

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.
F03D 1/00 (2006.01)



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 200580042521.2

[45] 授权公告日 2009 年 9 月 16 日

[11] 授权公告号 CN 100540887C

[22] 申请日 2005.12.9

[21] 申请号 200580042521.2

[30] 优先权

[32] 2004.12.10 [33] BR [31] PI0405546-2

[32] 2005.7.8 [33] BR [31] C10405546-2

[86] 国际申请 PCT/IB2005/054164 2005.12.9

[87] 国际公布 WO2006/061806 英 2006.6.15

[85] 进入国家阶段日期 2007.6.11

[73] 专利权人 泰克西斯先进技术及体系有限公司

地址 巴西索罗卡巴

[72] 发明人 本托·马萨希科·科伊克

[56] 参考文献

GB2177375A 1987.1.21

CN2495610Y 2002.6.19

WO03/076307A1 2003.9.18

WO02/083523A1 2002.10.24

WO2004/101313A1 2004.11.25

审查员 闫俊

[74] 专利代理机构 北京康信知识产权代理有限公司

代理人 章社杲 吴贵明

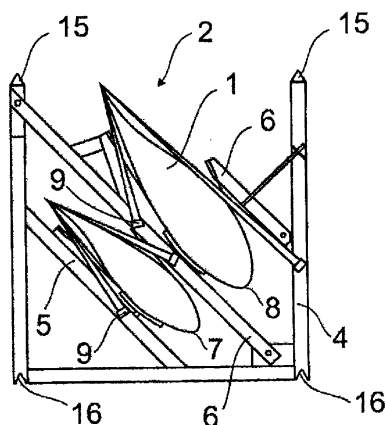
权利要求书 2 页 说明书 8 页 附图 7 页

[54] 发明名称

用于运输风力涡轮机转子叶片的包装装置

[57] 摘要

本发明涉及一种包装装置，该装置用于成组风力涡轮机转子叶片的、优选地用于成对叶片的物流，该装置包括至少两个结构(2)，每个结构具有外围框架(4)。为保证用于物流的适当条件，所述叶片通过由棘爪结构加压的弹性带(7, 8)支撑并紧固于所述结构，所述叶片轮廓部分地或完全地由所述弹性带围绕。并且可选地，用于成组的风力涡轮机转子叶片的物流的装置可包括尖端防护罩(13)，诸如带、绳或链的叶片紧固装置(14)，以及在叶片之间的接触区域中防止摩擦的保护装置(12)。



1. 用于运输成对的风力涡轮机转子叶片的包装装置,包括至少两个结构(2),每个所述结构都具有外围框架(4),其特征在于,在所述结构(2)的内部设有一套锚臂(5,6),至少一个所述锚臂(5)是固定的,而其余的所述锚臂(6)可在所述外围框架(4)上移动或旋转。
2. 根据权利要求1所述的用于运输成对的风力涡轮机转子叶片的包装装置,其特征在于,所述叶片(1)通过柔性带(7,8)支撑并紧固于所述结构(2),所述叶片(1)的轮廓部分地被所述柔性带(7,8)围绕。
3. 根据权利要求1所述的用于运输成对的风力涡轮机转子叶片的包装装置,其特征在于,所述叶片(1)通过柔性带(7,8)支撑并紧固于所述结构(2),所述叶片(1)的轮廓完全被所述柔性带(7,8)围绕。
4. 根据权利要求2或3所述的用于运输成对的风力涡轮机转子叶片的包装装置,其特征在于,所述柔性带(7,8)通过棘爪结构(9)加压。
5. 根据权利要求1所述的用于运输成对的风力涡轮机转子叶片的包装装置,其特征在于,所述结构(2)通过具有操作点(11)的中间结构(10)连接,所述操作点设置为使得能够使用标准运输设备。
6. 根据权利要求1所述的用于运输成对的风力涡轮机转子叶片的包装装置,其特征在于,在所述结构(2)的边缘上设有顶

部导轨(15)和底部导轨(16);所述顶部导轨(15)的形状与所述底部导轨(16)的形状互补,第一组叶片(1)的一套结构(2)的底部导轨(16)与另一组叶片(1)的一套结构(2)的顶部导轨(15)配合。

