

(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102350801 A

(43) 申请公布日 2012. 02. 15

(21) 申请号 201110187840. X

(22) 申请日 2011. 07. 06

(71) 申请人 连云港中复连众复合材料集团有限公司

地址 222006 江苏省连云港市海连东路 195 号

(72) 发明人 任桂芳 乔光辉 刘卫生 黄辉秀
张晓雨 任梅英 齐帆 张宗伟

(74) 专利代理机构 南京经纬专利商标代理有限公司 32200

代理人 杨海军

(51) Int. Cl.

B29C 70/54 (2006. 01)

B29C 65/52 (2006. 01)

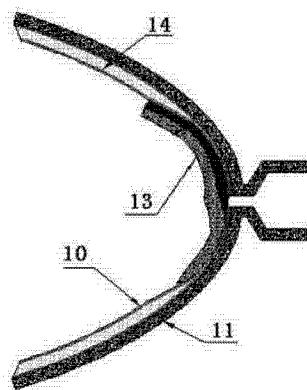
权利要求书 1 页 说明书 4 页 附图 5 页

(54) 发明名称

一种兆瓦级风力发电机叶片合模时的前缘粘接方法

(57) 摘要

本发明公开了一种兆瓦级风力发电机叶片合模时的前缘粘接方法,该制备方法根据风机叶片的SS面壳体 and PS面壳体前缘部分的结构特点,设计制作了一种辅助两壳体粘接并起到前缘合模缝处内补强作用的“前缘粘贴角”。通过该前缘粘贴角,可以降低“合模成型”工艺中进行前缘内补强的难度,并且能提高风机叶片前缘合模缝处内补强的增强作用,从而可以高效的将风机叶片的两个壳体粘接起来。通过预制的“前缘粘贴角”,两个壳体的粘接强度高,所制备得到的兆瓦级风力发电机叶片稳固,耐用,质量好。本发明提供的兆瓦级风力发电机叶片合模时的前缘粘接方法,可操作性强,生产效率高,成本低。



1. 一种兆瓦级风力发电机叶片合模时的前缘粘接方法,其特征在于包括以下步骤:

a、风机叶片前缘粘贴角模具的制备:

先在风机叶片 SS 面模具主体 (1) 的法兰 (2) 上铺垫上真空袋膜,之后在真空袋膜上面糊上预浸过树脂的玻璃纤维布 (3);在风机叶片 PS 面前缘壳体 (4) 内表面垫上真空袋膜,之后在真空袋膜上面糊上 5 层预浸过树脂的玻璃纤维布 (5),并且使中间的 3 层玻璃纤维布 (5) 不要覆盖在风机叶片 PS 面模具主体 (6) 的凸台 (7) 上,待玻璃纤维布 (3) 和玻璃纤维布 (5) 固化后,打磨处理风机叶片 SS 面模具主体 (1) 的凸台 (8) 上的玻璃钢和风机叶片 PS 面模具主体 (6) 的凸台 (7) 上的玻璃钢,使玻璃钢表面平整且无光滑面,将风机叶片 PS 面前缘壳体 (4) 内表面所糊的玻璃纤维布 (5) 用真空系统将其与 PS 面前缘壳体 (4) 紧粘在一起,然后在打磨处理过的凸台 (7) 和凸台 (8) 上的玻璃钢表面刮胶粘剂,最后翻转 PS 面模具主体 (6),将风机叶片 PS 面模具主体 (6) 和 SS 面模具主体 (1) 进行合模,使凸台 (7) 和凸台 (8) 上的玻璃钢通过胶粘剂粘接在一起,待胶粘剂固化后打开风机叶片 PS 面模具主体 (6) 和 SS 面模具主体 (1),得到前缘粘贴角模具的玻璃钢件,打磨处理后得到前缘粘贴角模具 (9),备用;

b、兆瓦级风力发电机叶片合模时的前缘粘接:

