



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 202091129 U

(45) 授权公告日 2011. 12. 28

(21) 申请号 201120152904. 8

(22) 申请日 2011. 05. 14

(73) 专利权人 天通浙江精电科技有限公司
地址 314050 浙江省嘉兴市南湖区亚太路 1 号

(72) 发明人 熊建国 李元阳 崔宏涛 周小明 李明锁

(74) 专利代理机构 杭州浙科专利事务所 33213
代理人 吴秉中

(51) Int. Cl.
F03D 11/00 (2006. 01)
F01P 1/00 (2006. 01)
F01P 5/02 (2006. 01)

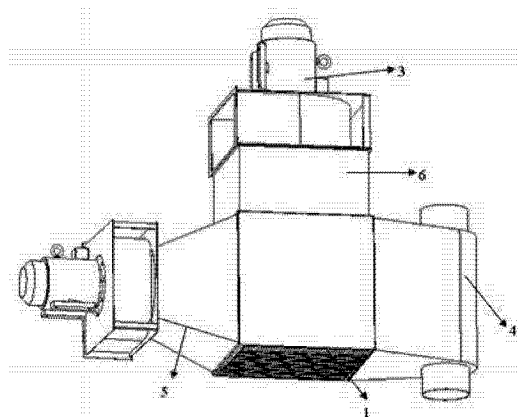
权利要求书 1 页 说明书 4 页 附图 6 页

(54) 实用新型名称

一种风力发电机组的内部风冷装置

(57) 摘要

一种风力发电机组的内部风冷装置,属于发电机组散热装置技术领域。它包括处于整个风冷装置的中心部位的高效换热芯体,高效换热芯体左端与内循环风道出口通过法兰固定连接,右端与内循环风道进口通过法兰固定连接,所述的内循环风道出口左侧与内循环风机固定连接,所述的高效换热芯体上端通过外循环风道出口与外循环风机连接,通过采用上述技术,本实用新型的整体风冷装置制造组装简单,具有承压能力大、传热系数高、压降小、结构紧凑、占用空间小、面积和流程组合方便、装拆方便,使用寿命长和便于规模化生产等特点便于作为模块化组合使用,对不同的散热量均有良好的适用性。



1. 一种风力发电机组的内部风冷装置,包括处于整个风冷装置的中心部位的高效换热芯体(1),其特征所述的高效换热芯体(1)左端与内循环风道出口(5)通过法兰固定连接,右端与内循环风道进口(4)通过法兰固定连接,所述的内循环风道出口(5)左侧与内循环风机(2)固定连接,所述的高效换热芯体(1)、内循环风道进口(4)、内循环风道出口(5)和内循环风机(2)形成内循环换热系统,所述的高效换热芯体(1)上端通过外循环风道出口(6)与外循环风机(3)连接,所述的高效换热芯体(1)、外循环风道出口(6)与外循环风机(3)形成外循环系统。

2. 根据权利要求1所述的一种风力发电机组的内部风冷装置,其特征在于所述的内循环风机(2)和外循环风机(3)包括离心风机(8)及电机壳体(9)构成,所述的电机壳体(9)内配合设置与离心风机(8)连接的叶轮、所述的电机壳体(9)上设置进风口(10)及出风口(11)。

3. 根据权利要求1所述的一种风力发电机组的内部风冷装置,其特征在于所述的高效换热芯体(1)由多个换热单元交错叠加构成,每个换热单元为相邻两张金属箔叠加组成,相邻两张金属箔的两条相应的对边通过弯折扣合而成的5层翻边,形成密封边来密封通道,其中一张金属箔的另外两条对边通过其边上弯折出的密封边与另一张再相邻的金属箔的相对应的对边上折出的密封边再弯折扣合而成的5层翻边,这样相邻两张金属箔之间就形成了换热通道,多个换热单元交错叠加就形成了交错的换热通道。

4. 根据权利要求1所述的一种风力发电机组的内部风冷装置,其特征在于所述的高效换热芯体(1)外部配合设置用于固定高效换热芯体(1)和连接风道的芯体加强框(7)。

5. 根据权利要求1所述的一种风力发电机组的内部风冷装置,其特征在于所述的内循环风道进口(4)为侧壁带圆滑折角结构的静压箱,内循环风道进口(4)上配合设置一个或两个风管接口(12)。

6. 根据权利要求1所述的一种风力发电机组的内部风冷装置,其特征在于所述的内循环风道出口(5)为四面侧壁为带圆滑折角的斜坡形静压箱,其左右两边分别通过法兰与内循环风机(2)和高效换热芯体(1)连接。

7. 根据权利要求1所述的一种风力发电机组的内部风冷装置,其特征在于所述的外循环风道出口(6)为矩形截面的静压箱,其上下口分别通过法兰与外循环风机(3)和高效换热芯体(1)连接。

