



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 204809312 U

(45) 授权公告日 2015. 11. 25

(21) 申请号 201520534241. 4

(22) 申请日 2015. 07. 22

(73) 专利权人 江苏苏中电池科技发展有限公司
地址 226400 江苏省南通市如东县如东经济
开发区新区鸭绿江路 1 号

(72) 发明人 杨海涛 沈维新

(74) 专利代理机构 南京正联知识产权代理有限
公司 32243
代理人 卢海洋

(51) Int. Cl.
H01M 4/04(2006. 01)

(ESM) 同样的发明创造已同日申请发明专利

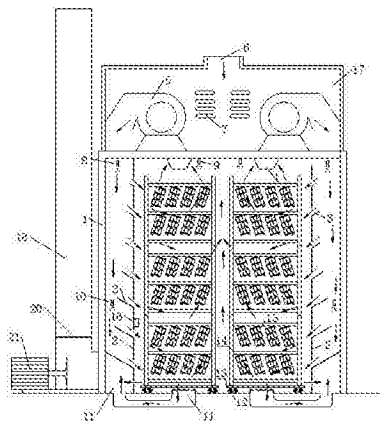
权利要求书1页 说明书6页 附图2页

(54) 实用新型名称

一种电池极板高温固化室

(57) 摘要

本实用新型公开了一种电池极板高温固化室,包括固化室和干燥室,固化室分为主室和副室,主室左右两侧设有布风屏,中部设有固化架、固化架托盘,布风屏上设有挡风板,内侧设有蒸汽加湿喷头,外侧设有温湿度传感器,固化室顶部安装固化过程雾化加湿喷头、循环风出风管和进板雾化加湿喷头,副室左右两侧设有循环风机,顶部设有进风门,中部设有蒸汽加热管,固化室减少雾化加湿喷头和蒸汽加湿喷头后形成干燥室。通过PLC 设定各阶段的工艺参数,将极板送入固化室,固化结束后直接进入快速干燥室,极板在快速干燥室内干燥结束后即完成固化。该固化室具有固化均匀,节能降耗的特点,高温固化工艺缩短固化时间,提高了设备利用率,同时降低能耗。



1. 一种电池极板高温固化室,包括固化室和干燥室,其特征在于,所述固化室分为主室和位于主室上方的副室,所述主室左右两侧设有布风屏,主室中部设有固化架、固化架托盘和固化架托盘底部的固化架输送链,所述布风屏上设有阶梯式挡风板,布风屏内侧设有蒸汽加湿喷头,外侧设有温湿度传感器,固化室顶部安装固化过程雾化加湿喷头、循环风出风管和进板雾化加湿喷头,在布风屏底部和固化室中间底部安装排湿风管;所述副室左右两侧设有循环风机,副室顶部设有进风门,中部设有蒸汽加热管,所述固化室减少进板雾化加湿喷头、固化过程雾化加湿喷头和蒸汽加湿喷头后形成所述干燥室。

2. 根据权利要求1所述的一种电池极板高温固化室,其特征在于,所述挡风板从上到下宽度逐渐增大,挡风板与布风屏之间呈 45° 角。

3. 根据权利要求1所述的一种电池极板高温固化室,其特征在于,所述蒸汽加湿喷头距离地面高度为1m。

4. 根据权利要求1所述的一种电池极板高温固化室,其特征在于,所述排湿风管与排湿风机和排湿烟囱相连,所述排湿烟囱底部设有排湿风门。

一种电池极板高温固化室

技术领域

[0001] 本实用新型涉及电池制造领域,具体是一种电池极板高温固化室。

背景技术

[0002] 目前电池极板高温固化室为单体式固化室,固化室单侧出风,布风屏直立安装,无挡风板装置,雾化喷头安装在布风屏后内侧中间位置,固化室循环风不均匀,循环风有死角,无排湿风管,仅有排湿风口,排湿不均匀,导致极板固化干燥不均匀,影响电池一致性。

