



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110707180 A

(43)申请公布日 2020.01.17

(21)申请号 201911063680.0

(22)申请日 2019.11.04

(71)申请人 苏州南北深科智能科技有限公司
地址 215000 江苏省苏州市吴江经济技术
开发区联杨路南侧

(72)发明人 王会 刘品德 朱速锋 戴向荣

(74)专利代理机构 苏州创元专利商标事务所有
限公司 32103

代理人 郝彩华

(51) Int. Cl.

H01L 31/18(2006.01)

H01L 21/67(2006.01)

H01L 21/677(2006.01)

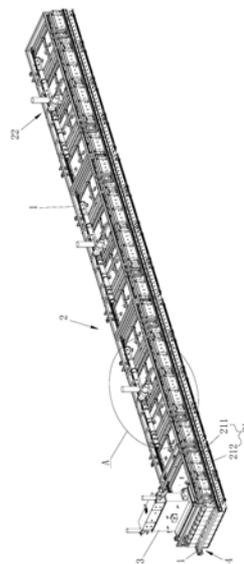
权利要求书2页 说明书6页 附图4页

(54)发明名称

一种太阳能电池HIT或HJT工艺固化、氢钝化一体机

(57)摘要

本发明公开了一种太阳能电池HIT或HJT工艺固化、氢钝化一体机,包括机架、用于对太阳能电池进行固化处理的固化炉、用于对太阳能电池进行氢钝化处理的氢钝化炉和用于传输太阳能电池的传输装置,固化炉和氢钝化炉顺序设置在机架上,固化炉出片的一端部与氢钝化炉进片的一端部相邻,传输装置连续设置在机架上,且传输装置分别穿过固化炉和氢钝化炉。该太阳能电池HIT或HJT工艺固化、氢钝化一体机结构简单,太阳能电池在固化炉中完成固化处理后可直接通过传输装置传输到氢钝化炉中进行氢钝化处理,该工艺过程连续,省去了搬运太阳能电池的工艺步骤,在提高生产效率的同时可避免搬运太阳能电池所造成的损伤。



1. 一种太阳能电池HIT或HJT工艺固化、氢钝化一体机,其特征在于:包括机架、用于对太阳能电池进行固化处理的固化炉、用于对太阳能电池进行氢钝化处理的氢钝化炉和用于传输太阳能电池的传输装置,所述固化炉和所述氢钝化炉顺序设置在所述机架上,所述固化炉出片的一端部与所述氢钝化炉进片的一端部相邻,所述传输装置连续设置在所述机架上,且所述传输装置分别穿过所述固化炉和所述氢钝化炉。

2. 根据权利要求1所述的太阳能电池HIT或HJT工艺固化、氢钝化一体机,其特征在于:所述氢钝化炉包括光学模组、电学模组和用于对所述氢钝化炉内部的温度进行控制的温控系统,所述光学模组、所述电学模组和所述温控系统均设置在所述机架上,所述光学模组和所述电学模组通过线路连接,所述温控系统包括设置在所述机架上且位于所述光学模组的底部的控制箱体、设置在所述控制箱体中的加热单元和设置在所述控制箱体上的冷却单元。

3. 根据权利要求2所述的太阳能电池HIT或HJT工艺固化、氢钝化一体机,其特征在于:所述光学模组包括设置在所述机架上的光源箱体、设置在所述光源箱体上的多个可独立控制的光源装置和罩设在所述光源装置的发光表面外的多个聚光透镜装置,所述光源装置提供至少1个单位光照强度。

4. 根据权利要求3所述的太阳能电池HIT或HJT工艺固化、氢钝化一体机,其特征在于:所述光学模组还包括用于对所述光源装置的发光背侧进行冷却的第一冷却装置和/或用于对所述光源装置的发光正面进行冷却的第二冷却装置,所述第一冷却装置为水冷装置,所述第二冷却装置为风冷装置。

5. 根据权利要求1所述的太阳能电池HIT或HJT工艺固化、氢钝化一体机,其特征在于:所述固化炉包括用于对太阳能电池进行加热固化的加热模组、设置在所述加热模组的顶部的排废装置和燃烧塔,所述加热模组设置在所述机架上,所述加热模组的顶部设置有排废口,所述燃烧塔和所述排废装置分别与不同的所述排废口连接,所述加热模组具有加热腔室,所述加热腔室包括多个并排设置的单元加热腔室,各个所述单元加热腔室的温度能够独立控制,所述传输装置贯穿各个所述单元加热腔室。

6. 根据权利要求5所述的太阳能电池HIT或HJT工艺固化、氢钝化一体机,其特征在于:所述加热模组包括上加热模组和下加热模组,所述上加热模组和所述下加热模组均能够上下升降地设置在所述机架上。

7. 根据权利要求1所述的太阳能电池HIT或HJT工艺固化、氢钝化一体机,其特征在于:所述传输装置包括能够转动地设置在所述机架上的多个传输辊轮和设置在所述机架上用于驱动所述传输辊轮转动的驱动装置,多个所述传输辊轮相平行设置,所述驱动装置包括能够转动地设置在所述机架上的传动轴、固定设置在所述传动轴上的主动轮、固定设置在各个所述传输辊轮的一端部的从动轮和用于驱动所述传动轴转动的电机,所述驱动装置还包括设置在所述从动轮和所述主动轮之间、当所述主动轮转动时驱动所述从动轮转动的传动机构,所述传动机构为磁力传动机构、皮带传动机构或齿轮传动机构。

