



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 117463580 A

(43) 申请公布日 2024. 01. 30

(21) 申请号 202310032718.8

(22) 申请日 2023.01.10

(66) 本国优先权数据

202221992375.7 2022.07.29 CN

(71) 申请人 比亚迪股份有限公司

地址 518118 广东省深圳市坪山区比亚迪
路3009号

(72) 发明人 刘克 顾成言 张建昌 金刚卫
廖树奥

(74) 专利代理机构 深圳市慧实专利代理有限公
司 44480

专利代理师 韩璐

(51) Int.Cl.

B05D 3/02 (2006.01)

H01M 4/139 (2010.01)

权利要求书1页 说明书7页 附图3页

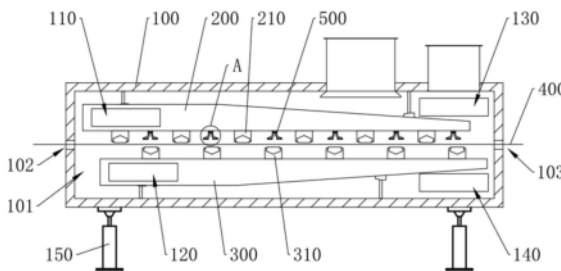
(54) 发明名称

涂布机烤箱

(57) 摘要

一种涂布机烤箱,包括箱体、上船体、下船体和加热板,箱体具有容纳空间,上船体和下船体相对的容置在容纳空间,加热板设置在上船体和下船体之间;加热板包括基板、红外层和绝缘隔热片,红外层层叠在基板上,绝缘隔热片覆盖在红外层背向基板的一侧。通过在上船体和下船体之间设置加热板,加热板为红外板,红外板可进行加热,且相比于现有技术具有价格较低、寿命较长、红外板自身温度较低等优势,使得涂布机烤箱的烘烤效果提升,成本降低。

1000



1. 一种涂布机烤箱, 其特征在于, 包括箱体、上船体、下船体和加热板, 所述箱体具有容纳空间, 所述上船体和所述下船体相对的容置在所述容纳空间, 所述加热板设置在所述上船体和所述下船体之间;

所述加热板包括基板、红外层和绝缘隔热片, 所述红外层层叠在所述基板上, 所述绝缘隔热片覆盖在所述红外层背向所述基板的一侧。

2. 根据权利要求1所述的涂布机烤箱, 其特征在于, 所述上船体和所述下船体之相对的表面各设有多个间隔排布的风嘴, 所述涂布机烤箱还包括支架, 所述支架连接在所述上船体和/或下船体上, 并位于相邻的两个所述风嘴之间, 所述加热板固定在所述支架上。

3. 根据权利要求1所述的涂布机烤箱, 其特征在于, 所述加热板还包括电极片和绝缘封闭件;

所述电极片设置在所述基板上, 并与所述红外层连接, 所述电极片用于与导线电连接; 所述绝缘隔热片在对应所述电极片的至少部分区域开设有接线孔;

绝缘封闭件, 具有容纳腔, 且开设有与所述容纳腔连通的开口和走线孔, 所述开口与所述接线孔对应, 所述导线自走线孔伸入所述容纳腔, 并穿过所述开口和所述接线孔与所述电极片连接, 所述容纳腔填充有绝缘胶。

4. 根据权利要求3所述的涂布机烤箱, 其特征在于, 所述绝缘封闭件的开口处的端部与所述电极片接触, 所述绝缘封闭件的外表面与所述接线孔的侧壁紧贴。

5. 根据权利要求3所述的涂布机烤箱, 其特征在于, 所述绝缘封闭件在背向所述开口的一端具有台阶结构, 所述台阶结构上开设有注胶孔, 所述注胶孔与所述电极片的间隔距离小于所述走线孔与所述电极片的间隔距离。

6. 根据权利要求5所述的涂布机烤箱, 其特征在于, 所述容纳腔内在所述台阶结构的尖角处为圆角。

7. 根据权利要求3至6任一项所述的涂布机烤箱, 其特征在于, 所述加热板还包括紧固件, 所述紧固件与所述电极片连接, 并用于将所述导线和所述电极片固定。

8. 根据权利要求3至6任一项所述的涂布机烤箱, 其特征在于, 所述加热板还包括反光片, 所述反光片覆盖在所述绝缘隔热片背向所述基板的一侧。

9. 根据权利要求3至6任一项所述的涂布机烤箱, 其特征在于, 所述加热板还包括密封件, 所述密封件设置在所述绝缘隔热片的侧面, 并与所述基板连接, 以封闭所述基板和所述绝缘隔热片之间的缝隙。

