(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 107408598 B
(45)授权公告日 2019.08.30

(21)申请号 201680018529.3

(22)申请日 2016.02.15

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 107408598 A

(43)申请公布日 2017.11.28

(30)优先权数据
2015-070292 2015.03.30 JP

(85)PCT国际申请进入国家阶段日
2017.09.26

(86)PCT国际申请的申请数据
PCT/JP2016/000753 2016.02.15

(87)PCT国际申请的公布数据
WO2016/157684 JA 2016.10.06

(73)专利权人 松下知识产权经营株式会社
地址 日本大阪府

(72)发明人 岩田大裕 石黑祐 桥本治寿
村上洋平 前川朗通 冈本真吾

(74)专利代理机构 北京尚诚知识产权代理有限公司 11322
代理人 龙淳

(51)Int.Cl.
H01L 31/056(2006.01)

审查员 马曦晓

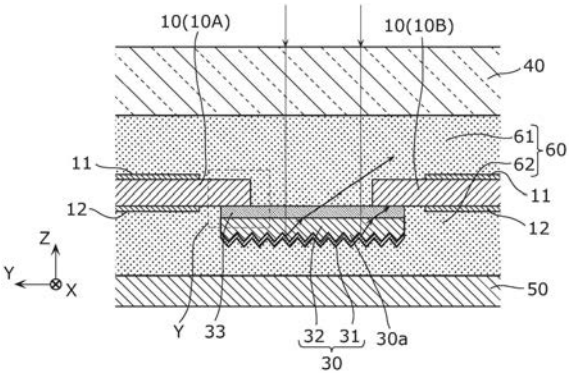
权利要求书2页 说明书19页 附图22页

(54)发明名称

太阳能电池组件

(57)摘要

太阳能电池组件(1),具备:太阳能电池单片(10);导电性光反射膜(31),被设置在太阳能电池单片(10)的背面侧,以从太阳能电池单片(10)的端部伸出的方式设置;绝缘部件(32),被设置在太阳能电池单片(10)的背面与导电性光反射膜(31)之间;以及背面侧填充部件(62),以从太阳能电池单片(10)的背面侧,覆盖太阳能电池单片(10)以及导电性光反射膜(31)的方式而被形成,绝缘部件(32),由比背面侧填充部件(62)硬的材料来构成。



CN 107408598 B

1.一种太阳能电池组件,具备:

第一太阳能电池单片;

第二太阳能电池单片,其与所述第一太阳能电池单片在第1方向上有间隔地相邻;

第三太阳能电池单片,其与所述第一太阳能电池单片在与所述第1方向正交的第2方向上有间隔地相邻;

连线件,将所述第一太阳能电池单片与所述第二太阳能电池单片电连接,

导电性光反射膜,其被设置在所述第一太阳能电池单片和所述第三太阳能电池单片的背面侧,并被设置在所述第一太阳能电池单片与所述第三太阳能电池单片之间;

绝缘部件,被设置在所述第一太阳能电池单片和所述第三太阳能电池单片的背面与所述导电性光反射膜之间;以及

背面侧填充部件,以从所述第一太阳能电池单片和所述第三太阳能电池单片的背面侧,覆盖所述第一太阳能电池单片和所述第三太阳能电池单片以及所述导电性光反射膜的方式而被形成,

所述绝缘部件,由比所述背面侧填充部件硬的材料来构成。

2.如权利要求1所述的太阳能电池组件,

所述绝缘部件,由树脂材料构成。

3.如权利要求1或2所述的太阳能电池组件,

所述导电性光反射膜,被形成在所述绝缘部件的表面。

4.如权利要求3所述的太阳能电池组件,

所述太阳能电池组件还具备粘着部件,该粘着部件被设置在所述绝缘部件与所述第一太阳能电池单片之间,将所述绝缘部件和所述第一太阳能电池单片粘着。

5.如权利要求4所述的太阳能电池组件,

所述粘着部件,由比所述绝缘部件软的材料构成。

6.如权利要求3所述的太阳能电池组件,

所述绝缘部件是将所述第一太阳能电池单片和所述导电性光反射膜粘着的粘着部件。

7.如权利要求1或2所述的太阳能电池组件,

所述绝缘部件,由透明材料构成。

8.如权利要求7所述的太阳能电池组件,

所述导电性光反射膜是金属膜,

所述背面侧填充部件,由白色材料构成。

9.如权利要求7所述的太阳能电池组件,

所述太阳能电池组件还具备正面侧填充部件,该正面侧填充部件以从所述第一太阳能电池单片的正面侧,覆盖所述第一太阳能电池单片的方式进行填充,

所述绝缘部件的折射率,比所述正面侧填充部件的折射率高。

10.如权利要求9所述的太阳能电池组件,

所述太阳能电池组件还具备中间部件,该中间部件被设置在所述绝缘部件与所述第一太阳能电池单片之间,

所述中间部件的折射率,比所述绝缘部件的折射率低、并且比所述正面侧填充部件的折射率高。

11.如权利要求1所述的太阳能电池组件，

所述导电性光反射膜，在所述第一太阳能电池单片以及所述第三太阳能电池单片的背面侧，以跨在所述第一太阳能电池单片和所述第三太阳能电池单片的方式而被设置。

12.如权利要求11所述的太阳能电池组件，

所述绝缘部件，在所述第一太阳能电池单片以及所述第三太阳能电池单片的背面侧，以跨在所述第一太阳能电池单片和所述第三太阳能电池单片的方式而被设置。

13.如权利要求11或12所述的太阳能电池组件，

所述太阳能电池组件还具备粘着带，该粘着带以跨着所述导电性光反射膜的方式，粘贴到所述第一太阳能电池单片的背面和所述第三太阳能电池单片的背面。

14.如权利要求3所述的太阳能电池组件，

所述太阳能电池组件还具备树脂部件，该树脂部件被设置在所述导电性光反射膜的与所述绝缘部件侧的面相反侧的面。

15.如权利要求11或12所述的太阳能电池组件，

所述导电性光反射膜，在所述第一太阳能电池单片和所述第三太阳能电池单片之间，有一部分被切断。

16.如权利要求15所述的太阳能电池组件，

所述绝缘部件，在所述导电性光反射膜被切断的位置上被切断。

17.如权利要求1或2所述的太阳能电池组件，

所述导电性光反射膜是重复多个凸部和多个凹部的构造，

在所述导电性光反射膜中经由所述绝缘部件与所述第一太阳能电池单片和所述第三太阳能电池单片重叠的部分，存在表面平坦的所述凸部。

18.如权利要求1或2所述的太阳能电池组件，

所述导电性光反射膜是重复多个凸部和多个凹部的构造，

在所述导电性光反射膜中经由所述绝缘部件与所述第一太阳能电池单片和所述第三太阳能电池单片重叠的部分，存在一部分被去除的所述凸部。

19.如权利要求4所述的太阳能电池组件，

在所述粘着部件的内部，存在多个空隙。

太阳能电池组件

技术领域

[0001] 本发明涉及太阳能电池组件。

背景技术

[0002] 以往，作为将光能转换为电能的光电转换装置，太阳能电池组件的开发在不断地进展。由于太阳能电池组件能够将用之不竭的太阳光直接转换为电，并且与化石燃料发电相比，对环境的负担小且清洁，因此期待着用作新的能源。

[0003] 太阳能电池组件的结构例如是，在正面保护部件与背面保护部件之间，多个太阳能电池单片由填充部件密封。在太阳能电池组件中，多个太阳能电池单片被配置成矩阵状。

[0004] 以往提出了一种太阳能电池组件，为了有效地利用照射到太阳能电池单片彼此间的缝隙中的太阳光，而在太阳能电池单片之间的缝隙设置光反射部件，该光反射部件比太阳能电池单片的受光面突出，且向受光面倾斜(例如专利文献1)。

[0005] (现有技术文献)

[0006] (专利文献)

[0007] 专利文献1:日本特开2013-98496号公报

[0008] 将具有金属膜等的导电性光反射膜的光反射部件，重叠设置在太阳能电池单片的端部的情况下，保持太阳能电池单片与导电性光反射膜的绝缘性成为课题。

发明内容

[0009] 本发明的目的在于，提供一种能够维持太阳能电池单片与导电性光反射膜的绝缘性的太阳能电池组件。

[0010] 为了达到所述目的，本发明涉及的太阳能电池组件的一个方案，具备:第一太阳能电池单片;导电性光反射膜，被设置在所述第一太阳能电池单片的背面侧，以从所述第一太阳能电池单片的端部伸出的方式设置;绝缘部件，被设置在所述第一太阳能电池单片的背面与所述导电性光反射膜之间;以及背面侧填充部件，以从所述第一太阳能电池单片的背面侧，覆盖所述第一太阳能电池单片以及所述导电性光反射膜的方式而被形成，所述绝缘部件，由比所述背面侧填充部件硬的材料来构成。

[0011] 能够保持太阳能电池单片与导电性光反射膜的绝缘性。

附图说明

[0012] 图1A是实施方式1涉及的太阳能电池组件的平面图。

[0013] 图1B是图1A的沿着IB-IB线的实施方式1涉及的太阳能电池组件的截面图。

[0014] 图2是从正面侧看实施方式1涉及的太阳能电池组件时的放大平面图。

[0015] 图3是图2的沿着III-III线的实施方式1涉及的太阳能电池组件的截面图(光反射部件周围的放大截面图)。

[0016] 图4是实施方式1涉及的太阳能电池组件的截面图(用图3的虚线围着的区域Y的放

大截面图)。

[0017] 图5是表示实施方式1涉及的太阳能电池组件使用的导电性光反射膜以及背面侧填充部件的光反射特性的图。

[0018] 图6是实施方式1的其他形态涉及的太阳能电池组件的光反射部件周围的放大截面图。

[0019] 图7是实施方式1的变形例1涉及的太阳能电池组件的光反射部件周围的放大截面图。

[0020] 图8是实施方式1的变形例2涉及的太阳能电池组件的光反射部件周围的放大截面图。

[0021] 图9是实施方式1的变形例2的其他形态涉及的太阳能电池组件的光反射部件周围的放大截面图。

[0022] 图10是实施方式2涉及的太阳能电池组件的光反射部件周围的放大截面图。

[0023] 图11是实施方式2的变形例1涉及的太阳能电池组件的放大截面图。

[0024] 图12是实施方式2的变形例1的其他形态涉及的太阳能电池组件的光反射部件周围的放大截面图。

[0025] 图13是实施方式2的变形例2涉及的太阳能电池组件的光反射部件周围的放大截面图。

[0026] 图14是实施方式2的变形例2的其他形态涉及的太阳能电池组件的光反射部件周围的放大截面图。

[0027] 图15是实施方式3涉及的太阳能电池组件的光反射部件周围的放大截面图。

[0028] 图16是实施方式3涉及的太阳能电池组件的放大平面图。

[0029] 图17是实施方式3的其他形态涉及的太阳能电池组件的放大平面图。

[0030] 图18是实施方式3的变形例1涉及的太阳能电池组件的光反射部件周围的放大截面图。

[0031] 图19是实施方式3的变形例2涉及的太阳能电池组件的光反射部件周围的放大截面图。

[0032] 图20是实施方式4涉及的太阳能电池组件的光反射部件周围的放大截面图。

[0033] 图21A是从背面侧看变形例1涉及的太阳能电池组件时的放大平面图。

[0034] 图21B是图21A的沿着XXIB-XXIB线的变形例1涉及的太阳能电池组件的截面图(光反射部件周围的放大截面图)。

[0035] 图22是从正面侧看变形例2涉及的太阳能电池组件时的放大平面图。

[0036] 图23是变形例3涉及的太阳能电池组件的一部分放大平面图。

[0037] 图24是变形例4涉及的太阳能电池组件的光反射部件周围的放大截面图。

[0038] 图25是变形例4的第一其他形态涉及的太阳能电池组件的光反射部件周围的放大截面图。

[0039] 图26是变形例4的第二其他形态涉及的太阳能电池组件的光反射部件周围的放大截面图。

[0040] 图27是变形例4的第三其他形态涉及的太阳能电池组件的光反射部件周围的放大截面图。

[0041] 图28是变形例4的第四其他形态涉及的太阳能电池组件的光反射部件周围的放大截面图。

[0042] 图29是变形例5的其他形态涉及的太阳能电池组件的光反射部件周围的放大截面图。

[0043] 图30是变形例5的第一其他形态涉及的太阳能电池组件的光反射部件周围的放大截面图。

[0044] 图31是变形例5的第二其他形态涉及的太阳能电池组件的光反射部件周围的放大截面图。

[0045] 图32是变形例5的第三其他形态涉及的太阳能电池组件的光反射部件周围的放大截面图。

[0046] 图33是变形例5的第四其他形态涉及的太阳能电池组件的光反射部件周围的放大截面图。

[0047] 图34是变形例6涉及的太阳能电池组件的一部分放大截面图。

具体实施方式

[0048] 下面，参考附图来说明本发明的实施方式。以下将要说明的实施方式均为示出本发明的一个优选的具体例子。因此，以下的实施方式所示的数值、形状、材料、构成要素、构成要素的配置位置以及连结形态、工序以及工序的顺序等均为一个例子，其主旨本非是对本发明进行限定。因此，对于以下的实施方式的构成要素之中的示出本发明的最上位概念的技术方案中所没有记载的构成要素，作为任意的构成要素来说明。

[0049] 并且，各个图为模式图，并非严谨的图示。对于各个图中实质上相同的构成赋予相同的符号，并省略或简化重复的说明。

[0050] (实施方式1)

[0051] [太阳能电池组件的构成]

[0052] 首先，利用图1A以及图1B说明实施方式1涉及的太阳能电池组件1的概要构成。图1A是实施方式1涉及的太阳能电池组件的平面图。图1B是图1A的沿着IB-IB线的实施方式1涉及的太阳能电池组件的截面图。

[0053] 另外，在图1A以及图1B，Z轴是与太阳能电池组件1的主面垂直的轴，X轴以及Y轴是彼此正交、并且均与Z轴正交的轴。关于Z轴、X轴以及Y轴，在以下的图中也是同样。

[0054] 图1A以及图1B所示，太阳能电池组件1具备：多个太阳能电池单片10、内部连线20、光反射部件30、正面保护部件40、背面保护部件50、填充部件60、以及框架70。太阳能电池组件1的结构为，在正面保护部件40与背面保护部件50之间，多个太阳能电池单片10由填充部件60密封。

[0055] 如图1A所示，太阳能电池组件1的平面视形状例如是大致矩形形状。作为一个例子，太阳能电池组件1为，横向长度约1600mm、纵向长度约800mm的大致矩形形状。并且，太阳能电池组件1的形状并非受矩形形状所限。

[0056] 以下，参考图1A以及图1B，并利用图2以及图3更加详细说明太阳能电池组件1的各构成部件。图2是图1A的虚线所圈出的区域X的放大图，并且是从正面侧看实施方式1所涉及的太阳能电池组件时的放大平面图。图2表示从主受光面侧(正面保护部件40侧)看时的状

态。图3是图2的沿着III-III线的实施方式1涉及的太阳能电池组件的截面图。另外，图3是光反射部件30的周围的放大截面图。

[0057] [太阳能电池单片(太阳能电池元件)]

[0058] 太阳能电池单片10是将太阳光等光转换为电力的光电转换元件(光电动势元件)。如图1A所示，多张太阳能电池单片10在同一平面上排列成行列状(矩阵状)。

[0059] 排列成直线状的多个太阳能电池单片10，通过相邻的两个太阳能电池单片10彼此由内部连线20连结，从而构成太阳能电池串(单片串)。多个太阳能电池单片10通过内部连线20而被电连接，从而构成太阳能电池串。一个太阳能电池串10S内的多个太阳能电池单片10由内部连线20串联连接。

[0060] 如图1A所示，在本实施方式中，沿着行方向(X轴方向)而等间隔排列的12张太阳能电池单片10由内部连线20连接，从而构成一个太阳能电池串10S。更具体而言，各个太阳能电池串10S由在行方向(X轴方向)上相邻的两个太阳能电池单片10被三根内部连线20依次连结而构成，沿着行方向排列的一列中的所有的太阳能电池单片10成为被连结的状态。

[0061] 太阳能电池串10S被形成多个。多个太阳能电池串10S(太阳能电池串彼此)沿着列方向(Y轴方向)排列。在本实施方式中，如图1所示，6个太阳能电池串10S以彼此相互平行的方式，沿着列方向等间隔地排列。

[0062] 另外，各个太阳能电池串10S中的开头的太阳能电池单片10，通过内部连线20与连接线(未图示)连接。并且，各个太阳能电池串10S中的最后的太阳能电池单片10，通过内部连线20而与连接线(未图示)连接。据此，多个(图1A中为6个)太阳能电池串10S被串联或并联连接，从而构成单片阵列。在本实施方式中，相邻的两个太阳能电池串10S被串联连接，从而构成了一个串联连接体(24张太阳能电池单片10被串联连接)，并且该串联连接体3个并联连接。

[0063] 图1A以及图2所示，多个太阳能电池单片10被设置为在行方向以及列方向上相邻的太阳能电池单片10之间有间隔。如以后所述，在该间隔中设置光反射部件30。

[0064] 在本实施方式，太阳能电池单片10的平面视形状是大致矩形形状。具体而言，太阳能电池单片10的形状是，边长为125mm的正方形的角被切掉后的形状。即，一个太阳能电池串10S被构成为，相邻的两个太阳能电池单片10的彼此的一个边相对。另外，太阳能电池单片10的形状并非受大致矩形所限。

[0065] 太阳能电池单片10以半导体pin结作为基本结构，作为一个例子，由n型半导体基板的n型单晶硅基板、在n型单晶硅基板的一方的主面侧依次形成的i型非晶硅层、n型非晶硅层以及n侧电极、在n型单晶硅基板的另一方主面侧依次形成的i型非晶硅层、p型非晶硅层以及p侧电极构成。n侧电极以及p侧电极例如是ITO(Indium Tin Oxide)等透明电极。

[0066] 另外，在本实施方式，太阳能电池单片10被设置为n侧电极成为太阳能电池组件1的主受光面侧(正面保护部件40侧)，但不限于此。此外，太阳能电池组件1是单面受光方式，位于背面侧的电极(本实施方式中的p侧电极)不需要透明，例如可以是具有反射性的金属电极。

[0067] 在各太阳能电池单片10，正面是正面保护部件40侧的面，背面是背面保护部件50侧的面。图1B以及图3所示，在太阳能电池单片10，形成有正面侧集电极11和背面侧集电极12。正面侧集电极11，与太阳能电池单片10的正面侧电极(例如n侧电极)电连接。背面侧集

电极12，与太阳能电池单片10的背面侧电极(例如p侧电极)电连接。

[0068] 正面侧集电极11以及背面侧集电极12的每一个，例如由如下来构成，即与内部连线20的延设方向正交的直线状形成的多根指状电极、以及与这些指状电极连接并与沿着指状电极正交的方向(内部连线20的延设方向)直线形状形成的多根母线电极。母线电极的数量，例如与内部连线20同数，在本实施方式是三根。另外，在这里正面侧集电极11以及背面侧集电极12是彼此相同的形状，但不限于此。

[0069] 正面侧集电极11以及背面侧集电极12，由银(Ag)等的低电阻导电材料形成。例如，正面侧集电极11以及背面侧集电极12能够通过将粘着剂树脂中分散了银等导电性填充物的导电性膏剂(银糊等)，以规定的图案进行网版印刷来形成。

[0070] 这样构成的太阳能电池单片10，正面以及背面的双方都成为受光面。光射入到太阳能电池单片10时，在太阳能电池单片10的光电转换部产生载流子。所产生的载流子，在正面侧集电极11以及背面侧集电极12被收集，并流入到内部连线20。这样，通过设置正面侧集电极11以及背面侧集电极12，能够高效地将在太阳能电池单片10产生的载流子取出到外部电路。

[0071] [内部连线]

[0072] 图1A以及图1B所示，内部连线20(TAB线)在太阳能电池串10S中，对相邻的两个太阳能电池单片10彼此进行电连接。如图1A以及图2所示，在本实施方式中，相邻的两个太阳能电池单片10由被配置成彼此大致平行的3根内部连线20连接。各个内部连线20，沿着相连的两个太阳能电池单片10的排列方向而被延伸设置。

