



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 103266317 B

(45) 授权公告日 2015. 11. 25

(21) 申请号 201310172608. 8

4.

(22) 申请日 2013. 05. 10

JP 特开平 7-30137 A, 1995. 01. 31, 全文.

(73) 专利权人 西交利物浦大学

审查员 周凌云

地址 215123 江苏省苏州市工业园区独墅湖
高等教育区仁爱路 111 号

(72) 发明人 洪国榕 吴京锦 赵策洲

(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 范晴

(51) Int. Cl.

C23C 24/08(2006. 01)

H01L 31/18(2006. 01)

(56) 对比文件

CN 102312217 A, 2012. 01. 11, 全文.

CN 102489880 A, 2012. 06. 13, 全文.

CN 102978573 A, 2013. 03. 20, 全文.

CN 203295604 U, 2013. 11. 20, 权利要求 1 -

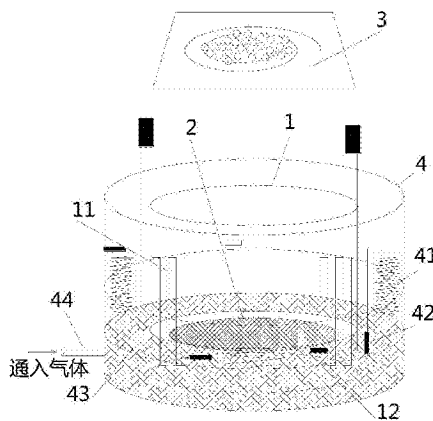
权利要求书1页 说明书3页 附图2页

(54) 发明名称

碲化镉薄膜太阳能电池粉末涂覆装置

(57) 摘要

本发明公开了一种碲化镉薄膜太阳能电池粉末涂覆装置,包括绝热容器(1),其特征在于所述绝热容器(1)外侧设置用于喷洒碲化镉粉末的粉末喷洒器(3);所述绝热容器(1)内储有去离子水,所述绝热容器(1)去离子水液面水平下设置升降台(2),所述升降台(2)上水平铺设衬底;进行涂覆作业时,所述升降台上升,衬底与去离子水液面上粉末喷洒器(3)喷洒的碲化镉粉末接触完成涂覆。该装置制备得到的碲化镉薄膜太阳能电池性能稳定,薄膜厚度均匀可靠。用该装置进行涂覆作业,方法快捷简便,工作效率高。



1. 一种碲化镉薄膜太阳能电池粉末涂覆装置,包括绝热容器(1),其特征在于所述绝热容器(1)外侧设置用于喷洒碲化镉粉末的粉末喷洒器(3);所述绝热容器(1)内储有去离子水,所述绝热容器(1)去离子水液面水平下设置升降台(2),所述升降台(2)上水平铺设衬底;进行涂覆作业时,所述升降台上升,衬底与去离子水液面上粉末喷洒器(3)喷洒的碲化镉粉末接触完成涂覆。

2. 根据权利要求1所述的碲化镉薄膜太阳能电池粉末涂覆装置,其特征在于所述绝热容器(1)外套设有外部容器(4),所述外部容器(4)与绝热容器(1)均储有去离子水,且外部容器(4)内的去离子水液面高度低于绝热容器(1)内的去离子水液面高度。

3. 根据权利要求2所述的碲化镉薄膜太阳能电池粉末涂覆装置,其特征在于所述绝热容器(1)内设置有冷凝管(11)和绝热容器内液体温度传感器(12);所述外部容器(4)内设置有加热装置(41)和外部容器内液体温度传感器(42)。

4. 根据权利要求3所述的碲化镉薄膜太阳能电池粉末涂覆装置,其特征在于所述外部容器(4)液面下设置充气垫(43),所述充气垫(43)通过气体输送管(44)与气泵连接。

