



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 111564655 A

(43)申请公布日 2020.08.21

(21)申请号 202010600903.9

(22)申请日 2020.06.28

(71)申请人 陈克炎

地址 475100 河南省开封市曲兴镇东田村6组36号

(72)发明人 陈克炎

(74)专利代理机构 东莞市启信展华知识产权代理事务所(普通合伙) 44579

代理人 袁艳君

(51)Int.Cl.

H01M 10/04(2006.01)

H01M 10/0583(2010.01)

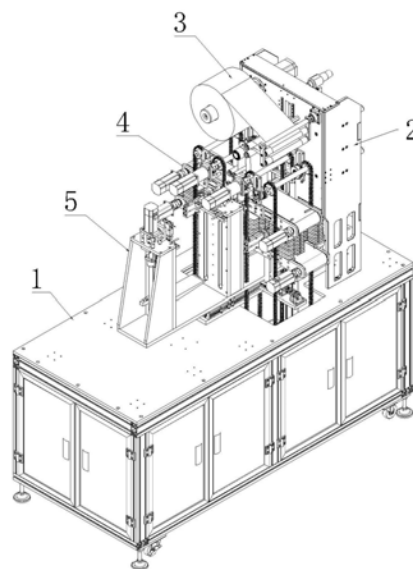
权利要求书2页 说明书9页 附图15页

(54)发明名称

一种电芯生产设备及其方法

(57)摘要

本发明涉及一种电芯生产设备及其方法,电芯生产设备包括工作台、隔膜输送机构、叠片机构与电芯取出机构,叠片机构包括托板归位机构、叠片驱动机构、升降输送机构与托板,托板在上料方向升起的过程中,接收模切机输送来的极片,叠片驱动机构将升降输送机构上料方向托着极片的托板连同极片一起转移到下料方向,在托板到达电芯叠片工位,托板归位机构将托板归位回上料方向,完成叠片动作,同时,隔膜在托板从上料方向转到下料方向时被托板折成了“Z”字形,把正负极片隔开;本发明优化了叠片机构的结构,降低了成本,并将叠片效率提高了近5倍,使其达到与模切机相匹配的效率,减少了占用空间,提高了电芯生产效率。



1. 一种电芯生产设备,包括隔膜输送机构、叠片机构、电芯取出机构,所述隔膜输送机构位于电芯叠片工位上方,用于对卷装的隔膜进行放料和输送,所述叠片机构设于隔膜输送机构两侧,所述电芯取出机构位于电芯叠片工位上,其特征在于:所述叠片机构包括升降输送机构、叠片驱动机构和托板归位机构,所述的升降输送机构上设有随着升降机构上升或下降的托板,所述叠片驱动机构和托板归位机构分别位于升降输送机构上下两侧,叠片驱动机构将托板从升降输送机构上料方向移送到下料方向,托板归位机构将托板从升降输送机构下料方向移送到上料方向,所述升降输送机构的上料运动方向与隔膜输送的输送运动方向相反,所述升降输送机构的下料运动方向与所述托板归位机构的运动方向垂直。

2. 根据权利要求1所述的电芯生产设备,其特征在于:所述升降输送机构在上料方向升起的过程中,通过空载托板接收模切机输送来的极片,叠片驱动机构将位于升降输送机构的上料方向的承载着极片的托板转移到升降输送机构的下料方向,所述托板归位机构在电芯叠片工位将位于升降输送机构的下料方向的承载着极片的托板转移到升降输送机构的上料方向。

3. 根据权利要求1所述的电芯生产设备,其特征在于:所述升降输送机构包括驱动电机、上传动轴、下传动轴与传送带,所述上传动轴与下传动轴沿着隔膜输送方向设置,所述上传动轴与下传动轴的两端分别设有传动轮,所述上传动轴与下传动轴同一端的传动轮通过传送带传动连接,所述驱动电机与上传动轴传动连接,所述传送带上间隔分布有卡板,所述卡板内设有托板,所述传送带的转动方向与隔膜输送方向相反为上料方向,所述传送带的转动方向与隔膜输送方向相同为下料方向。

4. 根据权利要求3所述的电芯生产设备,其特征在于:所述升降输送机构还包括调节机构,所述调节机构设在若干根上传动轴之间,所述调节机构包括调节板与调节轮,所述调节轮在调节板上升降移动,同侧的调节轮与上传动轴和下传动轴的传动轮通过传送带传动连接。

5. 根据权利要求1所述的电芯生产设备,其特征在于:所述隔膜输送机构包括放料安装架,所述放料安装架上设有放卷机构、升降贮料机构、摆动贮料机构,纠偏感应器、若干个辊轴与若干个辊筒,所述放卷机构上放置有隔离膜料卷,所述摆动贮料机构、辊轴、升降贮料机构与辊筒配合牵引隔离膜料卷移动到电芯叠片工位,与叠片工位最近的两组所述辊筒为单向辊筒。

6. 根据权利要求1所述的电芯生产设备,其特征在于:所述叠片驱动机构与托板归位机构为输送带结构,所述叠片驱动机构的输送带上设有凸块,所述凸块与托板的卡槽对应卡接,输送带带动托板横向移动,所述托板归位机构的输送带上设有凸柱,所述凸柱与托板的卡孔对应卡接,输送带带动托板横向移动。

7. 根据权利要求1所述的电芯生产设备,其特征在于:所述电芯取出机构包括驱动机构、底座、夹取机构与压料架,所述底座上设有滑轨,所述滑轨上滑设有滑板,两个夹取机构分别设在滑板的两端,所述压料架设在滑板的中部,所述驱动机构与滑板传动连接,所述夹取机构包括固定座与升降驱动机构,所述固定座设在滑板上,所述升降驱动机构设在固定座内,所述升降驱动机构传动连接有载板,所述固定座的顶端设有与载板同侧的第一压爪,所述压料架与两个夹取机构对应的两侧顶部分别设有第二上压爪。

8. 根据权利要求1所述的电芯生产设备,其特征在于:还包括定位机构,所述定位机构

包括极片侧面定位板与前后定位器,所述极片侧面定位板设在升降输送机构的上升侧右边,所述极片侧面定位板与叠片驱动机构和托板归位机构之间具有空隙,便于托板移动,所述前后定位器设在升降输送机构的上升侧的前后两侧。

9. 一种应用权利要求1的电芯生产设备制备电芯的方法,包括如下步骤:

步骤一、隔膜输送机构将隔离膜带拉送到两升降输送机构之间;

步骤二、上料:正极片模切机和负极片模切机分别持续输出单片正极片和负极片,正极片叠片机构连接在正极片模切机后方,负极片叠片机构连接在负极片模切机后方,正极片模切机将加工完成的正极片通过输送带移送到正极片叠片机构,正极片叠片机构的升降输送机构在上料方向收集正极片,负极片叠片机构的升降输送机构在上料方向收集负极片;

步骤三、叠片:在正负极片收集到一定数量后,正极片叠片机构的叠片驱动机构将承载有正极片的托板横移到升降输送机构的下料方向,负极片叠片机构的叠片驱动机构将承载有负极片的托板横移到升降输送机构的下料方向,使正极片与负极片交错堆叠,在托板横移过程中,隔离膜受到托板推力而左右移动折叠,形成Z形折叠形状,隔离膜将正极片与负极片隔离分开;

步骤四、收板:交错堆叠的正负极片随着升降输送机构的下料方向到达电芯叠片工位,托板归位机构将升降输送机构的下料方向的托板转移到升降输送机构的上料方向,而极片受到限位杆的限位留在隔离膜内;

步骤五、重复上述步骤一到步骤四的步骤,直到隔离膜内叠有预设层数的正极片和负极片,隔膜切断机构将隔离膜带切断,完成电芯的叠片;

步骤六、电芯取出机构将步骤五的电芯夹取并移送到下一工序。

10. 根据权利要求9所述的一种应用权利要求1的电芯生产设备制备电芯的方法,其特征在于:在步骤三中,极片放置在传送带外侧的托板上,传送带转动,托板随之上升与叠片驱动机构卡接,叠片驱动机构带动托板从升降输送机构上料方向移送到下料方向,托板带动隔离膜移动折叠并卡在传送带内侧的卡板上,托板随着下料方向的传送带下降,与托板归位机构卡接,托板归位机构带动托板从升降输送机构下料方向移送到上料方向,托板脱出隔离膜并卡在外侧传送带的卡板上,而极片受到限位杆的限位留在隔离膜内。

## 一种电芯生产设备及电芯制备方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及电池电芯生产技术领域,尤指一种电芯生产设备及电芯制备方法。

### 背景技术

[0002] 锂离子电池的电芯一般为层叠式,即由正极片、隔膜、负极片Z形层叠设置,在进行叠片时,首先通过机械手将模切机中已加工的正极片和负极片交替转运至正叠片工位和负叠片工位,隔膜在正负叠片工位的中间,端头压紧在叠片工作台上,叠片工作台可以在正负叠片工位间左右移动,承接正负极片,隔膜在承接正负极片的过程中,将正负极片呈“Z”形隔开,直到完成整个电芯的叠片。

### 发明内容

[0003] 为解决上述问题,本发明提供一种电芯生产设备及电芯制备方法,极片叠片效率高、能够实现叠片机构与模切机一对一配合工作。

[0004] 为实现上述目的,本发明采用如下的技术方案是:一种电芯生产设备,包括隔膜输送机构、叠片机构、电芯取出机构,所述隔膜输送机构位于电芯叠片工位上方,用于对卷装的隔膜进行放料和输送,所述叠片机构设于隔膜输送机构两侧,所述电芯取出机构位于电芯叠片工位上,所述叠片机构包括升降输送机构、叠片驱动机构和托板归位机构,所述的升降输送机构上设有随着升降机构上升或下降的托板,所述叠片驱动机构和托板归位机构分别位于升降输送机构上下两侧,叠片驱动机构将托板从升降输送机构上料方向移送到下料方向,托板归位机构将托板从升降输送机构下料方向移送到上料方向,所述升降输送机构的上料运动方向与隔膜输送的输送运动方向相反,所述升降输送机构的下料运动方向与所述托板归位机构的运动方向垂直。

[0005] 升降输送机构垂直传动,使托板在上料方向持续上升,在下料方向持续下降,通过叠片驱动机构和托板归位机构使托板实现循环升降。

[0006] 优选地,所述升降输送机构在上料方向升起的过程中,通过空载托板接收模切机输送来的极片,叠片驱动机构将位于升降输送机构的上料方向的承载着极片的托板转移到升降输送机构的下料方向,所述托板归位机构在电芯叠片工位将位于升降输送机构的下料方向的承载着极片的托板转移到升降输送机构的上料方向。

