



## (12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 108832182 A

(43)申请公布日 2018.11.16

(21)申请号 201810583473.7

(22)申请日 2018.06.08

(71)申请人 深圳市新浦自动化设备有限公司

地址 518000 广东省深圳市龙华新区大浪  
街道同胜社区下横朗工业区素王产业  
园1栋4层

(72)发明人 毛铁军 王智全 罗孝福

(74)专利代理机构 东莞市科安知识产权代理事  
务所(普通合伙) 44284

代理人 湛海耀

(51)Int.Cl.

H01M 10/058(2010.01)

H01M 10/44(2006.01)

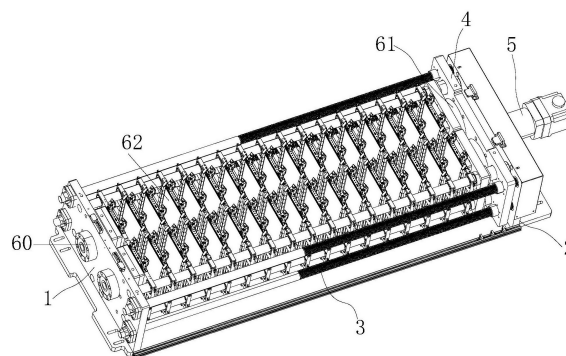
权利要求书2页 说明书6页 附图9页

### (54)发明名称

电芯受力平衡式锂电池化成夹具

### (57)摘要

本发明公开了电芯受力平衡式锂电池化成夹具,包括相对、且平行地设置在第一支撑座和第二支撑座之间的四组丝杆副,固定连接四组所述丝杆副螺母的推压板,以及驱动四组所述丝杆副同步运转,使推压板平移的电动机构;所述第一支撑座和所述第二支撑座之间还对称地设有两化成夹持机构;所述化成夹持机构包括压力传感器,压力调节机构,层板和导杆;在电动机构推动推压板运动时,同时推动两个压力调节机构运动,因此能保证每一组化成夹持机构内的层板受力均匀,避免两组层板倾斜而导致电池受力不均的问题,从而保证化成的质量;并且化成过程中,压力可以同步调整,是两组电池压力一致,从而保证两组化成夹持机构中电池的化成后的质量要求。



1. 电芯受力平衡式锂电池化成夹具, 包括相对、且平行地设置在第一支撑座和第二支撑座之间的四组丝杆副, 固定连接四组所述丝杆副螺母的推压板, 以及驱动四组所述丝杆副同步运转, 使推压板平移的电动机构; 其特征在于, 所述第一支撑座和所述第二支撑座之间还对称地设有两化成夹持机构; 所述化成夹持机构包括压力传感器, 压力调节机构, 层板和导杆; 所述压力传感器的设于所述第一支撑座上; 所述压力调节机构固定连接在所述推压板内侧, 或所述压力调节机构与所述压力传感器的受力端固定连接; 多根所述导柱滑动的穿过多组所述层板后, 一端与所述第一支撑座连接, 另一端与所述第二支撑座连接; 电动机构驱动四组所述丝杆副的丝杆运转, 使所述推压板推动所述层板压紧或松开换成电池。

2. 如权利要求1所述的电芯受力平衡式锂电池化成夹具, 其特征在于, 所述层板外侧的上、下两端, 以及另一侧的底部均设置有连接部, 所述连接部上设有导向孔; 三所述导杆分别对应地穿过三所述导向孔后, 一端与所述第一支撑座连接, 另一端与所述第二支撑座连接。

3. 如权利要求2所述的电芯受力平衡式锂电池化成夹具, 其特征在于, 所述压力调节机构包括滑动地套于三所述导杆上的滑套, 与三所述滑套连接的压板, 以及设于所述压板与所述推压板之间的气缸, 气囊, 或者气液增力缸或液压缸; 所述压力传感器的受到端设有固定板, 所述固定板相邻的层板与之固定连接, 与所述压板相邻的所述层板与之固定连接; 相邻所述层板之间设有柔性连接件。

4. 如权利要求2所述的电芯受力平衡式锂电池化成夹具, 其特征在于, 所述压力调节机构与所述压力传感器的受力端固定连接; 所述压力调节机构包括与所述压力传感器的受力端固定连接的连接板, 套于三所述导杆上的第二导套, 与三所述第二导套固定连接的第三压板, 以及设于所述第三压板与所述连接板之间的气缸, 气囊, 液压缸或气液增力缸; 位于所述导杆两端的层板分别与所述第三压板和所述推压板固定连接, 相邻所述层板之间设置柔性连接件。

5. 如权利要求1-4任一项所述的电芯受力平衡式锂电池化成夹具, 其特征在于, 所述电动机构包括紧套于四所述丝杆副的丝杆端部的从动齿轮, 与所述从动齿轮啮合的过渡齿轮, 与过渡齿轮啮合的主动齿轮, 以及驱动所述主动齿轮旋转的电机。

6. 如权利要求5所述的电芯受力平衡式锂电池化成夹具, 其特征在于, 所述第二支撑座的外侧还设有多个支撑柱; 一安装板连接多个所述支撑柱; 所述电机设于所述安装板上, 所述主动齿轮紧套于所述电机的主轴上, 所述过渡齿轮于所述第二支撑座转动连接。

7. 如权利要求1所述的电芯受力平衡式锂电池化成夹具, 其特征在于, 所述层板包括层板本体, 设于所述层板本体一侧的PCB板和另一侧的弹性压紧组件; 所述PCB板与所述弹性压紧组件相对设置; 化成压紧电池时, 所述弹性压紧组件将电池的极耳压紧在相邻所述层板的所述PCB板上。

8. 如权利要求7所述的电芯受力平衡式锂电池化成夹具, 其特征在于, 所述层板本体上还设有安装槽, 所述弹性压紧组件设于所述安装槽内; 所述弹性压紧组件包括槽体, 压块和弹簧; 所述槽体具有底壁, 和设于底壁两侧的立壁; 所述立壁的端部设有向内凸出的限位部; 所述压块的两侧具有限位凸台, 多个所述压块设于两所述立壁之间、且所述限位凸台限位在所述限位部上, 所述压块与所述底壁之间设有所述弹簧。

9. 如权利要求2所述的电芯受力平衡式锂电池化成夹具, 其特征在于, 所述层板的三所

述连接部的侧面均设有连接组件;所述柔性连接件数量为三组,三组柔性连接件分别连接在相邻所述层板之间对应的连接组件上。

10.如权利要求9所述的电芯受力平衡式锂电池化成夹具,其特征在于,所述层板的三个所述连接部的侧面均设有连接组件;所述柔性连接件数量为三组,三组柔性连接件分别连接在相邻所述层板之间对应的连接组件上。

## 电芯受力平衡式锂电池化成夹具

### 技术领域

[0001] 本发明涉及电池化成夹具领域,具体涉及电芯受力平衡式锂电池化成夹具。

### 背景技术

[0002] 现有技术中,通常,一套化成夹具包括两支撑座,设置在两支撑座之间的多根导柱,导柱上滑动连接有多层层板,通过动力机构推动层板将电池压紧,实现电池化成。并且在实际化成过程中,一套化成夹具中会放置两排电池。由于每个电池的厚度都存在一定差异;因此,两排电池中多个电池的厚度叠加后会造成两排电池厚度总有存在较大的差异;在挤压机构将两排电池压紧时,由于厚度存在差异,不仅会造成每一电池受力不均,并且还会导致两组电池受力不平衡,影响化成后质量。鉴于以上缺陷,实有必要设计电芯受力平衡式锂电池化成夹具。

