(19)国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 118302258 A
(43)申请公布日 2024.07.05

(21)申请号 202280077933.3
(22)申请日 2022.11.10
(30)优先权数据
2021-189943 2021.11.24 JP
(85)PCT国际申请进入国家阶段日
2024.05.23
(86)PCT国际申请的申请数据
PCT/JP2022/041879 2022.11.10
(87)PCT国际申请的公布数据
WO2023/095627 JA 2023.06.01
(71)申请人 太阳能先锋株式会社
地址 日本
(72)发明人 酒井纪行
(74)专利代理机构 中科专利商标代理有限责任公司 11021
专利代理师 王中苇
(51)Int.Cl.
B09B 3/30(2006.01)
B09B 101/15(2006.01)

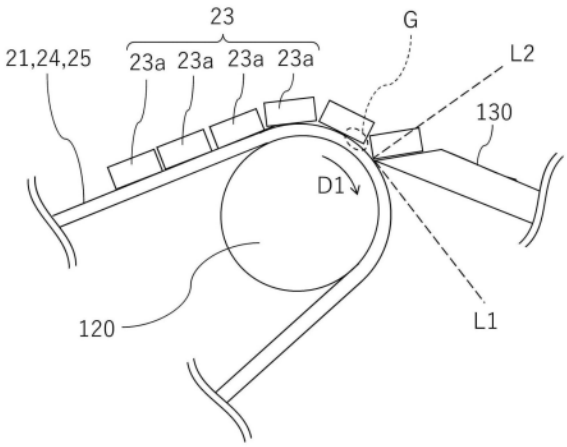
权利要求书1页 说明书8页 附图7页

(54)发明名称

解体方法以及解体装置

(57)摘要

本发明提供能够容易地将光电转换面板的玻璃层剥离的解体装置。解体装置具有:弯曲引导件(120),其使包括电转换元件(21)和玻璃层(23)的光电转换面板弯曲;以及第一刃(130),其施加将沿着弯曲引导件(120)弯曲的光电转换面板的玻璃层(23)剥离的外力。



CN 118302258 A

1.一种解体装置,其中,

所述解体装置具有:

弯曲引导件,其使包括光电转换元件和玻璃层的光电转换面板弯曲;以及

第一刃,其施加将沿着所述弯曲引导件弯曲的所述光电转换面板的所述玻璃层剥离的外力。

2.根据权利要求1所述的解体装置,其中,

在施加有将所述玻璃层剥离的外力的状态下相当于所述第一刃的前端的位置的所述弯曲引导件的曲率半径为10cm以下。

3.根据权利要求1或2所述的解体装置,其中,

所述解体装置具有能够将所述光电转换面板至少沿着第一方向搬运的搬运单元。

4.根据权利要求3所述的解体装置,其中,

所述搬运单元构成为能够使所述光电转换面板沿着所述第一方向和与所述第一方向相反的第二方向这两方移动。

5.根据权利要求4所述的解体装置,其中,

所述解体装置具有第二刃,

所述第一刃构成为在使所述光电转换面板沿着所述第一方向移动的期间施加将所述玻璃层剥离的外力,

所述第二刃构成为在使所述光电转换面板沿着所述第二方向移动的期间施加将所述玻璃层剥离的外力。

6.根据权利要求1至5中任一项所述的解体装置,其中,

所述解体装置具有能够加热所述光电转换面板的加热器。

7.根据权利要求1至6中任一项所述的解体装置,其中,

所述解体装置具有使所述玻璃层破裂的击打单元。

8.一种解体方法,其中,

所述解体方法具有使包括光电转换元件和玻璃层的光电转换面板弯曲并且施加将弯曲的所述光电转换面板的所述玻璃层剥离的外力的剥离步骤。

9.根据权利要求8所述的解体方法,其中,

所述剥离步骤在使所述光电转换面板弯曲的状态下在沿着第一方向搬运所述光电转换面板的同时进行。

10.根据权利要求9所述的解体方法,其中,

在所述剥离步骤中,还包括:在使所述光电转换面板弯曲的状态下沿着与所述第一方向相反的第二方向搬运所述光电转换面板并且施加将所述玻璃层剥离的外力。

11.根据权利要求8至10中任一项所述的解体方法,其中,

所述解体方法具有在所述剥离步骤之前或在所述剥离步骤中加热所述光电转换面板的步骤。

12.根据权利要求8至11中任一项所述的解体方法,其中,

所述解体方法具有在所述剥离步骤之前使所述玻璃层破裂的步骤。

解体方法以及解体装置

技术领域

[0001] 本发明涉及将例如太阳能电池面板那样的光电转换面板解体的解体方法以及解体装置。

背景技术

[0002] 近年来,出于资源活用、环境保护的观点,将使用完毕的物品作为资源进行再利用的技术受到瞩目。例如,设置于住宅等建造物的顶部的光电转换面板(太阳能电池面板)近年来迅速普及。因此,期望光电转换面板的再利用技术的发展。

[0003] 以下的专利文献1公开了光电转换面板的再利用方法。专利文献1所记载的再利用方法适用于具备玻璃罩、电池层以及将它们密接的密封材料的光电转换面板。在该再利用方法中,在将玻璃罩与密封材料的界面加热至规定的温度范围的状态下,利用刀片的刀尖从光电转换面板的侧面对密封材料施加力,从而将密封材料以及电池层从该界面剥下。由此,能够有效地对玻璃材料进行再利用。

[0004] 以下的专利文献2公开了光电转换面板的再利用方法。在专利文献2所记载的再利用方法中,在光电转换面板的加热处理后,光电转换面板(工件)被送入剥离装置。光电转换面板在剥离装置内被夹在弯曲引导辊与弯曲辊之间并搬运。在工件卷绕于弯曲辊时,工件以玻璃侧为内侧而弯曲,在工件的内部沿着弯曲辊的周向作用有剪切应力。借助该剪切应力,玻璃被从光电转换面板以及背板剥离。

[0005] 现有技术文献

[0006] 专利文献

[0007] 专利文献1:国际公开第2019/203026号

[0008] 专利文献2:日本特开2017-006839号公报

发明内容

[0009] 通常,在光电转换面板的缘部安装有框架。在框架被从光电转换面板拆下时,玻璃罩有可能破裂。在玻璃罩破裂的情况下,玻璃罩在电池层(光电转换元件)上被分离为多个玻璃片。难以通过专利文献1所记载的方法、即在将光电转换面板置于平坦的台上的状态下利用刀片的刀尖的方法将这多个玻璃片从电池层剥下。

[0010] 在专利文献2所记载的方法中,利用弯曲引导辊和弯曲辊作用剪切应力,从而将玻璃层从光电转换元件剥离。然而,仅利用辊的摩擦力(剪切应力)来剥离与密封材料密接的多个破裂的玻璃片存在极限。

