



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 105890181 B

(45)授权公告日 2018.05.15

(21)申请号 201610328037.6

F24S 20/67(2018.01)

(22)申请日 2010.12.16

H01L 31/048(2014.01)

(65)同一申请的已公布的文献号

H02S 20/23(2014.01)

申请公布号 CN 105890181 A

H02S 40/44(2014.01)

(43)申请公布日 2016.08.24

H02S 20/22(2014.01)

(30)优先权数据

(56)对比文件

61/287,407 2009.12.17 US

CN 1161576 A,1997.10.08,

(62)分案原申请数据

CN 1162729 A,1997.10.22,

201080062059.3 2010.12.16

CN 1178394 A,1998.04.08,

(73)专利权人 能源设计股份有限公司

CN 1182963 A,1998.05.27,

地址 瑞士卢加诺

CN 1225514 A,1999.08.11,

(72)发明人 N·皮尼 D·勒波里

US 2003010377 A1,2003.01.16,

(74)专利代理机构 中国国际贸易促进委员会专  
利商标事务所 11038

US 2009014051 A1,2009.01.15,

代理人 李英

EP 2034522 A2,2009.03.11,

(51)Int.Cl.

CN 102714246 B,2016.05.25,

F24S 20/66(2018.01)

EP 2093804 A1,2009.08.26,

US 2009283136 A1,2009.11.19,

审查员 谭力

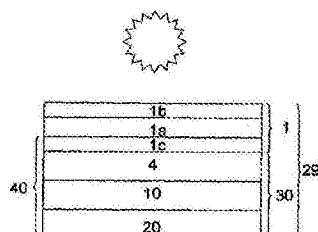
权利要求书2页 说明书11页 附图3页

(54)发明名称

基本上二维的结构元件

(57)摘要

在两个维度上延伸的结构元件(29)包括:还沿着结构元件(29)的一个表面延伸且界定所述表面的太阳能转化器元件(1)。结构元件(29)进一步包括沿着结构元件(29)延伸且确定它的第二表面的建筑物结构元件(30)。至少一部分太阳能转化器元件(1)与至少一部分建筑物结构元件(30)一体,于是这一一体部件均有助于太阳能转化要求以及结构要求。



1. 用于屋顶-结构的基本上二维的结构元件,包括:

• 沿着所述结构元件的一个表面延伸且界定所述表面并提供太阳能转化的太阳能光伏转化器面板;

• 沿着所述结构元件的第二表面延伸且界定所述表面并提供结构要求的建筑物结构元件,其特征在于

所述光伏转化器面板与所述结构元件成一体,且为包括所述结构元件的叠层的一个层,所述叠层包括芯材料层,所述芯材料层为泡沫、蜂窝、织物和/或绒中的至少一种,所述芯材料层具有50毫米-30厘米的厚度,所述芯材料层具有 $0.1\text{W}/\text{mK}$ - $0.001\text{W}/\text{mK}$ 的导热系数,以提供屋顶绝热,

所述叠层还包括机械稳定的正面层,该正面层具有0.25毫米-5毫米的厚度,且化学粘结到所述芯材料层,

构造所述结构元件以使得其至少主要地提供屋顶—建筑物结构关于绝热和机械韧度和刚硬度的要求。

2. 权利要求1的结构元件,其中所述正面层为复合材料和金属中的一种。

3. 权利要求1的结构元件,其中还包括背面材料层。

4. 权利要求1的结构元件,其中所述化学粘结的层胶合在一起。

5. 权利要求4的结构元件,其中通过丙烯酸类或环氧基胶合剂或其组合将所述胶合在一起的层胶合。

6. 权利要求1的结构元件,其中所述转化器面板的光伏电池包括薄膜光伏电池。

7. 权利要求1的结构元件,其中所述转化器面板的光伏电池包括大块材料的光伏电池。

8. 权利要求1的结构元件,其中所述转化器面板的光伏电池包括有机材料光伏电池。

9. 权利要求1的结构元件,其中还包括太阳热收集器。

10. 权利要求1的结构元件,其中还包括Peltier元件。

11. 权利要求1的结构元件,其中所述转化器面板包括薄膜光伏电池、大块的光伏电池、太阳热收集器和/或Peltier元件。

12. 权利要求1的结构元件,其中所述芯材料层包括玻璃泡沫,聚丙烯泡沫,增强泡沫,PMI泡沫,PUR泡沫,PEEK泡沫,共聚物泡沫,或苯乙烯基泡沫中的至少一种。

13. 权利要求1的结构元件,其中所述芯材料层包括酚醛纸蜂窝和聚丙烯蜂窝中的至少一种。

14. 权利要求1的结构元件,其中所述芯材料层包括3D织物和玻璃绒中的至少一种。

15. 权利要求1的结构元件,其中所述芯材料层包括泡沫、蜂窝、织物和/或玻璃绒中的至少两种的结合物。

16. 权利要求1的结构元件,其中包括复合材料层,该复合材料为玻璃纤维、大麻纤维、玄武岩纤维中的至少一种。

17. 权利要求2的结构元件,其中所述正面层为复合材料且包含聚丙烯,环氧树脂,聚酯树脂,乙烯基酯树脂,酚醛树脂中的至少一种的基体。

18. 权利要求1的结构元件,其中包括铝的背面层和/或包括玻璃板。

19. 权利要求1的结构元件,其中叠层包括背面层,该背面层的厚度为100微米-1厘米,或0.25毫米-5毫米,或0.5毫米-2.5毫米。

20. 权利要求1的结构元件,其中包括与所述正面层材料相同的背面层。
21. 权利要求1的结构元件,其中所述叠层的各层用热和/或压力层压在一起。
22. 权利要求1的结构元件,其中结构元件的表面范围为 $10\text{cm}^2$ - $100\text{m}^2$ ,或 $2500\text{cm}^2$ - $10\text{m}^2$ ,或 $5000\text{cm}^2$ - $6\text{m}^2$ 。
23. 权利要求1的结构元件,其中包含集合接线盒和连接电缆的机构,以便收集由所述转化器面板产生的电。
24. 权利要求1的结构元件,其中包括集合管道的机构,所述管道用于能够除去累积热量的流体。
25. 权利要求23和24任何一项的结构元件,其中所述机构的至少部分置于所述芯材料层。
26. 权利要求1的结构元件,其中所述芯材料层为E-模量在 $10\text{MPa}$ - $10\text{GPa}$ 之间变化的泡沫。
27. 权利要求26的结构元件,其中最大几何延伸为至少70厘米。
28. 权利要求2的结构元件,其中所述金属为铝。
29. 权利要求1的结构元件,其中所述绒为玻璃绒。
30. 权利要求28的结构元件,其中所述铝为铝箔。
31. 一种屋顶表面结构,它包括权利要求1-30任一项的至少一种结构元件,其中包括下述元件:
- 专用支持结构
  - 防止水渗入到所述结构内部和/或允许蒸汽过滤到结构外部的膜
  - 用专用椽子固定所述至少一种结构元件的机构。
32. 权利要求31的屋顶表面结构,其中包括不具有光伏转化器面板的虚构(dummy)结构元件。
33. 权利要求31或32的屋顶表面结构,其中包括聚乙烯和/或聚硅氧烷基化合物的固定和/或密封机构、或防水膜。
34. 一种建筑物,它包括屋顶表面结构,该屋顶表面结构具有根据权利要求1-30中任一项的至少一种结构元件。