### 发明内容

[0003] 本发明所要解决的技术问题在于:提供电芯受力平衡式锂电池化成夹具,来解决现有的化成夹具装夹两排电池的厚度不等时,造成两排电池受力不平衡的问题。

[0004] 为解决上述技术问题,本发明的技术方案是:电芯受力平衡式锂电池化成夹具,包括相对、且平行地设置在第一支撑座和第二支撑座之间的四组丝杆副,固定连接四组所述丝杆副螺母的推压板,以及驱动四组所述丝杆副同步运转,使推压板平移的电动机构;所述第一支撑座和所述第二支撑座之间还对称地设有两化成夹持机构;所述化成夹持机构包括压力传感器,压力调节机构,层板和导杆;所述压力传感器的设于所述第一支撑座上;所述压力调节机构固定连接在所述推压板内侧,或所述压力调节机构与所述压力传感器的受力端固定连接;多根所述导柱滑动的穿过多组所述层板后,一端与所述第一支撑座连接,另一端与所述第二支撑座连接;电动机构驱动四所述丝杆副的丝杆运转,使所述推压板推动所述层板压紧或松开换成电池。

[0005] 进一步,所述层板外侧的上、下两端,以及另一侧的底部均设置有连接部,所述连接部上设有导向孔;三所述导杆分别对应地穿过三所述导向孔后,一端与所述第一支撑座连接,另一端与所述第二支撑座连接。

[0006] 进一步,所述压力调节机构包括滑动地套于三所述导杆上的滑套,与三所述滑套连接的压板,以及设于所述压板与所述推压板之间的气缸,气囊,或者气液增力缸或液压缸;所述压力传感器的受到端设有固定板,所述固定板相邻的层板与之固定连接,与所述压板相邻的所述层板与之固定连接;相邻所述层板之间设有柔性连接件。

[0007] 进一步,所述压力调节机构与所述压力传感器的受力端固定连接;所述压力调节机构包括与所述压力传感器的受力端固定连接的连接板,套于三所述导杆上的第二导套,与三所述第二导套固定连接的第三压板,以及设于所述第三压板与所述连接板之间的气缸,气囊,液压缸或气液增力缸;位于所述导杆两端的层板分别与所述第三压板和所述推压板固定连接,相邻所述层板之间设置柔性连接件。

[0008] 进一步,所述电动机构包括紧套于四所述丝杆副的丝杆端部的从动齿轮,与所述从动齿轮啮合的过渡齿轮,与过渡齿轮啮合的主动齿轮,以及驱动所述主动齿轮旋转的电机。

[0009] 进一步,所述第二支撑座的外侧还设有多个支撑柱;一安装板连接多个所述支撑柱;所述电机设于所述安装板上,所述主动齿轮紧套于所述电机的主轴上,所述过渡齿轮于所述第二支撑座转动连接。

[0010] 进一步,所述层板包括层板本体,设于所述层板本体一侧的PCB板和另一侧的弹性压紧组件;所述PCB板与所述弹性压紧组件相对设置;化成压紧电池时,所述弹性压紧组件将电池的极耳压紧在相邻所述层板的所述PCB板上。

[0011] 进一步,所述层板本体上还设有安装槽,所述弹性压紧组件设于所述安装槽内;所述弹性压紧组件包括槽体,压块和弹簧;所述槽体具有底壁,和设于底壁两侧的立壁;所述立壁的端部设有向内凸出的限位部;所述压块的两侧具有限位凸台,多个所述压块设于两所述立壁之间、且所述限位凸台限位在所述限位部上,所述压块与所述底壁之间设有所述弹簧。

[0012] 进一步,所述层板的三所述连接部的侧面均设有连接组件;所述柔性连接件数量为三组,三组柔性连接件分别连接在相邻所述层板之间对应的连接组件上。

[0013] 进一步,所述层板的三个所述连接部的侧面均设有连接组件;所述柔性连接件数量为三组,三组柔性连接件分别连接在相邻所述层板之间对应的连接组件上。

[0014] 与现有技术相比,该电芯受力平衡式锂电池化成夹具具有以下有益效果:

[0015] 1、在电动机构推动推压板运动时,同时推动两个压力调节机构运动,使得两压力调节机构分别挤压对应的层板来夹紧电池,因此能保证每一组化成夹持机构内的层板受力均匀,避免两组层板倾斜而导致电池受力不均的问题,从而保证化成的质量。

[0016] 2、在化成中,电机机构驱动推压板移动,使得层板将电池压紧,并且通过两压力传感器分别检测对应组的电池的压力,在化成过程中,当检测到两组电池的压力不同时,通过两压力调节机构调整对电池的压力,从而在化成过程中,能使得两组电池所受的压力一致,并且化成过程中,压力可以同步调整,从而保证两组化成夹持机构中电池的化成后的质量要求。

## 附图说明

[0017] 图1是本发明电芯受力平衡式锂电池化成夹具的结构图;

[0018] 图2是本发明电芯受力平衡式锂电池化成夹具的主图;

[0019] 图3是本发明电芯受力平衡式锂电池化成夹具所述化成夹持机构的结构图;

[0020] 图4是本发明电芯受力平衡式锂电池化成夹具另一实施例的结构图;

[0021] 图5是本发明电芯受力平衡式锂电池化成夹具所述丝杆组件部分的结构图;

[0022] 图6是本发明电芯受力平衡式锂电池化成夹具的剖视图;

[0023] 图7是本发明电芯受力平衡式锂电池化成夹具所述层板的结构图;

[0024] 图8是本发明电芯受力平衡式锂电池化成夹具所述层板的反向结构图;

[0025] 图9是本发明电芯受力平衡式锂电池化成夹具所述电动驱动机构的结构图;

[0026] 图10是本发明电芯受力平衡式锂电池化成夹具所述压力调节机构的结构图;

[0027] 图11是本发明电芯受力平衡式锂电池化成夹具所述压力调节机构另一实施例的结构图；

[0028] 图12是本发明电芯受力平衡式锂电池化成夹具所述弹性压紧组件的结构图。

### 具体实施方式

[0029] 如下具体实施方式将结合上述附图进一步说明。

[0030] 在下文中，阐述了多种特定细节，以便提供对构成所描述实施例基础的概念的透彻理解。然而，对本领域的技术人员来说，很显然所描述的实施例可以在没有这些特定细节中的一些或者全部的情况下来实践。在其他情况下，没有具体描述众所周知的处理步骤。

[0031] 如图1所示，电芯受力平衡式锂电池化成夹具，包括相对、且平行地设置在第一支撑座1和第二支撑座2之间的四组丝杆副3，固定连接四组所述丝杆副3螺母的推压板4，以及驱动四组所述丝杆副3同步运转，使推压板4平移的电动机构5。所述第一支撑座1和所述第二支撑座2之间还对称地设有两化成夹持机构6。四组丝杆副3呈一矩形的对角设置，并且在同一竖直面的两丝杆副3作为一组，两化成夹持机构6位于两组丝杆副3之间。

[0032] 如图2-3所示，所述化成夹持机构6包括压力传感器60，压力调节机构61，层板62和导杆63。所述压力传感器60的设于所述第一支撑座1上。具体地，压力传感器60贯穿第一支撑座1后，压力传感器60的连接部与第一支撑座1螺栓锁紧连接。所述压力调节机构61固定连接在所述推压板4内侧；多根所述导柱63滑动的穿过多组所述层板62后，一端与所述第一支撑座1连接，另一端与所述第二支撑座2连接；电动机构5驱动四所述丝杆副3的丝杆运转，使所述推压板4推动所述层板62压紧或松开换成电池。具体地，电池分别装夹在两组化成夹持机构6内时，电动机构5推动推压板4和压力调节机构61一起移动，使得压力调节机构61对于层板62压紧电池。当两组化成夹持机构夹持电池的总厚度不一致时，通过两组化成夹持机构6中的压力调节机构61各自调整压缩的长度，从而使得每组化成夹持机构6上的层板62受力均匀，从而保证了电池受力均匀，避免化成后电池厚度不均的问题。并且在化成过程中，两压力传感器60检测对应电池的化成压力，如果两组电池的化成压力不同时，压力调节机构61自动调整对该组电池的压力，使得两组电池的压力一致；并且在化成过程中可以，电池的压力是不断变化的；因此，可以通过两压力调节机构61同时不断地调整两组电池的化成压力；从而保证了两组电池的压力一致，并且是同步变化，使得两组电池化成后达到化成效果相同，保证了化成的质量。