待风机叶片 SS 面壳体 (10) 固化之后,将风机叶片 SS 面壳体 (10) 的前缘内补强区域脱模布撕掉;将步骤 a 制备得到的前缘粘贴角模具 (9) 夹固在风机叶片 SS 面壳体 (10) 的主模具 (11) 的法兰上,在前缘粘贴角模具 (9) 的 PS 面内表面涂抹脱模剂,之后再贴脱模布,最后在前缘粘贴角模具 (9) 的 PS 面的脱模布上及风机叶片 SS 面壳体 (10) 内表面上整体糊制预浸过树脂的玻璃纤维布 (12);待预浸过树脂的玻璃纤维布 (12) 固化之后脱掉前缘粘贴角模具 (9),得到前缘粘贴角 (13),在前缘粘贴角 (13) 的 PS 面外表面刮涂胶粘剂,然后将风机叶片 PS 面壳体 (14) 粘接在前缘粘贴角 (13) 上,通过前缘粘贴角 (13) 将风机叶片 SS 面壳体 (10) 和 PS 面壳体 (14) 粘接起来,从而使风机叶片 SS 面壳体 (10) 和 PS 面壳体 (14) 合模,完成风机叶片前缘内补强粘接。

2. 根据权利要求 1 所述的兆瓦级风力发电机叶片合模时的前缘粘接方法,其特征在于:所述的将风机叶片 PS 面前缘壳体 (4) 内表面所糊的玻璃纤维布 (5) 与 PS 面前缘壳体 (4) 紧贴在一起方法是:在玻璃纤维布 (5) 的四周边缘上贴上一条密封胶条,同时在玻璃纤维布 (5) 四周的 PS 面前缘壳体 (4) 上同样贴一条密封胶条,然后将真空袋粘贴角密封胶条上,开始抽真空,这样通过真空袋使玻璃纤维布 (5) 紧贴在前缘壳体 (4) 上。

一种兆瓦级风力发电机叶片合模时的前缘粘接方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种风力发电机叶片“前缘粘贴角模具”的制备方法,具体涉及一种兆瓦级风力发电机叶片合模时的前缘粘接方法。

背景技术

[0002] 风能作为新能源的一个重要分支,以其清洁、安全、稳定的特点,受到广泛的关注。风电机组是将风能转化为电能的装置,其中叶片作为风电机组的核心部件之一,其生产过程直接影响风电机组的质量,且随着国内外兆瓦级叶片的快速发展,叶片发电功率越来越大,叶片亦越来越长,因此对叶片性能和制造质量的要求亦愈来愈高;目前,风力发电机叶片的制作并非都是一次成型技术,多数采用将叶片分成两个半面单独制作,如先分别制作风力发电机叶片的迎风面壳体和背风面壳体,然后再将两面壳体合模粘接成型。在这种制作过程过程中,两面壳体前缘部分的合模缝处内外需要糊制玻璃布进行补强,以确保两个半面壳体在粘接到一起后的强度满足设计要求,但合模后的风力发电机叶片壳腔空间狭小,不能直接进行手工糊制玻璃布补强工作,这对“合模成型”的风力发电机叶片制作就增加了许多难度工作,如需要工作人员钻进壳腔狭小的叶片内部进行粘接补强操作,这样就使叶片生产效率很低,且制备得到的风力发电机叶片的牢固强度不稳定,质量难以保证。因此,很有必要在现有技术的基础上,研究开发一种生产效率较高、同时又能很好实现的“合模成型”风机叶片前缘合模缝处内补强的粘接方法。

发明内容

[0003] 发明目的:本发明的目的是为了解决现有技术的不足,提供一种生产效率高、操作方便、生产成本低、粘接强度高、适用于兆瓦级风力发电机“合模成型”叶片的前缘合模缝处内补强的粘接方法。

[0004] 技术方案:为实现本发明的目的,本发明提供的兆瓦级风力发电机叶片合模时的前缘粘接方法包括以下步骤:

a、风机叶片前缘粘贴角模具的制备:

先在风机叶片 SS 面模具主体的法兰上铺垫上真空袋膜,之后在真空袋膜上面糊上预浸过树脂的玻璃纤维布;在风机叶片 PS 面前缘壳体内表面垫上真空袋膜,之后在真空袋膜上面糊上 5 层预浸过树脂的玻璃纤维布,并且使中间的 3 层玻璃纤维布不要覆盖在风机叶片 PS 面模具主体的凸台上,待 SS 面模具主体的法兰上玻璃纤维布和 PS 面前缘壳体内表面玻璃纤维布固化后,打磨处理风机叶片 SS 面模具主体的凸台上的玻璃钢和风机叶片 PS 面模具主体的凸台上的玻璃钢,作为优选,使凸台玻璃钢厚度小于 2mm,使玻璃钢表面平整且无光滑面,将风机叶片 PS 面前缘壳体内表面所糊的玻璃纤维布用真空系统将其与 PS 面前缘壳体紧粘在一起,然后在打磨处理过的 SS 面模具主体凸台和 PS 面模具主体凸台上的玻璃钢表面刮胶粘剂,最后翻转 PS 面模具主体,将风机叶片 PS 面模具主体和 SS 面模具主体进行合模,使 SS 面模具主体凸台和 PS 面模具主体凸台上的玻璃钢通过胶粘剂粘接在一

