



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 112833763 A

(43) 申请公布日 2021.05.25

(21) 申请号 202110026479.6

(51) Int.Cl.

(22) 申请日 2021.01.08

G01B 7/06 (2006.01)

(71) 申请人 安徽送变电工程有限公司

G01S 19/46 (2010.01)

地址 230011 安徽省合肥市怀宁路1599号
宏源大厦

G01S 17/86 (2020.01)

(72) 发明人 李凯 韩启云 单长孝 童鑫

薛中正 刘云飞 朱立明 黄朝永

靳雨柱 桂和怀 韩清江 朱冠旻

金德磊 翟光林 李延军 万华翔

关绍峰 王超 张鹏程 吴明春

张文涛 张祥 姚静

(74) 专利代理机构 合肥初航知识产权代理事务
所(普通合伙) 34171

代理人 谢永 金娟娟

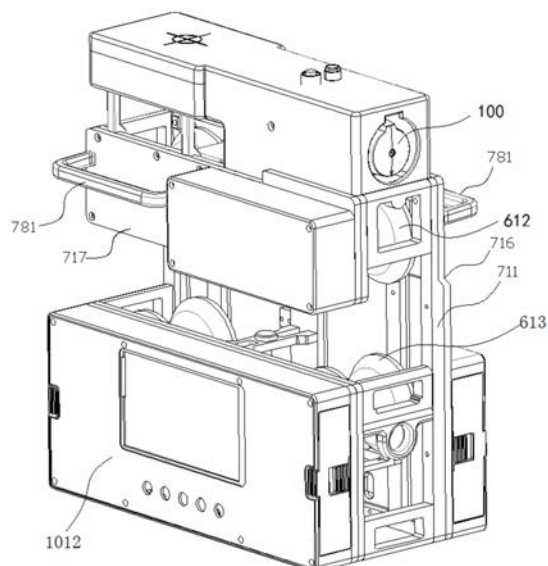
权利要求书6页 说明书16页 附图17页

(54) 发明名称

基于北斗定位系统及激光雷达的弧垂测量装置

(57) 摘要

本发明涉及架空线路施工技术领域,具体地说,公开了一种基于北斗定位系统及激光雷达的弧垂测量装置,其包括车架,车架上设有固定安装有能够伸出或缩回车架的激光雷达;车架上设有走线机构、电路板安装机构以及倾角传感器安装机构,走线机构上设有走线轮,电路板安装机构包括用于安装电路板的电路板安装板,倾角传感器安装机构包括用于检测车架倾斜角度的倾角传感器。本发明能够较佳地解决行走小车移动过程中走线不稳、移动不佳等问题。



1. 基于北斗定位系统及激光雷达的弧垂测量装置, 其特征在于: 包括车架, 车架上设有固定安装有能够伸出或缩回车架的激光雷达 (100); 车架上设有走线机构、电路板安装机构以及倾角传感器安装机构, 走线机构上设有走线轮, 电路板安装机构包括用于安装电路板的电路板安装板 (1011), 倾角传感器安装机构包括用于检测车架倾斜角度的倾角传感器。

2. 根据权利要求1所述的基于北斗定位系统及激光雷达的弧垂测量装置, 其特征在于: 车架上设有激光雷达伸缩机构, 激光雷达伸缩机构包括固定于车架上的固定支架 (120), 固定支架 (120) 上设有用于安装激光雷达 (100) 的安装架 (110), 固定支架 (120) 上设有用于驱动安装架 (110) 伸出或缩回车架内的安装架驱动机构。

3. 根据权利要求2所述的基于北斗定位系统及激光雷达的弧垂测量装置, 其特征在于: 固定支架 (120) 包括固定板 (210), 安装架驱动机构包括安装于固定板 (210) 上的驱动电机 (211) 和与驱动电机 (211) 连接的螺杆 (230), 安装架 (110) 螺纹连接在螺杆 (230) 上且能够沿螺杆 (230) 轴向移动。

4. 根据权利要求3所述的基于北斗定位系统及激光雷达的弧垂测量装置, 其特征在于: 安装架驱动机构还包括一端固定在固定板 (210) 上与螺杆 (230) 平行设置的导向杆 (220), 安装架 (110) 上设有供导向杆 (220) 穿过的导向孔。

5. 根据权利要求4所述的基于北斗定位系统及激光雷达的弧垂测量装置, 其特征在于: 导向杆 (220) 设有两个; 安装架 (110) 包括底座 (240), 底座 (240) 包括两个平行且供对应导向杆 (220) 穿过的第一圆柱筒 (310), 第一圆柱筒 (310) 的两端部间通过平行设置的连接块 (311) 相连接。

6. 根据权利要求5所述的基于北斗定位系统及激光雷达的弧垂测量装置, 其特征在于: 连接块 (311) 的中部处平行于第一圆柱筒 (310) 设有供螺杆 (230) 螺纹穿过的第二圆柱筒 (320)。

7. 根据权利要求5所述的基于北斗定位系统及激光雷达的弧垂测量装置, 其特征在于: 安装架 (110) 还包括限位部 (250), 限位部 (250) 与底座 (240) 间呈L形设置, 限位部 (250) 包括垂直设于对应第一圆柱筒 (310) 一端部的限位块 (330)。

8. 根据权利要求7所述的基于北斗定位系统及激光雷达的弧垂测量装置, 其特征在于: 限位块 (330) 上设有用于固定激光雷达 (100) 的第一安装孔 (331)。

9. 根据权利要求3所述的基于北斗定位系统及激光雷达的弧垂测量装置, 其特征在于: 固定板 (210) 的两端部设有用于将固定板 (210) 安装于车架上的第二安装孔 (411)。

10. 根据权利要求3所述的基于北斗定位系统及激光雷达的弧垂测量装置, 其特征在于: 固定板 (210) 的侧面上对称设有U型槽 (412), 位于U型槽 (412) 间的固定板 (210) 上设有用于安装驱动电机 (211) 的安装槽 (413), 安装槽 (413) 的底壁上设有供螺杆 (230) 穿过的通孔 (414)。

11. 根据权利要求1所述的基于北斗定位系统及激光雷达的弧垂测量装置, 其特征在于: 车架包括支架结构, 支架结构包括支架安装板 (711), 支架安装板 (711) 上设有用于安装驱动轮的上支架以及用于安装从动轮的下支架, 上支架与下支架之间形成接线口 (715), 上支架包括与支架安装板 (711) 上端部相连接的上副板 (712) 以及用于连接支架安装板 (711) 与上副板 (712) 的上连接座 (714a), 下支架包括与支架安装板 (711) 的下端部相连接的下副板 (713) 以及用于连接支架安装板 (711) 与下副板 (713) 的下连接座 (714b)。

12. 根据权利要求11所述的基于北斗定位系统及激光雷达的弧垂测量装置,其特征在在于:上连接座(714a)以及下连接座(714b)整体均呈框形,上连接座(714a)以及下连接座(714b)的两端均设有螺孔(721)。

13. 根据权利要求11所述的基于北斗定位系统及激光雷达的弧垂测量装置,其特征在在于:支架安装板(711)上连接有支架连接板(716),支架连接板(716)外侧面的上端部上设有用于放置驱动轮电机的连接板安装槽(741)。

14. 根据权利要求13所述的基于北斗定位系统及激光雷达的弧垂测量装置,其特征在在于:上副板(712)的外侧面上连接有上侧板(717),上侧板(717)上设有用于安装驱动轮电机的上侧板安装槽(751),连接板安装槽(741)与上侧板安装槽(751)分别分布于上支架的沿长度方向的两端。

15. 根据权利要求11所述的基于北斗定位系统及激光雷达的弧垂测量装置,其特征在在于:支架安装板(711)的上端部设有安装板把手(781),上副板(712)上设有上副板把手(782),安装板把手(781)与上副板把手(782)分别分布于上支架的沿长度方向的两端之间错位设置。

16. 根据权利要求14所述的基于北斗定位系统及激光雷达的弧垂测量装置,其特征在在于:支架连接板(716)的上端部设有连接板安装槽(741)上的连接板保护罩(718),上侧板(717)上连接有覆盖于上侧板安装槽(751)中的上侧板保护罩(719)。

17. 根据权利要求13所述的基于北斗定位系统及激光雷达的弧垂测量装置,其特征在在于:支架安装板(711)上靠近连接板安装槽(741)的端部设有安装板通孔(732),上副板(712)上设有与安装板通孔(732)相配合且用于安装驱动轮轮轴的上副板盲孔(761);上副板(712)上靠近上侧板安装槽(751)的端部设有上副板通孔(762),支架安装板(711)上设有与上副板通孔(762)相配合且用于安装驱动轮轮轴的安装板盲孔(733)。

18. 根据权利要求11所述的基于北斗定位系统及激光雷达的弧垂测量装置,其特征在在于:支架安装板(711)上设有安装板条形通孔(734),上副板(712)上设有上副板条形通孔(763),下副板(713)上设有下副板条形通孔(771)。

19. 根据权利要求11所述的基于北斗定位系统及激光雷达的弧垂测量装置,其特征在在于:支架安装板(711)以及下副板(713)之间设有连接架(7110),吊装架(7110)上设有吊装架通孔(7111)。

20. 根据权利要求11所述的基于北斗定位系统及激光雷达的弧垂测量装置,其特征在在于:支架安装板(711)下端部的外侧面上以及下副板(713)的外侧面上均设有电池安装座(783)。

21. 根据权利要求1所述的基于北斗定位系统及激光雷达的弧垂测量装置,其特征在在于:走线机构包括安装于车架上的走线轮安装支架(621)和用于驱动走线轮安装支架(621)沿车架高度方向上下移动的安装支架驱动机构,还包括用于对走线轮安装支架(621)上压力进行检测的压力传感器(631)。

22. 根据权利要求21所述的基于北斗定位系统及激光雷达的弧垂测量装置,其特征在在于:走线轮安装支架(621)包括联板(622),联板(622)包括两块相对布置的第一条形板(642),两块第一条形板(642)上均安装有用于安装走线轮的U型支架(623),走线轮设置于两U型支架(623)之间。

23. 根据权利要求22所述的基于北斗定位系统及激光雷达的弧垂测量装置,其特征在在于:联板(622)还包括设置于两块第一条形板(642)之间的安装座(641),安装座(641)上设有安装座通孔(643),安装支架驱动机构包括穿过安装座通孔(643)且竖直设置的丝杆(624)和用于驱动丝杆(624)的电机(625),丝杆(624)上设有与丝杆(624)相配合的且固定于安装座通孔(643)中的丝杆螺母(632)。

24. 根据权利要求23所述的基于北斗定位系统及激光雷达的弧垂测量装置,其特征在在于:丝杆(624)的上端部设有对丝杆(624)进行夹持的夹持机构,夹持机构包括设置于丝杆(624)上端部的夹持机构安装板(626),夹持机构安装板(626)上设有夹持机构连接板(627),夹持机构安装板(626)的底面上设有与丝杆(624)间隙配合的安装板盲孔(633),丝杆(624)的上端部插入安装板盲孔(633)中。

25. 根据权利要求23所述的基于北斗定位系统及激光雷达的弧垂测量装置,其特征在在于:电机(625)的转轴上连接有减速齿轮箱(628),丝杆(624)的下端部插入减速齿轮箱(628)中且与减速齿轮箱(628)相配合,压力传感器(631)设置于减速齿轮箱(628)的下端部。

26. 根据权利要求23或25所述的基于北斗定位系统及激光雷达的弧垂测量装置,其特征在在于:电机(625)为伺服电机。

27. 根据权利要求25所述的基于北斗定位系统及激光雷达的弧垂测量装置,其特征在在于:还包括设置于车架底端的传感器安装腔(634),压力传感器(631)设置于传感器安装腔(634)中,压力传感器(631)的一端抵靠在传感器安装腔(634)的底面上,压力传感器(631)的另一端抵靠在减速齿轮箱(628)上。

28. 根据权利要求22所述的基于北斗定位系统及激光雷达的弧垂测量装置,其特征在在于:U型支架(623)包括与第一条形板(642)固定连接的第二条形板(651),第二条形板(651)的两端设有垂直于第二条形板(651)设置的支撑板(652),支撑板(652)的上端部靠近第一条形板(642)的端面上设有支撑板盲孔(653)。

29. 根据权利要求28所述的基于北斗定位系统及激光雷达的弧垂测量装置,其特征在在于:第一条形板(642)上设有螺孔(644),第二条形板(651)上设有与螺孔(644)相配合的沉孔(654)。

30. 根据权利要求1或21所述的基于北斗定位系统及激光雷达的弧垂测量装置,其特征在在于:走线轮包括设置于走线轮安装支架(621)上的从动轮(613)和设置于车架上且位于从动轮(613)上方的与从动轮配合的驱动轮(612),从动轮(613)与驱动轮(612)结构相同均轮包括滚轮(110)和转轴(120)。

31. 根据权利要求30所述的基于北斗定位系统及激光雷达的弧垂测量装置,其特征在在于:滚轮(110)的端面上设有安装槽(211),安装槽(211)的底壁上设有供转轴(120)穿过的转轴安装孔(212),转轴(120)上设有用于将转轴(120)固定在安装槽(211)内的连接机构。

32. 根据权利要求31所述的基于北斗定位系统及激光雷达的弧垂测量装置,其特征在在于:连接机构包括设置于转轴(120)上的法兰盘(310),安装槽(211)的底壁上绕转轴安装孔(212)设有与法兰盘(310)法兰连接的贯穿孔(213)。

33. 根据权利要求32所述的基于北斗定位系统及激光雷达的弧垂测量装置,其特征在在于:转轴(120)包括相互连接的第一转轴(120a)和第二转轴(120b),安装槽(211)为两个且

分别设置于滚轮(110)的两端面上,法兰盘为两个,两个法兰盘(310)分别设于第一转轴(120a)和第二转轴(120b)上且分别位于两个安装槽(211)内。

34.根据权利要求33所述的基于北斗定位系统及激光雷达的弧垂测量装置,其特征在于:两个法兰盘(310)上均设有与贯穿孔(213)法兰连接的螺栓孔(311),贯穿孔(213)内设有穿过两个法兰盘(310)上对应螺栓孔(311)的螺栓。

35.根据权利要求33所述的基于北斗定位系统及激光雷达的弧垂测量装置,其特征在于:第一转轴(120a)伸入转轴安装孔(212)的端部设有盲孔(411),第二转轴(120b)伸入转轴安装孔(212)的端部设有伸入盲孔(411)内的凸轴(421)。

36.根据权利要求33所述的基于北斗定位系统及激光雷达的弧垂测量装置,其特征在于:第一转轴(120a)和第二转轴(120b)位于转轴安装孔(212)外的端部上分别设有驱动安装孔(321)和安装轴(331)。

37.根据权利要求32所述的基于北斗定位系统及激光雷达的弧垂测量装置,其特征在于:滚轮(110)的外侧面上沿滚轮(110)的周向设有卡槽(214)。

38.根据权利要求37所述的基于北斗定位系统及激光雷达的弧垂测量装置,其特征在于:卡槽(214)的圆弧角度为 $60^{\circ}\sim 100^{\circ}$ 。

39.根据权利要求32所述的基于北斗定位系统及激光雷达的弧垂测量装置,其特征在于:安装槽(211)的截面呈梯形,安装槽(211)的侧壁上向安装槽(211)内凸起形成加强部(511)。

40.根据权利要求1所述的基于北斗定位系统及激光雷达的弧垂测量装置,其特征在于:电路板安装板(1011)设置于车架主体两侧且相对设置,电路板安装板(1011)上连接有保护罩(1012),保护罩(1012)上设有位于保护罩(1012)两端的电池盒安装腔(1024)以及位于两电池盒安装腔(1024)之间的电路板安装腔(1025),保护罩(1012)的两端面均呈开口设置且分别构造成两端电池盒安装腔(1024)的电池进出口(1021)。

41.根据权利要求40所述的基于北斗定位系统及激光雷达的弧垂测量装置,其特征在于:电池安装腔包括两块设置于保护罩(1012)内部且与保护罩(1012)长度方向平行设置的条形板(1022)以及连接两块条形板(1022)的连接板(1023),电池进出口(1021)设置于与连接板(1023)相对的端面上。

42.根据权利要求40所述的基于北斗定位系统及激光雷达的弧垂测量装置,其特征在于:电路板安装板(1011)上设有若干个安装板连接柱(1031),安装板连接柱(1031)上设有螺孔(1032);保护罩(1012)中设有保护罩连接柱(1026),保护罩连接柱(1026)上设有与螺孔(1032)相配合的保护罩连接柱沉孔(1027)。

43.根据权利要求42所述的基于北斗定位系统及激光雷达的弧垂测量装置,其特征在于:保护罩(1012)上位于条形板(1022)与保护罩(1012)的内侧壁之间形成连接腔(1029),保护罩连接柱(1026)设置于连接腔(1029)与电路板安装腔(1025)内。

44.根据权利要求40所述的基于北斗定位系统及激光雷达的弧垂测量装置,其特征在于:电路板安装板(1011)上靠近车架主体的端面上设有若干个块状盲孔(1041)。

45.根据权利要求40所述的基于北斗定位系统及激光雷达的弧垂测量装置,其特征在于:电路板安装板(1011)上设有若干个安装板沉孔(1033)。

46.根据权利要求40所述的基于北斗定位系统及激光雷达的弧垂测量装置,其特征在

于:连接板(1023)的靠近安装板的端面上设有连接板槽口(1028)。

47.根据权利要求40所述的基于北斗定位系统及激光雷达的弧垂测量装置,其特征在于:保护罩(1012)的外端面设有与电路板安装腔(1025)相对的显示器安装槽(1013),显示器安装槽(1013)的侧壁上设有与电路板安装腔(1025)相通的安装槽通孔(1014)。

48.根据权利要求40所述的基于北斗定位系统及激光雷达的弧垂测量装置,其特征在于:保护罩(1012)上还设有若干个与电路板安装腔(1025)相通的按钮安装孔(1015)。

49.根据权利要求40所述的基于北斗定位系统及激光雷达的弧垂测量装置,其特征在于:电池盒安装腔(1024)中设有电池安装盒(1016),电池安装盒(1016)包括保护壳体(1051),保护壳体(1051)中设有开口朝向电路板安装板(1011)的电池安装腔(1052),保护壳体(1051)上设有用于对电池安装腔(1052)进行密封的密封板(1053),电池安装盒(1016)上设有用于对电池安装盒(1016)进行限位的限位机构。

