



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 106347323 B

(45)授权公告日 2018.11.20

(21)申请号 201510417467.0

(22)申请日 2015.07.15

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 106347323 A

(43)申请公布日 2017.01.25

(73)专利权人 深圳精智机器有限公司

地址 518057 广东省深圳市南山区高新区

科研路9号比克科技大厦1101-B

(72)发明人 王伟 梁虎 黄拾龙

(51)Int.Cl.

B60S 5/06(2006.01)

(56)对比文件

CN 204801748 U,2015.11.25,

WO 2014/204614 A1,2014.12.24,

CN 102060005 A,2011.05.18,

WO 2013/006998 A1,2013.01.17,

CN 202169933 U,2012.03.21,

CN 202753913 U,2013.02.27,

CN 202115482 U,2012.01.18,

审查员 曾琪

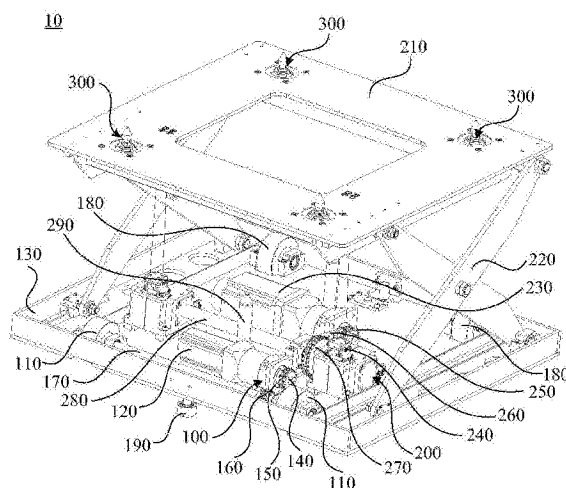
权利要求书2页 说明书7页 附图10页

(54)发明名称

升降搬运装置

(57)摘要

本发明涉及一种升降搬运装置。上述升降搬运装置包括行走机构、升降机构、浮动机构和解锁机构；浮动机构包括底座、定位件和滚珠，底座固定连接在升降台上，定位件能够在凹槽的底面上滑动，滚珠位于定位件和凹槽的底面之间；解锁机构包括解锁组件和浮动台，浮动台上开设有定位孔，定位件通过定位孔卡接在浮动台上。由行走机构控制升降搬运装置行走到预设位置，升降机构将所搬运的设备，如电动汽车的电池，上升到预设高度，浮动台一般用于承载所搬运的设备，浮动机构的定位件可以在平面上小范围的移动，以实现对浮动台所在位置的微调，从而使浮动机构的解锁组件能够准确定位到相应的位置，进而可以准确、快速的解锁和更换所搬运的设备。



1. 一种升降搬运装置,其特征在于,包括行走机构、升降机构、浮动机构和解锁机构;

所述行走机构包括行走轮、第一电机和基台,所述行走轮和所述第一电机均安装在所述基台上,所述第一电机驱动所述行走轮运动;

所述升降机构包括升降台、剪叉、第二电机和提升链条;所述升降台位于所述基台的上方,所述剪叉位于所述升降台和所述基台之间,且所述剪叉分别与所述升降台和所述基台连接;所述第二电机设置在所述基台上,所述第二电机驱动所述提升链条,所述提升链条驱动所述升降台升降;

所述浮动机构包括底座、定位件和滚珠,所述底座固定连接在所述升降台上,所述底座上开设有凹槽,所述定位件设置在所述凹槽内,且所述定位件能够在所述凹槽的底面上滑动,所述滚珠位于所述定位件和所述凹槽的底面之间;

所述解锁机构包括解锁组件和浮动台,所述解锁组件设置在所述浮动台上,所述浮动台上开设有定位孔,所述定位件通过所述定位孔卡接在所述浮动台上。

2. 根据权利要求1所述的升降搬运装置,其特征在于,所述行走机构还包括第一链轮、第一链条、第二链轮和行走轴,所述第一链轮安装在所述第一电机上,所述第一电机驱动所述第一链轮转动;所述第一链条设置在所述第一链轮和所述第二链轮上,所述第一链轮通过所述第一链条带动所述第二链轮转动;所述行走轴设置在所述基台上,所述第二链轮和所述行走轮均设置在所述行走轴上,所述第二链轮通过所述行走轴带动所述行走轮转动。

3. 根据权利要求2所述的升降搬运装置,其特征在于,所述行走机构还包括导向轮,所述导向轮设置是在所述基台的底部。

4. 根据权利要求1所述的升降搬运装置,其特征在于,所述升降机构还包括第三链轮、第二链条、第四链轮和提升轴,所述第三链轮安装在所述第二电机上,所述第二电机驱动所述第三链轮转动;所述第二链条设置在所述第三链轮和所述第四链轮上,所述第三链轮通过所述第二链条带动所述第四链轮转动;所述提升轴设置在所述基台上,所述第四链轮设置在所述提升轴上,所述提升轴通过所述提升链条驱动所述升降台升降。

5. 根据权利要求4所述的升降搬运装置,其特征在于,所述提升链条的数量为两个,所述提升轴同步驱动两个所述提升链条;所述剪叉的数量为两个,两个所述提升链条的位置一一对应的靠近两个所述剪叉。

6. 根据权利要求4所述的升降搬运装置,其特征在于,所述升降机构还包括导向柱,所述导向柱设置在所述基台上;所述浮动台上开设有与所述导向柱相适配的导向孔,所述导向柱能够伸入所述导向孔。

7. 根据权利要求1所述的升降搬运装置,其特征在于,所述提升链条包括多个连接板和多个传动单元;

所述连接板连接相邻的两个所述传动单元形成单向转动的链状结构,所述连接板上开设有第一轴孔和第二轴孔;

所述传动单元包括传动板、传动柱、连接件、第一连接轴和第二连接轴;所述传动板包括第一板和第二板,所述第一板和所述第二板垂直连接,所述第一板上开设有第三轴孔和第四轴孔,所述第二板上开设有传动凹槽;所述传动柱通过所述连接件固定连接在所述第二板上;

其中,所述第一连接轴贯穿所述第三轴孔和其中一个所述连接板的所述第一轴孔,使

所述传动单元与其中一个所述连接板可转动连接;所述第二连接轴贯穿所述第四轴孔和另一个所述连接板的所述第二轴孔,使所述传动单元与另一个所述连接板可转动连接;其中一个所述传动单元的所述传动柱能够卡入与所述传动单元相邻的另一个所述传动单元的传动凹槽,相邻的两个所述传动单元通过所述传动柱传动。

8.根据权利要求7所述的升降搬运装置,其特征在于,所述第二板上开设有螺柱孔;所述连接件包括连接块和螺柱,所述连接块上至少开设有两个连接孔,所述螺柱贯穿所述螺柱孔和其中一个连接孔,使所述连接块与所述第二板连接;所述传动柱贯穿另一个连接孔与所述连接块连接。

9.根据权利要求1所述的升降搬运装置,其特征在于,所述定位件远离所述底座的端部呈圆锥状。

10.根据权利要求1所述的升降搬运装置,其特征在于,所述升降台上开设有通孔,所述底座与所述升降台的底部固定连接,部分所述定位件穿过所述通孔位于所述升降台的上方。

升降搬运装置

技术领域

[0001] 本发明涉及机械搬运的技术领域,特别是涉及一种升降搬运装置。

背景技术

[0002] 随着电动汽车的快速发展,电池成本高,续航能力小,充电时间长等问题亟待解决。为电动汽车更换电池是解决电池问题的有效途径,电动汽车的电池一般设置在电动汽车的底部,需要搬运电池的机械设备进行自动更换,但是一般的搬运设备不容易准确的定位,无法准确、快速的更换电池。

