(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 109533957 B
(45)授权公告日 2020.06.12

(21)申请号 201811417214.3
(22)申请日 2018.11.26
(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 109533957 A
(43)申请公布日 2019.03.29
(73)专利权人 合肥国轩高科动力能源有限公司
地址 230011 安徽省合肥市新站区岱河路599号
(72)发明人 郭彪 程辉 王晨旭
(74)专利代理机构 合肥天明专利事务所(普通合伙) 34115
代理人 汪贵艳
(51)Int.Cl.
B65G 47/91(2006.01)
B65G 54/02(2006.01)

审查员 赵华斌

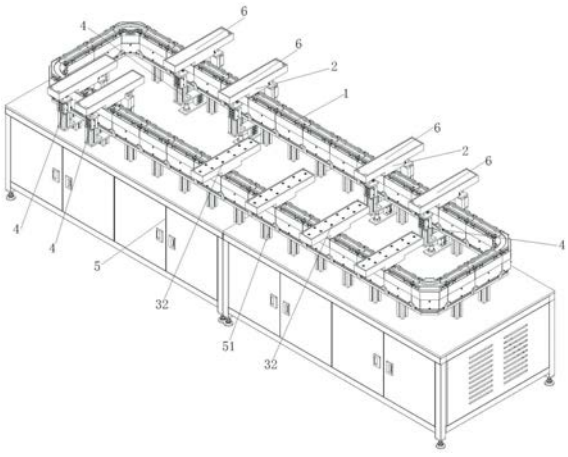
权利要求书2页 说明书5页 附图5页

(54)发明名称

电池正负极片转运机构

(57)摘要

本发明公开了一种电池正负极片转运机构，包括环形输送线与真空吸附机构，所述的环形输送线上设置有载运机构，所述的载运机构包括与环形输送线的轨道配合的载具座，所述的真空吸附机构包括布置于载具座内的真空腔，所述的真空腔的上端口设置有承载极片的吸盘，载运机构循环运动完成极片的转运，真空吸附机构完成对极片的固定，有效的避免人工干预，并且反应速度快捷，同时避免机械夹持对极片造成损伤，实现极片的快速上下料，提高了叠片效率。



CN 109533957 B

1.一种电池正负极片转运机构,其特征在于:包括环形输送线(1)与真空吸附机构(3),所述的环形输送线(1)上设置有载运机构(2),所述的载运机构(2)包括与环形输送线(1)的轨道配合的载具座(21),所述的真空吸附机构(3)包括布置于载具座(21)内的真空腔(31),所述的真空腔(31)的上端口设置有承载极片(6)的吸盘(32);

所述的载具座(21)的长度方向垂直于环形输送线(1)的输送方向,所述的真空吸附机构(3)还包括布置于载具座(21)的长度方向上的两端的下表面的对插母头(33),所述的对插母头(33)与真空腔(31)连通,所述的载具座(21)的下方设置有顶升机构(4),所述的顶升机构(4)的上端设置有与对插母头(33)配合的对插公头(34),所述的对插公头(34)通过气管与真空泵连接。

2.根据权利要求1所述的电池正负极片转运机构,其特征在于:所述的真空腔(31)为上基板(311)、下基板(312)配合构成的夹腔,所述的上基板(311)、下基板(312)处于载具座(21)开设的凹槽内,所述的上基板(311)上垂直连接有吸盘连杆(313),所述的吸盘(32)通过吸盘连杆(313)与真空腔(31)连通,所述的上基板(311)的上表面设置有缓冲垫(314),所述的对插母头(33)穿过载具座(21)的下表面与下基板(312)连接并与真空腔(31)连通。

3.根据权利要求2所述的电池正负极片转运机构,其特征在于:所述的对插母头(33)、对插公头(34)分别包括母头外壳(331)、公头外壳(341),所述的母头外壳(331)、公头外壳(341)内分别设置有母头顶心(332)、公头顶心(342),所述的母头外壳(331)的内端与公头外壳(341)的内端构成密封卡嵌配合。

4.根据权利要求3所述的电池正负极片转运机构,其特征在于:所述的母头外壳(331)自外端至内端开设有阶梯孔(333),所述的阶梯孔(333)自外至内包括外孔(3331)、中孔(3332)、内孔(3333),所述的母头顶心(332)的内端设置有锥台段(334),所述的母头顶心(332)的中段外周设置有凸圈(335),所述的外孔(3331)、中孔(3332)之间的台阶与凸圈(335)之间设置有密封垫构成密封配合,所述的母头顶心(332)与中孔(3332)构成配合,所述的外孔(3331)的直径大于凸圈(335)的直径,所述的锥台段(334)处于内孔(3333)内,所述的外孔(3331)内设置有卡簧(35)与挡片(36),所述的挡片(36)与凸圈(335)之间设置有压缩弹簧(37);