10. 根据权利要求3至6任一项所述的涂布机烤箱, 其特征在于, 所述加热板还包括加强板, 所述加强板设置在所述红外层背向所述基板的一侧。

涂布机烤箱

技术领域

[0001] 本发明涉及锂电池极片涂布技术领域，具体涉及一种涂布机烤箱。

背景技术

[0002] 前段是锂电池生产制备的关键一步，其工艺好坏不但对电芯性能有深远的影响，而且严重影响生产效率和成本。众所周知，涂布机烤箱技术是整个前段工艺中最复杂最困难的技术之一。有的烤箱是通过热风烘干极片，但能效低、烘烤速率低、极片质量差。还有的烤箱采用热风烘干和红外线辐射加热的方式，相比于单纯采用热风烘干的方案，有了诸多优势。

[0003] 目前的红外方案主要采用红外灯管作为烘烤红外源，一台涂布机需要配置50-150根灯管，造价高昂，且红外灯管的寿命仅为10000小时，寿命短，且红外灯管自身温度高，需还有额外配置给灯管冷却的装置和监测灯管温度的装置，成本高。

[0004] 因此，目前的涂布机烤箱存在着烘烤效果不佳，成本高的问题。

发明内容

[0005] 本发明的目的是提供一种涂布机烤箱，解决涂布机烤箱的烘烤效果不佳，成本高的问题。

[0006] 为实现本发明的目的，本发明提供了如下的技术方案：

[0007] 本发明提供一种涂布机烤箱，包括箱体、上船体、下船体和加热板，所述箱体具有容纳空间，所述上船体和所述下船体相对的容置在所述容纳空间，所述加热板设置在所述上船体和所述下船体之间；所述加热板包括基板、红外层和绝缘隔热片，所述红外层层叠在所述基板上，所述绝缘隔热片覆盖在所述红外层背向所述基板的一侧。

[0008] 一种实施方式中，所述上船体和所述下船体之相对的表面各设有多个间隔排布的风嘴，所述涂布机烤箱还包括支架，所述支架连接在所述上船体和/或下船体上，并位于相邻的两个所述风嘴之间，所述加热板固定在所述支架上。

[0009] 一种实施方式中，所述加热板还包括电极片和绝缘封闭件；所述电极片设置在所述基板上，并与所述红外层连接，所述电极片用于与导线电连接；所述绝缘隔热片在对应所述电极片的至少部分区域开设有接线孔；绝缘封闭件，具有容纳腔，且开设有与所述容纳腔连通的开口和走线孔，所述开口与所述接线孔对应，所述导线自走线孔伸入所述容纳腔，并穿过所述开口和所述接线孔与所述电极片连接，所述容纳腔填充有绝缘胶。

[0010] 一种实施方式中，所述绝缘封闭件的开口处的端部与所述电极片接触，所述绝缘封闭件的外表面与所述接线孔的侧壁紧贴。

[0011] 一种实施方式中，所述绝缘封闭件在背向所述开口的一端具有台阶结构，所述台阶结构上开设有注胶孔，所述注胶孔与所述电极片的间隔距离小于所述走线孔与所述电极片的间隔距离。

[0012] 一种实施方式中，所述容纳腔内在所述台阶结构的尖角处为圆角。

[0013] 一种实施方式中,所述加热板还包括紧固件,所述紧固件与所述电极片连接,并用于将所述导线和所述电极片固定。

[0014] 一种实施方式中,所述加热板还包括反光片,所述反光片覆盖在所述绝缘隔热片背向所述基板的一侧。

[0015] 一种实施方式中,所述加热板还包括密封件,所述密封件设置在所述绝缘隔热片的侧面,并与所述基板连接,以封闭所述基板和所述绝缘隔热片之间的缝隙。

[0016] 一种实施方式中,所述加热板还包括加强板,所述加强板设置在所述红外层背向所述基板的一侧。

[0017] 通过在上船体和下船体之间设置加热板,加热板为红外板,红外板可进行加热,且相比于现有技术具有价格较低、寿命较长、红外板自身温度较低等优势,使得涂布机烤箱的烘烤效果提升,成本降低。

附图说明

[0018] 为了更清楚地说明本发明实施方式或现有技术中的技术方案,下面将对实施方式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一些实施方式,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。

[0019] 图1是一种实施例的涂布机烤箱的示意图;

[0020] 图2是图1中A处的局部放大示意图;

[0021] 图3是一种实施例的加热板的侧视图、仰视图和剖视图;

[0022] 图4是图3中B处的局部放大示意图;

[0023] 图5是图3中C处的一种实施例的示意图;

[0024] 图6是图3中C处的另一种实施例的示意图。

[0025] 附图标记说明:

[0026] 1000-涂布机烤箱,100-箱体、101-容纳空间,102-输入孔,103-输出孔,110、120、130、140-风道,150-支腿;200-上船体、201-上船体的下表面,210-第一风嘴,300-下船体,310-第二风嘴,400-极片,500-支架,510-基架,511-第一安装件,520-安装架,521-主体件,522-连接件,523-加强筋,524-第二安装件,525-第三安装件;

