



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 114243124 B

(45) 授权公告日 2025. 01. 03

(21) 申请号 202111584353.7
 (22) 申请日 2021.12.22
 (65) 同一申请的已公布的文献号
 申请公布号 CN 114243124 A
 (43) 申请公布日 2022.03.25
 (73) 专利权人 海目星激光科技集团股份有限公司
 地址 518110 广东省深圳市龙华区观湖街道鹭湖社区观盛五路科姆龙科技园B栋301(一照多址企业)
 (72) 发明人 江桦锐 赵盛宇 张松岭 梁辰 谢珩 吴磊 贵仁琦 蓝维嘉 陈胜德
 (74) 专利代理机构 广州嘉权专利商标事务有限公司 44205
 专利代理师 钟平

(51) Int.Cl.
 H01M 10/0587 (2010.01)
 H01M 10/052 (2010.01)
 B23K 26/38 (2014.01)
 B23K 26/12 (2014.01)
 B23K 26/16 (2006.01)
 B23K 26/70 (2014.01)
 B23K 101/36 (2006.01)

(56) 对比文件
 CN 107230798 A, 2017.10.03
 CN 113241504 A, 2021.08.10
 CN 217691289 U, 2022.10.28
 审查员 邱露

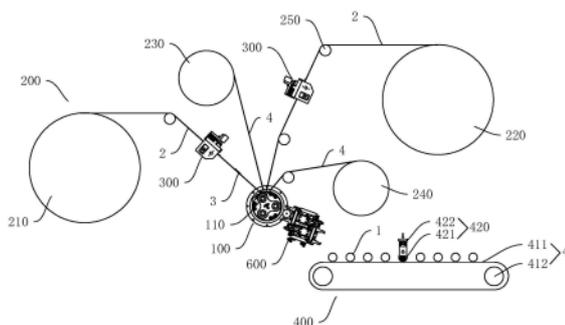
权利要求书2页 说明书14页 附图20页

(54) 发明名称

极耳整形方法、极耳整形设备及电芯加工系统

(57) 摘要

本发明涉及电池制造技术领域,提供了一种极耳整形方法、极耳整形设备及电芯加工系统,通过输送装置对极片料带和隔膜分别输送至卷绕装置进行卷绕,并且在极片料带的输送过程中,实现极耳的在线切割和折弯,并在卷绕时对极耳进行抚平,卷绕完成后能够对卷芯端部的极耳进行压平。省去了常规工艺中,各工序之间的物料上下料和转运操作,从而优化生产工艺。极耳的有序折弯和抚平能够使极耳保持朝向卷芯的中部弯折,避免极耳损伤或错乱,从而能够相应地提高卷针的转速,从而显著提高卷绕效率,有益于提高电芯生产效率。



1. 一种极耳整形设备,其特征在于,包括:

机架;

卷绕装置,包括卷绕机构和极耳抚平机构,所述卷绕机构包括卷针和用于驱动卷针转动的卷针驱动组件,所述卷针用于将极片料带和隔膜料带卷绕形成卷芯,所述极片料带具有内侧和外侧,入卷时所述极片料带的内侧朝向所述卷针,所述极耳抚平机构包括支架和第一导向机构,所述支架连接于所述机架,所述支架连接于所述机架,所述支架设置有安装部,所述第一导向机构包括固定件,所述固定件位于所述卷芯的极耳伸出端并连接于所述安装部,沿所述卷针的周向,所述固定件包括进料端和出料端,所述卷芯的极耳随所述卷针的转动能够从所述进料端进入所述固定件和所述卷芯的端部之间,并从所述出料端移出,所述固定件用于将所述卷芯的极耳朝向所述卷芯的端部抚平;

输送装置,用于对所述卷针分别输送极片料带和隔膜料带;

极耳折弯装置,设置于所述极片料带的输送路径上,所述极耳折弯装置包括过辊机构和滚轮压紧机构,所述过辊机构用于支撑所述极片料带的所述外侧并输送所述极片料带,所述过辊机构上对应于所述极片料带的极耳的位置设置有凹模,所述凹模的开口朝向所述极片料带的所述内侧,所述滚轮压紧机构对应于所述凹模的位置,用于在所述极片料带入卷前将位于所述凹模上的极耳滚压弯折,以使所述极片料带的极耳朝所述极片料带的内侧折弯;以及,

极耳压平装置,包括承载机构和按压机构,所述承载机构包括承载件,所述承载件用于承载所述卷芯的侧部,所述按压机构包括按压头和按压驱动组件,所述按压头对应于所述卷芯的端部,所述按压驱动组件用于驱动所述按压头相对所述承载件移动以靠近所述卷芯的端部,所述按压头能够朝所述卷芯的端部按压所述卷芯的极耳。

2. 根据权利要求1所述的极耳整形设备,其特征在于,所述固定件朝向所述卷芯的端部的一侧具有导向面,所述导向面与所述卷芯的所述端部之间的距离自所述进料端向所述出料端逐渐减小,所述导向面用于将所述卷芯的极耳朝向所述卷芯的所述端部抚平。

3. 根据权利要求1所述的极耳整形设备,其特征在于,所述极耳抚平机构还包括第二导向机构,所述第二导向机构包括活动件和驱动组件,所述活动件对应于所述卷芯的具有极耳的端部设置于所述卷针的一侧,所述活动件包括连接部和导向部,所述连接部连接于所述安装部,所述导向部位于所述进料端的一侧,能够在所述卷芯与待入卷的极片料带的接合处遮挡于所述卷芯的极耳和所述极片料带的极耳之间,所述驱动组件用于驱动所述活动件相对所述固定件运动至所述导向部位于所述接合处。

4. 根据权利要求3所述的极耳整形设备,其特征在于,所述驱动组件包括驱动元件和连接板,所述连接板连接于所述安装部,所述连接板设置有导向槽,所述连接部上连接有导向柱,所述导向柱穿设于所述导向槽中并能够沿所述导向槽移动,所述驱动元件用于驱动所述连接部移动,所述导向槽用于限制所述导向柱的移动路径。

5. 根据权利要求1所述的极耳整形设备,其特征在于,所述极耳折弯装置还包括安装基座和压辊压紧机构,所述压辊压紧机构和所述过辊机构均设置在所述安装基座上,所述压辊压紧机构用于将所述极片料带压在所述过辊机构上,所述滚轮压紧机构设置在所述压辊压紧机构上,所述过辊机构、所述滚轮压紧机构和所述极片料带能够做等线速度运动。

6. 根据权利要求1所述的极耳整形设备,其特征在于,所述承载件用于承载多个所述卷

芯,所述按压头对应位于所述承载件的设定位置,所述承载机构还包括传送组件,所述传送组件用于驱动所述承载件相对所述按压头移动,以将所述卷芯传送至对应于所述按压头的位置。

7. 根据权利要求1至6中任一项所述的极耳整形设备,其特征在于,所述输送装置包括:正极片输送机构,用于对所述卷针输送正极片料带;

负极片输送机构,用于对所述卷针输送负极片料带,所述正极片料带上的正极耳和所述负极片料带上的负极耳分别沿卷针的轴向朝向相反的方向,入卷在所述卷针上的正极耳和负极耳分别朝向卷芯的两端;

第一隔膜输送机构,用于在正极片料带和负极片料带之间对所述卷针输送隔膜料带;以及,

第二隔膜输送机构,用于在极片料带和卷针之间对所述卷针输送隔膜料带。

8. 根据权利要求7所述的极耳整形设备,其特征在于,所述卷针用于将正极片料带、负极片料带和隔膜料带卷绕形成卷芯,所述正极片料带和所述负极片料带分别具有内侧和外侧,入卷时所述正极片料带和所述负极片料带的内侧朝向所述卷针;

所述卷绕装置对应于所述卷芯的两端分别设置有所述极耳抚平机构,用于将所述卷芯两端的正极耳和负极耳朝向所述卷芯的端部抚平;

所述正极片料带的输送路径上设置有所述极耳折弯装置,用于将所述正极耳朝向所述正极片料带的内侧折;

所述负极片料带的输送路径上也设置有所述极耳折弯装置,用于将所述负极耳朝向所述负极片料带的内侧折弯。

9. 一种极耳整形方法,其特征在于,应用于权利要求1至8中任一项所述的极耳整形设备,所述极耳整形方法包括如下步骤:

通过输送装置向卷针输送极片料带,转动卷针将极片料带卷绕形成卷芯;

在极片料带的输送路径上,并在极片料带入卷之前,将极片料带的极耳朝向极片料带的内侧折弯;

在卷针卷绕的过程中,在卷芯的端部的设定位置将入卷在卷针上的极耳朝向卷芯的端部抚平,直至卷芯卷绕至设定厚度停止卷绕;

将卷绕至设定厚度的卷芯出料,并将卷芯端部的极耳朝卷芯的端部压平。

10. 根据权利要求9所述的极耳整形方法,其特征在于,在卷针卷绕的过程中,在待入卷的极片料带和入卷在卷针上的卷芯的接合处,对极片料带的极耳和卷芯的极耳之间进行遮挡,避免入卷时极片料带的极耳与卷芯的极耳相互干涉。

11. 一种电芯加工系统,其特征在于,包括激光切割装置,以及,如权利要求1至8中任一项所述的极耳整形设备,所述激光切割装置设置于所述输送装置和所述极耳折弯装置之间的所述极片料带的输送路径上,用于对所述极片料带加工极耳。

12. 根据权利要求11所述的电芯加工系统,其特征在于,所述激光切割装置包括激光头、送料装置、切割托板和废料分离装置,所述送料装置包括有间隔设置的进料滚轮和出料滚轮,所述切割托板设置在所述进料滚轮和出料滚轮之间,所述切割托板上沿极片料带的输送方向依次设置有第一负压口、第二负压口和第三负压口,所述激光头能够对经过所述第二负压口的料带进行切割,所述废料分离装置能够将经切割分离后的废料从料带上脱离。

极耳整形方法、极耳整形设备及电芯加工系统

技术领域

[0001] 本发明涉及电池制造领域,尤其涉及一种极耳整形方法、极耳整形设备及电芯加工系统。

背景技术

[0002] 随着锂电池的快速发展,对电池的生产效率及产品质量具有更高的要求,在电池的制造过程当中,电芯的卷绕效率和卷绕后的品质是影响电池生产效率和产品质量的关键,相关技术中,电芯卷绕时极易出现极耳翻折、褶皱、错乱等不良现象,导致极耳损伤,因此需要在卷绕完成后对不良的极耳进行检查、返修、整形等工作,生产效率较低,并且,损伤的极耳严重影响了电池的质量。

发明内容

[0003] 本发明旨在至少解决现有技术中存在的技术问题之一。为此,本发明提出一种极耳整形方法,能够对在卷绕过程中对极耳进行整形,有助于提高电芯的生产效率和质量。

[0004] 本发明还提出一种极耳整形设备,以及具有该极耳整形设备的电芯加工系统。

[0005] 根据本发明第一方面实施例的极耳整形方法,包括:

[0006] 通过输送装置向卷针输送极片料带,转动卷针将极片料带卷绕形成卷芯;

[0007] 在极片料带的输送路径上,并在极片料带入卷之前,将极片料带的极耳朝向极片料带的内侧折弯;

[0008] 在卷针卷绕的过程中,在卷芯的端部的设定位置将入卷在卷针上的极耳朝向卷芯的端部抚平,直至卷芯卷绕至设定厚度停止卷绕;

[0009] 将卷绕至设定厚度的卷芯出料,并将卷芯端部的极耳朝卷芯的端部压平。

[0010] 本发明实施例的极耳整形方法,至少具有如下有益效果:本方法在极片料带卷绕前进行极耳折弯、卷绕时进行极耳抚平、卷绕后进行极耳压平,可在机台不停机的情况下对极耳在线折弯整形及卷绕,避免出现极耳翻折、褶皱、错乱等缺陷,且省去了后续检查、返修、整形等工作,有助于提高电池的生产效率。

[0011] 根据本发明的一些实施例,在卷针卷绕的过程中,在待入卷的极片料带和入卷在卷针上的卷芯的接合处,对极片料带的极耳和卷芯的极耳之间进行遮挡,避免入卷时极片料带的极耳与卷芯的极耳相互干涉。

[0012] 本发明第二方面实施例提供了一种极耳整形设备,包括:

[0013] 卷绕装置,包括卷绕机构和极耳抚平机构,所述卷绕机构包括卷针和用于驱动卷针转动的卷针驱动组件,所述卷针用于将极片料带和隔膜料带卷绕形成卷芯,所述极片料带具有内侧和外侧,入卷时所述极片料带的内侧朝向所述卷针,所述极耳抚平机构用于将所述卷芯的极耳朝向所述卷芯的端部抚平;

[0014] 输送装置,用于对所述卷针分别输送极片料带和隔膜料带;

[0015] 极耳折弯装置,设置于所述极片料带的输送路径上,所述极耳折弯装置用于在所

述极片料带入卷前将所述极片料带的极耳朝所述极片料带的内侧折弯;以及,

[0016] 极耳压平装置,包括承载机构和按压机构,所述承载机构包括承载件,所述承载件用于承载所述卷芯的侧部,所述按压机构包括按压头和按压驱动组件,所述按压头对应于所述卷芯的端部,所述按压驱动组件用于驱动所述按压头相对所述承载件移动以靠近所述卷芯的端部,所述按压头能够朝所述卷芯的端部按压所述卷芯的极耳。

[0017] 本发明第二方面实施例的极耳整形设备,至少具有如下有益效果:极耳折弯装置能够在卷绕前不停机地对走带过程中的极片料带的极耳进行滚压折弯,并在极片料带卷绕时通过极耳抚平机构对入卷在卷针上的已折弯的极耳进行抚平,折弯的极耳能够有效消除卷芯卷绕时极耳在极耳抚平机构处受到的冲击,且极耳朝向极片料带的内侧方向折弯,有助于极耳抚平机构对极耳朝向同侧抚平,极耳抚平后能够有效避免卷绕过程中极耳翻折、褶皱、错乱等不良现象,进而达到不损伤极耳的目的。卷绕完成的卷芯通过极耳压平装置能够将极耳压平至卷芯的端面,以便进行下一步工序,从而提高卷芯的卷绕质量,有助于提高电芯的生产效率。

[0018] 根据本发明的一些实施例,所述极耳整形设备还包括机架,所述极耳抚平机构包括支架和第一导向机构,所述支架连接于所述机架,所述支架设置有安装部,所述第一导向机构包括固定件,所述固定件位于所述卷芯的极耳伸出端并连接于所述安装部,沿所述卷针的周向,所述固定件包括进料端和出料端,所述卷芯的极耳随所述卷针的转动能够从所述进料端进入所述固定件和所述卷芯的端部之间,并从所述出料端移出,所述固定件用于将所述卷芯的极耳朝向所述卷芯的端部抚平。

[0019] 根据本发明的一些实施例,所述固定件朝向所述卷芯的端部的一侧具有导向面,所述导向面与所述卷芯的所述端部之间的距离自所述进料端向所述出料端逐渐减小,所述导向面用于将所述卷芯的极耳朝向所述卷芯的所述端部抚平。

[0020] 根据本发明的一些实施例,所述极耳抚平机构还包括第二导向机构,所述第二导向机构包括活动件和驱动组件,所述活动件对应于所述卷芯的具有极耳的端部设置于所述卷针的一侧,所述活动件包括连接部和导向部,所述连接部连接于所述安装部,所述导向部位于所述进料端的一侧,能够在所述卷芯与待入卷的极片料带的接合处遮挡于所述卷芯的极耳和所述极片料带的极耳之间,所述驱动组件用于驱动所述活动件相对所述固定件运动至所述导向部位于所述接合处。

