



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102007347 B

(45) 授权公告日 2013. 11. 20

(21) 申请号 200980113675. 4

(22) 申请日 2009. 04. 17

(30) 优先权数据

08154780. 4 2008. 04. 18 EP

(85) PCT申请进入国家阶段日

2010. 10. 18

(86) PCT申请的申请数据

PCT/EP2009/054601 2009. 04. 17

(87) PCT申请的公布数据

W02009/144095 EN 2009. 12. 03

(73) 专利权人 旭硝子欧洲玻璃公司

地址 比利时布鲁塞尔

(72) 发明人 L·梵泰隆 O·博斯纳德

(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

代理人 张力更

(51) Int. Cl.

F24J 2/10(2006. 01)

(56) 对比文件

US 4682865 A, 1987. 07. 28,

US 4484574 A, 1984. 11. 27,

US 4035065 A, 1977. 07. 12,

US 6565217 B2, 2003. 05. 20,

JP 57104046 A, 1982. 06. 28,

BE 893050 A1, 1982. 11. 03,

US 4682865 A, 1987. 07. 28,

US 4469089 A, 1984. 09. 04,

审查员 韩冰

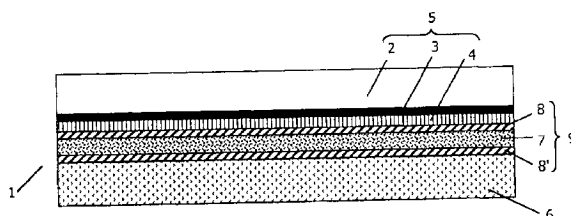
权利要求书1页 说明书6页 附图1页

(54) 发明名称

太阳能反射体

(57) 摘要

根据本发明的太阳能反射体 (1) 包含通过结合材料 (9) 层合到支撑体 (6) 上的镜子 (5), 其中该结合材料包含泡沫胶带。



1. 太阳能反射体,包含通过结合材料层合到支撑体上的镜子,其特征在于该结合材料包含泡沫胶带,将镜子和支撑体结合在一起,以使得镜子和支撑体形成单一的层合结构形式的层合的组件。

2. 根据权利要求1的太阳能反射体,其中泡沫胶带包含泡沫载体,在其两个主要表面上涂覆有粘合剂。

3. 根据权利要求2的太阳能反射体,其中泡沫载体基本上由至少一种选自聚乙烯、聚氨酯、乙烯基树脂、氯丁橡胶、EPDM 和聚酯的材料构成。

4. 根据权利要求2或3的太阳能反射体,其中泡沫载体基本上由闭孔泡沫材料构成。

5. 根据权利要求2的太阳能反射体,其中粘合剂包含至少一种选自丙烯酸类、有机硅、聚氨酯、环氧、MS 聚合物和橡胶的材料。

6. 根据权利要求2的太阳能反射体,其中泡沫载体基本上由聚乙烯构成,并且具有根据 DIN 53455 为 5-50N/mm² 的拉伸强度。

7. 根据权利要求2的太阳能反射体,其中泡沫载体基本上由聚乙烯构成,并且具有根据 DIN 53455 为 80-500% 的伸长率。

8. 根据权利要求2的太阳能反射体,其中泡沫载体具有 0.2-3.5mm 的厚度。

9. 根据权利要求1的太阳能反射体,其中结合材料存在于面向镜子的支撑体的基本上整个表面上。

10. 根据权利要求1的太阳能反射体,其中该镜子没有铜层,并且包含玻璃基材、在玻璃基材的表面提供的银涂覆层和至少一个覆盖银涂覆层的油漆层。

11. 根据权利要求10的太阳能反射体,其中镜子被层合到支撑体上,使得所述至少一个油漆层面向支撑体。

12. 根据权利要求1的太阳能反射体,其中支撑体基本上由至少一种选自金属材料、塑料材料、复合材料和玻璃的材料构成。

13. 根据权利要求1的太阳能反射体,其中支撑体是具有与镜子基本上相同的表面尺寸的片材。

14. 泡沫胶带作为结合材料用于在太阳能反射体中将镜子层合到支撑体上的用途,其中该结合材料将镜子和支撑体结合在一起,以使得镜子和支撑体形成单一的层合结构形式的层合的组件。

