



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109552682 A

(43)申请公布日 2019. 04. 02

(21)申请号 201811469764.X

(22)申请日 2018.11.26

(71)申请人 常州百利锂电智慧工厂有限公司

地址 213000 江苏省常州市新北区通江中
路255号交银大厦21层

(72)发明人 宜文 汤晓峰 司玉华 秦勇

(74)专利代理机构 常州市科谊专利代理事务所
32225

代理人 孙彬

(51)Int.Cl.

B65B 9/20(2012.01)

B65B 1/32(2006.01)

B65B 31/04(2006.01)

B65B 1/28(2006.01)

B65B 61/28(2006.01)

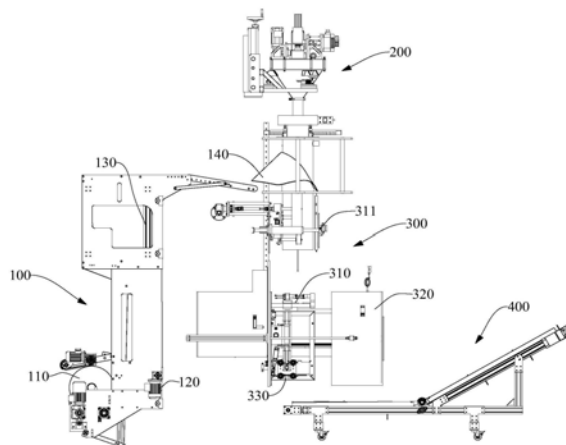
权利要求书2页 说明书6页 附图10页

(54)发明名称

三边封抽真空在线粉末包装机及其工作方法

(57)摘要

本发明属于自动化的领域,特别的涉及一种三边封抽真空在线粉末包装机及其工作方法,其中本发明的三边封抽真空在线粉末包装机及其工作方法,将包装薄膜连续不断地输送至封口真空装置中,所述封口真空装置适于在灌装锂电粉末前将一段包装薄膜封边形成包装袋;所述称重给料装置适于对单次灌装锂电粉末的称重后灌入包装袋,在完成灌装后,由所述封口真空装置将包装袋抽真空并封包装袋的袋口,提高了锂电粉末包装机的自动化程度,提高了锂电粉末的包装工作效率。本发明解决了现有的锂电粉末包装机自动化成都不高,锂电粉末包装效率较低的问题。



1. 一种三边封抽真空在线粉末包装机, 其特征在于, 包括:
包装输送装置、称重给料装置和封口真空装置, 其中,
所述包装输送装置适于将包装薄膜连续不断地输送至封口真空装置中,
所述封口真空装置适于在灌装锂电粉末前将一段包装薄膜封边形成包装袋;
所述称重给料装置适于对单次灌装锂电粉末称重后灌入包装袋, 在完成灌装后, 由所述封口真空装置将包装袋抽真空并封包装袋的袋口。
2. 如权利要求1所述的三边封抽真空在线粉末包装机, 其特征在于,
所述粉末包装机还包括: 上料装置,
所述上料装置适于将灌装好锂电粉末的包装袋上料装箱。
3. 如权利要求1所述的三边封抽真空在线粉末包装机, 其特征在于,
所述包装输送装置包括: 放料卷、输送电机、输送带和翻领, 其中
所述放料卷适于放卷包装薄膜,
所述输送电机适于驱动包装薄膜在输送带上传输至翻领,
所述翻领适于将包装薄膜撑开后形成袋体。
4. 如权利要求1所述的三边封抽真空在线粉末包装机, 其特征在于,
所述封口真空装置包括: 封袋组件、承载组件和真空组件,
在灌装完成前, 所述封袋组件适于将撑开后的袋体封边后切断, 形成包装袋且袋口向上等待灌装;
所述承载组件适于支撑下落的包装袋;
在灌装完成后, 所述包装袋置于真空组件内抽真空, 并由封袋组件将包装袋的袋口密封。
5. 如权利要求4所述的三边封抽真空在线粉末包装机, 其特征在于,
所述真空组件包括:
真空压板、真空罩, 以及抽真空机构,
所述真空罩适于盖合在真空压板的侧面, 以形成一适于容纳包装袋的腔室;
所述抽真空机构与腔室连通, 抽取该腔室内空气。
6. 如权利要求4所述的三边封抽真空在线粉末包装机, 其特征在于,
所述封袋组件包括: 封边装置、封口装置、切袋装置、升降装置和夹紧装置, 其中
所述封边装置适于将通过翻领撑开后的包装袋热封侧边,
所述封口装置适于在灌装锂电粉末前对相邻的上、下包装袋同时热封, 即对上包装袋的袋底和下包装袋的袋口同时热封, 并在封装下包装袋的袋口留有预留口;
所述切袋装置适于切断完成热封的两包装袋, 以露出下包装袋的预留口;
在抽真空后, 所述夹紧装置适于夹紧下包装袋, 由封口装置对下包装袋的预留口热封;
以及
通过所述升降装置同时调节封口装置、切袋装置和夹紧装置的高度。
7. 如权利要求4所述的三边封抽真空在线粉末包装机, 其特征在于,
所述承载组件包括:
与真空压板相连的固定支架, 固定升降气缸, 安装于固定支架上的开合升降气缸, 以及

托板;其中

所述托板与固定支架铰接;

所述开合升降气缸适于驱动托板远离铰接的一侧开合,即

所述托板合上时托住包装袋,且在开启时使下包装袋滑落;以及

所述固定升降气缸适于驱动固定支架带动包装袋上下移动,以适配不同长度尺寸的包装袋使用。

8.如权利要求1所述的三边封抽真空在线粉末包装机,其特征在于,

所述称重给料装置包括:

控制模块、由控制模块控制的给料机构、称重机构和储料机构;其中

所述给料机构适于向储料机构输送锂电粉末;

在称重机构检测到储料机构中物料达到单次灌装重量时,所述控制模块控制给料机构停止工作,由储料机构释放其内的锂电粉末。

9.如权利要求8所述的三边封抽真空在线粉末包装机,其特征在于,

所述储料机构中位于与给料机构连接处还设有适于将储料机构内部的粉尘吸出的除尘装置。

10.一种三边封抽真空在线粉末包装机的工作方法,其特征在于,

将包装薄膜连续不断地输送至封口真空装置中,

所述封口真空装置适于在灌装锂电粉末前将一段包装薄膜封边形成包装袋;并由称重给料装置对单次灌装锂电粉末的称重后灌入包装袋;以及

在完成灌装后,由所述封口真空装置将包装袋抽真空并热封包装袋的袋口,称重给料装置包装输送装置称重给料装置。

三边封抽真空在线粉末包装机及其工作方法

技术领域

[0001] 本发明属于自动化的领域,特别的涉及一种三边封抽真空在线粉末包装机及其工作方法。

背景技术

[0002] 对锂电粉末原料进行抽真空操作,并且同时进行自动封口,减少残留空气,可缩小包装体积,便于运输和贮存。

[0003] 然而,目前国内市场上的真空包装机都是半自动的,先手工灌装、给袋等,然后再手工放入真空室进行抽真空,操作时需要较多的人力,因此工作效率较低,而且风尘容易对人体健康产生影响,目前对于锂电行业使用全自动真空包装的设备还不多见。