## 基本上二维的结构元件

[0001] 本申请是申请日为2010年12月16日、申请号为201080062059.3、发明名称为“基本上二维的结构元件”的中国专利申请的分案申请。

[0002] 定义

[0003] • “基本上二维的结构元件”是指基本上显示出具有正面和背面的板状的元件，而在第三尺寸上的厚度低于板的长度与宽度；该板当然可不仅是完美平坦的，而且可以从轻微弯曲到严重弯曲。

[0004] • “结构一体化的太阳能建筑元件 (SISBE)”是指适合本发明公开内容范围和所有权利要求的结构元件，且尤其包括与至少一部分(建筑)结构元件一体的太阳能转化器元件，和所得一体的部分有助于太阳能转化和(建筑)结构要求。

[0005] • “建筑一体光伏 (Building Integrated Photovoltaics) (BIPV)”是指根据在光伏(pv)工业中所使用的现有技术的措辞，具有太阳能转化器元件的结构元件，和其中一体化主要是指“替代和适应 (substituted and adapted)”；在本发明中，BIPV也可包括除了pv以外的其他太阳能转化器技术。

### 技术领域

[0006] 光伏系统的扩散仍然非常缓慢，这是因为最终使用者寻求最短可能的投资回报时间，且在没有非常吸引人的政府驱动的补助政策情况下，该技术的进展尚提供不了非常有利的解决方法。

[0007] 关于建筑物，尤其在建筑物上的屋顶太阳能安装，可商购的大多数系统是需要在已有的建筑物上采用额外结构，而这甚至在迄今为止已有的较好的一体的建筑一体化光伏 (BIPV) 中，这通常花费甚至更多，因为无法协同替代和适应BIPV元件和与之相邻的建筑部件，且它们主要用于提供更加美观均匀的屋顶太阳能安装。

[0008] 因此，为了进一步优化建筑物和太阳能系统的所有者的成本结构，一般地对于光伏应用，和尤其BIPV来说，目标是至少部分使用建筑或任何其他种类建筑物的结构组件作为模块，其中根据本发明的优选实施方案，它们定义为结构一体化的太阳能建筑元件 (SISBE)。SISBE具有巨大的优势，因为可避免首先建造屋顶，然后采用光伏系统的需求；用pv模块替代木瓦板，然后也可避免将其适应于标准屋顶结构(如同在BIPV安装的情况一样)的需求，因为SISBE暗含至少一部分太阳能转化器元件与至少一部分建筑的结构元件一体，且所得一体的部件均有助于太阳能转化和建筑结构要求。因此，从两件系统(通常前面提及的建筑组件，加上太阳能系统)或具有标准BIPV方法的“替代和适应”方法的一件系统到本发明的一件系统，成本可急剧下降，其中太阳能转化器的至少一部分与建筑结构元件的至少一部分的一体化提供新型和改进的协同作用：结构太阳能转化器应用匹配例如现代建筑结构中通常要求的热、机械和化学特征。

[0009] 更特别地，置于屋顶上的SISBE必须机械上坚韧。刚硬度 (rigidity) 也是一个重要的特征，例如为了避免因风或雪引起的模块变形导致的在pv电池内的裂纹。此外，它们必须解决建筑物通常需要的绝热的大问题。因此，本发明的优选实施方案提供解决这些问题且

容易地适应于不同太阳能为标题(caption)的技术作为pv,热,混合技术的结构。

[0010] 现有技术的讨论

[0011] 不具有SISBE特征的BIPV模块是市场上公知的且包括依赖于不同可获得的pv技术作为例如晶体或薄膜硅材料的许多方法。

[0012] 为了更好地理解本发明的应用领域,我们首先分析通常如何构造建筑结构部件。作为一个实例,但不作为限制,在欧洲中部,斜屋顶的完整构造通常需要:厚重的木材(松木或类似物)托梁,具有2cm厚的木材的覆层,蒸汽阻挡层(蒸发(transpiring)覆盖层),由2cm厚的木板组成的10cm厚的绝热的进一步的层,第二不可渗透的覆盖层和由瓦片制造的覆盖层。

[0013] 通常在第二步中,在这一或者类似的平坦、锯齿或任何其他种类的覆盖表面上独立地放置太阳能系统。在BIPV情况下,模块是屋顶表面的最外面的部件,且它替代木瓦板,同时适应于底下的屋顶结构。可在建筑物的墙壁/正面上进行类似步骤。

[0014] 大多数采用提供所要求的基本机械、热、电、化学稳定性和所需透明度的至少一块玻璃层压太阳能模块。此外,在背面上具有薄膜pv模块的情况下,通常层压第二块玻璃,尽管这不会不合适地提高成本。这一特别的工业的目标因此是使用最小可能数量的玻璃,即使就已经指出的耐久性和可靠度来说,这是非常有风险的。

[0015] 即使这一工业趋势继续,商业上可获得的这一太阳能层压或夹层结构通常包括至少一块玻璃板,所述玻璃板拥有相当好的起始性能,但这仅仅满足部分建筑结构屋顶的规范。

[0016] 例如,不管考虑何种太阳能技术(大块晶体硅,薄膜技术,挠性模块,有机,太阳能热或混合技术),所有模块具有一个重要的机械局限性:作为一个实例,根据IEC 61215和IEC 61646,对于pv规范来说,它们全部耐受一定量的压力,亦即 $240\text{kg/m}^2$  1小时。

[0017] 对于本发明来说,这不得不面对建筑规范:例如根据瑞士对屋顶的建筑规范(SIA),必须计算即时的压力,风,雪和其他因素,以便提供安全的结构韧度,和所有这些参数加起来通常远远超过 $240\text{kg/m}^2$ 。