[0033] 如图7-8所示，所述层板62外侧的上、下两端，以及另一侧的底部均设置有连接部62a、62b、62c，三个所述连接部62a、62b、62c上设有导向孔；三所述导杆63分别对应地穿过三所述导向孔后，一端与所述第一支撑座1连接，另一端与所述第二支撑座2连接。通过三根导柱63对层板62起到导向和支撑作用，既能保证层板62在导柱63滑动的稳定性，并且能有效减小整个化成夹具的宽度，达到节约空间。

[0034] 如图3和图10所示，所述压力调节机构61包括滑动地套于三所述导杆63上的滑套610，与三所述滑套610连接的压板611，以及设于所述压板611与所述推压板4之间的挤压机构612，挤压机构612可以是气缸，气囊，或者气液增压缸或液压缸。所述压力传感器60的受到端设有固定板64，所述固定板64相邻的层板62与之固定连接，与所述压板611相邻的所述层板62与之固定连接；相邻所述层板62之间设有柔性连接件（附图未显示）。在将电池压紧

化成时,压力传感器60检测到化成的压力,当需要调整电池化成压力时,将检测到的信息反馈给PLC控制系统,由于控制系统来控制挤压机构612给电池的压力。

[0035] 进一步地,滑套610的径直比为3:8,因此还可通过滑套610对压力调节机构61起到导正作用,避免倾斜,达到进一步地防止压紧层板62是倾斜。

[0036] 具体地,当挤压机构612是气囊或者气缸时,气囊或气缸与电动比例阀管道连接,电动比例阀的进气端与气泵或储气罐管道连接,由PLC控制系统控制电动比例阀,从而达到调整气缸或者气囊内的气压,进一步地调整对电池的压力。当挤压机构612是液压缸时,液压缸与电动溢流阀管道连接,溢流阀的进油端与液压泵管道连接。通过PLC控制系统控制电动溢流阀,从而调整溢流阀的溢流压力,达到调整液压缸内的压力,进一步地实现调整电池压力。

[0037] 电芯受力平衡式锂电池化成夹具另一实施例,参照图3,其包括相对、且平行地设置在第一支撑座1和第二支撑座2之间的四组丝杆副3,固定连接四组所述丝杆副3螺母的推压板4,以及驱动四组所述丝杆副3同步运转,使推压板4平移的电动机构5。所述第一支撑座1和所述第二支撑座2之间还对称地设有两化成夹持机构6。四组丝杆副3呈一矩形的对角设置,并且在同一竖直面的两丝杆副3作为一组,两化成夹持机构6位于两组丝杆副3之间。

[0038] 如图3所示,所述化成夹持机构6包括压力传感器60,压力调节机构61,层板62和导杆63。所述压力传感器60的设于所述第一支撑座1上。具体地,压力传感器60贯穿第一支撑座1后,压力传感器60的连接部与第一支撑座1螺栓锁紧连接。所述压力调节机构61与所述压力传感器60的受力端固定连接;多根所述导柱63滑动的穿过多组所述层板62后,一端与所述第一支撑座1连接,另一端与所述第二支撑座2连接;电动机构5驱动四所述丝杆副3的丝杆运转,使所述推压板4推动所述层板62压紧或松开换成电池。具体地,电池分别装夹在两组化成夹持机构6内时,电动机构5推动推压板4和压力调节机构61一起移动,使得压力调节机构61将对于层板62压紧电池。当两组化成夹持机构夹持电池的总厚度不一致时,通过两组化成夹持机构6中的压力调节机构61各自调整压缩的长度,从而使得每组化成夹持机构6上的层板62受力均匀,从而保证了电池受力均匀,避免化成后电池厚度不均的问题。并且在化成过程中,两压力传感器60检测对应电池的化成压力,如果两组电池的化成压力不同时,压力调节机构61自动调整对该组电池的压力,使得两组电池的压力一致;并且在化成过程中可以,电池的压力是不断变化的;因此,可以通过两压力调节机构61同时不断地调整两组电池的化成压力;从而保证了两组电池的压力一致,并且是同步变化,使得两组电池化成后达到化成效果相同,保证了化成的质量。

[0039] 如图7和8所示,所述层板62外侧的上、下两端,以及另一侧的底部均设置有连接部62a、62b、62c,三个所述连接部62a、62b、62c上设有导向孔;三所述导杆63分别对应地穿过三所述导向孔后,一端与所述第一支撑座1连接,另一端与所述第二支撑座2连接。通过三根导柱63对层板62起到导向和支撑作用,既能保证层板62在导柱63滑动的稳定性,并且能有效减小整个化成夹具的宽度,达到节约空间。

[0040] 如图11所示,所述压力调节机构61与所述压力传感器60的受力端固定连接。所述压力调节机构61包括与所述压力传感器60的受力端固定连接的连接板6100,套于三所述导杆63上的第二导套6101,与三所述第二导套6101固定连接的第三压板6102,以及设于所述第三压板6102与所述连接板6100之间第二挤压机构6102,第二挤压机构6102可以是气缸,气囊,

液压缸或气液增力缸；位于所述导杆63两端的层板62分别与所述第二压板6102和所述推压板4固定连接，相邻所述层板62之间设置柔性连接件（附图未显示）。在电池被压紧后，且两组电池的总厚度不一致时，通过第二挤压机构6102伸缩长度来调整层板62的基准，使得层板62收到推压板4的压力时，层板62处于平衡状态。具体地，当第二挤压机构6102是气囊或者气缸时，气囊或气缸与电动比例阀管道连接，电动比例阀的进气端与气泵或储气罐管道连接，由PLC控制系统控制电动比例阀，从而达到调整气缸或者气囊内的气压，进一步地调整对电池的压力。当第二挤压机构6102是液压缸时，液压缸与电动溢流阀管道连接，溢流阀的进油端与液压泵管道连接。通过PLC控制系统控制电动溢流阀，从而调整溢流阀的溢流压力，达到调整液压缸内的压力，进一步地实现调整电池压力。

[0041] 如图9所示，所述电动机构5包括紧套于四所述丝杆副3的丝杆端部的从动齿轮50，与所述从动齿轮50啮合的过渡齿轮51，与过渡齿轮51啮合的主动齿轮52，以及驱动所述主动齿轮51旋转的电机53。具体地，过渡齿轮51数量为两件，且设置在主动齿轮52的两侧；位于同一竖直平面丝杆副3上的从动齿轮50与一过渡齿轮51啮合。

[0042] 进一步，所述第二支撑座2的外侧还设有多个支撑柱20；一安装板21连接多个所述支撑柱20；所述电机53设于所述安装板21上，所述主动齿轮52紧套于所述电机53的主轴上，所述过渡齿轮51于所述第二支撑座2转动连接。

[0043] 进一步地，丝杆副3的丝杆两端套有轴承，两端的轴承分别安装在第一支撑座1和第二支撑座内。

[0044] 如图6-8所示，所述层板62包括层板本体620，设于所述层板本体620一侧的PCB板621和另一侧的弹性压紧组件622；所述PCB板621与所述弹性压紧组件622相对设置；化成压紧电池时，所述弹性压紧组件622将电池的极耳压紧在相邻所述层板的所述PCB板621上。通过PCB板621与化成电源接电，实现给电池通电换成。具体地，PCB板621上具有两独立的电路，两独立的电路上设有接电端，通过两接线端与化成电源电连接，实现给电池通电。

[0045] 如图12所示，所述层板本体620上还设有安装槽，所述弹性压紧组件622设于所述安装槽内。所述弹性压紧组件622包括槽体6220，压块6221和弹簧；所述槽体6220具有底壁，和设于底壁两侧的立壁；所述立壁的端部设有向内凸出的限位部；所述压块6221的两侧具有限位凸台，多个所述压块6221设于两所述立壁之间、且所述限位凸台限位在所述限位部上，所述压块与所述底壁之间设有所述弹簧。两相邻层板62夹紧电池时，弹性压紧组件322将电池的极耳压紧在PCB板621上。