太阳能反射体

技术领域

[0001] 本发明涉及太阳能反射体及其制造方法。

[0002] 本发明的反射体可用于太阳能或加热设施中,例如聚光太阳能发电设备。这样的设施使用太阳能首先产生热,所述热可随后转化成电或用于蒸汽产生。其中可使用本发明反射体的聚光太阳能发电设备包括例如抛物线槽式发电设备、集中塔式发电设备(也称为定日镜式发电设备)、盘式集热器和菲涅耳(Fresnel)反射发电设备。本发明的太阳能反射体可用于平面镜子或曲面镜子的这类设施中。

背景技术

[0003] 太阳能反射体可通过形成包含结合到支撑片的薄镜子的层合体制成,所述支撑片具有与该镜子基本上相同的表面尺寸。如果镜子是薄的,则可获得其最大反射率,因此当太阳能穿过镜子的基材时被较少地吸收。但是,薄镜子在机械抗性方面可能不良,因此可能需要将它们层合在支撑基材如金属片上。该镜子和支撑基材则形成单一的层合结构。另外可选地,太阳能反应器可使用如下这样的镜子制成,所述镜子被适应不使用支持片而为该镜子提供足够的机械抗性,例如具有更大厚度的镜子。支撑装置可被连接到镜子上以用于固定太阳能设施和/或可有助于保持镜子的曲面形状。

[0004] 已知借助于环氧树脂、基于有机硅的粘合剂、聚氨酯粘合剂、热熔粘合剂、丙烯酸类树脂基粘合剂或者聚氯乙烯结合层将镜子层合到它们的支撑体上。通常发现对于结合材料来说有利地是包含丙烯酸类树脂。在某些情况下,环氧树脂、有机硅树脂和聚氨酯树脂可释放化学物质,所述化学物质可侵蚀镜子的油漆层并且最终腐蚀银层;当发生交联时,环氧树脂可在镜子的油漆层和银层之间产生拉伸应力,这可导致在镜子结构中发生分离;热熔粘合剂在暴露于较高温度时可损失其弹性的至少一部分,这可引起镜子与支撑片的分离;当金属片在经受操作的温差而膨胀时,一些基于有机硅的材料(例如结构化有机硅)可能过于刚性,这可引起镜子的油漆和银层被拉出;有机硅在层合期间可产生平面缺陷;聚氨酯树脂可能不足以抵抗紫外线。丙烯酸类树脂可能在化学中性、紫外线抵抗性以及挠性和弹性方面显示出优势。或者可选地,结合材料可包含EVA(乙烯醋酸乙酯)或其它基于醋酸酯的聚合物膜、PVB(聚乙烯醇缩丁醛)、TPU(热塑性聚氨酯)或基于离子聚合物的膜。这些材料在化学中性、紫外线抵抗性以及挠性和弹性方面可显示出有利的性质。其它已知的结合材料可包含丙烯酸类压敏粘合剂,这可以作为转移胶带(transfer tape)提供,其中粘合剂存在于意欲被除去的两个支撑性释放片之间。或者可选地,它可以作为负载型胶带(supported tape)提供,其中粘合剂在意欲保留的支撑片的两侧上提供。这样的负载型胶带例如包含基本上由PET膜或聚酯箔构成的芯材,该芯材被基本上由丙烯酸类压敏树脂构成的层包围。

发明内容

[0005] 根据本发明的方面之一,本发明提供如权利要求1所限定的太阳能反射体。其它

权利要求限定了优选和 / 或可选的本发明方面。

[0006] 根据本发明的太阳能反射体包含通过包含泡沫胶带的结合材料被层合到支撑体的镜子,这样镜子和支撑体形成层合的组件,即单一的层合结构,该结构以结合材料将镜子和支撑体结合在一起的方式构建。优选地,结合材料基本上由泡沫胶带 (foam tape) 构成。

[0007] 这可提供包括以下之一或任何组合的有利性能:

[0008] • 直接在施加后的粘合可比利用未被泡沫载体负载的相同粘合剂要更大;

[0009] • 泡沫胶带的厚度和挠性可提供有效的结合表面,其大于例如使用丙烯酸类树脂的 PET 的典型的薄且更刚性的负载型胶带。实际上,与泡沫材料相反,薄且更刚性的结合材料不会适应镜子和 / 或支撑体中的平面的不规则性,并且因此不会恰当地贴合在其整个表面,产生被截留在镜子和 / 或支撑体和结合材料之间的空气泡。这些缺陷被称作“爆裂 (popping)”;它们可在反射体中产生光学缺陷。本发明可减少或避免爆裂的风险。

[0010] • 泡沫胶带的弹性可允许镜子和支撑体的结合面的轻微的相对平行位移,例如由于镜子和支撑体的差示热膨胀或层合体的弯曲的缘故;

[0011] • 泡沫胶带的高耐水程度或耐湿程度和充分的结合强度可为反射体提供良好的耐腐蚀性;

[0012] • 良好的紫外线抵抗性。

[0013] 该泡沫胶带可有利地包含或者优选地基本上由下述物质构成:泡沫载体,在该泡沫载体的两个主要表面上涂覆有粘合剂,即由粘合剂材料的层围绕的泡沫芯材。

[0014] 优选地,该泡沫载体包括或者更优选地基本上由以下物质构成:至少一种选自聚乙烯、聚氨酯、乙烯基树脂、氯丁橡胶、EPDM 和聚酯。聚乙烯由于其低成本而可以是优选的。我们已经发现,除了涂覆在泡沫载体上的粘合剂之外,看起来是泡沫本身的机械抗性决定了反射体防分层的性能。反射体的内聚可通过选择合适的泡沫载体进行控制。有利地,泡沫载体可基本上由聚乙烯构成,并且可具有根据 DIN53455 为至少 5,优选至少 8,更优选至少 10N/mm^2 的拉伸强度(在 15mm 宽样品上测量);其拉伸强度可小于或等于 50,优选小于或等于 40,更优选小于或等于 30,或者再优选小于或等于 25N/mm^2 。对于聚乙烯泡沫载体可有利地具有根据 DIN53455 为至少 80,优选至少 100,更优选至少 200,再更优选至少 240% 的伸长率;伸长率可小于或等于 500,优选小于或等于 450,或者更优选小于或等于 400%。该泡沫载体可具有至少 0.2,优选至少 0.4mm 的厚度;厚度可以小于或等于 3.5mm,优选小于或等于 2mm。

[0015] 有利地,该泡沫载体基本上由闭孔泡沫材料构成。这可有助于提供良好的水、水蒸汽和湿度密封,并且因此有助于为反射体提供良好的持久性。

[0016] 优选地,涂覆该泡沫载体的粘合剂包含丙烯酸类或结构化粘合剂;它可包含或者更优选地基本上由以下材料构成:至少一种选自丙烯酸类、有机硅、聚氨酯、环氧、MS 聚合物和橡胶。粘合剂优选可基本上由丙烯酸类构成。丙烯酸类树脂可在化学中性、紫外线抵抗性和挠性和弹性方面具有有利的性能。它们可进一步提供快速的粘合性粘着。在特定的实施方案中,该粘合剂可在该泡沫载体的两侧是不同的。

[0017] 在本发明优选的实施方案中,该结合材料在面向镜子的支撑体的基本上整个表面上存在。这可提供良好的粘合性和耐分层性和 / 或可减少水进入支撑体和镜子之间的空间的风险,否则会提高镜子腐蚀的风险。

[0018] 在太阳能反射体中使用的现有技术的镜子通常以用于内部应用的常规家用镜子的方式来制造,即为如下:首先将平板玻璃(浮法钠钙硅酸盐玻璃)片抛光,然后典型地使用 SnCl_2 的水溶液进行敏化;在冲洗后,通常通过氯化硝酸银处理将玻璃表面活化,然后施加镀银溶液以形成银的不透明涂层;然后用防护性铜层覆盖该银涂层,然后用一个或多个含铅油漆层覆盖该银涂层以便产生成品镜子。据认为,防护性铜层与含铅油漆的组合对于提供可接受的老化特性和足够的抗腐蚀性是必要的。