[0021] 根据本发明的一些实施例,所述驱动组件包括驱动元件和连接板,所述连接板连接于所述安装部,所述连接板设置有导向槽,所述连接部上连接有导向柱,所述导向柱穿设于所述导向槽中并能够沿所述导向槽移动,所述驱动元件用于驱动所述连接部移动,所述导向槽用于限制所述导向柱的移动路径。

[0022] 根据本发明的一些实施例,所述极耳折弯装置包括过辊机构和滚轮压紧机构,所述过辊机构用于支撑所述极片料带的所述外侧并输送所述极片料带,所述过辊机构上对应于所述极片料带的极耳的位置设置有凹模,所述凹模的开口朝向所述极片料带的所述内侧,所述滚轮压紧机构对应于所述凹模的位置,用于将位于所述凹模上的极耳滚压弯折。

[0023] 根据本发明的一些实施例,所述极耳折弯装置还包括安装基座和压辊压紧机构,所述压辊压紧机构和所述过辊机构均设置在所述安装基座上,所述压辊压紧机构用于将所述极片料带压在所述过辊机构上,所述滚轮压紧机构设置在所述压辊压紧机构上,所述过

辊机构、所述滚轮压紧机构和所述极片料带能够做等线速度运动。

[0024] 根据本发明的一些实施例,所述承载件用于承载多个所述卷芯,所述按压头对应位于所述承载件的设定位置,所述承载机构还包括传送组件,所述传送组件用于驱动所述承载件相对所述按压头移动,以将所述卷芯传送至对应于所述按压头的位置。

[0025] 根据本发明的一些实施例,所述输送装置包括:

[0026] 正极片输送机构,用于对所述卷针输送正极片料带;

[0027] 负极片输送机构,用于对所述卷针输送负极片料带,所述正极片料带上的正极耳和所述负极片料带上的负极耳分别沿卷针的轴向朝向相反的方向,入卷在所述卷针上的正极耳和负极耳分别朝向卷芯的两端;

[0028] 第一隔膜输送机构,用于在正极片料带和负极片料带之间对所述卷针输送隔膜料带;以及,

[0029] 第二隔膜输送机构,用于在极片料带和卷针之间对所述卷针输送隔膜料带。

[0030] 根据本发明的一些实施例,所述卷针用于将正极片料带、负极片料带和隔膜料带卷绕形成卷芯,所述正极片料带和所述负极片料带分别具有内侧和外侧,入卷时所述正极片料带和所述负极片料带的内侧朝向所述卷针;

[0031] 所述卷绕装置对应于所述卷芯的两端分别设置有所述极耳抚平机构,用于将所述卷芯两端的正极耳和负极耳朝向所述卷芯的端部抚平;

[0032] 所述正极片料带的输送路径上设置有所述极耳折弯装置,用于将所述正极耳朝向所述正极片料带的内侧折;

[0033] 所述负极片料带的输送路径上也设置有所述极耳折弯装置,用于将所述负极耳朝向所述负极片料带的内侧折弯。

[0034] 根据本发明第三方面实施例的电芯加工系统,包括激光切割装置,以及,上述第二方面实施例的极耳整形设备,所述激光切割装置设置于所述输送装置和所述极耳折弯装置之间的所述极片料带的输送路径上,用于对所述极片料带加工极耳。

[0035] 本发明第三方面实施例的电芯加工系统,至少具有如下有益效果:电芯加工系统通过激光切割装置在线切割极耳,通过上述的极耳整形设备在料带卷绕前进行极耳折弯、卷绕时进行极耳抚平、卷绕后进行极耳压平,由此,可在不停机的情况下完成极耳切割、在线折弯、整形、卷绕及压平,减少了转运工序,有助于提高生产效率。

[0036] 根据本发明的一些实施例,所述激光切割装置包括激光头、送料装置、切割托板和废料分离装置,所述送料装置包括有间隔设置的进料滚轮和出料滚轮,所述切割托板设置在所述进料滚轮和出料滚轮之间,所述切割托板上沿极片料带的输送方向依次设置有第一负压口、第二负压口和第三负压口,所述激光头能够对经过所述第二负压口的料带进行切割,所述废料分离装置能够将经切割分离后的废料从料带上脱离。

[0037] 本发明的附加方面和优点将在下面的描述中部分给出,部分将从下面的描述中变得明显,或通过本发明的实践了解到。

附图说明

[0038] 下面结合附图和实施例对本发明做进一步的说明,其中:

[0039] 图1为本发明实施例极耳整形设备的结构示意图;

- [0040] 图2为本发明实施例中的极耳弯折装置的结构示意图；
- [0041] 图3为本发明实施例中的极耳弯折装置(加设有电机)的结构示意图；
- [0042] 图4为本发明另一实施例中的极耳弯折装置(加设有传动件)的结构示意图；
- [0043] 图5为本发明实施例中的极耳弯折装置中凹模和凸模的一种结构局部示意图；
- [0044] 图6为本发明实施例中的极耳弯折装置中凹模和凸模的另一种结构局部示意图；
- [0045] 图7为本发明实施例中的极耳弯折装置中凹模和凸模的另一种结构局部示意图；
- [0046] 图8为本发明一实施例中的卷绕装置的示意图；
- [0047] 图9为图8的正视图；
- [0048] 图10为图9的A向示意图；
- [0049] 图11为图10中的B处局部放大示意图；
- [0050] 图12为本发明一实施例中的固定件的结构示意图；
- [0051] 图13为本发明一实施例中的活动件的结构示意图；
- [0052] 图14为极片料带和卷芯的接合处随卷芯的厚度增加而改变位置的示意图；
- [0053] 图15为图1实施例中搬运装置的示意图；
- [0054] 图16为图1实施例中极耳压平装置的示意图
- [0055] 图17为本发明实施例的电芯加工系统的结构示意图；
- [0056] 图18为图17实施例中激光切割装置的结构示意图；
- [0057] 图19为图17实施例中激光切割装置的简略示意图；
- [0058] 图20为图17的右视图；
- [0059] 图21为图17实施例中除尘刀组件、正面除尘罩和废料分离装置的结构示意图；
- [0060] 图22为激光切割装置中的切割托板的示意图；
- [0061] 图23为图22中的沿C-C截面的剖视图；
- [0062] 图24为本发明极片料带在加工极耳前的正视图；
- [0063] 图25为本发明极片料带经激光切割装置加工极耳后的正视图。
- [0064] 附图标记：
- [0065] 卷芯1,极片料带2,边沿区域21,废料22,极耳3,隔膜料带4；
- [0066] 卷绕装置100；
- [0067] 卷针110,支架120,第一导向机构130,固定件131,进料端132,出料端133,导向面134,第二导向机构140,活动件141,连接部142,导向部143,导向边沿144,遮挡面145,驱动组件146,齿轮1461,齿条1462,连接板147,导向槽148,导向柱149,接合处150,接合处位置变化曲线151；
- [0068] 输送装置200；
- [0069] 正极片输送机构210,负极片输送机构220,第一隔膜输送机构230,第二隔膜输送机构240,张紧辊250；
- [0070] 极耳折弯装置300；
- [0071] 安装基座310,过辊机构320,凹模321,过辊轮322,过辊轴323,压辊压紧机构330,第一驱动件331,第一输出端3311,支座332,第一滚轮333,滚轮压紧机构340,第二驱动件341,第二输出端3411,第一连接件342,第一连接端3421,第二连接端3422,第二滚轮343,凸模3431,第一电机344,第三输出端3441,传动件345,第一齿轮3451,第二齿轮3452；

[0072] 极耳压平装置400;

[0073] 承载机构410,承载件411,传送组件412,按压机构420,按压头421,按压驱动组件422,按压支架423;

[0074] 激光切割装置500;

[0075] 激光头510,送料装置520,架体521,进料滚轮522,出料滚轮523,除尘刀组件530,正面除尘罩540,侧面除尘罩550,废料分离装置560,驱动装置561,主动滚轮562,皮带563,通孔5631,从动滚轮564,切割托板570,第一负压口571,第二负压口572,第三负压口573;

[0076] 搬运装置600,夹爪610,夹爪张合机构620,移动机构630。

具体实施方式

[0077] 下面详细描述本发明的实施例,所述实施例的示例在附图中示出,其中自始至终相同或类似的标号表示相同或类似的元件或具有相同或类似功能的元件。下面通过参考附图描述的实施例是示例性的,仅用于解释本发明,而不能理解为对本发明的限制。

[0078] 在本发明的描述中,需要理解的是,涉及到方位描述,例如上、下、前、后、左、右等指示的方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系,仅是为了便于描述本发明和简化描述,而不是指示或暗示所指的装置或元件必须具有特定的方位、以特定的方位构造和操作,因此不能理解为对本发明的限制。

[0079] 在本发明的描述中,若干的含义是一个以上,多个的含义是两个以上,大于、小于、超过等理解为不包括本数,以上、以下、以内等理解为包括本数。如果有描述到第一、第二只是用于区分技术特征为目的,而不能理解为指示或暗示相对重要性或者隐含指明所指示的技术特征的数量或者隐含指明所指示的技术特征的先后关系。

[0080] 本发明的描述中,除非另有明确的限定,设置、安装、连接等词语应做广义理解,所属技术领域技术人员可以结合技术方案的具体内容合理确定上述词语在本发明中的具体含义。

[0081] 本发明的描述中,参考术语“一个实施例”、“一些实施例”、“示意性实施例”、“示例”、“具体示例”、或“一些示例”等的描述意指结合该实施例或示例描述的具体特征、结构、材料或者特点包含于本发明的至少一个实施例或示例中。在本说明书中,对上述术语的示意性表述不一定指的是相同的实施例或示例。而且,描述的具体特征、结构、材料或者特点可以在任何的一个或多个实施例或示例中以合适的方式结合。

[0082] 本发明第一方面实施例提供了一种极耳整形方法:通过输送装置向卷针输送极片料带,转动卷针将极片料带卷绕形成卷芯;在极片料带的输送路径上,并在极片料带入卷之前,将极片料带的极耳朝向极片料带的内侧折弯;使极片料带的内侧朝向卷针方向进行卷绕,在卷针卷绕的过程中,在卷芯的端部的设定位置将入卷在卷针上的极耳朝向卷芯的端部抚平,直至卷芯卷绕至设定厚度停止卷绕;将卷绕至设定厚度的卷芯出料,并将卷芯端部的极耳朝卷芯的端部压平。本方法在极片料带卷绕前进行极耳折弯、卷绕时进行极耳抚平、卷绕后进行极耳压平,可在机台不停机的情况下对极耳在线折弯整形及卷绕,避免出现极耳翻折、褶皱、错乱等缺陷,且省去了后续检查、返修、整形等工作,有助于提高电池的生产效率。极片料带的极耳朝向极片料带的内侧折弯,将极片料带的内侧朝向卷针方向进行卷绕,从而使入卷在卷针上的极耳均朝向卷针方向弯折,从而便于极耳的抚平和压平操作,并

且,卷绕过程中,卷芯各层极耳能够有序分层,避免极耳层间错层。

[0083] 另外,在常规的极耳卷绕工艺中,由于入卷在卷针上的极耳极易因离心力而发生外翻、错乱或干扰待入卷的极耳等问题,卷绕速度需限制在一定的范围内,而本发明的极耳整形方法,应用于电芯的生产中时,能够避免卷芯的极耳因卷绕的离心力作用而发生外翻、褶皱、错乱等不良现象,因此,相对于常规的极耳卷绕工艺,能够进一步提高卷绕速度,例如增加卷针的转速,由此,能够显著提高卷绕效率。

[0084] 上述方法中,可在卷针卷绕的过程中,在待入卷的极片料带和入卷在卷针上的卷芯的接合处,对极片料带的极耳和卷芯的极耳之间进行遮挡,避免入卷时极片料带的极耳与卷芯的极耳相互干涉。卷绕时,卷芯上的各层极耳向卷针方向弯折成同一角度,能够使不同层的极耳之间互不干涉,并且,待入卷的极片料带的极耳和卷芯极耳之间被遮挡,从而能够避免不同层的极耳相互碰撞导致极耳发生错乱、翻折等缺陷,从而保证极耳有序分层。

[0085] 图1为本发明实施例极耳整形设备的结构示意图,参照图1,本发明第二方面实施例提供了一种极耳整形设备,包括卷绕装置100、输送装置200、极耳折弯装置300和极耳压平装置400,卷绕装置100用于对极片料带2进行卷绕,输送装置200用于向卷绕装置100输送极片料带2和隔膜料带4,极耳折弯装置300用于对极片料带2上的极耳3进行折弯,极耳压平装置400用于对卷绕完成的卷芯1的极耳3朝向卷芯1的端部压平,以便进入下一加工工序。

[0086] 其中,卷绕装置100包括卷绕机构和极耳抚平机构,卷绕机构包括卷针110和用于驱动卷针110转动的卷针驱动组件,卷针110用于将极片料带2和隔膜料带4卷绕形成卷芯1,极片料带2具有内侧和外侧,入卷时极片料带2的内侧朝向卷针110,极耳抚平机构用于将卷芯1的极耳3朝向卷芯1的端部抚平。输送装置200,用于对卷针110分别输送极片料带2和隔膜料带4。

[0087] 极耳折弯装置300设置于极片料带2的输送路径上,极耳折弯装置300用于在极片料带2入卷前将极片料带2的极耳3朝极片料带2的内侧方向折弯。极耳折弯装置300能够在卷绕前不停机地对走带过程中的极片料带2的极耳3进行折弯,折弯的极耳3能够有效消除卷芯1卷绕时极耳3在极耳抚平机构处受到的冲击,且极耳3朝向极片料带2的内侧方向折弯,并在极片料带2卷绕时通过极耳抚平机构对入卷在卷针110上的已折弯的极耳3进行抚平,有助于极耳抚平机构对极耳3朝向同侧抚平,极耳3抚平后能够有效避免卷绕过程中极耳3翻折、褶皱、错乱等不良现象,避免极耳3损伤。

[0088] 极耳压平装置400包括承载机构410和按压机构420,承载机构410包括承载件411,承载件411用于承载卷芯1的侧部,按压机构420包括按压头421和按压驱动组件422,按压头421对应于卷芯1的端部,按压驱动组件422用于驱动按压头421相对承载件411移动以靠近卷芯1的端部,按压头421能够朝卷芯1的端部按压卷芯1的极耳3。因此,卷绕完成的卷芯1通过极耳压平装置400能够将极耳3压平至卷芯1的端面,以便进行下一步工序。

[0089] 由上述可知,本发明实施例的极耳3整形设备,在卷绕前进行极耳3折弯、在卷绕时进行极耳3抚平,并在卷绕完成后进行极耳3压平,且能够在极片料带2输送过程中进行,无需停机操作,避免了多工序间的物料转运、上下料等操作,从而提高电芯的生产效率。对极耳3整形能够避免极耳3出现上述不良现象,有效提高卷芯1的卷绕质量。并且,在卷绕时,经折弯、抚平的极耳3能够有效避免因离心力作用而发生外翻、褶皱、错乱等不良现象,因此,相对于常规的极耳3卷绕工艺,本发明实施例的极耳3整形设备用于生产时,能够进一步提高卷

