



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 108362106 A

(43)申请公布日 2018.08.03

(21)申请号 201810333398.9

(22)申请日 2018.04.13

(71)申请人 深圳市鹰慧科技有限公司

地址 518101 广东省深圳市宝安区新安街
道45区华丰裕安商务大厦728-02

(72)发明人 赵苗苗

(74)专利代理机构 北京挺立专利事务所(普通
合伙) 11265

代理人 李鑫

(51) Int. Cl.

F26B 13/08(2006.01)

F26B 13/18(2006.01)

F26B 25/02(2006.01)

H01M 4/04(2006.01)

H01M 10/0525(2010.01)

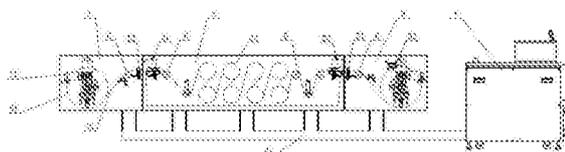
权利要求书2页 说明书4页 附图4页

(54)发明名称

一种锂电池极片真空开卷干燥系统

(57)摘要

本发明涉及锂电池领域,主要涉及一种锂电池极片真空开卷干燥系统,其利用了水在真空环境下沸点降低的特性,在真空环境下对电池极片进行干燥,大大节省了干燥时间,提高了干燥效率,同时开卷室、干燥室及收卷室依次连接形成完整的干燥流水线作业,可实现全自动化的干燥作业,也大大节省了人力物力。



1. 一种锂电池极片真空开卷干燥系统,用于锂电池极片基带的干燥,其特征在于,包括开卷室、干燥室、收卷室及抽真空装置,所述开卷室、所述干燥室及所述收卷室依次相接,所述开卷室及所述干燥室之间、所述干燥室与所述收卷室之间设置有可开关的密封门,所述开卷室内设置有将待加热基带料筒展开的开卷机构、将展开的基带运送至所述干燥室的第一送带机构,所述极片设置于所述基带上,所述干燥室内设置有用于将所述基带加热干燥的干燥机构及分别位于所述干燥机构两端的贴带机构,所述收卷室内设置有将基带从干燥室送入收卷室的第二送带机构及安装有收卷料筒的收卷机构,所述抽真空装置通过真空管道分别与所述开卷室、所述干燥室及所述收卷室连通。

2. 根据权利要求1所述的一种锂电池极片真空开卷干燥系统,其特征在于,所述干燥机构包括由若干上下间隔排布的加热辊组成的加热辊组及传送带,所述传送带的上部两端连接两个所述贴带机构并依次交叉间隔地经过若干所述加热辊,所述传送带的下部两端直接连接两个所述贴带机构,所述传送带的上部及下部首尾相连形成闭合结构,所述基带沿所述传送带依次经过各所述加热辊加热干燥。

3. 根据权利要求1所述的一种锂电池极片真空开卷干燥系统,其特征在于,所述开卷机构包括开卷轴及开卷电机,所述基带料筒紧固套设于所述开卷轴上,所述开卷电机与所述开卷轴驱动连接驱动所述开卷轴旋转,所述开卷轴上设置有纠偏机构用于所述基带卷轴的位置纠偏,所述开卷机构与所述第一送带机构之间设置有纠偏传感器,所述纠偏传感器与所述纠偏机构电性连接,所述开卷轴上设置有料筒推出机构用于推出空料筒。

4. 根据权利要求3所述的一种锂电池极片真空开卷干燥系统,其特征在于,所述开卷轴包括一端开口的中空轴体,所述中空轴体侧面相对位置设置有限位孔,所述限位孔内安设有胀紧块,相对的所述胀紧块内侧为契形面,所述胀紧块与所述中空轴体弹性连接,所述中空轴体内内设置有顶杆,所述顶杆对应所述胀紧块的位置设置有契形推块,所述顶杆朝内的一端与所述中空轴体封闭端面内侧弹性连接。

5. 根据权利要求2所述的一种锂电池极片真空开卷干燥系统,其特征在于,所述加热辊组两端设置有摆辊,所述传送带的上端经过所述摆辊表面。

6. 根据权利要求2所述的一种锂电池极片真空开卷干燥系统,其特征在于,所述第一送带机构与所述第二送带机构的结构相同,包括压带装置及运带装置,所述压带装置包括用于压紧基带的压紧块及压紧气缸,所述压紧气缸与所述压紧块驱动连接,所述运带装置包括送带齿轮及送带齿条板,所述送带齿条板与所述送带齿轮啮合,所述压紧气缸设置于所述齿条板上。