[0019] 最近,开发了无需常规铜层的镜子,该镜子可使用基本无铅的油漆且仍具有可接受甚至改善的老化特性和抗腐蚀性。例如,美国专利 6,565,217 披露了一种无铜层的镜子的实施方案,据记载该镜子依次包含:玻璃质基材;提供在玻璃质基材表面处的锡与钯;在所述基材表面上的银涂覆层;存在于银涂覆层表面处的锡,所述银涂覆层与至少一个油漆层相邻;以及至少一个覆盖银涂覆层的油漆层。这样的镜子相对于常规镀铜镜子提供了显著的进步。

[0020] 根据本发明的太阳能反射体优选包括无铜层的镜子并且包括玻璃基材、在玻璃基材的表面提供的银涂覆层和至少一个覆盖银涂覆层的油漆层。优选地,该镜子被层合到支撑体,使得至少一个油漆层面对支撑体。银涂覆层提供镜子的反射层(其反射穿过玻璃片的太阳射线)。该至少一个油漆层可为银层提供保护以防由于结合材料的可能的化学侵蚀,以及结合材料可粘合到的表面。

[0021] 根据本发明的太阳能反射体可包含在镜子的边缘上提供的边缘保护。这可有助于保护银层的暴露的边缘以防腐蚀。

[0022] 支撑体可以基本上由至少一种选自以下的材料构成:金属材料、塑料材料、复合材料和玻璃。优选地,它由钢、不锈钢、镀锌钢、涂漆钢或铝制成。

[0023] 在优选的实施方案中,支撑体是具有与镜子基本上相同的表面尺寸的片材,即相同的长度和相同的宽度。这包括以下的实施方案,其中支撑体可以在尺寸上稍大于镜子,且可将镜子结合到支撑体以使得例如 5mm 的突出边缘可延伸出镜子的外缘。

[0024] 优选地,当为金属片时,支撑体的厚度可大于 0.5mm 或 0.6mm,且小于 1mm 或 0.9mm;它可优选为约 0.7 或 0.8mm。

[0025] 有利地,当镜子在其整个表面上层合到支撑体上时,镜子的厚度可大于 0.9mm 或 1.1mm;其可为小于 2mm 或 1.5mm;它可优选为约 0.95 或 1.25mm。这种薄且挠性的镜子可用于其中需要曲面反射体的应用中。曲面反射体还可利用较厚的镜子制造,所述镜子不以它们的整个表面层合到支持体上;在这种情况下,镜子的厚度可以大于 2mm 或 2.5mm;它可小于 5mm 或 4.5mm。当使用平面反射体时,镜子的总厚度可大于 2mm 或 2.5mm;其可为小于 6mm 或 5mm。

[0026] 优选地,镜子的银涂覆层具有的厚度为至少 80nm,至少 100nm,更优选至少 120nm,或至少 140nm;其厚度可为小于 200nm,优选小于 180nm。银层可包含 800–2000mg/m² 的银,优选 1400–1800mg/m² 的银。这些值在反射体的良好的高能(energetic)反射系数值与可接受的制造成本之间提供了良好折衷。优选地,镜子的玻璃基材由超透明玻璃(即具有的总铁含量以 Fe_2O_3 计小于 0.02 重量%的玻璃)制成。这还可有利于反射体的良好的高能反射系数值。

[0027] 在根据本发明的用于太阳能反射体的镜子的一个优选实施方案中,施加于银层上

方的油漆层或油漆层的至少之一是无铅的或基本上无铅的。这是有利的,因为铅是有毒的且对其加以避免具有环境益处。这里的基本上无铅意指铅在油漆中的比例显著低于铅在常规用于镜子的含铅油漆中的比例。铅在如本文所限定的基本上无铅油漆层中的比例为小于 $500\text{mg}/\text{m}^2$,优选小于 $400\text{mg}/\text{m}^2$,更优选小于 $300\text{mg}/\text{m}^2$ 。铅在如本文所限定的无铅油漆层中的比例小于 $100\text{mg}/\text{m}^2$,优选小于 $80\text{mg}/\text{m}^2$,更优选小于 $60\text{mg}/\text{m}^2$ 。