[0018] 由于例如在市场上存在的一些非常坚韧的双层玻璃三明治薄膜模块确实已经具有非常好的机械性能,因此,它们例如对于标准的BIPV屋顶方案来说,是令人感兴趣的候选物。尽管根据Weibull分类,玻璃是一种陶瓷材料,但它在显著低的机械负载下有时坍塌。根据刚才引入的夹层薄膜模块的实例,层压的双层玻璃的基本的机械稳定性非常良好,且类似于汽车挡风玻璃之一:所述挡风玻璃必须仅仅在较高速度下耐受风和冰雹,但不耐受人和其他笨重且糟糕地分配的恒定或甚至更糟糕的是,即时施加的重物(这可能发生在例如屋顶上的建筑物上)的重量。事实上,当安装、维修或拆除屋顶时,工人必须能够安全地在它之上移动和作业。此外,若用含pv安装的屋顶覆盖的房子靠近山体、树林或公园,飞行或下落的岩石或树枝必须保持屋顶上的pv系统未损坏或者其状态至少没有改变pv模块和/或瓦片,每当天气条件变得更加糟糕时。在引证的IEC规范中,还存在冰雹试验,但若模块要求使用25年的话,则这不可能充足:该试验要求在模块的10个不同位置处下落(fire)直径2.5cm的单一冰球,在自然界中,单一雹暴将下落数百次,如果不是数千次冰球的话,和若其中一次冲击在模块正面玻璃的尤其敏感点上,所述敏感点在IEC测试的过程中没有被冲击,则模块会潜在地龟裂,因此提高的刚硬度和韧度是有帮助的。此外,回到挡风玻璃的实例,当它

变得龟裂时,它可仍然持续一段时间,且没有丧失任何它所要求的性能,除了可能的预裂纹,完全透明度以外。

[0019] 因此,在BIPV系统的情况下,用新的替代破裂的仅仅是经济上不可承受的,因为尤其在屋顶安装的情况下,可能发生常常因屋顶和/或太阳能系统使用寿命导致的外部压力。使用较厚、较重和甚至更加昂贵的玻璃的解决方案与来自太阳的可更新的能源(亦即,相对于化石能源,提供经济上有利的解决方案)目的不一致。

[0020] 此外,和可能地,对于本发明的目的来说,甚至更加重要的是,可商购的太阳能模块将很多热量传递到背面上。导热率是每一个人意识到的一个问题:在太阳下停留甚至小于1小时之后汽车内部具有的热量或者被温室捕获的热量。在BIPV情况下,热性能也是成问题的。在干旱和阳光充足的区域,pv模块加热到最多达到甚至100°C的温度,同时通常它们达到约60–80°C,而太阳热可远高于这一极限,达到几乎约150°C和甚至更高。可容易想到,在寒冷的北方冬季,这一高温不可发生,但在中部欧洲的夏季,已经发生了,其中太阳能系统具有令人感兴趣的产量,它们可仅仅升高屋顶地板的温度到人类不可承受的温度,这也意味着巨大的热能废弃。另外,应当提醒,在pv技术的情况下,结晶模块的电性能随温度升高而变差。这也应用到薄膜技术上,尽管不那么相关,但它完全不可能应用到热收集器上。

[0021] 因此,只要BIPV模块不得不认可玻璃装配或建筑正面覆盖的作用,则它们昂贵且技术上问题较少,但一旦它们需要用作瓦片或者其他屋顶或建筑元件,则机械和热性能根本不匹配要求。

## [0022] 发明目的

[0023] 本发明的目的因此是提供轻质、经济、环境友好的结构一体化光伏建筑元件(SISBE),其具有优异的性能,例如机械和热性能,结果它们可尊重所要求的建筑规范。

## [0024] 解决方案

[0025] 用于建筑的基本上二维的结构元件,它包括:

[0026] -沿着所述结构元件的一个表面延伸且界定所述表面并提供太阳能转化的太阳能转化器元件;

[0027] -沿着所述结构元件的第二表面延伸且界定所述表面并提供建筑要求的建筑物结构元件,其特征在于

[0028] 所述转化器元件的至少一部分与所述结构元件的至少一部分成一体,且所述所得一体部分均有助于所述太阳能转化和所述结构要求。

[0029] 第一优选的实施方案是提供在其背面具有至少两种不同材料层的太阳能模块,以便形成具有提高的绝热和突出的机械性能,例如韧度和刚硬度的夹层结构,以便使之成为既可以直接用作一件太阳能捕获(capturing),也可以用作外部建筑元件的SISBE。由模块的背面开始,所述两种材料层可包括芯材料层和背面夹层材料层。在模块仅仅部分充当正面夹层材料层的情况下,必须引入专用层到模块和芯材料层之间的SISBE内,以便提供所要求的性能。

[0030] 可应用到所有市场可获得的太阳能模块上的这种夹层结构包括例如正面纤维增强的热塑性或热固性层压体,它可通过不同的方式,例如胶合或者通过简单地加热夹层前侧的热塑性或热固性结构,从而施加到模块的背侧,以便将其粘结到模块的背侧上。此外,夹层的芯材料可优选,但不限于泡沫状材料,和在背侧上,夹层可包括所述夹层结构的正面

所使用的相同或类似的纤维增强的热塑性或树脂层压体。也可替代纤维，使用其他材料。

[0031] 为什么这是解决方案

[0032] 最接近的现有技术是US5800631。但这一方法的实现是不现实的。这类结构的局限主要涉及可通过这一结构来实现的刚硬度，因为在模块的背面没有有利的材料结合。此外，在模块背面上的绝缘能力（尤其对蒸汽和电）成问题，这是因为在泡沫层内或者与泡沫层相邻存在干燥纤维，它独立于这一结构内额外存在的粘合层。还已知干燥纤维提供不足的绝缘能力。此外，在光伏材料内的正面或背面完全不存在玻璃纤维是差的耐久性的清晰的迹象。最后，这一设计不可能利用本发明的模块工序所实现的规模经济，因为它要求完全不同的模块封装方法，所述方法需要工业上开发，因为它不能应用到市场上原样可获得的或者仅仅轻微和容易可实现变化的完工或半完工的模块上。此外，所使用的非常薄的泡沫层是非常差的绝热能力的迹象。