[0004] 因此,为了解决上述技术问题,需要设计一种新的粉末包装设备。

发明内容

[0005] 本发明的目的是提供一种三边封抽真空在线粉末包装机及其工作方法。

[0006] 为了解决上述技术问题,本发明提供了一种三边封抽真空在线粉末包装机,包括:

[0007] 包装输送装置、称重给料装置和封口真空装置,其中,

[0008] 所述包装输送适于将包装薄膜连续不断地输送至封口真空装置中,

[0009] 所述封口真空装置适于在灌装锂电粉末前将一段包装薄膜封边形成包装袋;

[0010] 所述称重给料装置适于对单次灌装锂电粉末的称重后灌入包装袋,在完成灌装后,由所述封口真空装置将包装袋抽真空并封包装袋的袋口。

[0011] 进一步地,所述粉末包装机还包括:上料装置,

[0012] 所述上料装置适于将灌装好锂电粉末的包装袋上料装箱。

[0013] 进一步地,所述包装输送装置包括:放料卷、输送电机、输送带和翻领,其中

[0014] 所述放料卷适于放卷包装薄膜,

[0015] 所述输送电机适于驱动包装薄膜在输送带上传输至翻领,

[0016] 所述翻领适于将包装薄膜撑开后形成袋体。

[0017] 进一步地,所述封口真空装置包括:封袋组件、承载组件和真空组件,

[0018] 在灌装完成前,所述封袋组件适于将撑开后的袋体封边后切断,形成包装袋且袋口向上等待灌装;

[0019] 所述承载组件适于支撑下落的包装袋;

[0020] 在灌装完成后,所述包装袋置于真空组件内抽真空,并由封袋组件将包装袋的袋口密封。

[0021] 进一步地,所述真空组件包括:

[0022] 真空压板、真空罩,以及抽真空机构,

[0023] 所述真空罩适于盖合在真空压板的侧面,以形成一适于容纳包装袋的腔室;

[0024] 所述抽真空机构与腔室连通,抽取该腔室内空气。

- [0025] 进一步地,所述封袋组件包括:封边装置、封口装置、切袋装置、升降装置和夹紧装置,其中
- [0026] 所述封边装置适于将通过翻领撑开后的包装袋热封侧边,
- [0027] 所述封口装置适于在灌装锂电粉末前对相邻的上、下包装袋同时热封,即
- [0028] 对上包装袋的袋底和下包装袋的袋口同时热封,并在封装下包装袋的袋口留有预留口;
- [0029] 所述切袋装置适于切断完成热封的两包装袋,以露出下包装袋的预留口;
- [0030] 在抽真空后,所述夹紧装置适于夹紧下包装袋,由封口装置对下包装袋的预留口热封;以及
- [0031] 通过所述升降装置同时调节封口装置、切袋装置和夹紧装置的高度。
- [0032] 进一步地,所述承载组件包括:
- [0033] 与真空压板相连的固定支架,固定升降气缸,安装于固定支架上的开合升降气缸,以及托板;其中
- [0034] 所述托板与固定支架铰接;
- [0035] 所述开合升降气缸适于驱动托板远离铰接的一侧开合,即
- [0036] 所述托板合上时托住包装袋,且在开启时使下包装袋滑落;以及
- [0037] 所述固定升降气缸适于驱动固定支架带动包装袋上下移动,以适配不同长度尺寸的包装袋使用。
- [0038] 进一步地,所述称重给料装置包括:
- [0039] 控制模块、由控制模块控制的给料机构、称重机构和储料机构;其中
- [0040] 所述给料机构适于向储料机构输送锂电粉末;
- [0041] 在称重机构检测到储料机构中物料达到单次灌装重量时,所述控制模块控制给料机构停止工作,由储料机构释放其内的锂电粉末。
- [0042] 进一步地,所述储料机构中位于与给料机构连接处还设有适于将储料机构内部的粉尘吸出的除尘装置。
- [0043] 本发明还提供了一种三边封抽真空在线粉末包装机的工作方法,将包装薄膜连续不断地输送至封口真空装置中,
- [0044] 所述封口真空装置适于在灌装锂电粉末前将一段包装薄膜封边形成包装袋;并由称重给料装置对单次灌装锂电粉末的称重后灌入包装袋;以及
- [0045] 在完成灌装后,由所述封口真空装置将包装袋抽真空并封包装袋的袋口。称重给料装置包装输送装置称重给料装置。
- [0046] 本发明的有益效果是,本发明的三边封抽真空在线粉末包装机及其工作方法,将包装薄膜连续不断地输送至封口真空装置中,所述封口真空装置适于在灌装锂电粉末前将一段包装薄膜封边形成包装袋;所述称重给料装置适于对单次灌装锂电粉末的称重后灌入包装袋,在完成灌装后,由所述封口真空装置将包装袋抽真空并封包装袋的袋口,提高了锂电粉末包装机的自动化程度,提高了锂电粉末的包装工作效率。

附图说明

- [0047] 下面结合附图和实施例对本发明进一步说明。

- [0048] 图1是本发明的一种三边封抽真空在线粉末包装机的结构示意图；
- [0049] 图2是真空组件的结构示意图；
- [0050] 图3是封袋组件的结构示意图；
- [0051] 图4是图3的俯视图的结构示意图；
- [0052] 图5是承载组件的结构示意图；
- [0053] 图6是封口压条的结构示意图；
- [0054] 图7是称重给料装置的结构示意图；
- [0055] 图8是图7的俯视图的结构示意图；
- [0056] 图9是图8中A-A剖面视图示意图；
- [0057] 图10是封口板打开的结构示意图；
- [0058] 图中：100-包装输送装置，110-放料卷，120-输送电机，130-输送带，140-翻领，200-称重给料装置，210-给料机构，211-料仓，2111-料仓出料口，212-螺旋给料组件，2121-螺旋电机，2122-螺杆，2123-输送通道，2131-堵头，2132-连接杆，2133-封头气缸，2141-破拱驱动电机，2142-连杆组件，2143-破拱刀，220-储料机构，221-外筒，222-储料筒，2231-封口驱动电机，2232-封口板，2233-拉杆组件，231-料仓称重传感器，232-储料称重传感器，240-除尘装置，300-封口真空装置，310-封袋组件，311-封边装置，3121-封口驱动装置，3122-封口压条，3123-加热条，3124-间隙，3131-切刀，3132-切袋驱动装置，314-升降装置，3151-夹紧驱动装置，3152-夹紧块，3153-夹紧压条，320-真空组件，321-真空压板，322-真空罩，323-导向柱，324-导向套，325-连接块，326-真空气缸，327-滑动块，328-滑轨，329-进气口，330-承载组件，331-固定支架，332-固定升降气缸，333-开合升降气缸，334-托板，400-上料装置。