[0011] 因此,期望能够分离光电转换面板的玻璃层的得到改良的解体装置以及解体方法。

[0012] 一方案的解体装置具有:弯曲引导件,其使包括光电转换元件和玻璃层的光电转换面板弯曲;以及第一刃,其施加将沿着所述弯曲引导件弯曲的所述光电转换面板的所述玻璃层剥离的外力。

[0013] 一方案的解体方法具有使包括光电转换元件和玻璃层的光电转换面板弯曲并且施加将弯曲的所述光电转换面板的所述玻璃层剥离的外力的剥离步骤。

附图说明

[0014] 图1是一实施方式的光电转换模块的示意性剖视图。

[0015] 图2是第一实施方式的解体装置的框图。

[0016] 图3是对第一实施方式的解体装置的结构进行说明的示意图。

[0017] 图4是图3的区域R1的示意性放大图。

[0018] 图5是第一实施方式的解体方法的流程图。

[0019] 图6是第二实施方式的解体装置的弯曲引导件以及第一刃附近的示意性放大图。

[0020] 图7是第三实施方式的解体装置的框图。

[0021] 图8是示出第三实施方式的解体方法中的剥离步骤的一个状况的示意图。

[0022] 图9是示出接续图8的一个状况的示意图。

[0023] 图10是示出接续图9的一个状况的示意图。

[0024] 图11是示出接续图10的一个状况的示意图。

具体实施方式

[0025] 以下,参照附图对实施方式进行说明。在以下的附图中,对相同或类似的部分标注相同或类似的附图标记。但是,附图是示意性的,需要留意的是,各尺寸的比率等会与现实不同。

[0026] [光电转换模块的结构]

[0027] 首先,对成为再利用的对象的光电转换模块的结构的一例进行说明。图1是一实施方式的光电转换模块的示意性剖视图。

[0028] 在图1所示的例子中,光电转换模块10具有光电转换面板20、以及将光电转换面板20的外缘包围的框架30。在光电转换模块10的背面可以安装有成为电力的取出口的接线盒或输出线缆(未图示)。

[0029] 另外,密封材料40也可以设置在光电转换面板20与框架30之间。构成密封材料40的材料并没有特别限定,可以列举出例如聚乙烯系树脂、氟系树脂、聚苯乙烯系树脂、聚烯烃系树脂、硅树脂、丁基橡胶等。

[0030] 光电转换面板20可以具有光电转换元件21、背侧保护层22、玻璃罩23、第一密封层24以及第二密封层25。玻璃罩23例如可以是透明或半透明的玻璃层。该玻璃层例如可以由钢化玻璃构成。

[0031] 第一密封层24配置在光电转换元件21与玻璃罩23之间。作为构成第一密封层24的材料,可以列举出例如乙烯乙酸乙烯树脂、聚乙烯系树脂、氟系树脂、聚苯乙烯系树脂、聚烯烃系树脂、硅树脂、丁基橡胶等。

[0032] 第二密封层25设置在光电转换元件21与背侧保护层22之间。构成第二密封层25的材料并没有特别限定,可以列举出例如乙烯乙酸乙烯树脂、聚乙烯系树脂、氟系树脂、聚苯乙烯系树脂、聚烯烃系树脂、硅树脂、丁基橡胶等。

[0033] 背侧保护层22是覆盖光电转换面板20的背面侧的保护层。背侧保护层22设置于第

二密封层25的背侧。构成背侧保护层22的材料例如可以由例如PET树脂、PVF(聚氟乙烯)树脂、PVDF(聚偏氟乙烯)树脂、尼龙树脂或聚酰胺树脂、或者它们的组合构成。作为代替,背侧保护层22也可以由金属制的片材构成。

[0034] 光电转换元件21是将光能转换为电能的元件。光电转换元件21可以具有能够将光能转换为电能的任意的结构。作为这样的元件,可以列举出结晶型的光电转换元件、薄膜系的CIS型光电转换元件等。结晶型的光电转换元件的大多数具有以半导体硅为基板的构造。具体而言,结晶型硅系的光电转换元件具备由硅基板构成的多个电池单元部。

[0035] 薄膜系的CIS型的光电转换元件例如可以依次包括基板、第一电极层、光电转换层、第二电极层。基板可以是成为构成光电转换元件21的层叠体的基体的构件。基板例如可以由玻璃层构成。上述第一电极层例如可以由钼、钛、铬或银这样的金属形成。上述第二电极层例如可以由添加了III族元素的氧化锌(ZnO)、氧化铟(Indium Tin Oxide:ITO)构成。在薄膜系的CIS型光电转换模块中,光电转换层例如可以由含有I族元素(Cu、Ag、Au等)、III族元素(Al、Ga、In等)以及VI族元素(O、S、Se、Te等)的化合物半导体形成。

[0036] [第一实施方式]

[0037] 接下来,参照图2～图4对第一实施方式的解体装置进行说明。图2是第一实施方式的解体装置的框图。图3是示出构成第一实施方式的解体装置的搬运单元、弯曲引导件以及第一刃附近的结构的示意图。图4是图3的区域R1的示意性放大图。

[0038] 解体装置100能够利用于上述的光电转换面板的解体。优选的是,解体装置100能够作为用于构成光电转换面板的构件乃至材料的再利用的解体装置而利用。解体装置100能够处理从光电转换模块10拆下了框架30或未图示的接线盒等的状态下的光电转换面板20。解体装置100用于将构成光电转换面板20的玻璃层剥离。该玻璃层可以是前述的玻璃罩23。在以下的说明中,列举玻璃罩23作为所剥离的玻璃层的例子进行说明。但是,需要留意的是,所剥离的玻璃层并不局限于玻璃罩23。

[0039] 由解体装置100处理的光电转换面板20的玻璃罩23也可以是预先破裂的。玻璃罩23例如可以在使用后的光电转换模块10的回收时、框架30或未图示的接线盒的拆卸时破裂。但是,可能的话,玻璃罩23也可以不破裂。

[0040] 解体装置100可以具有搬运单元110、弯曲引导件120、第一刃130、加热器140、击打单元150以及控制单元190。控制单元190构成为进行搬运单元110、弯曲引导件120、第一刃130、加热器140及/或击打单元150等构成解体装置100的单元的各种控制。

[0041] 击打单元150可以根据需要进行设置。击打单元150优选在由解体装置100处理的光电转换面板20的玻璃罩23不破裂的情况下利用。击打单元150对构成光电转换面板20的玻璃罩23赋予冲击,使玻璃罩23破裂。击打单元150只要能够使光电转换面板20的玻璃罩23破裂则也可以具有各种结构。通过击打单元150的利用,能够利用相同的解体装置100对具有破裂的玻璃罩23的光电转换面板20和具有不破裂的玻璃罩23的光电转换面板20进行处理。

