(19)国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 114985217 A
(43)申请公布日 2022.09.02

(21)申请号 202210939324.6

(22)申请日 2022.08.05

(71)申请人 楚能新能源股份有限公司
地址 430000 湖北省武汉市江夏区星光大道489号

(72)发明人 伊颖

(74)专利代理机构 武汉开元知识产权代理有限公司 42104
专利代理师 冯超

(51)Int.Cl.
B05C 9/14(2006.01)
B05C 1/08(2006.01)
B05C 9/04(2006.01)
B05C 11/10(2006.01)
B05C 13/02(2006.01)
B05D 3/02(2006.01)
B05D 3/04(2006.01)
G01L 5/04(2006.01)
G01N 9/24(2006.01)
G01F 23/00(2022.01)
H01M 4/04(2006.01)
H01M 4/139(2010.01)

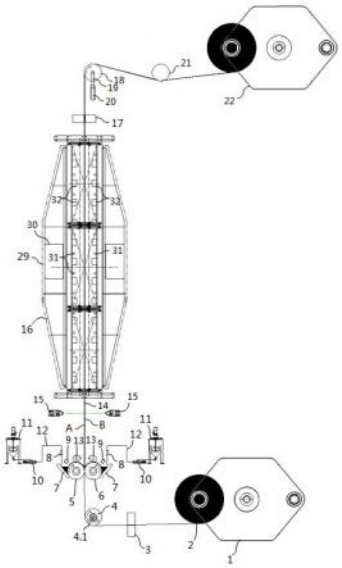
权利要求书2页 说明书7页 附图6页

(54)发明名称

一种锂电池极片双面涂布设备及方法

(57)摘要

本发明公开了一种锂电池极片双面涂布设备及方法。它包括收卷有箔材的放卷装置，所述箔材沿走带方向设置有张力辊，经过张力辊后的箔材沿竖直向上的走带方向设有并排布置且高度相同的第一涂布辊和第二涂布辊；双面涂布且湿润的极片沿竖直向上的走带方向穿过视觉检测系统后进入烘箱，获得双面涂布且干燥的极片；双面涂布且干燥的所述极片沿竖直向上的走带方向依次设置有第一面密度检测仪和摆辊；经过摆辊后的双面涂布且干燥的极片沿走带方向依次设置有压辊和用于收卷双面涂布且干燥的极片的收卷装置。本发明涂布方式为转移涂布，双面同时涂布，箔材从AB面涂布背辊中间通过，浆料同时涂覆在箔材AB两面，完成双面涂布工作，有效提高了涂布效率。



CN 114985217 A

1.一种锂电池极片双面涂布设备,包括收卷有箔材(2)的放卷装置(1),其特征在于:

所述箔材(2)沿走带方向设置有张力辊(4),张力辊(4)上设置用于检测箔材张力的张力检测模块(4.1);

经过张力辊(4)后的箔材沿竖直向上的走带方向设有并排布置且高度相同的用于分别对箔材的A面和B面进行涂布的第一涂布辊(5)和第二涂布辊(6),从而获得双面涂布且湿润的极片(14);所述第一涂布辊(5)和第二涂布辊(6)远离箔材的一侧分别设有存放用于进行涂布的浆料的料槽(7),第一涂布辊(5)和第二涂布辊(6)的上方分别设有用于限制箔材上浆料厚度的刮刀(13);

双面涂布且湿润的极片(14)沿竖直向上的走带方向穿过视觉检测系统(15)后进入用于对极片的双面涂布进行烘干且竖直布置的烘箱(16),获得双面涂布且干燥的极片;

双面涂布且干燥的所述极片沿竖直向上的走带方向依次设置有第一面密度检测仪(17)和摆辊(18);经过摆辊(18)后的双面涂布且干燥的极片沿走带方向依次设置有压辊(21)和用于收卷双面涂布且干燥的极片的收卷装置(22)。

2.根据权利要求1所述的锂电池极片双面涂布设备,其特征在于:所述料槽(7)内的浆料由浆料缓存罐(11)提供,浆料缓存罐(11)与料槽(7)之间通过管道(12)连通,管道(12)上设有输送泵(10)和阀门(8),料槽(7)上设有用于检测浆料液位的液位检测模块(9)。

3.根据权利要求1所述的锂电池极片双面涂布设备,其特征在于:所述第一涂布辊(5)和第二涂布辊(6)均为凹版辊,所述凹版辊(28)包括同轴布置的左段(28.1)、中段(28.2)和右段(28.3),左段(28.1)和右段(28.3)直径相同,所述中段(28.2)直径小于左段(28.1)直径,凹版辊旋转时,料槽内的浆料黏附在中段上并随凹版辊的旋转喷涂到箔材上。

4.根据权利要求1所述的锂电池极片双面涂布设备,其特征在于:所述烘箱(16)包括烘箱主体(29)、位于烘箱主体(29)内部两侧的空气加热器(30)和位于烘箱主体中部的供双面涂布且湿润的极片通过的通道,通道的两侧沿竖直方向设有若干用于进行加热的红外灯管(31)和用于将加热的空气吹向双面涂布且湿润的极片的风嘴(32),所述风嘴(32)的出风口包括呈外八字型布置的两个风道间隙(32.6)。

5.根据权利要求4所述的锂电池极片双面涂布设备,其特征在于:所述风道间隙(32.6)的中心平面与垂直于极片(14)的平面之间的夹角为40°-50°。

6.根据权利要求4所述的锂电池极片双面涂布设备,其特征在于:所述风嘴(32)包括外壳体(32.1),所述外壳体(32.1)为内部中空的腔体结构,外壳体内设有第一隔板组件(32.7),所述第一隔板组件(32.7)将腔体结构分隔成进风通道(32.4)和排风通道(32.5),所述进风通道(32.4)的进风口位于腔体结构的中部下端、出风口位于腔体结构的顶部两侧,所述进风口设有与气流方向垂直的均风板(32.11),所述排风通道(32.5)位于腔体结构的顶部和左右两端。

7.根据权利要求6所述的锂电池极片双面涂布设备,其特征在于:所述风嘴(32)还包括上下贯穿的内壳体(32.2),所述外壳体(32.1)的两侧分别设有若干呈竖直方向布置的腰型孔(32.14),所述内壳体(32.2)的两侧分别设有若干调节螺栓(32.15),所述外壳体(32.1)通过若干腰型孔与若干调节螺栓配合套接于内壳体(32.2)外部,所述均风板(32.11)固定于内壳体(32.2)内部。

8.根据权利要求1所述的锂电池极片双面涂布设备,其特征在于:所述摆辊(18)通过摆

杆(19)连接驱动气缸(20),通过驱动气缸(20)驱动摆杆(19)动作带动摆辊(18)上下移动改变极片行进过程中的张力。

9.根据权利要求1所述的锂电池极片双面涂布设备,其特征在于:所述放卷装置(1)与张力辊(4)之间设有第二面密度检测仪(3),所述第一面密度检测仪(17)和第二面密度检测仪(3)为β射线面密度测量仪或X射线面密度测量仪。