[0033] 本发明一个具体的实施方案

[0034] 根据第一优选的实施方案的本发明核心是提供在其背面具有至少两种不同材料层的太阳能模块，以便形成具有提高的加热和突出的机械性能，例如韧度和刚硬度的夹层结构，以便使之成为可直接用作一件太阳能捕获和用作外部建筑元件二者的SISBE。由模块的背面开始，所述两种材料层可包括芯材料层和背面夹层材料层。在模块不是至少部分充当正面夹层材料层的情况下，必须引入专用层到模块和芯材料层之间的SISBE内。

[0035] 可应用到所有市场可获得的太阳能模块上的这种夹层结构包括例如正面纤维增强的热塑性或热固性层压体，它可通过不同的方式，例如胶合或者通过简单地加热这种正面夹层材料层的热塑性或热固性结构，从而施加到模块的背侧，以便将其粘结到模块的背侧上。此外，夹层的芯材料层可优选，但没有限制地包括泡沫状材料，和在背侧上，夹层可包括所述正面夹层材料层所使用的相同或类似的纤维增强的热塑性或树脂层压体。也可替代纤维，使用其他材料。

[0036] 在进一步的实施方案中，在所述夹层结构中所使用的正面和背面夹层材料层可以彼此不同。

[0037] 在再一实施方案中，太阳能模块可以仅仅具有正面玻璃，和因此该夹层结构可直接层压到不含背面玻璃的模块的背侧上。显而易见的是，在这一结构中，模块本身需要满足已经提及的电和化学绝缘参数。

[0038] 如前所述，在进一步的实施方案中，正面夹层材料层在较大的程度上可包括太阳能模块本身。在这一情况下，泡沫状材料可按照不同方式，例如通过胶合，连接到太阳能模块上。若太阳能模块具有仅仅正面玻璃，而不是双层玻璃结构，则这也可起作用。在任何情况下，可通过在背电极上或在pv模块的背面反射器上或者在热收集器的背面上胶合，直接施加泡沫体。显而易见的是，在这一结构中，太阳能模块本身也不需要满足电和化学绝缘要求。

[0039] 可在夹层结构内包括不同材料。下表中提供一些实例，这些是指本发明范围和权利要求的例举，而不是限制因子。

[0040]

正面夹层-垫层		芯材料夹层	背面夹层-垫层	
增强基体		芯材料	增强基体	
玻璃纤维	聚丙烯	聚丙烯泡沫	玻璃纤维	聚丙烯
玻璃纤维	环氧树脂	PMI 泡沫	玻璃纤维	环氧树脂
玻璃纤维	聚酯树脂	PUR 泡沫	玻璃纤维	聚酯树脂
		酚醛纸		
玻璃纤维	乙烯基 esther 树脂	蜂窝	玻璃纤维	乙烯基 esther 树脂
		聚丙烯		
-	聚丙烯	蜂窝	-	聚丙烯
-	铝箔	共聚物泡沫	-	铝箔
玄武岩纤维	酚醛树脂	绝缘碳泡沫	玻璃纤维	酚醛树脂
大麻纤维	环氧树脂	3D 纤维	大麻纤维	环氧树脂
芳族聚酰胺	环氧树脂	PEEK 泡沫	芳族聚酰胺	环氧树脂
纤维			纤维	
	pv 模件	玻璃泡沫	玄武岩纤维	酚醛树脂
-	玻璃板	增强泡沫	玻璃纤维	乙烯基 esther 树脂
		苯乙烯基泡沫		

[0041] 芯材料的E-模量在10MPa-10000MPa之间变化(例如,优选的PUR可具有大于66MPa和优选的玻璃泡沫至少50MPa,通过聚合物基材料或者其他绝缘芯材料的E-模量的一般的上限数量级,给出如此较高的上限10GPa)。

[0042] 另外,导热系数可以小于0.1W/mK并且大于0.001W/mK(PUR具有0.03W/mK和玻璃泡沫为约0.04W/mK)。优选的组合是在环氧树脂内玻璃纤维作为正面和背面夹层以及PR泡沫二者。尽管如此,但根据该表可看出,不同组合是可能的。最重要的是可按照任何顺序结合每一增强、基体和芯材料这一事实。仅仅在太阳能模件是正面夹层材料层中主要组件的情况下,所述太阳能模件可仅仅原样使用;在这一情况下,正面夹层材料层的厚度小于背面夹层材料层,因为存在太阳能模件有助于整个SISBE较好的机械性能。

[0043] 若夹层不可能从供应商处一体地购买,则可例如将不同组件胶合在一起,最常用的这种胶合剂是环氧或丙烯酸基粘合剂。在额外的分离性能情况下,可在夹层外侧添加额外的芯材料,例如可商购的苯乙烯基泡沫的进一步的层。为了达到合适的粘合,将不同夹层组分粘合在一起的这些实例不排除其他化学或物理方式。

[0044] 在纤维包埋在聚合物基体内的情况下,无可争议的优点是预浸渍纤维。按照这一方式,至少一部分夹层与pv模件的加工快速且经济,尽管它不是绝对需要的,以便利用本发明。

[0045] 在本发明额外的优选的实施方案中,可通过层压器或挤压机,并且例如同时直接层压模块,从而进行层压工艺。

[0046] 在其他实施方案中,提高气候问题,提供瓦片本身或者整个屋顶结构防水性能,提取和/或耗散所生成的热能,以及储存、传送到格栅内或者转变所生成的热能和电,提高阻燃性能,提供至少半透明度,提高屋顶美观和一体化的机构可由本发明的技术人员增加或者一体化到本发明的SISBE内,正如实施例中所示。

[0047] 当然,这一结构也暗含相对于可商购的太阳能模块,提高的声音绝缘。

[0048] 附图简述

[0049] 图1所示的实施例1:根据本发明的优选实施方案的含光伏模块的SISBE

[0050] 图2所示的实施例2:根据本发明另一实施方案的光伏模块,其中SISBE包括pv模块作为夹层元件

[0051] 图3所示的实施例3:两个本发明的SISBE主要包括含防水箔的SISBE基屋顶,所述防水箔起到蒸汽阻挡作用并分别置于一个SISBE和下一个之间以及SISBE和机械维持屋顶结构,例如椽子之间

