



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 110957520 B

(45) 授权公告日 2020. 11. 06

(21) 申请号 201911351353.5

(22) 申请日 2019.12.24

(65) 同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 110957520 A

(43) 申请公布日 2020.04.03

(73) 专利权人 江苏金赛尔电池科技有限公司
地址 211600 江苏省淮安市金湖县金荷路
199号

(72) 发明人 不公告发明人

(74) 专利代理机构 北京连和连知识产权代理有
限公司 11278

代理人 田方正

(51) Int. Cl.

H01M 10/04 (2006.01)

(56) 对比文件

CN 110289441 A, 2019.09.27

CN 109346638 A, 2019.02.15

CN 110048152 A, 2019.07.23

CN 108615930 A, 2018.10.02

KR 20080025865 A, 2008.03.24

US 4816354 A, 1989.03.28

审查员 王雪

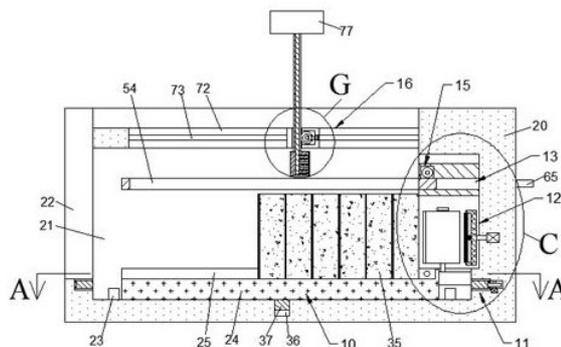
权利要求书2页 说明书5页 附图5页

(54) 发明名称

一种锂电池模块自动组装装置

(57) 摘要

本发明公开的一种锂电池模块自动组装装置,包括机体,所述机体内设有组装腔,所述组装腔左侧与外界连通设有入料槽,所述组装腔内滑动设有组装板,所述组装板内设有排列装置,所述排列装置包括可前后移动的组装杆,所述组装杆可将待组装的锂电池整齐排列,所述组装腔右侧设有操纵腔,所述操纵腔内设有转动的缠绕轴,所述缠绕轴上缠绕有纤维胶带,本发明通过排列装置对单节的锂电池进行规整排列,排列过程中通过涂胶装置对锂电池外表进行涂抹硅橡胶,进而将相邻的锂电池黏连固定,排列时根据实际的单排数量或排列数量进行调节,适用范围广,其次,排列后的锂电池通过缠绕装置中的纤维胶带进行缠绕组装,全过程自动化程度高,工作效率高。



1. 一种锂电池模块自动组装装置,包括机体,其特征在于:所述机体内设有组装腔;

所述组装腔左侧与外界连通设有入料槽,所述组装腔内滑动设有组装板,所述组装板内设有排列装置,所述排列装置包括可前后移动的组装杆,所述组装杆可将待组装的锂电池整齐排列,所述组装腔右侧设有操纵腔,所述操纵腔内设有转动的缠绕轴,所述缠绕轴上缠绕有纤维胶带,所述操纵腔下侧设有缠绕装置,所述缠绕装置工作带动所述缠绕轴沿着所述组装板转动,则通过所述纤维胶带将所述锂电池缠绕,所述操纵腔内设有切断装置可将所述纤维胶带切断;

所述缠绕轴上侧设有摆动装置,所述摆动装置包括可摆动的摆动块,所述摆动块上设有拉拨装置,所述拉拨装置包括可滑动的摆杆,所述摆杆设有开口朝前的开槽,所述摆动块摆动时所述摆杆向右滑动,可将所述锂电池从左向右拨动使得相邻所述锂电池贴合;

所述组装腔上侧设有涂胶装置,所述涂胶装置包括可升降及水平移动的涂胶块,所述涂胶块的移动与放置的所述锂电池的数量相配合,所述涂胶块升降可对所述锂电池左端面涂抹硅橡胶,使得相邻的所述锂电池粘连在一起,便于包裹缠绕。

2. 如权利要求1所述的一种锂电池模块自动组装装置,其特征在于:所述组装腔下端壁设有导滑槽,所述导滑槽内滑动设有上端与所述组装板固连的导滑块。

3. 如权利要求2所述的一种锂电池模块自动组装装置,其特征在于:所述排列装置包括所述组装板上设置的开口朝上的组装槽;

所述组装槽右端壁设有移动槽,所述移动槽内转动设有转动丝杠,所述组装杆右端延伸至所述移动槽内且与所述转动丝杠螺纹连接,所述移动槽前侧设有啮合腔,所述转动丝杠前端延伸至所述啮合腔内且固设有第一锥齿轮,所述第一锥齿轮右侧啮合连接有第二锥齿轮;

所述组装槽前端壁内设有动力电机,所述动力电机左右端动力安装有动力轴,所述动力轴另一端延伸至所述组装腔内且固设有动力齿轮,右侧所述动力轴与所述第二锥齿轮中心固定安装,所述组装腔下端壁固设有左右对称的齿条,所述齿条与所述动力齿轮啮合连接。

4. 如权利要求3所述的一种锂电池模块自动组装装置,其特征在于:所述缠绕装置包括转动安装于所述组装腔内端壁的齿环;