绕速度,例如增加卷针110的转速,由此,能够显著提高卷绕效率。

[0090] 在一些实施例中,卷绕机构可包括1个卷针110,形成单工位的卷绕机构,或者,卷绕机构可包括多个卷针110,形成多工位的卷绕机构,例如,可包括2个或3个卷针110,可在一个工位卷绕完成后轮换其他卷针110继续卷绕,同时可对卷绕完成的卷芯1下料,从而避免卷绕机构下料所占用的时间,可有效提高极耳3卷绕整形效率。

[0091] 图2至图7示出了一些实施例中的极耳弯折装置的结构示意图。参照图2,在一些实施例中,极耳折弯装置300包括过辊机构320和滚轮压紧机构340,过辊机构320用于支撑极片料带2的外侧并输送极片料带2,过辊机构320上对应于极片料带2的极耳3的位置设置有凹模321,凹模321的开口朝向极片料带2的内侧,滚轮压紧机构340对应于凹模321的位置,用于将位于凹模321上的极耳3滚压弯折,由此,极片料带2的极耳3能够朝向极片料带2的内侧方向折弯,极片料带2入卷与卷针110上形成卷芯1后,朝向极片料带2的内侧的极耳3均朝向卷针110的方向折弯,可有效避免随卷芯1的转动而向外翻折,以便在卷绕装置100处由极耳抚平机构朝同一侧向卷芯1的端面挤压,避免极耳3的损伤。

[0092] 参照图2,在一些实施例中,极耳折弯装置300还包括安装基座310和压辊压紧机构330,压辊压紧机构330和过辊机构320均设置在安装基座310上,压辊压紧机构330用于将极片料带2压在过辊机构320上,滚轮压紧机构340设置在压辊压紧机构330上,过辊机构320、滚轮压紧机构340和极片料带2能够做等线速度运动。压辊压紧机构330位于过辊机构320朝向极片料带2的内侧的一侧,压辊压紧机构330能够从极片料带2的内侧施加压力,进而使得压辊压紧机构330能够将极片料带2压紧在过辊机构320上。滚轮压紧机构340设置在压辊压紧机构330上,滚轮压紧机构340位于压辊压紧机构330的与极耳3对应的位置,当滚轮压紧机构340将位于凹模321上的极耳3滚压弯折时,压辊压紧机构330、滚轮压紧机构340与极片料带2的内侧接触,过辊机构320与极片料带2的外侧接触,使得极片料带2在移动过程中能够带动过辊机构320、压辊压紧机构330和滚轮压紧机构340做等线速度运动,由此,能够极片料带2走带过程中不停机地对极耳3进行折弯,有助于消除在极耳3折弯位置受到的冲击,进而达到不损伤极耳3的目的。

[0093] 参照图2至图4,在一些实施例中,压辊压紧机构330包括第一驱动件331、支座332和第一滚轮333。第一驱动件331上端与安装基座310连接,第一驱动件331具有第一输出端3311,支座332设置在第一输出端3311,过辊机构320位于支座332的下方,第一驱动件331能够驱动第一输出端3311沿竖直方向上下移动,第一滚轮333设置在支座332的下端,第一滚轮333与支座332转动连接。可以理解的是,第一驱动件331能够驱动第一滚轮333向下移动压紧极片料带2的内侧面,过辊机构320支撑极片料带2的外侧面,当极片料带2移动时,极片料带2带动过辊机构320和第一滚轮333同步转动,使得第一滚轮333与过辊机构320等线速度转动,压辊压紧机构330、滚轮压紧机构340和极片料带2做等线速度运动,进而使得过辊机构320、第一滚轮333与极片料带2的接触面能够做等线速度转动。

[0094] 参照图2,在一些实施例中,滚轮压紧机构340包括第二驱动件341、第一连接件342和第二滚轮343。第二驱动件341设置在支座332上,第二驱动件341位于支座332的左端,第二驱动件341具第二输出端3411,第二驱动件341能够驱动第二输出端3411沿竖直方向上下移动。第一连接件342具有第一连接端3421和第二连接端3422,第一连接端3421位于第一连接件342的右端,第二连接端3422位于第一连接件342的左端,第一连接端3421与支座332转

动连接,第二连接端3422与第二滚轮343转动连接,第一滚轮333设置在第一连接端3421上,第二滚轮343设置在第二连接端3422,第一滚轮333和第二滚轮343与第一连接件342固定连接。第二滚轮343的轮面上设置有凸模3431,凸模3431能够压入凹模321内,第二驱动件341能够驱动第二滚轮343沿竖直向下移动,第二滚轮343的轮面压紧极片料带2的内侧面,过辊机构320支撑极片料带2的外侧面,凸模3431向下移动将极耳3压入凹模321,当极片料带2移动时,极片料带2带动过辊机构320和第一滚轮333同步转动,使得第一滚轮333与过辊机构320等线速度转动,第二滚轮343通过第一连接件342与第一滚轮333同轴转动,在极片料带2的带动下第一滚轮333、第二滚轮343和过辊机构320等线速度转动,实现极片料带2在走带过程中不停机并能够对极耳3进行折弯,消除在极耳3折弯位置受到的冲击,进而达到不损伤极耳3的目的。

[0095] 参照图3,在另一些实施例中,滚轮压紧机构340包括第二驱动件341、第一电机344、第一连接件342和第二滚轮343。第二驱动件341设置在支座332上,第二驱动件341位于支座332的左端,第二驱动件341具第二输出端3411,第二驱动件341能够驱动第二输出端3411沿竖直方向上下移动。第一电机344设置于支座332上,第一电机344具有第三输出端3441,第一连接件342左端与第三输出端3441固定连接,第一连接件342右端与第二输出端3411转动连接,第二滚轮343设置在第一连接件342上,第一电机344通过第一连接件342带动第二滚轮343转动,第二滚轮343的轮面上设置有凸模3431,凸模3431能够压入凹模321内,第二驱动件341能够驱动第二滚轮343沿竖直向下移动。利用第二驱动件341驱动第二滚轮343压紧极耳3,当极片料带2移动时,极片料带2带动过辊机构320和第一滚轮333同步转动,第一电机344带动第二滚轮343与极片料带2同步转动,使得第一滚轮333、第二滚轮343与过辊机构320等线速度转动,利用第一电机344带动第二滚轮343与极片料带2、过辊机构320和第一滚轮333等线速度运动,使得第二滚轮343能够将位于凸模3431和凹模321之间的极耳3滚压弯折。

[0096] 参照图4,在另一些实施例中,滚轮压紧机构340包括第二驱动件341、第一连接件342、传动件345和第二滚轮343。第二驱动件341设置在支座332上,第二驱动件341位于支座332的左端,第二驱动件341具有第二输出端3411,第二驱动件341能够驱动第二输出端3411沿竖直方向上下移动。第一连接件342的右端与第二输出端3411转动连接,第一连接件342左端与支座332转动连接,传动件345上端与第一连接件342连接,传动件345下端与过辊机构320连接,第二滚轮343设置在第一连接件342的右端,第二滚轮343的轮面上设置有凸模3431,凸模3431能够压入凹模321内,第二驱动件341能够驱动第二滚轮343沿竖直向下移动。当极片料带2移动时,极片料带2带动过辊机构320转动,过辊机构320带动第一滚轮333同步转动,第二滚轮343通过传动件345与过辊机构320同步转动,使得第一滚轮333、第二滚轮343与过辊机构320等线速度转动,利用第二驱动件341驱动第二滚轮343沿竖直向下的方向压紧极耳3,使得第二滚轮343能够将位于凸模3431和凹模321之间的极耳3滚压弯折,实现极片料带2在走带过程中不停机并能够对极耳3进行折弯,消除在极耳3折弯位置受到的冲击,进而达到不损伤极耳3的目的。

[0097] 需要说明的是,在一些实施例中,第一驱动件331和第二驱动件341均为气缸(图中未标出)或电机(图中未标出)。可以理解的是,气缸能够快速驱动输出端,并且能够为第一滚轮333和第二滚轮343提供足够的下压力,使得第一滚轮333、第二滚轮343和过辊机构

320能够通过与其极片料带2的摩擦力做等线速度运动。电机能够平稳的驱动输出端,并且能够为第一滚轮333和第二滚轮343提供稳定的下压力。

[0098] 参照图4,在一些实施例中,传动件345包括第一齿轮3451和第二齿轮3452,过辊机构320包括过辊轮322和过辊轴323,第一齿轮3451设置在第一连接件342上,第一齿轮3451与第一连接件342的左端固定连接,第二齿轮3452设置在过辊轴323上,第二齿轮3452与过辊轴323的左端连接,第一齿轮3451和第二齿轮3452啮合连接,使得第一滚轮333和过辊轮322同步转动。过辊轴323的右端与安装基座310转动连接,过辊轮322设置在过辊轴323上,凹模321设置在过辊轮322左端的表面上,第一滚轮333能够将极耳3压在过辊轮322右端的表面上,第二滚轮343能够将极片料带2压在过辊轮322的表面上,使得第二滚轮343、过辊轮322、第一滚轮333和极片料带2做等线速度运动。

[0099] 参照图5至图7,在一些实施例中,凸模3431和凹模321的形状能够根据极耳3的形状而定制,凸模3431、凹模321和极耳3的形状包括圆形、倒三角形和倒梯形。需要说明的是,以上举例的凸模3431、凹模321和极耳3的形状可以是圆形、倒三角形或倒梯形,只是为了更好地说明凸模3431和凹模321具有能够根据极耳3的形状而定制的特点,而不是指示或暗示所指的凸模3431、凹模321和极耳3的形状只能是圆形、倒三角形和倒梯形,因此不能理解为对本实用新型的限制。

[0100] 在一些实施例中,极耳折弯装置300的沿极片料带2的输送路径的一侧或两侧设置有张紧辊250,用于张紧通过极耳折弯装置300的极片料带2,避免极片料带2松弛而发生褶皱等问题,影响极耳3的折弯和极片料带2的输送。

[0101] 图8至图14示出了一些实施例中的极耳抚平机构的示意图。参照图8至图11,在一些实施例中,极耳抚平机构包括支架120和第一导向机构130,支架120连接于机架,支架120设置有安装部,第一导向机构130包括固定件131,固定件131位于卷芯1的极耳3伸出端并连接于安装部,沿卷针110的周向,固定件131包括进料端132和出料端133,卷芯1的极耳3随卷针110的转动能够从进料端132进入固定件131和卷芯1的端部之间,并从出料端133移出,固定件131用于将卷芯1的极耳3朝向卷芯1的端部抚平。其中,固定件131朝向极耳3的一侧具有导向面134,由此,导向面134与卷芯1的具有极耳3的端部之间形成供极耳3通过的通道,极耳3能够随卷芯1的卷绕而相对固定件131运动,从而能够从进料端132进入通道,从出料端133移出通道。

[0102] 参照图11,在一些实施例中,导向面134与卷芯1的端部之间的距离自进料端132向出料端133逐渐减小,因此,导向面134能够在极耳3在通道内运动的同时,将极耳3朝向卷芯1的端部方向逐渐挤压,直至极耳3从出料端133移出,经由导向面134的挤压后的极耳3,能够朝向卷芯1的端面弯曲,所以,导向面134能够在卷绕时将极耳3朝向卷芯1的端部抚平,可避免卷绕过程中极耳3翻折、褶皱、错乱等不良现象,有效避免极耳3损伤,从而有助于提高卷芯1的卷绕质量。并且,极耳抚平机构能够在极片卷绕的同时对卷芯1的极耳3进行抚平,因此,卷芯1卷绕完成时,卷芯1端部的极耳3也完成了抚平,抚平后的极耳3朝向卷针110有序弯折,便于极耳3的压平操作。

[0103] 参照图8和图9,在上述实施例中,固定件131的导向面134能够涵盖极耳3移动路径中的一部分,由此,入卷在卷针110上的极耳3能够在经过导向面134时被逐渐抚平。需要说明的是,固定件131从进料端132到出料端133的尺寸,可综合卷针110的转速、极耳3所需下

压的程度以及所需卷绕的卷芯1的厚度等因素进行合理配置,以保证极耳3能够在适当的运动路程中被逐渐朝向卷芯1的端部下压抚平,而避免在过短的运动路程中对极耳3进行较大程度的挤压。若固定件131从进料端132到出料端133的尺寸过短,使得导向面134涵盖极耳3的移动路径的部分过短,卷绕时极耳3经过导向面134的路程则过短,因而单位路程内极耳3被挤压的程度(即极耳3被朝向卷芯1端部挤压的距离)过大,则难以保证抚平效果,且容易造成极耳3损伤。本实施例的极耳抚平机构中,固定件131的进料端132与出料端133分别位于卷针110的两侧,从而导向面134和卷芯1的端部之间的通道延及卷针110周向的两侧,保证该通道具有适当的长度,因此,入卷在卷针110上的极耳3在卷针110的一侧从进料端132进入通道,并随卷针110的转动而在该通道中被导向面134逐渐向卷芯1的端部挤压后,从卷针110的另一侧的出料端133移出该通道,能够保证极耳3的抚平效果。

[0104] 参照图12,在上述实施例中,固定件131呈以卷针110的轴线为中心轴的扇形结构,能够适应于入卷在卷针110上的极耳3的运动路径,固定件131的内侧设置有用以穿设卷针110的插槽,避免干涉,固定件131的外侧半径不小于所需卷绕的卷芯1的最大半径,从而能够在卷芯1卷绕的全程对卷芯1的内侧至外侧的极耳3进行抚平。

[0105] 参照图9和图12,在一些实施例的极耳抚平机构中,沿极耳3的移动路径,固定件131的厚度自进料端132至出料端133逐渐增大,其中,固定件131可通过背离导向面134的一侧连接于支架120的安装部,或者通过连接件与安装部连接,即第一导向机构130还可包括连接件,连接件连接于安装部以及固定件131的背离极耳3的一侧,因此,能够根据卷针110的位置和所需卷绕的卷芯1的厚度合理设置连接件的连接位置,从而确保固定件131的导向面134与卷芯1的端部对应。固定件131可采用类似于阿基米德螺线的设计,方便固定件131的加工。装配后,由于厚度的变化,固定件131的朝向卷芯1的一面自进料端132向出料端133逐渐靠近卷芯1的端部,即固定件131朝向卷芯1的表面与卷芯1的端部之间的距离由进料端132沿极耳3的运动路径向出料端133减小,由此形成上述的导向面134,导向面134和卷芯1的端部之间形成沿极耳3伸出方向的尺寸逐渐变小的通道,从而能够对极耳3朝向卷芯1的端面逐渐下压,实现极耳3抚平。

