



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 117138915 A

(43) 申请公布日 2023. 12. 01

(21) 申请号 202310983044.X

(22) 申请日 2023.08.07

(71) 申请人 苏州问源环境科技有限公司

地址 215163 江苏省苏州市高新区培源路1号软件大厦5号楼-7层

(72) 发明人 徐振华 张勤超 陈敏洁 孙璿

(74) 专利代理机构 苏州睿翼专利代理事务所
(普通合伙) 32514

专利代理师 王金华

(51) Int. Cl.

B02C 21/00 (2006.01)

B02C 23/10 (2006.01)

B09B 3/35 (2022.01)

B09B 101/16 (2022.01)

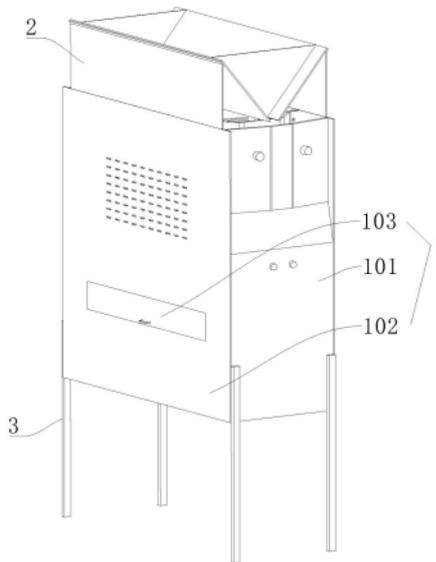
权利要求书2页 说明书5页 附图10页

(54) 发明名称

一种光伏组件固体废弃物回收破碎装置

(57) 摘要

本发明公开了一种光伏组件固体废弃物回收破碎装置,涉及废旧光伏板处理领域。现提出如下方案,其包括破碎箱,所述破碎箱内固定有隔板,且所述隔板将破碎箱内分为两个边框破碎腔和一个面板破碎腔,两个边框破碎腔分布在面板破碎腔两侧,边框破碎腔内装配有第一分离组件,第一分离组件由锥形破碎辊和铲板构成,面板破碎腔内自上而下依次装配有第二分离组件和太阳能电池回收组件,第二分离组件由分离破碎辊和分离辊构成。通过隔板将破碎箱内分出边框破碎腔和面板破碎腔,边框破碎腔内装有第一分离组件,面板破碎腔内装有第二分离组件,让光伏板的边框、玻璃和背板能分离破碎,避免金属与玻璃和塑料背板混合,降低筛分难度。



1. 一种光伏组件固体废弃物回收破碎装置,包括破碎箱(1),其特征在于,所述破碎箱(1)内固定有隔板(4),且所述隔板(4)将破碎箱(1)内分为两个边框破碎腔和一个面板破碎腔,两个边框破碎腔分布在面板破碎腔两侧,边框破碎腔内装配有第一分离组件,第一分离组件由锥形破碎辊(8)和铲板(9)构成,面板破碎腔内自上而下依次装配有第二分离组件和太阳能电池回收组件,第二分离组件由分离破碎辊(12)和分离辊(13)构成。

2. 根据权利要求1所述的一种光伏组件固体废弃物回收破碎装置,其特征在于,所述破碎箱(1)由第一箱板(101)、第二箱板(102)和封门(103)构成,所述第一箱板(101)和第二箱板(102)皆设有两个,两个所述第一箱板(101)的两侧分别与两个第二箱板(102)的内壁固定连接,所述第二箱板(102)的外表面开设有窗口和进风开孔,且所述封门(103)通过合页与封门(103)转动连接。

3. 根据权利要求2所述的一种光伏组件固体废弃物回收破碎装置,其特征在于,所述破碎箱(1)的顶部装配有下料斗(2),所述下料斗(2)的底部分别与第一箱板(101)和第二箱板(102)固定连接,所述第一箱板(101)的侧面固定有支撑腿(3)。

4. 根据权利要求2所述的一种光伏组件固体废弃物回收破碎装置,其特征在于,所述隔板(4)的两侧分别固定在两个第二箱板(102)的内壁,所述隔板(4)设有两个,两个所述隔板(4)的相对面皆固定有支撑板(5),所述支撑板(5)上转动连接有主轴(6),所述主轴(6)的一端外表面套接固定有胶辊(7),且所述胶辊(7)位于面板破碎腔内,所述锥形破碎辊(8)套接固定在主轴(6)的另一端,每个边框破碎腔内皆设有两个锥形破碎辊(8),所述锥形破碎辊(8)呈锥形,两个所述锥形破碎辊(8)皆与隔板(4)倾斜分布,且两个所述锥形破碎辊(8)相抵,所述铲板(9)位于两个锥形破碎辊(8)之间,所述铲板(9)固定在隔板(4)的内壁上。

5. 根据权利要求4所述的一种光伏组件固体废弃物回收破碎装置,其特征在于,所述第一箱板(101)的侧面安装有第一驱动电机,第一驱动电机的输出端通过联轴器与其中一根主轴(6)连接固定,相邻两根所述主轴(6)之间通过两个齿轮啮合连动。

6. 根据权利要求2所述的一种光伏组件固体废弃物回收破碎装置,其特征在于,所述第二箱板(102)的内壁上固定有热风机(10),所述热风机(10)由壳体、加热阻丝和风机构成,壳体固定在第二箱板(102)的内壁上,且壳体的外表面开设有出风口,加热阻丝和风机皆固定在壳体内。

7. 根据权利要求2所述的一种光伏组件固体废弃物回收破碎装置,其特征在于,所述分离破碎辊(12)包括第一辊体(121)和二级破碎辊(122),所述第一辊体(121)与二级破碎辊(122)同轴连接并与隔板(4)和第一箱板(101)转动连接,所述第一辊体(121)与二级破碎辊(122)分别位于面板破碎腔和边框破碎腔内,所述第一辊体(121)的外表面均匀固定有锥刺(123)和压块(124),且所述锥刺(123)与压块(124)交错分布。

8. 根据权利要求7所述的一种光伏组件固体废弃物回收破碎装置,其特征在于,所述分离辊(13)包括第二辊体(131),所述第二辊体(131)的两端皆通过轴与隔板(4)和第一箱板(101)转动连接,所述第二辊体(131)的外表面均匀开设有连接槽(132),所述连接槽(132)内部内嵌有固定板(133),所述固定板(133)的外表面均匀固定有固定桩(134),且相邻两个所述固定桩(134)之间固定有钢丝(135)。

9. 根据权利要求8所述的一种光伏组件固体废弃物回收破碎装置,其特征在于,所述第一箱板(101)的侧面固定有第二驱动电机和第三驱动电机,第二驱动电机的输出端通过联