实用新型内容

[0003] 为解决上述技术问题,本实用新型提供一种固化均匀,节能降耗的电池极板高温固化室。

[0004] 本实用新型采取以下技术方案:一种电池极板高温固化室,包括固化室和干燥室,所述固化室分为主室和位于主室上方的副室,所述主室左右两侧设有布风屏,主室中部设有固化架、固化架托盘和固化架托盘底部的固化架输送链,所述布风屏上设有阶梯式挡风板,布风屏内侧设有蒸汽加湿喷头,外侧设有温湿度传感器,固化室顶部安装固化过程雾化加湿喷头、循环风出风管和进板雾化加湿喷头,在布风屏底部和固化室中间底部安装排湿风管;所述副室左右两侧设有循环风机,副室顶部设有进风门,中部设有蒸汽加热管,所述固化室减少进板雾化加湿喷头、固化过程雾化加湿喷头和蒸汽加湿喷头后形成所述干燥室。

[0005] 优选地,所述挡风板从上到下宽度逐渐增大,挡风板与布风屏之间呈 45° 角。

[0006] 优选地,所述蒸汽加湿喷头距离地面高度为1m。

[0007] 优选地,所述排湿风管与排湿风机和排湿烟囱相连,所述排湿烟囱底部设有排湿风门。

[0008] 通过上述高温固化室进行电池极板高温固化的工艺,包括如下步骤:

[0009] 高温固化步骤:通过PLC控制,打开进风门,雾化加湿喷头和蒸汽加湿喷头,将涂好的极板放置在固化架上,通过固化架托盘和固化架输送链进入固化室,进行以下阶段的高温固化处理:a、固化温度保持在 $48-52^{\circ}\text{C}$,相对湿度保持在100%,固化时间控制在0.01h;b、固化温度保持在 $75-85^{\circ}\text{C}$,相对湿度保持在100%,固化时间控制在5-8h;c、固化温度保持在 $75-85^{\circ}\text{C}$,相对湿度保持在97-99%,固化时间控制在3-5h;d、固化温度保持在 $75-85^{\circ}\text{C}$,相对湿度保持在93-97%,固化时间控制在0.01h;e、固化温度保持在 $75-85^{\circ}\text{C}$,相对湿度保持在93-97%,固化时间控制在6-10h;f、固化温度保持在 $70-80^{\circ}\text{C}$,相对湿度保持在100%,固化时间控制在6-10h;g、固化温度保持在 $55-70^{\circ}\text{C}$,相对湿度保持在85-90%,固化时间控制在5-8h;其中,通过PLC控制,a-e阶段循环风机风速为35%,出风门开度为30%,f-g阶段循环风机风速为40%,出风门开度为40%,蒸汽加湿喷头处于关闭状态,

[0010] 快速干燥步骤:极板固化结束后,通过固化架输送链输送,直接进入快速干燥室,

通过 PLC 控制,打开进风门,设定循环风机风速为 100%,出风门开度为 100%,进行以下阶段的快速干燥处理: a、干燥温度保持在 55--70℃,相对湿度保持在 40--70%,固化时间控制在 0.01h ;b、干燥温度保持在 55--70℃,相对湿度保持在 40--70%,固化时间控制在 3-5h ;c、干燥温度保持在 60--75℃,相对湿度保持在 30--50%,固化时间控制在 0.01h ;d、干燥温度保持在 60--75℃,相对湿度保持在 20--40%,固化时间控制在 3-5h ;e、干燥温度保持在 70--80℃,相对湿度保持在 0%,固化时间控制在 0.01h ; f、干燥温度保持在 70--80℃,相对湿度保持在 0%,固化时间控制在 5-10h ;g、干燥温度保持在 10--40℃,相对湿度保持在 0%,固化时间控制在 0.01h ; h、干燥温度保持在 10--40℃,相对湿度保持在 0%,固化时间控制在 1-3h ;干燥结束后即完成固化。