[0106] 参照图8和图9,在一些实施例中,极耳抚平机构还包括第二导向机构140,第二导向机构140包括活动件141和驱动组件146,活动件141对应于卷芯1的端部设置于卷针110的一侧,活动件141包括连接部142和导向部143,连接部142连接于安装部,导向部143位于进料端132的一侧,导向部143能够在入卷在卷针110上的卷芯1与待入卷的极片料带2的接合处150遮挡于入卷在卷针110上的极耳3和待入卷的极片料带2上的极耳3之间,能够有效避免入卷在卷针110上的卷芯1的极耳3和待入卷的极耳3之间相互干扰,驱动组件146用于驱动活动件141相对固定件131运动,以使至导向部143保持位于入卷在卷针110上的卷芯1和待入卷的极片料带2的接合处150。随着卷芯1卷绕的厚度逐渐变厚,驱动组件146驱使活动件141随之相对于固定件131移动使导向部143保持遮挡入卷在卷芯1上的极耳3和待入卷的极耳3之间,随着卷芯1的层层卷绕,导向部143的遮挡能够保证卷绕时卷芯1上的极耳3和待入卷的极耳3互不干扰。卷绕时,卷芯1上的各层极耳3从固定件131的进料端132进入导向面134和卷芯1端部的通道中,当卷芯1卷绕至极耳3由固定件131的出料端133移出时,卷芯1上同圈层的极耳3由导向面134朝卷芯1的端部挤压,使各极耳3和卷芯1的端部呈同一设定角度,即极耳3向卷针110方向弯折成同一角度,能够使不同层的极耳3之间互不干涉,从而能

够避免不同层的极耳3相互碰撞导致极耳3发生错乱、翻折等缺陷,从而保证极耳3有序分层。

[0107] 参照图9和图13,在一些实施例中,活动件141的导向部143具有导向边沿144,该导向边沿144平行于待入卷的极片料带2,导向边沿144的一端位于接合处150,导向边沿144用于在极片料带2的极耳3的朝向卷针110的一侧支撑极耳3,平行于极片料带2的导向边沿144能够同时支撑极片料带2上的多个极耳3,从而使极片料带2上的极耳3与已经入卷在卷针110上的极耳3分离,避免两部分的极耳3在卷绕过程中的相互碰撞而损伤。

[0108] 参照图9和图13,在一些实施例中,导向部143朝向卷芯1的端部的一侧具有遮挡面145,遮挡面145位于卷芯1的极耳3和待入卷的极片料带2的极耳3之间,可遮挡卷芯1上的极耳3以免干涉。该遮挡面145可呈斜面或弧面,并朝向外层极耳3方向逐渐远离卷芯1的端部,能够有效避让卷芯1上的极耳3,避免碰撞。

[0109] 参照图14,在卷针110卷绕的过程中,入卷在卷针110上的卷芯1的外层和待入卷的极片料带2之间具有一个接合处150,即极片料带2卷入卷芯1的位置,随着卷绕的持续进行,卷芯1的厚度逐渐增加,该接合处150的位置也不断变化,在极片料带2输送路径不变的前提下,极片料带2卷入卷芯1的接合处150自卷芯1的内层向外侧沿设定的曲线路径变化,为便于说明,图14展示了在不同卷芯1厚度时极片料带2卷入卷芯1的接合处150,将各个接合处150用曲线相连得到的接合处150位置变化曲线151。

[0110] 参照图8、图9和图14,本申请实施例的极耳抚平机构中,驱动组件146可包括驱动元件和连接板147,连接板147连接于安装部,连接板147设置有导向槽148,活动件141的连接部142上连接有导向柱149,导向柱149穿设于导向槽148中并能够沿导向槽148移动,驱动元件用于驱动连接部142移动,导向槽148用于限制导向柱149的移动路径,随驱动元件的驱使,导向柱149沿导向槽148移动,能够带动活动件141按设定的路径相对卷针110移动,而使导向部143保持在卷芯1与待入卷的极片料带2的接合处150遮挡于卷芯1的极耳3和极片料带2上的极耳3之间。其中,导向槽148具有第一端和第二端,第一端与卷针110的距离小于第二端与卷针110的距离,由此,导向柱149沿导向槽148的移动能够改变导向部143和卷针110之间的距离,即改变导向部143和入卷在卷针110上的卷芯1之间的距离,以随卷芯1的增厚而相应将导向部143移动至上述的接合处150。

[0111] 参照图8和图9,在一些实施例中,连接板147上的导向槽148可呈弧状,且导向槽148的凹弧侧朝向背离卷针110的方向,由此,导向柱149沿该导向槽148移动时,能够将导向部143沿弧形的路径相应移动,从而能够随上述接合处150的位置变化而相应移动。导向槽148的弧度可设置为与上述接合处150连成的曲线弧度一致,此时只需驱动活动件141以沿导向槽148运动,即可保证导向部143的一端随结合点的位置变化而移动,并且,由于极片料带2入卷的速度恒定,极片料带2的倾斜角度的变化速率也恒定,导向部143的导向边沿144能够与待入卷的极片料带2保持平行且能支撑极片料带2的极耳3。

[0112] 可采用常规的直线运动机构带动活动件141相对连接板147沿导向槽148运动,例如,常规的直线运动机构包括同步带机构、齿轮齿条机构、丝杆模组机构或者气缸机构等。本实施例的驱动组件146包括驱动元件、齿轮1461和齿条1462,齿条1462固定连接于活动件141,齿轮1461连接于驱动元件,齿轮1461与齿条1462啮合,由此形成齿轮齿条机构,驱动元件用于驱动齿轮1461转动,使齿条1462带动活动件141运动,该机构简单可靠,易于实现。

[0113] 图15为图1实施例中搬运装置的示意图,参照图1和图15,在一些实施例中,卷芯1卷绕完成后,可通过搬运装置600从卷针110上下料至极耳压平装置400。搬运装置600包括夹爪610、夹爪张合机构620和移动机构630,夹爪张合机构620驱动夹爪610张合可取放卷芯1,移动机构630用于移动夹爪610从而在卷针110和极耳压平装置400的承载件411之间搬运卷芯1。

[0114] 图16为图1实施例中极耳压平装置的示意图,参照图1、图15和图16,极耳压平装置400的承载件411可用于承载多个卷芯1,按压头421对应位于承载件411的设定位置,承载机构410还包括传送组件412,传送组件412用于驱动承载件411相对按压头421移动,以将卷芯1传送至对应于按压头421的位置,从而能够对应按压卷芯1的极耳3。其中,承载件411可为传送带,传送组件412为常规的用于输送传送带的滚轮组件,卷芯1放置于传送带上,经由传送组件412的输送,能够将卷芯1一一输送至按压头421的位置。

[0115] 通常,卷绕装置100将正极片料带2和负极片料带2卷绕完成后,正极片料带2的极耳3和负极片料带2的极耳3分别位于卷芯1的两端,作为正极耳3和负极耳3。在一些实施例中,按压机构420包括按压组件和按压驱动组件422,按压组件包括按压支架423和两个相向设置的按压头421,按压支架423与传送组件412相对固定,按压驱动组件422连接于按压支架423。两个按压头421分别连接于按压驱动组件422,按压驱动组件422用于驱动两个按压头421相向运动;或者,按压支架423上设置有滑轨,两个按压头421分别可滑动地连接于滑轨,按压驱动组件422用于驱动两个按压头421沿滑轨相向运动。相向运动的两个按压头421能够从卷芯1两端分别按压正极耳3和负极耳3,由此实现卷芯1极耳3的压平操作。当前卷芯1按压完成后,按压驱动组件422驱动两个按压头421相离运动,从而避让已完成极耳3压平操作的卷芯1,并由传送组件412驱动承载件411运动,以将下一卷芯1输送至按压头421处进行极耳3压平,由此实现连续的压平操作。其中,按压驱动组件422可以选用常规的双向气缸,能够同时驱动两个按压头421实现上述的相向或相离运动。或者,按压驱动组件422也可以选用常规的单向气缸,两个按压头421可以分别通过一个单向气缸的伸缩实现上述的相向或相离运动。

[0116] 由上述可知,由于极耳3在卷绕过程中进行了折弯和抚平,卷绕完成的卷芯1的两端形成多层有序的、朝向卷芯1中心轴方向弯折的极耳3,从而便于极耳3的压平。压平后的极耳3能够朝卷芯1的中部贴靠于卷芯1的端部,防止极耳3外翻,从而避免在后续工序(例如卷芯1入壳工序)中极耳3的损伤,有益于提高电芯的品质。

[0117] 卷芯1通常通过正极片、负极片卷绕而成,并在各层极片之间间隔有隔膜。上述实施例的极片料带2可包括正极片料带2和负极片料带2。参考图1,在本发明的一些实施例中,输送装置200包括连接于机架的正极片输送机构210、负极片输送机构220、第一隔膜输送机构230以及第二隔膜输送机构240,正极片输送机构210用于对卷针110输送正极片料带2,负极片输送机构220用于对卷针110输送负极片料带2,正极片料带2上的正极耳3和负极片料带2上的负极耳3分别沿卷针110的轴向朝向相反的方向,入卷在卷针110上的正极耳3和负极耳3分别朝向卷芯1的两端。第一隔膜输送机构230用于在正极片料带2和负极片料带2之间对卷针110输送隔膜料带4,第二隔膜输送机构240用于在极片料带2和卷针110之间对卷针110输送隔膜料带4。正极片输送机构210、负极片输送机构220、第一隔膜输送机构230以及第二隔膜输送机构240可采用常规的放卷机构,正极片料带2、负极片料带2和隔膜料带4

以成卷的料卷设置于放卷机构,抽出料卷的一端即可放卷,通过输送辊朝向输送,或者通过卷针110的卷绕拉扯即可持续放卷。输送装置200可在各输送机构和卷针110之间的输送路径上设置过辊,以便各料带的有序分布和输送。

[0118] 基于上述实施例,卷针110用于将正极片料带2、负极片料带2和隔膜料带4卷绕形成卷芯1,正极片料带2和负极片料带2分别具有内侧和外侧,入卷时正极片料带2和负极片料带2的内侧朝向卷针110。正极片料带2的输送路径上设置有极耳折弯装置300,用于将正极耳3朝向正极片料带2的内侧折。负极片料带2的输送路径上也设置有极耳折弯装置300,用于将负极耳3朝向负极片料带2的内侧折弯。上述实施例的正极片料带2和负极片料带2的位置可以调换。卷绕装置100对应于卷芯1的两端分别设置有极耳抚平机构,用于将卷芯1两端的正极耳3和负极耳3朝向卷芯1的端部抚平。由此,正极耳3和负极耳3能够在线折弯和抚平,避免损伤。

[0119] 由上述可知,本申请实施例的电芯加工系统中,通过输送装置200输送极片料带2,并在极片料带2的输送路径上,通过极耳折弯装置300将极片料带2的极耳3朝向内侧折弯,从而,极片料带2在卷绕装置100处通过卷针110卷绕时,极耳抚平机构能够对入卷在卷针110上的卷芯1的极耳3进行抚平,避免极耳3损伤,并且在一些实施例中,还能够将待入卷的极片料带2的极耳3与卷芯1的极耳3隔开,避免干涉,从而有助于卷芯1上极耳3的有序分层。由此在极片卷绕时实现极耳3的在线折弯和抚平,能够有效避免卷绕过程中的极耳3损伤,从而有助于提高电芯的加工效率和质量。并且在一些实施例中,极耳3抚平装置还能够将待入卷的极片料带2的极耳3与卷芯1的极耳3隔开,避免干涉,从而有助于卷芯1上极耳3的有序分层。卷绕完成后可省去后续卷芯1下料后、极耳3压平前的抚平工序。

[0120] 图17为本发明实施例的电芯加工系统的结构示意图,参照图17,本发明第三方面实施例提供了一种电芯加工系统,包括激光切割装置500,以及,上述第二方面实施例的极耳3整形设备,激光切割装置500设置于输送装置200和极耳折弯装置300之间的极片料带2的输送路径上,用于对极片料带2加工极耳3。电芯加工系统通过激光切割装置500在线切割极耳3,通过上述的极耳3整形设备在料带卷绕前进行极耳3折弯、卷绕时进行极耳3抚平、卷绕后进行极耳3压平,由此,可在不停机的情况下完成极耳3切割、在线折弯、整形、卷绕及压平,减少了转运工序,有助于提高生产效率。

[0121] 图18至图25示出了一些实施例中的激光切割装置的示意图,参照图18和图19,在一些实施例中,激光切割装置500包括激光头510、送料装置520、切割托板570和废料分离装置560,送料装置520包括有间隔设置的进料滚轮522和出料滚轮523,切割托板570设置在进料滚轮522和出料滚轮523之间,切割托板570上沿极片料带2的输送方向依次设置有第一负压口571、第二负压口572和第三负压口573,激光头510能够对经过第二负压口572的料带进行切割,废料分离装置560能够将经切割分离后的废料22(参照图25)从料带上脱离,由此能够在极片料带2上切割形成极耳3。

[0122] 参照图18和图19,在一些实施例中,激光切割装置500包括有激光头510、送料装置520、除尘刀组件530、正面除尘罩540、侧面除尘罩550、废料分离装置560和切割托板570,送料装置520包括有架体521、进料滚轮522和出料滚轮523,进料滚轮522和出料滚轮523均转动地设置在架体521上,料带从进料滚轮522引入后,从出料滚轮523引出,并张紧在进料滚轮522和出料滚轮523之间。切割托板570贴靠在料带的右侧,激光头510与切割托板570相对

设置,激光头510位于料带的左侧,激光头510能够对位于切割托板570处的料带进行切割。正面除尘罩540与激光头510位于同一侧,正面除尘罩540覆盖住切割托板570,且正面除尘罩540与第一负压气源(未展示)连通,从而对切割托板570进行正面吸尘。除尘刀组件530和侧面除尘罩550分别设置在切割托板570的左侧和右侧,侧面除尘罩550与第二负压气源(未展示)连通,除尘刀组件530形成的气流经过切割托板570后吹向侧面除尘罩550,除尘刀组件530和侧面除尘罩550配合可对切割托板570进行侧面除尘。废料分离装置560位于料带的左侧,废料分离装置560用于对切割后的料带的废料22(参照图25)分离。

[0123] 参照图19、图22和图23,切割托板570朝向料带的一侧设置有第一负压口571、第二负压口572和第三负压口573,第一负压口571、第二负压口572和第三负压口573沿料带的前进方向依次设置,其中,激光头510的切割位置位于第二负压口572所在区域,在本实施例中,第一负压口571、第二负压口572和第三负压口573由上往下依次设置。第一负压口571、第二负压口572和第三负压口573的负压可通过风机或真空发生器产生。由此,当料带刚进入到切割托板570所在区域时,第一负压口571即吸附住料带,防止料带在切割前出现飘摆的问题;当料带在切割时,由第二负压口572进行吸附固定,与此同时,第二负压口572也兼有吸附粉尘的功能;当料带要脱离切割托板570所在区域时,由第三负压口573进行吸附固定,防止料带受到收料动作的影响而产生抖动。

[0124] 参照图20、图21和图25,废料分离装置560包括有驱动装置561、主动滚轮562、皮带563和从动滚轮564,皮带563套设在主动滚轮562和从动滚轮564上,驱动装置561能够驱动主动滚轮562旋转,从而带动皮带563循环转动,皮带563上设置有连通其两面的通孔5631,通孔5631阵列分布在皮带563上。在本实施例中,驱动装置561为电机,电机通过联轴器与主动滚轮562连接。从动滚轮564设置在第三负压口573和出料滚轮523之间,一侧的皮带563设置在第四负压口(未展示)和料带之间,由此,当料带从第三负压口573向下前进时,会经过第四负压口所在区域,第四负压口带来的负压透过通孔5631,将切割后与料带处于分离状态的废料22吸附固定在皮带563上,废料22随皮带563一起运动,当皮带563上的废料22脱离了第四负压口所在区域时,废料22从皮带563上脱落,从而实现废料22的彻底分离。参照图24和图25,极片料带2的边沿区域21用于加工成型出极耳3,其余部分为需要排除的废料22。