50.根据权利要求49所述的基于北斗定位系统及激光雷达的弧垂测量装置,其特征在于:限位机构包括设置于保护壳体(1051)中的滑块安装座(1054),滑块安装座(1054)中设有滑块安装腔(1055),滑块安装腔(1055)中设有可滑动的滑块(1056),密封板(1053)上设有与滑块(1056)间隙配合的密封板条形通孔(1057),滑块安装座(1054)中还设有两分别位于滑块安装腔(1055)两端且与滑块安装腔(1055)相通的弹簧安装腔(1058),滑块(1056)的两端设有伸入弹簧安装腔(1058)的滑块凸块(1059),弹簧安装腔(1058)中设有与滑块凸块(1059)相配合的弹簧(10510),电路板安装板(1011)的两端设有位于电池进出口(1021)处的安装板条形通孔(1034),弹簧(10510)将滑块(1056)端部抵入安装板条形通孔(1034)中。

51.根据权利要求50所述的基于北斗定位系统及激光雷达的弧垂测量装置,其特征在于:滑块(1056)上设有若干个滑块拨片(1061)。

52.根据权利要求50所述的基于北斗定位系统及激光雷达的弧垂测量装置,其特征在于:保护罩(1012)上设有两分别位于电池进出口(1021)处的保护罩槽口(10210),保护壳体(1051)上设有若干个位于保护罩槽口(10210)中的保护壳体拨片(1017)。

53.根据权利要求1所述的基于北斗定位系统及激光雷达的弧垂测量装置,其特征在于:基于北斗定位系统及激光雷达的弧垂测量装置包括底板(110),底板(110)上设有安装块(210),安装块(210)上设有用于放置倾角传感器的放置槽(211),放置槽(211)相对的两侧壁上均设有接线孔(212),底板(110)位于安装块(210)两侧的端部处设有固定底板(110)固定的固定部(111)。

54.根据权利要求53所述的基于北斗定位系统及激光雷达的弧垂测量装置,其特征在于:固定部(111)上设有安装孔(221)。

55.根据权利要求54所述的基于北斗定位系统及激光雷达的弧垂测量装置,其特征在于:固定部(111)上设有U型槽(222),U型槽(222)用于将对应固定部(111)分割成两块固定块(220),安装孔(221)设于固定块(220)上。

56.根据权利要求53所述的基于北斗定位系统及激光雷达的弧垂测量装置,其特征在于:放置槽(211)呈方形设置,放置槽(211)的四角处朝向放置槽(211)内凸起形成截面呈圆弧状的限位部(213)。

57.根据权利要求56所述的基于北斗定位系统及激光雷达的弧垂测量装置,其特征在于:位于放置槽(211)相对侧壁上的接线孔(212)同轴且穿过限位部(213)设置。

58. 根据权利要求56所述的基于北斗定位系统及激光雷达的弧垂测量装置,其特征在在于:限位部(213)的上侧面上设有盲孔(214)。

59. 根据权利要求53所述的基于北斗定位系统及激光雷达的弧垂测量装置,其特征在在于:安装块(210)上设有防护盖(120),防护盖(120)包括盖板(310),盖板(310)内形成供安装块(210)伸入的盖腔(311),盖腔(311)的侧壁上对应接线孔(212)设有出线孔(312)。

60. 根据权利要求59所述的基于北斗定位系统及激光雷达的弧垂测量装置,其特征在在于:底板(110)上位于安装块(210)的外侧面处设有卡槽(230),盖腔(311)开口处的端壁向外延伸形成卡于对应卡槽(230)内的卡接部(313)。

61. 根据权利要求60所述的基于北斗定位系统及激光雷达的弧垂测量装置,其特征在在于:卡槽(230)包括与对应安装块(210)的侧面相齐平的竖直部(231)和与底板(110)平行的水平部(232)。

基于北斗定位系统及激光雷达的弧垂测量装置

技术领域

[0001] 本发明涉及架空线路施工技术领域,具体地说,涉及一种基于北斗定位系统及激光雷达的弧垂测量装置。

背景技术

[0002] 在如高海拔山区等工况下,因易受如浓雾等能见度较低的环境因素影响,采用常规的如经纬仪等方式难以在架空输电线路铺设施工中对导线弧垂进行较佳观测。

[0003] 公开号为CN110932177A的专利文件公开了一种弧垂观测用行走小车。其包括小车本体,小车本体包括车架,车架处设有GPS定位装置、激光雷达、走线机构、夹紧机构以及控制电路;走线机构包括驱动轮,夹紧机构包括夹紧轮。驱动轮包括在周向上固定连接的驱动轮体和驱动轮轴,夹紧轮包括转动配合的夹紧轮体和夹紧轮轴。虽然该发明能够较佳地实现对架空线路中弧垂图像的采集,但是在实际的使用时仍然存在一定问题。

发明内容

[0004] 为了解决上述技术问题,本发明通过下述技术方案得以解决:

[0005] 基于北斗定位系统及激光雷达的弧垂测量装置,包括车架,车架上设有固定安装有能够伸出或缩回车架的激光雷达;车架上设有走线机构、电路板安装机构以及倾角传感器安装机构,走线机构上设有走线轮,电路板安装机构包括用于安装电路板的电路板安装板,电路安装机构结构的设置能够较佳的提升该弧垂测量小车在使用时的稳定性,从而较佳的提升了弧垂测量作业的准确性。倾角传感器安装机构包括用于检测车架倾斜角度的倾角传感器,倾角传感器能够较佳地通过倾角传感器安装机构安装在车架上,较佳地使小车沿输电导线移动时倾角传感器对车架的倾斜角度进行检测。

[0006] 作为优选,车架上设有激光雷达伸缩机构,激光雷达伸缩机构包括固定于车架上的固定支架,固定支架上设有用于安装激光雷达的安装架,固定支架上设有用于驱动安装架伸出或缩回车架内的驱动机构。

[0007] 弧垂测量小车沿输电导线移动时,激光雷达伸缩机构驱动激光雷达伸出车架本体进行工作,当弧垂测量小车不工作时,激光雷达伸缩机构驱动激光雷达缩回车架本体内对激光雷达进行防护。驱动机构驱动安装架伸出或缩回车架带动激光雷达伸出或缩回车架内,从而使激光雷达工作时伸出车架,不工作时缩回车架内使其得到较佳地的防护。

[0008] 作为优选,固定支架包括固定板,驱动机构包括安装于固定板上的驱动电机和与驱动电机连接的螺杆,安装架螺纹连接在螺杆上且能够沿螺杆轴向移动。

[0009] 通过本发明中的构造,使得驱动电机驱动螺杆转动较佳地实现安装架沿螺杆往返移动。

[0010] 作为优选,驱动机构还包括一端固定在固定板上与螺杆平行设置的导向杆,安装架上设有供导向杆穿过的导向孔,使得安装架得到限位,便于安装架沿螺杆往返移动。

[0011] 作为优选,导向杆设有两个;安装架包括底座,底座包括两个平行且供对应导向杆

穿过的第一圆柱筒,第一圆柱筒的两端部间通过平行设置的连接块相连接,较佳地使导向杆对安装架进行导向限位。

[0012] 作为优选,连接块的中部处平行于第一圆柱筒设有供螺杆螺纹穿过的第二圆柱筒,较佳地实现安装架螺纹连接在螺杆上。

[0013] 作为优选,安装架还包括限位部,限位部与底座间呈L形设置,限位部包括垂直设于对应第一圆柱筒一端部的限位块,较佳地使激光雷达在安装架上的拆装。

[0014] 作为优选,限位块上设有用于固定激光雷达的第一安装孔,较佳地使激光雷达在安装架上的拆装。

[0015] 作为优选,固定板的两端部设有用于将固定板安装于车架上的第二安装孔,较佳地实现固定支架在车架上的拆装。

[0016] 作为优选,固定板的侧面上对称设有U型槽,位于U型槽间的固定板上设有用于安装驱动电机的安装槽,安装槽的底壁上设有供螺杆穿过的通孔。驱动电机的拆装较为方便的同时,减轻固定板的重量以及使固定板受力均匀。

[0017] 作为优选,车架包括支架结构,支架结构包括支架安装板,支架安装板上设有用于安装驱动轮的上支架以及用于安装从动轮的下支架,上支架与下支架之间形成接线口,上支架包括与支架安装板上端部相连接的上副板以及用于连接支架安装板与上副板的上连接座,下支架包括与支架安装板的下端部相连接的下副板以及用于连接支架安装板与下副板的下连接座。

[0018] 不仅可以较为方便对于驱动轮以及从动轮的安装,并且在弧垂测量小车发生故障后,使用者可以较为方便的对弧垂测量小车进行拆卸对故障进行分析,并且在拆卸弧垂测量小车后,可以较为方便对弧垂测量小车进行安装,能够较为稳定且准确的架空线路的弧垂进行测量

[0019] 作为优选,上连接座以及下连接座整体均呈框形,上连接座以及下连接座的两端均设有螺孔。通过上连接座以及下连接座结构的设置,能够较为方便的完成了对于上副板以及下副板的安装。

[0020] 作为优选,支架安装板上连接有支架连接板,支架连接板外侧面的上端部上设有用于放置驱动轮电机的连接板安装槽。通过支架连接板安装槽的设置,既能够较为方便的完成对于驱动轮电机的安装,又较为方便的完成对于减速箱的安装。

[0021] 作为优选,上副板的外侧面上连接有上侧板,上侧板上设有用于安装驱动轮电机的上侧板安装槽,支架连接板安装槽与上侧板安装槽分别分布于上支架的沿长度方向的两端。通过上侧板安装槽的设置,既能够较为方便的完成对于驱动轮电机的安装又较佳的提升了该支架结构的平衡性,从而较佳的提升了弧垂测量小车在使用时的稳定性。

[0022] 作为优选,支架安装板的上端部设有安装板把手,上副板上设有上副板把手,支架安装板把手与上副板把手分别分布于上支架的沿长度方向的两端之间错位设置。通过支架安装板把手以及上副板把手的设置,既方便了提起弧垂测量小车,又较佳的提升该支架结构的平衡性,从而较佳的提升了该弧垂测量小车在使用时的稳定性。

[0023] 作为优选,支架连接板的上端部设有连接板安装槽上的连接板保护罩,上侧板上连接有覆盖于上侧板安装槽中的上侧板保护罩。通过连接板保护罩以及上侧板保护罩的设置,不仅能够对驱动轮电机进行较佳的保护,还对驱动轮电机进行电磁屏蔽,进一步的提升

了弧垂测量小车的稳定性以及准确性。

[0024] 作为优选,支架安装板上靠近连接板安装槽的端部设有安装板通孔,上副板上设有与安装板通孔相配合且用于安装驱动轮轮轴的上副板盲孔;上副板上靠近上侧板安装槽的端部设有上副板通孔,支架安装板上设有与上副板通孔相配合且用于安装驱动轮轮轴的安装板盲孔。

[0025] 通过支架安装板通孔以及上副板盲孔的设置,既能够实现了对于驱动轮轮轴的安装;又较佳的提升了该支架结构的稳定性。

[0026] 作为优选,支架安装板上设有安装板条形通孔,上副板上设有上副板条形通孔,下副板上设有下副板条形通孔。

[0027] 通过安装板条形通孔、上副板条形通孔以及下副板条形通孔的设置,既能够方便对于该支架结构上线缆连接,又较佳的降低了该支架结构的重量,从而较佳的提升了该支架结构的稳定性。

[0028] 作为优选,支架安装板以及下副板之间设有连接架,吊装架上设有吊装架通孔。通过吊装架以及吊装架通孔的设置,能够通过穿过吊装架通孔的绳索对该支架结构进行吊装,从而方便对于弧垂测量小车的吊装。

[0029] 作为优选,支架安装板下端部的外侧面上以及下副板的外侧面上均设有电池安装座。通过电池安装座的设置,能够实现对于电池的安装。

[0030] 作为优选,走线机构包括安装于车架上的走线轮安装支架和用于驱动走线轮安装支架沿车架高度方向上下移动的安装支架驱动机构,还包括用于对走线轮安装支架上压力进行检测的压力传感器;还包括走线轮,走线轮包括设置于走线轮安装支架上的从动轮和设置于车架上且位于从动轮上方的与从动轮配合的驱动轮,从动轮与驱动轮结构相同均轮包括滚轮和转轴,滚轮的端面上设有安装槽,安装槽的底壁上设有供转轴穿过的转轴安装孔,转轴上设有用于将转轴固定在安装槽内的连接机构;滚轮的外侧面上沿滚轮的周向设有走线卡槽。

[0031] 通过压力传感器的设置,使得在将走线机构夹紧在输电线缆上时,压力传感器可以对走线轮安装支架上的压力进行检测,使得测量人员在将弧垂测量小车安装在输电线缆上时,可以对走线轮安装支架上的压力进行监测,并通过安装支架驱动机构对走线轮安装支架上的压力进行调整,从而既避免了走线轮安装支架上的压力不足而导致弧垂测量小车从输电线缆上掉落,又避免了由于走线轮安装支架上的压力过大而导致走线轮的使用寿命降低,较佳的提升了走线轮的使用寿命。

[0032] 另外,通过走线轮的构造,能够使得转轴贯穿转轴安装孔并通过连接机构较佳地使转轴固定在安装槽内,进而较佳地使转轴和滚轮连接成一个整体,使得转轴转动驱动走线轮转动。

[0033] 作为优选,走线轮安装支架包括联板,联板包括两块相对布置的第一条形板,两块第一条形板上均安装有用于安装走线轮的U型支架,走线轮设置于两U型支架之间。通过走线轮安装支架结构的设置,能够较为方便的实现对于驱动轮的安装。

[0034] 作为优选,联板还包括设置于两块第一条形板之间的安装座,安装座上设有安装座通孔,安装支架驱动机构包括穿过安装座通孔且竖直设置的丝杆和用于驱动丝杆的电机,丝杆上设有与丝杆相配合的且固定于安装座通孔中的丝杆螺母。通过驱动机构结构的

设置,能够通过电机驱动丝杆转动使得走线轮安装支架向上移动,使得输电线缆夹紧在驱动轮与从动轮之间,从而较为方便的将车架安装在输电线缆上。

[0035] 作为优选,丝杆的上端部设有对丝杆进行夹持的夹持机构,夹持机构包括设置于丝杆上端部的夹持机构安装板,夹持机构安装板上设有夹持机构连接板,夹持机构安装板的底面上设有与丝杆间隙配合的安装板盲孔,丝杆的上端部插入安装板盲孔中。通过夹持机构的设置,能够丝杆可以较为稳定的在车架中转动,避免了丝杆在转动过程中发生晃动,从而较佳的提升了丝杆在使用时的稳定性。

[0036] 作为优选,还包括设置于车架底端的传感器安装腔,压力传感器设置于传感器安装腔中,压力传感器的下端抵靠在传感器安装腔的底面上,压力传感器的上端抵靠在驱动机构下表面上。通过传感器安装腔的设置,能够较为方便的完成对于压力传感器的安装,也使得压力传感器可以较为精确的对减速齿轮安装箱上的压力进行检测,也即对走线轮安装支架上的压力进行检测。

[0037] 作为优选,U型支架包括与第一条形板固定连接的第二条形板,第二条形板的两端设有垂直于第二条形板设置的支撑板,支撑板的上端部靠近第一条形板的端面上设有支撑板盲孔。

[0038] 作为优选,连接机构包括设置于转轴上的法兰盘,安装槽的底壁上绕转轴安装孔设有与法兰盘法兰连接的贯穿孔,通过螺栓螺纹伸入贯穿孔内较佳地将法兰盘固定连接在安装槽的底壁上,较佳地实现转轴与滚轮间的固定连接。

[0039] 作为优选,转轴包括相互连接的第一转轴和第二转轴,安装槽为两个且分别设置于滚轮的两端面上,法兰盘为两个,两个法兰盘分别设于第一转轴和第二转轴上且分别位于两个安装槽内,转轴在滚轮上的拆装更加的方便。

[0040] 作为优选,第一转轴伸入转轴安装孔的端部设有转轴盲孔,第二转轴伸入转轴安装孔的端部设有伸入转轴盲孔内的凸轴,凸轴伸入盲孔内较佳地使第一转轴和第二转轴在安装时处于同一轴线上,便于通过螺栓将法兰盘固定连接在滚轮上。

[0041] 驱动轮安装于车架上方,从动轮安装于驱动轮的下方且通过走线轮安装支架固定在车架上,采用压力传感器对走线轮安装支架上的压力进行监测,并通过驱动机构对走线轮安装支架上的压力进行调整,从而既避免了走线轮安装支架上的压力不足而导致弧垂测量小车从输电线缆上掉落,又避免了由于走线轮安装支架上的压力过大而导致走线轮的使用寿命降低,较佳的提升了走线轮的使用寿命,另一方面通过对走线机构中走线轮的设置能够使得走线机构能够较佳地解决行走小车移动过程中走线不稳、移动不佳的问题。

[0042] 作为优选,电路板安装机构包括设置于车架主体两侧相对设置的电路板安装板,电路板安装板上连接有保护罩,保护罩上设有位于保护罩两端的电池盒安装腔以及位于两电池盒安装腔之间的电路板安装腔,保护罩的两端面均呈开口设置且分别构造成两端电池盒安装腔的电池进出口。

[0043] 可以较为方便的完成对于弧垂测量小车控制机构的安装以及维护,并且将该电路板安装机构安装于车架主体的两端,可以使得车架主体在移动时具有较佳的稳定性,从而较佳的提升了弧垂测量小车在使用时的稳定性。

[0044] 作为优选,电池安装腔包括两块设置于保护罩内部且与保护罩长度方向平行设置的条形板以及连接两块条形板的连接板,电池进出口设置于与连接板相对的端面上。通过

保护罩结构的设置,能够较佳的提升了该弧垂测量小车中的控制机构在运行时的稳定性。

[0045] 作为优选,电路板安装板上设有若干个安装板连接柱,安装板连接柱上设有螺孔;保护罩中设有保护罩连接柱,保护罩连接柱上设有与螺孔相配合的保护罩连接柱沉孔。通过螺孔以及保护罩连接柱沉孔的设置,能够通过穿过保护罩连接柱沉孔的螺栓与螺孔之间的配合将保护罩安装在电路板安装板上,从而较为方便将保护罩安装在电路板安装板上。

[0046] 作为优选,保护罩上位于条形板与保护罩的内侧壁之间形成连接腔,保护罩连接柱设置于连接腔与电路板安装腔内。通过连接腔的设置,能够较佳的将保护罩的边缘与电路板安装板连接在一起,从而较佳的提升了保护罩与电路板安装板之间连接的稳定性。

