



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 202651147 U

(45) 授权公告日 2013. 01. 02

(21) 申请号 201220254792. 1

(22) 申请日 2012. 05. 31

(30) 优先权数据

2011-121427 2011. 05. 31 JP

(73) 专利权人 日立化成工业株式会社

地址 日本国东京都新宿区西新宿二丁目 1
番 1 号

(72) 发明人 鹤冈恭生 竹村贤三 浅川雄介
藤井正规

(74) 专利代理机构 上海市华诚律师事务所
31210

代理人 彭里

(51) Int. Cl.

H01L 31/042(2006. 01)

H01L 31/0224(2006. 01)

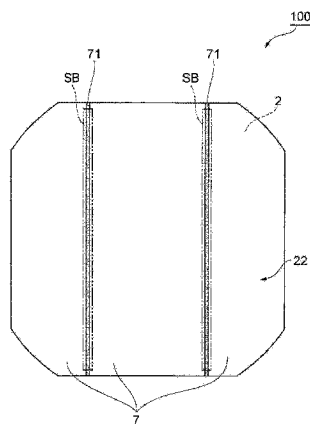
权利要求书 2 页 说明书 13 页 附图 14 页

(54) 实用新型名称

太阳能电池组件

(57) 摘要

提供一种太阳能电池组件, 能够使 TAB 线被准确地连接到预期的位置, 从而允许抑制制造成本中可能的增加。太阳能电池单元可以包括基板、形成在基板的受光面上的多个指状电极、以及在基板的背面上的背面电极, 通过借助导电粘接剂施加第一 TAB 线, 背面电极将被连接到相邻的单元上的多个指状电极, 其中, 背面电极具有布置为限定至少一个对准记号的省略部分, 至少一个对准记号指示第一 TAB 线要被施加的位置, 至少一个对准记号具有比所述第一 TAB 线的宽度小的宽度。



1. 一种太阳能电池组件,其特征在于,包括:

多个太阳能电池单元,所述太阳能电池单元包括基板、形成在所述基板的受光面上的多个指状电极、以及覆盖所述基板的背面的背面电极,通过借助导电粘接剂施加第一 TAB 线,所述背面电极被连接到相邻的单元上的多个指状电极,其中,在与所述受光面上的要施加第二 TAB 线的位置相对应的位置处,所述基板的所述背面的一部分被露出,并且该露出部分构成所述背面的用于指示所述第一 TAB 线的施加位置的对准记号,其中:

所述第一 TAB 线在所述多个太阳能电池单元中的一个太阳能电池单元上沿着所述对准标记被定位,并且借助所述导电粘接剂被连接到所述一个太阳能电池单元的所述背面电极,以及

所述第一 TAB 线作为所述第二 TAB 线被进一步连接到所述多个太阳能电池单元中的另一个太阳能电池单元的所述多个指状电极。

2. 如权利要求 1 所述的太阳能电池组件,其特征在于,所述对准记号呈类似直线的形状,并且具有比所述第一 TAB 线的宽度小的宽度。

3. 如权利要求 2 所述的太阳能电池组件,其特征在于,所述对准记号具有所述第一 TAB 线的所述宽度的 20% 到 80% 的宽度。

4. 如权利要求 2 所述的太阳能电池组件,其特征在于,所述对准记号是直线的。

5. 如权利要求 1 所述的太阳能电池组件,其特征在于,

所述背面的所述对准记号是直线的,并且具有第一部分和第二部分,所述第一部分具有比所述第一 TAB 线的宽度小的宽度,所述第二部分具有等于或者大于所述 TAB 线的所述宽度的宽度,其中,所述第一部分和所述第二部分沿着所述对准记号被交替地布置。

6. 如权利要求 5 所述的太阳能电池组件,其特征在于,所述第一部分具有与所述第二部分长度相等的长度,而且一个以上的所述第一部分位于所述基板的所述背面的周边。

7. 如权利要求 5 所述的太阳能电池组件,其特征在于,所述第一部分具有与所述第二部分长度相等的长度,而且一个以上的所述第二部分位于所述基板的所述背面的周边。

8. 如权利要求 5 所述的太阳能电池组件,其特征在于,所述第一部分具有比第二部分长度大的长度。

9. 如权利要求 5 所述的太阳能电池组件,其特征在于,所述第一部分具有比第二部分长度小的长度。

10. 如权利要求 1 所述的太阳能电池组件,其特征在于,所述对准记号是直线的,而且包含交替的第一区域和第二区域,其中,在所述第一区域中,所述背面被露出,并且在所述第二区域中,所述背面被所述背面电极覆盖。

11. 如权利要求 10 所述的太阳能电池组件,其特征在于,所述第一区域具有所述第一 TAB 线的所述宽度的 20% 到 200% 的宽度。

12. 如权利要求 10 所述的太阳能电池组件,其特征在于,所述第一区域具有 0.5mm 到 30mm 的长度。

13. 如权利要求 1 所述的太阳能电池组件,其特征在于,所述对准记号由位于所述背面的周边的所述背面的露出部分构成。

14. 如权利要求 1 所述的太阳能电池组件,其特征在于,所述对准记号由位于所述背面的周边的剪切状的露出部分构成。

15. 如权利要求 14 所述的太阳能电池组件,其特征在于,所述对准记号是三角形形状。

16. 如权利要求 14 所述的太阳能电池组件,其特征在于,所述对准记号是矩形形状。

17. 如权利要求 14 所述的太阳能电池组件,其特征在于,所述对准记号是半圆形形状。

18. 一种太阳能电池组件,其特征在于,包括:

多个太阳能电池单元,所述多个太阳能电池单元包括基板、形成在所述基板的受光面上的多个指状电极、以及覆盖所述基板的背面的背面电极,通过借助导电粘接剂施加第一 TAB 线,所述背面电极被连接到相邻的单元上的多个指状电极,其中,所述背面电极具有被布置为限定至少一个对准记号的省略部分,所述至少一个对准记号指示要施加所述第一 TAB 线的位置,所述至少一个对准记号具有比所述第一 TAB 线的宽度小的宽度,其中:

所述第一 TAB 线在所述多个太阳能电池单元中的一个太阳能电池单元上沿着所述对准记号被定位,并且借助所述导电粘接剂被连接到所述一个太阳能电池单元的所述背面电极,以及

所述第一 TAB 线被进一步连接到所述多个太阳能电池单元中的另一个太阳能电池单元的所述多个指状电极。

19. 如权利要求 18 所述的太阳能电池组件,其特征在于,所述省略部分被布置为限定多个不连续的对准记号区域。

20. 如权利要求 18 所述的太阳能电池组件,其特征在于,至少一个所述背面对准记号被填充有辅助材料,并且所述导电粘接剂对所述辅助材料的粘附力大于所述导电粘接剂对所述基板的所述背面的粘附力。

21. 如权利要求 19 所述的太阳能电池组件,其特征在于,至少一个所述背面对准记号被填充有辅助材料,并且所述导电粘接剂对所述辅助材料的粘附力大于所述导电粘接剂对所述基板的所述背面的粘附力。

太阳能电池组件

技术领域

[0001] 本实用新型涉及太阳能电池组件。

背景技术

[0002] 近年来,作为用于解决日益严重的全球变暖以及矿物能源耗尽的问题的手段,太阳能电池已经被非常重视了。通常通过将多个太阳能电池单元串联或并联地连接在一起形成太阳能电池。为了提供电力,太阳能电池单元包括平行地布置在其正面(受光面)上并且由 Ag 形成的多个直线状的电极(指状电极)。由 Al 形成的背面电极被形成成为遍及太阳能电池单元的整个背面。然后,通过将金属配线构件(TAB 线)连接到相邻的太阳能电池单元中的一个太阳能电池单元的受光面,以致金属配线构件与所有的指状电极相交,并进一步将 TAB 线连接到另一个太阳能电池单元的背面电极,来使相邻的太阳能电池单元被连接在一起。

[0003] 呈现良好导电性的焊锡通常被用于连接 TAB 线(日本专利特开第 2002-263880 号公报)。此外,在某些情况下,考虑环境问题,近来已经使用不包含 Pb 的 Sn-Ag-Cu 焊锡(日本专利特开第 2002-263880 号以及第 2004-204256 号公报)。但是,当这些焊锡被用于连接 TAB 线时,太阳能电池单元以大约 220° C 以上被加热。因而,连接步骤的成品率可能降低,或者太阳能电池单元可能变弯。为了抑制这个,可以增加太阳能电池单元中的硅的厚度。但是,在这种情况下,生产成本增加。

[0004] 此外,当描述的这种焊锡被用于连接 TAB 线时,为了确保焊锡的湿润性,需要采取以下措施:由 Ag 形成的电极(汇流条电极)在 TAB 线所在的位置被预成形在太阳能电池单元的正面和背面上。但是,Ag 是昂贵的,因而帮助增加成本。另外,Ag 提供高电阻,因而细的汇流条电极提供高的薄膜电阻(sheet resistance)。这增大了功率损耗,从而降低太阳能电池单元的发电性能。因而,为了抑制汇流条电极的薄膜电阻,汇流条电极需要在宽度上增加到某种程度。这进一步增大了生产成本。

[0005] 因此,近年来,已经提出了一种方法,在该方法中,具有导电粘接层的导电粘接剂被用于代替焊锡来连接 TAB 线(日本专利特开第 8-330615、2003-133570、2005-243935、以及 2007-265635 号公报)。导电粘接剂是其中诸如 Al 颗粒的金属颗粒被混合和分散的热固性树脂。金属颗粒被夹在 TAB 线和太阳能电池单元的电极之间以实现电连接。如果导电粘接剂被用于连接 TAB 线,则该连接可以在 200° C 以下被执行。这抑制了连接步骤的成品率的降低以及太阳能电池单元的变弯。此外,如果导电粘接剂被用于连接 TAB 线,则不必确保湿润性。这又消除了对为了确保湿润性而形成的汇流条电极的需要,因而减少了 Ag 的使用。

[0006] 但是,避免汇流条电极形成在太阳能电池单元的正面或者背面上妨碍了 TAB 线被连接的位置的识别。这可能阻碍了 TAB 线被精确地粘到想要的位置上。当 TAB 线没能被粘到想要的位置上时,太阳能电池单元的直线可能弯曲。那么,残余应力可能在太阳能电池单元中被产生,并且制造成品率可能降低。在这种情况下,用于对准的附加对准标记可以被形

成在预期的粘接位置。然而,形成对准标记的复杂的步骤增加了制造成本。

[0007] 已经做出本实用新型以解决上述问题。本实用新型的目的是提供一种太阳能电池单元,该太阳能电池单元使得 TAB 线能够被精确地连接到预期的位置,同时允许抑制生产成本上的可能的增加。

实用新型内容

[0008] 根据一个它的广泛的概念,本实用新型提供一种太阳能电池单元,包含基板、形成在基板的受光面上的多个指状电极、以及覆盖基板的背面的背面电极,通过借助导电粘接剂施加第一 TAB 线,背面电极被连接到相邻的单元上的多个指状电极,其中,在与所述受光面上的要施加所述第二 TAB 线的位置相对应的位置处,所述基板的所述背面的一部分被露出,以及该露出部分构成背面的用于指示第一 TAB 线的施加位置的对准记号。

[0009] 根据另一个它的广泛的概念,本实用新型提供一种太阳能电池单元,包含基板、形成在基板的受光面上的多个指状电极、以及覆盖基板的背面的背面电极,通过借助导电粘接剂施加第一 TAB 线,背面电极被连接到相邻的单元上的多个指状电极,其中,背面电极具有布置为限定至少一个对准记号的省略部分,至少一个对准记号指示第一 TAB 线要被施加的位置,至少一个对准记号具有比所述第一 TAB 线的宽度小的宽度。

[0010] 在它的一个方面中,本实用新型的太阳能电池单元包含基板、形成在基板的受光面上的彼此平行的多个指状电极、以及遍布整个基板的背面形成的背面电极,通过借助导电粘接剂施加 TAB 线,背面电极被连接到相邻的单元上的多个指状电极,其中,露出部分被形成在背面上,于是,基板从与受光面上的要连接 TAB 线的位置相关联的露出部分被露出,以及露出部分对应于指示在背面上的要连接 TAB 线的位置的对准记号(贯穿说明书,同样被称为对准标记或者标记)。

[0011] 在根据本实用新型的太阳能电池单元中,露出部分被形成在背面上,如此,基板从与在受光面上的要连接 TAB 线的位置相关联的露出部分被露出,并且露出部分对应于指示在背面上的要连接 TAB 线的位置的对准标记。因此, TAB 线可以被准确地连接到预期的位置。此外,当背面电极被形成时,通过避免将电极材料施加到背面的对应于对准标记的部分,可以容易地形成对准标记。因此,可以抑制生产成本中的增加。

[0012] 这里,较佳地,对准标记呈类似直线的形状,具有比要连接的 TAB 线小的线宽。这导致 TAB 线和基板之间的足够的粘接区域,并且提供具有足够的机械连接强度的 TAB 线。

[0013] 此外,较佳地,对准标记成类似直线的形状,该直线包含比要连接的 TAB 线的线宽小的部分以及与 TAB 线相等或者比 TAB 线的线宽大的部分,长度比 TAB 线小的部分以及长度与 TAB 线相等或者比 TAB 线大的部分被连续地交替地形成。这导致 TAB 线和基板之间的足够的粘接区域,并且在与 TAB 线的线宽相等或者比 TAB 线的线宽大的部分中,提供具有较高的机械连接强度的 TAB 线。