[0125] 由上述可知,本发明实施例的电芯加工系统,通过输送装置200对正极片料带2、负极片料带2和隔膜分别输送至卷绕装置100进行卷绕,并且在极片料带2的输送过程中,实现极耳3的在线切割和折弯,并在卷绕时对极耳3进行抚平,卷绕完成后能够对卷芯1端部的极耳3进行压平。省去了常规工艺中,各工序之间的物料上下料和转运操作,从而优化生产工艺。由上述可知,极耳3的有序折弯和抚平能够使极耳3保持朝向卷芯1的中部弯折,避免极耳3损伤或错乱,从而能够相应地提高卷针110的转速,从而显著提高卷绕效率,有益于提高电芯生产效率。

[0126] 上面结合附图对本发明实施例作了详细说明,但是本发明不限于上述实施例,在所属技术领域普通技术人员所具备的知识范围内,还可以在不脱离本发明宗旨的前提下作出各种变化。此外,在不冲突的情况下,本发明的实施例及实施例中的特征可以相互组合。

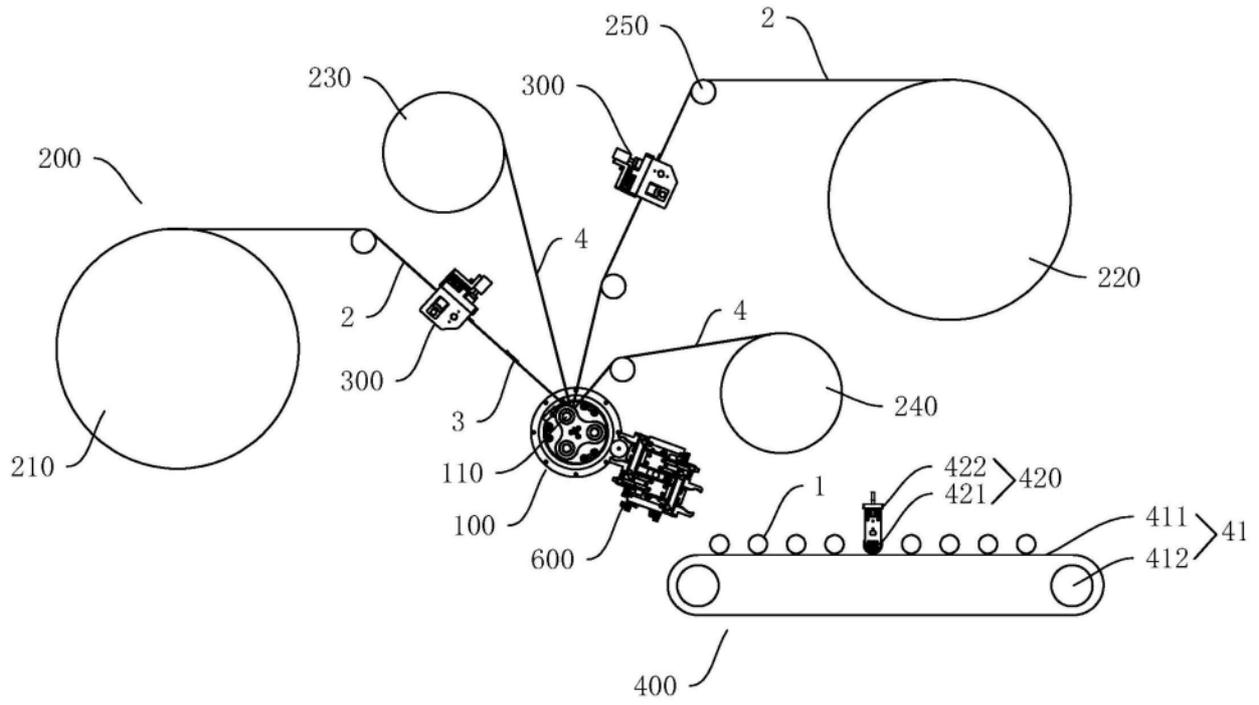


图1

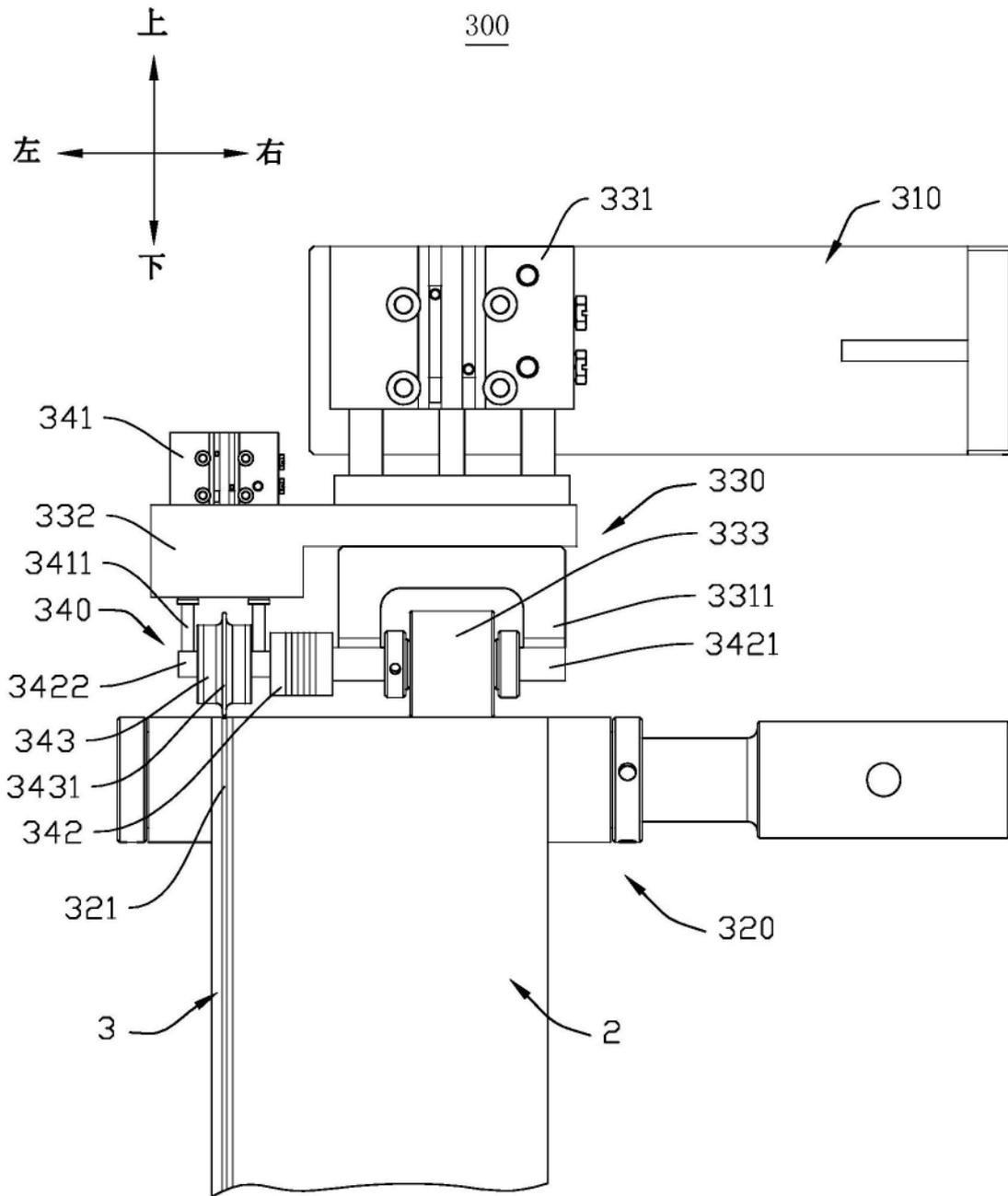


图2

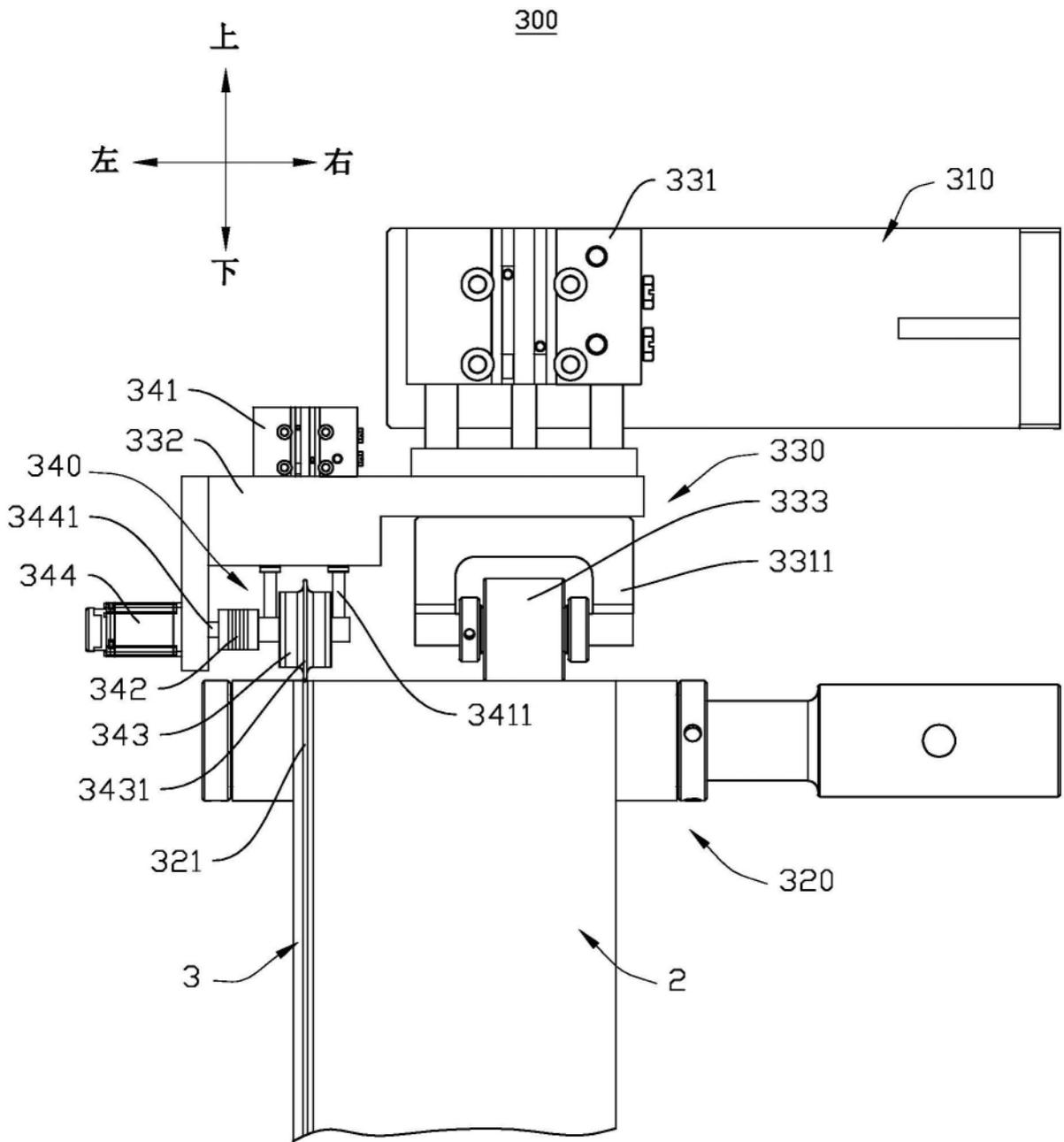


图3

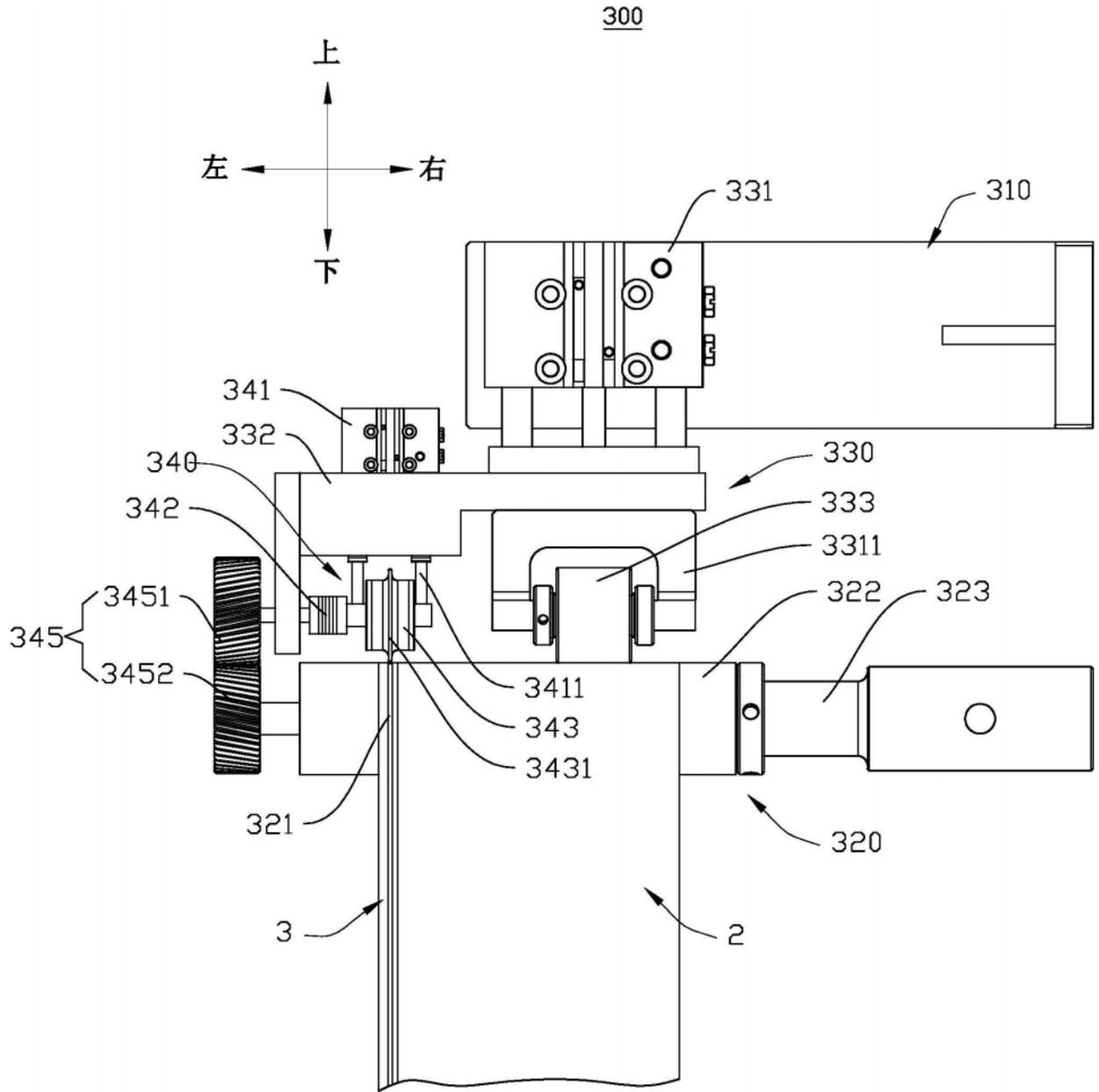


图4

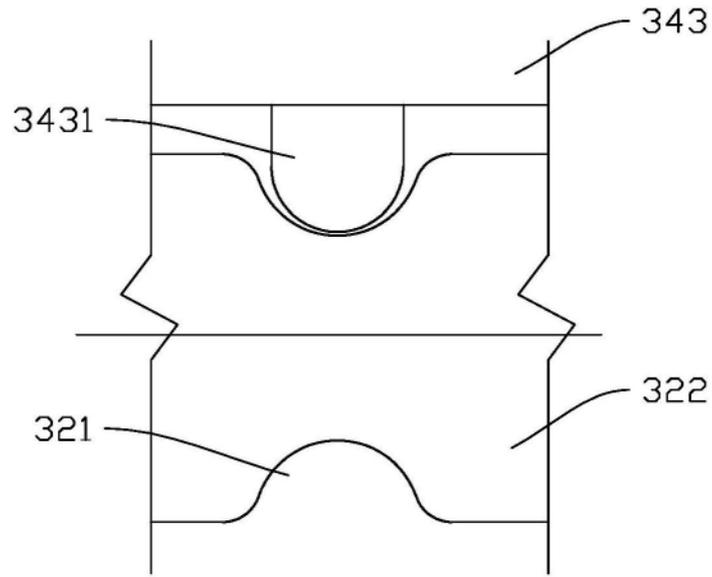


图5

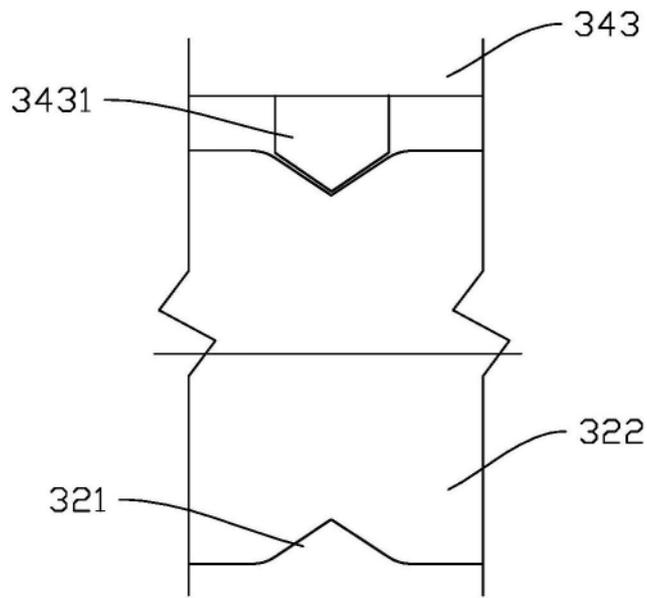


图6

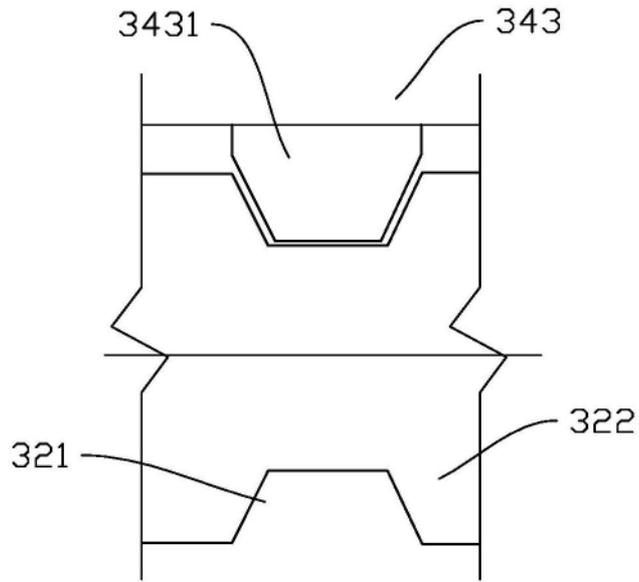


图7

100

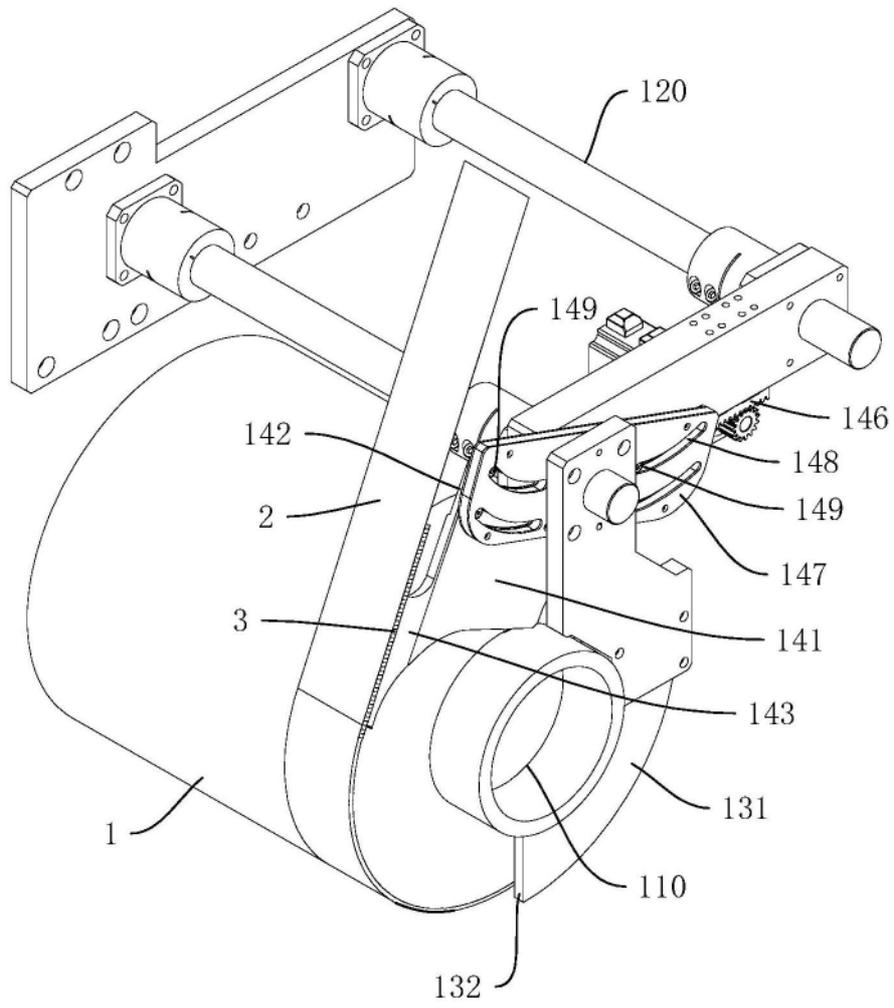


图8

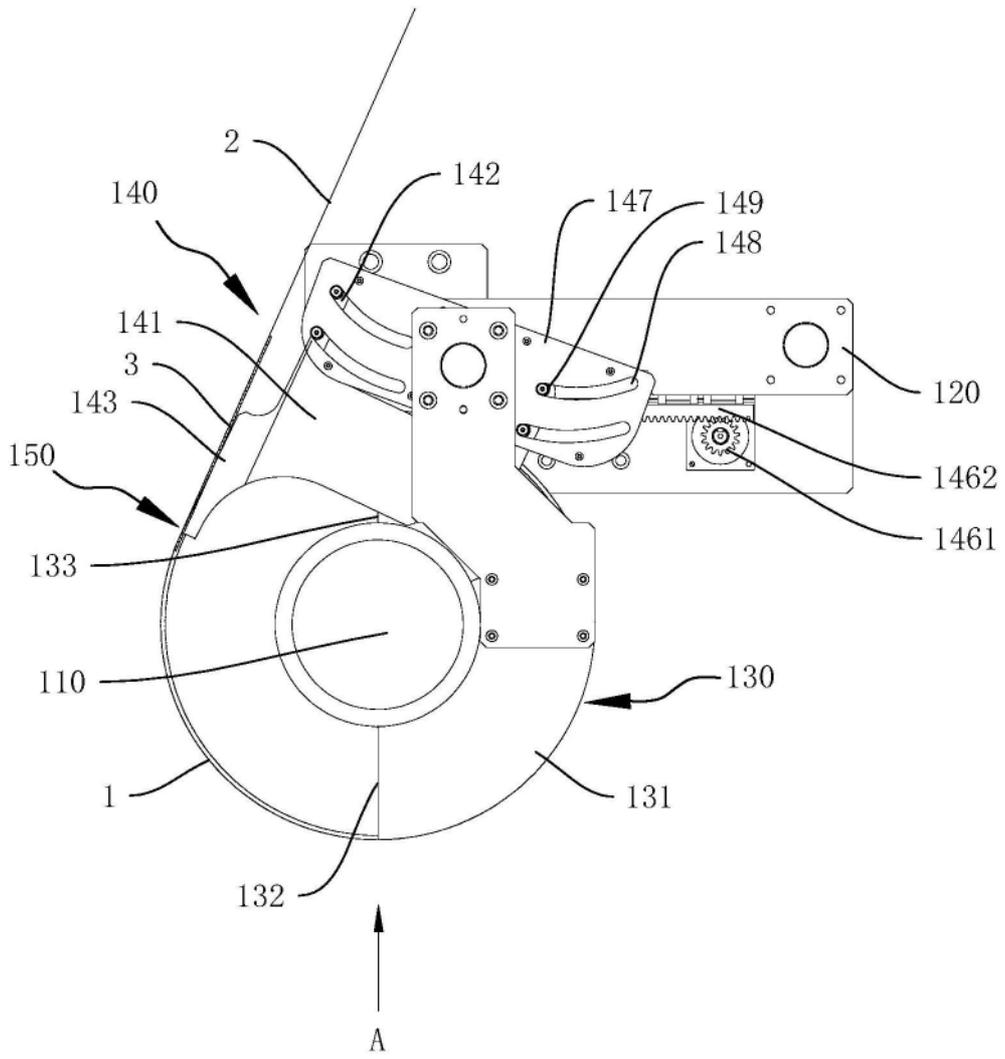