8. 根据权利要求1或7所述的太阳能电池HIT或HJT工艺固化、氢钝化一体机,其特征在于:所述传输装置包括能够转动地设置在所述机架上的多个传输辊轮,每个所述传输辊轮的同一轴向位置处均设置有用于对太阳能电池进行定位的定位结构,所述定位结构包括分别设置在每个所述传输辊轮上的凹部和位于所述凹部两端的定位部,太阳能电池位于所述

凹部中,且通过所述定位部对其相对两侧部进行限位。

9.根据权利要求1所述的太阳能电池HIT或HJT工艺固化、氢钝化一体机,其特征在于:所述一体机还包括设置在所述机架上的第三冷却装置,所述第三冷却装置在所述机架上靠近所述氢钝化炉出片方向的一端部,所述第三冷却装置包括设置在所述机架上的冷却箱体和设置在所述冷却箱体上的冷却风扇,所述冷却箱体具有冷却腔室,所述传输装置从所述冷却腔室中穿过,所述冷却箱体上分别设置有进风口和出风口,所述进风口和所述出风口分别位于所述传输装置的上方和下方,所述冷却风扇设置在所述进风口位置处,所述冷却箱体上设置有锥形结构的汇流区,所述出风口设置在所述汇流区的小端位置处。

10.根据权利要求1所述的太阳能电池HIT或HJT工艺固化、氢钝化一体机,其特征在于:所述太阳能电池包括晶硅电池、非晶硅电池或异质结电池。

一种太阳能电池HIT或HJT工艺固化、氢钝化一体机

技术领域

[0001] 本发明涉及太阳能电池生产技术领域,具体涉及一种太阳能电池HIT或HJT工艺固化、氢钝化一体机。

背景技术

[0002] 太阳能电池制造后需要通过固化炉进行烘干固化处理,然后通过氢钝化炉进行氢钝化处理。现有技术中,对太阳能电池进行固化处理的固化炉和进行氢钝化处理的氢钝化炉是各自独立设置的,这样,在太阳能电池在固化炉中完成固化处理后,需要通过搬运机构将太阳能电池搬运到氢钝化炉中进行氢钝化处理。该工艺步骤复杂,不能实现连续生产,生产效率低;而且,太阳能电池在搬运过程中容易出现损伤,从而影响太阳能电池的质量。

发明内容

[0003] 本发明的目的是针对现有技术中的问题,提供一种改进的太阳能电池HIT或HJT工艺固化、氢钝化一体机。

[0004] 为达到上述目的,本发明采用的技术方案是:

一种太阳能电池HIT或HJT工艺固化、氢钝化一体机,包括机架、用于对太阳能电池进行固化处理的固化炉、用于对太阳能电池进行氢钝化处理的氢钝化炉和用于传输太阳能电池的传输装置,所述固化炉和所述氢钝化炉顺序设置在所述机架上,所述固化炉出片的一端部与所述氢钝化炉进片的一端部相邻,所述传输装置连续设置在所述机架上,且所述传输装置分别穿过所述固化炉和所述氢钝化炉。

[0005] 优选地,所述氢钝化炉包括光学模组、电学模组和用于对所述氢钝化炉内部的温度进行控制的温控系统,所述光学模组、所述电学模组和所述温控系统均设置在所述机架上,所述光学模组和所述电学模组通过线路连接,所述温控系统包括设置在所述机架上且位于所述光学模组的底部的控制箱体、设置在所述控制箱体中的加热单元和设置在所述控制箱体上的冷却单元。

[0006] 进一步地,所述光学模组包括设置在所述机架上的光源箱体、设置在所述光源箱体上的多个可独立控制的光源装置和罩设在所述光源装置的发光表面外的多个聚光透镜装置,所述光源装置提供至少1个单位光照强度。

[0007] 更进一步地,所述光学模组还包括用于对所述光源装置的发光背侧进行冷却的第一冷却装置和/或用于对所述光源装置的发光正面进行冷却的第二冷却装置,所述第一冷却装置为水冷装置,所述第二冷却装置为风冷装置。

[0008] 优选地,所述固化炉包括用于对太阳能电池进行加热固化的加热模组、设置在所述加热模组的顶部的排废装置和燃烧塔,所述加热模组设置在所述机架上,所述加热模组的顶部设置有排废口,所述燃烧塔和所述排废装置分别与不同的所述排废口连接,所述加热模组具有加热腔室,所述加热腔室包括多个并排设置的单元加热腔室,各个所述单元加热腔室的温度能够独立控制,所述传输装置贯穿各个所述单元加热腔室。

