



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 104350677 B

(45)授权公告日 2018.06.05

(21)申请号 201380029248.4

(22)申请日 2013.05.09

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 104350677 A

(43)申请公布日 2015.02.11

(30)优先权数据
2012-126746 2012.06.04 JP
2012-126747 2012.06.04 JP
2013-005655 2013.01.16 JP
2013-027591 2013.02.15 JP
2013-027592 2013.02.15 JP

(85)PCT国际申请进入国家阶段日
2014.12.03

(86)PCT国际申请的申请数据
PCT/JP2013/063035 2013.05.09

(87)PCT国际申请的公布数据
W02013/183395 JA 2013.12.12

(73)专利权人 夏普株式会社

地址 日本大阪府

(72)发明人 饭屋谷和志 奥野晴生 小林正和
甲斐利美

(74)专利代理机构 北京市柳沈律师事务所
11105

代理人 岳雪兰

(51)Int.Cl.
H02S 40/34(2014.01)

(56)对比文件
CN 1969393 A,2007.05.23,
CN 102456774 A,2012.05.16,
JP 2005-101383 A,2005.04.14,
CN 102117854 A,2011.07.06,
WO 2010/136162 A2,2010.12.02,
JP 2008-258269 A,2008.10.23,

审查员 郝强

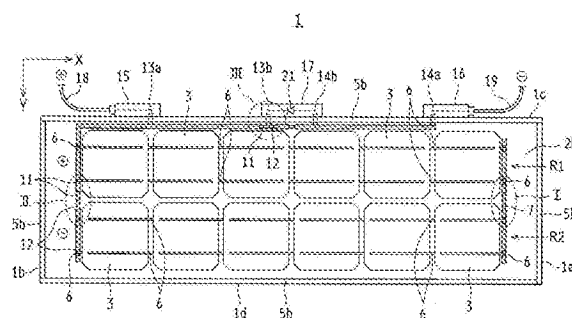
权利要求书1页 说明书25页 附图22页

(54)发明名称

太阳能电池模块以及太阳能电池模块的制造方法

(57)摘要

本发明提供一种太阳能电池模块以及太阳能电池模块的制造方法。沿太阳能电池模块(1)的纵边(1b)及横边(1c)设有L字型的正电极母线(11)以及负电极母线(12),从较长的横边(1c)引出各正极输出端子(13a,13b)以及各负极输出端子(14a,14b),在较长的横边(1c)设有正电极盒(15)以及负电极盒(16)等。而且,只使用一个连接用母线(7),串联第一及第二列(R1,R2)的所有太阳能电池单元(3)。因此,无论是否在太阳能电池模块(1)的较长的横边(1c)上安装正电极盒(15)及负电极盒(16)等,母线的数量都减少,焊接等连接工序也减少。



1. 一种太阳能电池模块,其特征在于,为将彼此电连接的多个太阳能电池单元由受光面侧玻璃、非受光面侧玻璃以及密封树脂层密封、并具有引出电极的太阳能电池模块;

在所述太阳能电池模块的一组相对端部的所述受光面侧玻璃与所述非受光面侧玻璃之间具有多个防止溢出壁;

将引出电极从相邻的所述防止溢出壁之间向太阳能电池模块的外部引出,

所述防止溢出壁是在棱柱状基体的两面具有粘接剂层的双面粘接带,

所述防止溢出壁的棱柱状基体由发泡体构成。

2. 如权利要求1所述的太阳能电池模块,其特征在于,在所述太阳能电池模块的厚度方向上配置有两个所述防止溢出壁。

3. 如权利要求1所述的太阳能电池模块,其特征在于,所述防止溢出壁的宽度为5mm~10mm。

4. 如权利要求1所述的太阳能电池模块,其特征在于,所述防止溢出壁配置在所述太阳能电池模块的任一端部。

5. 如权利要求1所述的太阳能电池模块,其特征在于,所述引出电极的至少一部分由保护膜覆盖。

6. 一种太阳能电池模块的制造方法,其特征在于,包括:在受光面侧玻璃基板的一组相对端部的非受光面上配置受光面侧的防止溢出壁的防止溢出壁配置工序;

在相对配置的所述防止溢出壁之间配置密封树脂、多个太阳能电池单元、非受光面侧的防止溢出壁、密封树脂、以及非受光面侧玻璃的载置工序;

密封所述太阳能电池单元的密封工序;

所述太阳能电池单元与引出电极电连接;

在所述载置工序中,在所述受光面侧的防止溢出壁上配置所述引出电极后,在所述引出电极上配置所述非受光面侧的防止溢出壁,

所述防止溢出壁是在棱柱状基体的两面具有粘接剂层的双面粘接带。

7. 如权利要求6所述的太阳能电池模块的制造方法,其特征在于,在所述载置工序中,在配置所述防止溢出壁的太阳能电池模块的端部的、太阳能电池模块的外侧配置间隔部件。

8. 一种太阳能电池模块,其特征在于,为将彼此电连接的多个太阳能电池单元由受光面侧玻璃、非受光面侧玻璃、密封树脂密封的太阳能电池模块;

在所述太阳能电池模块的一组相对端部的、所述受光面侧玻璃与所述非受光面侧玻璃之间具有防止溢出壁;

在所述太阳能电池模块的厚度方向上配置有多个所述防止溢出壁,所述防止溢出壁是在棱柱状基体的两面具有粘接剂层的双面粘接带,

所述防止溢出壁的棱柱状基体由发泡体构成。

太阳能电池模块以及太阳能电池模块的制造方法

技术领域

[0001] 本发明涉及对太阳光进行光电转换的太阳能电池模块以及太阳能电池模块的制造方法,特别涉及具有夹层玻璃结构的太阳能电池模块及其制造方法。

背景技术

[0002] 太阳能电池模块依照其用途及制造方法具有各种形式。作为这样的太阳能电池模块之一,具有具备夹层玻璃结构的太阳能电池模块。具有该夹层玻璃结构的太阳能电池模块具有通过由受光面侧玻璃与非受光面侧玻璃夹住相互电连接的多个太阳能电池单元,在内部密封太阳能电池单元的结构。太阳能电池单元所产生的电流通过正极侧、负极侧的引出电极,向太阳能电池模块外取出。

[0003] 在具有该夹层玻璃结构的太阳能电池模块中,透过受光面侧玻璃而射入太阳能电池模块内的太阳光透过不存在太阳能电池单元的部分的密封树脂,到达非受光面侧玻璃,到达非受光面侧玻璃的太阳光经由非受光面侧玻璃,透向太阳能电池模块外。因此,具有夹层玻璃结构的太阳能电池模块适合作为设置于窗户或房顶上等、在位于太阳能电池模块的非受光面侧的空间中也能够对太阳光进行采光的、所谓采光型太阳能电池模块而适当加以应用。

[0004] 专利文献1中已经记载一种采光型太阳能电池模块的一例。图36是表示该一例的太阳能电池模块的俯视示意图。如图36所示,太阳能电池模块501在两片透光性基板502之间夹入并密封多个太阳能电池单元503等。而且,在纵向将各太阳能电池单元503配置为四列,通过中继馈线504及母线505串联各太阳能电池单元503,将串联的各太阳能电池单元503通过母线506与接线盒507连接,从接线盒507输出各太阳能电池单元503的发电功率。

[0005] 在上述的太阳能电池模块501中,利用各太阳能电池单元503的受光面接受太阳光,不单通过各太阳能电池单元503生成、输出发电功率,还能够使太阳光穿过各太阳能电池单元503之间的空间及外周空间而应用在照明中。

[0006] 而且,在使用晶体类硅基板的太阳能电池单元的情况下,为了防止在密封工序的压力环境下太阳能电池单元发生破裂及破碎,需要增加存在于受光面侧玻璃与非受光面玻璃之间的密封树脂的层厚。因此,作为太阳能电池模块的厚度增大,太阳能电池模块端部的密封树脂向外部的溢出面增大。其结果为,存在因密封树脂的水分吸收增加而使密封树脂变色、容易导致太阳能电池单元的特性劣化之类的问题。进而,在密封工序中还存在软化状态下的密封树脂从太阳能电池模块的端部大量溢出的问题。

[0007] 作为解决上述问题的方法,例如在专利文献2中公开了一种太阳能电池模块及其制造方法,其在表面侧板玻璃与背面侧板玻璃之间,在太阳能电池单元阵列的厚度方向上,具有确保太阳能电池单元阵列配置空间的框状间隔部件。

[0008] 专利文献1:(日本)特开2001-399088号公报

[0009] 专利文献2:(日本)特开2008-258269号公报

发明内容

[0010] 作为本发明的第一个问题,对于采光型太阳能电池模块,光电转换的效率以及可靠性等暂且不说,单从设置于窗户及房顶等的角度出发,就要求具有设计性,进而为了设计性及采光,对太阳能电池单元的配置自由度(设计的自由度)也具有要求。

[0011] 例如,在图36的太阳能电池模块501中,虽然接线盒507的安装位置在太阳能电池模块501的短边侧,但作为其安装位置,有时也要求在太阳能电池模块501的长边侧。如果与图36的太阳能电池模块501相同地连接各太阳能电池单元503,使接线盒507的安装位置向太阳能电池模块501的长边侧移动,则形成为图37所示的连接结构。

[0012] 然而,在图37的太阳能电池模块501中,各太阳能电池单元503的列数增多,连接各列彼此的母线505的个数以及连接位置增多,从而使各太阳能电池单元503的连接结构变得复杂,配件数以及焊接等连接工序增多。

[0013] 而且,在图36以及图37的任一种太阳能电池模块501中,因为各母线505,506在二维平面上并列设置,所以,对发电以及采光都不起作用的空间增大。

[0014] 本发明是鉴于上述第一个问题而提出的,其目的在于提供一种太阳能电池模块,其在从太阳能电池模块的长边侧取出发电功率的情况下也能够抑制配件数以及焊接等连接工序的增多,不会使各太阳能电池单元的连接结构复杂化。

[0015] 作为本发明的第二个问题,在专利文献2中,未详细地公开将引出电极向太阳能电池模块外引出的方法。

[0016] 在太阳能电池模块的密封工序中,存在软化状态下的密封树脂从太阳能电池模块的端部溢出、并且在与引出电极粘接的情况下难以除去密封树脂之类的问题。

[0017] 本发明是鉴于上述第二个问题而提出的,目的在于提供一种太阳能电池模块以及太阳能电池模块的制造方法,在密封工序中,防止密封树脂从太阳能电池模块的端部溢出,并且防止密封树脂粘接在引出电极上。

[0018] 作为本发明的第三个问题,在专利文献2所公开的结构以及制造方法中,存在在太阳能电池模块的密封工序中不能够完全阻止密封树脂从太阳能电池模块的端部溢出、有时会使太阳能电池单元发生错位之类的问题。

[0019] 本发明是鉴于上述第三个问题而提出的,目的在于提供一种太阳能电池模块,其在密封工序中,防止密封树脂从太阳能电池模块的端部溢出,实现难以发生太阳能电池单元错位的太阳能电池模块的制造方法,减少太阳能电池单元的错位。

[0020] 本发明第一方面的太阳能电池模块具有将多个太阳能电池单元串联电连接的多个太阳能电池串、通过母线输出各所述太阳能电池单元的发电功率,所述母线具有形成为L字型并与一个太阳能电池串连接的第一条部件以及形成为L字型并与其他太阳能电池串连接的第二条部件,沿所述太阳能电池模块的一边配置所述第一条部件,并与太阳能电池单元的电极连接,沿与所述一边正交的所述太阳能电池模块的另一边配置所述第二条部件。

[0021] 而且,在本发明中,可以将输出各所述太阳能电池单元的发电功率的输出端子与所述第二条部件连接。

[0022] 此外,在本发明中,作为所述母线,具有正电极母线以及负电极母线,经由绝缘部件,使所述正电极母线的第一条部件以及第二条部件与所述负电极母线的第一条部件以及

第二条部件在与太阳能电池单元的受光面正交的方向上重合,沿所述太阳能电池模块的一边配置所述正电极母线的第一条部件以及所述负电极母线的第一条部件,分别与太阳能电池单元的正电极以及其他的太阳能电池单元的负电极连接,沿与所述一边正交的所述太阳能电池模块的另一边配置所述正电极母线的第二条部件以及所述负电极母线的第二条部件。

[0023] 而且,在本发明中,可以在所述另一边设置旁路二极管。

[0024] 此外,在本发明中,所述绝缘部件在所述正电极母线的侧端部或所述负电极母线的侧端部折返而覆盖该侧端部。

[0025] 本发明第二方面的太阳能电池模块为将彼此电连接的多个太阳能电池单元由受光面侧玻璃、非受光面侧玻璃以及密封树脂密封、并具有引出电极的太阳能电池模块,在太阳能电池单元的一组相对的端部的受光面侧玻璃与非受光面侧玻璃之间具有多个防止溢出壁,将引出电极从相邻的防止溢出壁之间向太阳能电池模块的外部引出。

[0026] 本发明的太阳能电池模块可以为防止溢出壁具有粘接层的结构。

[0027] 本发明的太阳能电池模块可以在太阳能电池模块的厚度方向上配置两个防止溢出壁。

[0028] 本发明的太阳能电池模块可以使防止溢出壁的宽度为5mm~10mm。

[0029] 本发明的太阳能电池模块可以将防止溢出壁配置在太阳能电池模块的任一端部。

[0030] 本发明的太阳能电池模块可以为由保护膜覆盖引出电极的至少一部分的结构。

[0031] 而且,本发明第二方面的太阳能电池模块的制造方法为一种太阳能电池模块的制造方法,包括:在受光面侧玻璃基板的一组相对端部的非受光面上配置受光面侧防止溢出壁的防止溢出壁配置工序;在相对配置的防止溢出壁之间配置密封树脂、多个太阳能电池单元、非受光面侧防止溢出壁、密封树脂、以及非受光面侧玻璃的载置工序;密封太阳能电池单元的密封工序。太阳能电池单元与引出电极电连接,在载置工序中,在受光面侧防止溢出壁上配置引出电极后,在引出电极上配置非受光面侧防止溢出壁。

[0032] 本发明的太阳能电池模块的制造方法可以为,在配置防止溢出壁的太阳能电池模块的端部的、太阳能电池模块的外侧配置间隔部件。

[0033] 本发明的太阳能电池模块的制造方法为,防止溢出壁具有粘接层。

[0034] 本发明第三方面的太阳能电池模块为将彼此电连接的多个太阳能电池单元由受光面侧玻璃、非受光面侧玻璃、以及密封树脂密封的太阳能电池模块,其在太阳能电池模块的一组相对端部的、受光面侧玻璃与非受光面侧玻璃之间具有防止溢出壁,在太阳能电池模块的厚度方向上配置多个防止溢出壁。

[0035] 本发明的太阳能电池模块可以为防止溢出壁具有粘接层的结构。

[0036] 本发明的太阳能电池模块可以为在太阳能电池模块的厚度方向上配置两个防止溢出壁的结构。

[0037] 本发明的太阳能电池模块可以为防止溢出壁的宽度为5mm~10mm的结构。

[0038] 本发明的太阳能电池模块也可以为将防止溢出壁配置在太阳能电池模块的任一端部的结构。

[0039] 本发明的太阳能电池模块可以为在太阳能电池模块的一个端部、从相邻的防止溢出壁之间将引出电极引出的结构。

[0040] 而且,本发明第三方面的太阳能电池模块的制造方法包括:在受光面侧玻璃基板的一组相对端部的非受光面上重叠配置多个防止溢出壁的防止溢出壁配置工序;在相对配置的防止溢出壁之间至少配置密封树脂、多个太阳能电池单元、密封树脂、以及非受光面侧玻璃的载置工序;密封太阳能电池单元的密封工序。

[0041] 本发明的太阳能电池模块的制造方法为,在载置工序中,在配置防止溢出壁的太阳能电池模块的端部的、太阳能电池模块的外侧配置间隔部件。

[0042] 本发明的太阳能电池模块的制造方法为,防止溢出壁具有粘接层。

[0043] 作为本发明的第一效果,可以举出以下所示的效果。在本发明中,使用由形成为L字型的第一条部件以及第二条部件形成的母线,沿太阳能电池模块的一边配置第一条部件,与太阳能电池单元的电极连接,并且沿与该一边正交的太阳能电池模块的另一边配置第二条部件。因此,能够从太阳能电池模块的一边以及另一边(短边以及长边)的任一边取出各太阳能电池单元的发电功率,提高各太阳能电池单元的连接结构的自由度,能够谋求其连接结构的简单化。

[0044] 作为本发明的第二效果,本发明的太阳能电池模块以及太阳能电池模块的制造方法能够防止在密封工序中密封树脂从太阳能电池模块的端部溢出,防止密封树脂粘接在引出电极上。

[0045] 作为本发明的第三效果,本发明的太阳能电池模块以及太阳能电池模块的制造方法能够防止在密封工序中密封树脂从太阳能电池模块的端部溢出,使太阳能电池单元难以发生错位。

附图说明

[0046] 图1表示本发明的第一实施方式,是从表面(受光面)侧观察、表示本发明的太阳能电池模块的俯视图;

[0047] 图2是从背面侧观察、表示图1的太阳能电池模块的后视图;

[0048] 图3(a)、(b)、(c)、(d)是沿图1的A-A的剖面图、沿图1的B-B的剖面图、沿图1的C-C的剖面图、沿图1的D-D的剖面图;

[0049] 图4(a)、(b)是沿图1的E-E的剖面图、沿图1的F-F的剖面图;

[0050] 图5是表示图1的太阳能电池模块的输出端子附近的剖面图;

[0051] 图6(a)、(b)、(c)是表示图2的部分I、II、III的放大图;

[0052] 图7(a)是从背面侧观察、表示正电极母线以及辅助条部件的后视图,(b)是表示正电极母线以及辅助条部件的侧视图;

[0053] 图8(a)是从背面侧观察、表示负电极母线的后视图,(b)是表示负电极母线的侧视图;

[0054] 图9是表示正电极母线、负电极母线、绝缘部件、以及辅助条部件的立体分解图;

[0055] 图10是沿纵向剖切正电极母线的第一条部件、负电极母线的第一条部件、以及辅助条部件等而表示的剖面图、以及表示该剖面图的部分IV的放大图;

[0056] 图11是沿横向剖切正电极母线的第二条部件、负电极母线的第二条部件等而表示的剖面图;

[0057] 图12是放大表示正电极母线与负电极母线重叠部位的剖面图;

- [0058] 图13是放大表示负电极母线与辅助条部件重叠部位而的剖面图；
- [0059] 图14是放大表示与绝缘部件以及正电极母线都不重叠的负电极母线的部位的剖面图；
- [0060] 图15是放大表示连接用母线的剖面图；
- [0061] 图16是放大表示切除覆盖正电极母线、负电极母线、以及连接用母线的绝缘性覆盖树脂后的状态的剖面图；
- [0062] 图17是放大表示与母线连接的中继馈线的剖面图；
- [0063] 图18表示本发明的第二实施方式,是从太阳能电池模块的受光面侧观察的俯视图；
- [0064] 图19表示本发明的第二实施方式,是沿图18所示的太阳能电池模块的A-A'线的剖面图；
- [0065] 图20表示本发明的第二实施方式,是沿图18所示的太阳能电池模块的B-B'线的剖面图；
- [0066] 图21表示本发明的第二实施方式,是图18所示的太阳能电池模块的位置C的剖面放大图；
- [0067] 图22表示本发明的第二实施方式,是从太阳能电池模块的受光面侧观察的俯视图；
- [0068] 图23表示本发明的第二实施方式,是表示太阳能电池模块的制造方法的剖面图；
- [0069] 图24表示本发明的第二实施方式,是说明比较例的示意图；
- [0070] 图25表示本发明第二实施方式的其他实例,是表示太阳能电池模块的制造方法的剖面图；
- [0071] 图26表示本发明的第三实施方式,是从太阳能电池模块的受光面侧观察的俯视图；
- [0072] 图27表示本发明的第三实施方式,是图26所示的太阳能电池模块的位置F的剖面放大图；
- [0073] 图28表示本发明的第四实施方式,是从太阳能电池模块的受光面侧观察的俯视图；
- [0074] 图29表示本发明的第四实施方式,是沿图28所示的太阳能电池模块的A-A'线的剖面图；
- [0075] 图30表示本发明的第四实施方式,是沿图28所示的太阳能电池模块的B-B'线的剖面图；
- [0076] 图31表示本发明的第四实施方式,是表示太阳能电池模块的制造方法的剖面图；
- [0077] 图32表示本发明的第四实施方式,是从太阳能电池模块的受光面侧观察的俯视图；
- [0078] 图33表示本发明的第五实施方式,是从太阳能电池模块的受光面侧观察的俯视图；
- [0079] 图34表示本发明的第五实施方式,是沿图33所示的太阳能电池模块的E-E'线的剖面图；
- [0080] 图35表示本发明的第五实施方式,是沿图33所示的太阳能电池模块的F-F'线的剖面图；