7. 根据权利要求6所述的一种锂电池极片真空开卷干燥系统,其特征在于,所述贴带机构包括贴带齿轮、贴带齿条板、贴带平台及贴带机,所述贴带齿条板与所述贴带齿轮啮合,所述压紧块将所述基带压紧于所述贴带平台上,所述贴带机位于所述贴带平台上方。

8. 根据权利要求7所述的一种锂电池极片真空开卷干燥系统,其特征在于,所述开卷机构与所述第一送带机构、所述干燥机构与所述贴带结构之间、所述第二送带机构与所述收卷机构之间均设置有用于抚平基带上的极片的过辊。

9. 根据权利要求1所述的一种锂电池极片真空开卷干燥系统,其特征在于,所述收卷机构包括收卷轴及收卷压辊,干燥后的基带缠绕于所述收卷轴上,所述收卷电机与所述收卷轴驱动连接驱动所述收卷轴旋转,所述收卷压辊包括胶辊及摆轴,所述摆轴位于所述收卷

轴上方,所述胶辊与所述摆轴之间通过一摆杆连接且与所述收卷轴相互作用压实所述基带。

一种锂电池极片真空开卷干燥系统

技术领域

[0001] 本发明涉及锂电池领域,主要涉及一种锂电池极片真空开卷干燥系统。

背景技术

[0002] 相比传统蓄电池,锂离子电池具有工作电压高,循环寿命好等卓越的性能优势;这些卓越的性能很大程度上源自于锂离子电池工作的体系属于一个非水电化学体系,因此想要制造出性能优良的锂离子电池,就必须做好电池特别是极片的干燥。常规的锂离子电池生产,其极片、卷芯都需要在烘箱内经过长达数小时到数十小时的烘烤,且往往电池最终注液前的含水量高于100ppm,费时费力,效果不佳。

[0003] 为了改善锂电池的极片干燥工艺,现有技术中有厂家采用循环热风干燥的方式对锂电池极片进行干燥,但是这种方式加热时间长,干燥效率低,且设备体积大,不能满足现今对锂电池干燥高效、节能的要求。

发明内容

[0004] 本发明主要解决现有锂电池干燥工艺中干燥效率低,能量损耗大的技术问题。

[0005] 为了解决以上技术问题,本发明提供了一种锂电池极片真空开卷干燥系统,用于锂电池极片基带的干燥,包括开卷室、干燥室、收卷室及抽真空装置,所述开卷室、所述干燥室及所述收卷室依次相接,所述开卷室及所述干燥室之间、所述干燥室与所述收卷室之间设置有可开关的密封门,所述开卷室内设置有将待加热基带料筒展开的开卷机构、将展开的所述基带运送至所述干燥室的第一送带机构,所述电池极片设置于所述基带上,所述干燥室内设置有用于将所述基带加热干燥的干燥机构及分别位于所述干燥机构两端的贴带机构,所述收卷室内设置有将基带从干燥室送入收卷室的第二送带机构及安装有收卷料筒的收卷机构,所述抽真空装置通过真空管道分别与所述开卷室、所述干燥室及所述收卷室连通。

[0006] 进一步的,所述干燥机构包括由若干上下间隔排布的加热辊组成的加热辊组及传送带,所述传送带的上部两端连接两个所述贴带机构并依次交叉间隔地经过若干所述加热辊,所述传送带的下部两端直接连接两个所述贴带机构,所述传送带的上部及下部首尾相连形成闭合结构。

[0007] 进一步的,所述开卷机构包括开卷轴及开卷电机,所述基带料筒紧固套设于所述开卷轴上,所述开卷电机与所述开卷轴驱动连接驱动所述开卷轴旋转,所述开卷轴上设置有纠偏机构用于所述基带卷轴的位置纠偏,所述开卷机构与所述第一送带机构之间设置有纠偏传感器,所述纠偏传感器与所述纠偏机构电性连接,所述开卷轴上设置有料筒推出机构用于推出空料筒。

[0008] 进一步的,所述开卷轴包括一端开口的中空轴体,所述中空轴体侧面相对位置设置有限位孔,所述限位孔内安设有胀紧块,相对的所述胀紧块内侧为契形面,所述胀紧块与所述中空轴体弹性连接,所述中空轴体内内设置有顶杆,所述顶杆对应所述胀紧块的位置