轴器与连接二级破碎辊(122)的轴连接固定,第三驱动电机的输出端通过联轴器与连接第二辊体(131)的轴连接固定。

10.根据权利要求2所述的一种光伏组件固体废弃物回收破碎装置,其特征在于,太阳能电池回收组件由分料盒(14)、连接桩(15)和挡板(16)构成,所述分料盒(14)的两侧固定在隔板(4)上,所述分料盒(14)位于面板破碎腔的中部,所述连接桩(15)设有两个,两个所述连接桩(15)固定在分料盒(14)的两侧,所述挡板(16)的两端皆通过轴与连接桩(15)转动连接,且所述挡板(16)与连接桩(15)连接轴上套接有扭簧,扭簧的两端分别与挡板(16)和连接桩(15)连接固定,所述挡板(16)设有两个,两个所述挡板(16)呈三角形排布,所述分料盒(14)与第二箱板(102)之间固定有筛板(17)。

一种光伏组件固体废弃物回收破碎装置

技术领域

[0001] 本发明涉及废旧光伏板处理领域,尤其涉及一种光伏组件固体废弃物回收破碎装置。

背景技术

[0002] 自21世纪初以来,全球光伏装机量正在以前所未有的速度增长,随着光伏产业的蓬勃发展,退役光伏组件回收问题也逐渐凸显出来,目前光伏组件的标称使用寿命一般为25-30年,但运输和安装过程中的不当操作或环境因素均可能导致组件提前损坏,且电池效率的不断刷新也在推动光伏组件的更新换代,光伏行业即将面临第一波大规模组件退役;

[0003] 光伏组件中既含有玻璃、铝、铜、银等有价值材料,也含有铅、氟等有害物质,视具体组件类型而定,还可能含有铟、碲等稀有材料,对退役光伏组件,若不经处理直接丢弃或掩埋,一方面组件中所含有害物质会对环境造成污染,另一方面,也会造成可回收材料的浪费;

[0004] 相关技术中,光伏组件中的绝大部分可回收材料和几乎全部的有害材料集中在铝合金边框和层压结构(光伏板),层压结构是由钢化玻璃、电池板、焊带及背板等结构全部经由EVA(乙烯-醋酸乙烯酯共聚物)紧密粘合在一起组成的;

[0005] 目前回收方式基本分为两种,一种是物理处理,就是对边框玻璃及背板进行破碎,另一种是化学处理,将电池板、焊带及EVA化学分解出来;

[0006] 但是由于EVA化学性质稳定,耐高温且柔韧性强,其完全热解所需温度高达450℃,仅溶于三氯乙烯等少数有机溶剂,且溶解速度极慢,EVA分解或膨胀时极易产生甲苯、乙醛等有害产物,此外,EVA的柔韧性较好,机械破碎所需能耗较高,目前破碎设备,只能将整个层压结构(光伏板)整体破碎,破碎完成后结合化学处理进行筛分,将玻璃塑料从电池板上分离,筛分完再进一步处理,由于整体破碎后,玻璃、塑料及边框金属都与电池板混合在一起,筛分难度大。

发明内容

[0007] (一)发明目的

[0008] 有鉴于此,本发明的目的在于提出一种光伏组件固体废弃物回收破碎装置,以实现分离破碎,降低筛分难度。

[0009] (二)技术方案

[0010] 为达到上述技术目的,本发明提供了一种光伏组件固体废弃物回收破碎装置:

[0011] 其包括破碎箱,所述破碎箱内固定有隔板,且所述隔板将破碎箱内分为两个边框破碎腔和一个面板破碎腔,两个边框破碎腔分布在面板破碎腔两侧,边框破碎腔内装配有第一分离组件,第一分离组件由锥形破碎辊和铲板构成,面板破碎腔内自上而下依次装配有第二分离组件和太阳能电池回收组件,第二分离组件由分离破碎辊和分离辊构成。

[0012] 优选的,所述破碎箱由第一箱板、第二箱板和封门构成,所述第一箱板和第二箱板

皆设有两个,两个所述第一箱板的两侧分别与两个第二箱板的内壁固定连接,所述第二箱板的外表面开设有窗口和进风开孔,且所述封门通过合页与封门转动连接。

[0013] 优选的,所述破碎箱的顶部装配有下料斗,所述下料斗的底部分别与第一箱板和第二箱板固定连接,所述第一箱板的侧面固定有支撑腿。

[0014] 优选的,所述隔板的两侧分别固定在两个第二箱板的内壁,所述隔板设有两个,两个所述隔板的相对面皆固定有支撑板,所述支撑板上转动连接有主轴,所述主轴的一端外表面套接固定有胶辊,且所述胶辊位于面板破碎腔内,所述锥形破碎辊套接固定在主轴的另一端,每个边框破碎腔内皆设有两个锥形破碎辊,所述锥形破碎辊呈锥形,两个所述锥形破碎辊皆与隔板倾斜分布,且两个所述锥形破碎辊相抵,所述铲板位于两个锥形破碎辊之间,所述铲板固定在隔板的内壁上。

[0015] 优选的,所述第一箱板的侧面安装有第一驱动电机,第一驱动电机的输出端通过联轴器与其中一根主轴连接固定,相邻两根所述主轴之间通过两个齿轮啮合连动。

[0016] 优选的,所述第二箱板的内壁上固定有热风机,所述热风机由壳体、加热阻丝和风机构成,壳体固定在第二箱板的内壁上,且壳体的外表面开设有出风口,加热阻丝和风机皆固定在壳体内。

[0017] 优选的,所述分离破碎辊包括第一辊体和二级破碎辊,所述第一辊体与二级破碎辊同轴连接并与隔板和第一箱板转动连接,所述第一辊体与二级破碎辊分别位于面板破碎腔和边框破碎腔内,所述第一辊体的外表面均匀固定有锥刺和压块,且所述锥刺与压块交错分布。

[0018] 优选的,所述分离辊包括第二辊体,所述第二辊体的两端皆通过轴与隔板和第一箱板转动连接,所述第二辊体的外表面均匀开设有连接槽,所述连接槽内部内嵌有固定板,所述固定板的外表面均匀固定有固定桩,且相邻两个所述固定桩之间固定有钢丝。

[0019] 优选的,所述第一箱板的侧面固定有第二驱动电机和第三驱动电机,第二驱动电机的输出端通过联轴器与连接二级破碎辊的轴连接固定,第三驱动电机的输出端通过联轴器与连接第二辊体的轴连接固定。

[0020] 优选的,太阳能电池回收组件由分料盒、连接桩和挡板构成,所述分料盒的两侧固定在隔板上,所述分料盒位于面板破碎腔的中部,所述连接桩设有两个,两个所述连接桩固定在分料盒的两侧,所述挡板的两端皆通过轴与连接桩转动连接,且所述挡板与连接桩连接轴上套接有扭簧,扭簧的两端分别与挡板和连接桩连接固定,所述挡板设有两个,两个所述挡板呈三角形排布,所述分料盒与第二箱板之间固定有筛板。