[0047] 作为优选,电路板安装板上靠近车架主体的端面上设有若干个块状盲孔。通过块状盲孔的设置,能够在保护电路板安装板强度的前提下,降低电路板安装板的重量,从而较佳的提升了弧垂测量小车在移动时的稳定性。

[0048] 作为优选,电路板安装板上设有若干个安装板沉孔。通过安装板沉孔的设置,能够较为方便的完成对于电路板安装板的安装。

[0049] 作为优选,连接板的靠近电路板安装板的端面上设有连接板槽口。通过连接板槽口的设置,能够方便电池安装盒中的电池与控制机构进行连接,从而较为方便的实现了对控制机构供电。

[0050] 作为优选,保护罩的外端面设有与电路板安装腔相对的显示器安装槽,显示器安装槽的侧壁上设有与电路板安装腔相通的安装槽通孔。通过显示器安装槽的设置,能够通过显示器安装槽中的显示器对弧垂测量小车的各项参数进行监测;通过安装槽通孔的设置,方便了显示器与控制机构之间的连接。

[0051] 作为优选,保护罩上还设有若干个与电路板安装腔相通的按钮安装孔。通过按钮安装孔的设置,能够较为方便的实现对于弧垂测量小车上控制机构的调节。

[0052] 作为优选,电池盒安装腔中设有电池安装盒,电池安装盒包括保护壳体,保护壳体中设有开口朝向电路板安装板的电池安装腔,保护壳体上设有用于对电池安装腔进行密封的密封板,电池安装盒上设有用于对电池安装盒进行限位的限位机构。通过限位机构结构的设置,能够较为方便的完成对于电池安装盒的固定。

[0053] 作为优选,限位机构包括设置于保护壳体中的滑块安装座,滑块安装座中设有滑块安装腔,滑块安装腔中设有可滑动的滑块,密封板上设有与滑块间隙配合的密封板条形通孔,滑块安装座中还设有两分别位于滑块安装腔两端且与滑块安装腔相通的弹簧安装腔,滑块的两端设有伸入弹簧安装腔的滑块凸块,弹簧安装腔中设有与滑块凸块相配合的弹簧,电路板安装板的两端设有位于电池进出口处的安装板条形通孔,弹簧将滑块端部抵入安装板条形通孔中。通过限位机构结构的设置,能够较为方便的完成了对于电池安装盒的安装以及更换。

[0054] 作为优选,滑块上设有若干个滑块拨片。通过滑块拨快的设置,能够方便人们拨动滑块。

[0055] 作为优选,保护罩上设有两分别位于电池进出口处的保护罩槽口,保护壳体上设有若干个位于保护罩槽口中的保护壳体拨片。通过保护壳体拨片的设置,能够方便人们拨动电池安装盒。

[0056] 作为优选,倾角传感器安装机构包括底板,底板上设有安装块,安装块上设有用于

放置倾角传感器的放置槽,放置槽相对的两侧壁上均设有接线孔,底板位于安装块两侧的端部处设有固定底板固定的固定部。倾角传感器能够较佳地安装在放置槽内,从而通过安装机构能够较佳地使倾角传感器安装在车架上,使得车架沿输电导向移动时倾角传感器能够对车架的倾角进行检测。

[0057] 作为优选,固定部上设有安装孔,较佳地实现安装机构在车架上的安装。

[0058] 作为优选,固定部上设有U型槽,U型槽用于将对应固定部分割成两块固定块,安装孔设于固定块上。能够较佳地减轻固定部的重量,便于车架在输电导线上的移动。

[0059] 作为优选,放置槽呈方形设置,放置槽的四角处朝向放置槽内凸起形成截面呈圆弧状的限位部,较佳地对倾角传感器的位置进行固定。

[0060] 作为优选,位于放置槽相对侧壁上的接线孔同轴且穿过限位部设置,较佳地使限位部对倾角传感器进行限位时便于倾角传感器的线路经接线孔进行连接。

[0061] 作为优选,限位部的上侧面上设有盲孔。

[0062] 作为优选,安装块上设有防护盖,防护盖包括盖板,盖板内形成供安装块伸入的盖腔,盖腔的侧壁上对应接线孔设有出线孔,较佳地对放置腔的开口进行封堵,使安装其中的倾角传感器得到较佳的防护。

[0063] 作为优选,底板上位于安装块的外侧面处设有卡槽,盖腔开口处的端壁向外延伸形成卡于对应卡槽内的卡接部,较佳地使防护盖卡接固定在安装块上。

[0064] 作为优选,卡槽包括与对应安装块的侧面相齐平的竖直部和与底板平行的水平部,较佳地使卡接部卡接于卡槽内。

[0065] 通过本发明中的构造,使得。

附图说明

[0066] 图1为实施例1中的弧垂测量小车的结构示意图。

[0067] 图2为图1中支架结构的结构示意图。

[0068] 图3为图2中的下连接座的结构示意图。

[0069] 图4为图2中的支架安装板的结构示意图。

[0070] 图5为图2中的连接板的结构示意图。

[0071] 图6为图2中的上侧板的结构示意图。

[0072] 图7为图2中的上副板的结构示意图。

[0073] 图8为图2中的下副板的结构示意图。

[0074] 图9为实施例1中的电池外罩的结构示意图。

[0075] 图10为实施例1中的激光雷达安装在激光雷达伸缩机构的示意图。

[0076] 图11为实施例1中的激光雷达伸缩机构的示意图。

[0077] 图12为实施例1中的安装架的示意图。

[0078] 图13为实施例1中的固定板的示意图。

[0079] 图14为图1中的走线机构的部分结构示意图。

[0080] 图15为图14中的走线机构的剖视图。

[0081] 图16为图15中的联板的结构示意图。

[0082] 图17为图15中的U型支架的结构示意图。

- [0083] 图18为图1中的走线轮的结构示意图。
- [0084] 图19为图18中的滚轮的结构示意图。
- [0085] 图20为图18中的转轴的结构示意图。
- [0086] 图21为图20中转轴的爆炸示意图。
- [0087] 图22为图20的剖视图。
- [0088] 图23为实施例1中的电路板安装机构的结构示意图。
- [0089] 图24为图23中的保护罩的结构示意图。
- [0090] 图25为图23中的电路板安装板的结构示意图。
- [0091] 图26为图23中的电路板安装板的另一视角结构示意图。
- [0092] 图27为实施例1中的电池安装盒的结构示意图。
- [0093] 图28为图27中的滑块的结构示意图。
- [0094] 图29为实施例1中的倾角传感器安装机构的示意图。
- [0095] 图30为实施例1中的底板和安装块的示意图。
- [0096] 图31为实施例1中的防护盖的示意图。

具体实施方式

[0097] 为进一步了解本发明的内容,结合附图和实施例对本发明作详细描述。应当理解的是,实施例仅仅是对本发明进行解释而并非限定。

[0098] 实施例1

[0099] 基于北斗定位系统及激光雷达的弧垂测量装置,如图1-图31所示,包括车架,车架上设有固定安装有能够伸出或缩回车架的激光雷达100;车架上设有走线机构、电路板安装机构以及倾角传感器安装机构,走线机构上设有走线轮,电路板安装机构包括用于安装电路板的电路板安装板1011,倾角传感器安装机构包括用于检测车架倾斜角度的倾角传感器。

[0100] 本实施例提供了一种支架结构,如图1-图9所示,其包括支架安装板711,支架安装板711上设有用于安装驱动轮的上支架以及用于安装从动轮的下支架,上支架与下支架之间形成接线口715,上支架包括与支架安装板711上端部相连接的上副板712以及用于连接支架安装板711与上副板712的上连接座714a,下支架包括与支架安装板711的下端部相连接的下副板713以及用于连接支架安装板711与下副板713的下连接座714b。

[0101] 本实施例中的支架结构在安装时,将两个驱动轮电机分别安装在连接板安装槽741以及上侧板安装槽751中,之后将驱动轮的轮轴安装驱动轮电机的转轴上,之后将支架连接板716安装在支架安装板711上,将上侧板717安装在上副板712上,通过上连接座714a将上副板712与支架安装板711的上端部相连接;之后通过下连接座714b将下副板713与支架安装板711的下端部进行连接,在将下副板713安装在支架安装板711的下端部后,将从动轮安装在下副板713与支架安装板711之间。本实施例中的支架结构不仅可以较为方便对于驱动轮以及从动轮的安装,并且在弧垂测量小车发生故障后,使用者可以较为方便的对弧垂测量小车进行拆卸对故障进行分析,并且在拆卸弧垂测量小车后,可以较为方便对弧垂测量小车进行安装。

[0102] 本实施例中,上连接座714a以及下连接座714b整体均呈框形,上连接座714a以及

下连接座714b的两端均设有螺孔721。

[0103] 通过本实施例中的上连接座714a以及下连接座714b结构的设置,方便了人们通过螺栓将上副板712以及下副板713与支架安装板711进行连接,从而较为方便的完成了对于上副板712以及下副板713的安装。

[0104] 本实施例中,支架安装板711上连接有支架连接板716,支架连接板716外侧面的上端部上设有用于放置驱动轮电机的连接板安装槽741。

[0105] 通过本实施例中的连接板安装槽741的设置,能够较为方便的完成对于驱动轮电机的安装,本实施例中的连接板安装槽741包括驱动轮电机安装槽742以及减速箱安装槽743,从而较为方便的完成对于驱动轮电机以及减速箱的安装。

[0106] 本实施例中,上副板712的外侧面上连接有上侧板717,上侧板717上设有用于安装驱动轮电机的上侧板安装槽751,连接板安装槽741与上侧板安装槽751分别分布于上支架的沿长度方向的两端。

[0107] 通过本实施例中的上侧板安装槽751的设置,能够较为方便的完成对于驱动轮电机的安装,本实施例中的连接板安装槽741与上侧板安装槽751的结构相同,连接板安装槽741以及上侧板安装槽751的错位设置,可以较佳的提升该支架结构的平衡性,从而较佳的提升了弧垂测量小车在使用时的稳定性。

[0108] 本实施例中,支架安装板711的上端部设有安装板把手781,上副板712上设有上副板把手782,安装板把手781与上副板把手782分别分布于上支架的沿长度方向的两端之间错位设置。

[0109] 通过本实施例中的安装板把手781以及上副板把手782的设置,能够较为方便提起支架结构,从而方便了提起弧垂测量小车,上副板把手782与安装板把手781的错位设置,能够较佳的提升该支架结构的平衡性,从而较佳的提升了该弧垂测量小车在使用时的稳定性。

[0110] 本实施例中,支架连接板716的上端部设有连接板安装槽741上的连接板保护罩718,上侧板717上连接有覆盖于上侧板安装槽751中的上侧板保护罩719。

[0111] 通过本实施例中的连接板保护罩718以及上侧板保护罩719的设置,不仅能够对驱动轮电机进行较佳的保护,还对驱动轮电机进行电磁屏蔽,避免了驱动轮电机在使用时对支架结构上的电学仪器造成电磁干扰,从而进一步的提升了弧垂测量小车的稳定性以及准确性。

[0112] 本实施例中,支架安装板711上靠近连接板安装槽741的端部设有安装板通孔732,上副板712上设有与安装板通孔732相配合且用于安装驱动轮轮轴的上副板盲孔761;上副板712上靠近上侧板安装槽751的端部设有上副板通孔762,支架安装板711上设有与上副板通孔762相配合且用于安装驱动轮轮轴的安装板盲孔733。

[0113] 通过本实施例中的安装板通孔732以及上副板盲孔761的设置,能够将驱动轮轮轴安装在安装板通孔732以及上副板盲孔761之间,从而实现了对于驱动轮轮轴的安装;通过上副板通孔762以及安装板盲孔733的设置,能够将驱动轮轮轴安装在上副板通孔762以及安装板盲孔733之间,从而实现了对于驱动轮轮轴的安装;安装板通孔732与上副板通孔762之间为错位设置,上副板盲孔761与安装板盲孔733之间为错位设置,能够较佳的提升该支架结构的稳定性。

[0114] 本实施例中,支架安装板711上设有安装板条形通孔734,上副板712上设有上副板条形通孔763,下副板713上设有下副板条形通孔771。

[0115] 通过本实施例中的安装板条形通孔734、上副板条形通孔763以及下副板条形通孔771的设置,既能够方便对于该支架结构上线缆连接,又较佳的降低了该支架结构的重量,从而较佳的提升了该支架结构的稳定性。

[0116] 本实施例中,支架安装板711以及下副板713之间设有连接架7110,吊装架7110上设有吊装架通孔7111。

[0117] 通过本实施例中的吊装架7110以及吊装架通孔7111的设置,能够通过穿过吊装架通孔7111的绳索对该支架结构进行吊装,从而方便对于弧垂测量小车的吊装。

[0118] 本实施例中,支架安装板711下端部的外侧面上以及下副板713的外侧面上均设有电池安装座783。

[0119] 通过本实施例中的电池安装座783的设置,能够实现对于电池的安装,本实施例中的电池安装座783包括设置于支架机构下方的电池外罩1012,电池外罩1012上设有位于电池外罩1012两端的电池盒安装腔1024以及位于两电池盒安装腔1024之间的电路板安装腔1025,电池外罩1012的两端面均呈开口设置且分别构造成两端电池盒安装腔1024的电池进出口1021。

[0120] 通过本实施例中的弧垂测量小车的设置,能够较为稳定且准确的架空线路的弧垂进行测量。

[0121] 本实施例提供了一种激光雷达伸缩机构,如图10-图13所示,其包括固定于车架上的固定支架120,固定支架120上设有用于安装激光雷达100的安装架110,固定支架120上设有用于驱动安装架110伸出或缩回车架内的安装架驱动机构。

[0122] 本实施例中,固定支架120固定安装在车架上,激光雷达100安装在安装架110上,使得安装架驱动机构驱动安装架110伸出或缩回车架带动激光雷达100伸出或缩回车架内,从而使激光雷达100工作时伸出车架,不工作时缩回车架内使其得到较佳地的防护。

[0123] 本实施例中,固定支架120包括固定板210,固定板210固定连接在车架上,车架的上方设有用于放置激光雷达的防护罩,防护罩能够对固定在安装架110上的激光雷达100进行限位,安装架驱动机构包括安装于固定板210上的驱动电机211和与驱动电机211连接的螺杆230,安装架110螺纹连接在螺杆230上且能够沿螺杆230轴向移动,配合防护罩对激光雷达的限位,使得驱动电机211驱动螺杆230转动能够带动安装架110移动,从而实现安装其上的激光雷达在防护罩内的伸出和缩回,较佳地实现对激光雷达的防护。

[0124] 本实施例中,安装架驱动机构还包括一端固定在固定板210上与螺杆230平行设置的导向杆220,安装架110上设有供导向杆220穿过的导向孔。本实施例中,使得导向杆220穿过导向孔使安装架110得到较佳的导向限位,便于安装架110沿螺杆230往返移动。

[0125] 本实施例中,导向杆220设有两个;安装架110包括底座240,底座240包括两个平行且供对应导向杆220穿过的第一圆柱筒310,第一圆柱筒310的两端部间通过平行设置的连接块311相连接。本实施例中,使得导向杆220穿过第一圆柱筒310,较佳地使安装架110得到导向限位,其通过连接块311能够使第一圆柱筒310连接成整体,较佳地减轻底座240整体的重量,便于安装架110沿螺杆230往返移动。

[0126] 本实施例中,连接块311的中部处平行于第一圆柱筒310设有供螺杆230螺纹穿过

的第二圆柱筒320,第二圆柱筒320的两端均固定连接在对应连接块311上,从而使底座240对称设置使其受力均匀,便于螺杆230驱动安装架110的移动,同时其能够较佳地减轻底座240的重量,较佳地便于通过伸缩机构安装激光雷达100的车架的移动。

[0127] 本实施例中,安装架110还包括限位部250,限位部250与底座240间呈L形设置,限位部250包括垂直设于对应第一圆柱筒310一端部的限位块330。本实施例中,由于限位部250和底座240间呈L形,较佳地便于激光雷达100在安装架110上的安装,其中,通过限位块330的设置,较佳地减轻安装架110整体的重量,便于安装架110沿螺杆230的往返移动。

[0128] 本实施例中,限位块330上设有用于固定激光雷达100的第一安装孔331,较佳地使激光雷达100在安装架110上的拆装。

[0129] 本实施例中,固定板210的两端部设有用于将固定板210安装于车架上的第二安装孔411,使得固定板210利用螺栓贯穿第二安装孔411能够将固定板210固定在车架上,较佳地实现固定支架120在车架上的拆装。

[0130] 本实施例中,固定板210的侧面上对称设有U型槽412,U型槽412的开口朝向固定板的上方,其能够较佳地减轻固定板210的重量,位于U型槽412间的固定板210上设有用于安装驱动电机211的安装槽413,安装槽413的底壁上设有供螺杆230穿过的通孔414,其能够较佳地使驱动电机211在固定板210上的拆装,同时U型槽412呈对称设置,使得保证驱动电机211安装于固定板210的中部,较佳地使固定板210受力均匀。

[0131] 本实施例还提供了一种弧垂测量小车,包括车架本体,车架本体上通过上述的激光雷达伸缩机构安装有激光雷达100。

[0132] 本实施例的构造,使得通过激光伸缩机构能够将激光雷达100安装在车架本体上,车架本体沿着输电导向移动时,激光雷达100能够伸出车架本体进行工作,当无需激光雷达100工作时,激光雷达100缩回车架本体内得到防护。

[0133] 如图14-17所示,本实施例提供了一种走线机构,其包括安装于车架上的走线轮安装支架621和用于驱动走线轮安装支架621沿车架高度方向上下移动的安装支架驱动机构,还包括用于对走线轮安装支架621上压力进行检测的压力传感器631。

[0134] 本实施例中,通过压力传感器631的设置,使得在将走线机构夹紧在输电线缆上时,压力传感器631可以对走线轮安装支架621上的压力进行检测,使得测量人员在将弧垂测量小车安装在输电线缆上时,可以对走线轮安装支架621上的压力进行监测,并通过安装支架驱动机构对走线轮安装支架621上的压力进行调整,从而既避免了走线轮安装支架621上的压力不足而导致弧垂测量小车从输电线缆上掉落,又避免了由于走线轮安装支架621上的压力过大而导致走线轮的使用寿命降低,较佳的提升了走线轮的使用寿命。

[0135] 本实施例中,走线轮安装支架621包括联板622,联板622包括两块相对布置的第一条形板642,两块第一条形板642上均安装有用于安装走线轮的U型支架623,走线轮设置于两U型支架623之间。