[0011] 本实用新型的优点是:该固化室具有固化均匀,节能降耗的特点,制作的极板具有差异性小,强度高,使用寿命长的特性;该高温固化工艺使整个固化干燥过程仅需 48h,比普通固化室缩短约 30% 的时间,提高了设备利用率,同时降低能耗,采用高温高湿固化工艺,固化过程生成大量 4BS,增长电池的使用寿命。

附图说明

[0012] 图 1 是本实用新型固化室结构示意图;

[0013] 图 2 是本实用新型固化室的侧视图;

[0014] 图 3 是本实用新型干燥室结构示意图;

[0015] 图 4 是本实用新型固化室与干燥室位置关系图;

[0016] 图中,1. 主室,2. 布风屏,3. 挡风板,4. 循环风出风管,5. 循环风机,6. 进风门,7. 蒸汽加热管,8、固化过程雾化加湿喷头,9. 进板雾化加湿喷头,10. 蒸汽加湿喷头,11. 排湿风管,12. 固化架输送链,13. 固化架托盘,14. 固化架,15. 极板,16. 温湿度传感器,17、副室,18、排湿烟囱,19、自动升降门,20、排湿风门,21、排湿风机,22、固化室,23、干燥室。

具体实施方式

[0017] 本实用新型的高温固化室采用隧道窑式结构,固化室、干燥室分开的方式完成极板的固化干燥过程。下面结合附图和具体实施例对本实用新型的技术方案作进一步的说明。

[0018] 如图 1 至图 4 所示,一种电池极板高温固化室,包括固化室 22 和干燥室 23,所述固化室 22 分为主室 1 和位于主室上方的副室 17,主室 1 中部设有两个固化架 14 和固化架托盘 13,通过固化架托盘 13 底部的固化架输送链 12 将极板 15 在固化室 22 和干燥室 23 之间进行传输。主室 1 左右两侧设有布风屏 2,布风屏 2 上设有阶梯式挡风板 3,这种结构具有双侧出风,中间顶部回风的作用。在本实施例中挡风板 3 从上到下宽度逐渐增大,挡风板 3 与布风屏 2 之间呈 45° 角,可以保证出风的均匀。

[0019] 布风屏 2 内侧设有蒸汽加湿喷头 10,距离地面高度为 1m,主要是因为热蒸汽会上升,将高温的蒸汽喷在固化室底部,保证底部的固化温度和湿度。布风屏 2 外侧设有温湿度传感器 16,循环风机 5 出口处安装固化过程雾化加湿喷头 8,在两个固化架 14 正上方,主室 1 的顶部均安装有循环风出风管 4 和进板雾化加湿喷头 9,极板在进固化室时,只开启此喷

头(固化过程中打开固化过程雾化加湿喷头 8),因雾化加湿湿气温较低,湿气自动向下转移,确保极板进板时的保湿效果。在布风屏 2 底部和固化室中间底部安装排湿风管 11,排湿风管与排湿风机 21 和排湿烟囱 18 相连,排湿烟囱 18 底部设有排湿风门 20。

[0020] 排湿风机 21 工作时能均匀的将底部低温空气抽走,通过排湿烟囱 18 排出,达到排湿无死角,节能降耗的作用。

[0021] 副室 17 左右两侧设有循环风机 5,顶部设有进风门 6,中部设有蒸汽加热管 7。将进风门 6 进入的空气加热,通过循环风机 5 送入主室 1 两侧的布风屏 2,经过双侧出风,中间顶部回风,从循环风出风管 4 进入副室 17 中。

[0022] 固化室 22 减少进板雾化加湿喷头 9、固化过程雾化加湿喷头 8 和蒸汽加湿喷头 10 后形成干燥室 23。

[0023] 实施例 1

[0024] 通过上述高温固化室进行电池极板高温固化的工艺,包括如下步骤:

[0025] 通过 PLC 控制高温固化干燥各阶段中,进风门开关、排湿风门开关、排湿风机转速、雾化加湿喷头开关、蒸汽加湿喷头开关、循环风机转速、温湿度的监控、温湿度及各阶段时间。雾化加湿及蒸汽加湿开关根据设定工艺与实际监测值差别来控制,湿度低时雾化加湿打开,湿度高时加湿关闭,排湿打开。打开自动升降门 19,将涂好的极板 15 放置在固化架 14 上,通过固化架托盘 13 和固化架输送链 12 进入固化室,进行高温固化处理,具体数据设定见表 1。高温固化室与快速干燥室呈直线安装,极板固化结束后,通过固化架输送链 12 输送,直接进入快速干燥室,进行干燥处理,具体数据设定见表 2。极板在快速干燥室内干燥结束后即完成固化。

[0026] 表 1、固化工艺数据

[0027]

阶段	温度℃	湿度%	时间 h	循环风速 %	进风门	出风门开度	雾化加湿	蒸汽加湿
a	50	100	0.01	35	开	30	开	开
b	80	100	6	35	开	30	开	开
c	80	98	4	35	开	30	开	开
d	80	95	0.01	35	开	30	开	开
e	80	95	8	35	开	30	开	开
f	75	100	8	40	开	40	开	关
g	60	90	6	40	开	40	开	关

[0028] 根据上表数据分析,从 a-b 阶段用时 6h,温度逐渐从 50℃升高到 80℃,相对湿度保持在 100%,因为该过程为极板的保湿过程,同时温度逐渐上升,减小温度突然上升而导致的热冲击和不均匀问题。c-e 阶段温度保持不变,湿度逐渐下降,使极板逐渐失水, e 阶段结束后极板含水量保持在 5%-8% 之间,同时极板在该阶段形成大量的 4BS。f 阶段,温度下调,湿度保证在 100%,保持极板内部的水分在 5—8% 之间,在该阶段,极板中游离铅在水分的催化氧化下,氧化速度较快,迅速降低极板的游离铅含量。g 阶段温度和湿度进一步降低,极板水分逐渐散失,为转入干燥阶段做准备。

[0029] 表 2、干燥工艺数据

[0030]

阶段	温度℃	湿度%	时间h	循环风速%	进风门	出风门开度
a	65	50	0.01	100	开	100
b	65	50	4	100	开	100
c	70	40	0.01	100	开	100
d	70	30	4	100	开	100
e	75	0	0.01	100	开	100
f	75	0	6	100	开	100
g	20	0	0.01	100	开	100
h	20	0	2	100	开	100

[0031] 根据上表数据分析,极板干燥阶段第 a 到第 f 阶段温度逐渐升高,湿度逐渐降低,目的为使极板内的水分逐渐散失并干燥,使极板水分降低到 0.3% 以下。第 g 到第 h 阶段,固化室将内部热气排出,对极板进行冷却,极板冷却到室温出固化室。

[0032] 实施例 2

[0033] 通过上述高温固化室进行电池极板高温固化的工艺,包括如下步骤:通过 PLC 控制高温固化干燥各阶段中,进风门开关、排湿风门开关、排湿风机转速、雾化加湿喷头开关、蒸汽加湿喷头开关、循环风机转速、温湿度的监控、温湿度及各阶段时间。雾化加湿及蒸汽加湿开关根据设定工艺与实际监测值差别来控制,湿度低时雾化加湿打开,湿度高时加湿关闭,排湿打开。打开自动升降门 19,将涂好的极板 15 放置在固化架 14 上,通过固化架托盘 13 和固化架输送链 12 进入固化室,进行高温固化处理,具体数据设定见表 3。高温固化室与快速干燥室呈直线安装,极板固化结束后,通过固化架输送链 12 输送,直接进入快速干燥室,进行干燥处理,具体数据设定见表 4。极板在快速干燥室内干燥结束后即完成固化。

[0034] 表 3、固化工艺数据

阶段	温度℃	湿度%	时间h	循环风速%	进风门	出风门开度	雾化加湿	蒸汽加湿
a	48	100	0.01	35	开	30	开	开
b	75	100	5	35	开	30	开	开
c	75	97	3	35	开	30	开	开
d	75	93	0.01	35	开	30	开	开
e	75	93	6	35	开	30	开	开
f	70	100	6	40	开	40	开	关
g	55	85	5	40	开	40	开	关

