



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 104040727 B

(45) 授权公告日 2016. 07. 06

(21) 申请号 201280065635. 9

(51) Int. Cl.

(22) 申请日 2012. 12. 28

H01L 31/0224(2006. 01)

(30) 优先权数据

审查员 刘中涛

3888/DEL/2011 2011. 12. 30 IN

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2014. 06. 30

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/SG2012/000489 2012. 12. 28

(87) PCT国际申请的公布数据

W02013/100856 EN 2013. 07. 04

(73) 专利权人 MEMC 新加坡私人有限公司

地址 新加坡新加坡

(72) 发明人 S·R·科皮卡尔 V·A·乔杜里

P·S·纳斯卡尔 J·P·波斯比克

(74) 专利代理机构 北京市中咨律师事务所

11247

代理人 贺月娇 杨晓光

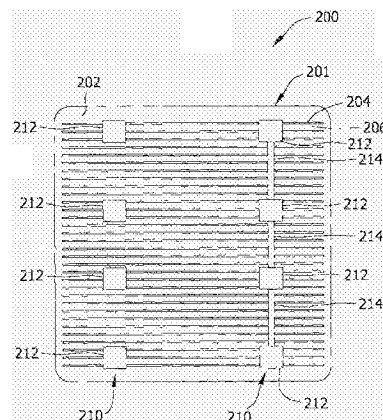
权利要求书2页 说明书4页 附图8页

(54) 发明名称

用于太阳能组件的汇流条

(57) 摘要

一种太阳能组件 (200) 包括具有前表面和背表面的光伏电池 (201)。所述光伏电池 (201) 被配置为将光转换成电。指状物 (204) 被设置在所述电池的所述前表面上并且被电连接至所述电池以传导由所述电池所生成的电。所述指状物 (204) 通过间隙 (206) 而彼此间隔开。汇流条 (210) 被设置在所述电池的所述前表面上并且被至少电连接至所述指状物 (204) 以从所述指状物传导电。所述汇流条 (210) 被配置为促进在将导体焊接至所述汇流条期间生成的热传递离开所述焊接的位置。



1. 一种太阳能组件,包括:

光伏电池,其具有前表面和背表面,所述光伏电池被配置为将光转换成电;

指状物,其被设置在所述电池的所述前表面上,并且被电连接至所述电池以传导由所述电池生成的电,其中,所述指状物彼此间隔开;以及

汇流条,其被设置在所述电池的所述前表面上,并且至少被连接至所述指状物以从所述指状物传导电,

所述汇流条包括区段,至少一个区段具有与所述汇流条的另一区段的形状不同的形状,其中,所述汇流条的所述区段的所述不同的形状促进在将导体焊接至所述汇流条期间所生成的热传递离开所述焊接的位置。

2. 根据权利要求1所述的太阳能组件,其中,所述汇流条包括第一区段和第二区段,并且其中,所述第一区段的表面积大于所述第二区段的表面积。

3. 根据权利要求2所述的太阳能组件,进一步包括被焊接至所述汇流条的导体,其中,所述导体在沿着所述汇流条的位置被点焊至所述汇流条,并且其中,所述位置中的至少一些与所述第一区段的至少一部分一致。

4. 根据权利要求3所述的太阳能组件,其中,所述第一区段促进在将所述导体焊接至所述汇流条期间所生成的热传递离开所述一致的位置。

5. 根据权利要求2所述的太阳能组件,其中,所述第一区段和所述第二区段被电连接。

6. 根据权利要求2所述的太阳能组件,其中,所述汇流条包括多个第一区段和多个第二区段。

7. 根据权利要求2所述的太阳能组件,其中,所述第一区段具有比所述第二区段的宽度大的宽度和比所述第二区段的长度大的长度中的至少一者。

8. 一种太阳能组件,包括:

光伏电池,其被配置为将光转换成电;

指状物,其被设置在所述电池上,并且被电连接至所述电池以传导由所述电池生成的电;

汇流条,其被设置在所述电池上,并且被电连接至所述指状物以从所述指状物传导电,所述汇流条包括通过间隙彼此分隔开的区段,其中,所述区段之间的所述间隙允许所述汇流条的热膨胀;以及

导体,其被电连接至所述汇流条的所述区段。

9. 根据权利要求8所述的太阳能组件,其中,所述导体在与所述区段一致的位置被焊接至所述汇流条,并且所述区段之间的所述间隙允许所述汇流条的热膨胀。

10. 根据权利要求8所述的太阳能组件,其中,所述太阳能组件具有纵轴和横轴,并且其中,所述指状物平行于所述横轴。

11. 根据权利要求10所述的太阳能组件,其中,使所述区段分隔开的所述间隙具有长度和宽度,并且其中,所述宽度平行于所述太阳能组件的所述横轴,并且其中,所述长度小于所述宽度。

12. 根据权利要求10所述的太阳能组件,其中,使所述区段分隔开的所述间隙具有长度和宽度,并且其中,所述长度大于所述宽度,并且其中,所述长度平行于所述太阳能组件的所述纵轴。

13. 根据权利要求12所述的太阳能组件, 其中, 所述指状物的至少一部分被设置在所述间隙中。

14. 根据权利要求8所述的太阳能组件, 其中, 所述汇流条中的所述间隙的位置使得所述指状物与所述间隙间隔开。

15. 根据权利要求8所述的太阳能组件, 其中, 所述汇流条中的所述间隙的位置使得所述指状物的至少一部分被设置在所述间隙中。

16. 根据权利要求8所述的太阳能组件, 其中, 所述导体为金属带。

17. 一种太阳能组件, 包括:

光伏电池, 其具有前表面和背表面, 所述光伏电池被配置为将光转换成电;

指状物, 其被设置在所述电池的所述前表面上, 并且被电连接至所述电池以传导由所述电池生成的电; 以及

绝缘构件, 其被设置在所述电池的所述前表面上且位于所述指状物之间; 以及

汇流条, 其被设置在所述电池的所述前表面上, 并且被电连接至所述指状物以从所述指状物传导电, 所述汇流条覆盖在所述绝缘构件上。

18. 根据权利要求17所述的太阳能组件, 其中, 所述指状物是间隔开的并且通过间隙被分隔开, 并且其中, 所述绝缘构件被设置在所述间隙中。

19. 根据权利要求18所述的太阳能组件, 其中, 所述绝缘构件具有宽度且所述汇流条具有宽度, 并且其中, 所述构件的宽度大于所述汇流条的宽度。

20. 根据权利要求17所述的太阳能组件, 其中, 所述绝缘构件由介电材料制成。

21. 根据权利要求17所述的太阳能组件, 其中, 所述绝缘构件通过气相沉积或者溅射沉积工艺中的一种而被沉积在所述电池上。

22. 根据权利要求17所述的太阳能组件, 其中, 所述绝缘构件降低在将导体焊接至所述汇流条期间传递到所述电池的热的量。

用于太阳能组件的汇流条

技术领域

[0001] 本公开一般地涉及用于将太阳能转换成电的太阳能组件,并且更具体地,涉及具有改进的汇流条的太阳能组件。

背景技术

[0002] 太阳能组件通常包括光伏电池以从光生成电。光伏电池被层压在上层(例如,由玻璃或者类似的透明材料)和一般是防水的底层之间。两个密封剂(encapsulant)层被布置在这些外层之间,并且电池被布置在密封剂内。

[0003] 典型的光伏电池在图1和2中被示出,并且被总体地表示为100。导电指状物102(只有其中的一个被标号)被设置在电池100的表面104上。这些指状物102被电连接至电池100的表面104上,并且传导由电池生成的电。两个汇流条106被设置在电池的表面104上,并且被电连接至指状物102。导体108(例如,金属带)被设置在每个汇流条106的顶上,并且通过焊接被电连接至汇流条。使用线(未示出)以将导体108和在电池100的相反侧的背接触电连接至电装置(例如,逆变器)。

[0004] 在光伏电池的设计和制造中的一个顾虑是在将导体焊接至汇流条期间在电池上生成和赋予的热应力。已经进行众多尝试以解决这个顾虑。这些现有尝试是低效的和/或无效的。需要用于降低和/或消除在将导体焊接至汇流条期间在电池上生成和赋予的热应力的改进系统。

[0005] 本部分旨在向读者介绍可能涉及到下面所描述和/或要求保护的本公开各方面的本领域的各方面。相信本讨论在向读者提供背景信息以促进对本发明公开的各方面的更好理解是有帮助的。相应地,应理解,这些陈述要从此角度阅读,而非对现有技术的认可。

发明内容

[0006] 在一个方面,一种太阳能组件包括具有前表面和背表面的光伏电池。所述光伏电池被配置为将光转换成电。指状物被设置在所述电池的所述前表面上,并且被电连接至所述电池以传导由所述电池生成的电。所述指状物彼此间隔开。汇流条被设置在所述电池的所述前表面上,并且被至少连接至所述指状物以从所述指状物传导电。所述汇流条包括区段(segment),并且至少一个区段具有与所述汇流条的另一区段的形状不同的形状。所述汇流条的所述区段的所述不同的形状促进在将导体焊接至所述汇流条期间所生成的热传递离开所述焊接的位置。

[0007] 在另一方面,一种太阳能组件包括被配置为将光转换成电的光伏电池。指状物被设置在所述电池上,并且被电连接至所述电池以传导由所述电池生成的电。汇流条被设置在所述电池上,并且被电连接至所述指状物以从所述指状物传导电。所述汇流条包括通过间隙而彼此分隔开的区段。所述区段之间的所述间隙允许所述汇流条的热膨胀。导体被电连接至所述汇流条的所述区段。

[0008] 在又一方面,一种太阳能组件包括具有前表面和背表面的光伏电池。所述光伏电

池被配置为将光转换成电。指状物被设置在所述电池的所述前表面上,并且被电连接至所述电池以传导由所述电池生成的电。绝缘构件被设置在所述电池的所述前表面上且位于所述指状物之间。汇流条被设置在所述电池的所述前表面上,并且被电连接至所述指状物以从所述指状物传导电。所述汇流条覆盖在所述绝缘构件上。

[0009] 存在与本发明公开的上述方面相关的已注意的特征的各种细化。进一步的特征也可被并入本发明公开的上述方面中。这些细化和附加的特征可单独或以任何组合的方式存在。例如,在下面讨论的与本发明公开的任何说明性实施例相关的各种特征可单独或者以任何组合的方式被并入本发明公开的任何上述方面中。

附图说明

- [0010] 图1为现有技术的光伏电池和汇流条的透视图;
- [0011] 图2为图1的光伏电池的俯视平面图;
- [0012] 图3为光伏电池和汇流条的实施例的俯视平面图;
- [0013] 图4为与图3的光伏电池一起使用的汇流条区段的俯视平面图;
- [0014] 图5为光伏电池和汇流条的另一实施例的俯视平面图;
- [0015] 图6为图5的放大部分的俯视平面图;
- [0016] 图7为图6的光伏电池沿着7-7线截取的截面图;
- [0017] 图8为图5的放大部分的俯视平面图;
- [0018] 图9为图8的光伏电池沿着8-8线截取的截面图;
- [0019] 图10为光伏电池和汇流条的另一实施例的透视图;
- [0020] 在整个附图中,相应的标记符表示相应的部分。