7. 根据权利要求1所述的用于运输成对的风力涡轮机转子叶片的包装装置,其特征在于,还包括:尖端防护罩(13)、叶片紧固装置(14)、以及在成对的所述叶片之间的接触区域上的保护装置(12)。
8. 根据权利要求7所述的用于成对的运输风力涡轮机转子叶片的包装装置,其特征在于,所述尖端防护罩(13)由可膨胀材料构成。
9. 根据权利要求7所述的用于成对的运输风力涡轮机转子叶片的包装装置,其特征在于,所述尖端防护罩(13)由聚合物构成。
10. 根据权利要求7所述的用于成对的运输风力涡轮机转子叶片的包装装置,其特征在于,在成对的所述叶片之间的接触区域上的所述保护装置(12)由可膨胀材料构成。
11. 根据权利要求7所述的用于运输风力涡轮机转子的成对叶片的包装装置,其特征在于,在成对的所述叶片之间的接触区域上的所述保护装置(12)由聚合物构成。

用于运输风力涡轮机转子叶片的包装装置

技术领域

本发明涉及一种包装部件，该部件尤其适合于转子叶片，特别是适合于风力涡轮机转子叶片，以保证叶片的完整性，特别是保证叶片尖端的完整性。

背景技术

通过风能产生电流已经被认为是世界上发展较快的技术方案之一。

随着运行成本的下降以及相关于环境的问题的增加，越来越多的国家正在选择无污染、可再生的发电装置。

具体地，风能通过大型风力发电机而产生，该风力发电机包括垂直结构，在该垂直结构的顶部设置有至少一个水平轴风力涡轮机，该风力涡轮机可由一个、两个、三个或多个叶片组成。

最近，存在通过政府计划安装这种类型的发电装置的日益增加的全球性趋势。因此，作为有吸引力的投资以及未来作为能源问题的解决方案，组织机构、工业和服务公司每次都对风能表现出更强的兴趣。

然而，风力涡轮机转子叶片具有大尺寸和特殊的几何形状、对于物流要求过分苛刻的特殊条件，物流可能包括诸如操作、运输及

存储所述叶片等阶段。此外，除了遵守国际运输规则之外，这些条件还必须提供保护且降低成本。

在背景技术中，开发了许多装置，旨在圆满地解决由于风力涡轮机转子叶片的独特几何形状而造成的其在物流中的完整性的上述问题。

例如，国际公布 No. WO02083523A1 涉及一种用于运输诸如风力涡轮机的叶片或风力涡轮机的塔架的成套大型纵向产品的运输方法和包装系统。当运输风力涡轮机叶片时，将一个叶片的尖端与第二个叶片的根部包装在一起。

国际公布 No. WO03076307A1 描述了用于运输风力涡轮机转子叶片的模块化可扩展容器系统，每个叶片的根部各自连接于容器的最外端部，或者可选地，容纳单一叶片。

发明内容

技术问题

然而，通过所引用文献和其它现有技术提供的解决方案不能适当且有效地解决尤其适合于转子叶片，特别是适合于风力涡轮机转子叶片的包装部件所在技术领域的众多问题，其中该包装部件用于包括操作、运输和存储的物流。

例如，文件 WO02083523A1 和 WO03076307A1 中描述的装置提供了大型容器，该大型容器在模块的最终结构中要求较大的空间。此外，由于包装制造所需的材料和工具的数量并且还由于该套包装装置的较大的重量，所以在支撑结构中使用封闭的侧壁增加了物流的总成本。

因此, 仍然存在对特别适用于转子叶片的用在包括操作、运输和存储的物流方面的一套包装装置的需求, 关于叶片的弹性和完整性的重要特征, 该套包装装置谋求具有减小的尺寸、重量和成本的一套结构。

此外, 该套装置必须提供与诸如卡车和吊车的标准设备兼容的支撑结构, 且必须允许运输大于例如卡车的载荷。

技术方案

本发明的目的在于提供一种用于操作、运输和存储风力涡轮机转子叶片的简化包装装置, 除了降低运输成本之外, 该包装装置允许在不损害叶片完整性, 特别是不损害叶片尖端的情况下进行成组风力涡轮机转子叶片的运输。