碲化镉薄膜太阳能电池粉末涂覆装置

技术领域

[0001] 本发明属于太阳能电池制造技术领域,具体涉及一种碲化镉薄膜太阳能电池粉末涂覆装置及其快速涂覆方法。

背景技术

[0002] 碲化镉薄膜太阳能电池简称 CdTe 电池,它是一种以 p 型 CdTe 和 n 型 Cd 的异质结为基础的薄膜太阳能电池。碲化镉薄膜太阳能电池一般是在玻璃或是其它柔性衬底上依次沉积多层薄膜而构成的光伏器件。一般标准的碲化镉薄膜太阳能电池由五层结构组成,包括玻璃衬底、TCO 层、CdS 窗口层、CdTe 吸收层和背接触层和背电极。其中玻璃衬底主要对电池起支架、防止污染和入射太阳光的作用。TCO 层即透明导电氧化层。主要起的是透光和导电的作用。CdS 窗口层为 n 型半导体,与 p 型 CdTe 组成 p-n 结。CdTe 吸收层是电池的主体吸光层,与 n 型的 CdS 窗口层形成的 p-n 结是整个电池最核心的部分。背接触层和背电极是为了降低 CdTe 和金属电极的接触势垒,引出电流,使金属电极与 CdTe 形成欧姆接触。

[0003] 碲化镉薄膜太阳能电池可以由多种方法制备,如化学水浴沉积 (CBD)、近空间升华法、丝网印刷、溅射、蒸发等。一般的工业化和实验室都采用 CBD 的方法,这是因为 CBD 法的成本低和生成的 CdS 能够与 TCO 形成良好的致密接触。碲化镉薄膜太阳能电池的制备有多种手段,其中丝网印刷技术由于成本低廉而受到广泛的关注。传统的丝网印刷技术是和好碲化镉浆料以后,放在丝网上,在通过刮刀反复刮动,最后烘烤干燥,从而在衬底上得到一层碲化镉薄膜。这种方法得到的碲化镉薄膜较为厚,比较浪费材料;并且薄膜的厚度不均匀,不利于制备大面积的太阳能电池块;制备的太阳能电池重复性差,对厚度的控制也比较困难。

发明内容

[0004] 本发明目的在于提供一种碲化镉薄膜太阳能电池粉末涂覆装置,解决了现有技术中碲化镉薄膜太阳能电池由于碲化镉薄膜厚度难以控制、厚度不均匀,导致太阳能电池的质量不稳定,重复性差等问题。

[0005] 为了解决现有技术中的这些问题,本发明提供的技术方案是:

[0006] 一种碲化镉薄膜太阳能电池粉末涂覆装置,包括绝热容器,其特征在于所述绝热容器外侧设置用于喷洒碲化镉粉末的粉末喷洒器;所述绝热容器内储有去离子水,所述绝热容器去离子水液面水平下设置升降台,所述升降台上水平铺设衬底;进行涂覆作业时,所述升降台上升,衬底与去离子水液面上粉末喷洒器喷洒的碲化镉粉末接触完成涂覆。

[0007] 优选的技术方案是:一种碲化镉薄膜太阳能电池粉末涂覆装置,包括绝热容器,所述绝热容器外侧设置用于喷洒碲化镉粉末的粉末喷洒器;所述绝热容器内储有去离子水,所述绝热容器去离子水液面水平下设置升降台,所述升降台上水平铺设衬底;进行涂覆作业时,所述升降台上升,衬底与去离子水液面上粉末喷洒器喷洒的碲化镉粉末接触完成涂覆;所述绝热容器外套设有外部容器,所述外部容器与绝热容器均储有去离子水,且外部容

器内的去离子水液面高度低于绝热容器内的去离子水液面高度。

[0008] 优选的技术方案是：一种碲化镉薄膜太阳能电池粉末涂覆装置，包括绝热容器，所述绝热容器外侧设置用于喷洒碲化镉粉末的粉末喷洒器；所述绝热容器内储有去离子水，所述绝热容器去离子水液面水平下设置升降台，所述升降台上水平铺设衬底；进行涂覆作业时，所述升降台上升，衬底与去离子水液面上粉末喷洒器喷洒的碲化镉粉末接触完成涂覆；所述绝热容器外套设有外部容器，所述外部容器与绝热容器均储有去离子水，且外部容器内的去离子水液面高度低于绝热容器内的去离子水液面高度；所述绝热容器内设置有冷凝管和绝热容器内液体温度传感器；所述外部容器内设置有加热装置和外部容器内液体温度传感器。