起,待胶粘剂固化后打开风机叶片 PS 面模具主体和 SS 面模具主体,得到前缘粘贴角模具的玻璃钢件,打磨处理后得到前缘粘贴角模具,备用;

b、兆瓦级风力发电机叶片合模时的前缘粘接:

待风机叶片 SS 面壳体固化之后,将风机叶片 SS 面壳体的前缘内补强区域脱模布撕掉;将步骤 a 制备得到的前缘粘贴角模具夹固在风机叶片 SS 面壳体的主模具的法兰上,在前缘粘贴角模具的 PS 面内表面涂抹脱模剂,之后再贴脱模布,最后在前缘粘贴角模具的 PS 面的脱模布上及风机叶片 SS 面壳体内表面上整体糊制预浸过树脂的玻璃纤维布;待预浸过树脂的玻璃纤维布固化之后脱掉前缘粘贴角模具,得到前缘粘贴角,在前缘粘贴角的 PS 面外表面刮涂胶粘剂,然后将风机叶片 PS 面壳体粘接在前缘粘贴角上,通过前缘粘贴角将风机叶片 SS 面壳体和 PS 面壳体粘接起来,从而使风机叶片 SS 面壳体和 PS 面壳体合模,合模结束后将挤压出来的多余胶粘剂刮掉,保证壳体内无杂质,完成风机叶片前缘内补强粘接。

[0005] 本发明中,在 a 步中覆盖真空袋膜的目的是方便脱模,可避免玻璃纤维布与模具粘接在一起;本发明在步骤 a 中在真空袋膜上面糊上 5 层预浸过树脂的玻璃纤维布,使中间的 3 层玻璃纤维布不要覆盖在风机叶片 PS 面模具主体的凸台上,目的是防止此处玻璃钢过厚而影响两个面粘接在一起后制作出来的模具的形状,保证粘接模具的高度尺寸,如不做此规定,则会增加 SS 面玻璃钢和 PS 面玻璃钢结构粘接钱的处理打磨量,PS 面壳体部分的玻璃钢结构是为了保证前缘粘接角糊制的形状和控制叶片主体粘接时前缘的粘接间隙,所以其玻璃纤维布的层数需严格控制。

作为优选方案,以上所述的兆瓦级风力发电机叶片合模时的前缘粘接方法,其中步骤 b 中将前缘粘贴角模具夹固在风机叶片 SS 面主模具法兰上的过程中,前缘粘贴角模具会相对 SS 面壳体向前突出一小部分,突出的尺寸正是在 PS 面糊的玻璃纤维布的厚度,从而为后续步骤刮胶粘剂留出间隙确保粘接牢固。

[0006] 作为优选方案,以上所述的兆瓦级风力发电机叶片合模时的前缘粘接方法,其中步骤 b 在前缘粘贴角模具上糊制前缘粘贴角时,铺设每一层预浸过树脂的玻璃纤维布时,用辊将纤维布中气泡赶尽,使纤维布层间结构密实、无褶皱、无气泡。本发明用于预浸玻璃纤维布的树脂优选环氧树脂。

[0007] 作为优选方案,以上所述的兆瓦级风力发电机叶片合模时的前缘粘接方法,将风机叶片 PS 面前缘壳体内表面所糊制的玻璃钢玻璃纤维布的四周边缘上贴上一条密封胶条,同时在玻璃纤维布四周的 PS 面前缘壳体上同样贴一条密封胶条,然后将真空袋粘贴角密封胶条上,开始抽真空,这样通过真空袋玻璃纤维布就能紧贴到 PS 面前缘壳体上。

[0008] 其中以上所述的 SS 面壳体为风机叶片的吸力面(背风 /) 壳体,PS 面壳体为风机叶片的压力面(迎风面)壳体,风机叶片制备过程中,需要将 SS 面的吸力面壳体和 PS 面的压力面壳体合模组装起来。

[0009] 有益效果:本发明提供的兆瓦级风力发电机叶片合模时的前缘粘接方法和现有技术相比具有以下优点:

本发明提供的兆瓦级风力发电机叶片合模时的前缘粘接方法,可操作性强,生产效率高,模具成本低,尤其是根据风机叶片的两面壳体 SS 面壳体和 PS 面壳体前缘部分的结构特点设计制作一种辅助两壳体粘接和前缘合模缝处内补强的作用的前缘粘贴角,通过该前缘粘贴角可以减小风机叶片前缘合模时的间隙,并且能提高风机叶片前缘合模缝处内补强的

作用,从而可以高效的将风机叶片的两个壳体粘接起来,粘接强度高,所制备得到的兆瓦级风力发电机叶片稳固,耐用,质量好。

附图说明

- [0010] 图 1 为本发明提供的方法中制备前缘粘接角模具的第一过程示意图。
[0011] 图 2 为本发明提供的方法中制备前缘粘接角模具的第二过程示意图。
[0012] 图 3 为本发明提供的方法中制备前缘粘接角模具的第三过程示意图。
[0013] 图 4 为本发明提供的方法中制备前缘粘接角模具的第四过程示意图。
[0014] 图 5 为本发明提供的方法制备得到的玻璃钢件的结构示意图。
[0015] 图 6 为本发明提供的方法中制备得到的前缘粘接角模具的结构示意图。
[0016] 图 7 为本发明提供的方法中风机叶片前缘粘贴角粘接的第一过程示意图。
[0017] 图 8 为本发明提供的方法中风机叶片前缘粘贴角粘接的第二过程示意图。
[0018] 图 9 为本发明提供的方法中风机叶片前缘粘贴角粘接的第三过程示意图。
[0019] 图 10 为本发明提供的方法中前缘粘贴角粘接风机叶片 SS 面壳体和 PS 面壳体合模的结构示意图。

[0020] 具体实施方式：

下面结合具体实施例,进一步阐明本发明,应理解这些实施例仅用于说明本发明而不适用于限制本发明的范围,在阅读了本发明之后,本领域技术人员对本发明的各种等价形式的修改均落于本申请所附权利要求所限定的范围。

[0021] 一种兆瓦级风力发电机叶片合模时的前缘粘接方法,其包括以下步骤：

a、风机叶片前缘粘贴角模具的制备：

如图 1 所示,先在风机叶片 SS 面模具主体 (1) 的法兰 (2) 上铺垫上真空袋膜,之后在真空袋膜上面糊上预浸过树脂的玻璃纤维布 (3);如图 2 所示,在风机叶片 PS 面前缘壳体 (4) 内表面垫上真空袋膜,之后在真空袋膜上面糊上 5 层预浸过树脂的玻璃纤维布 (5),并且使中间的 3 层玻璃纤维布 (5) 不要覆盖在风机叶片 PS 面模具主体 (6) 的凸台 (7) 上,待玻璃纤维布 (3) 和玻璃纤维布 (5) 固化后,打磨处理风机叶片 SS 面模具主体 (1) 的凸台 (8) 上的玻璃钢和风机叶片 PS 面模具主体 (6) 的凸台 (7) 上的玻璃钢,使玻璃钢表面平整且无光滑面,将风机叶片 PS 面前缘壳体 (4) 内表面所糊的玻璃纤维布 (5) 用真空系统将其与 PS 面前缘壳体 (4) 紧粘在一起,然后在打磨处理过的凸台 (7) 和凸台 (8) 上的玻璃钢表面刮胶粘剂,最后翻转 PS 面模具主体 (6),将风机叶片 PS 面模具主体 (6) 和 SS 面模具主体 (1) 进行合模,使凸台 (7) 和凸台 (8) 上的玻璃钢通过胶粘剂粘接在一起,如图 3 所示,待胶粘剂固化后打开风机叶片 PS 面模具主体 (6) 和 SS 面模具主体 (1),得到前缘粘贴角模具的玻璃钢件,如图 4 所示,打磨处理后得到前缘粘贴角模具 (9),如图 5 所示,备用；

b、兆瓦级风力发电机叶片合模时的前缘粘接：

待风机叶片 SS 面壳体 (10) 固化之后,将风机叶片 SS 面壳体 (10) 的前缘内补强区域脱模布撕掉;将步骤 a 制备得到的前缘粘贴角模具 (9) 夹固在风机叶片 SS 面壳体 (10) 的主模具 (11) 的法兰上,如图 6 所示,在前缘粘贴角模具 (9) 的 PS 面内表面涂抹脱模剂,之后再贴脱模布,最后在前缘粘贴角模具 (9) 的 PS 面的脱模布上及风机叶片 SS 面壳体 (10) 内表面上整体糊制预浸过树脂的玻璃纤维布 (12),如图 7 所示;待预浸过树脂的玻璃纤维

