(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 201705573 U
(45)授权公告日 2011.01.12

(21)申请号 201020246966.0

(ESM)同样的发明创造已同日申请发明专利

(22)申请日 2010.07.02

(73)专利权人 重庆京庆重型机械有限公司
地址 400010 重庆市渝中区新华路220号16-14号

(72)发明人 胡沿东

(74)专利代理机构 重庆市前沿专利事务所 50211
代理人 方洪

(51)Int.Cl.
F03D 9/00(2006.01)
F03D 3/04(2006.01)
F03D 3/06(2006.01)
F03D 11/00(2006.01)
F03D 11/04(2006.01)

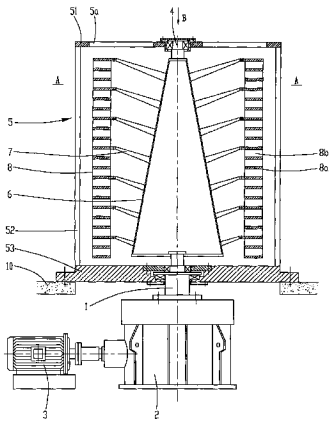
权利要求书 1 页 说明书 4 页 附图 2 页

(54)实用新型名称

风力发电装置

(57)摘要

本实用新型公开了一种风力发电装置，增速齿轮箱的输入端与第一轴底部的输出法兰连接，该第一轴通过轴承支承于支架的底部，第一轴的顶端与圆锥柱底面的中心固定，所述圆锥柱上小下大，该圆锥柱的顶端与第二轴的下端相固定，第二轴的上端通过轴承支承于支架的顶部，且支架的顶部设有出风口；在所述圆锥柱的外围设有叶片柱，该叶片柱位于支架内，并通过圆周上均匀分布的多列筋条与圆锥柱相连接。本实用新型结构简单、安装维护容易、体积小、成本低，可以承受多个方向的风力，并且捕捉风力的能力强，风能吸收效率高。叶轮既可以水平放置，也可以垂直放置，可以在多种不同的场所安装使用。



CN 201705573 U

1. 一种风力发电装置，包括增速齿轮箱 (2) 和发电机 (3)，其中发电机 (3) 的输入端与增速齿轮箱 (2) 的输出端连接，其特征在于：所述增速齿轮箱 (2) 的输入端与第一轴 (1) 底部的输出法兰连接，该第一轴 (1) 通过轴承支承于支架 (5) 的底部，第一轴 (1) 的顶端与圆锥柱 (6) 底面的中心固定，所述圆锥柱 (6) 上小下大，该圆锥柱 (6) 的顶端与第二轴 (4) 的下端相固定，第二轴 (4) 的上端通过轴承支承于支架 (5) 的顶部，且支架 (5) 的顶部设有出风口 (5a)；在所述圆锥柱 (6) 的外围设有叶片柱 (8)，该叶片柱 (8) 位于支架 (5) 内，并通过圆周上均匀分布的多列筋条 (7) 与圆锥柱 (6) 相连接。

2. 根据权利要求 1 所述的风力发电装置，其特征在于：所述支架 (5) 由顶支架 (51)、支架立柱 (52) 和底座 (53) 构成，其中顶支架 (51) 位于底座 (53) 的正上方，底座 (53) 的中部通过轴承支承第一轴 (1)，顶支架 (51) 的中部通过轴承与第二轴 (4) 支承，且顶支架 (51) 上设有出风口 (5a)，在所述顶支架 (51) 与底座 (53) 之间连接有多根支架立柱 (52)，各支架立柱 (52) 位于叶片柱 (8) 的外侧。

3. 根据权利要求 2 所述的风力发电装置，其特征在于：所述顶支架 (51) 及底座 (53) 的轮廓均为圆形或矩形，位于顶支架 (51) 与底座 (53) 之间的支架立柱 (52) 呈圆形、正三角形、正方形或边数大于四的正多边形分布。

4. 根据权利要求 2 或 3 所述的风力发电装置，其特征在于：在所述支架立柱 (52) 正对圆锥柱 (6) 的面上设有导风板 (9)，该导风板 (9) 的长度方向与支架立柱 (52) 的轴向同向，且导风板 (9) 的厚度从支架立柱 (52) 到圆锥柱 (6) 的方向逐渐减小。