[0073] 内部连线20是细长形的导电性布线，例如是带条状的金属箔。内部连线20例如可以是通过对铜箔或银箔等金属箔的表面全体覆盖焊锡或银等，并切断成具有规定的长度的长条形来制作。

[0074] 如图1B所示，针对各个内部连线20，内部连线20的一个端部被配置在相邻的两个太阳能电池单片10中的一方的太阳能电池单片10的正面，内部连线20的另一个端部被配置在相邻的两个太阳能电池单片10中的另一方太阳能电池单片10的背面。

[0075] 各个内部连线20在相邻的两个太阳能电池单片10中，对一方的太阳能电池单片10的正面侧集电极、与另一方太阳能电池单片10的背面侧集电极12进行电连接。例如，内部连线20与一方的太阳能电池单片10的正面侧集电极11以及背面侧集电极12的母线电极，通过具有焊接材等导电性的粘着剂来接合。

[0076] [光反射部件]

[0077] 如图3所示，太阳能电池单片10的背面侧，被设置有导电性光反射膜31。导电性光反射膜31，两面具有光反射性，对射入的光进行反射。

[0078] 导电性光反射膜31，从太阳能电池单片10的端部向太阳能电池单片10之间伸出。在本实施方式，导电性光反射膜31，以跨在有间隔地设置的相邻的2个太阳能电池单片10的方式而被设置。在图3，导电性光反射膜31，在第一太阳能电池单片10A以及第二太阳能电池单片10B的背面侧，以跨在第一太阳能电池单片10A和第二太阳能电池单片10B的方式而被设置。

[0079] 在太阳能电池单片10的背面与导电性光反射膜31之间设有绝缘部件32。换言之，导电性光反射膜31，经由绝缘部件32被设置在太阳能电池单片10。在本实施方式，绝缘部件

32，与导电性光反射膜31同样，在第一太阳能电池单片10A以及第二太阳能电池单片10B的背面侧，以跨在第一太阳能电池单片10A和第二太阳能电池单片10B的方式而被设置。

[0080] 绝缘部件32，由比背面侧填充部件62硬的材料构成。在本实施方式，背面侧填充部件62和正面侧填充部件61是相同的材料，绝缘部件32，由比正面侧填充部件61硬的材料构成。作为一例，绝缘部件32是由树脂材料构成的树脂基材，例如由绝缘性树脂材料构成。

[0081] 如图3所示，绝缘部件32，位于比导电性光反射膜31更靠近太阳能电池组件1的主受光面侧的位置。因此，绝缘部件32的材料，为了使从太阳能电池组件1的主受光面射入的光，在导电性光反射膜31的该主受光面侧的面反射，由透明材料等透光性材料来构成。在本实施方式，绝缘部件32的材料是透明材料。

[0082] 此外，绝缘部件32的折射率，比正面侧填充部件61的折射率高。换言之，绝缘部件32的材料，是折射率比正面侧填充部件61的折射率高的材料。

[0083] 作为绝缘部件32的具体材料，例如有聚酯合成纤维(PET)或者丙烯等，在本实施方式，绝缘部件32是透明的PET层。PET构成的绝缘部件32的折射率，比1.5大。因此，作为正面侧填充部件61，能够使用折射率比1.5小的乙烯-乙酸乙烯酯共聚物(EVA)等。

[0084] 绝缘部件32的表面形成有凹凸30a。凹凸30a例如凹部(谷部)和凸部(顶部)之间的高度是5μm以上100μm以下，相邻的凸部的间隔(齿距)是20μm以上400μm以下。在本实施方式，凹部和凸部之间的高度是12μm，相邻的凸部的间隔(齿距)是40μm。

[0085] 导电性光反射膜31，在绝缘部件32的表面形成。导电性光反射膜31，例如是铝或者银等的金属构成的金属膜(金属反射膜)。由金属膜构成的导电性光反射膜31，例如通过蒸镀等形成于绝缘部件32的凹凸30a的表面。因此，导电性光反射膜31的表面形状，模仿凹凸30a的凹凸形状成为凹凸形状。换言之，导电性光反射膜31是重复多个凸部和多个凹部的构造。另外，在本实施方式，导电性光反射膜31是铝蒸镀膜。

[0086] 作为一例，凹凸30a的形状是沿着光反射部件30的长度方向的三角沟形状。但是凹凸30a的形状，不限于此，只要是能够使光散射，则圆锥形状，四角锥形状或者多角锥形状，或者这些形状的组合等都可以。

[0087] 如图3所示，在本实施方式，由绝缘部件32和导电性光反射膜31来构成光反射部件30。光反射部件30是绝缘部件32和导电性光反射膜31的层叠结构。换言之，在绝缘部件32的表面形成导电性光反射膜31，从而作为光反射部件30来使用。光反射部件30是膜状或者板状的平板部件，具有将射入的光进行反射的光反射功能。

[0088] 如图1A以及图2所示，光反射部件30设有多个。各光反射部件30是太阳能电池串10S的长度方向上延伸的带条状的光反射层(光反射膜)，作为一例是细长矩形状且薄板状。各个光反射部件30例如是长度100mm～130mm，宽度1mm～20mm，厚度0.05mm～0.5mm。作为一例，光反射部件30是长度125mm，宽度5mm，厚度0.1mm。

[0089] 在本实施方式，光反射部件30是具有凹凸形状的导电性光反射膜31，所以将射入到光反射部件30的光，向规定方向扩散反射。换言之，光反射部件30是作为光扩散反射部件发挥作用的光扩散反射层。

[0090] 如图2以及图3所示，光反射部件30，以至少一部分位于太阳能电池单片10的侧方的方式，设置在太阳能电池单片10的背面的端部。换言之，光反射部件30，从太阳能电池单片10的端部向太阳能电池单片10之间伸出。

[0091] 在本实施方式，光反射部件30，以跨在有间隔地设置的相邻的2个太阳能电池单片10的方式而被设置。具体而言，光反射部件30，以跨在第一太阳能电池单片10A和第二太阳能电池单片10B的方式，设置在第一太阳能电池单片10A的背面的端部和第二太阳能电池单片10B的背面的端部。

[0092] 更具体而言，光反射部件30(绝缘部件32、导电性光反射膜31)，以光反射部件30的宽度方向的一方的端部，与第一太阳能电池单片10A的第二太阳能电池单片10B侧的端部重叠的方式，被设置在第一太阳能电池单片10A的背面侧(背面保护部件50侧)。此外，光反射部件30，以光反射部件30的宽度方向的另一方的端部与第二太阳能电池单片10B的第一太阳能电池单片10A侧的端部重叠的方式，被设置在第二太阳能电池单片10B的背面侧(背面保护部件50侧)。

[0093] 此外，如图1A所示，在相邻的2个太阳能电池串10S之间的间隔中，沿着太阳能电池串10S的长度方向设置多个光反射部件30。具体而言，在该太阳能电池串10S的间隔中，在每两个太阳能电池单片10之间的间隔设置光反射部件30。各个光反射部件30，以跨在相邻的2个太阳能电池单片10而被设置，所以各个光反射部件30的宽度，比相邻的2个太阳能电池单片10的间隙的间隔大。

[0094] 在本实施方式，光反射部件30被设置在太阳能电池单片10的背面侧。如果将光反射部件30设置在太阳能电池单片10的正面侧时，因为光反射部件30与太阳能电池单片10的重叠部分，太阳能电池单片10的有效区域(发电区域)被光反射部件30遮光，有可能产生遮光损失，但是将光反射部件30设置在太阳能电池单片10的背面侧，就能够减轻这样的遮光损失。

[0095] 此外，光反射部件30，被设置为导电性光反射膜31的表面与背面保护部件50相对。换言之，光反射部件30，以绝缘部件32位于正面保护部件40侧，并且导电性光反射膜31位于背面保护部件50侧的方式而被设置。

[0096] 光反射部件30，由填充部件60而密封。具体而言，光反射部件30，由正面侧填充部件61和背面侧填充部件62被密封。更具体而言，光反射部件30的正面保护部件40侧(主受光面侧)，由正面侧填充部件61而被覆盖，光反射部件30的背面保护部件50侧，由背面侧填充部件62而被覆盖。

[0097] 这样，相邻的2个太阳能电池单片10(第一太阳能电池单片10A和第二太阳能电池单片10B)之间的间隙，由光反射部件30(导电性光反射膜31)而被覆盖。

[0098] 这样，从主受光面侧射入到太阳能电池组件1的光中，射入到相邻的2个太阳能电池单片10之间的间隙的光，透过正面侧填充部件61，到达光反射部件30，透过绝缘部件32，基于导电性光反射膜31的凹凸形状进行扩散反射(散射)。这个扩散反射的光，在正面保护部件40与空气层的界面或者正面保护部件40与填充部件60的界面进行全反射，被引导到太阳能电池单片10。其结果，射入到无效区域(在本实施方式，相邻的2个太阳能电池串10S之间的间隙的区域，射入的光不能贡献于发电的区域)、即相邻的2个太阳能电池单片10之间的间隙的区域的光，也能有效地贡献于发电，从而能够提高太阳能电池组件1的发电效率。

[0099] 尤其在本实施方式，光反射部件30被设置在太阳能电池单片10的端部的发电无效区域。这样，既能提高生产性又能高效地利用太阳能电池单片10的发电能力。

[0100] 此外，在本实施方式，在进行后述的层压处理之前，光反射部件30，通过形成在绝

缘部件32的太阳能电池单片10侧的粘着部件33，预先粘着在太阳能电池单片10。粘着部件33，被设置在绝缘部件32与太阳能电池单片10之间，将绝缘部件32和太阳能电池单片10粘着。另外，粘着部件33是粘着层，被设置在绝缘部件32的表面的整面。

[0101] 粘着部件33，由比绝缘部件32软的材料构成。例如，粘着部件33是由EVA构成的热敏粘着剂或者压敏粘着剂。这样，通过加热压接，能够使光反射部件30粘着固定到太阳能电池单片10。

[0102] 这样，作为粘着部件33的材料，通过采用比绝缘部件32软的材料，如图4所示，通过粘着部件33将光反射部件30粘着到太阳能电池单片10的时候，太阳能电池单片10的背面以及侧面，形成粘着部件33的角焊缝33a。其结果，能够增加太阳能电池单片10和粘着部件33的接触面积，所以提高太阳能电池单片10和光反射部件30的粘着力。图4是以图3的虚线圈围的区域Y的放大截面图。

[0103] 另外，在本实施方式，将绝缘部件32以及导电性光反射膜31作为光反射部件30，但是也可以将绝缘部件32以及导电性光反射膜31加上粘着部件33的部件，作为光反射部件30。换言之，光反射部件30可以是绝缘部件32、导电性光反射膜31以及粘着部件33的三层结构。

[0104] [正面保护部件，背面保护部件]

[0105] 正面保护部件40(第一保护部件)是太阳能电池组件1的正面侧的面的部件，从风雨或者外部冲击等外部环境中保护太阳能电池组件1的内部(太阳能电池单片10等)。图1B所示，正面保护部件40布设在太阳能电池单片10的正面侧，保护太阳能电池单片10的正面侧的受光面。

[0106] 正面保护部件40由透光性部件构成，该透光性部件是使在太阳能电池单片10用于光电转换的波长频带的光透过的部件。正面保护部件40，例如是透明玻璃材料构成的玻璃基板(透明玻璃基板)、或膜状或板状的具有透光性以及遮水性的硬质的树脂材料而成的树脂基板。

[0107] 另一方面，背面保护部件50(第二保护部件)是用于保护太阳能电池组件1的背面侧的面的部件，从外部环境中保护太阳能电池组件1的内部。如图1B所示，背面保护部件50，被设置在太阳能电池单片10的背面侧，用于保护太阳能电池单片10的背面侧的受光面。

[0108] 背面保护部件50是例如由聚对苯二甲酸乙酯(PET)或聚萘二甲酸乙二酯(PEN)等树脂材料构成的膜状或板状的树脂层。

[0109] 在本实施方式中，太阳能电池组件1是单面受光方式，所以背面保护部件50也可以是不透光的板体或者薄膜。在这种情况下，作为背面保护部件50，例如可以采用黑色部件、或内部具有铝箔等金属箔的树脂膜等层叠膜等不透光部件(遮光性部件)。另外，背面保护部件50不限于不透光部件，也可以是玻璃材料构成的玻璃片或者玻璃基板等透光部件。

[0110] 填充部件60被填充在正面保护部件40以及背面保护部件50之间。正面保护部件40以及背面保护部件50和太阳能电池单片10，通过该填充部件60被粘着以及固定。

[0111] [填充部件]

[0112] 填充部件(填充材)60，被设置在正面保护部件40和背面保护部件50之间。在本实施方式，填充部件60，以填埋正面保护部件40与背面保护部件50之间的方式进行填充。

[0113] 如图3所示，填充部件60由正面侧填充部件61和背面侧填充部件62构成。正面侧填

充部件61以及背面侧填充部件62的每一个，覆盖以矩阵状设置的多个太阳能电池单片10。

[0114] 正面侧填充部件61，以从各太阳能电池单片10的正面侧覆盖太阳能电池单片10以及导电性光反射膜31的方式而被形成。具体而言，正面侧填充部件61，以从正面保护部件40侧覆盖全部太阳能电池单片10以及全部光反射部件30的方式而被形成。

[0115] 背面侧填充部件62，以从各太阳能电池单片10的背面侧覆盖太阳能电池单片10以及导电性光反射膜31的方式而被形成。具体而言，背面侧填充部件62，以从背面保护部件50侧覆盖全部太阳能电池单片10以及全部光反射部件30的方式而被形成。

[0116] 多个太阳能电池单片10，例如以被夹在板状的正面侧填充部件61与背面侧填充部件62的状态，进行层压处理(层压加工)，从而由填充部件60覆盖整体。

[0117] 具体而言，将多个太阳能电池单片10用内部连线20连接形成太阳能电池串10S之后，多根太阳能电池串10S被夹在正面侧填充部件61与背面侧填充部件62之间，进而在其上下设置正面保护部件40和背面保护部件50，例如以100℃以上的温度，在真空中进行热压接合。通过该热压接合，正面侧填充部件61以及背面侧填充部件62加热后被熔融，成为密封太阳能电池单片10的填充部件60。

[0118] 在层压处理前的正面侧填充部件61是例如EVA或者聚烯烃等树脂材料构成的树脂层，被设置在多个太阳能电池单片10与正面保护部件40之间。正面侧填充部件61，通过层压处理，以主要填埋太阳能电池单片10与正面保护部件40之间的间隙的方式进行填充。

[0119] 正面侧填充部件61，由透光性材料构成。在本实施方式，作为层压处理前的正面侧填充部件61，采用由EVA构成的透明树脂层。

[0120] 层压处理前的背面侧填充部件62，例如是EVA或者聚烯烃等树脂材料构成的树脂层，被设置在多个太阳能电池单片10与背面保护部件50之间。背面侧填充部件62，通过层压处理，以主要填埋太阳能电池单片10与背面保护部件50之间的间隙的方式进行填充。

[0121] 本实施方式的太阳能电池组件1是单面受光方式，所以背面侧填充部件62，不限定为透光性材料，也可以由黑色材料或者白色材料等着色材料构成。作为一例，作为层压处理前的背面侧填充部件62，采用由EVA构成的白色树脂层。

[0122] [框架]

[0123] 框架70是覆盖太阳能电池组件1的边缘端部的外框。框架70例如是铝制的铝框架(铝框)。如图1A所示，框架70使用4根，分别安装在太阳能电池组件1的4个边。框架70，例如通过粘着剂固定在太阳能电池组件1的各个边。

[0124] 另外，虽然未图示，在太阳能电池组件1设置了用于取出由太阳能电池单片10发出的电力的端子盒。端子盒，例如固定在背面保护部件50。在端子盒中可以内置有安装在电路基板上的多个电路部件。

[0125] [效果等]

[0126] 下面说明本实施方式的太阳能电池组件1的效果。

[0127] 在太阳能电池组件1中，太阳能电池单片10的背面与导电性光反射膜31之间设有绝缘部件32，该绝缘部件32的材料是比背面侧填充部件62硬的材料。

[0128] 作为绝缘部件32的材料，如果采用比背面侧填充部件62软的材料时，例如将设置了光反射部件30的太阳能电池单片10，用正面侧填充部件61以及背面侧填充部件62夹着进行层压处理的时候，绝缘部件32有可能被挤压，导致导电性光反射膜31的一部分与太阳能

电池单片10接触。尤其是绝缘部件32由树脂材料构成时，则在层压处理时，容易被挤压。

[0129] 导电性光反射膜31接触到太阳能电池单片10，则不能保持太阳能电池单片10和导电性光反射膜31的绝缘性。例如会出现如下问题，即在通过导电性光反射膜31而相邻的太阳能电池单片10之间，产生漏电电流等。

[0130] 尤其是导电性光反射膜31跨在相邻的两个太阳能电池单片10而被设置时，绝缘部件32被挤压，导电性光反射膜31的两端部的每一个与两个太阳能电池单片10的每一个接触时，因导电性光反射膜31而导致在太阳能电池单片10之间产生漏电通道。

[0131] 对于此，使绝缘部件32的材料比背面侧填充部件62的材料硬，从而即使通过所述层压处理等，向导电性光反射膜31和太阳能电池单片10进行按压时，能够避免绝缘部件32挤压而导致太阳能电池单片10和导电性光反射膜31相接触。这样，能够保持太阳能电池单片10和导电性光反射膜31的绝缘性。因此，即使设置光反射部件30，也能够实现绝缘信赖度高的太阳能电池组件1。

[0132] 另外，绝缘部件32以及背面侧填充部件62的硬度，例如是处理温度为100℃以上140℃以下的层压处理时的硬度，例如表示层压处理时的弹性率。在这个情况下，作为一例，绝缘部件32的弹性率是10^8～10^{10}Pa，背面侧填充部件62的弹性率是10^5～10^7Pa。另外，层压处理时的弹性率，在拉伸模式中，将测量的采样周期设为一定频率(10Hz)，使温度3℃/每分温升，在-50～150℃进行测量，在100℃的储存模数来决定。

[0133] 此外，绝缘部件32以及背面侧填充部件62的硬度，可以作为软化点来表示。在这个情况下，作为一例，绝缘部件32的软化点是150～300℃，背面侧填充部件62的软化点是70～140℃。

[0134] 此外，在本实施方式，绝缘部件32，在太阳能电池单片10的背面侧，以跨在相邻的两个太阳能电池单片10的方式而被设置。

[0135] 因此，即使导电性光反射膜31以跨在相邻的两个太阳能电池单片10的方式设置时，也能避免绝缘部件32被挤压从而使导电性光反射膜31的两端部的每一端部与两个太阳能电池单片10的每一个接触的情况。因此，能够保持太阳能电池单片10和导电性光反射膜31的绝缘性。

[0136] 此外，在本实施方式，绝缘部件32与太阳能电池单片10之间设有粘着部件33。

[0137] 因此，能够将在表面形成有导电性光反射膜31的绝缘部件32(光反射部件30)，在层压处理前，容易地粘贴到太阳能电池单片10的规定的位置。换言之，在层压处理前，能够使光反射部件30简单地临时固定到太阳能电池单片10。因此，能够将导电性光反射膜31(光反射部件30)设置在规定的位置上，从而能够将射入到导电性光反射膜31的光，引导到太阳能电池单片10的所希望的位置上。其结果，通过设置导电性光反射膜31(光反射部件30)，能够获得所希望的提高发电效率的效果。

[0138] 此外，在本实施方式，粘着部件33可以由比绝缘部件32软的材料构成。

[0139] 因此，如图4所示，在层压处理前，经由粘着部件33将绝缘部件32(光反射部件30)粘着到太阳能电池单片10的时候，太阳能电池单片10与粘着部件33接触的接触面上形成粘着部件33的角焊缝33a。其结果，能够使太阳能电池单片10和粘着部件33的接触面积变大，所以能够提高太阳能电池单片10和绝缘部件32(光反射部件30)之间的粘着力。因此，在层压处理前，在表面形成有导电性光反射膜31的绝缘部件32(光反射部件30)，容易粘贴到太