8. 根据权利要求1所述的一种风力发电机组的内部风冷装置,其特征在于所述的高效换热芯体(1)的个数为一个或一个以上。

9. 根据权利要求3所述的一种风力发电机组的内部风冷装置,其特征在于所述的金属箔由表面通过压制成带有强化换热特性及强度的铝材制成,其表面涂有亲水层和防腐环氧涂层。

一种风力发电机组的内部风冷装置

技术领域

[0001] 本实用新型属于发电机组散热装置技术领域，具体涉及一种散热效果好的风力发电机组的内部风冷装置。

背景技术

[0002] 风力发电是种最成熟可再生能源技术之一，是对大量使用传统化石燃料能源所带来的自然危机和社会危机的切实可行的解决方案。直驱永磁发电机没有增速齿轮箱，而是叶轮直接驱动低速发电机转子发电，在控制和供电系统结构上比双馈系统简单许多，解决了由于变速恒频双馈风力发电机采用齿轮箱而引起的易疲劳损坏的缺点。而且没有电刷和滑环，大大减少了后期的维护费用，同时又提高了产品的稳定性。永磁风力发电机组由于有运行的稳定性能高、使用寿命长等特点，越来越受到行业的关注，是未来超大型风力发电机的主流方向。发电机组由变速恒频双馈模式到直驱永磁模式的发展过程象征着高效和稳定已经是风力发电行业的两大主题。随着风力发电行业的迅速发展，发电机的单机容量不断增大，主要元器件如发电机、齿轮箱和控制系统中的电感器及变频器等都会因为大负荷运行而产生大量的损热，而这部分无效的热量如果不及时释放，将直接影响整机效率及稳定性，严重的将导致机组损坏。如何有效地突破风力发电机组的发展趋势与温升相互矛盾的技术瓶颈，已经成为风力发电机进一步发展的核心问题之一。

[0003] 传统的风力发电机采用强排风开放式冷却方式冷却，在放置有变频器的控制柜柜体上补加对称的通风孔，在其中一侧设置过滤网和强排风风机。通过风机将柜外温度相对较低的空气输送到变频器，依靠变频器较高的本体温度与低温空气进行热交换，交换后的热空气经过另一侧的通风孔排到柜外。但其结构形式的开放性，使得控制柜的 1P 防护等级降低，外环境的高湿度空气以及空气中的大量悬浮粉尘将直接进入控制柜，尤其对近海及海上的风力发电机而言。高盐碱度的空气将导致控制元件腐蚀，损坏，严重的将产生高压电弧而将设备烧毁。还有液体热交换密闭冷却方式，依靠载冷液体对变频器等器件进行冷却，虽然提高了变频器侧的换热系数，但载冷液体与外环境空气还需要进行第二次换热，使总的换热系数未得到明显改善，所以仍然体积较大，不利于整体结构的设计。

实用新型内容

[0004] 针对现有技术中存在的上述问题，本实用新型的目的在于提供一种散热效果和可靠性更好的风力发电机组的内部风冷装置。

[0005] 所述的一种风力发电机组的内部风冷装置，包括处于整个风冷装置的中心部位的高效换热芯体，其特征所述的高效换热芯体左端与内循环风道出口通过法兰固定连接，右端与内循环风道进口通过法兰固定连接，所述的内循环风道出口左侧与内循环风机固定连接，所述的高效换热芯体、内循环风道进口、内循环风道出口和内循环风机形成内循环换热系统，所述的高效换热芯体上端通过外循环风道出口与外循环风机连接，所述的高效换热芯体、外循环风道出口与外循环风机形成外循环系统。

[0006] 所述的一种风力发电机组的内部风冷装置,其特征在于所述的内循环风机和外循环风机包括离心风机及电机壳体构成,所述的电机壳体内配合设置与离心风机连接的叶轮、所述的电机壳体上设置进风口及出风口。

[0007] 所述的一种风力发电机组的内部风冷装置,其特征在于所述的高效换热芯体由多个换热单元交错叠加构成,每个换热单元为相邻两张金属箔叠加组成,相邻两张金属箔的两条相应的对边通过弯折扣合而成的 5 层翻边,形成密封边来密封通道,其中一张金属箔的另外两条对边通过其边上弯折出的密封边与另一张再相邻的金属箔的相对应的对边上折出的密封边再弯折扣合而成的 5 层翻边,这样相邻两张金属箔之间就形成了换热通道,多个换热单元交错叠加就形成了交错的换热通道。