[0014] 另外,较佳地,对准标记呈类似虚线的形状。这导致 TAB 线和基板之间的足够的粘接区域,并且在基板的露出部分中提供具有足够的机械连接强度的 TAB 线。

[0015] 此外,较佳地,在基板的位于要连接的 TAB 线的延长线上的端部处,对准标记呈类似剪切的形状。这允许当背面电极被形成时,背面的对应于对准标记的部分可以被容易地设置。因此,背面电极可以被容易地形成。

[0016] 此外,本实用新型提供一种太阳能电池组件,包括布置在太阳能电池组件中的多个太阳能电池单元,其中,通过借助导电粘接剂沿着对准标记布置的 TAB 线,相邻的太阳能电池单元中的一个太阳能电池单元上的指状电极被连接到另一个太阳能电池单元上的背面电极。

[0017] 在根据本实用新型的太阳能电池组件中, TAB 线被准确地连接到预期的位置。这抑制了太阳能电池单元的列弯曲。因此,当制造太阳能电池组件时,可以抑制太阳能电池单元中的残留应力。因此,可以提高制造成品率。

[0018] 此外,本实用新型的太阳能电池组件包括如上所述的本实用新型的多个太阳能电池单元,其中,第一 TAB 线沿着多个太阳能电池单元中的一个太阳能电池单元上的对准记号被定位,并且借助所述导电粘接剂被连接到所述一个太阳能电池单元的背面电极,而且第一 TAB 线作为第二 TAB 线被进一步连接到多个太阳能电池单元中的另一个太阳能电池单元的多个指状电极。

[0019] 根据又一个广泛的概念,本实用新型提供一种制造太阳能电池组件的方法,该方法包括:设置光电基板,该光电基板具有布置在其受光面上的多个指状电极、以及设置在受光面上并且指示第二 TAB 线将借助导电粘接剂被连接到指状电极的位置的对准记号、以及覆盖基板的背面的背面电极,通过借助导电粘接剂施加第一 TAB 线,背面电极被连接到相邻的单元上的多个指状电极,其中,在与受光面上的要施加第二 TAB 线的所述位置相对应的位置处,基板的背面的一部分被露出,该露出部分构成指示要施加第一 TAB 线的位置的对准记号;以及在通过背面的对准记号指示的位置处,借助导电粘接剂,将第一 TAB 线连接到背面电极。背面的对准记号可以成类似直线的形状,并且具有比第一 TAB 线的宽度小的宽度。对准记号可以具有第一 TAB 线的宽度的 20% 到 80% 的宽度。对准记号可以是直线的。所述背面的所述对准记号可以是直线的,并且具有第一部分和第二部分,所述第一部分具有比所述第一 TAB 线的宽度小的宽度,所述第二部分具有等于或者大于所述 TAB 线的所述宽度的宽度,其中,所述第一部分和所述第二部分可以沿着所述对准记号被交替地布置。所述第一部分可以具有与所述第二部分的长度相等的长度,而且一个以上的所述第一部分可以位于所述基板的所述背面的周边。所述第一部分可以具有与所述第二部分的长度相等的长度,而且一个以上的所述第二部分可以位于所述基板的所述背面的周边。所述第一部分可以具有比所述第二部分的长度大的长度。所述第一部分可以具有比所述第二部分的长度小的长度。背面的对准记号可以是直线的,而且包含交替的第一区域和第二区域,其中,在所述第一区域中,所述背面可以被露出,并且在所述第二区域中,所述背面可以通过所述背面电极被覆盖。第一区域可以具有第一 TAB 线的宽度的 20% 到 200% 的宽度。所述第一区域可以具有 0.5mm 到 30mm 的长度。通过位于所述背面的周边的所述背面的露出部分,可以构成所述对准记号。通过位于所述背面的周边的所述背面的剪切状的露出部分,可以构成所述对准记号。对准记号可以是三角形形状。对准记号可以是矩形形状。对准记号可以是半圆形形状。

[0020] 根据本实用新型的再一个广泛的概念,一种制造太阳能电池组件的方法包括:设置光电基板,该光电基板具有布置在其受光面上的多个指状电极、以及覆盖基板的背面的背面电极,通过借助导电粘接剂施加第一 TAB 线,背面电极被连接到相邻的单元上的多个指状电极,其中,背面电极具有布置为限定背面的至少一个对准记号的省略部分,背面的至

少一个对准记号指示第一 TAB 线要被施加的位置,背面的至少一个对准记号具有比所述第一 TAB 线的宽度小的宽度;以及在通过背面的对准记号指示的位置,借助导电粘接剂,将第一 TAB 线连接到背面电极。背面的对准记号可以成类似直线的形状,并且具有比第一 TAB 线的宽度小的宽度。对准记号可以具有第一 TAB 线的宽度的 20% 到 80% 的宽度。对准记号可以是直线的。所述背面的所述对准记号可以是直线的,并且具有第一部分和第二部分,所述第一部分具有比所述第一 TAB 线的宽度小的宽度,所述第二部分具有等于或者大于所述 TAB 线的所述宽度的宽度,其中,所述第一部分和所述第二部分沿着所述对准记号被交替地布置。所述第一部分可以具有与所述第二部分的长度相等的长度,而且一个以上的所述第一部分可以位于所述基板的所述背面的周边。所述第一部分可以具有与所述第二部分的长度相等的长度,而且一个以上的第二部分可以位于所述基板的所述背面的周边。所述第一部分可以具有比所述第二部分的长度大的长度。所述第一部分可以具有比所述第二部分的长度小的长度。背面的对准记号可以是直线的,而且包含交替的第一区域和第二区域,其中,在所述第一区域中,所述背面可以被露出,并且在所述第二区域中,所述背面可以通过所述背面电极被覆盖。第一区域可以具有第一 TAB 线的宽度的 20% 到 200% 的宽度。所述第一区域可以具有 0.5mm 到 30mm 的长度。通过位于所述背面的周边的所述背面的露出部分,可以构成所述对准记号。通过位于所述背面的周边的所述背面的剪切状的露出部分,可以构成所述对准记号。对准记号可以是三角形形状。对准记号可以是矩形形状。对准记号可以是半圆形形状。

[0021] 本实用新型可以提供一种太阳能电池单元以及相关的方法学,能够使 TAB 线被准确地连接到预期的位置,同时允许抑制制造成本中可能的增加。

附图说明

[0022] 图 1 是根据本实用新型的第一实施例的太阳能电池单元的受光面的平面图;

[0023] 图 2 是显示图 1 中的太阳能电池单元的背面的底视图;

[0024] 图 3 是显示图 1 中的多个太阳能电池单元被连接在一起的立体图;

[0025] 图 4 是图 3 的示意性的侧视图;

[0026] 图 5 是显示根据本实用新型的第二实施例的太阳能电池单元的背面的平面图;

[0027] 图 6 是显示根据本实用新型的第三实施例的太阳能电池单元的背面的平面图;

[0028] 图 7 是显示根据本实用新型的第四实施例的太阳能电池单元的背面的平面图;

[0029] 图 8 是显示根据本实用新型的第五实施例的太阳能电池单元的背面的平面图;

[0030] 图 9 是显示根据本实用新型的第六实施例的太阳能电池单元的背面的平面图;

[0031] 图 10 是显示根据本实用新型的第七实施例的太阳能电池单元的背面的平面图;

[0032] 图 11 是显示传统的测量设备的示意图;

[0033] 图 12 是显示用于图 11 中的测量设备的探针的示意图;

[0034] 图 13 是显示用于根据本实用新型的太阳能电池单元的测量设备的示意图;以及

[0035] 图 14 是显示用于图 13 中的测量设备的探针的示意图。

具体实施方式

[0036] 以下将参考附图详细地描述根据本实用新型的太阳能电池单元和用于制造该太

太阳能电池单元的较佳实施例。相同的元件由相同的附图标记表示,并且省略重复的描述。

[0037] 图 1 是显示根据本实用新型的第一实施例的太阳能电池单元的受光面的平面图。图 2 是显示图 1 中的太阳能电池单元的背面的底视图。图 3 是显示图 1 中的多个太阳能电池单元被连接一起的立体图。图 4 是图 3 的示意性的侧视图。

[0038] 如图 1 所示,太阳能电池单元 100 是如此以使得多个太阳能电池单元 100 被串联地或者并联地电连接以形成一个太阳能电池组件。该太阳能电池单元 100 包含基板 2。基板 2 大体是正方形并且具有四个圆弧形拐角。基板 2 的一个表面相当于受光面 21。基板 2 的另一个表面相当于背面 22 (参见图 2)。基板 2 可以由 Si 的单晶体、Si 的多晶体以及 Si 的非晶体中的至少一个形成。在受光面 21 侧上,基板 2 可以由 n 型或者 p 型半导体形成。在基板 2 上,例如,两个相对侧之间的距离是 125mm。

[0039] 多个(例如 48 个)直线状的指状电极 3 被彼此平行地布置在受光面 21 上并且彼此远离。当多个太阳能电池单元 100 被连接在一起以形成太阳能电池组件时, TAB 线 4 借助各个导电粘接膜(导电粘接剂)5 被连接到指状电极 3 (参见图 4)。每一个指状电极 3 的线宽例如是 0.15mm。相邻的指状电极 3 之间的距离 df 例如是 2.55mm。

[0040] 每一个指状电极 3 由提供电导通的已知的材料形成。指状电极 3 的材料实例包括含银的玻璃膏;各自包含具有多种类型的导电颗粒中的一种导电颗粒被分散在其中的粘接剂树脂的银膏、金膏、碳膏、镍膏和铝膏;以及通过燃烧或者沉积形成的 ITO。在这些材料当中,考虑耐热性、导电性、稳定性以及成本,较佳地使用含银的玻璃膏。

[0041] 粘接区域 SF、SF 对应于施加导电粘接膜 5、5 的受光面 21 的区域。粘接区域 SF 的宽度 w_c (即,导电粘接膜 5 的宽度)例如是 1.2mm。粘接区域 SF 和 SF 之间的距离 d_c 例如是 62mm。此外,要被连接到粘接区域 SF 的 TAB 线 4 的宽度例如是 1.5mm 并且略微大于粘接区域 SF 的宽度 w_c (即,导电粘接膜 5 的宽度)。这些尺寸的目的如下:当 TAB 线 4 对着施加于粘接区域 SF 的导电粘接膜 5 被加压时,抑制导电粘接膜 5 从受光面 21 和 TAB 线 4 之间伸出。

[0042] 受光面对准标记 6、6 沿着线 L 被不连续地设置在受光面 21 上,以便形成虚线;该线 L 与位于受光面两端的指状电极 3、3 相交。更具体地,仅仅与一个指状电极 3 相交的受光面对准标记 6 的每个部分 61 沿着该线 L 被连续地设置在每隔一个指状电极 3 上。受光面对准标记 6 指示 TAB 线 4 被连接到指状电极 3 的位置。例如,受光面对准标记 6 被布置在粘接区域 SF 的中心部。

[0043] 受光面对准标记 6 使用与指状电极 3 的材料相同的材料与指状电极 3 一体形成。也就是说,受光面对准标记 6 由含银的玻璃膏;各自包含具有各种类型的导电颗粒中的一种导电颗粒分散在其中的粘接剂树脂的银膏、金膏、碳膏、镍膏或者铝膏;或者通过燃烧或者沉积形成的 ITO 形成。在这些材料当中,考虑耐热性、导电性、稳定性以及成本,较佳地使用含银的玻璃膏。受光面对准标记 6 在指状电极 3 的形成的同时被形成。

[0044] 受光面对准标记 6 的每一部分 61 是至少 0.05mm 以及至多 0.2mm 的线宽,例如,是与根据本实施例的指状电极 3 同样的 0.15mm 的线宽。也就是说,受光面对准标记 6 的每一部分 61 等于或者小于指状电极 3 的线宽。当受光面对准标记 6 是至少 0.05mm 线宽时,确保目视识别,允许受光面对准标记 6 起到对准标记的功能。此外,当受光面对准标记 6 是至多 0.2mm 线宽时,电极材料的使用量可以被充分地降低。此外,当受光面对准标记 6 等于或

者小于指状电极 3 的线宽时,电极材料的使用量可以被进一步降低。做为选择,受光面对准标记 6 的每一部分 61 较佳地是连接受光面对准标记 6 的 TAB 线的线宽的至多 20%。受光面对准标记 6、6 之间的距离是与粘接区域 SF、SF 之间的距离 d_c 同样的 62mm。

[0045] 如图 2 所示,背面电极 7 被形成在整个太阳能电池单元 100 的背面 22 上。当通过将多个太阳能电池单元 100 连接在一起来形成太阳能电池组件时,TAB 线 4 借助导电粘胶膜 5 被连接到背面电极 7 (参见图 4)。背面电极 7 例如通过烧结铝膏被形成。