10.一种根据权利要求1所述的锂电池极片双面涂布设备的涂布方法,其特征在于,包括如下步骤:

步骤1、穿带,将收卷在放卷装置(1)上的箔材(2)展开,经过张力辊(4)进入并排布置的第一涂布辊(5)与第二涂布辊(6)之间后,穿过视觉检测系统(15)进入竖直布置的烘箱(16),从烘箱(16)出来后再依次经过第一面密度检测仪(17)、摆辊(18)、压辊(21),最后采用收卷装置(22)将极片收集成卷;

步骤2、涂布,开启张力辊(4)、第一涂布辊(5)、第二涂布辊(6)、视觉检测系统(15)、第一面密度检测仪(17)、摆辊(18)和收卷装置(22);控制第一涂布辊(5)顺时针旋转、第二涂布辊(6)逆时针旋转,向料槽(7)中注入浆料,浆料通过黏附在第一涂布辊(5)和第二涂布辊(6)上并随第一涂布辊和第二涂布辊的旋转分别喷涂到箔材的A面和B面;控制两个刮刀(13)的刀尖分别与第一涂布辊(5)和第二涂布辊(6)的辊面的距离调整极片的A面和B面的涂层厚度;

步骤3、烘干,开启竖直布置的烘箱(16),使双面涂布且湿润的极片经过烘箱主体(29)内部两侧的热风吹干及红外灯管(31)加热后形成双面涂布且干燥的极片,并收集成卷。

一种锂电池极片双面涂布设备及方法

技术领域

[0001] 本发明属于电池制造技术领域,具体涉及一种锂电池极片双面涂布设备及方法。

背景技术

[0002] 锂电池极片涂布设备中,涂布工序主要是将合成好的浆料均匀涂覆在正负极集流体(铝箔/铜箔)上,目前锂电池行业使用的涂布设备主要是单面涂布设备,因为锂电池极片是双面都需要涂布的,所以极片完成一面涂布烘干工作后,一般需要折返回来进行另一面涂布烘干。

[0003] 传统单层折返式涂布机占地面积大,设备利用率低,工作效率低,能耗高,走带过程长且过程中会出现褶皱、断带等情况造成原材料浪费。传统双面涂布设备,因为湿料期间无法提供过辊支撑,需要对烘箱内极片施加极大张力,导致断带情况严重,且烘箱长度受到限制(30m以内)导致涂布速度不高(35m/min以内)。

发明内容

[0004] 本发明的目的就是为了解决上述背景技术存在的不足,提供一种锂电池极片双面涂布设备及方法,减少涂布机占地面积、增加设备利用率、降低设备能耗,双面同时进行涂布,提高设备工作效率。

[0005] 本发明采用的技术方案是:一种锂电池极片双面涂布设备,包括收卷有箔材的放卷装置, 所述箔材沿走带方向设置有张力辊,张力辊上设置用于检测箔材张力的张力检测模块;

经过张力辊后的箔材沿竖直向上的走带方向设有并排布置且高度相同的用于分别对箔材的A面和B面进行涂布的第一涂布辊和第二涂布辊,从而获得双面涂布且湿润的极片;所述第一涂布辊和第二涂布辊远离箔材的一侧分别设有存放用于进行涂布的浆料的料槽,第一涂布辊和第二涂布辊的上方分别设有用于限制箔材上浆料厚度的刮刀;

双面涂布且湿润的极片沿竖直向上的走带方向穿过视觉检测系统后进入用于对极片的双面涂布进行烘干且竖直布置的烘箱,获得双面涂布且干燥的极片;

双面涂布且干燥的所述极片沿竖直向上的走带方向依次设置有第一面密度检测仪和摆辊;经过摆辊后的双面涂布且干燥的极片沿走带方向依次设置有压辊和用于收卷双面涂布且干燥的极片的收卷装置。

[0006] 进一步地,所述料槽内的浆料由浆料缓存罐提供,浆料缓存罐与料槽之间通过管道连通,管道上设有输送泵和阀门,料槽上设有用于检测浆料液位的液位检测模块。

[0007] 进一步地,所述第一涂布辊和第二涂布辊均为凹版辊,所述凹版辊包括同轴布置的左段、中段和右段,左段和右段直径相同,所述中段直径小于左段直径,凹版辊旋转时,料槽内的浆料黏附在中段上并随凹版辊的旋转喷涂到箔材上。

[0008] 进一步地,所述烘箱包括烘箱主体、位于烘箱主体内部两侧的空气加热器和位于烘箱主体中部的供双面涂布且湿润的极片通过的通道,通道的两侧沿竖直方向设有若干用

于进行加热的红外灯管和用于将加热的空气吹向双面涂布且湿润的极片的风嘴，所述风嘴的出风口包括呈外八字型布置的两个风道间隙。

[0009] 进一步地，所述风道间隙的中心平面与垂直于极片的平面之间的夹角为40°-55°。

[0010] 进一步地，所述风嘴包括外壳体，所述外壳体为内部中空的腔体结构，外壳体内设有第一隔板组件，所述第一隔板组件将腔体结构分隔成进风通道和排风通道，所述进风通道的进风口位于腔体结构的中部下端、出风口位于腔体结构的顶部两侧，所述进风口设有与气流方向垂直的均风板，所述排风通道位于腔体结构的顶部和左右两端。

[0011] 进一步地，所述风嘴还包括上下贯穿的内壳体，所述外壳体的两侧分别设有若干呈竖直方向布置的腰型孔，所述内壳体的两侧分别设有若干调节螺栓，所述外壳体通过若干腰型孔与若干调节螺栓配合套接于内壳体外部，所述均风板固定于内壳体内部。

[0012] 进一步地，所述摆辊通过摆杆连接驱动气缸，通过驱动气缸驱动摆杆动作带动摆辊上下移动改变极片行进过程中的张力。

[0013] 进一步地，所述放卷装置与张力辊之间设有第二面密度检测仪，所述第一面密度检测仪和第二面密度检测仪为β射线面密度测量仪或X射线面密度测量仪。

[0014] 一种根据上述的锂电池极片双面涂布设备的涂布方法，包括如下步骤：

步骤1)、穿带，将收卷在放卷装置上的箔材展开，经过张力辊进入并排布置的第一涂布辊与第二涂布辊之间后，穿过视觉检测系统进入竖直布置的烘箱，从烘箱出来后再依次经过第一面密度检测仪、摆辊、压辊，最后采用收卷装置将极片收集成卷；

步骤2)、涂布，开启张力辊、第一涂布辊、第二涂布辊、视觉检测系统、第一面密度检测仪、摆辊和收卷装置；控制第一涂布辊顺时针旋转、第二涂布辊逆时针旋转，向料槽中注入浆料，浆料通过黏附在第一涂布辊和第二涂布辊上并随第一涂布辊和第二涂布辊的旋转分别喷涂到箔材的A面和B面；控制两个刮刀的刀尖分别与第一涂布辊和第二涂布辊的辊面的距离调整极片的A面和B面的涂层厚度；