[0042] 搬运单元110是搬运光电转换面板20的单元。具体而言,搬运单元110只要能够搬运从光电转换模块10拆下了框架30的光电转换面板20即可。

[0043] 搬运单元110例如可以具有一对第一辊112、113和一对第二辊114、115。一对第一辊中的一方的辊112可以是能够根据来自控制单元190的控制指令旋转的辊。一对第一辊中

的另一方的辊113可以是能够随着辊112的旋转而旋转的从动辊。

[0044] 一对第二辊中的一方的辊114可以是能够根据来自控制单元190的控制指令旋转的辊。一对第二辊中的另一方的辊115可以是能够随着辊114的旋转而旋转的从动辊。

[0045] 一对第一辊112、113以及一对第二辊114、115在夹着光电转换面板20的状态下搬运光电转换面板20。在第一实施方式中,搬运单元110构成为至少能够沿着一个方向(第一方向)D1搬运光电转换面板20。

[0046] 弯曲引导件120可以在光电转换面板20的流动方向上设置在一对第一辊112、113与一对第二辊114、115之间。弯曲引导件120构成为使被搬运单元110搬运中的光电转换面板20弯曲。

[0047] 具体而言,从一对第一辊112、113送出的光电转换面板20沿着弯曲引导件120的表面弯曲,被向一对第二辊114、115搬运(参照图3)。在此,光电转换面板20成为被一对第一辊112、113和一对第二辊114、115夹着的状态,因此沿着弯曲引导件120的表面弯曲。

[0048] 弯曲引导件120既可以是不能旋转的引导件,也可以是能够旋转的辊。在弯曲引导件120是能够旋转的辊的情况下,弯曲引导件120既可以是能够根据来自控制单元190的控制指令自动地旋转的辊,也可以是随着能够根据来自控制单元190的控制指令自动地旋转的辊而旋转的从动辊。在图3所示的方案中,弯曲引导件120由从动辊构成,构成为随着相邻的辊122的自动旋转而旋转。

[0049] 在弯曲引导件120是能够旋转的辊的情况下,光电转换面板20与弯曲引导件120之间的摩擦变小。由此,抑制对弯曲引导件120施加多余的负载的情况,并且光电转换面板20的搬运所需的力减少。

[0050] 另一方面,在弯曲引导件120是不能旋转的引导件的情况下,由于不需要使弯曲引导件120旋转那样的机构,因此能够简化解体装置100。另外,由于不需要使弯曲引导件120旋转的驱动机构,因此剥离的玻璃粉等对驱动机构造成不良影响的可能性也消失。

[0051] 第一刃130构成为施加将沿着弯曲引导件120弯曲的光电转换面板20的玻璃罩23、优选为破裂的玻璃罩23剥离的外力。第一刃130可以构成为能够在刀尖接近弯曲引导件120的状态与刀尖从弯曲引导件120退避的状态之间移动。在该情况下,第一刃130例如优选根据来自控制单元190的控制指令而移动。作为代替,第一刃130也可以通过手动而移动。

[0052] 如图4所示,搬运单元110搬运具有破裂的玻璃罩23的光电转换面板20。光电转换面板20沿着弯曲引导件120弯曲。此时,光电转换面板20以玻璃罩23朝向表侧的方式被弯曲引导件120弯曲。换言之,玻璃罩23相对于光电转换元件21而言朝向与弯曲引导件120相反的一侧。

[0053] 在此,第一刃130优选配置为从与刀尖接近弯曲引导件120的位置处的弯曲引导件120的切线L1正交的线L2向玻璃片23a的剥离中的光电转换面板20的搬运方向上的下游侧倾斜(参照图4)。

[0054] 光电转换元件21、其周围的密封材料24、25比玻璃罩23柔软。光电转换元件21以及密封材料24、25沿着弯曲引导件120弯曲。另一方面,玻璃罩23较硬,因此难以追随于光电转换元件21以及密封材料24、25的弯曲而弯曲。因此,伴随于光电转换元件21以及密封材料24、25的弯曲,在玻璃罩23的下表面的端部、具体而言是破裂的玻璃片23a的下表面的端部作用有剥离方向上的力、或产生间隙G(参照图4)。

[0055] 在破裂的玻璃片23a的下表面的端部作用有剥离方向上的力的情况下,即使从第一刃130向玻璃片23a施加的力是较弱的力,玻璃片23a也简单地被从光电转换元件21以及密封材料24、25剥离。另外,在破裂的玻璃片23a的下表面的端部产生间隙G的情况下,第一刃130插入间隙G。由此,玻璃片23a被容易地从光电转换元件21以及密封材料24、25剥离。

[0056] 在本实施方式中,在玻璃片23a的剥离中,第一刃130不移动,光电转换面板20借助搬运单元110而移动。由此,第一刃130施加将作为破裂的玻璃罩23的玻璃片23a剥离的力。

[0057] 出于容易地将玻璃罩23或破裂的玻璃罩23剥离的观点,优选在施加有将玻璃罩23剥离的外力的状态下相当于第一刃130的前端的位置的弯曲引导件120的曲率半径尽可能小。出于该观点,该曲率半径例如可以为10cm以下,优选为7cm以下,更优选为4cm以下。

[0058] 玻璃罩23也可以通过被弯曲引导件120弯曲而破裂。在该情况下,不需要前述的击打单元150。

[0059] 解体装置100可以具有能够加热光电转换面板20的加热器140。加热器140既可以构成为在与设置有搬运单元110的区域不同的区域将光电转换面板20加热,也可以构成为将被搬运单元110搬运中的光电转换面板20加热。

[0060] 在第一实施方式中,加热器140构成为能够对设置有搬运单元110的区域整体进行加热。由此,加热器140能够在搬运中或玻璃罩23的剥离中加热光电转换面板20。

[0061] 通过利用加热器140加热光电转换面板20,密封材料24、25软化及/或熔融,因此基于第一刃130进行的玻璃罩23的剥离变得更容易。优选的是,加热器140将光电转换面板20、更详细而言是光电转换面板20的密封材料24、25加热至例如80℃～220℃,优选加热至100℃～200℃,更优选加热至120℃～180℃。

[0062] 接下来,参照图5对光电转换模块的解体方法进行说明。图5是第一实施方式的解体方法的流程图。

[0063] (步骤S1)

[0064] 首先,准备前述的光电转换模块10。然后,从光电转换模块10将框架30、未图示的接线盒等拆下。由此,光电转换模块10的光电转换面板20被取出。在此,在拆下框架30时,玻璃罩23有可能破裂。需要说明的是,在准备待处理的光电转换模块10时,也可以是例如在回收了使用后的光电转换模块10时玻璃罩23已经破裂。

[0065] (击打步骤S2)

[0066] 接下来,根据需要,在后述的剥离步骤之前,进行使光电转换面板20的玻璃罩23破裂的击打步骤S2。使玻璃罩23破裂的步骤优选在玻璃罩23在步骤S1或步骤S1之前并未破裂的情况下进行。