所述的公头外壳(341)的内端外周设置有环形卡槽(38),且环形卡槽(38)内设置有密封圈(39),所述的母头外壳(331)的内孔(3333)的周壁与环形卡槽(38)构成卡嵌配合,所述的公头外壳(341)的内端与母头外壳(331)的内孔(3333)的内壁构成卡嵌配合。

5.根据权利要求1所述的电池正负极片转运机构,其特征在于:所述的顶升机构(4)包括基板(41),所述的基板(41)上布置有顶升气缸(42),所述的顶升气缸(42)的上端与顶升板(43)连接,所述的顶升板(43)的两相对侧边向上延伸布置有支撑柱(44),所述的支撑柱(44)的上端固定有对插公头(34)。

6.根据权利要求5所述的电池正负极片转运机构,其特征在于:所述的支撑柱(44)的上端布置有对插气缸(45),所述的对插气缸(45)的上端垂直设置有支撑板(46),所述的支撑板(46)上设置有定位销(47),所述的载具座(21)的下表面设置有与定位销(47)对应配合的导套(27),所述的对插公头(34)布置于支撑板(46)上。

7.根据权利要求2所述的电池正负极片转运机构,其特征在于:所述的上基板(311)、下基板(312)与载具座(21)开设的凹槽构成上下滑动配合,所述的下基板(312)的下板面设置

有导杆(315),所述的导杆(315)延伸至载具座(21)的下表面的外侧,所述的导杆(315)的端部设置有顶片(316),所述的顶片(316)与载具座(21)的下表面之间设置有弹性元件(317)。

8.根据权利要求1～7任意一项所述的电池正负极片转运机构,其特征在于:所述的环形输送线(1)为磁悬浮轨道,所述的环形输送线(1)包括两间隔对称布置的倒L型的滑轨(11),所述的载具座(21)的下方设置有磁悬浮滑块(22),所述的磁悬浮滑块(22)的上方设置有轴心线处于竖直面的滚轮一(23),所述的滚轮一(23)与滑轨(11)的竖直段的内侧面构成滑动配合,所述的滚轮一(23)的上端与基板(24)构成转动配合,所述的基板(24)上设置有安装座(25),所述的安装座(25)的侧边转动连接有轴心线与滚轮一(23)的轴心线垂直的滚轮二(26),所述的滚轮二(26)与滑轨(11)的水平段的上表面构成滑动配合,所述的安装座(25)与载具座(21)的下表面连接。

9.根据权利要求1～7任意一项所述的电池正负极片转运机构,其特征在于:所述的环形输送线(1)的下方布置有工作台(5),所述的工作台(5)上设置有用于固定环形输送线(1)的固定块(51),所述的环形输送线(1)的外侧分别设置有制片工位(A)、叠片工位(B)。

电池正负极片转运机构

技术领域

[0001] 本发明属于锂离子电池生产领域，特别涉及一种电池正负极片转运机构。

背景技术

[0002] 目前锂离子电池的电芯制片、叠片，分属两个工序，通过弹夹式上料工装进行人工上料转运，其采用的整体设备占地空间大，人工周转将会产生难以控制的周转误差，并且弹夹式上料难以避免极片相互污染，容易造成批量报废。制袋式叠片机是一种新型制片、叠片一体机，但由于工序多、转运路线偏长，工作过程中也会难以避免交叉污染，而且效率低，产品合格率低下。隔离制片、叠片工序中的污染可能，减少转运次数，充分保证叠片精度，提高整体叠片品质与效率，是现有技术中急需解决的问题。

发明内容

[0003] 本发明的目的在于提供一种电池正负极片转运机构，避免采用人工转运极片、机械夹持极片，隔离污染自动化的对极片进行上下料和转运。

[0004] 为了实现上述目的，本发明采取以下技术方案：一种电池正负极片转运机构，包括环形输送线与真空吸附机构，所述的环形输送线上设置有载运机构，所述的载运机构包括与环形输送线的轨道配合的载具座，所述的真空吸附机构包括布置于载具座内的真空腔，所述的真空腔的上端口设置有承载极片的吸盘。

[0005] 所述的载具座的长度方向垂直于环形输送线的输送方向，所述的真空吸附机构还包括布置于载具座的长度方向上的两端的下表面的对插母头，所述的对插母头与真空腔连通，所述的载具座的下方设置有顶升机构，所述的顶升机构的上端设置有与对插母头配合的对插公头，所述的对插公头通过气管与真空泵连接。

[0006] 所述的真空腔为上基板、下基板配合构成的夹腔，所述的上基板、下基板处于载具座开设的凹槽内，所述的上基板上垂直连接有吸盘连杆，所述的吸盘通过吸盘连杆与真空腔连通，所述的上基板的上表面设置有缓冲垫，所述的对插母头穿过载具座的下表面与下基板连接并与真空腔连通。