阳能电池单片10的规定的位置上。

[0140] 另外，粘着部件33的硬度(柔软度)，与绝缘部件32以及背面侧填充部件62的硬度同样，能够用弹性率等来表示。

[0141] 此外，在本实施方式，绝缘部件32由透明材料来构成。

[0142] 因此，在太阳能电池单片10与导电性光反射膜31重叠的部分，太阳能电池单片10的背面与导电性光反射膜31之间的部分成为透明。其结果，如图3所示，在太阳能电池单片10的端部附近，在导电性光反射膜31反射的光中的朝向太阳能电池单片10的背面而反射的光，透过透明的绝缘部件32，射入到太阳能电池单片10的背面。因此，能够有效利用在导电性光反射膜31反射的光，所以能够提高发电效率。

[0143] 此外，在本实施方式，导电性光反射膜31是金属膜，背面侧填充部件62由白色材料构成。

[0144] 从太阳能电池组件1的主受光面射入的光，大多是从太阳能电池单片10的正面射入，并在太阳能电池单片10进行光电转换。此时，从太阳能电池单片10的正面射入的光的一部分，会透过太阳能电池单片10。尤其长波长的光，容易透过太阳能电池单片10。

[0145] 于是，在本实施方式中，将覆盖太阳能电池单片10的背面的背面侧填充部件62的材料设为白色材料，将设置在太阳能电池单片10之间的导电性光反射膜31设为金属膜。

[0146] 因此，在太阳能电池单片10的背面区域中，能够使透过太阳能电池单片10的光在背面侧填充部件62反射，所以透过太阳能电池单片10的光也对发电有贡献。此外，不管是短波长的光还是长波长的光，能够使射入到太阳能电池单片10之间的光，在导电性光反射膜31反射，所以射入到太阳能电池单片10之间的光也对发电有贡献。从而，能够进一步提高太阳能电池组件1的发电效率。

[0147] 图5表示本实施方式的导电性光反射膜31以及背面侧填充部件62的反射率。在本实施方式，导电性光反射膜31(金属膜)是铝金属膜(图5的实线)，背面侧填充部件62是白色树脂(图5的虚线)。另外，作为白色树脂，可以采用在EVA等透光性树脂材料包含氧化钛(二氧化钛)等金属微粒子的材料。

[0148] 因此，在本实施方式，太阳能电池单片10的背面区域和太阳能电池单片10之间，分别选择了最佳的材料。具体而言，作为太阳能电池单片10的背面区域设置的背面侧填充部件62，使用比起短波长的光对长波长的光的反射率相对大的材料。另一方面，作为设置在太阳能电池单片10之间的导电性光反射膜31，使用不仅对长波长的光，而且对短波长的光，也具有高反射率的材料。因此，能够最大限度利用射入到太阳能电池组件1的光。

[0149] 此外，在本实施方式，绝缘部件32的折射率，比覆盖绝缘部件32的正面侧填充部件61的折射率高。

[0150] 因此，如图3所示，从太阳能电池组件1的主受光面侧射入，并在导电性光反射膜31反射的光，使该光在绝缘部件32和正面侧填充部件61的界面，向太阳能电池单片10侧折射。换言之，使在导电性光反射膜31反射的光，以较小的角度射入到正面保护部件40。其结果，能够促进在正面保护部件40的反射，所以能够使光再次射入到太阳能电池单片10的更远离导电性光反射膜31的位置。例如，能够使在导电性光反射膜31反射的光到达内部连线20的附近。因此，能够进一步提高太阳能电池组件1的发电效率。

[0151] 在这个情况下，如图6所示，在绝缘部件32与太阳能电池单片10之间，还可以设置

中间部件34。中间部件34的折射率比绝缘部件32的折射率低、并且比正面侧填充部件61的折射率高。

[0152] 因此，在导电性光反射膜31反射的光，能够用更小的角度射入到正面保护部件40，所以能够进一步促进在正面保护部件40的反射。因此，能够进一步提高太阳能电池组件1的发电效率。

[0153] (实施方式1的变形例1)

[0154] 图7是实施方式1的变形例1涉及的太阳能电池组件的光反射部件周围的放大截面图。

[0155] 如图7所示，在本变形例的太阳能电池组件中，导电性光反射膜31的凸部的形状与所述实施方式1的太阳能电池组件1不同。

[0156] 具体而言，在本变形例，在导电性光反射膜31中经由绝缘部件32与太阳能电池单片10重叠的部分，存在表面平坦的凸部。换言之，凹凸形状的导电性光反射膜31的凸部，在导电性光反射膜31的经由绝缘部件32与太阳能电池单片10重叠的部分(太阳能电池单片10的背面侧区域)表面平坦。

[0157] 因此，如图7所示，使倾斜射入到导电性光反射膜31与太阳能电池单片10的背面之间的光，在导电性光反射膜31的凸部的平坦面反射，并射入到太阳能电池单片10。因此，能够进一步提高太阳能电池组件1的发电效率。

[0158] 进而，在本变形例，只有位于太阳能电池单片10的背面区域的凸部为平坦，位于太阳能电池单片10之间的凸部不是平坦的形状。

[0159] 因此，在太阳能电池单片10之间垂直射入到导电性光反射膜31的光的使用效率保持地很高，同时能够提高倾斜射入到太阳能电池单片10的背面侧的光的使用效率。因此，能够进一步提高太阳能电池组件1的发电效率。

[0160] 此外，导电性光反射膜31的凸部的平坦形状，将凸部的顶部压扁而变形来形成。在这个情况下，经由粘着部件33使光反射部件30粘贴到太阳能电池单片10的同时使凸部平坦化。具体而言，粘贴光反射部件30和太阳能电池单片10的时候，例如经由粘着部件33使光反射部件30以及太阳能电池单片10的端部重叠地设置，并通过滚压机或者热压制来按压光反射部件30的端部，可以通过这个时候的按压来使导电性光反射膜31的凸部的表面平坦化。

[0161] 在本变形例，对导电性光反射膜31的凸部进行平坦化的定时，不限定于粘贴光反射部件30和太阳能电池单片10的时候，也可以在该粘贴前或粘贴后另行进行凸部的平坦化。此外，可以不是压扁凸部来进行平坦化，可以预先形成表面平坦的凸部。例如，预先使绝缘部件32的凹凸30a的一部分凸部的表面为平坦，从而能够形成表面具有平坦的凸部的导电性光反射膜31。

[0162] 另外，本变形例也可以适用于其他的实施方式。

[0163] (实施方式1的变形例2)

[0164] 图8是实施方式1的变形例2涉及的太阳能电池组件的光反射部件周围的放大截面图。

[0165] 如图8所示，本变形例的太阳能电池组件，与上述实施方式1的太阳能电池组件1的粘着部件的设置和形状等不同。

[0166] 在所述实施方式1的粘着部件33，设置在绝缘部件32的全面，但在本变形例中粘着

部件33A，只设置在太阳能电池单片10和绝缘部件32之间。粘着部件33A，与实施方式1同样，可以是热敏粘着剂或者压敏粘着剂。

[0167] 具体而言，粘着部件33A设置在，第一太阳能电池单片10A的背面与绝缘部件32之间、以及第二太阳能电池单片10B的背面与绝缘部件32之间的两处，在第一太阳能电池单片10A与第二太阳能电池单片10B之间没有设置。

[0168] 因此，如所述实施方式1，垂直射入到光反射部件30的光，透过粘着部件33射入到导电性光反射膜31，但在本变形例中，垂直射入到光反射部件30的光，就是直接射入到导电性光反射膜31。

[0169] 换言之，垂直射入到光反射部件30的光，在实施方式1中是伴随粘着部件33的光吸收，但本变形例中不伴随粘着部件33A的光吸收。因此，能够进一步提高太阳能电池组件1的发电效率。

[0170] 另外，如图9所示，可以采用双面胶的粘着部件33B，以代替粘着剂粘着部件33A。

[0171] 此外，本变形例也可以适用于其他实施方式。

[0172] (实施方式2)

[0173] 下面，利用图10来说明实施方式2涉及的太阳能电池组件。图10是实施方式2涉及的太阳能电池组件的光反射部件周围的放大截面图。

[0174] 如图10所示，在本实施方式的太阳能电池组件，光反射部件30A由导电性光反射膜31和树脂部件35构成。光反射部件30，以树脂部件35位于背面保护部件50侧的位置，并且导电性光反射膜31位于正面保护部件40侧的方式而被设置。换言之，光反射部件30A，以导电性光反射膜31的表面与正面保护部件40相对，导电性光反射膜31朝向太阳能电池单片10的方式而被设置。

[0175] 树脂部件35，设置在导电性光反射膜31的与绝缘部件32A侧的面相反侧的面。树脂部件35，例如由PET或者丙烯等树脂材料构成。树脂部件35的表面形成凹凸，导电性光反射膜31模仿该凹凸而形成。

[0176] 此外，与实施方式1同样，太阳能电池单片10的背面与导电性光反射膜31之间，设有绝缘部件32A。绝缘部件32A，与实施方式1的绝缘部件32同样，由比背面侧填充部件62硬的材料构成。此外，绝缘部件32A，在第一太阳能电池单片10A以及第二太阳能电池单片10B的背面侧，跨在第一太阳能电池单片10A和第二太阳能电池单片10B而被设置。

[0177] 在本实施方式，没有设置实施方式1的粘着部件33，绝缘部件32A本身成为粘着剂。换言之，绝缘部件32A，以粘着太阳能电池单片10和导电性光反射膜31的粘着部件来发挥作用。

[0178] 另外，作为绝缘部件32A的材料，可以采用折射率比正面侧填充部件61的折射率高的材料。

[0179] 以上，本实施方式中的太阳能电池组件，也能获得与实施方式1相同的效果。例如，在本实施方式，绝缘部件32A由比背面侧填充部件62硬的材料来构成，所以能够避免通过层压处理等的按压，绝缘部件32A被挤压，而导致电性光反射膜31和太阳能电池单片10接触。因此，能够保持太阳能电池单片10和导电性光反射膜31的绝缘性。

[0180] 此外，在本实施方式，树脂部件35设置在导电性光反射膜31的与绝缘部件32A侧的面相反侧的面。

[0181] 因此，能够抑制导电性光反射膜31的劣化，所以通过设置导电性光反射膜31(光反射部件30A)，能够维持所希望的提高发电效率的效果。

[0182] (实施方式2的变形例1)

[0183] 图11是实施方式2的变形例1涉及的太阳能电池组件的光反射部件周围的放大截面图。

[0184] 如图11所示，本变形例的太阳能电池组件，导电性光反射膜31的凸部的形状与上述实施方式2的太阳能电池组件不同。

[0185] 具体而言，本变形例的导电性光反射膜31的构成与实施方式1的变形例1的构成相同，在导电性光反射膜31中经由绝缘部件32A与太阳能电池单片10重叠的部分的凹凸30a，存在表面平坦的凸部。

[0186] 因此，使倾斜射入到导电性光反射膜31与太阳能电池单片10的背面之间的光，在导电性光反射膜31的凸部的平坦面反射，并射入到太阳能电池单片10，因此，能够进一步提高太阳能电池组件的发电效率。

[0187] 进而，在本变形例中，也只有位于太阳能电池单片10的背面区域的凸部为平坦，位于太阳能电池单片10之间的凸部不是平坦的形状。

[0188] 因此，在太阳能电池单片10之间垂直射入到导电性光反射膜31的光的使用效率保持地很高，同时能够提高倾斜射入到太阳能电池单片10的背侧的光的使用效率。

[0189] 此外，在本变形例，光反射部件30A，在太阳能电池单片10的背面，被设置为导电性光反射膜31朝向太阳能电池单片10。换言之，光反射部件30A被设置为导电性光反射膜31与太阳能电池单片10接近的构成，确保绝缘性成为课题。

[0190] 关于这一点，在本变形例，在导电性光反射膜31中的与太阳能电池单片10重叠的部分的表面存在平坦的凸部。因此，使导电性光反射膜31与太阳能电池单片10之间的距离变长，所以能够提高绝缘性。

[0191] 另外，在图11中，将导电性光反射膜31的凸部的顶部压扁而使表面平坦，但是也可以如图12所示，在导电性光反射膜31中经由绝缘部件32A与太阳能电池单片10重叠的部分中的凸部的一部分去除，从而使导电性光反射膜31与太阳能电池单片10之间的距离变长。例如，通过切削导电性光反射膜31的凸部的顶部，从而去除凸部的一部分。

[0192] 此外，本变形例也可以适用于其他实施方式。

[0193] (实施方式2的变形例2)

[0194] 图13是实施方式2的变形例2涉及的太阳能电池组件的光反射部件周围的放大截面图。

[0195] 如图13所示，本变形例的太阳能电池组件与上述实施方式2的太阳能电池组件，在绝缘部件的设置和形状等存在不同。

[0196] 在所述实施方式2中的绝缘部件32A，被设置在导电性光反射膜31的整个面，但本变形例的绝缘部件32B，仅设置在太阳能电池单片10与导电性光反射膜31之间。在本变形例中，绝缘部件32B是粘着剂。

[0197] 具体而言，绝缘部件32B设置在第一太阳能电池单片10A的背面与导电形光反射膜31之间、以及第二太阳能电池单片10B的背面与导电形光反射膜31之间的两处，在第一太阳能电池单片10A与第二太阳能电池单片10B之间没有设置。

[0198] 因此，在所述实施方式2，垂直射入到光反射部件30A的光，透过绝缘部件32A射入到导电性光反射膜31，但在本变形例中，垂直射入到光反射部件30A的光，直接射入到导电性光反射膜31。

[0199] 换言之，垂直射入到光反射部件30A的光，在实施方式2中是伴随绝缘部件32A的光吸收，但在本变形例中不伴随绝缘部件32B的光吸收。因此，能够进一步提高太阳能电池组件的发电效率。

[0200] 另外，如图14所示，可以采用双面胶的粘着部件32C，以代替粘着剂粘着部件32B。在这个情况下，绝缘部件32C，由比背面侧填充部件62硬的材料构成。

[0201] 此外，本变形例也可以适用于其他实施方式。

[0202] (实施方式3)

[0203] 下面，利用图15来说明实施方式3涉及的太阳能电池组件。图15是实施方式3涉及的太阳能电池组件的光反射部件周围的放大截面图。

[0204] 如图15所示，在本实施方式的太阳能电池组件中，导电性光反射膜31以及绝缘部件32构成的光反射部件30，由粘着带(固定胶带)36来固定。

[0205] 具体而言，粘着带36，以跨着导电性光反射膜31以及绝缘部件32的方式，粘贴到第一太阳能电池单片10A的背面和第二太阳能电池单片10B的背面。粘着带36，例如由绝缘性树脂材料构成，至少一方的面形成有粘着层。

[0206] 以上，本实施方式中的太阳能电池组件，也能获得与实施方式1相同的效果。例如，在本实施方式，绝缘部件32由比背面侧填充部件62硬的材料来构成，所以能够避免通过层压处理等的按压，绝缘部件32被挤压，导致电性光反射膜31和太阳能电池单片10接触。因此，能够保持太阳能电池单片10和导电性光反射膜31的绝缘性。

[0207] 此外，在本实施方式，以覆盖光反射部件30的方式，由粘着带36固定太阳能电池单片10之间。因此，能够实现绝缘信赖度更高的太阳能电池组件。

[0208] 此外，在本实施方式，以跨着太阳能电池串之间的方式设置了光反射部件30，所以粘着带36也以跨着太阳能电池串之间的方式设置。因此，通过粘着带36能够抑制在进行层压处理时，太阳能电池串的位置偏离。

[0209] 尤其作为填充部件60(正面侧填充部件61，背面侧填充部件62)使用非架桥填充材的情况下，在进行层压处理时，太阳能电池串的移动变大。因此，通过粘着带36使光反射部件30固定，从而能够有效地抑制太阳能电池串的位置偏移。

[0210] 并且，粘着带36被设置在太阳能电池单片10的背面侧。因此，射入到太阳能电池组件的光不会受粘着带36的影响(遮光或吸收等)。

[0211] 另外，粘着带36如图16所示，可以以只覆盖光反射部件30的一部分(例如中央部)的方式粘贴，也可以如图17所示，以覆盖光反射部件30的整体的方式粘贴。图16以及图17表示从背面侧看太阳能电池单片10时的状态。

[0212] (实施方式3的变形例1)

[0213] 图18是实施方式3的变形例1涉及的太阳能电池组件的光反射部件周围的放大截面图。

[0214] 如图18所示，本变形例的太阳能电池组件的构成为，在所述实施方式3的太阳能电池组件的构成的基础上，光反射部件30与太阳能电池单片10之间形成有粘着部件33。粘着

部件33设置在绝缘部件32的表面的整个面。

[0215] 因此，通过粘着部件33将光反射部件30暂时固定在太阳能电池单片10的状态下，粘贴粘着带36。因此，能够将光反射部件30高精度地粘贴到太阳能电池单片10。

[0216] (实施方式3的变形例2)

[0217] 图19是实施方式3的变形例2涉及的太阳能电池组件的光反射部件周围的放大截面图。

[0218] 在所述实施方式3的变形例1的粘着部件33，设置在绝缘部件32的整个面，但本变形例的粘着部件33A，如图19所示，只设置在太阳能电池单片10与绝缘部件32之间。

[0219] 具体而言，粘着部件33A设置在第一太阳能电池单片10A的背面与绝缘部件32之间、以及第二太阳能电池单片10B的背面与绝缘部件32之间的两处，不设置在第一太阳能电池单片10A与第二太阳能电池单片10B之间。

[0220] 因此，垂直射入到光反射部件30的光，会直接射入到导电性光反射膜31，所以能够进一步提高太阳能电池组件1的发电效率。

[0221] 另外，虽然未图示，也可以使用双面胶的粘着部件33B，而不使用粘着剂的粘着部件33A。

[0222] (实施方式4)

[0223] 下面，利用图20来说明实施方式4涉及的太阳能电池组件。图20是实施方式4涉及的太阳能电池组件的光反射部件周围的放大截面图。

[0224] 如图20所示，本实施方式中的太阳能电池组件，与实施方式2同样，光反射部件30A由导电性光反射膜31和树脂部件35构成。换言之，光反射部件30A，将导电性光反射膜31朝向太阳能电池单片10而设置。

[0225] 此外，在太阳能电池单片10的背面与导电性光反射膜31之间，设置了绝缘部件32D。绝缘部件32D，与实施方式1的绝缘部件32同样，由比背面侧填充部件62硬的材料构成。绝缘部件32D可以具有粘着性，也可以不具有粘着性。

[0226] 绝缘部件32D，只设置在太阳能电池单片10与导电性光反射膜31之间。具体而言，绝缘部件32D设置在，第一太阳能电池单片10A的背面与导电性光反射膜31之间、第二太阳能电池单片10B的背面与导电性光反射膜31之间的两处，不设置在第一太阳能电池单片10A与第二太阳能电池单片10B之间。

[0227] 另外，绝缘部件32D，在第一太阳能电池单片10A以及第二太阳能电池单片10B的背面侧，可以以跨在第一太阳能电池单片10A和第二太阳能电池单片10B的方式而被设置。在这个情况下，作为绝缘部件32D的材料，可以采用折射率比正面侧填充部件61的折射率高的材料。

[0228] 此外，在本实施方式，光反射部件30A也由粘着带36固定。具体而言，粘着带36，以跨着导电性光反射膜31以及绝缘部件32D的方式，粘贴到第一太阳能电池单片10A的背面和第二太阳能电池单片10B的背面。

[0229] 以上，本实施方式中的太阳能电池组件，也能获得与实施方式1相同的效果。例如，在本实施方式，绝缘部件32D由比背面侧填充部件62硬的材料来构成，所以能够避免通过层压处理等的按压，绝缘部件32D被挤压，而导致电性光反射膜31和太阳能电池单片10接触。因此，能够保持太阳能电池单片10和导电性光反射膜31的绝缘性。

[0230] 此外，在本实施方式，树脂部件35设置在导电性光反射膜31的与绝缘部件32D侧的面相反侧的面。

[0231] 因此，能够抑制导电性光反射膜31的劣化，所以通过设置导电性光反射膜31(光反射部件30A)，能够维持所希望的提高发电效率的效果。

[0232] 此外，在本实施方式，以覆盖光反射部件30A的方式，用粘着带36固定了太阳能电池单片10之间。因此，能够获得与实施方式3同样的效果。

[0233] (其他变形例等)