图9

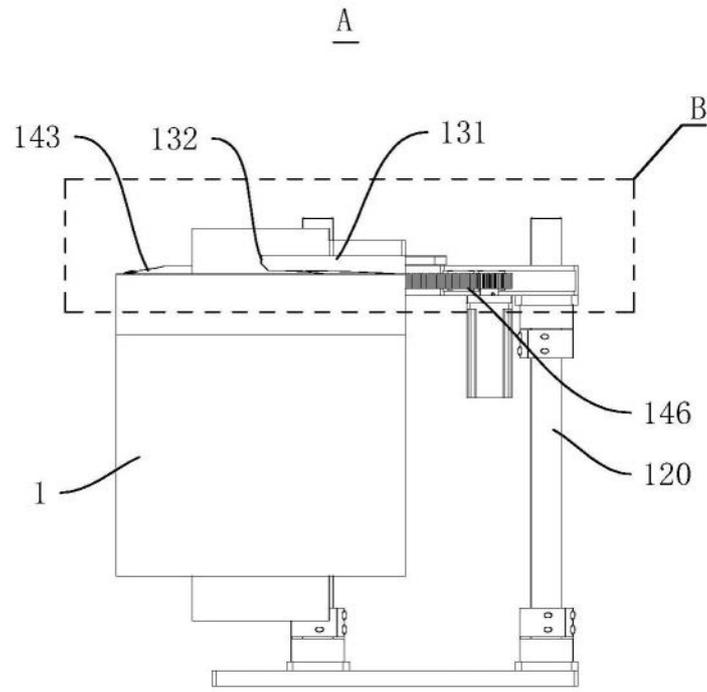


图10

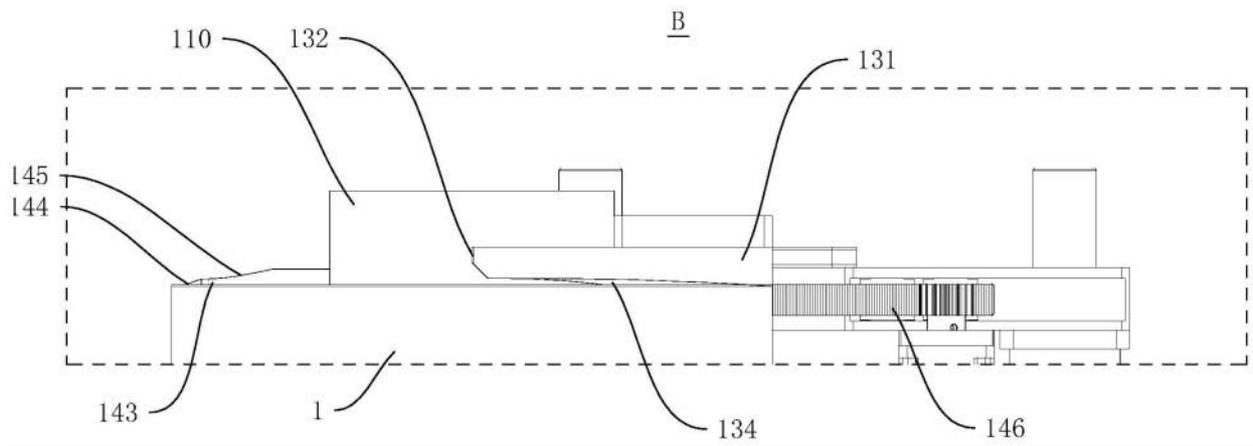


图11

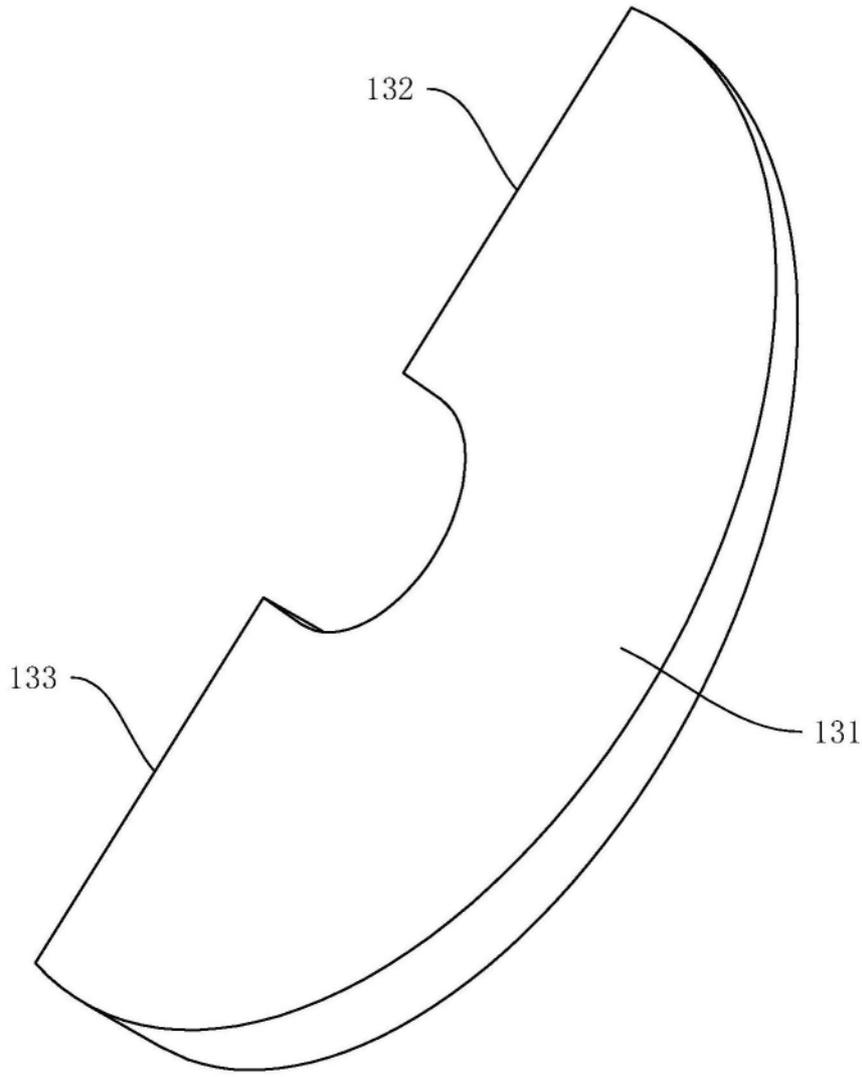


图12

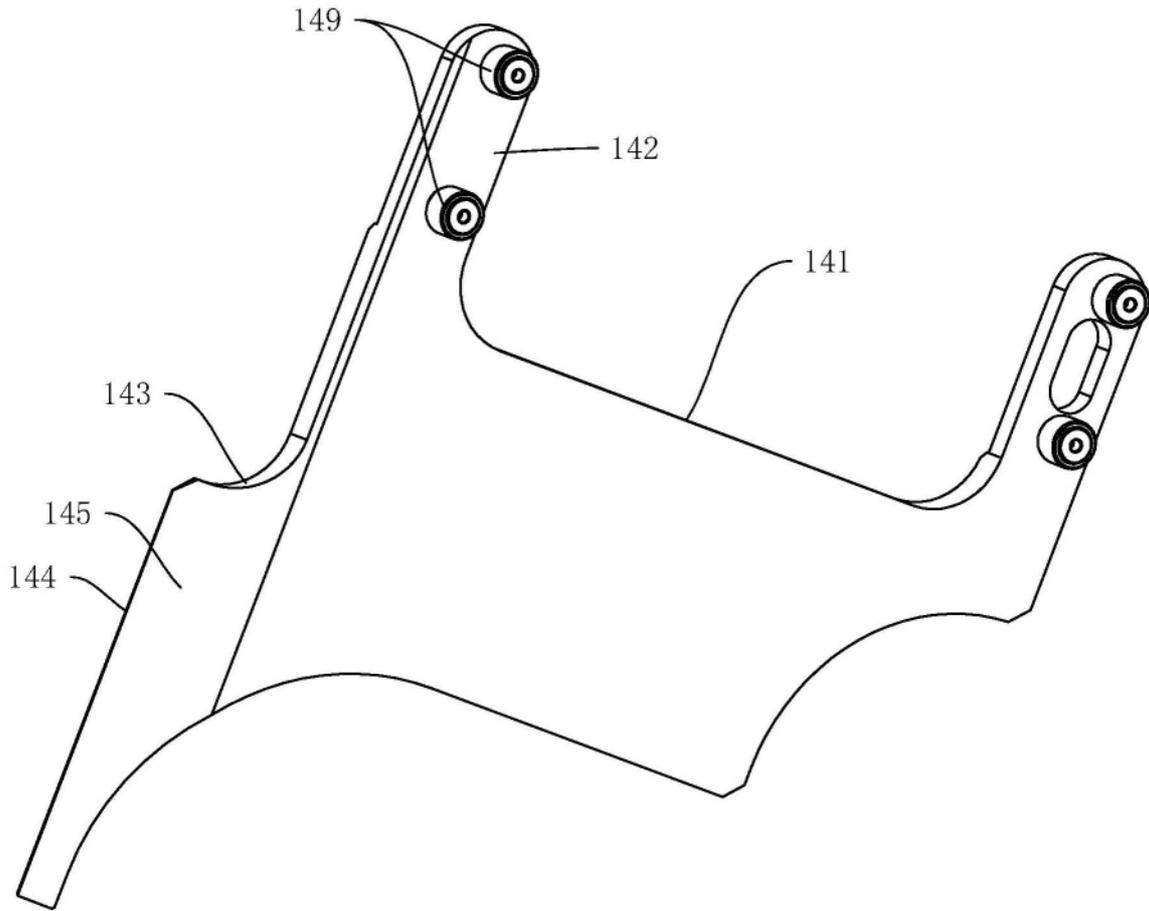


图13

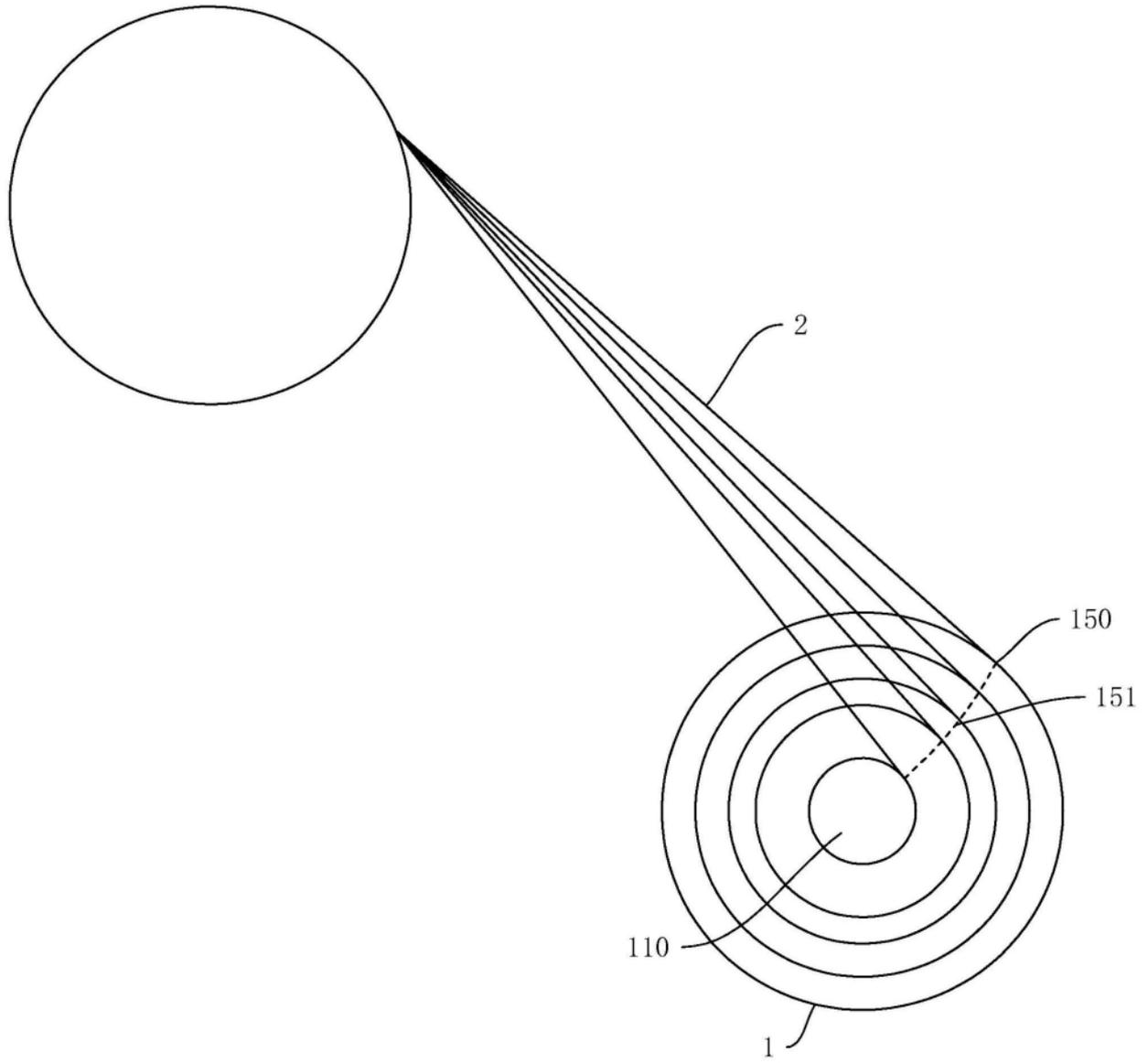


图14

600

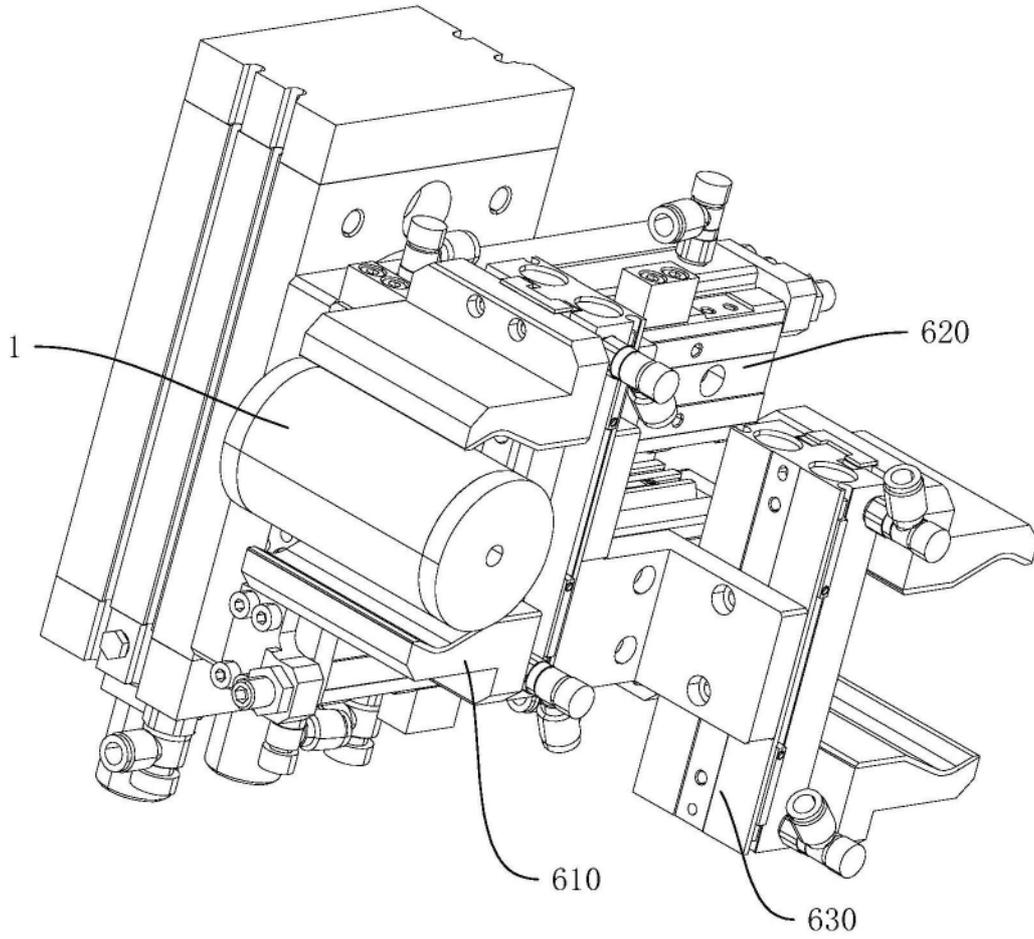


图15

400

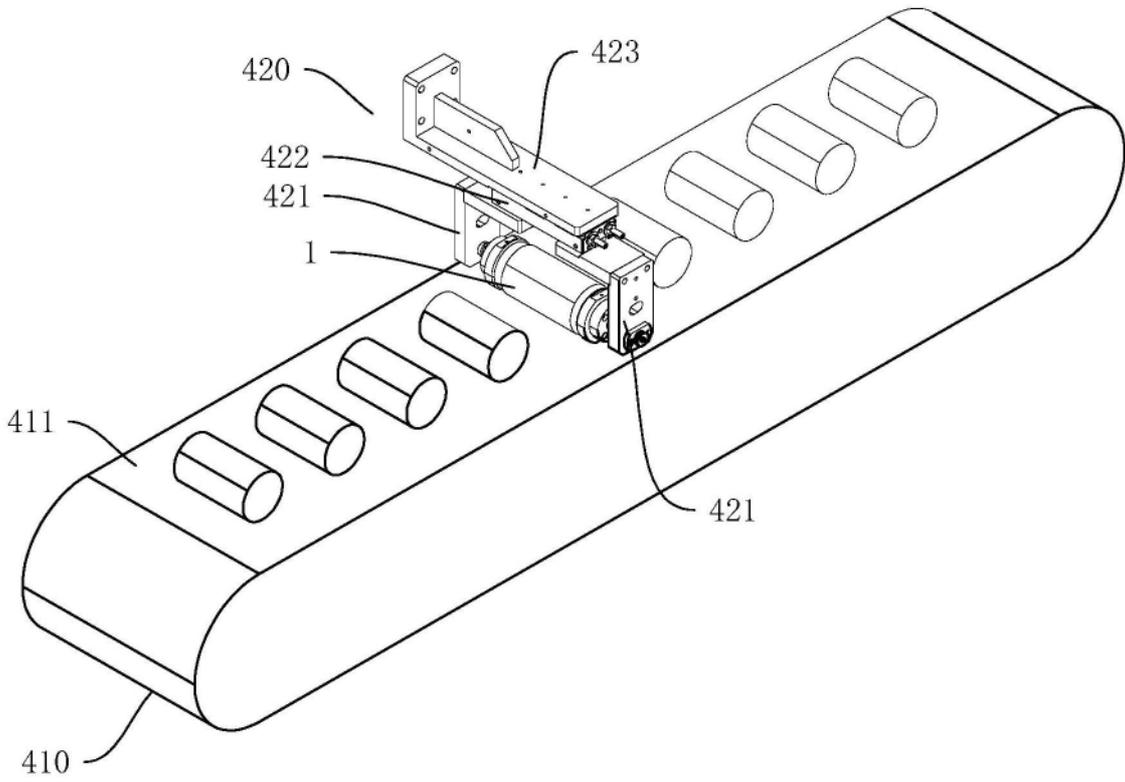


图16

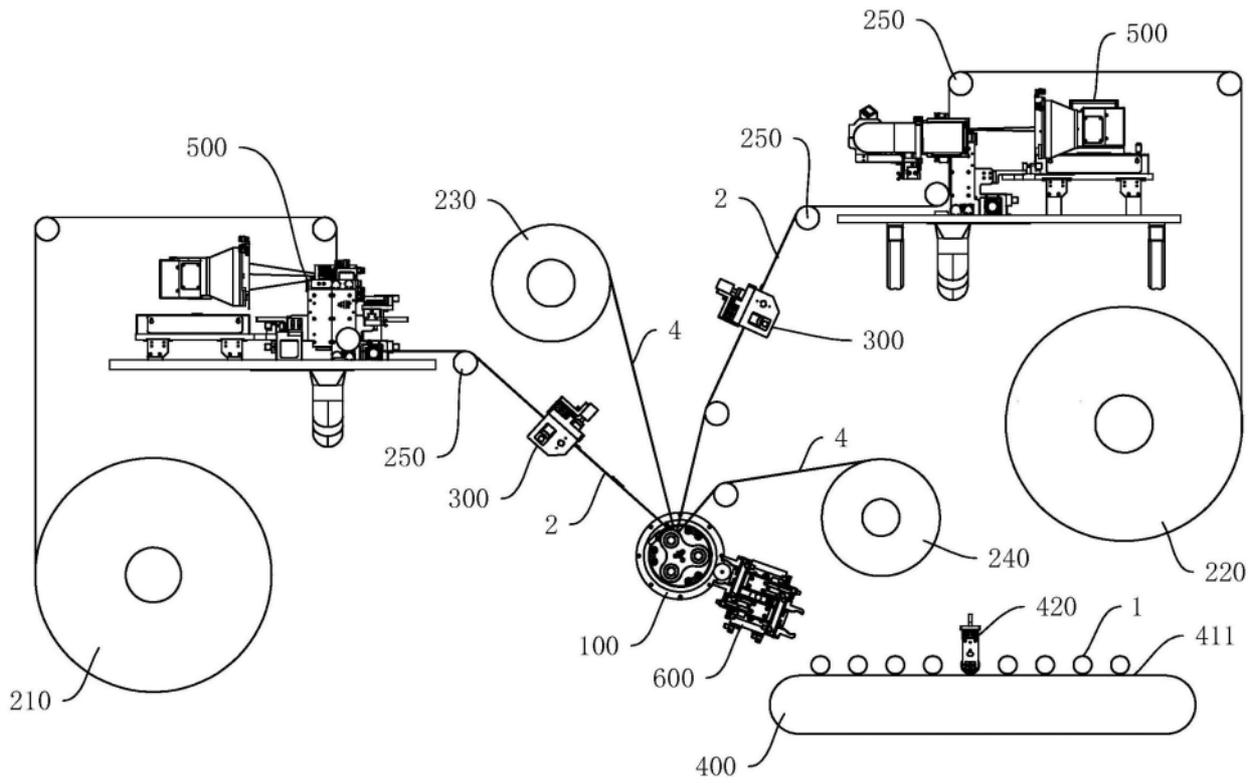