本发明的另一目的在于提供一种用于存储和支撑风力涡轮机转子叶片的一套包装结构, 该包装结构通过将在仅仅一套结构中压紧并结合一个或多个叶片而降低叶片运输、存储和操作的最终成本, 优选地, 所述该套包装结构具有矩形横截面, 该矩形横截面用于更好的容纳和堆叠。

本发明的又一目的在于提供一种用于操作、运输和存储风力涡轮机转子叶片的一套包装结构, 该包装结构使得所述叶片能够更快地运送。

此外, 本发明的再一目的在于提供一种用于操作、运输和存储风力发电机叶片的一套包装结构, 该包装结构遵守商业和国际技术规范。

为实现上述目的及其它目的，本发明包括一种包装装置，该装置用于成组风力涡轮机转子叶片的，优选地用于成对叶片的物流，该物流可包括诸如操作、运输和存储等阶段。用于风力涡轮机转子叶片的物流的包装装置包括至少两个结构，每一个结构具有外围框架。优选地，所述结构可通过具有操作点的中间结构而连接，该操作点设置为使得能够使用标准运输设备。

此外，在该结构内部中具有一套锚臂，优选地至少一个所述锚臂被固定，而另一锚臂可在外围框架上移动或旋转。为保证用于所述叶片的物流的适当条件，叶片通过由棘爪结构加压的弹性带支撑并固定于该结构，所述叶片轮廓部分地或全部地由所述弹性带围绕。

此外，在外围框架上设置有顶部导轨和底部导轨；所述顶部导轨的形状与所述底部导轨的形状互补，且第一组叶片的一套包装结构的底部导轨结合于另一组叶片的一套包装结构的顶部导轨，方便装载操作。

可选地，用于成组风力涡轮机转子叶片的，优选地用于成对叶片的物流的装置可以包括尖端防护罩，诸如带、绳或链的叶片紧固装置，以及两个叶片之间的接触区域中防止摩擦的保护装置。

有益效果

尖端防护罩和缠绕两叶片的叶片紧固装置（诸如带、绳或链）的使用，除了保证完整性之外，还能更好地固定叶片，使叶片尖端的振动最小化。

此外，设置在两叶片之间的接触区域上的保护装置防止在操作或运输期间的叶片之间的摩擦。

由于所述装置在用于诸如卡车和轮船的标准运输设备以及诸如吊车的操作方面方便调节，因此本发明是非常有利的。这种优点是由于通过尖端防护罩以及通过使用叶片紧固装置将叶片尖端固定于另一叶片的根部而使叶片尖端上的振动最小，无需使用用于支撑整组叶片的辅助货车。由于尖端和根部通过所述尖端防护罩、叶片紧固装置和两叶片之间的接触区域上的保护装置而连接，因此，可采用较小的卡车，而且不管卡车后部外的摆动如何，叶片都能够完全安全且得以保护。

附图说明

为了更好地理解本发明的目的，接下来参照附图中表示其主要特征的指示数字进行描述，附图中：

图1示出了如从背景技术中获知的传统风力涡轮机转子叶片的侧面图；

图2示出了如从背景技术中获知的传统风力涡轮机转子叶片的透视图；

图3示出了如从背景技术中获知的风力涡轮机转子叶片的传统运输包装；

图4示出了图3的局部“A”；

图5示出了用于物流的包装结构的主视图；

图6示出了用于物流的不具有张力调整装置的包装结构的侧面图；

图7示出了用于物流且接牢两个叶片的包装结构的主视图；

图 8 示出了用于物流且接牢两个叶片的可替换包装结构的主视图；

图 9 示出了用于物流的具有中间结构而不具有张力调整装置的包装结构的侧面图；

图 10 示出了用于物流的具有中间结构而不具有张力调整带的包装结构的俯视图；以及

图 11 示出了用于物流的具有中间结构且具有张力调整带的包装结构的俯视图。

具体实施方式

根据所引用的附图，传统的风力涡轮机转子叶片 1 的独特尺寸和几何形状如图 1 和图 2 所示，通过从背景技术中获知的结构，图 3 示出了对用于操作、运输和存储的特殊条件的需要。该结构符合用于陆运或海运的国际要求，但是仅能容纳一个叶片 1。此外，在图 4 中示出了细节 A 的放大图，其强调应用固定且刚性的结构 2，以支撑叶片 1 和紧固带 3 的重量。