具体实施方式

[0021] 参考附图,示例性太阳能组件系统在图3中被示出,并且被总体地表示为200。如同下面更详细的描述,在系统200中的部件的焊接期间的快速加热或者冷却可以导致系统中的缺陷。这些缺陷可以负面地影响系统200的在其生成电时的效率。本文所描述的系统200一般可操作用于减轻在将导体(例如,金属带)焊接至系统的汇流条期间所生成的热应力的影响。

[0022] 太阳能组件200包括具有前表面202和背表面的光伏电池201(可交换地称为“电池”)。光伏电池201可操作用于通过光伏效应将光能(例如,太阳能)转换成电。

[0023] 根据任何合适的工艺,例如,丝网印刷,将指状物204设置在电池201的前表面202上。图中示出的指状物204的数量、尺寸、构造和间隔实际上是示例性的并且可以被修改。再者,在图中仅对一个这样的指状物204进行了标号。这些指状物204被电连接至电池201的前表面202以传导由电池生成的电。如图所示,指状物204彼此间隔开,并且从而被间隙206(仅对其中的一个进行了标号)分隔开。

[0024] 汇流条210被设置在电池201的前表面202上,并且被连接至指状物204以从指状物传导电。在图3的实施例中,描绘了两个汇流条210,然而其它实施例可使用不同的汇流条数量。汇流条210包括离散的(discrete)第一区段212和第二区段214。区段212、214中的至少一些具有与其它区段不同的形状。这些区段通过导体(例如,金属带)而被连接,为清楚起

见,在图3中省略了导体。通过焊接,在多个离散位置将导体连接至汇流条210。在其它实施例中,通过焊接沿着至少其大部分的长度将导体连接至汇流条。

[0025] 这些区段212、214的形状促进在将导体焊接到汇流条210期间所生成的热传递离开焊接的位置。如图所示,提供多个第一区段212和第二区段214。第一区段212具有比第二区段214的表面大的表面积。第一区段212的形状也不同于第二区段214。在沿着汇流条的与第一区段212的至少一部分相一致(coincident)的位置,将导体焊接至汇流条210。在其它实施例中,仅一些位置与第一区段212的至少一部分相一致。

[0026] 第一区段212的较大表面积促进在将导体焊接到汇流条210期间所生成的热传递离开所述相一致的位置。实际上,第一区段212的作用相当于热沉,并且引开和消散焊接期间所生成的热。

[0027] 图4描绘出多种不同形状的汇流条区段216、218、220、222、224、226、228,其可用来替代图3中所示的矩形的第一区段212。可根据其它实施例进一步改变图4的这些区段。并且,每个区段还包括相应的位置217、219、221、223、225、227、229,导体被焊接于此。

[0028] 在没有这样的区段的现有系统中,在焊接工艺期间所生成的热可导致热应力在光伏电池201和/或系统200的其它部件中产生。这些热应力部分地归因于汇流条210、光伏电池201、指状物204、导体和焊料的不同的热膨胀系数(CTE)。从而,当在焊接期间受热时,若其CTE不同,这些部件以不同的量膨胀。这种差别的膨胀可以导致在光伏电池201中的裂缝,该裂缝降低其电输出。再者,差别的热膨胀可导致汇流条210和导体之间的层离。在当汇流条210和光伏电池201的前表面202和/或指状物204之间的粘附弱弱的情况下,该层离可特别明显。

[0029] 图5-9描绘了在太阳能组件系统300中汇流条310(在图6-9中示出)被设置在光伏电池301的前表面302上的另一个实施例。光伏电池301、导体303和相关联的指状物304与关于图3在上面描述的那些的类型相同或者相似。图5-9的汇流条310被电连接至指状物304以从指状物传导电。

[0030] 如图6和8所示,每个汇流条310包括通过间隙306彼此分隔开的区段312、314。可以在区段的丝网印刷期间使用网状图形将汇流条310形成到光伏电池301的表面302上。在其它实施例中,可通过电镀将汇流条310形成到使用任何合适的构图方法以该图形沉积的种晶层上。

[0031] 图6和7更详细地示出了最右面的汇流条310。在图6中,为清楚起见,省略了导体303。此实施例中的间隙306具有比其宽度小的长度。其宽度平行于电池301的横轴XA,即,间隙是“水平的”。相应地,在将汇流条310焊接至导体303期间,区段312能够在与电池301的纵轴YA平行的方向上膨胀。从而,通过与其它相邻的区段312接触,其能够无阻地在此方向上膨胀。

[0032] 图8和9更详细地示出了最左面的汇流条310,然而在图8中,为清楚起见,省略了导体303。此实施例中的间隙306具有比其宽度大的长度。其长度平行于纵轴YA,即,间隙306是“竖直的”。相应地,在将汇流条310焊接至导体303期间,区段314能够在与电池301的横轴XA平行的方向上膨胀。通过与其它相邻的区段314接触,其能够无阻地在此方向上膨胀。

[0033] 在区段312、314之间使用水平的或者竖直的间隙306的汇流条310中,在将汇流条焊接到导体303期间,汇流条的区段膨胀到与每一个其边缘相邻的间隙中。从而,间隙306允

许在汇流条的焊接和随后的冷却期间汇流条310的区段312、314的无阻的热膨胀。通过汇流条310的膨胀和随后的收缩赋予给光伏电池301的表面的应力的量被显著地降低或者消除。电池301上热应力的降低或者消除减轻或者消除了表面的裂缝和随后的电池输出的降低。