所述齿环右端啮合连接有旋转齿轮,所述旋转齿轮中心处固设有旋转轴,所述旋转轴下端动力连接有转动电机,所述齿环内端壁固设有固定块,所述缠绕轴转动安装于所述固定块上。

5. 如权利要求4所述的一种锂电池模块自动组装装置,其特征在于:所述切断装置包括所述操纵腔右端壁固设的液压缸;

所述液压缸左端动力安装有伸缩轴,所述伸缩轴左端固设有切断块,所述切断块内滑动设有切断刀,所述切断刀与所述切断块之间固设有压力弹簧。

6. 如权利要求5所述的一种锂电池模块自动组装装置,其特征在于:所述摆动装置包括所述摆动块前后端固设的转动轴;

所述操纵腔前端壁固设有驱动电机,所述驱动电机与前侧的所述转动轴前端动力连接,所述操纵腔后侧设有传动腔,后侧所述转动轴后端延伸至所述传动腔内且固设有内棘轮,所述内棘轮外周单向啮合有外转轮,所述外转轮中心处固设有第一花键轴,所述传动腔

内滑动设有右端延伸至外界的推杆,所述推杆上转动安装有花键套;

所述传动腔后侧设有连接腔,所述连接腔内通过第二花键轴转动设有第三锥齿轮,所述第二花键轴与所述第一花键轴均与所述花键套花键连接,位于所述连接腔内的所述第二花键轴上套设有扭簧,所述第三锥齿轮左侧啮合连接有第四锥齿轮,所述第四锥齿轮中心处固设有齿轮转轴,所述连接腔左侧设有皮带槽,所述齿轮转轴左端延伸至所述皮带槽内。

7.如权利要求6所述的一种锂电池模块自动组装装置,其特征在于:所述拉拨装置包括设置于所述摆动块内的滑动腔;

所述摆杆右端滑动设置于所述滑动腔内,且所述摆杆上端面具有齿牙结构,所述滑动腔上侧设有转动槽,所述转动槽内转动设有下端与所述摆杆啮合的啮合齿轮,所述啮合齿轮内滑动设有传动轴,所述传动轴与所述啮合齿轮之间固设有伸缩弹簧,所述传动轴后端延伸至所述操纵腔内且固设有传动齿轮,所述操纵腔后端壁固设有外端面与所述传动齿轮啮合的齿板。

8.如权利要求7所述的一种锂电池模块自动组装装置,其特征在于:所述涂胶装置包括连通所述组装腔与外界的移动腔;

所述移动腔内转动设有转动丝杠,所述转动丝杠右端延伸至所述皮带槽内且与所述齿轮转轴左端通过传动皮带动力连接,在所述移动腔内的所述转动丝杠上螺纹安装有移动块,所述移动块内滑动设有右端面为齿状结构的升降轴,所述涂胶块固设于所述升降轴下端,所述升降轴上端安装有存放硅橡胶的储存箱,所述涂胶块与所述升降轴内设有与所述储存箱相通的流通管,所述涂胶块右端面安装有涂刷用于涂抹硅橡胶;

所述升降轴右侧转动设有与所述升降轴啮合的转动齿轮,所述转动齿轮前端面固设有第五锥齿轮,所述第五锥齿轮右侧啮合连接有第六锥齿轮,所述第六锥齿轮中心处固设有连接轴,所述连接轴右端动力连接有发动机。

一种锂电池模块自动组装装置

技术领域

[0001] 本发明涉及电池技术领域,具体为一种锂电池模块自动组装装置。

背景技术

[0002] 锂电池是一类由锂金属或锂合金为负极材料、使用非水电解质溶液的电池,随着微电子技术的发展,锂电池随之进入大规模的实用阶段,实际使用中锂电池的电压组装形成锂电池包使用,目前的锂电池组装过程通常人工对单节的锂电池进行规整的摆放,然后用硅橡胶等粘合材料将锂电池一个个黏连固定,固定好的一串锂电池组用纤维胶带缠绕包裹,此过程人工手动操作,工作效率低,且耗费人力。本发明阐明的一种能解决上述问题的装置。

发明内容

[0003] 技术问题:

[0004] 现有的锂电池组装通常人工手动操作,工作效率低,且耗费人力。

[0005] 为解决上述问题,本例设计了一种锂电池模块自动组装装置,本例的一种锂电池模块自动组装装置,包括机体,所述机体内设有组装腔,所述组装腔左侧与外界连通设有入料槽,所述组装腔内滑动设有组装板,所述组装板内设有排列装置,所述排列装置包括可前后移动的组装杆,所述组装杆可将待组装的锂电池整齐排列,所述组装腔右侧设有操纵腔,所述操纵腔内设有转动的缠绕轴,所述缠绕轴上缠绕有纤维胶带,所述操纵腔下侧设有缠绕装置,所述缠绕装置工作带动所述缠绕轴沿着所述组装板转动,则通过所述纤维胶带将所述锂电池缠绕,所述操纵腔内设有切断装置可将所述纤维胶带切断,所述缠绕轴上侧设有摆动装置,所述摆动装置包括可摆动的摆动块,所述摆动块上设有拉拨装置,所述拉拨装置包括可滑动的摆杆,所述摆杆设有开口朝前的开槽,所述摆动块摆动时所述摆杆向右滑动,可将所述锂电池从左向右拨动使得相邻所述锂电池贴合,所述组装腔上侧设有涂胶装置,所述涂胶装置包括可升降及水平移动的涂胶块,所述涂胶块的移动与放置的所述锂电池的数量相配合,所述涂胶块升降可对所述锂电池左端面涂抹硅橡胶,使得相邻的所述锂电池粘连在一起,便于包裹缠绕。