[0046] 粘接区域 SB、SB 对应于施加导电粘胶膜 5 的背面 22 的区域。粘接区域 SB、SB 与受光面 21 的粘接区域 SF 关联地被定位。粘接区域 SB 的宽度例如是与粘接区域 SF 的宽度 w_c (参见图 1) 同样的 1.2mm。粘接区域 SB 和 SB 之间的距离例如是与粘接区域 SF 和 SF 之间的距离 d_c (参见图 1) 同样的大约 62mm。此外,要被连接到粘接区域 SB 的 TAB 线 4 的宽度例如是与要被连接到受光面 21 的 TAB 线的宽度同样的 1.5mm,并且略微大于粘接区域 SB 的宽度。

[0047] 露出基板 2 的露出部分与受光面 21 上相应的 TAB 线 4 被连接的各个位置关联地形成在背面 22 上。露出部分对应于指示背面 22 上相应的 TAB 线 4 被连接的各个位置的背面对准标记 71、71。每一个背面对准标记 71 沿着粘接区域 SB 被直线地形成,以便将基板 2 的两个相对侧结合在一起。例如,背面对准标记 71 被布置在粘接区域 SB 的中心部。因为背面电极 7 的材料 Al 与基板 2 的材料 Si 在颜色上不同,所以背面对准标记 71 可被直观地容易地识别。

[0048] 当 TAB 线 4 借助导电粘胶膜 5 被连接到背面电极 7 时,导电粘胶膜 5 和背面电极 7 需要不可避免地彼此接触,以便将 TAB 线 4 电连接到背面电极 7。如此,背面对准标记 71 在宽度上必须小于 TAB 线 4。另一方面,考虑到由于导电粘胶膜 5 的硬化导致的背面电极 7 的凝聚破裂,某个粘接区域(即,背面对准标记 71 的宽度)较佳地被设置在导电粘胶膜 5 和基板 2 之间。背面对准标记 71 的宽度较佳地是 TAB 线 4 的宽度的大约 20% 到 80%,并且例如是根据本实施例的大约 0.6mm。背面对准标记 71 和 71 之间的距离例如是与粘接区域 SB 和 SB 之间的距离同样的 62mm。

[0049] 如图 3 所示,多个这种太阳能电池单元 100 被布置成一排,以使每个受光面对准标记 6 和相应的背面对准标记 71 彼此对齐。太阳能电池单元 100 借助 TAB 线 4 被结合在一起,每个 TAB 线 4 借助相应的导电粘胶膜 5 沿着相应的受光面对准标记 6 和背面对准标记 71 被布置。通过借助于相应的 TAB 线 4 (参见图 4),将太阳能电池单元 100A 的受光面 21 侧上的指状电极 3 连接到邻接于太阳能电池单元 100A 的太阳能电池单元 100B 的背面 22 侧上的背面电极 7,进一步借助于相应的 TAB 线,将太阳能电池单元 100B 的受光面 21 侧上的指状电极 3 连接到邻接于太阳能电池单元 100B 的太阳能电池单元 100C 的背面 22 侧上的背面电极 7,并且重复这种操作,实现该结合。因此,布置成一排的多个太阳能电池单元 100 被串联地电连接在一起。设置一个以上的这种阵列以形成太阳能电池组件。

[0050] 如上所述,在根据本实施例的太阳能电池单元 100 中,露出基板 2 的露出部分被形成在背面 22 上,与受光面 21 上的连接相应的 TAB 线 4 的各个位置对应。每一个露出部分对应于背面对准标记 71,背面对准标记 71 指示背面 22 上要连接相应的 TAB 线 4 的位置。因此,要连接 TAB 线 4 的位置可以被目视地识别,以使 TAB 线 4 可以被准确地连接到预期的位置。此外,通过省略背面电极的部分 -- 例如,当背面电极 7 被形成时,通过避免将电极材

料施加到背面的对应于背面对准标记 71 的部分,或者在背面电极形成之后,选择性地去除背面电极的部分,可以容易地形成背面对准标记 71。结果,可以抑制制造成本的增加。

[0051] 此外,在太阳能电池单元 100 中,背面对准标记 71 被成形为比要连接的 TAB 线 4 的线宽小的类似直线的形状。这导致 TAB 线 4 和基板 2 之间的足够的粘接区域,并且提供具有足够的机械连接强度的 TAB 线 4。

[0052] 此外,在由太阳能电池单元 100 形成的太阳能电池组件中,布置多个太阳能电池单元 100。通过各自借助相应的导电粘胶膜 5 沿着相应的受光面对准标记 6 和背面对准标记 71 被布置的 TAB 线 4,相邻的太阳能电池单元 100 中的一个太阳能电池单元 100 上的指状电极 3 被连接到另一个太阳能电池单元 100 的背面电极 7。在这种太阳能电池组件中,TAB 线 4 被准确地连接到预期的位置。如此,可以抑制太阳能电池单元 100 的列弯曲。因此,当制造太阳能电池组件时,可以抑制太阳能电池单元 100 中可能的残留应力,允许提高制造成品率。

[0053] 现在,将描述根据本实用新型的第二实施例的太阳能电池单元。在本实施例中,将主要描述与以上描述的第一实施例的差异。

[0054] 图 5 是显示根据本实用新型的第二实施例的太阳能电池单元的背面的平面图。如图 5 所示,根据第二实施例的太阳能电池单元 200 与根据第一实施例的太阳能电池单元 100 (参见图 2)的不同之处在于,太阳能电池单元 200 包含虚线状的背面对准标记 72,而不是直线状的背面对准标记 71。

[0055] 更具体地,每一个背面对准标记 72 沿着相应的粘接区域 SB 被形成为类似虚线,以便将基板 2 的两个相对侧结合在一起。在背面对准标记 72 中,没有露出基板 2 的未露出部分 N 被插入在连续的露出部分 P 和 P 之间。如此,当 TAB 线 4 被连接到背面电极 7 时,通过未露出部分 N 建立 TAB 线 4 和背面电极 7 之间的电连接。因此,背面对准标记 71 的线宽可以小于 TAB 线 4 的线宽,或者可以等于或者大于 TAB 线 4 的线宽。然而,为了提供具有足够的机械连接强度的 TAB 线 4,背面对准标记 72 的线宽较佳地等于或者大于 TAB 线 4 的线宽。背面对准标记 72 的宽度例如是 TAB 线 4 的宽度的大约 20% 到 200%。在本实施例中,背面对准标记 72 的宽度是大约 1.5mm,如同 TAB 线 4 的宽度。露出部分 P 的长度 dp 例如是大约 0.5mm 到 30mm。在本实施例中,长度 dp 是大约 12mm。此外,未露出部分 N 的长度 dn 例如是大约 0.5mm 到 30mm。在本实施例中,长度 dn 是大约 12mm。

[0056] 在太阳能电池单元 200 中,露出基板 2 的露出部分被形成在背面 22 上,与受光面 21 上连接相应的 TAB 线 4 的各个位置对应。每一个露出部分对应于背面对准标记 72,背面对准标记 72 指示背面 22 上要连接相应的 TAB 线 4 的位置。因此,要连接 TAB 线 4 的位置可以被目视地识别,以使 TAB 线 4 可以被准确地连接到预期的位置。此外,在太阳能电池单元 200 中,当背面电极 7 被形成时,通过避免将电极材料施加到背面的对应于背面对准标记 72 的部分,可以容易地形成背面对准标记 72。结果,可以抑制制造成本的增加。

[0057] 此外,在太阳能电池单元 200 中,背面对准标记 72 成类似虚线的形状。这导致在露出基板 2 的露出部分 P 中,TAB 线 4 和基板 2 之间的足够的粘接区域。另外,TAB 线 4 可以被设置有足够的机械连接强度。

[0058] 此外,在由太阳能电池单元 200 形成的太阳能电池组件中,布置多个太阳能电池单元 200。通过各自借助相应的导电粘胶膜 5 沿着相应的受光面对准标记 6 和背面对准标

记 72 被布置的 TAB 线 4, 相邻的太阳能电池单元 200 中的一个太阳能电池单元上的指状电极 3 被连接到另一个太阳能电池单元 200 的背面电极 7。在这种太阳能电池组件中, TAB 线 4 被准确地连接到预期的位置。如此, 可以抑制太阳能电池单元 200 的列弯曲。因此, 当制造太阳能电池组件时, 可以抑制太阳能电池单元 200 中可能的残留应力, 允许提高制造成品率。

[0059] 现在, 将描述根据本实用新型的第三实施例的太阳能电池单元。在本实施例中, 将主要描述与以上描述的第一实施例的差异。

[0060] 图 6 是显示根据本实用新型的第三实施例的太阳能电池单元的背面的平面图。如图 6 所示, 根据第三实施例的太阳能电池单元 300 与根据第一实施例的太阳能电池单元 100 (参见图 2) 的不同之处在于, 太阳能电池单元 300 包括根据其上的位置来改变厚度的直线的背面对准标记 73, 而不是直线状的背面对准标记 71。

[0061] 更具体地, 背面对准标记 73 各自沿着相应的粘接区域 SB 被直线地形成, 以便将基板 2 的两个相对侧结合在一起。背面对准标记 73 包括各自线宽小于 TAB 线 4 的线宽的细线部分 73a, 以及各自线宽等于或者大于 TAB 线 4 的线宽的粗线部分 73b; 细线部分 73a 和粗线部分 73b 被连续地交替地形成。此外, 细线部分 73a、73a 位于背面对准标记 73 的两端。

[0062] 细线部分 73a 的宽度例如是大约 0.6mm, 和根据第一实施例的背面对准标记 71 (参见图 2) 的宽度一样。此外, 粗线部分 73b 的宽度例如是 TAB 线 4 的宽度的 20% 到 200%, 并且根据本实施例是大约 1.5mm; 粗线部分 73b 的宽度和 TAB 线 4 的宽度相同。细线部分 73a 的长度和粗线部分 73b 的长度例如各自是大约 0.5mm 到 30mm, 并且根据本实施例, 各自大约是 12mm。

[0063] 在如上所述的太阳能电池单元 300 中, 露出基板 2 的露出部分被形成在背面 22 上, 与受光面 21 上连接相应的 TAB 线 4 的各个位置对应。每一个露出部分对应于背面对准标记 73, 背面对准标记 73 指示背面 22 上要连接相应的 TAB 线 4 的位置。因此, 要连接 TAB 线 4 的位置可以被目视地识别, 以使 TAB 线 4 可以被准确地连接到预期的位置。此外, 当背面电极 7 被形成时, 通过避免将电极材料施加到背面的对应于背面对准标记 73 的部分, 可以容易地形成背面对准标记 73。结果, 可以抑制制造成本的增加。

[0064] 此外, 在太阳能电池单元 300 中, 背面对准标记 73 包括各自线宽小于要被连接到基板的 TAB 线 4 的线宽的细线部分 73a、以及各自线宽等于或者大于 TAB 线 4 的线宽的粗线部分 73b; 细线部分 73a 和粗线部分 73b 被连续地交替地形成。如此, 与根据第一实施例的太阳能电池单元 100 相比, 根据第三实施例的太阳能电池单元 300 被构造成粗线部分 73b 提供 TAB 线 4 和基板 2 之间较大的粘接区域, 并且使得 TAB 线 4 被提供有高的机械连接强度。

[0065] 此外, 在由太阳能电池单元 300 形成的太阳能电池组件中, 布置多个太阳能电池单元 300。通过各自借助相应的导电粘胶膜 5 沿着相应的受光面对准标记 6 和背面对准标记 73 被布置的 TAB 线 4, 相邻的太阳能电池单元 300 中的一个太阳能电池单元上的指状电极 3 被连接到另一个太阳能电池单元 300 的背面电极 7。在这种太阳能电池组件中, TAB 线 4 被准确地连接到预期的位置。如此, 可以抑制太阳能电池单元 300 的列弯曲。因此, 当制造太阳能电池组件时, 可以抑制太阳能电池单元 300 中可能的残留应力, 允许提高制造成品率。

[0066] 现在,将描述根据本实用新型的第四实施例的太阳能电池单元。在本实施例中,将主要描述与以上描述的第三实施例的差异。

[0067] 图 7 是显示根据本实用新型的第四实施例的太阳能电池单元的背面的平面图。如图 7 所示,根据第四实施例的太阳能电池单元 400 与根据第三实施例的太阳能电池单元 300 (参见图 6) 的不同之处在于,太阳能电池单元 400 包括各自具有位于背面的两端的粗线部分 73b、73b 的背面对准标记 74,而不是各自具有位于背面的两端的细线部分 73a、73a。

[0068] 当然,如上所述的太阳能电池单元 400 发挥类似于根据第三实施例的太阳能电池单元 300 的效果。

[0069] 现在,将描述根据本实用新型的第五实施例的太阳能电池单元。在本实施例中,将主要描述与以上描述的第三实施例的差异。

[0070] 图 8 是显示根据本实用新型的第五实施例的太阳能电池单元的背面的平面图。如图 8 所示,根据第五实施例的太阳能电池单元 500 与根据第三实施例的太阳能电池单元 300 (参见图 6) 的不同之处在于,太阳能电池单元 500 包括各自具有比细线部分 73a 长的粗线部分 73b 的背面对准标记 75,而不是各自具有同样长度的细线部分 73a 和粗线部分 73b 的背面对准标记 73。

[0071] 当然,如上所述的太阳能电池单元 500 发挥类似于根据第三实施例的太阳能电池单元 300 的效果。

[0072] 此外,在太阳能电池单元 500 中,粗线部分 73b 比细线部分 73a 长。如此,与根据第三实施例的太阳能电池单元 300 相比,太阳能电池单元 500 被构造成使得粗线部分 73b 提供 TAB 线 4 和基板 2 之间较大的粘接区域,并且使得 TAB 线 4 被提供有高的机械连接强度。