[0009] 优选的技术方案是：一种碲化镉薄膜太阳能电池粉末涂覆装置，包括绝热容器，所述绝热容器外侧设置用于喷洒碲化镉粉末的粉末喷洒器；所述绝热容器内储有去离子水，所述绝热容器去离子水液面水平下设置升降台，所述升降台上水平铺设衬底；进行涂覆作业时，所述升降台上升，衬底与去离子水液面上粉末喷洒器喷洒的碲化镉粉末接触完成涂覆；所述绝热容器外套设有外部容器，所述外部容器与绝热容器均储有去离子水，且外部容器内的去离子水液面高度低于绝热容器内的去离子水液面高度；所述绝热容器内设置有冷凝管和绝热容器内液体温度传感器；所述外部容器内设置有加热装置和外部容器内液体温度传感器；所述外部容器液面下设置充气垫，所述充气垫通过气体输送管与气泵连接。

[0010] 本发明碲化镉薄膜太阳能电池粉末涂覆装置利用液体张力使喷洒的碲化镉均匀分布在液面上，液面上形成均匀薄膜，上升升降台后，衬底与均匀薄膜接触完成涂覆作业。本发明的涂覆原理不同于网印印刷等涂覆方式，采用液面张力形成均匀薄膜，完成涂覆后薄膜厚度均匀，制备得到的碲化镉薄膜太阳能电池性能稳定。

[0011] 优选的技术方案中通过内外容器的温度差使碲化镉粉末聚集在绝热容器内液体形成均匀薄膜；通过绝热容器内液体温度传感器和外部容器内液体温度传感器监控装置两个容器的温度，并通过冷凝管和加热装置进行调控温度，实现涂覆温度的可控。

[0012] 相对于现有技术中的方案，本发明的优点是：

[0013] 本发明碲化镉薄膜太阳能电池粉末涂覆装置结构简单、工艺可靠，经实际运行，制备得到的碲化镉薄膜太阳能电池性能稳定，薄膜厚度均匀可靠。用该装置进行涂覆作业，方法快捷简便，工作效率高。

附图说明

[0014] 下面结合附图及实施例对本发明作进一步描述：

[0015] 图 1 为本发明碲化镉薄膜太阳能电池粉末涂覆装置的截面结构示意图；

[0016] 图 2 为本发明碲化镉薄膜太阳能电池粉末涂覆装置的立体结构示意图。

[0017] 其中：1 为绝热容器；2 为升降台；3 为粉末喷洒器；4 为外部容器；11 为冷凝管；12 为绝热容器内温度传感器；41 为加热装置；42 为外部容器内温度传感器；43 为充气垫；44 为气体输送管。

具体实施方式

[0018] 以下结合具体实施例对上述方案做进一步说明。应理解，这些实施例是用于说明

本发明而不限于限制本发明的范围。实施例中采用的实施条件可以根据具体厂家的条件做进一步调整,未注明的实施条件通常为常规实验中的条件。

[0019] 实施例

[0020] 如图1和图2所示,该碲化镉薄膜太阳能电池粉末涂覆装置,包括绝热容器1、外部容器4,所述绝热容器1外侧设置用于喷洒碲化镉粉末的粉末喷洒器3;所述绝热容器1内储有去离子水,所述绝热容器1去离子水液面水平下设置升降台2,所述升降台2上水平铺设衬底;进行涂覆作业时,所述升降台上升,衬底与去离子水液面上粉末喷洒器3喷洒的碲化镉粉末接触完成涂覆。

[0021] 所述绝热容器1外套设有外部容器4,所述外部容器4与绝热容器1均储有去离子水,且外部容器4内的去离子水液面高度低于绝热容器1内的去离子水液面高度。所述绝热容器1内设置有冷凝管11和绝热容器内液体温度传感器12;所述外部容器4内设置有加热装置41和外部容器内液体温度传感器42。所述外部容器4液面下设置充气垫43,所述充气垫43通过气体输送管44与气泵连接。

[0022] 进行涂覆作业把需要涂覆的衬底放在水平升降台2上,往外部容器4和绝热容器1中倒入去离子水,其中外部容器4中去离子水的液面高度低于绝热容器4的器壁最低高度,液体没有没过绝热容器1的器壁。设定好外部容器4和绝热容器1中去离子水的温度。当外部容器4中的温度达到设定温度(60-100摄氏度),绝热容器1中的温度达到设定温度(10-20摄氏度)时,打开充气垫43,使得外部容器4去离子水没过绝热器壁1-5mm。打开粉末喷洒器3(圆周形),使粉末因为表面张力均匀的铺在液面上。待液面上形成均匀薄膜,升起水平升降台2,完成薄膜涂覆。