[0006] 可优选地,所述组装腔下端壁设有导滑槽,所述导滑槽内滑动设有上端与所述组装板固连的导滑块。

[0007] 其中,所述排列装置包括所述组装板上设置的开口朝上的组装槽,所述组装槽右端壁设有移动槽,所述移动槽内转动设有转动丝杠,所述组装杆右端延伸至所述移动槽内且与所述转动丝杠螺纹连接,所述移动槽前侧设有啮合腔,所述转动丝杠前端延伸至所述啮合腔内且固设有第一锥齿轮,所述第一锥齿轮右侧啮合连接有第二锥齿轮,所述组装槽前端壁内设有动力电机,所述动力电机左右端动力安装有动力轴,所述动力轴另一端延伸至所述组装腔内且固设有动力齿轮,右侧所述动力轴与所述第二锥齿轮中心固定安装,所述组装腔下端壁固设有左右对称的齿条,所述齿条与所述动力齿轮啮合连接。

[0008] 其中,所述缠绕装置包括转动安装于所述组装腔内端壁的齿环,所述齿环右端啮合连接有旋转齿轮,所述旋转齿轮中心处固设有旋转轴,所述旋转轴下端动力连接有转动电机,所述齿环内端壁固设有固定块,所述缠绕轴转动安装于所述固定块上。

[0009] 其中,所述切断装置包括所述操纵腔右端壁固设的液压缸,所述液压缸左端动力安装有伸缩轴,所述伸缩轴左端固设有切断块,所述切断块内滑动设有切断刀,所述切断刀与所述切断块之间固设有压力弹簧。

[0010] 其中,所述摆动装置包括所述摆动块前后端固设的转动轴,所述操纵腔前端壁固设有驱动电机,所述驱动电机与前侧的所述转动轴前端动力连接,所述操纵腔后侧设有传动腔,后侧所述转动轴后端延伸至所述传动腔内且固设有内棘轮,所述内棘轮外周单向啮合有外转轮,所述外转轮中心处固设有第一花键轴,所述传动腔内滑动设有右端延伸至外界的推杆,所述推杆上转动安装有花键套,所述传动腔后侧设有连接腔,所述连接腔内通过第二花键轴转动设有第三锥齿轮,所述第二花键轴与所述第一花键轴均与所述花键套花键连接,位于所述连接腔内的所述第二花键轴上套设有扭簧,所述第三锥齿轮左侧啮合连接有第四锥齿轮,所述第四锥齿轮中心处固设有齿轮转轴,所述连接腔左侧设有皮带槽,所述齿轮转轴左端延伸至所述皮带槽内。

[0011] 其中,所述拉拨装置包括设置于所述摆动块内的滑动腔,所述摆杆右端滑动设置于所述滑动腔内,且所述摆杆上端面具有齿牙结构,所述滑动腔上侧设有转动槽,所述转动槽内转动设有下端与所述摆杆啮合的啮合齿轮,所述啮合齿轮内滑动设有传动轴,所述传动轴与所述啮合齿轮之间固设有伸缩弹簧,所述传动轴后端延伸至所述操纵腔内且固设有传动齿轮,所述操纵腔后端壁固设有外端面与所述传动齿轮啮合的齿板。

[0012] 其中,所述涂胶装置包括连通所述组装腔与外界的移动腔,所述移动腔内转动设有转动丝杠,所述转动丝杠右端延伸至所述皮带槽内且与所述齿轮转轴左端通过传动皮带动力连接,在所述移动腔内的所述转动丝杠上螺纹安装有移动块,所述移动块内滑动设有右端面为齿状结构的升降轴,所述涂胶块固设于所述升降轴下端,所述升降轴上端安装有存放硅橡胶的储存箱,所述涂胶块与所述升降轴内设有与所述储存箱相通的流通管,所述涂胶块右端面安装有涂刷用于涂抹硅橡胶,所述升降轴右侧转动设有与所述升降轴啮合的转动齿轮,所述转动齿轮前端面固设有第五锥齿轮,所述第五锥齿轮右侧啮合连接有第六锥齿轮,所述第六锥齿轮中心处固设有连接轴,所述连接轴右端动力连接有发动机。

[0013] 本发明的有益效果是:本发明通过排列装置对单节的锂电池进行规整排列,排列过程中通过涂胶装置对锂电池外表进行涂抹硅橡胶,进而将相邻的锂电池黏连固定,排列时根据实际的单排数量或排列数量进行调节,适用范围广,其次,排列后的锂电池通过缠绕装置中的纤维胶带进行缠绕组装,全过程自动化程度高,可根据实际需求调整,工作效率高。

附图说明

[0014] 为了易于说明,本发明由下述的具体实施例及附图作以详细描述。

[0015] 图1为本发明的一种锂电池模块自动组装装置的整体结构示意图;

[0016] 图2为图1的“A-A”方向的结构示意图;

[0017] 图3为图2的“B”放大的结构示意图;

- [0018] 图4为图1的“C”放大的结构示意图；
[0019] 图5为图4的“D-D”方向结构示意图；
[0020] 图6为图4的“E-E”方向结构示意图；
[0021] 图7为图6的“F-F”方向结构示意图；
[0022] 图8为图1的“G”放大结构示意图。