[0035]

[0036] 表 4、干燥工艺数据

[0037]

阶段	温度℃	湿度%	时间 h	循环风速%	进风门	出风门开度
a	55	40	0.01	100	开	100
b	55	40	3	100	开	100
c	60	30	0.01	100	开	100
d	60	20	3	100	开	100
e	70	0	0.01	100	开	100
f	70	0	5	100	开	100
g	10	0	0.01	100	开	100
h	10	0	1	100	开	100

[0038] 实施例 3

[0039] 通过上述高温固化室进行电池极板高温固化的工艺,包括如下步骤:通过 PLC 控制高温固化干燥各阶段中,进风门开关、排湿风门开关、排湿风机转速、雾化加湿喷头开关、蒸汽加湿喷头开关、循环风机转速、温湿度的监控、温湿度及各阶段时间。雾化加湿及蒸汽加湿开关根据设定工艺与实际监测值差别来控制,湿度低时雾化加湿打开,湿度高时加湿关闭,排湿打开。打开自动升降门 19,将涂好的极板 15 放置在固化架 14 上,通过固化架托盘 13 和固化架输送链 12 进入固化室,进行高温固化处理,具体数据设定见表 5。高温固化室与快速干燥室呈直线安装,极板固化结束后,通过固化架输送链 12 输送,直接进入快速干燥室,进行干燥处理,具体数据设定见表 6。极板在快速干燥室内干燥结束后即完成固化。

[0040] 表 5、固化工艺数据

[0041]

阶段	温度℃	湿度%	时间 h	循环风速%	进风门	出风门开度	雾化加湿	蒸汽加湿
a	52	100	0.01	35	开	30	开	开
b	85	100	8	35	开	30	开	开
c	85	99	5	35	开	30	开	开
d	85	97	0.01	35	开	30	开	开
e	85	97	10	35	开	30	开	开
f	80	100	10	40	开	40	开	关
g	70	88	8	40	开	40	开	关

[0042] 表 6、干燥工艺数据

[0043]

阶段	温度℃	湿度%	时间h	循环风速%	进风门	出风门开度
a	70	70	0.01	100	开	100
b	70	70	5	100	开	100
c	75	50	0.01	100	开	100
d	75	40	5	100	开	100
e	80	0	0.01	100	开	100
f	80	0	10	100	开	100
g	40	0	0.01	100	开	100
h	40	0	5	100	开	100

[0044] 采用本实用新型的高温固化工艺,整个固化干燥过程仅需 48h,比普通固化室缩短约 30% 的时间,提高了设备利用率,同时降低能耗。采用高温高湿固化工艺,固化过程生成大量 4BS,增长电池的使用寿命。