[0007] 所述的对插母头、对插公头分别包括母头外壳、公头外壳，所述的母头外壳、公头外壳内分别设置有母头顶心、公头顶心，所述的母头外壳的内端与公头外壳的内端构成密封卡嵌配合。

[0008] 所述的母头外壳自外端至内端开设有阶梯孔，所述的阶梯孔自外至内包括外孔、中孔、内孔，所述的母头顶心的内端设置有锥台段，所述的母头顶心的中段外周设置有凸圈，所述的外孔、中孔之间的台阶与凸圈之间设置有密封垫构成密封配合，所述的母头顶心与中孔构成配合，所述的外孔的直径大于凸圈的直径，所述的锥台段处于内孔内，所述的外孔内设置有卡簧与挡片，所述的挡片与凸圈之间设置有压缩弹簧；所述的公头外壳的内端外周设置有环形卡槽，且环形卡槽内设置有密封圈，所述的母头外壳的内孔的周壁与环形卡槽构成卡嵌配合，所述的公头外壳的内端与母头外壳的内孔的内壁构成卡嵌配合。

[0009] 所述的顶升机构包括基板，所述的基板上布置有顶升气缸，所述的顶升气缸的上端与顶升板连接，所述的顶升板的两相对侧边向上延伸布置有支撑柱，所述的支撑柱的上端固定有对插公头。

[0010] 所述的支撑柱的上端布置有对插气缸，所述的对插气缸的上端垂直设置有支撑板，所述的支撑板上设置有定位销，所述的载具座的下表面设置有与定位销对应配合的导套，所述的对插公头布置于支撑板上。

[0011] 所述的上基板、下基板与载具座开设的凹槽构成上下滑动配合，所述的下基板的下板面设置有导杆，所述的导杆延伸至载具座的下表面的外侧，所述的导杆的端部设置有顶片，所述的顶片与载具座的下表面之间设置有弹性元件。

[0012] 所述的环形输送线为磁悬浮轨道，所述的环形输送线包括两间隔对称布置的倒L型的滑轨，所述的载具座的下方设置有磁悬浮滑块，所述的磁悬浮滑块的上方设置有轴心线处于竖直面的滚轮一，所述的滚轮一与滑轨的竖直段的内侧面构成滑动配合，所述的滚轮一的上端与基板构成转动配合，所述的基板上设置有安装座，所述的安装座的侧边转动连接有轴心线与滚轮一的轴心线垂直的滚轮二，所述的滚轮二与滑轨的水平段的上表面构成滑动配合，所述的安装座与载具座的下表面连接。

[0013] 所述的环形输送线的下方布置有工作台，所述的工作台上设置有用于固定环形输送线的固定块，所述的环形输送线的外侧分别设置有制片工位、叠片工位。

[0014] 上述技术方案中，在环形输送线的外周布置制片工位、叠片工位，当在制片工位制片完成后将极片放置于吸盘上，利用真空吸附机构的真空腔抽真空对极片进行吸附上料，随后载运机构顺延环形输送线进行输送极片，当到达叠片工位时，真空腔破真空完成极片的下料；与现有技术相比，载运机构循环运动完成极片的转运，真空吸附机构完成对极片的固定，有效的避免人工干预，并且反应速度快捷，同时避免机械夹持对极片造成损伤，实现极片的快速上下料，提高了叠片效率。

附图说明

[0015] 图1为本发明立体示意图；

[0016] 图2为载运机构与顶升机构配合示意图；

[0017] 图3为载运机构与真空吸附机构配合示意图一；

[0018] 图4为载运机构与真空吸附机构配合示意图二；

[0019] 图5为对插母头与对插公头配合剖视图；

[0020] 图6为母头外壳示意图；

[0021] 图7为母头顶心示意图；

[0022] 图8为本发明俯视图。

具体实施方式

[0023] 结合附图1~8对本发明做出进一步的说明：

[0024] 一种电池正负极片转运机构，包括环形输送线1与真空吸附机构3，所述的环形输送线1上设置有载运机构2，所述的载运机构2包括与环形输送线1的轨道配合的载具座21，所述的真空吸附机构3包括布置于载具座21内的真空腔31，所述的真空腔31的上端口设置

有承载极片6的吸盘32。在环形输送线1的外周布置制片工位A、叠片工位B，当在制片工位A制片完成后将极片6放置于吸盘32上，利用真空吸附机构3的真空腔31抽真空对极片6进行吸附上料，随后载运机构2顺延环形输送线1进行输送极片6，当到达叠片工位B时，真空腔31破真空完成极片6的下料；与现有技术相比，载运机构2循环运动完成极片6的转运，真空吸附机构3完成对极片6的固定，有效的避免人工干预，并且反应速度快捷，同时避免机械夹持对极片6造成损伤，实现极片6的快速上下料，提高了叠片效率。