具体实施方式

[0059] 现在结合附图对本发明作进一步详细的说明。这些附图均为简化的示意图，仅以示意方式说明本发明的基本结构，因此其仅显示与本发明有关的构成。

[0060] 实施例1

[0061] 图1是本发明的三边封抽真空在线粉末包装机的结构示意图；

[0062] 如图1所示，本实施例的三边封抽真空在线粉末包装机提供了包装输送装置100、称重给料装置200和封口真空装置300，其中，所述包装输送装置100适于将包装薄膜连续不断地输送至封口真空装置300中，所述封口真空装置300适于在灌装锂电粉末前将一段包装薄膜封边形成包装袋；所述称重给料装置200适于对单次灌装锂电粉末的称重后灌入包装袋，在完成灌装后，由所述封口真空装置300将包装袋抽真空并封包装袋的袋口，提高了锂电粉末包装机的自动化程度，提高了锂电粉末的包装工作效率。

[0063] 在本实施例中，所述粉末包装机还包括：上料装置400，所述上料装置400适于将灌装好锂电粉末的包装袋上料装箱。

[0064] 在本实施例中，所述包装输送装置100包括：放料卷110、输送电机120、输送带130和翻领140，其中所述放料卷110适于放卷包装薄膜，所述输送电机120适于驱动包装薄膜在输送带130上传输至翻领140，所述翻领140适于将包装薄膜撑开后形成袋体。

[0065] 图2是真空组件的结构示意图；

[0066] 图3是封袋组件的结构示意图；

[0067] 图4是图3的俯视图的结构示意图；

[0068] 图5是承载组件的结构示意图；

[0069] 如图2至图5所示，在本实施例中，所述封口真空装置300包括：封袋组件310、真空组件320和承载组件330，在灌装完成前，所述封袋组件310适于将撑开后的袋体封边后切断，形成包装袋且袋口向上等待灌装；所述承载组件330适于支撑下落的包装袋；在灌装完成后，所述包装袋置于真空组件320内抽真空，并由封袋组件310将包装袋的袋口密封。

[0070] 在本实施例中，所述真空组件320包括：真空压板321、真空罩322，以及抽真空机构，所述真空罩322适于盖合在真空压板321的侧面，以形成一适于容纳包装袋的腔室；通过外接的抽真空机构与腔室连通，从进气口329的位置处抽取该腔室内空气。

[0071] 在本实施例中，所述真空压板321与真空罩322之间通过滑动组件连接，所述滑动组件包括：导向装置和驱动装置；其中所述真空罩322通过驱动装置与真空压板321的侧面相连，所述驱动装置适于驱动真空罩322沿导向装置移动以盖合在真空压板321的侧面。

[0072] 在本实施例中，所述导向装置包括：导向柱323、安装在真空压板321的端面的导向套324和安装在真空罩322的侧壁的连接块325；其中所述导向柱323插设在导向套324内滑动，且导向柱323的一端与连接块325固定连接，以便真空罩322移动的同时通过连接块325带动导向柱323滑动。

[0073] 在本实施例中，所述驱动装置包括：真空气缸326、安装在真空气缸326的活动端的滑动块327和设置在真空罩322的侧壁的适于适配滑动块327滑动的滑轨328，其中所述真空气缸326适于驱动真空罩322盖合在真空压板321的侧面。

[0074] 图3是封袋组件的结构示意图；

[0075] 图4是图3的俯视图的结构示意图；

[0076] 如图3和图4所示，在本实施例中，所述封袋组件310包括：封边装置311、封口装置、切袋装置、升降装置314和夹紧装置，其中所述封边装置311适于将通过翻领140撑开后的包装袋热封侧边，所述封口装置适于在灌装锂电粉末前对相邻的上、下包装袋同时热封，即对上包装袋的袋底和下包装袋的袋口同时热封，并在封装下包装袋的袋口留有预留口；所述切袋装置适于切断完成热封的两包装袋，以露出下包装袋的预留口；在抽真空后，所述夹紧装置适于夹紧下包装袋，由封口装置对下包装袋的预留口热封；以及通过所述升降装置314同时调节封口装置、切袋装置和夹紧装置的高度。

[0077] 图6是封口压条的结构示意图；

[0078] 如图6所示，在本实施例中，所述封口装置包括：封口驱动装置3121、两个封口压条3122和若干设置在封口压条3122内部的加热条3123，所述封口驱动装置3121驱动两个封口压条3122并拢，即两封口压条3122上部合拢，下部留有间隙3124；以及所述加热条3123通电热封生成上包装袋的袋底和下包装袋的预留口。

[0079] 在本实施例中，所述切袋装置包括：切刀3131和切袋驱动装置3132，所述切刀3131安装于封口压条3122的中部，且适于由切袋驱动装置3132驱动伸出以切断上、下包装袋。

[0080] 在本实施例中，所述夹紧装置包括：夹紧驱动装置3151、两个夹紧块3152，以及夹紧块3152的内侧面分别设有夹紧压条3153；在热封前，所述封口驱动装置3121适于驱动两个夹紧块3152相向运动，以使夹紧压条3153并拢夹紧上包装袋的袋口。

[0081] 图5是承载组件的结构示意图；

[0082] 如图5所示，在本实施例中，所述承载组件330包括：与真空压板321相连的固定支架331，固定升降气缸332，安装于固定支架331上的开合升降气缸333，以及托板334；其中所述托板334与固定支架331铰接；所述开合升降气缸333适于驱动托板334远离铰接的一侧开合，即所述托板334合上时托住包装袋，且在开启时使下包装袋滑落；以及所述固定升降气缸332适于驱动固定支架331带动包装袋上下移动，以适配不同长度尺寸的包装袋使用。

[0083] 图7是称重给料装置的结构示意图；

[0084] 如图7所示，在本实施例中，所述称重给料装置200包括：控制模块、由控制模块控制的给料机构210、称重机构和储料机构220；其中所述给料机构210适于向储料机构220输送锂电粉末；在称重机构检测到储料机构220中物料达到单次灌装重量时，所述控制模块控制给料机构210停止工作，由储料机构220释放其内的锂电粉末，避免过量投加物料造成浪费或投加不足达不到预期处理效果的问题，保证了单次灌装物料的准确性。

[0085] 在本实施例中，所述给料机构210包括：呈圆锥形的料仓211、位于料仓出料口2111的封头组件，以及连接料仓出料口2111的螺旋给料组件212；其中所述控制模块控制封头组件打开后，螺旋给料组件212适于将料仓211中的物料输送至储料机构220中，并且当储料机构220中的物料达到单次灌装的重量时，所述控制模块控制封头组件关闭料仓出料口2111。

[0086] 图8是图7的俯视图的结构示意图；

[0087] 图9是图8中A-A剖面视图示意图；

[0088] 如图8和9所示，在本实施例中，所述螺旋给料组件212包括：由控制模块控制的螺旋电机2121，以及螺杆2122和输送通道2123，所述输送通道2123的下端伸入到储料机构220中，以作为料仓211中的物料流入储料机构220的通道；所述螺旋电机2121适于驱动螺杆2122在输送通道2123内转动，使得物料从料仓211输送至储料机构220。