[0009] 进一步地,所述加热模组包括上加热模组和下加热模组,所述上加热模组和所述下加热模组均能够上下升降地设置在所述机架上。

[0010] 优选地,所述传输装置包括能够转动地设置在所述机架上的多个传输辊轮和设置在所述机架上用于驱动所述传输辊轮转动的驱动装置,多个所述传输辊轮相平行设置,所述驱动装置包括能够转动地设置在所述机架上的传动轴、固定设置在所述传动轴上的主动轮、固定设置在各个所述传输辊轮的一端部的从动轮和用于驱动所述传动轴转动的电机,所述驱动装置还包括设置在所述从动轮和所述主动轮之间、当所述主动轮转动时驱动所述从动轮转动的传动机构,所述传动机构为磁力传动机构、皮带传动机构或齿轮传动机构。

[0011] 优选地,所述传输装置包括能够转动地设置在所述机架上的多个传输辊轮,每个所述传输辊轮的同一轴向位置处均设置有用于对太阳能电池进行定位的定位结构,所述定位结构包括分别设置在每个所述传输辊轮上的凹部和位于所述凹部两端的定位部,太阳能电池位于所述凹部中,且通过所述定位部对其相对两侧部进行限位。

[0012] 优选地,所述一体机还包括设置在所述机架上的第三冷却装置,所述第三冷却装置设置在所述机架上靠近所述氢钝化炉出片方向的一端部,所述第三冷却装置包括设置在所述机架上的冷却箱体和设置在所述冷却箱体上的冷却风扇,所述冷却箱体具有冷却腔室,所述传输装置从所述冷却腔室中穿过,所述冷却箱体上分别设置有进风口和出风口,所述进风口和所述出风口分别位于所述传输装置的上方和下方,所述冷却风扇设置在所述进风口位置处,所述冷却箱体上设置有锥形结构的汇流区,所述出风口设置在所述汇流区的小端位置处。

[0013] 优选地,所述太阳能电池包括晶硅电池、非晶硅电池或异质结电池。

[0014] 由于上述技术方案的运用,本发明与现有技术相比具有下列优点:本发明的太阳能电池HIT或HJT工艺固化、氢钝化一体机结构简单,太阳能电池在固化炉中完成固化处理后可直接通过传输装置传输到氢钝化炉中进行氢钝化处理,该工艺过程连续,省去了搬运太阳能电池的工艺步骤,在提高生产效率的同时可避免搬运太阳能电池所造成的损伤。

附图说明

[0015] 图1为本发明的太阳能电池HIT或HJT工艺固化、氢钝化一体机的固化炉的结构示意图;

图2为图1中A处局部放大图;

图3为本发明的太阳能电池HIT或HJT工艺固化、氢钝化一体机的氢钝化炉和第三冷却装置的结构示意图(去掉部分机架);

图4为图3中A处局部放大图;

图5为本发明的太阳能电池HIT或HJT工艺固化、氢钝化一体机的光学模组的结构示意图;

图6为本发明的太阳能电池HIT或HJT工艺固化、氢钝化一体机的温控系统的结构示意图(去掉一侧壁)。

具体实施方式

[0016] 下面结合附图来对本发明的技术方案作进一步的阐述。

[0017] 本发明的太阳能电池HIT或HJT工艺固化、氢钝化一体机包括机架1、用于对太阳能电池进行固化处理的固化炉2、用于对太阳能电池进行氢钝化处理的氢钝化炉3和用于传输太阳能电池的传输装置4,固化炉2和氢钝化炉3顺序设置在机架1上,固化炉2出片的一端部与氢钝化炉3进片的一端部相邻,传输装置4连续设置在机架1上,且传输装置4分别穿过固化炉2和氢钝化炉3。

[0018] 如图1所示,固化炉2包括加热模组21、排废装置22和燃烧塔23,加热模组21用于对太阳能电池进行加热固化,排废装置22用于将加热模组21内产生的废气抽出,燃烧塔23用于将加热模组21内产生的废气进行燃烧,加热模组21设置在机架1上,排废装置22和燃烧塔23均设置在加热模组21的顶部。

[0019] 加热模组21包括设置在机架1上的上加热模组211和下加热模组212,传输装置4位于上加热模组211和下加热模组212之间,上加热模组211和下加热模组212相扣合,在上加热模组211和下加热模组212之间形成一加热腔室。加热腔室分隔成多个单元加热腔室,每个单元加热腔室中的加热温度均能够独立控制,从而可提高该加热模组21的温度控制精度,进而提升太阳能电池的烘干效果,以改善太阳能电池的质量。

[0020] 每个单元加热腔室中均设置有多个加热元件,各个加热元件均能够独立控制,从而实现各个单元加热腔室中的加热温度的独立控制。本实施例中,加热元件可采用加热灯管、加热棒和加热丝中的一种或多种。

[0021] 加热模组21还包括分别设置在各个单元加热腔室中的热风循环装置,通过热风循环装置可使各个单元加热腔室中热气流动,从而使得各个单元加热腔室中的温度分布更加均匀。

[0022] 加热模组21还包括设置在加热腔室的侧壁上的保温装置,本实施例中,在上加热模组211和下加热模组212的侧壁上均设置有保温装置。通过保温装置能够保证加热腔室内温度稳定,从而保证太阳能电池的烘干效果。

