



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 114646219 A

(43) 申请公布日 2022.06.21

(21) 申请号 202210566546.8

B08B 15/04 (2006.01)

(22) 申请日 2022.05.24

(71) 申请人 深圳奥拓美自动化科技有限公司
地址 518101 广东省深圳市宝安区松岗街道潭头社区芙蓉路9号A栋812

(72) 发明人 李超 黄新贵 杨振宇 陆锡情
余亚军 洪家馨

(74) 专利代理机构 成都恪睿信专利代理事务所
(普通合伙) 51303

专利代理师 陈兴强

(51) Int. Cl.

F27B 17/00 (2006.01)

F27D 5/00 (2006.01)

B02C 18/02 (2006.01)

B02C 18/04 (2006.01)

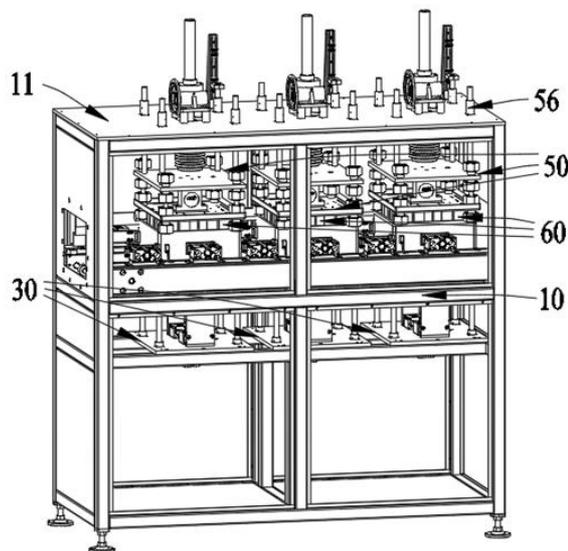
权利要求书2页 说明书8页 附图9页

(54) 发明名称

制备锂电池材料用匣钵机及锂电池材料烧结设备

(57) 摘要

本发明属于新能源电池制备技术领域,解决了现有制备锂电池材料用匣钵机的整机装配不紧凑、自动化程度低、破块压碎的效果不佳且效率低的技术问题,提供了一种制备锂电池材料用匣钵机及锂电池材料烧结设备,该匣钵机包括机架、输送机构和多个破块装置,对输送机构和多个破块装置的运行进行控制的控制器,输送机构依次输送匣钵经过多个待升降位,各个破块装置均包括用于驱动匣钵做升降运动的升降机构、对匣钵施加限位作用力的限位机构、用于驱动刀片组件做进退运动的伸缩机构以及设置于伸缩机构上的刀片组件。本发明制备锂电池材料用匣钵机及锂电池材料烧结设备具有整机装配紧凑、自动化程度高、破块压碎的效果佳且效率高的优点。



1. 一种制备锂电池材料用匣钵机,其特征在于,包括:
机架;
安装在所述机架上的输送机构和多个破块装置;
对所述输送机构和多个所述破块装置的运行进行控制的控制器;
所述输送机构用于将容纳有结块物料的匣钵沿到达或远离对应于多个所述破块装置的多个待升降位的输送方向进行输送;
各个所述破块装置沿所述输送方向依次排布且均包括安装在所述机架上的升降机构、限位机构、伸缩机构以及设置于所述伸缩机构上的刀片组件;
所述升降机构用于对位于所述待升降位的匣钵驱动以向着到达或远离相应破块位的方向做升降运动;所述伸缩机构用于驱动所述刀片组件相对于位于所述破块位的匣钵内部做进入或退出的进退运动,所述刀片组件具有破块压碎所述结块物料的多个刀片;所述限位机构用于施加或解除对位于所述破块位的匣钵的限位作用力。
2. 根据权利要求1所述的制备锂电池材料用匣钵机,其特征在于,所述机架包括一机板,各个所述伸缩机构包括固定在机板上方的伸缩电机、活动板和与所述活动板相对平行间隔固定的驱动板,所述伸缩电机包括与所述活动板驱动连接的伸缩杆,在所述机板和所述活动板之间设置多个均穿过所述机板的导向杆,在各个导向杆与机板之间均套装一直线轴承,在所述驱动板背对支撑板的侧面上设置一固定板,在所述固定板背对所述驱动板的侧面上固定所述刀片组件。
3. 根据权利要求2所述的制备锂电池材料用匣钵机,其特征在于,所述机架包括多个机支柱,所述输送机构包括设置于所述机支柱上的输送电机、多个传动组件和多个输送辊,各个所述输送辊被所述输送电机和所述多个传动组件对应地驱动而转动,各个输送辊沿所述输送方向平行间隔布置,在各个所述输送辊外周上设置有支撑所述匣钵的运输轮,在各个所述输送辊的两端处设有一对相对的固定架,在各个所述固定架的一竖架上分别固定一中空的导向板,在各导向板中均布置多个导向轮,所述传动组件包括具有传动连接的链条和链轮的链动件,所述输送机构还包括多个轴承,且在每个所述输送辊的两端分别布置一所述链动件和一带座轴承,所述输送机构还包括分别布置在所述机支柱上且分别与一所述竖架相固定且分别共同形成一链箱和一座箱的第一外盖和第二外盖,各个所述链动件布置于所述链箱内,各个所述带座轴承布置于所述座箱内,在各固定架的一横架上相对地固定至少一对相对于经过各所述输送辊轴向中点的中心线对称且用于探测匣钵相对于所述待升降位的相对位置的位移传感器。
4. 根据权利要求3所述的制备锂电池材料用匣钵机,其特征在于,所述制备锂电池材料用匣钵机还包括固定在一所述固定架的横架上的支撑架以及固定在支撑架上的吸尘管,在所述吸尘管上开设有对应于所述破块位处的吸尘口。
5. 根据权利要求3所述的制备锂电池材料用匣钵机,其特征在于,各个所述升降机构均包括升降板、支固板、布置在具有间距的所述升降板和所述支固板之间且引导调整所述间距的多个引导杆、设置在所述支固板上的升降电机以及多个固定在所述升降板背对支固板的侧面上且在平行于所述输送方向上相互间隔的支承组件,升降电机包括穿过所述支固板而与所述升降板驱动连接的升降杆,每个所述支承组件包括支承架和固定在支承架上的多个用于对所述匣钵进行支承的支承柱,各个所述支承架包括一对间隔平行的竖直杆和位于

竖直杆之间的水平杆,多个支承柱在各个水平杆上等间隔地布置,每个所述支承架上的各个支承柱均排布成垂直于所述输送方向且在两两相邻的所述运输轮之间的间隙内升降。

6. 根据权利要求5所述的制备锂电池材料用匣钵机,其特征在于,各个所述升降机构还包括一对相对的抵撑组件,各个所述抵撑组件包括具有第一缸筒和第一活塞杆的第一气缸、与第一活塞杆依次固定连接的驱动块和抵撑块,一对所述抵撑块在对应的活塞杆的驱动下在所述支固板上移动从而相对于所述升降板移入或者移出。

7. 根据权利要求6所述的制备锂电池材料用匣钵机,其特征在于,各个所述限位机构包括一对相对的第二气缸和一对第三气缸,所述第二气缸具有第二缸筒和第二活塞杆,所述第三气缸具有第三缸筒和第三活塞杆,第二活塞杆的自由端设置一侧面抵压板,所述第三活塞杆的自由端设置一端面抵压板,在侧面抵压板和端面抵压板上均布置一弹性块。