[0073] 现在,将描述根据本实用新型的第六实施例的太阳能电池单元。在本实施例中,将主要描述与以上描述的第三实施例的差异。

[0074] 图 9 是显示根据本实用新型的第六实施例的太阳能电池单元的背面的平面图。如图 9 所示,根据第六实施例的太阳能电池单元 600 与根据第三实施例的太阳能电池单元 300 (参见图 6) 的不同之处在于,太阳能电池单元 600 包括各自具有比细线部分 73a 短的粗线部分 73b 的背面对准标记 76,而不是各自具有同样长度的细线部分 73a 和粗线部分 73b 的背面对准标记 73。

[0075] 当然,如上所述的太阳能电池单元 600 发挥类似于根据第三实施例的太阳能电池单元 300 的效果。

[0076] 现在,将描述根据本实用新型的第七实施例的太阳能电池单元。在本实施例中,将主要描述与以上描述的第一实施例的差异。

[0077] 图 10 是显示根据本实用新型的第七实施例的太阳能电池单元的背面的平面图。如图 10 所示,根据第七实施例的太阳能电池单元 700 与根据第一实施例的太阳能电池单元 100 (参见图 2) 的不同之处在于,太阳能电池单元 700 包括剪切状的背面对准标记 77,而不是直线状的背面对准标记 71。

[0078] 每一个背面对准标记 77、77 在位于要被连接到基板 2 的 TAB 线 4 的延长线上的基板 2 的端部被成形为类似三角形的剪切。该剪切可以被成形为类似矩形状、半圆形状等等。总之,该剪切可以被成形,以使得基板 2 从该剪切露出。

[0079] 在如上所述的太阳能电池单元 700 中, 露出基板 2 的露出部分被形成在背面 22 上, 与受光面 21 上连接相应的 TAB 线 4 的各个位置对应。每一个露出部分对应于背面对准标记 77, 背面对准标记 77 指示背面 22 上的要连接相应的 TAB 线 4 的位置。因此, 要连接 TAB 线 4 的位置可以被目视地识别, 以使 TAB 线 4 可以被准确地连接到预期的位置。此外, 当背面电极 7 被形成时, 通过避免将电极材料施加到背面的对应于背面对准标记 77 的部分, 可以容易地形成背面对准标记 77。结果, 可以抑制生产成本的增加。

[0080] 此外, 在太阳能电池单元 700 中, 背面对准标记 77 可以在位于要被连接到基板 2 的 TAB 线 4 的延长线上的基板 2 的端部被成形为类似剪切状。如此, 与分别在根据以上描述的第一到第六实施例的太阳能电池单元 100 到 600 中的背面对准标记 71 到 76 上相比, 可以更加容易地在背面对准标记 77 上进行尺寸管理等等。如此, 当背面电极 7 被形成时, 背面的对应于背面对准标记 77 的部分可以被容易地设置。因此, 背面电极 7 可以被容易地形成。

[0081] 此外, 在由太阳能电池单元 700 形成的太阳能电池组件中, 布置多个太阳能电池单元 700。通过各自借助相应的导电粘接膜 5 沿着相应的受光面对准标记 6 和背面对准标记 77 被布置的 TAB 线 4, 相邻的太阳能电池单元 700 中的一个太阳能电池单元上的指状电极 3 被连接到另一个太阳能电池单元 700 的背面电极 7。在这种太阳能电池组件中, TAB 线 4 被准确地连接到预期的位置。如此, 可以抑制太阳能电池单元 700 的列弯曲。因此, 当制造太阳能电池组件时, 可以抑制太阳能电池单元 700 中可能的残留应力, 允许提高制造成品率。

[0082] 根据本实用新型的太阳能电池单元的较佳实施例已经被详细地描述。然而, 本实用新型不限于以上描述的实施例。例如, 在以上描述的实施例中, TAB 线 4 借助导电粘接膜 5 被连接到指状电极 3。然而, 可以通过在受光面 21 上要连接 TAB 线 4 的位置设置由 Ag 等等形成的汇流条电极, 并且将汇流条电极通过焊锡连接到 TAB 线 4, TAB 线 4 可以被电连接到指状电极 3。

[0083] 此外, 以上描述的实施例使用膜状导电粘接膜 5 作为导电粘接剂。然而, 也可以应用液体导电粘接剂。

[0084] 如果形成太阳能电池组件的多个太阳能电池单元中的任一个在诸如电压或者电流特性的光电特性中不如另一个太阳能电池单元, 那么在具有低劣的光电特性的太阳能电池单元的影响之下, 整个太阳能电池组件的光电特性可能被降低。以下的方法更好地用于抑制太阳能电池组件的光电特性被降低: 用于太阳能电池组件的太阳能电池单元的光电特性被预测量, 以便可以通过将被判定为具有相等的光电特性的太阳能电池单元结合在一起形成太阳能电池组件。

[0085] 图 11 是显示传统的测量设备的示意图。图 12 是显示用于图 11 中的测量设备的探针的示意图。如图 11 所示, 配置为测量太阳能电池单元的光电特性的传统的测量设备 10A 包括表面电极 11 以及成对的探针 12A、12A。

[0086] 表面电极 11 被成形为例如类似一般的正方形平板状, 并例如由黄铜形成。太阳能电池单元被放置在表面电极 11 的上表面上, 以使太阳能电池单元的背面电极接触表面电极 11。探针 12A 是细长的, 并且成对的探针 12A、12A 被彼此远离布置, 以便在表面电极 11 上彼此平行。

[0087] 如图 12 所示,探针 12A 包括棒 13、电压探针销 14、多个电流探针销 15 以及棒支持构件 16、16。

[0088] 棒 13 是细长的构件,并且例如由铜形成。电压探针销 14 被用于测量诸如电压特性的光电特性。在棒 13 的纵向的基本上中心部,电压探针销 14 被附接到棒 13。电压探针销 14 借助绝缘构件被附接到棒 13,以便与棒 13 电绝缘。如此,电压探针销 14 也与电流探针销 15 绝缘。电压探针销 14 的尖端形成圆形的接触部 14A。

[0089] 电流探针销 15 被用于测量诸如电流特性的光电特性。多个电流探针销 15 被附接到棒 13,以便沿着棒 13 的纵向相对于电压探针销 14 对称地安放,并且基本上成直线状地彼此远离。多个电流探针销 15 被附接到棒 13,以便各自与棒 13 电导通。每一个电流探针销 15 的尖端形成圆形的接触部 15A。

[0090] 棒支持构件 16 支持棒 13。成对的棒支持构件 16、16 被附接到棒 13 的各个端部。探针 12A 借助棒支持构件 16、16 被设置在其上安装表面电极 11 的底座等等(附图中未显示)上,以使接触部 14A 和接触部 15A 与表面电极 11 相反地安放(参见图 11)。棒支持构件 16 包括配置为驱动棒 13 上下的驱动机构(附图中未显示)。驱动机构使得放置在表面电极 11 的上表面上的太阳能电池单元能够通过接触部 14A 和接触部 15A 被按压。此外,棒支持构件 16 包括配置为在水平方向中调整棒 13 的横向位置的调整机构(附图中未显示)。

[0091] 在传统的测量设备 10A 中,具有汇流条电极的传统的太阳能电池单元被放置在表面电极 11 的上表面上,以使汇流条电极平行于探针 12A 安放。棒 13 的水平位置被调整,以使汇流条电极与探针 12A 相反地安放。然后,棒 13 被向下移动以允许接触部 14A 和接触部 15A 按压汇流条电极。然后利用假的日光照射太阳能电池单元的受光面。然后,太阳能电池单元的电压和电流特性可以被测量。

[0092] 在本实施例中,太阳能电池单元 100、200、300、400、500、600、700 没有包含汇流条电极,而且受光面对准标记 6 被成形为类似虚线的形状(参见图 1)。如此,多个指状电极 3 未能彼此电导通。因此,如果使用传统的测量设备来测量太阳能电池单元 100 到 700 的电特性,需要将指状电极 3 当中的间隔设置为等于电流探针销 15 当中的间隔,以使电流探针销 15 可以对着各个指状电极 3 被按压。在这种情况下,当具有不同指状电极间隔的几种类型的太阳能电池单元受到测量时,需要为具有不同指状电极间隔的各个类型的太阳能电池单元准备不同类型的探针。这可能增加测量设备的成本。

[0093] 与此相反,图 13 是显示用于根据本实用新型的太阳能电池单元的测量设备的示意图。图 14 是显示用于图 13 中的测量设备的探针的示意图。用于根据本实用新型的太阳能电池单元的测量设备 10B 与传统的测量设备 10A 的不同之处在于电流探针销 15 周围的结构。

[0094] 更具体地,在测量设备 10B 中,多个电流探针销 15 被附接到棒 13,以便沿着棒 13 的纵向相对于电压探针销 14 基本上对称地并且以紧密交错的方式安放。电压探针销 14 的接触部 14B 通过板电极 17 被连接到电流探针销 15 的接触部 15A。在测量设备 10B 中,电压探针销 14 的接触部 14B 具有比传统的测量设备 10A 中的接触部 14A 小的直径。板电极 17 是细长的板状构件,并且例如由与 TAB 线的材料同样的焊锡电镀铜线形成。

[0095] 在如上所述的测量设备 10B 中,例如,太阳能电池单元 100 被放置在表面电极 11 的上表面上,以使探针 12B 基本上与指状电极 3 成直角安放(参见图 11)。然后,棒 13 被向

下移动以使板电极 17 按压所有的指状电极 3。然后利用假的日光照射太阳能电池单元 100 的受光面。然后,可以一次测量太阳能电池单元的电压和电流特性。

[0096] 如上所述,在用于根据本实用新型的太阳能电池单元的测量设备 10B 中,板电极 17 被安装,以便跨越电压探针销 14 的接触部 14B 以及电流探针销 15 的接触部 15A。如此,即使对于没有包含汇流条电极以及其中多个指状电极 3 没有被彼此电导通的太阳能电池单元 100 到 700,也可以一次测量光电特性。

[0097] 此外,在用于根据本实用新型的太阳能电池单元的测量设备 10B 中,电流探针销 15 被紧密地布置在棒 13 的纵向中。这使得板电极 17 能够均匀地按压太阳能电池单元。因此,可以适当地测量光电特性。

[0098] 在具有板电极 17 的测量设备 10B 中,每一个接触部 14B 以及接触部 15A 不需要一定是圆形的,而可以是例如类似针状。此外,板电极 17 的材料不需要一定类似于 TAB 线的材料,而可以是任何其它的金属。

[0099] 现在,将描述太阳能电池单元的光电特性的测量结果。表 1 显示使用传统的测量设备的具有汇流条电极的传统的太阳能电池单元的光电特性的测量结果,以及使用具有板电极的测量设备(新的测量设备)的没有汇流条电极以及多个指状电极没有彼此电导通的太阳能电池单元的光电特性的测量结果。用于测量的两个太阳能电池单元彼此相同,除了一个太阳能电池单元包括汇流条电极,而另一个不包括汇流条电极。

[0100] [表 1]

[0101]

测量设备	太阳能电池单元	η (%)	F. F (%)	Voc (V)	Isc (A)	Rs (Ω)
传统的测量设备(没有板电极)	具有汇流条电极	15.00	73.08	0.616	8.107	0.008
新的测量设备(具有板电极)	没有汇流条电极	15.05	73.61	0.615	8.097	0.008

[0102] 表 1 显示了关于作为光电特性的所有的转换效率 η (%)、滤波系数 F. F (%)、开路电压特性 Voc (V)、短路电流特性 Isc (A) 以及串联电阻特性 Rs (Ω),对于使用传统的测量设备,具有汇流条电极的传统的太阳能电池单元的光电特性的测量,以及对于使用具有板电极的新的测量设备,没有汇流条电极而且多个指状电极没有彼此电导通的太阳能电池单元的光电特性的测量,获得类似的测量结果。

[0103] 在以上实施例中,虽然背面的对准记号对应于露出基板 2 的露出部分,但是背面的对准记号同样可以对应于背面电极 7 被省略到一种程度以使基板 2 没有被露出的部分。例如,背面的对准记号可以是设置在背面电极 7 上的凹槽等等。换句话说,背面的对准记号可以是背面电极 7 被省略的省略部分(包含露出部分以及凹槽等等两者)。

[0104] 这里,导电粘接膜 5 有时对基板 2 的背面 22 有相对较小的粘附力。在此情况下,在

以上实施例中,背面的至少一个对准记号(一部分)可以被填充有辅助材料,因此导电粘接膜 5 可相对地被附接。也就是说,至少一个背面对准记号可以被填充有辅助材料,而且导电粘接膜 5 对辅助材料的粘附力可以比对导电粘接膜 5 的基板 2 的背面 22 的粘附力大。此外,背面对准记号不一定需要被填充有辅助材料,而是可以仅仅被填充到其被辅助材料覆盖的程度。作为填充背面对准记号的辅助材料,例如可以利用 Ag、Cu、Au、ITO (氧化铟锡) 以及 IZO (氧化铟锌) 等等。