设置有楔形推块,所述顶杆朝内的一端与所述中空轴体封闭端面内侧弹性连接。

[0009] 进一步的,所述加热辊组两端设置有摆辊,所述传送带的上端经过所述摆辊表面。

[0010] 进一步的,所述第一送带机构与所述第二送带机构的结构相同,包括压带装置及运带装置,所述压带装置包括用于压紧基带的压紧块及压紧气缸,所述压紧气缸与所述压紧块驱动连接,所述运带装置包括送带齿轮及送带齿条板,所述送带齿条板与所述送带齿轮啮合,所述压紧气缸设置于所述齿条板上。

[0011] 进一步的,所述贴带机构包括贴带齿轮、贴带齿条板、贴带平台及贴带机,所述贴带齿条板与所述贴带齿轮啮合,所述压紧块将所述基带压紧于所述贴带平台上,所述贴带机位于所述贴带平台上方。

[0012] 进一步的,所述开卷机构与所述第一送带机构、所述干燥机构与所述贴带结构之间、所述第二送带机构与所述收卷机构之间均设置有用于抚平基带上的极片的过辊。

[0013] 进一步的,所述收卷机构包括收卷轴、收卷电机及收卷压辊,干燥后的基带缠绕于所述收卷轴上,所述收卷电机与所述收卷轴驱动连接驱动所述收卷轴旋转,所述收卷压辊包括胶辊及摆轴,所述摆轴位于所述收卷轴上方,所述胶辊与所述摆轴之间通过一摆杆连接且与所述收卷轴相互作用压实所述基带。

[0014] 本发明在使用时,人工将基带料筒安装于开卷机构上并将基带拉至第一送带机构,同时在收卷机构上安装收卷料筒,第一送带机构即将基带运送至干燥室,第一贴带机构将基带与干燥机构连接后经干燥机构干燥,然后第二贴带机构将基带与空料筒连接,调整好基带料筒与空料筒的旋转速度后,对开卷室、干燥室及收卷室抽真空,该系统即可实现重复高效的干燥作业;本发明所提供的一种锂电池极片真空开卷干燥系统,利用了水在真空环境下沸点降低的特性,在真空环境下对电池极片进行干燥,大大节省了干燥时间,提高了干燥效率,同时开卷室、干燥室及收卷室依次连接形成完整的干燥流水线作业,可实现全自动化的干燥作业,也大大节省了人力物力。

附图说明

[0015] 附图是用来提供对本发明的进一步理解,并且构成说明书的一部分,与下面的具体实施方式一起用于解释本发明,但并不应构成本发明的限制,在附图中:

[0016] 图1为本发明一种锂电池极片真空开卷干燥系统的整体结构示意图;

[0017] 图2为本发明中干燥室的结构示意图;

[0018] 图3为本发明中开卷室的结构示意图;

[0019] 图4为本发明实施例中开卷轴的剖面示意图;

[0020] 图5为本发明第一送带机构的结构示意图;

[0021] 图6为本发明第一贴带机构的结构示意图;

[0022] 图7为本发明中收卷室的结构示意图;

具体实施方式

[0023] 以下结合附图对本发明的具体实施方式进行详细说明。应当理解的是,此处所描述的具体实施方式仅用于说明和解释本发明,并不是用于限制本发明。

[0024] 如图1所示,为本发明所提供的一种锂电池极片真空开卷干燥系统,包括开卷室1、

干燥室2、收卷室3及抽真空装置4,开卷室1、干燥室2及收卷室3依次相接,所述开卷室1及所述干燥室2之间、所述干燥室2与所述收卷室3之间设置有可开关的密封门,开卷室1内设置有将待加热基带料筒51展开的开卷机构11、将展开的基带52运送至干燥室的第一送带机构12,电池极片设置于基带52上,干燥室2内设置有用于将基带52加热干燥的干燥机构22及分别位于干燥机构两端的第二贴带机构21与第二贴带机构23,收卷室3内设置有将基带52从干燥室2送入收卷室3的第二送带机构31及安装有收卷料筒的收卷机构32,抽真空装置4通过真空管道41分别与开卷室1、干燥室2及收卷室3连通。

[0025] 本发明在使用时,人工将基带料筒安装于开卷机构上并将基带拉至第一送带机构12,同时在收卷机构32上安装空料筒,第一送带机构12即将基带52运送至干燥室2,第一贴带机构21将基带52与干燥机构22连接后经干燥机构22干燥,然后第二贴带机构23将基带52与空料筒连接,调整好基带料筒51与空料筒的旋转速度后,对开卷室1、干燥室2及收卷室3抽真空,该系统即可实现重复高效的干燥作业;本发明所提供的一种锂电池极片真空开卷干燥系统,利用了水在真空环境下沸点降低的特性,在真空环境下对电池极片进行干燥,大大节省了干燥时间,提高了干燥效率,同时开卷室、干燥室及收卷室依次连接形成完整的干燥流水线作业,可实现全自动化的干燥作业,也大大节省了人力物力。