发明内容

[0003] 基于此,有必要针对上述问题,提供一种能够准确定位的升降搬运装置。

[0004] 一种升降搬运装置,包括行走机构、升降机构、浮动机构和解锁机构;

[0005] 所述行走机构包括行走轮、第一电机和基台,所述行走轮和所述第一电机均安装在所述基台上,所述第一电机驱动所述行走轮运动;

[0006] 所述升降机构包括升降台、剪叉、第二电机和提升链条;所述升降台位于所述基台的上方,所述剪叉位于所述升降台和所述基台之间,且所述剪叉分别与所述升降台和所述基台连接;所述第二电机设置在所述基台上,所述第二电机驱动所述提升链条,所述提升链条驱动所述升降台升降;

[0007] 所述浮动机构包括底座、定位件和滚珠,所述底座固定连接在所述升降台上,所述底座上开设有凹槽,所述定位件设置在所述凹槽内,且所述定位件能够在所述凹槽的底面上滑动,所述滚珠位于所述定位件和所述凹槽的底面之间;

[0008] 所述解锁机构包括解锁组件和浮动台,所述解锁组件设置在所述浮动台上,所述浮动台上开设有定位孔,所述定位件通过所述定位孔卡接在所述浮动台上。

[0009] 在其中一个实施例中,所述行走机构还包括第一链轮、第一链条、第二链轮和行走轴,所述第一链轮安装在所述第一电机上,所述第一电机驱动所述第一链轮转动;所述第一链条设置在所述第一链轮和所述第二链轮上,所述第一链轮通过所述第一链条带动所述第二链轮转动;所述行走轴设置在所述基台上,所述第二链轮和所述行走轮均设置在所述行走轴上,所述第二链轮通过所述行走轴带动所述行走轮转动。

[0010] 在其中一个实施例中,所述行走机构还包括导向轮,所述导向轮设置于所述基台的底部。

[0011] 在其中一个实施例中,所述升降机构还包括第三链轮、第二链条、第四链轮和提升轴,所述第三链轮安装在所述第二电机上,所述第二电机驱动所述第三链轮转动;所述第二链条设置在所述第三链轮和所述第四链轮上,所述第三链轮通过所述第二链条带动所述第四链轮转动;所述提升轴设置在所述基台上,所述第四链轮设置在所述提升轴上,所述提升轴通过所述提升链条驱动所述升降台升降。

[0012] 在其中一个实施例中,所述提升链条的数量为两个,所述提升轴同步驱动两个所

述提升链条;所述剪叉的数量为两个,两个所述提升链条的位置一一对应的靠近两个所述剪叉。

[0013] 在其中一个实施例中,所述升降机构还包括导向柱,所述导向柱设置在所述基台上;所述浮动台上开设有与所述导向柱相适配的导向孔,所述导向柱能够伸入所述导向孔。

[0014] 在其中一个实施例中,所述提升链条包括多个连接板和多个传动单元;

[0015] 所述连接板连接相邻的两个所述传动单元形成单向转动的链状结构,所述连接板上开设有第一轴孔和第二轴孔;

[0016] 所述传动单元包括传动板、传动柱、连接件、第一连接轴和第二连接轴;所述传动板包括第一板和第二板,所述第一板和所述第二板垂直连接,所述第一板上开设有第三轴孔和第四轴孔,所述第二板上开设有传动凹槽;所述传动柱通过所述连接件固定连接在所述第二板上;

[0017] 其中,所述第一连接轴贯穿所述第三轴孔和其中一个所述连接板的所述第一轴孔,使所述传动单元与其中一个所述连接板可转动连接;所述第二连接轴贯穿所述第四轴孔和另一个所述连接板的所述第二轴孔,使所述传动单元与另一个所述连接板可转动连接;其中一个所述传动单元的所述传动柱能够卡入与所述传动单元相邻的另一个所述传动单元的传动凹槽,相邻的两个所述传动单元通过所述传动柱传动。

[0018] 在其中一个实施例中,所述第二板上开设有螺柱孔;所述连接件包括连接块和螺柱,所述连接块上至少开设有两个连接孔,所述螺柱贯穿所述螺柱孔和其中一个连接孔,使所述连接块与所述第二板连接;所述传动柱贯穿另一个连接孔与所述连接块连接。

[0019] 在其中一个实施例中,所述定位件远离所述底座的端部呈圆锥状。

[0020] 在其中一个实施例中,所述升降台上开设有通孔,所述底座与所述升降台的底部固定连接,部分所述定位件穿过所述通孔位于所述升降台的上方。

[0021] 上述升降搬运装置,由行走机构控制升降搬运装置行走到预设位置,升降机构将所搬运的设备,如电动汽车的电池,上升到预设高度,浮动台一般用于承载所搬运的设备,浮动机构的定位件可以在平面上小范围的移动,以实现对浮动台所在位置的微调,从而使浮动机构的解锁组件能够准确定位到相应的位置,进而可以准确、快速的解锁和更换所搬运的设备。

附图说明

[0022] 图1为一实施例升降搬运装置的立体图;

[0023] 图2为图1所示升降搬运装置的解锁机构的立体图;

[0024] 图3为图1所示升降搬运装置的浮动机构的爆炸图;

[0025] 图4为图3所示升降搬运装置的浮动机构的剖面图;

[0026] 图5为图1所示升降搬运装置的提升链条的主视图;

[0027] 图6为图5所示升降搬运装置的提升链条的右视图;

[0028] 图7为图5所示升降搬运装置的提升链条的左视图;

[0029] 图8为图5所示升降搬运装置的提升链条的俯视图;

[0030] 图9为图5所示升降搬运装置的提升链条的A-A剖视图;

[0031] 图10为图5所示升降搬运装置的提升链条的传动板的展开图;

[0032] 图11为图5所示升降搬运装置的提升链条的传动板的主视图；

[0033] 图12为图11所示升降搬运装置的提升链条的传动板的左视图；

[0034] 图13为图5所示升降搬运装置的提升链条的连接块的示意图。

具体实施方式

[0035] 为了便于理解本发明，下面将参照相关附图对升降搬运装置进行更全面的描述。附图中给出了升降搬运装置的首选实施例。但是，升降搬运装置可以以许多不同的形式来实现，并不限于本文所描述的实施例。相反地，提供这些实施例的目的是使对升降搬运装置的公开内容更加透彻全面。

[0036] 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。本文中在升降搬运装置的说明书中所使用的术语只是为了描述具体的实施例的目的，不是旨在于限制本发明。

[0037] 如图1、图2所示，一实施方式的升降搬运装置10包括行走机构100、升降机构200、浮动机构300和解锁机构400，依次完成行走、提升、定位和解锁的步骤。升降搬运装置10可以用于搬运电动汽车的电池，并将电池安装到电动汽车的底部，或者将电池从电动汽车的底部拆卸下来。升降搬运装置10也可以用于搬运、安装和拆卸其他设备。

[0038] 行走机构100包括行走轮110、第一电机120和基台130，行走轮110和第一电机120均安装在基台130上，第一电机120驱动行走轮110运动。进一步的，在一实施例中，行走机构100还可以包括第一链轮140、第一链条150、第二链轮160和行走轴170，第一链轮140安装在第一电机120上，更进一步的，第一链轮140安装在第一电机120的减速器上，第一电机120驱动第一链轮140转动。第一链条150设置在第一链轮140和第二链轮160上，第一链轮140通过第一链条150带动第二链轮160转动。行走轴170设置在基台130上，第二链轮160和行走轮110均设置在行走轴170上，第二链轮160通过行走轴170带动行走轮110转动，使行走轮110运动更平稳。