本发明包括一种包装装置，该装置用于成组风力涡轮机转子叶片 1 的，优选地用于成对风力涡轮机转子叶片 1 的物流，该物流可包括诸如操作、运输和存储等阶段。用于风力涡轮机转子叶片 1 的包装装置包括至少两个结构 2，每一个该结构具有一个外围框架 4，如图 5、图 7 和图 8 所示。在图 7 中示出了两个叶片接牢于该结构，而在图 8 中示出了两个叶片接牢于根据本发明另一实施例的可替换的结构。

在结构 2 的内部设有一套锚臂 5 和 6，优选地至少一个所述锚臂 5 是固定的，而其余锚臂 6 可在外围框架 4 上移动或旋转，如图 5、图 7 和图 8 所示。锚臂 5 和 6 的数量和几何形状根据叶片 1 的几何形状并根据确保叶片 1 的完整性所需的抵抗力而确定，且遵守国际运输条例。

弹性带 7 和 8 的末端连接到每个框架 4 的内部，并且连接到结构 2 的至少两个不同点。弹性带 7 和 8 可连接于框架 4 或者锚臂 5 和 6。此外，弹性带 7 和 8 部分地或完全地围绕叶片 1，支撑其重量并确保不移动。

图 7 示出了具有部分地围绕叶片 1 轮廓的柔性带 7 和 8 的结构，且可选地，图 8 示出了具有完全围绕叶片 1 轮廓的柔性带 7 和 8 的结构。在具有完全围绕叶片 1 轮廓的柔性带 7 和 8 的结构中，柔性带 7 和 8 还可用于叶片的单独操作。柔性带 7 和 8 通过棘爪结构 9 加压，该棘爪结构使得能够适当地控制通过所述柔性带 7 和 8 施加于叶片 1 的力。用于制造这种柔性带 7 和 8 的成分可以是织物或具有适当柔性的其它材料。

此外，根据结构 2 的所述构造形式，转子叶片 1 的布置和固定通过在成组地毗邻的、沿纵向排列的叶片 1 周围采用两个结构 2 来实现，如图 6、图 9、图 10 和图 11 中所示，所述成组叶片 1 优选地是成对的相对设置的叶片，一个叶片的尖端挨着另一个叶片的根部。

在结构 2 之间可设有中间结构 10，所述中间结构 10 优选地固定于结构 2。如图 9 和图 10 所示，中间结构 10 连接到结构 2 上，使得能够在重心处支撑叶片 1，并提供用于标准运输设备的适当的操作点 11。在该结构中，例如，传统的吊车（诸如安装在港口的吊车）可用来操作该对叶片 1。此外，在两个叶片之间可接触到的区

域上设有防止叶片 1 之间产生摩擦的例如由玻璃纤维制成的保护装置 12。可选地，所述保护装置 12 可由可膨胀（inflatable，可充气）部件组成，设置该保护装置以便在操作、运输和存储期间对叶片 1 提供适当的固定和保护。

可选地，对叶片 1 的适当固定可通过使用围绕整个叶片 1 尖端的尖端防护罩 13（例如，由玻璃纤维或其它聚合物制成），诸如带、绳或链的叶片紧固装置 14，以及两个叶片之间的接触区域上的保护装置 12 来实现，如图 11 所示。张力调整装置 14 导致拱形叶片 1 尖端的轻微变形，使用叶片 1 尖端的弹性增强了固定。

此外，在两个叶片之间可接触到的区域上设有防止叶片 1 之间的摩擦的例如由玻璃纤维制成的保护装置 12。可选地，所述保护装置 12 可由可膨胀部件组成，该保护装置设置为在操作、运输和存储期间对叶片 1 提供适当的固定和保护。