[0026] 由于接触式加热干燥比热风式加热干燥的干燥效率高,因此,为进一步加强干燥效率,如图2所示,干燥机构22优选为由若干上下间隔排布的加热辊221组成的加热辊组及传送带222构成,传送带222的上部两端连接两个贴带机构并依次交叉间隔地经过若干加热辊221,传送带222的下部两端直接连接两个贴带机构(21、23),基带沿传送带222依次经过各加热辊221加热干燥,由于传送带是交叉间隔的经过加热辊的,每一个加热辊的加热面积均大于加辊侧面积的 $\frac{2}{3}$,充分利用了热量,保证了足够的热交换率,对于本领域的技术人员来说,加热辊的加热方式可以采用导热油式加热或者发热板式加热,或者也可以采用电磁感应式加热。

[0027] 此外,本发明在开卷室1及干燥室2之间、干燥室2与收卷室3之间设置有可开关的密封门,这样当干燥室内抽真空后,当工作人员在进入开卷室安装料筒或者进入收卷室收取成品时,可以用密封门将干燥室隔离开,避免破真空,减少了抽真空次数,有效节省了能源。

[0028] 如图3所示,本发明的开卷机构11包括开卷轴111及开卷电机112,基带料筒51紧固套设于开卷轴111上,开卷电机112与开卷轴111驱动连接驱动开卷轴111旋转,开卷轴111上设置有纠偏机构113用于基带卷轴的位置纠偏,开卷机构11与第一送带机构12之间设置有纠偏传感器114,纠偏传感器114与纠偏机构113电性连接,极片基带料筒在开卷过程中由于机械结构的振动或者其他认为因素可能导致基带位置产生偏差,不能很好的保证极片的加热干燥,因此设置纠偏传感器和纠偏机构能够很好的解决这一问题,当纠偏传感器感应到基带位置产生偏差时,纠偏机构就能调整开卷轴位置进行纠偏,同时为了方便推出空料筒,本发明在开卷轴上设置有料筒推出机构用于推出空料筒。

[0029] 如图4所示,开卷轴111包括一端开口的中空轴体1111,中空轴体1111侧面相对位置设置有限位孔1112,限位孔1112内安设有胀紧块1113,相对的胀紧块1113内侧为楔形面,胀紧块1113与中空轴体1111弹性连接,中空轴体1111内设置有顶杆1114,顶杆1114对应胀紧块1113的位置设置有楔形推块1115,顶杆1114朝内的一端与中空轴体1111封闭端面内侧

弹性连接,采用上述结构后,将基带料筒51套设在中空轴体1111上,将顶杆向内推,楔形推块1115挤压胀紧块1113,胀紧块1113从限位孔1112伸出抵住料筒内侧壁,达到了锁紧料筒的效果,避免了旋转过程中料筒松动导致基带因张力不足而变得松弛;进一步的,如图2所示,为了保证基带张力,在加热辊组两端设置有摆辊223,传送带222的上端经过摆辊223表面。

[0030] 如图5所示,在本发明中,第一送带机构12与第二送带机构31的结构相同,为节省篇幅,省略了第二送带机构31的具体示意图,第一送带机构12包括压带装置121及运带装置122,所述压带装置121包括用于压紧基带52的压紧块1211及压紧气缸1212,所述压紧气缸1212与所述压紧块1211驱动连接,所述运带装置122包括送带齿轮1221及送带齿条板1222,所述送带齿条板1222与所述送带齿轮1221啮合,所述压紧气缸1212设置于所述齿条板1222上,在使用时,工作人员手工将基带拉至压带装置121处,压紧气缸1212驱动压紧块1211压紧基带52,送带齿轮1221旋转带动送带齿条板1222移动,将基带52送进干燥室2内。

[0031] 对于送进干燥室2内的基带,由第一贴带机构21将基带52与传送带222粘连,对于送出干燥室2的基带,由第二贴带机构23将基带52与收卷料筒粘连,第一贴带机构21与第二贴带机构23的结构相同,为节省篇幅,省略了第二贴带机构的的具体示意图,如图6所示,第一贴带机构21包括贴带齿轮211、贴带齿条板212、贴带平台213及贴带机214,其中,贴带齿条板212与所述贴带齿轮211啮合,压紧块1211将所述基带52压紧于所述贴带平台213上,所述贴带机214位于所述贴带平台213上方;贴带机214将基带52在贴带平台213上粘连后,基带就随传送带一起运动,进行加热干燥。

