



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 103485983 B

(45) 授权公告日 2015. 07. 22

(21) 申请号 201310502167. 3

(22) 申请日 2013. 10. 23

(73) 专利权人 连志敏

地址 518000 广东省深圳市福田福华路 29
号京海花园 10L

(72) 发明人 连志敏

(74) 专利代理机构 广东国欣律师事务所 44221

代理人 姜胜攀

(51) Int. Cl.

F03D 9/00(2006. 01)

F02B 63/04(2006. 01)

F02B 43/10(2006. 01)

F01D 15/10(2006. 01)

审查员 张倩

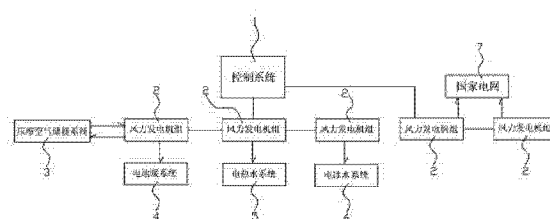
权利要求书2页 说明书5页 附图4页

(54) 发明名称

建筑智能分布复合式能源系统

(57) 摘要

一种建筑智能分布复合式能源系统,包括控制系统,控制系统与多个分布式布置的风力发电机组连接,其中一部分风力发电机组与一压缩空气储能系统连接,其中一部分风力发电机组与一电地暖系统连接,其中一部分风力发电机组与一电热水系统连接,其中一部分风力发电机组与一电冰水系统连接,其中一部分风力发电机组与国家电网系统连接。本发明利用风力、压缩空气和沼气进行复合式发电,实现了风力发电机组长时间、足额、稳定、持续发电。该系统利用风力发电机组产生的电能,除了可以照明和电器供电外,还可以用来采暖、供热水、空调制冷、向国家电网输送电能等多种用途,实现了建筑从大量消耗能源到利用其自身优势可以大量产生能源的革命性转变。



1. 一种建筑智能分布复合式能源系统,其特征在于,包括控制系统,所述控制系统与多个分布式布置的风力发电机组连接,其中一部分所述风力发电机组与一压缩空气储能系统连接,其中一部分所述风力发电机组与一电地暖系统连接,其中一部分所述风力发电机组与一电热水系统连接,其中一部分所述风力发电机组与一电冰水系统连接,其中一部分所述风力发电机组与国家电网系统连接;

所述控制系统用于控制所述风力发电机组、压缩空气储能系统、电地暖系统、电热水系统和电冰水系统的开启或关闭;

所述风力发电机组用于将外界的风能转化为电能;

当外界风力较大时,所述压缩空气储能系统使用所述风力发电机组产生的多余电能来把空气压缩并储存起来,当外界无风或风力较小时,所述压缩空气储能系统利用其储存的压缩空气来驱动所述风力发电机组发电;

在冬天夜晚,所述电地暖系统将所述风力发电机组产生的多余电能转换成地热,地热释放到楼层地板蓄热层内,持续释放热量使室内保持舒适温度;

在夜间用电低谷,所述电热水系统使用所述风力发电机组产生的多余电能来对水进行加热,供应住户生活热水;

在夜间用电低谷,所述电冰水系统使用所述风力发电机组产生的多余电能来将水制成冰,在白天用电高峰时供空调制冷系统使用;

所述国家电网系统将所述风力发电机组产生的电能并入国家电网;

所述风力发电机组位于建筑的楼顶、转角、上部洞口、中部洞口或多个建筑形成的风道内;

其特征在于,所述风力发电机组包括一安装座,所述安装座固设于建筑上;

所述安装座上端固设有一筒体,所述筒体中部开设有若干沿所述筒体圆周方向设置且可调节风口大小的闸门,所述筒体外围设有若干沿所述筒体圆周方向设置的喇叭形进风道,所述进风道的横截面从外至内逐渐变小;

所述筒体内设有一与所述筒体同轴且可转动的垂直轴,所述垂直轴上部固设有一上叶轮,所述垂直轴下部通过一离合器与一下叶轮连接,所述离合器在所述下叶轮的转速小于设定转速时与所述垂直轴脱离连接,所述离合器在所述下叶轮的转速大于或等于设定转速时与所述垂直轴结合在一起,所述垂直轴底部与一风力发电机的转轴同轴固定连接,所述风力发电机设于所述安装座内;

所述安装座内还设有一沼气发动机,所述沼气发动机通过一沼气管道与一沼气池连通,所述沼气发动机的转轴与一空气压缩机的转轴同轴连接,所述空气压缩机与一压缩空气仓连通,所述压缩空气仓与一高压空气管道连接,所述高压空气管道的出气口沿所述上叶轮的圆周方向与所述上叶轮相对设置;