[0007] 优选地,所述升降输送机构包括驱动电机、上传动轴、下传动轴与传送带,所述上传动轴与下传动轴沿着隔膜输送方向设置,所述上传动轴与下传动轴的两端分别设有传动轮,所述上传动轴与下传动轴同一端的传动轮通过传送带传动连接,所述驱动电机与上传动轴传动连接,所述传送带上间隔分布有卡板,所述卡板内设有托板,所述传送带的转动方向与隔膜输送方向相反为上料方向,所述传送带的转动方向与隔膜输送方向相同为下料方向。

[0008] 优选地,所述升降输送机构还包括调节机构,所述调节机构设在若干根上传动轴之间,所述调节机构包括调节板与调节轮,所述调节轮在调节板上升降移动,同侧的调节轮

与上传动轴和下传动轴的传动轮通过传送带传动连接。

[0009] 优选地,所述隔膜输送机构包括放料安装架,所述放料安装架上设有放卷机构、升降贮料机构、摆动贮料机构,纠偏感应器、若干个辊轴与若干个辊筒,所述放卷机构上放置有隔离膜料卷,所述摆动贮料机构、辊轴、升降贮料机构与辊筒配合牵引隔离膜料卷移动到电芯叠片工位,与叠片工位最近的两组所述辊筒为单向辊筒。

[0010] 优选地,所述叠片驱动机构与托板归位机构为输送带结构,其输送带上设有凸块,所述凸块与托板的卡槽对应卡接,输送带带动托板横向移动。

[0011] 优选地,所述电芯取出机构包括驱动机构、底座、夹取机构与压料架,所述底座上设有滑轨,所述滑轨上滑设有滑板,两个夹取机构分别设在滑板的两端,所述压料架设在滑板的中部,所述驱动机构与滑板传动连接,所述夹取机构包括固定座与升降驱动机构,所述固定座设在滑板上,所述升降驱动机构设在固定座内,所述升降驱动机构传动连接有载板,所述固定座的顶端设有与载板同侧的第一压爪,所述压料架与两个夹取机构对应的两侧顶部分别设有第二上压爪。

[0012] 优选地,还包括定位机构,所述定位机构包括极片侧面定位板与前后定位器,所述极片侧面定位板设在升降输送机构的上升侧右边,所述极片侧面定位板与叠片驱动机构和托板归位机构之间具有空隙,便于托板移动,所述前后定位器设在升降输送机构的上升侧的前后两侧。

[0013] 一种电芯生产设备制备电芯的方法,包括如下步骤:

[0014] 步骤一、隔膜输送机构将隔离膜带拉送到两升降输送机构之间;

[0015] 步骤二、上料:正极片模切机和负极片模切机分别持续输出单片正极片和负极片,正极片叠片机构连接在正极片模切机后方,负极片叠片机构连接在负极片模切机后方,正极片模切机将加工完成的正极片通过输送带移送到正极片叠片机构,正极片叠片机构的升降输送机构在上料方向收集正极片,负极片叠片机构的升降输送机构在上料方向收集负极片;

[0016] 步骤三、叠片:在正负极片收集到一定数量后(传送带上升有一定高度),正极片叠片机构的叠片驱动机构将承载有正极片的托板横移到升降输送机构的下料方向,负极片叠片机构的叠片驱动机构将承载有负极片的托板横移到升降输送机构的下料方向,使正极片与负极片交错堆叠,在托板横移过程中,隔离膜受到托板推力而左右移动折叠,形成Z形折叠形状,隔离膜将正极片与负极片隔离分开;

[0017] 步骤四、收板:交错堆叠的正负极片随着升降输送机构的下料方向到达电芯叠片工位,托板归位机构将升降输送机构的下料方向的托板转移到升降输送机构的上料方向,而极片受到限位杆的限位留在隔离膜内,此时极片与托板分离,由于重力作用下堆叠在电芯叠片工位,此时形成隔膜、正极片、隔膜、负极片、隔膜的三文治结构(正负极片的顺序根据需要而变化);

[0018] 步骤五、重复上述步骤一到步骤四的步骤,直到隔离膜内叠有预设层数的正极片和负极片,隔膜切断机构对隔膜进行切断,完成电芯的叠片,由于隔膜很软,切断后会因重力作用飘下来,吹气机构将隔膜吹起来,使第二个电芯取出机构进入时,隔膜落在第二个电芯取出机构上方;

[0019] 步骤六、电芯取出机构将步骤五的电芯夹取并移送到下一工序。

[0020] 优选地,在步骤三中,极片放置在传送带外侧的托板上,传送带转动,托板随之上升与叠片驱动机构卡接,叠片驱动机构带动托板从的升降输送机构上料方向移送到下料方向,托板带动隔离膜移动折叠并卡在传送带内侧的卡板上,托板随着下料方向的传送带下降,与托板归位机构卡接,托板归位机构带动托板从的升降输送机构下料方向移送到上料方向,托板脱出隔离膜并卡在外侧传送带的卡板上,而极片受到限位杆的限位留在隔离膜内。

[0021] 本发明的有益效果在于:本发明优化了叠片机构的结构,降低了成本,并将叠片效率提高了近5倍,降低了极片在转移过程中,极片错位的风险,使其能够同时移送多个极片,以达到与模切机相匹配的效率,实现了叠片机构与模切机的一对一配合工作,减少了占用空间,提高了叠片效率,两个电芯取出机构往复移动工作,能够不间断地夹取电芯,提高了工作效率。

[0022] 本发明使正极片、负极片模切机和隔膜输送机构配合叠片机构进行稳定、高效的叠片,提高电芯叠片质量,确保低不良率;通过正极片叠片机构和负极片叠片机构同时分别在电芯叠片工位之间往复移动接收隔膜,使隔膜形成“Z”字形隔膜,并对正、负极片进行交替叠放以形成“Z”字形叠片电芯,可以提高叠片效率、减少生产投入成本、缩短作业时间。

[0023] 正极片模切机和负极片模切机持续输出单片的正、负极片,正极片叠片机构连接在正极片模切机后方,负极片叠片机构连接在负极片模切机后方,在模切机与叠片机构之间连接输送带,通过模切机配合自动化叠片机构实现极片自动集料、自动叠片的高效作业,克服现有人工送料、上料的低上料速率和高劳动强度的缺陷,实现了模切后极片自动送料、自动上料至电芯叠片工位的自动化输送目的,减少设备占地面积,节约生产空间,有效降低生产投入成本、提高叠片效率、缩短作业时间,实现模切、上料、叠片一体化的现代化自动生产要求。它具有结构科学、设计巧妙、经济实用、安全可靠、生产效率高、设备性能强的特点。因此,它是一款技术性、实用性和经济性均优级的产品。

## 附图说明

[0024] 图1是本发明的立体结构图。

[0025] 图2是本发明的正视图。

[0026] 图3是隔膜输送机构的立体结构图。

[0027] 图4是隔膜输送机构的后视立体结构图。

[0028] 图5是隔膜输送机构的正视图。

[0029] 图6是隔膜输送机构的侧视图。

[0030] 图7是实施例1的叠片机构的立体结构图。

[0031] 图8是实施例1的叠片机构的正视图。

[0032] 图9是图8的A处放大图。

[0033] 图10是图8的B处放大图。

[0034] 图11是托板的俯视图。

[0035] 图12是隔膜输送机构与叠片机构连接的示意图。

[0036] 图13是图12的C处放大图。

[0037] 图14是电芯取出机构的立体结构图。

[0038] 图15是电芯取出机构的正视图。

[0039] 图16是本发明与模切机配合工作的立体示意图。

[0040] 图17是本发明与模切机配合工作的平面示意图。

[0041] 图18是实施例2的叠片机构的结构示意图。

[0042] 图19是实施例3的叠片机构的结构示意图。

[0043] 附图标记说明:1.工作台;11.压料架;111.第二上压爪;2.安装架;3.隔膜输送机构;31.放卷机构;32.升降贮料机构;33.摆动贮料机构;34.纠偏感应器;35.第一辊轴;36.第二辊轴;37.第三辊轴;38.第一辊筒;39.第二辊筒;4.叠片机构;41.叠片驱动机构;411.凸块;42托板归位机构;421.凸柱;43.升降输送机构;431.上传动轴;432.下传动轴;433.传动轮;434.传送带;435.驱动电机;436.调节机构;4361.调节轮;4362.调节板;437.卡板;44.托板;441.卡槽;442.卡孔;443.限位槽;45.正极片叠片机构;46.负极片叠片机构;47.限位杆;5.电芯取出机构;51.底座;511.滑板;52.夹取机构;521.固定座;522.升降驱动机构;523.第一上压爪;53.载板;54.压料架;541.第二上压爪;6.定位机构;61.极片侧面定位板;62.前后定位器;7.电芯叠片工位;8.正极片模切机;9.负极片模切机;10.隔膜切断机构;20.吹气机构。

## 具体实施方式

### [0044] 实施例1

[0045] 请参阅图1-17所示,本发明关于一种电芯生产设备,包括工作台1、隔膜输送机构3、叠片机构4与电芯取出机构5,所述电芯取出机构5设在工作台1上,所述工作台1上设有安装架2,所述隔膜输送机构3设在安装架2上,所述电芯取出机构5的两个夹取机构分别设在隔膜输送机构3的前后两侧,两个所述叠片机构4分别设在隔膜输送机构3的左右两侧,分别为正极片叠片机构45与负极片叠片机构46,两个叠片机构4之间设有电芯叠片工位7,隔膜输送机构3将隔离膜拉送到电芯叠片工位7,正极片叠片机构45与正极片模切机8对应配合,正极片模切机8将加工的正极片移送到正极片叠片机构45内,正极片叠片机构45将正极片移送到电芯叠片工位7,负极片叠片机构46与负极片模切机9对应配合,负极片模切机9将加工的负极片移送到负极片叠片机构46内,负极片叠片机构45将负极片移送到电芯叠片工位7,正极片与负极片交错堆叠,隔离膜分别受到正极片叠片机构45与负极片叠片机构46的推动而左右移动折叠形成“Z”形,将正极片与负极片隔离分开,形成电芯,电芯取出机构5将成型的电芯取出并移送到下一工序,正极片模切机8与负极片模切机9均为市面上已有的模切机。

[0046] 优选地,所述电芯叠片工位7的左右两侧还分别设有隔膜切断机构10与吹气机构20,当电芯叠有预设的极片层数后,隔膜切断机构10将电芯与料卷的隔膜带切断,由于隔膜很软,切断后会因重力作用飘下来,吹气机构将隔膜吹起来,使第二个电芯取出机构进入时,隔膜落在第二个电芯取出机构上方。