[0032] 在实际生产中,由于极片设置在基带上,由于基带的弯折或者运动,极片可能在基带上不平整,因此本发明为了解决这一技术问题,如图1所示,在所述开卷机构11与所述第一送带机构12、所述干燥机构22与所述贴带结构之间、所述第二送带机构31与所述收卷机构32之间均设置有用以抚平基带52上极片的过辊6。

[0033] 在本发明中,如图7所示,收卷机构32包括收卷轴321、收卷电机322及收卷压辊,干燥后的基带52缠绕于所述收卷轴321上,所述收卷电机322与所述收卷轴321驱动连接驱动所述收卷轴321旋转,所述收卷压辊323包括胶辊3231及摆轴3233,所述摆轴3233位于所述收卷轴321上方,所述胶辊3231与所述摆轴3233之间通过一摆杆3232连接且与所述收卷轴321相互作用压实所述基带52;在实际操作中,只需要调整好收卷电机和开卷电机的速度一致,即可在开卷的同时进行基带收卷,另外,摆辊有效保证了收卷的基带紧密压实在收卷轴上。

[0034] 对于本领域的技术人员来说,抽真空装置采用常用的真空泵即可,优选为水环泵或者罗茨泵,本发明中提到的真空管道采用不漏气的金属管或者塑料管制作均可,抽真空装置和真空管道的选用不赢作为本发明的限制,由于其适用的普遍性,在此不加赘述。

[0035] 以上结合附图对本发明的实施方式作了详细说明,但本发明不限于所描述的实施方式。对于本领域的技术人员而言,在不脱离本发明原理和精神的情况下,对这些实施方式进行多种变化、修改、替换和变型,仍落入本发明的保护范围内。