[0027] 600-加热板,61-基板,62-红外层,63-电极片,64-绝缘隔热片,641-接线孔,65-绝缘封闭件,651-容纳腔,652-开口,653-走线孔,654-注胶孔,655-圆角,66-紧固件,661-第一紧固件,662-第二紧固件,67-反光片,68-密封件,69-加强板。

具体实施方式

[0028] 下面将结合本发明实施方式中的附图,对本发明实施方式中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施方式仅仅是本发明一部分实施方式,而不是全部的实施方式。基于本发明中的实施方式,本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施方式,都属于本发明保护的范围。

[0029] 需要说明的是,当组件被称为“固定于”另一个组件,它可以直接在另一个组件上或者也可以存在居中的组件。当一个组件被认为是“连接”另一个组件,它可以是直接连接

到另一个组件或者可能同时存在居中组件。

[0030] 除非另有定义,本发明所使用的所有的技术和科学术语与属于本发明的技术领域的人员通常理解的含义相同。本发明中在说明书中所使用的术语只是为了描述具体的实施例的目的,不是旨在限制本发明。本发明所使用的术语“及/或”包括一个或多个相关的所列项目的任意的和所有的组合。

[0031] 下面结合附图,对本发明的一些实施方式作详细说明。在不冲突的情况下,下述的实施例及实施例中的特征可以相互组合。

[0032] 请参考图1,提供一种常见的涂布机烤箱1000,包括箱体100、上船体200和下船体300。

[0033] 箱体100大致呈长方体结构,箱体100具有容纳空间101,上船体200和下船体300相对的容置在容纳空间101,上船体200和下船体300间隔设置。

[0034] 箱体100内还设有风道,风道可部分设置在上船体200或下船体300内,可部分设置在上船体200和下船体300外。如图1所示的,上船体200内设置有风道110,上船体200外侧设有风道130,下船体300内设置也有风道120,下船体300外侧设有风道140。风道130可以和风道110连通,风道140可以和风道120连通,风道130和风道140也可连通。

[0035] 箱体100开设有贯穿内外的输入孔102和输出孔103,输入孔102和输出孔103的位置对应上船体200和下船体300之间的间隙。箱体100还与多个支腿150连接,支腿150固定在地面或其他台面上。支腿150可以为可伸缩结构,可以调节箱体100的高度。

[0036] 涂布机烤箱1000工作时,极片400通过输入孔102进入容纳空间101,风道110、120、130、140供应的风通过上船体200和下船体300流出,使得极片400在上船体200和下船体300之间呈现悬浮状态而不与其他结构接触,极片400烘烤后从输出孔103退出。

[0037] 目前的烤箱烘烤的方案中,一种是通过热风烘烤极片。具体的,通过燃烧天然气加热热油,热油再通过热交换器加热空气,热空气通过循环风机形成热风,最后热风烘干极片。该烘烤方案存在三个重大缺点:(1)能效低。一方面热风烘烤极片的同时不可避免地加热了整个烤箱箱体,箱体表面受热严重,另一方面,热风加热极片后需通过余热回收系统进行余热回收,受限于余热回收效率,热风的热量大部分损失。所以当前涂布机烤箱能效很低,仅为10%-30%;(2)烘烤速率低。热风加热极片属于接触式和对流式加热,热传递效率低,当前极片烤干速率已经到达瓶颈,难以进一步提高走带速度(正极60m/min,负极70/min),严重阻碍了产能提高;(3)极片质量差。由于热风加热极片属于接触式加热,加热过程中,极片表面温度远高于内部温度,这一方面导致极片内部应力大,引起极片开裂,另一方面极片表面溶剂蒸干快,诱导粘结剂上浮,引起极片剥离下降。

[0038] 要解决以上问题,开发新的涂布机烤箱技术是必经之路。红外线加热作为一种高效的非接触式加热,已经广泛应用于工业制造的方方面面。利用红外线加热的高效性(理论能量利用效率高达70%),可以有效降低涂布机烤箱的能耗,节省能耗成本。另外,红外加热属于热辐射传热,热传递效率高,可以明显提高极片的烘干速率,从而提高产能(预计提高走带速度10-30m/min)。更为重要的是,红外线的高穿透性能从极片内外同时升温,从而有效改善极片的开裂问题,缓解粘结剂上浮,获得更好的涂层结构和性能。

[0039] 尽管有诸多优势,目前红外烘烤极片技术并未在锂电行业广泛应用。其主要原因在于当前行业一般采用红外灯管作为烤箱红外源,而红外灯管存在明显的缺点:1)价格高