8. 根据权利要求7所述的制备锂电池材料用匣钵机,其特征在于,每个所述伸缩机构还包括在其中一个所述导向杆的自由端设置的一挡板和在所述机板上固定的一导架,在导架上设置多个具有发射件和接收件的探测器,多个所述探测器包括分别对应于驱动板相对于匣钵内底壁最远离、最接近及居间的最上探测器、最下探测器和居间探测器,所述挡板在所述最上探测器和最下探测器之间移动,且所述居间探测器对应于所述刀片组件与所述结块物料初始接触以进行破块压碎;所述位移传感器、所述伸缩电机、所述输送电机、所述升降电机以及各个气缸均与所述控制器电连接,所述控制器根据所述位移传感器探测出所述匣钵被输送至位于输送方向最上游的待升降位的位移阈值数据来控制关停所述输送电机并开启所述第二气缸和所述第三气缸来对所述匣钵进行限位,进而开启所述升降电机直至提升所述匣钵至对应于所述最上游待升降位的破块位后关停所述升降电机并开启两个所述第一气缸使得一对所述抵撑块移入至所述升降板之下,接着所述控制器控制所述伸缩电机工作来驱动所述刀片组件进入所述匣钵内部对结块物料进行破块压碎,待破块压碎处理完成后控制所述伸缩电机工作来驱动所述刀片组件退出匣钵内部,最后控制开启两个所述第一气缸使得一对所述抵撑块移出至所述升降板下方之外并开启所述升降电机直至降低所述匣钵返回待升降位后关停所述升降电机且控制开启所述输送电机以进一步输送所述匣钵到达下一待升降位直至到达位于输送方向最下游的待升降位,且在各个待升降位和对应破块位均重复控制执行相应的升降运动、进退运动以及施加或解除限位作用力。

9. 根据权利要求1-8任一项所述的制备锂电池材料用匣钵机,其特征在于,所述多个破块装置的个数设为三个,且沿所述输送方向,三个所述破块装置的各自刀片组件分别设为第一刀片组件、第二刀片组件和第三刀片组件,其中,所述第一刀片组件包括四个竖直折弯板形的第一刀片,各个所述第一刀片对应地布置在所述固定板上一直角边处,所述矩形的矩形边与所述匣钵的内周壁在垂直于所述固定板方向的投影线紧挨平行,所述第二刀片组件包括布置经过所述矩形内的中点的第二刀片和相对于所述第二刀片的中线垂直对称的第三刀片,所述第三刀片组件包括四对相互中线处垂直相交的两片直板形第四刀片,各对所述第四刀片分布于所述矩形内的四等分的子矩形中。

10. 一种锂电池材料烧结设备,其特征在于:包括权利要求1至9任一项所述的制备锂电池材料用匣钵机。

制备锂电池材料用匣钵机及锂电池材料烧结设备

技术领域

[0001] 本发明涉及新能源电池制备技术领域,尤其涉及一种制备锂电池材料用匣钵机及锂电池材料烧结设备。

背景技术

[0002] 目前,对于用于制备例如锂电池的正负极的锂电池材料烧结设备,需要将极性材料装入专用的匣钵内并推入烧结炉中进行烧结,由于烧结炉高温的特性,经由烧结炉出来的石墨粉等粉状物料会随着高温烘干后产生凝结固化,在后续工段中凝结成块的物料无法满足生产需求,这种成块的物料直接进入后续工段的现象对于后续工段来说将极大地限制生产效率和产品良率。因此,需要专用的物料破块装置将结块的物料进行破块压碎处理,使其还原成粉状。在进行破块压碎处理之前,还需要通过输送装置将窑炉内烧制完成的匣钵输送至破块处理工位上。现有技术中,对依次输送至多个不同破块位上的匣钵分别直接进行破块压碎处理,因而破块过程中的抵推力容易导致输送装置的损坏,甚至导致匣钵损坏,尤其是缺少对匣钵的限位机构,从而在破块压碎处理过程中,匣钵容易移位,导致部分结块物料未能获得刀片的作用力从而破块压碎的效果不佳,并且,物料破块装置所配置的运动机构结构较复杂导致整机装配不紧凑,且还存在自动化程度低、破块压碎的效率不高的缺点。

[0003] 因此,亟需提供一种整机装配紧凑、自动化程度高、破块压碎的效果佳且效率高的制备锂电池材料用匣钵机及锂电池材料烧结设备。

发明内容

[0004] 本发明针对上述现有技术存在的自动化程度低的不足,为实现本发明一个目的,提供了一种制备锂电池材料用匣钵机,其包括:机架;安装在机架上的输送机构和多个破块装置;对输送机构和多个破块装置的运行进行控制的控制器;输送机构用于将容纳有结块物料的匣钵沿到达或远离对应于多个破块装置的多个待升降位的输送方向进行输送;各个破块装置沿输送方向依次排布且均包括安装在机架上的升降机构、限位机构、伸缩机构以及设置于伸缩机构上的刀片组件;升降机构用于对位于待升降位的匣钵驱动以向着到达或远离相应破块位的方向做升降运动;伸缩机构用于驱动刀片组件相对于位于破块位的匣钵内部做进入或退出的进退运动,刀片组件具有破块压碎结块物料的多个刀片;限位机构用于施加或解除对位于破块位的匣钵的限位作用力。

[0005] 进一步的,机架包括一机板,各个伸缩机构包括固定在机板上方的伸缩电机、活动板和与活动板相对平行间隔固定的驱动板,伸缩电机包括与活动板驱动连接的伸缩杆,在机板和活动板之间设置多个均穿过机板的导向杆,在各个导向杆与机板之间均套装一直线轴承,在驱动板背对支撑板的侧面上设置一固定板,在固定板背对驱动板的侧面上固定刀片组件。

[0006] 进一步的,机架包括多个机支柱,输送机构包括设置于机支柱上的输送电机、多个

传动组件和多个输送辊,各个输送辊被输送电机和多个传动组件对应地驱动而转动,各个输送辊沿输送方向平行间隔布置,在各个输送辊外周上设置有支撑匣钵的运输轮,在各个输送辊的两端处设有一对相对的固定架,在各个固定架的一竖架上分别固定一中空的导向板,在各导向板中均布置多个导向轮,传动组件包括具有传动连接的链条和链轮的链动件,输送机构还包括多个轴承,且在每个输送辊的两端分别布置一链动件和一带座轴承,输送机构还包括分别布置在机支柱上且分别与一竖架相固定且分别共同形成一链箱和一座箱的第一外盖和第二外盖,各个链动件布置于链箱内,各个带座轴承布置于座箱内,在各固定架的一横架上相对地固定至少一对相对于经过各输送辊轴向中点的中心线对称且用于探测匣钵相对于待升降位的相对位置的位移传感器。

[0007] 进一步的,制备锂电池材料用匣钵机还包括固定在一固定架的横架上的支撑架以及固定在支撑架上的吸尘管,在吸尘管上开设有对应于破块位处的吸尘口。

[0008] 进一步的,各个升降机构均包括升降板、支固板、布置在具有间距的升降板和支固板之间且引导调整间距的多个引导杆、设置在支固板上的升降电机以及多个固定在升降板背对支固板的侧面上且在平行于输送方向上相互间隔的支承组件,升降电机包括穿过支固板而与升降板驱动连接的升降杆,每个支承组件包括支承架和固定在支承架上的多个用于对匣钵进行支承的支承柱,各个支承架包括一对间隔平行的竖直杆和位于竖直杆之间的水平杆,多个支承柱在各个水平杆上等间隔地布置,每个支承架上的各个支承柱均排布成垂直于输送方向且在两两相邻的运输轮之间的间隙内升降。

[0009] 进一步的,各个升降机构还包括一对相对的抵撑组件,各个抵撑组件包括具有第一缸筒和第一活塞杆的第一气缸、与第一活塞杆依次固定连接的驱动块和抵撑块,一对抵撑块在对应的活塞杆的驱动下在支固板上移动从而相对于升降板移入或者移出。

[0010] 进一步的,各个限位机构包括一对相对的第二气缸和一对第三气缸,第二气缸具有第二缸筒和第二活塞杆,第三气缸具有第三缸筒和第三活塞杆,第二活塞杆的自由端设置一侧面抵压板,第三活塞杆的自由端设置一端面抵压板,在侧面抵压板和端面抵压板上均布置一弹性块。