[0067] 击打步骤S2既可以由前述的解体装置100的击打单元150进行,也可以由作业者利用锤子那样的击打机构进行。

[0068] 光电转换面板20的玻璃罩23大多由钢化玻璃构成。当一处受到较强的冲击时,钢化玻璃整面以成为细碎的多个玻璃片的方式破裂。

[0069] (加热步骤S3)

[0070] 另外,本实施方式的解体方法具有将光电转换面板20加热的加热步骤S3。加热步骤S3在后述的剥离步骤之前、或剥离步骤中进行。加热步骤S3也可以在前述的击打步骤S2之前或之后持续实施。

[0071] 在加热步骤S3中,只要利用加热器140加热光电转换面板20,从而使密封材料24、25软化及/或熔融即可。在加热步骤S3中,优选的是,密封材料24、25被加热至例如80℃～220℃,优选被加热至100℃～200℃,更优选被加热至120℃～180℃。

[0072] (剥离步骤S4)

[0073] 接下来,实施使包括光电转换元件21和玻璃罩23的光电转换面板20弯曲并且施加将弯曲的光电转换面板20的玻璃罩23(破裂的玻璃片23a)剥离的外力的剥离步骤S4。剥离步骤S4优选在使光电转换面板20弯曲的状态下在沿着第一方向D1搬运光电转换面板20的同时进行。

[0074] 剥离步骤S4能够使用前述的搬运单元110、弯曲引导件120以及第一刃130来实施(也参照图4)。玻璃罩23(破裂的玻璃片23a)的剥离已经使用图4进行了说明,故省略其说明。

[0075] 剥离了的玻璃罩23、具体而言是玻璃片23a能够作为碎玻璃原料进行再利用。

[0076] (步骤S5)

[0077] 在剥离步骤S4之后,也可以进行各种材料的区分。例如,在剥离步骤S4之后,也可以根据需要将背侧保护层22从光电转换面板20分离。背侧保护层22能够以片状的状态进行再利用。在剥离步骤S4之后,能够得到从光电转换面板20去除了玻璃罩23、或去除了玻璃罩23和背侧保护层22的层叠结构体。

[0078] 也可以将该层叠结构体粉碎,将硅材料、树脂材料及/或金属材料等按照各自的材料进行区分。金属材料例如能够通过溶解于溶解液来与其他材料进行区分。树脂材料例如能够利用与其他材料的比重或粒径的不同来进行区分。

[0079] [第二实施方式]

[0080] 接下来,参照图6对第二实施方式的解体装置进行说明。图6是第二实施方式的解体装置的弯曲引导件以及第一刃附近的示意性放大图。在第二实施方式中,对与第一实施方式相同的结构标注相同的附图标记。另外,关于与第一实施方式相同的结构,有时省略其说明。

[0081] 在第二实施方式中,加热器140设置于弯曲引导件120。由此,加热器140能够在前述的剥离步骤S4中加热光电转换面板20。加热温度如第一实施方式中所说明的那样。

[0082] 作为代替,加热器140也可以设置于构成搬运单元110的一对第一辊112、113及/或一对第二辊114、115。在该情况下,加热器140能够在搬运光电转换面板20的同时加热光电转换面板20。加热温度如第一实施方式中所说明的那样。

[0083] [第三实施方式]

[0084] 接下来,参照图7～图11对第三实施方式的解体装置以及解体方法进行说明。图7是第三实施方式的解体装置的框图。图8是示出第三实施方式的解体方法中的剥离步骤的一个状况的示意图。图9是示出接续图8的一个状况的示意图。图10是示出接续图9的一个状况的示意图。图11是示出接续图10的一个状况的示意图。

[0085] 在第三实施方式中,对与第一实施方式及/或第二实施方式相同的结构标注相同的附图标记。另外,关于与第一实施方式及/或第二实施方式相同的结构,有时省略其说明。

[0086] 在第三实施方式中,搬运单元110构成为能够使光电转换面板20沿着第一方向D1和与第一方向D1相反的第二方向D2这两方移动。因此,一对第一辊112、113以及一对第二辊

114、115构成为能够向顺向和逆向这两方旋转。

[0087] 在第三实施方式中,解体装置100具有第一刃130和第二刃132。第一刃130构成为在使光电转换面板20沿着第一方向D1移动的期间施加将光电转换面板20的玻璃罩23剥离的外力。第二刃132构成为在使光电转换面板20沿着第二方向D2移动的期间施加将光电转换面板20的玻璃罩23剥离的外力。

[0088] 因此,在光电转换面板20沿着第一方向D1移动的期间,第一刃130接近弯曲引导件120,第二刃132从弯曲引导件120退避(图8以及图9)。在光电转换面板20沿着第二方向D2移动的期间,第一刃130从弯曲引导件120退避,第二刃132接近弯曲引导件120(图10以及图11)。

[0089] 第一刃130优选配置为从与第一刃130的刀尖接近弯曲引导件120的位置处的弯曲引导件120的切线L1正交的线L2向玻璃片23a的剥离中的光电转换面板20的搬运方向(第一方向D1)上的下游侧倾斜(参照图8)。

[0090] 第二刃132优选配置为从与第二刃132的刀尖接近弯曲引导件120的位置处的弯曲引导件120的切线L1正交的线L2向玻璃片23a的剥离中的光电转换面板20的搬运方向(第二方向D2)上的下游侧倾斜(参照图10)。

[0091] 由此,第三实施方式的解体装置100能够利用第一刃130和第二刃132从两个方向施加将玻璃罩23剥离的外力。解体装置100的其他结构与第一实施方式及/或第二实施方式相同,故省略其说明。

[0092] 接下来,对第三实施方式的解体方法进行说明。关于前述的步骤S1、击打步骤S2、加热步骤S3以及步骤S5,由于与第一实施方式相同,故省略它们的说明。以下,对第三实施方式的剥离步骤S4进行说明。

[0093] 在第三实施方式的剥离步骤S4中,首先,在使光电转换面板20弯曲的状态下,沿着第一方向搬运光电转换面板20,并且施加将玻璃罩23(玻璃片23a)剥离的外力(参照图8以及图9)。该外力能够由前述的第一刃130施加。

[0094] 在此,有时难以利用第一刃130将位于光电转换面板20的缘部的玻璃片23a剥离。因此,第一刃130也可以在沿着第一方向D1搬运光电转换面板20的同时开始与第一方向D1上的光电转换面板20的中央附近的玻璃片23a接触(参照图8)。在该情况下,光电转换面板20的、搬运方向上的上游侧的端部附近的玻璃片23a残存在光电转换面板20上。