[0047] 由图3-6可知,所述隔膜输送机构3包括放卷机构31、升降贮料机构32、摆动贮料机构33,纠偏感应器34、第一辊轴35、第二辊轴36、第三辊轴37、第一辊筒38与第二辊筒39,第一辊筒38与第二辊筒39为单向滚筒,所述放卷机构31、升降贮料机构32、摆动贮料机构33与纠偏感应器34分别设在安装架2上,所述第一辊轴35与第二辊轴36设在升降贮料机构32与

摆动贮料机构33之间,所述第三辊轴37设在升降贮料机构32的下方,两个第一辊筒38设在升降贮料机构32的下方且两个第一辊筒38抵接,两个第二辊筒39设在第一辊筒38的下方且两个第二辊筒39抵接,所述放卷机构31上放置有料卷。

[0048] 所述放卷机构31包括放料辊与放卷电机,所述放料辊可转动设在安装架2上,所述放卷电机与放料辊传动连接,所述放料辊上放置有隔离膜料卷。

[0049] 所述升降贮料机构32包括第一纠偏电机与升降板,所述升降板通过滑轨在安装架2上升降移动,所述第一纠偏电机与升降板连接,所述升降板上设有辊轮。

[0050] 所述摆动贮料机构33包括第二纠偏电机与摆臂,所述摆臂的上端活动连接在安装架2上,所述第二纠偏电机与摆臂传动连接,所述摆臂上设有第一辊轮与第二辊轮。

[0051] 所述料卷的隔离膜带依次绕过摆动贮料机构33的第一辊轮、第一辊轴35、摆动贮料机构33的第二辊轮、第二辊轴36、第三辊轴37、升降贮料机构32的辊轮并穿过第一辊筒38与第二辊筒39,设在正极片叠片机构45与负极片叠片机构46之间的电芯叠片工位7,所述纠偏感应器34感应到隔离膜发生偏移,通过升降贮料机构32与摆动贮料机构33对隔离膜纠偏。

[0052] 由图7-11可知,所述叠片机构4包括叠片驱动机构41、托板归位机构42、升降输送机构43与限位杆47,所述叠片驱动机构41平行设在托板归位机构42上方,所述叠片驱动机构41与托板归位机构42均为输送带结构,所述叠片驱动机构41上设有凸块411,所述托板归位机构42上设有凸柱421,所述升降输送机构43设在叠片驱动机构41与托板归位机构42的前后两侧,所述限位杆47设在工作台1上。

[0053] 所述升降输送机构43为传送带434间距可调结构,包括驱动电机435、上传动轴431、下传动轴432、调节机构436、传送带434与限位杆47,两根所述上传动轴431平行设在叠片驱动机构41的上方,两根所述下传动轴432平行设在托板归位机构42的下方,两根所述下传动轴432设在工作台内,所述驱动电机435与内侧的上传动轴431传动连接,所述上传动轴431与下传动轴432的两端分别设有传动轮433,所述调节机构436设在两根上传动轴431之间,所述调节机构436包括调节板4362与调节齿轮4361,所述调节齿轮4361在调节板4362上升降移动,所述调节齿轮4361可手动调节或通过电动机驱动升降进行调节,同侧的传动轮433与调节齿轮4361通过传送带434传动连接,所述传送带434纵向转动,所述传送带434上间隔分布有若干个卡板437,所述卡板437内设有可移动的托板44,所述托板44上设有卡槽441、卡孔442与限位槽443,所述限位杆47设在工作台1上,通过改变调节齿轮4361的位置,来调整传送带434内外侧的间距,当调节齿轮4361上升时,位于外侧的上传动轮433向外张紧,增加内外侧的间距,反之则减少内外侧的间距,由此可适用不同大小的极片。

[0054] 所述正极片叠片机构45与负极片叠片机构46内的各个机构运转方向相反,如正极片叠片机构45传送带434顺时针转动,负极片叠片机构46的传送带434逆时针转动。

[0055] 所述传送带434可采用链条、同步带、平皮带或板链等。

[0056] 极片放置在托板44上,当托板44卡设在传送带434外侧的卡板437上,驱动电机435通过传动轴与传动轮433带动传送带434转动,托板44随着传送带434上升,当托板44的卡槽441与叠片驱动机构41的凸块411对应卡合,叠片驱动机构41推动托板44向中间移动(即向电芯叠片处移动),极片随着托板44移动到电芯叠片工位7,此时托板44卡设在传送带434内侧的卡板437上并随着传送带434下降,限位杆47穿设在托板44的限位槽443内,当下降到托



板44的卡孔442与托板归位机构42的凸柱421对应卡合,托板归位机构42带动托板44向外移动,托板44脱离隔离膜并移动到传送带434外侧的卡板437上,以此实现往复循环工作,而极片受到限位杆47的阻挡,压在隔离膜内,正极片叠片机构45与负极片叠片机构46分别将正极片和负极片送到电芯叠片工位7并交叉堆叠,隔离膜受到推力形成Z形折叠形状,将正极片和负极片隔离。

[0057] 由图14-15可知,所述电芯取出机构包括驱动机构、底座51、夹取机构52与压料架54,所述底座51上设有滑轨,所述滑轨上滑设有滑板,两个夹取机构52分别设在滑板的两端,所述压料架54设在滑板的中部,所述驱动机构与滑板传动连接,所述夹取机构52包括固定座521与升降驱动机构522,所述固定座521设在滑板上,所述升降驱动机构522设在固定座521内,所述升降驱动机构522传动连接有载板,所述升降驱动机构522包括丝杆与升降传动电机,所述丝杆纵向可转动设在固定座51上,所述升降传动电机与丝杆传动连接,所述丝杆上设有丝杆螺母,所述丝杆螺母连接有载板53,升降传动电机驱动丝杆旋转,丝杆螺母与丝杆配合带动载板53升降移动,所述固定座51的顶部设有第一上压爪54,所述工作台1的中部设有压料架54,所述压料架54与两个固定座51对应的两侧顶部分别设有第二上压爪541。

[0058] 驱动机构驱动滑板移动,处在滑板上的其中一个夹取机构52移动到电芯叠片7处,升降驱动机构522驱动载板53上升到预定高度,在托板44抽离后,极片与隔膜下放在载板53上,当叠有预设层数的极片,足以构成一个电芯后,隔膜切断机构切断隔膜带,吹气机构将隔膜带吹起,该夹取机构52通过载板53与第一上压爪54夹住电芯,驱动机构驱动该夹取机构52向外移动,将电芯移送到下一工序,与此同时,另一个夹取机构52则向内移动到电芯叠片处准备接取电芯,如此可循环不间断地取出电芯。

[0059] 优选地,还包括定位机构6,所述定位机构6包括极片侧面定位板61与前后定位器62,所述极片侧面定位板61设在传送带434的外侧与内侧之间,所述极片侧面定位板61与叠片驱动机构41和托板归位机构42之间具有空隙,便于托板44移动,所述前后定位器62设在外侧传送带的前后两侧。

[0060] 当极片放入托板44上时,前后定位器62将极片的前后位置固定好,极片侧面定位板61对极片进行左右方向的初定位,而后托板44上升到叠片驱动机构41的位置时,凸块411对极片完成左右方向的定位,即凸块411与极片侧面定位板61配合实现极片的左右方向定位。

[0061] 一种电芯制备方法,包括如下步骤:

[0062] 步骤一、隔膜输送机构将隔离膜带拉送到两升降输送机构之间;

[0063] 步骤二、上料:正极片模切机和负极片模切机分别持续输出单片正极片和负极片,正极片叠片机构连接在正极片模切机后方,负极片叠片机构连接在负极片模切机后方,正极片模切机将加工完成的正极片通过输送带移送到正极片叠片机构,正极片叠片机构的升降输送机构在上料方向收集正极片,负极片叠片机构的升降输送机构在上料方向收集负极片;

[0064] 步骤三、叠片:在正负极片收集到一定数量后(传送带上升有一定高度),正极片叠片机构的叠片驱动机构将承载有正极片的托板横移到升降输送机构的下料方向,负极片叠片机构的叠片驱动机构将承载有负极片的托板横移到升降输送机构的下料方向,使正极片

与负极片交错堆叠,在托板横移过程中,隔离膜受到托板推力而左右移动折叠,形成Z形折叠形状,隔离膜将正极片与负极片隔离分开;

[0065] 步骤四、收板:交错堆叠的正负极片随着升降输送机构的下料方向到达电芯叠片工位,托板归位机构将升降输送机构的下料方向的托板转移到升降输送机构的上料方向,而极片受到限位杆的限位留在隔离膜内,此时极片与托板分离,由于重力作用下堆叠在电芯叠片工位,此时形成隔膜、正极片、隔膜、负极片、隔膜的三文治结构(正负极片的顺序根据需要而变化);

[0066] 步骤五、重复上述步骤一到步骤四的步骤,直到隔离膜内叠有预设层数的正极片和负极片,隔膜切断机构对隔膜进行切断,完成电芯的叠片,由于隔膜很软,切断后会因重力作用飘下来,吹气机构将隔膜吹起来,使第二个电芯取出机构进入时,隔膜落在第二个电芯取出机构上方;

[0067] 步骤六、电芯取出机构将步骤五的电芯夹取并移送到下一工序。

[0068] 在步骤三中,极片放置在传送带434外侧的托板44上,传送带434转动,托板44随之上升与叠片驱动机构41卡接,叠片驱动机构41带动托板44向电芯叠片工位7移动,托板44带动隔离膜移动折叠并卡在传送带434内侧的卡板437上,托板44随着内侧的传送带434下降,与托板归位机构42卡接,托板归位机构42带动托板44向外移动,托板44脱出隔离膜并卡在外侧传送带434的卡板437上,而极片受到限位杆47的限位留在隔离膜内。

[0069] 实施例2

[0070] 本实施例是实施例1的变化例,变化之处在于:所述升降输送机构43为传送带434内外侧间距固定的结构,所述升降输送机构43包括驱动电机435、上传动轴431、下传动轴432与传送带434,所述上传动轴431设在叠片驱动机构41的上方,所述下传动轴432设在托板归位机构42的下方,所述驱动电机435与上传动轴431传动连接,所述上传动轴431与下传动轴432的两端分别设有传动轮433,所述上传动轴431与下传动轴432同一端的传动轮433通过传送带434传动连接,所述传送带434上间隔分布有卡板437,所述卡板437内设有可移动的托板44,所述托板44上设有卡槽441、卡孔442与限位槽443。

[0071] 本实施例只利用两个传动轮433实现传送带434的转动,与实施例1的升降输送机构43相比,实施例1的卡板437长度设计受到限制,需要选取适当的长度来避免卡板437移动到调节机构436处相邻卡板437互相干涉而导致传送带434卡住无法移动的情况,本实施例可自由设计卡板437的长度,以此来提高移送稳定性,且能够适用不同大小的极片。