[0008] 所述的一种风力发电机组的内部风冷装置,其特征在于所述的高效换热芯体外部配合设置用于固定高效换热芯体和连接风道的芯体加强框。

[0009] 所述的一种风力发电机组的内部风冷装置,其特征在于所述的内循环风道进口为侧壁带圆滑折角结构的静压箱,内循环风道进口上配合设置一个或两个风管接口。

[0010] 所述的一种风力发电机组的内部风冷装置,其特征在于所述的内循环风道出口为四面侧壁为带圆滑折角的斜坡形静压箱,其左右两边分别通过法兰与内循环风机和高效换热芯体连接。

[0011] 所述的一种风力发电机组的内部风冷装置,其特征在于所述的外循环风道出口为矩形截面的静压箱,其上下口分别通过法兰与外循环风机和高效换热芯体连接。

[0012] 所述的一种风力发电机组的内部风冷装置,其特征在于所述的高效换热芯体的个数为一个或一个以上。

[0013] 所述的一种风力发电机组的内部风冷装置,其特征在于所述的金属箔由表面通过压制成带有强化换热特性及强度的铝材制成,其表面涂有亲水层和防腐环氧涂层。

[0014] 通过采用上述技术,与现有技术相比,本实用新型具有以下有益效果:

[0015] 1) 本实用新型的换热器采用内外风独立循环,有效防止外部空气中的灰尘和液滴进入风力发电机的机舱内部,壁面了空气的污染;

[0016] 2) 本实用新型的高效换热芯体采用 5 层翻边折扣结构,使用高效换热板,并涂覆防腐材料,对于风力发电机冷却要求的大风量具有很好的承压能力和抗震能力,并且传热特性和防腐特性都十分优良,同时保证内外循环风道 100% 不漏水;

[0017] 3) 本实用新型的整体风冷装置制造组装简单,具有承压能力大、传热系数高、压降小、结构紧凑、占用空间小、面积和流程组合方便、装拆方便,使用寿命长和便于规模化生产等特点便于作为模块化组合使用,对不同的散热量均有良好的适用性。

附图说明

[0018] 图 1 为本实用新型的结构示意图;

[0019] 图 2 为本实用新型图 1 的分解结构示意图;

[0020] 图 3 为本实用新型的部件高效换热芯体的结构示意图;

[0021] 图 4 为本实用新型部件电机壳体的结构示意图;

[0022] 图 5 为本实用新型部件离心风机的结构示意图;

[0023] 图 6 为本实用新型部件内循环风道进口的结构示意图;

[0024] 图 7 为本实用新型部件内循环风道出口的结构示意图；

[0025] 图 8 为本实用新型部件外循环风道出口的结构示意图。

[0026] 图中：1- 高效换热芯体，2- 内循环风机，3- 外循环风机，4- 内循环风道进口，5- 内循环风道出口，6- 外循环风道出口，7- 芯体加强框，8- 离心风机，9- 电机壳体，10- 进风口，11- 出风口，12- 风管接口。

具体实施方式

[0027] 下面对本实用新型的实施例作详细说明，本实施例在以本实用新型技术方案为前提下进行实施，给出了详细的实施方式和具体的操作过程，但本实用新型的保护范围不限于下述的实施例。

[0028] 如图 1 和图 2 所示，本实用新型提供一种风力发电机组的内部风冷装置，主要由高效换热芯体 1，内循环风机 2，外循环风机 3，内循环风道进口 4，内循环风道出口 5，外循环风道出口 6 组成，其中高效换热芯体 1 处于整个风冷装置的中心部位，其右端接内循环风道进口 4，其左端接内循环风道出口 5 和内循环风机 2，上端接外循环风道出口 6 和外循环风机 3，各部件均带有法兰并通过螺栓紧固连接，并用密封胶和密封垫片密封连接缝隙。

[0029] 如图 3 所示，所述高效换热芯体 1 为多个换热单元交错叠加组成。每个换热单元为相邻两张金属箔叠加组成。相邻两张金属箔的两条相应的对边通过弯折扣合而成的 5 层翻边，形成密封边来密封通道，其中一张金属箔的另外两条对边通过其边上弯折出的密封边与另一张再相邻的金属箔的相对应的对边上折出的密封边再弯折扣合而成的 5 层翻边，这样相邻两张金属箔之间就形成了换热通道。多个换热单元交错叠加就形成了交错的换热通道。高效换热芯体外部有用于固定芯体和连接风道的芯体加强框 7。所述金属换热箔的材料优选铝材，压制成带有强化换热特性及具有一定强度的表面，并且其表面涂有亲水层和防腐环氧涂层。

[0030] 如图 4 和图 5 所示，所述内循环风机 2 和外循环风机 3 均是离心风机。两者结构相同，但是大小根据风量的不同而不同，离心风机具有克服进深大、额定风量大、可准许流通阻力大的有点，对进风品质相对限制小，离心风机的电机部分有底座支撑，叶轮部分设置有特制的带有加强筋的外壳，并与风道进口或出口用法兰和螺栓紧固连接。离心风机的中部为进风口，进风通过离心风机外壳的螺旋流道从侧面的出风口排出，离心风机的电机 8 部分有底座支撑，叶轮部分设置有特制的带有加强筋的电机壳体 9，并与风道进口或出口用法兰和螺栓紧固连接。离心风机的中部为进风口 10，进风通过离心风机外壳的螺旋流道从侧面的出风口排出 11。