[0052] 图4所示的实施例4:含接线盒的SISBE基屋顶用以收集由SISBE的pv模块产生的电

[0053] 图5所示的实施例5:根据至少一个前述实施例,含SISBE的pv模块还包括热收集器,从而形成这一混合SISBE

[0054] 图6所示的实施例6:根据本发明的一个实施方案,含太阳热收集器的SISBE

[0055] 图7中提供的实施例7:它表明不同可能的SISBE形状和在屋顶上的相关应用

[0056] 图8中示出了实施例8:SISBE现用作其他建筑组件的结构部件

## 附图说明

[0057] 在实施例1中,SISBE 29包括与夹层结构30相邻地布置的pv模块1。夹层结构30包括根据表1的材料,而上述夹层结构30包括正面夹层(fss)材料层4,芯材料层10(芯材料)和背面夹层(bss)材料层20。优选地,夹层包括增强的玻璃纤维fss层4,发泡聚氨酯泡沫(PUR)芯材料10和增强的玻璃纤维bss层20。在另一优选的实施方案中,夹层结构30在fss4和/或bss20内包括大麻纤维作为增强组分。在进一步优选的实施方案中,夹层结构30在fss4和/或bss20内包括玄武岩纤维作为增强组分。在另一进一步优选的实施方案中,fss4和/或bss20的基体材料包括环氧树脂作为基体材料(例如,Huntsman Tactix 123)。在进一步的其他实施方案中,fss4和/或bss20包括热塑性材料作为基体材料(例如聚丙烯)。

[0058] Fss和bss的厚度数量级为5mm。泡沫材料的厚度为5cm。在使用其他材料,例如表1中列出的材料情况下,或者在这二者的情况下,可根据表2变化或多或少的机械稳定的结构,这取决于本发明的SISBE厚度范围的应用类型。

[0059]

厚度范围	正面夹层-载体1	芯材料夹层	背面夹层-载体2
本发明的范围	100μm-1cm	20mm-100cm	100μm-1cm
优选范围	0.25mm-5mm	30mm-50cm	0.25mm-5mm
最优先范围	0.5mm-2.5mm	50mm-30cm	0.5mm-2.5mm

[0060] 可根据不同种类的应用,按照不同方式结合表2的范围。例如,在其中机械稳定性

是必须,例如屋顶的情况下,或者其中步行者行走或者甚至车辆必须通过的城市广场情况下,fss和bss可具有属于较大发明范围的厚度,因为它们应当显示出最多1cm的厚度,而芯夹层材料可属于显示出约10cm厚层的优选或最优选厚度范围。当然,在较轻质和不那么硬质的结构情况下,相反也可能起作用,其中fss和/或bss可能显示出mm数量级的厚度或者更低。

[0061] 在显示出不同导热率行为的结构情况下,优选和不优选厚度的这一组合也可起作用。例如,在私人住宅情况下,屋顶地板是起居室、卧室或者甚至办公室,因此终年处于舒适温度的情况下,芯材料夹层的厚度可以是远高于10cm,fss和bss可能仍然显示出约数mm的最优选的范围。在置于寒冷气候的房子,例如山区或者北方情况下,绝缘芯材料的厚度应当较高。当然,在更加导热的结构情况下,相反也可能起作用,其中fss和/或bss可能显示出数mm数量级的厚度或者更低。

[0062] 在非常炎热的气候情况下,可使用额外的冷却机构:通过在pv模块1的背面和夹层30之间或者直接在芯材料层10内提供小的通道。

[0063] 另一方面,也可使用除去和/或利用累积的热量的机构,替代在SISBE29的背面处通过夹层30仅仅至少部分阻挡传热。例如,可用本领域技术人员已知的与热利用机构相连的流动流体填充在夹层30内,尤其在芯材料10内小的通道可合适地完成所述任务;其他机构,例如与容器或热泵相连的冷却蛇管,焦热电和热电材料,例如Peltier或Seebeck元件,与Stirling发动机相连的真空泵,或者本领域技术人员已知的任何其他冷却和热量利用机构可合适地完成所述任务。这些机构可至少部分置于SISBE30的层之间和/或层内部。

[0064] 在pv模块1a中,通常使用显示出2-3mm厚度的正面玻璃1b,因为迄今为止,它代表仅仅针对机械、电和化学稳定性来说,具有所要求参数的材料以及化学阻挡层。尽管背面处的夹层结构30可提供含这一pv模块1的SISBE 29重要的结构刚硬度,但可优选保持正面玻璃1b的这一厚度,以便没有提高断裂的危险,即使较薄的玻璃,例如显示玻璃器可能适合。

[0065] 此外,pv模块1的背面覆盖材料1c不可能包括背面玻璃,但它可包括尤其针对电和化学稳定性来说,实现所要求参数的合适箔,以及化学阻挡层。这种箔是市场上非常公知的复合箔,例如市场先驱者Tedlar和Icosolar的聚合物基产品。这些产品通常是大块硅pv电池1a的背面的基础。尽管在薄膜情况下,经济上也是可行的,但聚合物基背面片材开始可获得。在不具有背玻璃但具有聚合物基箔的这种pv模块1的情况下,夹层结构30将直接胶合在含聚合物基背面材料的pv模块1的覆盖材料1c的背面上,或者在这种聚合物基箔的令人感兴趣的机械性能情况下,后者可充当fss4本身,因此可直接与夹层30的其他组件一起层压到pv电池1a的背面,但这仅仅在白色的室内氛围中可能发生,以便避免有害地污染pv电池1a。另一方法可能是直接预层压夹层结构30与背面片材1c,然后直接施加这种混合结构40到pv电池1a的背面上。

[0066] 在图2所示的实施例2中,提供根据本发明另一实施方案含SISBE 31的光伏模块。在这一情况下,SISBE 31包括直接作为fss元件的pv模块1。Bss20和芯材料10保持与实施例1相同,和除了在实施例1中包括的优选材料以外,它们因此可包括表1中列出但不限于表1的每一材料或材料的结合物。在背面覆盖材料1c不包括玻璃,而是聚合物基箔的情况下,这也起作用。与实施例1一样,也提供预层压bss20和芯材料10与背面覆盖材料1c的可能性:在这一情况下,这种混合结构41直接施加到pv电池1a的背面上。关于厚度,涉及bss20和芯材

料10的厚度与实施例1的表2中完全一样,而在这一情况下,fss基本上用pv模块1表示,其厚度取决于pv模块技术的种类(薄膜还是大块硅)和所述pv模块1相对于背面覆盖材料1c的组成(具有背玻璃还是具有聚合物基箔)尤其显示出的结构种类。实施例1中提供的所有额外特征也应用到此处。