[0234] 以上基于实施方式式1至4对本发明所涉及的太阳能电池组件进行了说明，不过本发明并非受上述的实施方式1至4的限制。

[0235] 例如，在所述各个实施方式，光反射部件30以及30A(导电性光反射膜31)，以与太阳能电池单片10的背面侧集电极12不重叠的方式而设置，但不限于此。具体而言，如图21A以及图21B所示，光反射部件30(或者30A)，可以与太阳能电池单片10的背面侧集电极12的端部(指状电极的端部)重叠地设置。图21A是变形例1涉及的从背面侧看太阳能电池组件时的放大平面图，图21B是图21A的沿着XXIB-XXIB线的截面图。

[0236] 如图21A以及图21B所示，光反射部件30(或者30A)与背面侧集电极12的端部重叠，从而能够提高光反射部件30(或者30A)和太阳能电池单片10的密合度。换言之，由于银等构成的背面侧集电极12的表面粗糙度(微小凹凸)的粘结效应(Anchoring effect)，光反射部件30(或者30A)与背面侧集电极12坚固地粘着。其结果，光反射部件30(或者30A)与太阳能电池单片10的粘着度提高。

[0237] 因此，在进行层压处理时，能够抑制背面侧填充部件62，经由光反射部件30(或者30A)与太阳能电池单片10之间，侵入到正面侧填充部件61形成的区域，绕到太阳能电池单片10的受光面的上方，以及相反地抑制正面侧填充部件61，经由光反射部件30(或者30A)和太阳能电池单片10之间，绕到背面侧填充部件62形成的区域。此外，能够抑制光反射部件30(或者30A)与太阳能电池单片10的粘着度的降低导致的外形不良等。尤其是，正面侧填充部件61是透明材料，背面侧填充部件62是着色材料的情况下，背面侧填充部件62绕到太阳能电池单片10以及正面侧，则外形不良比较显眼。

[0238] 另外，即使光反射部件30(或者30A)和背面侧集电极12的端部不重叠的情况下，将光反射部件30(或者30A)与太阳能电池单片10的重叠区域的宽度设为1.5mm以上，就能够得到同样的效果。换言之，光反射部件30(或者30A)和太阳能电池单片10的重叠区域的宽度设为1.5mm以上，从而能够提高光反射部件30(或者30A)与太阳能电池单片10的粘着度。因此，不仅能够抑制在层压处理时的正面侧填充部件61或者背面侧填充部件62的绕入，而且能够抑制外形不良等。此外，将光反射部件30(或者30A)和背面侧集电极12的端部重叠，进而使光反射部件30(或者30A)与太阳能电池单片10的重叠区域的宽度设为1.5mm以上，从而能够大幅度提高光反射部件30(或者30A)和太阳能电池单片10的粘着度。

[0239] 此外，在所述各个实施例，光反射部件30以及30A设在相邻的两个太阳能电池串10S之间的间隔中，但是不限于此。例如，图22所示，也可以在太阳能电池串10S内在相邻的太阳能电池单片10之间的间隙，设置光反射部件300。光反射部件300，与光反射部件30或者30A是同样的构成，能够以与光反射部件30或者30A同样的设置以及形状，粘贴在太阳能电池单片10。

[0240] 此外，在所述各个实施方式，光反射部件30以及30A，在相邻的两个太阳能电池串10S之间的间隙中，设置在每个相邻的太阳能电池单片10之间隙，但不限于此。例如，光反射部件30以及30A，在相邻的两个太阳能电池串10S之间的间隙中，沿着太阳能电池串10S的长度方向，跨着多个太阳能电池单片10的方式设置。作为一例，如图23所示，光反射部件30以及30A，可以在太阳能电池串10S的整体成为一张细长形的光反射层。

[0241] 此外，在所述各个实施方式，光反射部件30以及30A，设置在所有的太阳能电池串10S的间隙，但是也可以只设置在一部分间隙。换言之，可以存在不设置光反射部件30以及30A的太阳能电池单片之间。

[0242] 此外，在所述各个实施方式，导电性光反射膜31，形成在绝缘部件32的整个面，但不限于此。例如，如图24～图28所示，导电性光反射膜31，可以在相邻的两个太阳能电池单片10(第一太阳能电池单片10A和第二太阳能电池单片10B)之间，有一部分切断。因此，即使导电性光反射膜31接触到太阳能电池单片10，因为导电性光反射膜31能够抑制相邻的太阳能电池单片10之间产生漏泄电流。

[0243] 进而，如图29所示，不仅是导电性光反射膜31，绝缘部件32以及粘着部件33也可以一部分切断，如图30～图33所示，不仅是导电性光反射膜31，绝缘部件32(或者35)也可以一部分切断。在图29～图33，绝缘部件32(或者35)，在导电性光反射膜31被切断的位置上被切断。换言之，将1张光反射部件30不是跨在两个太阳能电池单片10的方式设置，而是在两个太阳能电池单片10之间，排列多个光反射部件30(或者30A)的方式来设置。例如，在图29中，以具有间隔地相互向太阳能电池单片10之间伸出的方式，在两个太阳能电池单片10的端部设置光反射部件30。

[0244] 此外，如图34所示，在所述各个实施方式中，在粘着部件33的内部可以存在多个空隙33b。空隙33b，例如是气泡等空气层。

[0245] 光反射部件30与太阳能电池单片10加热压接的时候，由于PET层的绝缘部件32的热收缩，光反射部件30弯曲，导致太阳能电池单片10破裂，或者不能得到光反射部件30的所希望的反射特性。换言之，因绝缘部件32的热收缩产生的应力，直接传递到太阳能电池单片10，太阳能电池单片10有可能破裂。

[0246] 于是，可以在成为光反射部件30和太阳能电池单片10的粘着层的粘着部件33的内部，内置多个空隙33b。因此，能够缓解因绝缘部件32的热收缩产生的应力。换言之，如图34所示，绝缘部件32的热收缩产生的应力使用在填埋空隙33b，所以能够缓解传递到太阳能电池单片10的应力。其结果，能够抑制光反射部件30的弯曲。因此，能够抑制太阳能电池单片10的破损等，所以能够提高太阳能电池组件的生产性以及可靠性。

[0247] 另外，空隙33b，也可以预先设置在粘着部件33，也可以在制造太阳能电池组件时，导入到粘着部件33中。

[0248] 此外，在所述各个实施方式中，太阳能电池单片10的半导体基板设为n型半导体基板，但是半导体基板也可以是p型半导体基板。

[0249] 此外，在所述各个实施方式，太阳能电池组件，只将正面保护部件40作为受光面的单面受光方式，但也可以是正面保护部件40以及背面保护部件50的双方作为受光面的双面受光方式。

[0250] 此外，在所述各个实施方式，太阳能电池单片10的光电转换部的半导体材料是硅，

但不限于此。作为太阳能电池单片10的光电转换部的半导体材料，可以采用镓砒霜(GaAs)或者铟磷(InP)等。

[0251] 另外，针对上述实施方式实施本领域技术人员所能够想到的各种变形而得到的实施方式，以及在不脱离本发明的主旨的范围内对上述实施方式的构成要素以及功能进行任意组合而实现的实施方式均包含在本发明内。