[0136] 通过本实施例中的走线轮安装支架621结构的设置,能够使得在进行对于驱动轮613的安装时,可将驱动轮613放置在第一条形板642之间,之后将U型支架623安装在两第一条形板642上完成对于驱动轮613的安装,从而较为方便的实现了对于驱动轮613的安装。

[0137] 本实施例中,联板622还包括设置于两块第一条形板642之间的安装座641,安装座641上设有安装座通孔643,安装支架驱动机构包括穿过安装座通孔643且竖直设置的丝杆

624和用于驱动丝杆624的电机625,丝杆624上设有与丝杆624相配合的且固定于安装座通孔643中的丝杆螺母632。

[0138] 通过本实施例中的安装支架驱动机构结构的设置,能够通过丝杆624与丝杆螺母632的配合实现联板622的移动,也即实现驱动轮613的移动,从而使得在将车架安装输电线缆上时,可将车架放置在输电线缆上,之后通过电机625驱动丝杆624转动使得走线轮安装支架621向上移动,使得输电线缆夹紧在驱动轮612与从动轮613之间,从而较为方便的将车架安装在输电线缆上。

[0139] 本实施例中,丝杆624的上端部设有对丝杆624进行夹持的夹持机构,夹持机构包括设置于丝杆624上端部的夹持机构安装板626,夹持机构安装板626上设有夹持机构连接板627,夹持机构安装板626的底面上设有与丝杆624间隙配合的安装板盲孔633,丝杆624的上端部插入安装板盲孔633中。

[0140] 通过本实施例中的夹持机构的设置,能够丝杆624可以较为稳定的在车架中转动,避免了丝杆624在转动过程中发生晃动,从而较佳的提升了丝杆624在使用时的稳定性。

[0141] 本实施例中,电机625的转轴上连接有减速齿轮箱628,丝杆624的下端部插入减速齿轮箱628中且与减速齿轮箱628相配合,压力传感器631设置于减速齿轮箱628的下端部。

[0142] 通过本实施例中的减速齿轮箱628的设置,较佳的提升了丝杆624的上升精度,从而较佳的提升了对于走线轮安装支架621上压力的控制精度,从而提升了该弧垂测量小车安装在输电线缆上的效果。

[0143] 本实施例中,电机625为伺服电机。

[0144] 通过本实施例中的电机625种类的设置,能够便于对电机625的转动角度进行控制,从而方便了使用者对于走线轮安装支架621上升高度进行控制。

[0145] 本实施例中,还包括设置于车架底端的传感器安装腔634,压力传感器631设置于传感器安装腔634中,压力传感器631的一端抵靠在传感器安装腔634的底面上,压力传感器631的另一端抵靠在减速齿轮箱628上。

[0146] 通过本实施例中的传感器安装腔634的设置,能够较为方便的完成对于压力传感器631的安装,也使得压力传感器631可以较为精确的对减速齿轮安装箱628上的压力进行检测,也即对走线轮安装支架621上的压力进行检测。

[0147] 本实施例中,U型支架623包括与第一条形板642固定连接的第二条形板651,第二条形板651的两端设有垂直于第二条形板651设置的支撑板652,支撑板652的上端部靠近第一条形板642的端面上设有支撑板盲孔653。

[0148] 通过本实施例中的U型支架623结构的设置,能够在进行对于从动轮613的安装时,将从动轮613轮轴的两端插入支撑板盲孔653中,之后将U型支架623安装在联板622上完成对于从动轮613的安装,从而较为方便的实现了对于从动轮613的安装。

[0149] 本实施例中,第一条形板642上设有螺孔644,第二条形板651上设有与螺孔644相配合的沉孔654。

[0150] 通过本实施例中的螺孔644以及沉孔654的设置,能够通过穿过沉孔654的螺栓将U型支架623上的联板622上,从而较为方便的实现了对于U型支架623的安装。

[0151] 本实施例还提供了一种弧垂测量小车,包括车架,车架的上端部设有走线轮,走线轮包括两驱动轮612以及两与驱动轮612相配合的从动轮613,从动轮613设置于上述的走线

机构上。

[0152] 通过本实施例中的弧垂测量小车的设置,能够在将该弧垂测量小车安装在输电线缆上时,通过压力传感器631对走线轮安装支架621上的压力进行监测,并通过安装支架驱动机构对走线轮安装支架621上的压力进行调整,从而既避免了走线轮安装支架621上的压力不足而导致弧垂测量小车从输电线缆上掉落,又避免了由于走线轮安装支架621上的压力过大而导致走线轮的使用寿命降低,较佳的提升了走线轮的使用寿命。

[0153] 如图18-22所示,本实施例还包括走线轮,走线轮包括设置于走线轮安装支架621上的从动轮613和设置于车架上且位于从动轮613上方的与从动轮配合的驱动轮612,从动轮613与驱动轮612结构相同均轮包括滚轮110和转轴120,走线轮包括滚轮110和转轴120,滚轮110的端面上设有安装槽211,安装槽211的底壁上设有供转轴120穿过的转轴安装孔212,转轴120上设有用于将转轴120固定在安装槽211内的连接机构。

[0154] 本实施例中,通过安装槽211、转轴安装孔212、转轴120和连接机构的设置,使得转轴120贯穿转轴安装孔212并通过连接机构较佳地使转轴120固定在安装槽211内,进而较佳地使转轴120和滚轮110连接成一个整体,使得转轴120转动驱动走线轮转动,能够较佳地使驱动电机驱动走线机构带动小车的移动。

[0155] 本实施例中,连接机构包括设置于转轴120上的法兰盘310,安装槽211的底壁上绕转轴安装孔212设有与法兰盘310法兰连接的贯穿孔213。

[0156] 本实施例中,通过法兰盘310和贯穿孔213的设置,使得通过螺栓螺纹伸入贯穿孔213内较佳地将法兰盘310固定连接在安装槽211的底壁上,较佳地实现转轴120与滚轮110间的固定连接。

[0157] 本实施例中,转轴120包括相互连接的第一转轴120a和第二转轴120b,安装槽211为两个且分别设置于滚轮110的两端面上,法兰盘为两个,两个法兰盘310分别设于第一转轴120a和第二转轴120b上且分别位于两个安装槽211内。

[0158] 通过本实施例中第一转轴120a和第二转轴120b的设置,使转轴120呈两段式设置,同时,安装槽211和法兰盘310均设置成两个且相互对应,使得法兰盘310法兰连接在安装槽211内使转轴120和滚轮110连接成一个整体,从而使转轴120在滚轮110上的拆装更加的方便。

[0159] 本实施例中,两个法兰盘310上均设有与贯穿孔213法兰连接的螺栓孔311,贯穿孔213内设有穿过两个法兰盘310上对应螺栓孔311的螺栓。

[0160] 通过本实施例中的构造,使螺栓穿过贯穿孔213和法兰盘310上对应的螺栓孔311设置,使得第一转轴120a和第二转轴120b较佳地固定连接在滚轮110上,使其受力均匀,避免连接处的形变。

[0161] 本实施例中,第一转轴120a伸入转轴安装孔212的端部设有转轴盲孔411,第二转轴120b伸入转轴安装孔212的端部设有伸入转轴盲孔411内的凸轴421。

[0162] 通过本实施例中的构造,使得凸轴421伸入转轴盲孔411内较佳地使第一转轴120a和第二转轴120b在安装时处于同一轴线上,便于通过螺栓将法兰盘310固定连接在滚轮110上。

[0163] 本实施例中,第一转轴120a和第二转轴120b位于转轴安装孔212外的端部上分别设有驱动安装孔321和安装轴331。

[0164] 通过本实施例中的构造,小车上驱动电机的输出轴能够较佳地安装在驱动安装孔321内驱动转轴120转动,通过小车上的转动槽与安装轴331相配合设置,较佳地使走线轮转动安装在小车上。

[0165] 本实施例中,滚轮110的外侧面上沿滚轮110的周向设有走线卡槽214。

[0166] 通过本实施例中的走线卡槽214的设置,输电导线能够卡于走线卡槽214内,从而使小车能够位于输电导线上移动;本实施例中,走线卡槽214的截面呈圆弧状,其能够较佳地与输电导线相配合。

[0167] 本实施例中,走线卡槽214的圆弧角度为 $60^{\circ}\sim 100^{\circ}$,较佳地使走线机构适配500-1250mm²的输电导线。

[0168] 本实施例中,安装槽211的截面呈梯形,安装槽211的侧壁上向安装槽211内凸起形成加强部511。

[0169] 通过本实施例中的构造,使得加强部511能够较佳地加强安装槽211侧壁的厚度,较佳地增大滚轮110的强度,便于其与输电导线进行配合。

[0170] 本实施例还提供了一种弧垂测量小车,包括车架600,车架600上设有上述的走线机构。

[0171] 通过本实施例中的构造,能较佳地驱动弧垂测量小车沿着输电导线进行移动。

[0172] 本实施例提供了一种电路板安装机构,如图23-图28所示,其包括设置于车架主体两侧相对设置的电路板安装板1011,电路板安装板1011上连接有保护罩1012,保护罩1012上设有位于保护罩1012两端的电池盒安装腔1024以及位于两电池盒安装腔1024之间的电路板安装腔1025,保护罩1012的两端面均呈开口设置且分别构造成两端电池盒安装腔1024的电池进出口1021。

[0173] 本实施例中的电路板安装机构在安装时,先将电路板安装板1011安装在车架主体上,之后将弧垂测量小车的控制机构安装在电路板安装板1011的中部,在完成控制机构的安装后,将保护罩1012安装在电路板安装板1011上,之后将电池安装盒1016安装在电池盒安装腔1024中,在弧垂测量小车发生故障后,使用者可以打开保护罩1012对弧垂测量小车的控制机构进行检修。本实施例中的电路板安装机构可以较为方便的完成对于弧垂测量小车控制机构的安装以及维护,并且将该电路板安装机构安装于车架主体的两端,可以使得车架主体在移动时具有较佳的稳定性,从而较佳的提升了弧垂测量小车在使用时的稳定性。

[0174] 本实施例中,电池安装腔包括两块设置于保护罩1012内部且与保护罩1012长度方向平行设置的条形板1022以及连接两块条形板1022的连接板1023,电池进出口1021设置于与连接板1023相对的端面上。

[0175] 通过本实施例中的保护罩1012结构的设置,能够通过条形板1022与连接板1023的配合将保护罩1012内部空腔分隔为电路板安装腔1025以及电池盒安装腔1024,从而使得电路板安装腔1025中的控制机构与电池安装盒1016分隔开,从而较佳的提升了该控制机构在运行时的稳定性。

[0176] 本实施例中,电路板安装板1011上设有若干个安装板连接柱1031,安装板连接柱1031上设有螺孔1032;保护罩1012中设有保护罩连接柱1026,保护罩连接柱1026上设有与螺孔1032相配合的保护罩连接柱沉孔1027。

[0177] 通过本实施例中的螺孔1032以及保护罩连接柱沉孔1027的设置,能够通过穿过保护罩连接柱沉孔1027的螺栓与螺孔1032之间的配合将保护罩1012安装在电路板安装板1011上,从而较为方便将保护罩1012安装在电路板安装板1011上。

[0178] 本实施例中,保护罩1012上位于条形板1022与保护罩1012的内侧壁之间形成连接腔1029,保护罩连接柱1026设置于连接腔1029与电路板安装腔1025内。

[0179] 通过本实施例中的连接腔1029的设置,能够较佳的将保护罩1012的边缘与电路板安装板1011连接在一起,从而较佳的提升了保护罩1012与电路板安装板1011之间连接的稳定性。

[0180] 本实施例中,电路板安装板1011上靠近车架主体的端面上设有若干个块状盲孔1041。

[0181] 通过本实施例中的块状盲孔1041的设置,能够在保证电路板安装板1011强度的前提下,降低电路板安装板1011的重量,从而较佳的提升了弧垂测量小车在移动时的稳定性。

[0182] 本实施例中,电路板安装板1011上设有若干个安装板沉孔1033。

[0183] 通过本实施例中的安装板沉孔1033的设置,能够通过穿过安装板沉孔1033的螺栓将电路板安装板1011安装在车架主体上,从而较为方便的完成了对于电路板安装板1011的安装。

[0184] 本实施例中,连接板1023的靠近安装板的端面上设有连接板槽口1028。

[0185] 通过本实施例中的连接板槽口1028的设置,能够方便电池安装盒1016中的电池与控制机构进行连接,从而较为方便的实现了对控制机构供电。

[0186] 本实施例中,保护罩1012的外端面设有与电路板安装腔1025相对的显示器安装槽1013,显示器安装槽1013的侧壁上设有与电路板安装腔1025相通的安装槽通孔1014。

[0187] 通过本实施例中显示器安装槽1013的设置,可以将显示器安装在显示器安装槽1013中,通过显示器安装槽1013中的显示器对弧垂测量小车的各项参数进行监测;通过安装槽通孔1014的设置,方便了显示器与控制机构之间的连接。

[0188] 本实施例中,保护罩1012上还设有若干个与电路板安装腔1025相通的按钮安装孔1015。

[0189] 通过本实施例中的按钮安装孔1015的设置,能够通过设置在按钮安装孔1015中的按钮对控制机构进行控制,从而较为方便的实现了对弧垂测量小车上控制机构的调节。

[0190] 本实施例中,电池盒安装腔1024中设有电池安装盒1016,电池安装盒1016包括保护壳体1051,保护壳体1051中设有开口朝向电路板安装板1011的电池安装腔1052,保护壳体1051上设有用于对电池安装腔1052进行密封的密封板1053,电池安装盒1016上设有用于对电池安装盒1016进行限位的限位机构。

[0191] 通过本实施例中的限位机构结构的设置,能够在将电池安装盒1016安装在电池盒安装腔1024中后,通过限位机构对电池安装盒1016进行限位,从而较为方便的完成了对于电池安装盒1016的固定。

[0192] 本实施例中,限位机构包括设置于保护壳体1051中的滑块安装座1054,滑块安装座1054中设有滑块安装腔1055,滑块安装腔1055中设有可滑动的滑块1056,密封板1053上设有与滑块1056间隙配合的密封板条形通孔1057,滑块安装座1054中还设有两分别位于滑块安装腔1055两端且与滑块安装腔1055相通的弹簧安装腔1058,滑块1056的两端设有伸入

弹簧安装腔1058的滑块凸块1059,弹簧安装腔1058中设有与滑块凸块1059相配合的弹簧10510,电路板安装板1011的两端设有位于电池进出口1021处的安装板条形通孔1034,弹簧10510将滑块1056端部抵入安装板条形通孔1034中。

[0193] 通过本实施例中的限位机构结构的设置,能够在进行电池安装盒1016的安装时,将电池安装盒1016推入电池安装腔1024中,使得滑块1056的端部在弹簧10510弹力的作用下穿过密封板条形通孔1057伸入安装板条形通孔1034中完成对于电池安装盒1016的限位。在需要对电池安装盒1016进行更换时,拉动滑块1056使得滑块1056端部从安装板条形通孔1034中被拉出,之后拉动电池安装盒1016将电池安装盒1016从电池盒安装腔1024中拉出,从而较为方便的完成了对于电池安装盒1016的更换。

[0194] 本实施例中,滑块1056上设有若干个滑块拨片1061。

[0195] 通过本实施例中的滑块拨快1061的设置,能够较佳的提升在拨动滑块1056时,滑块1056与手指之间的摩擦力,从而方便了人们拨动滑块1056。

[0196] 本实施例中,保护罩1012上设有两分别位于电池进出口1021处的保护罩槽口10210,保护壳体1051上设有若干个位于保护罩槽口10210中的保护壳体拨片1017。

[0197] 通过本实施例中的保护壳体拨片1017的设置,能够较佳的提升在拨动电池安装盒1016时,电池安装盒1016与手指之间的摩擦力,从而方便了人们拨动电池安装盒1016。

[0198] 本实施例还提供了一种弧垂测量小车,包括车架主体,车架主体上设有上述的电路安装机构。

[0199] 通过本实施例中的电路安装机构结构的设置,能够较佳的提升该弧垂测量小车在使用时的稳定性,从而较佳的提升了弧垂测量作业的准确性。

[0200] 本实施例提供了一种倾角传感器安装机构,如图29-图31所示,其包括底板110,底板110上设有安装块210,安装块210上设有放置槽211,放置槽211用于安装倾角传感器,通过上述的安装机构能够较佳地使倾角传感器安装在车架上,使得车架沿输电导线移动时倾角传感器对车架的倾角进行检测;放置槽211相对的两侧壁上均设有接线孔212,使得安装在放置槽211内的倾角传感器的线路连接较为方便;底板110位于安装块210两侧的端部处设有固定底板110固定的固定部111,较佳地使倾角传感器安装机构在车架上的安装。

[0201] 本实施例中,固定部111上设有安装孔221,利用螺栓穿过安装孔221使固定部111固定在车架上实现倾角传感器在车架上的安装。

[0202] 本实施例中,固定部111上设有U型槽222,U型槽222开口朝向对应底板110的端部,其能够较佳地减轻底板110的重量,便于车架在输电导线上的移动;U型槽222用于将对应固定部111分割成两块固定块220,每个固定块220上且位于最外端部处设有安装孔221,其能够较佳地便于底板110在车架上的拆装。

[0203] 本实施例中,放置槽211呈方形设置,放置槽211的四角处朝向放置槽211内凸起形成截面呈圆弧状的限位部213,其中通过放置槽211的四角设置朝向放置槽211内凸起的限位部213,使其对放置于放置槽211内的倾角传感器进行限位,避免倾角传感器在放置腔211内的晃动。

[0204] 本实施例中,接线孔212设置于安装块210平行于底板110的侧面上,位于安装块210一侧面上的接线孔212延伸穿过位于安装块210的另一侧面,相对应的接线孔212穿过限位部213设置,使得限位部213对倾角传感器进行限位时便于倾角传感器的线路经接线孔

212进行连接。

[0205] 本实施例中,限位部213的上侧面上设有盲孔214。

[0206] 本实施例中,安装块210上设有防护盖120,防护盖120用于对放置槽211的开口进行封堵,避免外界灰尘、雨水等进入放置槽211内,从而较佳地对安装其中的倾角传感器进行防护;防护盖120包括盖板310,盖板310的一侧内凹形成供安装块210伸入的盖腔311,较佳地使防护盖120能够罩设在安装块210的外侧对安装于放置槽211内的倾角传感器进行防护,盖腔311的侧壁上对应接线孔212设有出线孔312,较佳地便于放置槽211内的倾角传感器的线路进行连接。

[0207] 本实施例中,底板110上位于安装块210的外侧面处设有卡槽230,盖腔311开口处的端壁向外延伸形成卡于对应卡槽230内的卡接部313;通过卡接部313伸入卡槽230内使防护盖120卡接固定于安装块210上。