[0039] 在其一个实施例中，行走轮110的数量可以是两个，两个行走轮110分别位于行走轴170的两端，通过行走轴170带动两个行走轮110运动，可以保证运动的一致性。行走机构100还可以包括两个辅助轮180，两个辅助轮180作为前轮，两个行走轮110作为后轮，形成后轮双驱动的运动方式，使升降搬运装置10可以平稳可靠的移动。更进一步的，行走机构100还可以包括导向轮190，导向轮190设置在基台130的底部。在升降搬运装置10运动的平面，如地面上，可以预先开设导槽，导向轮190位于导槽中起到导向的作用，保证升降搬运装置10按照预设的路线运动。

[0040] 升降机构200包括升降台210、剪叉220、第二电机230和提升链条240。升降台210位于基台130的上方，剪叉220位于升降台210和基台130之间，且剪叉220分别与升降台210和基台130连接。第二电机230设置在基台130上，第二电机230驱动提升链条240，提升链条240驱动升降台210升降。进一步的，在其一个实施例中，升降机构200还可以包括第三链轮250、第二链条260、第四链轮270和提升轴280，第三链轮250安装在第二电机230上，更进一步的，第三链轮250安装在第二电机230的减速器上，第二电机230驱动第三链轮250转动。第二链条260设置在第三链轮250和第四链轮270上，第三链轮250通过第二链条260带动第四链轮270转动。提升轴280设置在基台130上，第四链轮270设置在提升轴280上，提升轴280通过提

升链条240驱动升降台210升降,使升降台210升降更平稳。

[0041] 提升链条240作为驱动升降台210升降的动力,剪叉220可以起到使升降台210平稳的作用。在其中一个实施例中,剪叉220的滑动臂可以采用滑块分别与升降台210和基台130滑动连接,升降台210和基台130上需要相应的设置直线滑槽,剪叉220可以避免对提升链条240造成不必要的阻力。剪叉220具有结构稳固、移动灵活、升降平稳、操作方便、载重量大的特点。设置剪叉220可以使升降更加稳定,提高了升降搬运装置10的载重能力。

[0042] 在一实施例中,提升链条240的数量为两个,提升轴280同步驱动两个提升链条240,剪叉220的数量为两个,两个提升链条240的位置一一对应的靠近两个剪叉220。通过提升轴280同步驱动两个提升链条240,可以保证运动的一致性。两个提升链条240分别靠近两个剪叉220,可以使升降台210运动平稳,避免造成剪叉220一边升得快一边升的慢,造成不平稳甚至卡死。

[0043] 浮动机构300可以设置多个,同时参见图3、图4,浮动机构300包括底座310、定位件320和滚珠330,底座310固定连接在升降台210上,底座310上开设有凹槽312,定位件320设置在凹槽312内,且定位件320能够在凹槽312的底面上滑动,滚珠330位于定位件320和凹槽312的底面之间,滚珠330的数量可以是多个,材质可以是钢。在一实施例中,升降台210上开设有通孔,底座310与升降台210的底部固定连接,部分定位件320穿过通孔位于升降台210的上方。

[0044] 参见图2,解锁机构400包括解锁组件410和浮动台420,解锁组件410设置在浮动台420上,浮动台420上开设有定位孔422,定位件320通过定位孔422卡接在浮动台420上。在一实施例中,定位件320远离底座310的端部可以呈圆锥状,方便穿入定位孔422。浮动台420通过浮动机构300设置在升降台210上,浮动台420容易从升降台210上拆下或整上,浮动台420可以根据需要更换为不同的型号,使用方便。

[0045] 本实施例的升降搬运装置10,由行走机构100控制升降搬运装置10行走到预设位置,升降机构200将所搬运的设备,如电动汽车的电池,上升到预设高度,浮动台420一般用于承载所搬运的设备,浮动机构300的定位件320可以在平面上小范围的移动,以实现浮动台420所在位置的微调,从而使浮动机构300的解锁组件410能够准确定位到相应的位置,进而可以准确、快速的解锁和更换所搬运的设备。

[0046] 具体的,定位件320可以在凹槽312的底面上的一定范围内滑动,带动浮动台420浮动定位,使浮动台420可以对应到电动汽车的相应位置,如电池仓。行走机构100无法实现精准的定位,浮动机构300弥补了行走机构100定位不精确的缺点,使解锁机构400可以准确、快速的定位。相对其它更换电动汽车的电池的定位方式,如激光定位,本实施例的定位方式结构简单,成本低,安装维护方便,通用性强,运行稳定。

[0047] 进一步的,在其中一个实施例中,升降机构200还包括导向柱290,导向柱290设置在基台130上。浮动台420上开设有与导向柱290相适配的导向孔424,导向柱290能够伸入导向孔424。由于浮动机构300使浮动台420实现自动定位的功能,每次更换电池后,浮动台420会出现平面移动的情况,所以,每次更换电池完成后,浮动台420随升降台210下降到一定高度时,导向柱290伸入导向孔424,从而导向柱290会将浮动台420复位。

[0048] 如图5、图6所示,一实施方式的提升链条240包括多个连接板500和多个传动单元600。连接板500连接相邻的两个传动单元600形成单向转动的链状结构,在一实施例中,连

接板500的边缘可以形成用于避让传动单元600的圆角510。连接板500上开设有第一轴孔520和第二轴孔(图中未示出)。

[0049] 同时参见图7至图9,传动单元600包括传动板610、传动柱620、连接件630、第一连接轴640和第二连接轴650。同时参见图10至图12,传动板610包括第一板612和第二板614,第一板612和第二板614垂直连接,第一板612上开设有第三轴孔6122和第四轴孔6124,在一实施例中,第一板612靠近连接板500的边缘形成用于避让相邻的传动单元600的第一板612的圆角6126。第二板614上开设有传动凹槽6142。传动柱620通过连接件630固定连接在第二板614上。

[0050] 其中,第一连接轴640贯穿第三轴孔6122和其中一个连接板500的第一轴孔520,使传动单元600与其中一个连接板500可转动连接。第二连接轴650贯穿第四轴孔6124和另一个连接板500的第二轴孔,使传动单元600与另一个连接板500可转动连接。其中一个传动单元600的传动柱620能够卡入与传动单元600相邻的另一个传动单元600的传动凹槽6142,相邻的两个传动单元600通过传动柱620传动。

[0051] 提升链条240可以实现刚性传动,提升链条240转向后的部分由水平状态转变为垂直状态,支撑升降台210。传动单元600之间相互支撑,限制反向旋转,保证了刚性。具体的,相邻的两个传动单元600之间相互支撑进行传动,传动单元600通过第一连接轴640和第二连接轴650分别与两个连接板500可转动连接,第一连接轴640和第二连接轴650为传动单元600传动的受力处。相邻的两个传动单元600通过传动柱620传动,传动柱620也为传动单元600传动的受力处。第一连接轴640和第二连接轴650连接在第一板612上,传动柱620连接在第二板614上,且第一板612和第二板614垂直连接,因此受力处分散,传动单元600整体受力均匀,不容易损坏,降低了维修成本。传动柱620卡入传动凹槽6142中,使得传动柱620与第二板614可靠的连接,且传动凹槽6142增大了传动柱620的受力面积,传动柱620不容易损坏。同时,传动柱620作为主要的传动和承压的部件,相对其他部件比较容易损坏,若传动柱620损坏,可以将其从连接件630上拆下来更换,其他部件不需要拆装,因此更换方便,进一步降低了维修成本。