[0034] 图10描绘了在太阳能组件系统400中汇流条410被设置在光伏电池401的前表面402上的另一实施例。图10中仅示出了系统400的一部分。光伏电池401、导体(未示出)和相关联的指状物404与关于图3中在上面描述的那些的类型相同或者相似。图10的实施例可在光伏电池401由硅异质结电池(SHJ)形成的情况下使用,其中其表面401为能够传导载流子和热的透明导电氧化物(TCO)。TCO的例子包括铟锡氧化物和铝锌氧化物。

[0035] 绝缘构件420(仅示出了其中一个的一部分)被设置在电池的前表面402上且位于指状物404之间。这些绝缘构件420被设置在将指状物404分隔开的间隙406之间。在本示例性实施例中,绝缘构件420的宽度W1大于汇流条410的宽度W2。在另一实施例中,绝缘构件420的相对宽度可以不同。例如,绝缘构件420的宽度可以等于汇流条410的宽度。

[0036] 在示例性实施例中,绝缘构件420为介电材料。此材料的实例包括二氧化硅、氮化硅或其它合适的透明介电材料。可以通过诸如物理气相沉积或者溅射沉积工艺的任何合适的工艺,将构件420沉积在光伏电池401的表面420上。

[0037] 在操作中,绝缘构件420降低了从汇流条410被焊接到导体的位置被传递离开的热量的量。构件420从而降低了在电池401的表面402上赋予的热应力,这转而减少在电池表面402中裂缝的形成。如上所述,这样的裂缝导致电池401的输出的降低。再者,在现有系统中,因为焊接的热应力可以超过TCO的附着力,TCO在焊接后可从电池402的表面401剥离。由于本文所描述的系统降低和/或消除在焊接期间的热应力,这些影响被降低和/或消除。

[0038] 所描述的系统不同实施例中每一个都用于降低在光伏电池中将导体焊接至汇流条期间所生成的热的有害影响。焊接期间所生成的该热导致电池的部件的膨胀。因为这些部件具有不同的CTE,它们以不同的量膨胀并且之后收缩。此差别的膨胀可以损坏系统的部件,这转而可降低系统的输出。再者,在本领域中,可以耐受焊接热应力而无显著的损伤的电池很可能具有更长的使用寿命。

[0039] 当介绍本公开的元素及其实施例时,冠词“一”、“一个”、“该”和“所述”旨在表示存在一个或者多个要素。用语“包含”、“包括”、“含有”和“具有”旨在包括性的并且表示可以存在除所列要素之外的另外的要素。指示特定取向的用语(例如,“顶部”、“底部”、“侧面”等)的使用是用于描述的方便,且不需要所描述项目的任何特定取向。