所述上叶轮和下叶轮均为涡轮状,在北半球地区,所述上叶轮和下叶轮以逆时针方向旋转,在南半球地区,所述上叶轮和下叶轮以顺时针方向旋转。

2. 根据权利要求1所述的建筑智能分布复合式能源系统,其特征在于,所述沼气管道上设有一沼气均衡器。

3. 根据权利要求1所述的建筑智能分布复合式能源系统,其特征在于,所述安装座外表面设有若干太阳能电池板,所述太阳能电池板与一蓄电池连接,所述蓄电池与一控制器

连接。

4. 根据权利要求 1 所述的建筑智能分布复合式能源系统,其特征在于,所述安装座下端与一电梯井连接,所述电梯井通过一余热空气管道与所述筒体连通。

5. 根据权利要求 4 所述的建筑智能分布复合式能源系统,其特征在于,所述安装座内设有一电梯机房,所述电梯机房上端与所述余热空气管道连通,所述电梯机房下端与所述电梯井连通。

6. 根据权利要求 1 所述的建筑智能分布复合式能源系统,其特征在于,所述安装座上端还固设有一金属结构体,所述筒体设于所述金属结构体内,所述金属结构体顶端与一避雷针连接,所述金属结构体底部接地。

7. 根据权利要求 1 所述的建筑智能分布复合式能源系统,其特征在于,所述筒体上部开设有若干沿所述筒体圆周方向设置的排气格栅。

建筑智能分布复合式能源系统

技术领域

[0001] 本发明属于新能源系统技术领域,尤其涉及一种建筑智能分布复合式能源系统。

背景技术

[0002] 能源是人类生存和社会发展的原动力和基本要素。随着社会经济的飞速发展,能源日益成为影响经济继续健康发展的瓶颈。

[0003] 目前,风力发电越来越成为可再生能源发电的主要手段。但现有的风力发电机组存在如下缺陷:(1)风力不稳定,发电时断时续;(2)风力发电机组只靠风能发电,能量来源单一;(3)由于单台风力发电机组和建筑的局限性,风力发电效率低,发电量少;(4)风力发电机组产生电能一般只用于照明和电器供电,用途少。

发明内容

[0004] 本发明的目的在于克服上述现有技术的不足,利用建筑可以聚集和产生风力的特点,提供一种建筑智能分布复合式能源系统,该系统利用多种能源发电,且可以使风力发电机组长时间、足额、稳定、持续发电,发电效率成倍提高。

[0005] 本发明是这样实现的,一种建筑智能分布复合式能源系统,包括控制系统,所述控制系统与多个分布式布置的风力发电机组连接,其中一部分所述风力发电机组与一压缩空气储能系统连接,其中一部分所述风力发电机组与一电地暖系统连接,其中一部分所述风力发电机组与一电热水系统连接,其中一部分所述风力发电机组与一电冰水系统连接,其中一部分所述风力发电机组与国家电网系统连接;

[0006] 所述控制系统用于控制所述风力发电机组、压缩空气储能系统、电地暖系统、电热水系统和电冰水系统的开启或关闭;

[0007] 所述风力发电机组用于将外界的风能转化为电能;

[0008] 当外界风力较大时,所述压缩空气储能系统使用所述风力发电机组产生的多余电能来把空气压缩并储存起来,当外界无风或风力较小时,所述压缩空气储能系统利用其储存的压缩空气来驱动所述风力发电机组发电;

[0009] 在冬天夜晚,所述电地暖系统将所述风力发电机组产生的多余电能转换成地热,地热释放到楼层地板蓄热层内,持续释放热量使室内保持舒适温度;

[0010] 在夜间用电低谷,所述电热水系统使用所述风力发电机组产生的多余电能来对水进行加热,供应住户生活热水;

[0011] 在夜间用电低谷,所述电冰水系统使用所述风力发电机组产生的多余电能来将水制成冰,在白天用电高峰时供空调制冷系统使用;

[0012] 所述国家电网系统将所述风力发电机组产生的电能并入国家电网。

[0013] 具体地,所述风力发电机组位于建筑的楼顶、转角、上部洞口、中部洞口或多个建筑形成的风道内。

[0014] 具体地,所述风力发电机组包括一安装座,所述安装座固设于建筑上;

[0015] 所述安装座上端固设有一筒体,所述筒体中部开设有若干沿所述筒体圆周方向设置且可调节风口大小的闸门,所述筒体外围设有若干沿所述筒体圆周方向设置的喇叭形进风道,所述进风道的横截面从外至内逐渐变小;