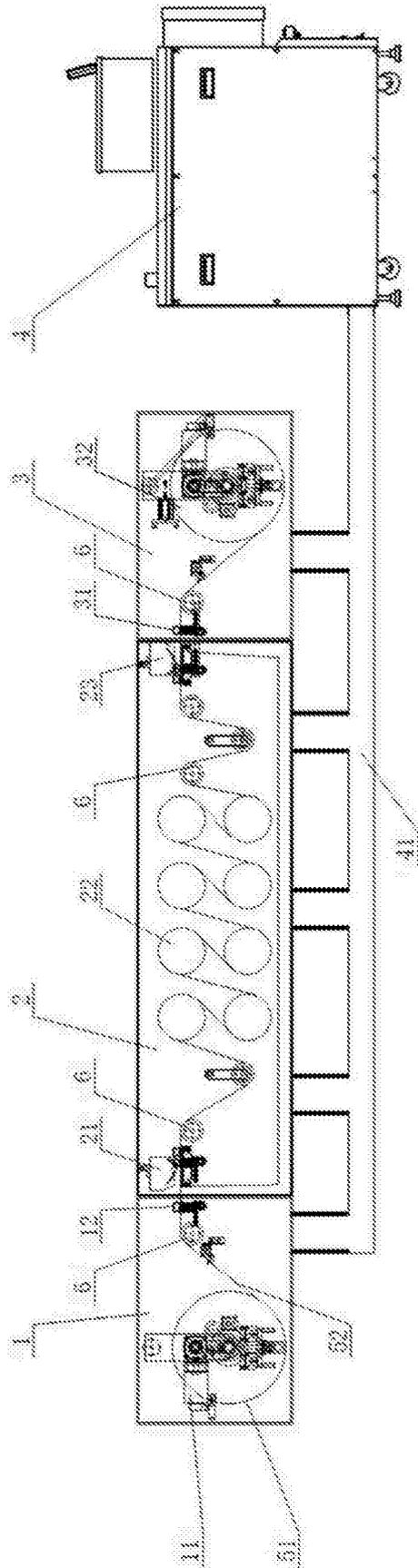


图1

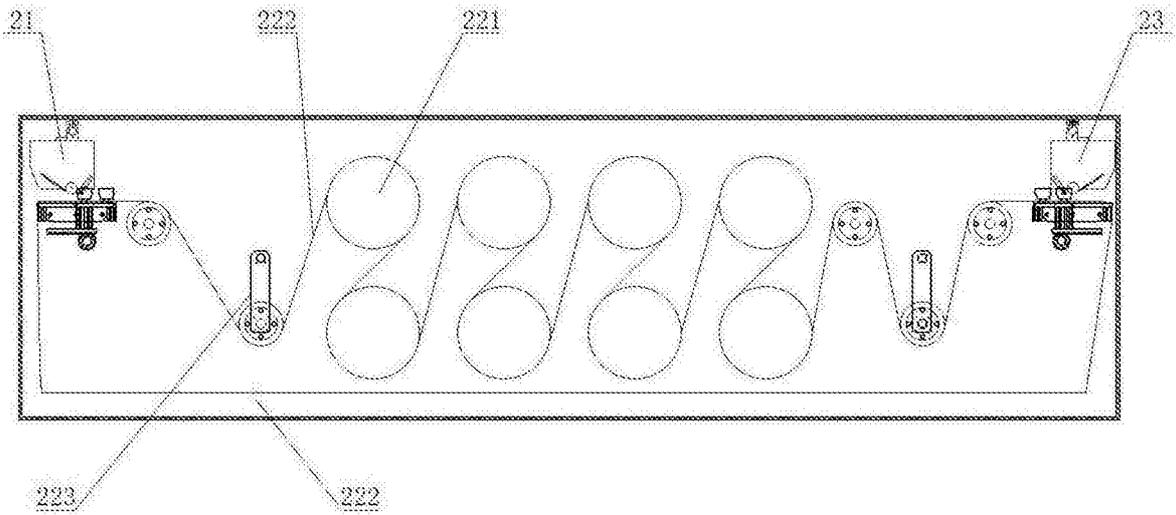


图2