[0089] 在本实施例中，所述封头组件包括：堵头2131、封头气缸2133和连接两者的连接杆2132，所述封头气缸2133由控制模块控制，以适于驱动连接杆2132带动堵头2131运动以开关料仓出料口2111。

[0090] 在本实施例中，为了避免物料粘接在料仓211的内壁，所述给料机构210还包括：适于避免料仓出料口2111堵塞的破拱机构。

[0091] 在本实施例中，所述破拱机构包括：由所述控制模块控制的破拱驱动电机2141，以及连杆组件2142和破拱刀2143，所述破拱驱动电机2141适于驱动连杆组件2142带动破拱刀2143在料仓211内沿料仓211内壁转动，以扰动料仓211内锂电池粉末。

[0092] 在本实施例中，所述称重机构包括：设置在料仓211外的料仓称重传感器231，所述料仓称重传感器231适于称量料仓211整体的重量以判断是否需要加料，以及设置在储料机构220上的储料称重传感器232，所述储料称重传感器232适于称量所述单次灌装重量。

[0093] 图10是封口板打开的结构示意图；

[0094] 如图10所示，在本实施例中，所述储料机构220包括：外筒221、套设在外筒221内的储料筒222，以及位于储料筒222的出口处的封口组件；其中所述封口组件包括：由所述控制模块控制的封口驱动电机2231，以及封口板2232和拉杆组件2233；所述封口板2232的一端与储料筒222的开口边缘铰接；所述储料筒222适于暂存物料且满足单次灌装重量后，所述控制模块控制封口驱动电机2231通过拉杆组件2233打开封口板2232的另一端以释放物料；

在释放完毕后,所述封口驱动电机2231驱动关闭封口板2232;

[0095] 在本实施例中,为了将储料筒222内的粉尘吸出以保证储料筒222内的称重精准无杂质,所述输送通道2123与储料筒222之间设有适于将储料筒222内部的粉尘吸出的除尘装置240。

[0096] 实施例2

[0097] 在实施例1的基础上,本实施例2还提供了三边封抽真空在线粉末包装机的工作方法,将包装薄膜连续不断地输送至封口真空装置300中,所述封口真空装置300适于在灌装锂电粉末前将一段包装薄膜封边形成包装袋;并由称重给料装置200对单次灌装锂电粉末的称重后灌入包装袋;以及在完成灌装后,由所述封口真空装置300将包装袋抽真空并封包装袋的袋口。称重给料装置200包装输送装置100称重给料装置200。

[0098] 综上所述,本实施例所涉及的三边封抽真空在线粉末包装机,输送电机120驱动放料卷110放卷包装薄膜使得放卷包装薄膜沿着输送带130输送至翻领140的位置处,通过翻领140撑开后形成袋体,再通过封边装置311对包装袋进行热封侧边,再通过封口驱动装置3121驱动封口压条3122夹紧包装袋,通电加热条3123对包装袋进行热封形成上部合拢下部有预留口的封口,通过切袋驱动装置3132驱动切刀3131伸出以切断包装袋并形成上、下包装袋,下包装袋落至托板334上,下包装袋的袋口留有预留口,在料仓称重传感器231检测到料仓211中物料不够的时候将信号传递给控制模块,向料仓211中加料,料仓211中的物料通过螺杆2122转动在输送通道2123中向料仓出料口2111的方向输送,物料穿过料仓211之后落至储料筒222中,当储料称重传感器232称得的储料筒222的重量为单次灌装锂电粉末的重量的时候将信号传递给控制模块,控制模块控制封头气缸2133通过连接杆2132带动堵头2131堵住料仓出料口2111,控制模块并控制封口驱动电机2231通过拉杆组件2233打开封口板2232以向预留口中灌装锂电粉末,再通过驱动真空气缸326使得真空罩322沿着导向柱323向真空压板321移动并盖合在真空压板321上,通过抽真空机构抽取真空罩322内的空气,使得包装袋内真空,通过夹紧驱动装置3151驱动夹紧压条3153夹紧下包装袋的袋口,再通过封口驱动装置3121驱动封口压条3122夹紧下包装袋,通电加热条3123对下包装袋的预留口热封,以完成对包装袋的真空密封,通过启动开合升降气缸333使得托板334打开,下包装袋得以落至上料装置400中进行上料装箱,将灌装、给袋等进行自动化操作再通过真空室进行自动抽真空,操作时不需要人力,因此工作效率较高,同时避免风尘对人体健康产生影响。

[0099] 以上述依据本发明的理想实施例为启示,通过上述的说明内容,相关工作人员完全可以在不偏离本项发明技术思想的范围内,进行多样的变更以及修改。本项发明的技术性范围并不局限于说明书上的内容,必须要根据权利要求范围来确定其技术性范围。