面图；

[0081] 图36是表示现有太阳能电池模块的一例的示意图；

[0082] 图37是表示现有太阳能电池模块的其他实例的示意图。

[0083] 附图标记说明

[0084] 1,100,110,200,300太阳能电池模块；2a受光面玻璃板；2b背面玻璃板；3,102太阳能电池单元；4a,4b密封树脂；5a,5b双面粘接带；6中继馈线；7连接用母线；7a第一条部件；7b第二条部件；11正电极母线；11a第一条部件；11b第二条部件；12负电极母线；12a第一条部件；12b第二条部件；12c,12d条部件；13a,13b正极输出端子；14a,14b负极输出端子；15正电极盒；16负电极盒；二极管盒；18正电极电缆；19负电极电缆；21旁路二极管；22,24,27绝缘部件；22a第一绝缘部件；22b第二绝缘部件；23,25绝缘性覆盖树脂；26辅助条部件；103,203防止溢出壁；131,231受光面侧防止溢出壁；132,232非受光面侧防止溢出壁；104内部配线；141,142,142引出电极；144保护膜；105太阳能电池串；106,161,162受光面侧玻璃；107,171,172非受光面侧玻璃；108,181,182密封树脂；109间隔部件；111接线盒；112外部连接用电缆；113端子座；114粘接剂。

具体实施方式

[0085] 下面,参照附图,详细地说明本发明的实施方式。

[0086] 〈第一实施方式〉

[0087] 图1及图2是从表面(受光面)侧及背面侧观察而分别表示本发明第一实施方式的太阳能电池模块的俯视图及后视图。而且,图3(a)、(b)、(c)、(d)分别是沿图1的A-A的剖面图、沿图1的B-B的剖面图、沿图1的C-C的剖面图、沿图1的D-D的剖面图。进而,图4(a)、(b)是沿图1的E-E的剖面图、沿图1的F-F的剖面图。而且,图5是表示图1的太阳能电池模块的输出端子附近的剖面图。进而,图6(a)、(b)、(c)是表示图2的部分I、II、III的放大图。另外,在图1至图5中,将横向作为X,将纵向作为Y。

[0088] 如图1至图6所示,太阳能电池模块1是依次使与太阳光的入射方向相对的受光面玻璃板2a、密封树脂4a、多个太阳能电池单元3、各太阳能电池单元3的配线部件、密封树脂4b、以及背面玻璃板2b重合,在各玻璃板2a,2b之间夹有各太阳能电池单元3、各太阳能电池单元3的配线部件、以及各密封树脂4a,4b,通过各密封树脂4a,4b密封各太阳能电池单元3及其配线部件而成的结构。而且,沿各玻璃板2a,2b的各边设有两条带状的双面粘接带5a,5b,在各玻璃板2a,2b的端部间重叠夹有各双面粘接带5a,5b。

[0089] 在本实施方式中,作为受光面玻璃板2a以及背面玻璃板2b,使用厚度为4mm左右的强化玻璃。除此以外,也可以使用双层强化玻璃及非强化玻璃。

[0090] 而且,作为各密封树脂4a,4b,使用在可见光区域中透过率较高的乙烯乙酸乙烯酯(EVA)。除此以外,也可以使用离聚物树脂、烯炔树脂等。

[0091] 各双面粘接带5a,5b在棱柱状基材的两面形成粘接剂层。作为基材,可以使用丙烯酸类树脂的发泡体,除此之外,也可以使用聚氨酯树脂、硅树脂、丁基橡胶等。而且,各双面粘接带5a,5b虽然在后述的密封工序中防止各密封树脂4a,4b溢出,并且防止雨水等浸入各玻璃板2a,2b之间,但因为对太阳光发电及采光不起作用,所以,优选它们的宽度设定为7~10mm左右。

[0092] 接着,针对太阳能电池模块1的配线部件进行说明。各太阳能电池单元3例如使用结晶类硅基板,在与太阳光的入射方向相对的受光面上设有两组负电极,在背面上设有两组正电极。而且,各太阳能电池单元3相互隔着一定间隔,在横向上排列成第一列R1与第二列R2。第一及第二列R1,R2分别通过两条中继馈线6,将设置于太阳能电池单元3的受光面的两组负电极与设置于其相邻的另一个太阳能电池单元3的背面的两组正电极连接,从而形成串联各太阳能电池单元3而形成的太阳能电池串。

[0093] 而且,与太阳能电池模块1的纵边1a平行且在第一及第二列R1,R2的一端附近配置连接用母线7。该连接用母线7与从第一列R1一端的太阳能电池单元3的各负电极所导出的各中继馈线6连接,并且与从第二列R2一端的太阳能电池单元3的各正电极所导出的各中继馈线6连接。由此,串联第一及第二列R1,R2所有的太阳能电池单元3。

[0094] 此外,沿太阳能电池模块1的另一纵边1b及与该纵边1b正交的横边1c配置两条L型的正电极母线11以及负电极母线12。正电极母线11以及负电极母线12经由绝缘部件重合在与各太阳能电池单元3的受光面正交的方向上,使正电极母线11相比于负电极母线12位于背面玻璃板2b的附近,使负电极母线12相比于正电极母线11位于受光面玻璃板2a的附近。

[0095] 正电极母线11在纵向Y上延伸设置,直至第一列R1与第二列R2的中间位置,其配置在第一列R1的另一端附近,与从第一列R1的另一端的太阳能电池单元3的各正电极所导出的各中继馈线6连接。而且,正电极母线11在横向X上延伸设置,直至第一及第二列R1,R2的中央附近,将与该正电极母线11连接的一组正极输出端子13a,13b从各双面粘接带5a,5b之间向各玻璃板2a,2b的外侧引出。

[0096] 负电极母线12在纵向Y上延伸设置得长于正电极母线11,因而其配置在第二列R2的另一端附近,与从第二列R2的另一端的太阳能电池单元3的各负电极所导出的各中继馈线6连接。而且,负电极母线12在横向X上延伸设置得长于正电极母线11,将与该负电极母线12连接的一组负极输出端子14a,14b从各双面粘接带5a,5b之间向各玻璃板2a,2b的外侧引出。

[0097] 此外,太阳能电池模块1具有:粘接在该横边1c的端面的正电极盒15、负电极盒16、以及二极管盒17。在正电极盒15中导入与正电极母线11连接的一正极输出端子13a与正电极电缆18,从而在正电极盒15的内侧连接正极输出端子13a与正电极电缆18。同样地,在负电极盒16中导入与负电极母线12连接的一负极输出端子14a与负电极电缆19,从而在负电极盒16的内侧连接负极输出端子14a与负电极电缆19。进而,在二极管盒17中导入与正电极母线11连接的另一个正极输出端子13b以及与负电极母线13连接的另一个负极输出端子14b,从而在二极管盒17的内侧、经由旁路二极管21连接正极输出端子13b与负极输出端子14b。

[0098] 在上述的太阳能电池模块1中,由各太阳能电池单元3所产生的发电功率通过各中继馈线6、连接用母线7、正电极母线11、负电极母线12、正电极电缆18、以及负电极电缆19传输,来向外部输出。而且,在将太阳能电池模块1与其他的太阳能电池模块串联使用的情况下,当只有太阳能电池模块1处于背阴处、太阳能电池模块1为反向偏压状态时,来自其他太阳能电池模块的电流通过旁路二极管21进行流动,减少功率损耗。

[0099] 而且,将各太阳能电池单元3相互隔着一定间隔进行配置,使各太阳能电池单元3

与太阳能电池模块1的各纵边1a,1b及各横边1c,1d分离。因此,太阳光透过受光面玻璃板2a,穿过各太阳能电池单元3之间的空间以及外周空间,透过背面玻璃板2b。由此,能够将该太阳能电池模块1作为采光型太阳能电池模块来加以利用。

[0100] 此外,因为经由绝缘部件使正电极母线11与负电极母线12重合,所以,与在二维平面上排列各母线11,12的情况相比,能够减少太阳光被各母线11,12遮挡的面积,提高太阳能电池模块1的采光率。采光率由(透过太阳能电池模块1的光量)/(射入太阳能电池模块1的光量)来表示。

[0101] 而且,因为在受光面玻璃板2a与背面玻璃板2b的端部间重叠夹有各双面粘接带5a,5b,所以,雨水等难以浸入各玻璃板2a,2b之间,太阳能电池模块1的耐用性及可靠性提高。并且,能够防止因吸收水分等而使各密封树脂4a,4b变色等,不会使各密封树脂4a,4b暴露在大气中。

[0102] 此外,沿太阳能电池模块1的纵边1b及横边1c设置L字型的正电极母线11以及负电极母线12,从较长的横边1c引出各正极输出端子13a,13b以及各负极输出端子14a,14b,在较长的横边1c设置正电极盒15、负电极盒16、以及二极管盒17。并且,只使用一条连接用母线7,就将第一及第二列R1,R2所有的太阳能电池单元3串联。因此,如果与图37等的现有太阳能电池模块相比,则尽管在太阳能电池模块1的较长横边1c安装正电极盒15及负电极盒16等,却能够使母线的数量减少,焊接母线的位置也减少,因而抑制配件数以及焊接等连接工序的增加。

[0103] 另外,因为在横边1c集中设置正电极盒15、负电极盒16、以及二极管盒17,所以,在窗框上安装太阳能电池模块1的情况下,能够将这些盒15,16,17一并隐藏在窗棂的空洞空间中,能够防止窗户的设计性降低。

[0104] 接着,针对L字型的正电极母线11以及负电极母线12进行详细的说明。图7(a)与图2相同,是从背面侧观察、表示正电极母线11的后视图,图7(b)是表示正电极母线11的侧视图。正如根据图7(a)、(b)可明确的那样,正电极母线11通过焊接等,将带状的第一条部件11a的一端部与带状的第二条部件11b的一端部连接,从而将第一及第二条部件11a,11b配置为L字型。在太阳能电池模块1中,沿纵边1b配置第一条部件11a,沿横边1c配置第二条部件11b。

[0105] 而且,通过焊接,将一组正极输出端子13a,13b与第二条部件11b连接,各正极输出端子13a,13b从第二条部件11b向与第一条部件11a相反的方向突出。

[0106] 此外,图7(a)、(b)也表示与负电极母线12组合使用的辅助条部件26。该辅助条部件26配置在正电极母线11的第一条部件11a的延长线上,与第一条部件11a分离。

[0107] 图8(a)与图2相同,是从背面侧观察、表示负电极母线12的后视图,图8(b)是表示负电极母线12的侧视图。正如根据图8(a)、(b)可明确的那样,负电极母线12通过焊接等,将带状的第一条部件12a的一端部与带状的第二条部件12b的一端部连接,从而将第一及第二条部件12a,12b配置为L字型。而且,第二条部件12b通过焊接等,连接两条条部件12c,12d。在太阳能电池模块1中,沿纵边1b配置第一条部件12a,沿横边1c配置第二条部件12b。

[0108] 而且,在第二条部件12b的前端侧的条部件12d上,通过焊接等连接一组负极输出端子14a,14b,各负极输出端子14a,14b从条部件12d向与第一条部件12a相反的方向突出。

[0109] 正电极母线11、负电极母线12、各正极输出端子13a,13b、各负极输出端子14a,

14b、以及辅助条部件26例如是在带状的铜材表面进行焊锡电镀的部件，它们的厚度及宽度相同。

[0110] 图9是表示正电极母线11、负电极母线12、辅助条部件26、夹在各母线11,12之间的绝缘部件22、夹在辅助条部件26与负电极母线12之间的绝缘部件27的立体分解图。如图9所示，正电极母线11与负电极母线12经由绝缘部件22重叠，通过绝缘部件22使各母线11,12之间绝缘。在太阳能电池模块1中，负电极母线12、绝缘部件22、以及正电极母线11在与各太阳能电池单元3的受光面正交的方向上重合。

[0111] 而且，在负电极母线12的第一条部件12a的前端侧大致一半位置上，绝缘部件27以及辅助条部件26在与正电极母线11相反的一侧(图9中为下侧)重叠，通过绝缘部件27使辅助条部件26与第一条部件12a之间绝缘。

[0112] 绝缘部件22是将带状的第一绝缘部件22a与带状的第二绝缘部件22b配置为L字型的部件，该L字型的角部与各母线11,12的L字型的角部重合。而且，第一绝缘部件22a在纵向Y上比正电极母线11的第一条部件11a稍长，存在于第一条部件11a的整体与负电极母线12的第一条部件12a的一部分(至少与第一条部件11a重叠的部分)之间，使第一条部件11a与第一条部件12a绝缘。进而，第二绝缘部件22b在横向X上比正电极母线11的第二条部件11b稍长，存在于第二条部件11b的整体与负电极母线12的第二条部件12b的一部分(至少与第二条部件11b重叠的部分)之间，使第二条部件11b与第二条部件12b绝缘。

[0113] 而且，绝缘部件27在纵向Y上比辅助条部件26稍长，存在于辅助条部件26的整体与负电极母线12的第一条部件12a的前端侧部分(至少与辅助条部件26重叠的部分)之间，使辅助条部件26与第一条部件12a绝缘。

[0114] 绝缘部件22(第一及第二绝缘部件22a,22b)在其双面具有粘接剂层，与正电极母线11及负电极母线12都粘接，一体地保持各母线11,12。相同地，绝缘部件27在其双面具有粘接剂层，与负电极母线12的第一条部件12a及辅助条部件26都粘接，一体地保持第一条部件12a及辅助条部件26。因此，正电极母线11、负电极母线12、以及辅助条部件26通过各绝缘部件22,27而绝缘，且一体地被保持。

[0115] 例如，各绝缘部件22,27是在厚度为25 μm 的聚酰亚胺薄膜的双面形成厚度为30 μm 的环氧类粘接剂层的结构，整体厚度大致为85 μm 。作为粘接剂层，因为使用绝缘性良好的环氧类，所以，即使没有特别地加厚聚酰亚胺薄膜，也能够充分提高各绝缘部件22,27的绝缘性，能够降低成本。

[0116] 图10是沿纵向Y剖切、表示正电极母线11的第一条部件11a、负电极母线12的第一条部件12a、以及辅助条部件26等的剖面图、以及表示该剖面图的部分IV的放大图。如图10所示，负电极母线12的第一条部件12a在其L字型的角部侧的大致一半部分经由第一绝缘部件22a与正电极母线11的第一条部件11a重叠，其前端侧的大致一半部分经由绝缘部件27与辅助条部件26重叠。而且，在与第一条部件11a重叠的部位上，第一条部件12a位于第一条部件11a的受光面玻璃板2a附近，在与辅助部件26重叠的部位上，第一条部件12a位于辅助条部件26的背面玻璃板2b附近。

[0117] 图11是沿横向X剖切、表示正电极母线11的第二条部件11b、以及负电极母线12的第二条部件12b等的剖面图。如图11所示，负电极母线12的第二条部件12b在其L字型的角部侧的大致一半部分(条部件12c)经由第二绝缘部件22b与正电极母线11的第二条部件11b重

叠,其前端侧大致一半部分(条部件12d)与第二绝缘部件22b及第二条部件11b都不重叠。而且,在与第二条部件11b重叠的部位上,第二条部件12b(条部件12c)位于第二条部件11b的受光面玻璃板2a附近。

[0118] 图12是放大表示正电极母线11与负电极母线12所重叠的部位的剖面图(沿图1及图10的A-A与图1及图11的E-E的剖面图)。

[0119] 如图12所示,第一及第二绝缘部件22a,22b的宽度大于正电极母线11的第一及第二条部件11a,11b的宽度以及负电极母线12的第一及第二条部件12a,12b的宽度。

[0120] 而且,第一绝缘部件22a从各第一条部件11a,12a的两侧端部都溢出,从与纵边1b相对的各第一条部件11a,12a的单侧端部更多地溢出的第一绝缘部件22a的部分在第一条部件12a的单面折返并粘接。因此,难以在各第一条部件11a,12a与第一绝缘部件22a之间发生错位,而且,即使发生误差程度的错位,也能够使各第一条部件11a,12a由于第一绝缘部件22a而确实绝缘。

[0121] 相同地,第二绝缘部件22b从各第二条部件11b,12b的两侧端部都溢出,从与横边1c相对的各第二条部件11b,12b的单侧端部更多地溢出的第二绝缘部件22b的部分在第二条部件12b的一面折返并粘接。因此,难以在各第二条部件11b,12b与第二绝缘部件22b之间发生错位,而且,即使发生误差程度的错位,也能够使各第二条部件11b,12b由于第二绝缘部件22b而确实绝缘。

[0122] 进而,正电极母线11以及负电极母线12被绝缘性覆盖树脂23覆盖。例如,绝缘性覆盖树脂23是在厚度为50 μm 的聚对苯二甲酸乙二醇酯(PET)薄膜的一面形成厚度为10 μm 的粘接剂层的结构。

[0123] 该绝缘性覆盖树脂23覆盖正电极母线11的整体以及除去负电极母线12的各条部件12c,12d连接位置以外的其他部分(负电极母线12的大致整体)。

[0124] 图13是放大表示负电极母线12与辅助条部件26所重叠的部位的剖面图(沿图1及图10的B-B的剖面图)。如图13所示,绝缘部件27的宽度被设定得宽于负电极母线12的第一条部件12a以及辅助条部件26的宽度。而且,绝缘部件27从第一条部件12a以及辅助条部件26的两侧端部都溢出,从与纵边1b相对的第一条部件12a以及辅助条部件26的单侧端部更多地溢出的绝缘部件27的部分在辅助条部件26的一面折返并粘接。由此,难以在第一条部件12a与辅助部件26之间发生错位,而且,即使发生误差程度的错位,也能够使第一条部件12a以及辅助条部件26由于绝缘部件27而确实绝缘。

[0125] 而且,第一条部件12a以及辅助条部件26由绝缘性包覆树脂23覆盖。

[0126] 图14是放大表示与第二绝缘部件22b及正电极母线11的第二条部件11b都不重叠的负电极母线12的第二条部件12b的前端侧大致一半部分(条部件12d)的剖面图(沿图1及图11的F-F的剖面图)。如图14所示,在第二条部件12b的前端侧大致一半部分(条部件12d)上不存在第二绝缘部件22b,条部件12d被绝缘性覆盖树脂23覆盖。

[0127] 而且,如图1、图2、图5所示,由绝缘性覆盖树脂23覆盖除各正极输出端子13a,13b的前端以外的其他部分以及除各负极输出端子14a,14b的前端以外的其他部分。不覆盖上述这些前端的原因是因为在正电极盒15的内侧,通过焊接等将正极输出端子13a的前端与正电极电缆18连接,在负电极盒16的内侧,通过焊接等将负极输出端子14a的前端与负电极电缆19连接,并且在二极管盒17的内侧,通过焊接等将正极输出端子13b的前端及负极输出

端子14b的前端与旁路二极管21的两端子连接。

[0128] 如图5所示,各输出端子13a,13b,14a,14b被绝缘性覆盖树脂23覆盖的范围优选从各双面粘接带5a,5b的外侧端面向外部延展。在本实施方式中,将被绝缘性覆盖树脂23覆盖的范围从其外侧端面向外部延展约3mm。各双面粘接带5a,5b的外侧端面为与受光面玻璃板2a及背面玻璃板2b的表面或背面正交、且面对与各密封树脂4a,4b相反的方向的端面。

[0129] 这样,将绝缘性覆盖树脂23从各双面粘接带5a,5b的外侧端面向外部延展,能够进一步提高太阳能电池模块1的耐候性。在此,将两个比较例与本实施方式进行比较,针对其耐候性的提高进行说明。首先,在第一比较例中,虽然绝缘性覆盖树脂23未完全覆盖各输出端子13a,13b,14a,14b,而是尝试使各输出端子13a,13b,14a,14b与各双面粘接带5a,5b及各密封树脂4a,4b直接接触,但其结果为,与各输出端子13a,13b,14a,14b接触或靠近的各密封树脂4a,4b的一部分在长期使用后发生了黄变或变色。而且,在第二比较例中,虽然尝试由绝缘性覆盖树脂23覆盖各输出端子13a,13b,14a,14b的一部分,使绝缘性覆盖树脂23的覆盖范围到达各双面粘接带5a,5b之间的位置,使覆盖范围小于本实施方式的覆盖范围,但与各输出端子13a,13b,14a,14b接触或靠近的各密封树脂4a,4b的一部分具有发生黄变或变色的倾向。对此,在本实施方式中,因为将由绝缘性覆盖树脂23覆盖的范围从各双面粘接带5a,5b的外侧端面向外侧延展约3mm,所以,在各输出端子13a,13b,14a,14b的附近,各密封树脂4a,4b即使长期使用也不会发生黄变或变色,能够确认耐候性明显提高。另外,各密封树脂4a,4b的黄变或变色推测是由于在沿各输出端子13a,13b,14a,14b的表面侵入的水分中所含有的氧对各密封树脂4a,4b进行氧化而发生的。