[0105] 此外,将从上述说明领会的是,根据本实用新型的太阳能电池组件可以通过方法被制成,该方法包括:设置光电基板,所述光电基板具有布置在其受光面上的有多个指状电极、设置在所述受光面上并且指示第二 TAB 线借助导电粘接剂要被连接到所述指状电极的位置的对准记号、以及覆盖所述基板的背面的背面电极,通过借助导电粘接剂施加第一 TAB 线,所述背面电极将被连接到相邻的单元上的多个指状电极,其中,基板的背面的一部分在与受光面上的要施加第二 TAB 线的位置相对应的位置处被露出;以及在通过背面的对准记号指示的位置,借助导电粘接剂,将第一 TAB 线连接到背面电极。

[0106] 根据本实用新型的太阳能电池组件还可以通过一种方法被制作,该方法包括:设置光电基板,该光电基板具有布置在其受光面上的多个指状电极、以及覆盖基板的背面的背面电极,通过借助导电粘接剂施加第一 TAB 线,背面电极将被连接到相邻的单元上的多个指状电极,其中,背面电极具有布置为限定背面的至少一个对准记号的省略部分,背面的至少一个对准记号指示第一 TAB 线要被施加的位置,背面的至少一个对准记号具有比所述第一 TAB 线的宽度小的宽度;以及在通过背面的对准记号指示的位置,借助导电粘接剂,将第一 TAB 线连接到背面电极。