5. 根据权利要求 4 所述的风力发电装置，其特征在于：所述底座 (53) 由平台 (10) 支撑，该底座 (53) 通过螺栓与平台 (10) 固定；所述平台 (10) 设置于地面或屋顶，并位于增速齿轮箱 (2) 及发电机 (3) 的上方。

6. 根据权利要求 1 所述的风力发电装置，其特征在于：所述圆锥柱 (6) 由薄钢板卷制而成，上下端通过端板封口。

7. 根据权利要求 1 所述的风力发电装置，其特征在于：所述叶片柱 (8) 由若干层叶片支架 (8a) 和叶片组 (8b) 构成，其中叶片支架 (8a) 为圆环形，并通过筋条 (7) 与圆锥柱 (6) 相连接，在相邻层叶片支架 (8a) 之间设置若干列按圆周均匀分布的叶片组 (8b)，各叶片组 (8b) 由形状相同的矩形薄叶片组成，并通过螺栓固定在相邻叶片支架 (8a) 上，且叶片组 (8b) 在圆周面上倾斜布置。

8. 根据权利要求 1 或 5 所述的风力发电装置，其特征在于：所述发电机 (3) 位于增速齿轮箱 (2) 的旁边，该发电机 (3) 输入端的轴线与增速齿轮箱 (2) 输出端的轴线在同一直线上，并与增速齿轮箱 (2) 输入端的轴线相垂直。

风力发电装置

技术领域

[0001] 本实用新型属于风力发电技术领域，具体地说，特别涉及风力发电装置。

背景技术

[0002] 把风能转变成电能是风能利用的最基本的一种方式。风力发电的原理，是利用风力带动风车叶片旋转，再通过增速机将旋转速度提升，来带动发电机发电。

[0003] 因为风力发电没有燃料问题，也不会产生辐射或空气污染，所以风力发电已在全世界得到普遍认同和大力推广应用。随着研究的深入、科技的进步，风力发电技术也在不断的进步。

[0004] 最简单的风力发电机可由叶轮和发电机两部分构成，立在一定高度的塔架上，这是小型离网风机。最初的风力发电机发出的电能随风变化时有时无，电压和频率不稳定，没有实际应用价值。现代风机增加了齿轮箱、偏航系统、液压系统、刹车系统和控制系统等，虽然解决了电压和频率的稳定问题，但仍存在以下不足：

[0005] 1、叶轮、齿轮箱等部件设置在塔架顶部，安装及维护均需要进行高空作业，不仅安装维护困难，而且费用昂贵，仅吊装费每次就要好几万元。

[0006] 2、从叶轮、齿轮箱到发电机的传动为直线型，体积庞大，叶轮的高度受限，且难以接受紊乱流风力。

[0007] 3、风机的叶片一般为 2 叶或 3 叶，为了捕捉任意风向的风，必须增加尾翼或者风向导航装置，使机头为了对准风向而经常摆动，增加了故障率。

[0008] 4、为了能吸收更多的风能，叶轮直径要做得很大，不仅增加了制造难度和制造成本，而且占用空间大，安装调试极为不便。

实用新型内容

[0009] 本实用新型所要解决的技术问题在于提供一种易于安装维修的风力发电装置。

[0010] 本实用新型的技术方案如下：一种风力发电装置，包括增速齿轮箱和发电机，其中发电机的输入端与增速齿轮箱的输出端连接，其关键在于：所述增速齿轮箱的输入端与第一轴底部的输出法兰连接，该第一轴通过轴承支承于支架的底部，第一轴的顶端与圆锥柱底面的中心固定，所述圆锥柱上小下大，该圆锥柱的顶端与第二轴的下端相固定，第二轴的上端通过轴承支承于支架的顶部，且支架的顶部设有出风口；在所述圆锥柱的外围设有叶片柱，该叶片柱位于支架内，并通过圆周上均匀分布的多列筋条与圆锥柱相连接。

[0011] 众所周知，风力发电，首先是风能的吸收，叶轮的结构和性能直接关系到风能的吸收，所以叶轮是风电的首要关键部件。风机叶片从风的运动中获得的能量与风速的三次方成正比；除风速之外，叶轮直径或者叶片的受风面积决定了可撷取风能的多寡，约与叶轮直径平方 / 叶片的受力面积成正比；叶片的数目也会影响到风机的输出。

[0012] 因此，本实用新型采用支架、圆锥柱、筋条和叶片柱组成叶轮，叶片柱布置于圆锥柱的外面，能够捕捉任意风向的风，让风吹过叶片柱并推动叶片柱连同圆锥柱转动，上小下