具体实施方式

[0023] 下面结合图1-图8对本发明进行详细说明,为叙述方便,现对下文所说的方位规定如下:下文所说的上下左右前后方向与图1本身投影关系的上下左右前后方向一致。

[0024] 本发明涉及一种锂电池模块自动组装装置,主要用于电池组装工作,下面将结合本发明附图对本发明做进一步说明:

[0025] 本发明所述的一种锂电池模块自动组装装置,包括机体20,所述机体20内设有组装腔21,所述组装腔21左侧与外界连通设有入料槽22,所述组装腔21内滑动设有组装板24,所述组装板24内设有排列装置10,所述排列装置10包括可前后移动的组装杆26,所述组装杆26可将待组装的锂电池35整齐排列,所述组装腔21右侧设有操纵腔50,所述操纵腔50内设有转动的缠绕轴43,所述缠绕轴43上缠绕有纤维胶带44,所述操纵腔50下侧设有缠绕装置11,所述缠绕装置11工作带动所述缠绕轴43沿着所述组装板24转动,则通过所述纤维胶带44将所述锂电池35缠绕,所述操纵腔50内设有切断装置12可将所述纤维胶带44切断,所述缠绕轴43上侧设有摆动装置13,所述摆动装置13包括可摆动的摆动块51,所述摆动块51上设有拉拨装置15,所述拉拨装置15包括可滑动的摆杆53,所述摆杆53设有开口朝前的开槽54,所述摆动块51摆动时所述摆杆53向右滑动,可将所述锂电池35从左向右拨动使得相邻所述锂电池35贴合,所述组装腔21上侧设有涂胶装置16,所述涂胶装置16包括可升降及水平移动的涂胶块78,所述涂胶块78的移动与放置的所述锂电池35的数量相配合,所述涂胶块78升降可对所述锂电池35左端面涂抹硅橡胶,使得相邻的所述锂电池35粘连在一起,便于包裹缠绕。

[0026] 有益地,所述组装腔21下端壁设有导滑槽36,所述导滑槽36内滑动设有上端与所述组装板24固连的导滑块37。

[0027] 根据实施例,以下对排列装置10进行详细说明,所述排列装置10包括所述组装板24上设置的开口朝上的组装槽25,所述组装槽25右端壁设有移动槽27,所述移动槽27内转动设有转动丝杠28,所述组装杆26右端延伸至所述移动槽27内且与所述转动丝杠28螺纹连接,所述移动槽27前侧设有啮合腔29,所述转动丝杠28前端延伸至所述啮合腔29内且固设有第一锥齿轮31,所述第一锥齿轮31右侧啮合连接有第二锥齿轮30,所述组装槽25前端壁内设有动力电机34,所述动力电机34左右端动力安装有动力轴32,所述动力轴32另一端延伸至所述组装腔21内且固设有动力齿轮33,右侧所述动力轴32与所述第二锥齿轮30中心固定安装,所述组装腔21下端壁固设有左右对称的齿条23,所述齿条23与所述动力齿轮33啮合连接。

[0028] 根据实施例,以下对缠绕装置11进行详细说明,所述缠绕装置11包括转动安装于所述组装腔21内端壁的齿环38,所述齿环38右端啮合连接有旋转齿轮39,所述旋转齿轮39中心处固设有旋转轴40,所述旋转轴40下端动力连接有转动电机41,所述齿环38内端壁固

设有固定块42,所述缠绕轴43转动安装于所述固定块42上。

[0029] 根据实施例,以下对切断装置12进行详细说明,所述切断装置12包括所述操纵腔50右端壁固设的液压缸45,所述液压缸45左端动力安装有伸缩轴48,所述伸缩轴48左端固设有切断块46,所述切断块46内滑动设有切断刀47,所述切断刀47与所述切断块46之间固设有压力弹簧49。

[0030] 根据实施例,以下对摆动装置13进行详细说明,所述摆动装置13包括所述摆动块51前后端固设的转动轴56,所述操纵腔50前端壁固设有驱动电机57,所述驱动电机57与前侧的所述转动轴56前端动力连接,所述操纵腔50后侧设有传动腔58,后侧所述转动轴56后端延伸至所述传动腔58内且固设有内棘轮61,所述内棘轮61外周单向啮合有外转轮60,所述外转轮60中心处固设有第一花键轴59,所述传动腔58内滑动设有右端延伸至外界的推杆65,所述推杆65上转动安装有花键套62,所述传动腔58后侧设有连接腔67,所述连接腔67内通过第二花键轴63转动设有第三锥齿轮66,所述第二花键轴63与所述第一花键轴59均与所述花键套62花键连接,位于所述连接腔67内的所述第二花键轴63上套设有扭簧64,所述第三锥齿轮66左侧啮合连接有第四锥齿轮68,所述第四锥齿轮68中心处固设有齿轮转轴69,所述连接腔67左侧设有皮带槽71,所述齿轮转轴69左端延伸至所述皮带槽71内。