[0021] 从以上技术方案可以看出,本申请具有以下有益效果:

[0022] 1:通过隔板将破碎箱内分出边框破碎腔和面板破碎腔,边框破碎腔内装有第一分离组件,面板破碎腔内装有第二分离组件,让光伏板的边框、玻璃和背板能分离破碎,避免金属与玻璃和塑料背板混合,降低筛分难度。

[0023] 2:通过在第二分离组件下方装有太阳能电池回收组件,让太阳能电池回收组件能独立回收,避免电池板破碎,利于后期回收。

[0024] 3:通过第二分离组件中锥刺刺碎玻璃或塑料背板,压块将挤压玻璃或塑料背板从光伏板上翘起,再配合第二辊体带着钢丝转动,可将翘起的玻璃或塑料背板从EVA上脱离,降低了玻璃或塑料背板的分离难度。

附图说明

[0025] 为了更清楚地说明本发明实施例或现有技术中的技术方案,下面将对实施例或现有技术描述中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅是本发明的实施例,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,还可以根据提供的附图获得其他的附图。

[0026] 图1为本发明提供的一种光伏组件固体废弃物回收破碎装置的整体结构示意图;

[0027] 图2为本发明提供的一种光伏组件固体废弃物回收破碎装置的局部结构示意图;

[0028] 图3为本发明提供的一种光伏组件固体废弃物回收破碎装置的爆炸结构示意图;

[0029] 图4为本发明提供的一种光伏组件固体废弃物回收破碎装置的图3中分离破碎辊的局部结构示意图;

[0030] 图5为本发明提供的一种光伏组件固体废弃物回收破碎装置的图3中分离辊的局部结构示意图;

[0031] 图6为本发明提供的一种光伏组件固体废弃物回收破碎装置的正视结构示意图;

[0032] 图7为本发明提供的一种光伏组件固体废弃物回收破碎装置的图6中A-A处剖视结构示意图;

[0033] 图8为本发明提供的一种光伏组件固体废弃物回收破碎装置的侧视结构示意图;

[0034] 图9为本发明提供的一种光伏组件固体废弃物回收破碎装置的图8中B-B处剖视结构示意图;

[0035] 图10为本发明提供的一种光伏组件固体废弃物回收破碎装置的图3中支撑板和锥形破碎辊的俯视结构示意图;

[0036] 图11为本发明提供的一种光伏组件固体废弃物回收破碎装置的处理产品爆炸结构示意图。

[0037] 附图说明:1、破碎箱;101、第一箱板;102、第二箱板;103、封门;2、下料斗;3、支撑腿;4、隔板;5、支撑板;6、主轴;7、胶辊;8、锥形破碎辊;9、铲板;10、热风机;11、光伏板;111、边框;112、塑料背板;113、电池板;114、玻璃;115、EVA;12、分离破碎辊;121、第一辊体;122、二级破碎辊;123、锥刺;124、压块;13、分离辊;131、第二辊体;132、连接槽;133、固定板;134、固定桩;135、钢丝;14、分料盒;15、连接桩;16、挡板;17、筛板。

具体实施方式

[0038] 下文的描述本质上仅是示例性的而非意图限制本公开、应用及用途。应当理解,在所有这些附图中,相同或相似的附图标记指示相同的或相似的零件及特征。各个附图仅示意性地表示了本公开的实施方式的构思和原理,并不一定示出了本公开各个实施方式的具体尺寸及其比例。在特定的附图中的特定部分可能采用夸张的方式来图示本公开的实施方式的相关细节或结构。

[0039] 参照图1-11:

[0040] 一种光伏组件固体废弃物回收破碎装置,包括破碎箱1和光伏板11,光伏板由边框111、塑料背板112、电池板113、玻璃114和EVA115构成,塑料背板112和玻璃114皆通过EVA115分别贴合在电池板113两侧,塑料背板112、电池板113、玻璃114和EVA115构成压层结构,边框111围绕固定在压层结构四周,如图11所示;

[0041] 具体的,破碎箱1由第一箱板101、第二箱板102和封门103构成,第一箱板101和第二箱板102皆设有两个,两个第一箱板101与两个第二箱板102围绕拼接固定呈方形箱体,第二箱板102的外表面开设有窗口和进风开孔,且封门103通过合页与封门103转动连接,封门103用于封堵窗口,封门103与第二箱板102之间通过锁具(未示出)固定;

[0042] 破碎箱1的顶部装配有下料斗2,方便投入加工物料,下料斗2的底部分别与第一箱板101和第二箱板102固定连接,第一箱板101的侧面固定有支撑腿3,用于对破碎箱1进行支撑。

[0043] 破碎箱1内固定有隔板4,且隔板4将破碎箱1内分为两个边框破碎腔和一个面板破碎腔,两个边框破碎腔分布在面板破碎腔两侧,边框破碎腔内装配有第一分离组件,第一分离组件由锥形破碎辊8和铲板9构成,隔板4的两侧分别固定在两个第二箱板102的内壁,第一分离组件用于将边框111与压层结构分离,分离至边框破碎腔内进行破碎;

[0044] 具体的,隔板4设有两个,两个隔板4的相对面皆固定有支撑板5,支撑板5上转动连接有主轴6,主轴6的一端外表面套接固定有胶辊7,且胶辊7位于面板破碎腔内,锥形破碎辊8套接固定在主轴6的另一端,每个边框破碎腔内皆设有两个锥形破碎辊8,锥形破碎辊8呈锥形,如图10所示,两个锥形破碎辊8皆与隔板4倾斜分布,且两个锥形破碎辊8相抵,这样排布,使两个锥形破碎辊8施力方向由胶辊7向锥形破碎辊8,好处是将边框111向边框破碎腔内挤压,又将压层结构阻隔在面板破碎腔内;

[0045] 进一步的,如图3和图9所示,铲板9位于两个锥形破碎辊8之间,铲板9固定在隔板4的内壁上,分离的边框111被铲板9阻隔,可进一步分离边框111,也避免边框111碎片落到面板破碎腔内。

[0046] 如图4、图5和图7所示,面板破碎腔内自上而下依次装配有第二分离组件和太阳能电池回收组件,第二分离组件由分离破碎辊12和分离辊13构成,分离破碎辊12包括第一辊体121和二级破碎辊122,第一辊体121与二级破碎辊122同轴连接并与隔板4和第一箱板101转动连接,第一辊体121与二级破碎辊122分别位于面板破碎腔和边框破碎腔内,二级破碎辊122用于进一步破碎边框111,第一辊体121的外表面均匀固定有锥刺123和压块124,且锥刺123与压块124交错分布,锥刺123用于刺碎玻璃114和塑料背板112;