[0130] 接着,针对连接用母线7进行说明。图15是放大表示连接用母线7的剖面图。如图15所示,连接用母线7具有带状的第一条部件7a以及第二条部件7b,第一及第二条部件7a,7b经由绝缘部件24而重合。在太阳能电池模块1中,第一及第二条部件7a,7b、绝缘部件24在与各太阳能电池单元3的受光面正交的方向上重合。

[0131] 第一及第二条部件7a,7b例如是在带状的铜材料表面进行焊锡电镀的部件,它们的长度、厚度以及宽度相同。绝缘部件24与绝缘部件22相同,为带状部件,例如其在厚度为25 μm 的聚酰亚胺薄膜的双面形成厚度为30 μm 的环氧类粘接剂层而形成,在其双面上粘接、保持第一条部件7a以及第二条部件7b。

[0132] 而且,绝缘部件24的宽度设定得宽于第一及第二条部件7a,7b的宽度。而且,绝缘部件24从第一及第二条部件7a,7b的两侧端部都溢出,从与纵边1a相对的第一及第二条部件7a,7b的单侧端部大幅度溢出的绝缘部件24的部分在第二条部件7b的一面折返并粘接。由此,难以在第一及第二条部件7a,7b与绝缘部件24之间发生错位,而且,即使发生误差程度的错位,第一及第二条部件7a,7b也能够由于绝缘部件24而确实绝缘。

[0133] 进而,第一及第二条部件7a,7b由绝缘性覆盖树脂25覆盖。绝缘性覆盖树脂25与绝缘性覆盖树脂23相同,在厚度为50 μm 的PET薄膜的一面形成厚度为10 μm 的粘接剂层。由此,能够进一步提高第一及第二条部件7a,7b的绝缘性。

[0134] 而且,因为正电极母线11、负电极母线12、各正极输出端子13a,13b、各负极输出端子14a,14b、连接用母线7、以及辅助条部件26都是在带状的铜材表面进行焊锡电镀的部件,所以,在它们的表面上存在色泽的不均匀,这可能成为有损太阳能电池模块1的设计性的原因。然而,如果由绝缘性覆盖树脂23,25几乎覆盖各母线7,11,12、各输出端子13a,13b,14a,

14b、以及辅助条部件26,则不能在视觉上确认这些表面上的色泽的不均匀,不会损害太阳能电池模块1的设计性。

[0135] 进而,在使用黑色的PET薄膜作为绝缘性覆盖树脂23,25的情况下,绝缘性覆盖树脂23,25的颜色与各太阳能电池单元3的颜色接近,在外观上能够使太阳能电池模块1具有统一感。当然,不只是黑色,也可以使用其他颜色的PET薄膜,也可以使用透明的PET薄膜。

[0136] 接着,将本实施方式的太阳能电池模块1的制造流程分为准备工序、载置工序、以及密封工序,依次进行说明。首先,在准备工序中,提前制作两个通过各中继馈线6串联多个太阳能电池单元3而形成的太阳能电池串。而且,经由绝缘部件22使正电极母线11与负电极母线12重合,经由绝缘部件27使负电极母线12的第一条部件12a与辅助条部件26重合,由绝缘性覆盖树脂23提前覆盖正电极母线11、负电极母线12、以及辅助条部件26等。进而,经由绝缘部件24使连接用母线7的第一及第二条部件7a,7b重合,由绝缘性覆盖树脂25覆盖连接用母线7等。

[0137] 接着,在载置工序中,水平支承受光面玻璃板2a,在受光面玻璃板2a上载置并重合密封树脂4a。密封树脂4a的纵向宽度以及横向宽度只比受光面玻璃板2a小双面粘接带5a,5b的宽度的2倍,使该密封树脂4a从受光面玻璃板2a的各边只向内侧退出双面粘接带5a,5b的宽度来进行配置。

[0138] 然后,将在密封树脂4a上串联多个太阳能电池单元3而形成的两个太阳能电池串配置在第一及第二列R1,R2,并且配置被绝缘性覆盖树脂23覆盖的正电极母线11、负电极母线12、以及辅助条部件26,配置被绝缘性覆盖树脂25覆盖的连接用母线7。此时,沿太阳能电池模块1的另一纵边1b及横边1c且在第一及第二列R1,R2的另一端附近配置两条L字型的正电极母线11以及负电极母线12,而且,在与太阳能电池模块1的纵边1a平行且第一及第二列R1,R2的一端附近配置连接用母线7。

[0139] 接着,在与从第一及第二列R1,R2一端的各太阳能电池单元3所导出的四条中继馈线6连接的四个位置上,如图16所示,切除覆盖连接用母线7的第一条部件7a的绝缘性覆盖树脂25,使第一条部件7a的焊锡表面露出,将该中继馈线6分别焊接在第一条部件7a的四个连接位置的焊锡表面上。此时,尽管第一条部件7a由于焊接而被加热,但因为连接用母线7为由第一及第二条部件7a,7b、绝缘部件24形成的三层结构,所以,第一条部件7a的热量向第二条部件7b及绝缘部件24传导而被分散,第一条部件7a的温度迅速降低,不会由于第一条部件7a的热量而使绝缘性覆盖树脂25及密封树脂4a升温熔融。而且,因为覆盖第二条部件7b的绝缘性覆盖树脂25及密封树脂4a不会升温熔融,所以,不会有损从受光面玻璃板2a一侧观察时的太阳能电池模块1的设计性。

[0140] 而且,在与从第一列R1另一端的太阳能电池单元3的正电极所导出的两条中继馈线6连接的两个位置上,如图16所示,切除覆盖正电极母线11的第一条部件11a的绝缘性覆盖树脂23,使第一条部件11a的焊锡表面露出,将各中继馈线6分别焊接在第一条部件11a的两个连接位置的焊锡表面上。在该情况下,第一条部件11a因焊接产生的热量也向负电极母线12的第一条部件12a以及第一绝缘部件22a传导而被分散,第一条部件11a的温度迅速降低,不会由于第一条部件11a的热量而使绝缘性覆盖树脂23及密封树脂4a升温熔融,不会有损从受光面玻璃板2a一侧观察时的太阳能电池模块1的设计性。

[0141] 进而,在与从第二列R2另一端的太阳能电池单元3的各负电极所导出的两条中继

馈线6连接的两个位置上,如图16所示,切除覆盖负电极母线12的第一条部件12a的绝缘性覆盖树脂23,使第一条部件12a的焊锡表面露出,将该各中继馈线6分别焊接在第一条部件12a的两个连接位置的焊锡表面上。在该情况下,第一条部件12a因焊接而产生的热量也向辅助条部件26以及绝缘部件27传导而被分散,第一条部件12a的温度迅速降低,不会由于第一条部件12a的热量而使绝缘性覆盖树脂23及密封树脂4a升温熔融,不会有损从受光面玻璃板2a一侧观察时的太阳能电池模块1的设计性。另外,绝缘性覆盖树脂23,25的切除作业也可以在准备工序中进行。

[0142] 这样,在将各中继馈线6与各第一条部件7a,11a,12a焊接后,如图17所示,利用钳子等工具切断从各第一条部件7a,11a,12a的单侧端部露出的中继馈线6的露出部分6a。此时,尽管工具接近第一绝缘部件22a、绝缘部件24、或绝缘部件27,但因为第一绝缘部件22a、绝缘部件24、或绝缘部件27在这些单侧端部折返,所以,第一绝缘部件22a、绝缘部件24、或绝缘部件27不会被工具切断,不会产生由于上述部分被切断而导致的正电极母线11的第一条部件11a与负电极母线12的第一条部件12a、连接用母线7的第一条部件7a与第二条部件7b、或者辅助条部件26与第一条部件12a发生接触及短路的情况。

[0143] 另外,虽然正电极母线11的第一条部件11a与负电极母线12的第一条部件12a不能发生接触及短路,但连接用母线7的第一条部件7a与第二条部件7b发生接触及短路、或辅助条部件26与第一条部件12a发生接触及短路不会成为问题。

[0144] 接着,在受光面玻璃板2a的端部粘贴双面粘接带5a。因为密封树脂4a从受光面玻璃板2a的各边只向内侧退出双面粘接带5a,5b的宽度的量来进行配置,所以能够在受光面玻璃板2a的端部粘贴双面粘接带5a。此时,将双面粘接带5a插入各正极输出端子13a,13b与受光面玻璃板2a的端部之间,而且将双面粘接带5a插入各负极输出端子14a,14b与受光面玻璃板2a的端部之间,使各正极输出端子13a,13b的前端以及各负极输出端子14a,14b的前端向受光面玻璃板2a的外侧突出。

[0145] 然后,使双面粘接带5b与双面粘接带5a重合并进行粘贴,在受光面玻璃板2a的端部设置各双面粘接带5a,5b,通过各双面粘接带5a,5b之间,使各正极输出端子13a,13b的前端以及各负极输出端子14a,14b的前端向受光面玻璃板2a的外侧突出。

[0146] 进而,重合密封树脂4b。密封树脂4b为与密封树脂4a相同的大小,从受光面玻璃板2a的各边向内侧只退出双面粘接带5a,5b的宽度的量来进行配置。因此,双面粘接带5b没有被密封树脂4b覆盖而是露出。然后,在密封树脂4b以及双面粘接带5b上载置并重合背面玻璃板2b,使背面玻璃板2b的端部与双面粘接带5b粘接。由此,在受光面玻璃板2a与背面玻璃板2b之间夹有各太阳能电池单元3、各密封树脂4a,4b、连接用母线7、正电极母线11、以及负电极母线12等。此外,通过各双面粘接带5a,5b围住并保持各密封树脂4a,4b,在各密封树脂4a,4b之间夹有并保持各太阳能电池单元3、连接用母线7、正电极母线11、以及负电极母线12等。因此,即使搬运应该进行下一道密封工序的太阳能电池模块1,也不会使各密封树脂4a,4b、各太阳能电池单元3、各母线7,11,12等发生错位。

[0147] 接着,在密封工序中,利用层压装置,密封太阳能电池模块1。首先,在层压装置的腔室的加热板上,载置在载置工序中所处理的太阳能电池模块1,使其受光面玻璃板2a面向下侧。然后,将腔室抽成真空,使加热板散热至规定温度,对太阳能电池模块1进行加热,并在一定时间内维持该状态。由此,将受光面玻璃板2a与背面玻璃板2b之间的空气以及各密

封树脂4a,4b所含有的空气,通过各玻璃板2a,2b的端部的各双面粘接带5a,5b,向外部引出。而且,软化各密封树脂4a,4b,由各密封树脂4a,4b密封各太阳能电池单元3、连接用母线7、正电极母线11、以及负电极母线12等。此时,各双面粘接带5a,5b防止软化后的各密封树脂4a,4b从各玻璃板2a,2b的端部溢出。

[0148] 在此,因为第一及第二绝缘部件22a,22b以及各绝缘部件24,27的折返部分与面对太阳能电池模块1的外侧(纵边1a,1b、横边1c)的正电极母线11的单侧端部、负电极母线12的单侧端部、连接用母线7的单侧端部、以及辅助条部件26的单侧端部重叠而增高,所以,各密封树脂4a,4b间的空气难以排出。但是,在采光型的太阳能电池模块1中,为了防止受光面玻璃板2a及背面玻璃板2b开裂,需要增加各密封树脂4a,4b的厚度,随之,也使层压装置的加热以及抽成真空的处理时间长于非采光型的其他类型的太阳能电池模块,所以,即使像上述那样折返第一及第二绝缘部件22a,22b以及各绝缘部件24,27,也能够确实地排出空气。

[0149] 在这样通过密封树脂4a,4b密封各太阳能电池单元3、连接用母线7、正电极母线11、以及负电极母线12等后,使腔室恢复为大气压,以一个气压对太阳能电池模块1进行加压,提高并稳定各密封树脂4a,4b的紧密接触状态,然后从腔室取出太阳能电池模块1。

[0150] 进而,也可以进行固化工序。固化工序是在使用EVA作为各密封树脂4a,4b的情况下所必要的工序,是进行EVA的交联反应而使密封状态稳定的工序,可以直接将太阳能电池模块1放置在层压装置的加热板上,可以增加加热时间来进行,也可以另外准备热处理装置来进行。

[0151] 另外,在上述实施方式的太阳能电池模块1中,虽然通过夹在受光面玻璃板2a与背面玻璃板2b之间的各双面粘接带5a,5b之间来引出各正极输出端子13a,13b的前端以及各负极输出端子14a,14b的前端,但也可以在背面玻璃板2b的端部形成四个孔,通过这四个孔来引出各正极输出端子13a,13b的前端以及各负极输出端子14a,14b的前端。在该情况下,可以在背面玻璃板2b端部的外侧表面上设置正电极盒15、负电极盒16、以及二极管盒17。

[0152] 上面,参照附图,针对本发明适合的实施方式以及变形例进行了说明,但本发明当然不限于所涉及的实例。本领域的技术人员在权利要求范围所记述的范畴内,显然会想到各种变更例或修改例,对此当然也认为是属于本发明的技术范围内的。

[0153] 正如根据上述实施方式的说明所明示的那样,本发明的太阳能电池模块(太阳能电池模块1)为相互连接多个太阳能电池单元(太阳能电池单元3)、通过母线(正电极母线11、负电极母线12)输出各所述太阳能电池单元的发电功率的太阳能电池模块,所述母线具有形成为L字型的第一条部件(第一条部件11a,12a)以及第二条部件(第二条部件11b,12b),沿所述太阳能电池模块的一边(纵边1b)配置所述第一条部件,与太阳能电池单元的电极连接,沿与所述一边正交的所述太阳能电池模块的另一边(横边1c)配置所述第二条部件。

[0154] 在上述的本发明中,使用由形成为L字型的第一条部件以及第二条部件形成的母线,沿太阳能电池模块的一边配置第一条部件,与太阳能电池单元的电极连接,沿与其一边正交的太阳能电池模块的另一边配置第二条部件。因此,从太阳能电池模块的一边以及另一边(短边以及长边)均可以取出各太阳能电池单元的发电功率,各太阳能电池单元的连接结构的自由度增高,能够谋求其连接结构的简单化。

[0155] 而且,在本发明中,将输出各所述太阳能电池单元的发电功率的输出端子(正极输出端子13a,13b、负极输出端子14a,14b)与所述第二条部件连接。在该情况下,只要沿太阳能电池模块的长边配置第二条部件,就能够从其长边侧输出各太阳能电池单元的发电功率。

[0156] 此外,在本发明中,作为所述母线,具有正电极母线(正电极母线11)以及负电极母线(负电极母线12),将所述正电极母线的第一条部件(第一条部件11a)及第二条部件(第二条部件11b)与所述负电极母线的第一条部件(第一条部件12a)及第二条部件(第二条部件12b)经由绝缘部件(绝缘部件22)重合在与太阳能电池单元的受光面正交的方向上,沿所述太阳能电池模块的一边(纵边1b)配置所述正电极母线的第一条部件以及所述负电极母线的第一条部件,分别与太阳能电池单元的正电极以及其他太阳能电池单元的负电极连接,沿与所述一边正交的所述太阳能电池模块的另一边(横边1c)配置所述正电极母线的第二条部件以及所述负电极母线的第二条部件。这样,在使正电极母线与负电极母线重合的情况下,这些母线所占据的面积减少,太阳能电池模块的采光率提高。采光率为(透过太阳能电池模块的光量)/(射入太阳能电池模块的光量)。

[0157] 而且,在本发明中,在所述另一边设有所述输出端子或旁路二极管(旁路二极管21)。如果像这样在太阳能电池模块的另一边集中设置输出端子及旁路二极管,则可以通过窗框的窗棂等简单地隐藏输出端子及旁路二极管。

[0158] 此外,在本发明中,所述绝缘部件在所述正电极母线的侧端部或所述负电极母线的侧端部折返而覆盖该侧端部。由此,难以在正电极母线、负电极母线、以及绝缘部件之间发生错位,而且,即使发生误差程度的错位,也能够由于绝缘部件而使各母线确实绝缘。

[0159] 而且,在本发明中,所述母线由绝缘性覆盖树脂(绝缘性覆盖树脂23)覆盖。由此,母线的绝缘性进一步提高。

[0160] 此外,在本发明中,所述太阳能电池模块具有夹有各所述太阳能电池单元的两块透光板(受光面玻璃板2a、背面玻璃板2b)、以及在各所述透光板的端部之间重叠并粘贴的两条双面粘接带(各双面粘接带5a,5b),在所述另一边上,将与所述第二条部件连接的输出端子(正极输出端子13a,13b、负极输出端子14a,14b)从各所述双面粘接带之间向各所述透光板的外部引出。这样,通过从在各透光板的端部之间重叠并粘贴的各双面粘接带之间引出输出端子,能够防止水分等浸入各透光板之间,提高太阳能电池模块的耐用性以及可靠性。

[0161] 另外,在本发明中,具有连接各所述太阳能电池单元之间的其他母线(连接用母线7),所述其他母线具有两个条部件(第一条部件7a、第二条部件7b),将各所述条部件经由绝缘部件(绝缘部件24)重合在与太阳能电池单元的受光面正交的方向上。在该情况下,当在一个条部件上焊接太阳能电池单元的配线时,该条部件的热量向其他条部件及绝缘部件传导而被分散,所以,能够防止母线的周边部件(绝缘性覆盖树脂23,25、密封树脂4a)升温熔融。

[0162] 〈第二实施方式〉

[0163] 图18是从表示本实施方式的太阳能电池模块100结构的受光面观察的俯视图。所谓的受光面,是指太阳能电池单元为了将光能转换为电能而接受光的一侧的面。

[0164] 作为太阳能电池模块100,为了得到足够的输出功率,利用内部配线104串联地电

连接多个太阳能电池单元102,由此而构成太阳能电池串,进而电连接多个太阳能电池串105。

[0165] 太阳能电池模块100具有正极侧与负极侧两个引出电极141。各个引出电极141的一端与太阳能电池单元电连接,图中虽然未图示,但引出电极的另一侧的一端与接线盒连接。

[0166] 太阳能电池模块100从受光面侧观察为四边形,具有相对的两组端部。在太阳能电池模块100的、具有引出引出电极141的端部的一组相对的端部配置防止溢出壁103。防止溢出壁103为细长的、大致长方体,具有覆盖太阳能电池模块端部的长度。作为太阳能电池单元102,使用利用了各边长度约为156mm的大致四边形的单晶硅基板的太阳能电池单元。单晶硅基板的厚度约为200 μ m。在本实施方式中,虽然使用了利用单晶硅基板的太阳能电池单元,但也可以使用利用多晶硅基板的太阳能电池单元。

[0167] 为了采光,配置太阳能电池单元之间的距离为约15mm、太阳能电池单元与太阳能电池模块的端部的距离为约50mm。上述各距离不必限于上述数值,可以根据设计而进行改变。

[0168] 图19是沿图18所示的太阳能电池模块的图中A-A'线的剖面图,图20是沿B-B'线的剖面图,图21是位置C的剖面放大图。

[0169] 如图19所示,太阳能电池模块100为在受光面侧玻璃106与非受光面侧玻璃107之间、由密封树脂108密封电连接的多个太阳能电池单元102的结构。相邻的太阳能电池单元102通过内部配线104进行串联。防止溢出壁103配置在太阳能电池模块100的一组相对的端部的、受光面侧玻璃106与非受光面侧玻璃107之间。防止溢出壁103将受光面侧防止溢出壁131与非受光面侧防止溢出壁132这两个防止溢出壁重叠、配置在太阳能电池模块100的厚度方向上。作为防止溢出壁,使用丙烯酸类树脂形成的发泡体。防止溢出壁不限于丙烯酸类树脂,也可以使用聚氨酯树脂、硅树脂、丁基橡胶。而且,不限于发泡体。受光面侧防止溢出壁131具有粘接层133,134,粘接层133与受光面侧玻璃106的非受光面侧粘接。非受光面侧防止溢出壁132具有粘接层135,136,粘接层136与非受光面侧玻璃107的受光面侧粘接。进而,粘接层134与粘接层135粘接。在防止溢出壁上设置粘接层,与不具有粘接层的情况相比,能够提高玻璃与防止溢出壁的粘接性,能够防止防止溢出壁错位。

[0170] 防止溢出壁103的宽度t约为9mm。宽度t优选为5mm以上、10mm以下。防止溢出壁具有在密封工序中防止密封树脂108从太阳能电池模块的端部溢出的功能。因为宽度t在小于5mm的情况下不具有足够的防止溢出功能,所以优选为5mm以上。而且,因为具有防止溢出壁的区域为对发电不起作用的区域,所以,如果宽度过大,则太阳能电池模块的发电效率不能增大。进而,在采光型太阳能电池模块的情况下,因为具有防止溢出壁的区域为对采光不起作用的区域,所以,采光率不会增高。由此,不优选宽度t过大。并且,采光型太阳能电池模块大多作为建筑的窗户而加以利用。在作为窗户加以利用的情况下,从设计观点出发,优选位于太阳能电池模块端部的防止溢出壁被窗户的窗框遮蔽。基于上述原因,宽度t优选为10mm以下。