[0031] 根据实施例,以下对拉拨装置15进行详细说明,所述拉拨装置15包括设置于所述摆动块51内的滑动腔52,所述摆杆53右端滑动设置于所述滑动腔52内,且所述摆杆53上端面具有齿牙结构,所述滑动腔52上侧设有转动槽18,所述转动槽18内转动设有下端与所述摆杆53啮合的啮合齿轮19,所述啮合齿轮19内滑动设有传动轴90,所述传动轴90与所述啮合齿轮19之间固设有伸缩弹簧87,所述传动轴90后端延伸至所述操纵腔50内且固设有传动齿轮88,所述操纵腔50后端壁固设有外端面与所述传动齿轮88啮合的齿板89。

[0032] 根据实施例,以下对涂胶装置16进行详细说明,所述涂胶装置16包括连通所述组装腔21与外界的移动腔72,所述移动腔72内转动设有转动丝杠73,所述转动丝杠73右端延伸至所述皮带槽71内且与所述齿轮转轴69左端通过传动皮带70动力连接,在所述移动腔72内的所述转动丝杠73上螺纹安装有移动块75,所述移动块75内滑动设有右端面为齿状结构的升降轴76,所述涂胶块78固设于所述升降轴76下端,所述升降轴76上端安装有存放硅橡胶的储存箱77,所述涂胶块78与所述升降轴76内设有与所述储存箱77相通的流通管79,所述涂胶块78右端面安装有涂刷80用于涂抹硅橡胶,所述升降轴76右侧转动设有与所述升降轴76啮合的转动齿轮82,所述转动齿轮82前端面固设有第五锥齿轮83,所述第五锥齿轮83右侧啮合连接有第六锥齿轮84,所述第六锥齿轮84中心处固设有连接轴85,所述连接轴85右端动力连接有发动机86。

[0033] 以下结合图1至图8对本文中的一种锂电池模块自动组装装置的使用步骤进行详细说明:

[0034] 初始时,组装杆26后端面与组装槽25后端壁之间的距离等于锂电池35的直径,花键套62与第一花键轴59及第二花键轴63均花键连接,且扭簧64处于自然状态,摆杆53水平放置,涂刷80右端面与移动腔72右端壁抵接。

[0035] 组装时,从入料槽22将锂电池35放置于组装槽25与组装杆26之间,启动驱动电机57使得转动轴56转动,则摆动块51带动摆杆53逆时针摆动,锂电池35位于开槽54内,摆杆53摆动时,带动传动齿轮88转动,,在齿板89作用下使得传动齿轮88转动,通过伸缩弹簧87带

动啮合齿轮19转动,使得摆杆53向右滑动,从而将锂电池35向右拉动,驱动电机57反转,则摆动块51反转复位,摆杆53复位;

[0036] 摆动块51反转时,内棘轮61带动外转轮60转动,则第一花键轴59带动第二花键轴63转动,通过传动皮带70使得转动丝杠73转动,则移动块75带动涂胶块78向左移动,其后,启动发动机86使得第六锥齿轮84转动,则转动齿轮82转动,使得升降轴76下降,通过涂刷80将硅橡胶涂抹于锂电池35左端面,发动机86反转工作使得升降轴76上升复位;

[0037] 重复以上操作将所需数量的锂电池35单排黏连在一起,需要多排时,启动动力电机34,带动动力轴32转动,则动力齿轮33转动,在齿条23作用下带动组装板24向后移动一个锂电池35直径的距离,右侧的动力轴32转动时带动转动丝杠28转动,则组装杆26向前移动,使得组装杆26后端面与锂电池35之间的距离等于一个锂电池35直径的大小,此时组装杆26与锂电池35之间的间隙与入料槽22位置对应,则依次将锂电池35向右推至组装槽25内,从而将新的一排的锂电池35黏连在一起;

[0038] 其后,启动液压缸45,通过伸缩轴48推动切断块46向左移动,将纤维胶带44按压于最右侧的锂电池35右端面上,液压缸45反转,切断块46右移复位,启动转动电机41,通过旋转齿轮39带动齿环38转动,则通过固定块42带动缠绕轴43绕着组装板24转动,通过纤维胶带44对锂电池35进行包裹缠绕,缠绕结束后,启动液压缸45,切断块46左移通过切断刀47对纤维胶带44进行切断,从而完成锂电池35的初步组装;

[0039] 复位时,向前推动推杆65,使得花键套62与后侧的第二花键轴63脱离,则在扭簧64的弹性恢复力作用下使得第三锥齿轮66反转,通过传动皮带70使得转动丝杠73反转,则移动块75移动至初始位置。

[0040] 本发明的有益效果是:本发明通过排列装置对单节的锂电池进行规整排列,排列过程中通过涂胶装置对锂电池外表进行涂抹硅橡胶,进而将相邻的锂电池黏连固定,排列时根据实际的单排数量或排列数量进行调节,适用范围广,其次,排列后的锂电池通过缠绕装置中的纤维胶带进行缠绕组装,全过程自动化程度高,可根据实际需求调整,工作效率高。