昂。单根灯管价格在一万人民币以上,而一台涂布机烤箱需要配置50-150根灯管,导致一次性投资成本高昂;2)寿命短。红外灯管寿命仅为10000h,也就是每年都需要更换灯管以保证烤箱正常运行,导致投资成本进一步大大增加;3)红外灯管自身温度高(1000~2000℃)。一方面需要配置风冷系统,以保证灯管使用寿命,另一方面需要设计严谨的反馈调节系统,以防箔材氧化或极片因过度烘烤开裂,而这些不仅进一步提高了投资成本,而且使红外烘烤技术过于复杂,量产风险大。

[0040] 本发明实施例针对以上问题提出改进方案,请参考图1,在目前的烤箱的基础上,在上船体200和下船体300之间设置加热板600。加热板600可以设置在上船体200和下船体300之间的任意位置,如设置在上船体200的下表面,下船体300的上表面。

[0041] 加热板600包括基板61、红外层62和绝缘隔热片64,红外层62层叠在基板61上,绝缘隔热片64覆盖在红外层62背向基板61的一侧。

[0042] 基板61为绝缘材质,具体可为黑晶玻璃材质,厚度可为1mm-10mm,基板61用作结构基础,基板61过薄机械性能、热稳定不足,过厚则阻碍热辐射,造成传热效率降低,在1mm-10mm的厚度时,可具有良好的机械性能,热稳定性好,对热辐射的阻碍小。

[0043] 红外层62层叠在基板61上,红外层62可采用碳材料或合金材料,用于发出红外线。红外层62的厚度可为1μm-100μm。

[0044] 绝缘隔热片64覆盖在红外层62背向基板61的一侧。绝缘隔热片64具有绝缘性能,和基板61共同将红外层62封闭起来,避免红外层62接触到外部环境,避免红外层62通过绝缘隔热片64向环境漏电;绝缘隔热片64还具有隔热性能,红外层62通电产生红外线,红外线会加热各个结构,隔热片具有隔热功能,可以使得热量从基板61一侧向外辐射,绝缘隔热片64背向基板61的一侧的热量很少,能充分利用热量。结合图1、图2和图5,在加热板600安装到支架500上时,可将基板61一侧背向上船体200而朝向下船体300,如此,支架500上的热量少,可避免支架500和上船体200温度过高而影响性能。

[0045] 绝缘隔热片64具体可采用气凝胶、云母片、玻纤板、工业陶瓷片等。厚度可为0.1mm-20mm,隔热效率应在5%-100%。

[0046] 加热板600采用红外层62发射红外线加热,使得加热板600为一种红外板。红外板优势如下:1)价格较低。单块红外板价格500-1000元,相比较于红外灯管,降低一次性投资成本90%左右;2)寿命较长。寿命达到20000h,是红外灯管的两倍;3)红外板自身温度低(300-400℃),不需要额外配置冷却系统,反馈调节系统也相应简单。

[0047] 因此,本发明实施例提供的涂布机烤箱1000,通过在上船体200和下船体300之间设置加热板600,加热板600为红外板,红外板可进行加热,且相比于现有技术具有价格较低、寿命较长、红外板自身温度较低等优势,使得涂布机烤箱1000的烘烤效果提升,成本降低。

[0048] 一种实施例中,请参考图1,上船体200和下船体300之相对的表面各设有多个间隔排布的风嘴。具体的,上船体200的下表面设有多个间隔排布的第一风嘴210,下船体300的上表面设有多个间隔排布的第二风嘴310。多个第一风嘴210和多个第二风嘴310均与风道连通,第一风嘴210和第二风嘴310可以相对设置,也可以交错设置。加热板600还可设置在第一风嘴210和/或第二风嘴310上。

[0049] 可选的,请参考图1和图2,涂布机烤箱1000还包括支架500,支架500连接在上船体

200和/或下船体300上,并位于相邻的两个风嘴之间,加热板600固定在支架500上。

[0050] 支架500可为任意可行的结构,可仅在上船体200的下表面,或下船体300的上表面连接支架500,也可同时在上船体200的下表面和下船体300的上表面各连接支架500。支架500与上船体200和/或下船体300连接的方式包括但不限于螺接、卡接、焊接等。支架500的数量可为多个,可每相邻的两个风嘴之间设一个或多个支架500,均不做限制。

[0051] 可选的,如图2所示,以在上船体200的下表面201连接支架500为例。支架500包括基架510和安装架520,基架510与上船体200的下表面201焊接固定,基架510上设有第一安装件511;安装架520上设有第二安装件524,第一安装件511与第二安装件524连接而实现安装架520安装至基架510。加热板600可通过任意可行的方式安装至安装架520。第一安装件511和第二安装件524的一者可为螺栓,另一者可为螺母。当然,第一安装件511和第二安装件524还可为其他结构。