[0011] 进一步的,每个伸缩机构还包括在其中一个导向杆的自由端设置的一挡板和在机板上固定的一导架,在导架上设置多个具有发射件和接收件的探测器,多个探测器包括分别对应于驱动板相对于匣钵内底壁最远离、最接近及居间的最上探测器、最下探测器和居间探测器,挡板在最上探测器和最下探测器之间移动,且居间探测器对应于刀片组件与结块物料初始接触以进行破块压碎;制备锂电池材料用匣钵机还包括控制器,位移传感器、伸缩电机、输送电机、升降电机以及各个气缸均与控制器电连接,控制器根据位移传感器探测出匣钵被输送至位于输送方向最上游的待升降位的位移阈值数据来控制关停输送电机并开启第二气缸和第三气缸来对匣钵进行限位,进而开启升降电机直至提升匣钵至对应于最上游待升降位的破块位后关停升降电机并开启两个第一气缸使得一对抵撑块移入至升降板之下,接着控制器控制伸缩电机工作来驱动刀片组件进入匣钵内部对结块物料进行破块压碎,待破块压碎处理完成后控制伸缩电机工作来驱动刀片组件退出匣钵内部,最后控制开启两个第一气缸使得一对抵撑块移出至升降板下方之外并开启升降电机直至降低匣钵返回待升降位后关停升降电机且控制开启输送电机以进一步输送匣钵到达下一待升降位直至到达位于输送方向最下游的待升降位,且在各个待升降位和对应破块位均重复控制执

行相应的升降运动、进退运动以及施加或解除限位作用力。

[0012] 进一步的,多个破块装置的个数设为三个,且沿输送方向,三个破块装置的各自刀片组件分别设为第一刀片组件、第二刀片组件和第三刀片组件,其中,第一刀片组件包括四个竖直折弯板形的第一刀片,各个第一刀片对应地布置在固定板上一矩形的一直角边处,矩形的矩形边与匣钵的内周壁在垂直于固定板方向的投影线紧挨平行,第二刀片组件包括布置经过矩形内的中点的第二刀片和相对于第二刀片的中心线垂直对称的第三刀片,第三刀片组件包括四对相互中心线处垂直相交的两片直板形第四刀片,各对第四刀片分布于矩形内的四等分的子矩形中。

[0013] 为实现本发明另一个目的,本发明还提供一种锂电池材料烧结设备,其包括以上任一的制备锂电池材料用匣钵机。

[0014] 本发明制备锂电池材料用匣钵机及锂电池材料烧结设备的有益效果为:在机架上装配多个具有运动相对独立的升降机构、伸缩机构和限位机构的破块装置,从而整机结构紧凑且自动化程度高,且各个伸缩机构上所固定的刀片组件能够依次对匣钵中的结块物料进行切削从而获得效果好且效率高的破块压碎处理,还通过限位机构能对受到破块压碎处理的匣钵进行限位,从而有效避免了匣钵的移位,使得结块物料能得到全面且充分的破块压碎。

附图说明

[0015] 为了更清楚地说明本发明实施例的技术方案,下面将对本发明实施例中所需要使用的附图作简单地介绍,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图,这些均在本发明的保护范围内。

[0016] 图1为本发明实施例的制备锂电池材料用匣钵机的整体装配图;

图2为显示了图1内部结构的装配图;

图3为本发明实施例的制备锂电池材料用匣钵机的输送机构和三个破块装置的部分结构装配图(隐藏了伸缩电机);

图4为本发明实施例的制备锂电池材料用匣钵机的伸缩机构和刀片组件在第一视角下的装配示意图;

图5为本发明实施例的制备锂电池材料用匣钵机的伸缩机构和刀片组件在不同于第一视角下的第二视角下的装配示意图(隐藏了伸缩电机和风琴罩);

图6为本发明实施例的制备锂电池材料用匣钵机的第一刀片组件的结构示意图;

图7为本发明实施例的制备锂电池材料用匣钵机的第二刀片组件的结构示意图;

图8为本发明实施例的制备锂电池材料用匣钵机的第三刀片组件的结构示意图;

图9为本发明实施例的制备锂电池材料用匣钵机的升降机构在第一视角下的装配示意图(隐藏了伸缩电机和风琴罩);

图10为本发明实施例的制备锂电池材料用匣钵机的升降机构在不同于第一视角下的第二视角下的装配示意图;

图11为本发明实施例的制备锂电池材料用匣钵机的输送机构在第一视角下的装配示意图(隐藏了第一外盖和第二外盖);

图12为本发明实施例的制备锂电池材料用匣钵机的输送机构在不同于第一视角

下的第二视角下的装配示意图(隐藏了第一外盖和第二外盖);

附图标记说明:

1-匣钵;10-机架;11-机板;12-支撑架;20-输送机构;21-输送电机;22-输送辊;23-运输轮;24-固定架;25-位移传感器;26-导向板;27-导向轮;28-链轮;29-带座轴承;2A-第一外盖;2B-第二外盖;30-升降机构;31-升降板;32-支固板;33-引导杆;34-升降电机;341-升降杆;35-支承架;351-竖直杆;352-水平杆;36-支承柱;37-第一气缸;38-驱动块;39-抵撑块;40-限位机构;41-第二气缸;42-侧面抵压板;43-第三气缸;44-端面抵压板;45-弹性块;50-伸缩机构;51-伸缩电机;511-伸缩杆;52-活动板;53-驱动板;54-导向杆;55-挡板;56-直线轴承;57-导架;58-探测器;59-螺纹杆;5A-六角螺母;5B-固定板;60-刀片组件;60'-第一刀片组件;60''-第二刀片组件;60'''-第三刀片组件;61-第一刀片;62-第二刀片;63-第三刀片;64-第四刀片;70-振动器;80-风琴罩;90-吸尘管;91-吸尘口。

具体实施方式

[0017] 为使本发明实施例的目的、技术方案和优点更加清楚,下面将结合本发明实施例中的附图,对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述。需要说明的是,在本文中,诸如第一和第二等之类的关系术语仅仅用来将一个实体或者操作与另一个实体或操作区分开来,而不一定要求或者暗示这些实体或操作之间存在任何这种实际的关系或者顺序。在本发明的描述中,需要理解的是,术语“中心”、“上”、“下”、“前”、“后”、“左”、“右”、“竖直”、“水平”、“顶”、“底”、“内”、“外”、“顺时针”、“逆时针”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申请和简化描述,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。而且,术语“包括”、“包含”或者其任何其他变体意在涵盖非排他性的包含,从而使得包括一系列要素的过程、方法、物品或者设备不仅包括那些要素,而且还包括没有明确列出的其他要素,或者是还包括为这种过程、方法、物品或者设备所固有的要素。在没有更多限制的情况下,由语句“包括……”限位的要素,并不排除在包括所述要素的过程、方法、物品或者设备中还存在另外的相同要素。如果不冲突,本发明实施例以及实施例中的各个特征可以相互结合,均在本发明的保护范围之内。

[0018] 参考图1至图12,作为本发明的一个目的,提供了一种制备锂电池材料用匣钵机,其包括机架10、安装在机架10上的输送机构20和多个破块装置,机架10上支撑有外框外壳、可开闭门、可视窗等,输送机构20用于将容纳有结块物料的匣钵1沿到达或远离对应于多个破块装置的多个待升降位的输送方向进行输送,在外壳上开设有对应于输送机构20的匣钵的入口和匣钵的出口,可知的是,该结块物料为物料已被窑炉内烧制完成而得到。制备锂电池材料用匣钵机还包括对输送机构和多个破块装置的运行进行控制的控制器,控制器可以是CPU、PLC或MCU等。各个破块装置沿所述输送方向依次排布且均包括安装在机架10上的升降机构30、限位机构40、伸缩机构50以及设置于伸缩机构50上的刀片组件60,升降机构30用于对位于待升降位的匣钵1驱动以向着到达或远离相应破块位的方向做升降运动,也就是说,破块装置均具有对应的待升降位和破块位即三者的总数均相等,伸缩机构50用于驱动刀片组件60相对于位于破块位的匣钵1内部做进入或退出的进退运动,刀片组件60具有破块压碎结块物料的多个刀片,可知的是,不同破块装置的刀片组件的多个刀片的形状、位置

等根据欲获得最佳的破块压碎效果而设计为互不相同,限位机构40用于施加或解除对位于相应破块位的匣钵1的限位作用力,这样的话,由于本发明制备锂电池材料用匣钵机的各个破块装置均配置了多个运动相对独立且在机架10上紧凑装配的分体机构,因此,整机结构紧凑且自动化程度高,而且,利用限位机构40来对受到破块压碎处理的匣钵1进行限位,从而有效避免了匣钵1的移位,使得结块物料能得到全面且充分的破块压碎,从而破块压碎处理能获得很好效果和很高效率。