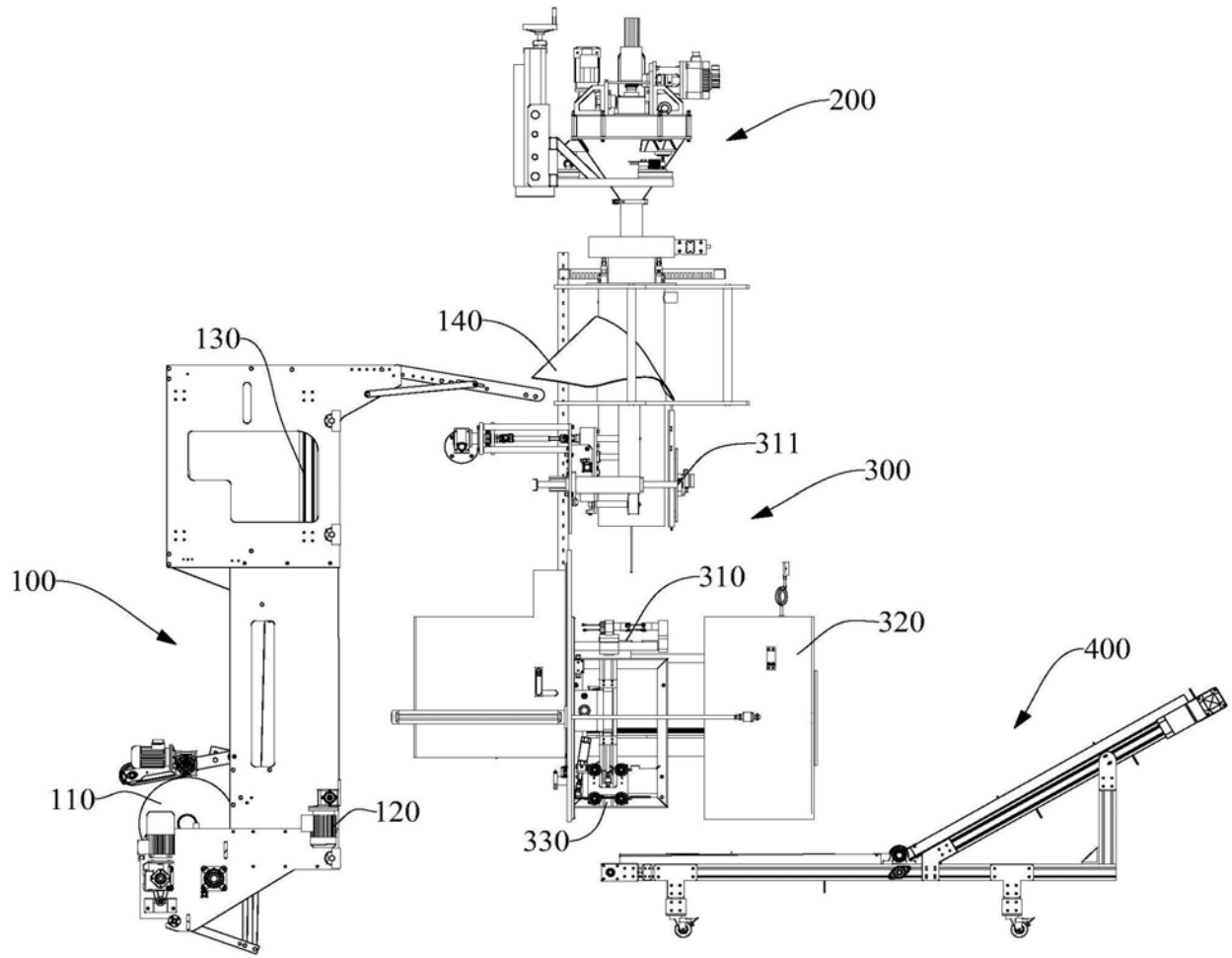


图1

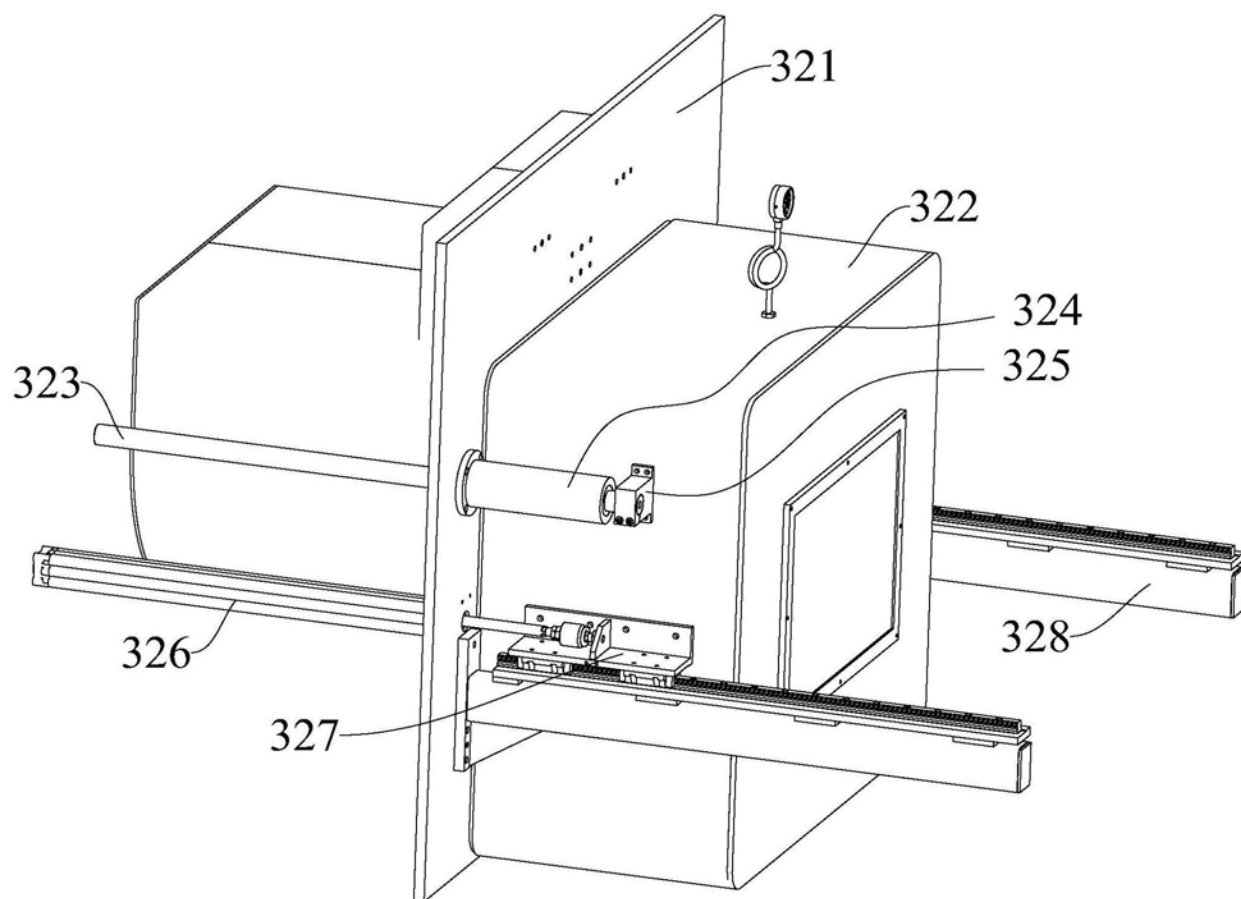


图2

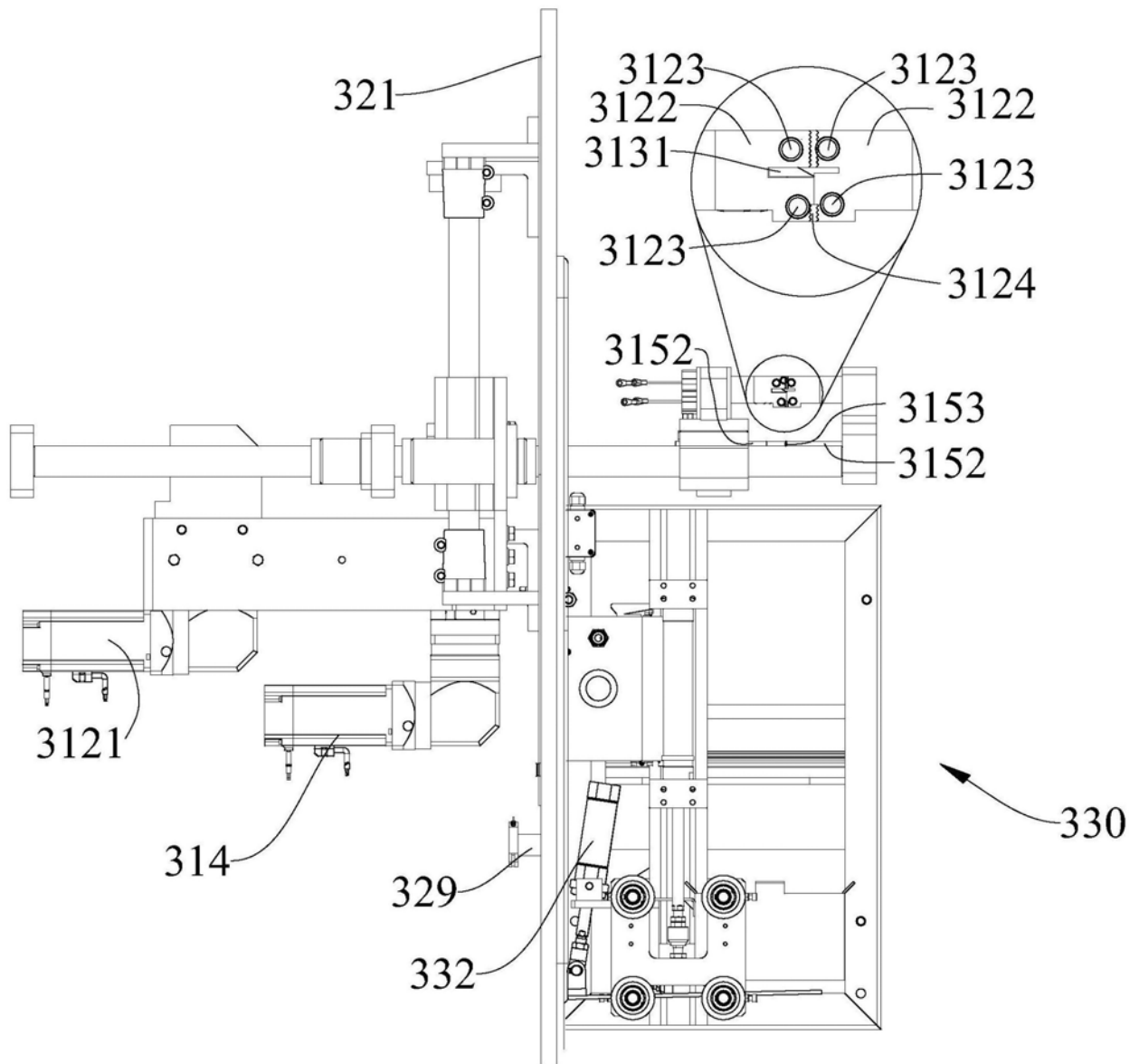