在结构 2 的边缘上设有顶部导轨 15 和底部导轨 16，所述顶部导轨 15 的形状与所述底部导轨 16 的形状互补，如图 5、图 7 和图 8 所示，而且第一组叶片 1 的一套结构 2 的底部导轨 16 结合于另一组叶片 1 的一套结构 2 的顶部导轨 15，方便装载操作。在堆叠结构 2 的操作期间，底部导轨 16 在顶部导轨 15 上滑动，有助于结构的叠置。

工业应用

本申请所披露的用于操作、运输和存储的成套结构可再现于具有用于生产坚固且可靠的框架结构的适当技术以及用于生产带、绳或链和在不对叶片造成任何损坏的情况下使叶片保持在希望的位置的保护装置的适当技术的任何性质的行业中，其中，二者都与风力涡轮机转子叶片的技术相关。

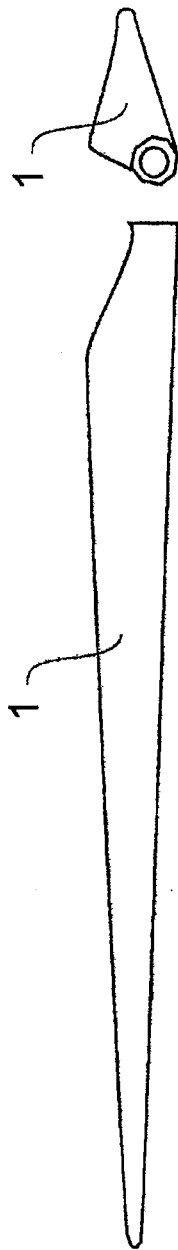


图 1



图 2

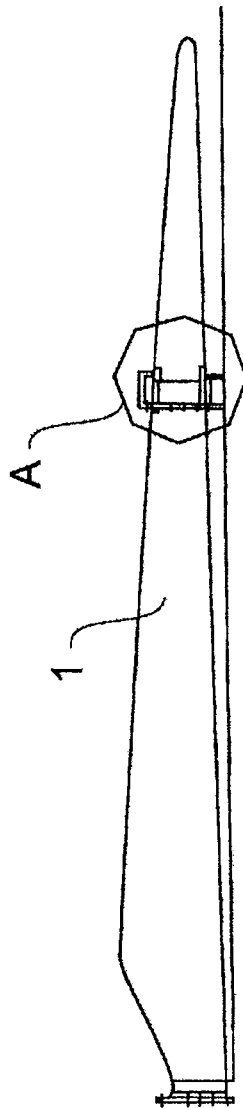


图 3

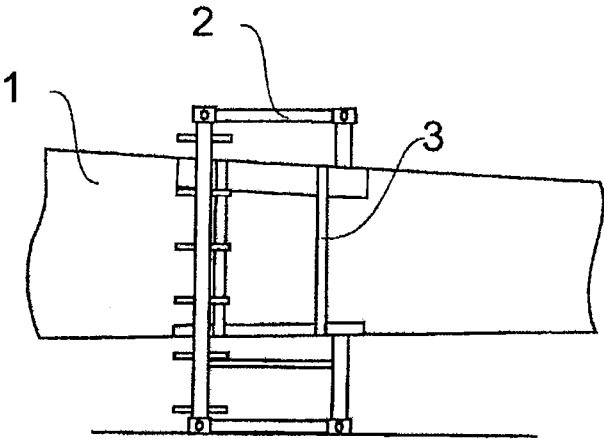


图 4

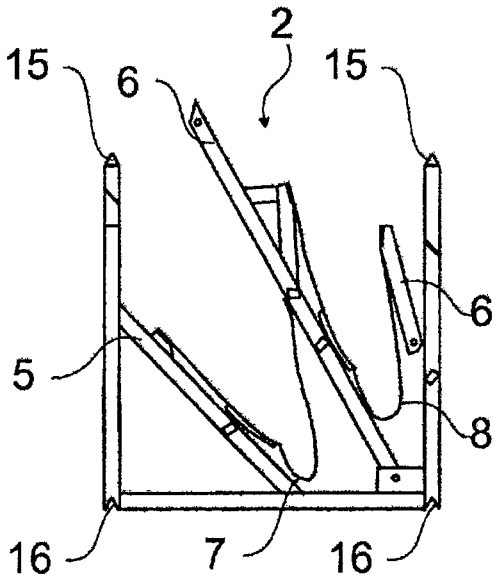


图 5