[0025] 所述的载具座21的长度方向垂直于环形输送线1的输送方向，所述的真空吸附机构3还包括布置于载具座21的长度方向上的两端的下表面的对插母头33，所述的对插母头33与真空腔31连通，所述的载具座21的下方设置有顶升机构4，所述的顶升机构4的上端设置有与对插母头33配合的对插公头34，所述的对插公头34通过气管与真空泵连接。在制片工位A时，当需要对极片6进行固定转运时，顶升机构4顶起对插公头34与对插母头33进行配合，对真空腔31进行抽真空从而使得吸盘32产生吸附力固定极片6，随后顶升机构4回归原位；载运机构2带动极片6至叠片工位B时，顶升机构4顶起对插公头34与对插母头33进行配合，对真空腔31进行破真空从而使得吸盘32吸附力消失，进而完成极片6的下料。

[0026] 所述的真空腔31为上基板311、下基板312配合构成的夹腔，所述的上基板311、下基板312处于载具座21开设的凹槽内，所述的上基板311上垂直连接有吸盘连杆313，所述的吸盘32通过吸盘连杆313与真空腔31连通，所述的上基板311的上表面设置有缓冲垫314，所述的对插母头33穿过载具座21的下表面与下基板312连接并与真空腔31连通。上基板311、下基板312围合构成夹腔形成真空腔31，通过吸盘连杆313将吸盘32固定于上基板311上，设置有缓冲垫314使得吸盘32吸附极片6时能进行缓冲，避免对极片6造成损伤。

[0027] 所述的对插母头33、对插公头34分别包括母头外壳331、公头外壳341，所述的母头外壳331、公头外壳341内分别设置有母头顶心332、公头顶心342，所述的母头外壳331的内端与公头外壳341的内端构成密封卡嵌配合。顶升机构4带动对插公头34与对插母头33连接时，母头外壳331与公头外壳341构成密封配合，母头顶心332、公头顶心342分别与母头外壳331、公头外壳341分离构成间隙配合构成气流通路，从而对真空腔进行抽真空或破真空，反之对插公头34与对插母头33分离时，母头顶心332、公头顶心342分别与母头外壳331、公头外壳341密封配合。

[0028] 所述的母头外壳331自外端至内端开设有阶梯孔333，所述的阶梯孔333自外至内包括外孔3331、中孔3332、内孔3333，所述的母头顶心332的内端设置有锥台段334，所述的母头顶心332的中段外周设置有凸圈335，所述的外孔3331、中孔3332之间的台阶与凸圈335之间设置有密封垫构成密封配合，所述的母头顶心332与中孔3332构成配合，所述的外孔3331的直径大于凸圈335的直径，所述的锥台段334处于内孔3333内，所述的外孔3331内设置有卡簧35与挡片36，所述的挡片36与凸圈335之间设置有压缩弹簧37；所述的公头外壳341的内端外周设置有环形卡槽38，且环形卡槽38内设置有密封圈39，所述的母头外壳331的内孔3333的周壁与环形卡槽38构成卡嵌配合，所述的公头外壳341的内端与母头外壳331的内孔3333的内壁构成卡嵌配合。

[0029] 基于同样的原理对接公头34与对接母头33的结构基本一致，区别仅在于公头外壳341的内端外周设置有环形卡槽38与母头外壳331的内端构成密封配合，当对插公头34与对插母头33连接时，母头顶心332被公头顶心342挤压，压缩弹簧37被压缩，母头顶心332进行

位移，锥台段334由阶梯孔333的内孔滑移至中孔与外孔的交接处，由于阶梯孔333的外孔的直径大于凸圈335的直径所以气流能从真空腔31至锥台段334的外周进行流通，当对插公头34与对插母头33分离时，压缩弹簧37回弹，阶梯孔333的外孔、中孔之间的台阶与凸圈335继续构成密封配合；公头顶心342的结构和工作原理与母头顶心332一致，上述对插母头33、对插公头34的结构具有双向单向阀的作用，比快速单向阀具有更好的操作性，实现对真空腔31的抽、破真空，实现极片6的快速上下料，提高叠片效率。

[0030] 所述的顶升机构4包括基板41，所述的基板41上布置有顶升气缸42，所述的顶升气缸42的上端与顶升板43连接，所述的顶升板43的两相对侧边向上延伸布置有支撑柱44，所述的支撑柱44的上端固定有对插公头34。基板41与工作台面固定，布置于环形输送线1的下方，利用顶升气缸42完成对对插公头34的上下位置移动，使其与对插母头33进行配合，从而对真空腔31进行抽真空、破真空。

[0031] 所述的支撑柱44的上端布置有对插气缸45，所述的对插气缸45的上端垂直设置有支撑板46，所述的支撑板46上设置有定位销47，所述的载具座21的下表面设置有与定位销47对应配合的导套27，所述的对插公头34布置于支撑板46上。两侧都设置有对插气缸45用于承载对插公头34，对应的与载具座21下方的两对插母头33配合，并且对应的定位销47与导套27配合，可以保证对插母头33与对插公头34的连接稳定一致性。