大的圆锥柱具有导风作用，引导风往上流动，最后从支架顶部的出风口流出。叶片柱及圆锥柱转动的同时，通过圆锥柱底部的第一轴将动力传递给增速齿轮箱，再由增速齿轮箱传递给发电机，使发电机进行发电工作。叶片柱和圆锥柱位于支架内，可以承受多个方向的风力（也就是说不受风向的限制），风能利用率高。与传统的高塔式发电装置相比，本实用新型结构更加简单，成本更低，安装及维护不需要进行高空作业，既降低了安装维护的难度，又减少了相关费用。

[0013] 所述支架由顶支架、支架立柱和底座构成，其中顶支架位于底座的正上方，底座的中部通过轴承支承第一轴，顶支架的中部通过轴承与第二轴支承，且顶支架上设有出风口，在所述顶支架与底座之间连接有多根支架立柱，各支架立柱位于叶片柱的外侧。以上结构简单牢靠，装配方便、快捷，能够确保捕捉风力的灵敏性。

[0014] 为了便于加工制造，保证叶轮的稳定性，所述顶支架及底座的轮廓均为圆形或矩形，位于顶支架与底座之间的支架立柱呈圆形、正三角形、正方形或边数大于四的正多边形分布。

[0015] 在所述支架立柱正对圆锥柱的面上设有导风板，该导风板的长度方向与支架立柱的轴向同向，且导风板的厚度从支架立柱到圆锥柱的方向逐渐减小。两根相邻支架立柱上的导风板形成“八”字形结构，小口朝向叶片，具有聚集、导向的作用，能够引导风力加快速度吹向叶片。

[0016] 所述底座由平台支撑，该底座通过螺栓与平台固定；所述平台设置于地面或屋顶，并位于增速齿轮箱及发电机的上方。这样本实用新型可以装于外部风场、海洋等环境下，也可以用于城市内的房顶上，接受紊乱流风力，使用范围非常广泛。

[0017] 所述圆锥柱由薄钢板卷制而成，上下端通过端板封口。以上结构取材方便、加工容易、成本低，能有效减小叶轮的重量，且没有原叶片材料（玻璃纤维增强树脂）不能降解而引起的废料难以处理难题。

[0018] 所述叶片柱由若干层叶片支架和叶片组构成，其中叶片支架为圆环形，并通过筋条与圆锥柱相连接，在相邻层叶片支架之间设置若干列按圆周均匀分布的叶片组，各叶片组由形状相同的矩形薄叶片组成，并通过螺栓固定在相邻叶片支架上，且叶片组在圆周面上倾斜布置。以上结构中叶片可进行单片更换，方便维修；叶片采用耐磨材料制成，能有效防止叶片受砂尘磨损而过早损坏。叶片组倾斜布置，有利于捕捉风力。

[0019] 所述发电机位于增速齿轮箱的旁边，该发电机输入端的轴线与增速齿轮箱输出端的轴线在同一直线上，并与增速齿轮箱输入端的轴线相垂直。以上结构简单、紧凑，从叶轮、齿轮箱到发电机的传动为“L”型，有效减少了体积，有利于快速拆装。

[0020] 有益效果：本实用新型结构简单、安装维护容易、体积小、成本低，可以承受多个方向的风力，并且捕捉风力的能力强，风能吸收效率高。叶轮既可以水平放置，也可以垂直放置，可以在多种不同的场所安装使用。

附图说明

[0021] 图 1 为本实用新型的结构示意图。

[0022] 图 2 为图 1 的 A-A 剖视图。

[0023] 图 3 为图 1 的 B 向视图。

具体实施方式

[0024] 下面结合附图和实施例对本实用新型作进一步说明：

[0025] 如图 1、图 2 和图 3 所示，本实用新型由第一轴 1、增速齿轮箱 2、发电机 3、第二轴 4、支架 5、圆锥柱 6、筋条 7、叶片柱 8、导风板 9、平台 10 和轴承构成，其中平台 10 设置于地面或屋顶，并位于增速齿轮箱 2 及发电机 3 的上方。所述支架 5 具有顶支架 51、支架立柱 52 和底座 53，底座 53 的轮廓为圆形或矩形，本实施例中优选为正方形，该底座 53 由平台 10 支撑，底座 53 通过螺栓或其它等同的方式与平台 10 相固定。在底座 53 的正上方设置顶支架 51，顶支架 51 的外轮廓形状与底座 53 相同，尺寸比底座 53 稍小。在所述顶支架 51 上分布有若干个扇形出风口 5a（见图 3），出风口 5a 贯通顶支架 51 的上下板面，该出风口 5a 为扇形或其它等同的形状，可以按规则或不规则形状分布。