[0067] 图3所示的实施例3提供本发明的SISBE28和29,它们主要包括含防水箔50a和50的SISBE基屋顶70,所述防水箔50a和50起到蒸汽阻挡作用并分别置于一个SISBE29和下一个28之间以及SISBE28和29与机械维持屋顶结构,例如椽子(61和/或62)之间。在这一实施例中,代表SISBE基屋顶70的外部边界且没有彼此面对以及没有被防水箔50a隔开的SISBE28和29的侧面也具有与中间50a类似的防水箔。支持屋顶结构可包括含本领域技术人员已知的材料,在最多使用的材料当中,例如木材、石头、钢筋混凝土(cement)、金属,例如铝或钢和/或复合材料的任何机械上合适的板、棒或杆61和/或62。防水箔50和50a可包括聚硅氧烷(硅酮),丁基,金属/铝箔,聚乙烯基箔,EVA和/或PVB;这些层50和50a也可包括大于一层,因此形成层压的防水箔。在一些特别的情况下,例如在一些斜屋顶中,期望具有半渗透膜,所述半渗透膜允许累积的蒸汽/湿气离开建筑物;在这一情况下,在屋顶支撑体中额外的机构,例如通道或通路可能是合适的,或者中间箔50a和至少部分箔50对蒸汽/湿气在一个方向上可渗透,且在其他方向上对水和蒸汽/湿气不可渗透。

[0068] 在这一具体的实例中,图3的截面图示出了两条棒状物61和62,因为本领域的专家知道,在模块下方且与模块边缘隔开,施加在模块上的压力可更好地分配到支持结构内,在这一SISBE28或29的情况下,所述支持结构由棒状物61和62制成。尽管由于本发明的SISBE29具有高的固有机械刚硬度,但SISBE可安装在SISBE本身中间的仅仅一个表面点或者区域上或者在SISBE本身中间的一条线上。相反,板也可精细地起作用。

[0069] 假设在模块1或相关的SISBE28或29已经以非常定性的方式装配(framed)或层压,则可以不要求防水箔50a。在这一情况下,一个SISBE 28和下一个SISBE29之间的空间可用于从SISBE 28,29基屋顶70中排水。假设由避免防水箔50a得到的这种通道可将水驱动到夹层结构30内和/或若SISBE 28,29基屋顶位于具有大雨的区域内,则它可进一步至少部分用防水箔50a涂布和/或用额外的拒水剂或绝缘层涂布;另一解决方案可以是使用具有闭孔的泡沫体。在这一情况下,仍然提供从SISBE基屋顶70中排水的通道。

[0070] 在实施例3的另一优选的实施方案中,若模块1或相关的SISBE 28或29已经以非常定性的方式甚至在SISBE28或29的背面处装配或层压,则不要求防水箔50和50a。此外,若SISBE 28或29已经以非常定性的方式仅仅在其背面装配或层压,则不要求防水箔50,同时防水箔50a可以至少部分强制(mandatory),如前所述。

[0071] 在实施例3的进一步的实施方案中,防水箔50可置于含SISBE的至少一层内或其间。在另一实施方案中,防水箔50置于太阳能模块1和SISBE 28或29之间。

[0072] 在实施例3再进一步的实施方案中,防水箔可置于面向太阳的SISBE顶部上,其中在累积条件下,所述防水箔至少部分透明,防水,且耐候和耐UV射线。

[0073] 所有所述可能性也可应用到至少在一个方向上贯穿其厚度半渗透的箔上。

[0074] 全部落在实施例3内的这一结构应用到本发明的所有可能的SISBE解决方案上,和例如应用到实施例1列举的方案(30和40)上以及应用到实施例2列举的方案(31和41)上。

[0075] SISBE 28和29可彼此完全相同或至少部分不同。

[0076] 图4所示的实施例4提供含接线盒80和81的SISBE基屋顶70用以收集由SISBE的pv模块1产生的电。在SISBE 28中,接线盒80置于模块1的背侧表面的中间,这是它通常的位置:在这一情况下,通过仅仅在其结构本身提供接线盒所要求的空间,相邻的夹层结构30可容纳接线盒80。在非常薄的夹层结构30情况下,接线盒80可甚至比夹层30厚,因此夹层30会在其表面内显示出孔穴,所述孔穴被要求容纳接线盒80。在SISBE 29情况下,接线盒81置于模块1的边界处。在这一情况下,必须在夹层30的边界处提供在夹层30内容纳接线盒81的空间。

[0077] 在这一点处,通过接线盒80和81产生的电可通过本领域技术人员已知的电缆,与反用换流器或者电池相连。电缆穿过夹层30,优选穿过芯材料层10,或者通过压缩电缆到夹层30内或者通过在夹层30内留下未层压的通道,在SISBE 28和29的两层不同层之间穿过。

[0078] 全部落在实施例4内的这一结构应用到本发明所有可能的SISBE解决方案和应用到例如实施例1列举的方案(30和40)上以及应用到实施例2列举的方案(31和41)上。

[0079] 图5代表实施例5。在这一情况下,根据至少一个前述实施例,含SISBE29的pv模块还包括热收集器,从而形成如此混合的模块。在SISBE内没有一体化的这种混合模块的最大缺点之一是,一旦热收集器开始加热到高于约100°C,叠加的pv电池的效率开始急剧下降。因此,与标准热收集器系统相比,混合系统需要进一步的冷却机构,从pv电池附近带走热量;这通常通过经济和能源方面非常不便的热泵和相关容器导引加热的水,通风设备和/或类似的除热机构来进行。当今,这些机构进一步抑制pv模块合适的功能,因为一旦在屋顶下方,冷却液体,例如水具有与容器内相同的温度,泵停止;在这一阶段,亦即停滞阶段,在混合模块下停留时,热量可达到140°C。但现代技术提供许多解决方案带走这一巨大的热量和/或利用它。一般地,这通过使用游泳池或非常大的水容器来发生,优化的热泵和/或不同的地热解决方案,例如置于建筑物地下的蛇管,地下水储存或甚至地下罐,焦热电材料,例如Peltier或Seebeck元件,与Stirling发动机相连的真空泵,或者本领域技术人员已知的任何其他冷却和热量利用机构可合适地完成所述任务。这些机构可至少部分置于SISBE 30的层之间和/或层内。重要的仅仅是下述事实:与它们另外辅助产生的能量相比,这种除热体系没有浪费更多的能源。