[0052] 安装架520与基架510安装时,安装架520与基架510之间的间隔距离可设置为可调的结构,从而可调整安装架520的位置。

[0053] 可选的,安装架520包括主体件521和连接件522,主体件521相背的两侧各连接有一连接件522,主体件521和连接件522的整体形成“几”型结构。每一连接件522上均可安装一加热板600。为加强连接件522与主体件521的结构强度,还可设置加强筋523,加强筋523连接主体件521和连接件522。

[0054] 第二安装件524设置在主体件521上,主体件521与基架510连接。连接件522上可设置第三安装件525,加热板600安装时,通过第三安装件525将加热板600与连接件522连接固定。第三安装件525可为螺丝,其数量可为多个。

[0055] 通过将加热板600固定在支架500上,而支架500连接在上船体200和/或下船体300上,并位于相邻的两个风嘴之间,使得加热板600的安装是在空余的空间进行的,并不会会有额外的安装空间需求,可以对现有的涂布机烤箱进行改造而得到本发明实施例的涂布机烤箱1000。

[0056] 在使用时,可以根据烘烤的温度需求,选择是单独使用风嘴的热风加热,或者单独使用加热板600加热,或者同时使用风嘴和加热板进行加热,同时使用时,相比于目前仅有风嘴的方案,可以显著的提升烘烤温度和速度。

[0057] 下面继续对加热板600进行进一步说明。

[0058] 通常红外板主要应用于家居供暖、汽车烤漆等领域。由于涂布机烤箱特殊的内部环境(负极烤箱为高温高湿,正极烤箱则为高温高浓度NMP)及其实际使用工况,现有红外板直接应用于涂布机烤箱可能存在着金属电极端子裸露在外的的问题,裸露的端子在烤箱的特殊环境下会漏电,有产生电火花的风险,具有安全隐患。

[0059] 请参考图3和图5,本发明实施例提供一种加热板600,还包括电极片63和绝缘封闭件65。

[0060] 电极片63设置在基板61上,并与红外层62连接,电极片63用于与导线(图中未示出)电连接。电极片63的材质可为银,有良好的电性能。电极片63可位于红外层62的侧面,一端与红外层62的侧面连接。电极片63与导线电连接,导线连接至电源,电流经过导线和电极片63输送至红外层62,使得红外层62通电而工作。导线除接头处外,其他位置均包覆有绝缘膜层。电极片63除用于与导线电连接的位置外,其他位置可贴设绝缘片(图中未示出),绝缘

片的厚度 $\leq 0.2\text{mm}$,耐温 $\geq 100^{\circ}\text{C}$ 。

[0061] 绝缘隔热片64覆盖在红外层62和电极片63之背向基板61的一侧,绝缘隔热片64在对应电极片63的至少部分区域开设有接线孔641。绝缘封闭件65具有容纳腔651,且开设有与容纳腔651连通的开口652和走线孔653,开口652与接线孔641可位于绝缘封闭件65相背的两端,位置对应,导线自走线孔653伸入容纳腔651,并穿过开口652和接线孔641与电极片63连接。之后,容纳腔651填充绝缘胶(图中未示出)。

[0062] 绝缘封闭件65为绝缘材质,具体可为陶瓷材质。绝缘胶可为陶瓷胶,耐温 $\geq 300^{\circ}\text{C}$ 。如此,导线伸入容纳腔651而与电极片63电连接,在导线的接头处由于有绝缘胶,从而使得导电的各个位置均被绝缘材料覆盖,没有导电的位置裸露在外。

[0063] 通过设置绝缘封闭件65,导线穿过绝缘封闭件65的走线孔653而与电极片63电连接,绝缘封闭件65的容纳腔651填充绝缘胶,再结合绝缘隔热片64对红外层62的覆盖作用,使得红外层62、电极片63以及导线的接头等位置均被绝缘材料覆盖包裹,没有导电位置裸露在外,加热板600在高温高湿或高温高浓度NMP环境中使用时,不会漏电,没有产生电火花的风险,能消除安全隐患。

[0064] 可选的,请参考图5,绝缘封闭件65的开口652处的端部与电极片63接触,绝缘封闭件65的外表面与接线孔641的侧壁紧贴。如此,可封闭接线孔641,即接线孔641的侧壁和绝缘封闭件65之间为无缝结构,避免电极片63通过该处的缝隙暴露至外部环境。

[0065] 可选的,请参考图3至图5,绝缘封闭件65在背向开口652的一端具有台阶结构,台阶结构上开设有注胶孔654,注胶孔654与电极片63的间隔距离小于走线孔653与电极片63的间隔距离。换言之,如图5所示,注胶孔654和走线孔653处在高度不同的位置,在图5的视图中,注胶孔654处于更高的位置,在将导线穿过走线孔653并与电极片63连接后,通过更高的注胶孔654向容纳腔651中注入绝缘胶,绝缘胶在重力作用下逐渐流到容纳腔651中各处,如走线孔653处等。之后,将绝缘胶固化,可采用加热、光照射等方式实现固化。如此,即可将导线的接头和电极片63等结构封闭。绝缘胶具有粘接性能,容纳腔651中填满绝缘胶后,绝缘胶还可将绝缘封闭件65与电极片63粘接固定。