[0046] 如图9所示，所述层板62的三个所述连接部62a、62b、62c的侧面均设有连接组件；所述柔性连接件数量为三组，三组柔性连接件分别连接在相邻所述层板之间对应的连接组件上。具体地，连接组件分为上、中、下三组；相邻层板62的上连接组件之间设有一柔性连接件，相邻层板62的中连接组件之间设有另一柔性连接件；相邻层板62的下连接组件之间设有第三柔性连接件。进一步地，柔性连接件为链条；连接组件包括上下设置的固定件和连接销。连接销与链条枢接连接后，两端固定连接在固定件上。

[0047] 进一步，所述层板62的顶部还设有导向件。

[0048] 进一步，所述层板62的底端还设有多个连接孔，所述连接孔内设有电热棒。电热棒通电后，实现电池热压化成。

[0049] 本发明不局限于上述具体的实施方式，本领域的普通技术人员从上述构思出发，



不经过创造性的劳动,所做出的种种变换,均落在本发明的保护范围之内。

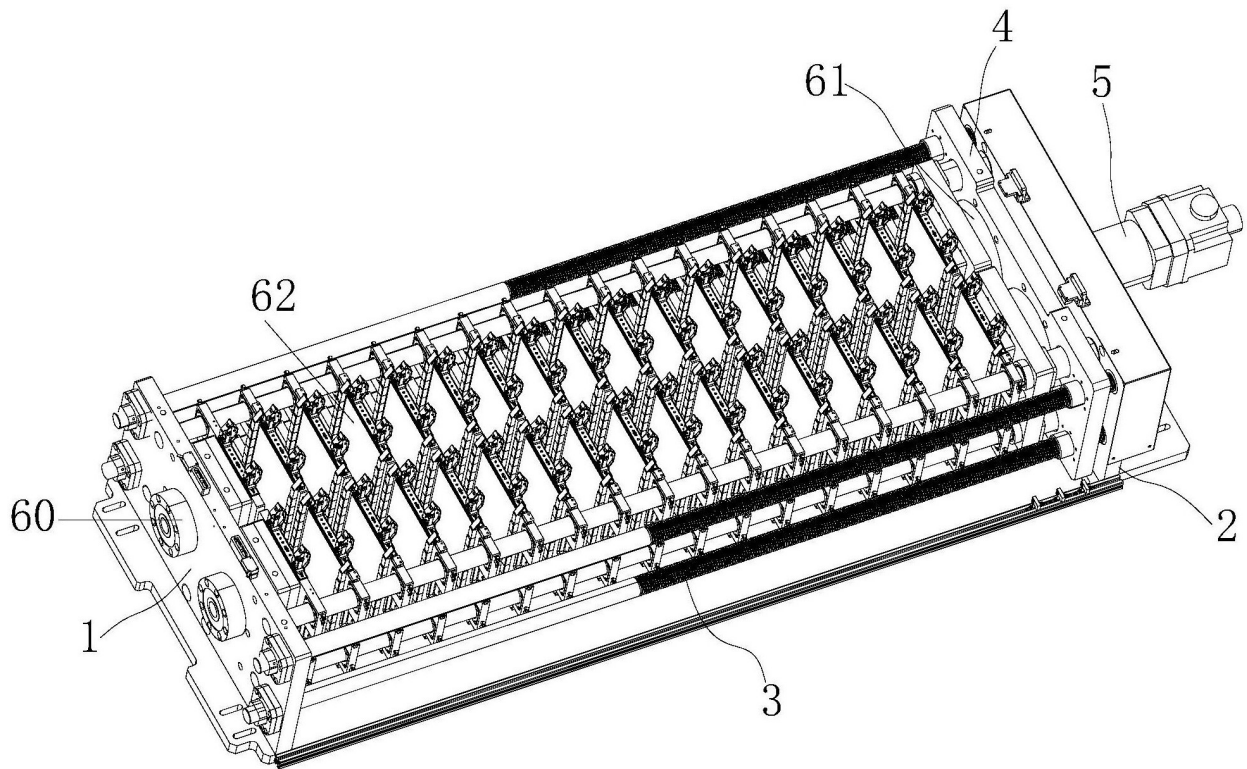


图1

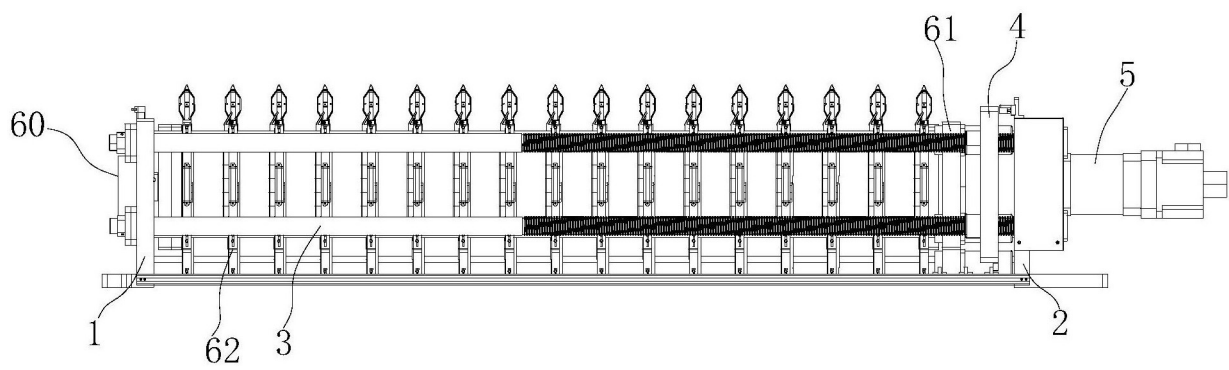


图2

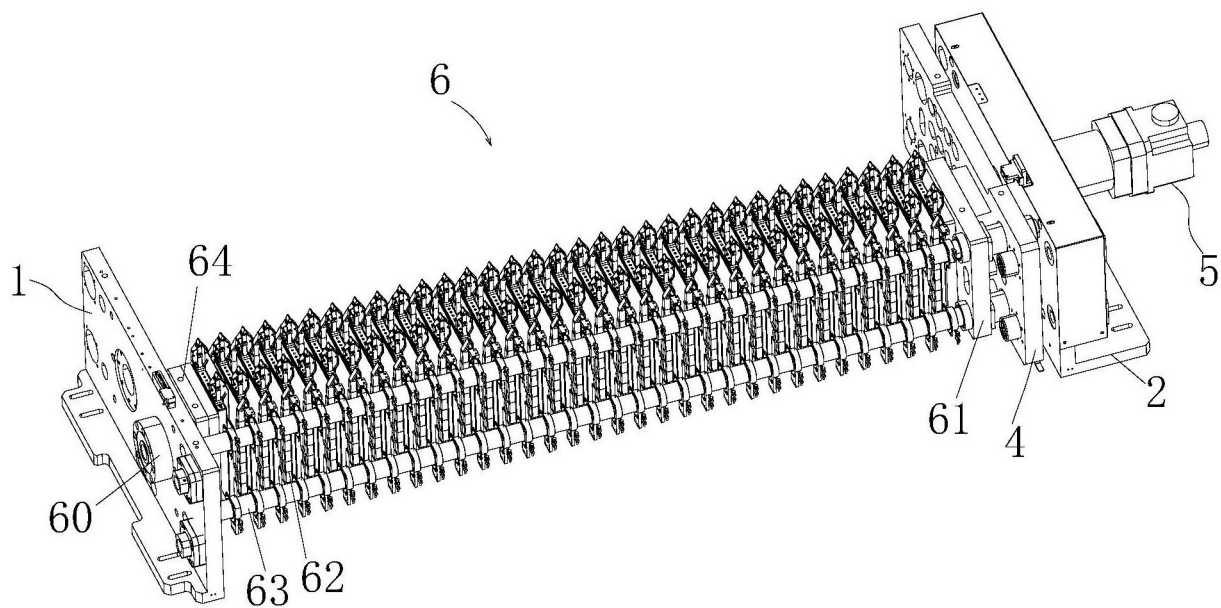


图3

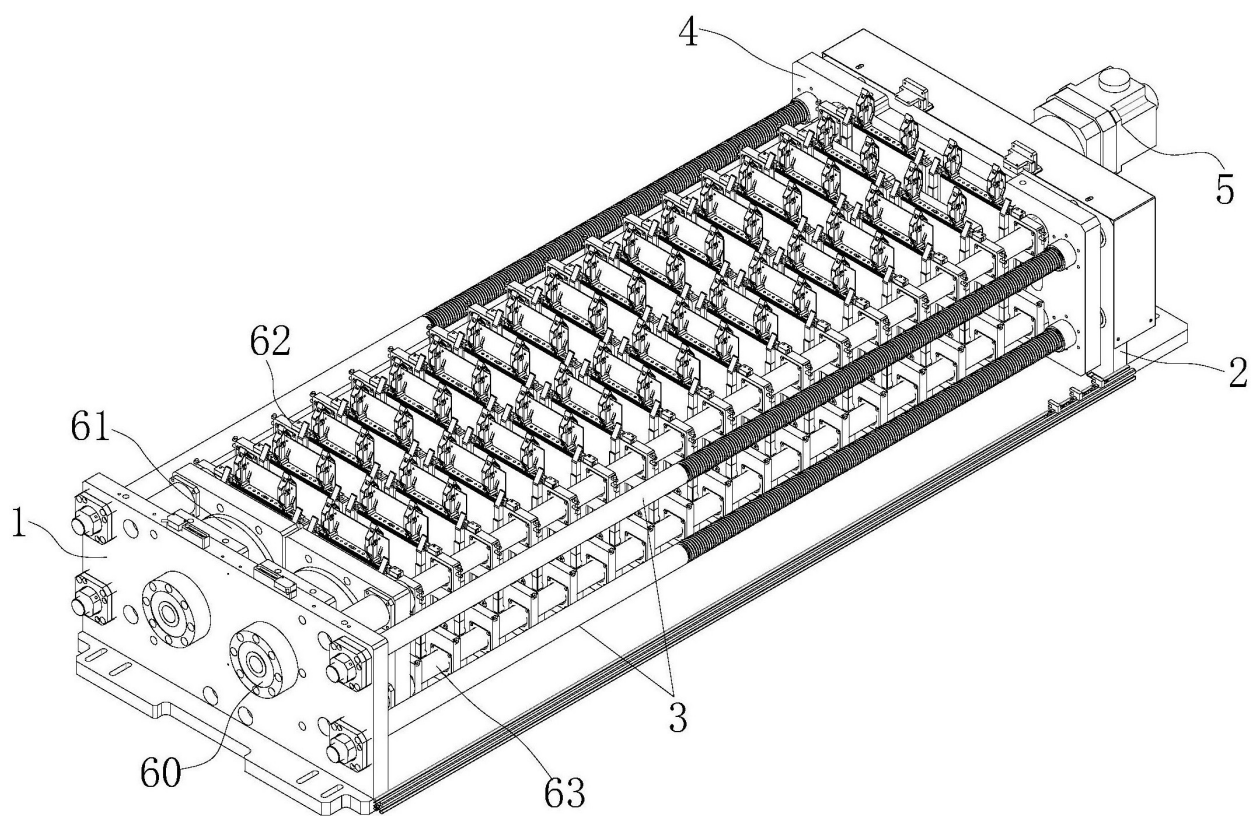