[0080] 特别地,图5示出了SISBE 29,它包括pv模块7a和太阳能继电器7b的混合模块7。根据实施例1,在背面上提供夹层30,和它包括相同的fss4,芯材料10,和bss20.当然,层压技术也与实施例1相同。此外,与实施例1一样,同样在此情况下,可避免模块7的后部的标准层压,并直接被夹层30替代。此外,与实施例2相同,SISPBE 29可包括直接以fss形式的混合模块7;在该情况下,SISBE仅仅包括混合模块7,芯材料10和bss20。实施例5也进一步可应用到实施例3和4二者上。

[0081] 通过采用实施例1的夹层30的厚度,可控制绝热。在这一情况下,尽管必须提高厚度,以便适应于在所述停滞过程中可能发生的较高的温度。因此,在相同条件下,相对于实施例1提供的附图,厚度可翻倍或者甚至三倍。

[0082] 在非常炎热的气候情况下,可使用额外的冷却机构:通过在pv模块1的背面和夹层30之间或者直接在芯材料层10内提供小的通道。

[0083] 另一方面,也可使用除去和/或利用另外累积的热量的机构,而不是通过夹层30,在SISBE 29的背面处仅仅至少部分阻挡传热。例如,可用本领域技术人员已知的热量利用

机构相连的流动流体填充在夹层30内,尤其在芯材料10内小的通道可合适地完成所述任务;其他机构,例如与容器或热泵相连的冷却蛇管,焦热电和热电材料,例如Peltier或Seebeck元件,与Stirling发动机相连的真空泵,或者本领域技术人员已知的任何其他冷却和热量利用机构可合适地完成所述任务。这些机构可至少部分置于SISBE30的层之间和/或层内部。

[0084] 在图6所示的实施例6中,提供含太阳能热收集器8的SISBE 33。平坦面板的热收集器8包括正面玻璃8b以供最大化光的进入和最小化热量损失,含管道8a和背面绝缘材料8c的吸收片材。夹层30与实施例1的相同,且包括fss4,芯材料10和bss20。如实施例5中所提及的,由于通过太阳能收集器达到的温度较高,因此不同夹层的层厚可以翻倍或者甚至三倍。此外,假设夹层自身可耐受非常高的温度结果,则在太阳能收集器8a背面,不再需要背面绝缘材料8c(它通常是玻璃绒)。进一步和类似于实施例2,提供有或者没有背面绝缘材料8c的太阳能收集器8本身可起到ffs4的作用。

[0085] 在绝缘材料8c显示出与表1列出的ffs4材料相类似的令人感兴趣的机械性能和绝热性能的情况下,所述绝缘材料8c可至少部分替代夹层30中的ffs4。

[0086] 生产SISBE 33的另一方法可以是直接预层压夹层结构30与背面片材8c,然后直接施加这一混合结构43到太阳能收集器8a的背面上。

[0087] 在实施例3中,给出了包括含有pv模块1的两个SISBE 28,29的屋顶70;使用含热收集器8的SISBE 33,这一屋顶结构同样是可能的。与实施例3一样的屋顶70可包括含pv,混合和/或热模块的SISBE。在实施例4中,在pv模块的情况下,引入接线盒的布局。在本发明实施例6的热收集器8的情况下,可使用类似的机构以供放置负责移动水出入热收集器8的管道。

[0088] 在抽真空管道的情况下,太阳能热收集器8具有仅仅含管道和背面绝缘材料8c的收集器层8a,同时不再需要正面玻璃8b。

[0089] 在非常炎热的气候情况下,可使用额外的冷却机构:通过在pv模块1的背面和夹层30之间或者直接在芯材料层10内提供小的通道。

[0090] 另一方面,也可使用除去和/或利用另外累积的热量的机构,而不是通过夹层30,在SISBE 29的背面处仅仅至少部分阻挡传热。例如,可用本领域技术人员已知的热量利用机构相连的流动流体填充在夹层30内,尤其在芯材料10内小的通道可合适地完成所述任务;其他机构,例如与容器或热泵相连的冷却蛇管,焦热电和热电材料,例如Peltier或Seebeck元件,与Stirling发动机相连的真空泵,或者本领域技术人员已知的任何其他冷却和热量利用机构可合适地完成所述任务。这些机构可至少部分置于SISBE30的层之间和/或层内部。

[0091] 图7示出了实施例7,且它示出了房顶11的侧视图,其中与三个标准SISBE 31相邻地放置两个非正方形的SISBE 90。在SISBE 90内包含热收集器或晶体大块电池的情况下,前述实施例全部可采用。在薄膜模块的情况下,存在重要的差别;包括SISBE 90的薄膜模块必须或者不具有光伏功能,例如它们是具有仅仅美学目的的简单模型(dummies),或者另一可能性是,尽管给出了pv功能,但使用薄膜太阳能模块,其中每一单独串联相连的电池或多或少相同,因此,可避免在模块的单一电池内功率生成的瓶颈。

[0092] 在这一实施例的进一步的实施方案中,在SISBE 31之间,可插入Velux或者非结构的半透明模块替代尤其用于小棚屋或需要直接在屋顶下方地板的任何其他照明应用的另

—SISBE 31。

[0093] 最后,这一实施例示出了私人房屋典型的斜屋顶的一个实例。它不排除所有其他建筑覆盖结构,例如平坦或锯齿的屋顶。

[0094] 图8示出了实施例8,其中SISBE 31现用作其他建筑12的组件105的结构部件。假设除了屋顶11以外的建筑物12的部件包括SISBE 31,如同例如侧壁元件105一样,可在有或无进一步的绝缘材料,例如玻璃绒的情况下,使用空间间隔的面板100或者为了更好地安装,和/或提供管道或建筑物相连的空间或通路。在进一步的情况下,若侧壁元件105在结构上形成了建筑物12,则进一步的增强材料可用作例如armoured混凝土,金属结构和/或比实施例1列举的结构厚的夹层结构。