[0019] 请进一步参考图2至图5,具体地,机架10包括机板11,各个伸缩机构50包括固定在机板11上方的伸缩电机51、活动板52和与活动板52相对平行间隔固定的驱动板53,作为一种可实施方式,在活动板52和与活动板52之间设置多个两端具有外螺纹的螺纹杆59,且每个螺纹杆59的两端均螺纹固定连接两对六角螺母5A从而实现活动板52和驱动板53的平行间隔固定,伸缩电机51包括与活动板52驱动连接的伸缩杆511,驱动连接比如为伸缩杆511与活动板52固定连接,在机板11和活动板52之间设置多个均穿过机板11的导向杆54,在各个导向杆54与机板11之间均套装一直线轴承56,在驱动板53背对支撑板的侧面上设置一固定板,在固定板背对驱动板53的侧面上固定刀片组件60,需知的是,驱动板53与匣钵1的顶端面相抵接从而在破块粉碎处理时能对匣钵1的内部进行密封,防止粉尘外溢。如此的话,活动板52在伸缩杆511的伸长或缩短地驱动下带动驱动板53上固定的刀片组件60进入或退出匣钵1的内部从而实现对接块物料的破块粉碎,并且,多对导向杆54和直线轴承56能对活动板52的运动起到很好的引导作用,使得刀片组件60的运动平稳可靠且保持垂直地对结块物料施加刺破作用力。

[0020] 请进一步参考图1、图11至图12,具体地,机架10包括多个机支柱(未图示),输送机构20包括设置于机支柱上的输送电机21、多个传动组件和多个输送辊22,各个输送辊22被输送电机21和多个传动组件对应地驱动而转动,各个输送辊22沿输送方向平行间隔布置,在各个输送辊22外周上设置有支撑匣钵1的运输轮23,在本发明中,每个输送辊22上的运输轮23均设为一对,这样可以利用各对运输轮23与匣钵1之间摩擦力来确保可靠地输送匣钵1,在各个输送辊22的两端处设有一对相对的固定架24,在各个固定架24的一竖架上分别一中空的导向板26,在各导向板26中均布置多个导向轮27,导向轮27以及上述运输轮23均可以采用陶瓷轮,传动组件包括具有传动连接的链条(未图示)和链轮28的链动件,输送机构20还包括多个例如带座轴承29的轴承,且在每个输送辊22的两端分别布置一链动件和一带座轴承29,输送机构20还包括分别布置在机支柱上且分别与一竖架相固定且分别共同形成一链箱和一座箱的第一外盖2A和第二外盖2B,各个链动件布置于链箱内,各个带座轴承29布置于座箱内,通过设置链条箱和座箱保证了链动件和带座轴承29不易被外物意外撞击,提升了输送匣钵1的可靠性。在各固定架24的一横架上相对地固定至少一对相对于经过各输送辊22轴向中点的中心线对称且用于探测匣钵1相对于待升降位的相对位置的位移传感器25,该位移传感器25可以采用红外传感器,从而能准确且及时地探测出匣钵1被输送至各待升降位。这样的话,通过采用上述输送机构20,能够平稳、可靠且精准地将匣钵1输送至各待升降位,进而确保后续匣钵1能够在做升降运动时准确地到达对应的各破块位。

[0021] 请进一步参考图12,具体地,制备锂电池材料用匣钵机还包括固定在一固定架24的横架上的支撑架12以及固定在支撑架12上的吸尘管90,该吸尘管90可与一负压吸附装置相连通,在吸尘管90上开设有对应于破块位处的吸尘口91,在本发明中,破块装置设为3个,

相对应的,吸尘口91也设为3个,因而,各个吸尘口91能对所对应的破块位处的意外外溢粉尘进行吸附,避免环境污染,且被吸附粉尘还可被进一步利用。

[0022] 请进一步参考图9和图10,具体地,各个升降机构30均包括升降板31、支固板32、布置在具有间距的升降板31和支固板32之间且引导调整间距的多个引导杆33、设置在支固板32上的升降电机34以及多个固定在升降板31背对支固板32的侧面上且在平行于输送方向上相互间隔的支承组件,升降电机34包括穿过支固板32而与升降板31驱动连接的升降杆341,可实施的是,各引导杆33的一端与升降板31固定连接,另一端可通过直线轴承56与支固板32活动连接,从而在升降杆341的伸缩作用下使得各引导杆33相对于支固板32移动从而升降板31相对于支固板32接近或远离。另外,在升降杆341和上述伸缩杆511的外周均套装有风琴罩80。每个支承组件包括支承架35和固定在支承架35上的多个用于对匣钵1进行支承的支承柱36,可以知晓的是,每个支承组件及其支承柱36的数量及布置位置应根据匣钵1所被支承的支承面形状、匣钵1的重量等实际情况而确定,各个支承架35包括一对间隔平行的竖直杆351和位于竖直杆351之间的水平杆352,多个支承柱36在各个水平杆352上等间隔地布置,该支承柱36可采用耐磨且强度大的材料制成,全部支承柱36作为整体能对匣钵1提供均匀且全面的支撑力,每个支承架35上的各个支承柱36均排布成垂直于输送方向且在两两相邻的运输轮23之间的间隙内升降。因而,各个支承架35及其上的支承柱36随升降板31进行升降运动时不会与输送辊22及运输轮23产生干涉,保证了匣钵1的升降运动的稳靠实施。这样的话,通过采用上述升降机构30,能够平稳、可靠且精准地将匣钵1输送至各破块位。

[0023] 请进一步参考图9和图10,具体地,各个升降机构30还包括一对相对的抵撑组件,较优的是,该对抵撑组件相对于升降杆341的中心轴线对称设置,另外,升降杆341的中心轴线也较优的是与升降板31及支固板32的中心线均重合,各个抵撑组件包括具有第一缸筒和第一活塞杆的第一气缸37、与第一活塞杆依次固定连接的驱动块38和抵撑块39,一对抵撑块39在对应的活塞杆的驱动下在支固板32上移动从而相对于升降板31移入或者移出,其中,图10中右侧的抵撑组件的驱动块38和抵撑块39相互分离以便示意抵撑块39的移出状态。因此,在升降机构30将匣钵1驱动至对应破块位时,各抵撑块39能对升降板31提供抵撑力,尤其是能增强对受到破块粉碎处理的作用力的匣钵1的支撑力度,防止匣钵1移位而降低破块效果。

[0024] 请进一步参考图4,优选地,制备锂电池材料用匣钵机还包括在各个伸缩机构50的驱动板53面对活动板52的侧面上均固定的一用于对刀片组件60进行振动的振动器70。因而,通过设置振动器70,既能使各刀片组件60对结块物料施加振动作用力,从而进一步提高破块粉碎效果,又能使各刀片组件60以振动方式来较为轻易地相对于结块物料插入或拔出,还能使各刀片组件60相较于直接插入或拔出减少磨损。

[0025] 请进一步参考图11和图12,具体地,各个限位机构40包括一对相对的第二气缸41和一对第三气缸43,第二气缸41具有第二缸筒和第二活塞杆,第三气缸43具有第三缸筒和第三活塞杆,第二活塞杆的自由端设置一侧面抵压板42,第三活塞杆的自由端设置一端面抵压板44,在侧面抵压板42和端面抵压板44上均布置一弹性块45,该弹性块45可以采用PU材料制成,因此,侧面抵压板42和端面抵压板44能对匣钵1的端面和侧面分别施加垂直于和平行输送方向的作用力,从而能够有效地防止匣钵1的移位,确保在各个相应的破块位的破