[0066] 在注入绝缘胶的过程中,可使用如胶布等结构将走线孔653的侧壁与导线的外壁之间的缝隙封闭起来,避免绝缘胶通过走线口漏出。注胶完成后,也可使用胶布等结构封闭注胶孔654。

[0067] 可选的,请参考图5,容纳腔651的内壁可设置为光滑的结构,容纳腔651内的台阶结构的尖角处为圆角655。该圆角655的半径可根据需要设置,在圆角655处的表面粗糙度Ra可小于0.25,光滑的结构便于绝缘胶的流动。

[0068] 可选的,请参考图5,加热板600还包括紧固件66,紧固件66与电极片63连接,并用于将导线和电极片63固定。紧固件66可为任意可行的结构,例如标准螺纹电极。可选的,紧固件66包括第一紧固件661和第二紧固件662,第一紧固件661可为螺栓,第二紧固件662可为螺母,电极片63上可开设有通孔,第一紧固件661穿设于该通孔,螺杆一侧背向基板61,第二紧固件662在电极片63背向基板61一侧与第一紧固件661的螺杆螺接。导线在电极片63背向基板61一侧缠绕在第一紧固件661的螺杆上,再使用第二紧固件662旋紧,使得导线与电极片63紧贴而不会松动。可选的,紧固件66为导电结构,可将导线与紧固件66连接,紧固件66再与电极片63连接,电流从导线流经紧固件66,再流入电极片63。

[0069] 可选的,请参考图5,基板61的一侧表面可开设有容置槽,红外层62的部分、电极片63和第一紧固件661的部分可容置在该容置槽中,绝缘隔热片64可大致为平板结构,以使整体厚度缩减,结构更为紧凑。

[0070] 可选的,请参考图5,加热板600还包括反光片67,反光片67覆盖在绝缘隔热片64背向基板61的一侧。反光片67具体可为铝片、二氧化钛薄膜、钨酸铯(CsWO₄)薄膜等,不做限制。反光片67的作用是反光、隔热和密封。

[0071] 可选的,请参考图5,加热板600还包括密封件68,密封件68设置在绝缘隔热片64的侧面,并与基板61连接,以封闭基板61和绝缘隔热片64之间的缝隙。

[0072] 密封件68为绝缘材质,可为陶瓷胶,长期耐温大于等于300℃。可选的,如图5所示,基板61的长度比绝缘隔热片64更长一些,密封件68可与基板61朝向绝缘隔热片64一侧的表面连接。可选的,基板61的长度也可大致与绝缘隔热片64的长度一致,即绝缘隔热片64和基板61的侧面齐平,则密封件68可设置在两者的侧面。

[0073] 另一种实施例中,请参考图6,与图5所示实施例基本相同,区别在于,加热板600还包括加强板69,加强板69设置在红外层62背向基板61的一侧。

[0074] 具体的,加强板69可设置在绝缘隔热片64和基板61之间,也可设置在反光片67和绝缘隔热片64之间,还可设置在反光片67背向基板61的一侧。加强板69可与基板61为相同材质,起到加固结构的作用,可防止部分层结构受热变形。

[0075] 如图5所示,为使得绝缘封闭件65能够与电极片63连接,可在反光片67上开设有与接线孔641相同的通孔,绝缘封闭件65穿过该通孔和接线孔641而与电极片63连接。如图6所示,加强板69上亦可开设有同样的通孔。图6实施例中,密封件68可封闭基板61与绝缘隔热片64之间的间隙,封闭加强板69与绝缘隔热片64之间的间隙,以及封闭反光片67与加强板69之间的间隙。

[0076] 在本发明实施例的描述中,需要说明的是,术语“中心”、“上”、“下”、“左”、“右”、“竖直”、“水平”、“内”、“外”等指标的方位或位置关系为基于附图所述的方位或位置关系,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原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。

[0077] 以上所揭露的仅为本发明一种较佳实施例而已,当然不能以此来限定本发明之权利范围,本领域普通技术人员可以理解实现上述实施例的全部或部分流程,并依本发明权利要求所作的等同变化,仍属于本发明所涵盖的范围。