图4

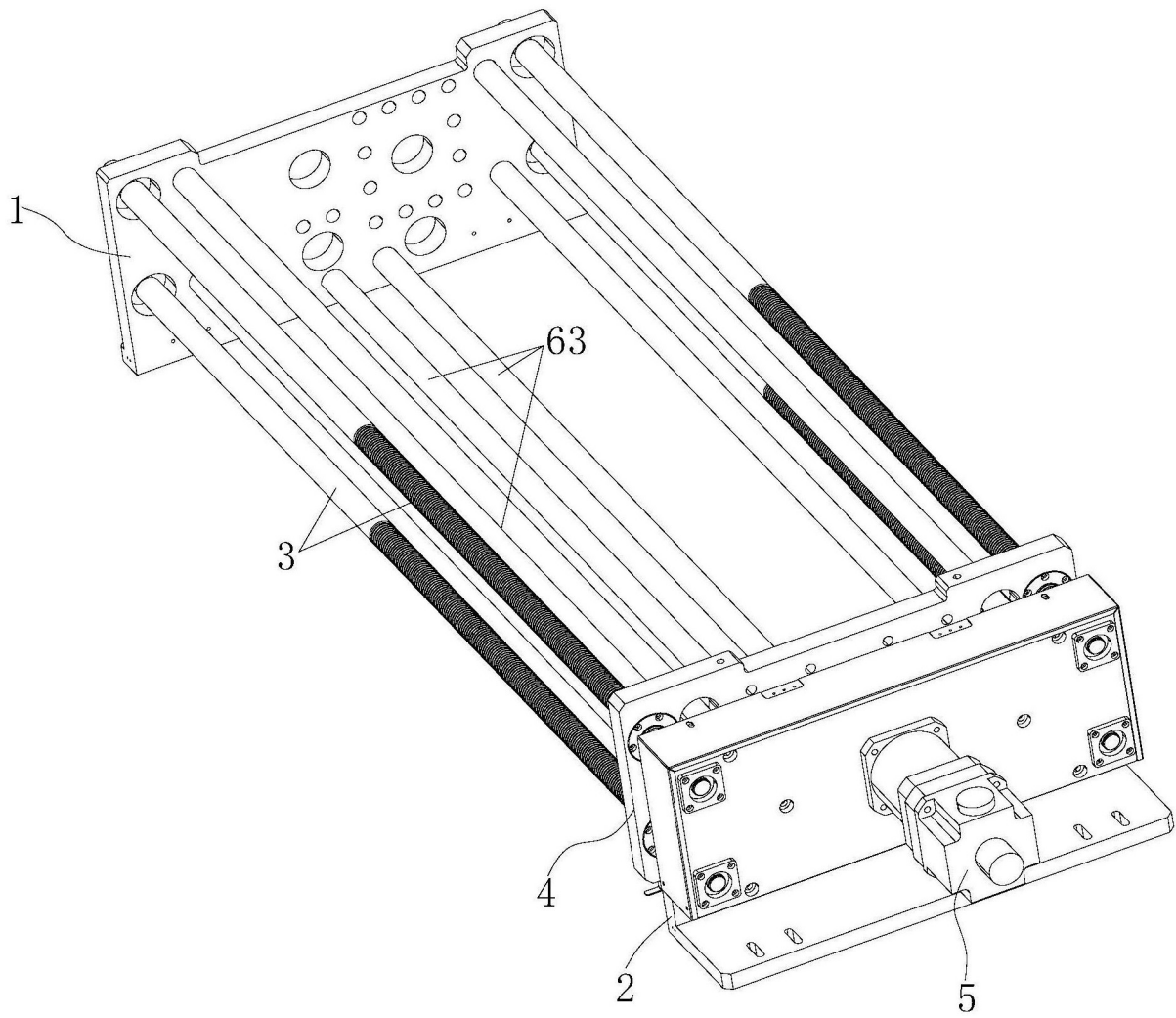


图5

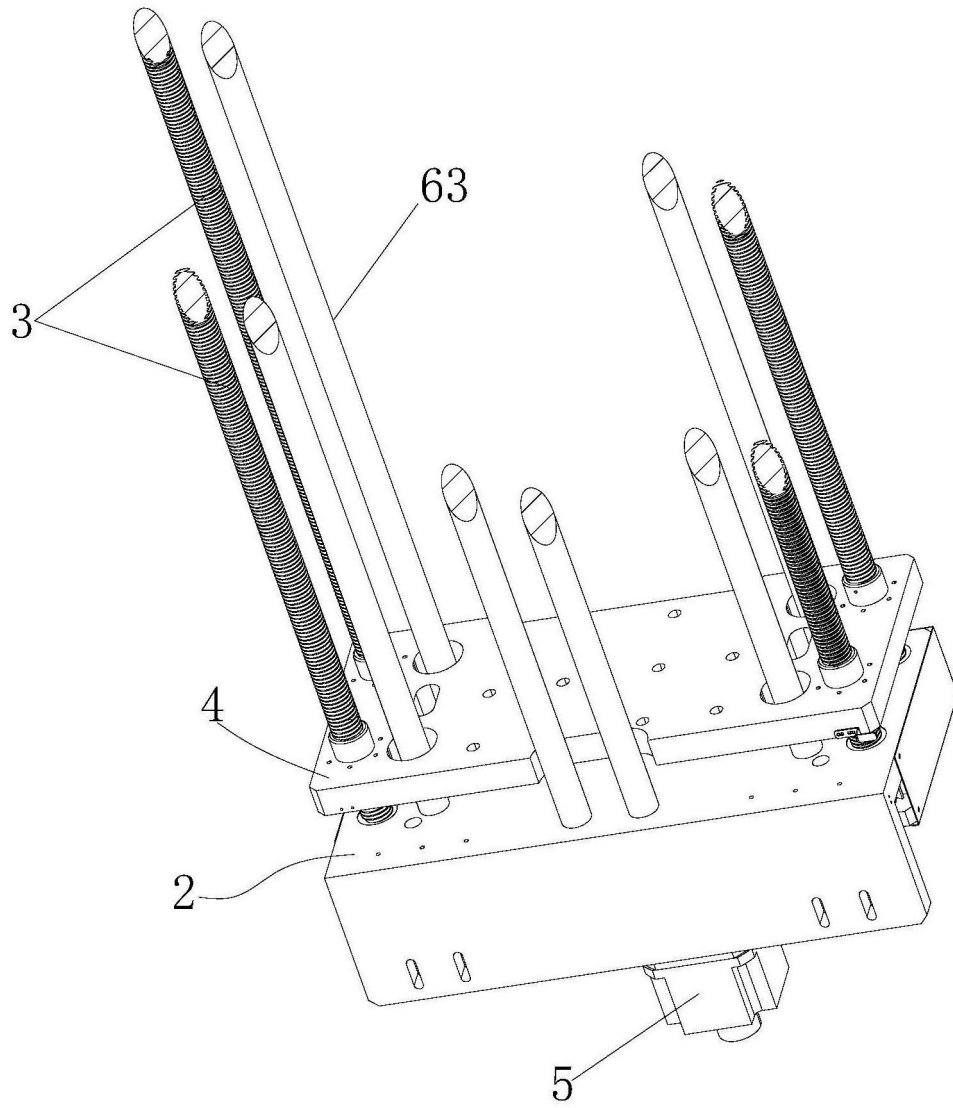


图6

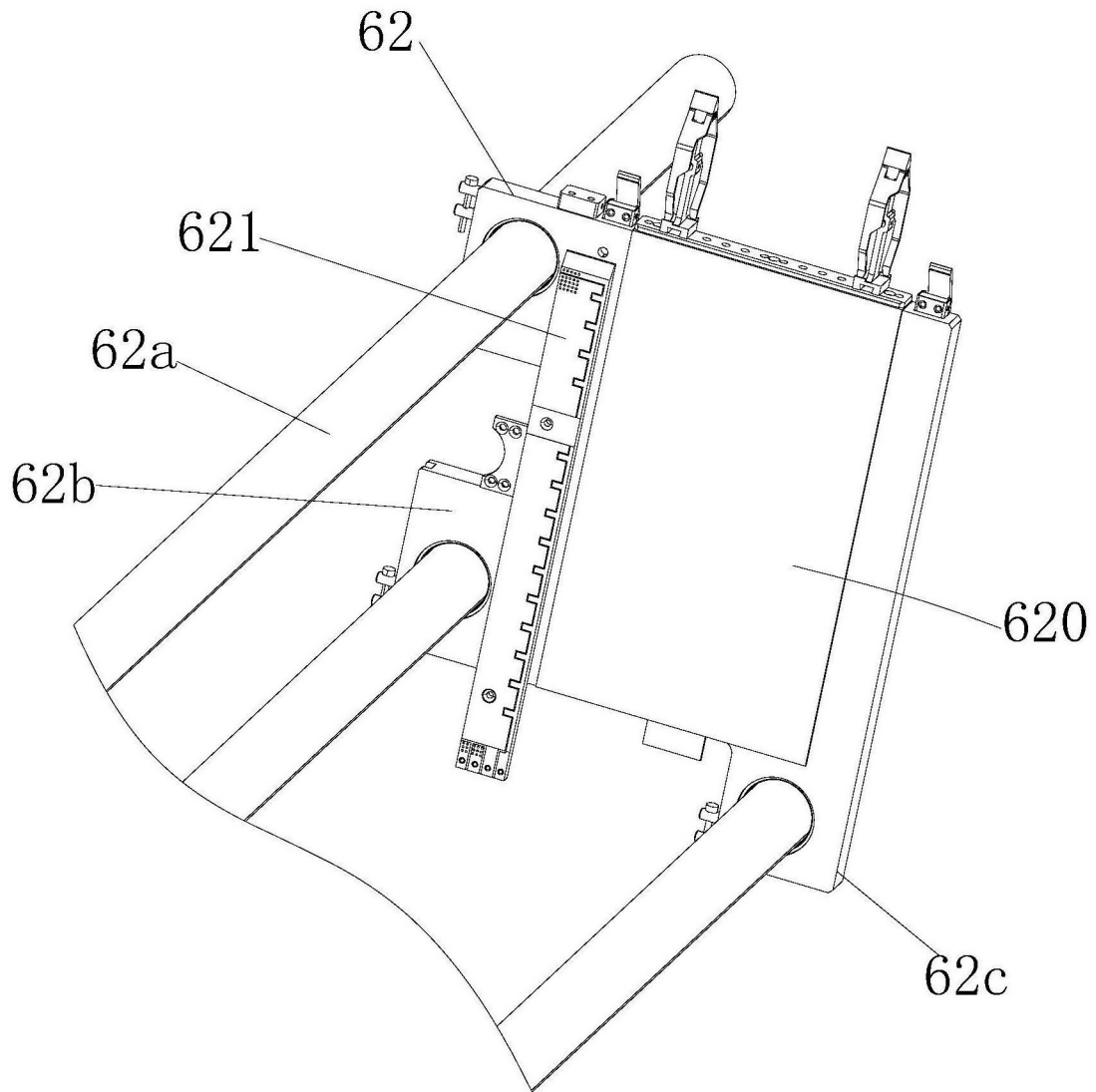


图7

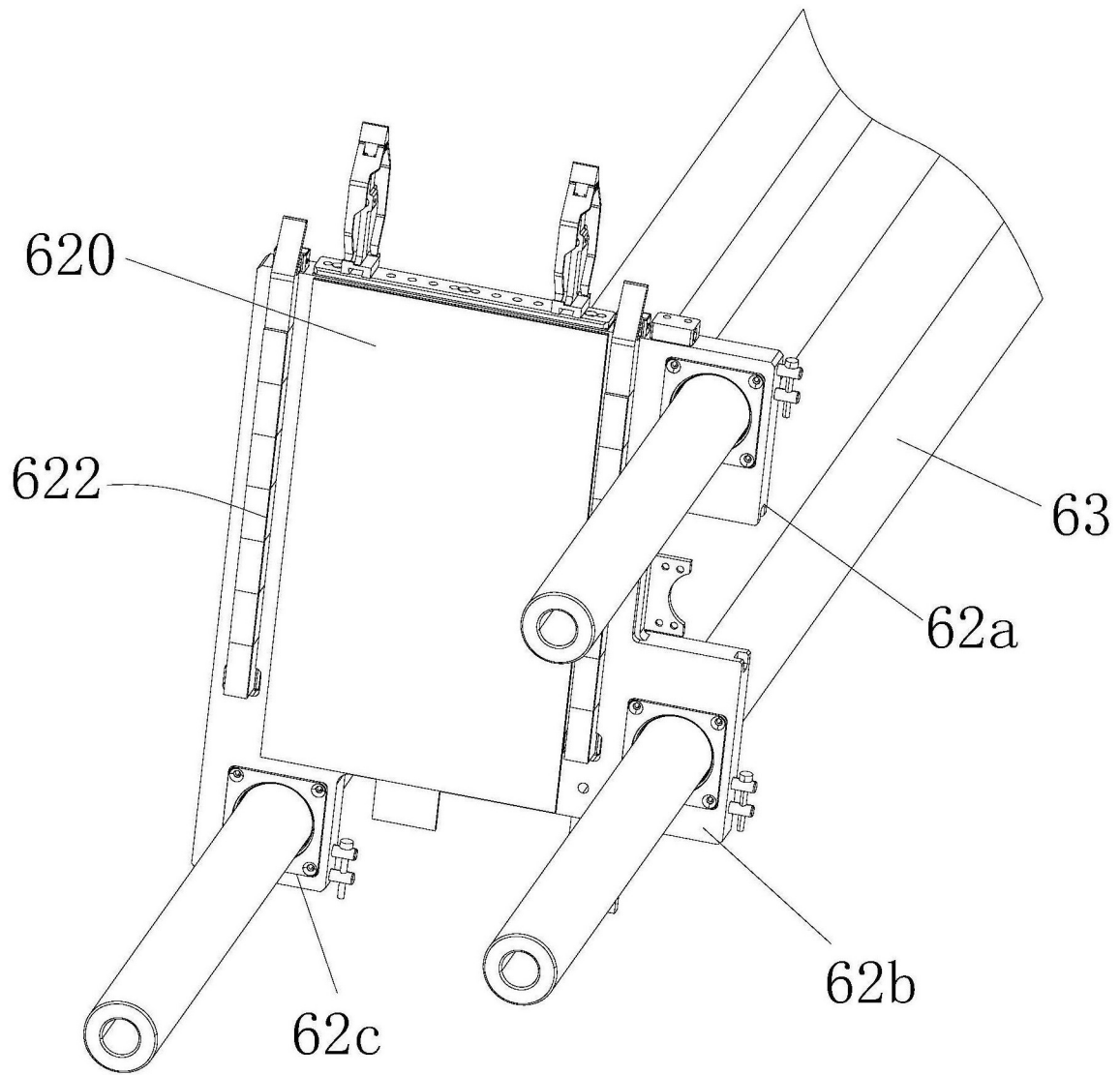