[0095] 然后,沿着第一方向D1搬运光电转换面板20,并且利用第一刃130进行剥离直至将第一方向D1上的位于光电转换面板20的上游侧的端部的玻璃片23a剥离(参照图9)。

[0096] 然后,使光电转换面板20的搬运方向反转,开始将光电转换面板20向与第一方向D1相反的第二方向D2搬运。伴随于搬运方向的反转,使第一刃130从弯曲引导件120退避,使第二刃132接近弯曲引导件120(参照图10)。在该状态下,继续将光电转换面板20向第二方向D2搬运。由此,能够将基于第一刃130进行的剥离时残存的玻璃片23a剥离(参照图11)。

[0097] 如前所述,在使光电转换面板20弯曲的状态下将光电转换面板20向与第一方向D1相反的第二方向D2搬运,并且施加将玻璃罩23剥离的外力,从而能够更充分地将玻璃片23a剥离。

[0098] 另外,也可以反复进行光电转换面板20的搬运方向的反转以及伴随于此的第一刃130和第二刃132的使用的替换。由此,也能够将在光电转换面板20的一次往返的搬运中未

完全剥离的玻璃片23a剥离。

[0099] 如上文所述,通过实施方式公开了本发明的内容,但成为本公开的一部分的论述以及附图不应理解为对本发明进行限定。根据本公开,本领域技术人员能够明确各种替代实施方式、实施例以及运用技术。因此,本发明的技术的范围根据上述的说明,仅由妥当的技术方案所涉及的发明特定事项决定。

[0100] 在前述的实施方式中,作为玻璃层的玻璃罩23的剥离在搬运光电转换面板20的同时进行。作为代替,玻璃罩23的剥离也可以在使光电转换面板20停止的状态下进行。在该情况下,在使光电转换面板20沿着弯曲引导件弯曲的状态下,通过使第一刃130及/或第二刃132横向移动来施加将玻璃罩23剥离的外力即可。

[0101] 另外,在前述的实施方式中,在剥离步骤中剥离的玻璃层是玻璃罩23。但并不局限于此,在剥离步骤中剥离的玻璃层也可以是不同于玻璃罩23的任意的玻璃层、优选为破裂的玻璃层。