[0026] 从图 1、图 2 中可知，圆锥柱 6 上小下大，由薄钢板卷制而成，上下端通过对应的端板封口。圆锥柱 6 的上端板与第二轴 4 的下端焊接固定，第二轴 4 的上端通过轴承支承于顶支架 51 的中部。圆锥柱 6 下端板的中部与第一轴 1 的顶端相固定，第一轴 1 通过轴承支承于底座 53 的中部，且第一轴 1、圆锥柱 6 和第二轴 4 三者的轴线在同一直线上。在所述圆锥柱 6 的外围设有多列按圆周均匀分布的筋条 7，筋条 7 的列数根据实际需要确定，本实施例中优选为四列。各列筋条 7 的内端与圆锥柱 6 的锥面相固定，同一列筋条 7 外端与叶片支架 8a 相固定。所述叶片支架 8a 为圆环形，若干层叶片支架 8a 和叶片组 8b 上下交错排列，成叶片柱 8。在相邻层叶片支架 8a 之间设置若干列按圆周均匀分布的叶片组 8b，叶片组 8b 由形状相同的矩形薄叶片组成，并通过螺栓固定在相邻叶片支架 8a 上，且叶片组 8b 在圆周面上倾斜布置，倾角大小根据实际需要而定，本实施例中优选为 45-55° 。

[0027] 从图 1、图 2 中还可知，在顶支架 51 与底座 53 之间连接有多根支架立柱 52，各支架立柱 52 位于叶片柱 8 的外侧，且支架立柱 52 的横截面为三角形、圆形或多边形，本实施例中优选为圆形。若顶支架 51 与底座 53 之间设置三根支架立柱 52，这三根支架立柱 52 呈正三角形分布，且圆锥柱 6 位于正三角形的中心；若顶支架 51 与底座 53 之间设置四根支架立柱 52，这四根支架立柱 52 呈正四边形分布，且圆锥柱 6 位于正四边形的中心，依次类推……。本实施例中，在顶支架 51 与底座 53 之间设置四根支架立柱 52，这四根支架立柱 52 呈正方形分布，圆锥柱 6 位于正方形的中心。

[0028] 如图 2 所示，在每根支架立柱 52 正对圆锥柱 6 的面上设有导风板 9，该导风板 9 的长度方向与支架立柱 52 的轴向同向，且导风板 9 与支架立柱 52 相连的一端最厚，悬空端最薄，导风板 9 的厚度从支架立柱 52 到圆锥柱 6 的方向逐渐减小，即每块导风板 9 的悬空端均指向圆锥柱 6（见图 2），这样两根相邻支架立柱 52 上的导风板 9 形成“八”字形结构，小口朝向圆锥柱 6，具有聚集、导向风力的作用。

[0029] 从图 1、图 2 中进一步可知，第一轴 1 底部的输出法兰与增速齿轮箱 2 的输入端连接，增速齿轮箱 2 的输出端通过法兰与发电机 3 的输入端连接。发电机 3 位于增速齿轮箱 2 的旁边，该发电机 3 输入端的轴线与增速齿轮箱 2 输出端的轴线在同一直线上，并与增速齿轮箱 2 输入端的轴线相垂直，即圆锥柱 6、增速齿轮箱 2 和发电机 3 为“L”形布置。

[0030] 本实用新型的工作原理如下：

[0031] 导风板 9 将支架 5 外的自然风聚集、引导，使之吹向叶片柱 8，并推动叶片柱 8 连同

圆锥柱 6 转动，圆锥柱 6 引导风往上流动，最后从顶支架 51 上的出风口 5a 流出。叶片柱 8 及圆锥柱 6 转动的同时，通过圆锥柱 6 底部的第一轴 1 将动力传递给增速齿轮箱 2，再由增速齿轮箱 2 传递给发电机 3，使发电机 3 进行发电工作。