块粉碎处理均能可靠完成。

[0026] 请进一步参考图5,具体地,每个伸缩机构50还包括在其中一个导向杆54的自由端设置的一挡板55和在机板11上固定的一导架57,在导架57上设置多个具有发射件和接收件的探测器58,多个探测器58包括分别对应于驱动板53相对于匣钵1内底壁最远离、最接近及居间的最上探测器、最下探测器和居间探测器,挡板55在最上探测器和最下探测器之间移动,从而通过最上探测器和最下探测器对挡板55是否遮挡信号的判断确保刀片组件60在预定行程中移动,并且,居间探测器对应于刀片组件60与结块物料初始接触以进行破块压碎,从而,当居间探测器判断出挡板55已遮挡信号时,则输送电机21可以采用对应于破块压碎处理的运转模式来驱动刀片组件60的移动,尤其是,此时,上述振动器70可以启动工作,另外,优选的是,上述各探测器58均可根据实际需要调整在导架57上的位置,从而适应不同尺寸的匣钵1、不同厚度的结块物料等情形。上述的位移传感器25以及伸缩电机51、输送电机21、升降电机34以及各个气缸均与控制器电连接,控制器根据位移传感器25探测出匣钵1被输送至位于输送方向最上游的待升降位的位移阈值数据来控制关停输送电机21并开启第二气缸41和第三气缸43来对匣钵1进行限位,进而开启升降电机34直至提升匣钵1至破块位后关停升降电机34并开启两第一气缸37使得一对抵撑块39移入至升降板31之下,接着控制器根据预设程序控制伸缩电机51工作来驱动刀片组件60进入匣钵1内部对结块物料进行破块压碎,待破块压碎处理完成后控制伸缩电机51工作来驱动刀片组件60退出匣钵1内部,最后控制开启两第一气缸37使得一对抵撑块39移出至升降板31下方之外并开启升降电机34直至降低匣钵1返回待升降位后关停升降电机34且控制开启输送电机21以进一步输送匣钵1到达下一待升降位直至到达位于输送方向最下游的待升降位,在各个待升降位和破块位均重复上述的运行控制即重复控制执行相应的升降运动、进退运动以及施加或解除限位作用力,也就是在匣钵从一待升降位被输送至下一待升降位后另一个匣钵接着被输送至该一待升降位,最后输送机构20将匣钵1输送至下一工序。例如举例来说,对于破块装置设为三个的情形,输送机构在输送方向上将匣钵依次输送至第一个破块装置、第二个破块装置和第三个破块装置所对应的待升降位和破块位,从而依次使得结块物料被各第一刀片、第二刀片和第二刀片进行破块粉碎处理,另外,可以理解的是,在匣钵1于各对应的待升降位和破块位之间被驱动移动过程中,由于各个侧面抵压板42和端面抵压板44上所布置的弹性块45具有弹性变形量,从而匣钵1可在被抵压限位状态下移动。综上所述,对于匣钵1的输送、升降、破块粉碎均高度自动化地完成,提升了工作效率。

[0027] 请进一步参考图3至图8,优选地,在一实施例中,多个破块装置的个数设为三个,且沿输送方向,三个破块装置的各自刀片组件分别设为第一刀片组件60'、第二刀片组件60''和第三刀片组件60'''',其中,第一刀片组件60'包括四个竖直折弯板形的第一刀片61,该第一刀片61可以是分体或者一体,各个第一刀片61对应地布置在固定板上一矩形的一直角边处,矩形的矩形边与匣钵的内周壁在垂直于固定板方向的投影线紧挨平行,由于各第一刀片61所在的矩形边与匣钵的内壁紧密贴近,从而使结块物料的外周面完全脱离匣钵内周壁,第二刀片组件60''包括布置经过矩形内的中点的第二刀片62和相对于第二刀片62的中线垂直对称的第三刀片63,该第三刀片63既可以设置为两分体结构且固定在第二刀片62的两侧,也可以设置为一体结构且例如通过第二刀片62的上部开缝且第三刀片63的下部开缝从而两者插接固定,第三刀片组件60''''包括四对相互中线处垂直相交的两片直板形第

四刀片64,每对第四刀片64可以在其中一个第四刀片64的上部开缝且另一个第四刀片64的下部开缝从而两者插接固定,另外,可替换的,也可以是将一个第四刀片64设置为两分体结构从而固定在另一个第四刀片64的两侧,各对第四刀片64分布于矩形内四等分的子矩形中,上述各个第二刀片62、第三刀片63和第四刀片64或者平行于一对矩形边或者平行于另一对矩形边,且多个垂直相交的第二刀片62和第三刀片63以及第四刀片64能分别对矩形状结块物料的对称中心部位以及四个子矩形部位均施加多个垂直相交的作用力,从而确保使得尤其是硬度大的结块物料脱离匣钵内底壁并被完全破块且粉碎为小方块,可知的是,各个刀片可以通过焊接方式固定在固定板上且各自的自由端均具有刀刃,因此,本发明制备锂电池材料用匣钵机通过将破块装置设为三个,不仅依次在各破块装置所对应的破块位利用多个个第一刀片61、第二刀片62和第三刀片63、第四刀片64分别来对结块物料施加切削作用力,从而结块物料被切成脱离匣钵的小方块,还能使得破块压碎的效果佳且效率高。

[0028] 作为本发明的另一个目的,提供了一种锂电池材料烧结设备,该锂电池材料烧结设备包括以上任一种的制备锂电池材料用匣钵机,尤其是,匣钵1中的接口物料为烧结电芯材料,该制备锂电池材料用匣钵机具有以上任一种制备锂电池材料用匣钵机的有益效果,在此不再赘述,因此,锂电池材料烧结设备具有破块压碎处理的效果佳、自动化程度高且效率高的优点。

[0029] 最后应说明的是:以上各实施例仅用以说明本发明的技术方案,而非对其限制;尽管参照前述各实施例对本发明进行了详细的说明,本领域的普通技术人员应当理解:其依然可以对前述各实施例所记载的技术方案进行修改,或者对其中部分或者全部技术特征进行等同替换;而这些修改或者替换,并不使相应技术方案的本质脱离本发明各实施例技术方案的范围,凡在本发明的精神和原则之内所作的任何修改、等同替换和改进等,均应包含在本发明的保护范围之内。