[0028] 成品反射体可具有根据标准 ISO 9050 :2003 大于 90%,优选大于 92%的高能反射系数。高能反射系数可小于 97%或小于 96%。

附图说明

[0029] 现在,将通过参考图 1-2 与实施例 1-5 及对比实施例 1-4 以仅举例的方式说明本发明的实施方案。

[0030] 图 1 是本发明的太阳能反射体的横截面示意图。图 2 是根据本发明的曲面太阳能反射体的示意图。图 3 是动态剪切试验的示意图。这些图未按比例绘制。

具体实施方式

[0031] 图 1 显示了太阳能反射体 (1),所述太阳能反射体 (1) 包含通过结合材料 (9) 层合到例如金属的片材形式的支撑体 (6) 上的镜子 (5),该结合材料基本上由泡沫胶带构成。该镜子包含玻璃基材 (2)、银层 (3) 和至少一个油漆层 (4)。泡沫胶带 (9) 包含泡沫载体 (7),在其两个主要面上涂覆有粘合剂 (8,8')。

[0032] 图 2 示出了曲面太阳能反射体 (10),其包含通过泡沫胶带 (90,90') 层合到例如金属的两个不同轮廓 (profiles) (60,60') 形式的支撑体上的镜子 (5)。

[0033] 图 3 示出了经受动态剪切试验的包含镜子 (5)、胶带 (99) 和钢支撑体 (6) 的样品。箭头显示运动的方向。

[0034] 实施例 1-4 和对比实施例 1-3(非根据本发明)报告了针对粘合到 **MNGE**[®] 型镜子即由 AGC Flat Glass Europe SA 销售的无铜层镜子上的结合材料进行的粘合试验测量。结果在表 I 和 II 中给出。AF 表示粘合破坏 (adhesive failure),而 CF 表示内聚破坏 (cohesive failure)。

[0035] 在实施例 1 中,结合材料是具有以纯丙烯酸类粘合剂涂覆的 0.8mm 厚的聚乙烯泡沫载体的泡沫胶带。实施例 2 具有与实施例 1 相同的结合材料,但泡沫载体具有 1.6mm 的厚度。实施例 3 具有与实施例 1 相同的结合材料,但泡沫载体具有 2mm 的厚度。实施例 4 具有与实施例 1 相同的结合材料,但泡沫载体具有 3.2mm 的厚度

[0036] 在对比实施例 1 中,结合材料是丙烯酸类转移胶带;这种转移胶带的丙烯酸类粘合剂与实施例 1-4 中的丙烯酸类粘合剂相同。在对比实施例 2 中,结合材料是包含 $12\mu\text{m}$ 厚的 PET 支撑体的 $75\mu\text{m}$ 厚的丙烯酸类负载型胶带;这种负载型胶带的丙烯酸类粘合剂在粘合方面的质量低于实施例 1-4 的丙烯酸类粘合剂。在对比实施例 3 中,结合材料是包含 $12\mu\text{m}$ 厚的 PET 支撑体的 $130\mu\text{m}$ 厚的丙烯酸类负载型胶带;这种负载型胶带的丙烯酸类粘合剂与实施例 1-4 的丙烯酸类粘合剂相同。

[0037] 剥离试验测量撕开结合的表面所需的强度。剥离试验的测量在无负载下在 20 分钟和 24 小时之后以 180° 在镜子上进行。这些试验的结果(表 I)显示出泡沫胶带和丙烯

酸类负载型胶带（对比实施例 3）的最佳结果。

[0038] 静态剪切试验显示了结合材料随时间抵抗固定负载的能力。对于这些试验来说，粘合剂被置于镜子上并且对于一些样品来说在 23℃ 下并且对于其它样品来说在 80℃ 下放置 1 小时；然后将 1kg 的重量固定到样品上。粘合剂表面是 12.5x12.5mm。对于泡沫胶带获得最佳的结果，尤其在室温下（参见表 I）。在较高的温度下，较薄的泡沫胶带看来给出了更好的结果。对比实施例显示出丙烯酸类转移胶带或负载型胶带给出了差的结果。