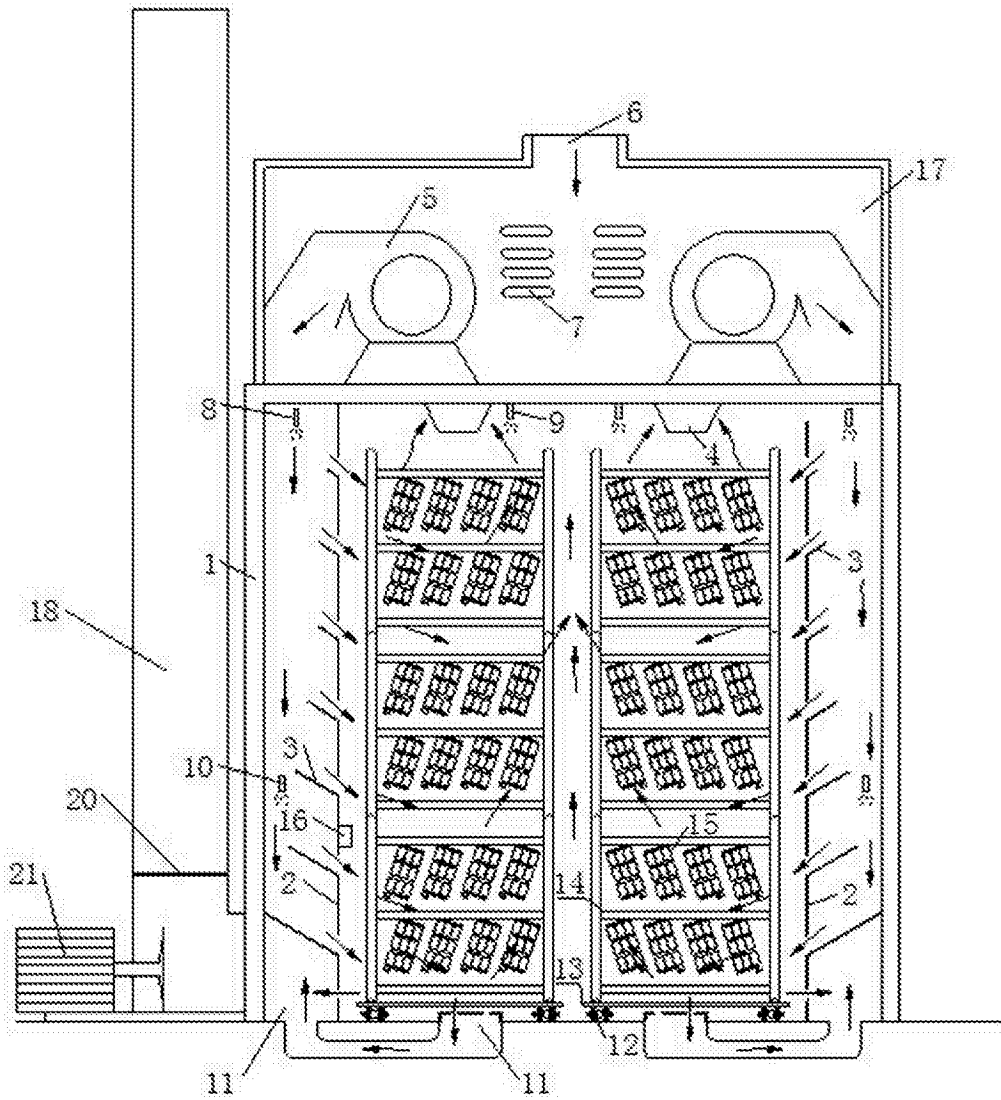


图 1

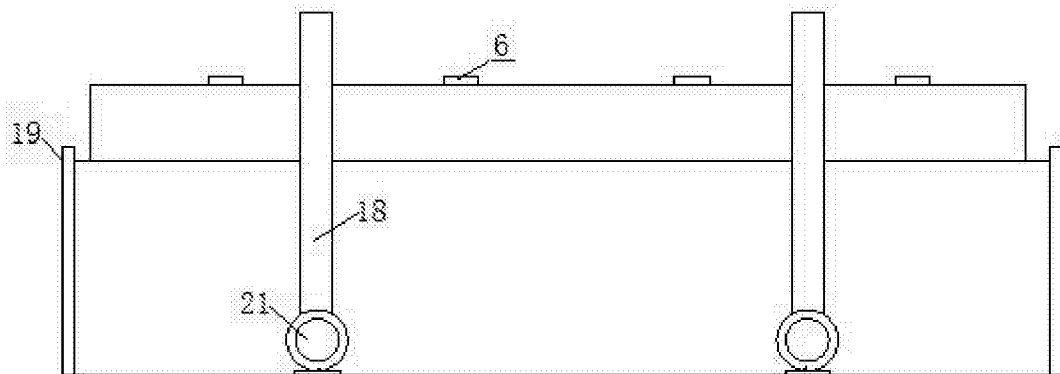


图 2