[0072] 实施例3

[0073] 请参阅图17所示,本实施例是实施例1的变化例,变化之处在于:所述叠片机构4包括托板归位机构42、升降输送机构43与限位杆47,所述托板归位机构42为输送带结构,所述托板归位机构42上设有凸柱421,所述升降输送机构43设在托板归位机构42的前后两侧,所述限位杆47设在工作台1上。

[0074] 所述升降输送机构43包括驱动电机435、上传动轴431、下传动轴432与传送带434,所述上传动轴431设在叠片驱动机构41的上方,所述下传动轴432设在托板归位机构42的下方,所述驱动电机435与上传动轴431传动连接,所述上传动轴431与下传动轴432的两端分别设有传动轮433,所述上传动轴431与下传动轴432同一端的传动轮433通过传送带434传动连接,所述传送带434上间隔分布有卡板437,所述卡板437内设有可移动的托板44,所述

托板44上设有卡槽441、卡孔442与限位槽443。

[0075] 一种电芯制备方法,包括如下步骤:

[0076] 步骤一、隔膜输送机构将隔离膜带拉送到两升降输送机构之间;

[0077] 步骤二、上料:正极片模切机和负极片模切机分别持续输出单片正极片和负极片,正极片叠片机构连接在正极片模切机后方,负极片叠片机构连接在负极片模切机后方,正极片模切机将加工完成的正极片通过输送带移送到正极片叠片机构,正极片叠片机构的升降输送机构在上料方向收集正极片,负极片叠片机构的升降输送机构在上料方向收集负极片;

[0078] 步骤三、叠片:正极片与负极片分别放置在正极片叠片机构45以及负极片叠片机构46上,正极片叠片机构45与负极片叠片机构46分别带动正极片与负极片向电芯叠片工位7移动,使正极片与负极片交错堆叠,隔离膜受到推力而左右移动折叠,形成Z形折叠形状,隔离膜将正极片与负极片隔离分开;

[0079] 步骤四、收板:交错堆叠的正负极片随着升降输送机构的下料方向到达电芯叠片工位,托板归位机构将升降输送机构的下料方向的托板转移到升降输送机构的上料方向,而极片受到限位杆的限位留在隔离膜内,此时极片与托板分离,由于重力作用下堆叠在电芯叠片工位,此时形成隔膜、正极片、隔膜、负极片、隔膜的三文治结构(正负极片的顺序根据需要而变化);

[0080] 步骤五、重复上述步骤一到步骤四的步骤,直到隔离膜内叠有预设层数的正极片和负极片,隔膜切断机构对隔膜进行切断,完成电芯的叠片,由于隔膜很软,切断后会因重力作用飘下来,吹气机构将隔膜吹起来,使第二个电芯取出机构进入时,隔膜落在第二个电芯取出机构上方;

[0081] 步骤六、电芯取出机构将步骤五的电芯夹取并移送到下一工序。

[0082] 在步骤三中,极片放置在传送带434外侧的托板44上,传送带434转动,托板44随着传送带434翻转到隔离膜处,当托板44转动到与托板归位机构42卡接,托板归位机构42带动托板44向外移动,托板44脱离隔离膜并卡在外侧传送带434的卡板437上,而极片受到限位杆47的限位留在隔离膜内。

[0083] 本实施例取消了叠片驱动机构41,托板44随着传送带434翻转叠片,简化了整体结构。

[0084] 本发明涉及一种电芯生产设备及电芯制备方法,电芯生产设备包括工作台、隔膜输送机构、叠片机构与电芯取出机构,工作台上设有安装架,隔膜输送机构设在安装架上,两个叠片机构相对设在隔膜输送机构的左右两侧,分别移送正极片和负极片,两个叠片机构之间设有电芯叠片工位,若干个电芯取出机构可移动设在工作台上,叠片机构包括托板归位机构、叠片驱动机构、升降输送机构与用于放置极片的托板,托板可移动设在升降输送机构上,升降输送机构内设有纵向设置的传送带,若干个托板可移动设在传送带上且随着传送带升降转动,托板归位机构负责将升降输送机构中下料方向的托板转移到上料方向,托板在上料方向升起的过程中,接收模切机输送来的极片,叠片驱动机构将升降输送机构上料方向托着极片的托板连同极片一起转移到下料方向,在托板到达电芯叠片工位,托板归位机构将托板归位回上料方向,完成叠片动作,同时,隔膜在托板从上料方向转到下料方向时被托板折成了“Z”字形,把正负极片隔开;本发明优化了叠片机构的结构,降低了成本,

并将叠片效率提高了近5倍,使其达到与模切机相匹配的效率,减少了占用空间,提高了电芯生产效率。

[0085] 正极片模切机和负极片模切机持续输出单片的正、负极片,正极片叠片机构连接在正极片模切机后方,负极片叠片机构连接在负极片模切机后方,在模切机与叠片机构置之间连接输送带,通过模切机配合自动化叠片机构实现极片自动集料、自动叠片的高效作业,克服现有人工送料、上料的低上料速率和高劳动强度的缺陷,实现了模切后极片自动送料、自动上料至电芯叠片工位的自动化输送目的,减少设备占地面积,节约生产空间,有效降低生产投入成本、提高叠片效率、缩短作业时间,实现模切、上料、叠片一体化的现代化自动生产要求。它具有结构科学、设计巧妙、经济实用、安全可靠、生产效率高、设备性能强的特点。因此,它是一款技术性、实用性和经济性均优级的产品。

[0086] 以上实施方式仅仅是对本发明的优选实施方式进行描述,并非对本发明的范围进行限定,在不脱离本发明设计精神的前提下,本领域普通工程技术人员对本发明的技术方案作出的各种变形和改进,均应落入本发明的权利要求书确定的保护范围内。