[0102] 本申请主张基于在2021年11月24日申请的日本专利申请2021-189943号的优先权,并通过参照将该专利申请的全部内容援引至本申请。

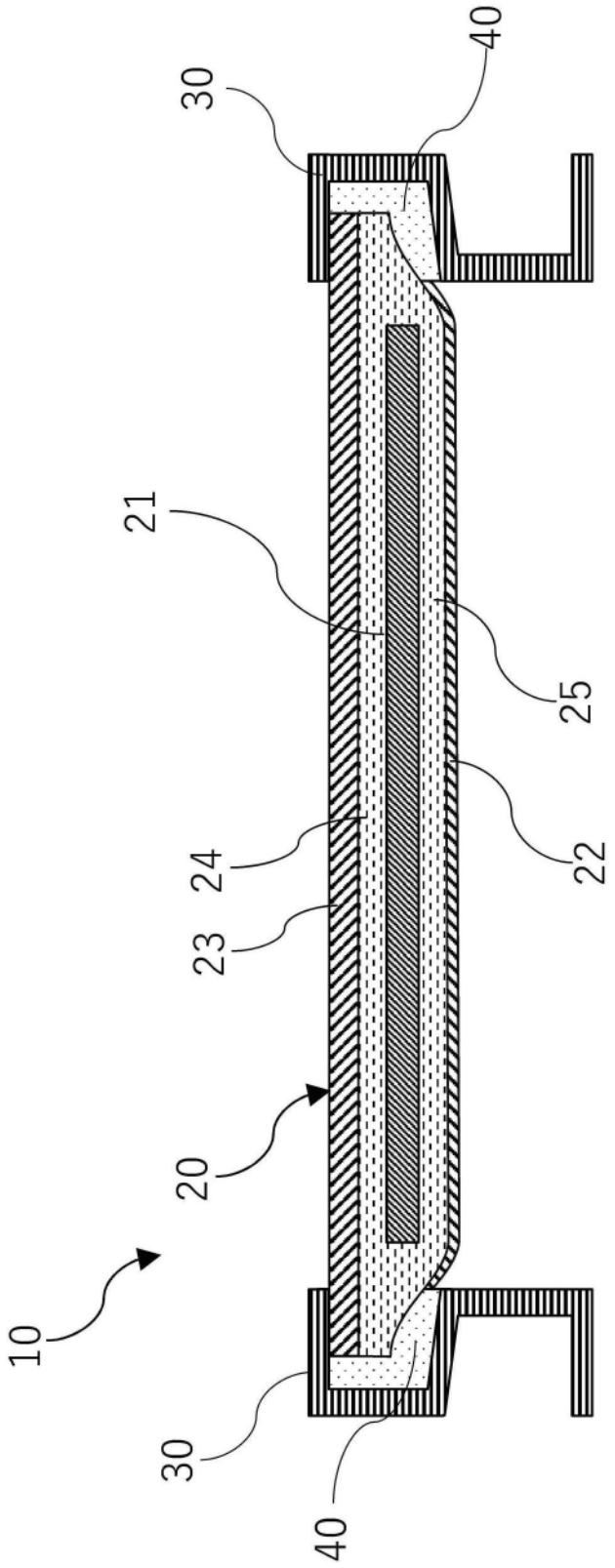


图1

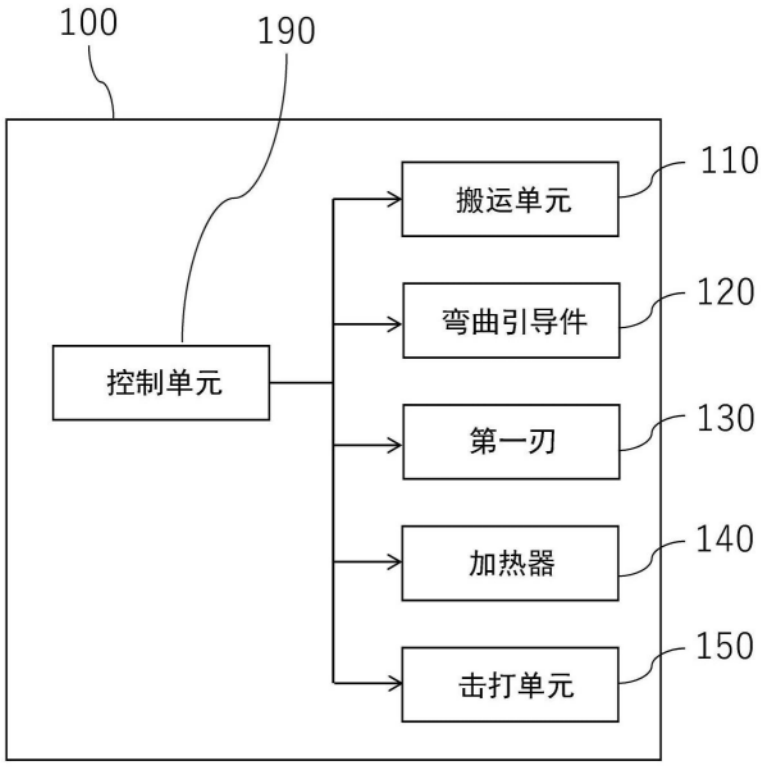

100
190
110
搬运单元
120
弯曲引导件
控制单元
130
第一刃
140
加热器
150
击打单元

图2

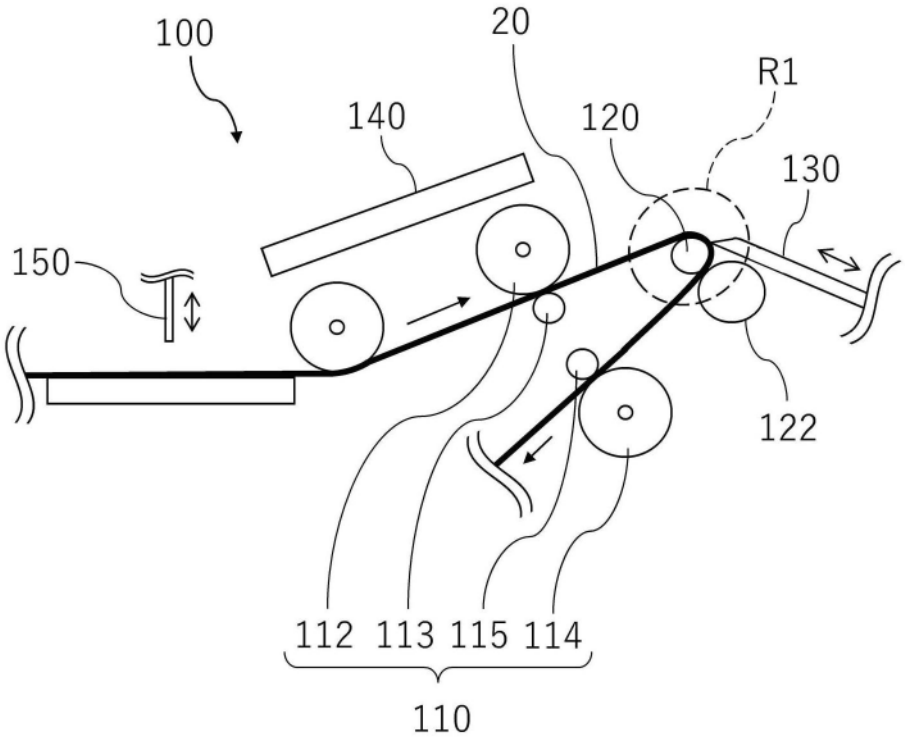

100
20
R1
140
120
130
150
122