[0095] 面板100可以由例如石膏糊墙纸板制成。

[0096] 结论

[0097] 通过使用本发明的结构元件,例如SISBE,在建筑物结构和太阳能系统安装之间的破坏性(disruptive)和经济结合是可能的。

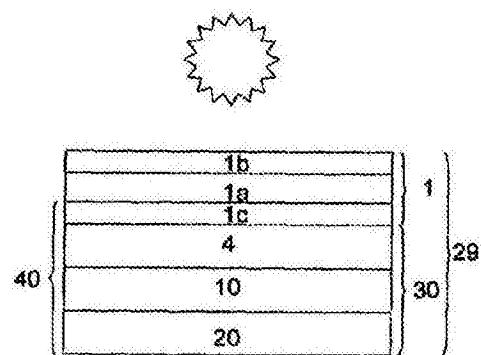


图1

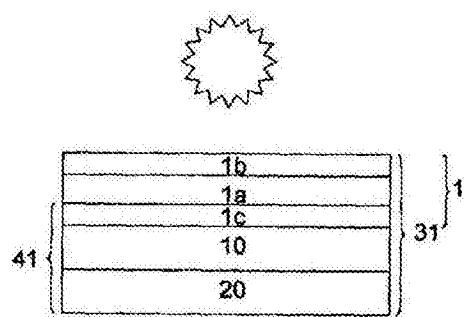


图2

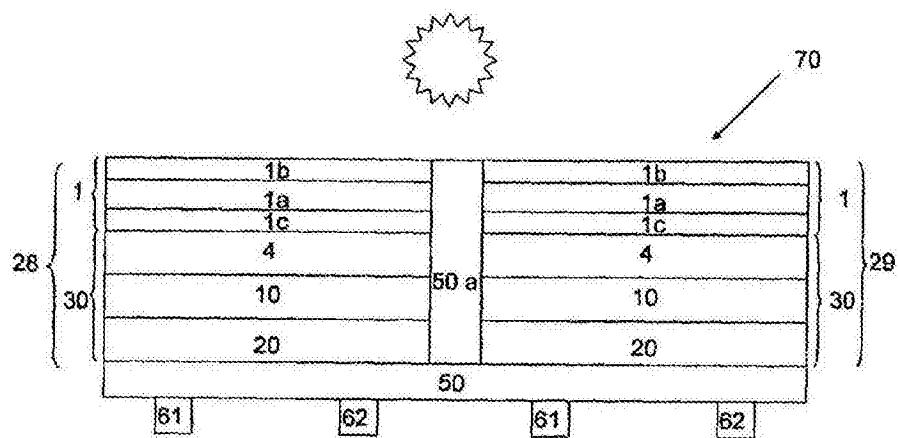


图3

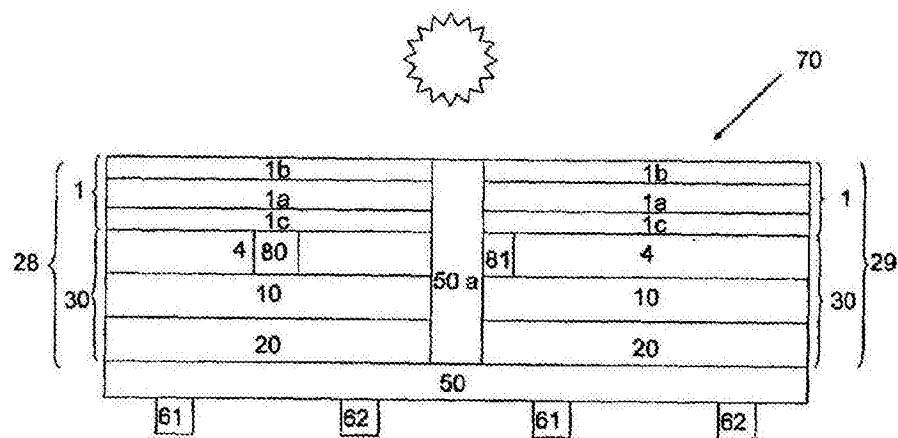


图4

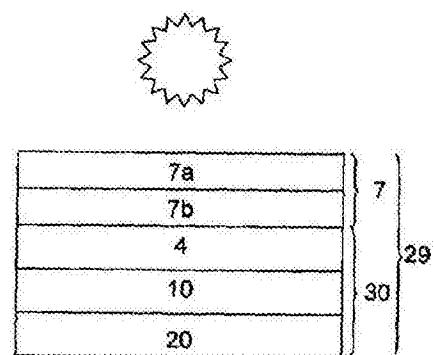


图5

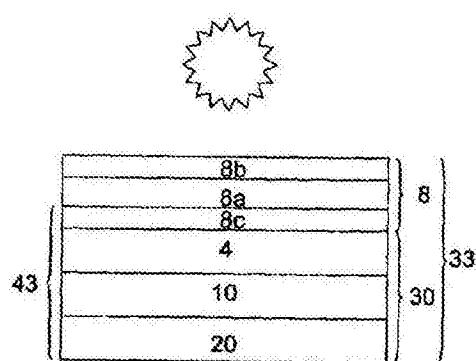


图6

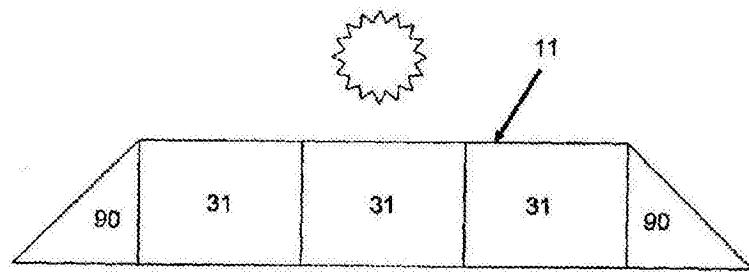


图7

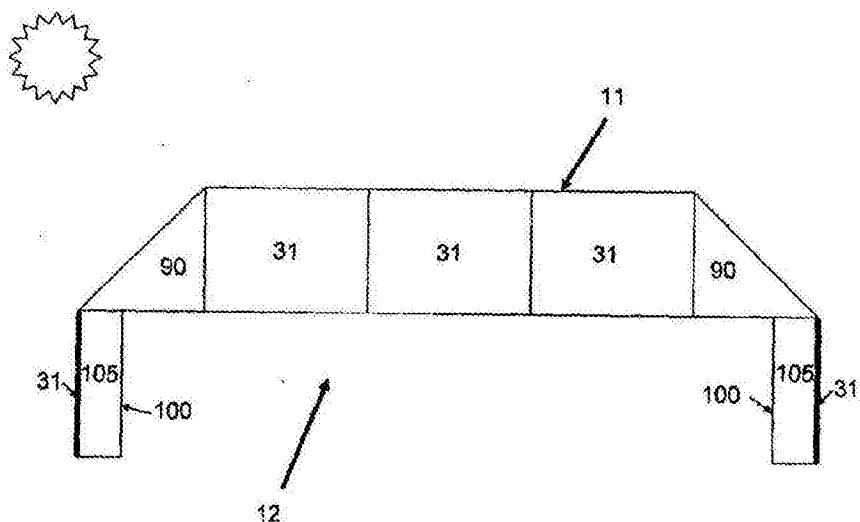


图8