[0023] 上加热模组211和下加热模组212均能够上下升降地设置机架1上,该固化炉2还包括用于驱使上加热模组211上下升降地第一驱动装置和用于驱使下加热模组212上下升降地第二驱动装置,第一驱动装置和第二驱动装置均设置在机架1上,且第一驱动装置和第二驱动装置均能够独立控制,上加热模组211设置在第一驱动装置上,下加热模组212设置在第二驱动装置上,从而使得上加热模组211和下加热模组212能够各自独立上下升降,方便了操作者对掉落在下加热模组212内的太阳能电池的碎片进行清理,方便了该一体机的维护操作。

[0024] 上加热模组211的顶部均设置有排废口,如图1和图2所示,排废装置22包括主管道221和多个支管道组件222,各个支管道组件222的一端部连接分别在一个排废口位置处,各个支管道组件222的另一端部与主管道221相通。排废装置22还包括抽风装置223,抽风装置223与主管道221相通。抽风装置223用于将加热腔室中的高温废气抽取到各个支管道组件222中,然后汇集于主管道221中,最后排出到排废装置22外予以处理,这种排废方式可使排废更彻底。本实施例中,抽风装置223采用离心风机。

[0025] 在主管道221和/或支管道组件222上还设置有调节阀门224,通过调节阀门224的启闭及调节阀门224的开口大小可控制排废装置22的排废量,从而使得加热模组21内的温度保持均衡。

[0026] 燃烧塔23的底部设置有进气口,该进气口与加热模组21的顶部的排废口连接,燃烧塔23在加热模组21上位于固化炉2进片方向的一端部,即加热模组21初始加热阶段产生的废气首先进入燃烧塔23中进行燃烧,这是因为加热模组21初始加热阶段产生的废气中含有较多的颗粒状废气物,通过燃烧塔23可使这些废气物充分燃烧后再排出到外部,这可减少环境污染,而在加热模组21后续加热中,产生的废气中污染物的含量较少,废气可直接通过排废装置22排出到外部。

[0027] 如图3所示,氢钝化炉3包括光学模组31和电学模组32,光学模组31和电学模组32均设置在机架1上,光学模组31和电学模组32通过线路连接,电学模组32用于给光学模组31提供电能。

[0028] 光学模组31包括设置在机架1上的光源箱体311、设置在光源箱体311中的光源背板和设置在光源背板上的多个可独立控制的光源装置,光源装置提供至少1个单位光照强度。本实施例中,光源箱体311呈开口向下的U型结构,多个光源装置呈矩阵形式排布设置,光源装置为LED灯源。

[0029] 光学模组31还包括罩设在光源装置的发光表面外的多个聚光透镜装置,优选,每个光源装置的发光表面外均罩设一个聚光透镜装置。通过聚光透镜装置可调整光源装置发出的光线的角度,从而增加光线光强,进而提高太阳能电池的氢钝化效果。

[0030] 如图5所示,光学模组31还包括用于对光源装置的发光背侧进行冷却的第一冷却装置。本实施例中,第一冷却装置采用水冷装置,具体的,该水冷装置包括冷却水箱、进水管312a和出水管312b,冷却水箱位于光源箱体311中且设置在光源背板上,同时冷却水箱位于光源装置的发光背侧,冷却水箱上分别设置有进水口和出水口,进水管312a的一端部与进水口连接,另一端部延伸到光源箱体311的外部,出水管312b的一端部与出水口连接,另一端部延伸到光源箱体311的外部。冷却水箱内还设置有供冷却水流动的水流通道。通过设置水冷装置对光源背板进行冷却,延长其使用寿命。

[0031] 如图5所示,光学模组31还包括用于对光源装置的发光正面进行冷却的第二冷却装置。本实施例中,第二冷却装置采用风冷装置,具体的,风冷装置包括分别设置在光源箱体311内的风刀、进气通道313a和出风通道313b,进气通道313a和出风通道313b分别位于光源箱体311的长度方向上的相对两端,在出风通道313b上设置抽风机,进气通道313a的两端分别连接空压机和风刀,风刀的出风对太阳能电池进行冷却。通过设置风冷装置,可使得光源装置的发光正面的空气流通,从而可降低光源装置的发光表面的温度,进而延长光源装置的使用寿命。

[0032] 氢钝化炉3还包括设置在机架1上的温控系统33,温控系统33用于对氢钝化炉3内的温度进行调节,本实施例中,温控系统33设置在光源箱体311的底部,且位于传输装置4的下方。温控系统33包括设置在机架1上的控制箱体331、设置在控制箱体331中的加热单元332和设置在控制箱体331上的冷却单元333,控制箱体331朝向传输装置4的一端部敞开。当氢钝化工艺过程中氢钝化炉3内的温度低于设定温度时,启动加热单元332,从而提高氢钝化炉3内的温度;当氢钝化工艺过程中氢钝化炉3内的温度高于设定温度时,启动冷却单元333,从而降低氢钝化炉3内的温度。本实施例中,加热单元332可采用加热丝或加热管,冷却单元333采用冷却风扇。