[0047] 分离辊13包括第二辊体131,第二辊体131的两端皆通过轴与隔板4和第一箱板101转动连接,第二辊体131的外表面均匀开设有连接槽132,连接槽132内部内嵌有固定板133,固定板133通过螺丝与第二辊体131固定,方便固定板133拆装维修,固定板133的外表面均匀固定有固定桩134,且相邻两个固定桩134之间固定有钢丝135,钢丝135与固定桩134呈U型钩状,方便钩住玻璃碎片或塑料碎片,利于从EVA115上分离;

[0048] 需要说明的是,破碎的光伏板11是经过一二十年使用的废旧光伏板11,其塑料背板112已经风化龟裂,故可用锥刺123与压块124的方式进行破碎。

[0049] 进一步的,第一箱板101的侧面固定有第一驱动电机(未示出)、第二驱动电机(未示出)和第三驱动电机(未示出),第一驱动电机、第二驱动电机和第三驱动电机分别用于驱动主轴6、二级破碎辊122和第二辊体131,第一驱动电机的输出端通过联轴器与其中一根主轴6连接固定,相邻两根主轴6之间通过两个齿轮啮合连动,这样传动可以让两根相邻的主轴6相向运动,第一箱板101的侧面,第二驱动电机的输出端通过联轴器与连接二级破碎辊122的轴连接固定,第三驱动电机的输出端通过联轴器与连接第二辊体131的轴连接固定,

相邻两个二级破碎辊122的连动方式与两根相邻的主轴6的连动方式相同,相邻两根第二辊体131的连动方式与两根相邻的主轴6的连动方式相同。

[0050] 如图3和图7所示,太阳能电池回收组件由分料盒14、连接桩15和挡板16构成,分料盒14的两侧固定在隔板4上,分料盒14位于面板破碎腔的中部,连接桩15设有两个,两个连接桩15固定在分料盒14的两侧,挡板16的两端皆通过轴与连接桩15转动连接,且挡板16与连接桩15连接轴上套接有扭簧,扭簧的两端分别与挡板16和连接桩15连接固定,扭簧用于给挡板16提供弹力,让挡板16在无外力施加时,能始终保持如图7所示状态,挡板16设有两个,两个挡板16呈三角形排布,利于落在挡板16上的碎料滑落到分料盒14两侧,分料盒14与第二箱板102之间固定有筛板17,用于接住长条的边框111。

[0051] 第二箱板102的内壁上固定有热风机10,热风机10由壳体、加热阻丝(未示出)和风机(未示出)构成,壳体固定在第二箱板102的内壁上,且壳体的外表面开设有出风口,加热阻丝和风机皆固定在壳体内,热风机10在第一分离组件和第二分离组件之间,让压层结构通过热风机10时,通过给玻璃114及塑料背板112加热,可辅助玻璃114与塑料背板112和EVA115的分离。

[0052] 工作原理:使用时,通过外接电源使该光伏组件固体废弃物回收破碎装置处于通电状态,在破碎箱1的底部放置收纳箱用于收集废料,或者装配输送带,将废料送走;

[0053] 破碎时,将光伏板11插入下料斗2内,通过第一驱动电机驱动主轴6转动,使主轴6带动锥形破碎辊8和胶辊7转动,胶辊7转动可推动光伏板11向下运动,一对锥形破碎辊8挤压边框111,使边框111与层压结构分离,同时光伏板11继续被胶辊7推动下降,分离的边框111通过铲板9被铲板9分离,让光伏板11落入边框破碎腔内,层压结构继续通过两个热风机10之间,通过热风机10工作,加热阻丝发热,风机向破碎箱1内送风,使层压结构加热,辅助塑料背板112和玻璃114与EVA115分离;

[0054] 层压结构通过两个分离破碎辊12之间时,第二驱动电机驱动第一辊体121转动,第一辊体121带动锥刺123和压块124转动对塑料背板112或玻璃114进行挤压,锥刺123会刺裂塑料背板112或玻璃114,锥刺123再挤压EVA115上的碎片,让玻璃碎片或塑料碎片从EVA115上翘起,此时层压结构再通过两个分离辊13之间,第二辊体131高速转动,让钢丝135在EVA115上刮过,即可将翘起的塑料碎片或玻璃碎片从EVA115上分离,破碎分离下的碎片被挡板16阻挡,会从分料盒14的两侧落下,而光伏板11两端的边框111会落到筛板17上,打开封门103可取走边框111,经过锥形破碎辊8挤压破碎的边框111落到二级破碎辊122之间被继续破碎,最终碎片从破碎箱1底部落下;

[0055] 需要化学处理未破碎的电池板113和EVA115挤压挡板16进入分料盒14内,最终从破碎箱1底部排出。

[0056] 上文中参照优选的实施例详细描述了本公开所提出的方案的示范性实施方式,然而本领域技术人员可理解的是,在不背离本公开理念的前提下,可以对上述具体实施例做出多种变型和改型,且可以对本公开提出的各种技术特征、结构进行多种组合,而不超出本公开的保护范围,本公开的保护范围由所附的权利要求确定。