[0208] 本实施例中,底板110向内凹陷形成截面呈L型的卡槽230,卡槽230包括与安装块210平行于底板110轴向的侧面处于同一平面的竖直部231,还包括与底板110平面相平行的水平部232,竖直部231的端部处呈倒圆角,便于其与卡接部313间的卡接配合。

[0209] 本实施例还提供了一种弧垂测量小车,包括车架,车架的上端处通过上述的倾角传感器安装机构安装有用于检测车架倾斜角度的倾角传感器。

[0210] 本实施例中,倾角传感器安装在放置槽211内,并通过防护盖120卡接于安装块210上对倾角传感器进行防护,其通过螺栓贯穿安装孔221使倾角传感器安装机构安装在车架的上端部,从而使倾角传感器能够对弧垂测量小车沿输电导线移动时对车架的倾斜角度进行检测。

[0211] 总之,以上所述仅为本发明的较佳实施例,凡依本发明申请专利范围所作的均等变化与修饰,皆应属本发明专利的涵盖范围。

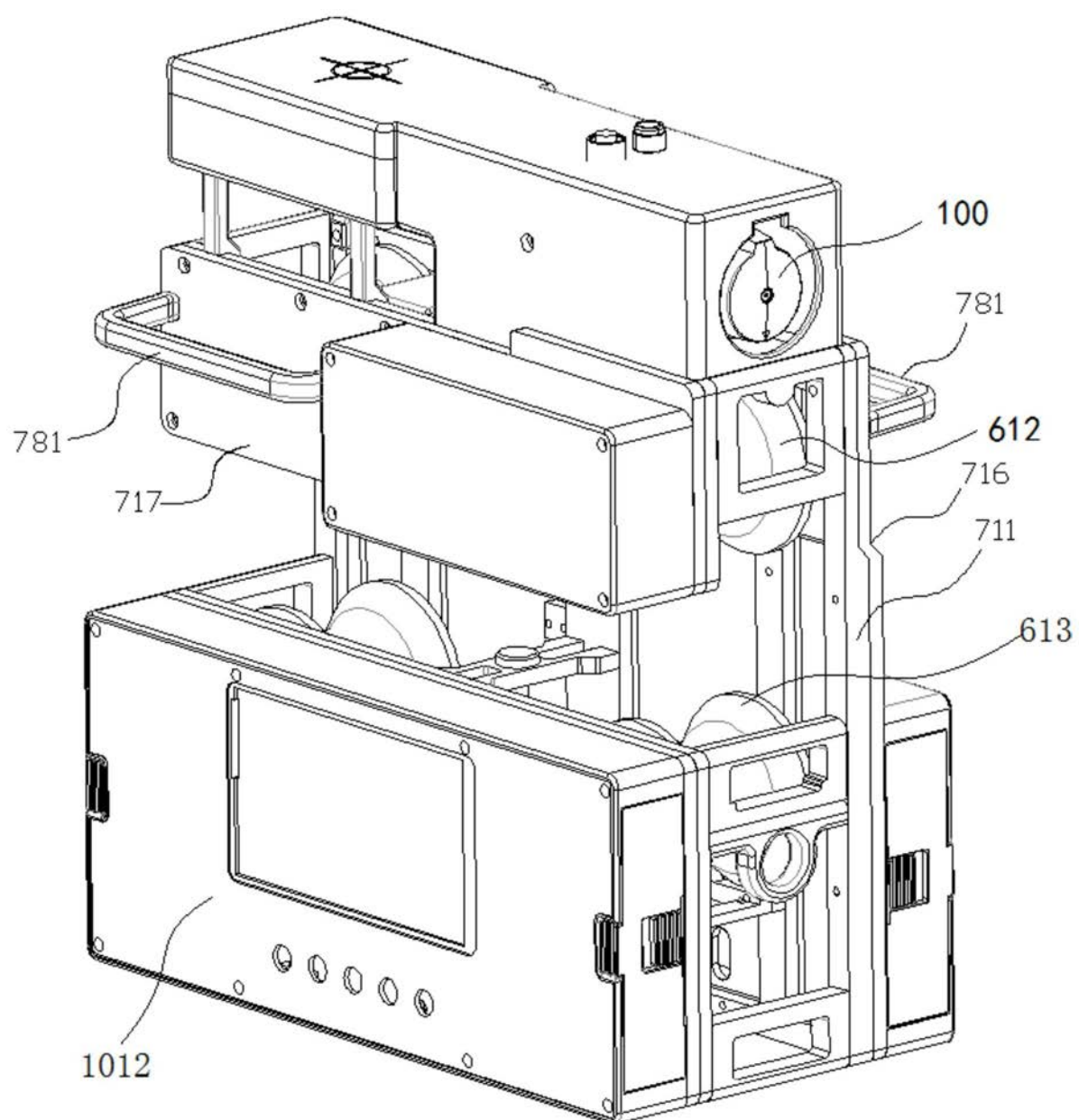


图1

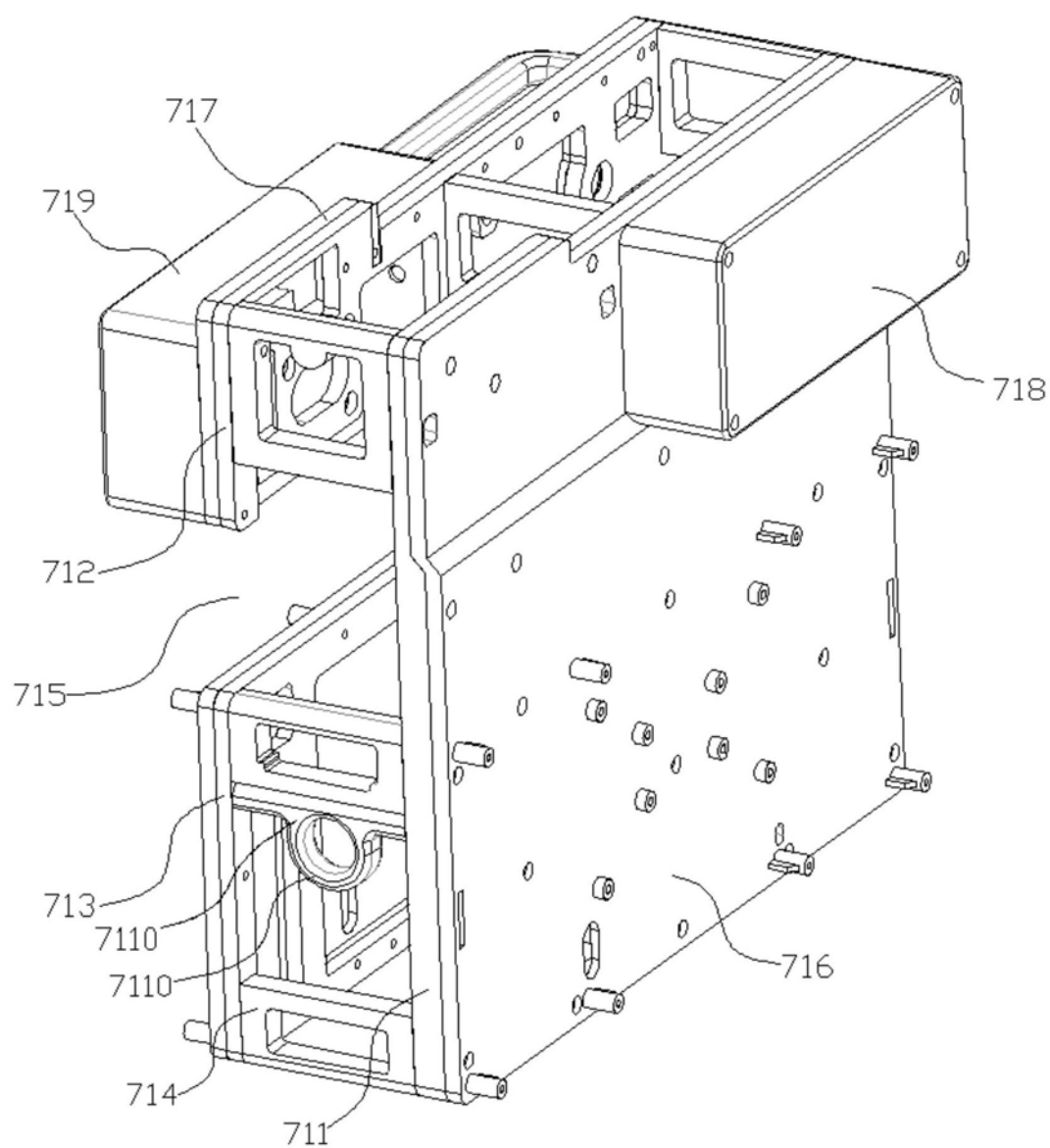