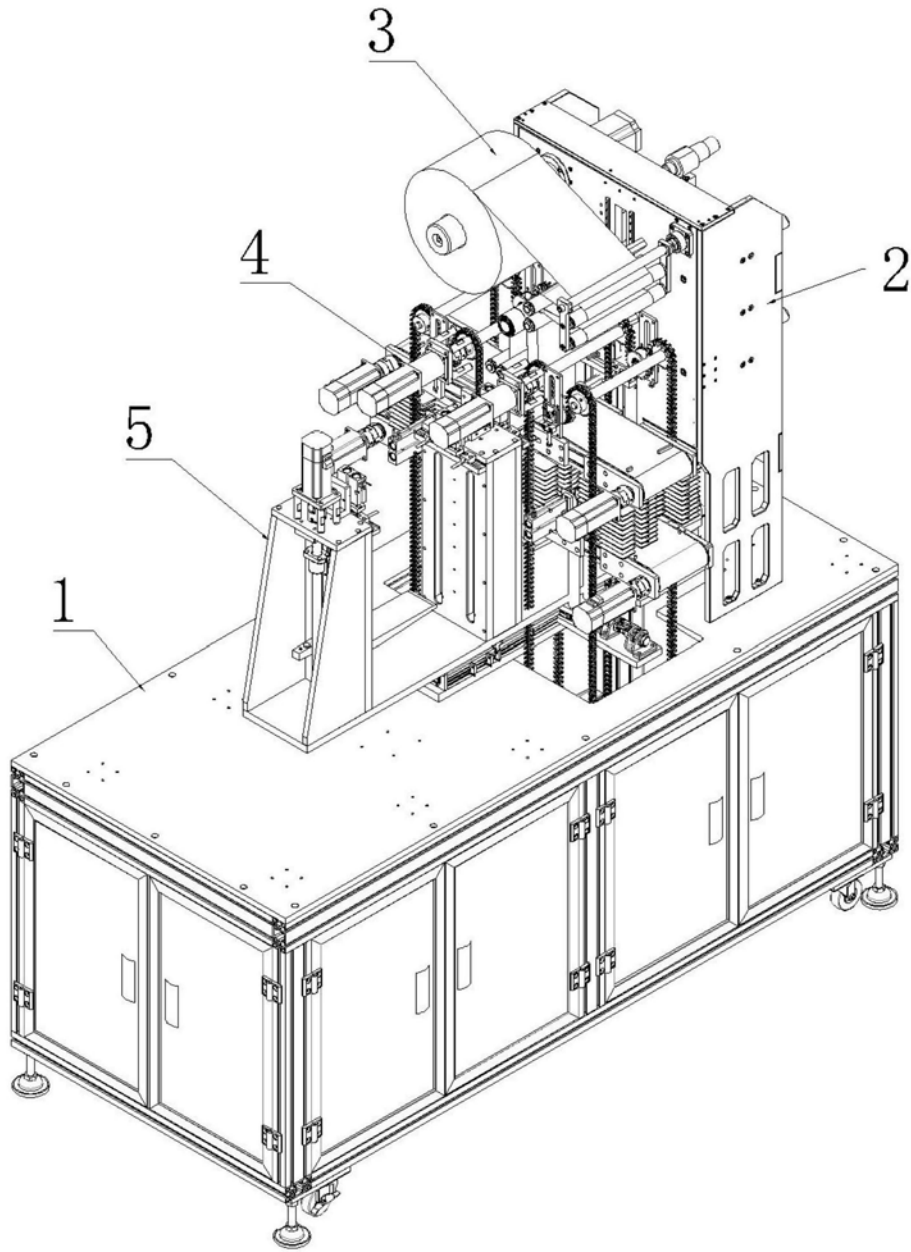


图1

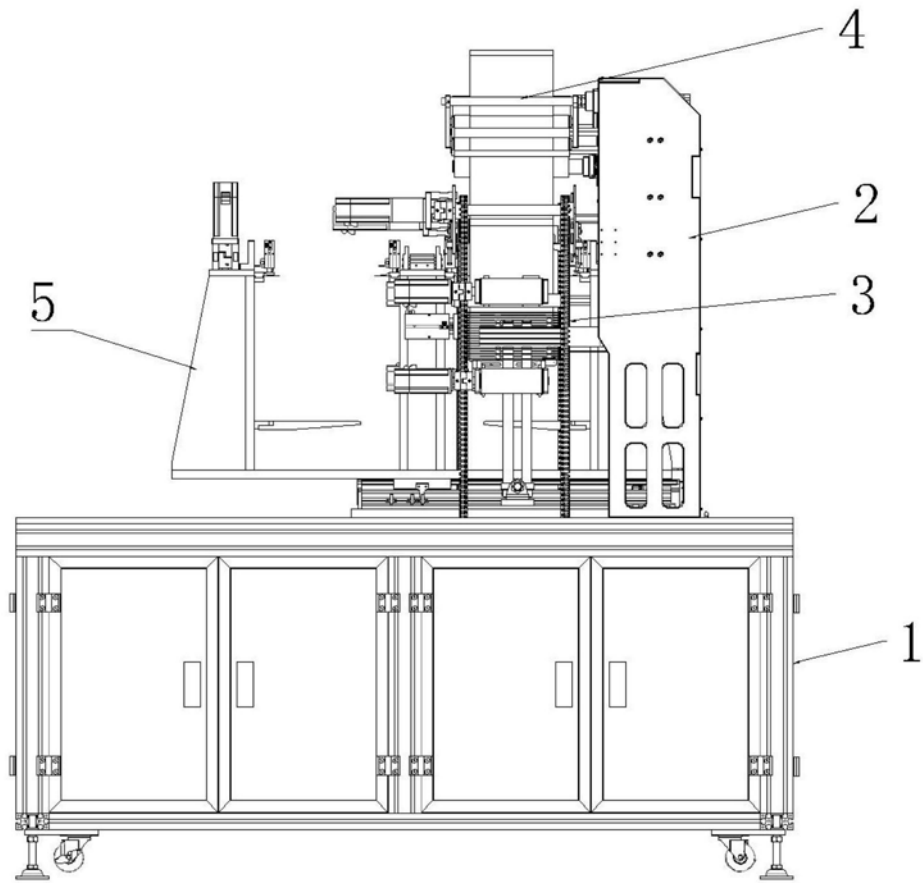


图2

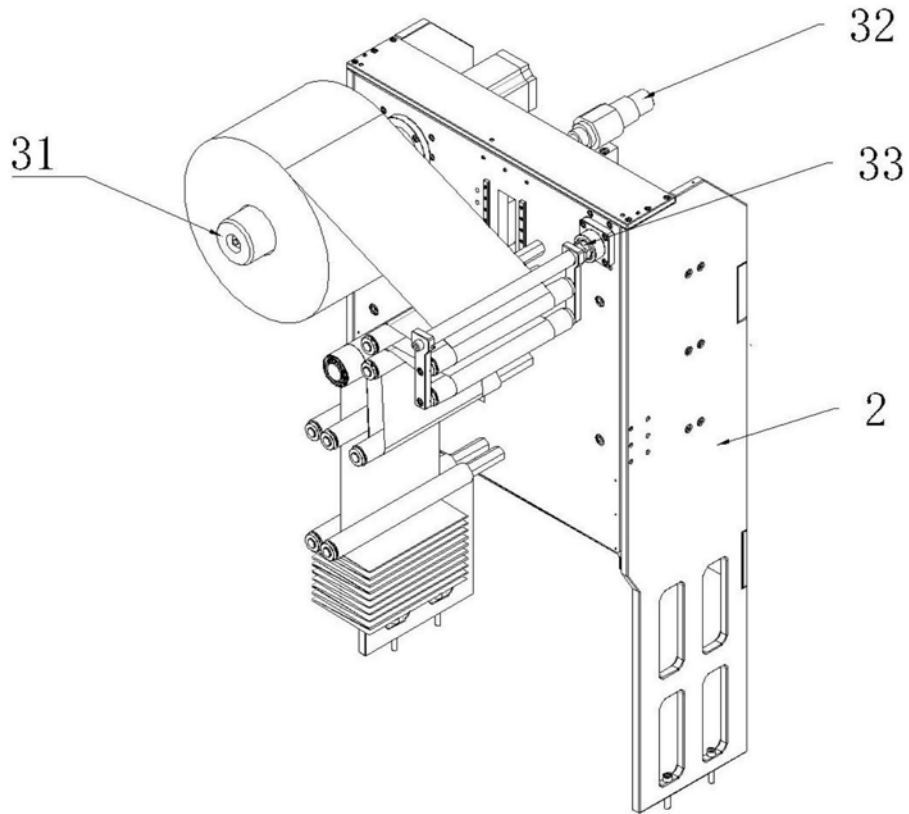


图3

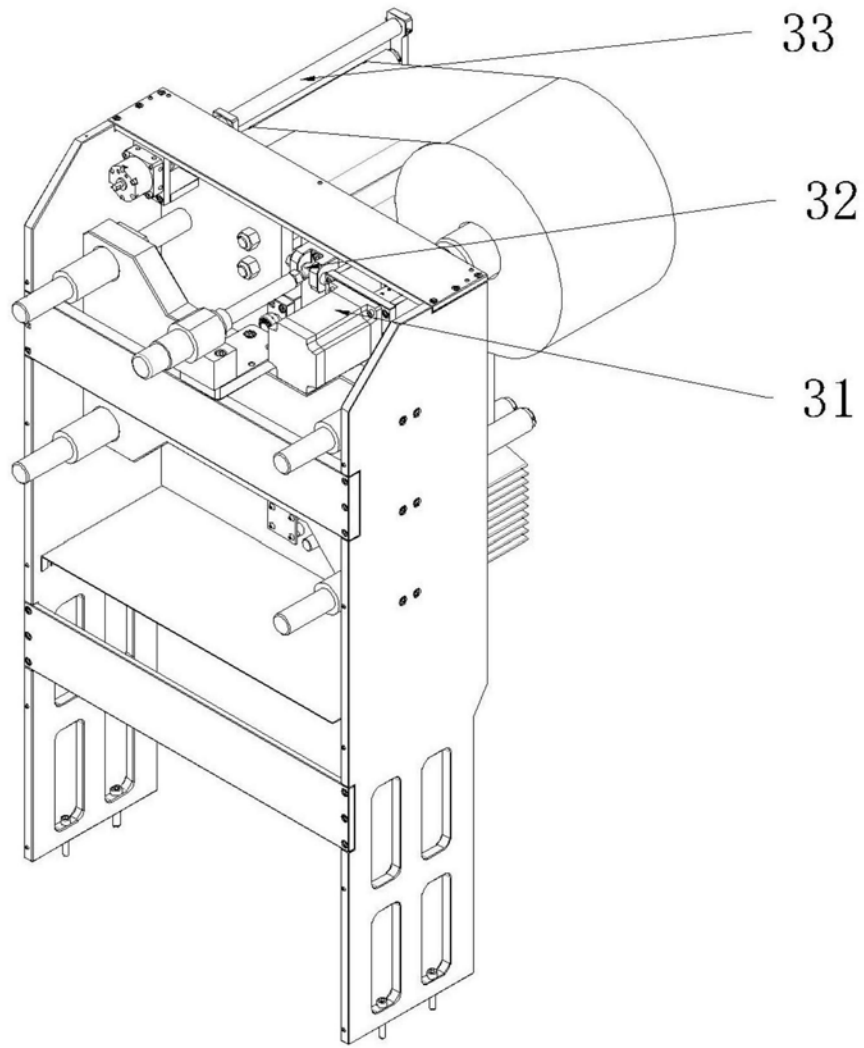


图4



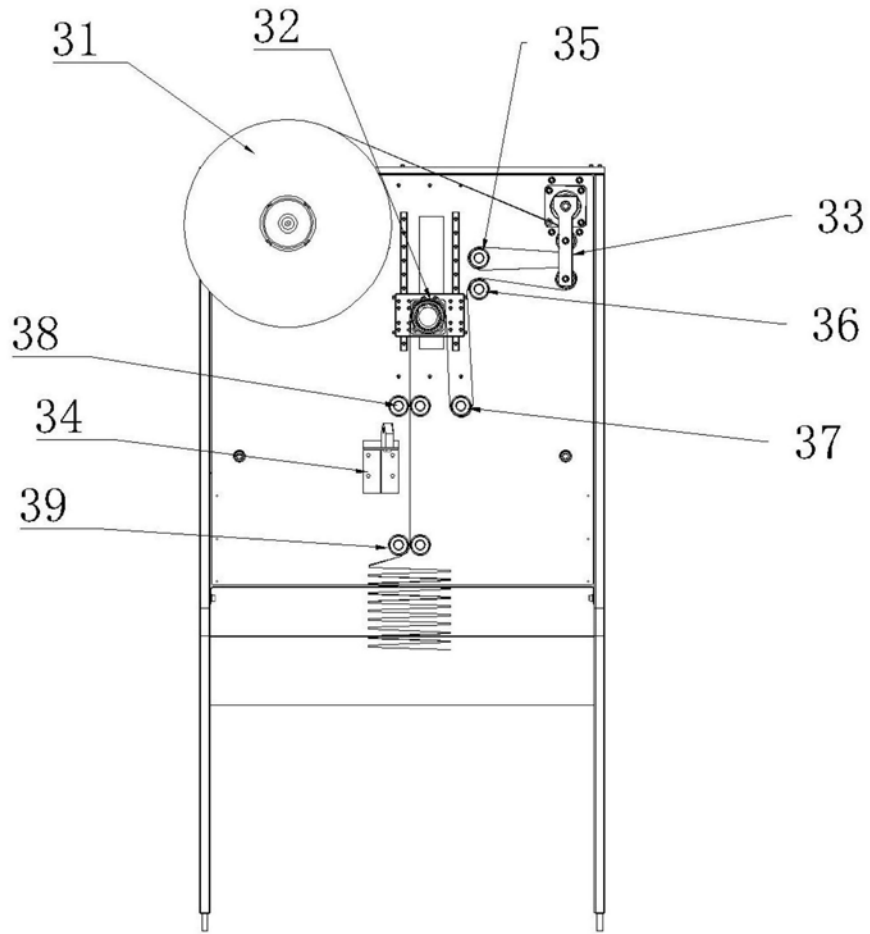