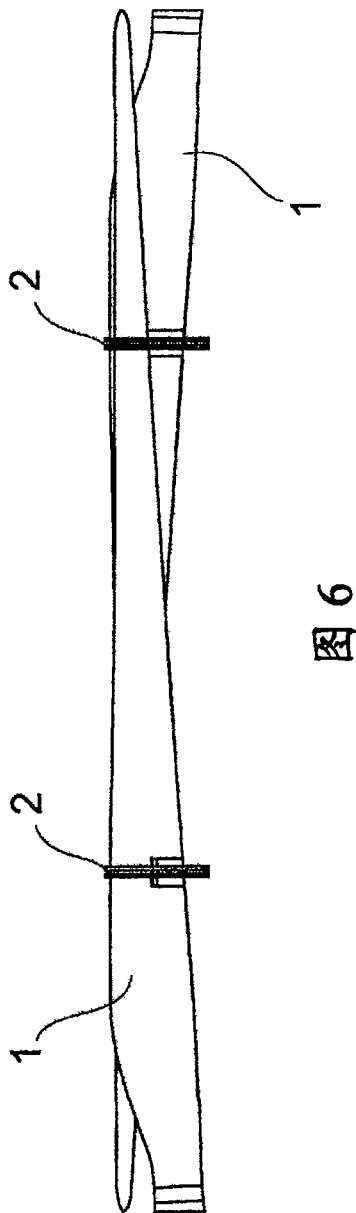


图 6

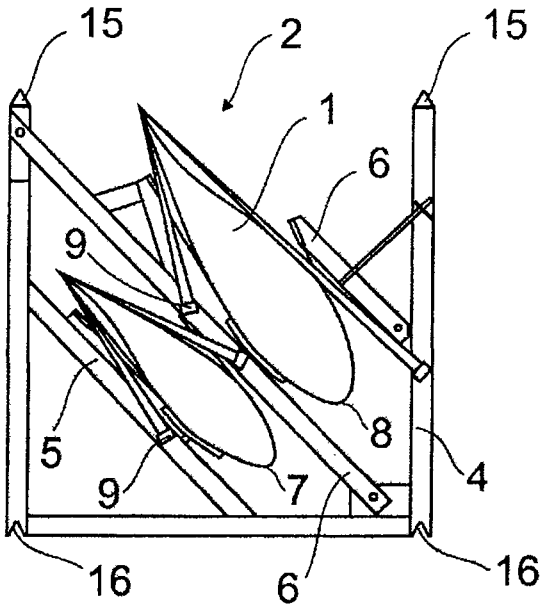


图 7

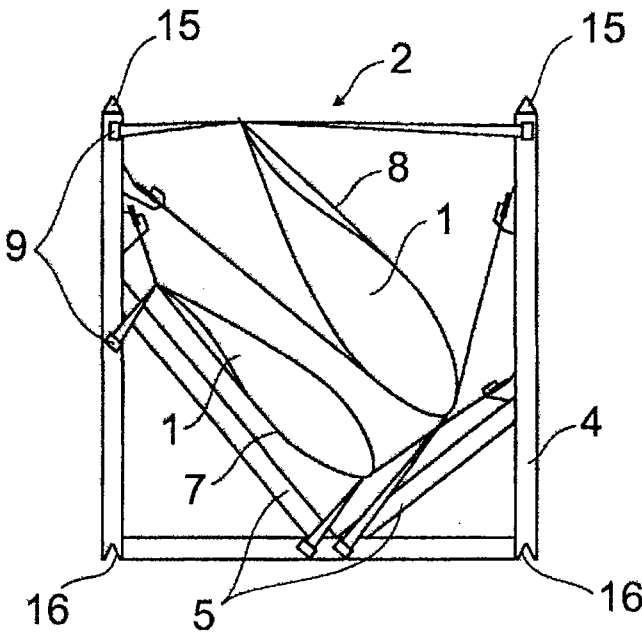


图 8

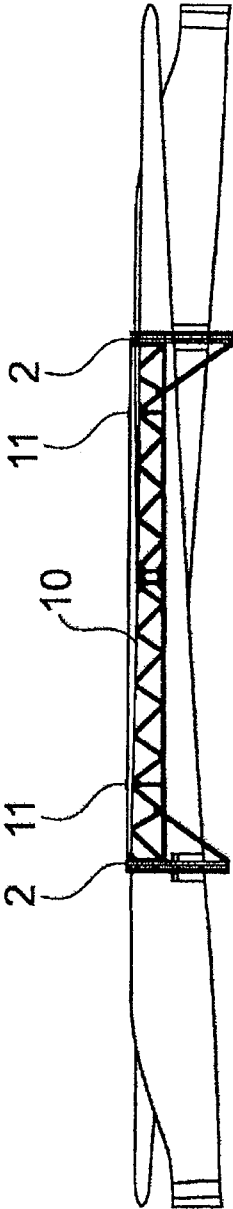


图 9

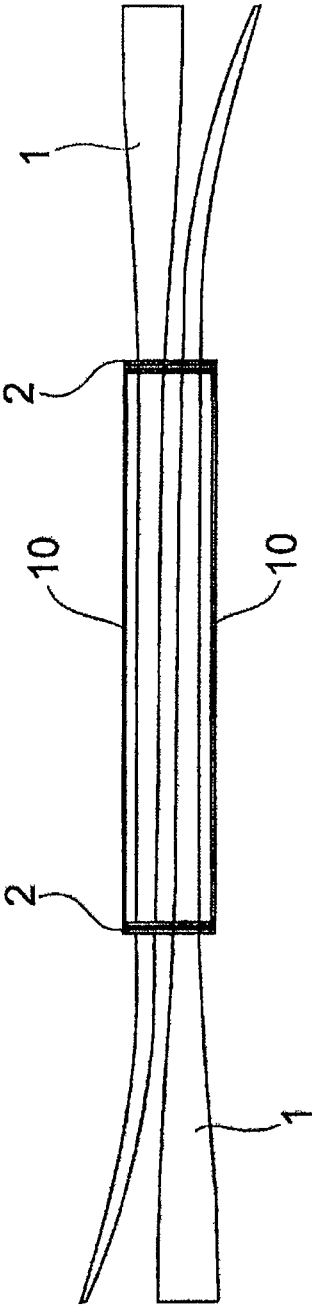


图 10

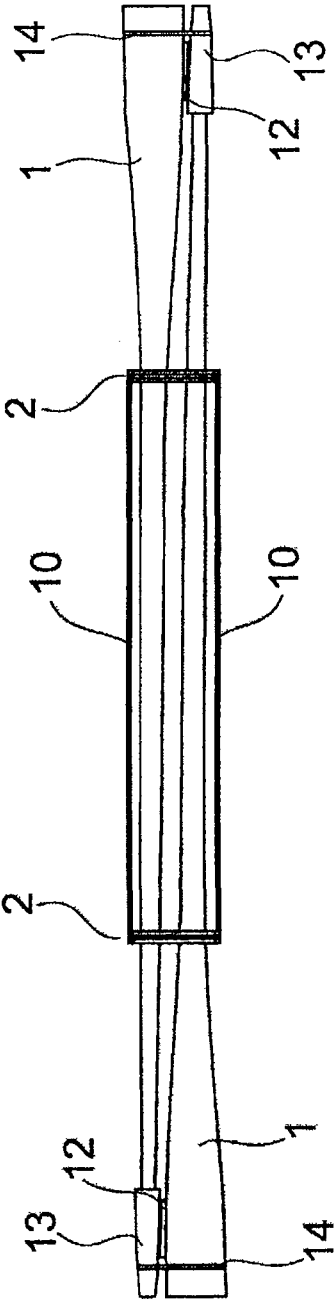


图 11