图2

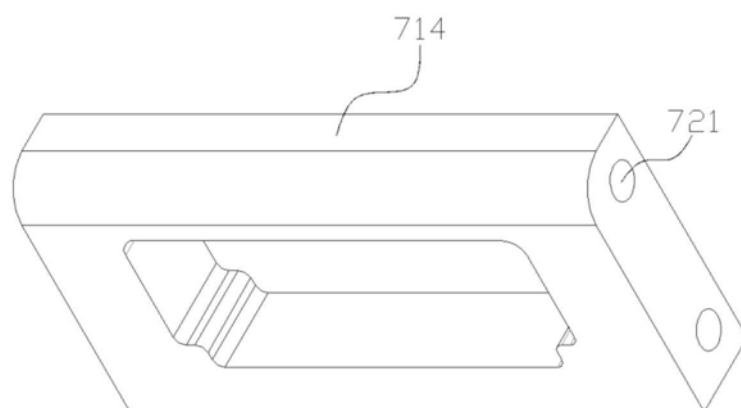


图3

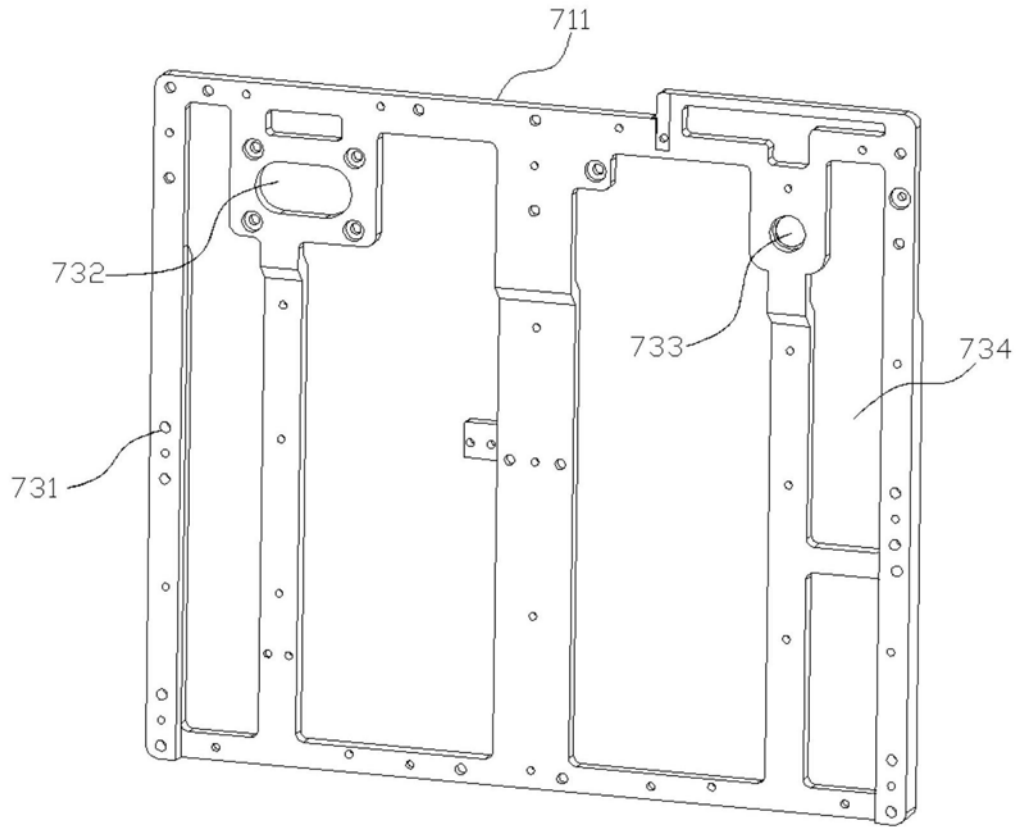


图4

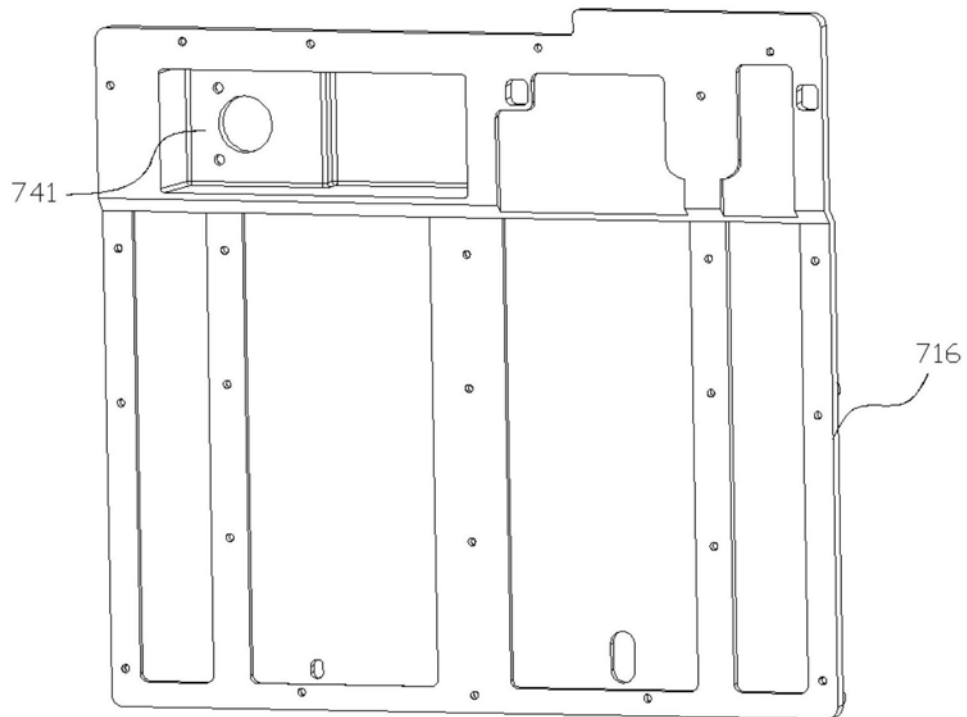


图5

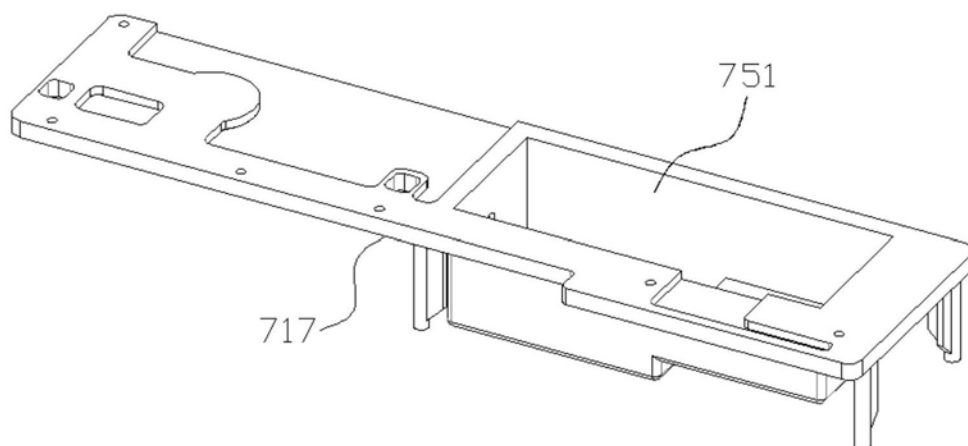


图6

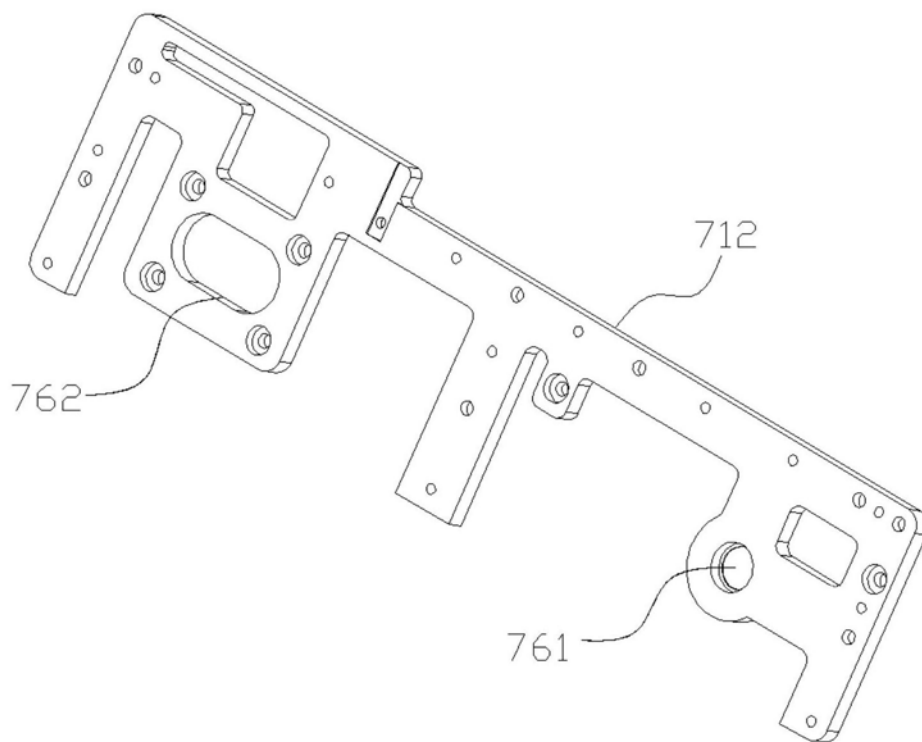


图7

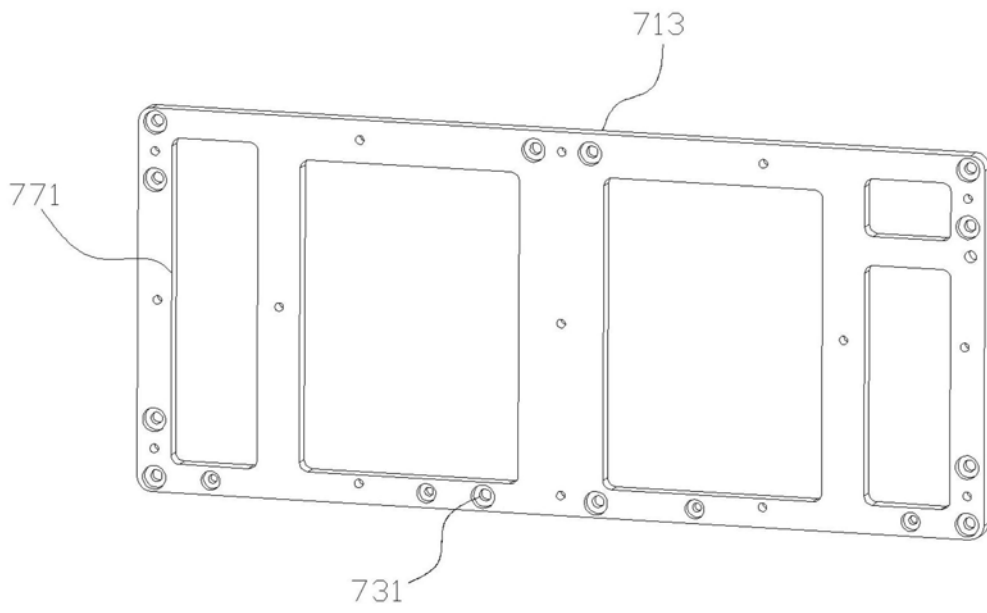


图8

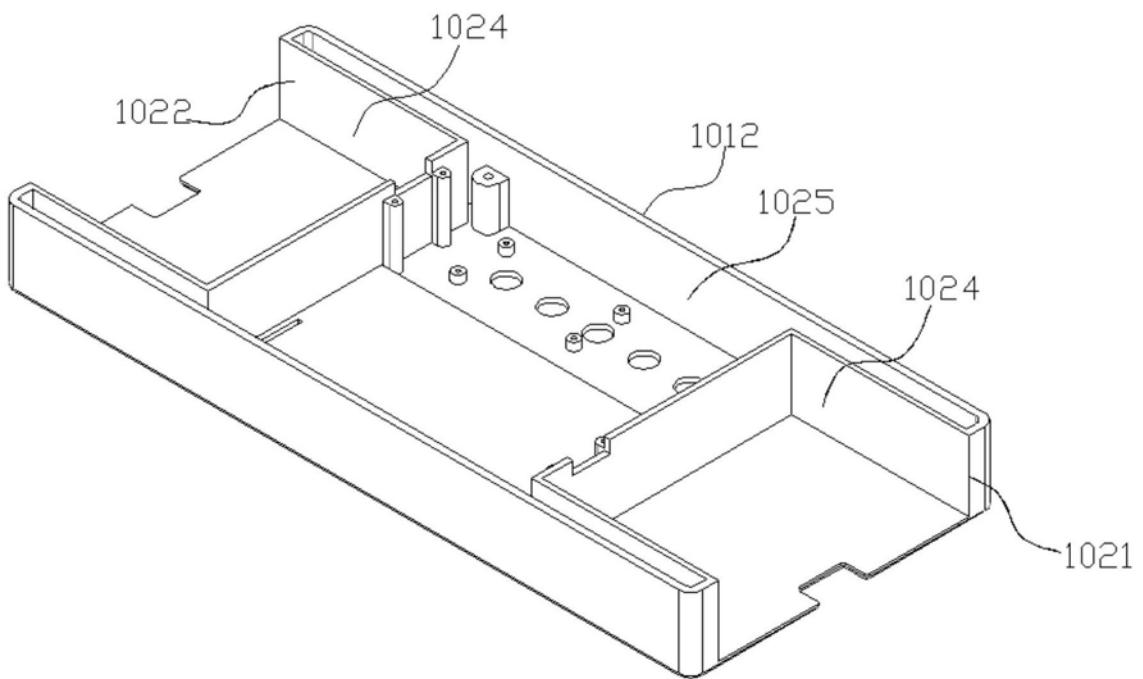


图9

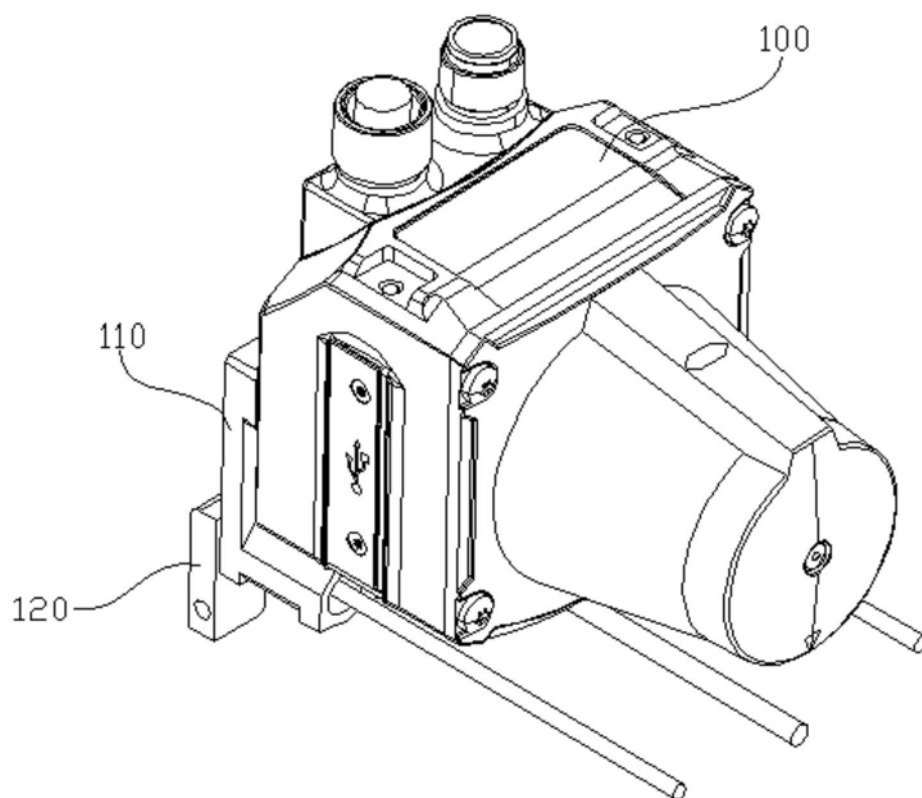


图10

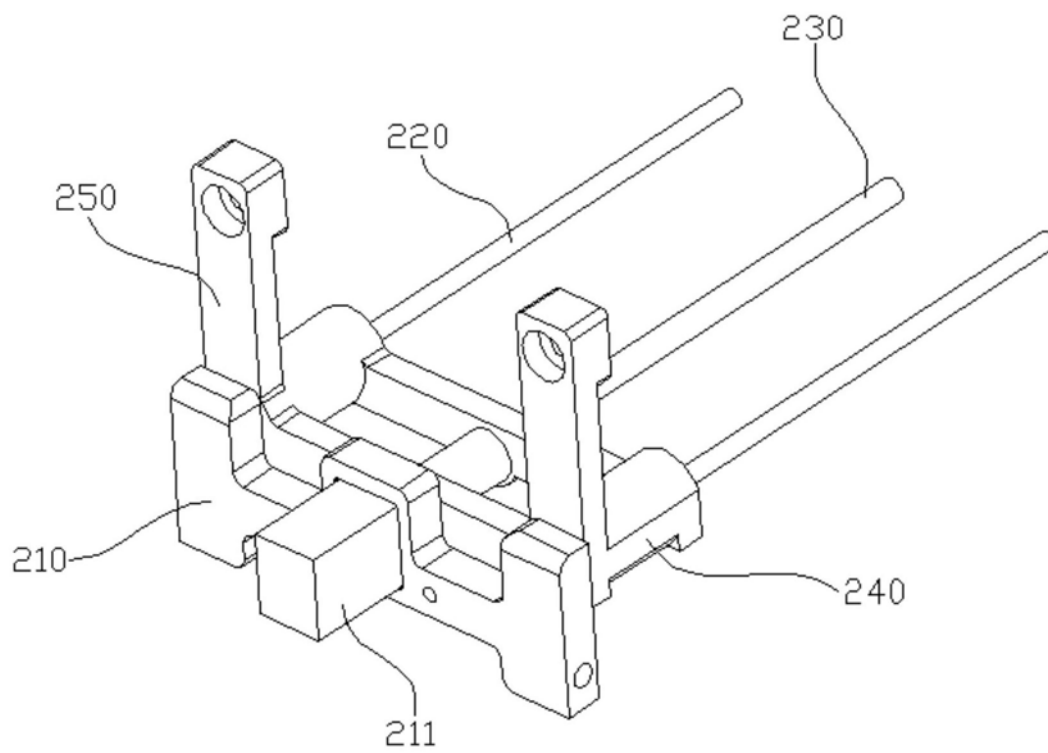


图11