步骤3)、烘干，开启竖直布置的烘箱，使双面涂布且湿润的极片经过烘箱主体内部两侧的热风吹干及红外灯管加热后形成双面涂布且干燥的极片，并收集成卷。

[0015] 本发明的有益效果为：

本发明涂布方式为转移涂布，双面同时涂布，箔材从AB面涂布背辊中间通过，浆料同时涂覆在箔材AB两面，完成双面涂布工作，有效提高了涂布效率。

[0016] 本发明张力辊与摆辊之间箔材走向设计成竖直向上方向布置，尤其是改占地面积较大的烘箱水平布置为竖直布置，大大减少了涂布设备的占地面积、增加设备利用率；整个涂布及烘干过程中，极片保持竖直向上的状态，避免了长距离走带，减少走带过程中的异常情况(极片褶皱、断带等)造成的原材料浪费。

[0017] 本发明湿膜极片竖直走带，张力仅需要维持极片稳定，受极片重量的影响较小，避免过大张力导致极片断带，张力的大小通过一上一下的摆辊和张力辊检测并控制，方法简单，控制灵活、方便。

[0018] 本发明烘箱不仅通过喷入热空气对湿润的极片进行烘干，还在烘箱内布置红外灯管对空气进行加热，烘干效率更高。

[0019] 本发明烘箱内喷热空气的风嘴与湿润极片保持一定距离，同时风嘴上与极片相对的位置设置呈外“八”型的两个间隙通道，经过加热的空气被进气风机送入烘箱，从进风口1

开始进入进风通道，经过呈外“八”型的间隙通道后从出风口均匀吹扫在待烘干的湿膜极片上，由独特的外“八”型的两个间隙通道组成的风嘴结构，能有效降低烘箱进风撞击阻力，同时提高回风的效率，减少风量损失，提高烘箱干燥效率。

附图说明

[0020] 图1为本发明的结构示意图。

[0021] 图2为本发明凹版辊的示意图。

[0022] 图3为本发明烘箱中风嘴的爆炸图。

[0023] 图4为本发明烘箱中风嘴与极片的位置关系示意图。

[0024] 图5为本发明烘箱中风嘴的排气通道的示意图。

[0025] 图6为本发明烘箱中风嘴的外壳体与第一隔板组件配合的示意图。

[0026] 图7为本发明烘箱中风嘴的外壳体与第一隔板组件配合的局部示意图。

[0027] 图8为本发明烘箱中风嘴的内壳体与第二隔板组件、均风板配合的示意图。

[0028] 图9为本发明烘箱中风嘴连接处的烘箱主体示意图。

[0029] 图10为本发明图9中的局部放大图。

[0030] 图中：1-放卷装置；2-箔材；3-第二面密度检测仪；4-张力辊；4.1-张力检测模块；5-第一涂布辊；6-第二涂布辊；7-料槽；8-阀门；9-液位检测模块；10-驱动泵；11-浆料缓存罐；12-管道；13-刮刀；14-极片；15-视觉检测系统；16-烘箱；17-第一面密度检测仪；18-摆辊；19-摆杆；20-驱动气缸；21-压辊；22-收卷装置；28-凹版辊；28.1-左段；28.2-中段；28.3-右段；29-烘箱主体；30-空气加热器；31-红外灯管；32-风嘴；32.1-外壳体；32.2-内壳体；32.3-定位孔；32.4-进风通道；32.5-排风通道；32.6-风道间隙；32.7-第一隔板组件；32.8-第二隔板组件；32.9-进风口；32.10-出风口；32.11-均风板；32.12-隔层；32.13-腔道；32.14-腰型孔；32.15-调节螺栓；32.16-拉环；32.17-滑板；32.18-滑槽；32.18.1-档条；32.19-第一侧板；32.20-第二侧板；32.21-第一端板；32.22-第二端板；32.23-顶板；32.24-排风网孔；32.25-倾斜板；32.26-竖直板；32.27-过渡板；32.28-第三侧板；32.29-第四侧板；32.30-第三端板；32.31-第四端板；32.32-第一侧隔板；32.33-第二侧隔板；32.34-顶隔板；32.35-平板；32.36-倾斜侧板；32.37-第三侧隔板；32.38-第四侧隔板。

具体实施方式

[0031] 下面结合附图对本发明的具体实施方式作进一步说明。在此需要说明的是，对于这些实施方式的说明用于帮助理解本发明，但并不构成对本发明的限定。此外，下面所描述的本发明各个实施方式中所涉及到的技术特征只要彼此之间未构成冲突就可以互相结合。

[0032] 在本发明的描述中，需要理解的是，术语“ 长度”、“ 宽度”、“ 上”、“ 下”、“ 前”、“ 后”、“ 左”、“ 右”、“ 竖直”、“ 水平”、“ 顶”、“ 底”“ 内”、“ 外”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，因此不能理解为对发明的限制。

[0033] 如图1所示，本发明提供一种锂电池极片双面涂布设备，包括收卷有箔材2的放卷装置1，所述箔材2沿走带方向设置有张力辊4，张力辊4上设置用于检测箔材张力的张力检

测模块4.1；

经过张力辊4后的箔材沿竖直向上的走带方向设有并排布置且高度相同的用于分别对箔材的A面和B面进行涂布的第一涂布辊5和第二涂布辊6，从而获得双面涂布且湿润的极片14；所述第一涂布辊5和第二涂布辊6远离箔材的一侧分别设有存放用于进行涂布的浆料的料槽7，第一涂布辊5和第二涂布辊6的上方分别设有用于限制箔材上浆料厚度的刮刀13；

双面涂布且湿润的极片10沿竖直向上的走带方向穿过视觉检测系统15后进入用于对极片的双面涂布进行烘干且竖直布置的烘箱16，获得双面涂布且干燥的极片；

双面涂布且干燥的所述极片沿竖直向上的走带方向依次设置有第一面密度检测仪17和摆辊18；经过摆辊18后的双面涂布且干燥的极片沿走带方向依次设置有压辊21和用于收卷双面涂布且干燥的极片的收卷装置22。

[0034] 本发明涂布方式为转移涂布，双面同时涂布，箔材从AB面涂布背辊中间通过，浆料同时涂覆在箔材AB两面，完成双面涂布工作，有效提高了涂布效率。

[0035] 本发明张力辊4与摆辊18之间箔材走向设计成竖直向上方向布置，尤其是改占地面积较大的烘箱16水平布置为竖直布置，大大减少了涂布设备的占地面积、增加设备利用率；整个涂布及烘干过程中，极片保持竖直向上的状态，避免了长距离走带，减少走带过程中的异常情况(极片褶皱、断带等)造成的原材料浪费。