[0016] 所述筒体内设有一与所述筒体同轴且可转动的垂直轴,所述垂直轴上部固设有一上叶轮,所述垂直轴下部通过一离合器与一下叶轮连接,所述离合器在所述下叶轮的转速小于设定转速时与所述垂直轴脱离连接,所述离合器在所述下叶轮的转速大于或等于设定转速时与所述垂直轴结合在一起,所述垂直轴底部与一风力发电机的转轴同轴固定连接,所述风力发电机设于所述安装座内;

[0017] 所述安装座内还设有一沼气发动机,所述沼气发动机通过一沼气管道与一沼气池连通,所述沼气发动机的转轴与一空气压缩机的转轴同轴连接,所述空气压缩机与一压缩空气仓连通,所述压缩空气仓与一高压空气管道连接,所述高压空气管道的出气口沿所述上叶轮的圆周方向与所述上叶轮相对设置。

[0018] 具体地,所述上叶轮和下叶轮均为涡轮状,在北半球地区,所述上叶轮和下叶轮以逆时针方向旋转,在南半球地区,所述上叶轮和下叶轮以顺时针方向旋转。

[0019] 进一步地,所述沼气管道上设有一沼气均衡器。

[0020] 进一步地,所述安装座外表面设有若干太阳能电池板,所述太阳能电池板与一蓄电池连接,所述蓄电池与一控制器连接。

[0021] 进一步地,所述安装座下端与一电梯井连接,所述电梯井通过一余热空气管道与所述筒体连通。

[0022] 进一步地,所述安装座内设有一电梯机房,所述电梯机房上端与所述余热空气管道连通,所述电梯机房下端与所述电梯井连通。

[0023] 进一步地,所述安装座上端还固设有一金属结构体,所述筒体设于所述金属结构体内,所述金属结构体顶端与一避雷针连接,所述金属结构体底部接地。

[0024] 进一步地,所述筒体上部开设有若干沿所述筒体圆周方向设置的排气格栅。

[0025] 本发明提供的建筑智能分布复合式能源系统,其可以利用风力、压缩空气和沼气进行复合式发电,发电效率高,发电量大,实现了风力发电机组长时间、足额、稳定、持续、发电。该系统利用风力发电机组产生的电能,除了可以照明和电器供电外,还可以用来采暖、供热水、空调制冷、向国家电网输送电能等多种用途,实现了建筑从大量消耗能源到利用其自身优势可以大量产生能源的革命性转变。

[0026] 本发明提供的建筑智能分布复合式能源系统,减少了城市热、电、冷联供设施和管网投入,节省了建筑投资。

附图说明

[0027] 图1是本发明实施例提供的建筑智能分布复合式能源系统的模块图;

[0028] 图2是本发明实施例提供的风力发电机组在建筑上的安装位置示意图;

[0029] 图3是本发明实施例提供的风力发电机组安装在两栋建筑形成的风道内的示意图;

[0030] 图4是本发明实施例提供的风力发电机组安装在四栋建筑形成的风道内的示意图;

[0031] 图 5 是本发明实施例提供的风力发电机组的剖视图。

具体实施方式

[0032] 下面将结合本发明实施例中的附图,对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述。

[0033] 如图 1 所示,本发明实施例提供了一种建筑智能分布复合式能源系统,其可以应用在单个大型建筑,群体建筑(如建筑小区),也可以布置在工业区,该能源系统包括控制系统 1,控制系统 1 与多个分布式布置的风力发电机组 2 连接,其中一部分风力发电机组 2 与一压缩空气储能系统 3 连接,其中一部分风力发电机组 2 与一电地暖系统 4 连接,其中一部分风力发电机组 2 与一电热水系统 5 连接,其中一部分风力发电机组 2 与一电冰水系统 6 连接,其中一部分风力发电机组 2 与国家电网系统 7 连接。

[0034] 上述各部件的功能分别为:控制系统 1 用于控制风力发电机组 2、压缩空气储能系统 3、电地暖系统 4、电热水系统 5 和电冰水系统 6 的开启或关闭。风力发电机组 2 用于将外界的风能转化为电能。当外界风力较大时,压缩空气储能系统 3 使用风力发电机组 2 产生的多余电能来把空气压缩并储存起来;当外界无风或风力较小时,压缩空气储能系统 3 利用其储存的压缩空气来驱动风力发电机组 2 发电,从而实现风力发电机组 2 在外界风力较大、较小或无风时都可以稳定持续发电的目的。在冬天夜晚,电地暖系统 4 将风力发电机组 2 产生的多余电能转换成地热,地热释放到楼层地板蓄热层内,持续释放热量使室内保持舒适温度,实现防寒御冷的目的。在夜间用电低谷,电热水系统 5 使用风力发电机组 2 产生的多余电能来对水进行加热,实现对住户供应热水的目的。在夜间用电低谷,电冰水系统 6 使用风力发电机组 2 产生的多余电能来将水制成冰,在白天用电高峰时供空调制冷系统使用。根据国家相关政策,风力发电机组 2 产生的电能还可以卖给国家,因此,国家电网系统 7 可以将风力发电机组 2 产生的一部分电能并入国家电网。