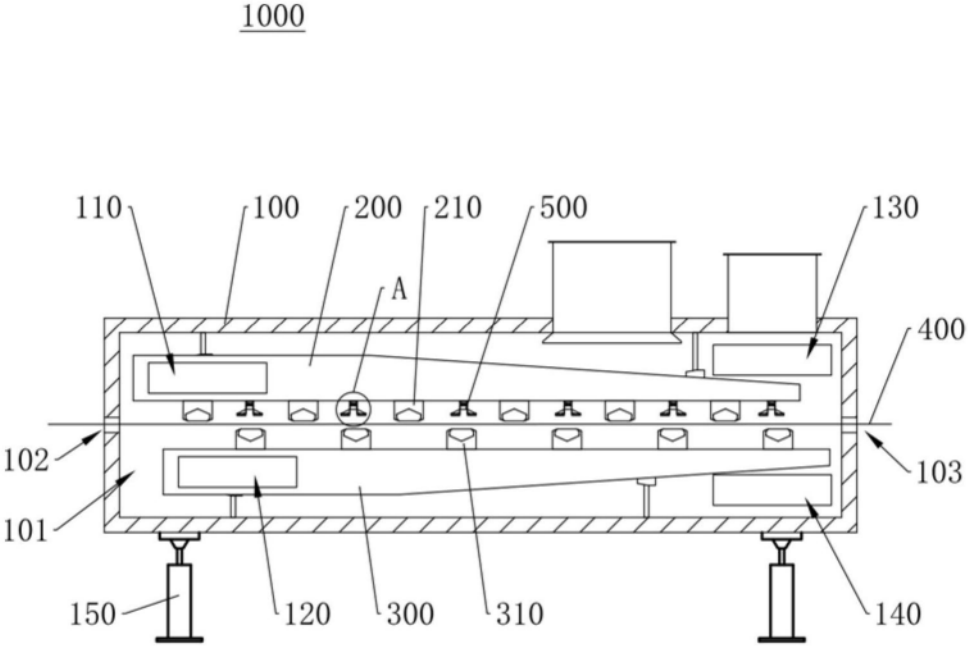


图1

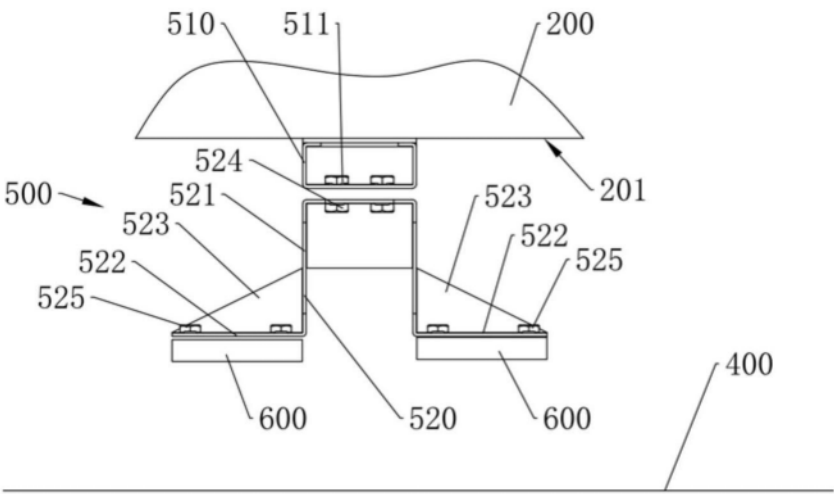


图2

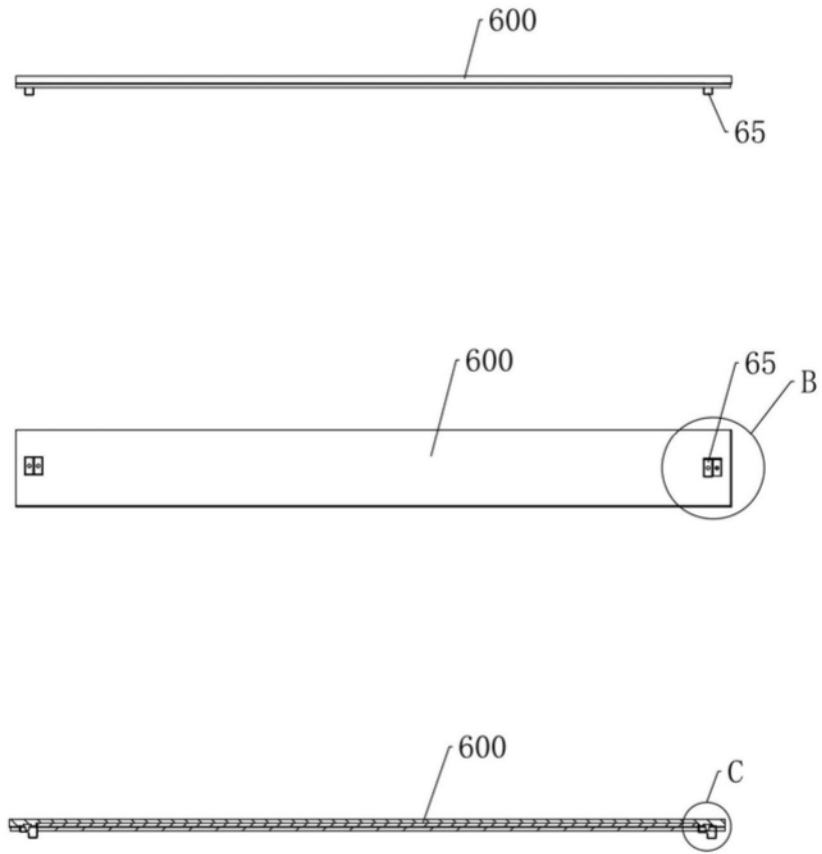


图3