图5

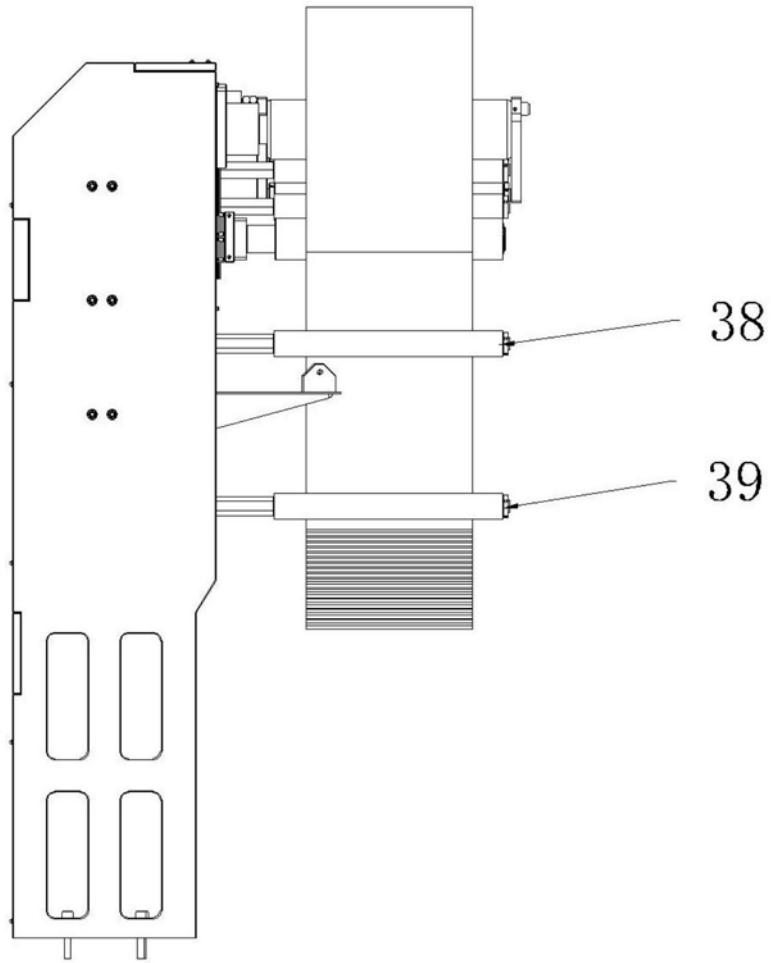


图6

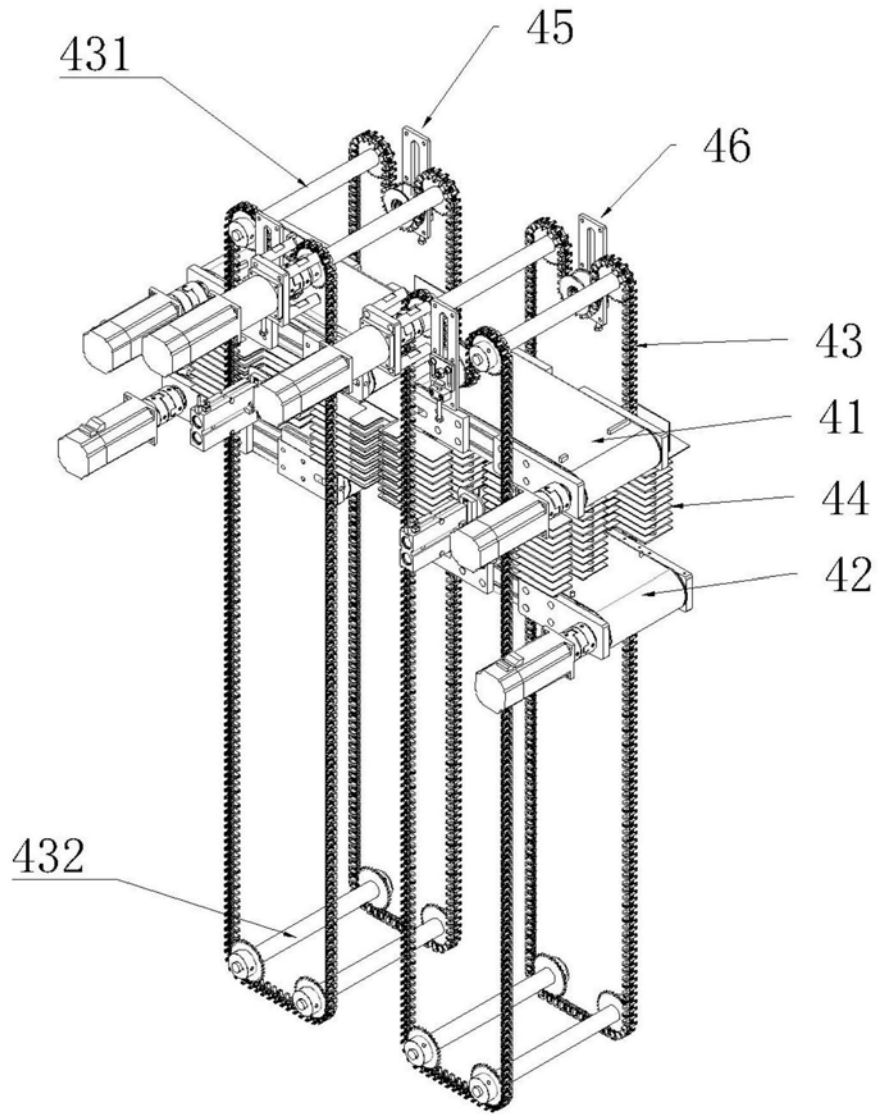


图7

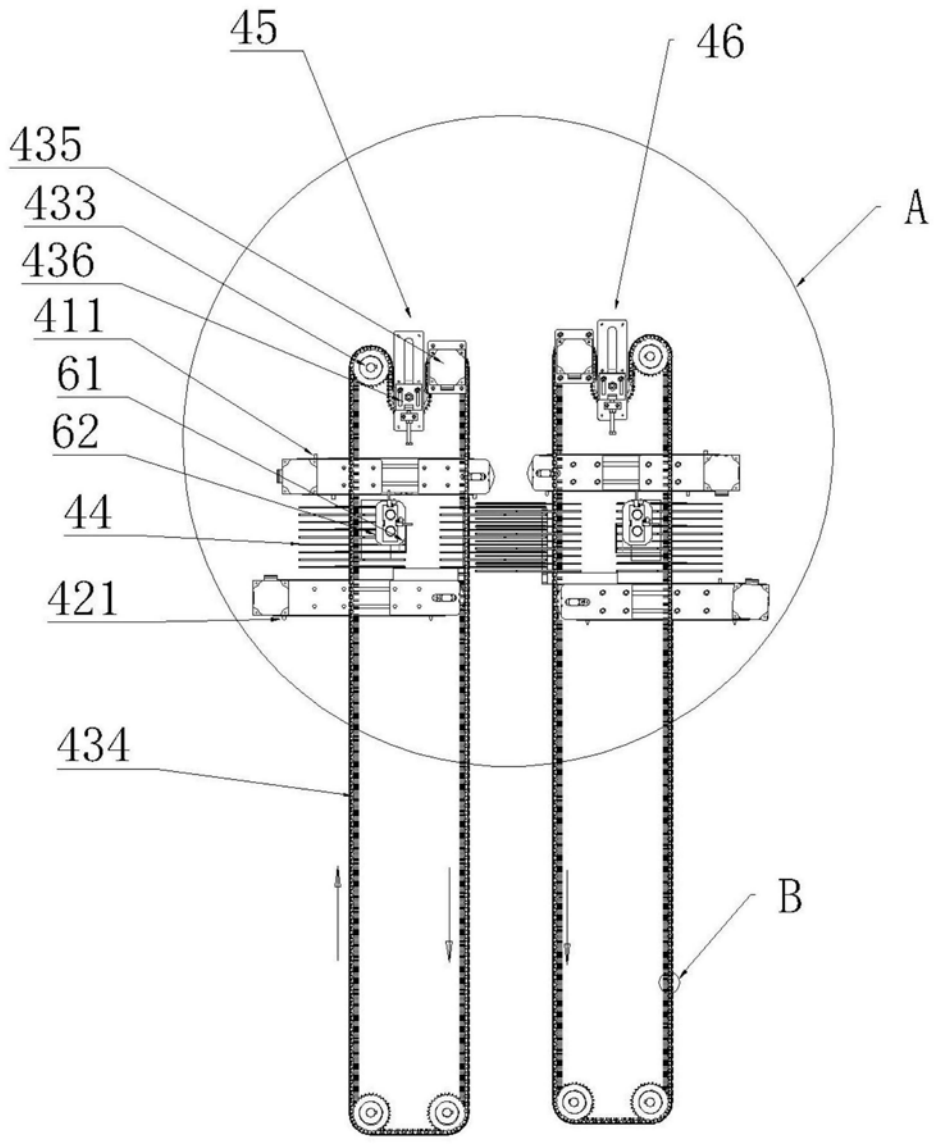


图8

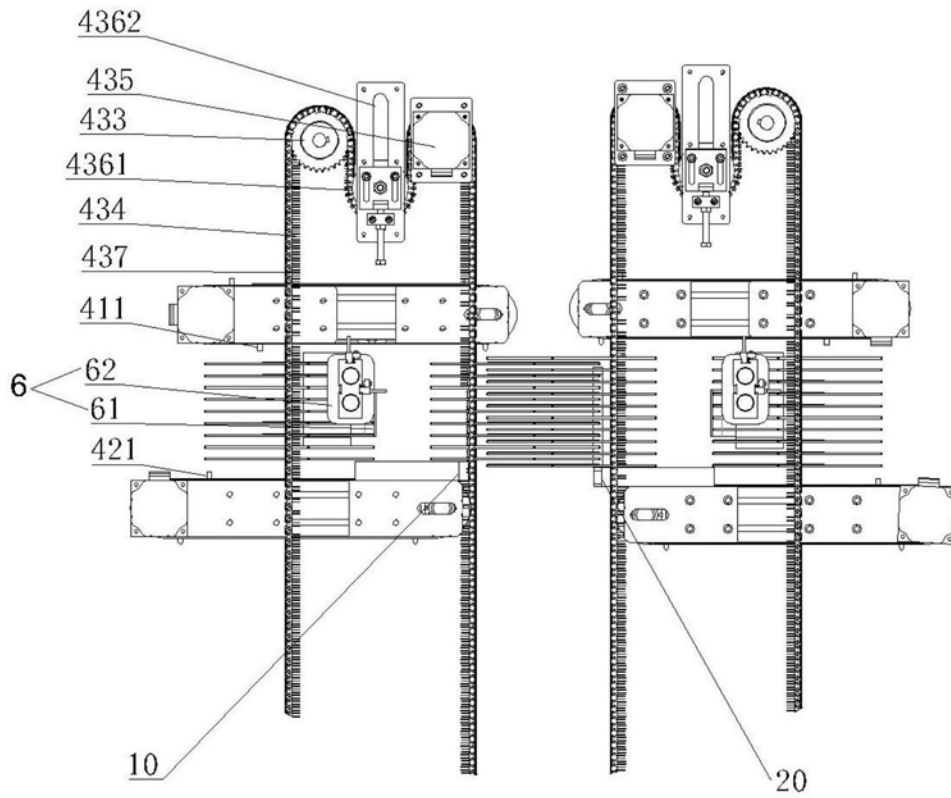


图9

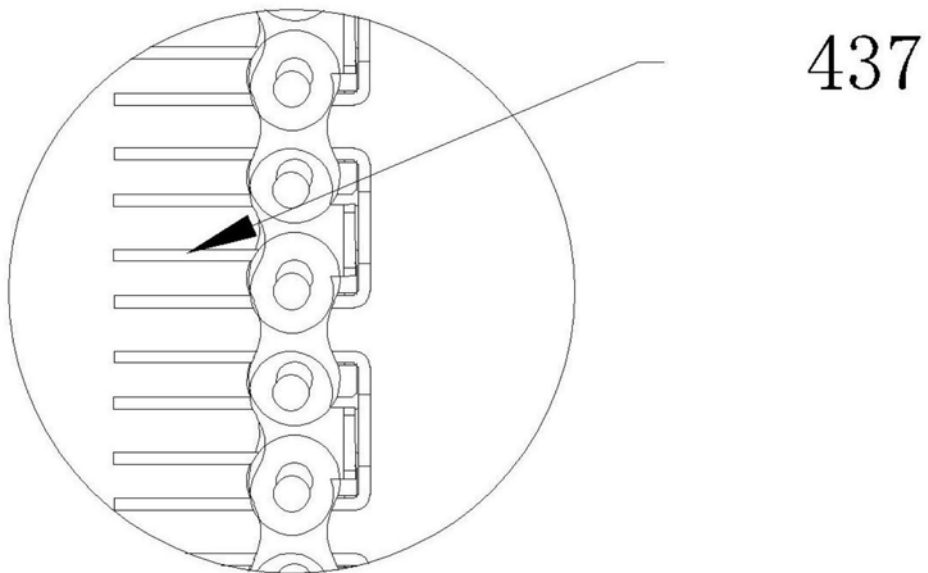