[0035] 如图 2 所示,所述风力发电机组 2 可以位于建筑 8 的楼顶、转角、上部洞口或中部洞口;如图 3 所示,风力发电机组 2 可位于两栋建筑 8 形成的风道内;如图 4 所示,风力发电机组 2 还可位于四栋建筑 8 形成的风道内。由于建筑客观存在着受阳面空气受热空气向受阴面流动,风力遇到建筑这个体量庞大的集风体,会在楼顶、转角、洞口及特定的风口被放大,因此风力发电机组 2 可以产生更多的电能。另外,由于风力发电机组 2 在建筑上的摆放,其还可以成为建筑景观的一部分,美化了建筑并成为生态建筑的专有标志。

[0036] 以下对本发明实施例所采用的风力发电机组 2 作详细介绍。

[0037] 如图 5 所示,所述风力发电机组 2 包括一安装座 21,安装座 21 固设于建筑 8 上;

[0038] 所述安装座 21 上端固设有一筒体 22,筒体 22 上部开设有若干沿筒体 22 圆周方向设置的排气格栅 221,排气格栅 221 用于将筒体 22 内的空气排出,筒体 22 中部开设有若干沿筒体 22 圆周方向设置且可调节风口大小的闸门 222,闸门 222 可由一电机(未示出)驱动沿竖直方向上下运动,以调节闸门 222 的风口大小,筒体 22 外围设有若干沿筒体 22 圆周方向设置的喇叭形进风道 223,进风道 223 的横截面从外至内逐渐变小,外部空气可以通过闸门 222 的开口和进风道 223 进入筒体 22 内,筒体 22 外表面还设有一将闸门 222 的开口和进风道 223 罩住的拦鸟网 224,拦鸟网 224 用于防止鸟儿被吸入筒体 22 内而对鸟儿造成伤害。

[0039] 所述安装座 21 上端还固设有一金属结构体 23, 筒体 22 设于金属结构体 23 内, 金属结构体 23 顶端与一避雷针 231 连接, 金属结构体 23 底部接地, 当机组被雷击时, 避雷针 231 将雷电通过金属结构体 23 传导至大地, 从而避免了雷击损坏机组。筒体 22 内设有一与筒体 22 同轴且可转动的垂直轴 24, 垂直轴 24 上部固设有一涡轮状的上叶轮 241, 垂直轴 24 下部通过一离合器 242 与一涡轮状的下叶轮 243 连接, 根据地球旋转特性, 在北半球地区, 上叶轮 241 和下叶轮 243 以逆时针方向旋转, 在南半球地区, 上叶轮 241 和下叶轮 243 以顺时针方向旋转, 离合器 242 在下叶轮 243 的转速小于设定转速时与垂直轴 24 脱离连接, 离合器 242 在下叶轮 243 的转速大于或等于设定转速时与垂直轴 24 结合在一起, 垂直轴 24 底部与一风力发电机 244 的转轴同轴固定连接, 风力发电机 244 设于安装座 21 内, 其中, 离合器 242 可以为电磁离合器、摩擦式离合器、飞锤式离合器或电子测速离合器等。

[0040] 所述安装座 21 内还设有一沼气发动机 25, 沼气发动机 25 通过一沼气管道 251 与一沼气池 252 连通, 本实施例中, 沼气池 252 是从建筑的化粪池改造过来的, 其既保留化粪池的功能, 同时又可以产生沼气。沼气管道 251 上设有一沼气均衡器 253, 沼气均衡器 253 用于均衡沼气的气压, 沼气发动机 25 的转轴与一空气压缩机 254 的转轴同轴连接, 空气压缩机 254 与一压缩空气仓 255 连通, 压缩空气仓 255 与一高压空气管道 256 连接, 高压空气管道 256 的出气口 257 沿上叶轮 241 的圆周方向与上叶轮 241 相对设置。