布(12)固化之后脱掉前缘粘贴角模具(9),得到前缘粘贴角(13),如图8所示;在前缘粘贴角(13)的PS面外表面刮涂胶粘剂,如图9所示;然后将风机叶片PS面壳体(14)粘接在前缘粘贴角(13)上,通过前缘粘贴角(13)将风机叶片SS面壳体(10)和PS面壳体(14)粘接起来,从而使风机叶片SS面壳体(10)和PS面壳体(14)合模,如图10所示,完成风机叶片前缘内补强粘接。

[0022] 以上所述的兆瓦级风力发电机叶片合模时的前缘粘接方法,所述的将风机叶片PS面前缘壳体(4)内表面所糊的玻璃纤维布(5)与PS面前缘壳体(4)紧贴在一起方法是:在玻璃纤维布(5)的四周边缘上贴上一条密封胶条,同时在玻璃纤维布(5)四周的PS面前缘壳体(4)上同样贴一条密封胶条,然后将真空袋粘贴角密封胶条上,开始抽真空,这样通过真空袋使玻璃纤维布(5)紧贴在前缘壳体(4)上。

[0023] 以上所述仅是本发明的优选实施方式,应当指出,对于本技术领域的普通技术人员来说,在不脱离本发明原理的前提下,还可以做出若干改进和润饰,这些改进和润饰也应视为本发明的保护范围。