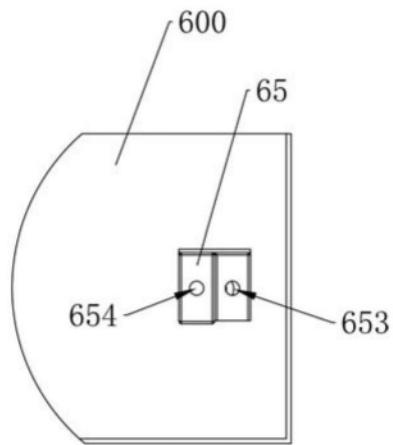


图4

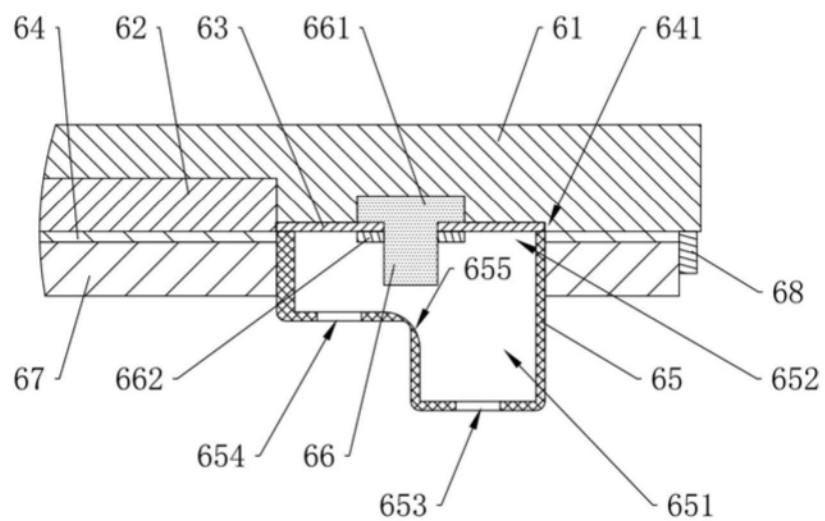
600

图5

600

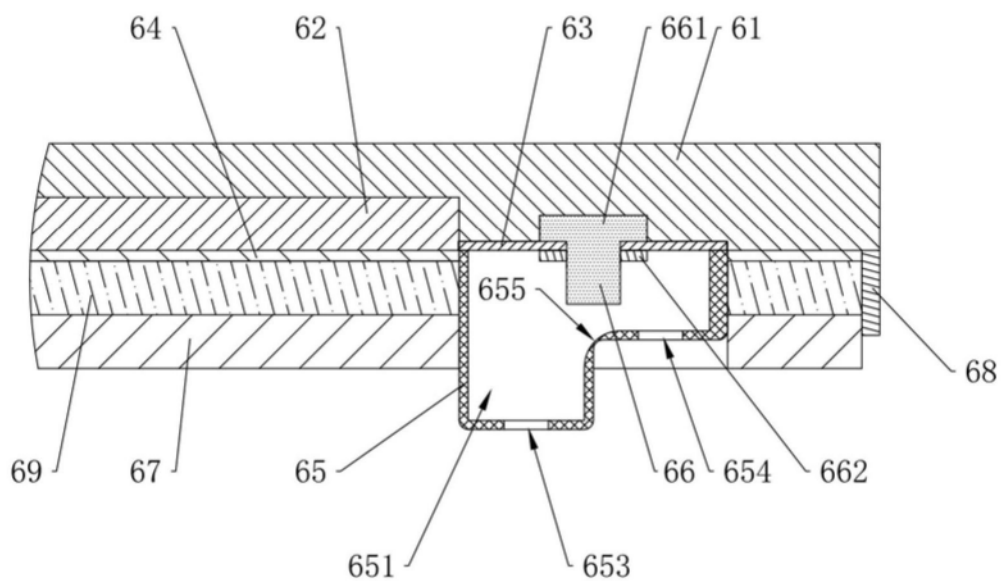


图6