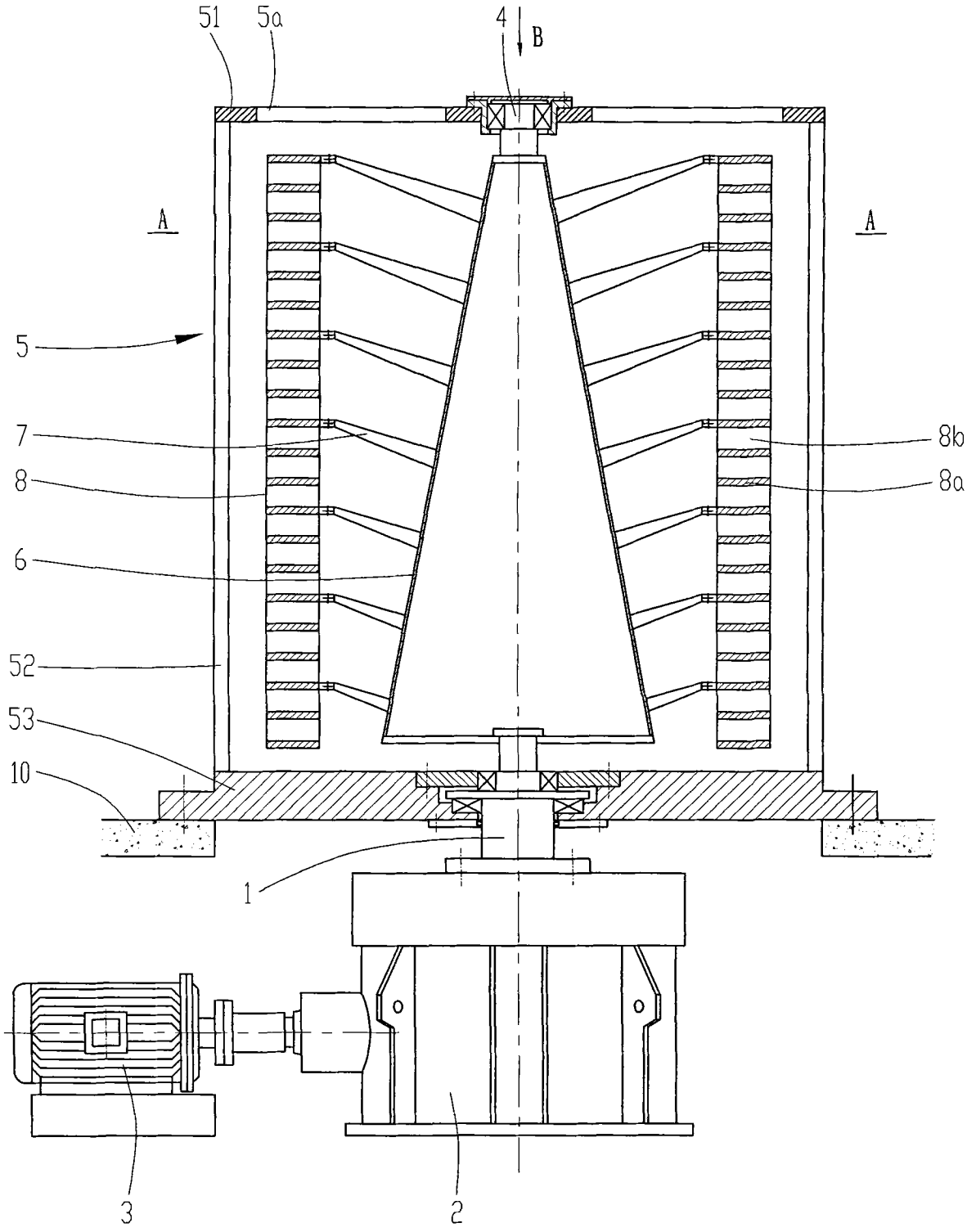


图 1

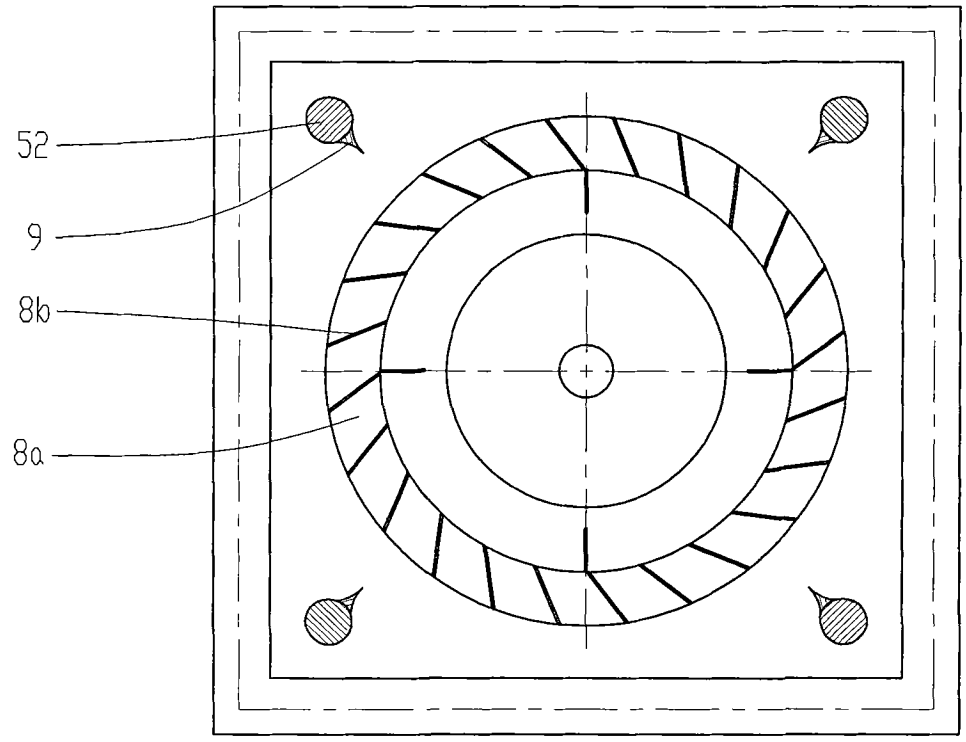