[0041] 进一步地, 安装座 21 外表面设有若干太阳能电池板 26, 太阳能电池板 26 与一蓄电池 (未示出) 连接, 太阳能电池板 26 用于将太阳能转化为电能, 并储存到蓄电池内, 蓄电池与一控制器 27 连接, 以维持控制器 27 的运行。

[0042] 所述安装座 21 下端与一电梯井 28 连接, 电梯井 28 通过一余热空气管道 281 与筒体 22 连通, 安装座 21 内设有一电梯机房 282, 电梯机房 282 上端与余热空气管道 281 连通, 电梯机房 282 下端与电梯井 28 连通。

[0043] 本发明实施例提供的风力发电机组 2 的工作原理具体如下:

[0044] (1) 本发明的机组设置于建筑楼顶的电梯机房 282 的顶部, 将各个方向的风从闸门 222 的开口和进风道 223 水平引入筒体 22, 由于进风道 223 为喇叭形状, 进风道 223 的横截面从外至内逐渐变小, 因此外界的风进入进风道 223 后风速从外至内逐渐变大, 从而可以将风速提高数倍并以逆时针方向 (北半球地区) 或顺时针方向 (南半球地区) 直接冲击下叶轮 243, 显著提高了发电效率; 另外, 筒体 22 迎风面与筒体 22 内的空气压力差, 以及筒体 22 迎风面与筒体 22 背风面的空气压力差, 可以进一步提高风力速度, 从而提高发电效率; 当下叶轮 243 的风速小于设定转速时, 离合器 242 与垂直轴 24 脱离连接, 此时下叶轮 243 只是自转, 并不驱动垂直轴 24 转动, 下叶轮 243 在自转的过程中将水平风整流为垂直向上的逆时针方向 (北半球地区) 或顺时针方向 (南半球地区) 的旋转气流 (龙卷风), 旋转气流冲击上叶轮 241 旋转, 由于上叶轮 241 与垂直轴 24 固定连接, 因此上叶轮 241 在旋转的同时会驱动垂直轴 24 旋转, 垂直轴 24 在旋转过程中带动其底部的风力发电机 244 发电, 实现了将风能转化为电能的目的; 当下叶轮 243 的风速大于或等于设定转速时, 控制离合器 242 与垂直轴 24 结合在一起, 此时下叶轮 243 在旋转的同时也会与上叶轮 241 共同驱动垂直轴 24 旋转, 垂直轴 24 在旋转过程中带动其底部的风力发电机 244 发电, 从而实现利用上叶轮 241 和下叶轮 243 的合力进行风力发电。

[0045] (2) 当风力过大, 使上叶轮 241 的转速超过其额定转速的 10% 时, 机组的控制器 27

发送信号给迎风方向的闸门 222,使闸门 222 的风口逐步关小,并发信号给背风向的闸门 222,使闸门 222 的风口逐步开大,从而使筒体 22 内的空气流量减少,以保证上叶轮 241、处于额定转速和风力发电机 244 处于额定功率发电。

[0046] (3)当能源系统刚启动或风力变小、不能满足上叶轮 241 和下叶轮 243 处于额定转速时,风力发电机 244 也不能处于额定功率发电,此时,机组的控制器 27 发送信号启动沼气发动机 25,沼气通过沼气管道 251 进入沼气发动机 25 内并在沼气发动机 25 内燃烧,沼气发动机 25 将沼气燃烧产生的热能转化成机械能,该机械能使沼气发动机 25 的转轴旋转,由于沼气发动机 25 和空气压缩机 254 同轴连接,因此沼气发动机 25 的转轴会带动空气压缩机 254 的转轴旋转,空气压缩机 254 开始制造压缩空气并进入压缩空气仓 255,然后压缩空气从压缩空气仓 255 进入高压空气管道 256,最后从高压空气管道 256 的出气口 257 喷出,压缩空气协助驱动上叶轮 241 旋转使其维持额定转速,上叶轮 241 带动垂直轴 24 旋转,垂直轴 24 在旋转过程中带动其底部的风力发电机 244 发电,以保证上叶轮 241 处于额定转速和风力发电机 244 处于额定发电。同时,当风力小到使下叶轮 243 的风速小于设定转速时,控制离合器 242 与垂直轴 24 脱离,此时下叶轮 243 只是自转,下叶轮 243 在自转的过程中将水平风整流为垂直向上的逆时针方向(北半球地区)或顺时针方向(南半球地区)的旋转气流(龙卷风),旋转气流冲击上叶轮 241 旋转,以加快实现上叶轮 241 的风速达到额定转速。