[0252] 符号说明

[0253] 1 太阳能电池组件

[0254] 10 太阳能电池单片

[0255] 10A 第一太阳能电池单片

[0256] 10B 第二太阳能电池单片

[0257] 30,30A,300 光反射部件

[0258] 31 导电性光反射膜

[0259] 32,32A,32B,32C,32D 绝缘部件

[0260] 33,33A 粘着部件

[0261] 33b 空隙

[0262] 61 正面侧填充部件

[0263] 62 背面侧填充部件

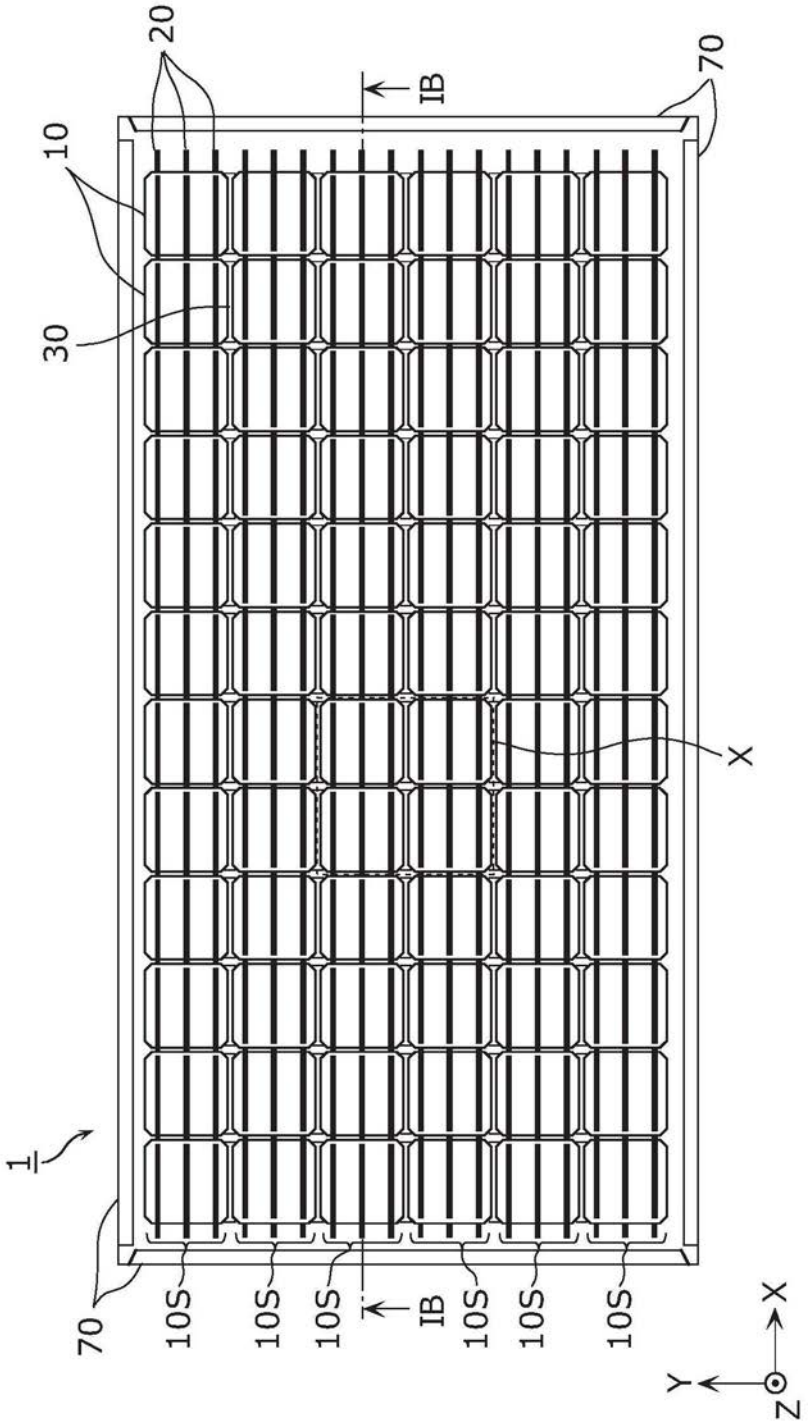


图1A

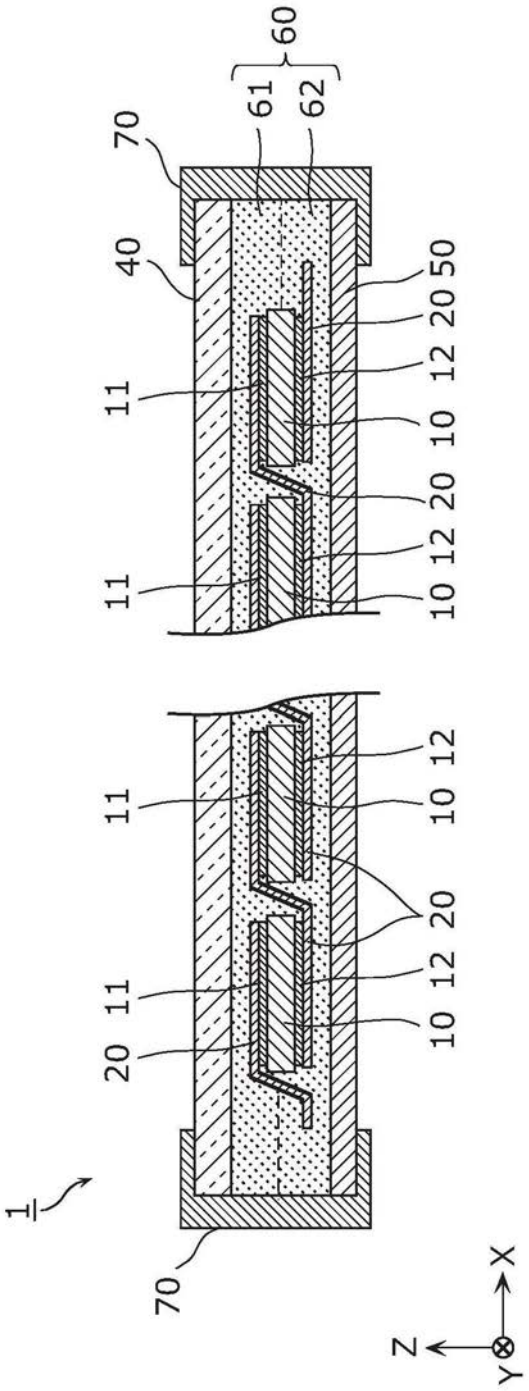

60
61
62
70
40
50
20
12
11
10
20
12
10
11
12
10
11
20
20
11
12
10
1
70
X
Z
Y

图1B

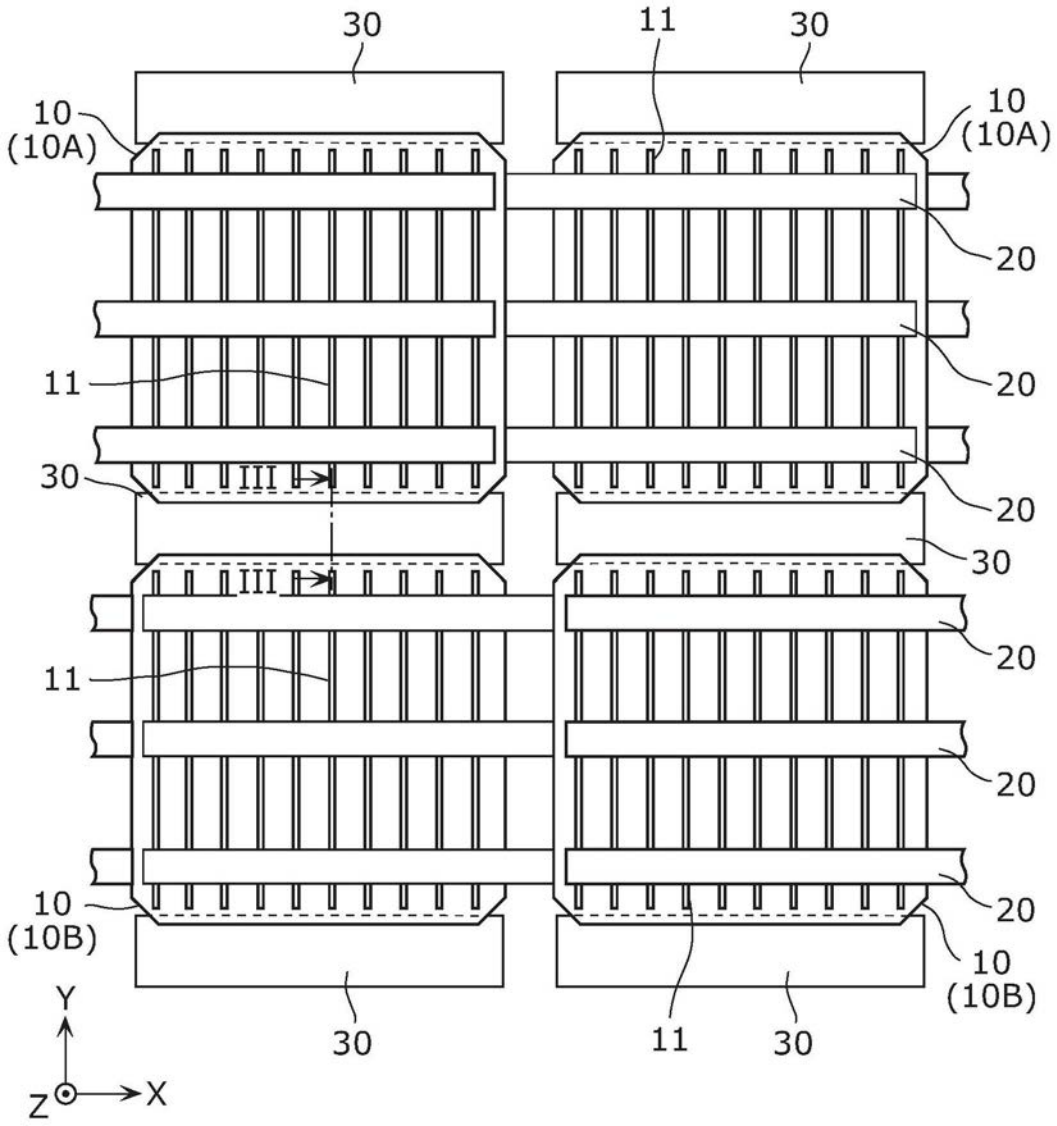

30
11
30
10
(10A)
10
(10A)
20
11
20
30
III
20
30
III
11
20
20
10
(10B)
20
10
(10B)
Y
Z
X
30
11
30

图2

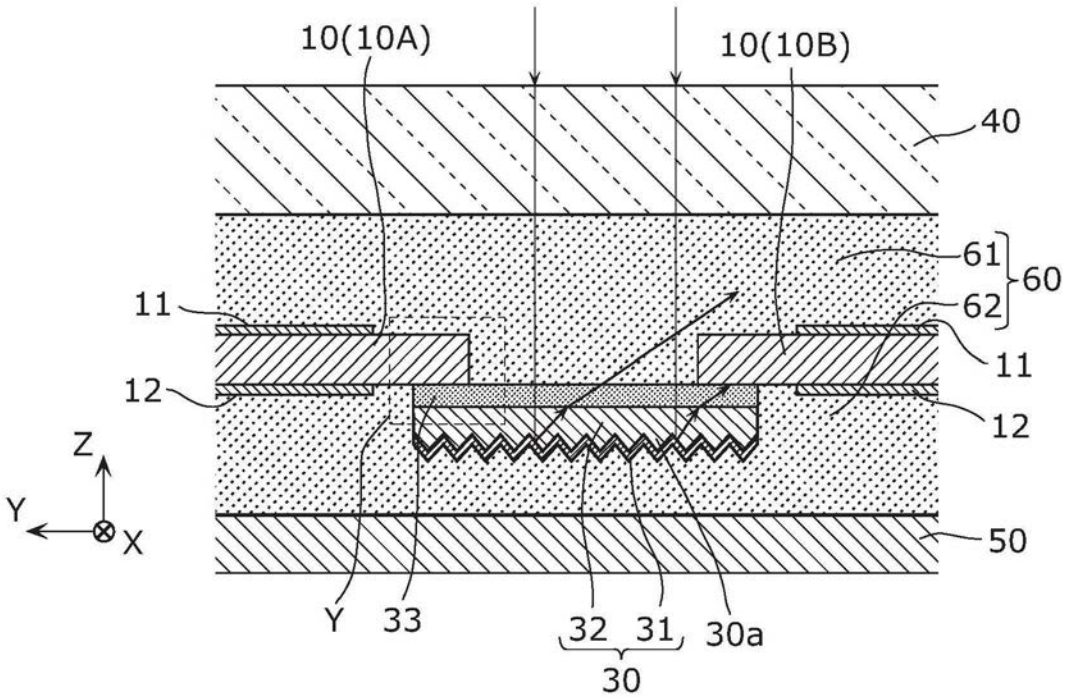

10(10A)
10(10B)
40
61
60
62
11
11
12
12
Z
Y
X
50
Y
33
32
31
30a
30

图3

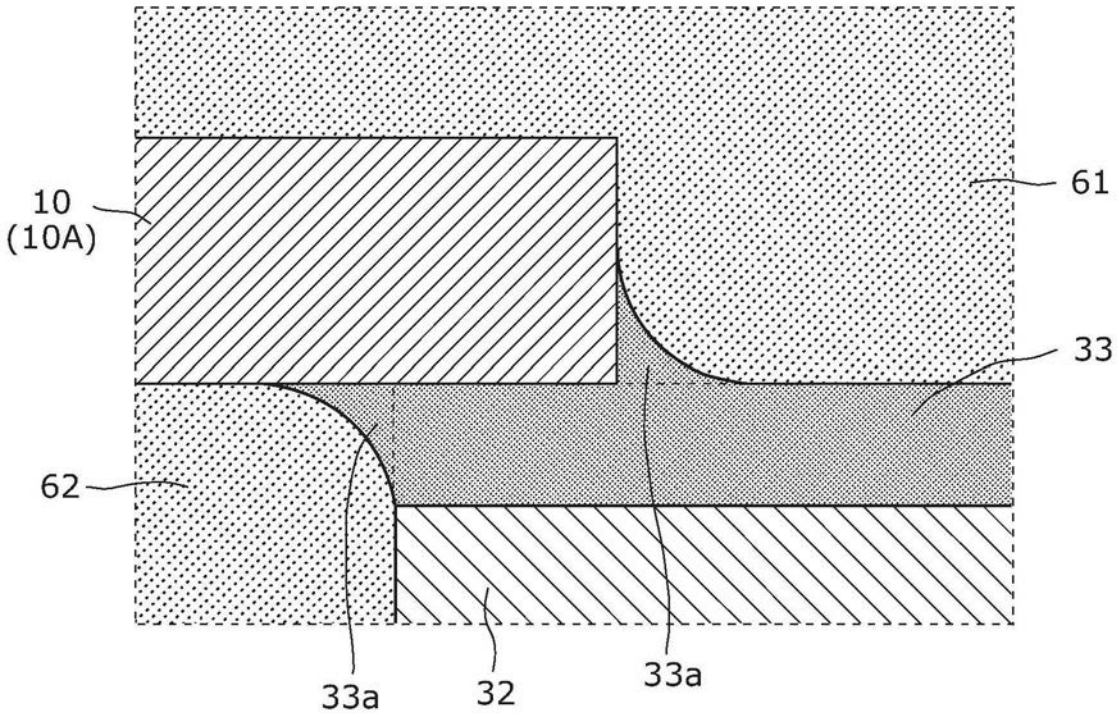

10
(10A)
61
33
62
33a
32
33a

图4

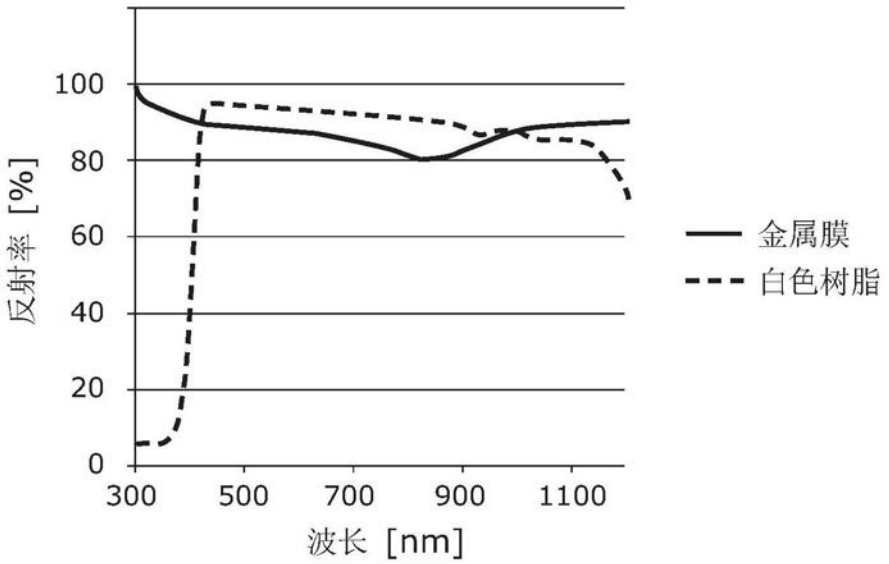

100
80
60
40
20
0
反射率 [%]
300
500
700
900
1100
波长 [nm]
金属膜
白色树脂

图5

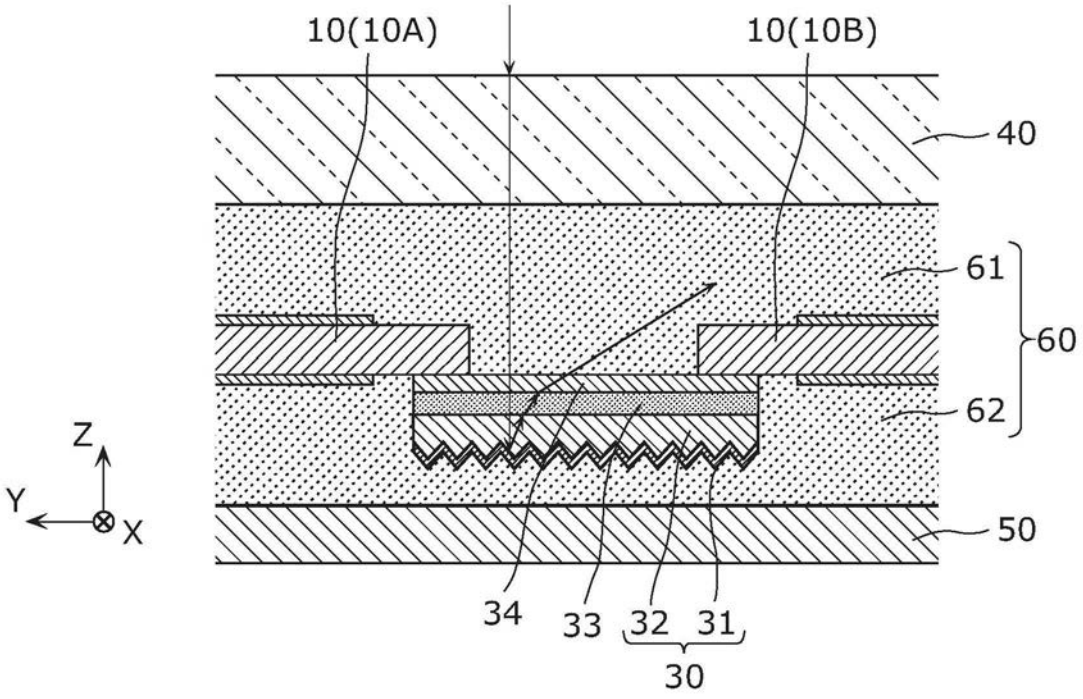

10(10A)
10(10B)
40
61