图3

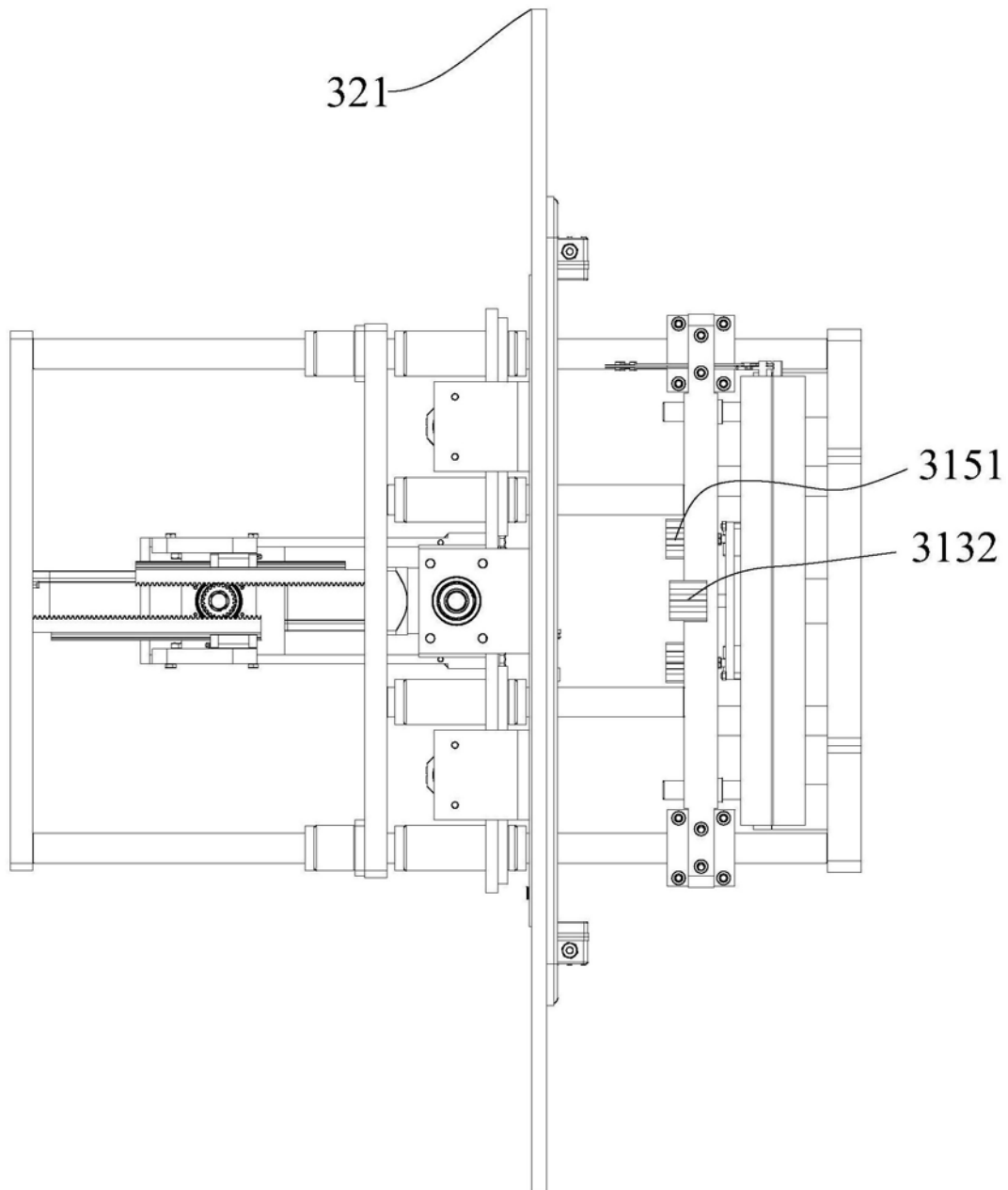


图4

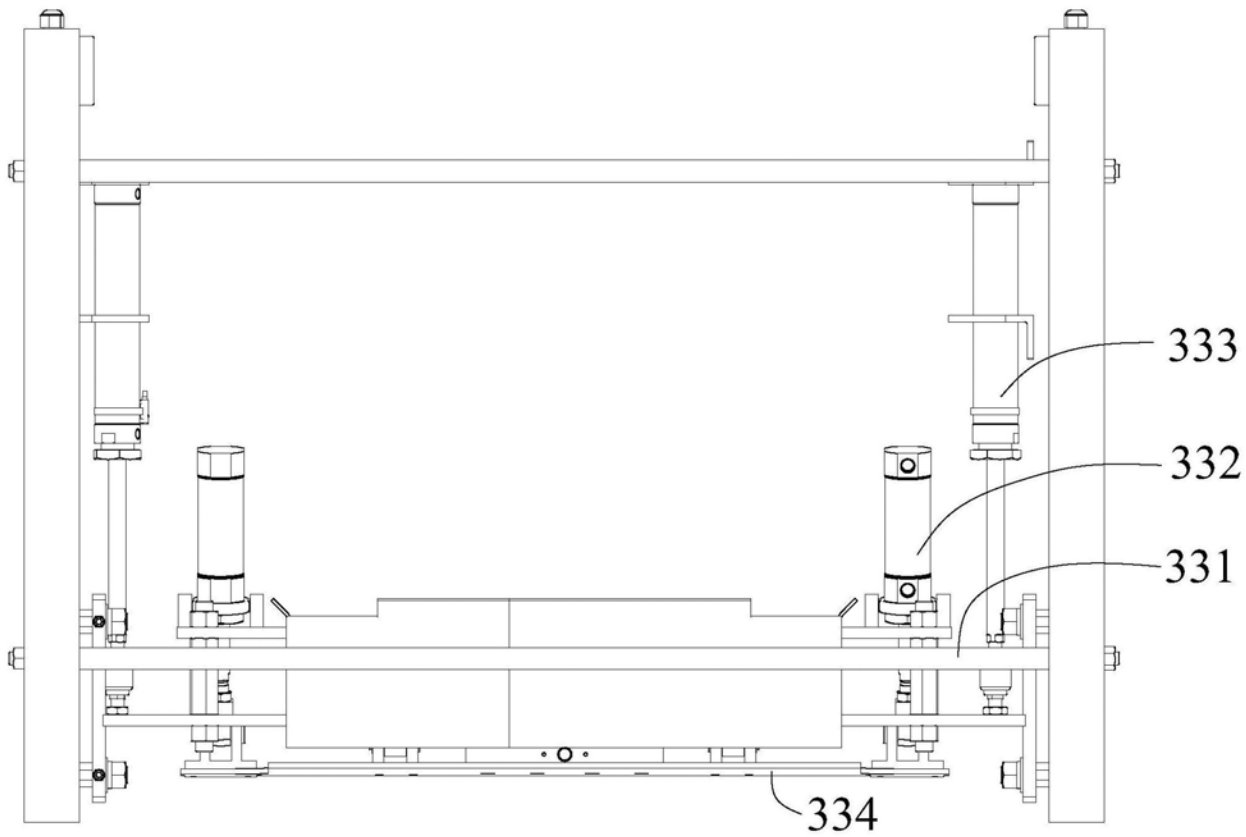


图5