112 113 115 114
110

图3

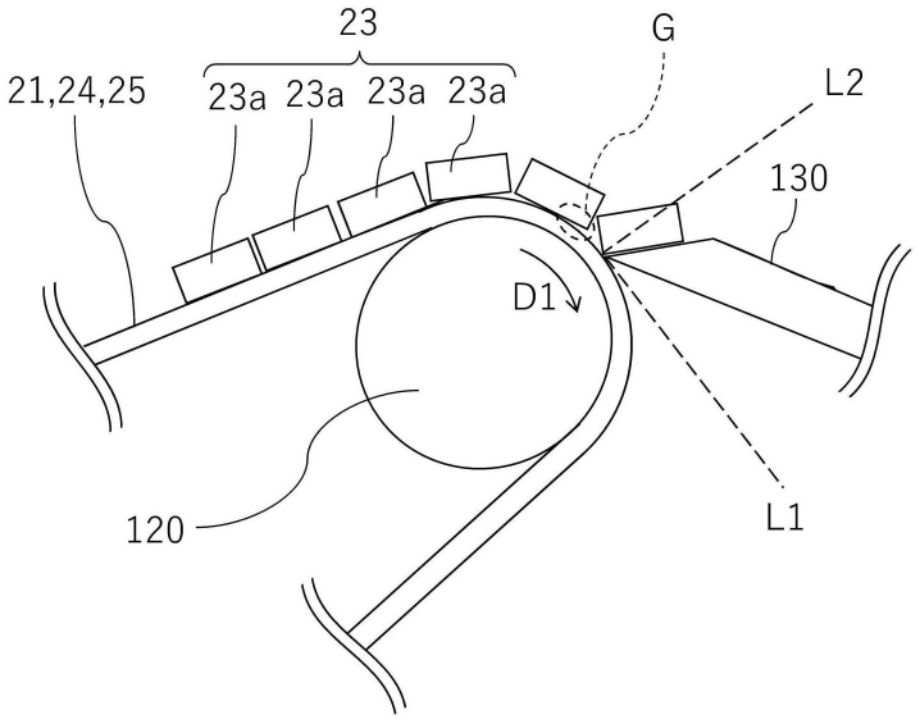

23
G
21,24,25
23a 23a 23a 23a
L2
130
D1
120
L1

图4

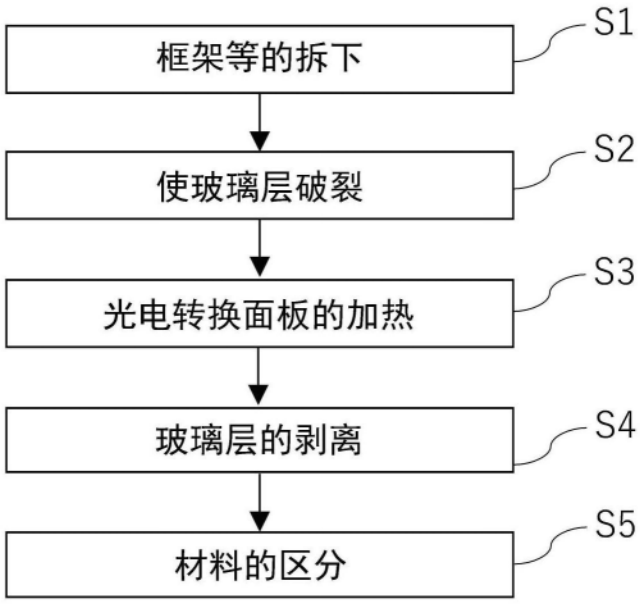

S1
框架等的拆下
S2
使玻璃层破裂
S3
光电转换面板的加热
S4
玻璃层的剥离
S5
材料的区分

图5

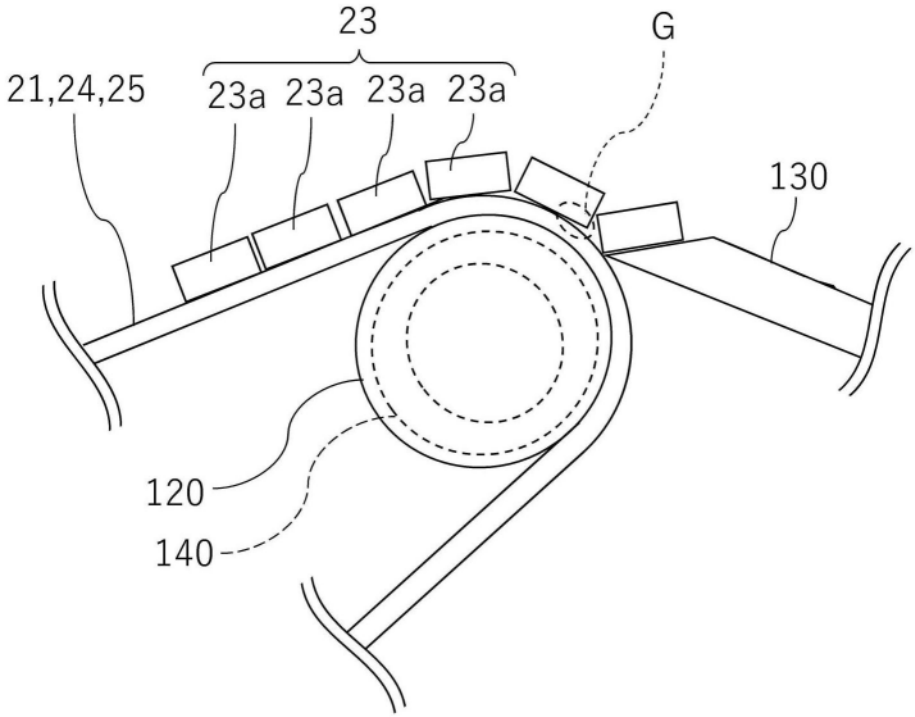

23
G
21,24,25
23a 23a 23a 23a
130
120
140