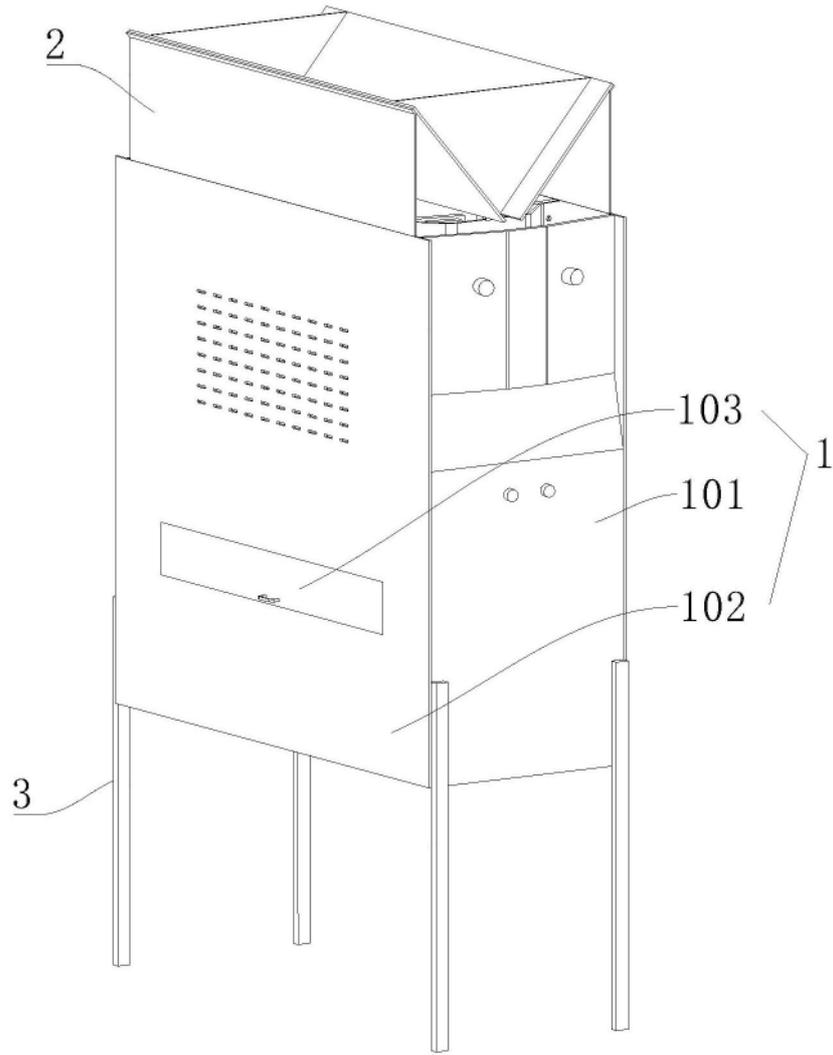


图1

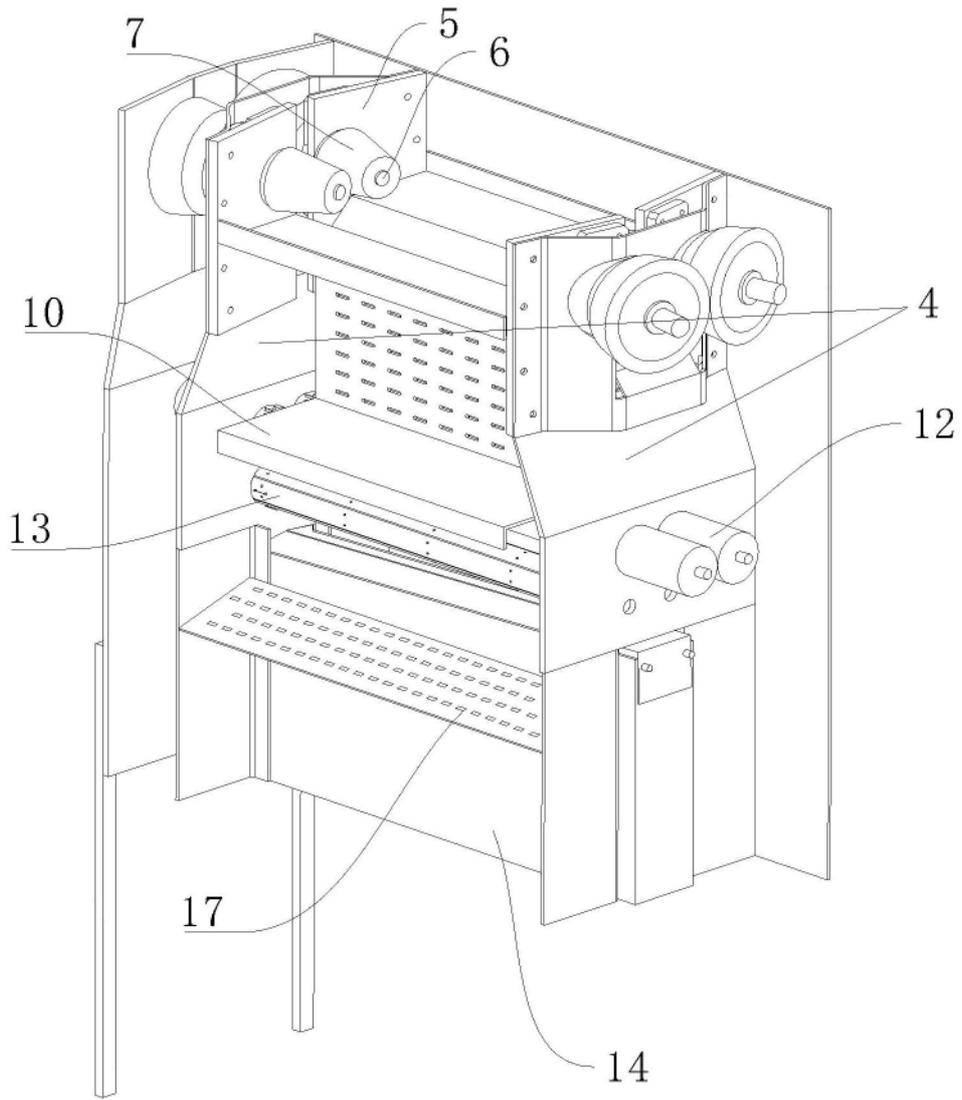


图2

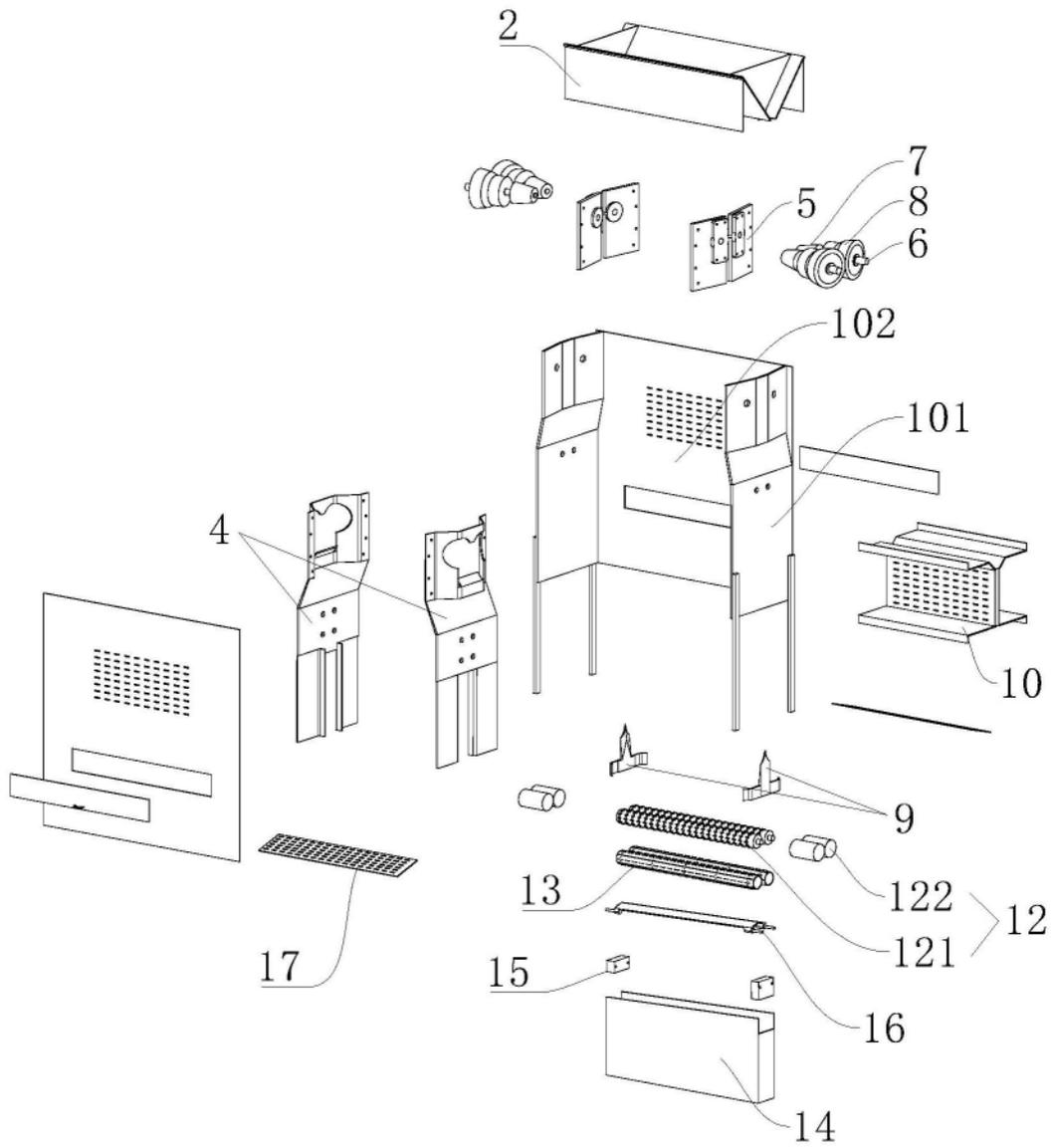