[0052] 在其中一个实施例中,第二板614上开设有螺柱孔6144。连接件630包括连接块632和螺柱634,同时参见图13,连接块632上至少开设有两个连接孔6322,螺柱634贯穿螺柱孔6144和其中一个连接孔6322,使连接块632与第二板614连接。传动柱620贯穿另一个连接孔6322与连接块632连接。通过连接块632和螺柱634将第二板614与传动柱620连接,连接的可靠性高,而且传动柱620可以方便的拆装,若传动柱620损坏可以方便的更换。进一步的,在一实施例中,其中一个连接孔6322为腰孔,设置腰孔可以方便的调节传动柱620与螺柱634之间的距离,使传动柱620与传动凹槽6142配合更加准确。进一步的,在一实施例中,连接块632较远离螺柱634的边缘设置有圆角,防止刮碰到其他部件。螺柱634可以是双头螺柱,两端通过螺母固定,螺柱634上连接连接块632的位置可以是光整的。

[0053] 再参见图6、图12,进一步的,在一实施例中,第二板614上还开设有限位槽6146,部分传动柱620位于限位槽6146中,以准确限定传动柱620与第二板614的位置。传动凹槽6142和限位槽6146的形状均为圆弧形,传动凹槽6142的圆心与限位槽6146的圆心之间的距离,为第一轴孔520的中心与第二轴孔的中心之间的距离的1.5倍。若将第一轴孔520的中心与第二轴孔的中心之间的距离定义为节距,传动凹槽6142的圆心与限位槽6146的圆心之间的

距离等于1.5倍的节距。传动柱620的横截面可以为圆形,传动凹槽6142和限位槽6146的形状分别与传动柱620相匹配,一方面可以准确限定传动柱620的位置,另一方面可以增大传动柱620的受力面积,减小传动柱620承压损坏的可能性。

[0054] 在其中一个实施例中,第一轴孔520的中心与第二轴孔的中心之间的距离,与第三轴孔6122的中心与第四轴孔6124的中心之间的距离相等。即第三轴孔6122的中心与第四轴孔6124的中心之间的距离等于节距。由于第三轴孔6122和其中一个连接板500的第一轴孔520的位置对应,第四轴孔6124和另一个连接板500的第二轴孔的位置对应,因此相邻的两个传动板610上的相邻的第三轴孔6122的中心和第四轴孔6124的中心之间的距离也等于节距。顺序排列的多个传动板610上,交替排列的第三轴孔6122和第四轴孔6124之间的距离相等,力的分布均匀,提高了机械强度。

[0055] 在其中一个实施例中,每个传动单元600的传动板610的数量为两个,两个传动板610的结构对称。连接板500包括相互平行的第一连接板530和第二连接板540,第一轴孔520位于第一连接板530和第二连接板540上,第二轴孔位于第一连接板530和第二连接板540上,第一连接板530和第二连接板540的结构对称,且第一连接板530和第二连接板540位于两个传动板610之间。第一连接轴640贯穿两个传动板610的第三轴孔6122,以及第一连接板530的第一轴孔520和第二连接板540的第一轴孔520。第二连接轴650贯穿两个传动板610的第四轴孔6124,以及第一连接板530的第二轴孔和第二连接板540的第二轴孔。对称的设置两个传动板610,且对称的设置第一连接板530和第二连接板540,可以使传动单元600的结构更加牢固,力的分布更加均匀。

[0056] 进一步的,在一实施例中,传动单元600还可以包括第一连接柱660和第二连接柱670,再参见图11,第一板612上还可以开设有第一加固孔6128和第二加固孔6129。第一连接柱660贯穿两个传动板610的第一加固孔6128,第一连接柱660分别与两个传动板610连接。第二连接柱670贯穿两个传动板610的第二加固孔6129,第二连接柱670分别与两个传动板610连接。设置第一连接柱660和第二连接柱670可以加固两个传动板610之间的连接。第一连接柱660靠近传动柱620,第二连接柱670靠近传动凹槽6142。更进一步的,在一实施例中,第一连接柱660上开设有螺纹孔(图中未示出),螺柱634的端部位于第一连接柱660的螺纹孔中与第一连接柱660螺纹连接,使结构更加稳固。

[0057] 在一实施例中,第二连接柱670上也可以开设有螺纹孔(图中未示出),传动单元600还可以包括与螺柱634的结构大致相同的螺纹柱680,螺纹柱680穿过第二板614,端部伸入第二连接柱670的螺纹孔中与第二连接柱670螺纹连接,使结构更加稳固。

[0058] 再参见图8、图9,在其中一个实施例中,第一连接轴640和第二连接轴650的横截面呈圆形,第一连接轴640贯穿两个传动板610的第三轴孔6122,第二连接轴650贯穿两个传动板610的第四轴孔6124。第一连接轴640和第二连接轴650上均套设有轴套690,第一连接轴640和第二连接轴650的表面光洁度较高,与轴套690间隙配合,轴套690可以在第一连接轴640和第二连接轴650上转动,以减少用于驱动提升链条240的链轮分别与第一连接轴640和第二连接轴650之间的摩擦,延长提升链条240的使用寿命。在一实施例中,第一连接轴640和第二连接轴650的两端均穿出第一板612,第一连接轴640和第二连接轴650的两端均套设有转向滚轮710,便于导向。

[0059] 在一实施例中,第一连接轴640、第二连接轴650、第一连接柱660和第二连接柱670

可以均为阶梯轴。安装时,轴套690、第一板612和转向滚轮710可以方便的套在第一连接轴640或第二连接轴650上,且第一板612和转向滚轮710可以分别与阶梯位置卡接,方便安装。

[0060] 以上所述实施例的各技术特征可以进行任意的组合,为使描述简洁,未对上述实施例中的各个技术特征所有可能的组合都进行描述,然而,只要这些技术特征的组合不存在矛盾,都应当认为是本说明书记载的范围。

[0061] 以上所述实施例仅表达了本发明的几种实施方式,其描述较为具体和详细,但并不能因此而理解为对发明专利范围的限制。应当指出的是,对于本领域的普通技术人员来说,在不脱离本发明构思的前提下,还可以做出若干变形和改进,这些都属于本发明的保护范围。因此,本发明的保护范围应以所附权利要求为准。