图 2

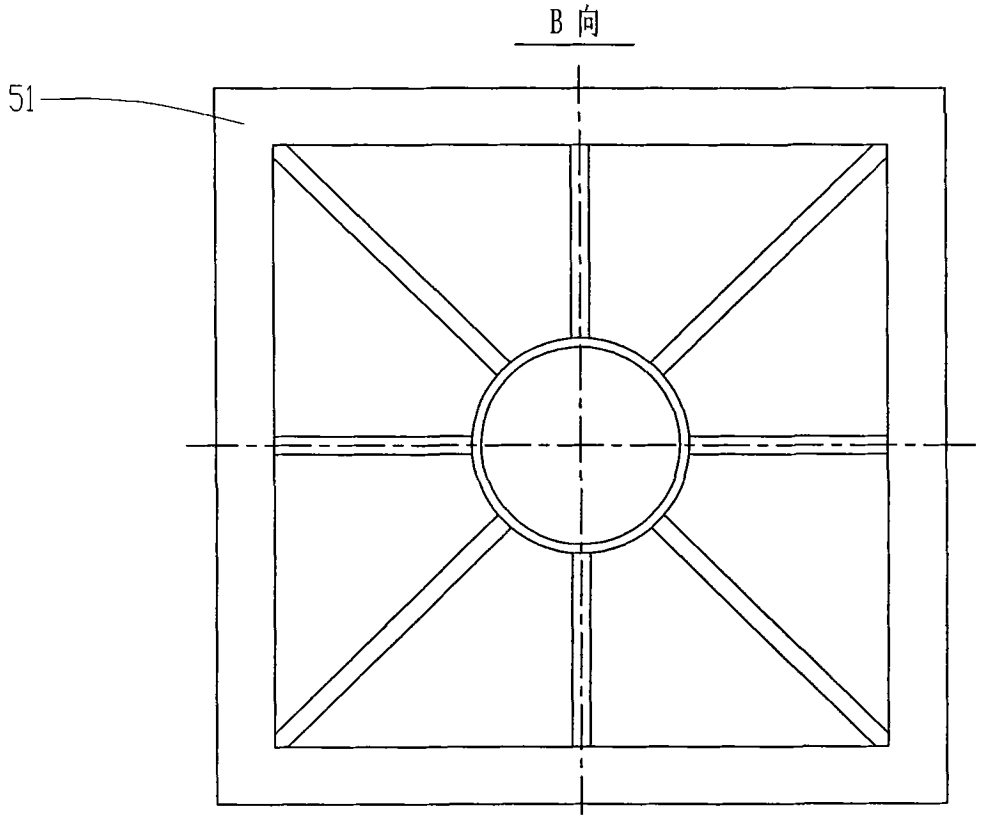


图 3