60
62
50
34
33
32
31
30
Z
Y
X

图6

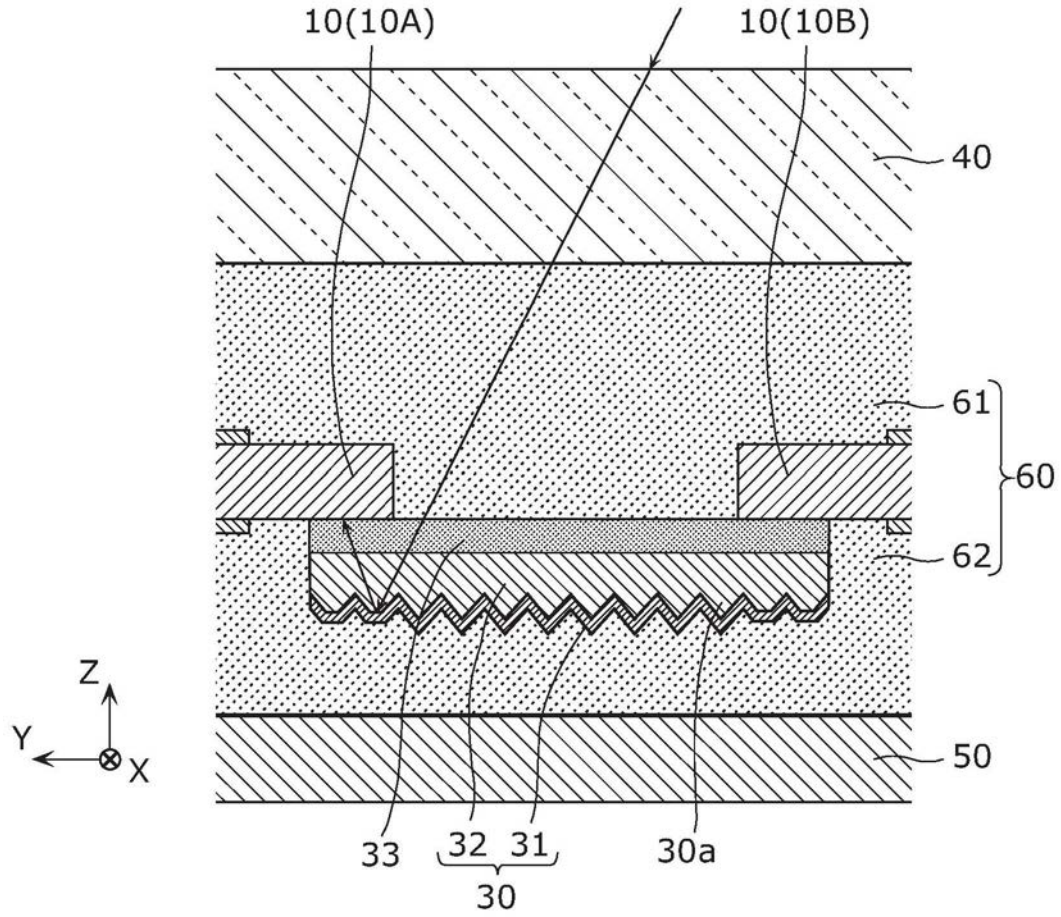

10(10A)
10(10B)
40
61
60
62
50
Z
Y
X
33
32
31
30
30a

图7

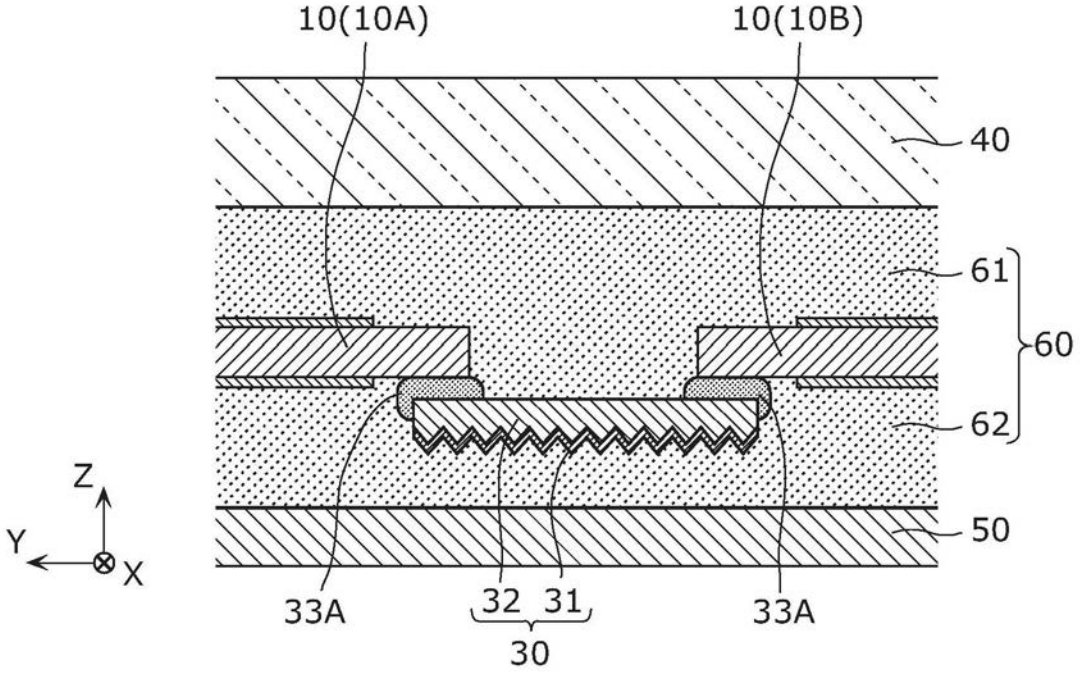

10(10A)
10(10B)
40
61
60
62
50
Z
Y
X
33A
32
31
30
33A

图8

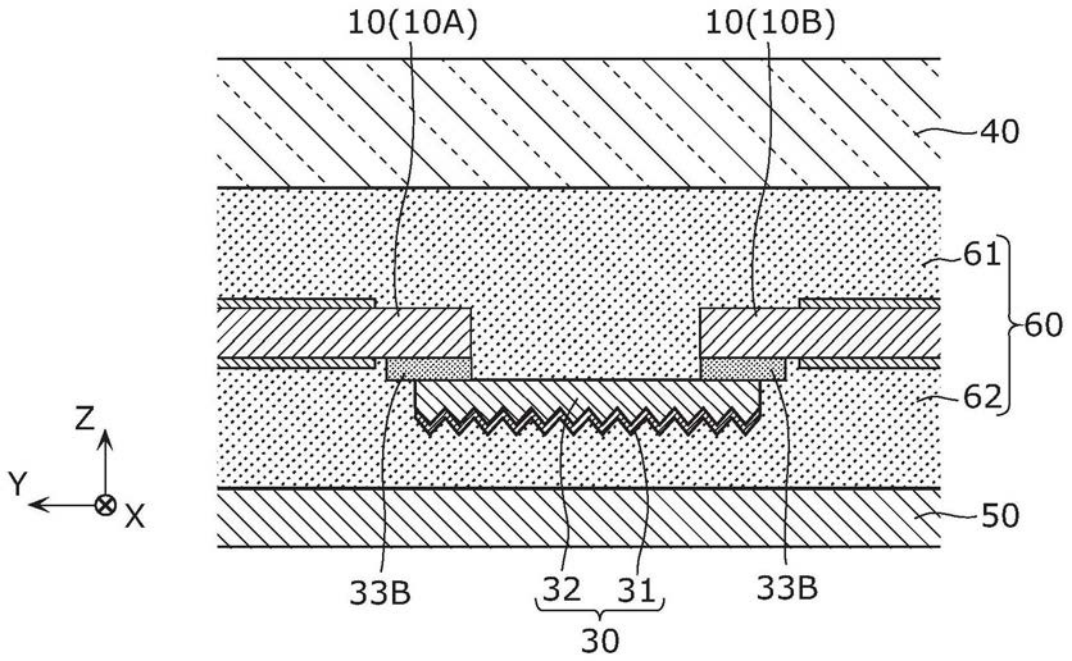

10(10A)
10(10B)
40
61
60
62
50
Z
Y
X
33B
32
31
33B
30

图9

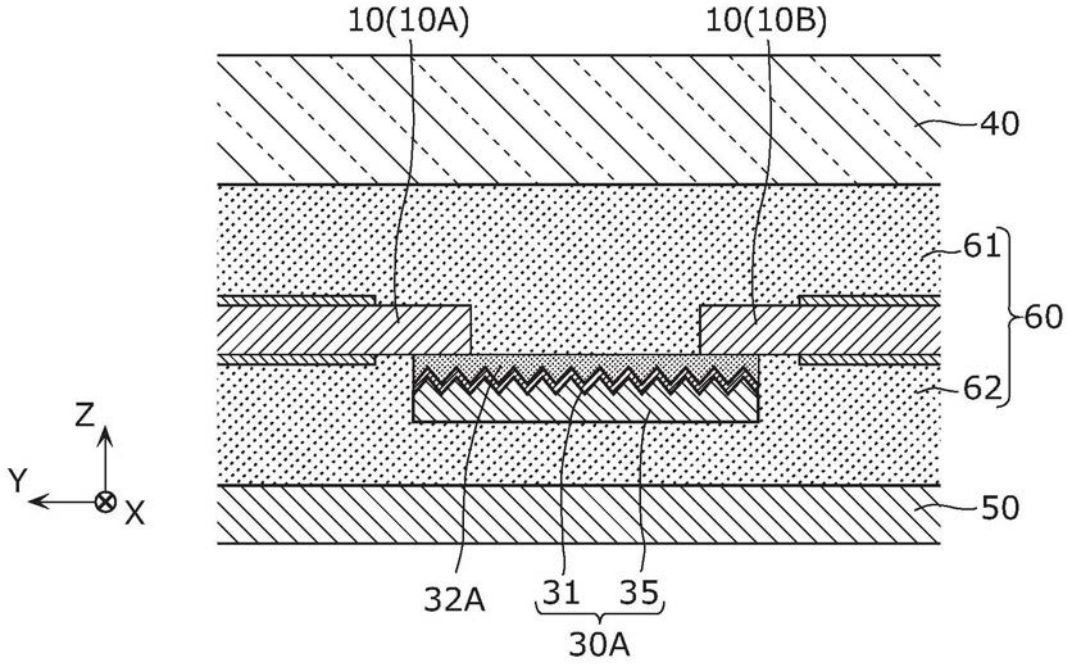

10(10A)
10(10B)
40
61
60
62
50
Z
Y
X
32A
31
35
30A

图10

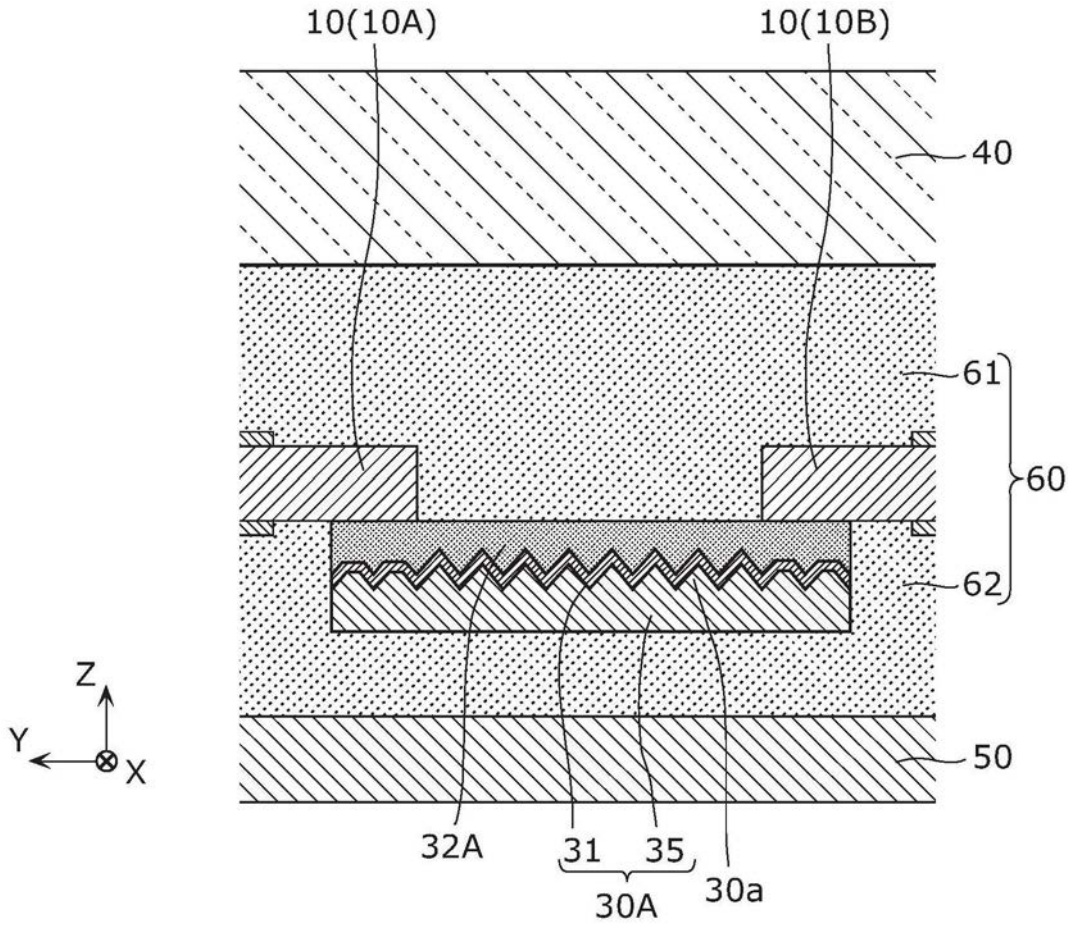


图11

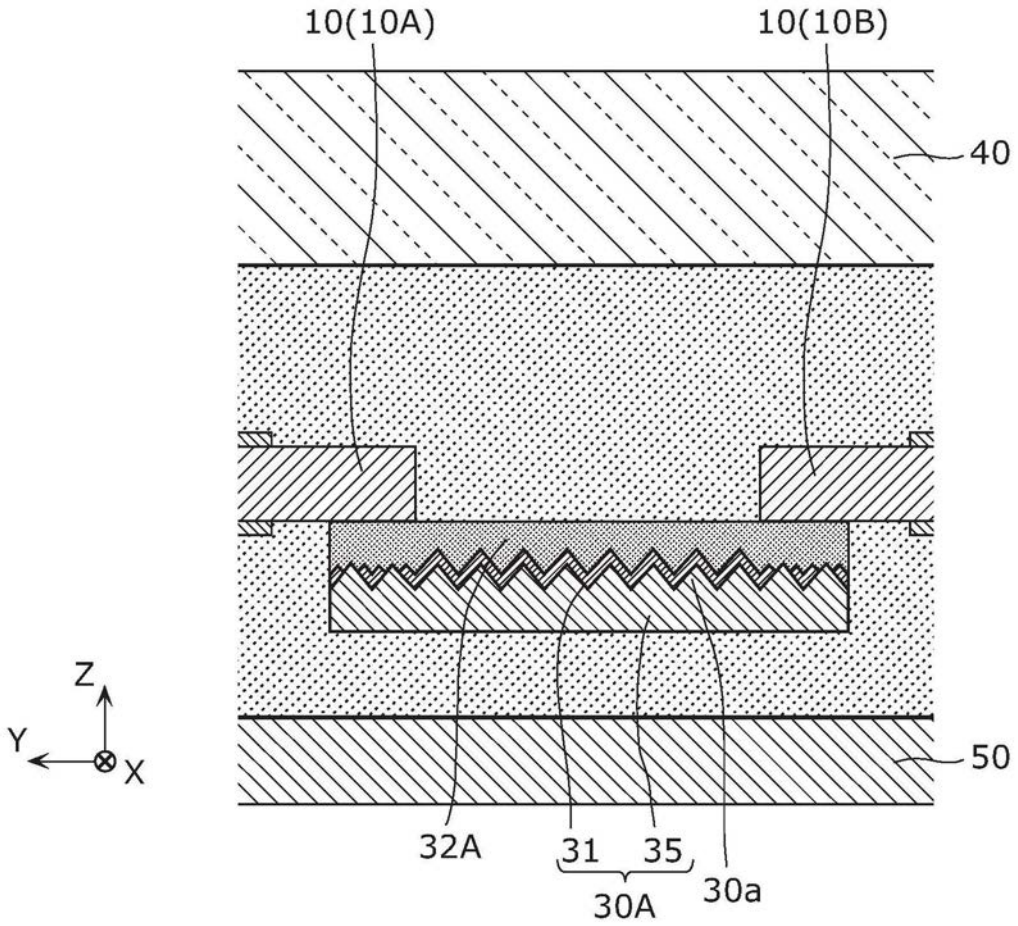


图12

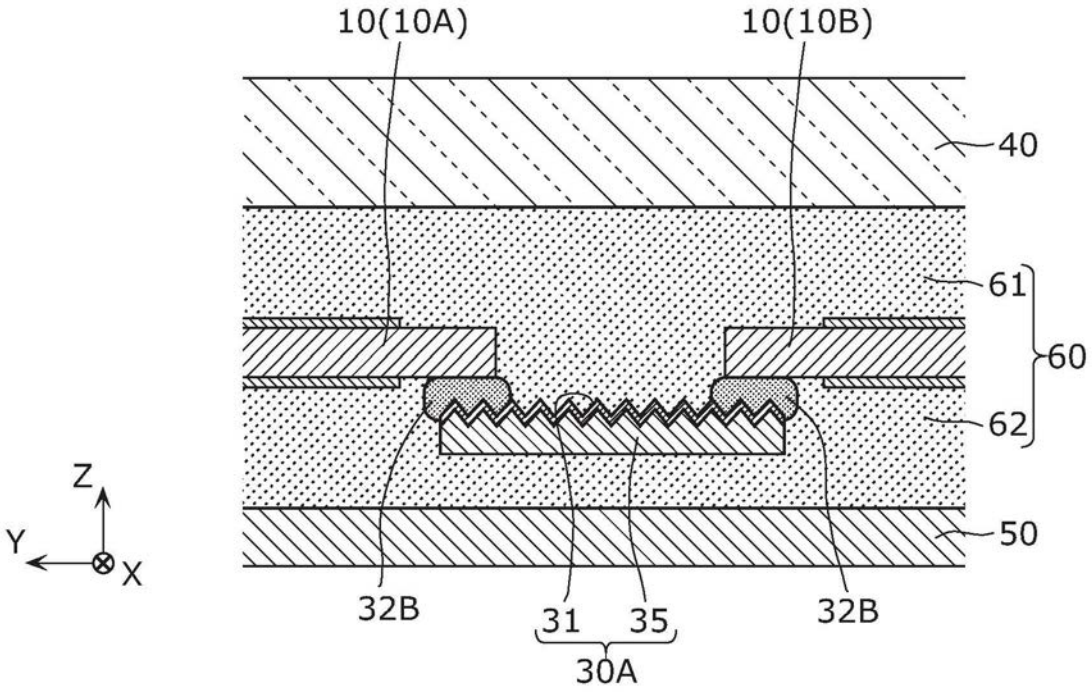

10(10A)
10(10B)
40
61
60
62
50
Z
Y
X
32B
31
35
32B
30A

图13

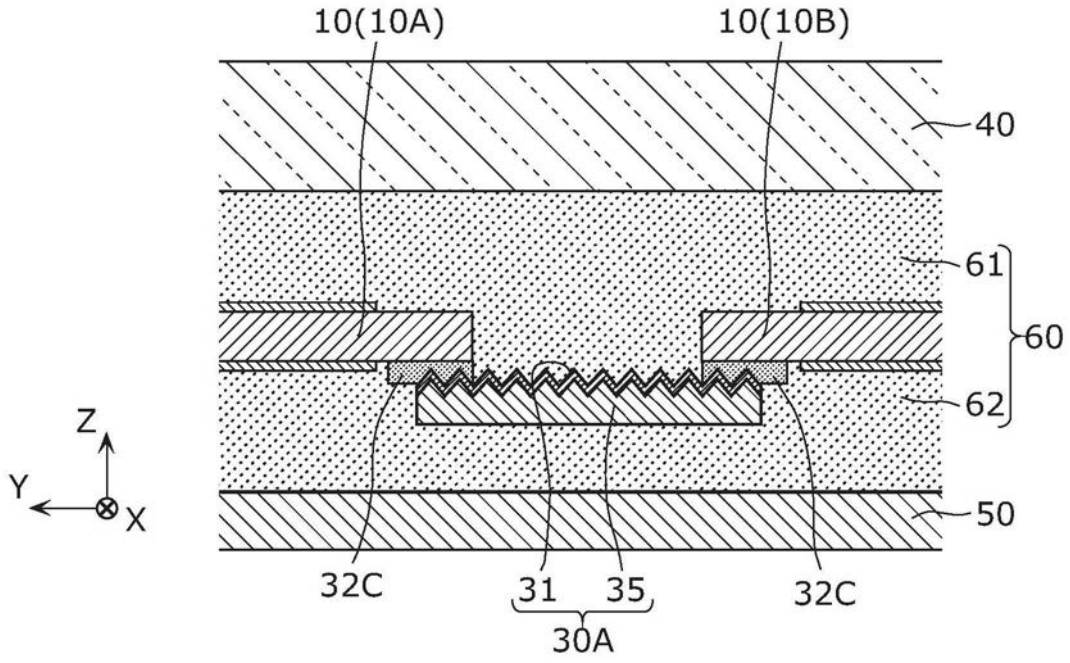

10(10A)
10(10B)
40
61
60
62
50
Z
Y
X
32C
31
35
32C
30A

图14

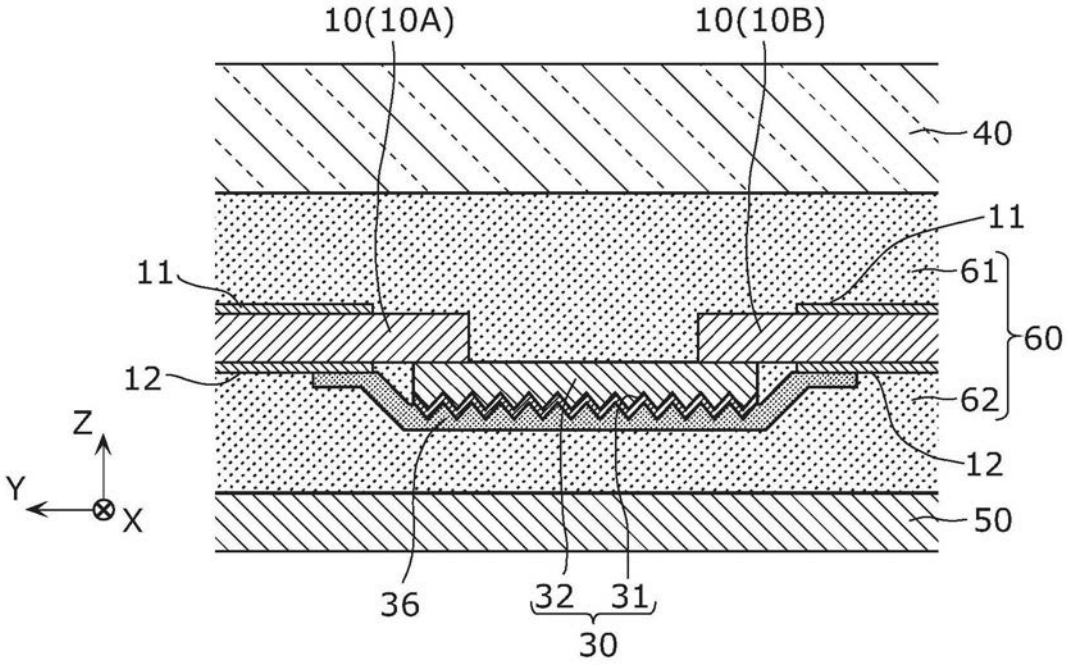

10(10A)
10(10B)
40
11
61
60
11
12
62
12
50
Z
Y
X
36
32
31
30

图15

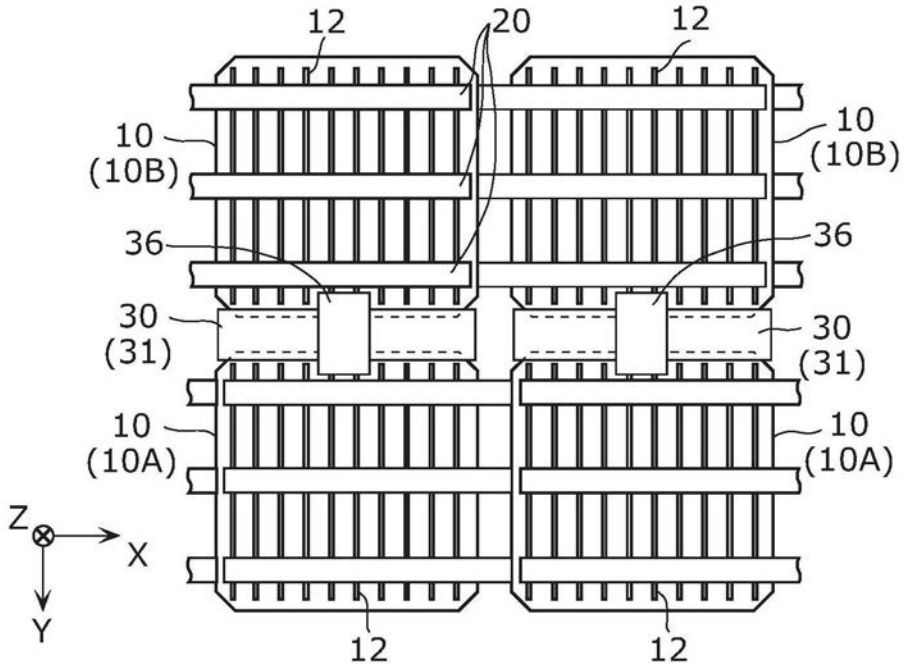

12
20
12
10
(10B)
10
(10B)
36
36
30