[0171] 作为密封树脂108,使用EVA(乙烯乙酸乙烯酯树脂)。密封树脂优选在可见光区域透过率较高的树脂。也可以使用离聚物树脂、烯炔树脂等树脂。

[0172] 作为受光面侧玻璃106、非受光面侧玻璃107,使用厚度约为4mm的强化玻璃。玻璃

的厚度不限于4mm,而且也可以使用双层强化玻璃、未强化玻璃等。

[0173] 而且,如图20所示,如果通过沿B-B'线的剖面观察,则各个太阳能电池单元102在受光面侧及非受光面侧分别具有内部配线104。在太阳能电池模块100的、与引出引出电极141的端部相邻的两个相对的端部不配置防止溢出壁。

[0174] 此外,如图21所示,引出电极141从太阳能电池模块的端部向太阳能电池模块的外侧延伸。引出电极141通过受光面侧防止溢出壁131与非受光面侧防止溢出壁132之间,向外部引出。通过形成上述结构,能够将引出电极141与受光面侧玻璃106和非受光面侧玻璃107的受光面大致平行地向太阳能电池模块外引出。由此,能够防止引出电极141在太阳能电池模块100的端部发生弯曲,施加局部的负载。同时,因为能够通过防止溢出壁131以及防止溢出壁132的粘接层固定引出电极141,所以,也能够防止在与引出电极141的受光面平行的方向上错位。

[0175] 如果在引出电极上产生局部弯曲,则在对太阳能电池模块施加反复的温度变化的情况下,在引出电极弯曲的位置可能发生龟裂。即在室外长期使用引出电极存在局部弯曲的太阳能电池模块的情况下,可能导致引出电极断线。从相邻的防止溢出壁之间,向太阳能电池模块的外侧引出引出电极,能够防止引出电极产生局部弯曲,确保太阳能电池模块的长期可靠性。

[0176] 接着,针对本实施方式的太阳能电池模块的制造方法进行说明。

[0177] 图22是从受光面侧观察本实施方式的太阳能电池模块的俯视图,图23是用来说明本实施方式的太阳能电池模块的制造方法的剖面图。图23(a)、(b)、(c)分别表示防止溢出壁配置工序、载置工序、密封工序,相当于沿图22的D-D'线的示意图。

[0178] 首先,通过内部配线串联地电连接多个太阳能电池单元,形成太阳能电池串。作为内部配线,使用厚度约为0.2mm的镀锡铜线。利用焊接连接太阳能电池单元与内部配线,也可以利用导电性膏体进行连接。之后,电连接多个太阳能电池串,利用厚度约为0.2mm的连接部件连接多个太阳能电池串。

[0179] 利用图23(a),说明防止溢出壁配置工序。在受光面侧玻璃106的一组相对的端部的非受光面侧上载置受光面侧防止溢出壁131。受光面侧防止溢出壁131使用具有粘接层的丙烯酸树脂的发泡体。因为受光面侧防止溢出壁131具有粘接层,所以难以在向受光面侧玻璃106的非受光面侧配置时发生错位,能够在准确的位置上进行配置。进而,也能够向下一道工序搬运时,防止防止溢出壁移动而发生错位。

[0180] 接着,进行载置工序。利用图23(b),说明载置工序。

[0181] 在受光面侧玻璃106的、一组相对的端部的非受光面侧所配置的受光面侧防止溢出壁131之间配置密封树脂181。作为密封树脂181,使用片状EVA。

[0182] 在其上以电连接多个太阳能电池串的状态配置太阳能电池单元102。此时,与电连接了引出电极141的太阳能电池单元的端部相反一侧的端部向太阳能电池模块的外部露出。

[0183] 然后,在引出电极141上配置非受光面侧防止溢出壁132。受光面侧防止溢出壁131与非受光面侧防止溢出壁132通过各粘接层134,135进行粘接,引出电极141的周围几乎为无间隙的状态。因为由于粘接层而形成无间隙的状态,所以,能够防止密封树脂从引出电极141的周围溢出。

[0184] 对于与引出电极141的引出端部相对的端部,在受光面侧防止溢出壁131上也配置非受光面侧防止溢出壁132。

[0185] 在太阳能电池单元102上配置密封树脂182。因为在受光面侧玻璃106的相对的端部配置防止溢出壁,所以,密封树脂181,182难以发生错位,能够在准确的位置配置密封树脂。进而,作为密封树脂而使用的片状EVA,虽然在加热前与玻璃的粘接性较低,在配置后容易发生错位,但也能够得到通过防止溢出壁而使密封树脂在配置后难以发生错位的效果。

[0186] 在配置非受光面侧防止溢出壁132后,配置非受光面侧玻璃107。因为防止溢出壁131,132具有粘接层,所以,经由防止溢出壁,能够暂时将受光面侧玻璃106与非受光面侧玻璃107之间固定。至此,虽然在向下一道密封工序搬运太阳能电池模块时,存在着在受光面侧玻璃与密封树脂、密封树脂与非受光面侧玻璃之间容易发生错位这样的问题,但通过在太阳能电池模块相对的端部配置具有粘接性的防止溢出壁,能够防止在搬运时发生错位。

[0187] 沿非受光面侧玻璃107的端面、进而沿非受光面侧玻璃107的非受光面侧,使向太阳能电池模块的外部引出的引出电极141弯曲。这是为了在下一道密封工序中,当施加压力时,防止使引出电极141的形状发生变形。而且,也具有防止在向下一道工序搬运时引出电极141挂在搬运装置上的效果。可以通过特氟隆(注册商标)胶带等在非受光面侧玻璃107的非受光面侧固定引出电极141。通过固定,可以使引出电极141的引出位置更稳定。

[0188] 作为密封树脂181,182而使用的片状EVA可以为一片,也可以为多片。可以根据密封后的、受光面侧玻璃106与非受光面侧玻璃107之间的距离的设计值进行确定。在密封利用结晶硅基板的太阳能电池单元的情况下,因为需要确实掩埋太阳能电池单元、内部配线,所以需要使受光面侧与非受光面侧的玻璃之间的距离大于薄膜硅太阳能电池。

[0189] 作为防止溢出壁,重叠、配置受光面侧防止溢出壁131、非受光面侧防止溢出壁132这两个防止溢出壁。优选重叠配置的防止溢出壁的数量为两个。这是为了不增加制造工序。

[0190] 接着,利用图23(c),说明密封工序。利用作为密封装置的层压装置,边加热边对太阳能电池模块进行加压,从而进行密封。

[0191] 首先,在层压装置的、加热至155℃的加热板上,以使受光面侧向下的方式放置在载置工序中所载置的太阳能电池模块。因为密封树脂的厚度较厚,所以将加热温度设定得较高。

[0192] 放置后,在相同的压力下对层压装置的上部室与下部室进行减压。通过上述操作,从各接合面除去空气,并且除去密封树脂108所含有的气泡。与不配置防止溢出壁的情况相比较,进行减压的时间长。即使配置防止溢出壁,也能够从各接合面除去空气,并且除去密封树脂所含有的气泡。推测这是因为防止溢出壁的粘接层具有通气性。在配置于太阳能电池模块的一端部的防止溢出壁为一个的情况下,粘接层为由与受光面侧玻璃106粘接的层和与非受光面侧玻璃107粘接的层这两层。推测通过重叠配置防止溢出壁,粘接层的数量增加,使减压变得简单。

[0193] 之后,通过将上部室恢复为大气压而加压为一个气压,并保持加压状态,由此,经由密封树脂108,提高受光面侧玻璃106与非受光面侧玻璃107的紧密接触性。

[0194] 密封工序之后,可以进入固化工序。固化工序为使用EVA作为密封树脂的情况下必需的工序,是进行EVA的交联反应并使密封状态稳定的工序。固化工序可以利用热处理装置来进行,也可以利用仍然载置在层压装置中、延长加热时间的方法来进行。

[0195] 接着,制作用于比较的样品,进行效果确认。图24表示用来说明的示意图。相当于图18的引出电极的、引出位置C的位置剖面放大图。图24(a)是表示第一比较例的示意图,图24(b)是表示第二比较例的示意图。

[0196] 将利用本实施方式而制造的太阳能电池模块作为实施例,将用于比较而制作的样品作为第一比较例、第二比较例。实施例与第一比较例的不同之处在于,第一比较例在配置工序中不配置防止溢出壁,而且不折弯引出电极。实施例与第二比较例的不同之处在于,第二比较例在配置工序中不配置防止溢出壁。

[0197] 不配置防止溢出壁、并且不折弯引出电极而进行密封工序的第一比较例如图24(a)所示,位于受光面侧玻璃161与非受光面侧玻璃171之间的密封树脂183从太阳能电池模块的端部溢出,粘接在引出电极142的周围。除去粘接在引出电极142周围的密封树脂是非常困难的。进而,引出电极142弯曲,未与受光面侧玻璃161、非受光面侧171的受光面平行地引出。

[0198] 在折弯引出电极的状态下、不配置防止溢出壁而进行密封的第二比较例如图24(b)所示,位于受光面侧玻璃162与非受光面侧玻璃172之间的密封树脂184从太阳能电池模块的端部溢出,粘接在折弯的引出电极143的周围。与第一比较例相同,除去粘接在引出电极143周围的密封树脂是非常困难的。进而,在除去粘接在引出电极143周围的密封树脂之后,难以使引出电极143与受光面侧玻璃162和非受光面侧玻璃172的受光面平行。

[0199] 将实施例、第一比较例与第二比较例进行比较可知,通过设置防止溢出壁,能够防止密封树脂粘接在引出电极的周围,并且能够与受光面侧玻璃、非受光面侧玻璃的受光面基本平行地引出引出电极。

[0200] 作为设置防止溢出壁的其他效果,在密封工序前后,能够防止太阳能电池串发生弯曲。可以认为这是因为通过设置防止溢出壁,在密封工序中密封树脂为软化状态时,能够防止密封树脂在太阳能电池模块的内部流动、使太阳能电池单元的位置发生改变。

[0201] 图25表示本实施方式的其他实例。图25(a)、(b)、(c)分别表示防止溢出壁配置工序、载置工序、密封工序。该实例与前面所表示的实施例的不同之处在于,在配置太阳能电池模块的防止溢出壁的端部的外侧配置间隔部件109。作为间隔部件109,使用由硅树脂形成的大致长方体间隔。间隔部件109的材料不限于硅树脂,可以使用特氟隆(注册商标)、环氧树脂、玻璃、金属等。而且,也可以是上述材料的复合体。例如,可以使用由硅树脂覆盖大致长方体的铜的间隔部件。通过形成为使用铜的结构,能够使之便宜,且作为间隔部件能够确保足够的重量。进而,通过由硅树脂进行覆盖,在受光面侧玻璃或非受光面侧玻璃与间隔部件接触的情况下也不会对玻璃造成损坏,能够提高生产的成品率。此外,也可以使用在环氧树脂中混入玻璃纤维的材料作为间隔部件。通过在环氧树脂中混入玻璃纤维,能够使间隔部件具有强度,并且能够在密封工序中反复使用。

[0202] 间隔部件不一定与太阳能电池模块的端部接触,例如,可以使太阳能电池模块与间隔部件具有数mm的间隔来进行配置。

[0203] 密封工序也可以在配置了间隔部件的状态下进行。通过配置间隔部件,能够防止在太阳能电池模块的厚度上出现分布差异。

[0204] 在本实施方式中,虽然针对重叠、配置两个防止溢出壁的结构进行了说明,但不限于两个,也包括三个以上的情况。通过增加防止溢出壁重叠的数量,推测能够缩短密封工序

中的减压时间。

[0205] 而且,构成太阳能电池串的太阳电池单元的数量、构成太阳能电池模块的太阳电池串的数量不限于本实施方式所示的数量,可以根据需要进行设计。

[0206] 〈第三实施方式〉

[0207] 利用第三实施方式表示本发明的其他实例。第三实施方式与第二实施方式的不同之处在于,引出电极的至少一部分由保护膜覆盖。针对与第二实施方式相同的结构,使用相同的部件标记,省略其详细的说明。

[0208] 图26是从受光面侧观察本实施方式中所制造的太阳能电池模块110的俯视图。将一部分由保护膜144覆盖的引出电极141从相邻的防止溢出壁之间向太阳能电池模块110的外部引出。通过将引出的引出电极141与位于接线盒111中的端子座113电连接,将外部连接用电缆112与太阳能电池单元电连接。

[0209] 图27是图26中引出电极的引出位置F的剖面放大图。引出电极141从夹在受光面侧玻璃106与非受光面侧玻璃107之间的受光面侧防止溢出壁131与非受光面侧防止溢出壁132之间通过,向太阳能电池模块110的外侧延伸,引出电极141的一部分由保护膜144覆盖。在本实施方式中,除了引出电极141与太阳能电池单元电连接的部位、以及引出电极141与端子座电连接的部位以外,其他部位都由保护膜144覆盖。

[0210] 接线盒111利用粘接剂114粘接在太阳能电池模块的端部。引出电极141优选被覆盖至进入接线盒111的箱体内部的位置。在本实施方式中,保护膜覆盖至距离受光面侧玻璃或非受光面侧玻璃的端面约3mm的位置。通过将引出电极141形成为上述结构,更难以在受光面侧玻璃或非受光面侧玻璃的端面、特别是具有粘接剂114的位置发生弯曲。这是因为保护膜144增加了引出电极141的厚度。如果引出电极发生局部的弯曲,则在太阳能电池模块经受反复的温度变化的情况下,可能会在引出电极弯曲的位置上发生龟裂。即引出电极发生局部弯曲的太阳能电池模块在室外长期使用的情况下,可能会导致引出电极断线。通过由保护膜覆盖引出电极,能够防止局部弯曲,确保太阳能电池模块的长期可靠性。

[0211] 进而,在水分从粘接剂114浸入的情况下,引出电极141可能由于腐蚀而成为高电阻,并且散热。如果在粘接剂内部散热,则热量向受光面侧玻璃、非受光面侧玻璃传导,可能会造成玻璃开裂。通过由保护膜覆盖位于粘接剂中的引出电极,能够防止引出电极的水分造成的腐蚀。

[0212] 引出电极141优选由保护膜144覆盖从太阳能电池模块的端面至与内侧(具有密封树脂的一侧)的密封树脂108接触的位置。通过上述结构,能够长期确保太阳能电池模块的高设计性。更详细地说,在将太阳能电池模块长期设置在室外的情况下,在引出电极与密封树脂直接接触的位置,虽然密封树脂可能发生黄变或变色,但通过利用稳定性较高的部件覆盖引出电极,不会出现黄变或变色。可以推测这是因为不会出现由于沿引出电极的表面侵入的空气中的氧而使密封树脂氧化的情况。

[0213] 进而,作为保护膜144,优先使用聚酰亚胺等稳定性较高的绝缘性部件。通过使用上述保护膜,能够使太阳能电池模块的耐候性进一步提高,并且能够进一步降低触电的危险性,能够提高太阳能电池模块的安全性。

[0214] 〈第四实施方式〉

[0215] 利用第四实施方式表示本发明的其他实例。第四实施方式与第二实施方式的不同

之处在于,使配置太阳能电池模块的防止溢出壁的位置不同。针对与第二实施方式相同的结构,使用相同的部件标记,省略其详细的说明。

[0216] 图28是从受光面侧观察通过本实施方式所制造的太阳能电池模块200的俯视图。防止溢出壁203配置在与构成太阳能电池串105的内部配线104基本平行的一组相对的端部上。防止溢出壁203为细长的大致长方体,具有覆盖太阳能电池模块的端部的长度。

[0217] 图29是沿图28所示的太阳能电池模块的图中A-A'线的剖面图,图30是沿B-B'线的剖面图。

[0218] 如图29所示,太阳能电池模块200为利用密封树脂108、在受光面侧玻璃106与非受光面侧玻璃107之间密封电连接的多个太阳能电池单元102的结构。各太阳能电池单元102在受光面侧以及非受光面侧分别具有内部配线104。防止溢出壁203配置在太阳能电池模块200的一组相对的端部的、受光面侧玻璃106与非受光面侧玻璃107之间。防止溢出壁203在太阳能电池模块200的厚度方向上重叠、配置受光面侧防止溢出壁231与非受光面侧防止溢出壁232这两个防止溢出壁。作为防止溢出壁,使用由丙烯酸类树脂形成的发泡体。不限于丙烯酸类树脂,也可以使用聚氨酯树脂、硅树脂、丁基橡胶。而且,不限于发泡体。受光面侧防止溢出壁231具有粘接层233、234,粘接层233与受光面侧玻璃106的非受光面侧粘接。非受光面侧防止溢出壁232具有粘接层235、236,粘接层236与非受光面侧玻璃107的受光面侧粘接。进而,粘接层234与粘接层235粘接。通过在防止溢出壁设置粘接层,与不具有粘接层的情况相比,能够提高玻璃与防止溢出壁的粘接性,能够防止防止溢出壁发生错位。

[0219] 防止溢出壁203的宽度 t 约为9mm。宽度 t 优选为5mm以上、10mm以下。防止溢出壁具有在密封工序中防止密封树脂108从太阳能电池模块的端部溢出的功能。因为在宽度 t 小于5mm的情况下,不具有足够的防止溢出功能,因而宽度 t 优选为5mm以上。而且,因为具有防止溢出壁的区域为对发电不起作用的区域,所以,如果宽度过大,则太阳能电池模块的发电效率不能增大。进而,在采光型太阳能电池模块的情况下,因为具有防止溢出壁的区域为对采光不起作用的区域,所以,采光率不能提高。由此,不优选使宽度过大。并且,采光型太阳能电池模块大多作为建筑物的窗户而加以利用。在作为窗户而加以利用的情况下,位于太阳能电池模块的端部的防止溢出壁从设计性的观点出发,优选利用窗户的窗框来遮蔽。基于上述原因,宽度 t 优选为10mm以下。

[0220] 而且,如图30所示,如果通过沿B-B'线的剖面进行观察,则相邻的太阳能电池单元102利用内部配线104进行串联。在太阳能电池模块200的、构成太阳能电池串的多个太阳能电池单元所连接的方向两侧的一组端部不配置防止溢出壁。

[0221] 接着,针对本实施方式的太阳能电池模块的制造方法进行说明。

[0222] 图31是用来说明本实施方式的太阳能电池模块的制造方法的剖面图。图31(a)、(b)、(c)分别表示防止溢出壁配置工序、载置工序、密封工序,相当于沿图28的A-A'线的剖面。

[0223] 首先,利用内部配线串联地电连接多个太阳能电池单元,形成太阳能电池串。作为内部配线,使用厚度约为0.2mm的镀锡铜线。利用焊接连接太阳能电池单元与内部配线,也可以利用导电型膏体进行连接。之后,电连接多个太阳能电池串,利用厚度约为0.2mm的连接部件连接多个太阳能电池串。

[0224] 利用图31(a),说明防止溢出壁配置工序。在受光面侧玻璃106的一组相对的端部

的非受光面侧上依次载置受光面侧防止溢出壁231、非受光面侧防止溢出壁232。重叠配置的防止溢出壁的数量优选为两个,这是为了不使制造工序复杂化。受光面侧防止溢出壁231、非受光面侧防止溢出壁232都使用具有粘接层的丙烯酸树脂的发泡体。因为受光面侧防止溢出壁231具有粘接层,所以,其难以在向受光面侧玻璃106的非受光面侧配置时发生错位,能够配置在准确的位置上。而且,在受光面侧防止溢出壁231上配置非受光面侧防止溢出壁232时也能够得到相同的效果。进而,也能够防止防止溢出壁在向下一道工序搬运时因移动而发生错位。

[0225] 接着,利用图31(b),说明载置工序。

[0226] 在配置于受光面侧玻璃106的一组相对端部的非受光面侧的防止溢出壁之间配置密封树脂181,在其上以电连接多个太阳能电池串的状态下配置太阳能电池单元102。在太阳能电池单元102上配置密封树脂182、非受光面侧玻璃107。密封树脂181,182都使用片状的EVA。作为密封树脂181所使用的片状EVA可以为一片,也可以为多片。密封树脂182也是相同的。这些片数可以根据受光面侧玻璃106与非受光面侧玻璃107之间的距离的设计值来确定。在密封使用了硅基板的太阳能电池单元的情况下,因为需要确实地填埋太阳能电池单元、内部配线,所以,受光面侧与非受光面侧的玻璃间的距离需要大于薄膜硅太阳能电池。

[0227] 在防止溢出壁配置工序中,因为在受光面侧玻璃106的相对的端部配置防止溢出壁,所以,能够在准确的位置上配置密封树脂。而且,作为密封树脂而使用的片状EVA尽管在加热前与玻璃的粘接性较低,因而在配置后容易发生错位,但也能够得到通过防止溢出壁而使密封树脂难以在配置后发生错位的效果。