[0031] 如图 6 所示，所述内循环风道进口 4 为侧壁带圆滑折角的，带有风管接口 12 的静压箱。该静压箱为不锈钢板或带有防腐涂料的铁板弯折焊接而成，对应高效换热芯体的内循环进口，形成了沿气流道光滑变截面的静压箱，改善了气流流道，风阻降低，涡流减小，使高效换热芯体的迎风面各处的静压更均匀，同时也使进入高效换热芯体的各处的风速更均匀，整个高效换热芯体的换热效率可以更高。内循环风道进口配有一个或两个风管接口，风管接口与风管进行法兰连接。

[0032] 如图 7 所示，所述内循环风道出口 5 为四面侧壁为带圆滑折角的斜坡形静压箱，该静压箱的进出口均有法兰用来与高效换热芯体 1 和内循环风机 2 进行连接。

[0033] 如图 8 所示,所述外循环风道出口为 6 矩形截面的静压箱,该静压箱的进出口均有法兰用来与高效换热芯体 1 和外循环风机 3 进行连接。

[0034] 所述风力发电机组的内部风冷装置的运行机理为,在外界温度和发电机组内部温度的共同作用下,风冷装置的内循环风机和外循环风机进行低、中、高三级可变调速来适应运行工况。外循环的冷空气和内循环从机舱内抽进来的热空气进行换热。内循环具体为内循环风机从风力发电机的机舱内部抽吸机舱内部的热空气,热空气通过风管和内循环风道进口进入高效换热芯体,被高效换热芯体的低温外循环风冷却为低温内循环风,并经过内循环风道出口和内循环风机将降温后的内循环空气排入风力发电机的机舱内部。降温后的内循环风继续开始新一轮的冷却风机内部发电机及其他散热部件的循环。外循环具体为外循环风机从风力发电机的机舱底部抽吸外界的冷空气,冷空气按间壁式换热器的交叉流冷却方式冷却高效换热芯体后,带走了内循环风的热量而温度上升,并经过外循环风道和外循环风机将升温后的空气排出风力发电机的机舱外部。外循环风不断的从风力发电机的机舱外部抽取新的冷风,换热后又排出风力发电机的机舱,如此向外界空气进行着持续的散热。