(31)
30
(31)
10
(10A)
10
(10A)
Z
X
Y
12
12

图16

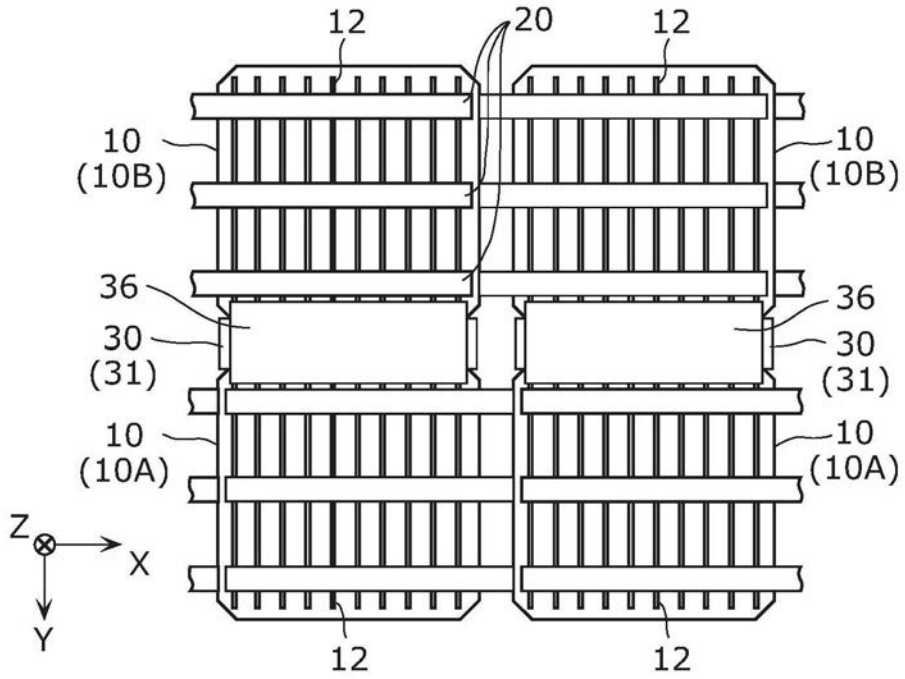

12
20
12
10
(10B)
10
(10B)
36
36
30
(31)
30
(31)
10
(10A)
10
(10A)
Z
X
Y
12
12

图17

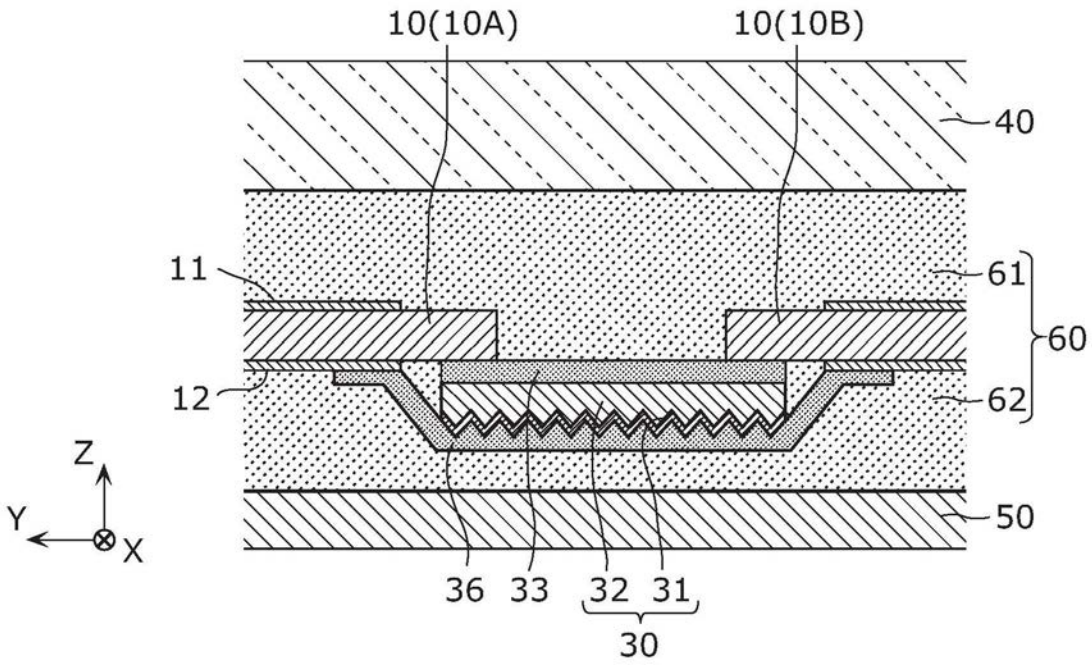

10(10A)
10(10B)
40
11
61
60
12
62
Z
Y
X
50
36
33
32
31
30

图18

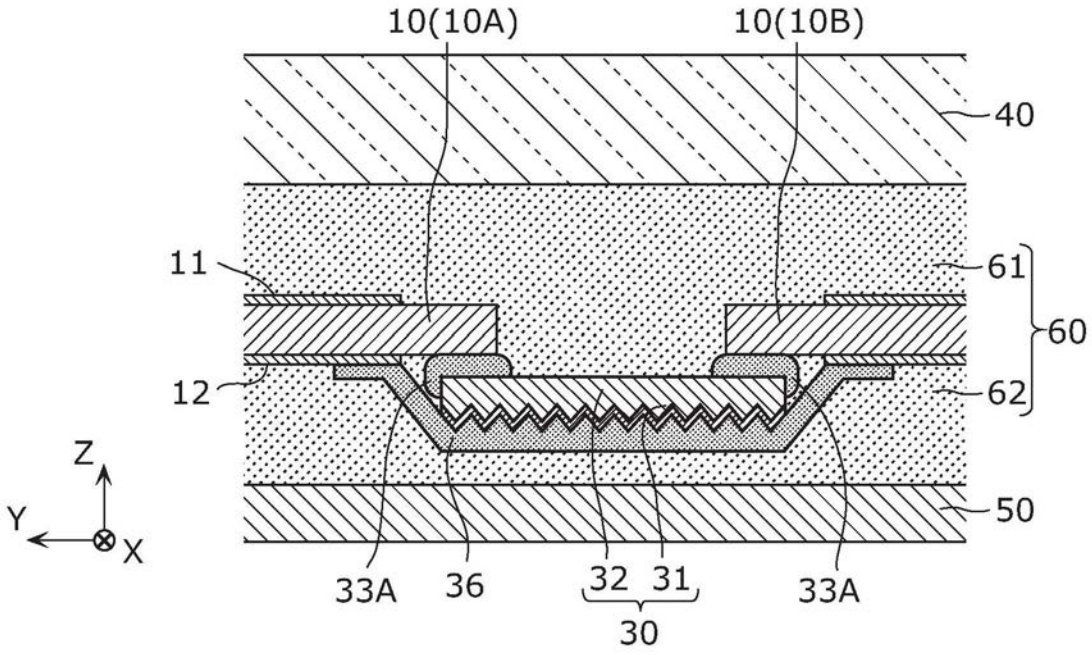

10(10A)
10(10B)
40
11
61
60
12
62
50
Z
Y
X
33A
36
32
31
33A
30

图19

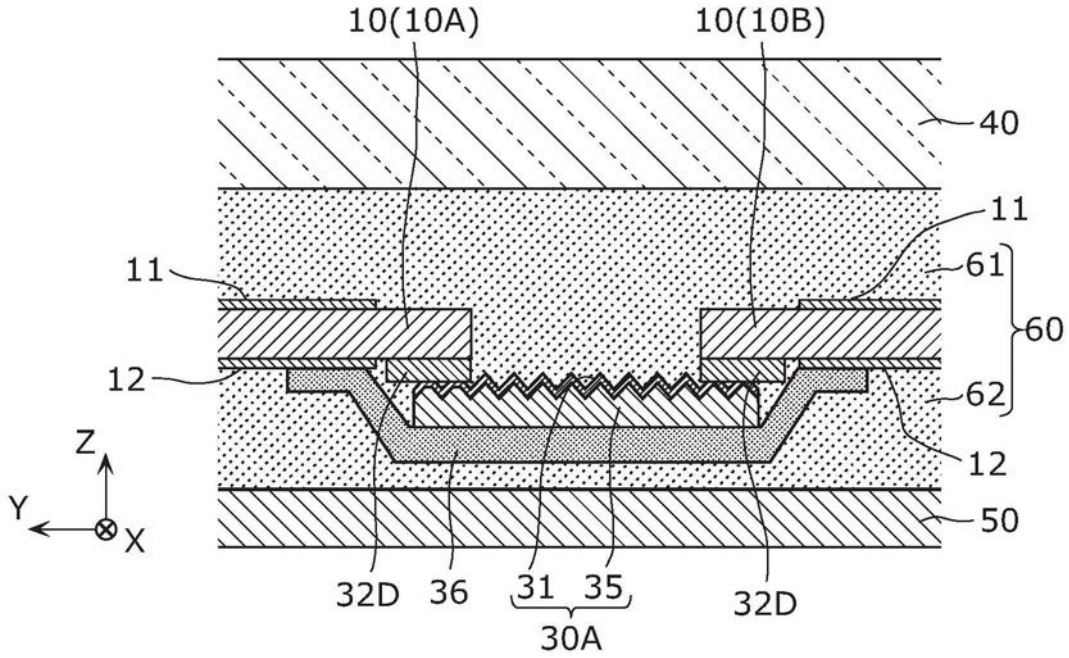

10(10A)
10(10B)
40
11
11
61
60
12
62
12
50
Z
Y
X
32D
36
31
35
32D
30A

图20

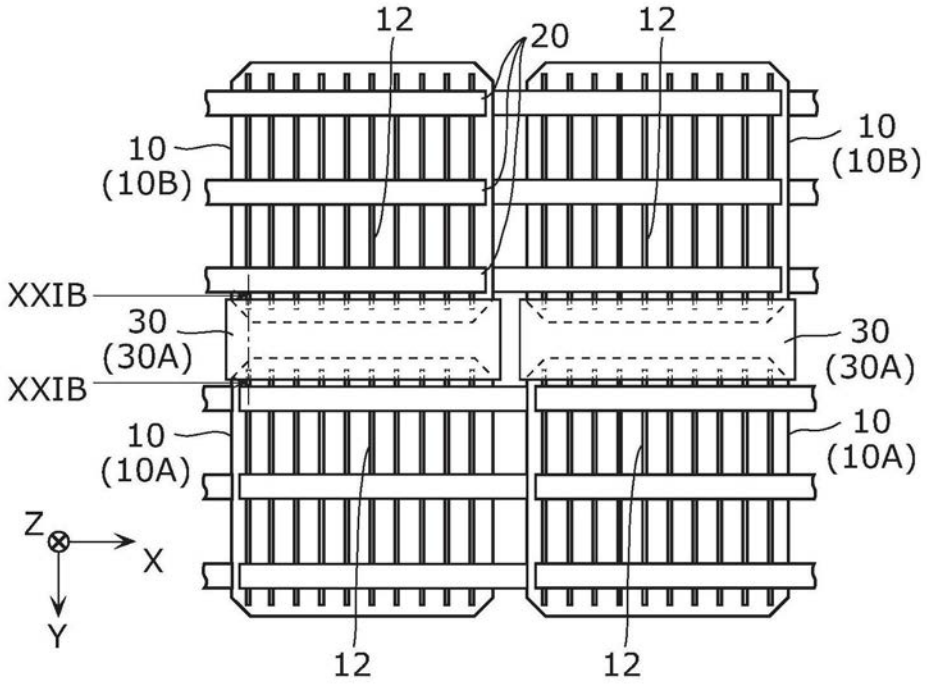

12
20
12
10
(10B)
10
(10B)
XXIB
30
(30A)
30
(30A)
XXIB
10
(10A)
10
(10A)
Z
X
Y
12
12

图21A

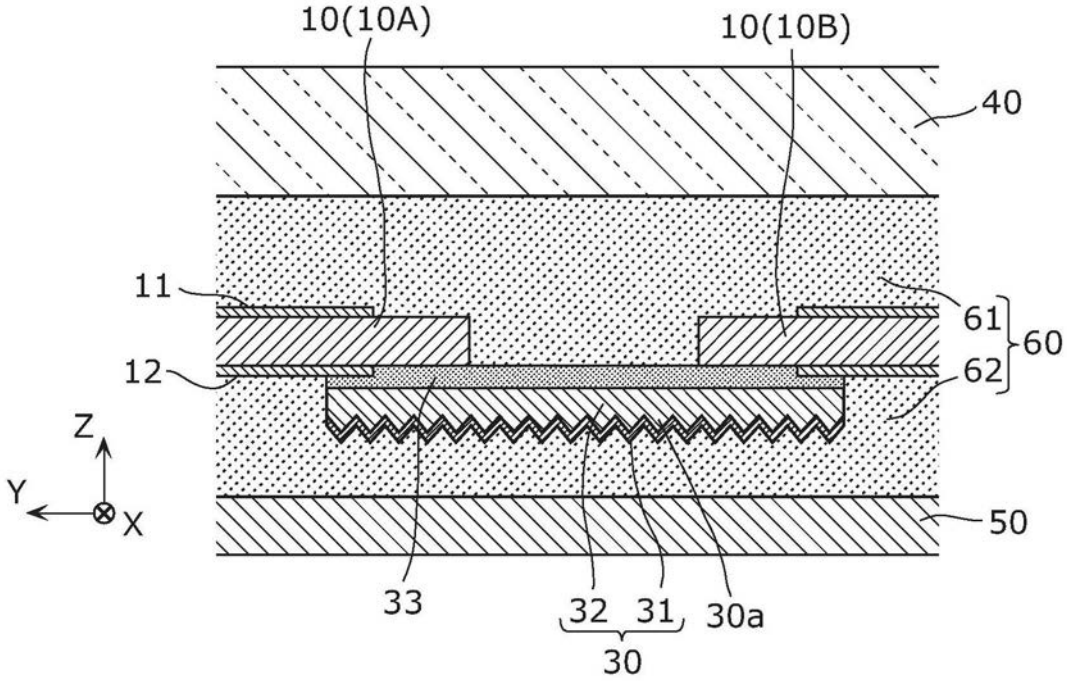

10(10A)
10(10B)
40
11
61
60
12
62
Z
Y
X
50
33
32
31
30a
30

图21B

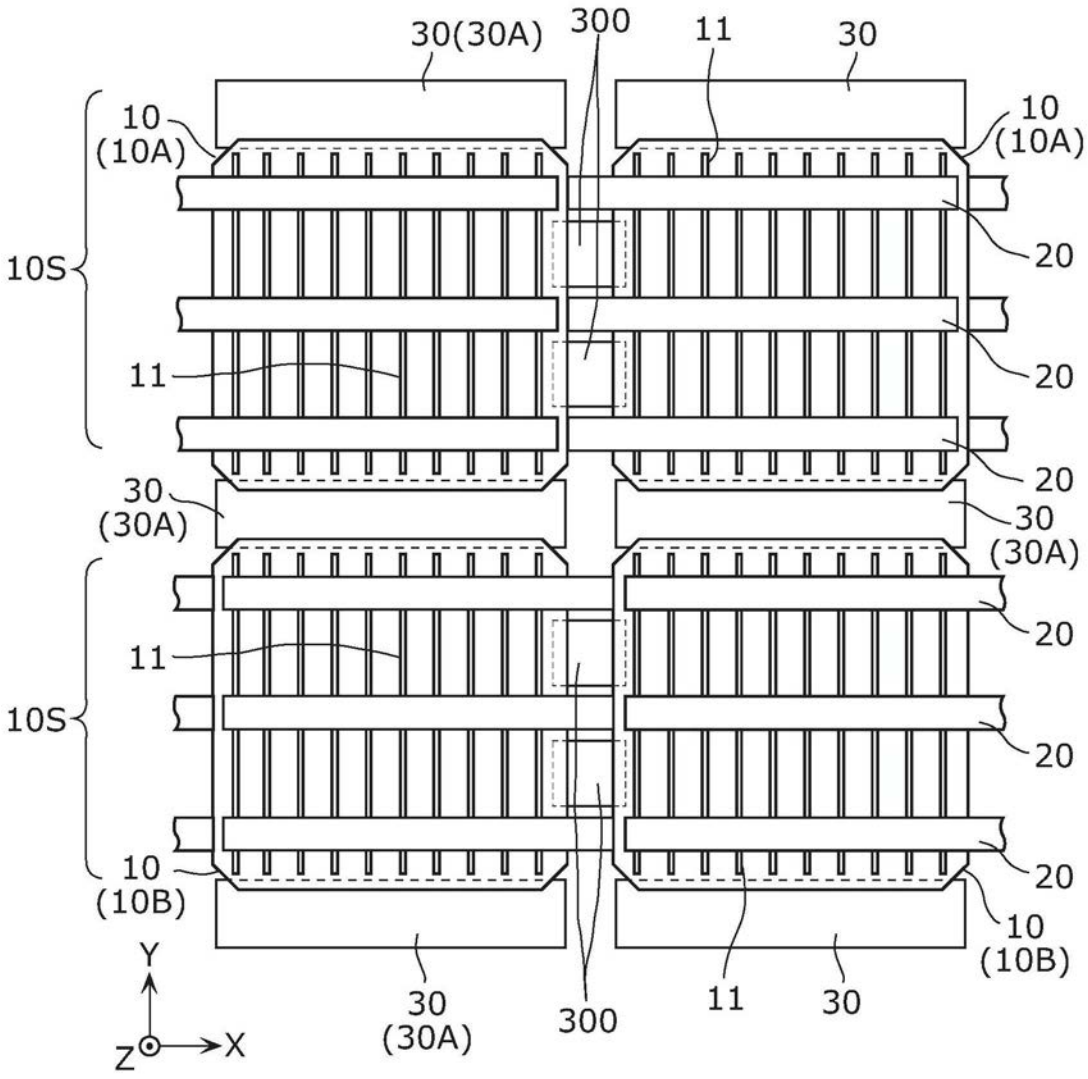

30(30A)
300
11
30
10
(10A)
10
(10A)
10S
20
11
20
20
30
(30A)
30
(30A)
11
20
10S
20
20
10
(10B)
10
(10B)
Y
Z
X
30
(30A)
300
11
30