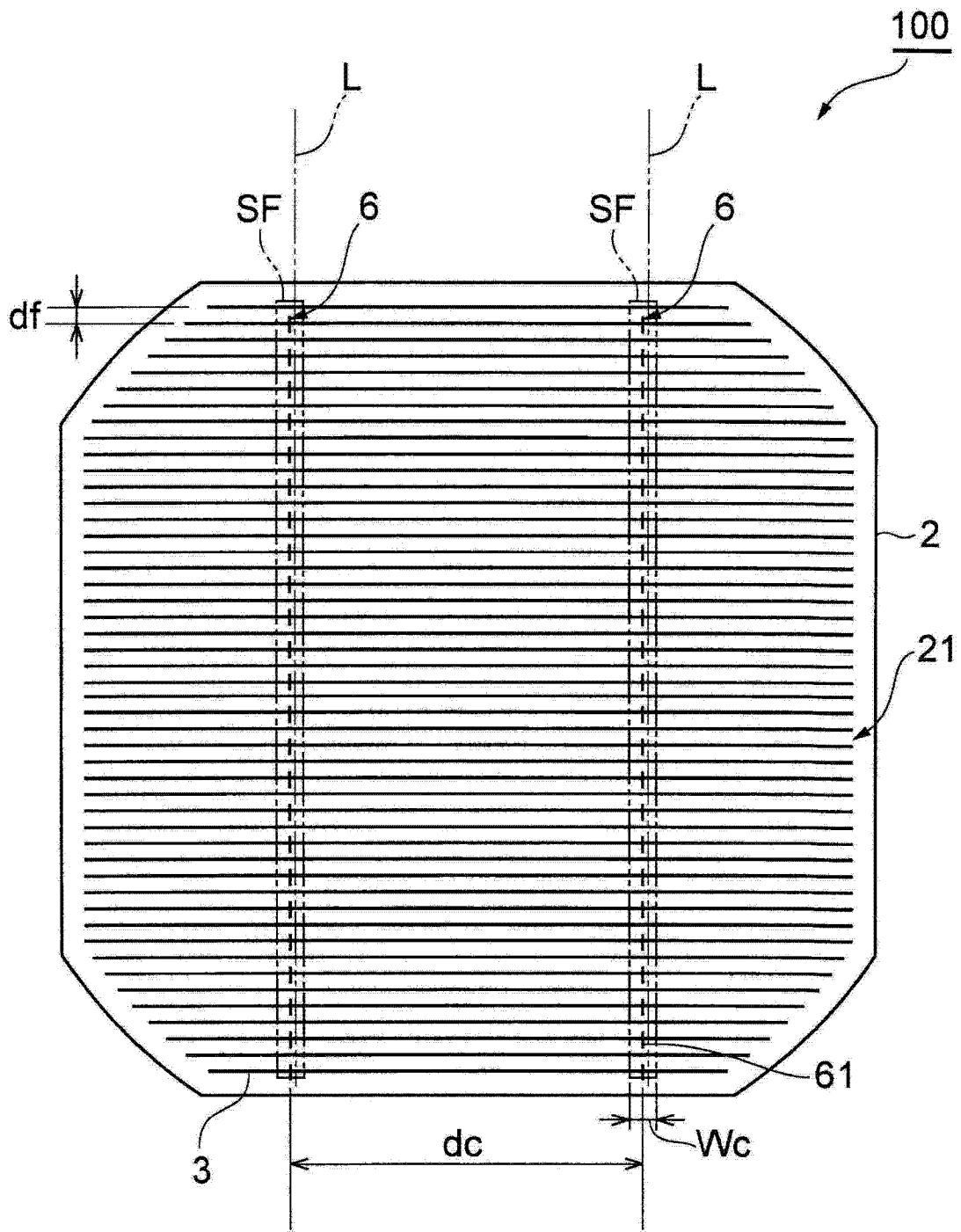


图 1

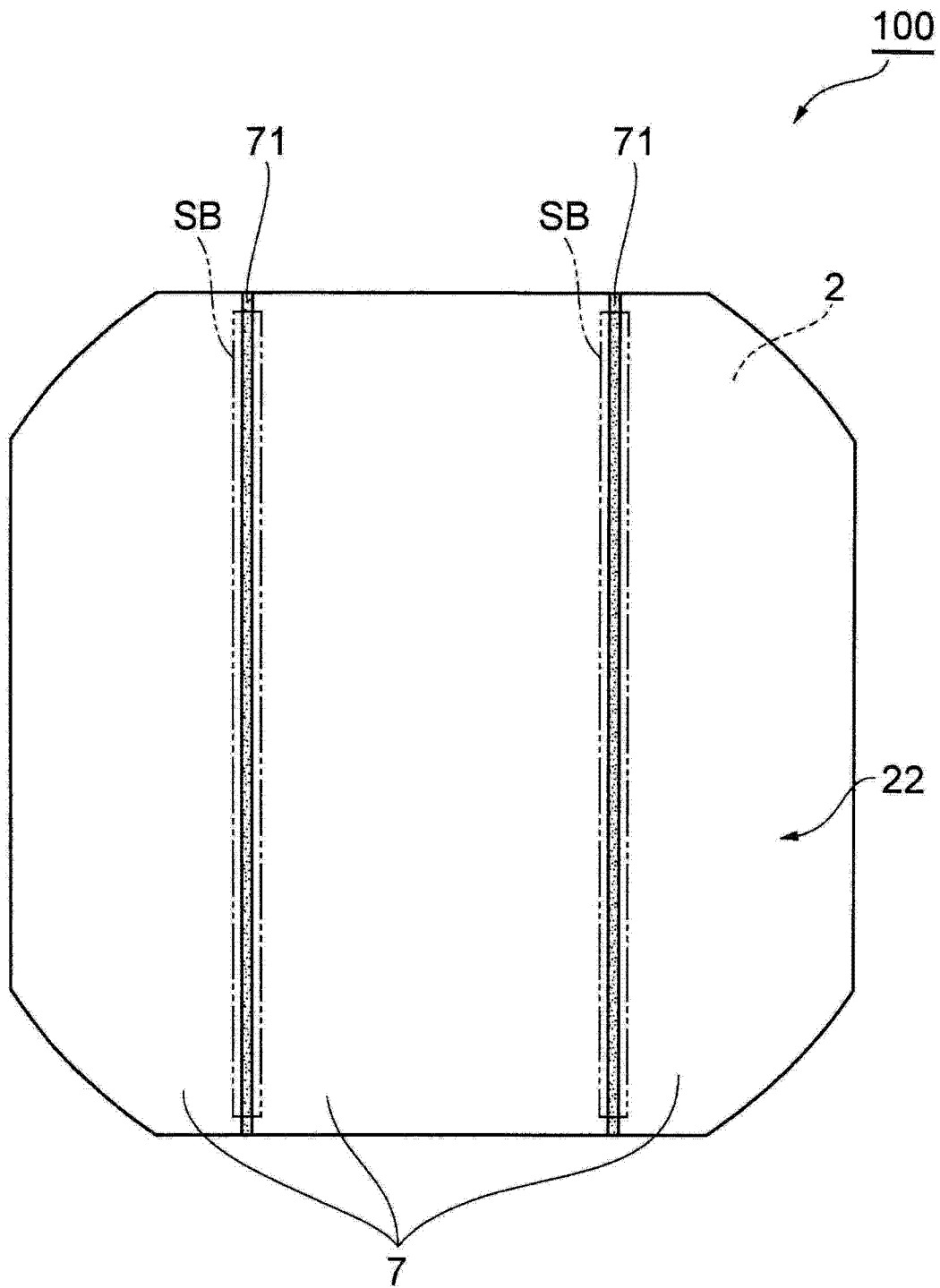


图 2

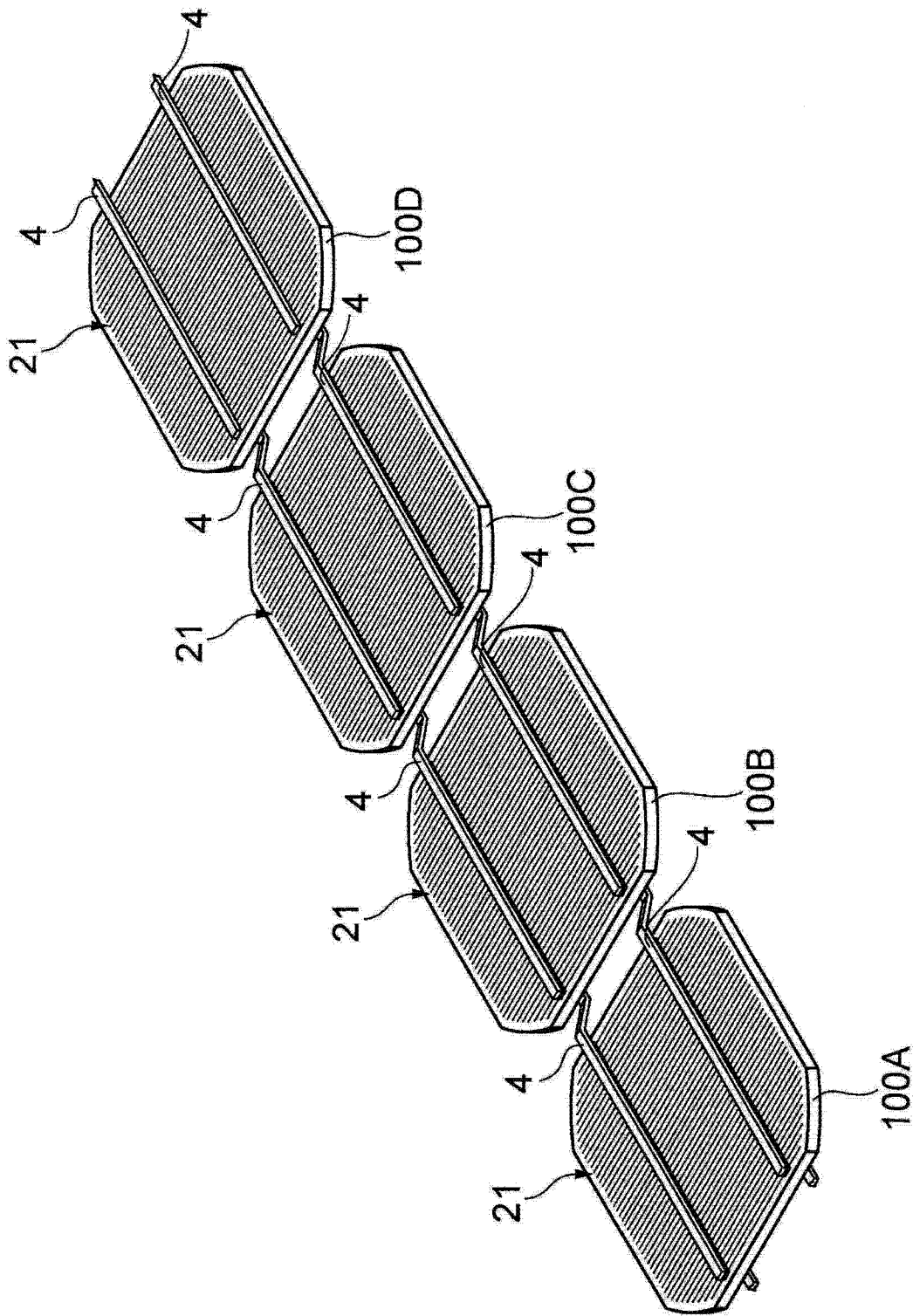


图 3

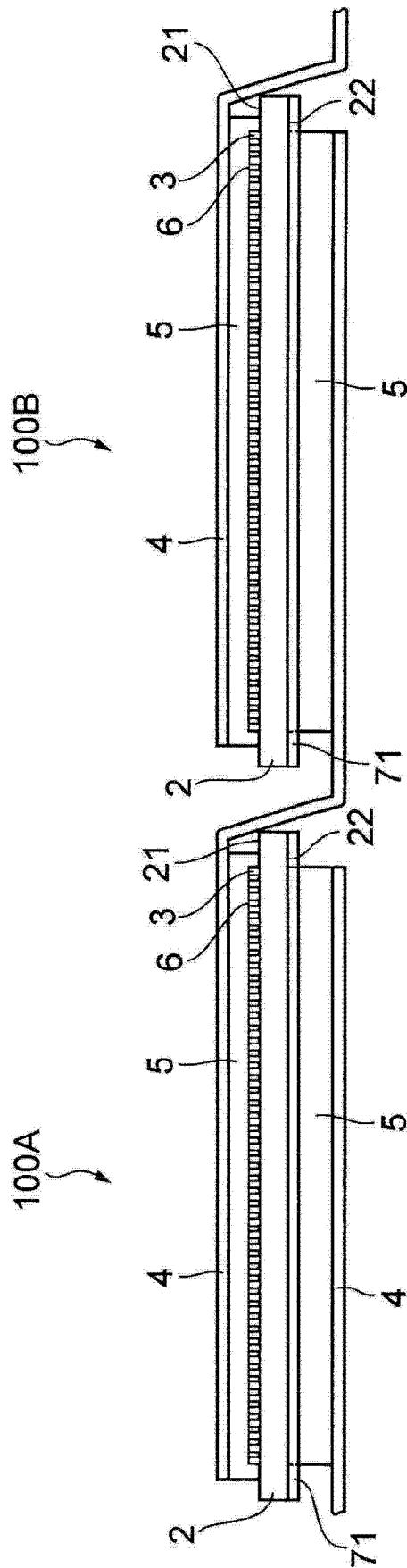


图 4

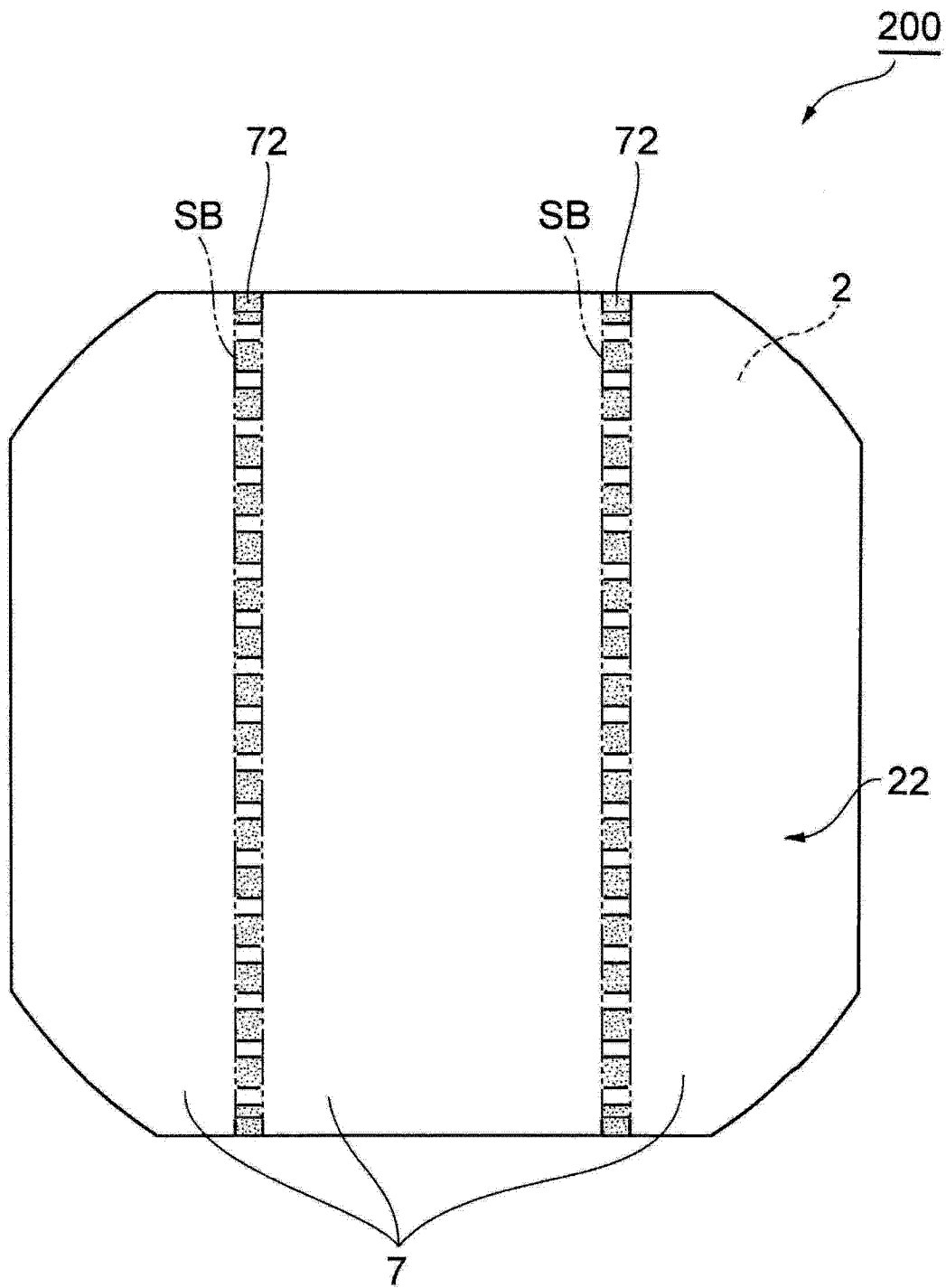