图10

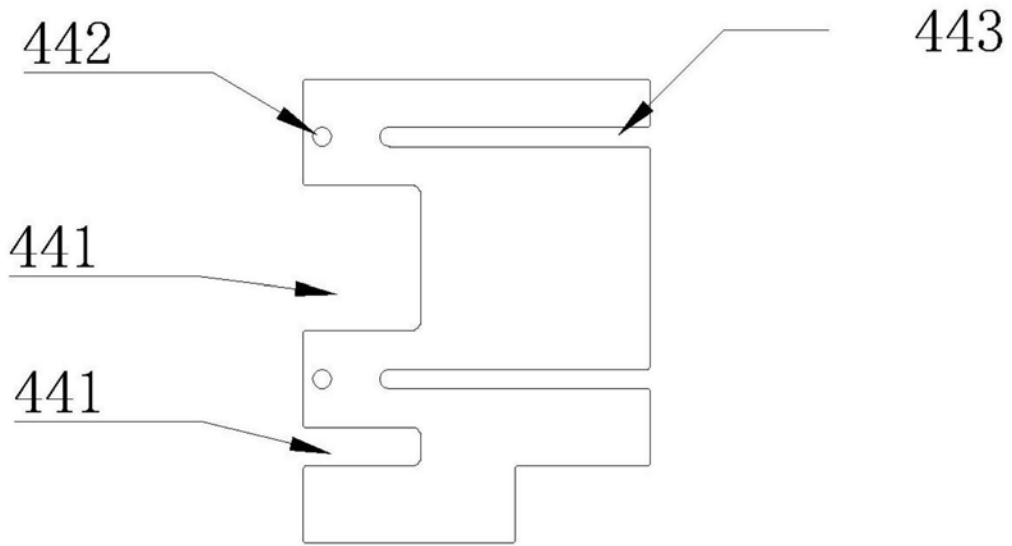


图11

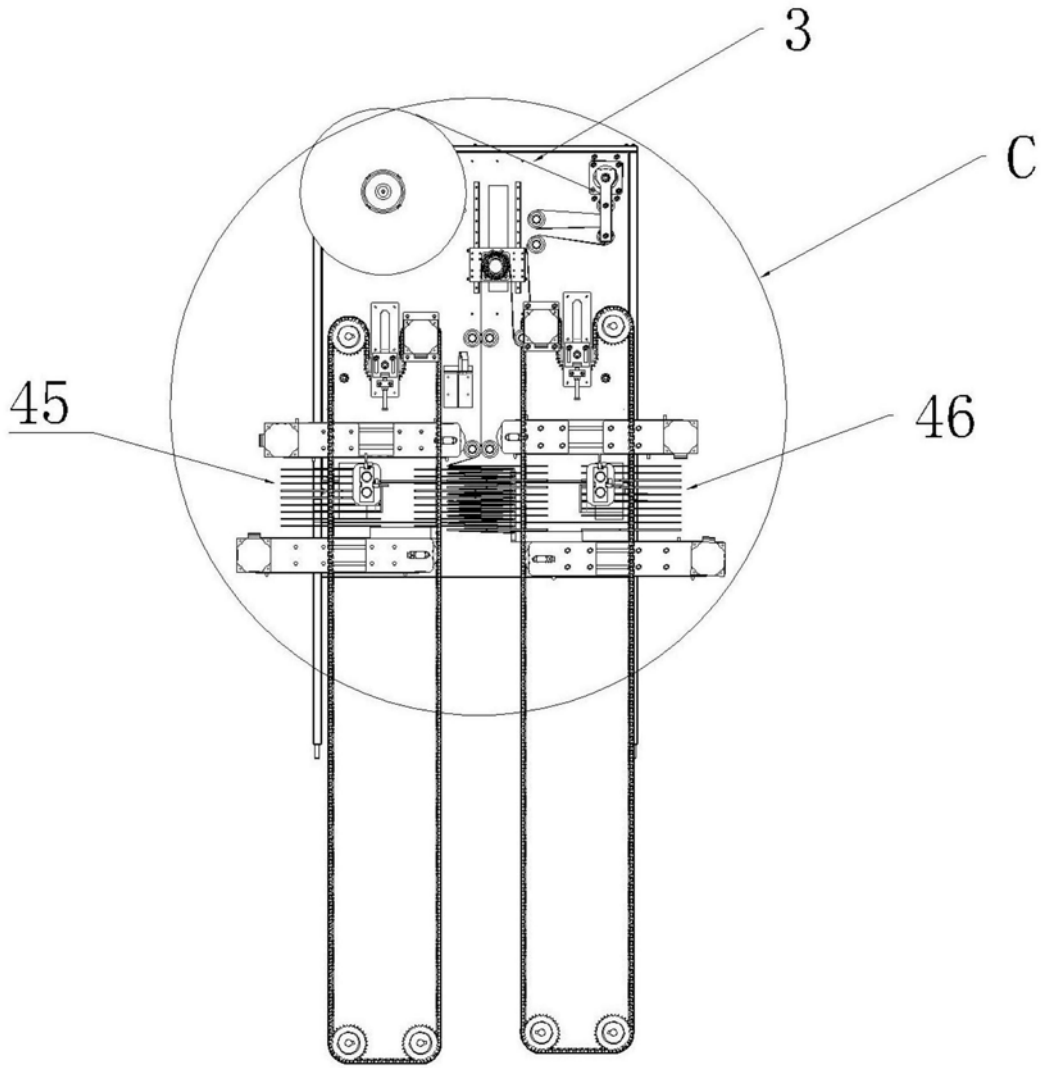


图12

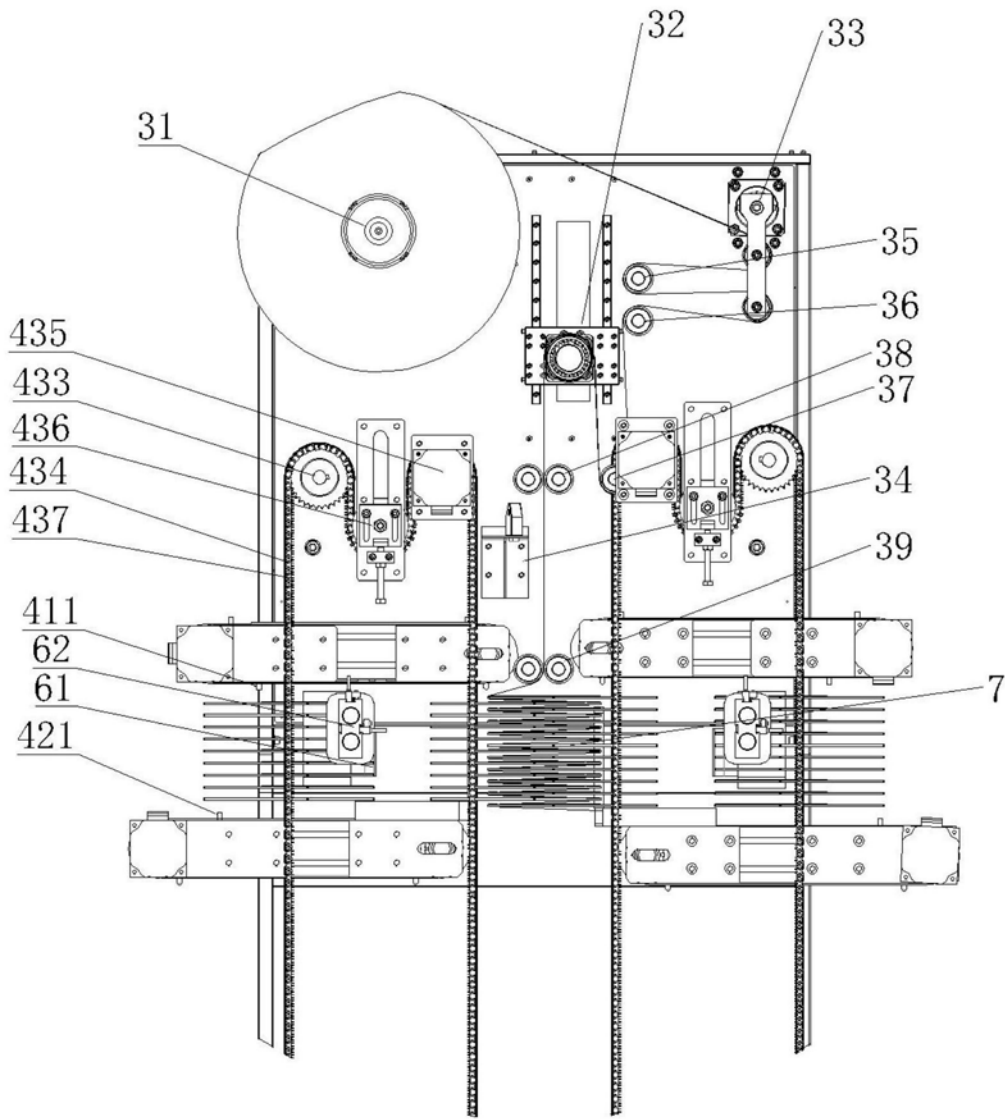


图13



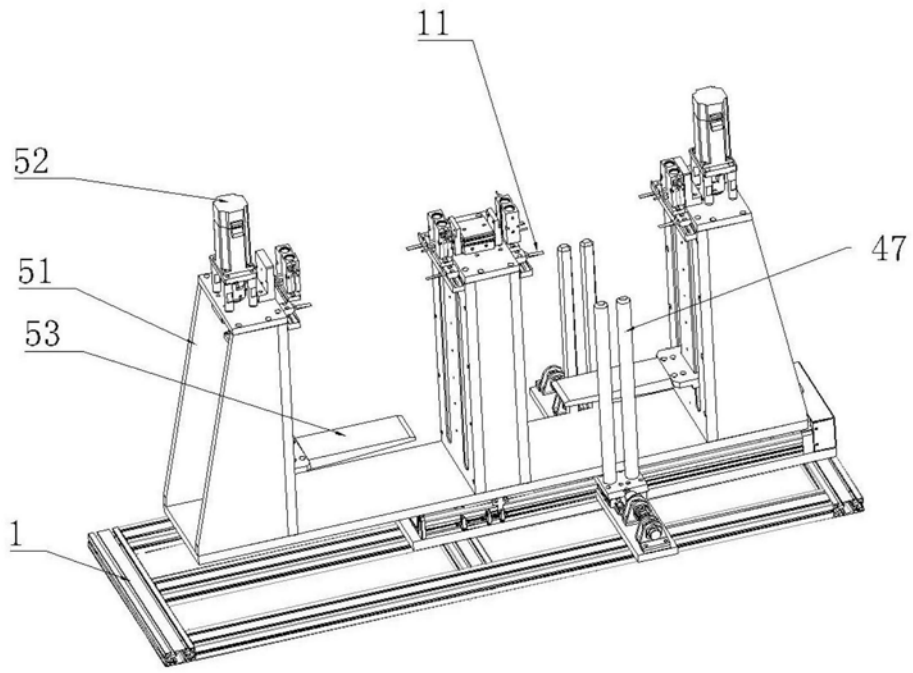


图14