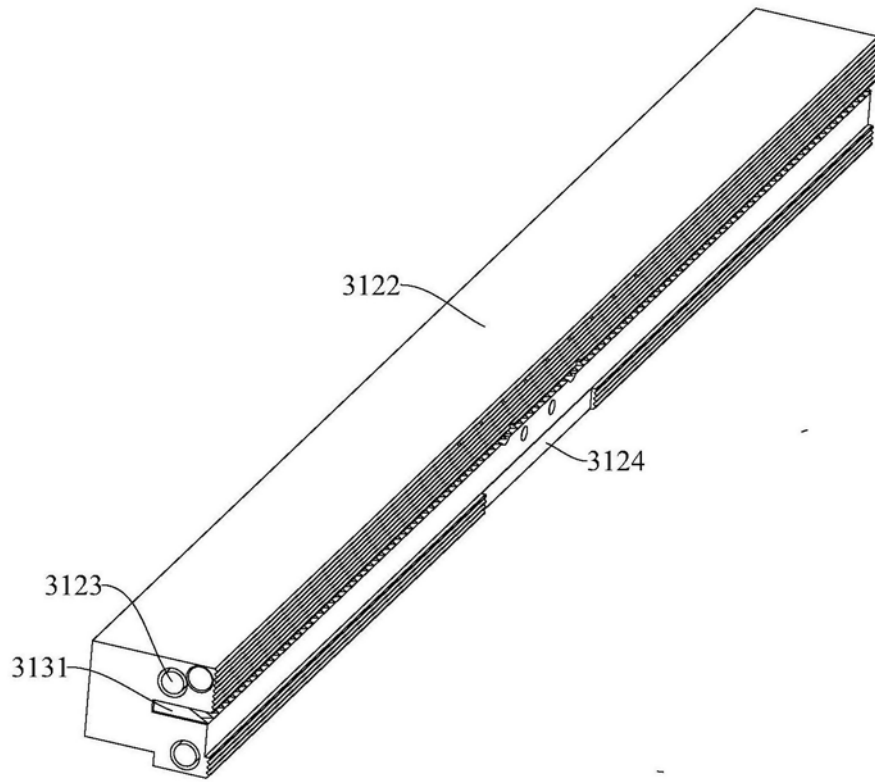


图6

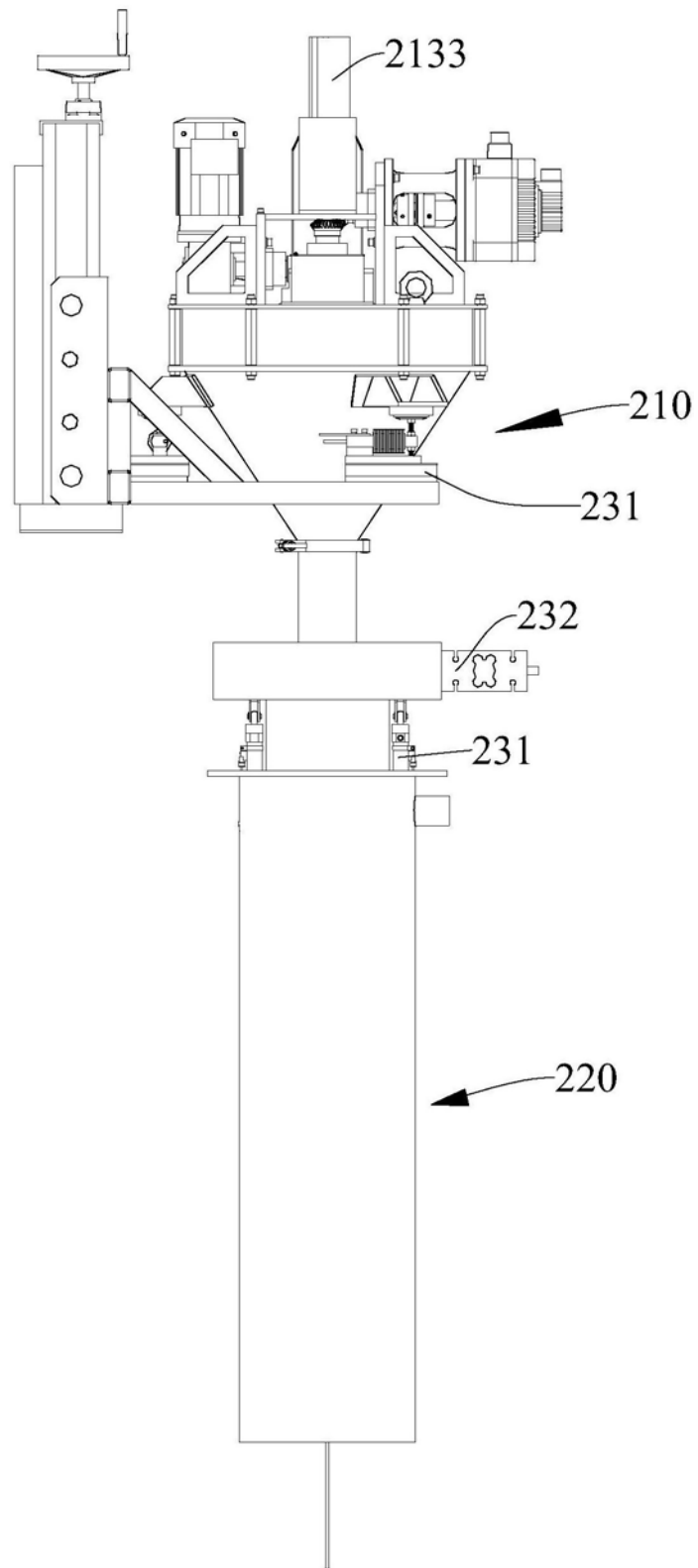


图7

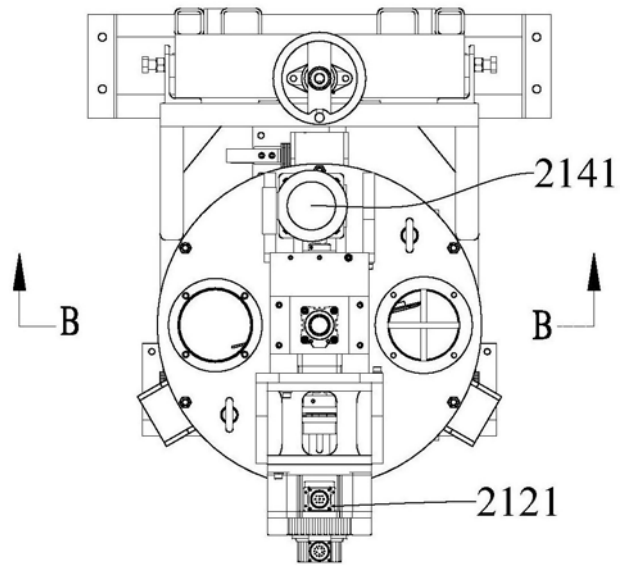