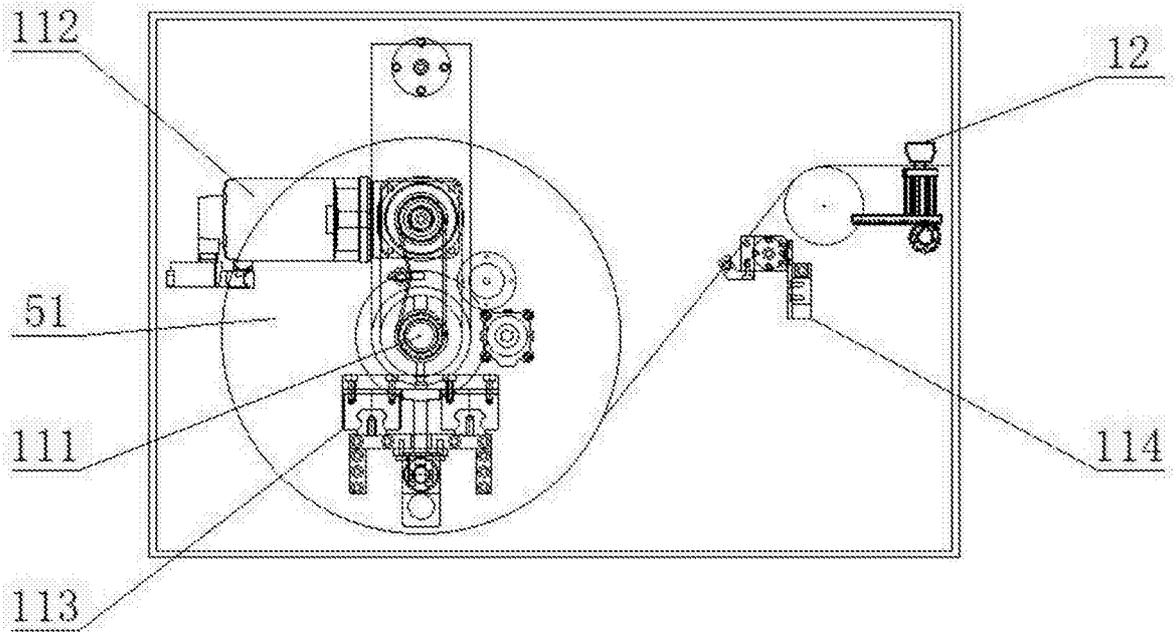


图3

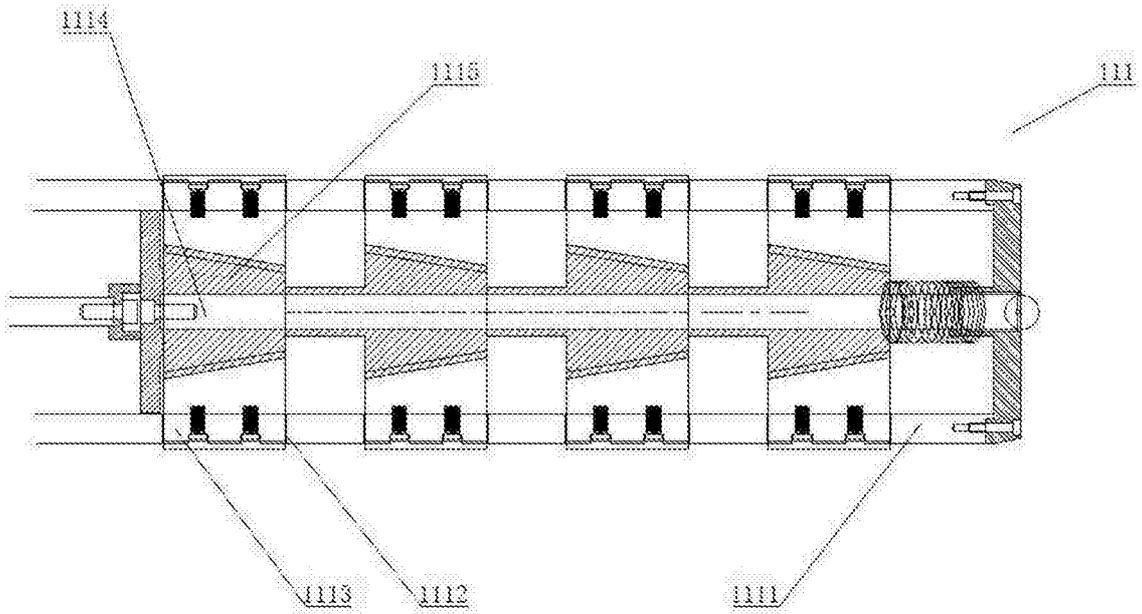


图4

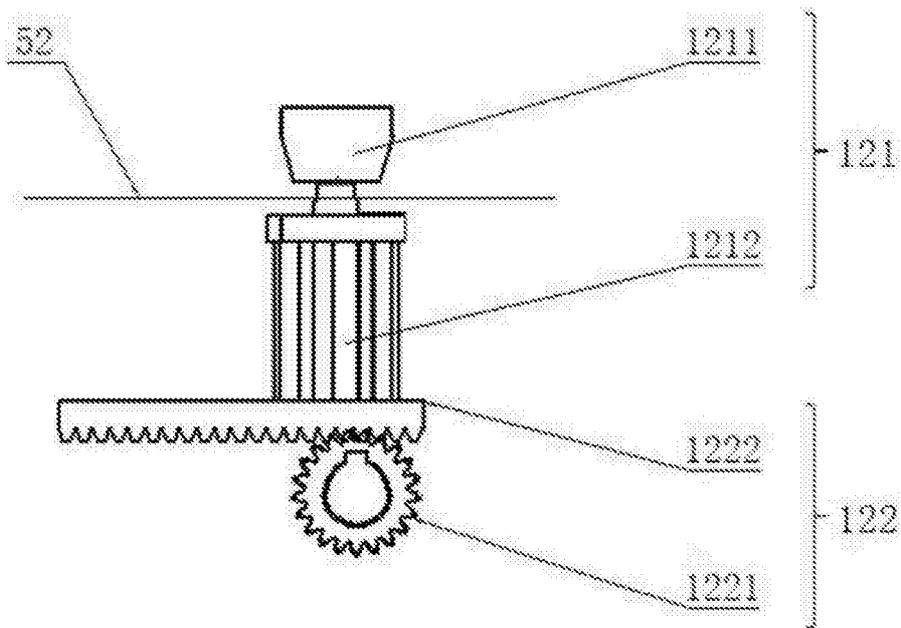