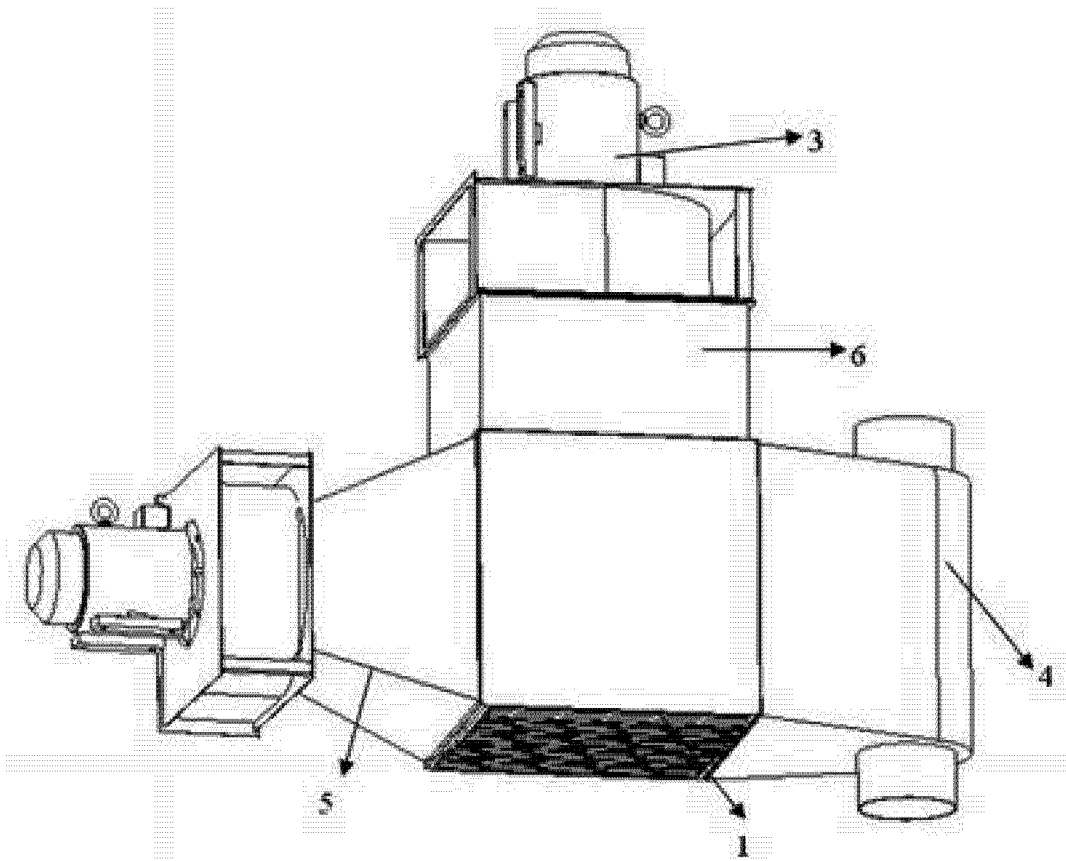


图 1

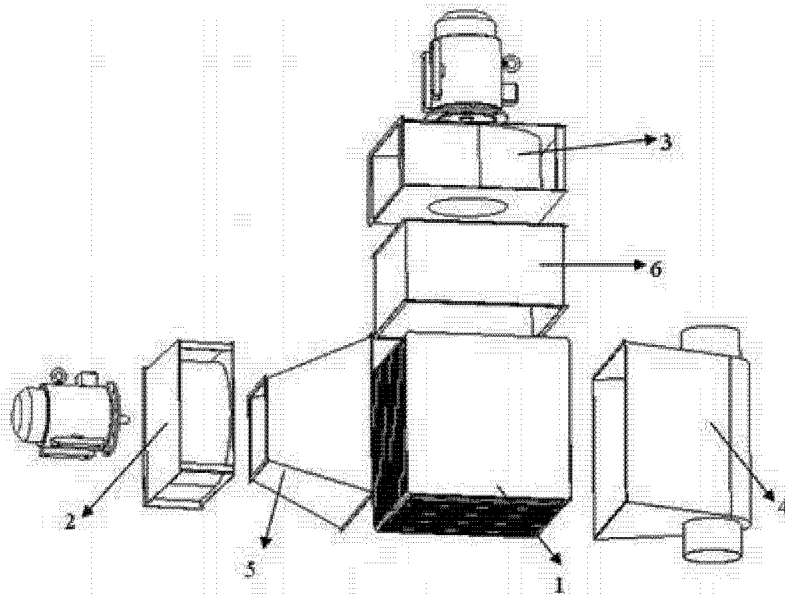


图 2