[0047] (4)当风力足够大、能够保证上叶轮 241 的额定转速时,机组的控制器 27 发送信号关闭沼气发动机 25,空气压缩机 254 随之停止制造压缩空气。这时,当风力足够大到使下叶轮 243 的风速大于或等于设定转速时,控制离合器 242 与垂直轴 24 结合在一起,下叶轮 243 驱动垂直轴 24 旋转,垂直轴 24 带动其底部的风力发电机 244 发电。

[0048] (5)建筑物的余热、电梯机房 282 和风力发电机 244 产生的热量可以将电梯井 28 内的空气加热,电梯井 28 内的热空气通过余热空气管道 281 进入筒体 22 内,热空气驱动上叶轮 241 和下叶轮 243 旋转来实现风力发电。

[0049] (6)安装座 21 外表面的太阳能电池板 26 可以将太阳能转化为电能,并储存到蓄电池内,以维持机组的控制器 27 运行。

[0050] 本发明的风力发电机组 2 采用垂直轴 24、上叶轮 241、下叶轮 243 和风力发电机 244 来实现风力发电;本发明还通过沼气发动机 25 产生机械能来驱动空气压缩机 254 压缩空气,压缩空气直接驱动上叶轮 241 和垂直轴 24 旋转来实现风力发电;另外,建筑电梯井内的热空气进入筒体 22 内驱动上叶轮 241 和下叶轮 243 旋转来实现风力发电;另外,安装座 21 外表面的太阳能电池板 26 将太阳能转化为电能以保证控制器 27 的用电需求;因此,本发明的能源系统实现了风力为主的多种能源发电的形式的目的,提高了发电效率,降低了发电成本。本发明的风力发电机组 2 还克服了传统风机机组在风力较小时不能发电、风力太大需要停机的缺陷,可以实现从一级风到十二级风均可发电,风能的利用率提高到 60%-80%。

[0051] 以上所述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,这些改进和润饰也视为本发明的保护范围。