[0032] 所述的上基板311、下基板312与载具座21开设的凹槽构成上下滑动配合，所述的下基板312的下板面设置有导杆315，所述的导杆315延伸至载具座21的下表面的外侧，所述的导杆315的端部设置有顶片316，所述顶片316与载具座21的下表面之间设置有弹性元件317。上基板311、下基板312的高度低于载具座21开设的凹槽的高度，这样更便于保护极片6，当顶升机构4带动对插公头34与对插母头33连接时，对插气缸45会继续向上推移，整个真空腔31相对凹槽向上滑动相对载具座21凸出这样便于放置或取下极片6，导杆315、顶片316、弹性元件317起到了导向、限位与复位的作用。

[0033] 所述的环形输送线1为磁悬浮轨道，所述的环形输送线1包括两间隔对称布置的倒L型的滑轨11，所述的载具座21的下方设置有磁悬浮滑块22，所述的磁悬浮滑块22的上方设置有轴心线处于竖直面的滚轮一23，所述的滚轮一23与滑轨11的竖直段的内侧面构成滑动配合，所述的滚轮一23的上端与基板24构成转动配合，所述的基板24上设置有安装座25，所述的安装座25的侧边转动连接有轴心线与滚轮一23的轴心线垂直的滚轮二26，所述的滚轮二26与滑轨11的水平段的上表面构成滑动配合，所述的安装座25与载具座21的下表面连接。采用磁悬浮轨道与载运机构2配合，滚轮一23和滚轮二26与倒L型的滑轨11配合，转运精度高、稳定性也高。

[0034] 所述的环形输送线1的下方布置有工作台5，所述的工作台5上设置有用于固定环形输送线1的固定块51；所述的环形输送线(1)的外侧分别设置有制片工位A、叠片工位B。

[0035] 操作流程如下：

[0036] 抽真空：载运机构2(不带极片6)通过磁悬浮轨道移动到制片工位A，顶升机构4开始工作，顶升气缸42先伸出，实现定位销47进入导套27，然后对插气缸45伸出，定位销47完全进入导套27并升起配合的上基板311、下基板312，对插公头34顶入对插母头33，由于导杆315、顶片316、弹性元件317，导致公头外壳341顶死母头外壳331形成密封，此时外部机构启动，完成极片6上料到吸盘32上，对插公头34的气管另一侧连接的电磁阀完成切换工作，电

磁阀由连接空气转到连接真空发生装置，开始抽真空进行极片6的吸附固定，对插公头34外侧气管连接的真空压力表，探测真空腔31内真空度，随后对插气缸45缩回，停止制造真空；由于对插公头34脱离对插母头33，对插母头33利用压缩弹簧37内的母头顶心332复位实现密封完成真空腔31保压，同时，电磁阀由连接真空发生装置，转到连接空气中，对插公头34也完成接头侧关闭；顶升气缸42回缩，利用导杆315、顶片316、弹性元件317的作用，实现上基板311、下基板312与载具座21的压紧贴合；至此，完成一次极片6抽真空上料。

[0037] 破真空：载运机构2(带极片6)通过磁悬浮轨道移动到叠片工位B，顶升气缸42先伸出，实现定位销47进入导套27，然后对插气缸45伸出，定位销47完全进入导套27并升起配合的上基板311、下基板312，对插公头34顶入对插母头33，由于导杆315、顶片316、弹性元件317，导致公头外壳341顶死母头外壳331形成密封，对插公头34的气管另一侧连接的电磁阀连接空气，对插公头34外侧气管连接的真空压力表，探测真空腔31内真空度，此时外部机构启动，完成极片6的下料；随后对插气缸45缩回，对插公头34脱离对插母头33，顶升气缸42回缩，利用导杆315、顶片316、弹性元件317的作用，实现上基板311、下基板312与载具座21的压紧贴合；至此，完成一次极片6破真空下料。