图6

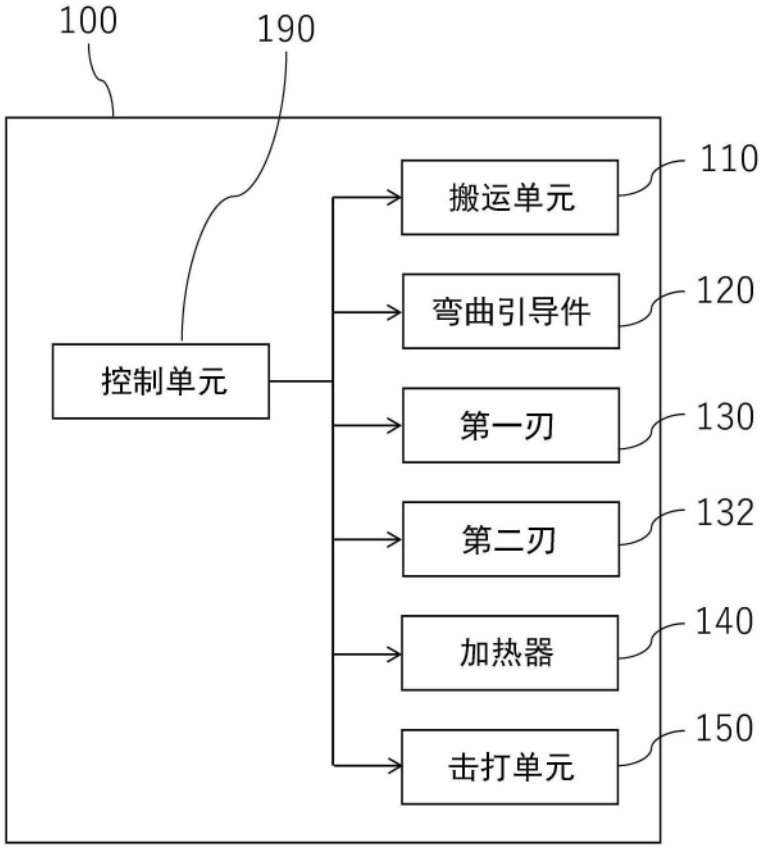

100
190
搬运单元
110
弯曲引导件
120
控制单元
第一刃
130
第二刃
132
加热器
140
击打单元
150

图7

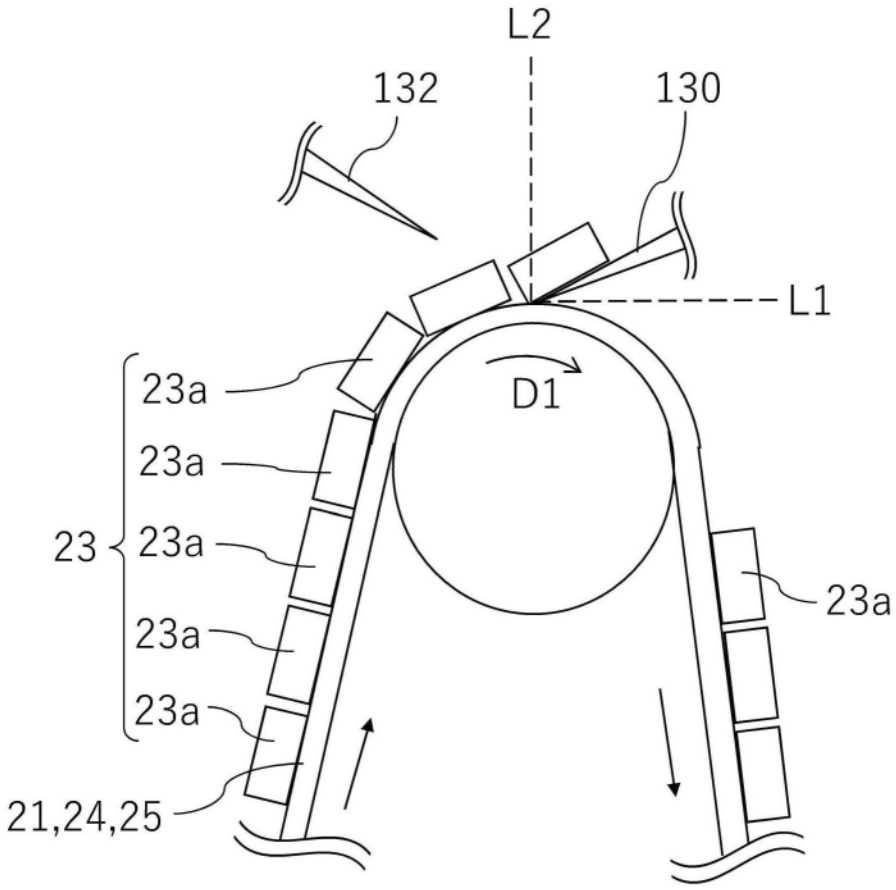


图8

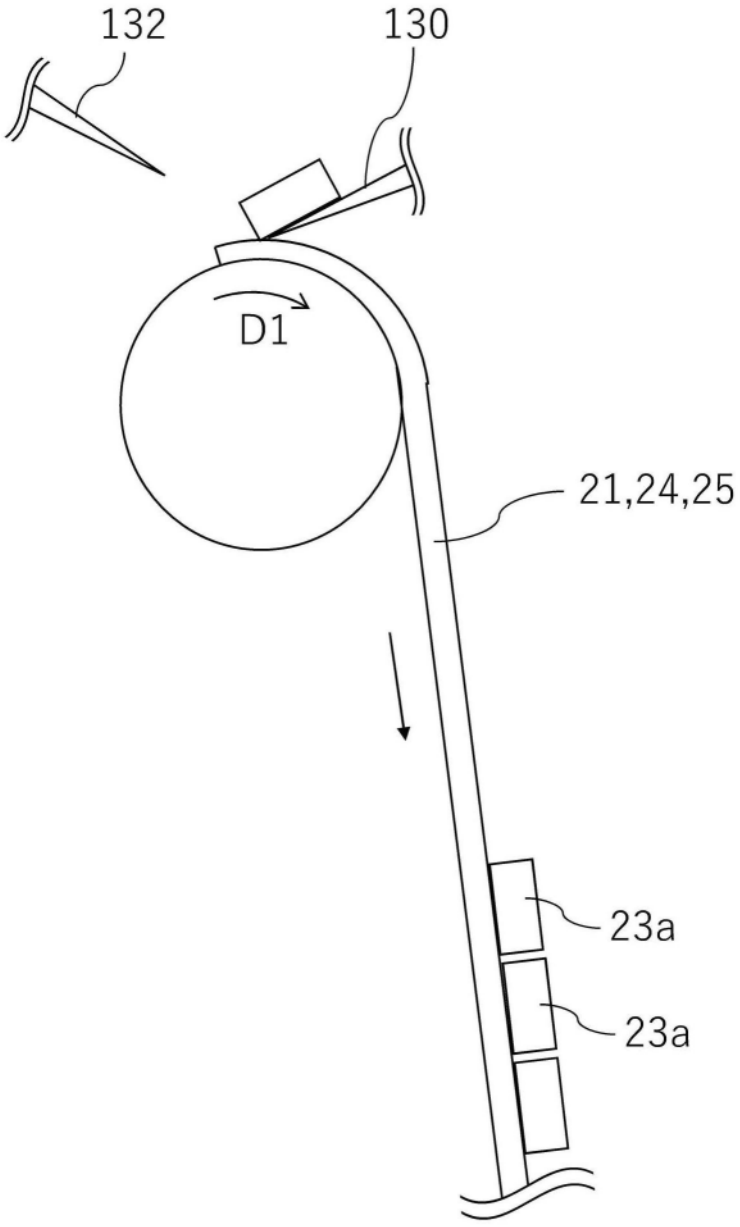


图9

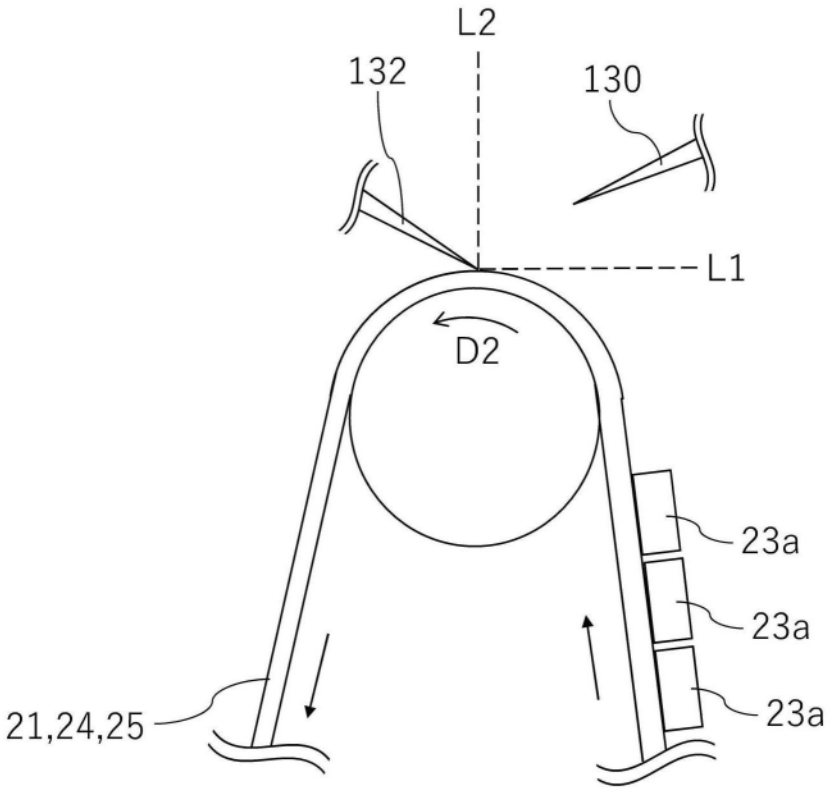


图10

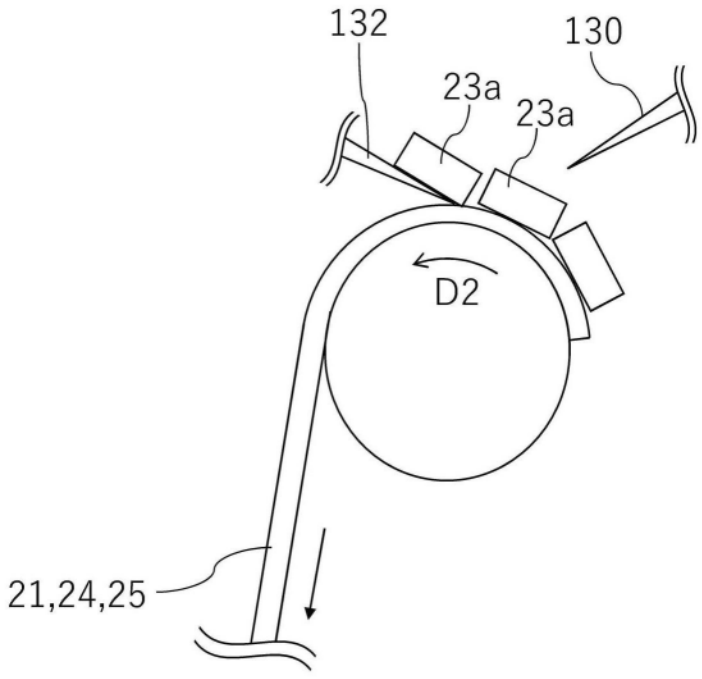


图11