[0040] 因为在不脱离本公开的范围的条件下可以在上述构造和方法中做出各种变化,上述说明和附图中所包含的全部内容应被解释为说明性的而非限制性的。

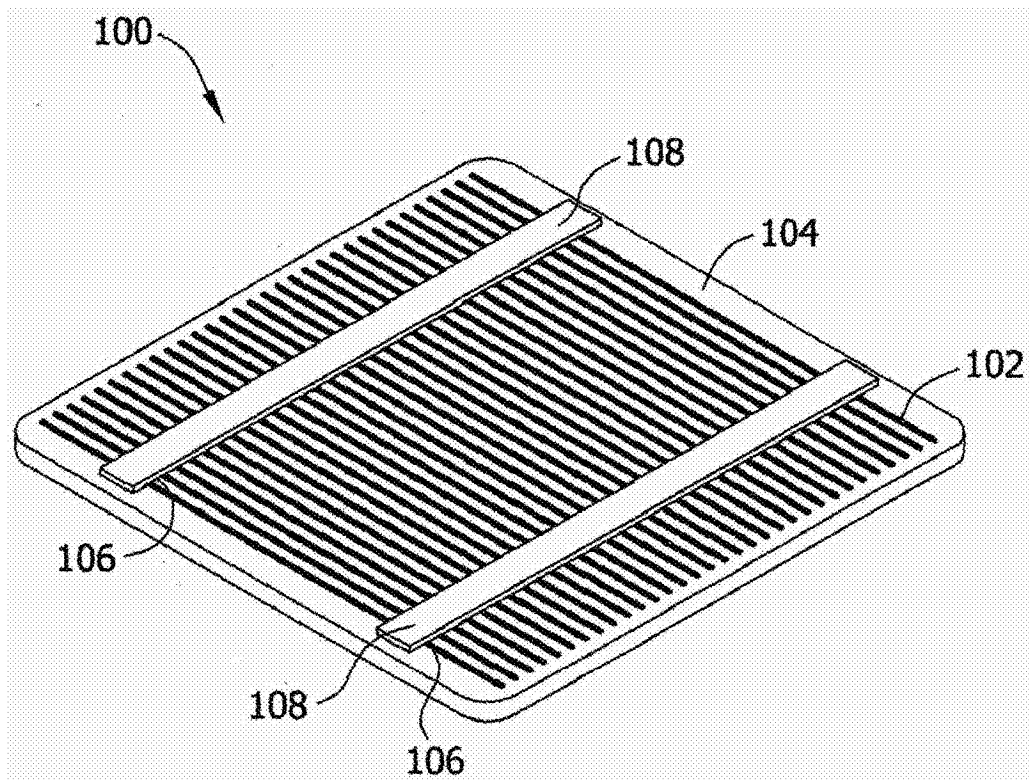


图1现有技术