[0036] 上述方案中，所述料槽7内的浆料由浆料缓存罐提供11，浆料缓存罐11与料槽7之间通过管道12连通，管道12上设有输送泵10和阀门8，料槽7上方设有用于检测浆料液位的液位检测模块9。箔材2放卷后经过第二面密度检测仪3检测面密度，然后走带进入第一涂布辊5、第二涂布辊6之间，此时浆料缓存罐11中的浆料通过输送泵10输送至料槽7内部，液位检测模块9实时监测料槽7的液位，当液位低于某一设定值(50%-80%)下限时，阀门8打开，向料槽7供料，当液位达到设定值上限时，阀门8关闭，停止供料。

[0037] 上述方案中，所述第一涂布辊5和第二涂布辊6结构相同，均为凹版辊28，如图2所示，所述凹版辊28包括同轴布置的左段28.1、中段28.2和右段28.3，左段28.1和右段28.3直径相同，所述中段28.2直径小于左段28.1直径，凹版辊旋转时，料槽7内的浆料黏附在中段28.2上并随凹版辊的旋转喷涂到箔材上。凹版辊中段宽度、深度(即左段与中段的半径差)由极片尺寸、厚度、需涂布的涂层厚度决定。为保证A、B面涂布的一致性，第一涂布辊5和第二涂布辊6的左段与左段贴合、右段与右段贴合，箔材从两个中段之间穿过，A面涂布时，第一涂布辊5由伺服电机驱动顺时针转动，料槽7内部的浆料黏附在第一涂布辊5左侧，随着转动的第一涂布辊5转移到两个涂布辊中间的箔材上，刮刀13会挂掉第一涂布辊5辊面上的浆料(调整刀尖与辊面的距离，保证涂层厚度)，保证第一涂布辊5表面浆料厚度的一致性；此时B面涂布的第二涂布辊6作为A面涂布的背辊，同时A面涂布的第一涂布辊5也在作为B面涂布的的背辊，A、B面涂布同时进行，完成双面涂布工作。

[0038] 上述方案中，所述摆辊18通过摆杆19连接驱动气缸20，为了保证极片竖直前进并减少前进过程中波动，通过驱动气缸20控制摆杆19带动摆辊18上下移动改变极片14行进过程中张力，保证极片张力稳定(200-240N)，张力辊4上的张力检测模块4.1实时监测极片张力，并在HMI上显示给操作人员。因为极片竖直前进，张力维持极片稳定即可，受极片重量的影响较小，所以涂布过程中不需要过大张力，能够有效减少极片断带。

[0039] 上述方案中，所述烘箱16包括烘箱主体29、位于烘箱主体内部两侧的空气加热器30和位于烘箱主体中部的供双面涂布且湿润的极片通过的通道，通道的两侧沿竖直方向设有若干用于进行加热的红外灯管31和用于将加热的空气吹向双面涂布且湿润的极片的风嘴32，所述风嘴32的出风口包括呈外八字型布置的两个风道间隙32.6，风道间隙32.6的中心平面与垂直于极片的平面之间的夹角α为40°-55°。所述放卷装置1与张力辊4之间设有第二面密度检测仪3，所述第一面密度检测仪17和第二面密度检测仪3为β射线面密度测量仪或X射线面密度测量仪。

[0040] 完成A、B面涂布的湿膜极片14向前走带，视觉检测系统15会在进入烘箱16前监测A、B面涂布的膜宽、极耳留白、对齐度等尺寸信息供操作员观察、调整。极片继续向前走带，进入烘箱16，通过导热油/高压蒸汽/电磁加热等方式对空气加热器30进行加热，间接对进入烘箱的空气进行加热，热空气通过风嘴32进入烘箱内部，对极片进行加热，将湿膜极片内部的溶剂蒸发出来，随着烘箱排风转移出烘箱，烘干极片。红外灯管32同时对进入烘箱的极片进行加热，加快极片内部溶剂的蒸发，使极片快速烘干定型，避免湿料流动，造成极片面密度不稳定。经过烘干的极片向前走带经过第一面密度检测仪测量极片面密度是否合格。面密度合格的极片经过摆辊进入收卷装置。

[0041] 因为本发明是双面同时涂布，湿料期间无法提供过辊支撑，故湿料极片进入烘箱前竖直前进，烘箱16内部无托辊，且不与风嘴接触，保持40mm以上距离，避免走带过程中极片左右波动刮刀风嘴导致断带。

[0042] 上述方案中，如图3-10所示，所述风嘴32包括包括外壳体32.1，所述外壳体32.1为内部中空的腔体结构，外壳体32.1内设有第一隔板组件32.7，所述第一隔板组件32.7将腔体结构分隔成进风通道32.4和排风通道32.5，所述进风通道32.4的进风口32.9位于腔体结构的中部下端、出风口32.10位于腔体结构的顶部两侧中部，所述进风口32.9设有与气流方向垂直的均风板32.11，所述排风通道32.5位于腔体结构的顶部和左右两端。

[0043] 上述方案中，所述外壳体32.1包括第一侧板32.19、第二侧板32.20、顶板32.23、第一端板32.21和第二端板32.22，所述第一侧板32.19、第一端板32.21、第二侧板32.20和第二端板32.22依次连接形成矩形方框结构，所述第一端板32.21和第二端板32.22的高度低于第一侧板32.19和第二侧板32.20的高度，此高度差形成的口作为排风通道32.5的进口，所述顶板32.23的两侧端部分别与第一侧板32.19、第二侧板32.20的顶部两端固定连接，顶板32.23的两侧中部与第一侧板32.19、第二侧板32.20的顶部中部之间间隔一定距离，顶板32.23上开有若干排风网孔32.24，所述第一隔板组件32.7的顶部两侧分别与顶板32.23的两侧中部密封连接且与第一侧板32.19、第二侧板32.20的顶部中部之间间隔一定距离形成所述风道间隙32.6，所述第一隔板组件32.7下部两侧分别与第一侧板32.19和第二侧板32.20垂直固定连接，第一隔板组件32.7下部两端分别与第一侧端板32.21和第二侧端板32.22之间间隔一定距离。

[0044] 上述方案中，所述第一隔板组件32.7包括第一侧隔板32.32、第二侧隔板32.33和顶隔板32.34，所述第一侧隔板32.32和第二侧隔板32.33分别位于均风板32.11两端且与外壳体32.1的第一侧板32.19和第二侧板32.20垂直固定连接，第一侧隔板32.32与第一端板32.21平行且间隔一定距离布置，第二侧隔板32.33与第二端板32.22平行且间隔一定距离布置，第一侧隔板32.32和第二侧隔板32.33与第一侧板32.19、第二侧板32.20的高度相同，

第一侧隔板32.32与第一端板32.21之间、第二侧隔板32.33与第二端板32.22之间分别形成两个腔道32.13作为排风通道32.5的一部分，所述顶隔板32.34的两端分别与第一侧隔板32.32和第二侧隔板32.33的顶部固定连接，顶隔板32.34的两侧分别与外壳体32.1的顶板32.23的两侧密封固定连接。