[0041] 通过以上方式,本领域的技术人员可以在本发明的范围内根据工作模式做出各种改变。

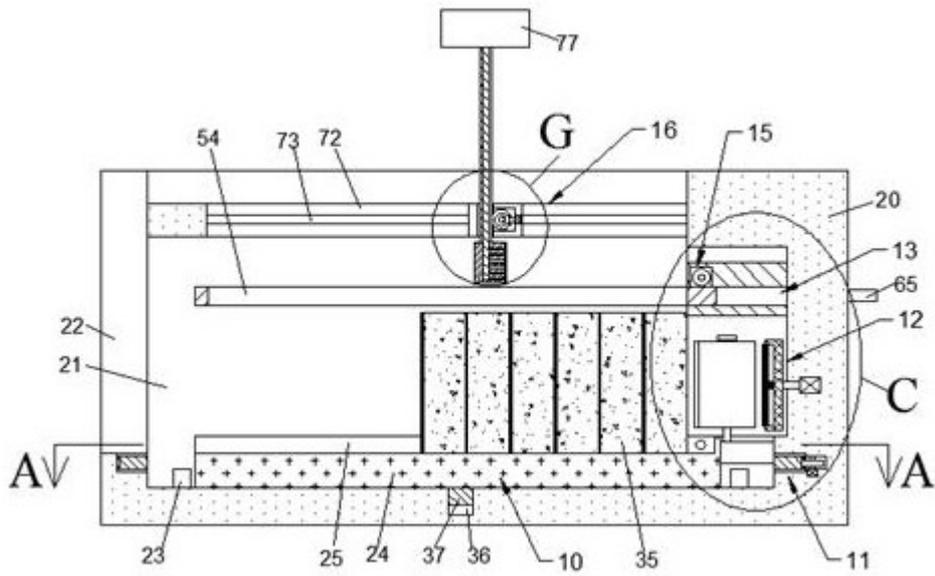


图1

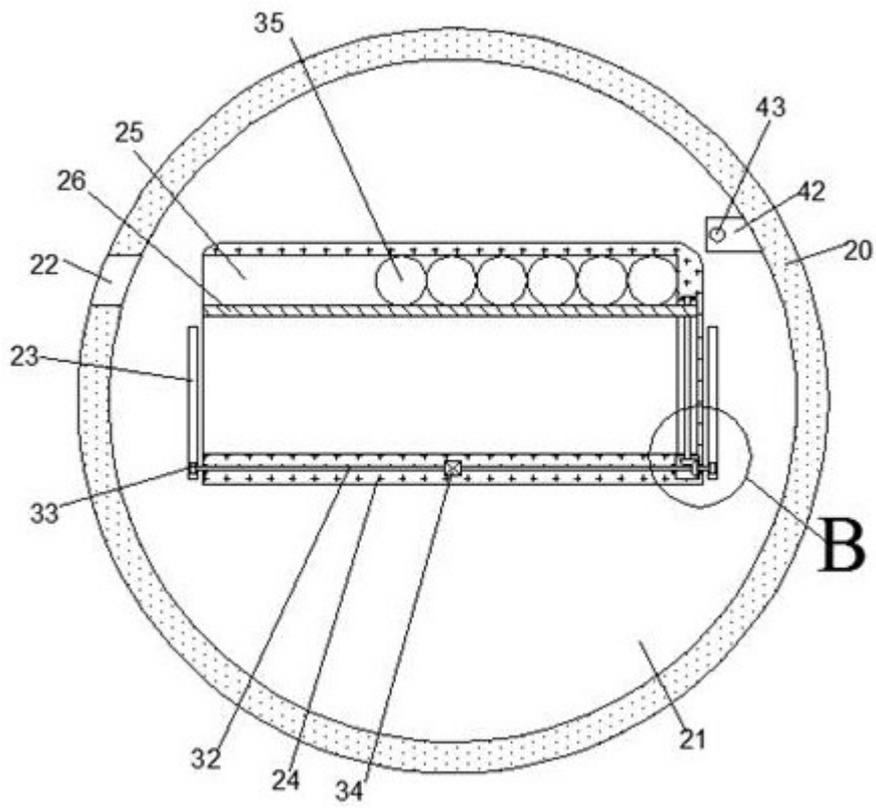


图2