[0039] 表 I

[0040]

实施例 编号	结合材料	结合材料厚度	剥离试验 20 分 钟[N/25mm]	剥离试验 24h[N/25mm]	静态剪切试 验 80°C	静态剪切 23°C
对比实 施例 1	丙烯酸类转 移胶带	78μm	13.7AF	16.3AF	15minAF	40minAF
对比实 施例 2	丙烯酸类负 载型胶带	75μm	9.9AF	12.5AF	10minAF	0min AF
对比实 施例 3	丙烯酸类负 载型胶带	130μm	18.8AF	22AF	15minAF	15minAF
1	泡沫胶带	0.9mm	19.6AF	24.2AF	1h10CF	6-22hAF
2	泡沫胶带	1.7mm	23AF	31.9CF	1h30-2hCF	8-22hAF
3	泡沫胶带	2.1mm	18.1AF	29.6AF	30minCF	31-46hAF
4	泡沫胶带	3.3mm	15AF	35AF	20minCF	4h30AF

[0041] 动态剪切试验如下进行（参见图 3）。清洁和干燥镜子的样品（2.5x10x0.4cm）和涂漆的镀锌钢样品（2.5x6.5cm）。在镜子上施加一块 1.5x2.5cm 的胶带，并且利用 1kg 的辊压制。然后将钢样品施加到该胶带上并且利用辊压制。然后在室温和湿度下让组合件聚合 2 天。在这 2 天之后测量初始值并且在室温下 1 周的老化之后进行其它测量。以 5mm/min 的牵引速度并且在室温下将剪切力施加到样品直到破坏。每个实施例和对比实施例进行三或四次测量，并且这些结果的平均值和标准偏差在表 II 中给出。这示出了泡沫胶带相对于丙烯酸类负载型胶带的优点，并且尤其是对于泡沫胶带的结果的再现性（较低的标准偏差）。

[0042] 表 II

[0043]

			对比实施例 2	实施例 1	实施例 2
2 天后 的 动 态 剪 切 试 验	位移	平均	0.98	5.07	6.23
	最大负载[mm]	标准偏差	0.24	0.35	0.23
	最大应力[kg/cm ²]	平均	2.39	4.80	3.50
		标准偏差	1.34	0.44	0.10
1 周 后 的 动 态 剪 切 试 验	位移	平均	0.90	5.17	6.70
	最大负载[mm]	标准偏差	0.33	0.21	0.26
	最大应力[kg/cm ²]	平均	2.93	5.33	3.87
		标准偏差	3.68	0.38	0.23

[0044] 在实施例 5 中,利用泡沫胶带将 40cmx60cm 的镜子层合到具有与镜子基本上相同的表面尺寸的支撑钢片上,所述泡沫胶带具有涂覆有丙烯酸类粘合剂的聚乙烯泡沫载体。将组合件弯曲。将其置于静态炉中在 80℃的恒定温度下 1 个月。在这个处理之后,在镜子上看到无雾度,观察到没有剥离或分离。在对比实施例 4 中,相同的组合件和试验被进行,但结合材料是丙烯酸类转移胶带。在镜子的整个表面上看到雾度,尤其是在其边缘部分,并且在边缘观察到镜子银层的剥离。