[0045] 上述方案中，所述顶隔板32.34包括平板32.35和两个倾斜侧板32.36，所述平板32.35与顶板32.23平行且间隔一定距离布置形成隔层32.12，作为排风通道的一部分，两个倾斜侧板32.36分别固定于平板32.35两侧与顶板32.23之间，所述第一侧板32.19和第二侧板32.20均包括竖直板32.26和倾斜板32.25，所述倾斜板32.25与倾斜侧板32.36平行且间隔一定距离布置形成所述风道间隙32.6，倾斜板32.25与倾斜侧板32.36之间的垂直距离(即风道间隙的间隙大小)为2-4mm，优选为3mm，所述竖直板32.26固定于倾斜板32.25底部。竖直板32.26与倾斜板32.25相接的位置还设有弧形的过渡板32.27，过渡板32.27能增大间隙通道沿气流方向的长度。

[0046] 上述方案中，还包括上下贯穿的内壳体32.2，所述外壳体32.1的两侧分别设有若干呈竖直方向布置的腰型孔32.14，所述内壳体32.2的两侧分别设有若干调节螺栓32.15，所述外壳体1通过若干腰型孔32.14与若干调节螺栓32.15配合套接于内壳体2外部，所述均风板32.11固定于内壳体32.2内部。通过腰型孔32.14的布置，可以使外壳体32.1与内壳体32.2之间高度相对独立调整，使用灵活性高，减少风嘴刮蹭导致断带的可能性。

[0047] 上述方案中，所述内壳体32.2包括依次连接形成矩形方框结构的第三侧板32.28、第三端板32.30、第四侧板32.29和第四端板32.31，所述第三端板32.30和第四端板32.31的高度低于第三侧板32.28和第四侧板32.29的高度，所述均风板32.11垂直固定于第三侧板32.28与第四侧板32.29之间。内壳体32.2与外壳体32.1套接时，第三侧板32.28和第四侧板32.29分别贴合第一侧板32.19和第二侧板32.20内侧布置，第三端板32.30和第四端板32.31分别贴合第一端板32.21和第二端板32.22内侧布置。

[0048] 上述方案中，所述内壳体32.2内设有第二隔板组件32.8，第二隔板组件32.8包括第三侧隔板32.37和第四侧隔板32.38，第三侧隔板32.37和第四侧隔板32.38垂直固定连接于第三侧板32.28和第四侧板32.29之间，第三侧隔板32.37和第四侧隔板32.38分别贴合第一隔板组件32.7的第一侧隔板32.32和第二侧隔板32.33内侧，所述均风板32.11四周分别与第三侧板32.28、第四侧板32.29、第三侧隔板32.37和第四侧隔板32.38固定连接。

[0049] 烘干过程中，经过加热的空气被进气风机送入烘箱，来到风嘴的进风口32.9，从进风口32.9开始进入风嘴沿图4中箭头C方向进行流动，风嘴中部设置有多孔网形式的均风板32.11，均风板32.11的镂空部分约占总面积的30%，均匀、稳定进风压力、提高风速的同时，保证孔口的风速一致性。然后热空气随着进风通道进入烘箱内部，风道间隙32.6为2-4mm，保证风速波动稳定±3%之内，呈外“八”型均匀吹扫在湿膜极片上，使极片内部溶剂加热蒸发为气态。根据烘箱长度以及烘箱内风嘴数量，自由搭配，以每节烘箱(5m)单侧(上侧/下侧)3-5个为最佳数量，避免出风对流风量损失，又能保证烘箱能够有效完成极片的烘干工作。

[0050] 极片内部溶剂加热蒸发为气态之后，会随着热空气一起形成湿度较大的混合气体，30%-50%的混合气体从风嘴两端的腔道32.13排出；剩余风量主要从风嘴顶板32.23中部的排风网孔32.24进入隔层32.12，因为风嘴中心区域出风较为集中，排放不便利，所以若干

排风网孔32.24呈纺锤形设置，越靠近风嘴中央，网孔数量越多，能够加快烘箱内热风交换频率，提高干燥效率，越靠近风嘴边缘网孔数量越少。网孔数量的设置原则与涂布机的总排风量以及风嘴的长度相关，风量越大，风嘴越长中心需要的排风网孔越多，反之越少。隔层32.12和腔道32.13的两路排风(即图5中箭头D方向)汇合从腔道底部排出烘箱。

[0051] 风嘴与烘箱主体之间，使用便携式拆卸结构联结，风嘴的内壳体32.2底部四周边缘设置滑板32.17，烘箱主体上设置倒L型的档条32.18.1，档条32.18.1与烘箱主体之间形成滑槽32.18，推动滑板32.17向滑槽32.18推入，安装在烘箱主体结构上，在定位孔32.3处通过螺栓锁紧、定位；拆卸时拆掉螺栓，通过拉环32.16抽出风嘴即可。图9、图10所示的烘箱主体仅是为了显示滑槽的布置以及风嘴是如何固定到烘箱主体上的，并非是烘箱主体实际的结构，实际烘箱中烘箱主体上固定风嘴的位置设有对应的通孔，便于与风嘴的进风通道和排风通道连通。风嘴的外壳体32.1与内壳体32.2之间通过椭圆状的腰型孔与调节螺栓配合，使每个风嘴的外壳体都可以上下移动15mm左右，这样每个风嘴与极片间的间隙独立可调节，使烘箱风量调整灵活性提高，减少风嘴刮蹭导致断带的可能性。

[0052] 本发明还提供一种根据上述的锂电池极片双面涂布设备的涂布方法，包括如下步骤，包括如下步骤：

步骤1)、穿带，将收卷在放卷装置1上的箔材2展开，经过张力辊4进入并排布置的第一涂布辊5与第二涂布辊6之间后，穿过视觉检测系统15进入竖直布置的烘箱16，从烘箱16出来后再依次经过第一面密度检测仪17、摆辊18、压辊21，最后采用收卷装置22将极片收集成卷；

步骤2)、涂布，开启张力辊4、第一涂布辊5、第二涂布辊6、视觉检测系统15、第一面密度检测仪17、摆辊18和收卷装置22；控制第一涂布辊5顺时针旋转、第二涂布辊6逆时针旋转，向料槽7中注入浆料，浆料通过黏附在第一涂布辊5和第二涂布辊6上并随第一涂布辊5和第二涂布辊6的旋转分别喷涂到箔材的A面和B面；控制两个刮刀13的刀尖分别与第一涂布辊5和第二涂布辊6的辊面的距离调整极片的A面和B面的涂层厚度；

步骤3)、烘干，开启竖直布置的烘箱16，使双面涂布且湿润的极片经过烘箱主体29内部两侧的热风吹干及红外灯管31加热后形成双面涂布且干燥的极片，并收集成卷。

[0053] 以上仅为本发明的具体实施方式，但本发明的保护范围并不局限于此，任何熟悉本领域的技术人员在本发明所揭露的技术范围内，可轻易想到的变化或替换，都应涵盖在本发明的保护范围之内。本说明书中未作详细描述的内容属于本领域专业技术人员公知的现有技术。