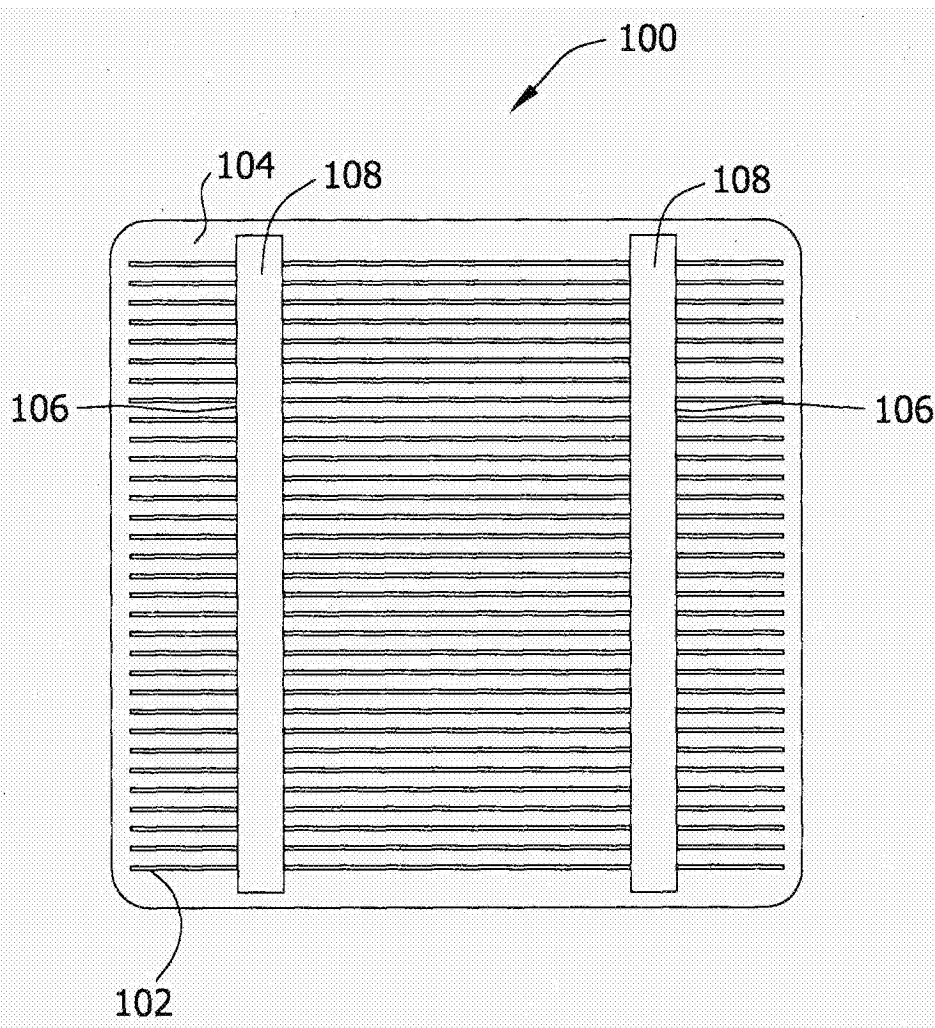


图2现有技术

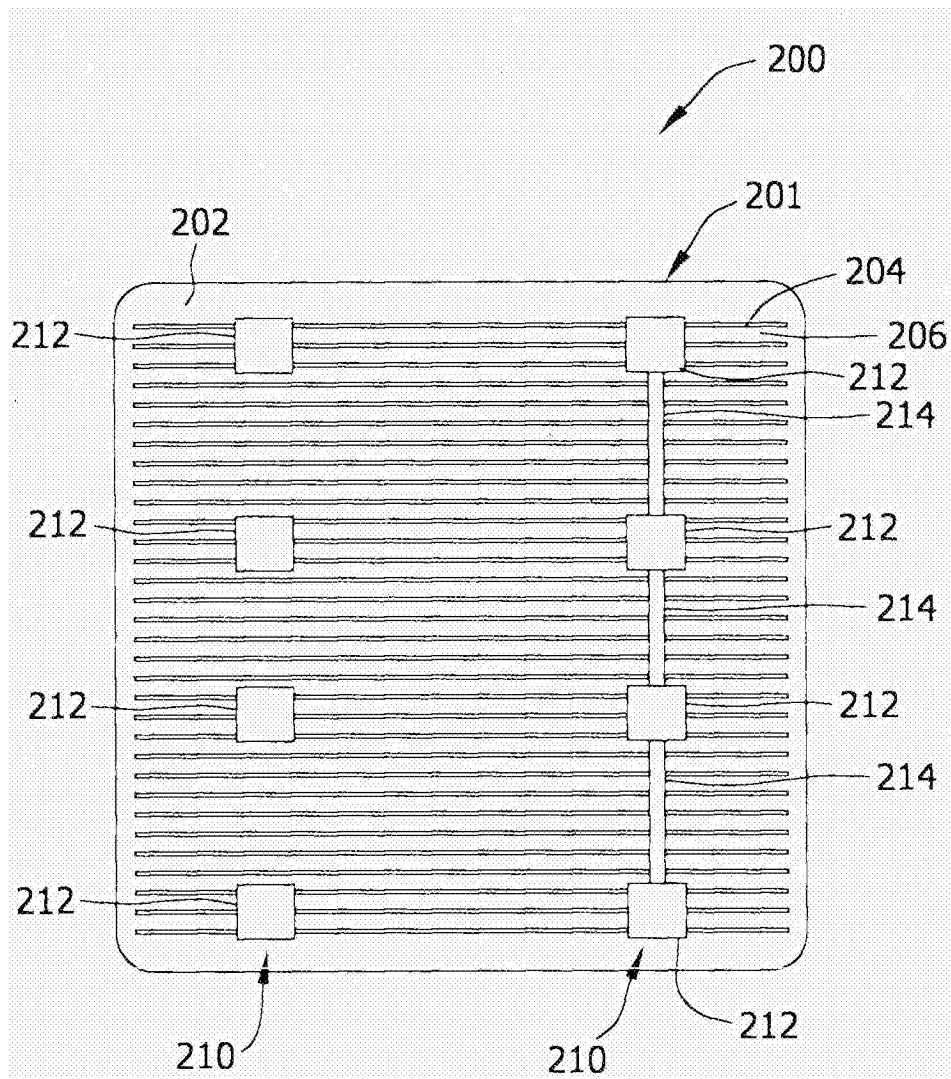


图3

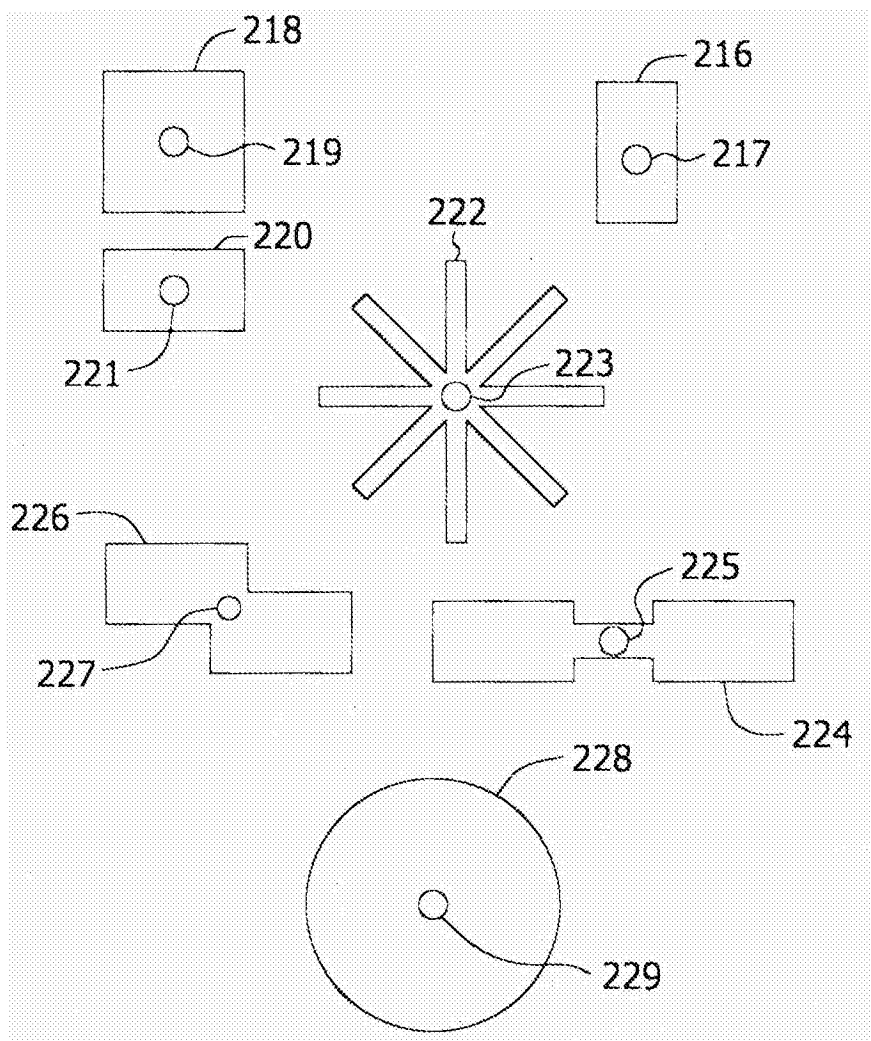


图4