[0023] 具体的碲化镉薄膜太阳能电池粉末涂覆作业方法,依次按下列步骤进行:

[0024] A. 用球磨机对碲化镉材料进行研磨;

[0025] B. 用丝网对研磨后的材料进行筛选;

[0026] C. 放置衬底,注入去离子水,并设置好目标温度;

[0027] D. 待达到目标温度,升高液面,喷洒碲化镉粉末,升高升降台完成涂覆。

[0028] 外容器内充气垫设置在外容器与隔热容器之间,充气垫的气体输送管可以设置在外容器器壁,也可以由外置气体输送管接入充气垫。充气垫整体位于外容器的液体下,或者一部分位于外容器的液体下,其作用在于使液体的液面水平升降。

[0029] 上述实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是能够了解本发明的内容并据以实施,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做的等效变换或修饰,都应涵盖在本发明的保护范围之内。

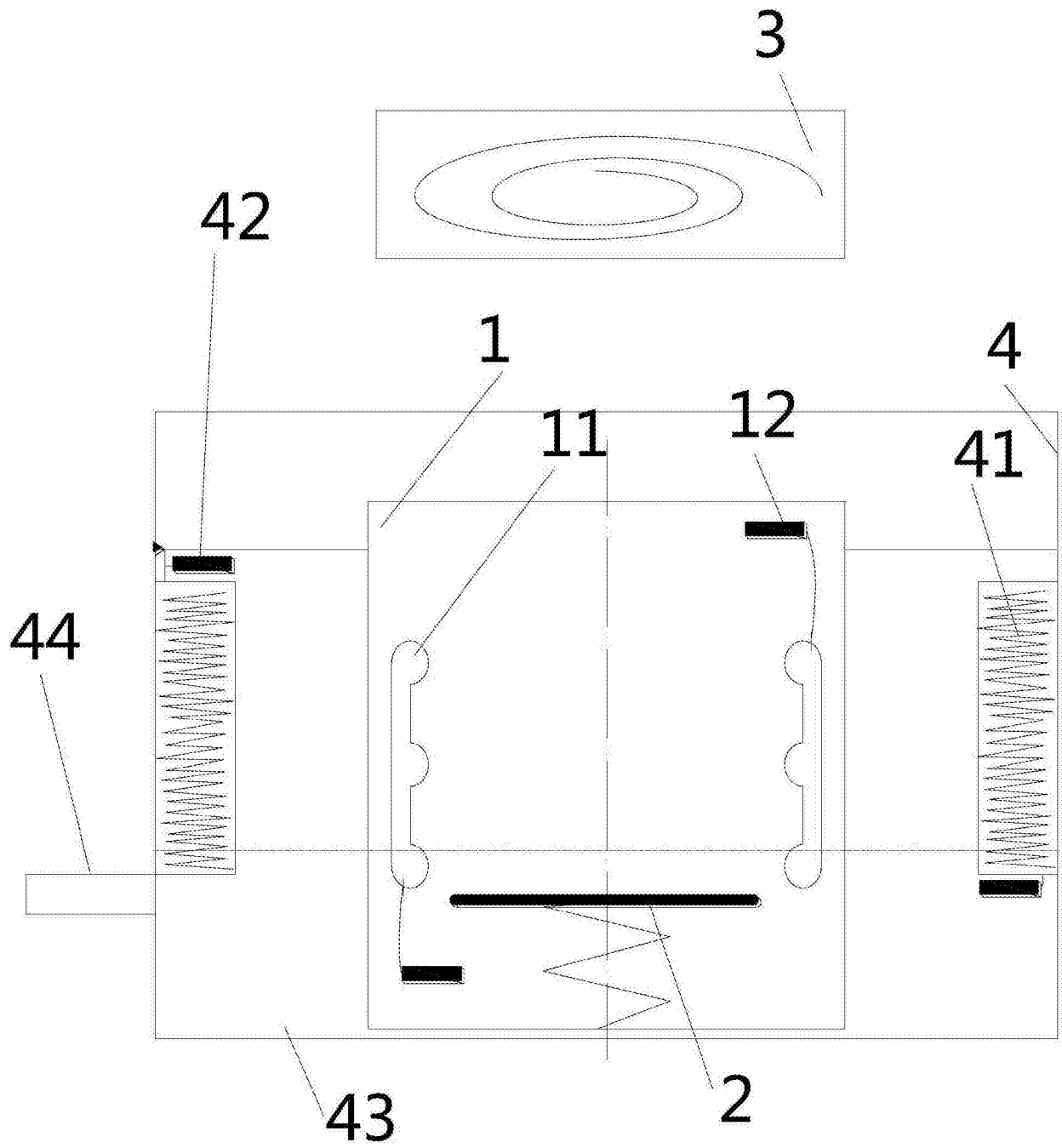


图 1

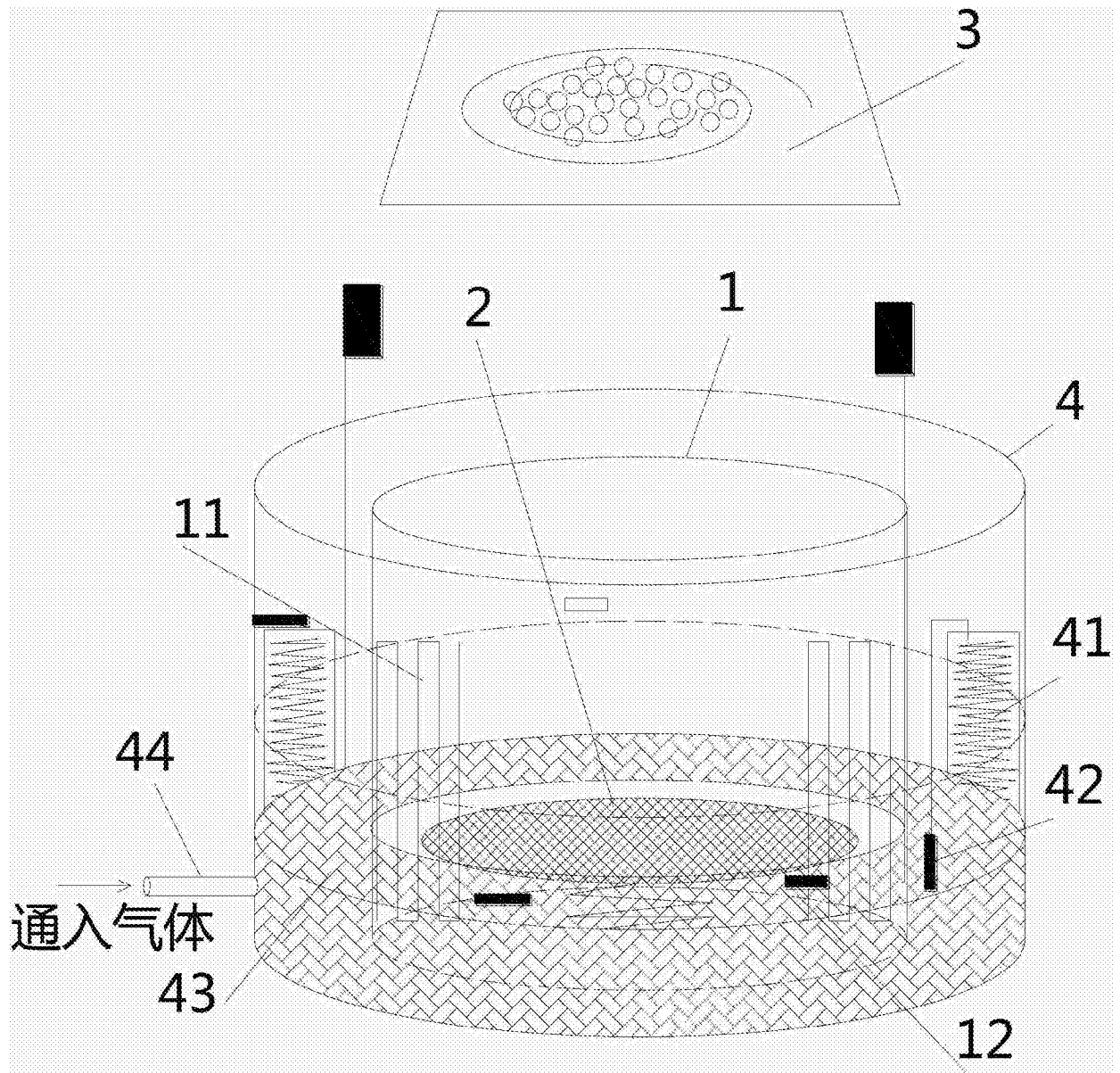


图 2