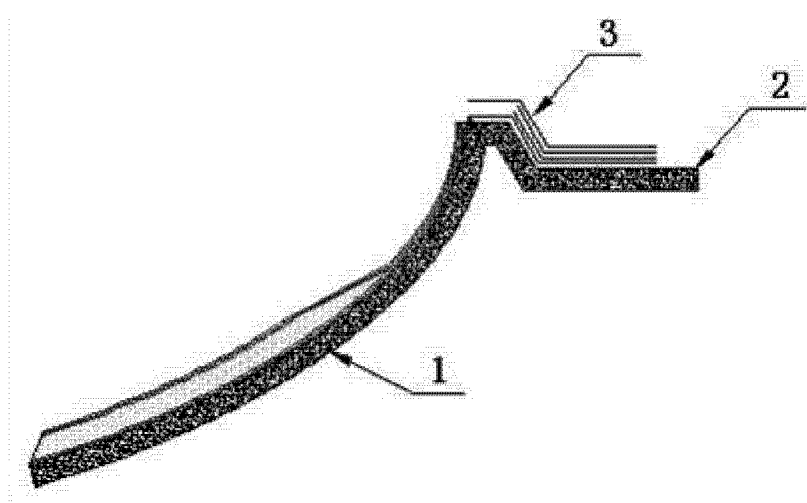


图 1

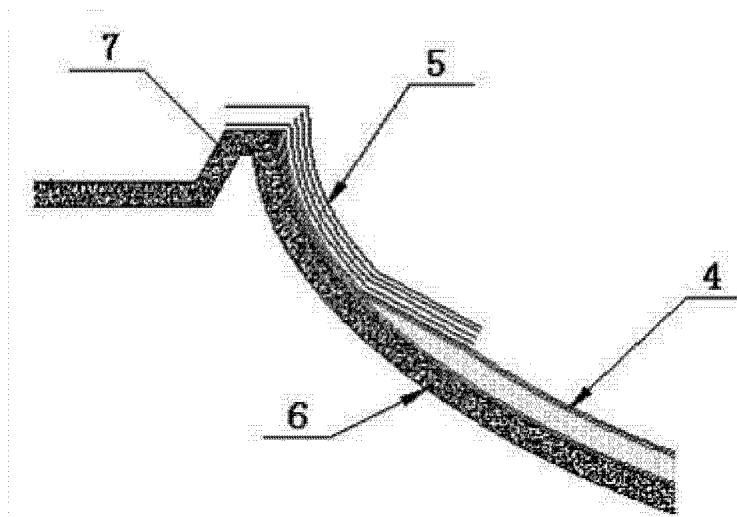


图 2

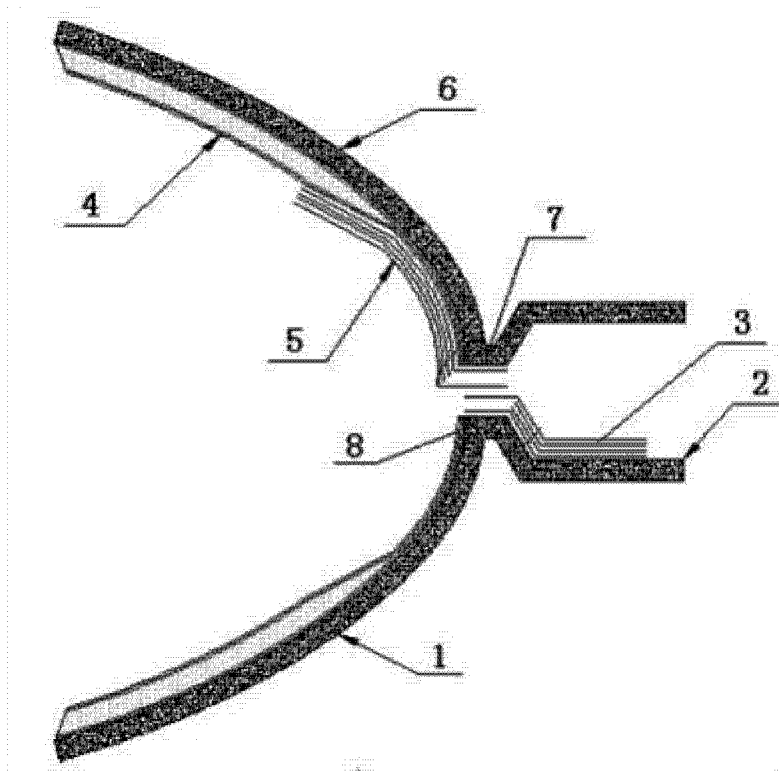


图 3