图3

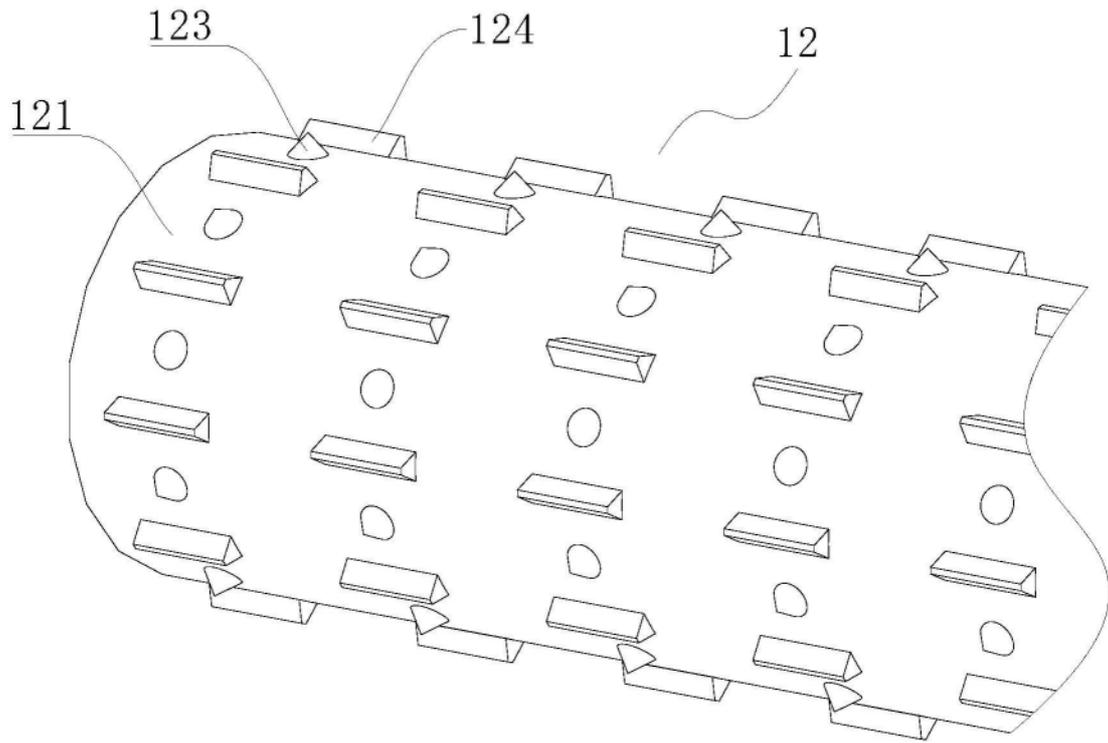


图4

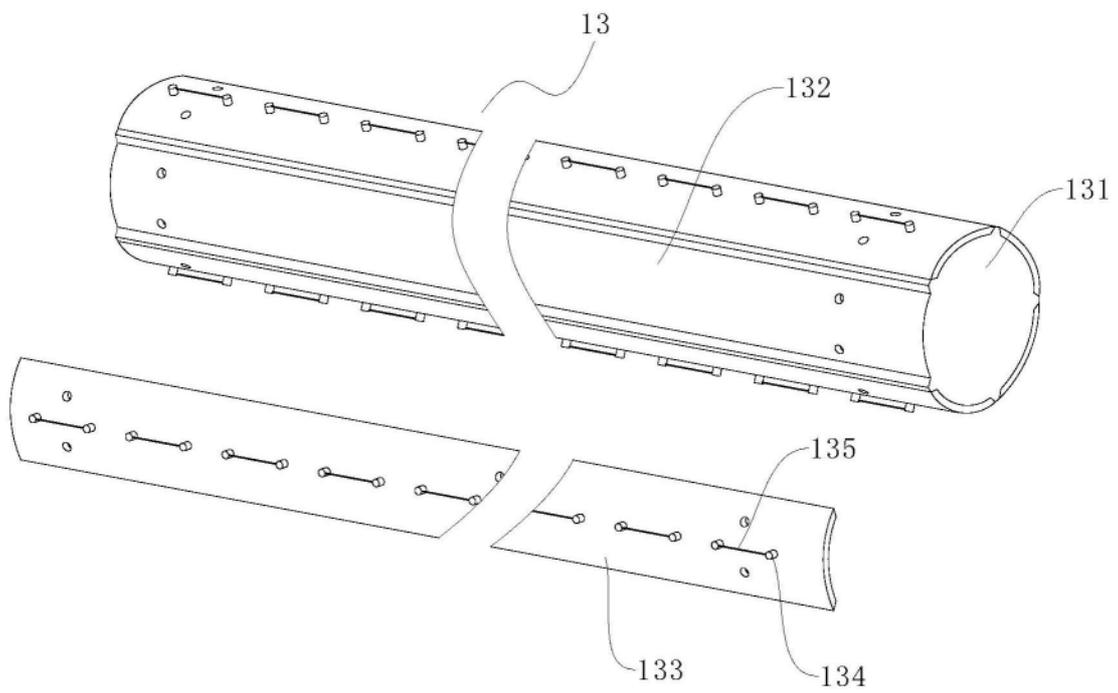


图5

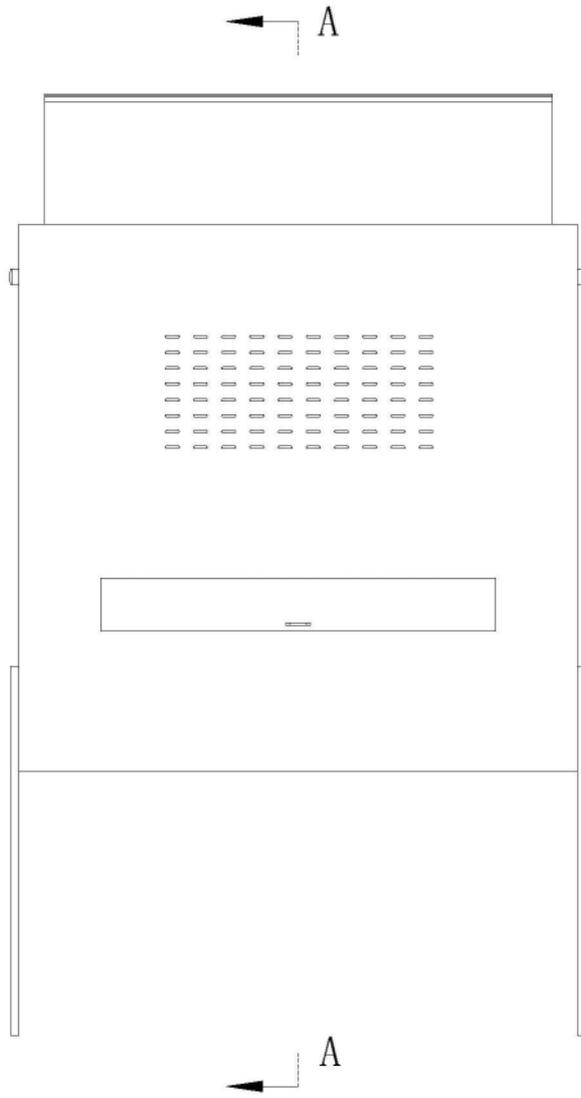