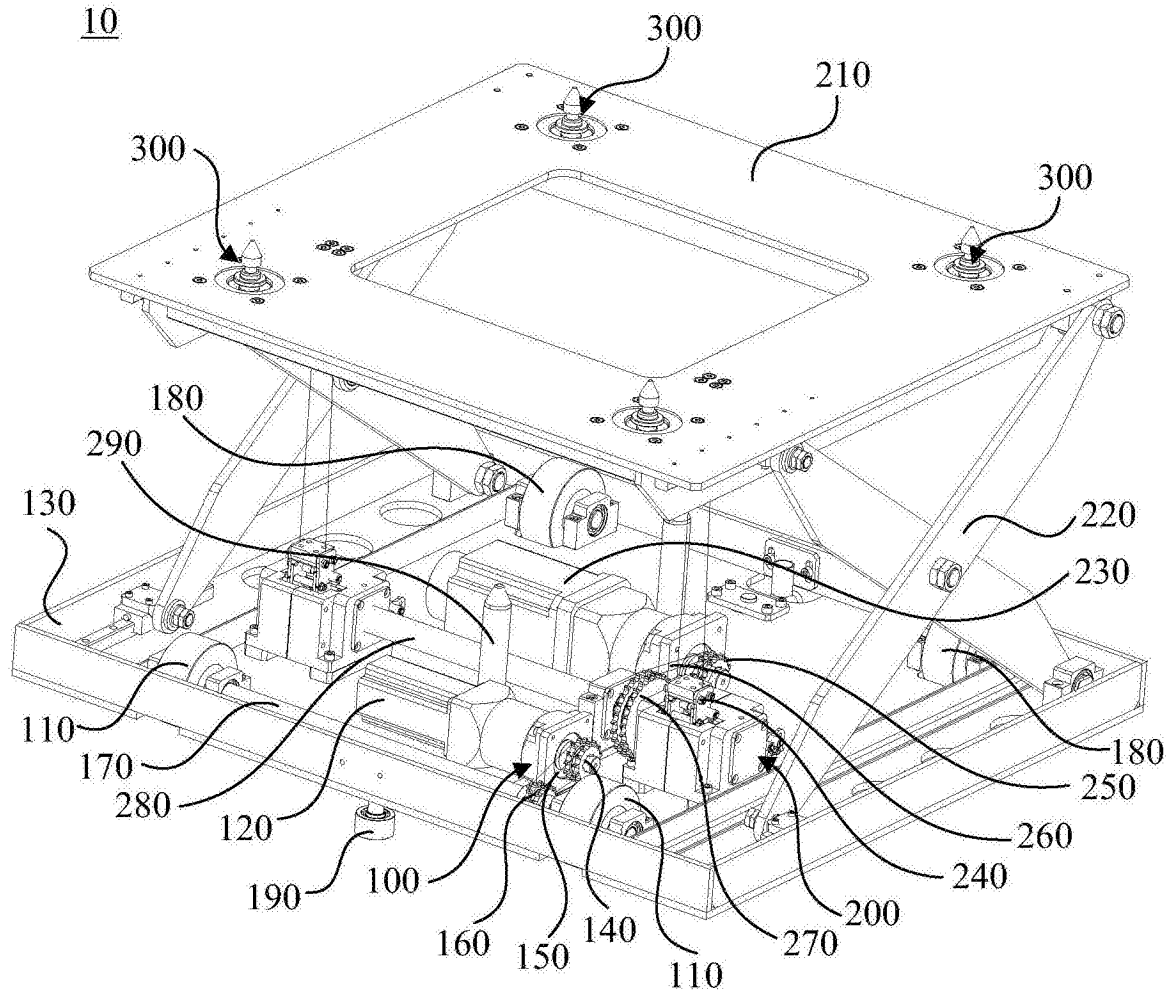


图1

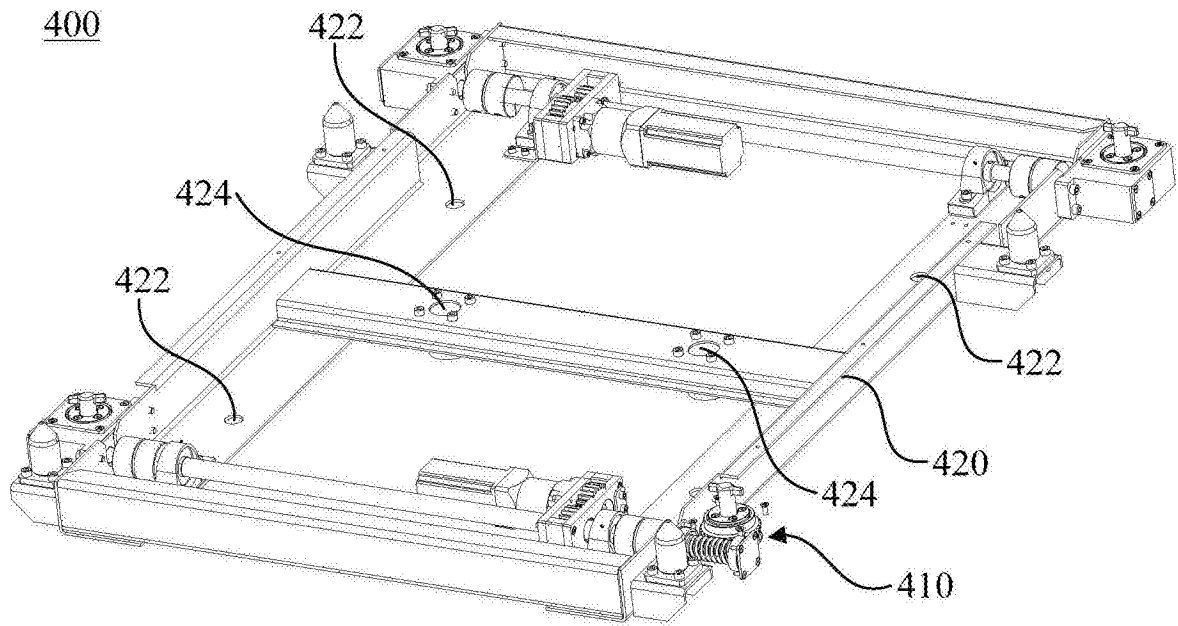


图2

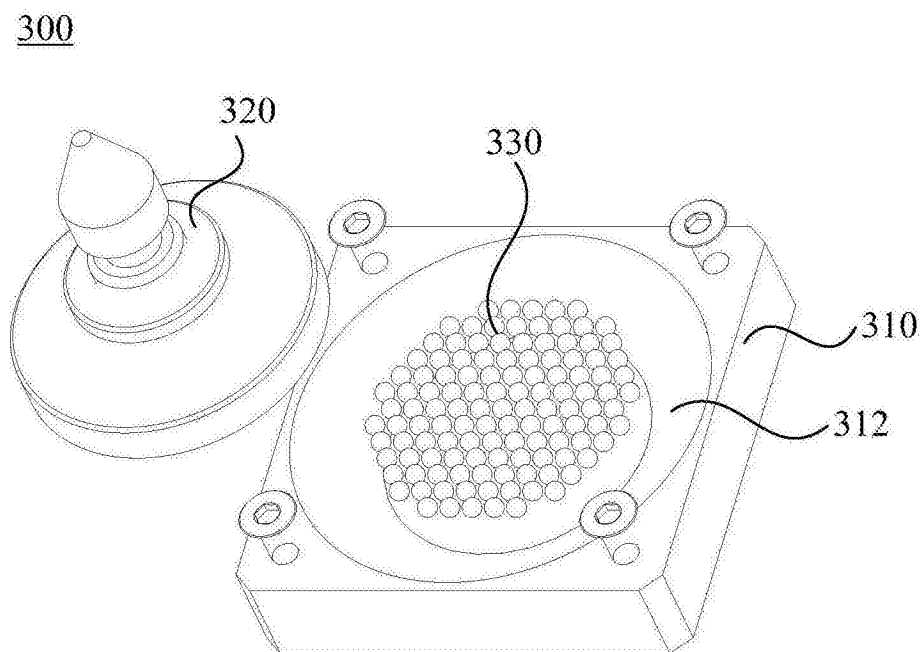


图3