[0228] 并且,经由防止溢出壁,能够使受光面侧玻璃106与非受光面侧玻璃107之间暂时固定。至此,在向下一道密封工序搬运太阳能电池模块时,虽然存在在受光面侧玻璃与密封树脂、密封树脂与非受光面侧玻璃之间容易发生错位之类的问题,但通过在太阳能电池模块相对的端部配置具有粘接性的防止溢出壁,能够防止搬运时发生错位。与第二实施方式的图25所示的实例相同,在配置了太阳能电池模块的防止溢出壁的一组相对端部的外侧分别配置间隔部件109。

[0229] 图31(c)是说明密封工序的示意图。密封工序利用与第二实施方式所说明的方法相同的方法进行。而且,与第二实施方式相同,也可以在密封工序之后进入固化工序。

[0230] 接着,制作用来比较的样品,进行效果确认。图32表示用来说明的示意图。图32是从受光面侧观察太阳能电池模块的俯视图。

[0231] 将利用本实施方式所制造的太阳能电池模块作为第一实施例,将用来比较而制作的样品作为第二实施例、第一比较例。第一实施例与第二实施例的不同之处在于,第二实施例不配置间隔部件。第一实施例与第一比较例的不同之处在于,第一比较例不配置防止溢出壁与间隔部件。

[0232] 在与太阳能电池模块的端部最接近的、构成太阳能电池串的多个太阳能电池单元中,将一端的太阳能电池单元221与受光面侧玻璃基板的端部的距离作为L1,将另一端的太阳能电池单元222与受光面侧玻璃的端部的距离作为L2。进而,将位于构成太阳能电池串的太阳能电池单元中央部的太阳能电池单元223与受光面侧玻璃的端部的距离作为L3。

[0233] 为了在密封工序的前后确认太阳能电池单元是否发生错位,对密封工序前的L1、L2、L3的长度、以及密封工序后的L1、L2、L3的长度进行测量,分别计算其差。测量利用游标

卡尺来进行。

[0234] 在第一实施例中,在密封工序前后,L1、L2、L3的长度几乎没有变化。换言之,在第一实施例中,太阳能电池串几乎未发生弯曲。在第二实施例中,L1与L2的长度几乎没有变化,但L3稍微增长。换言之,在第二实施例中,太阳能电池串发生了少许弯曲。在第一比较例中,虽然L1与L2的长度几乎未发生变化,但L3变长了。换言之,在第一比较例中,太阳能电池串发生的弯曲大于第二实施例。如果将第一实施例、第二实施例、以及第一比较例进行比较,则可知:因为只有第一比较例没有设置防止溢出壁,所以,在没有防止溢出壁的情况下,太阳能电池串发生弯曲,太阳能电池单元的位置发生了较大的错位。可以认为这是因为在密封树脂为软化状态时,密封树脂从太阳能电池模块的端部溢出,同时在内部也发生流动,太阳能电池单元的位置发生了改变。

[0235] 在密封工序中,如果太阳能电池单元发生错位,则存在太阳能电池模块的设计性降低这样的问题。而且,由于太阳能电池单元发生错位,连接相邻的太阳能电池单元彼此的内部配线会发生局部的弯曲。如果内部配线发生局部的弯曲,则在太阳能电池模块经受反复的温度变化的情况下,在弯曲的位置内部配线可能会发生龟裂。即在室外长期使用太阳能电池单元发生了错位的太阳能电池模块的情况下,可能会造成内部配线断线。通过配置防止溢出壁,能够防止密封工序中的太阳能电池单元发生错位,确保较高的设计性,并且能够确保太阳能电池模块的长期可靠性。

[0236] 而且,为了防止密封工序中的太阳能电池单元发生错位,有时采用在太阳能电池单元间粘贴固定胶带的方法。在将利用了固定胶带的太阳能电池模块长期设置在室外的情况下,固定胶带有时会因太阳光而发生劣化、黄变。在具有夹层玻璃结构的太阳能电池模块的情况下,固定胶带的黄变与太阳能电池模块的设计性降低有关。根据本发明,因为不使用固定胶带,就能够防止太阳能电池单元发生错位,所以,也具有能够确保具有夹层玻璃结构的太阳能电池模块的长期的、较高设计性的效果。

[0237] 进而,将第一实施例与第二实施例进行比较,可知如果具有防止溢出壁而没有间隔部件,则太阳能电池单元的位置发生少许变化。换言之,可知间隔部件也具有防止太阳能电池单元的位置发生变化的效果。可以认为这是因为通过配置间隔部件,能够抑制太阳能电池模块在厚度方向上的变化,抑制密封树脂流动。即在本实施方式所示的第一实施例中,通过配置防止溢出壁与间隔部件,推测能够以更高的精度防止太阳能电池单元发生错位。

[0238] 接着,在第一实施例、第二实施例、第一比较例中,在密封后利用游标卡尺对太阳能电池模块的厚度进行测量,计算厚度分布。厚度测量是在太阳能电池模块角部的四个位置、各边的中央部的四个位置共计八个位置上,在从端部进入中央部约10mm的位置进行的。

[0239] 在第一实施例中,厚度上的分布几乎没有差异,但在第二实施例与第一比较例中产生了分布差异。根据上述结果可知:通过配置间隔部件,能够防止在密封工序中在太阳能电池模块的厚度上产生分布差异。进一步详细地看,第一比较例比第二实施例在厚度上的分布差异较大。可以认为配置防止溢出壁也具有防止产生厚度分布差异的效果。

[0240] 在本实施方式中,虽然针对重叠配置两个防止溢出壁的结构进行了说明,但不限于两个,也包括三个以上的情况。通过增加防止溢出壁重叠的数量,推测能够缩短密封工序中的减压时间。

[0241] 而且,构成太阳能电池串的太阳能电池单元的数量、构成太阳能电池模块的太

能电池串的数量不限于本实施方式所示的数量,可以根据需要进行设计。

[0242] 〈第五实施方式〉

[0243] 利用第五实施方式,表示本发明的其他实例。第五实施方式与第二及第四实施方式的不同之处在于,在太阳能电池模块的任一端部都配置防止溢出壁。针对与第二及第四实施方式相同的结构,使用相同的部件标记,省略其详细的说明。

[0244] 图33是从受光面侧观察通过本实施方式所制造的太阳能电池模块300的俯视图。在太阳能电池模块300中,在周缘部的四边都配置防止溢出壁。即太阳能电池模块300为配置第二实施方式的防止溢出壁103与第四实施方式的防止溢出壁203双方的实例。

[0245] 图34是沿图33所示的太阳能电池模块的E-E'线的剖面图。图35是沿图33所示的太阳能电池模块的F-F'线的剖面图。

[0246] 在太阳能电池模块300中,引出电极141从两个防止溢出壁之间引出。通过从防止溢出壁之间引出,使引出电极不会在端部发生弯曲,而能够与受光面侧及非受光面侧玻璃基本平行地引出。在引出电极与太阳能电池单元电连接不相关的位置上,与第三实施方式相同,由保护膜144进行覆盖。

[0247] 而且,通过在太阳能电池模块的所有端部配置防止溢出壁,太阳能电池单元几乎不会发生错位,进一步提高位置的精度。由此,可以说进一步改善了太阳能电池模块的设计性。此外,密封树脂不会从太阳能电池模块的任一端部溢出,在制造工序中也不需要剥离从端部溢出的密封树脂,能够减少工序数。进而,也能够防止从太阳能电池模块的端部溢出的密封树脂污染密封装置即层压装置。

[0248] 接着,针对本实施方式的太阳能电池模块300的制造方法,对于与第二及第四实施方式的不同之处进行说明。

[0249] 在图31(a)所示的防止溢出壁配置工序中,将引出电极引出的端部只配置受光面侧防止溢出壁131,未配置非受光面侧防止溢出壁132。对于将引出电极引出的端部以外的其他三个端部,在受光面侧防止溢出壁上重叠配置非受光面侧防止溢出壁。

[0250] 接着,在图31(b)所示的载置工序中,在配置了密封树脂181之后,当配置太阳能电池单元时,在防止溢出壁配置工序中所配置的受光面侧防止溢出壁131上配置引出电极141。之后,配置非受光面侧防止溢出壁132,使受光面侧防止溢出壁131与非受光面侧防止溢出壁132夹着引出电极141。因为受光面侧防止溢出壁131与非受光面侧防止溢出壁132由相互的粘接层粘接,所以,引出电极141的周围为几乎无间隙的状态。

[0251] 之后,配置密封树脂182、非受光面侧玻璃107。

[0252] 进而,在制造本实施方式的太阳能电池模块时,在防止溢出壁配置工序、密封工序中,在太阳能电池模块的任一端部都配置间隔部件。通过在太阳能电池模块的任一端部都配置间隔部件,进一步提高太阳能电池模块在厚度方向的均匀性。

[0253] 作为间隔部件,使用在太阳能电池模块的任一端部都能够临时配置的框状间隔部件。在间隔部件凌乱分离的情况下,当利用输送带进行搬运时,太阳能电池模块与间隔部件之间容易发生错位,所以,需要使用用于搬运的辅助部件。通过使用框状间隔部件,在利用输送带从防止溢出壁配置工序向密封工序搬运太阳能电池模块时,可以不利用辅助部件来进行搬运。

[0254] 在本实施方式中,虽然针对从太阳能电池模块的端部引出引出电极141的情况进

行了描述,但也可以采用从其他位置向太阳能电池模块的外部引出引出电极的方法。作为一例,可以采用在非受光面侧玻璃107上开孔、从该开孔向太阳能电池模块的非受光面侧引出引出电极的方法。

[0255] 上面,针对第一~第五实施方式详细地进行了说明,但本发明不限于上述说明。将上述五种实施方式中所分别公开的技术方法适当组合而得到的实施方式也包括在本发明的技术范围内。

[0256] 另外,本次所公开的实施方式在所有方面都是例示而不应该认为是限制。因此,本发明的技术范围不是上述实施方式的说明而是由权利要求范围来界定。而且,包括与权利要求范围等同的含义和范围内的所有变更。