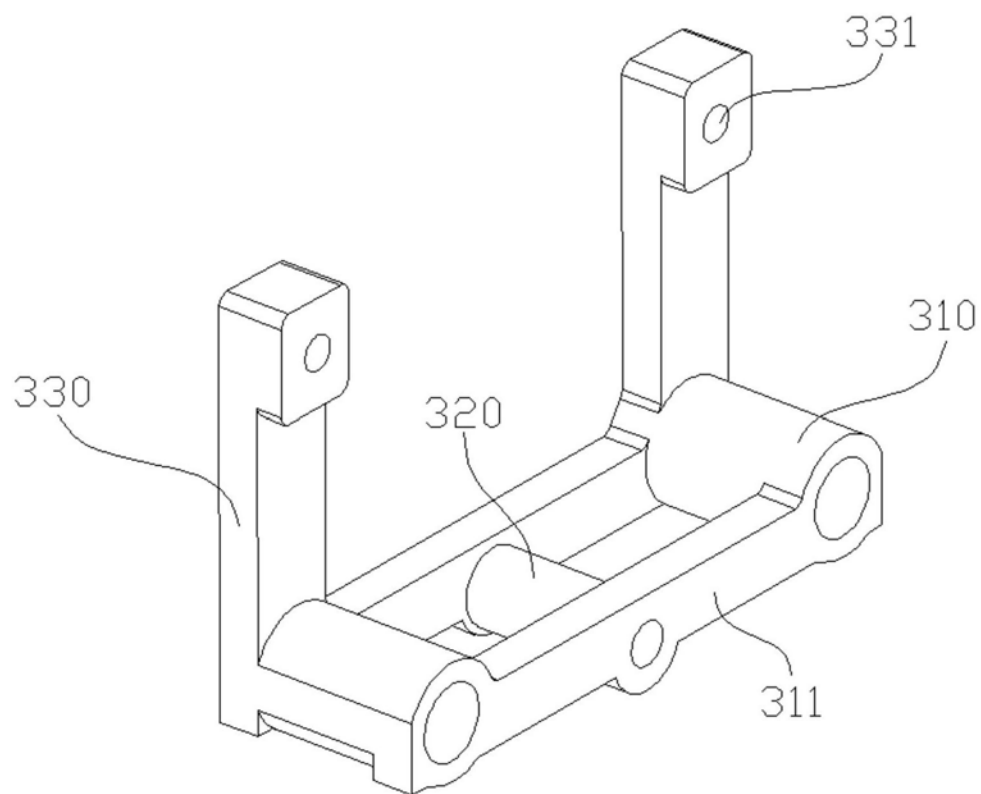


图12

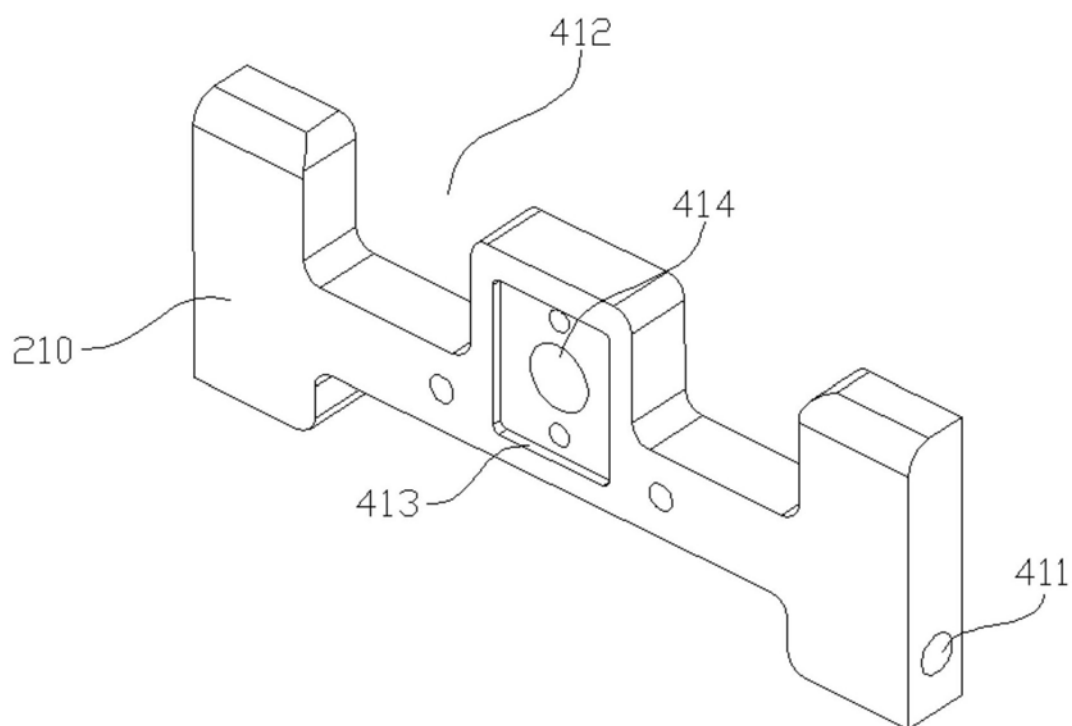


图13

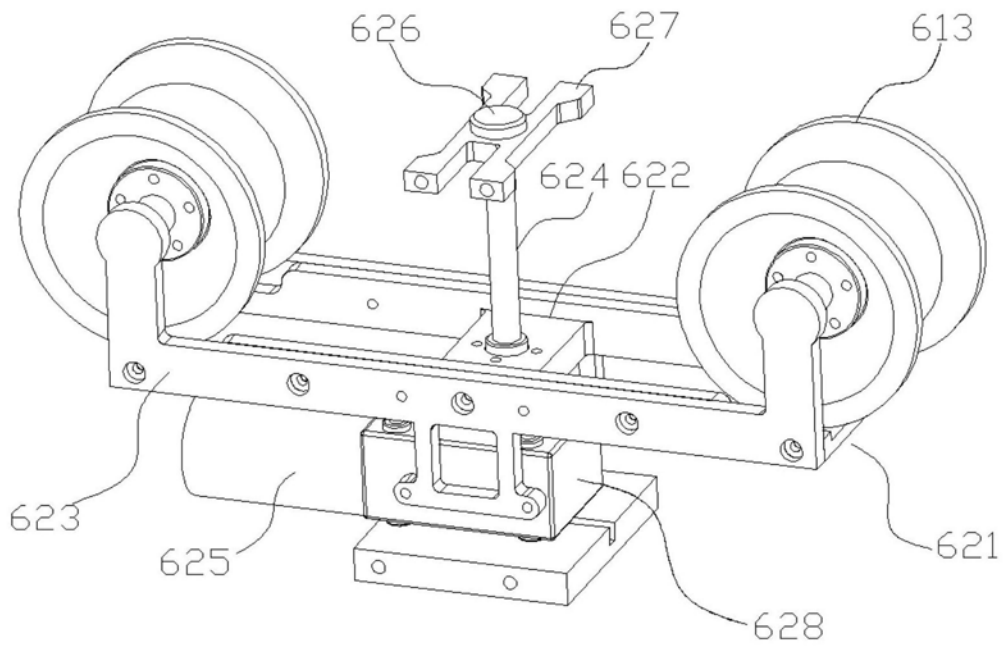


图14

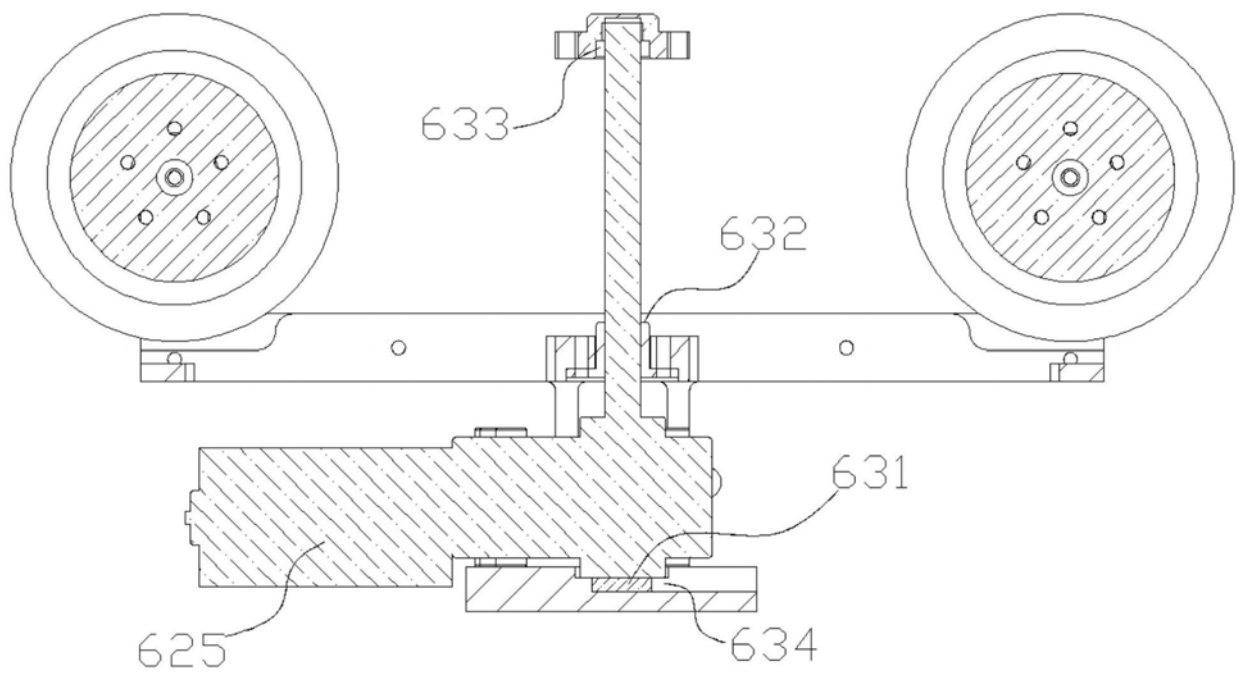


图15

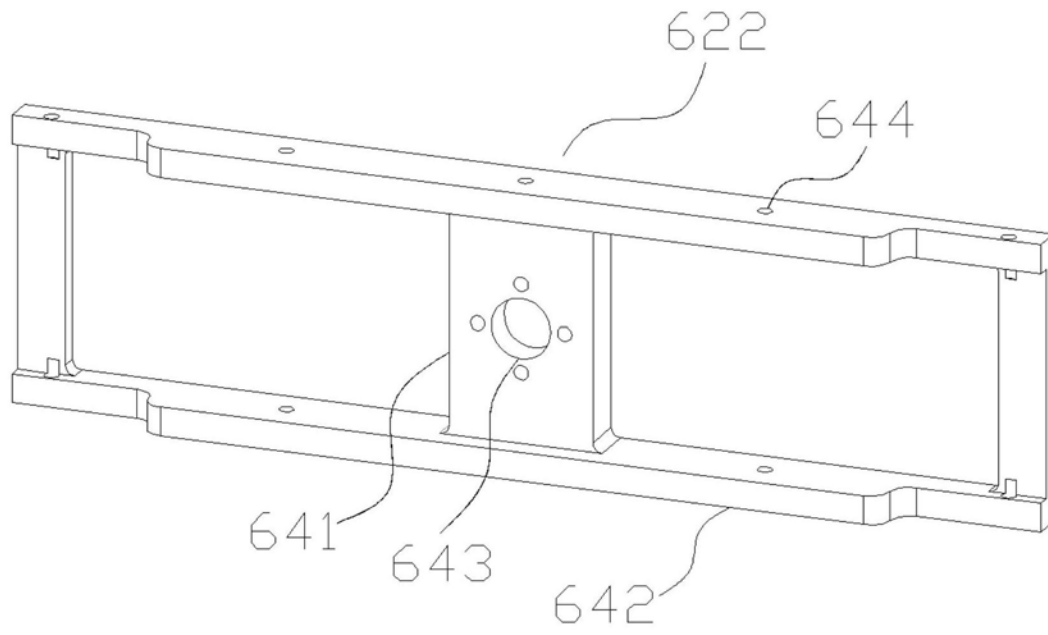


图16

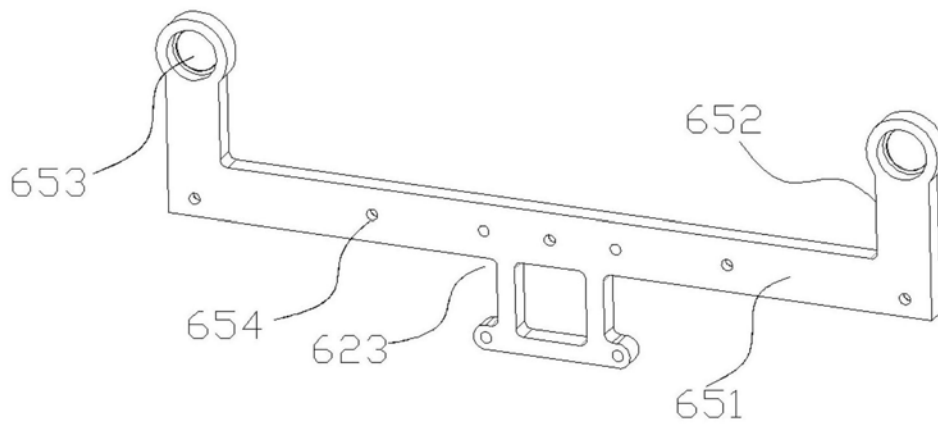


图17

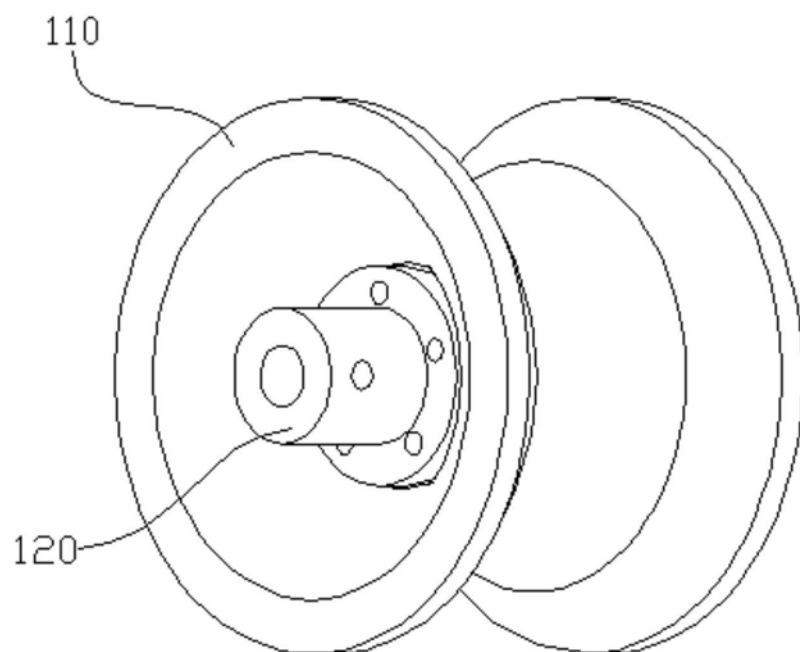


图18

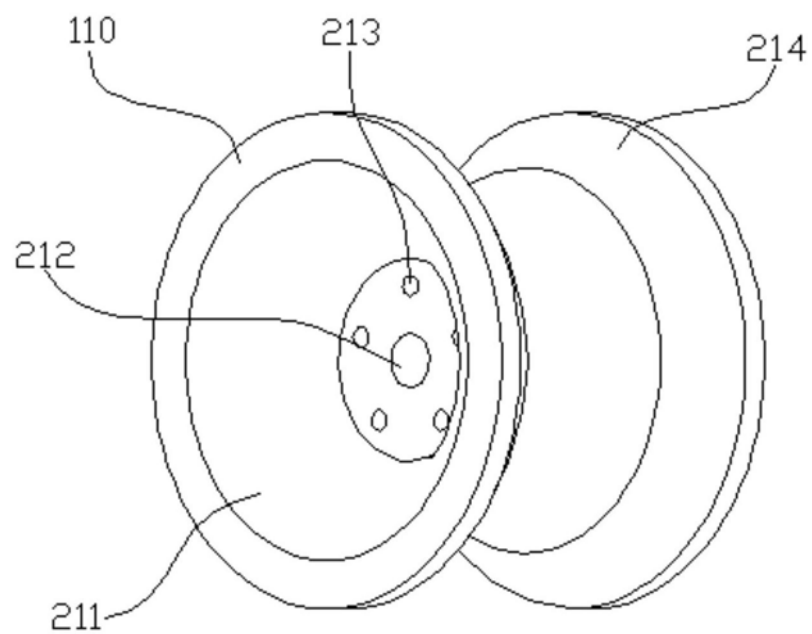


图19

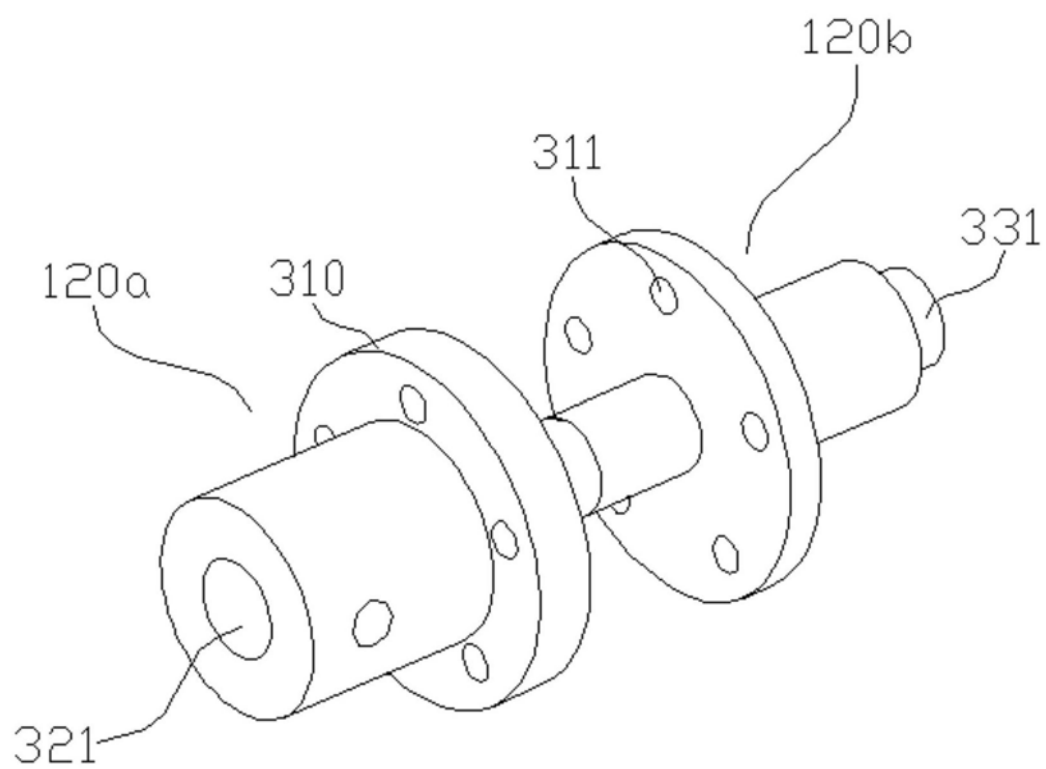


图20

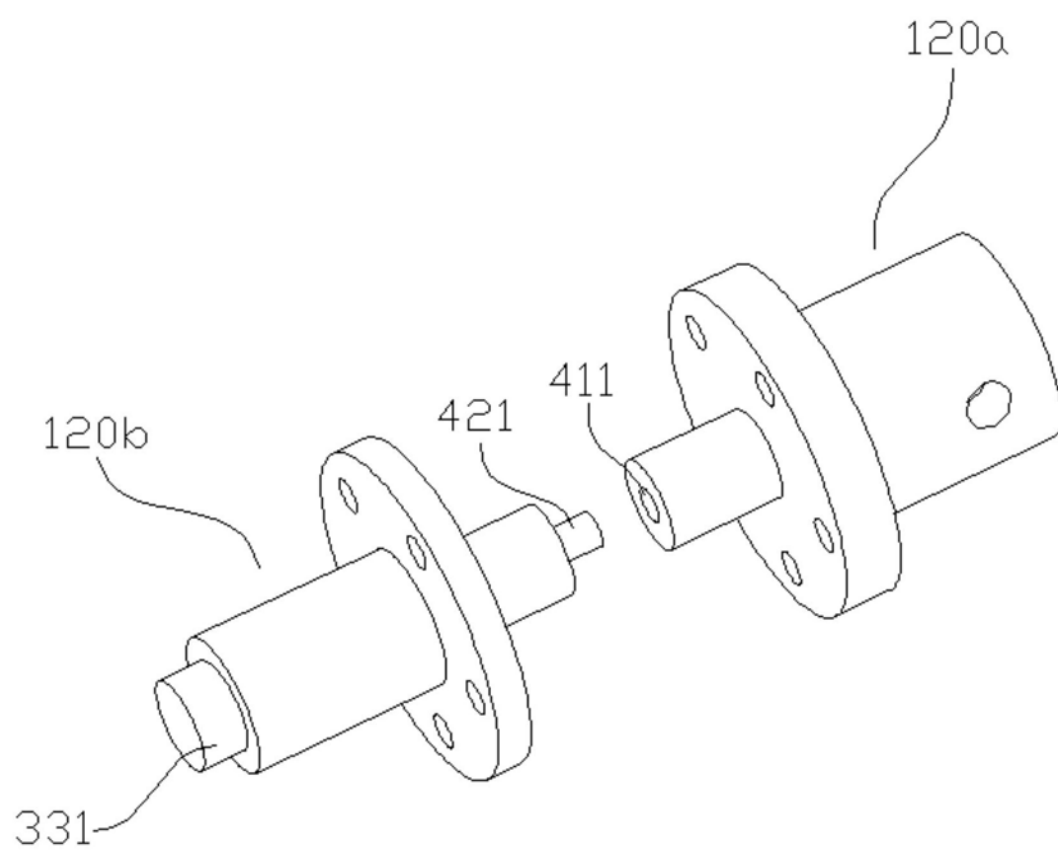


图21