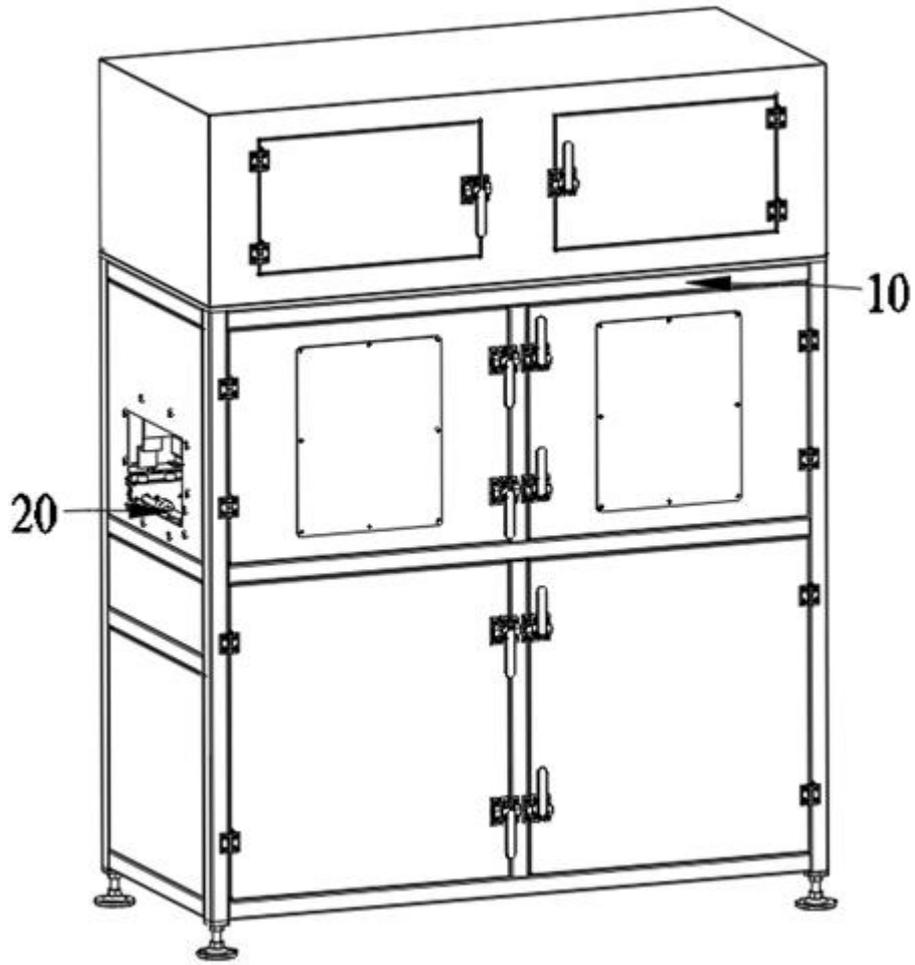


图1

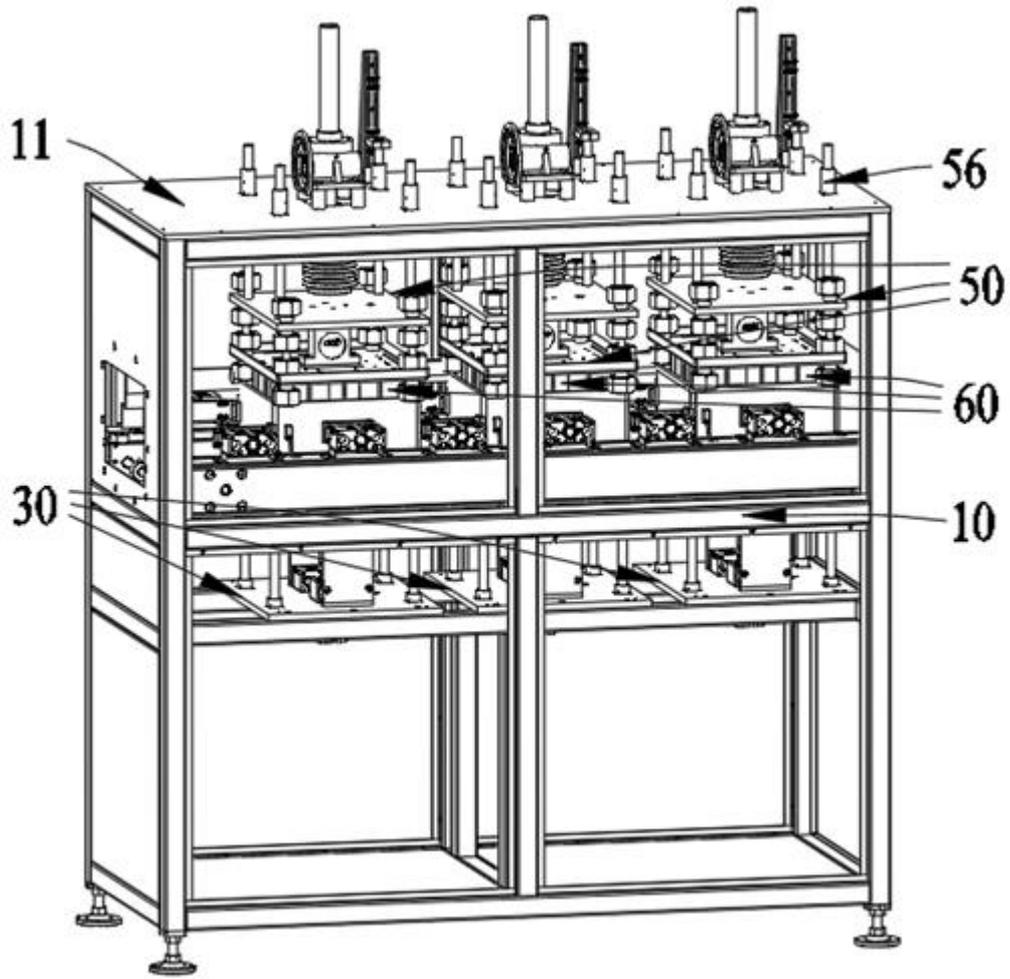


图2

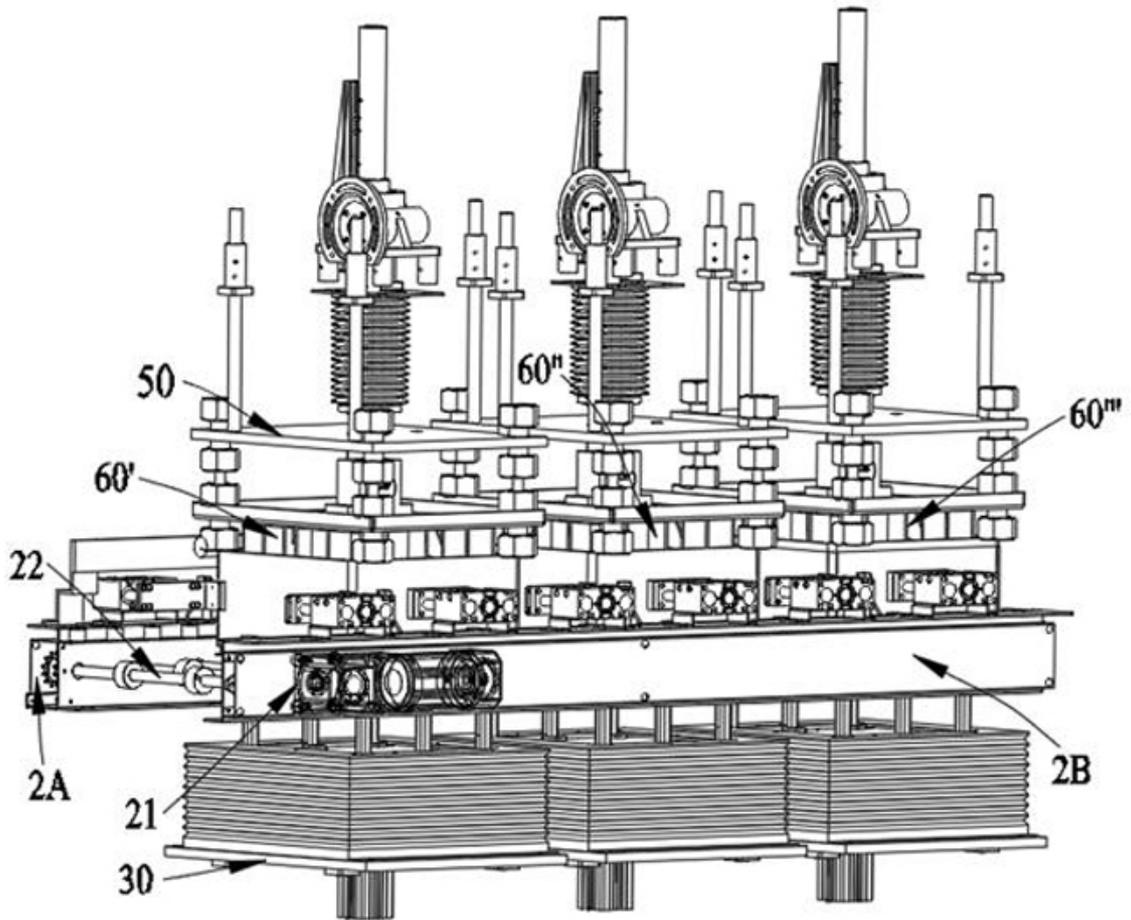


图3

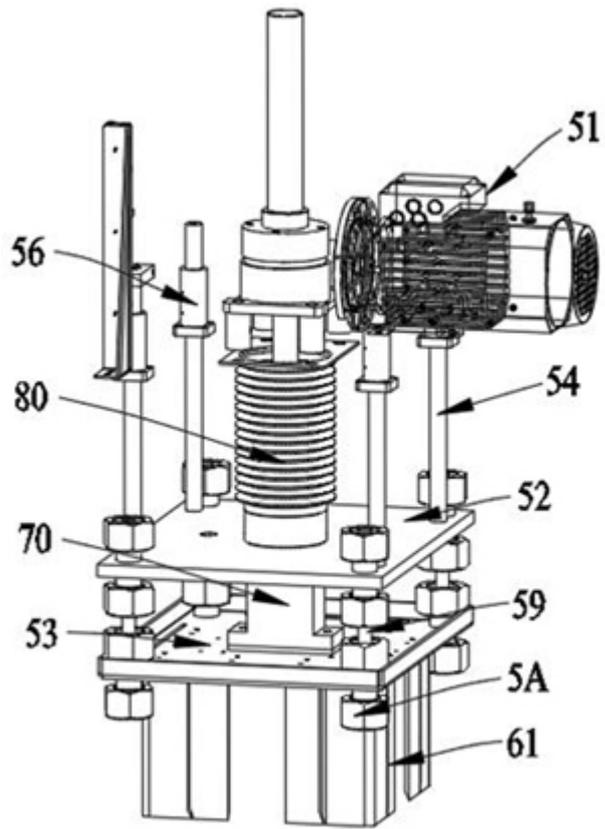


图4