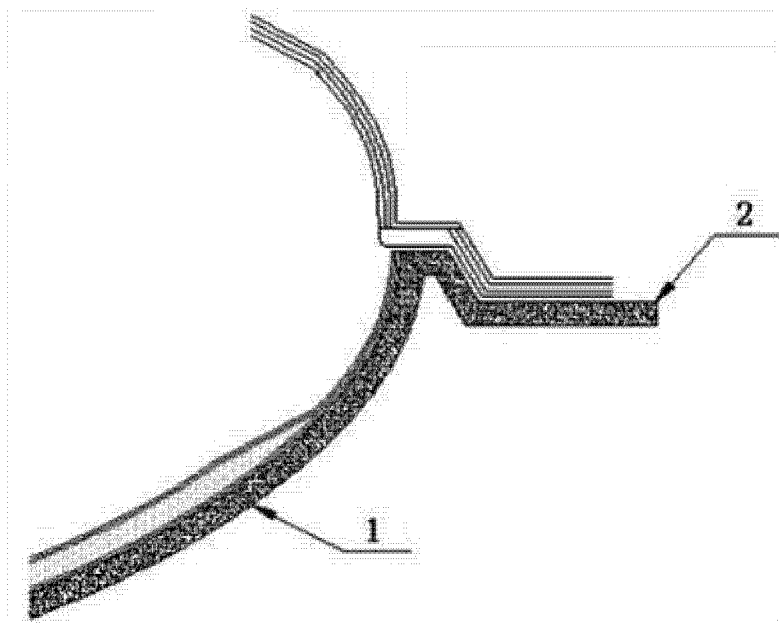


图 4

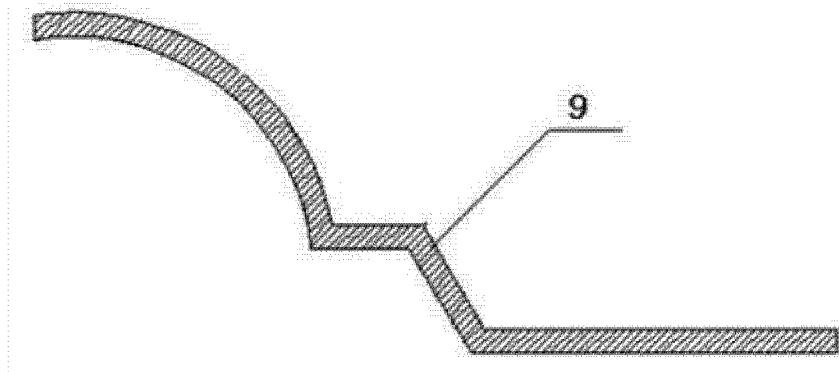


图 5

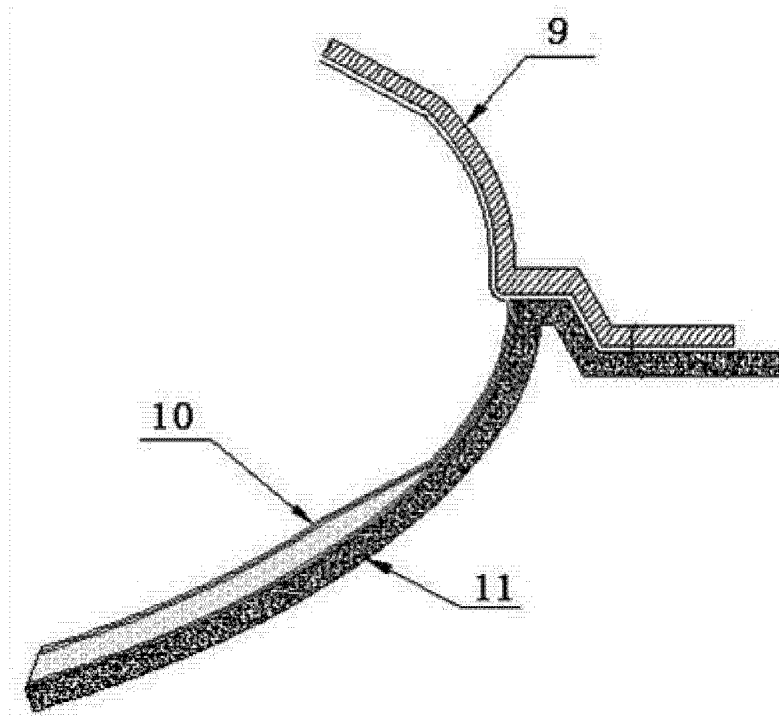


图 6

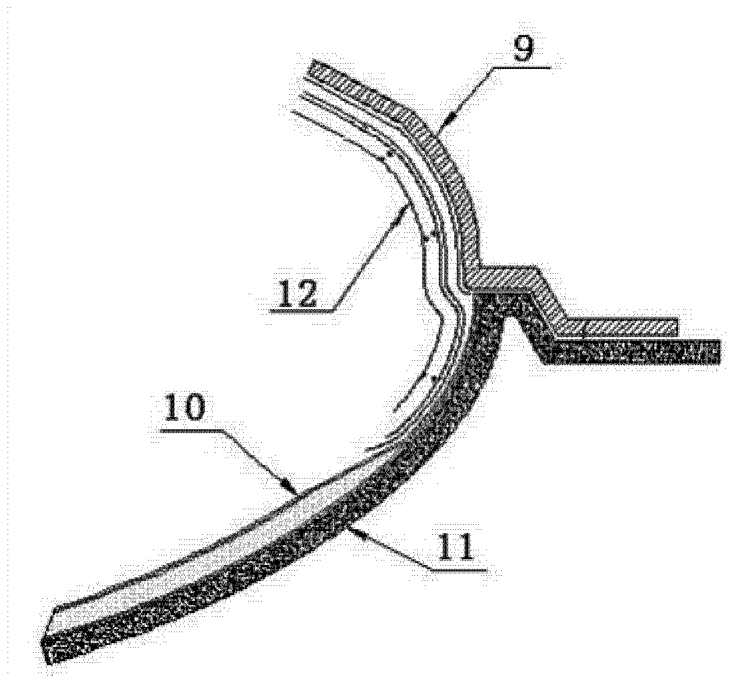