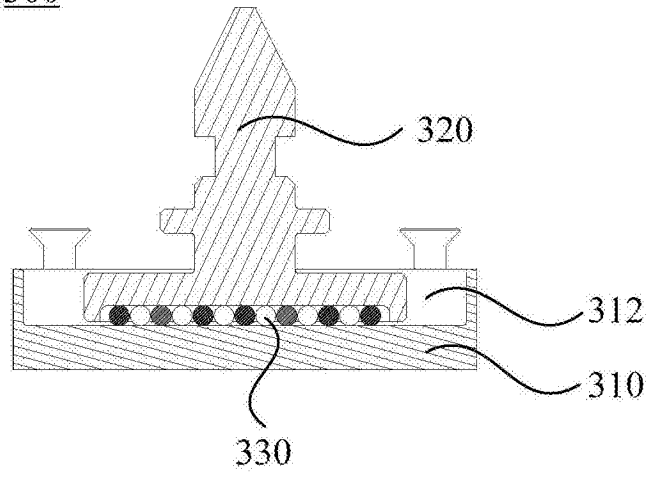
300

图4

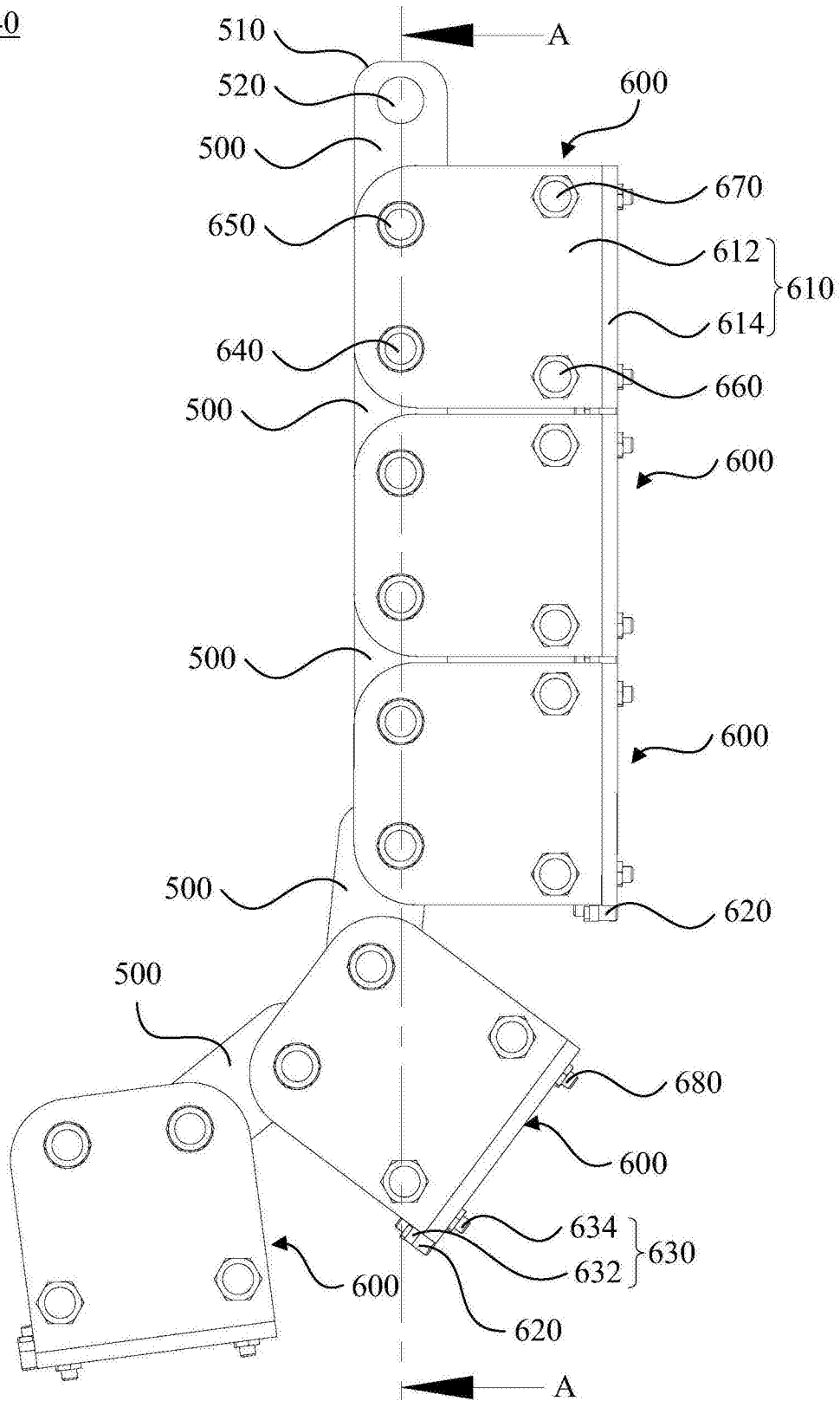
240

图5

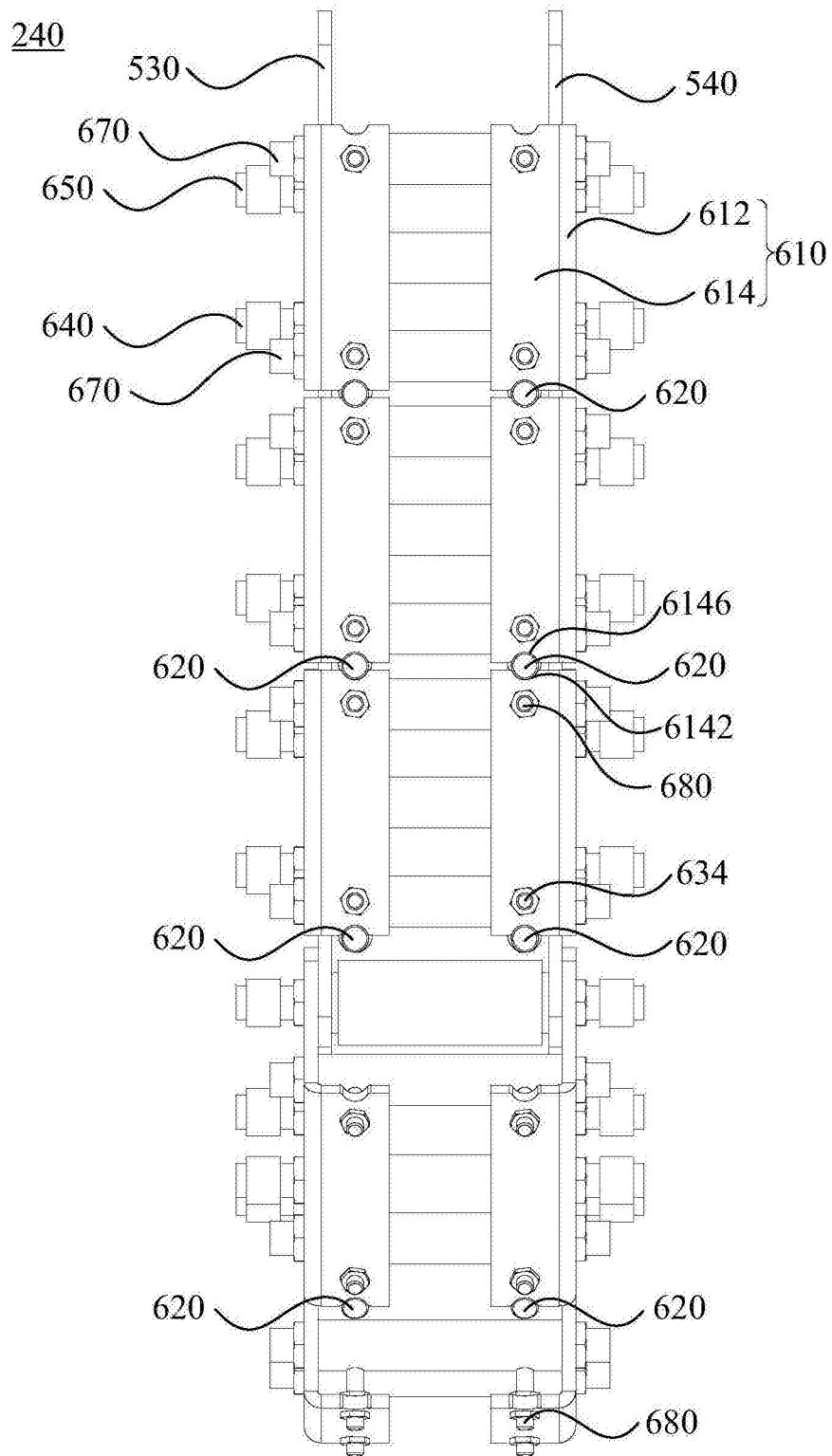


图6