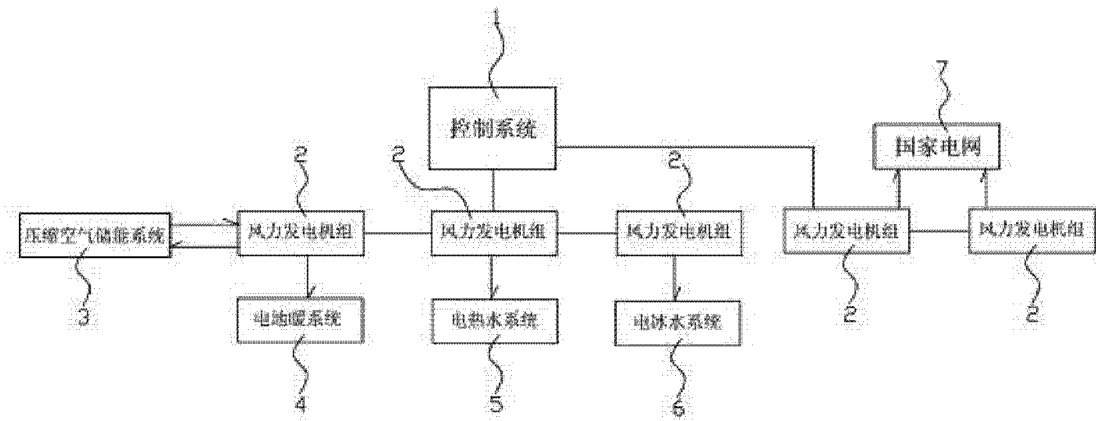


图 1

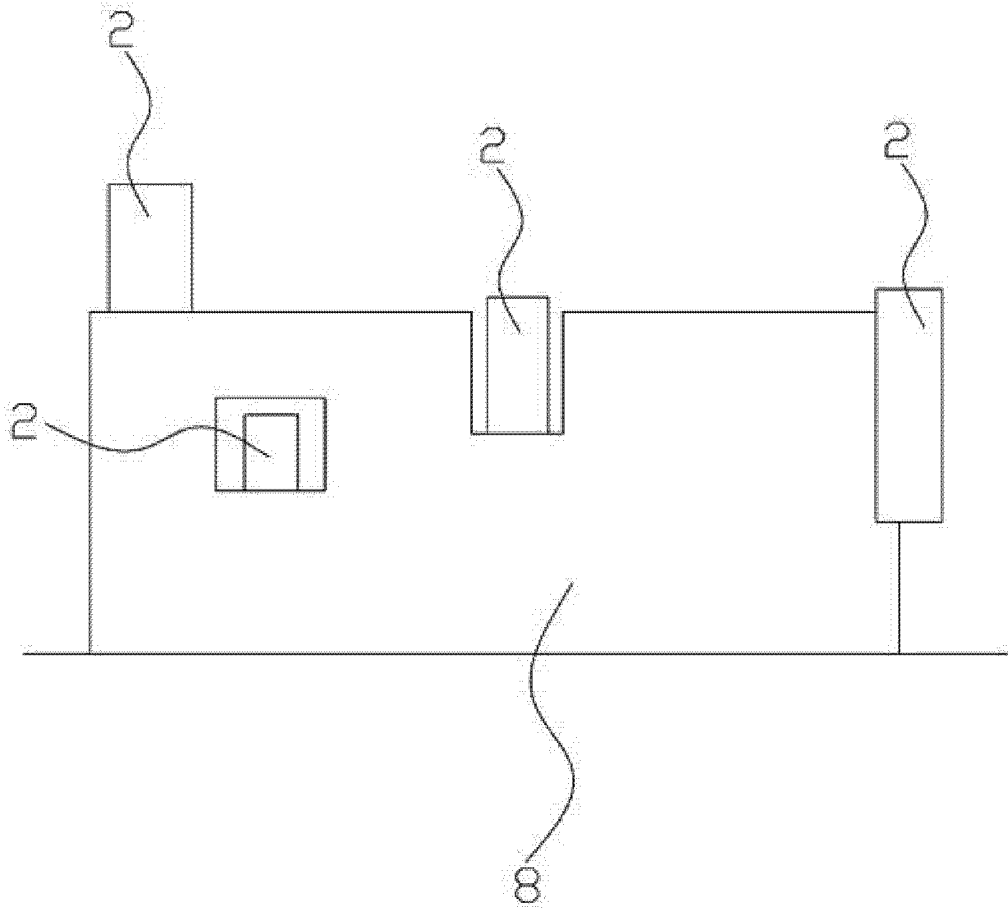


图 2