图 5

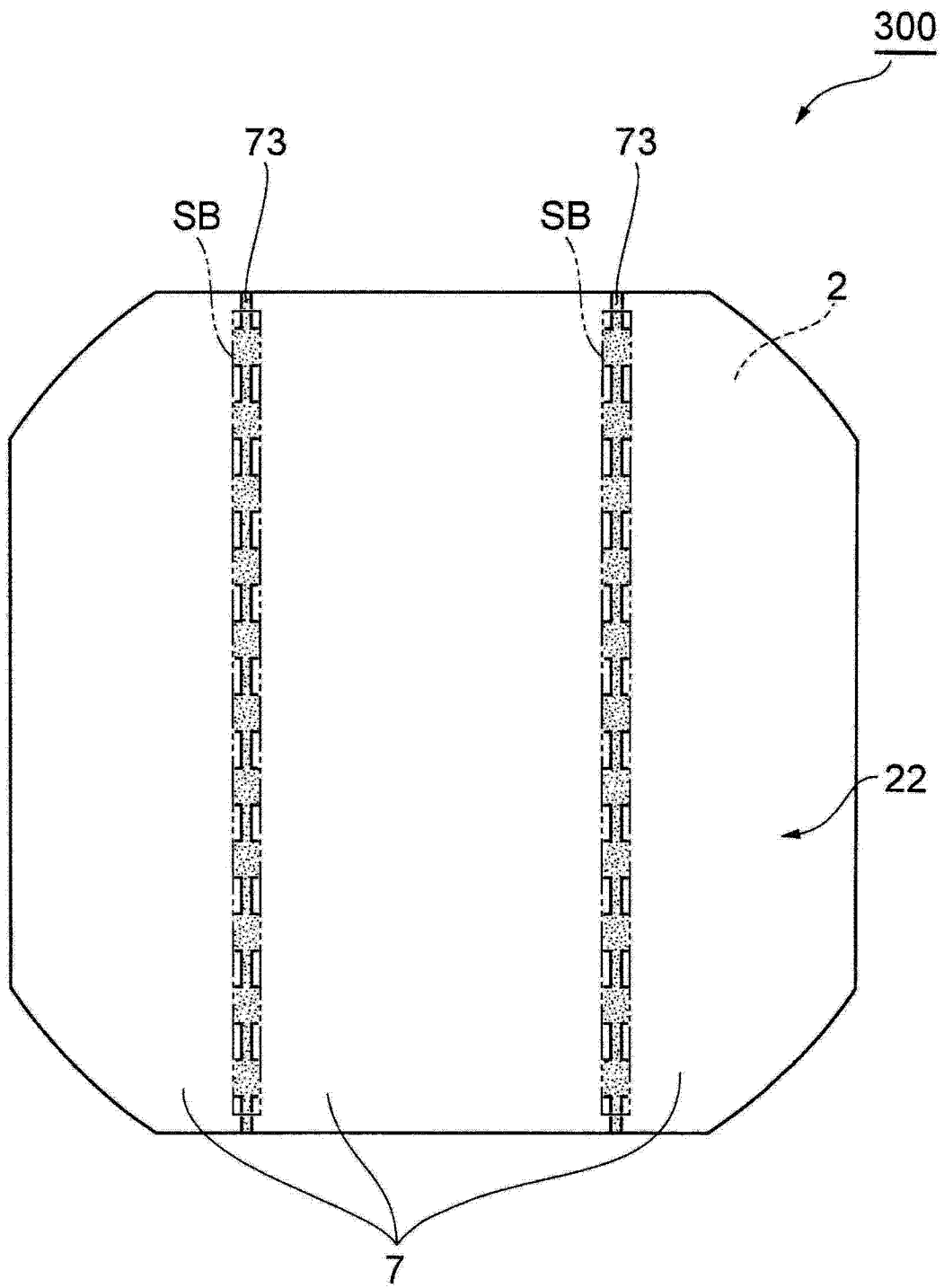


图 6

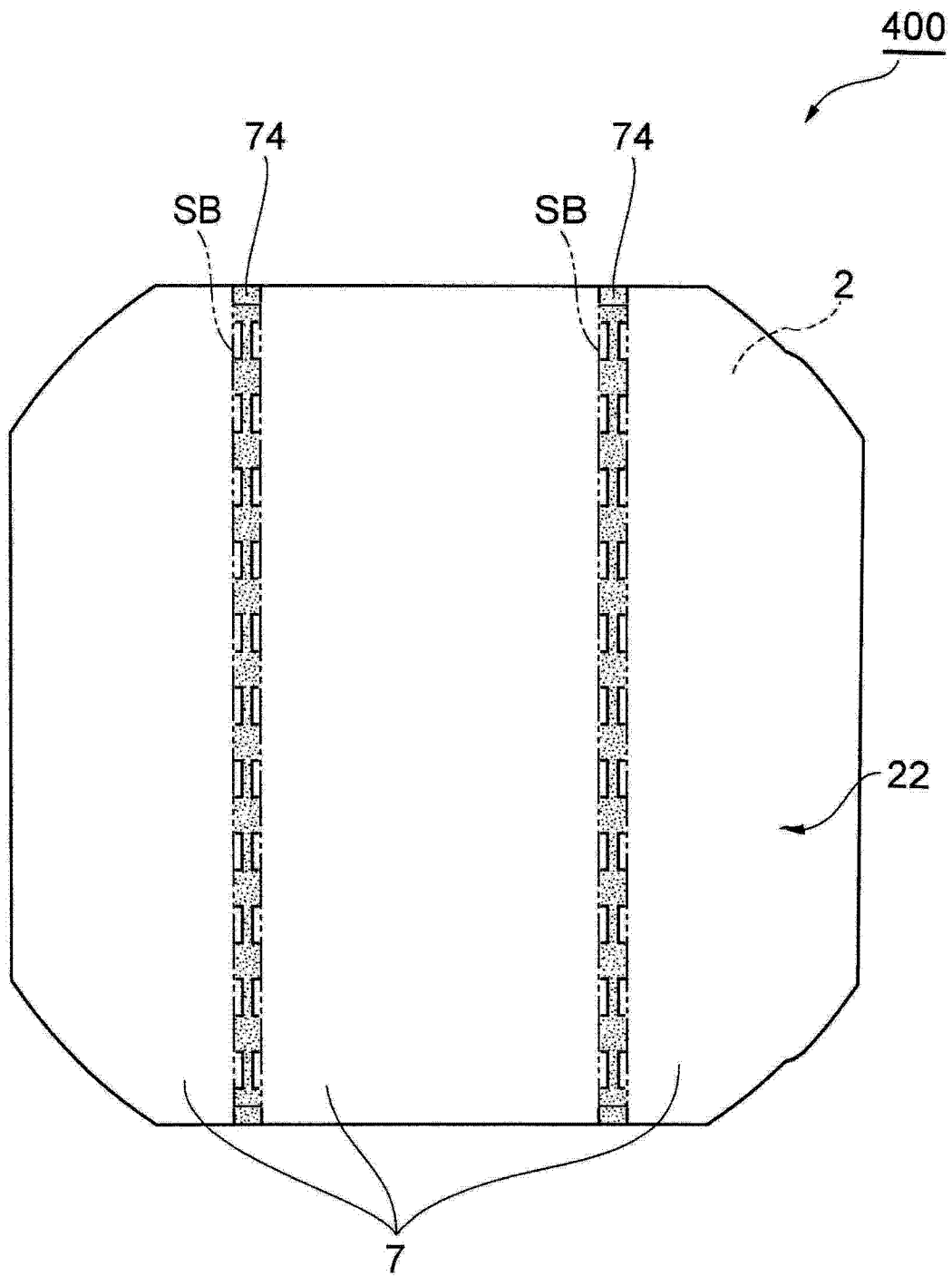


图 7

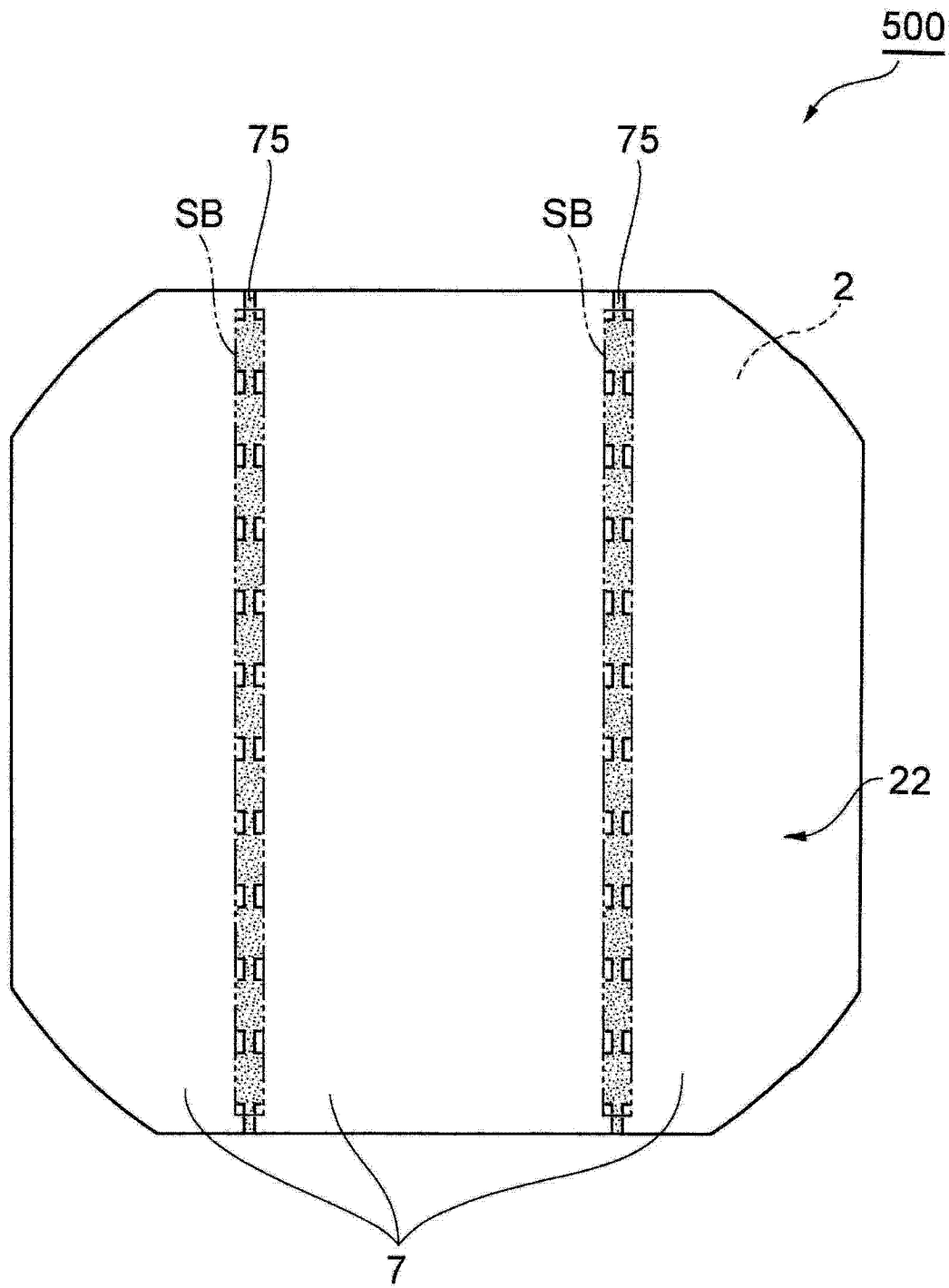


图 8

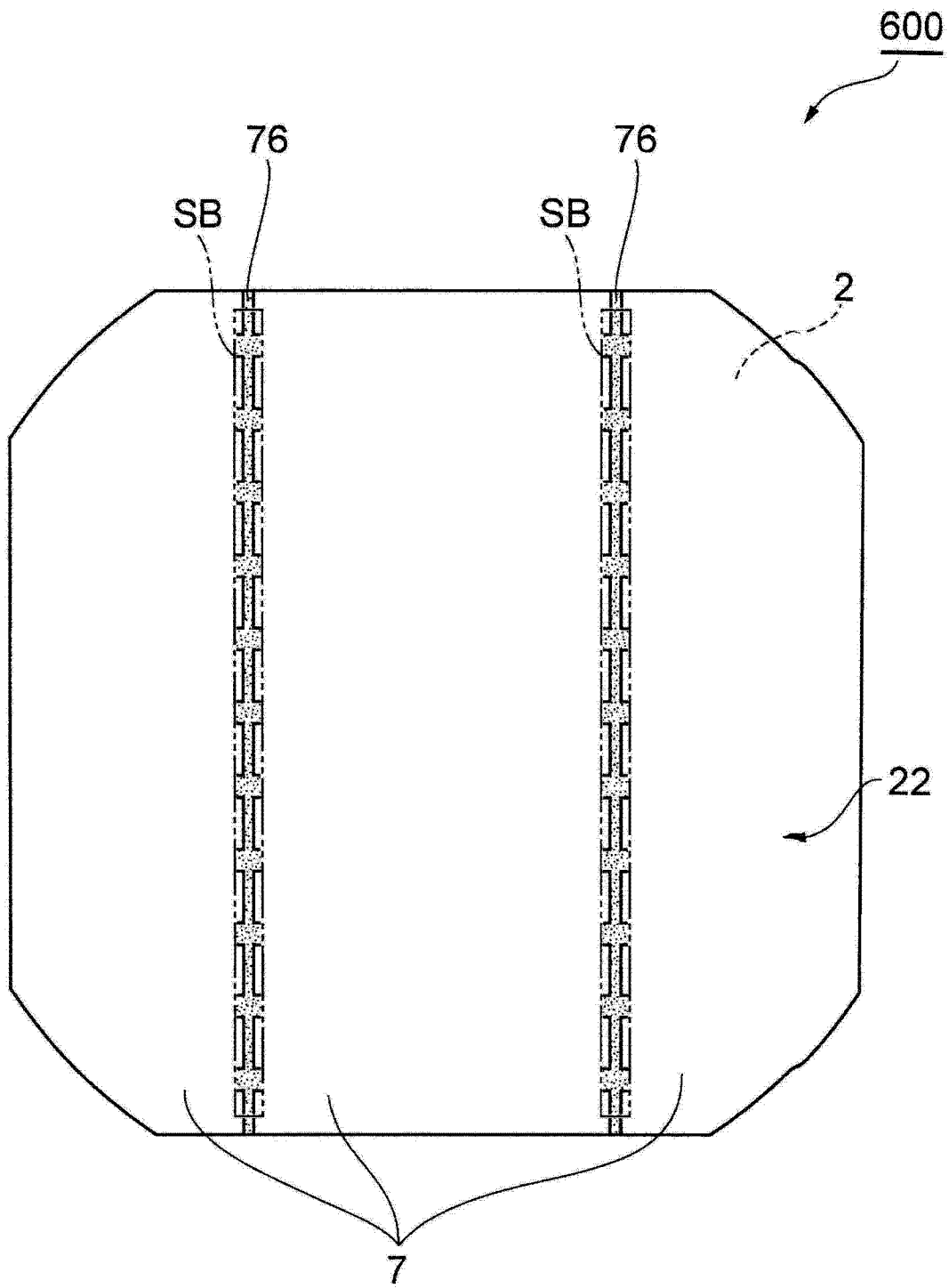


图 9