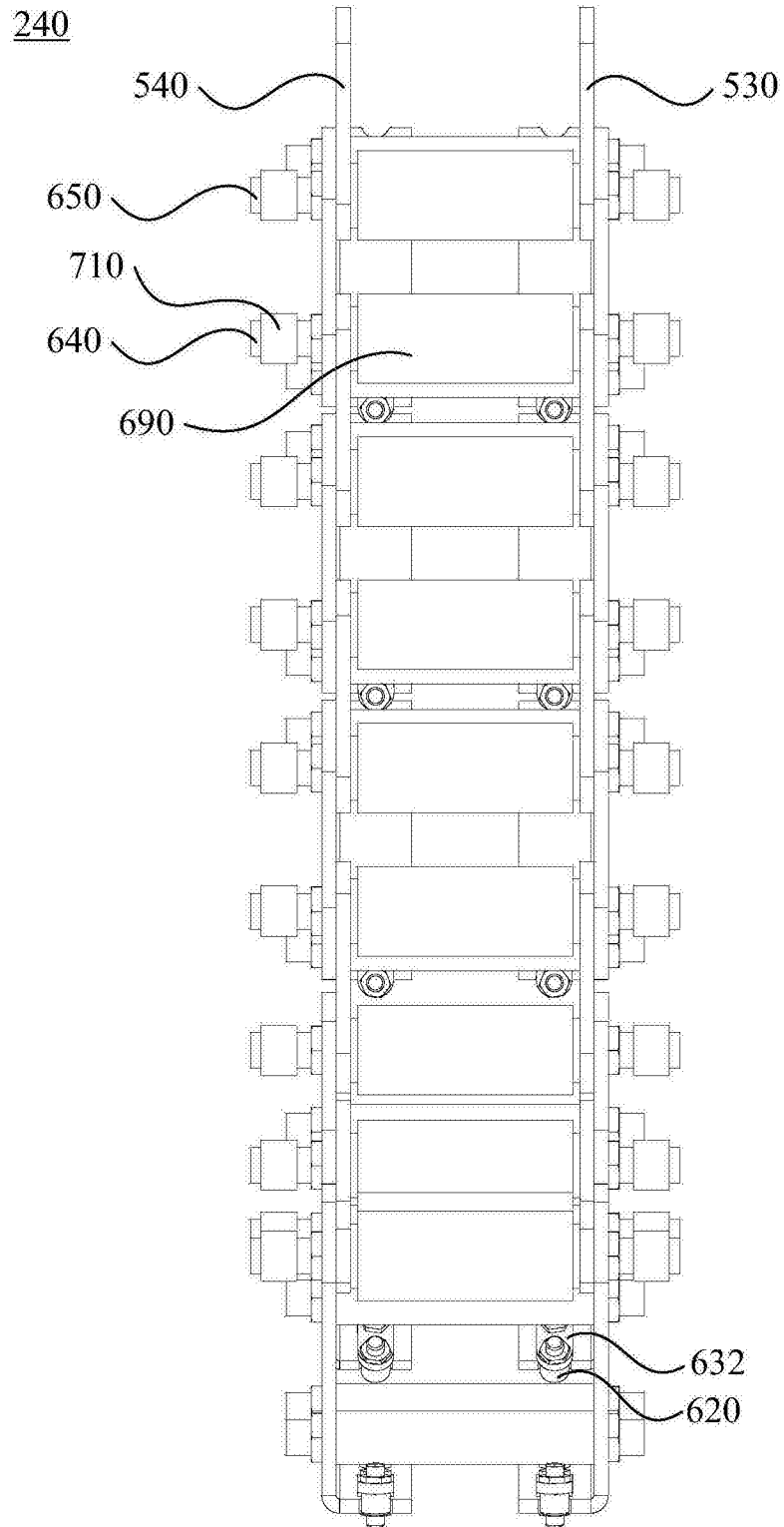


图7

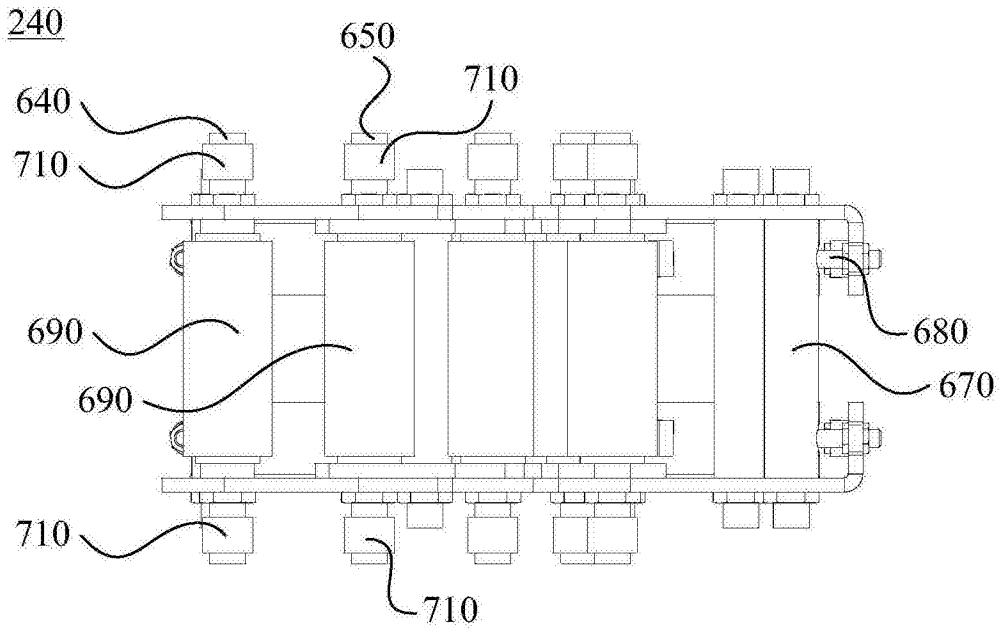


图8

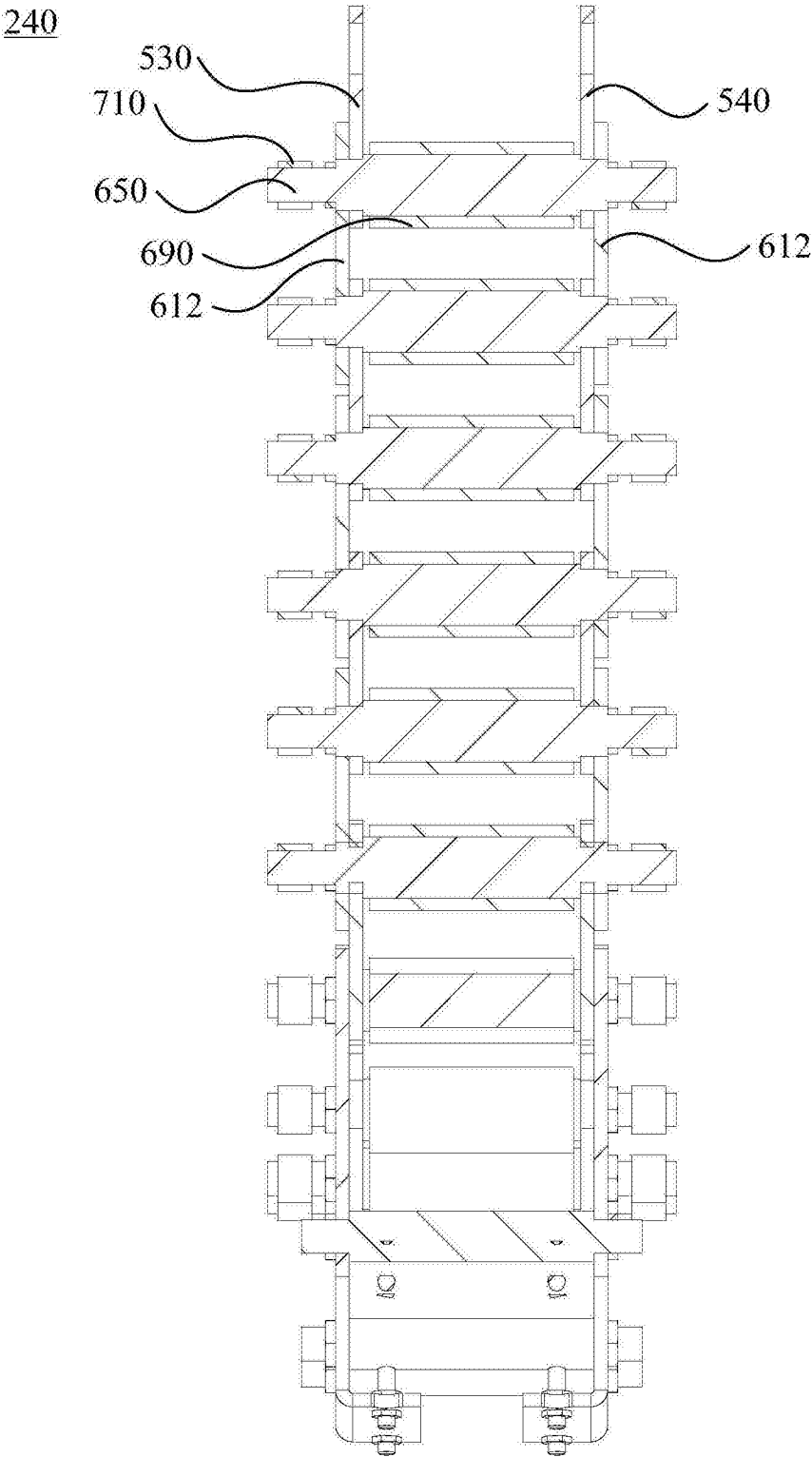


图9

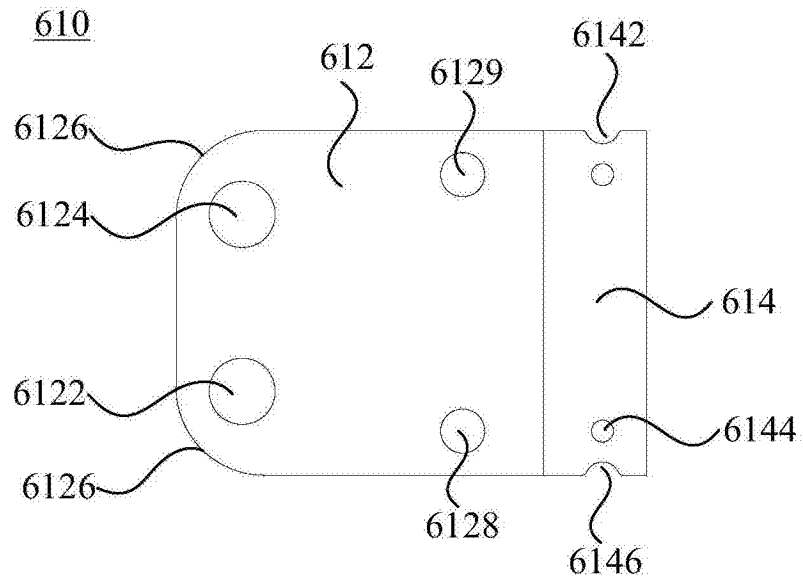