图5

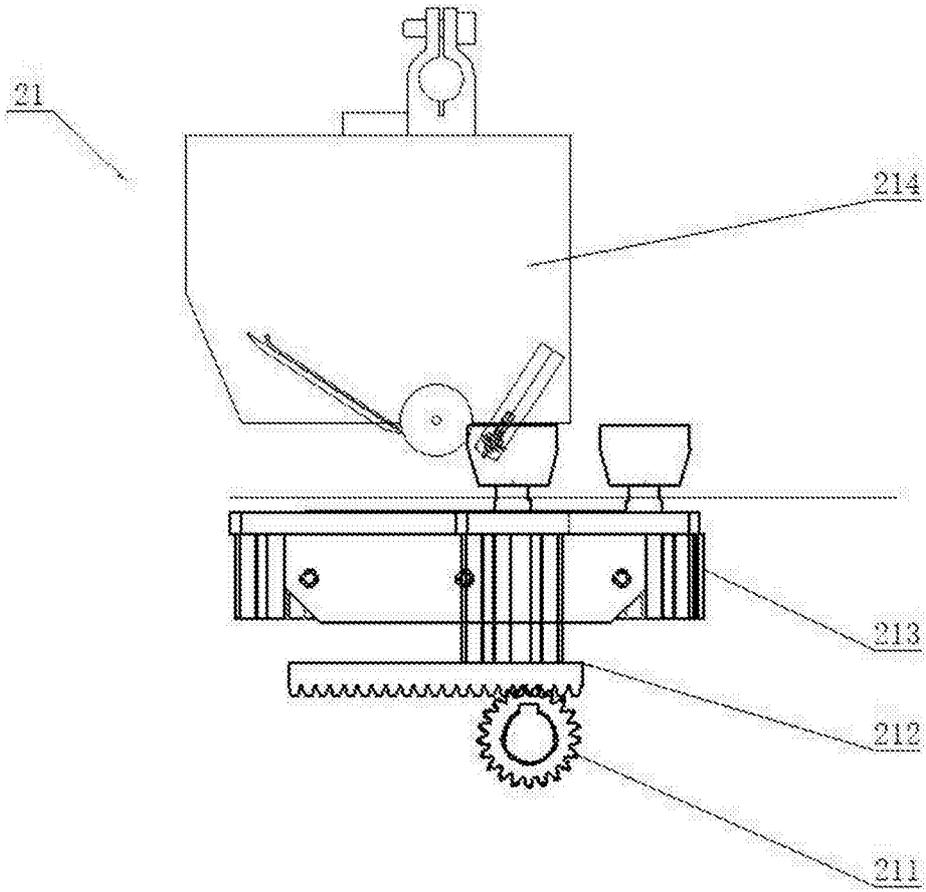


图6

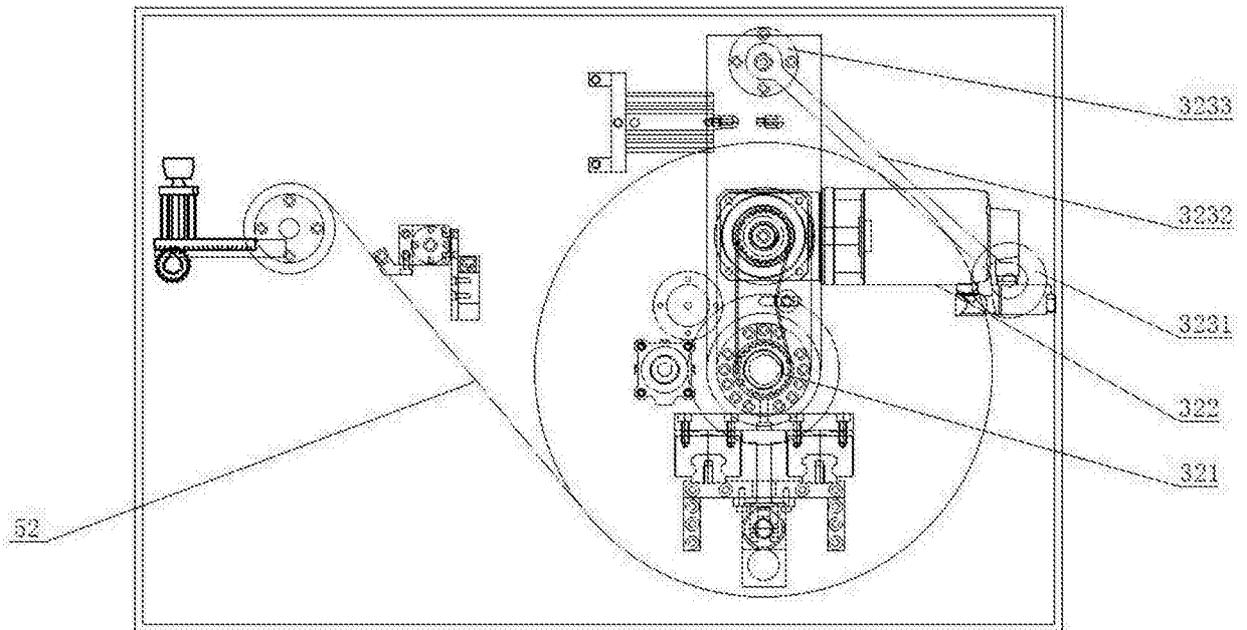


图7