[0257] 工业实用性

[0258] 本发明可以广泛应用在所有的太阳能电池模块以及太阳能电池模块的制造方法中。

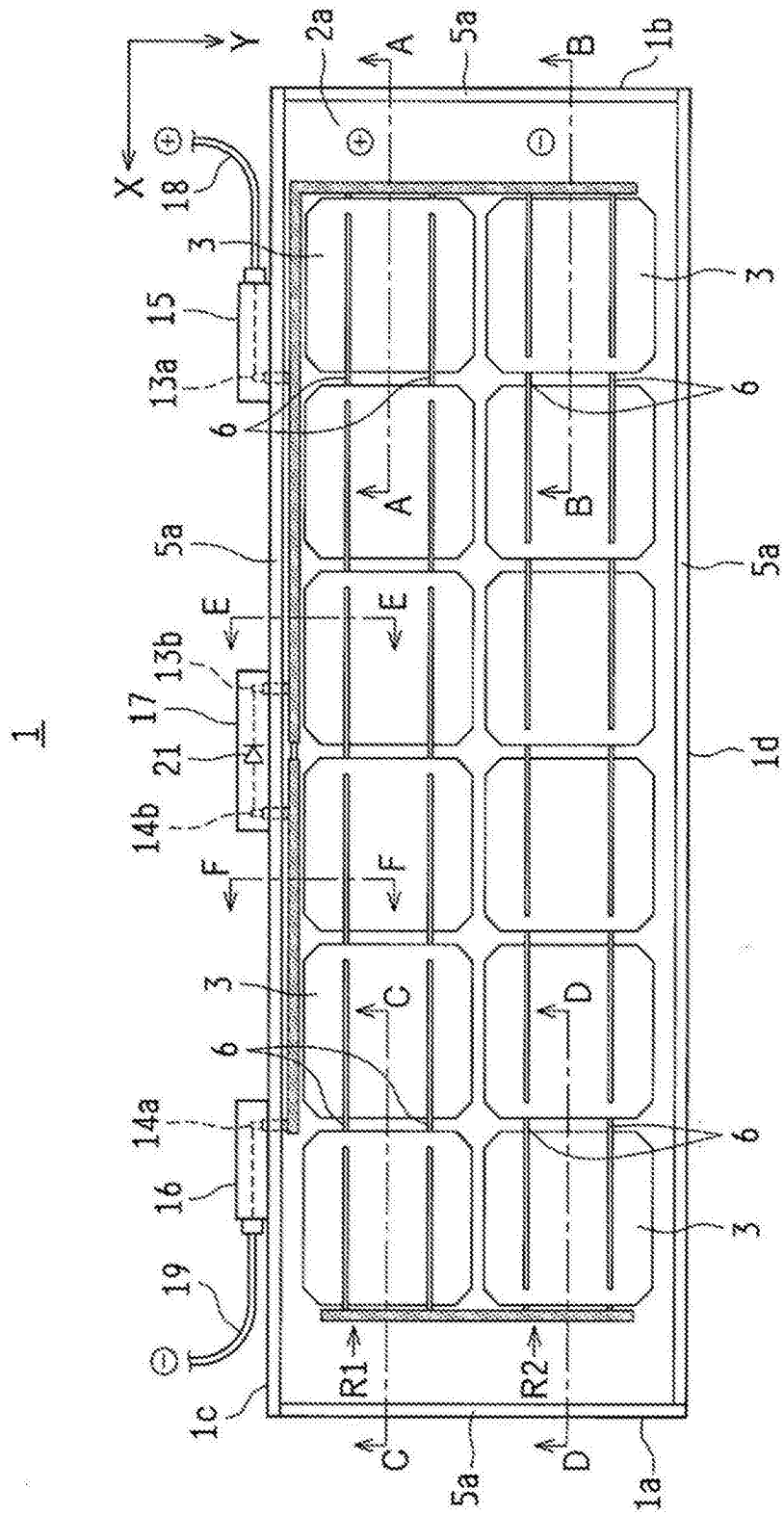


图1

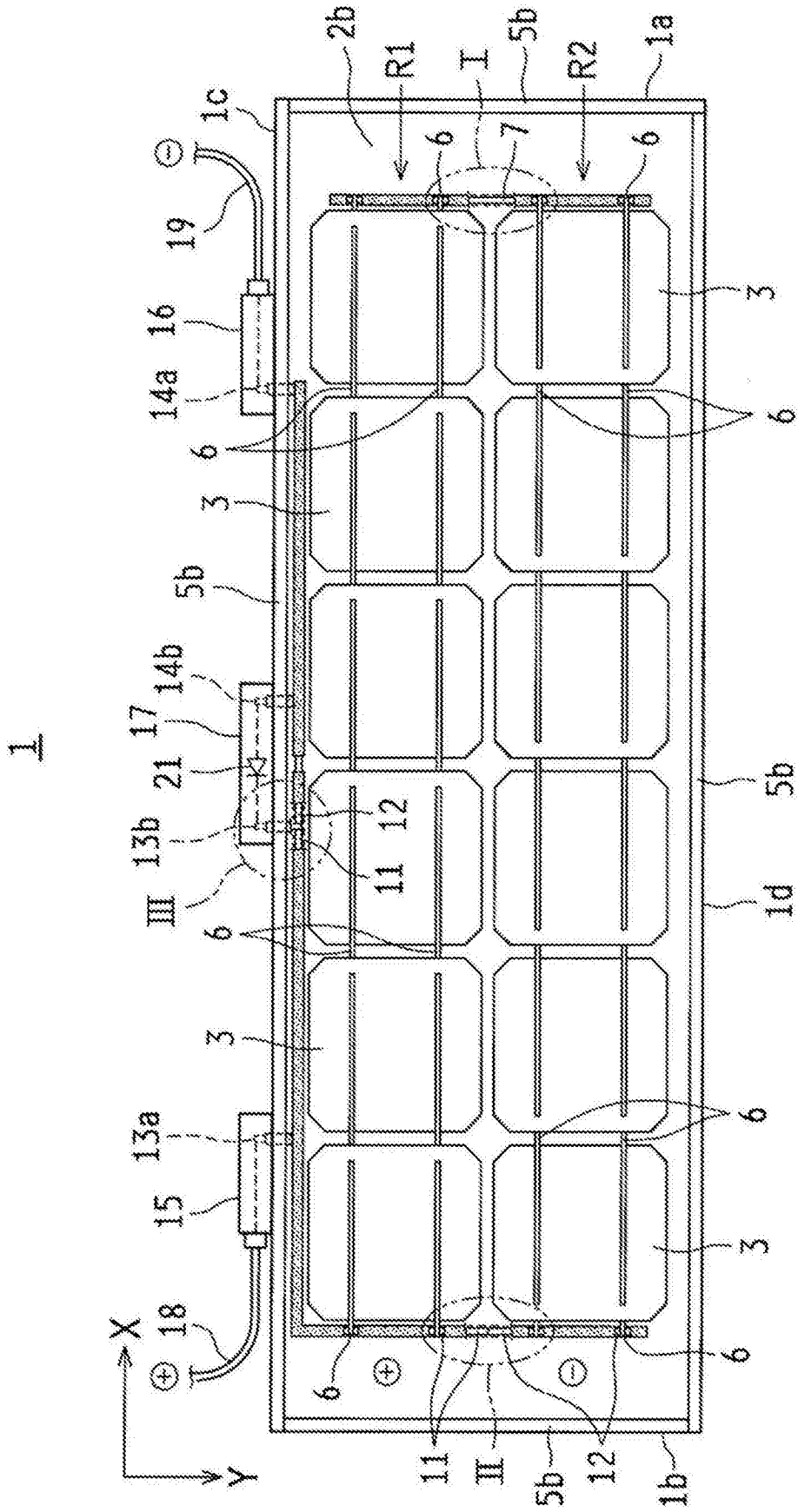


图2

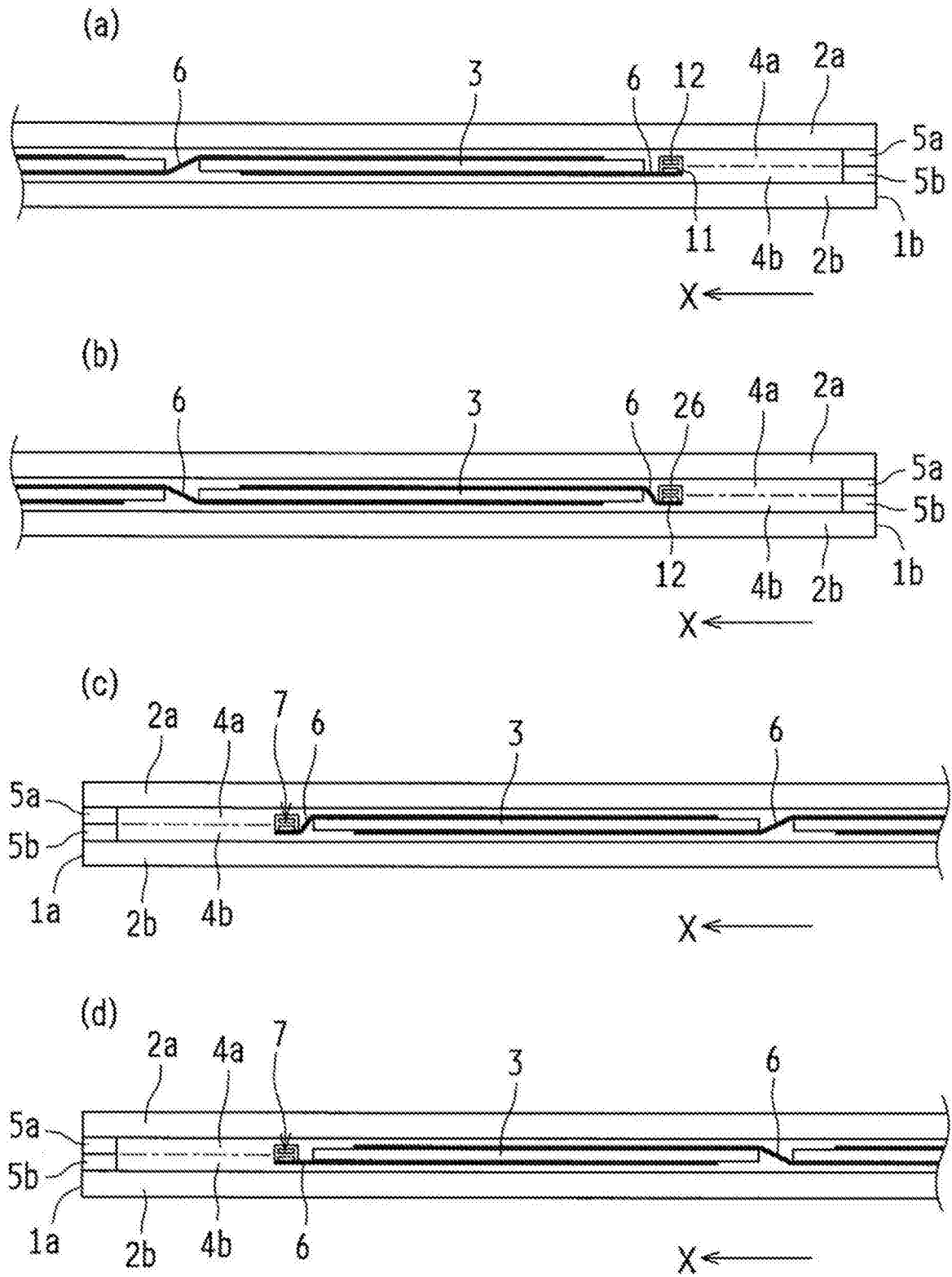


图3

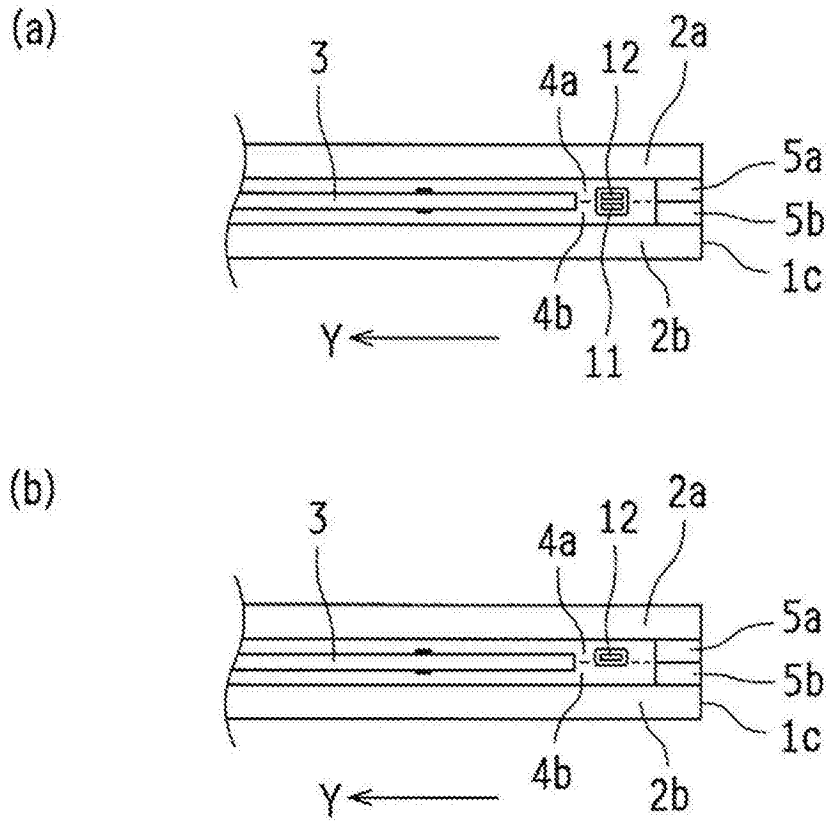


图4

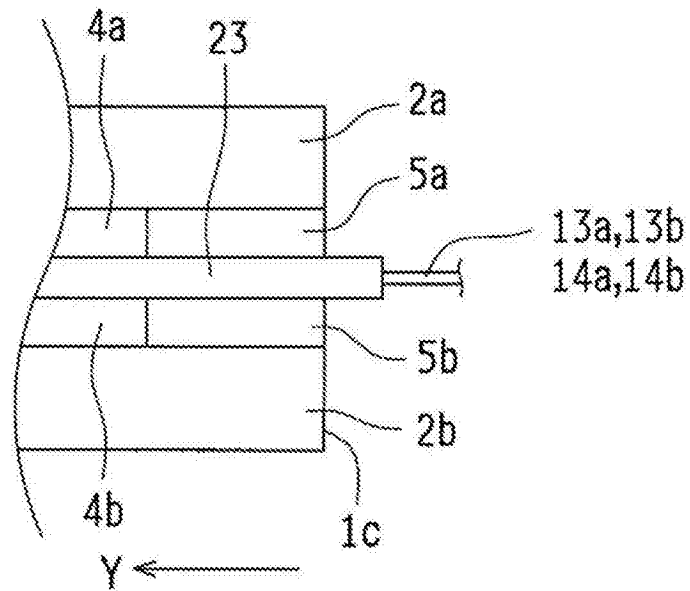


图5

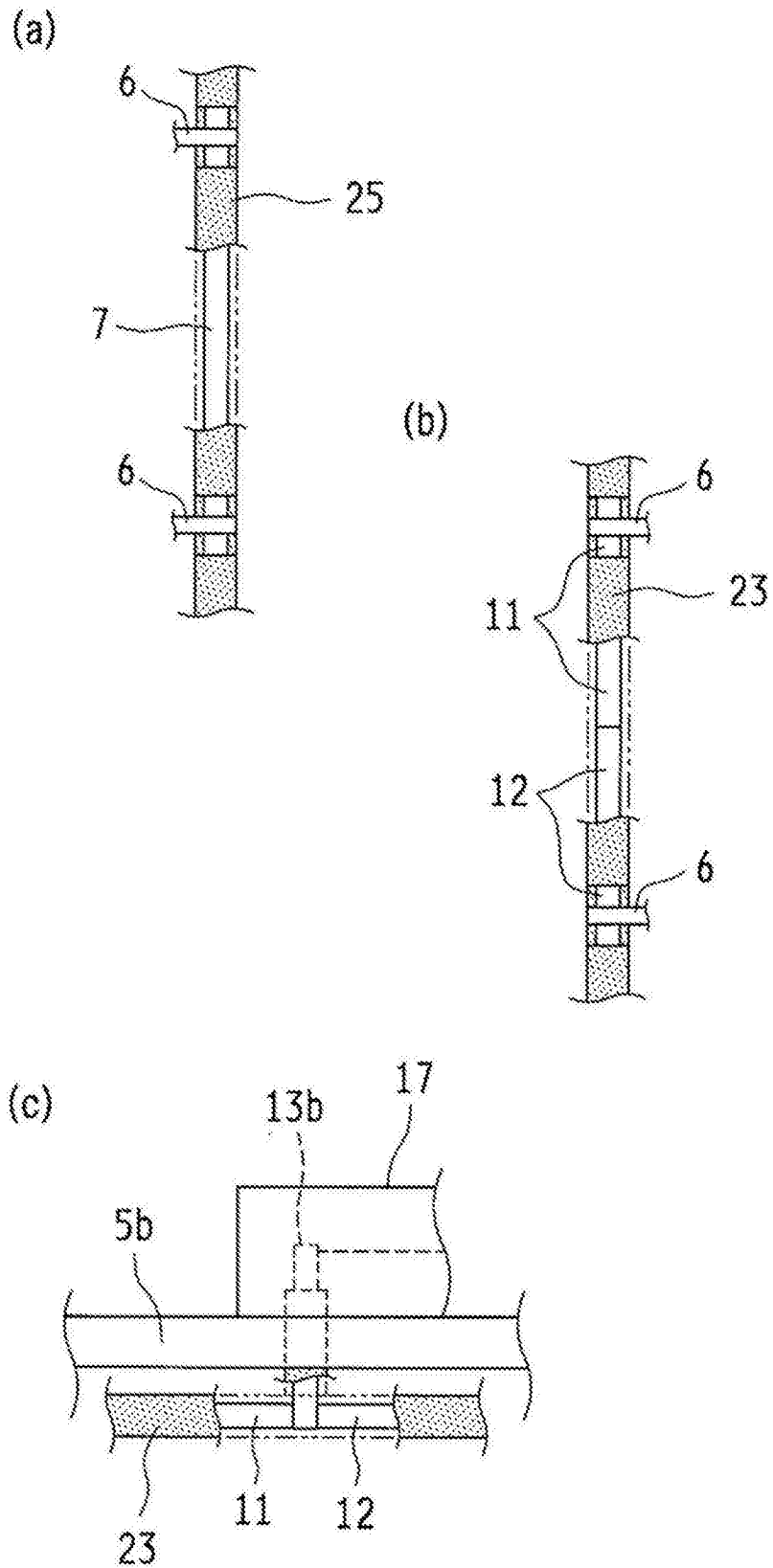


图6

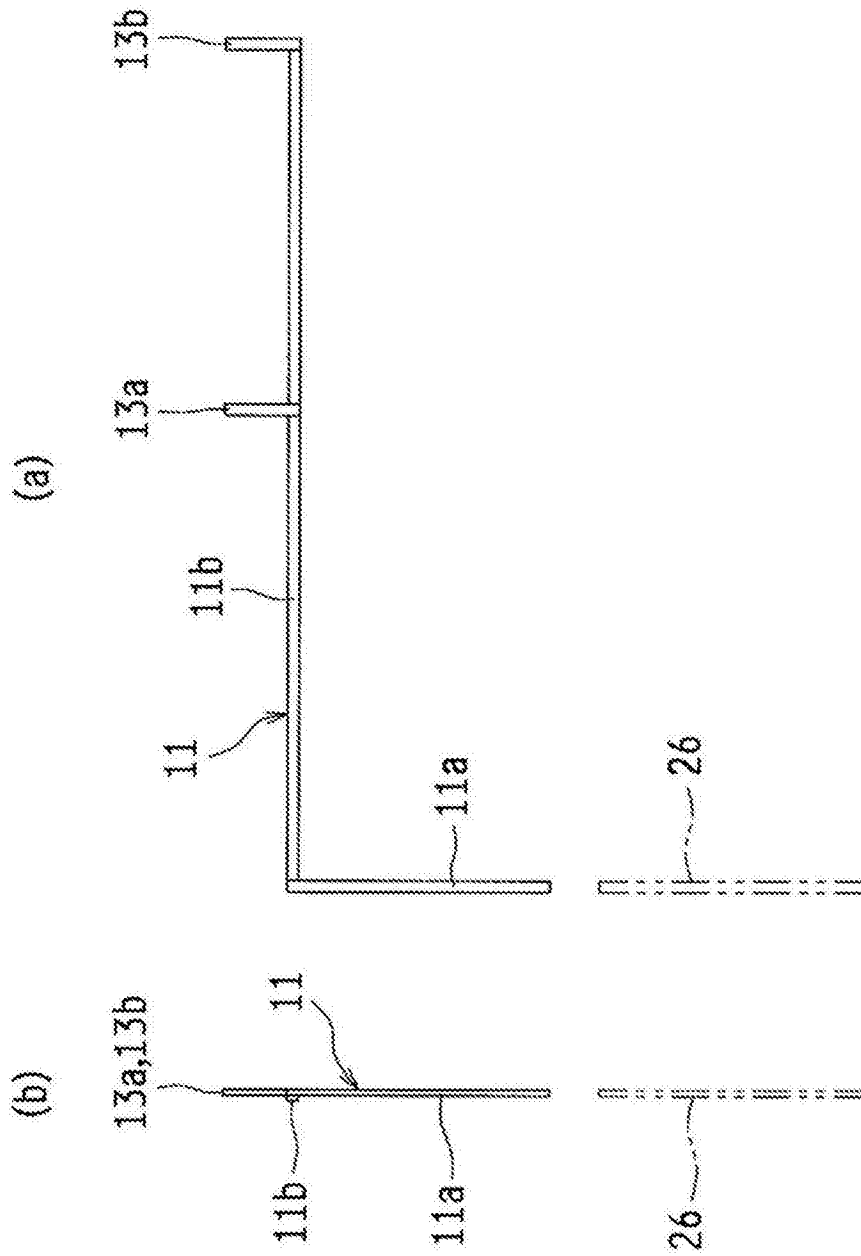


图7

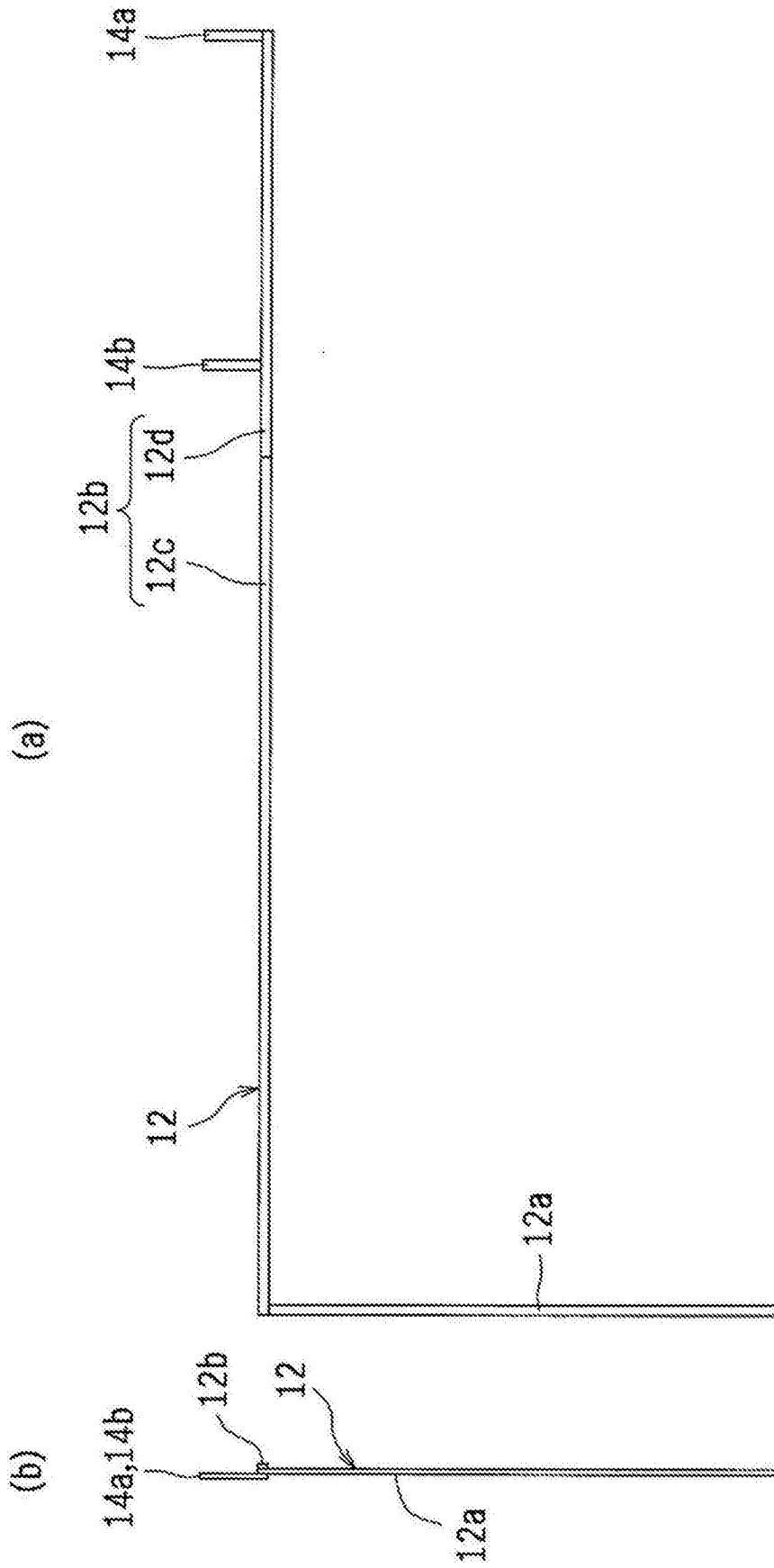


图8

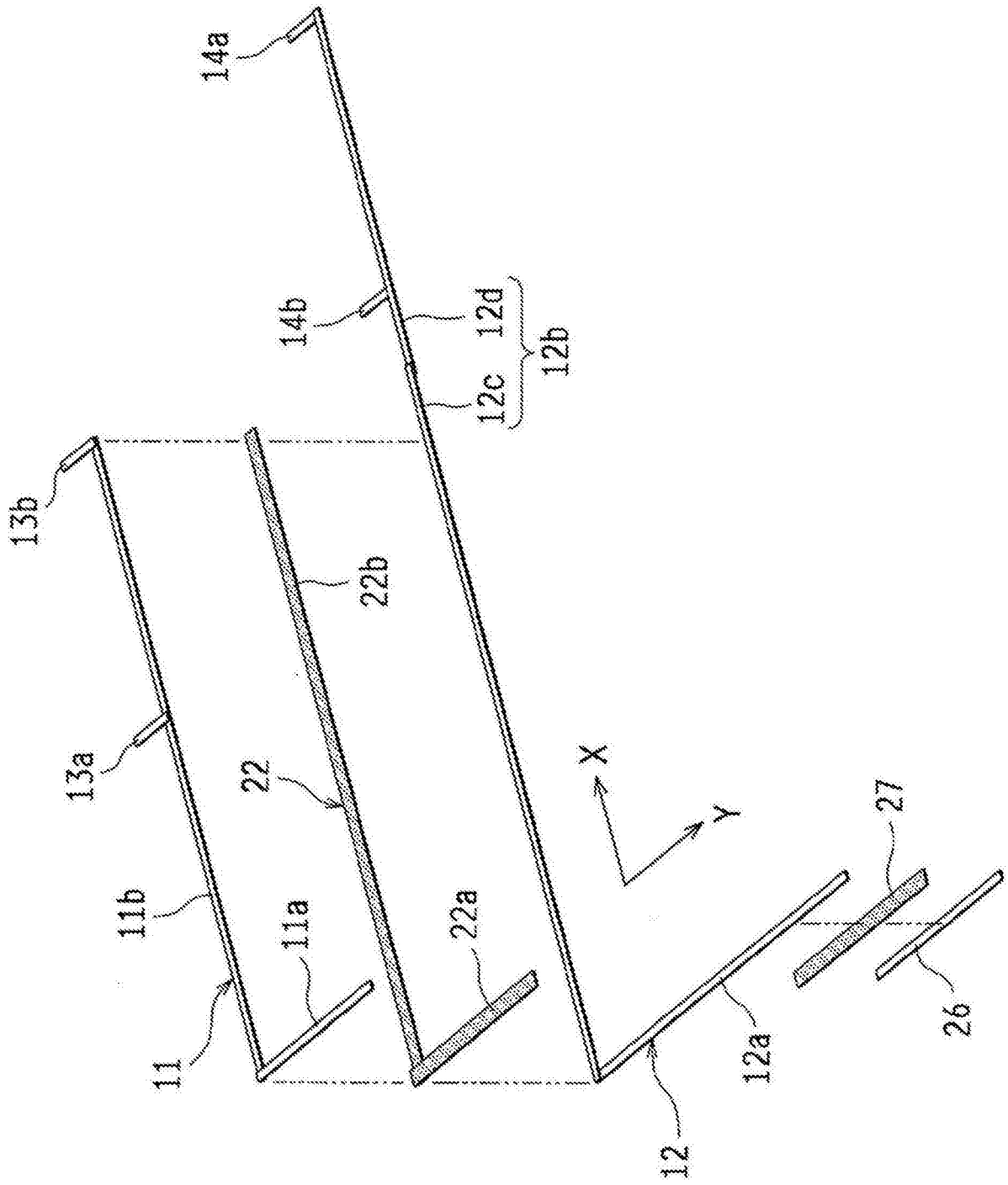


图9

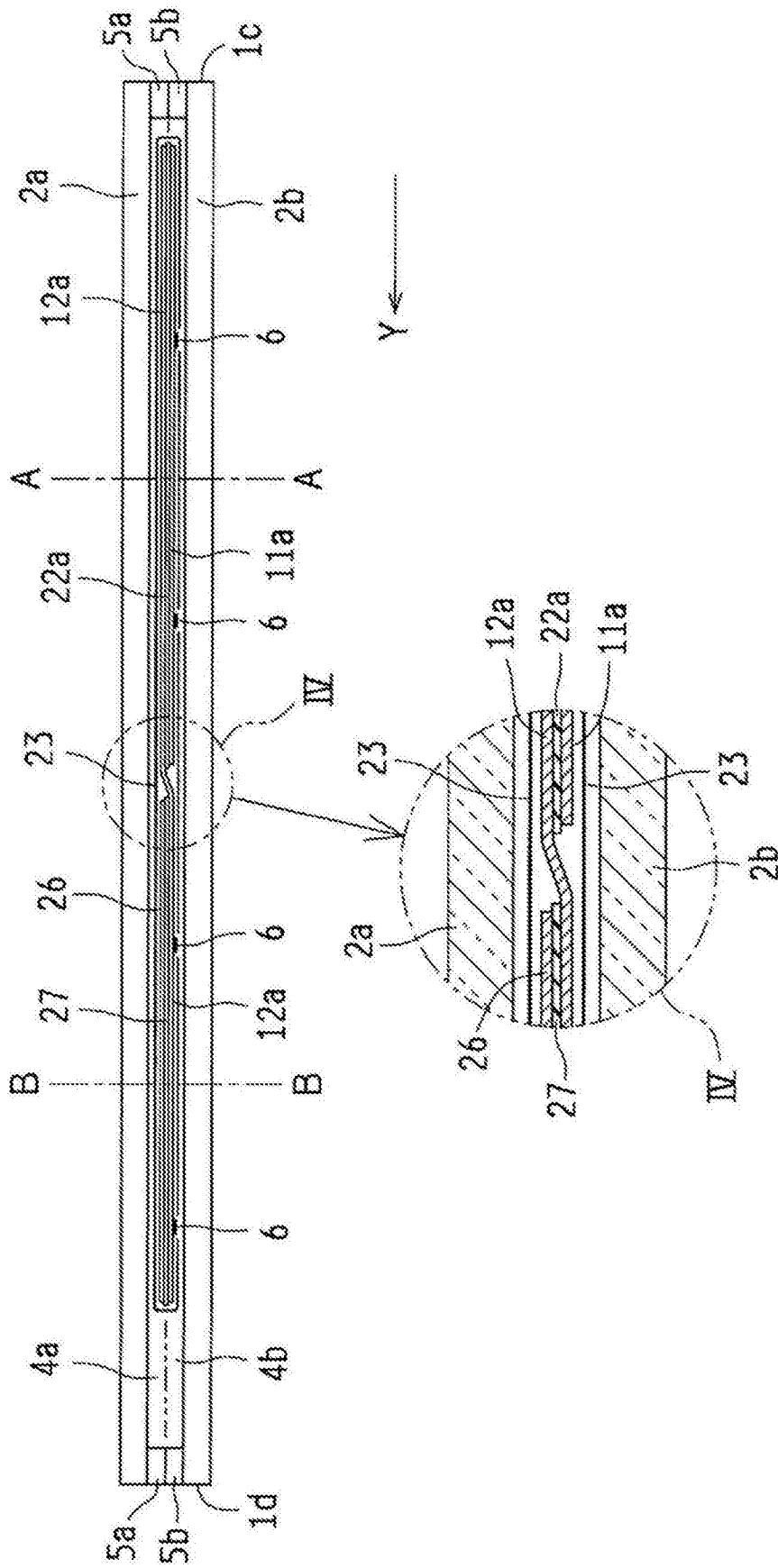


图10

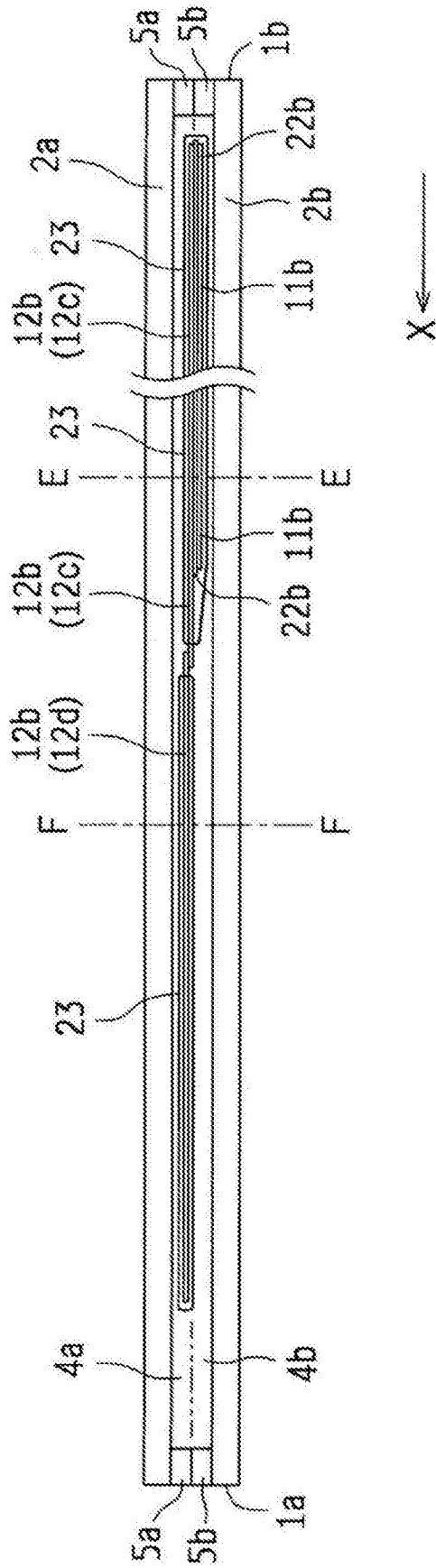


图11

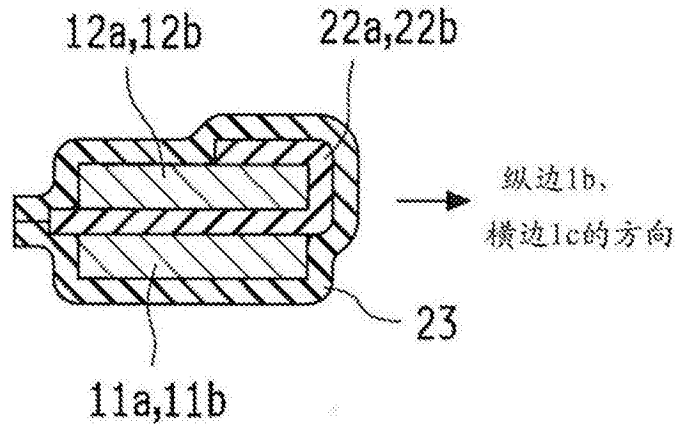