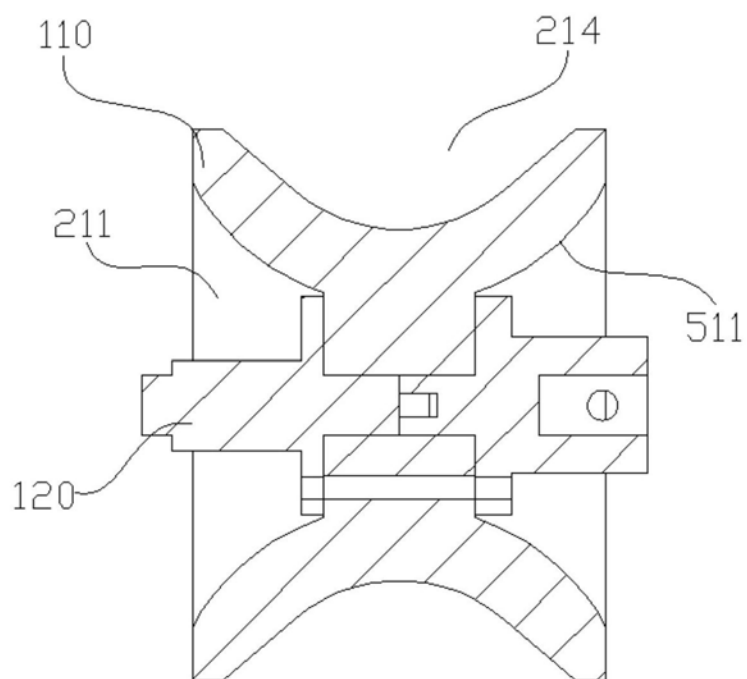


图22

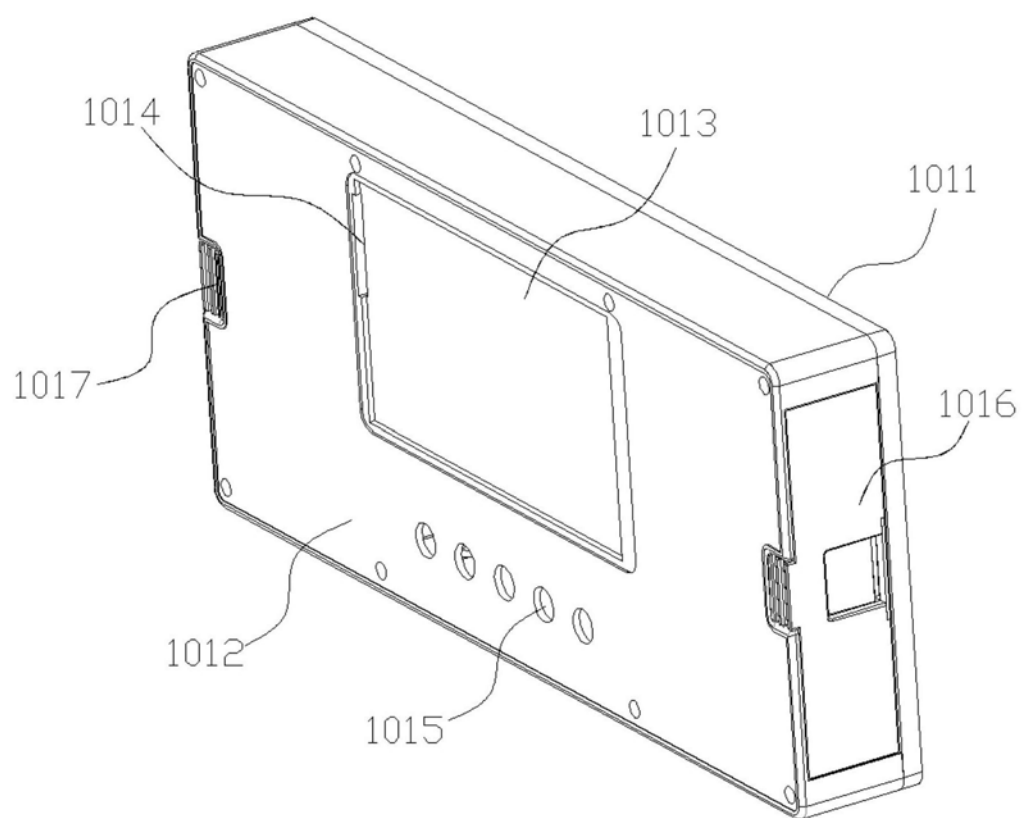


图23

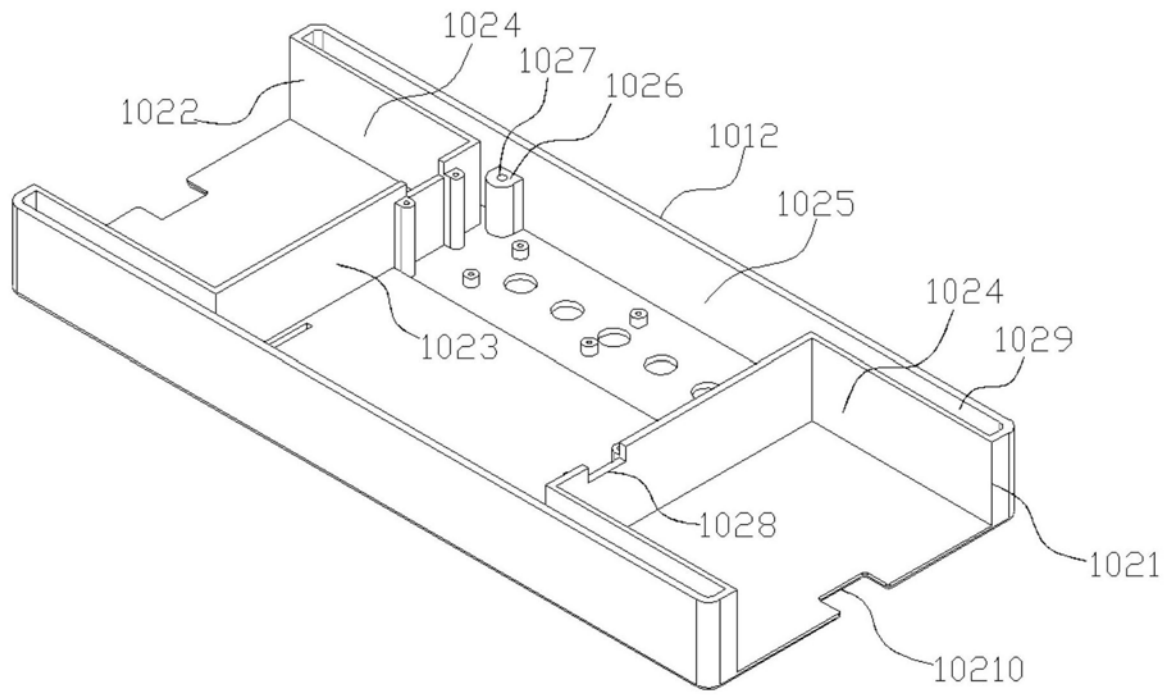


图24

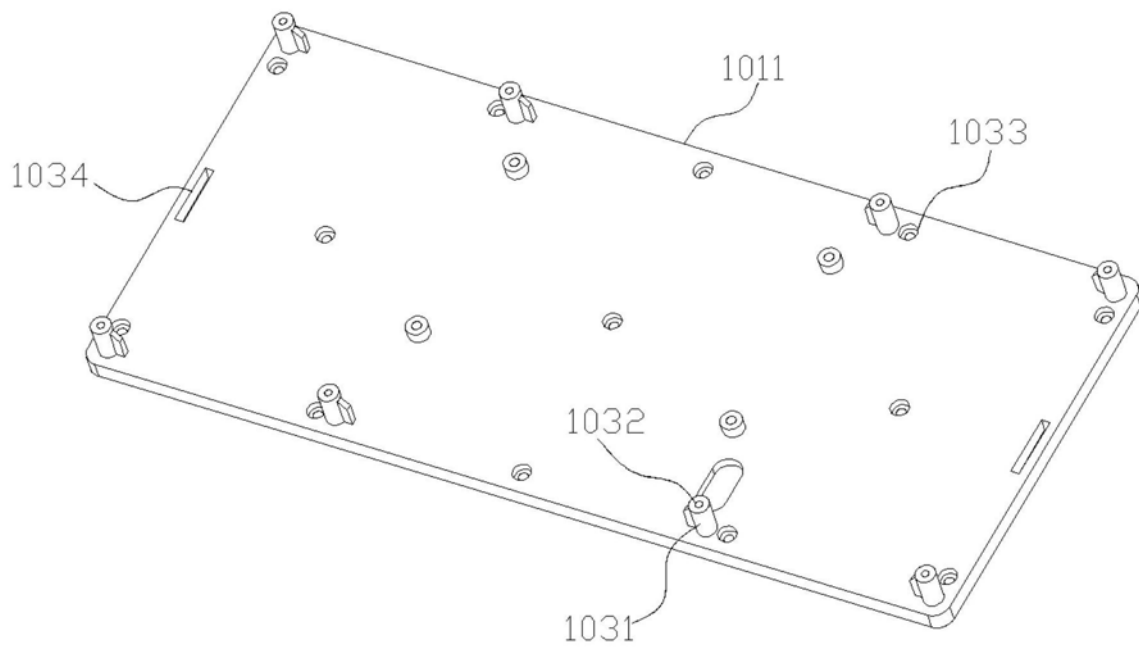


图25

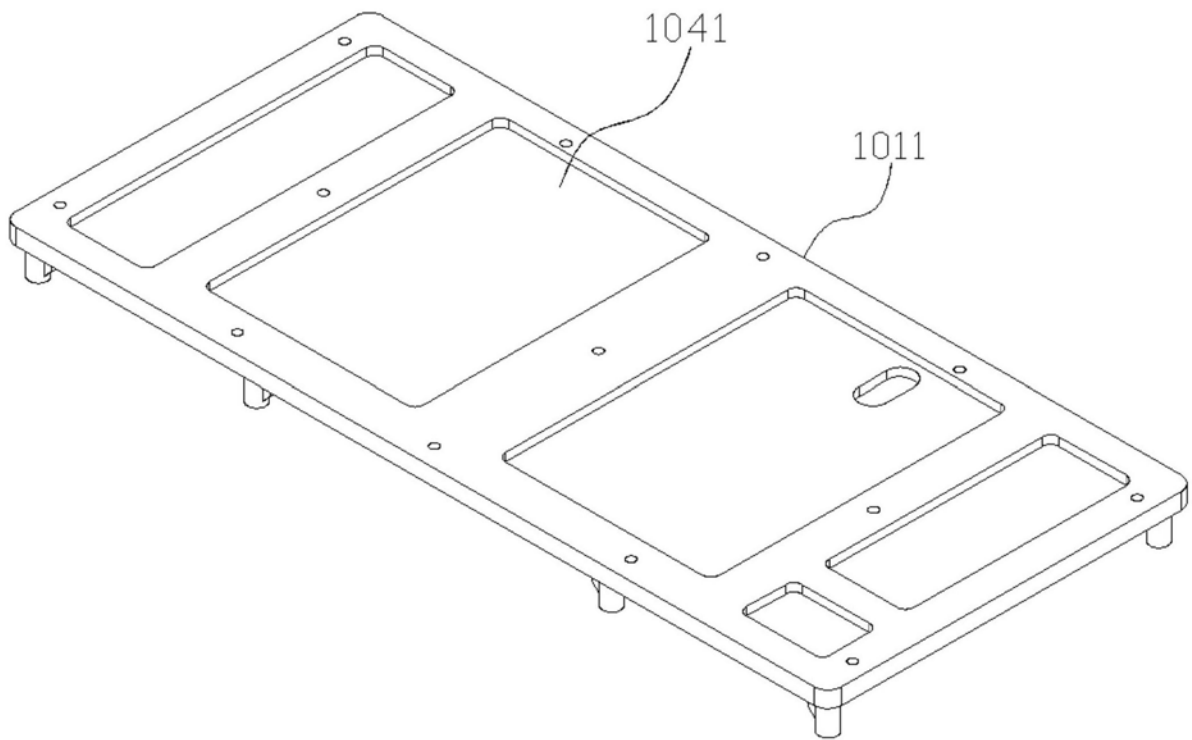


图26

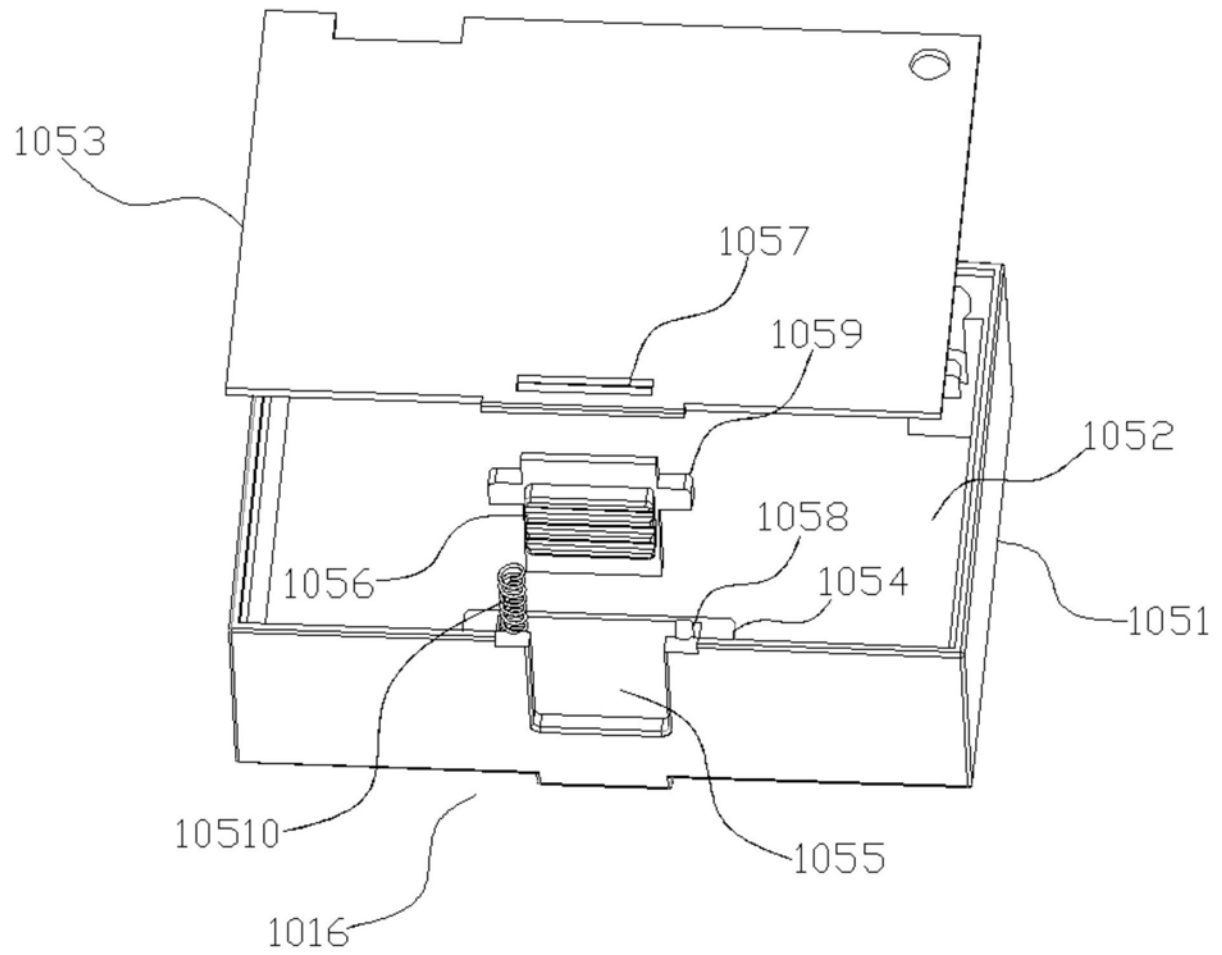


图27

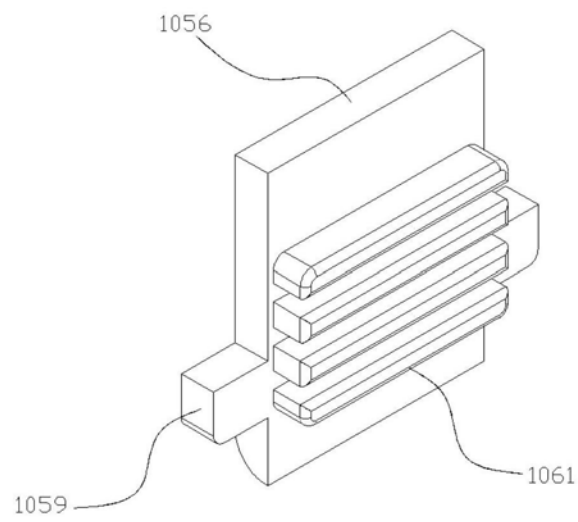


图28

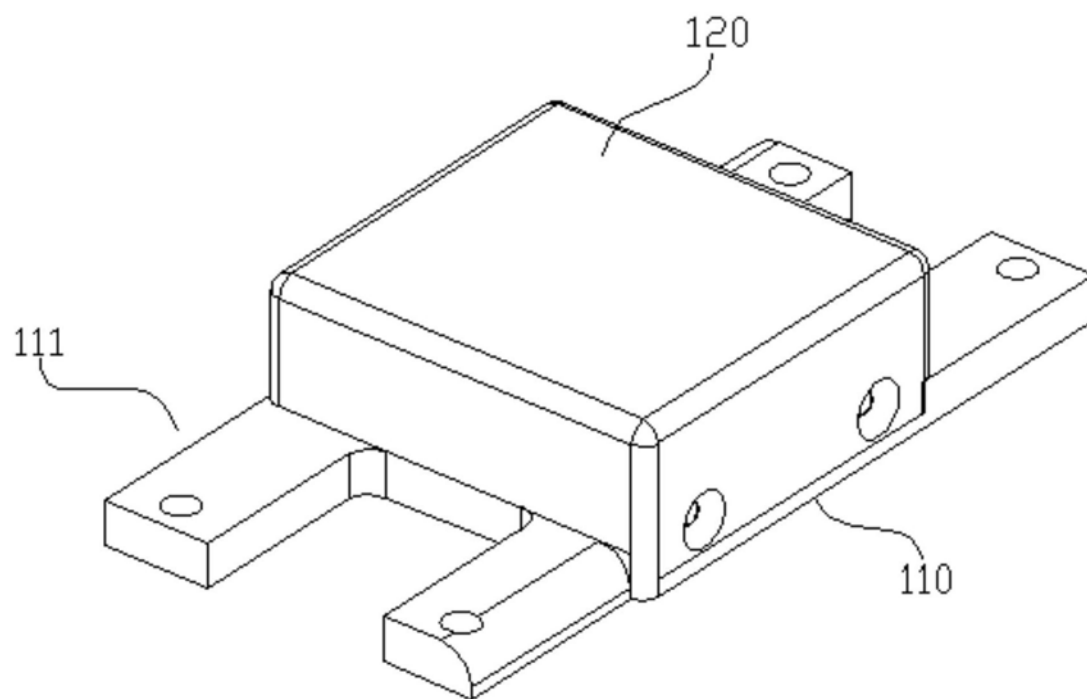


图29

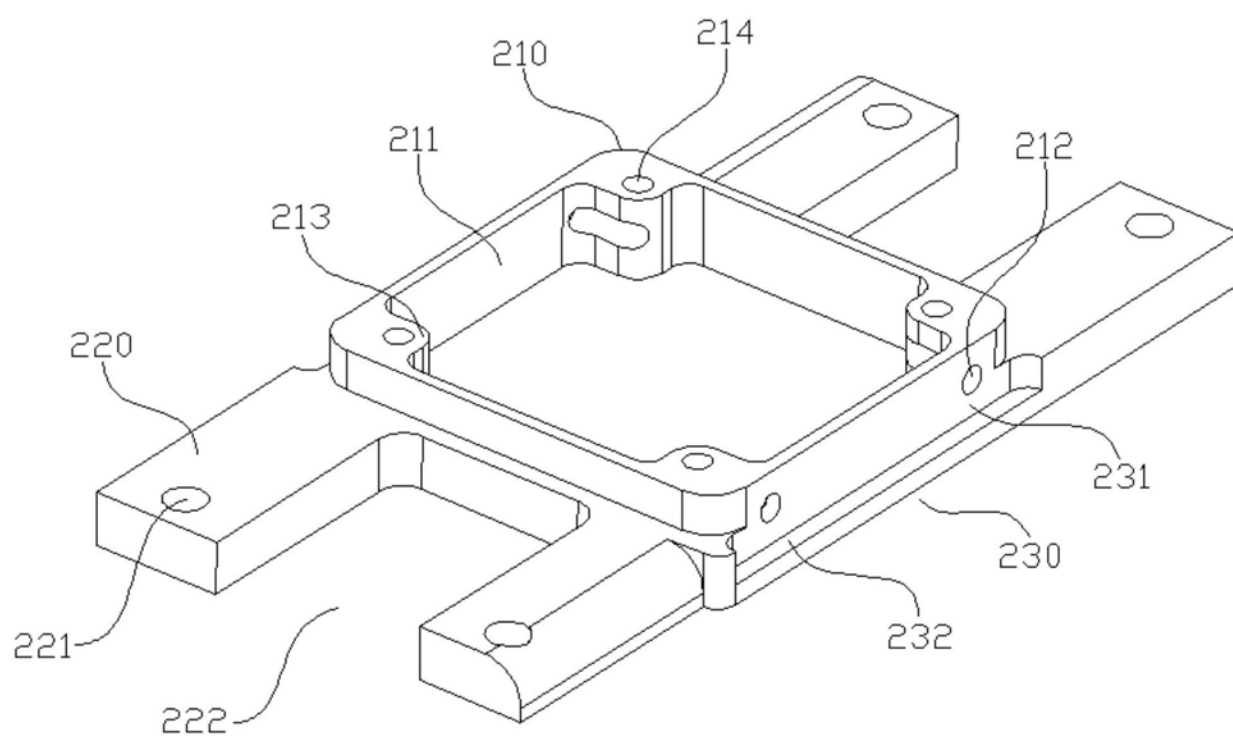


图30

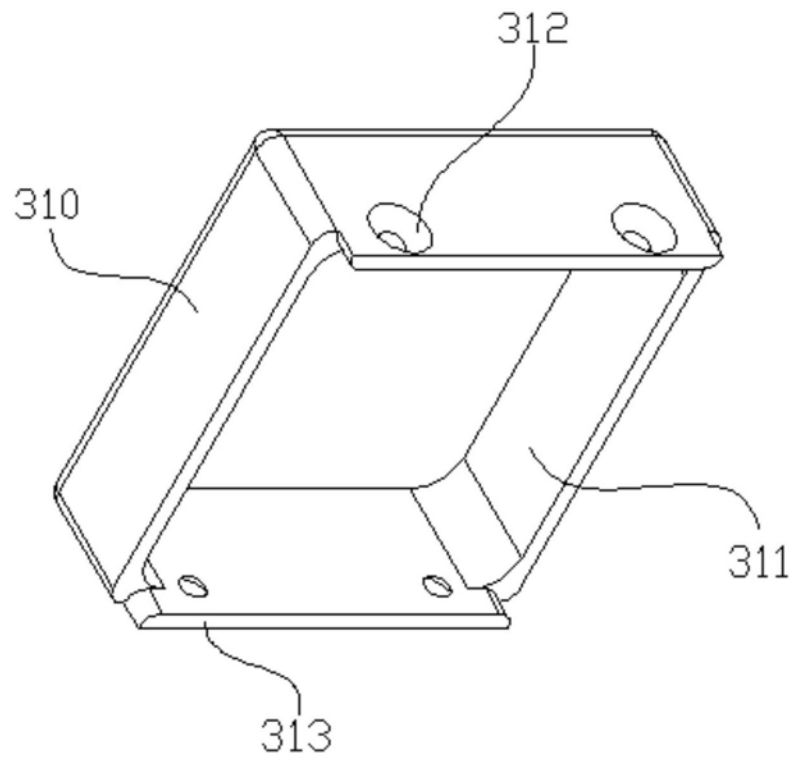


图31