图6

A-A

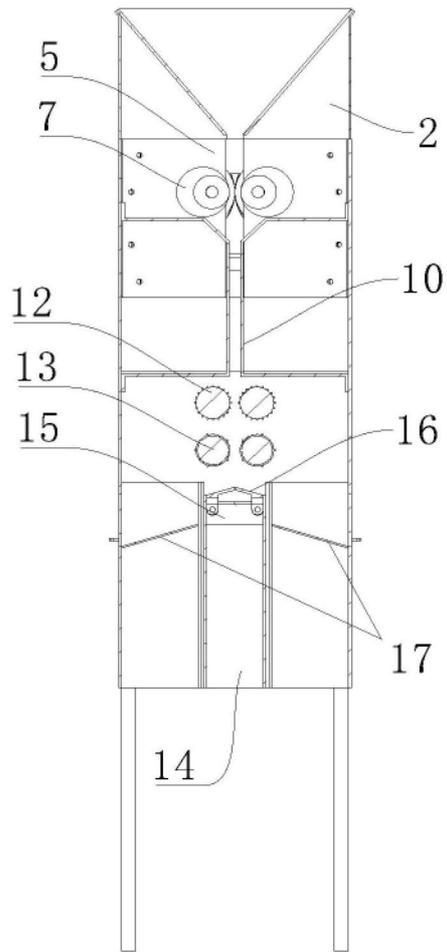


图7

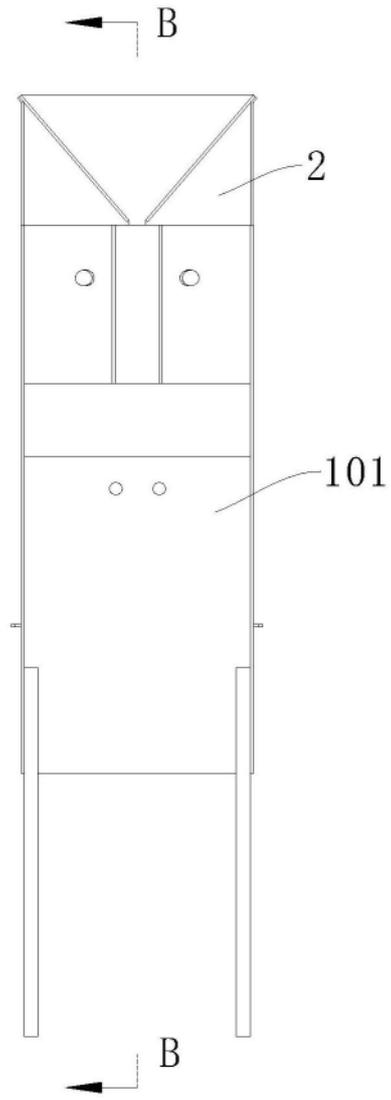


图8

B-B