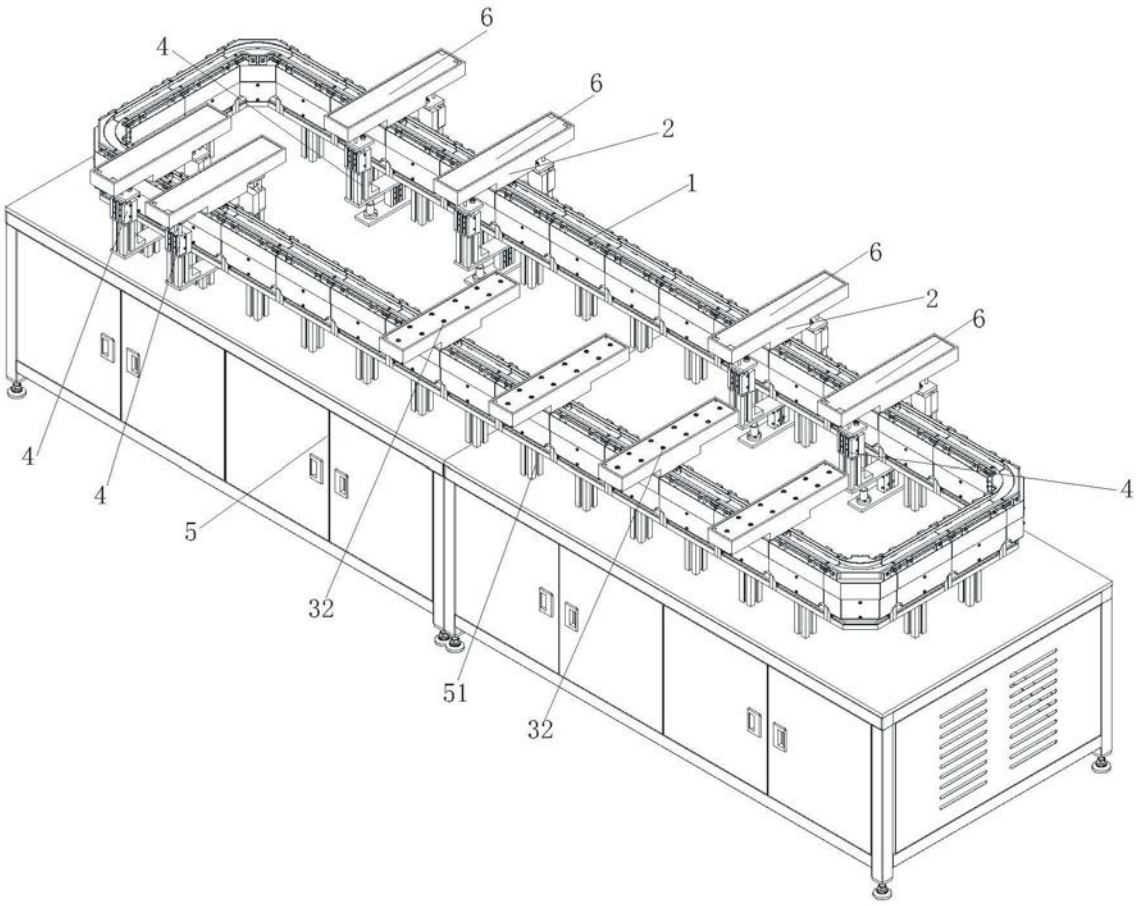


图1

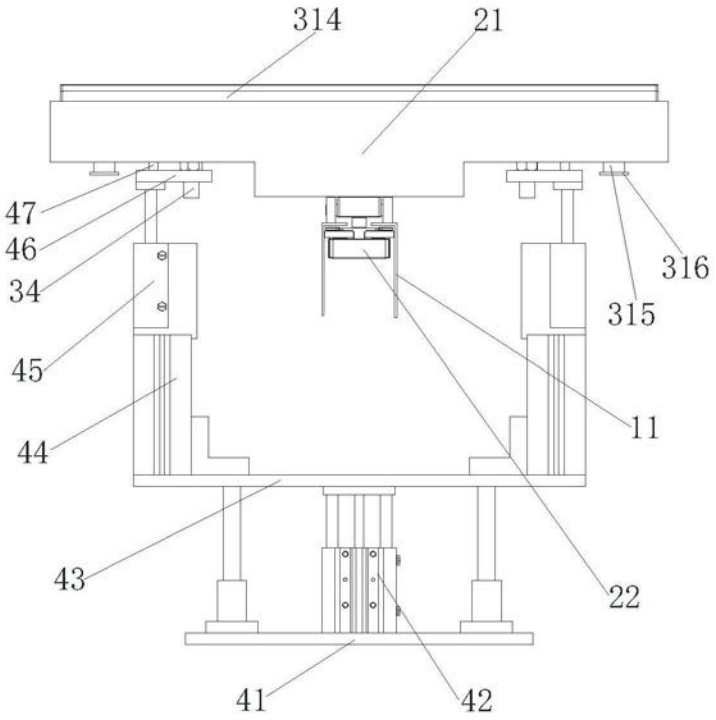

314
21
47
46
34
45
44
43
41
42
22
11
315
316

图2

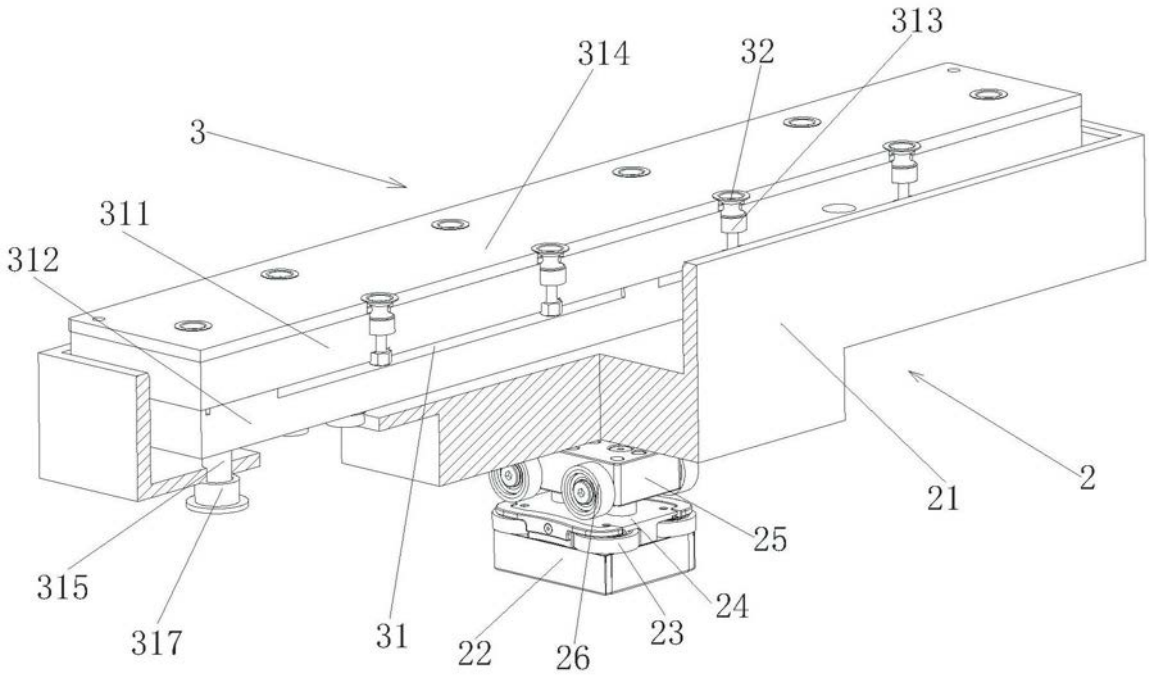

313
314
32
3