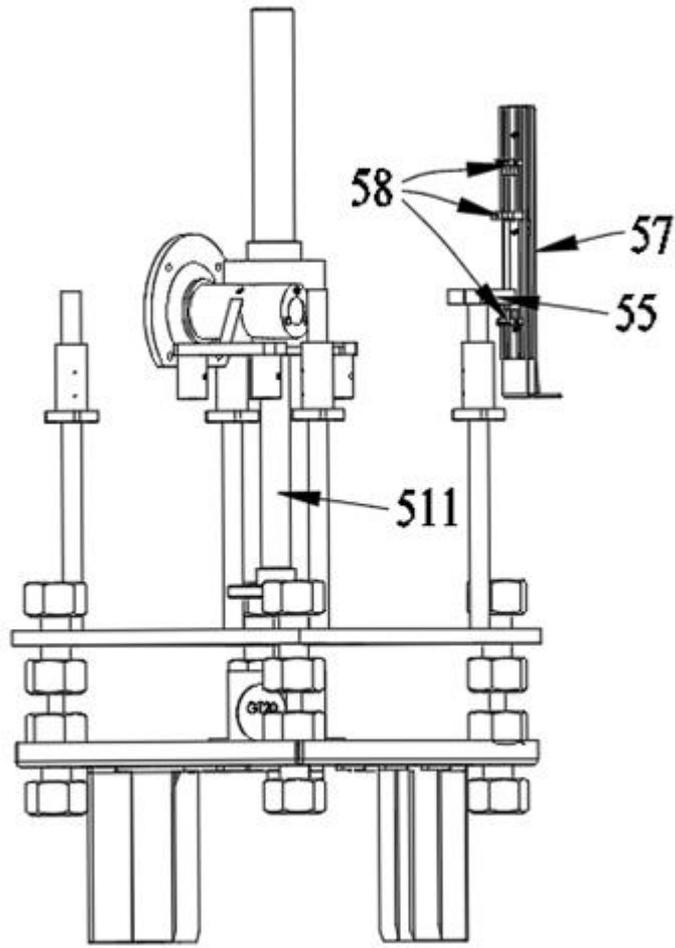


图5

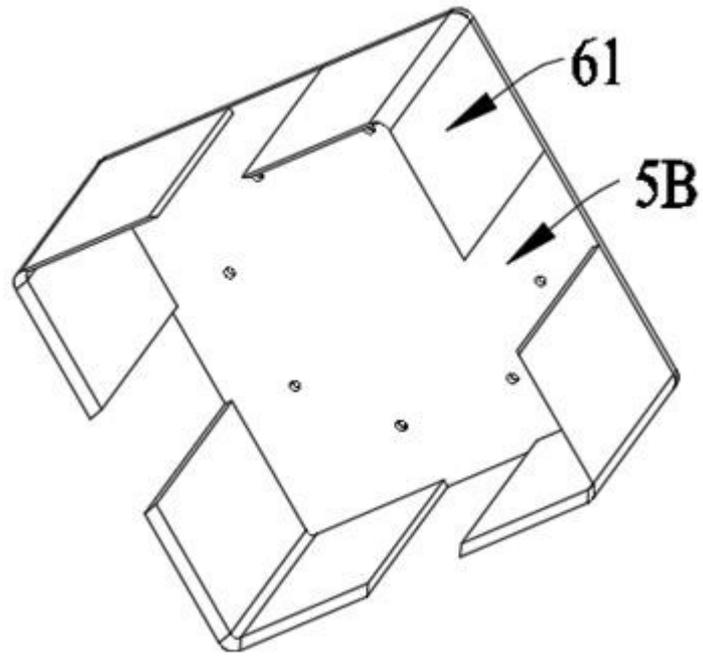


图6

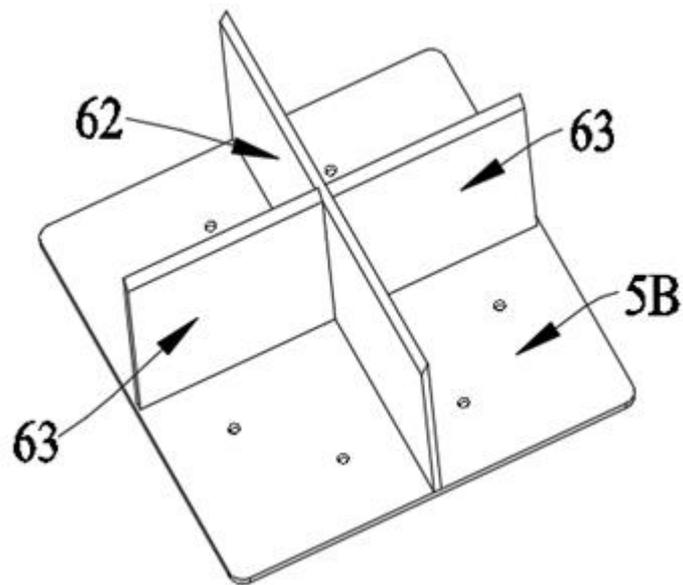


图7

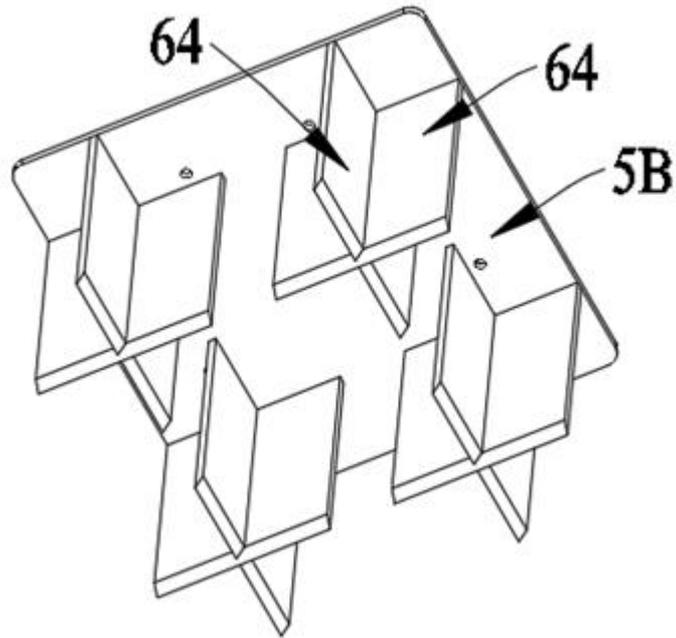


图8