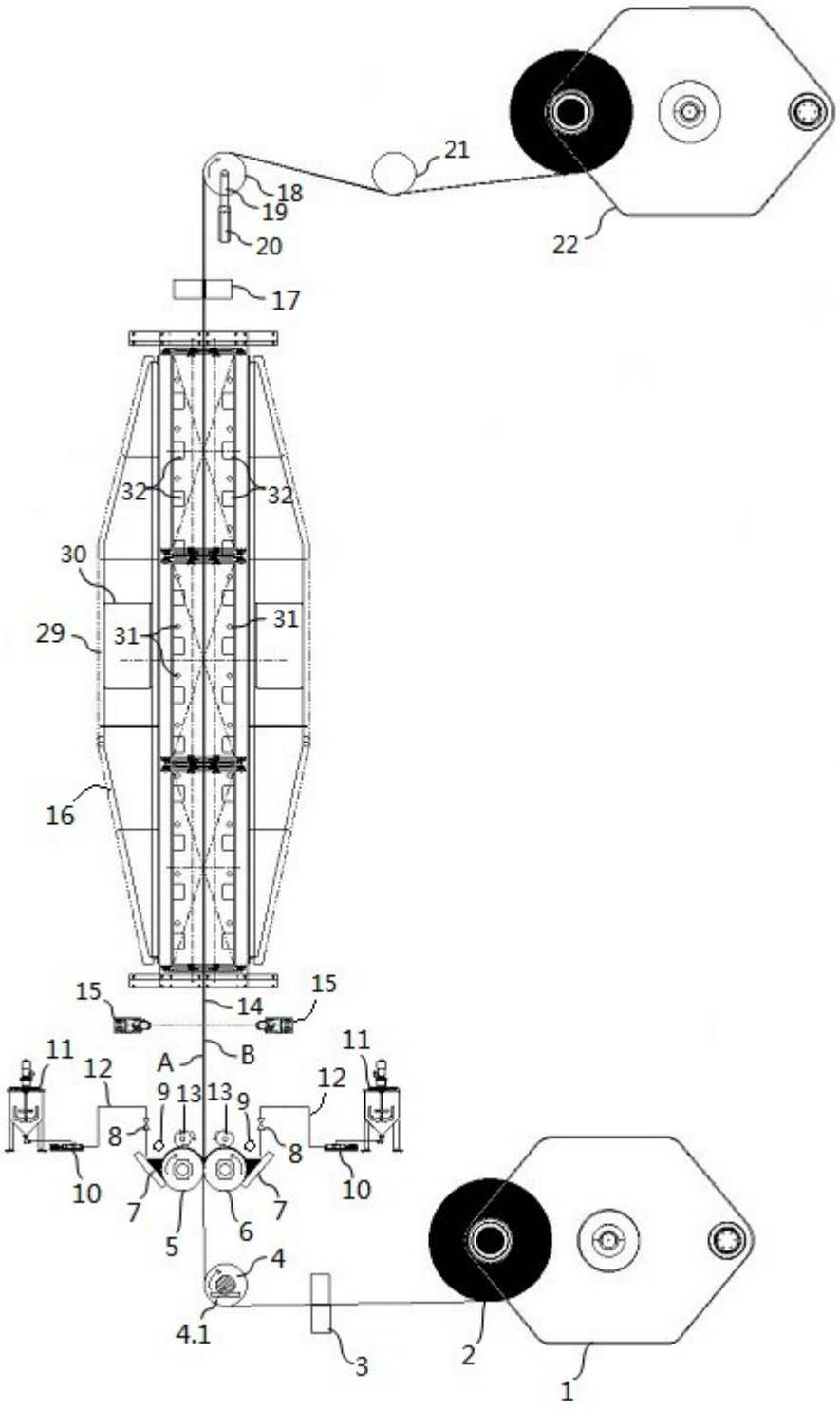

21
18
19
20
22
17
32
32
30
31
31
29
16
15
14
15
11
12
A
B
11
12
9
13
13
9
8
8
10
10
7
7
5
6
4
4.1
3
2
1

图1

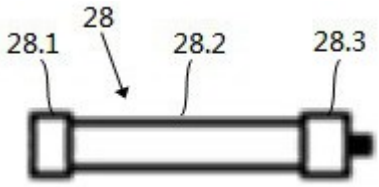

28
28.1
28.2
28.3

图2

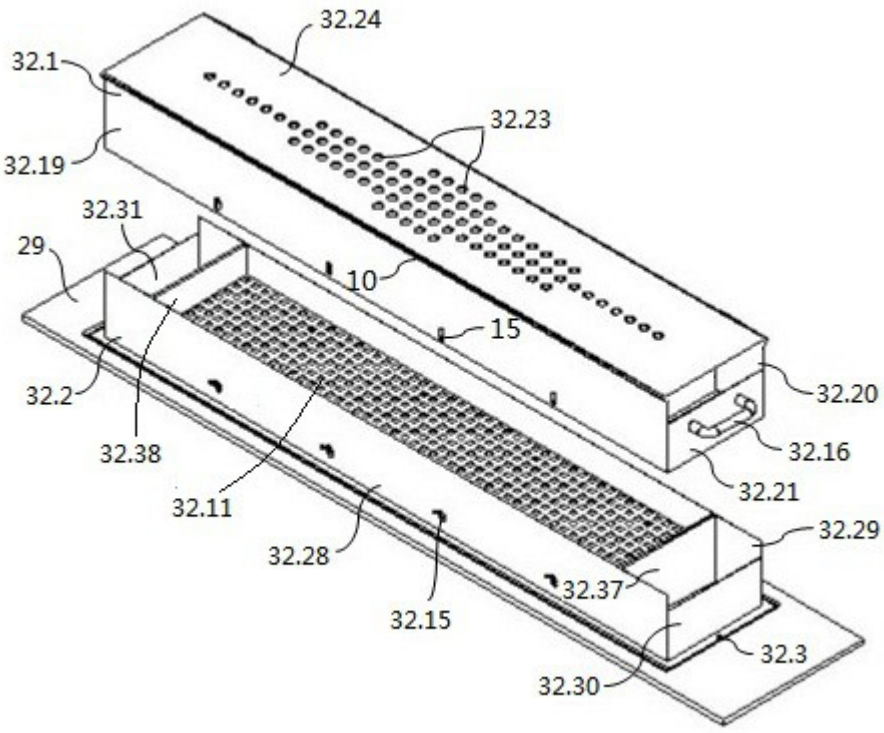

32.24
32.1
32.23
32.19
32.31
29
10
15
32.2
32.20
32.38
32.16
32.21
32.11
32.29
32.28
32.37
32.15
32.3
32.30