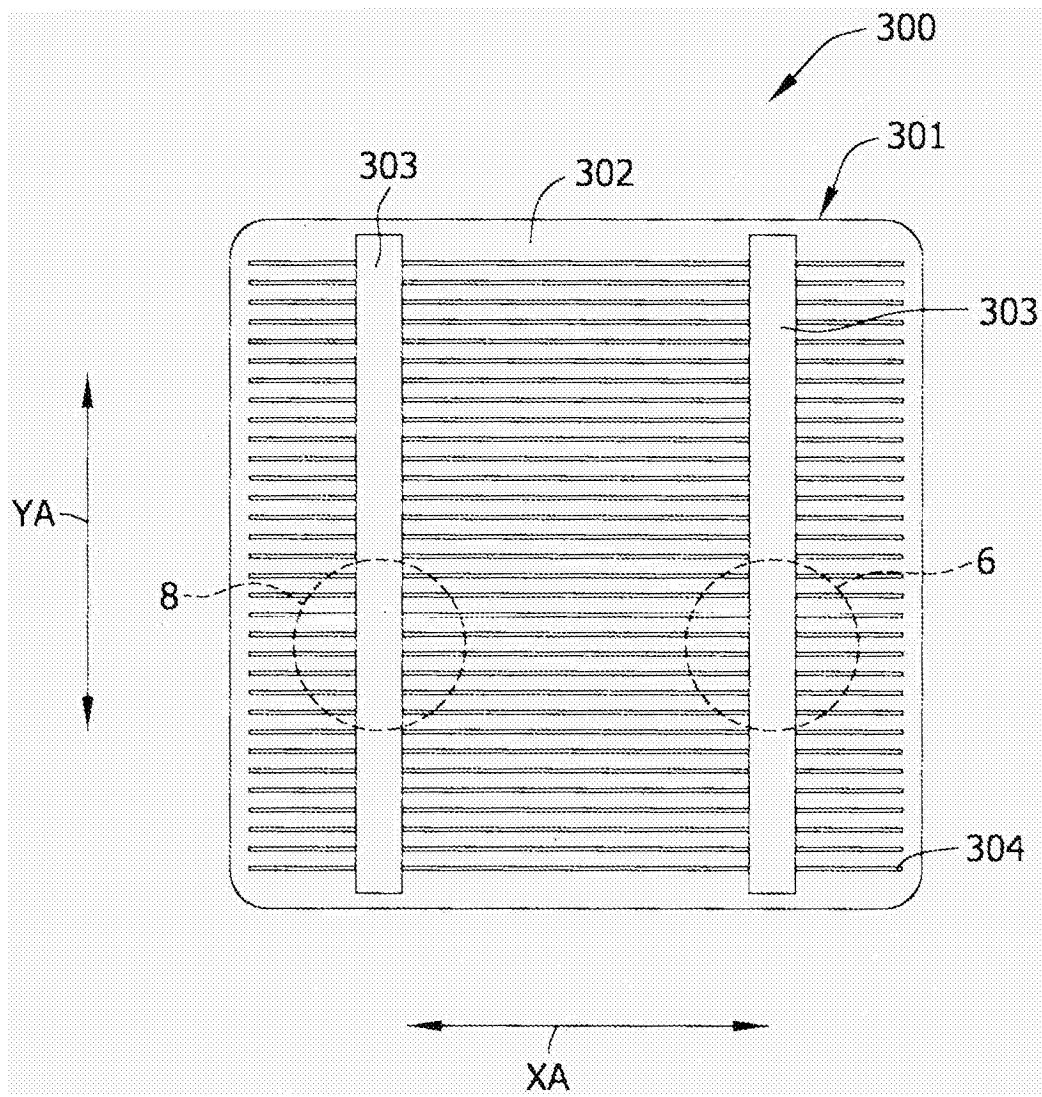


图5

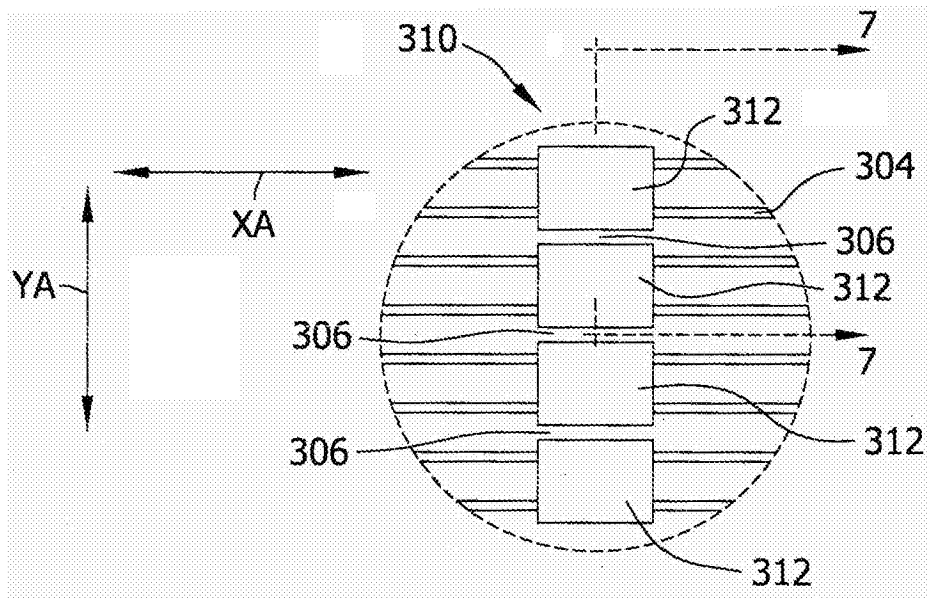


图6

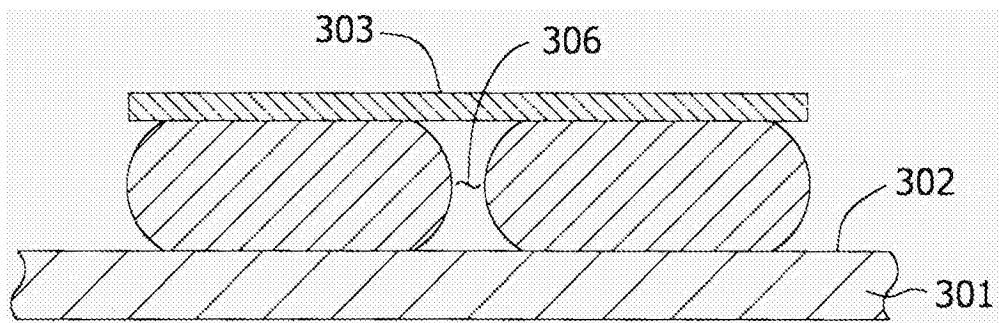


图7