[0033] 如图6所示,温控系统33还包括设置在控制箱体331内的网孔板334,控制箱体331

的底部设置有进风口,冷却单元333设置在进风口位置处,网孔板334位于加热单元332与控制箱体331的底部之间,网孔板334上设置有多个贯穿网孔板334上下两端面的网孔,通过设置网孔板334,可使控制箱体331内的温度分布更均匀。

[0034] 如图1~图4所示,传输装置4包括多个传输辊轮41,多个传输辊轮41间隔平行设置,各个传输辊轮41均能够绕自身轴心线向同一方向转动地设置,太阳能电池放置在传输辊轮41上,当多个传输辊轮41向同一方向转动时,使得太阳能电池向前传送。

[0035] 传输装置4还包括用于驱动各个传输辊轮41转动的驱动装置,如图3所示,驱动装置包括能够转动地设置在机架1上的传动轴42、固定设置在传动轴42上的主动轮43、固定设置在各个传输辊轮41的一端部的从动轮44和用于驱动传动轴42转动的电机,驱动装置还包括设置在从动轮44和主动轮43之间、当主动轮43转动时驱动从动轮44转动的传动机构,传动机构可采用磁力传动机构、皮带传动机构或齿轮传动机构。主动轮43的轴心线与从动轮44的轴心线相垂直或平行。

[0036] 如图1、图3和图4所示,每个传输辊轮41的同一轴向位置处均设置有用于对太阳能电池进行定位的定位结构,通过定位结构的设置,使得太阳能电池在传输过程中可以保证直线传输,避免了位置偏移,提高了太阳能电池的传输精度。

[0037] 定位结构包括分别设置在每个传输辊轮41上的凹部411和位于凹部411两端的定位部412,太阳能电池位于凹部411中,且通过凹部411两端的定位部412对太阳能电池的相对两侧部进行限位。

[0038] 该太阳能电池HIT或HJT工艺固化、氢钝化一体机还包括设置在机架1上的第三冷却装置5,第三冷却装置5在机架1上靠近氢钝化炉3出片方向的一端部。具体的,第三冷却装置5包括设置在机架1上的冷却箱体51和设置在冷却箱体51上的冷却风扇52,冷却箱体51具有冷却腔室,传输装置4从冷却腔室中穿过,冷却箱体51上分别设置有进风口和出风口511,进风口和出风口511分别位于传输装置4的上方和下方,冷却风扇52设置在进风口位置处,冷却箱体51上设置有锥形结构的汇流区512,出风口511设置在汇流区512的小端位置处。当第三冷却装置5启动时,冷却风扇52转动,将第三冷却装置5外部的冷空气从进风口吸入到冷却腔室内,并吹向太阳能电池,从而对太阳能电池进行冷却;对太阳能电池冷却后的气流汇集于汇流区512位置处,然后经出风口511将气流排出到第三冷却装置5的外部。

[0039] 在太阳能电池生产制造过程中,太阳能电池经传输装置4先传输到固化炉2的加热模组21中进行加热固化处理,加热模组21在加热固化处理过程中所产生的废气从燃烧塔23和排废装置22中排出到固化炉2的外部;固化处理完成后,太阳能电池由传输装置4直接传输到氢钝化炉3中进行氢钝化处理,在氢钝化处理过程中,通过控制温控系统33中的加热单元332和冷却单元333,来控制氢钝化处理过程中的温度,通过控制光源装置来控制氢钝化处理过程中的光照强度,以满足氢钝化工艺过程中对温度和光照的要求,从而提升太阳能电池的氢钝化效果,进而提升太阳能电池发电效率;氢钝化处理完成后,太阳能电池由传输装置4传输到第三冷却装置5中进行冷却,以降低太阳能电池的温度。

[0040] 该太阳能电池HIT或HJT工艺固化、氢钝化一体机结构简单,太阳能电池在固化炉中完成固化处理后可直接通过传输装置传输到氢钝化炉中进行氢钝化处理,该工艺过程连续,省去了搬运太阳能电池的工艺步骤,可提高生产效率,从而提升产能;而且还可避免搬运过程中对太阳能电池造成损伤,影响太阳能电池的质量。

[0041] 上述实施例只为说明本发明的技术构思及特点,其目的在于让熟悉此项技术的人士能够了解本发明的内容并加以实施,并不能以此限制本发明的保护范围,凡根据本发明精神实质所作的等效变化或修饰,都应涵盖在本发明的保护范围内。