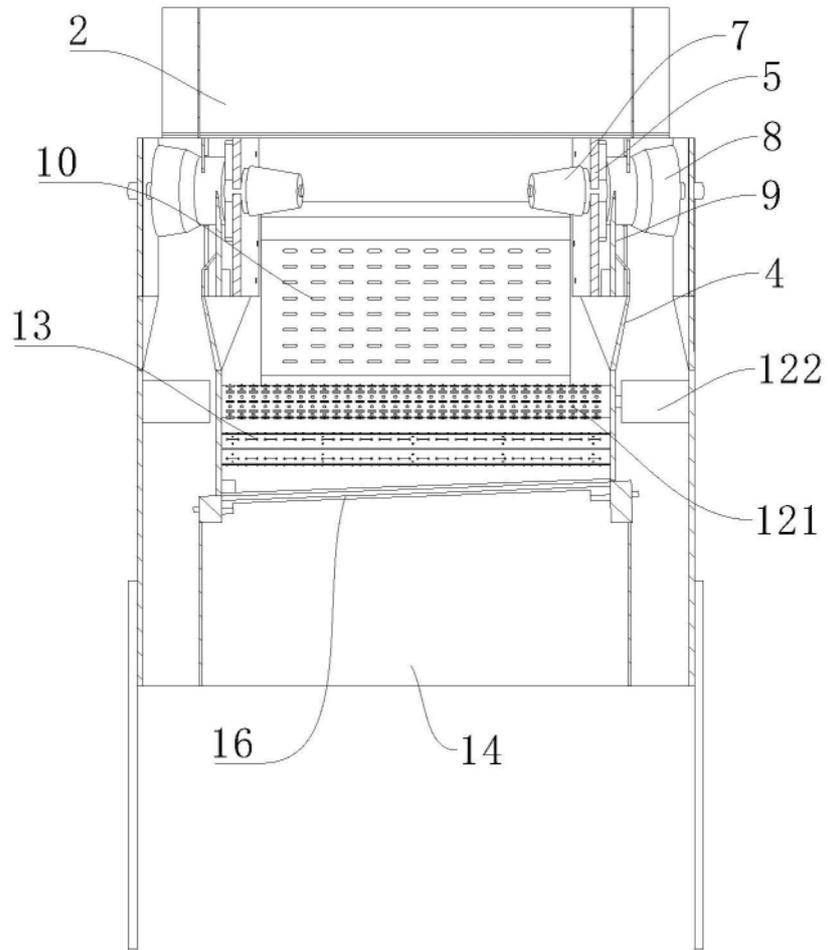


图9

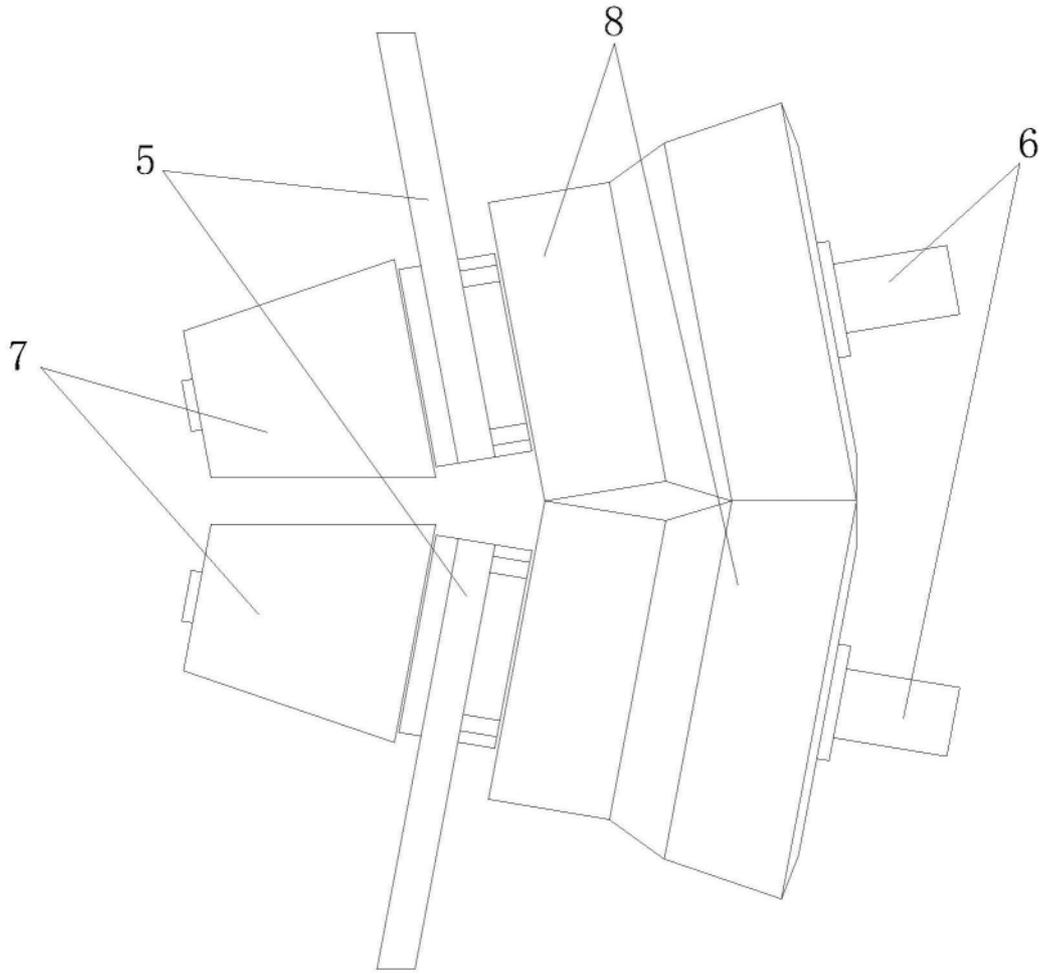


图10

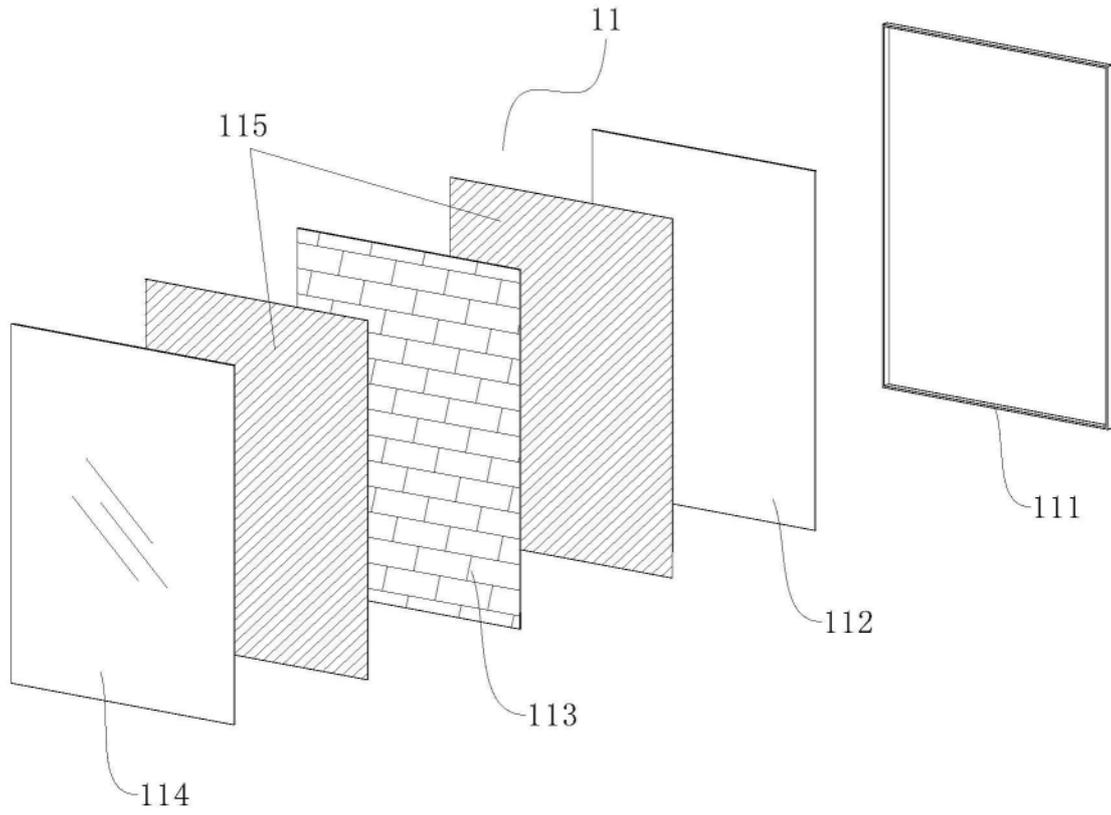


图11