图12

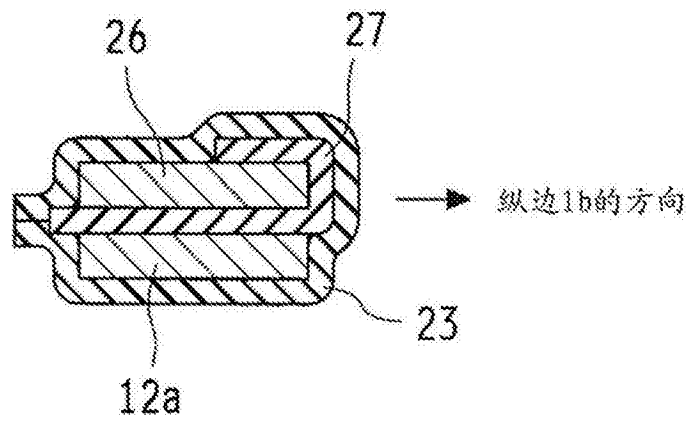


图13

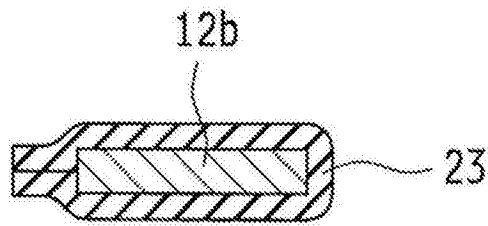


图14

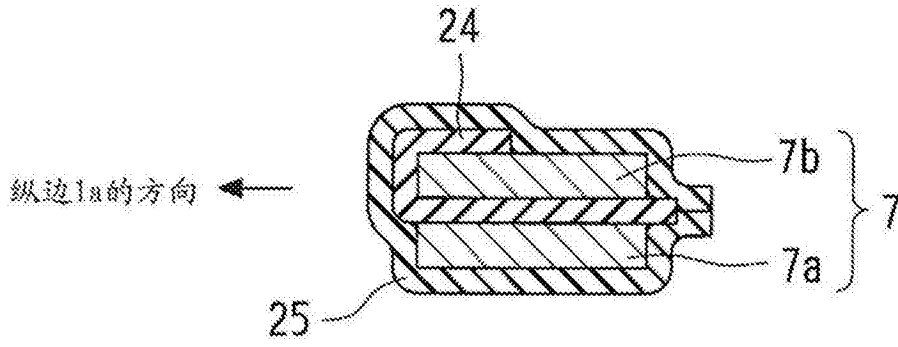


图15

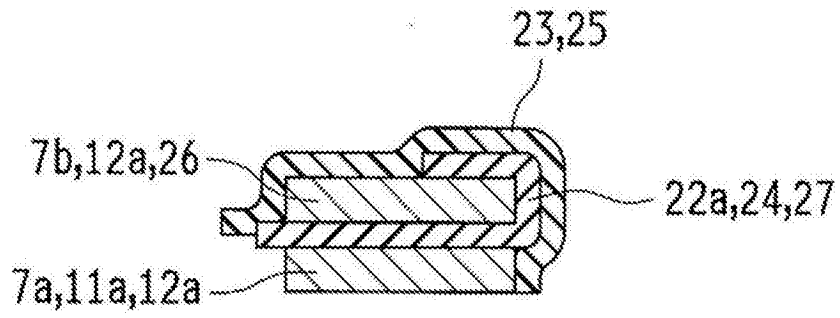


图16

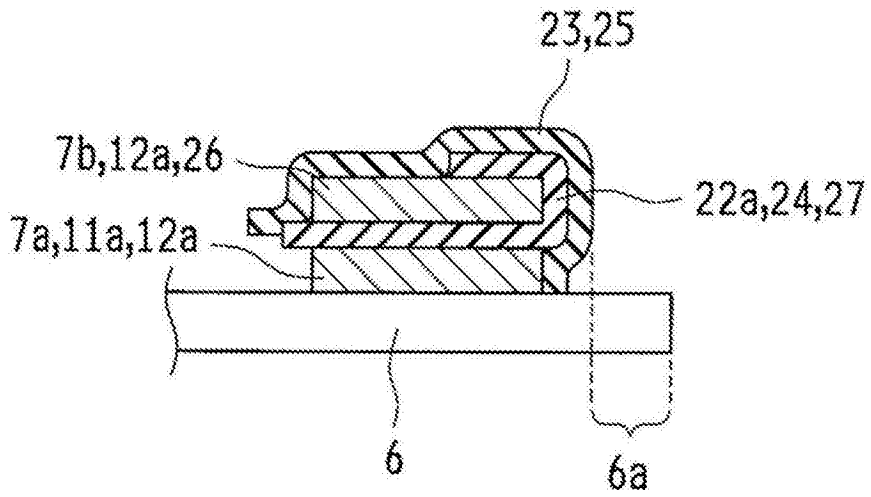


图17

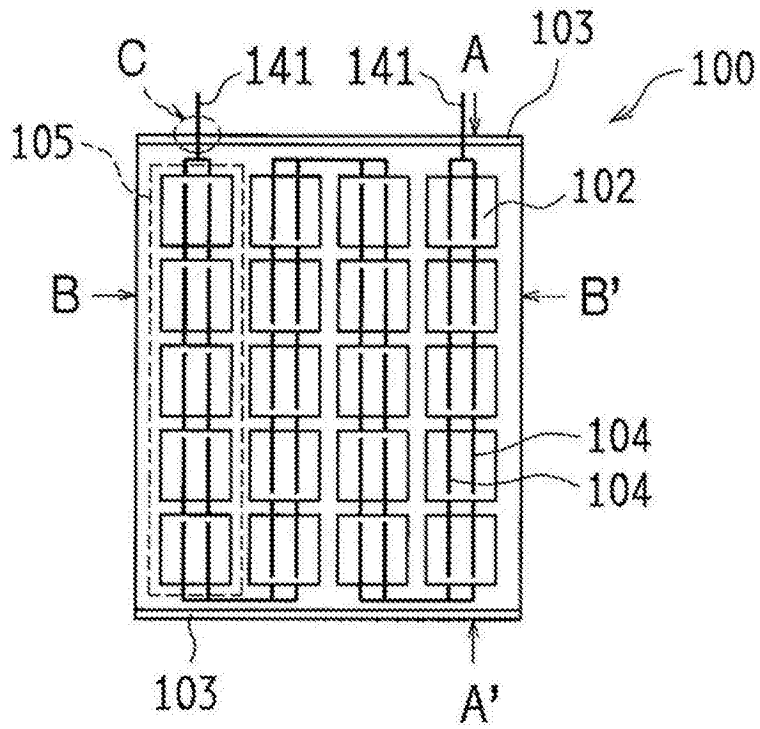


图18

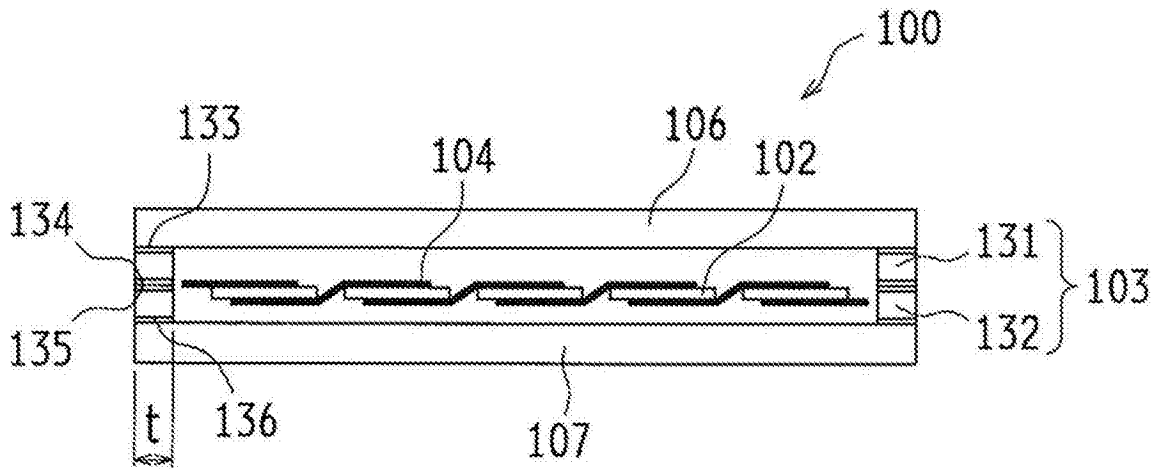


图19

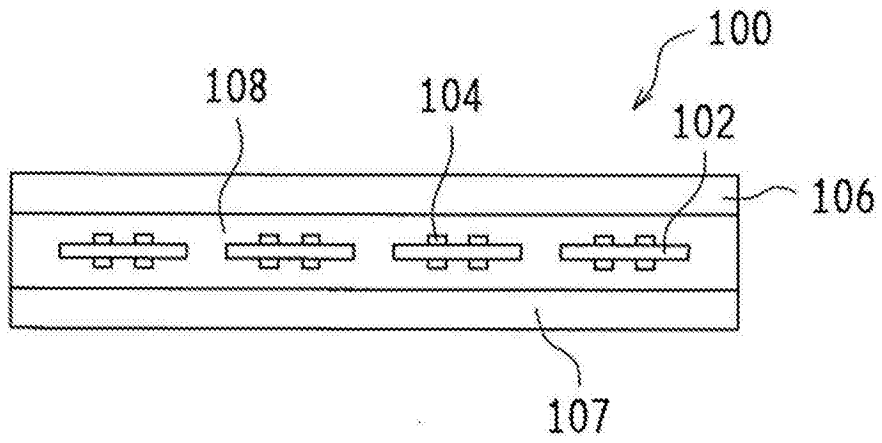


图20

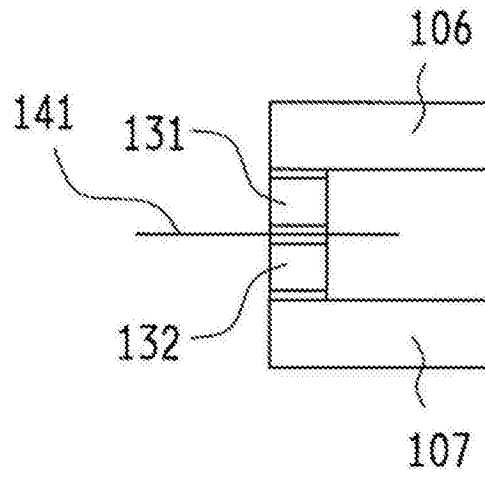


图21

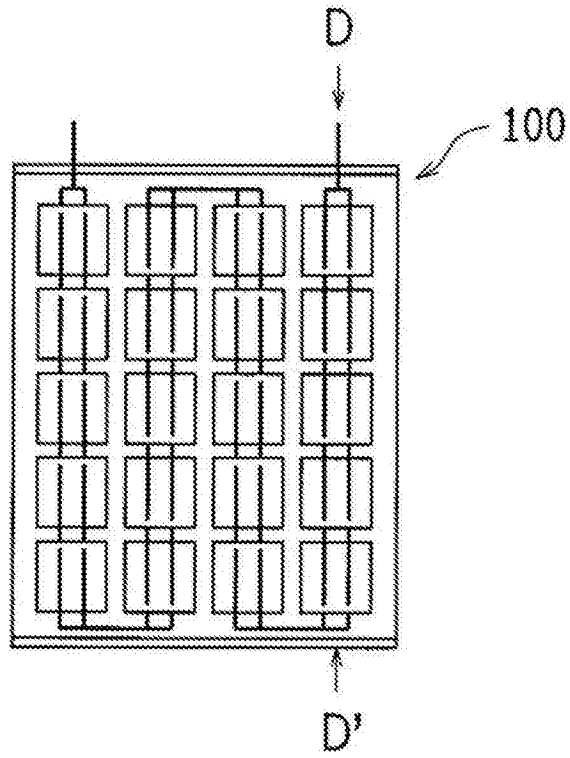


图22

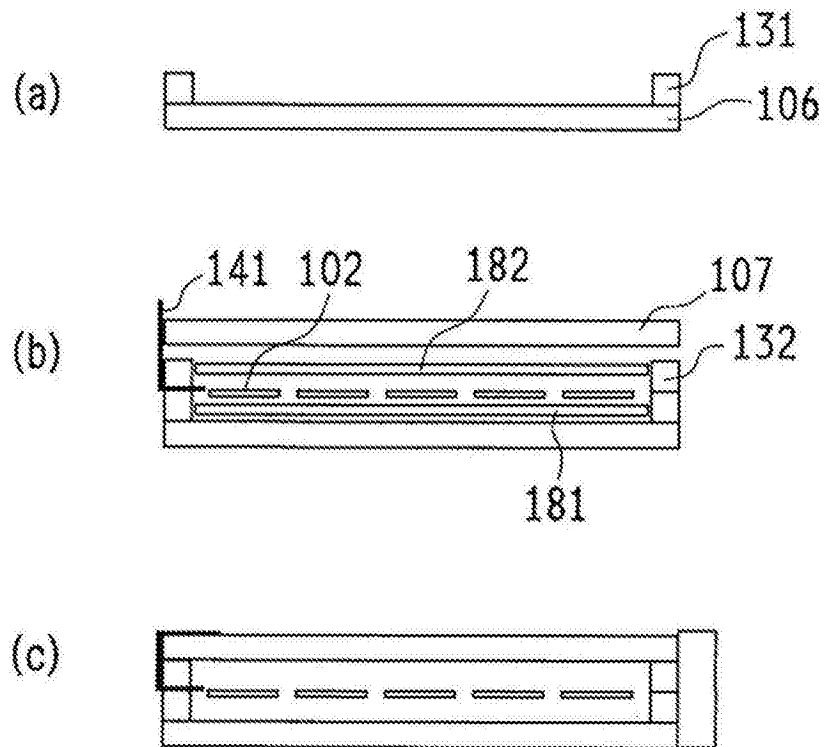


图23

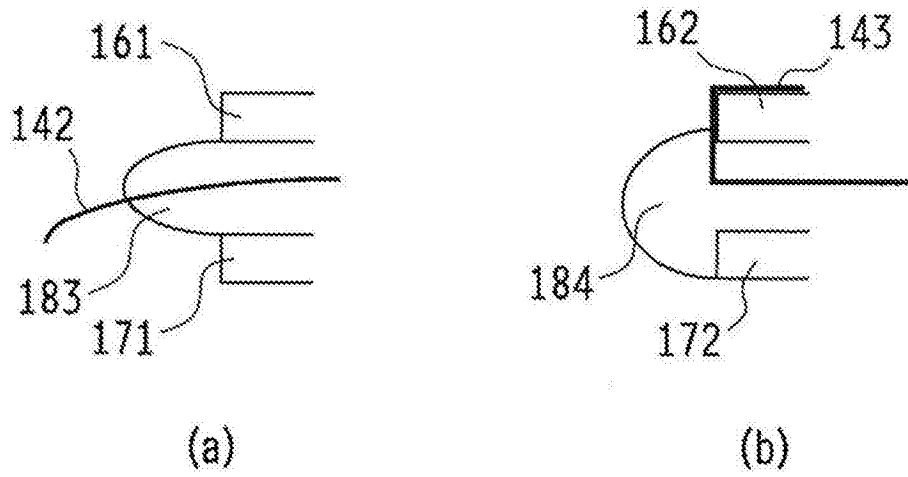


图24