图8

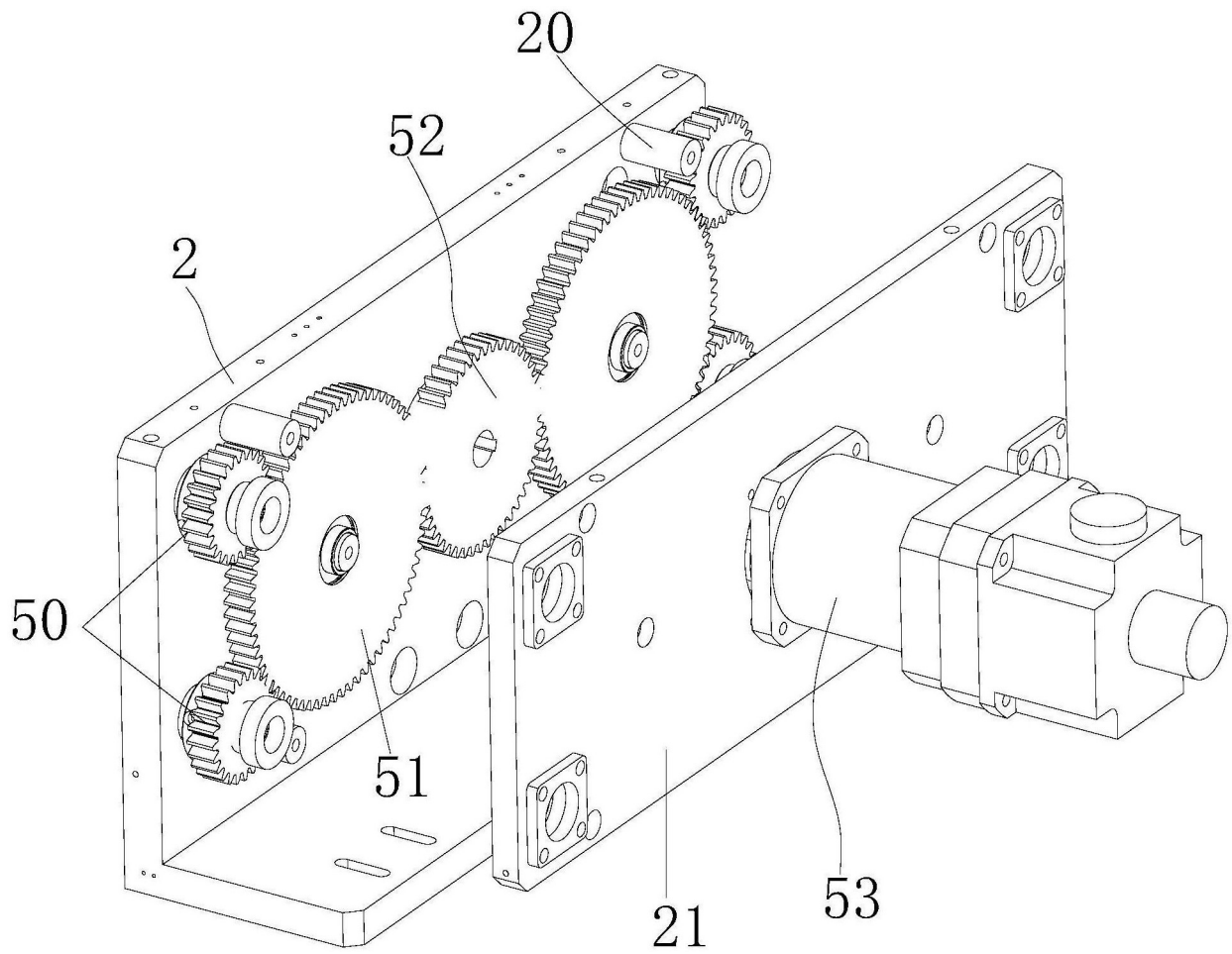


图9



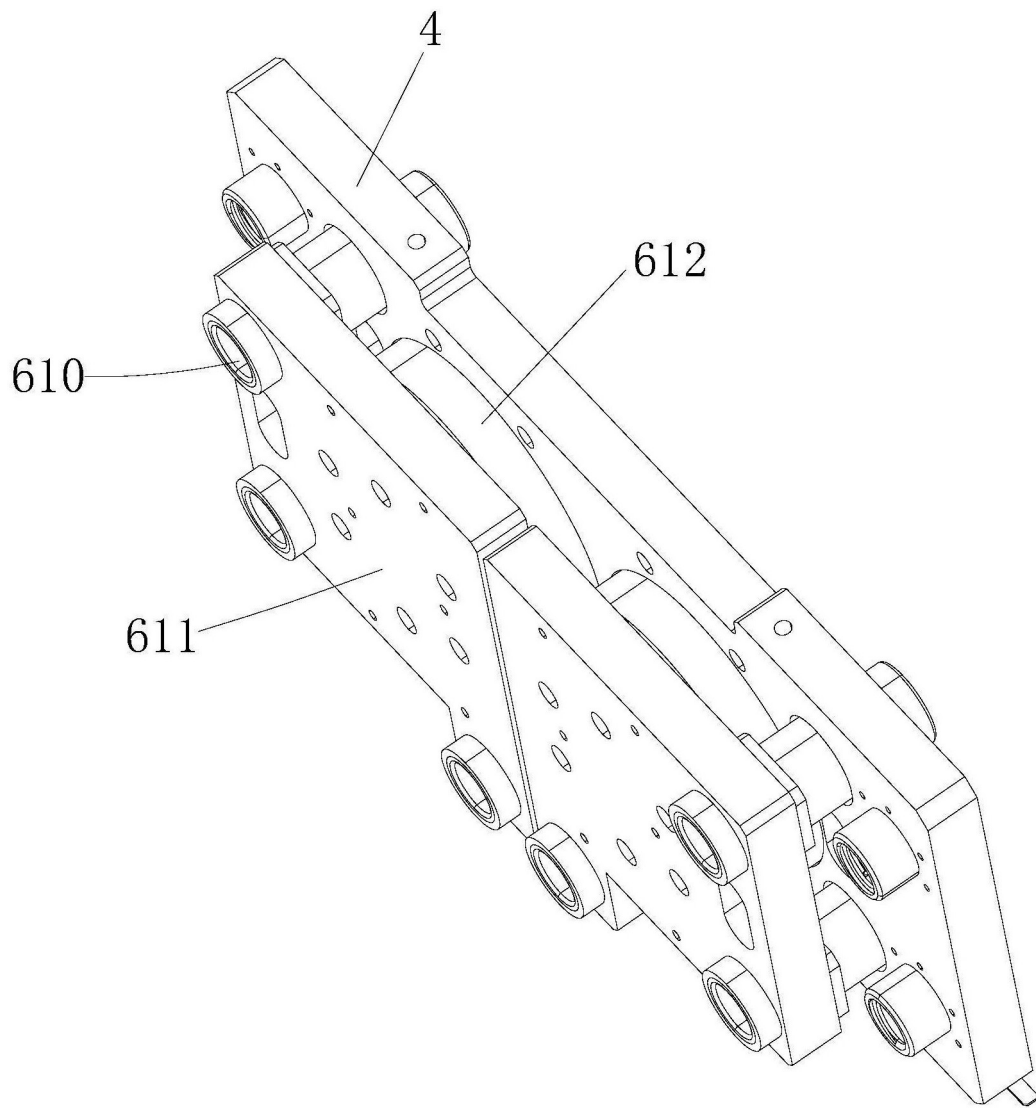


图10

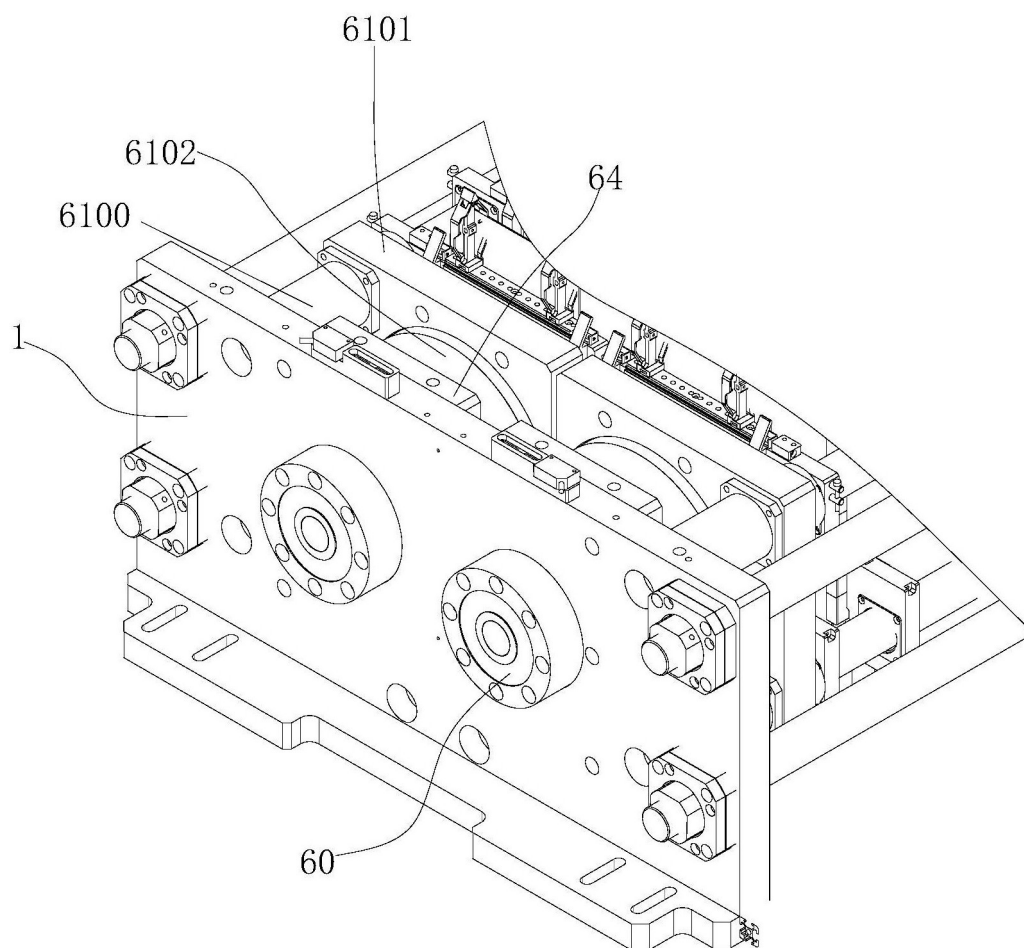


图11

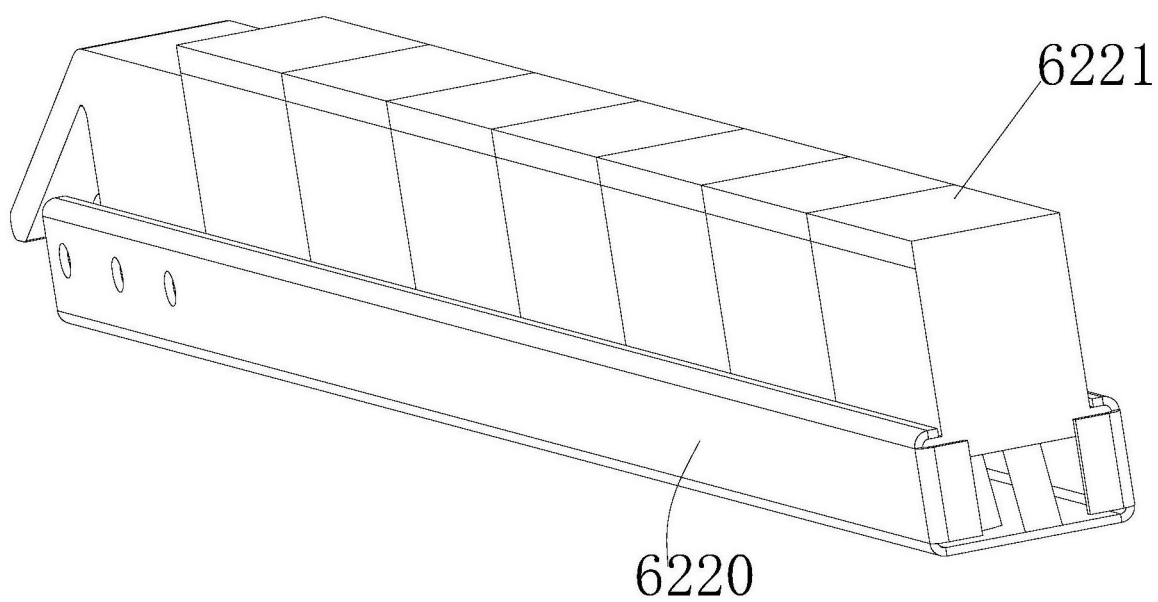


图12