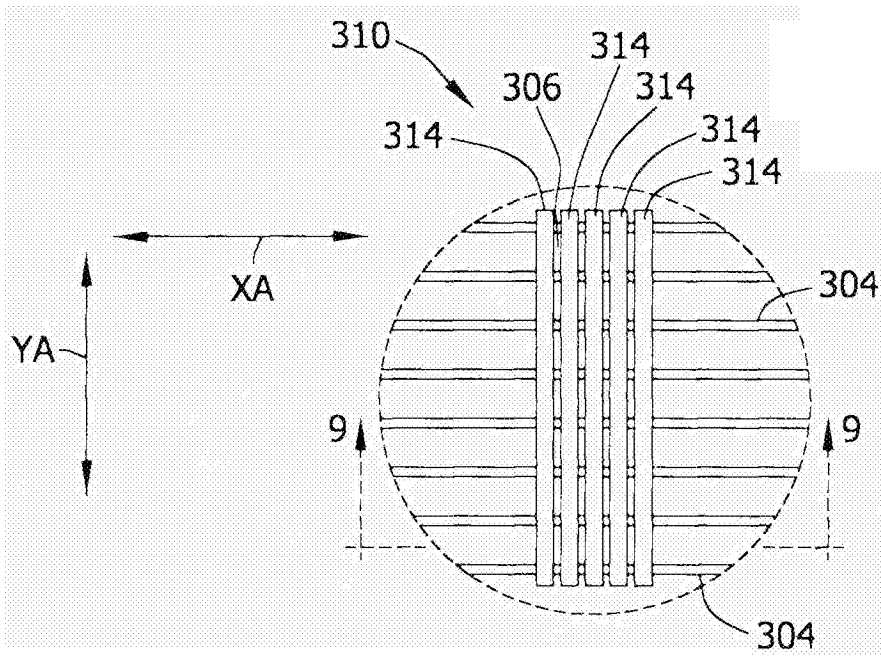


图8

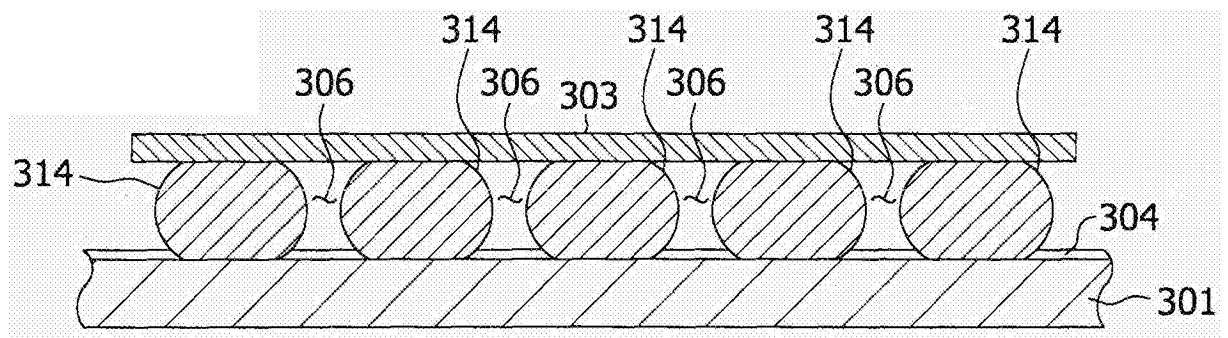


图9

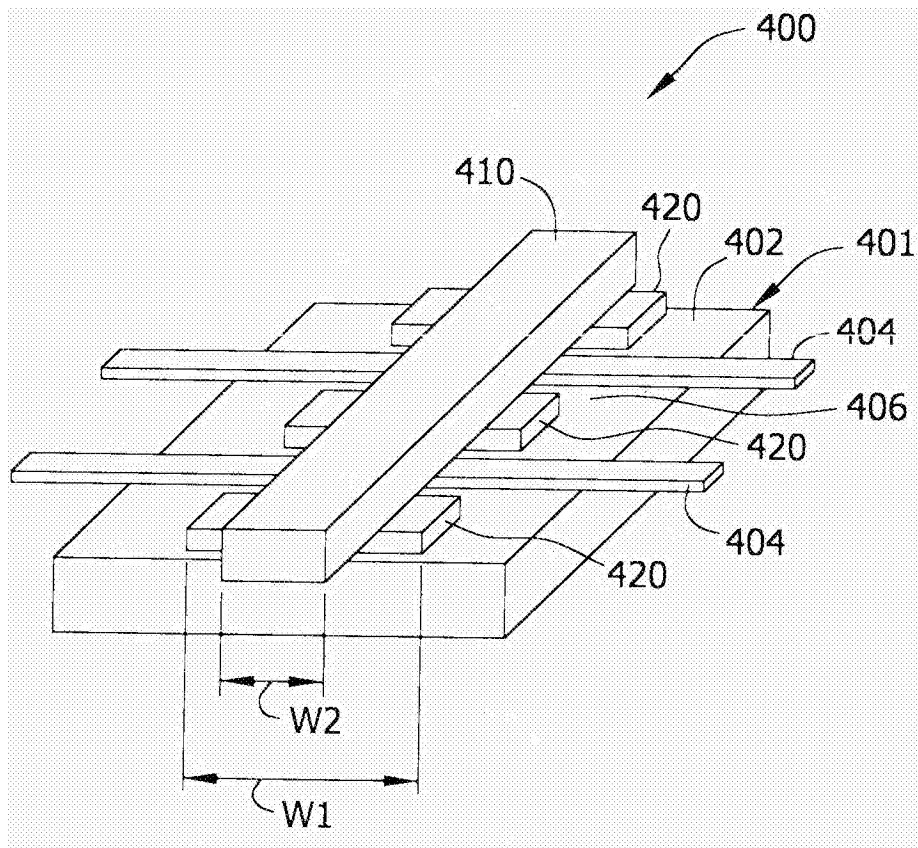


图10