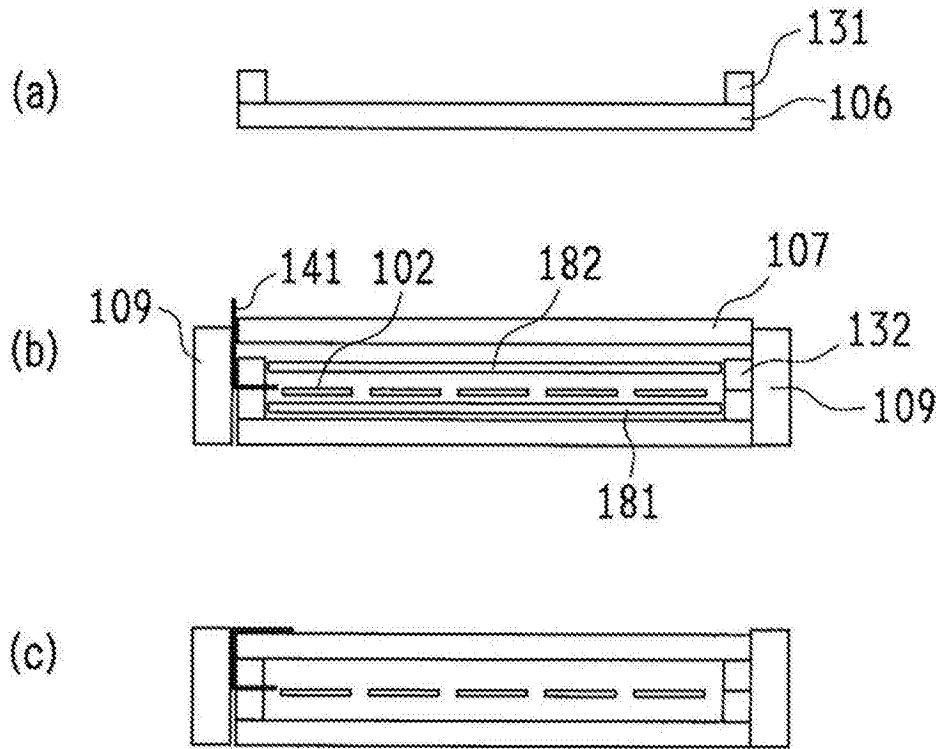


图25

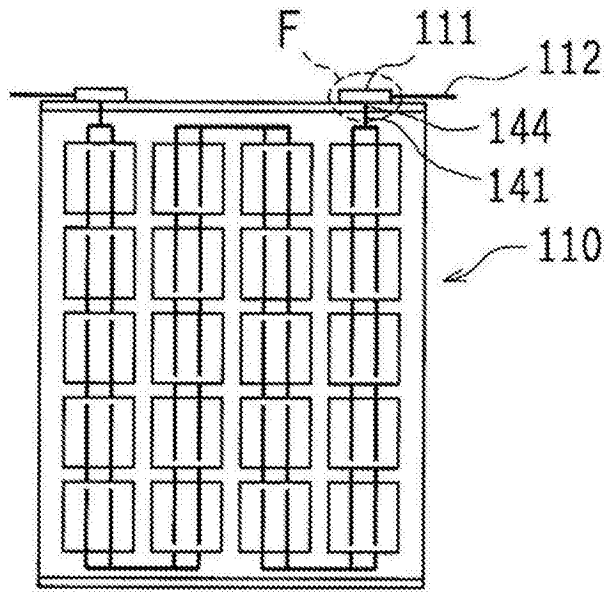


图26

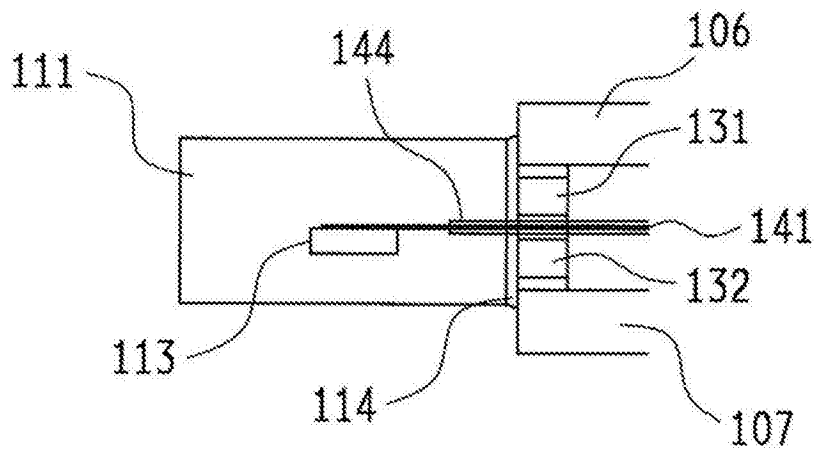


图27

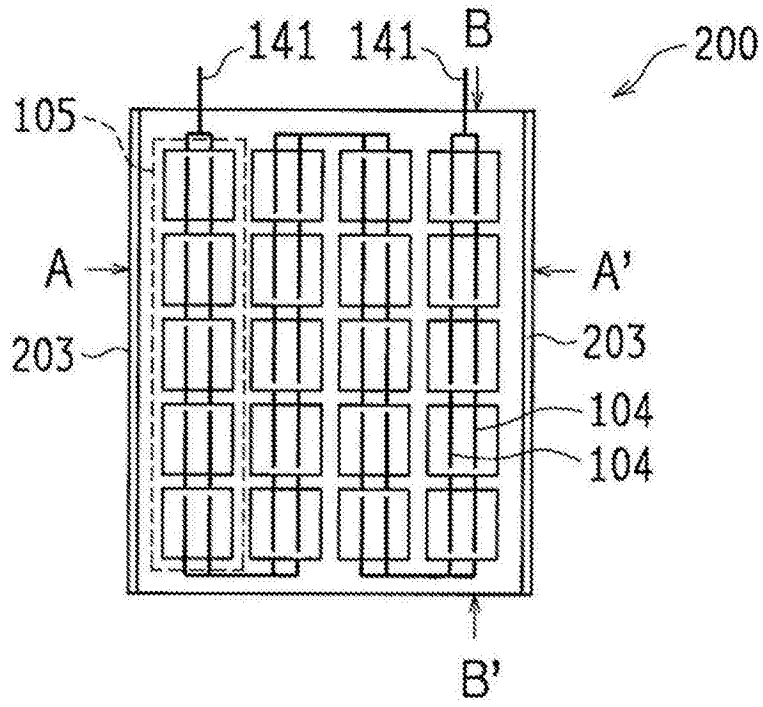


图28

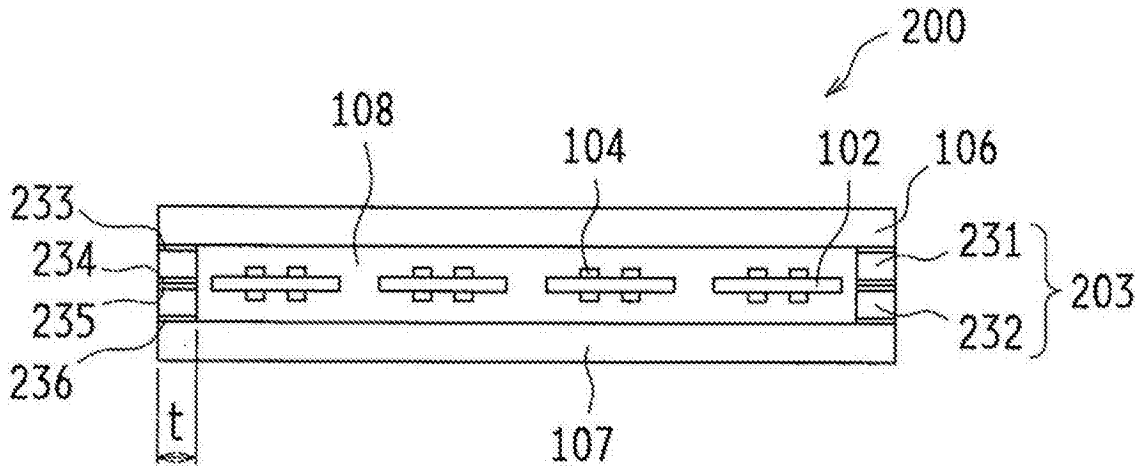


图29

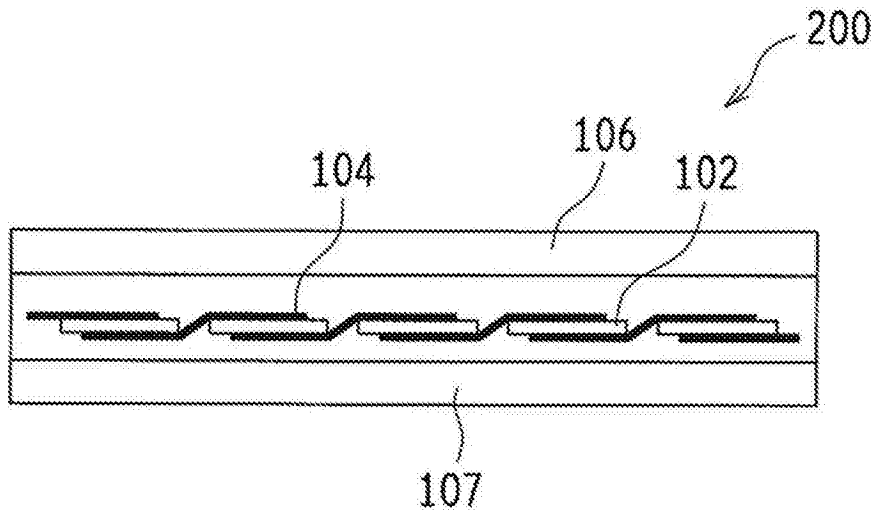


图30

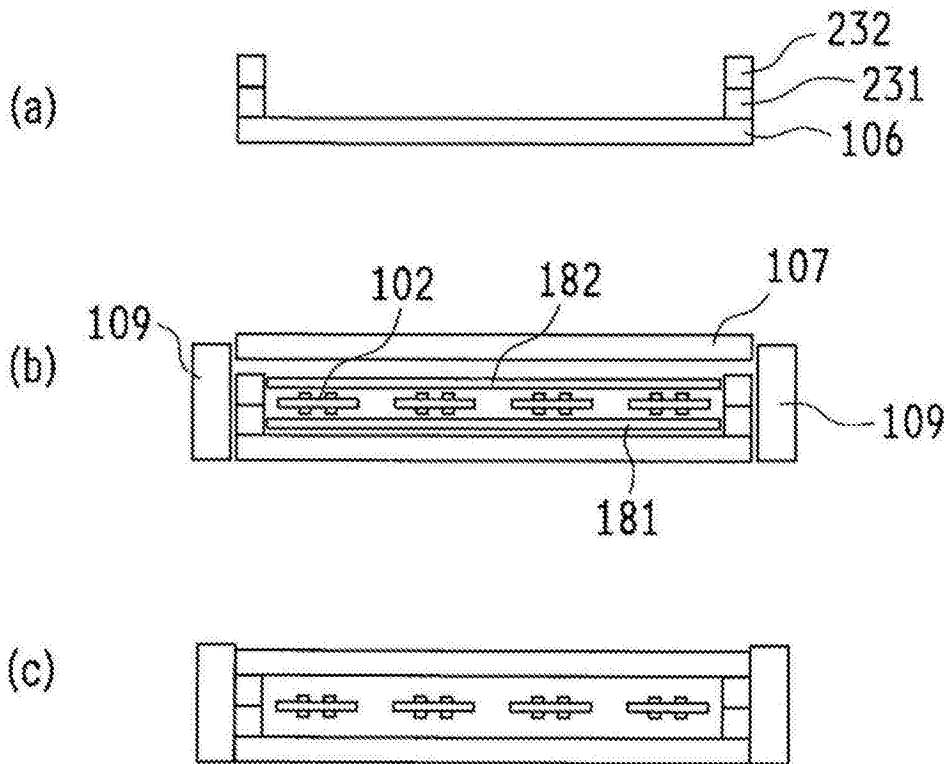


图31

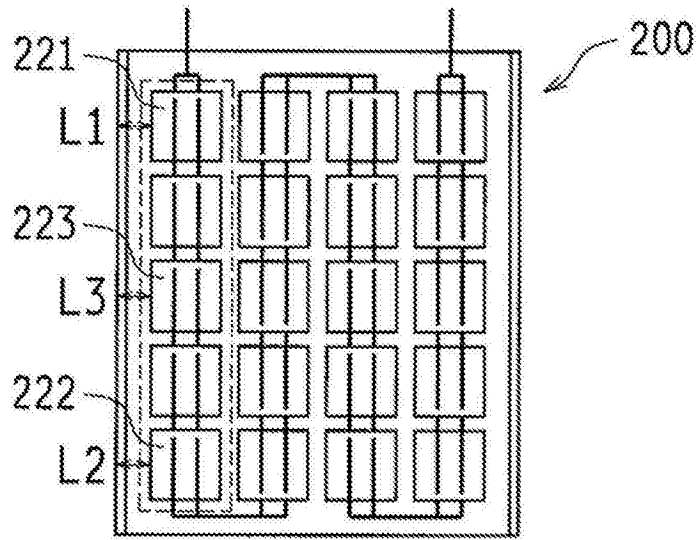


图32

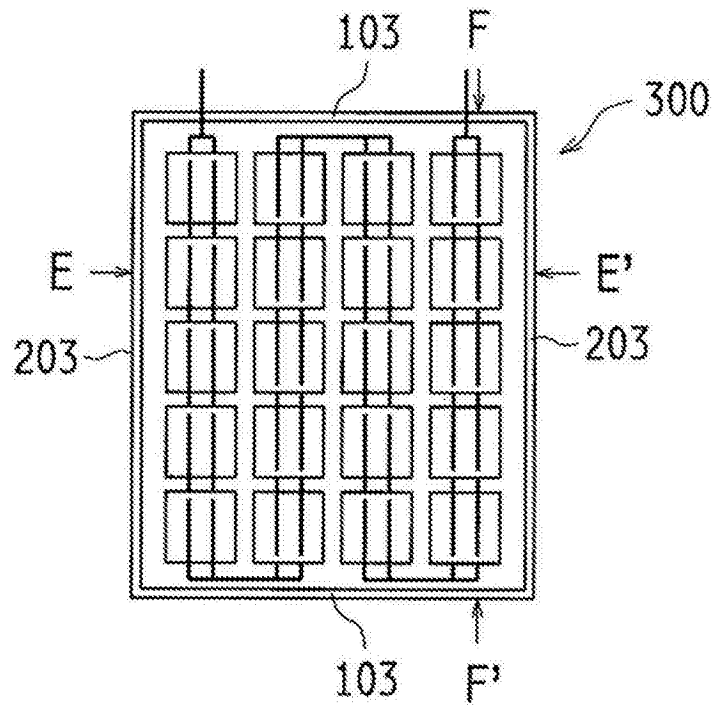


图33

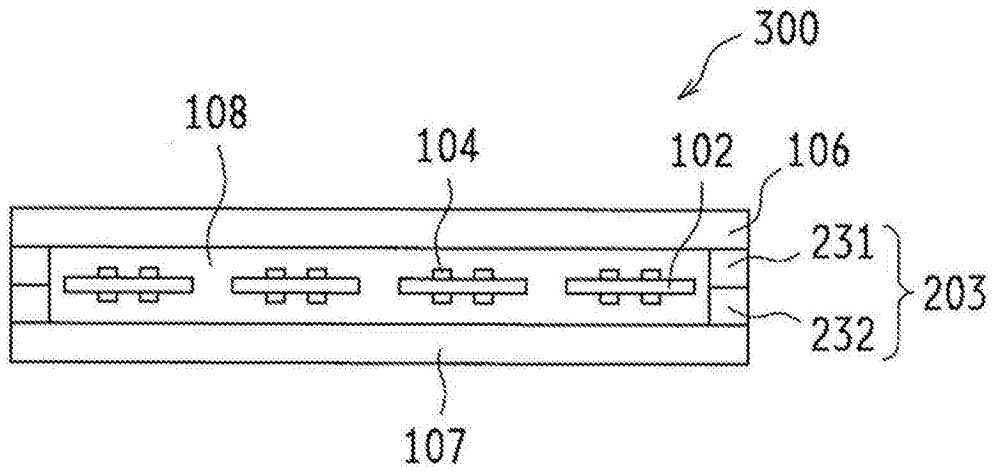


图34

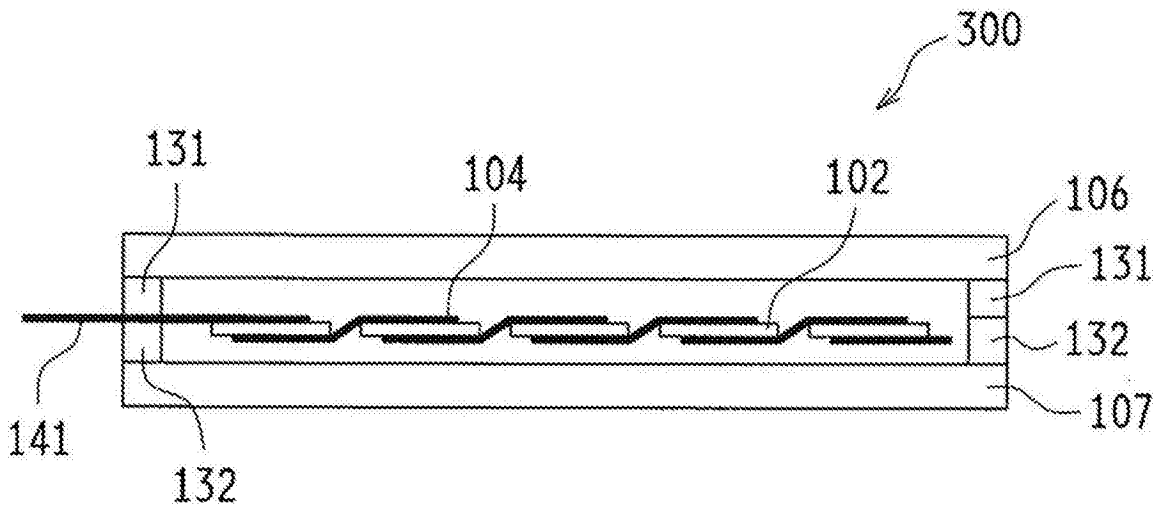


图35

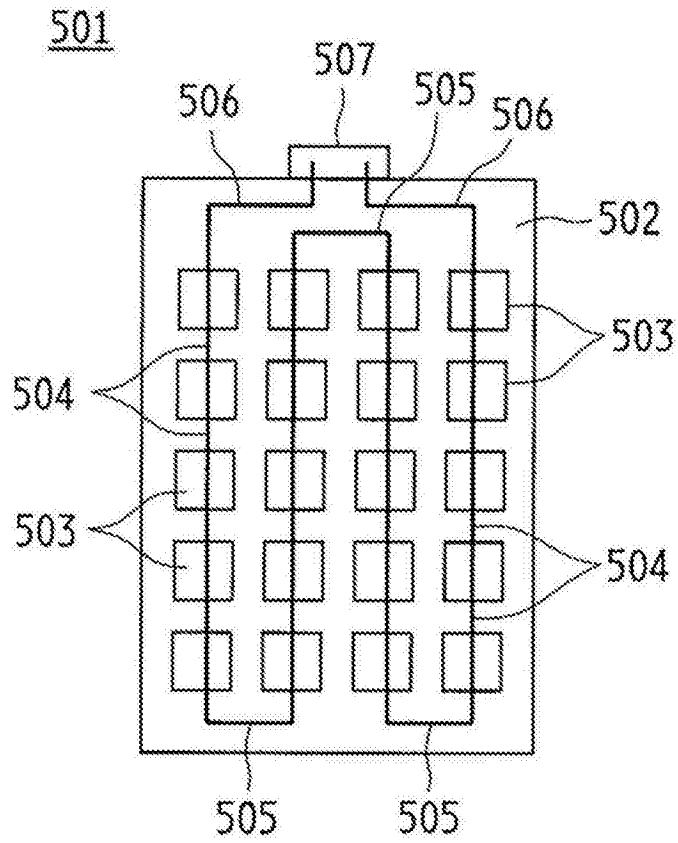


图36

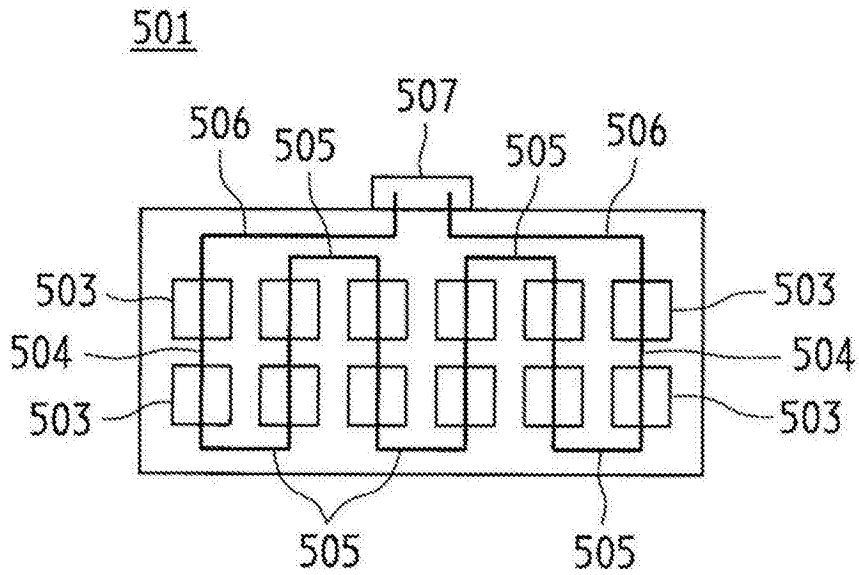


图37