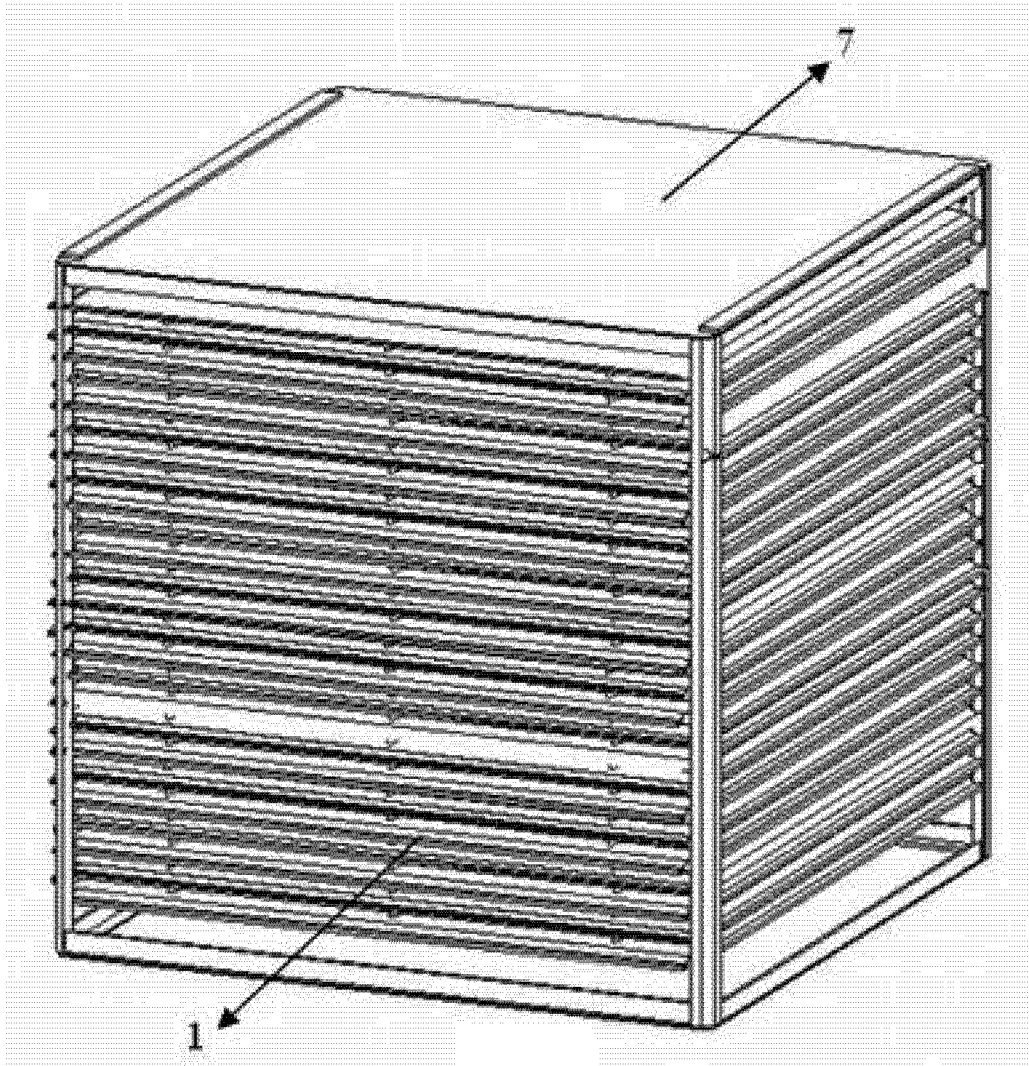


图 3

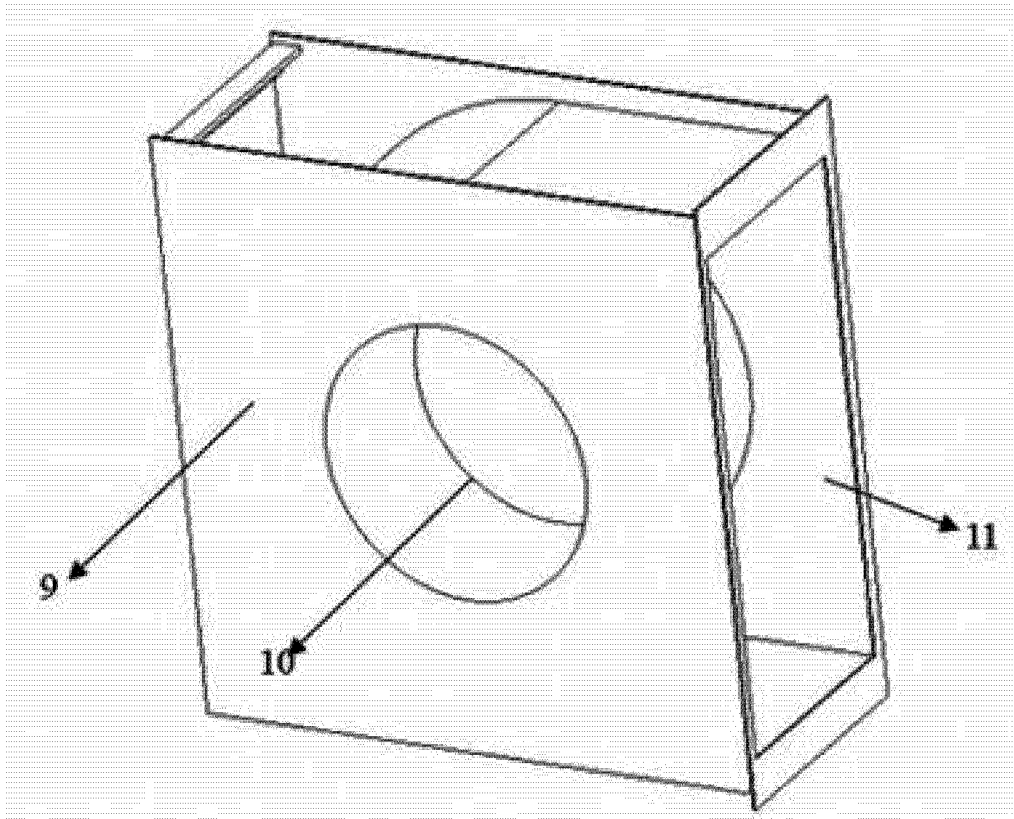


图 4