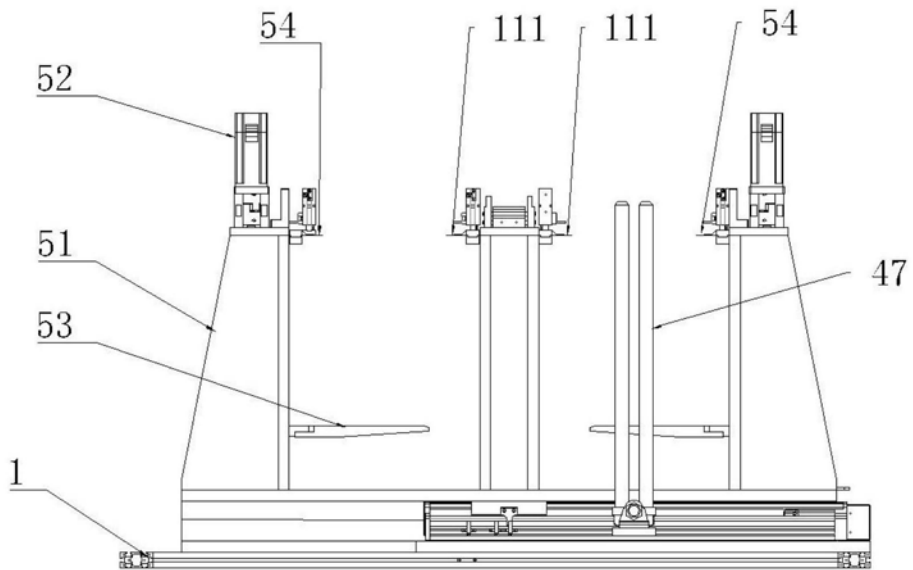


图15

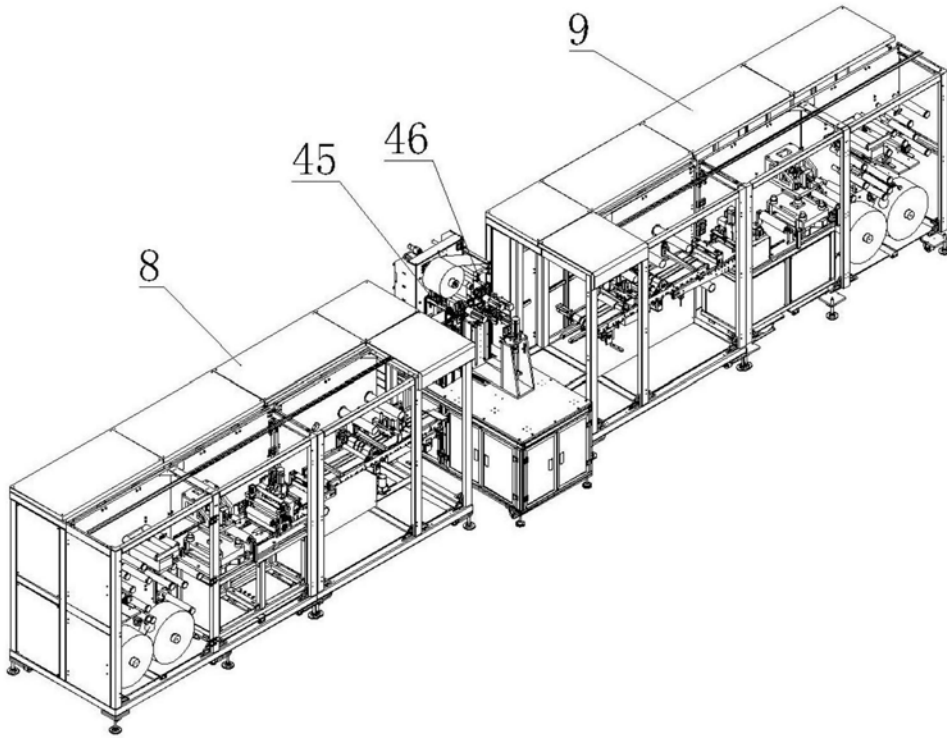


图16

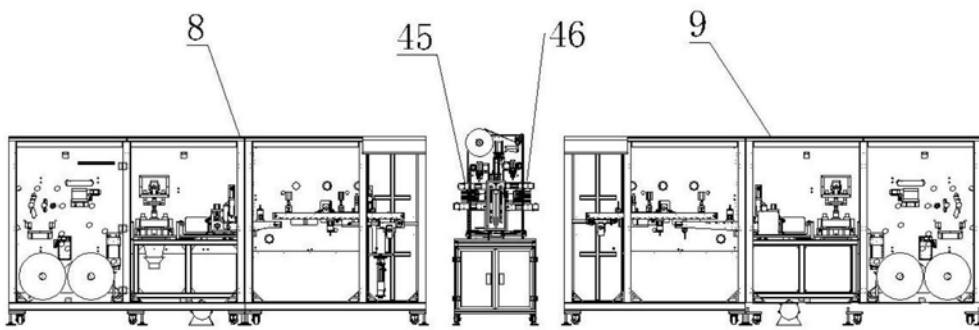


图17

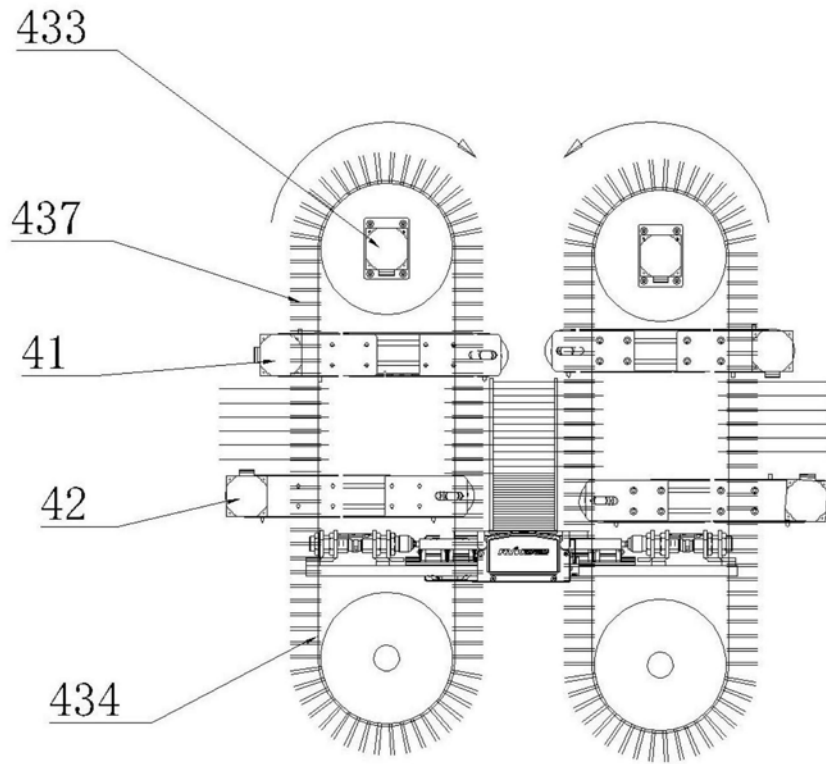


图18

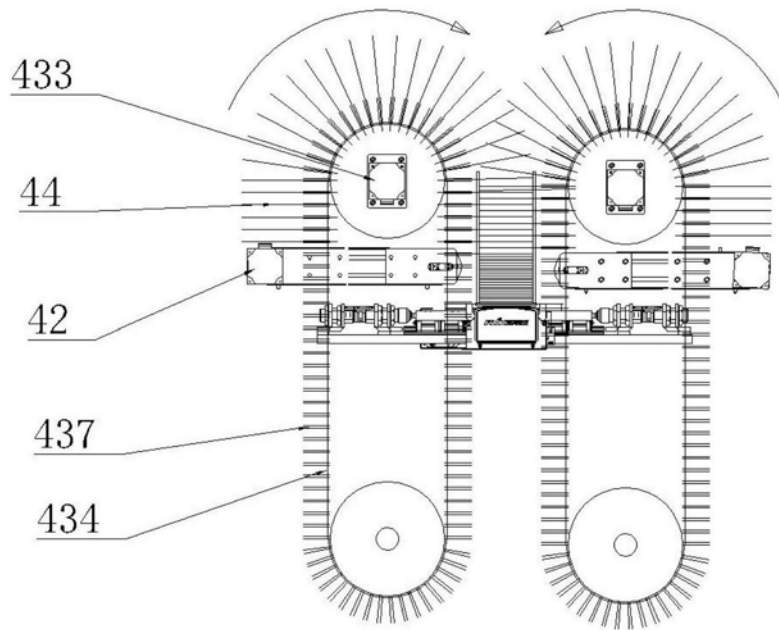


图19