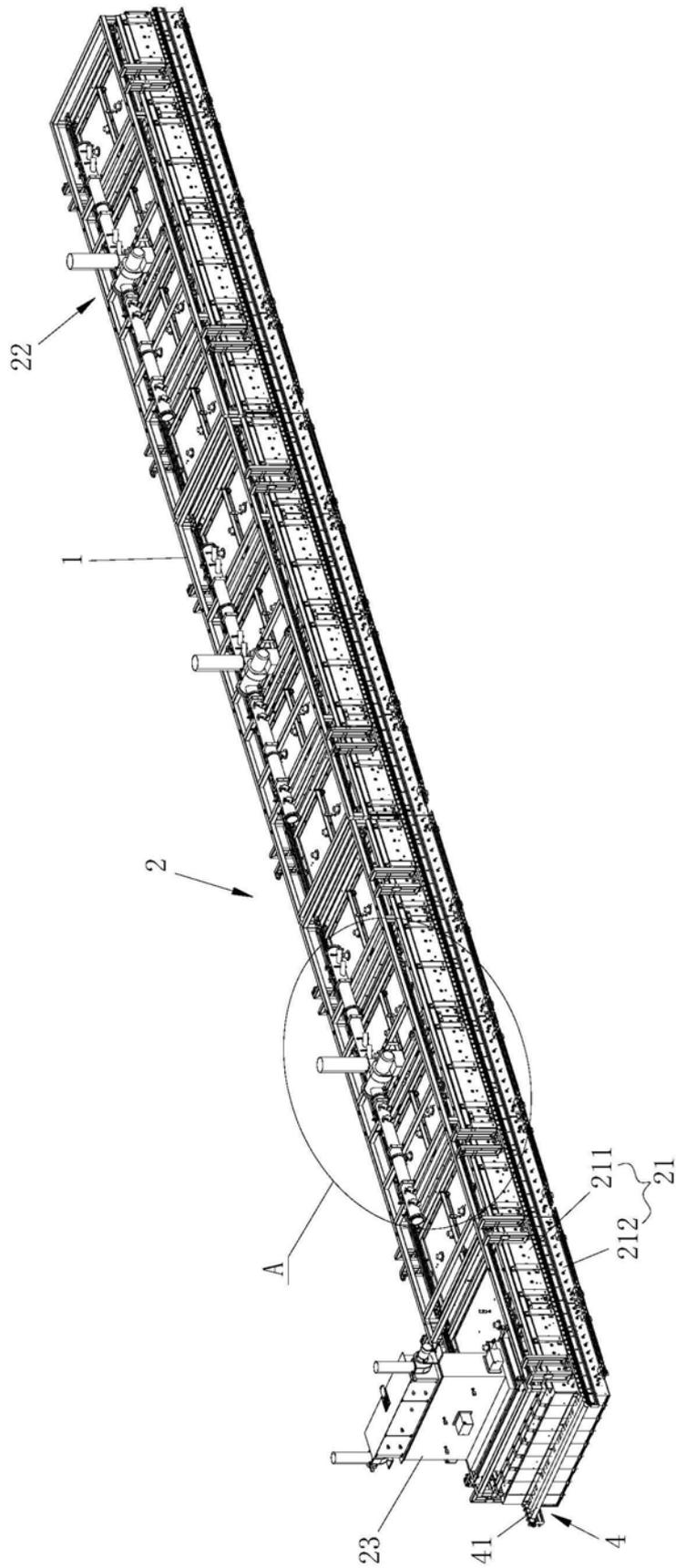


图1

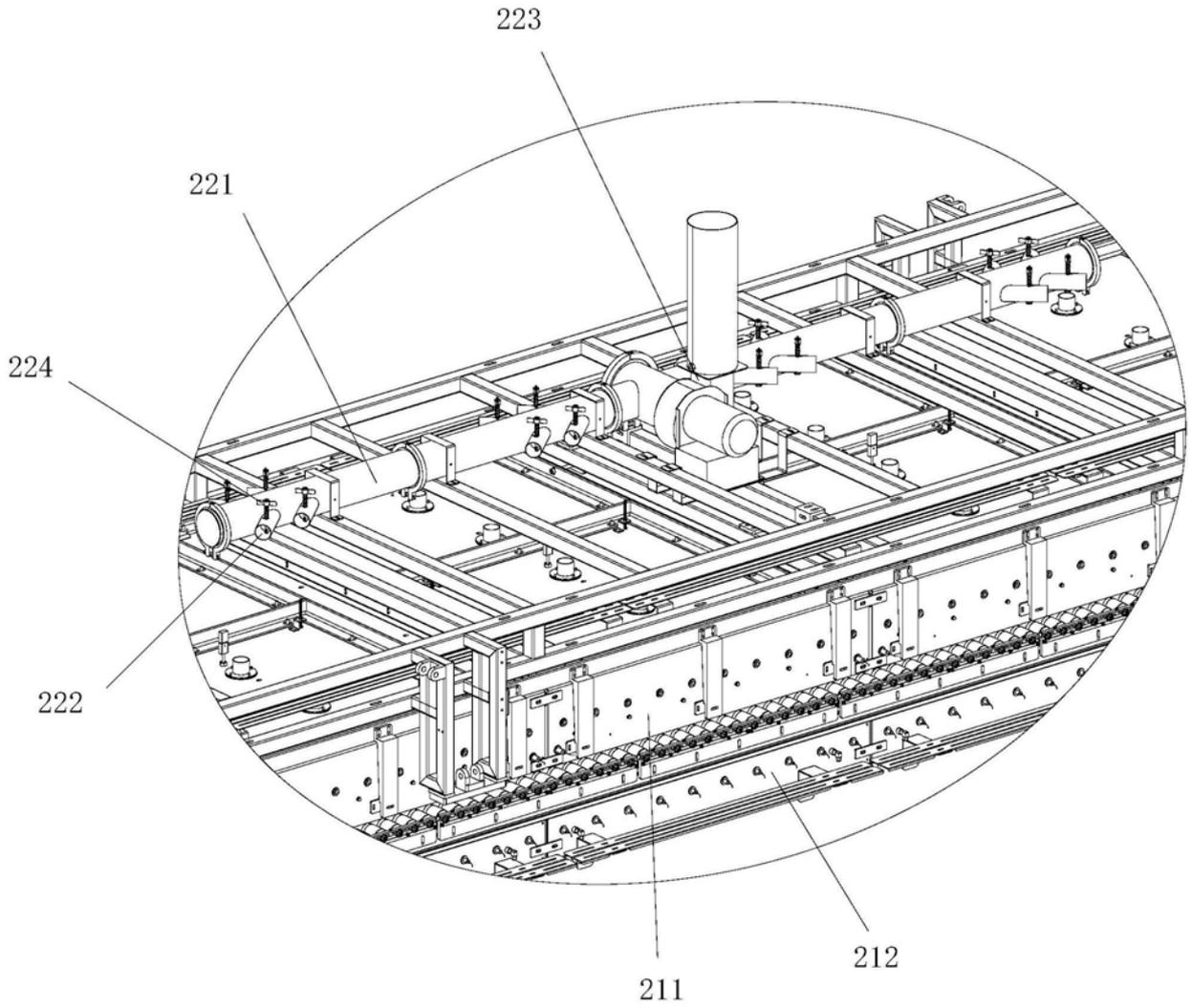


图2