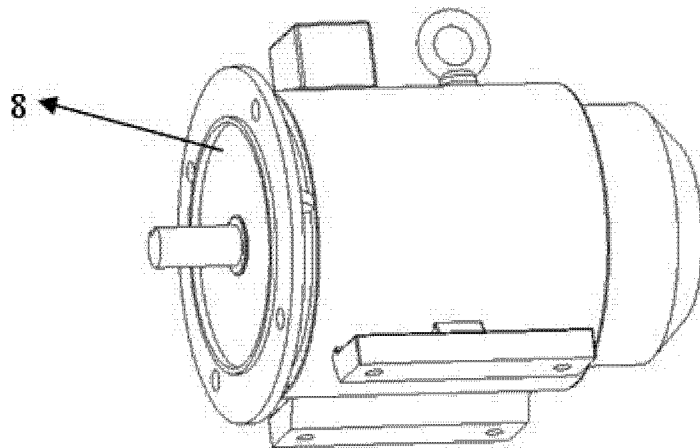


图 5

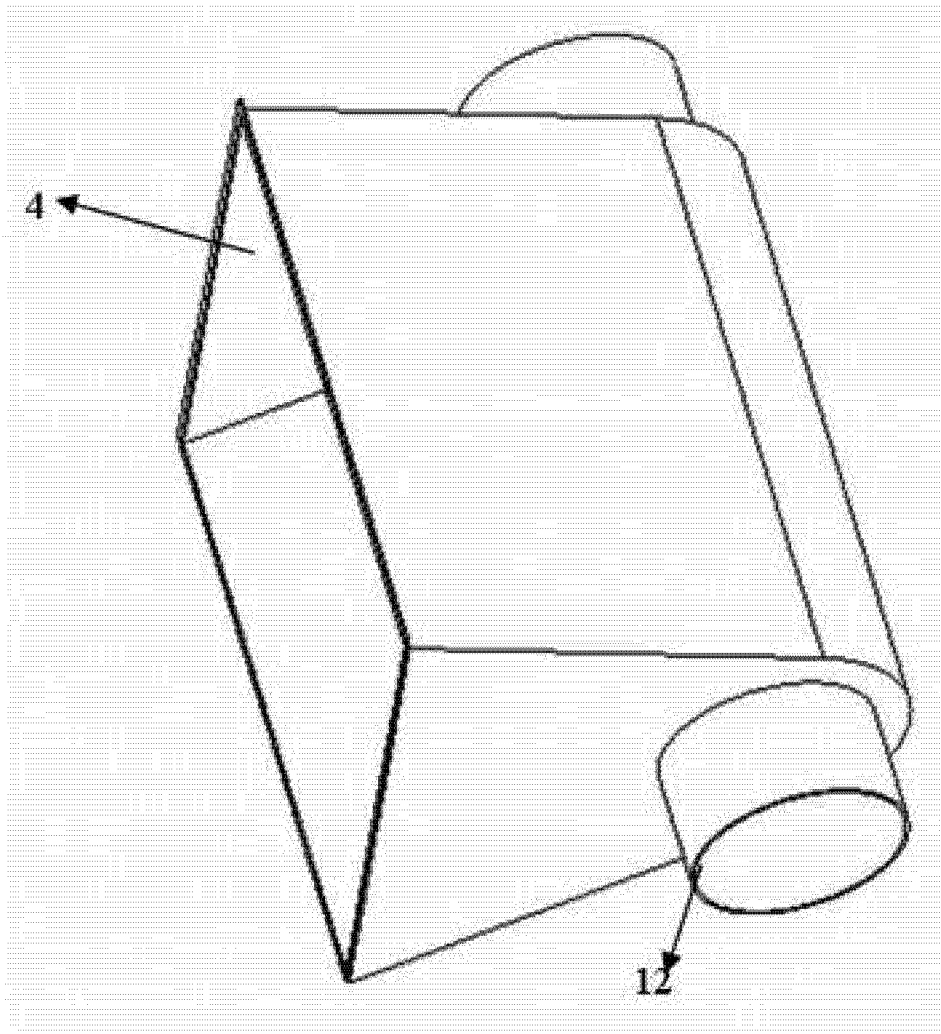


图 6