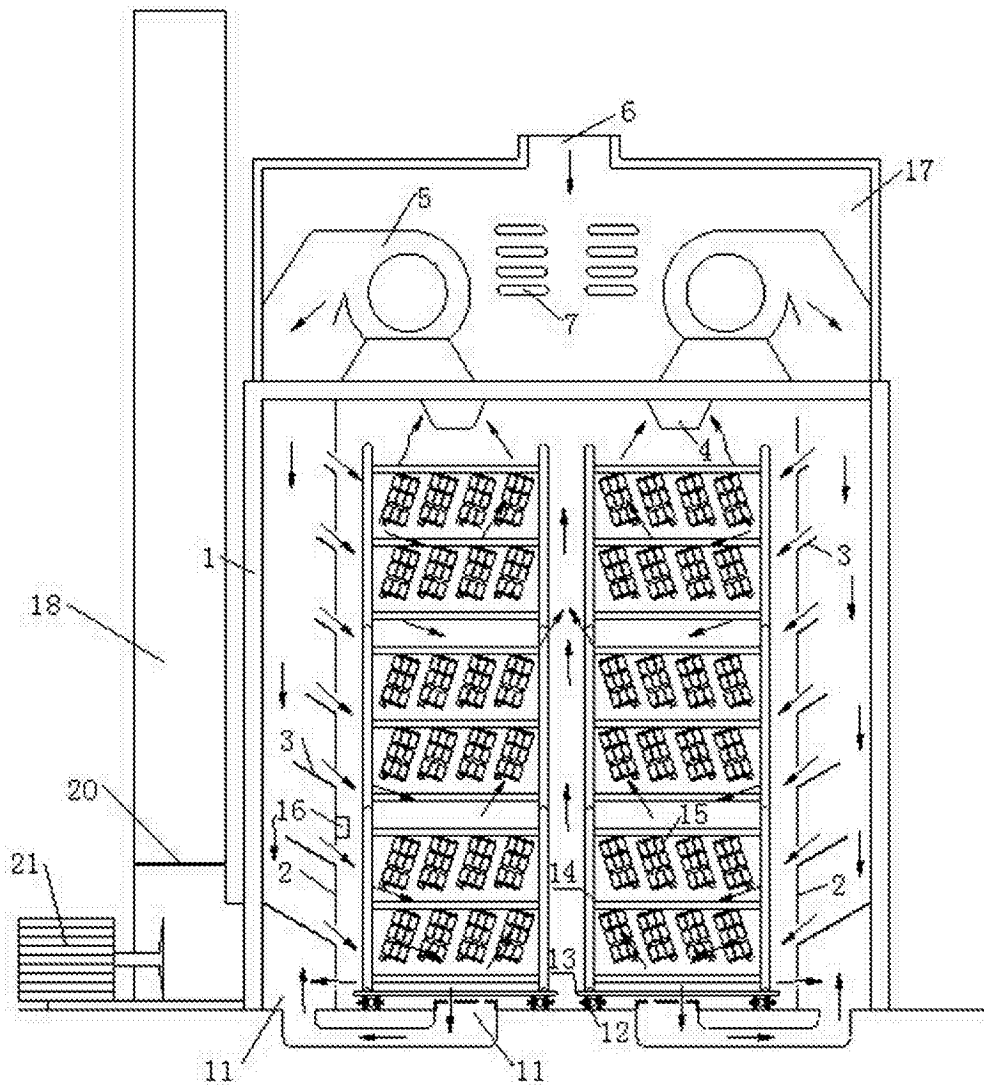


图 3

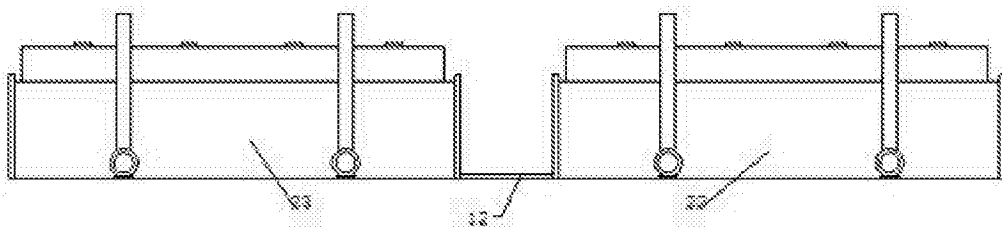


图 4