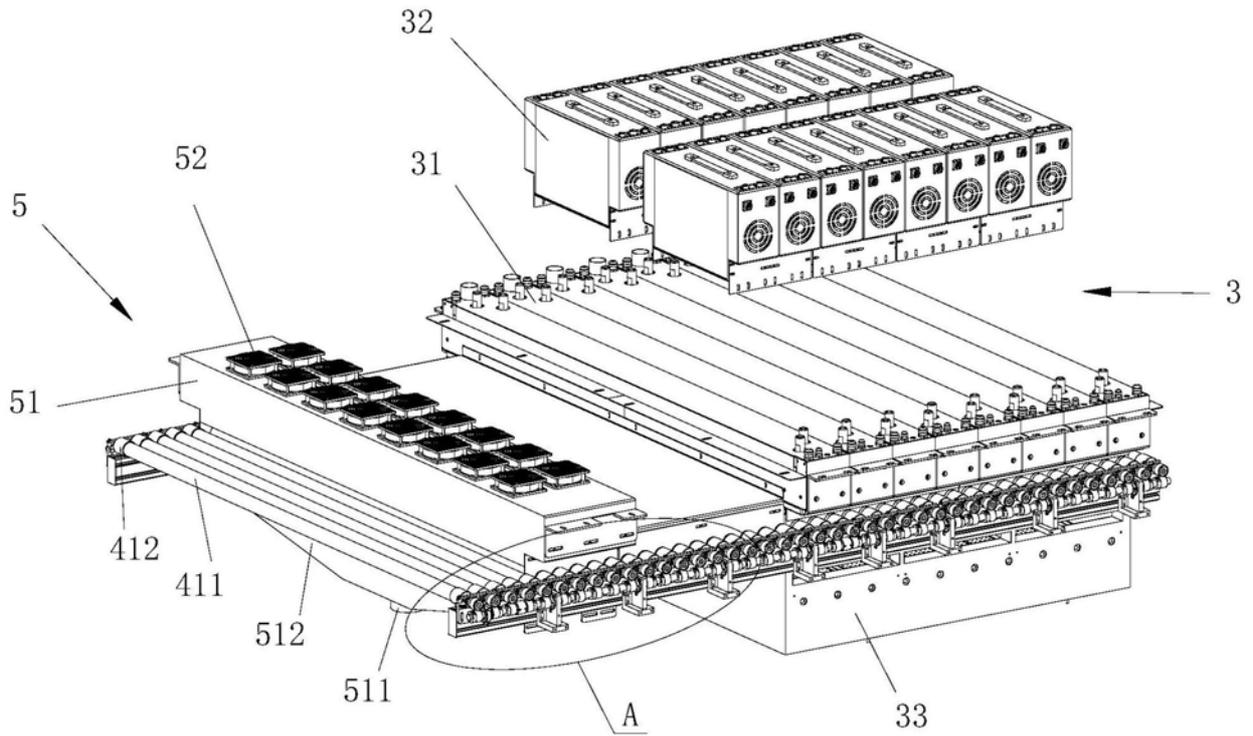


图3

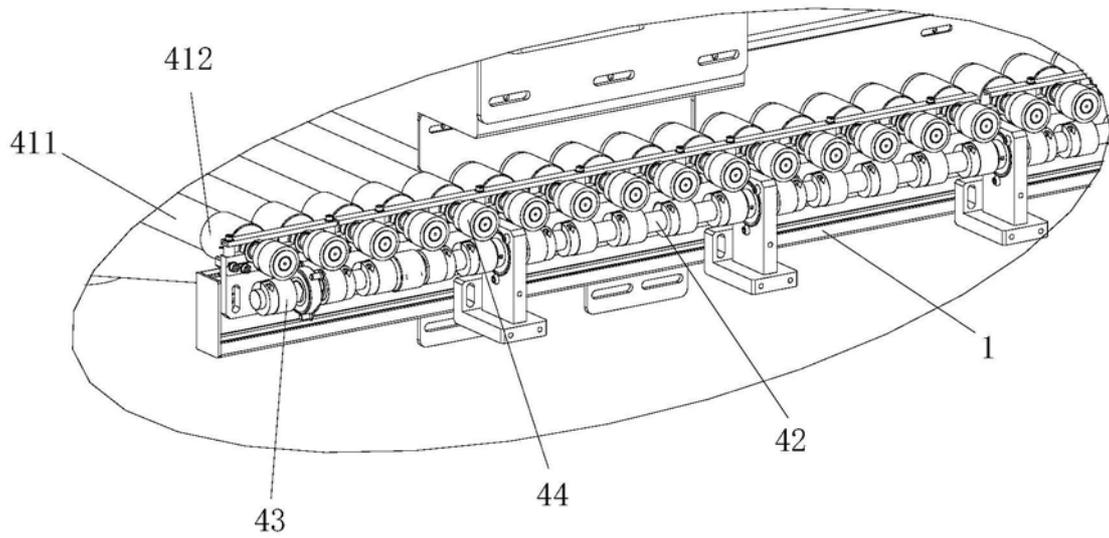


图4