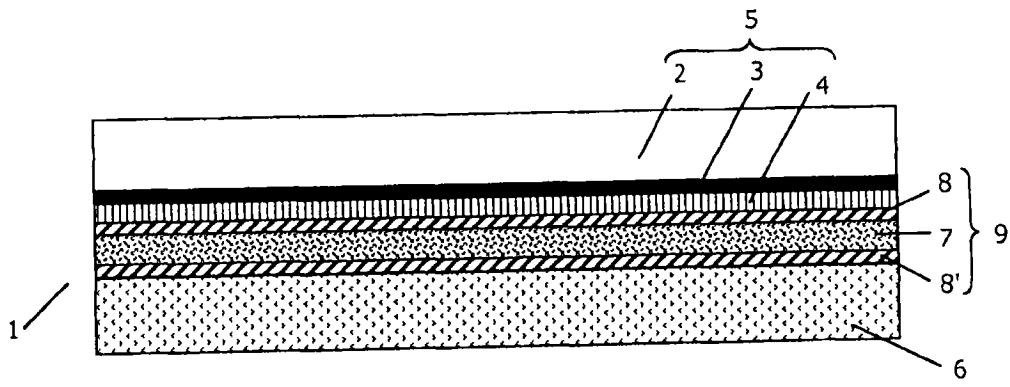


图 1

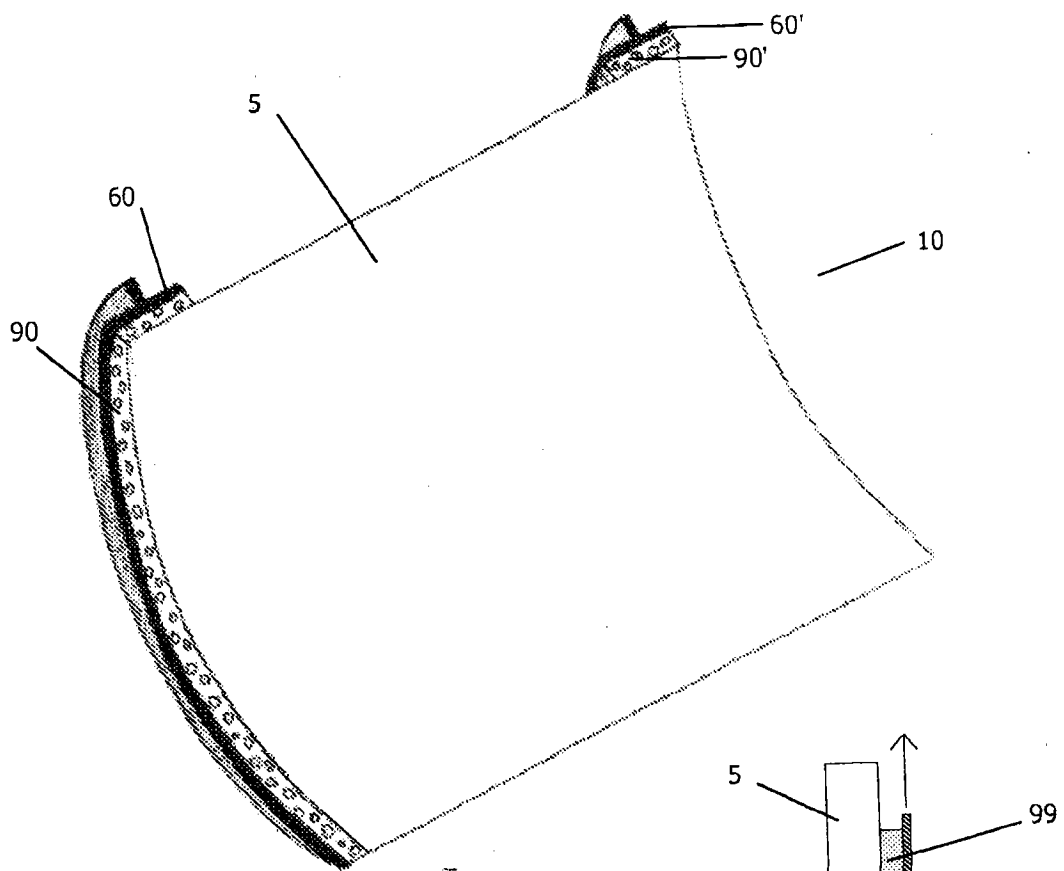


图 2

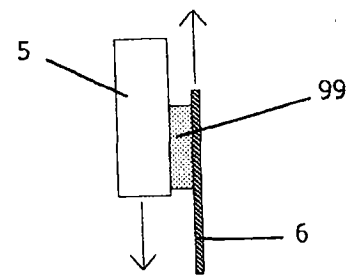


图 3