311
312
315
317
31
22
26
23
24
25
21
2

图3

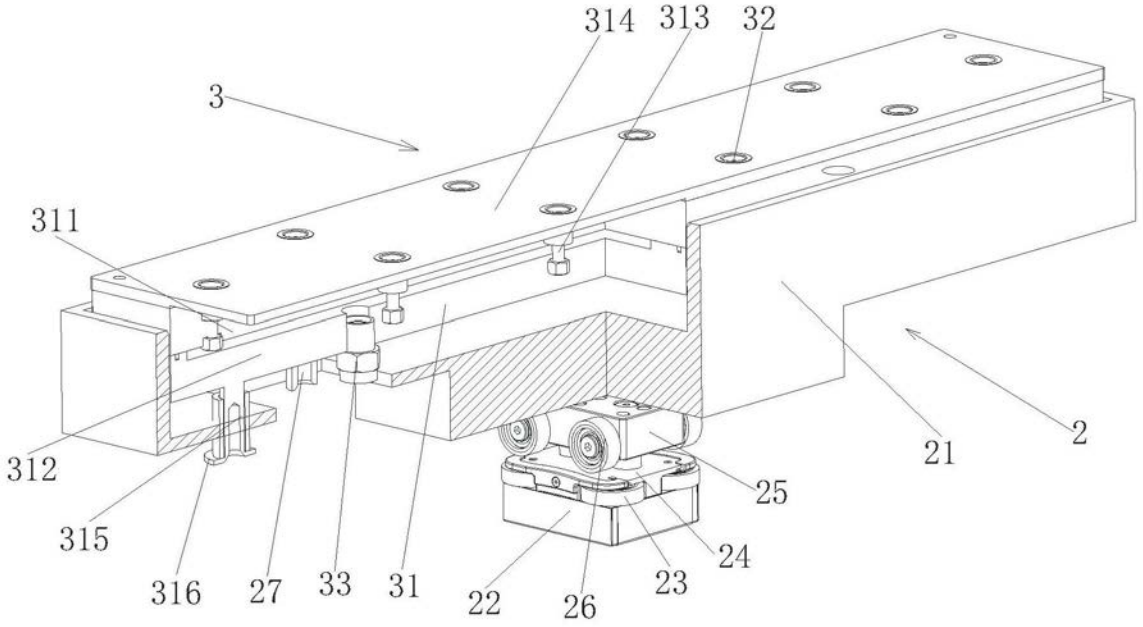

314
313
32
3
311
312
315
316
27
33
31
22
26
23
24
25
21
2

图4

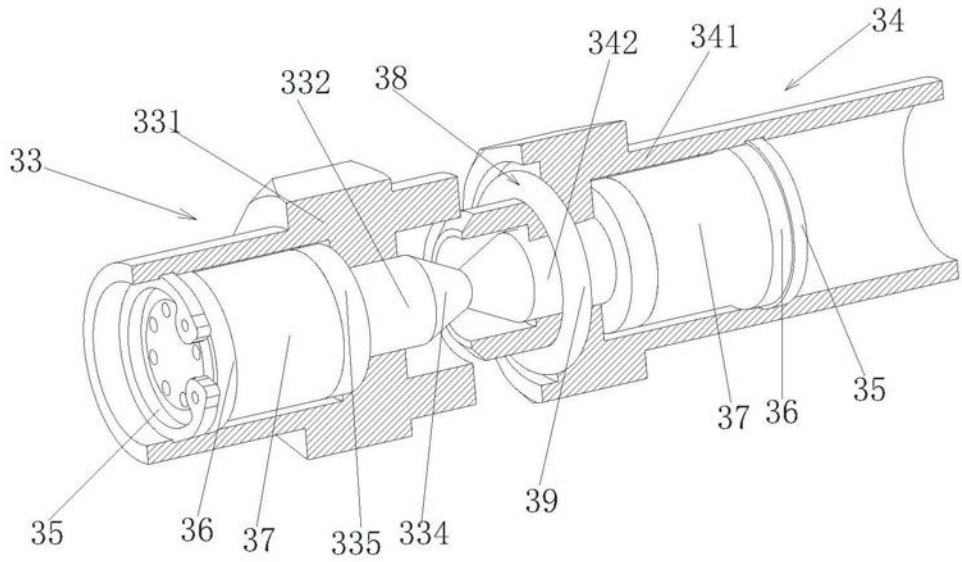

34