图 7

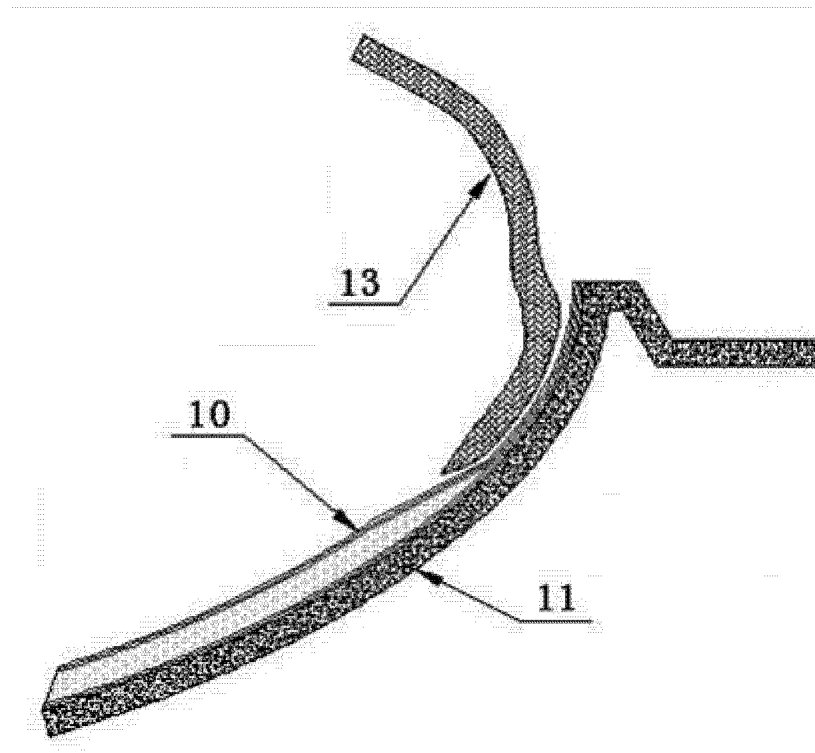


图 8

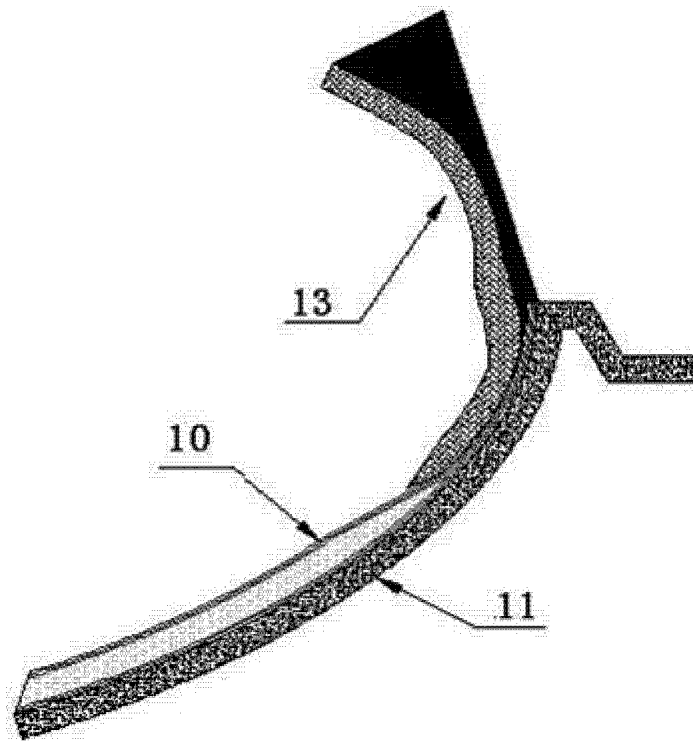


图 9

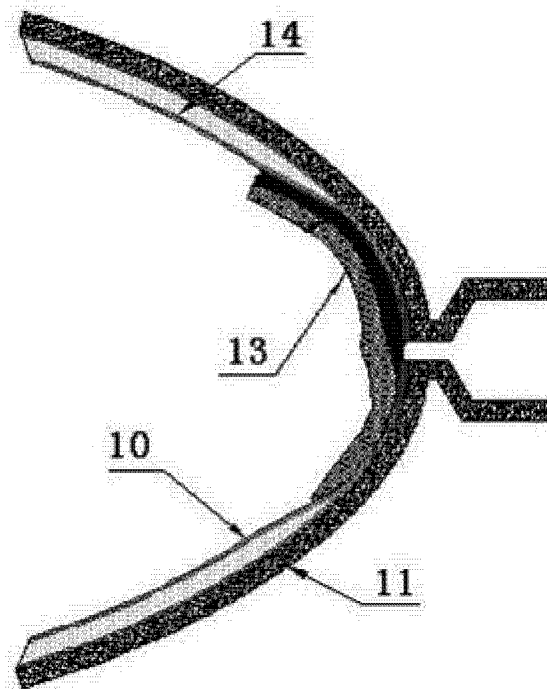


图 10