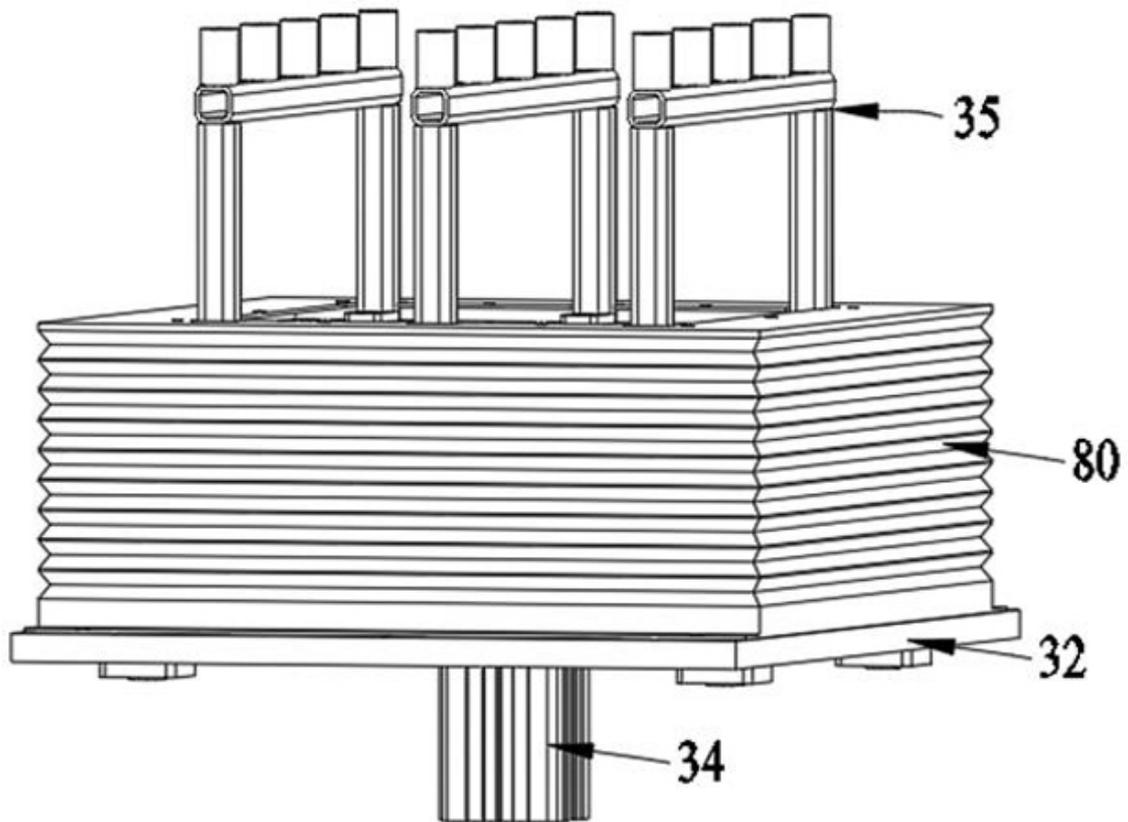


图9

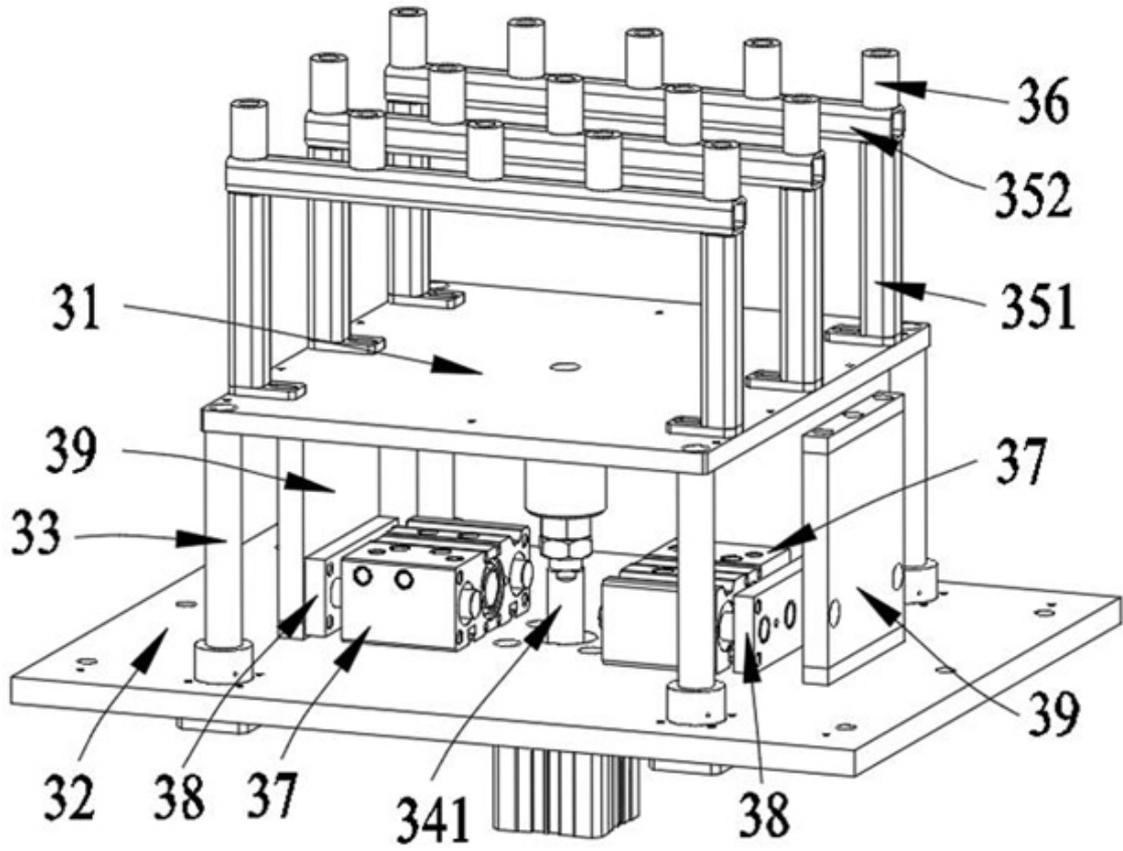


图10

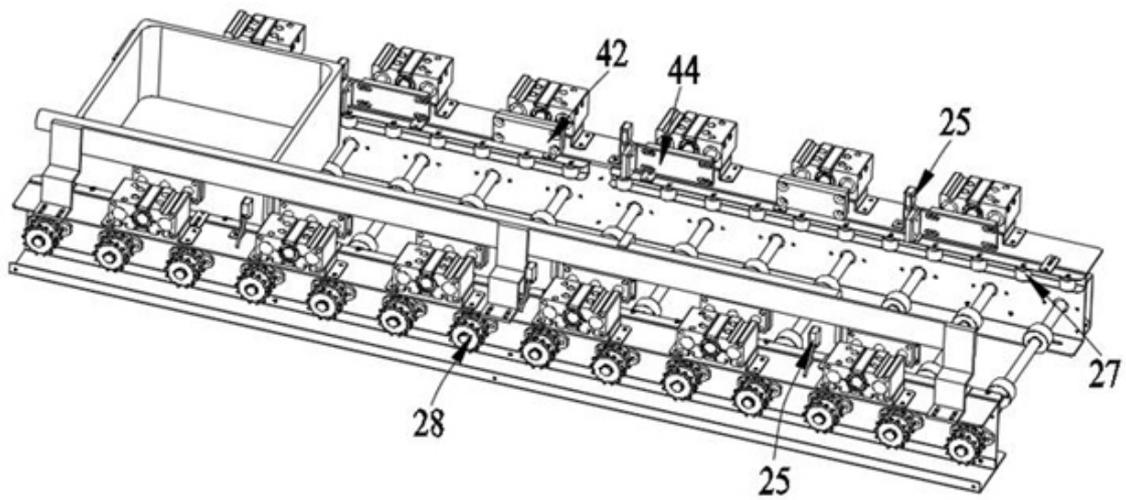


图11

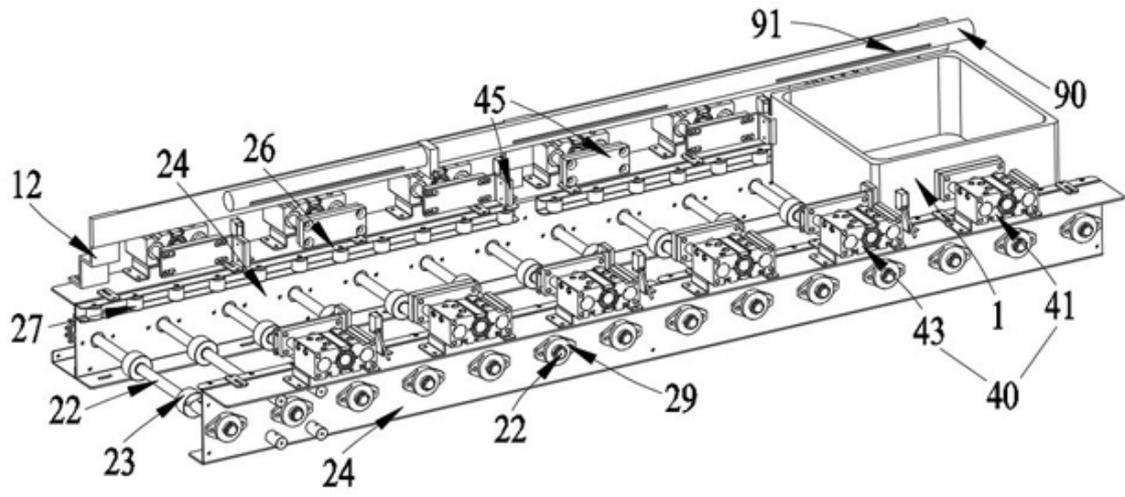


图12