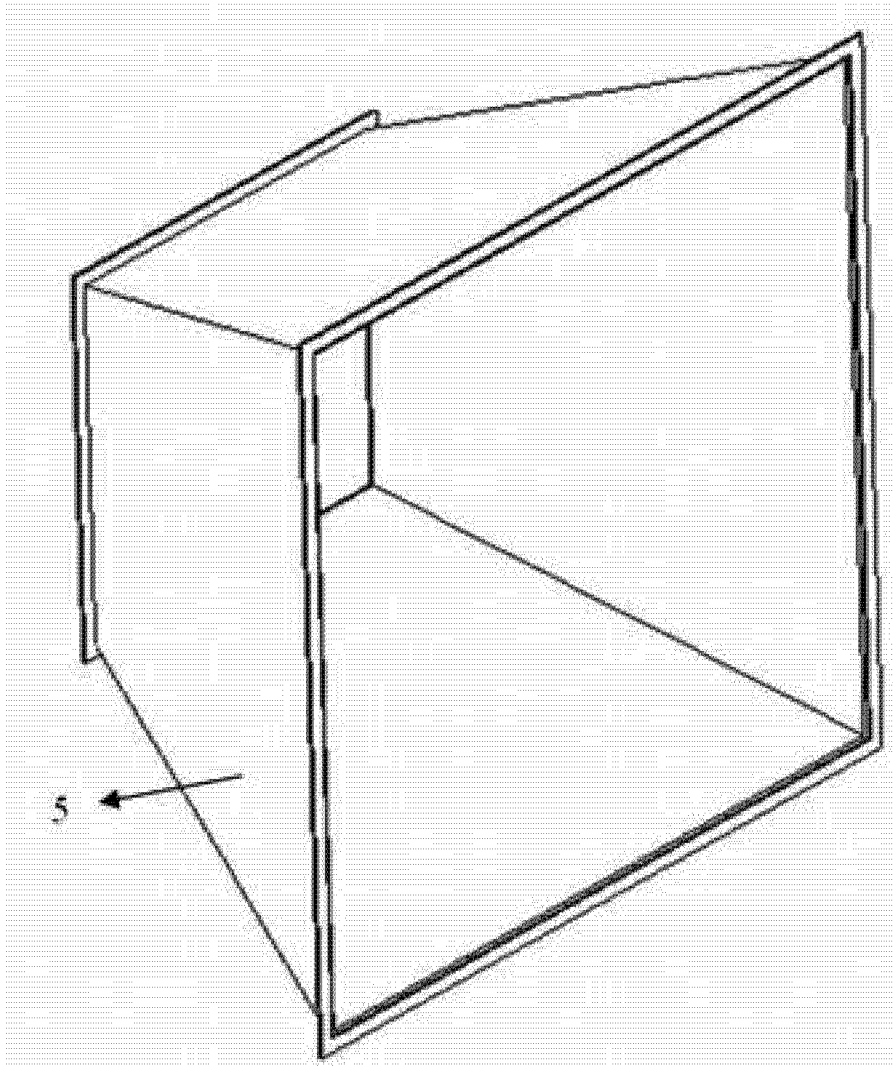


图 7

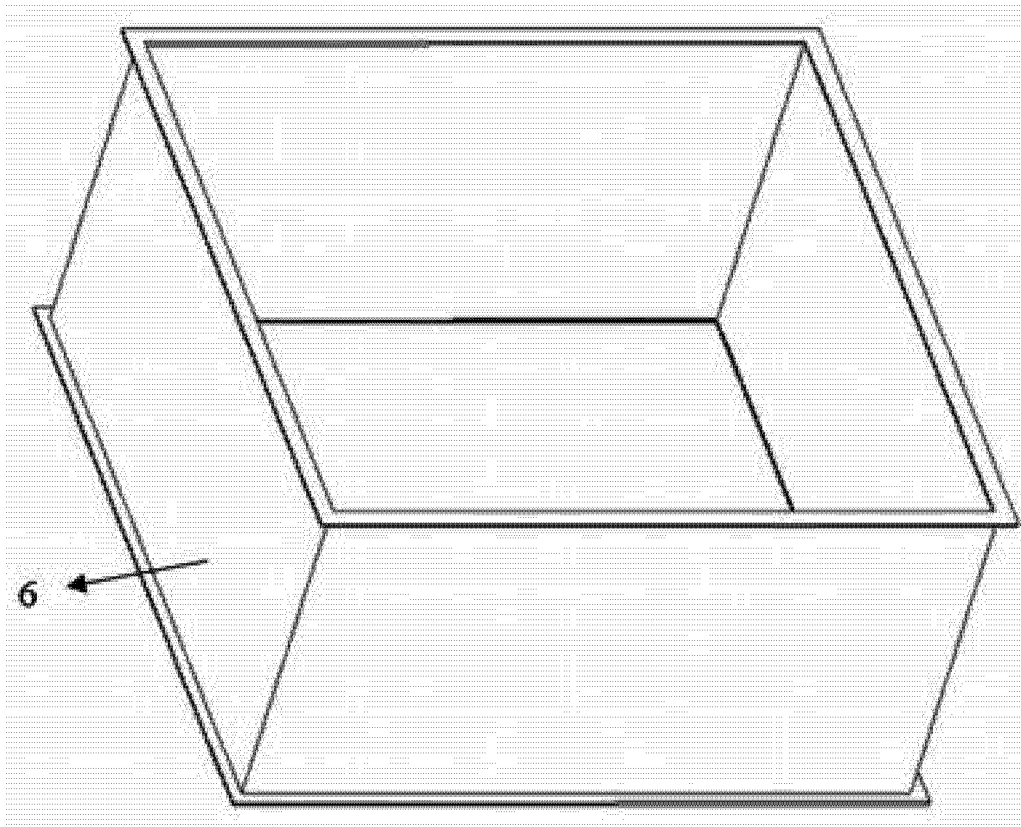


图 8