图17

500

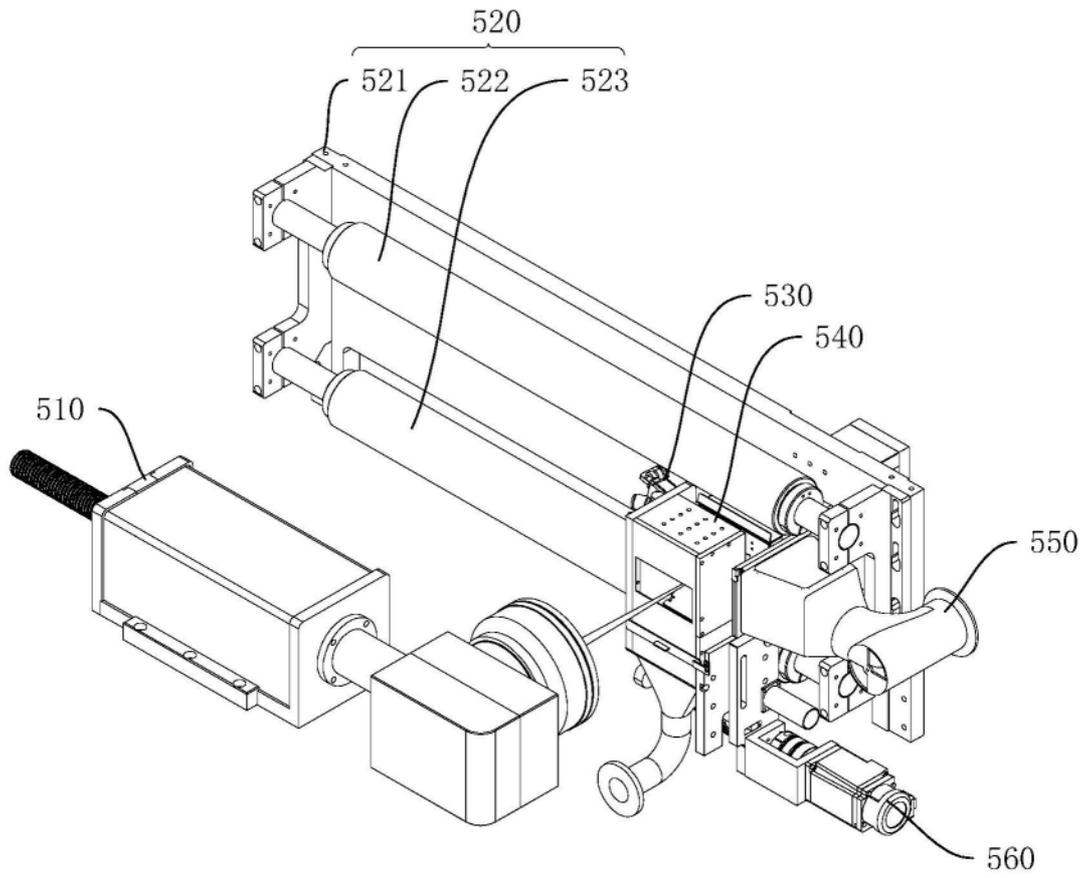


图18

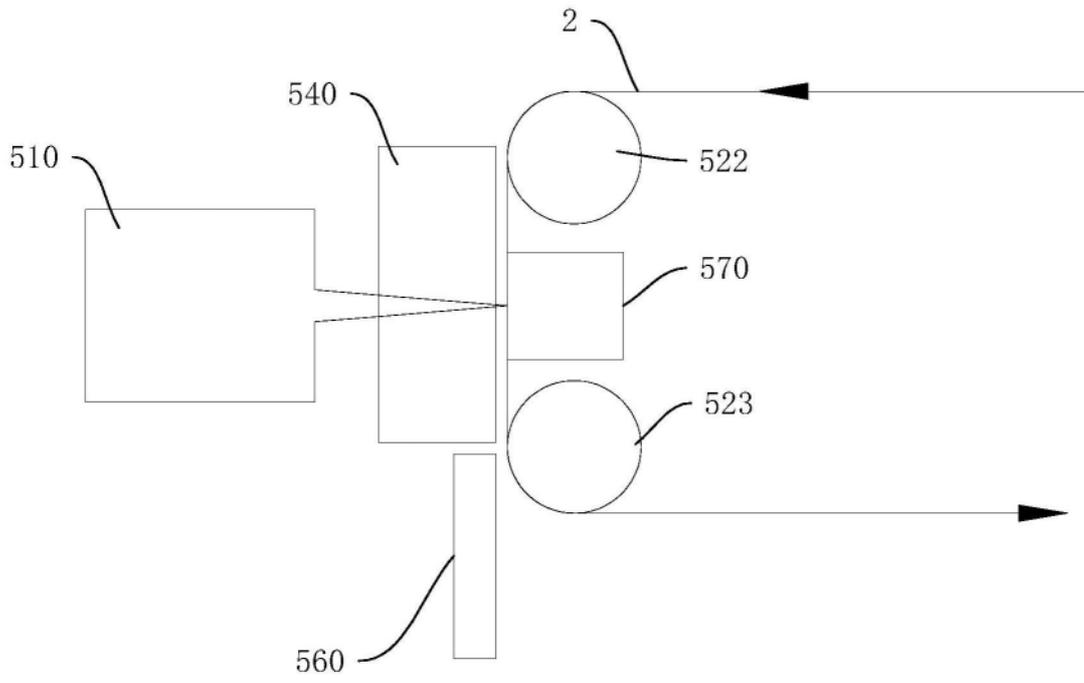


图19

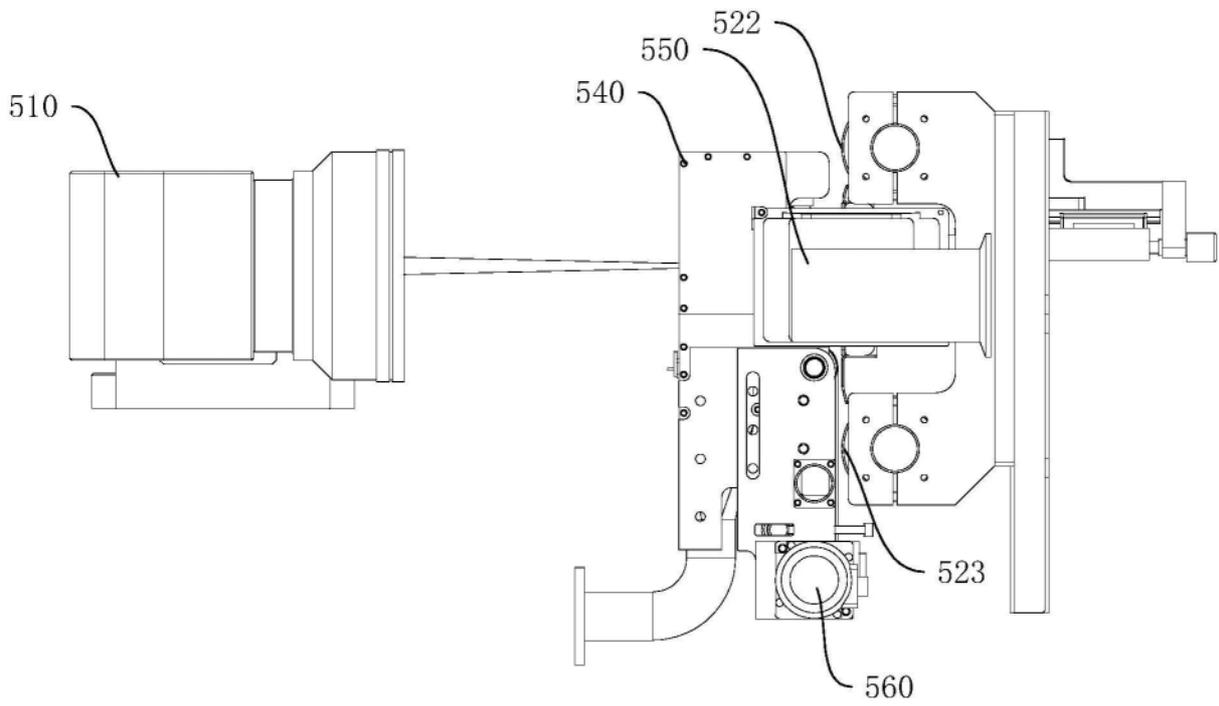


图20

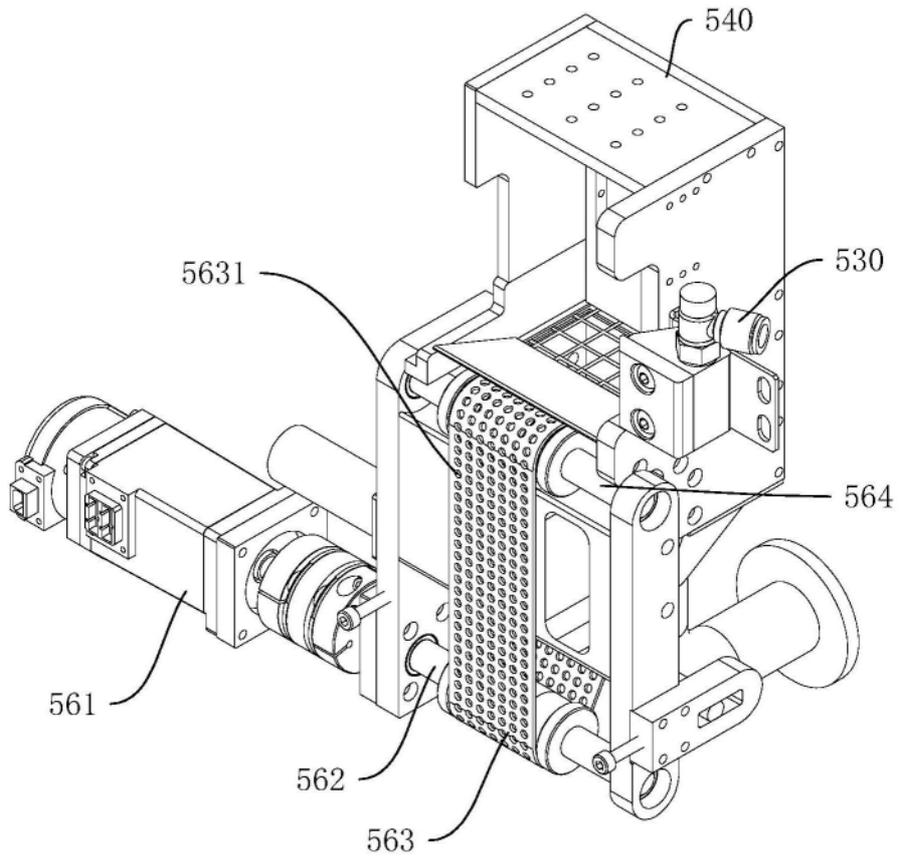


图21

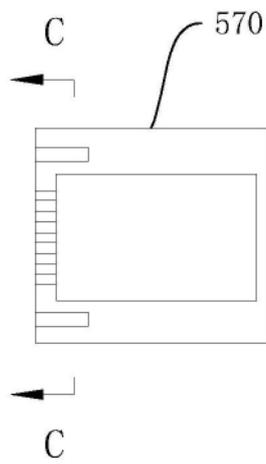


图22

C-C

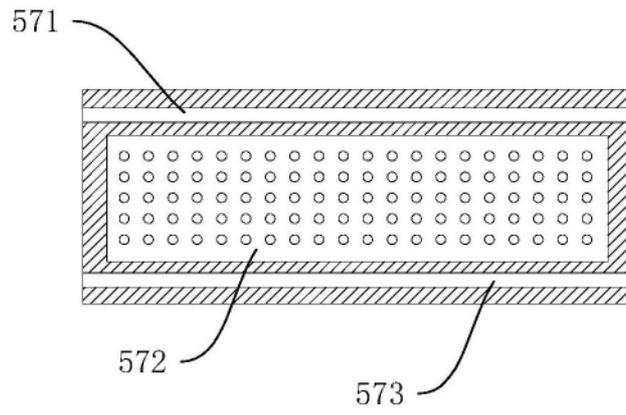


图23

2

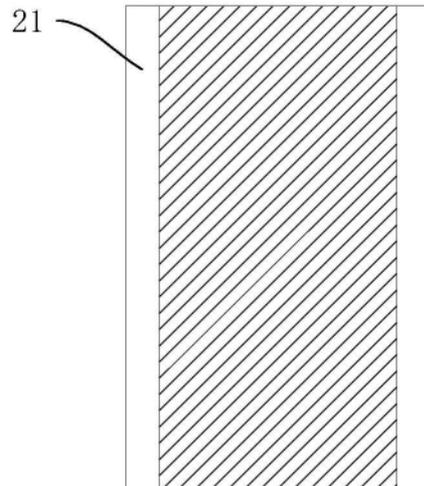


图24

2

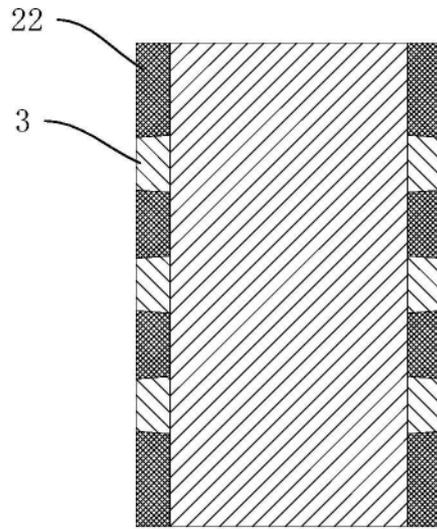


图25