图3

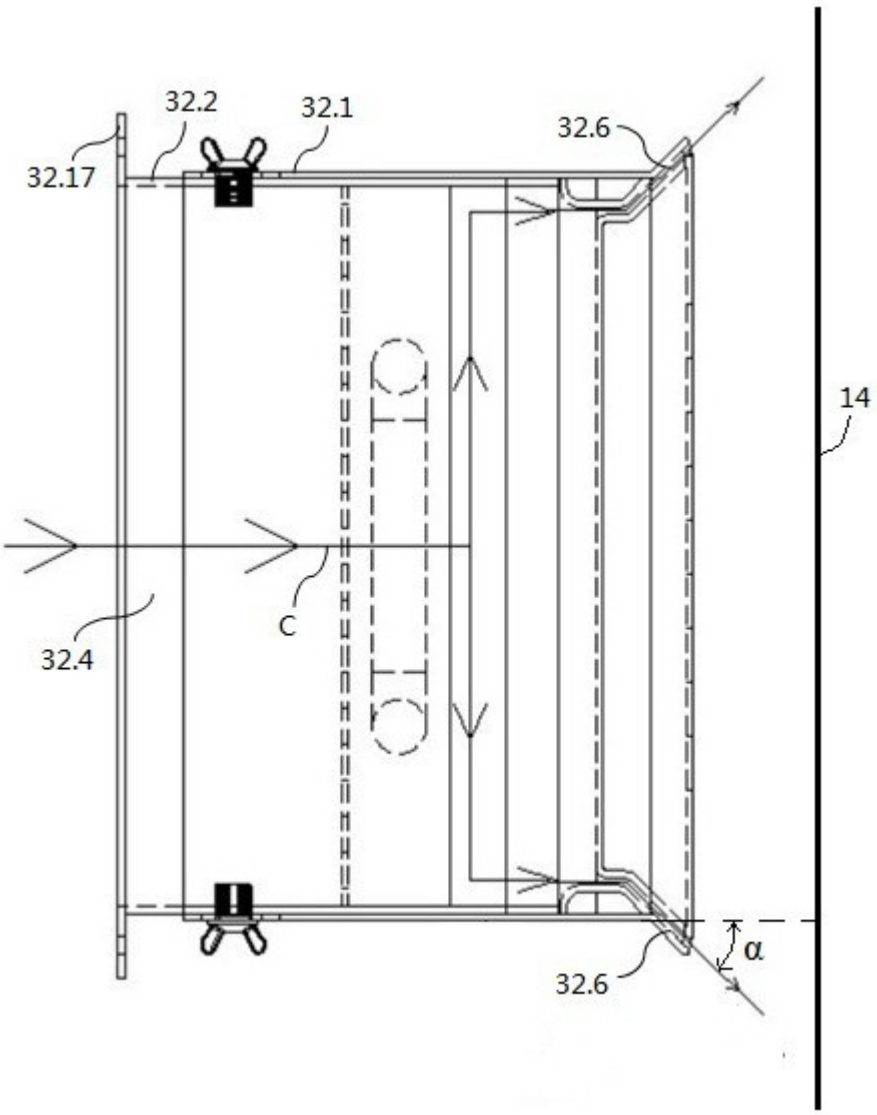


图4

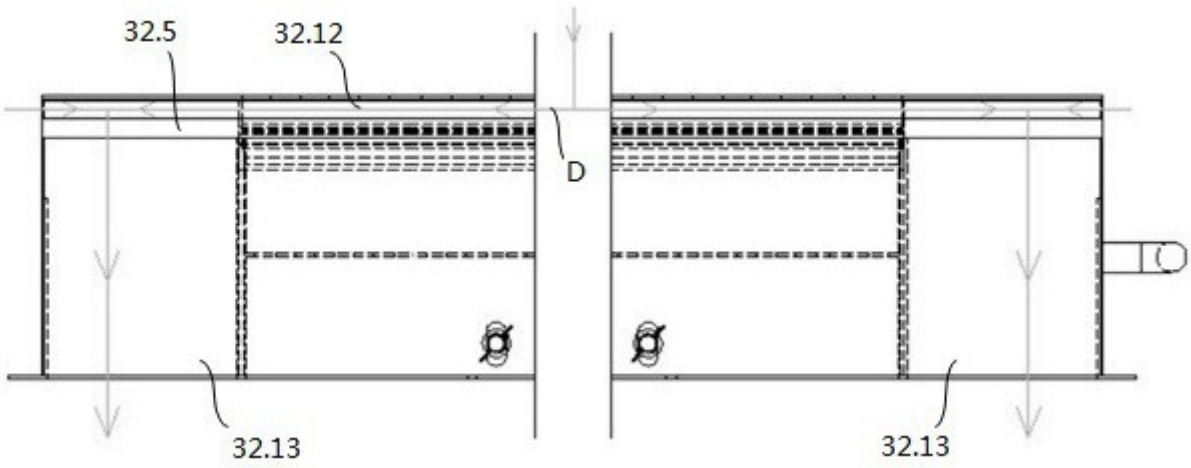


图5

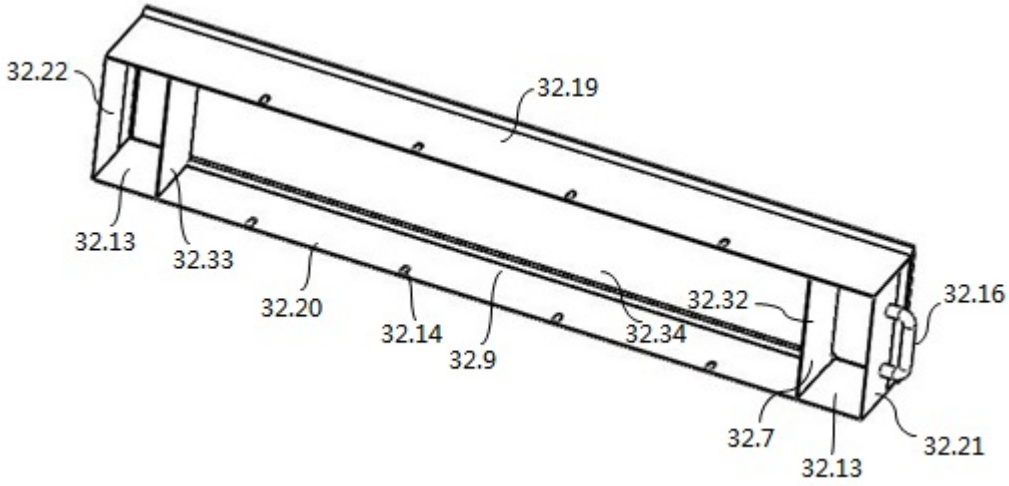

32.22
32.19
32.13
32.33
32.20
32.14
32.9
32.34
32.32
32.16
32.7
32.13
32.21

图6

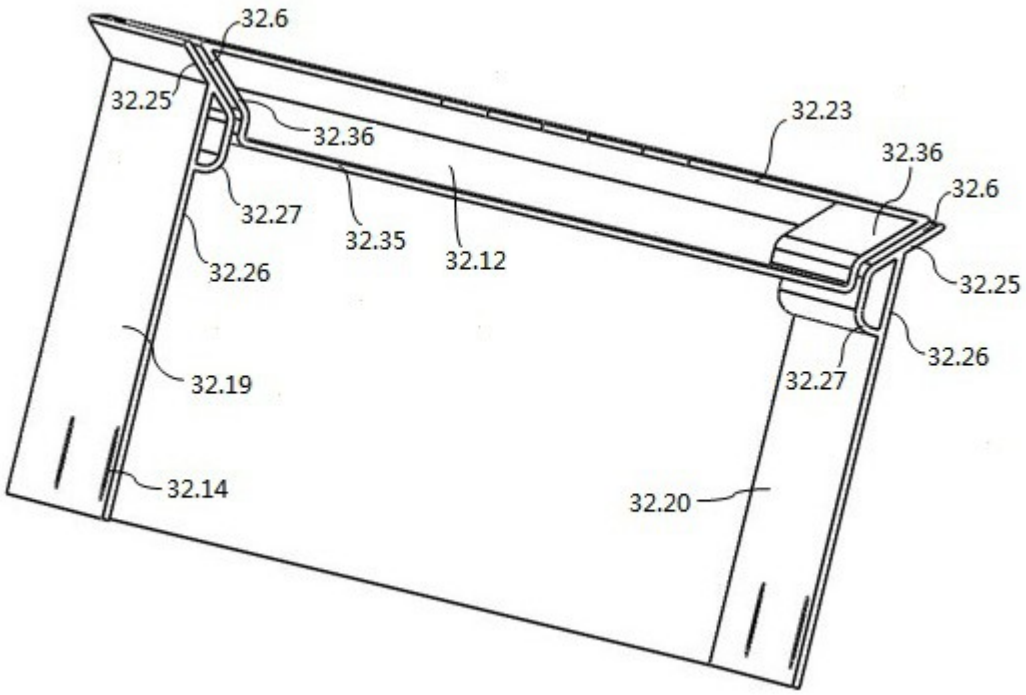