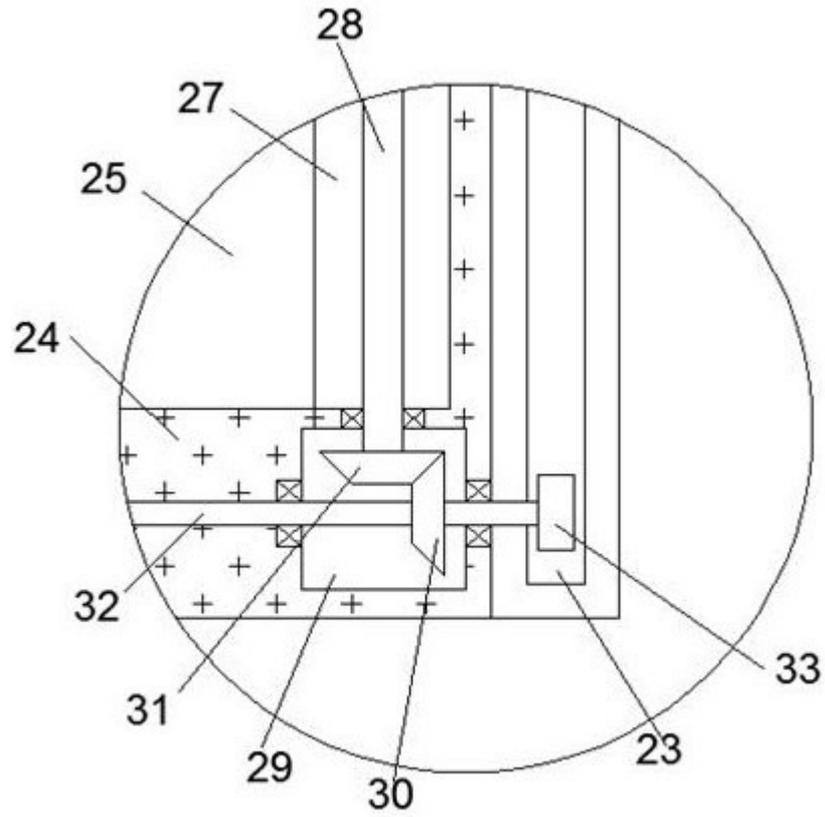


图3

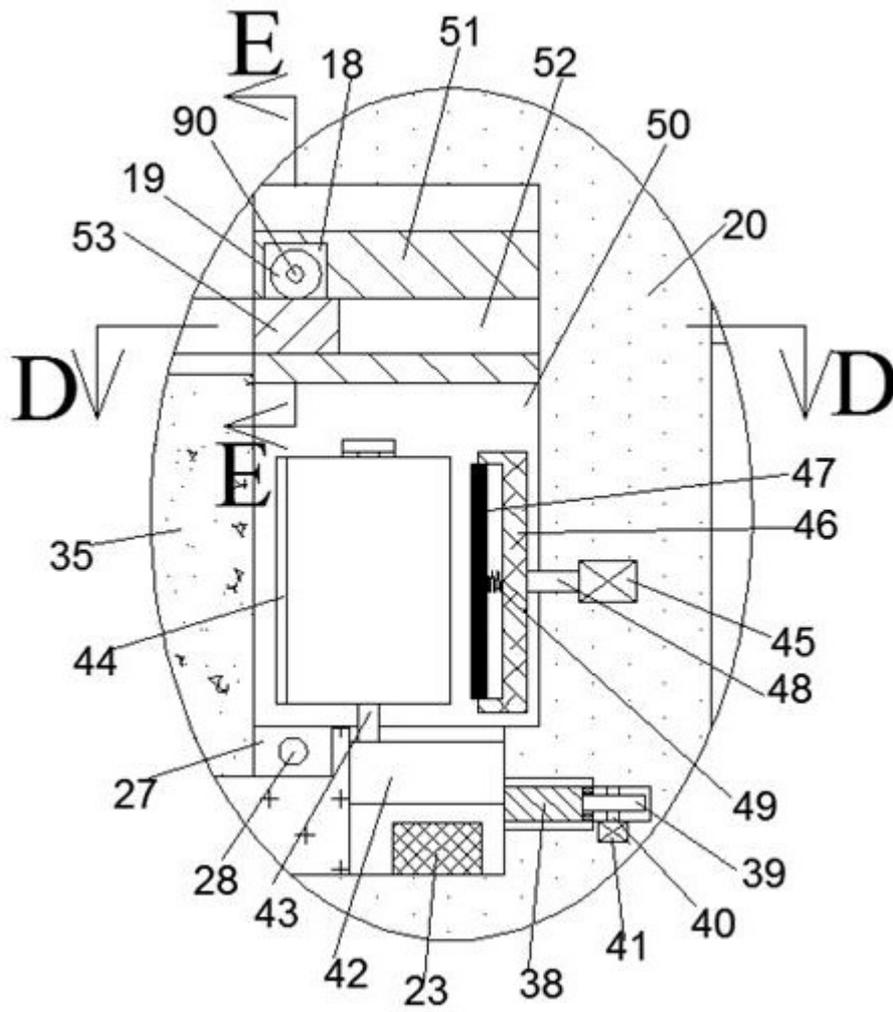


图4

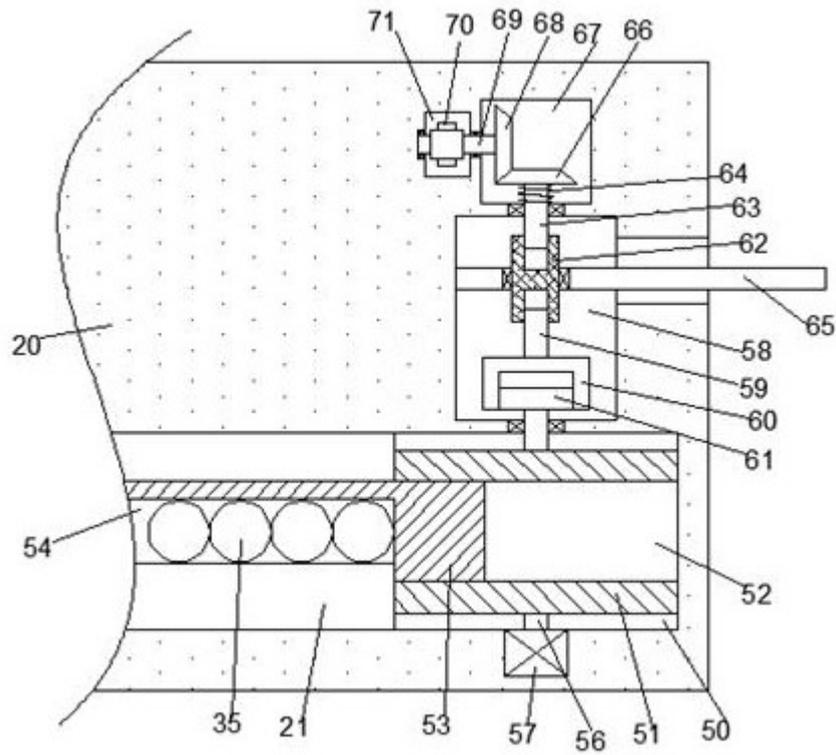


图5