342
341
332
38
331
33
35
36
37
335
334
39
37
36
35

图5

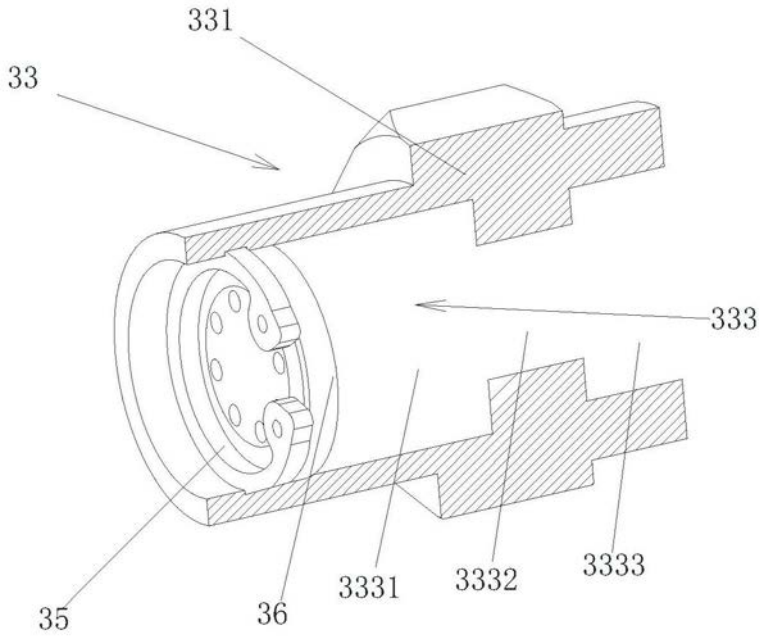


图6

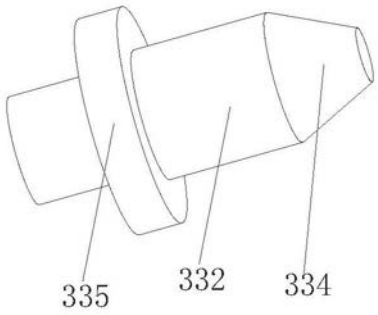


图7

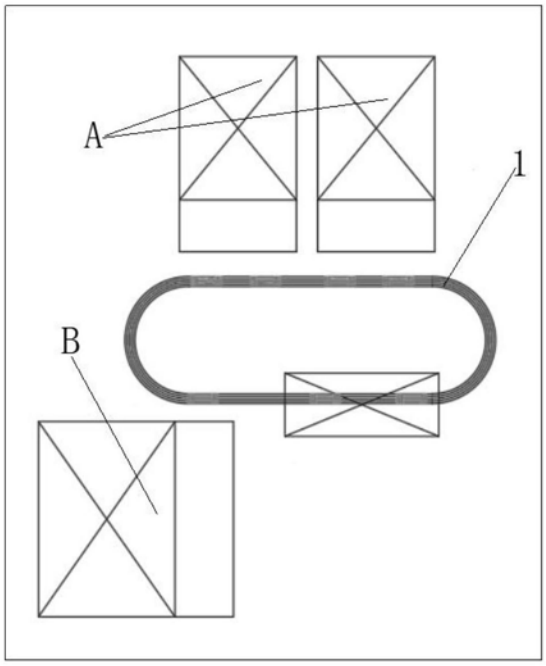


图8