32.6
32.25
32.36
32.23
32.36
32.6
32.27
32.35
32.12
32.26
32.25
32.19
32.26
32.27
32.14
32.20

图7

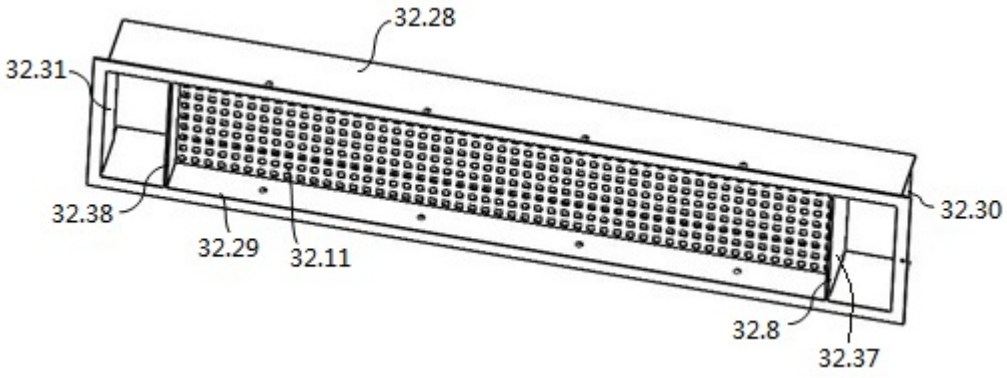


图8

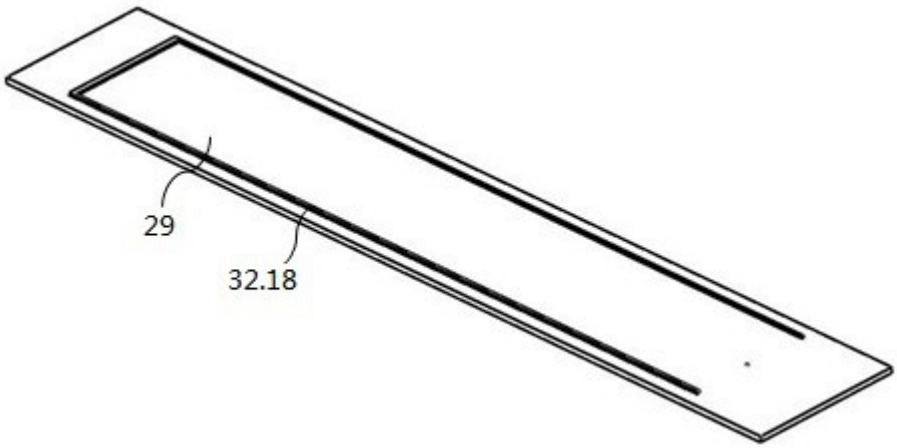


图9

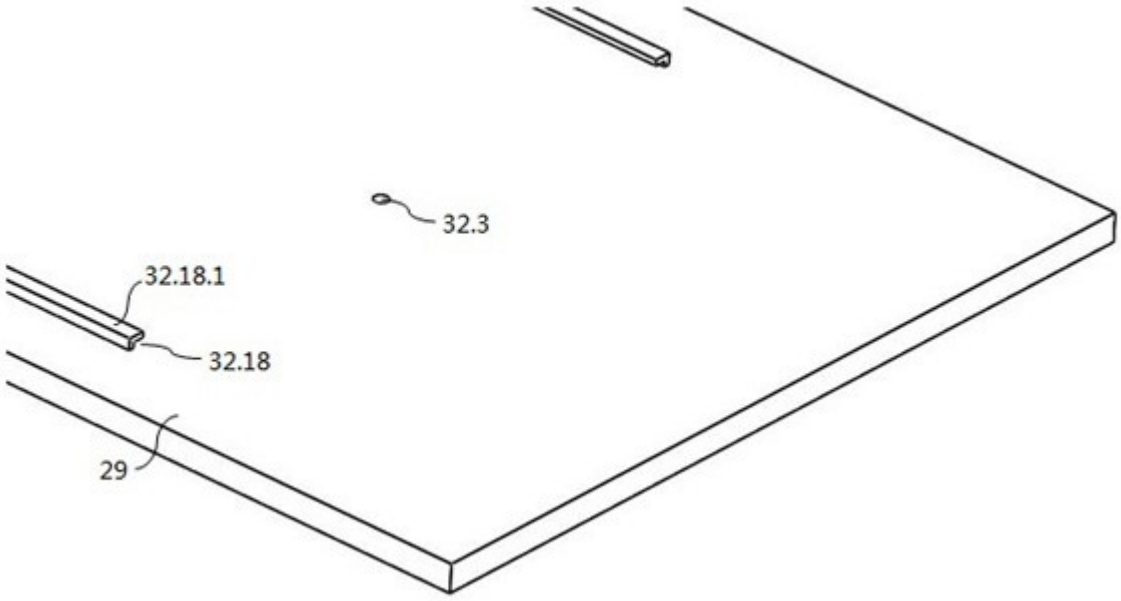


图10