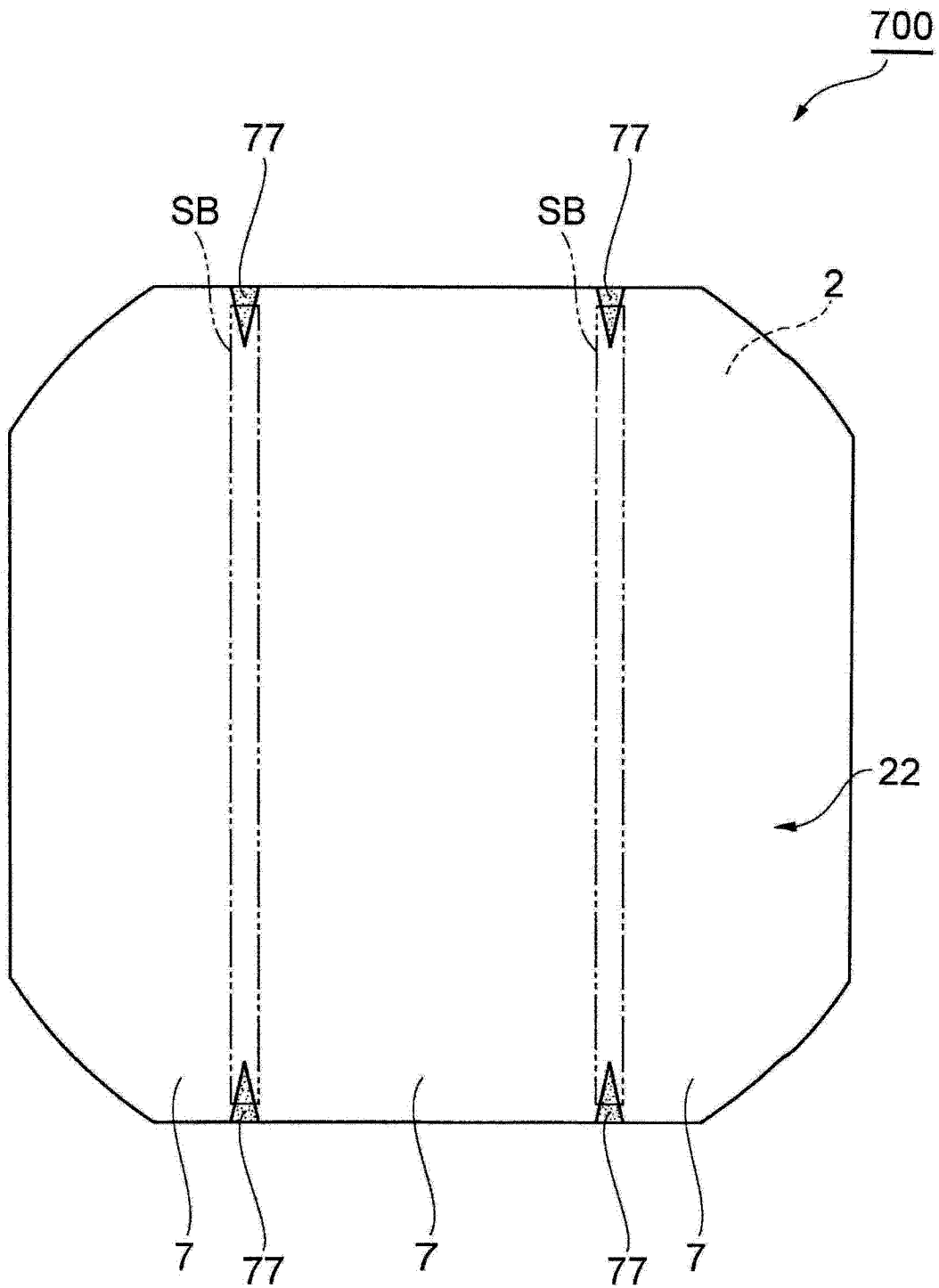


图 10

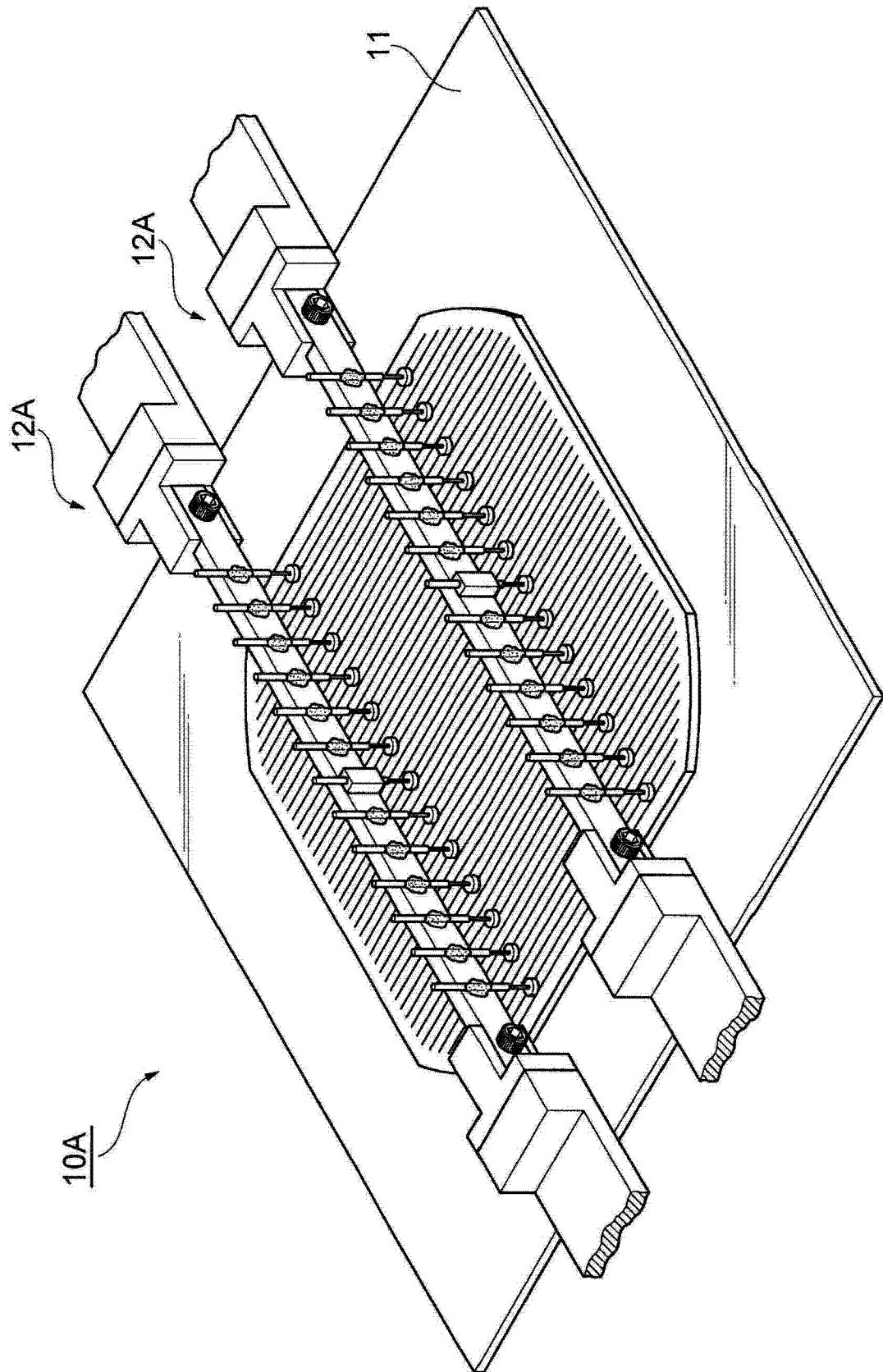


图 11

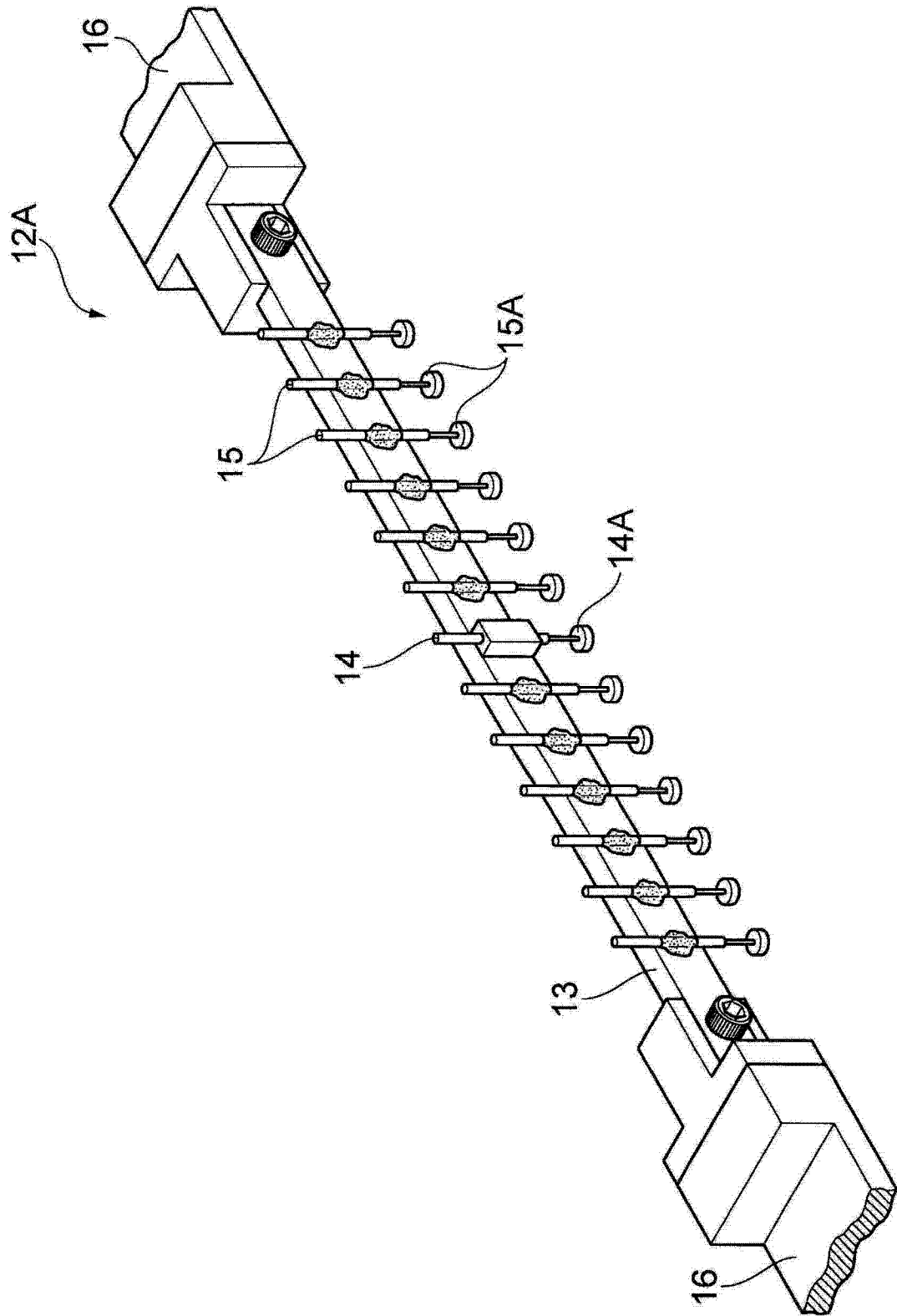


图 12

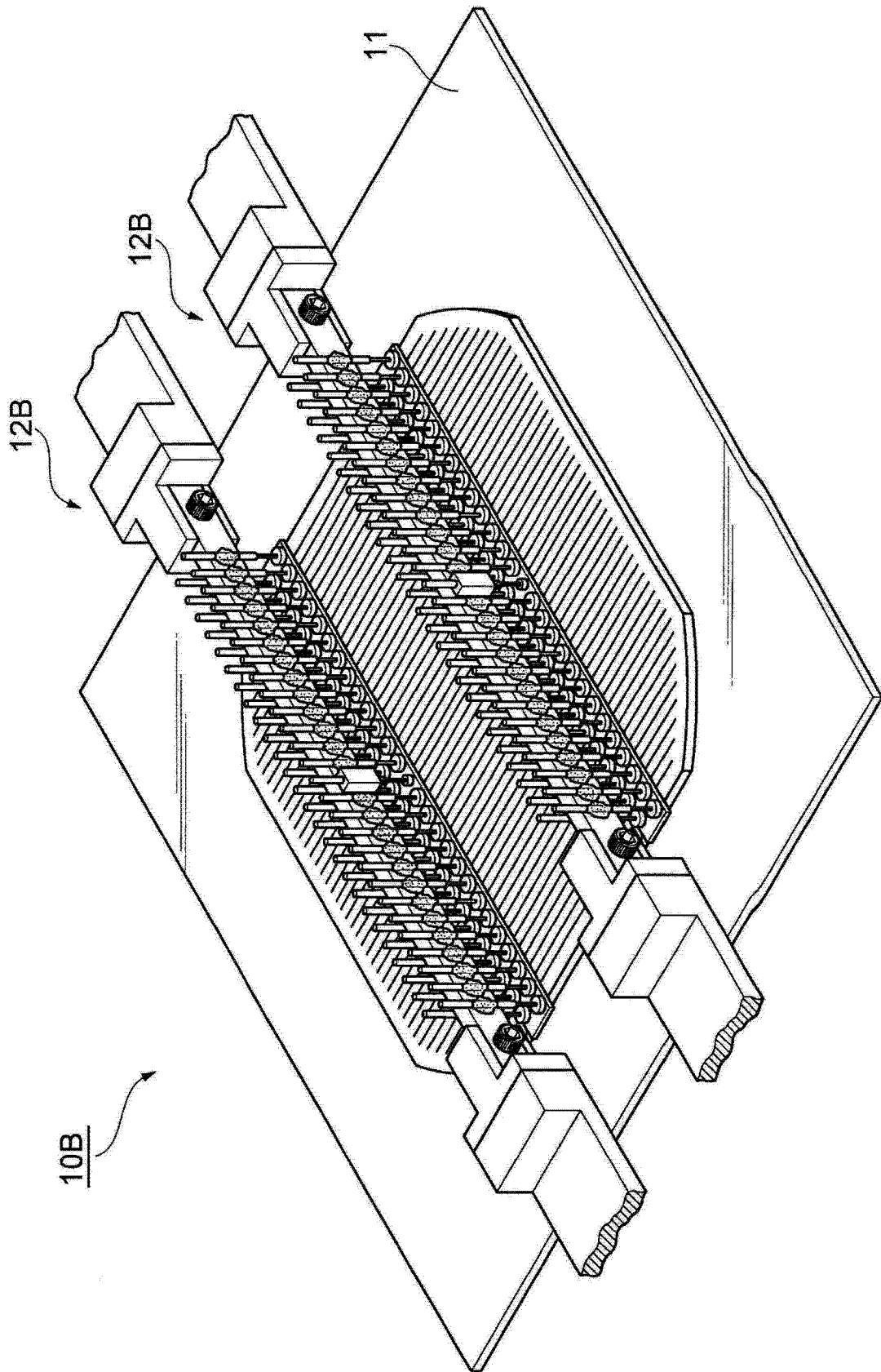


图 13

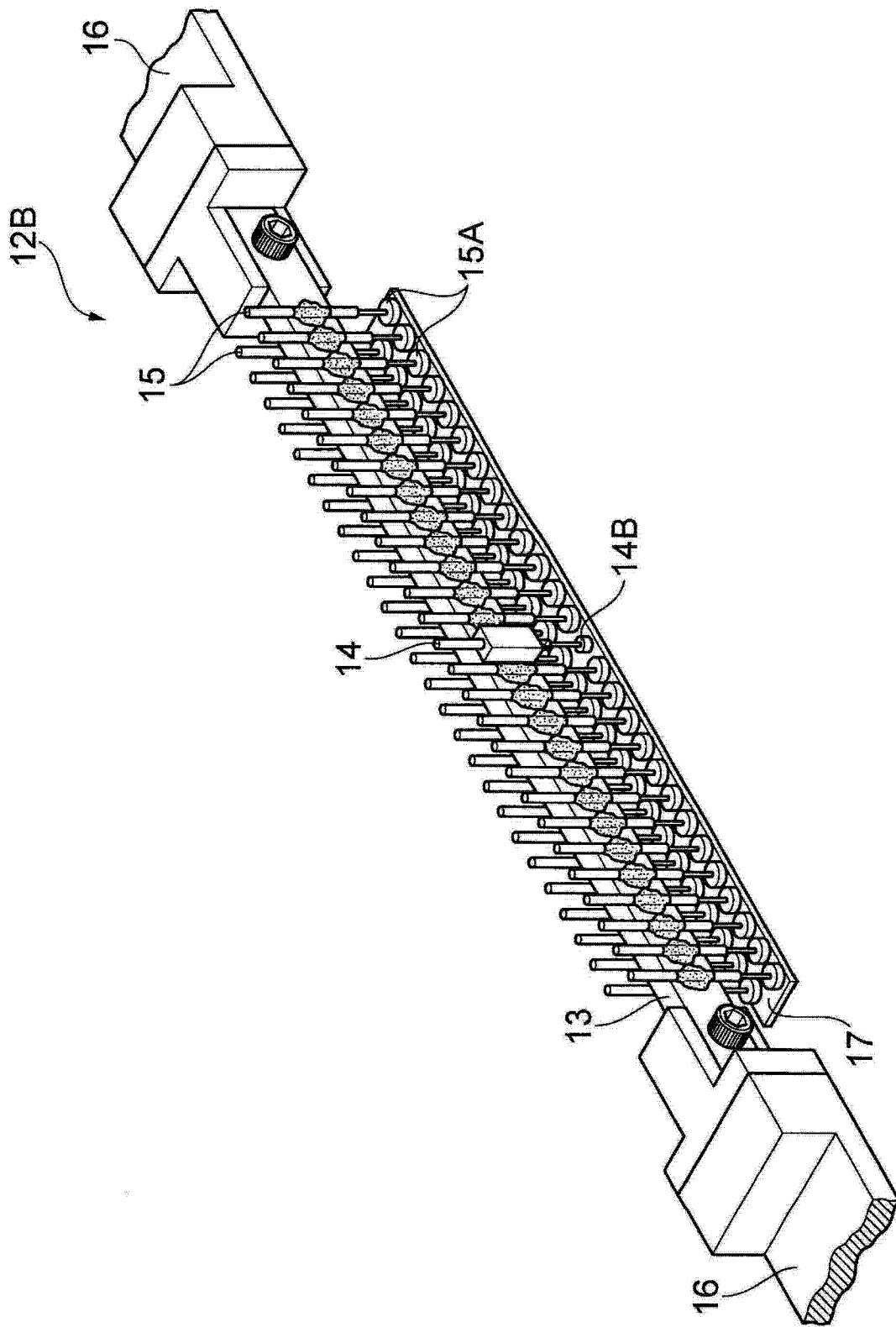


图 14