图10

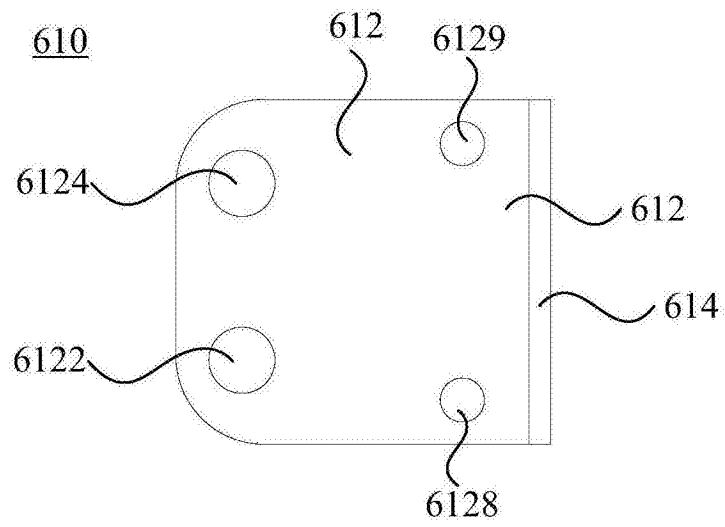


图11

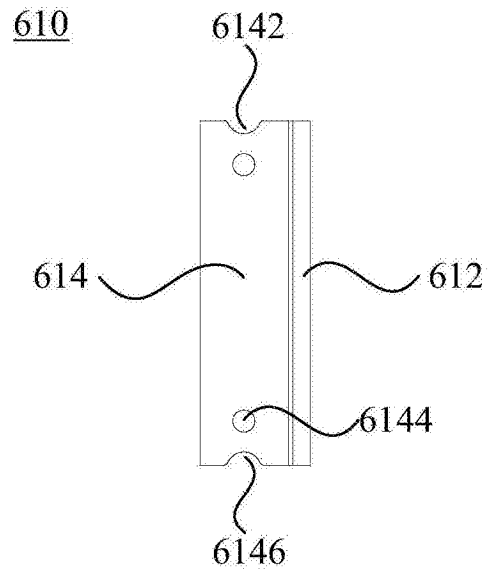


图12

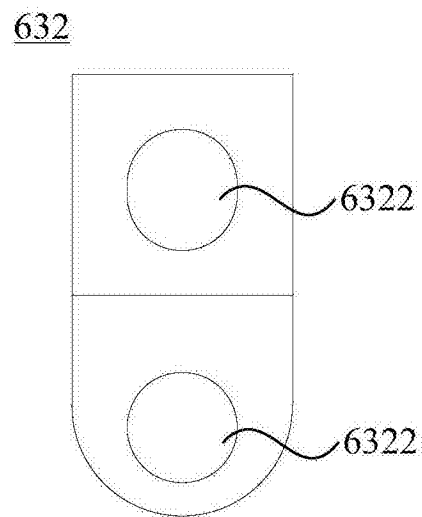


图13