图8

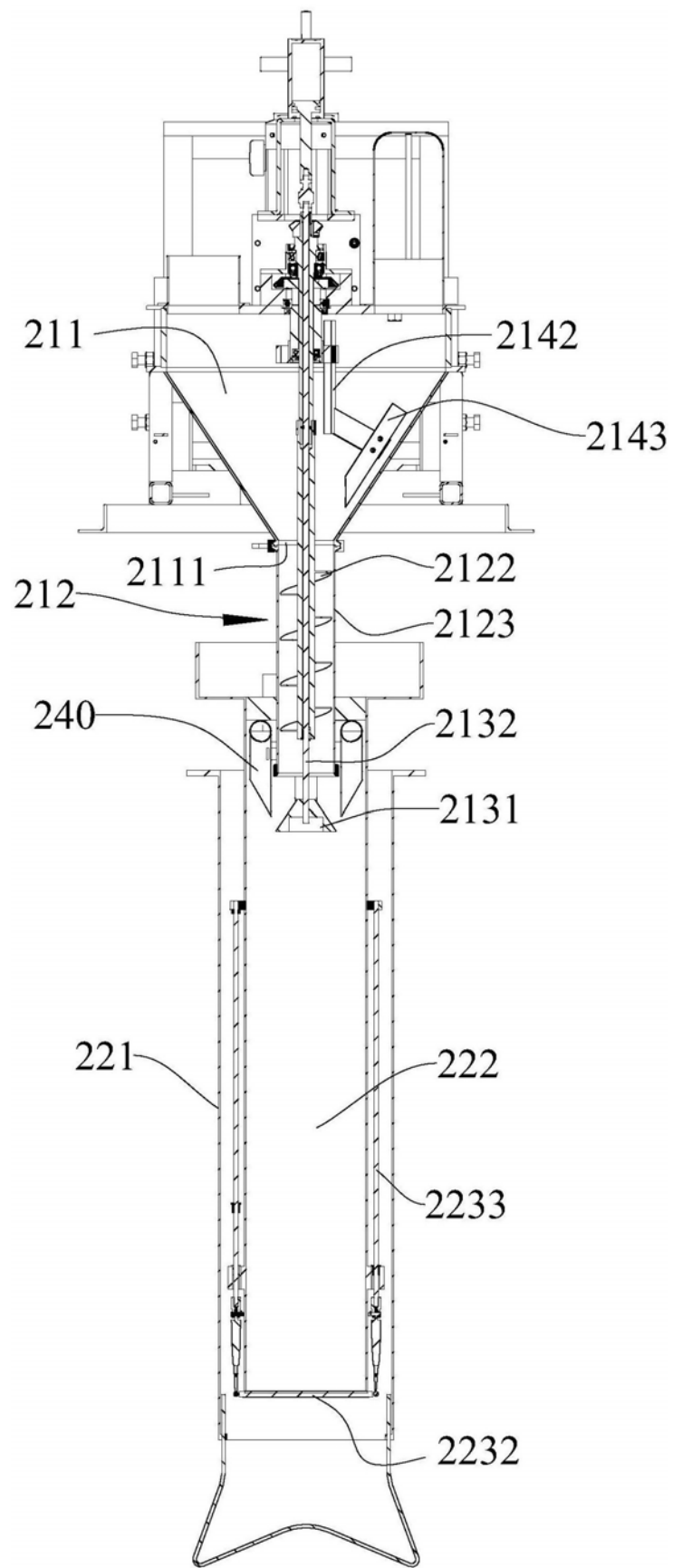


图9

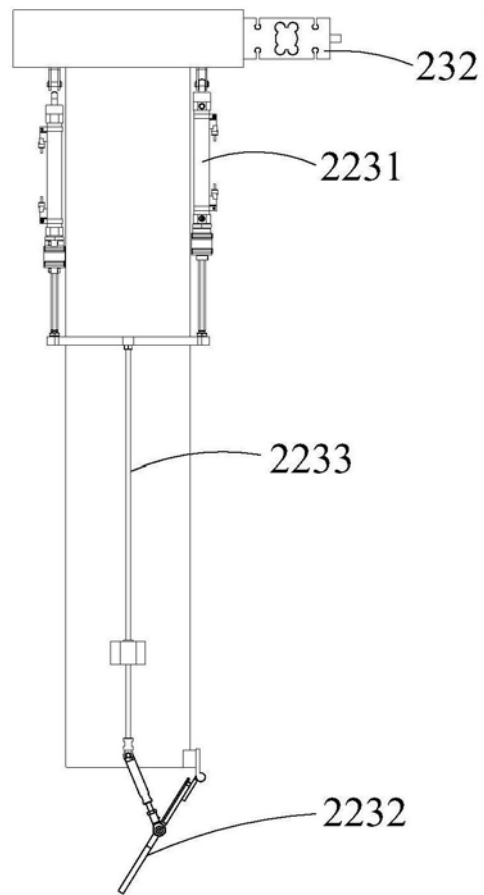


图10