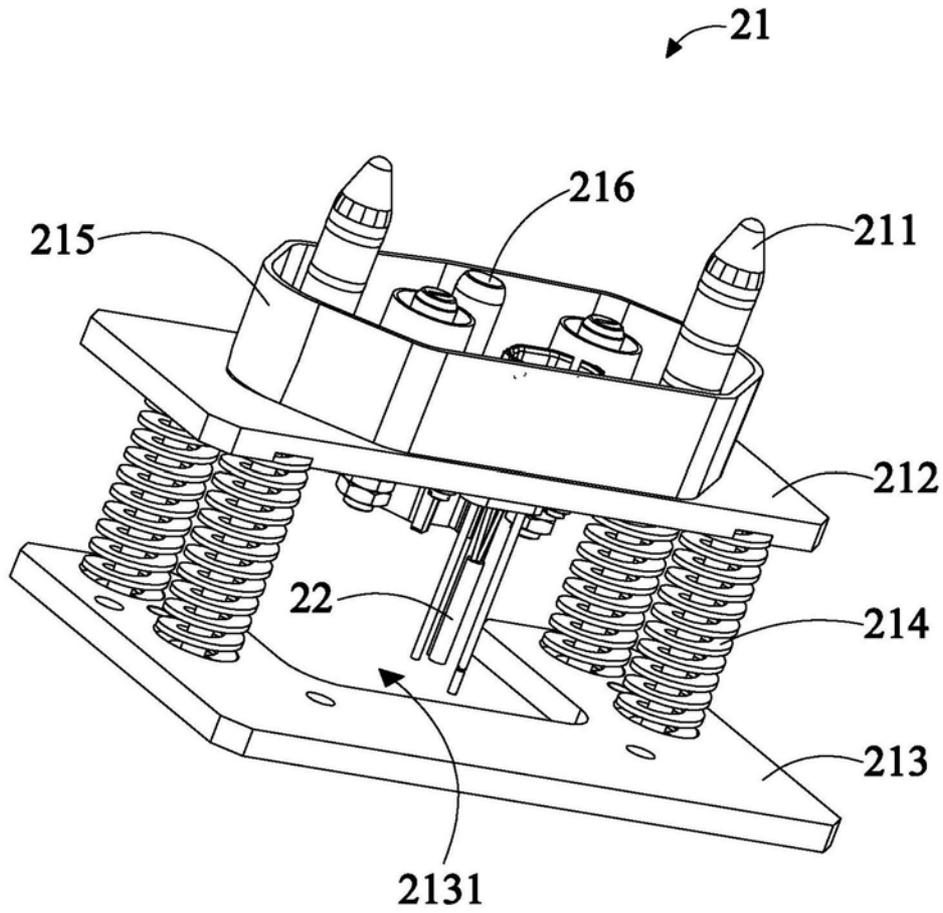


图6

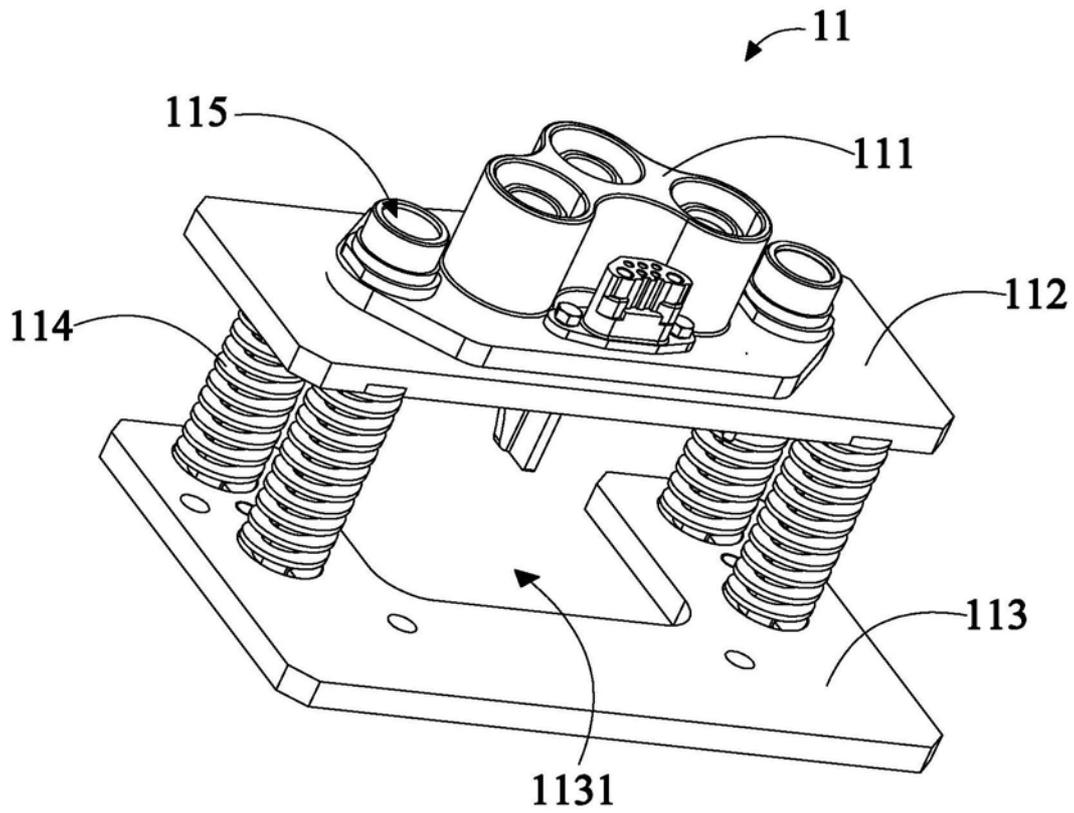


图7