图22

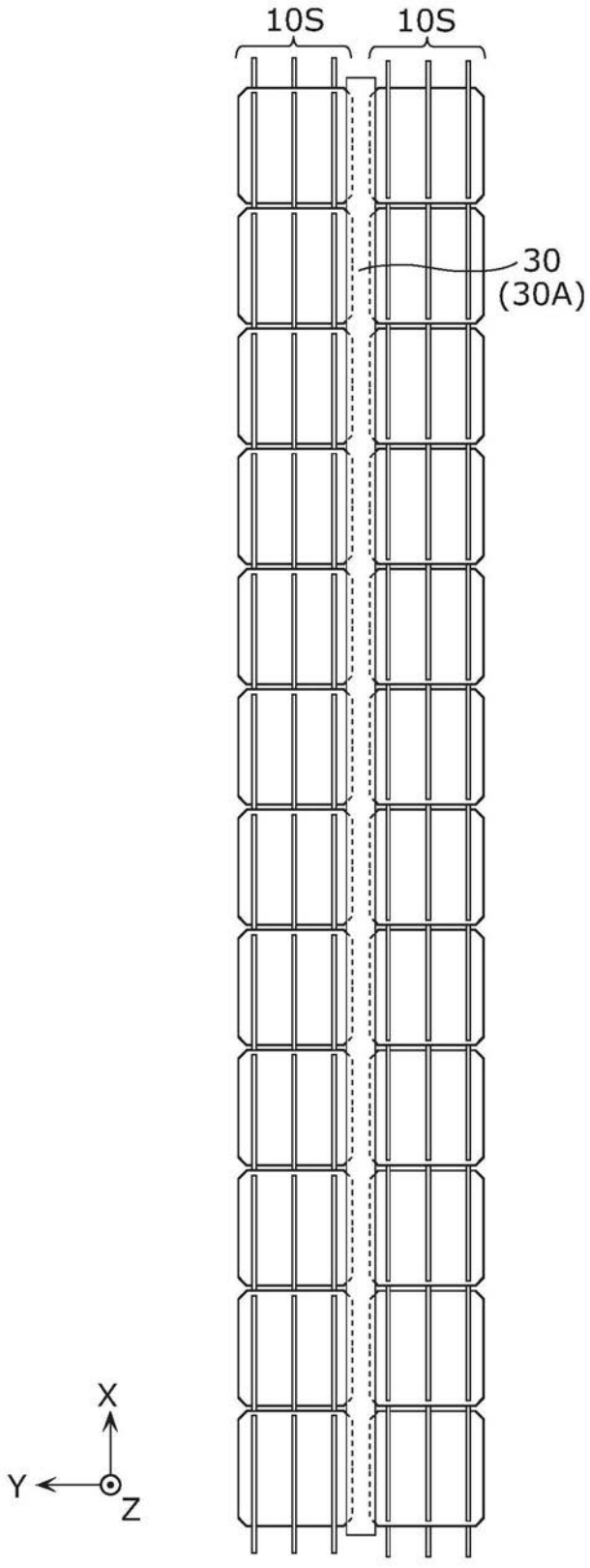


图23

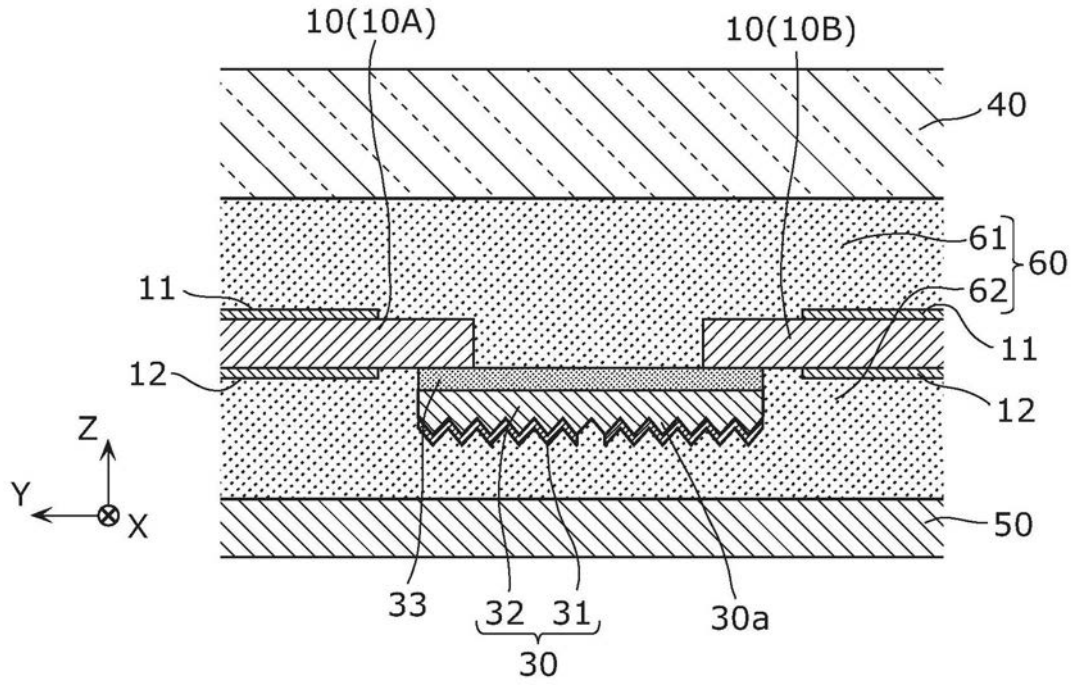

10(10A)
10(10B)
40
61
60
62
11
11
12
12
Z
Y
X
50
33
32
31
30a
30

图24

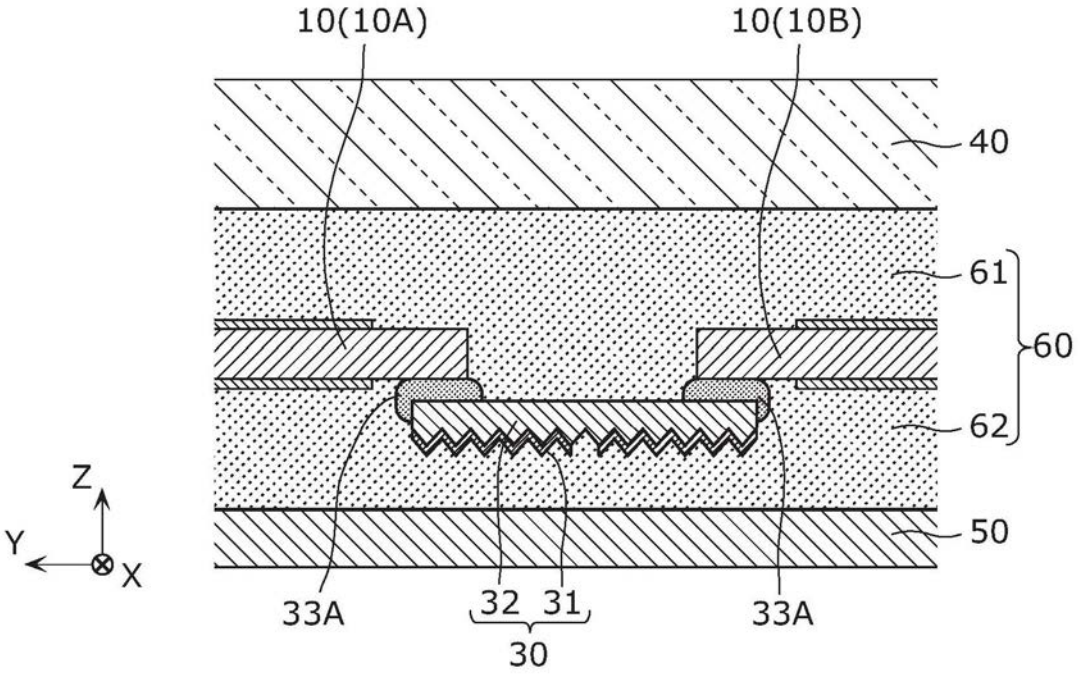

10(10A)
10(10B)
40
61
60
62
Z
Y
X
50
33A
32
31
33A
30

图25

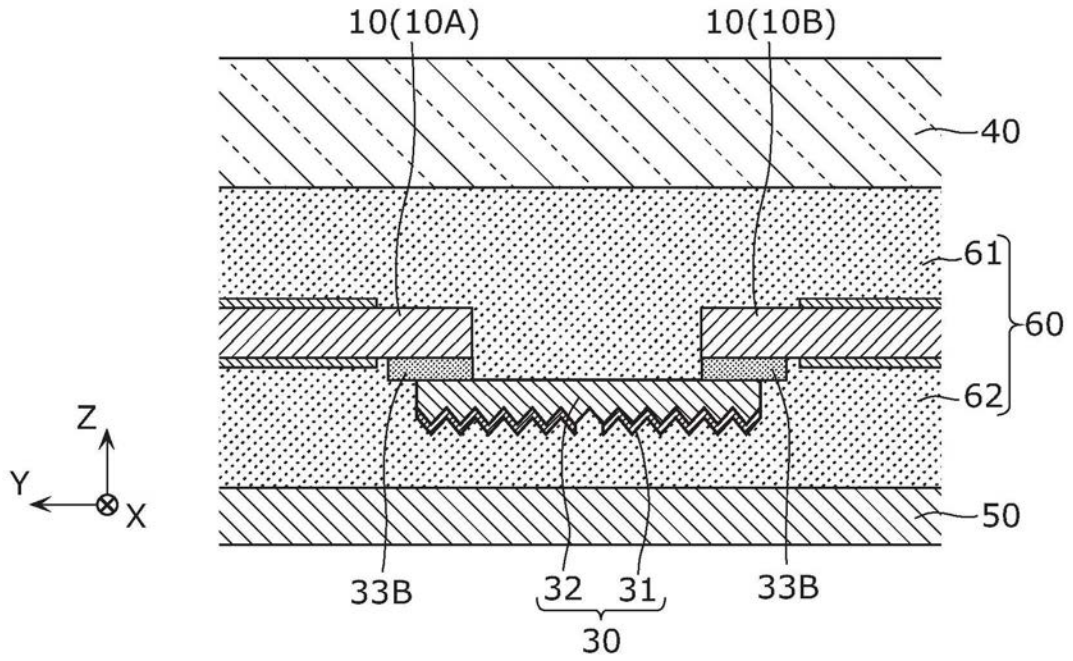

10(10A)
10(10B)
40
61
60
62
50
Z
Y
X
33B
32
31
33B
30

图26

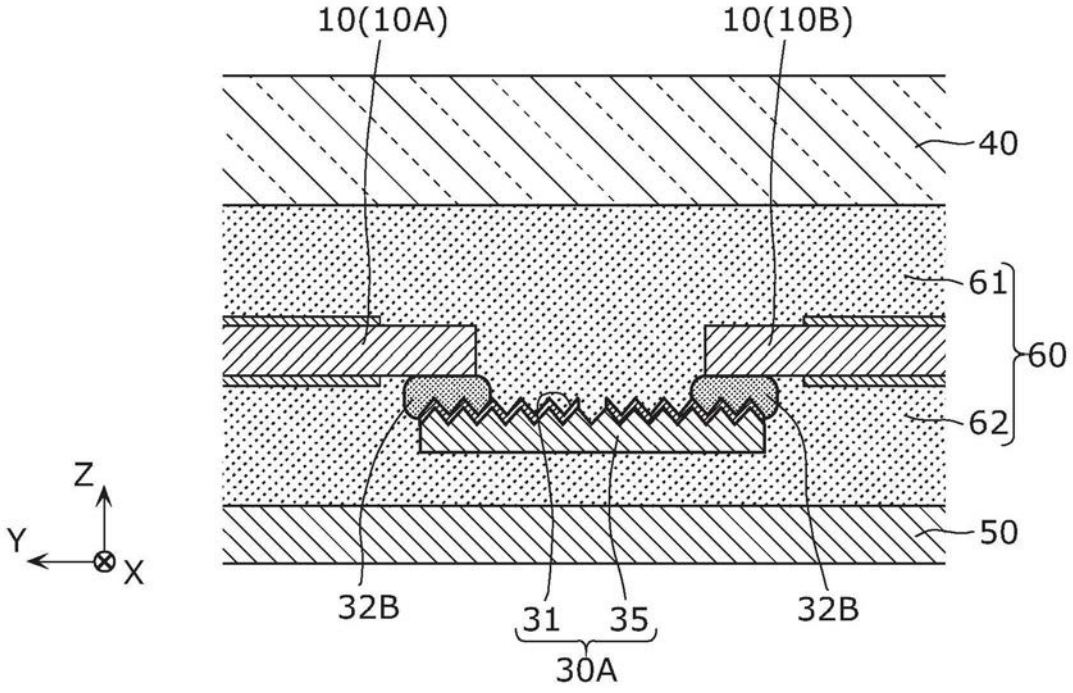

10(10A)
10(10B)
40
61
60
62
50
Z
Y
X
32B
31
35
32B
30A

图27

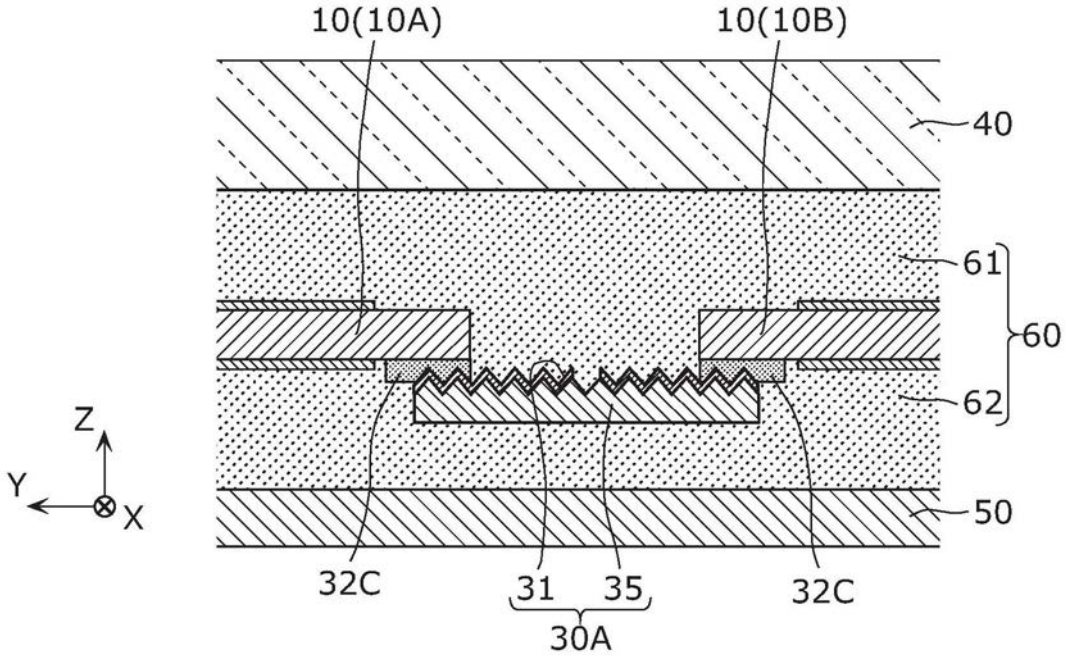

10(10A)
10(10B)
40
61
60
62
50
Z
Y
X
32C
31
35
32C
30A

图28

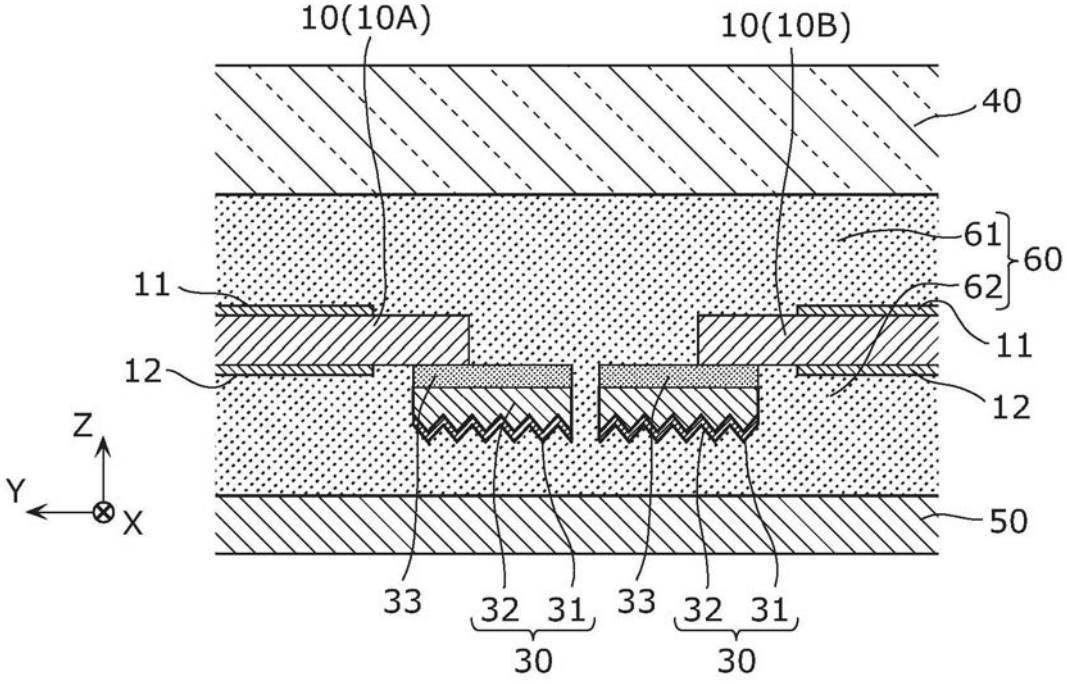

10(10A)
10(10B)
40
61
60
62
11
11
12
12
50
Z
Y
X
33
32
31
33
32
31
30
30

图29

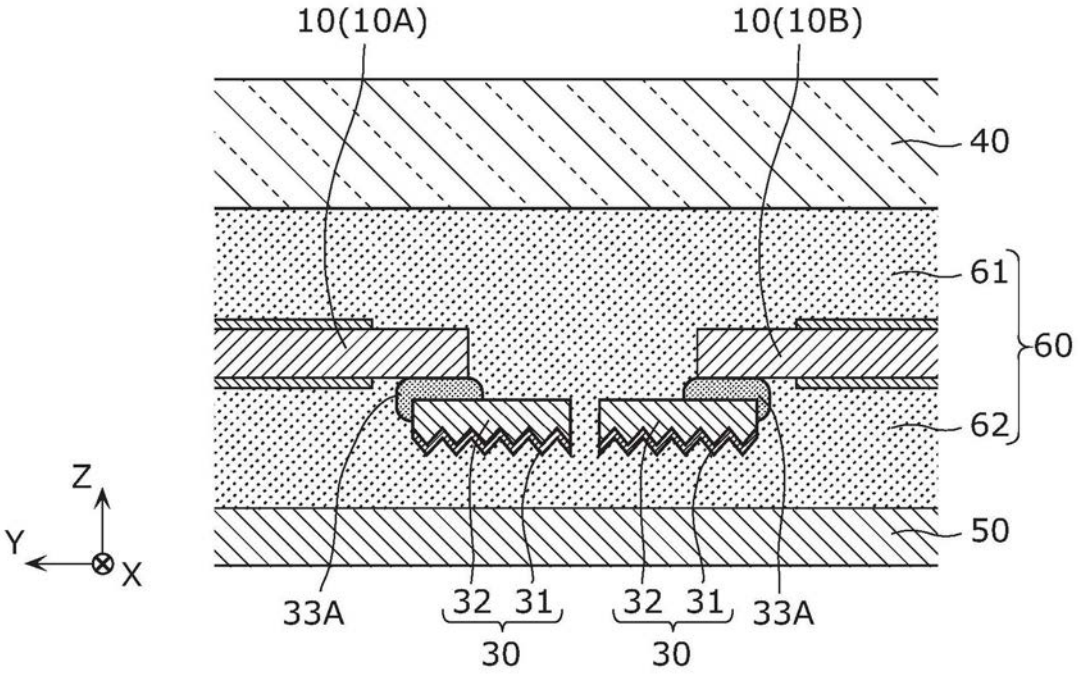

10(10A)
10(10B)
40
61
60
62
50
Z
Y
X
33A
32
31
32
31
33A
30
30

图30

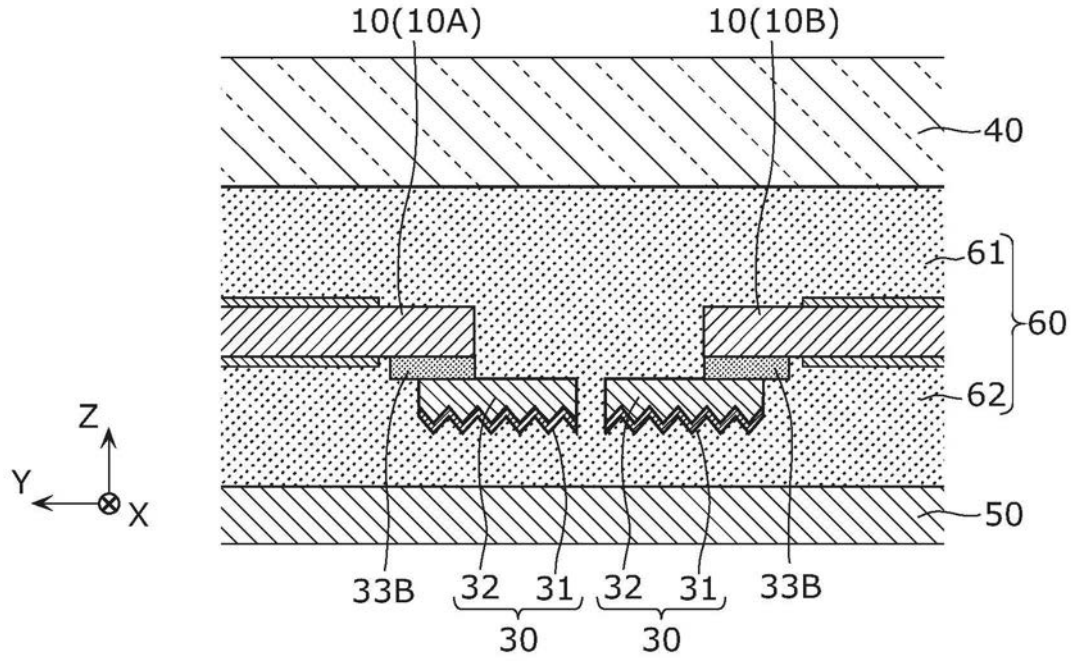

10(10A)
10(10B)
40
61
60
62
50
Z
Y
X
33B
32
31
32
31
33B
30
30

图31

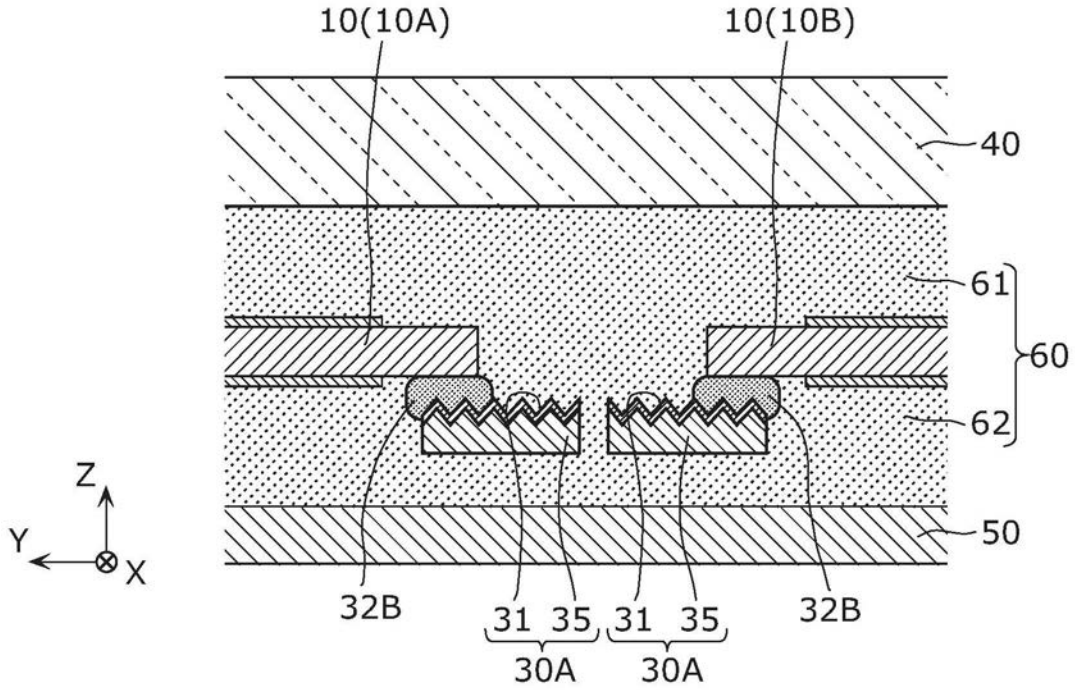

10(10A)
10(10B)
40
61
60
62
50
Z
Y
X
32B
31
35
31
35
32B
30A
30A

图32

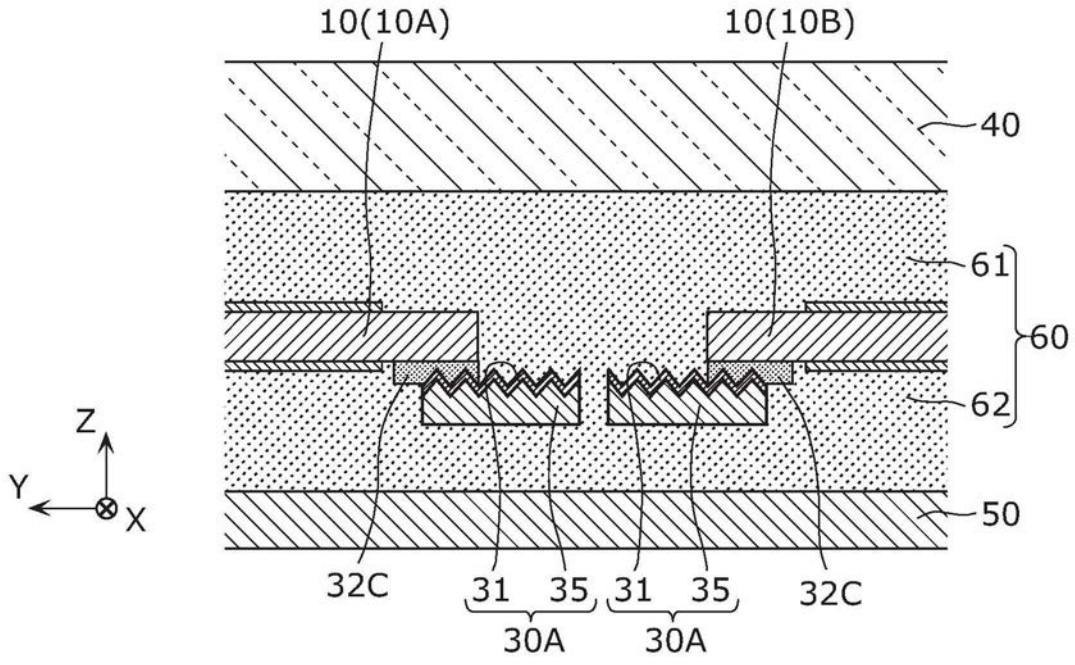

10(10A)
10(10B)
40
61
60
62
50
Z
Y
X
32C
31
35
31
35
32C
30A
30A

图33

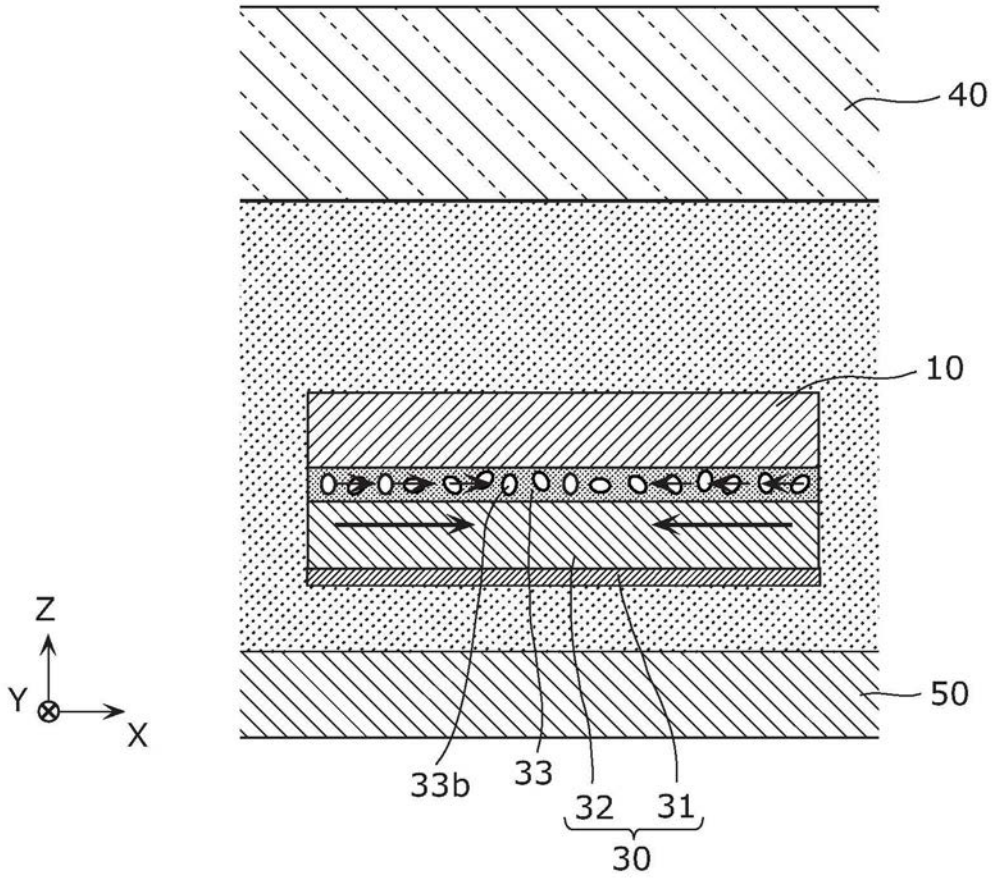


图34