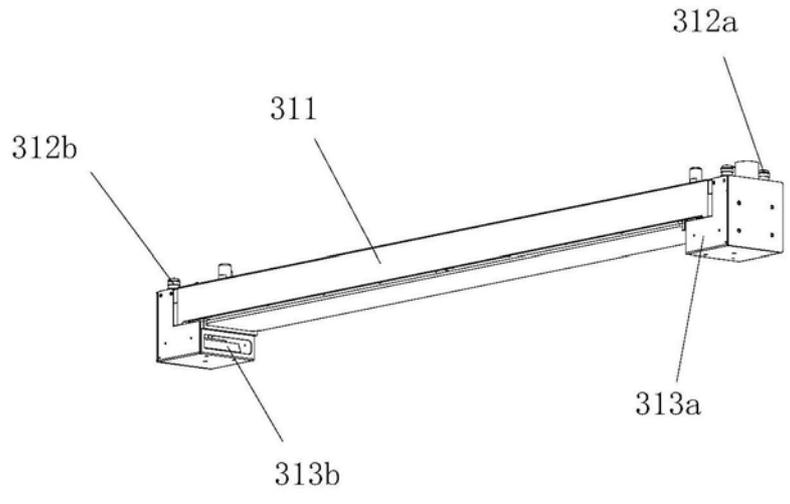


图5

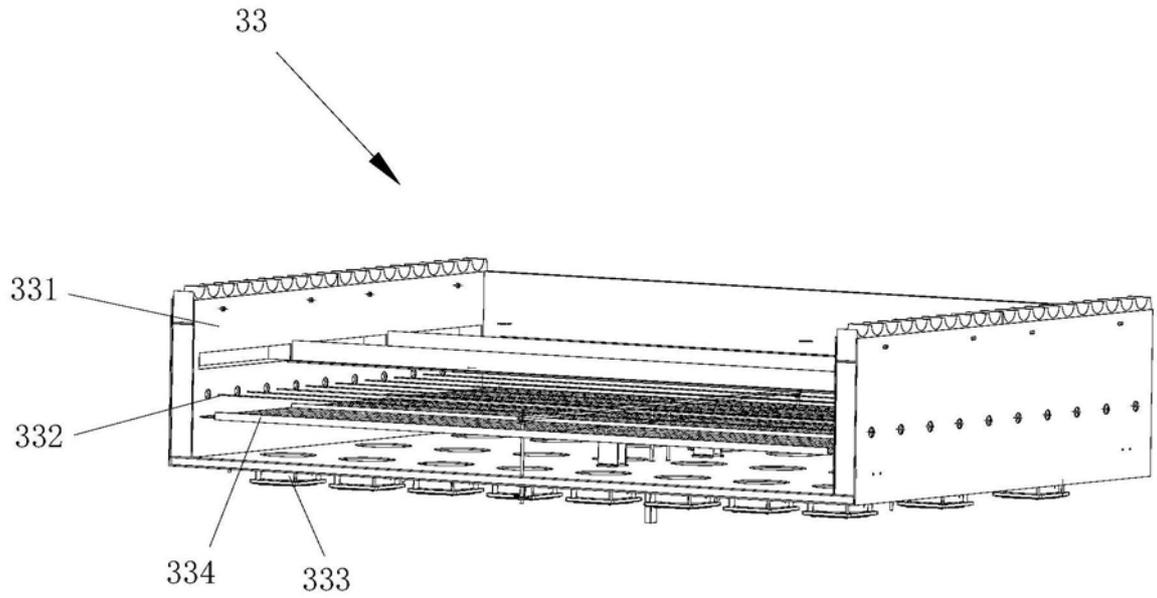


图6