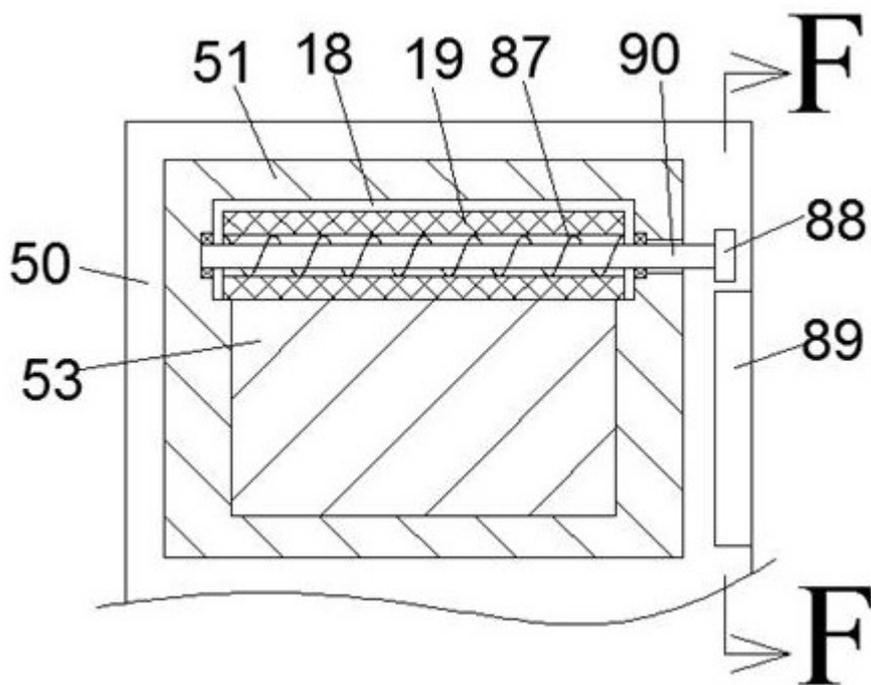


图6

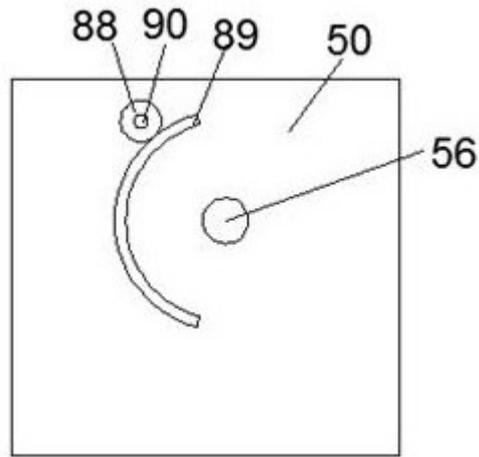


图7

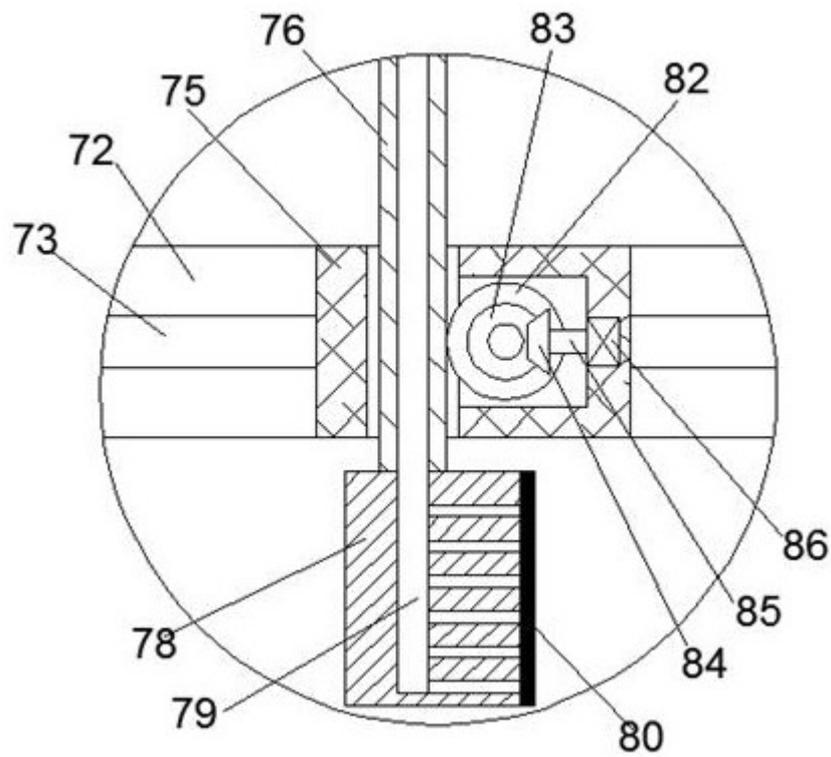


图8