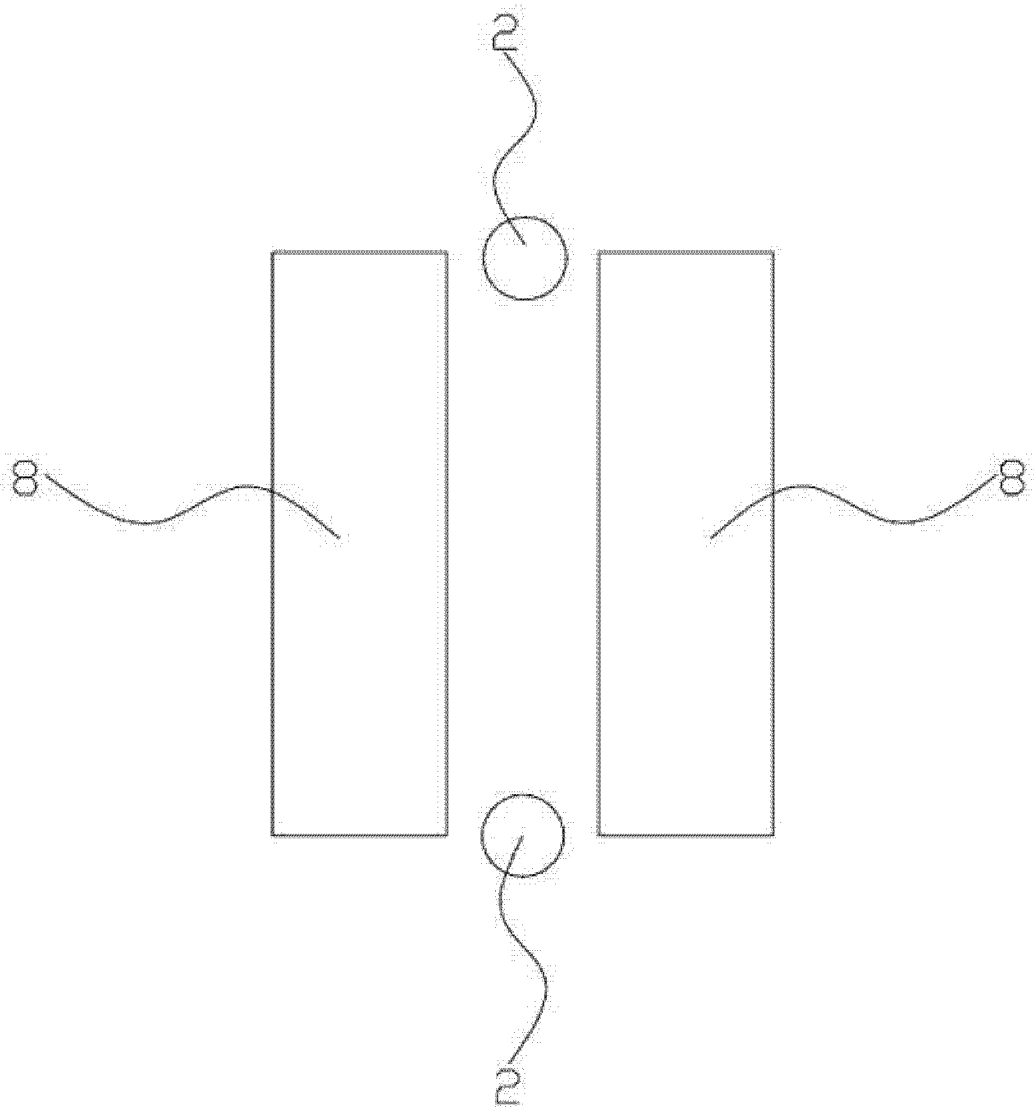


图 3

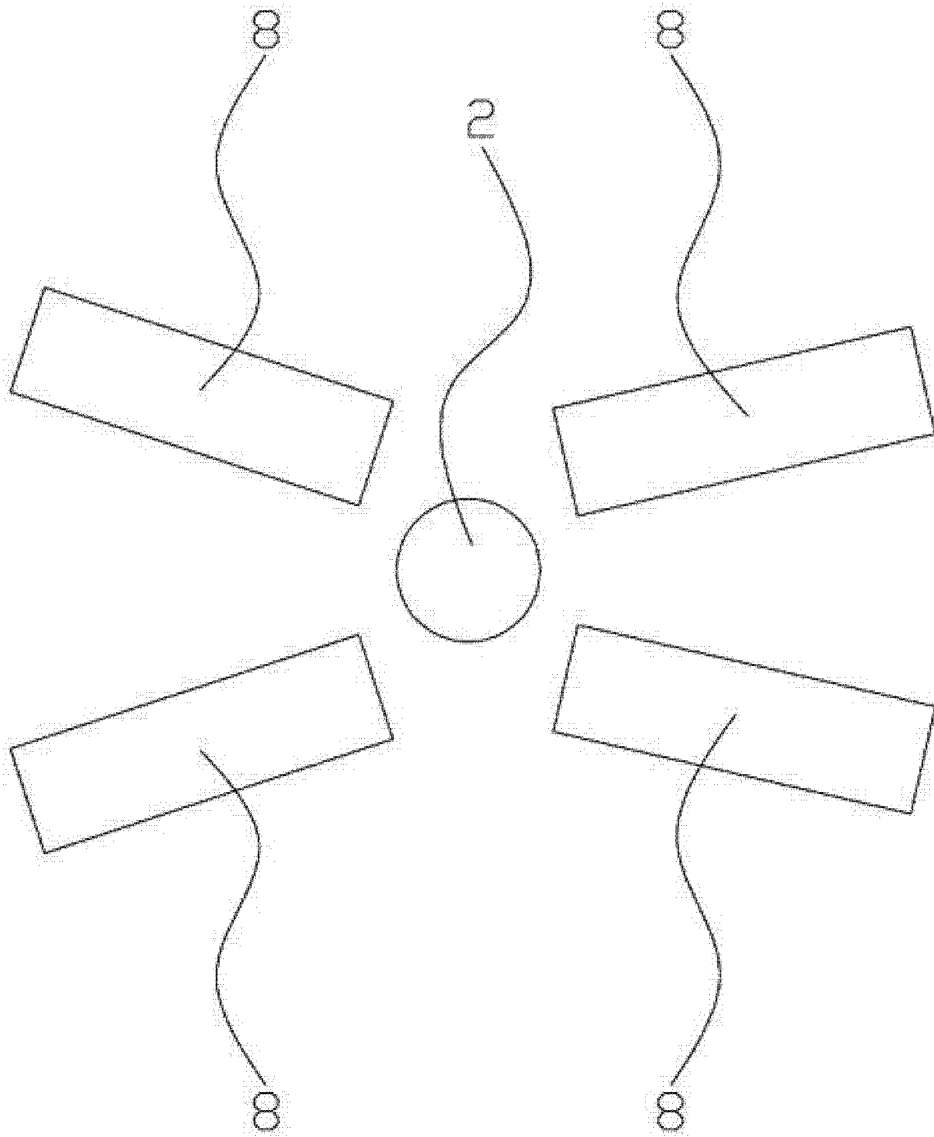


图 4

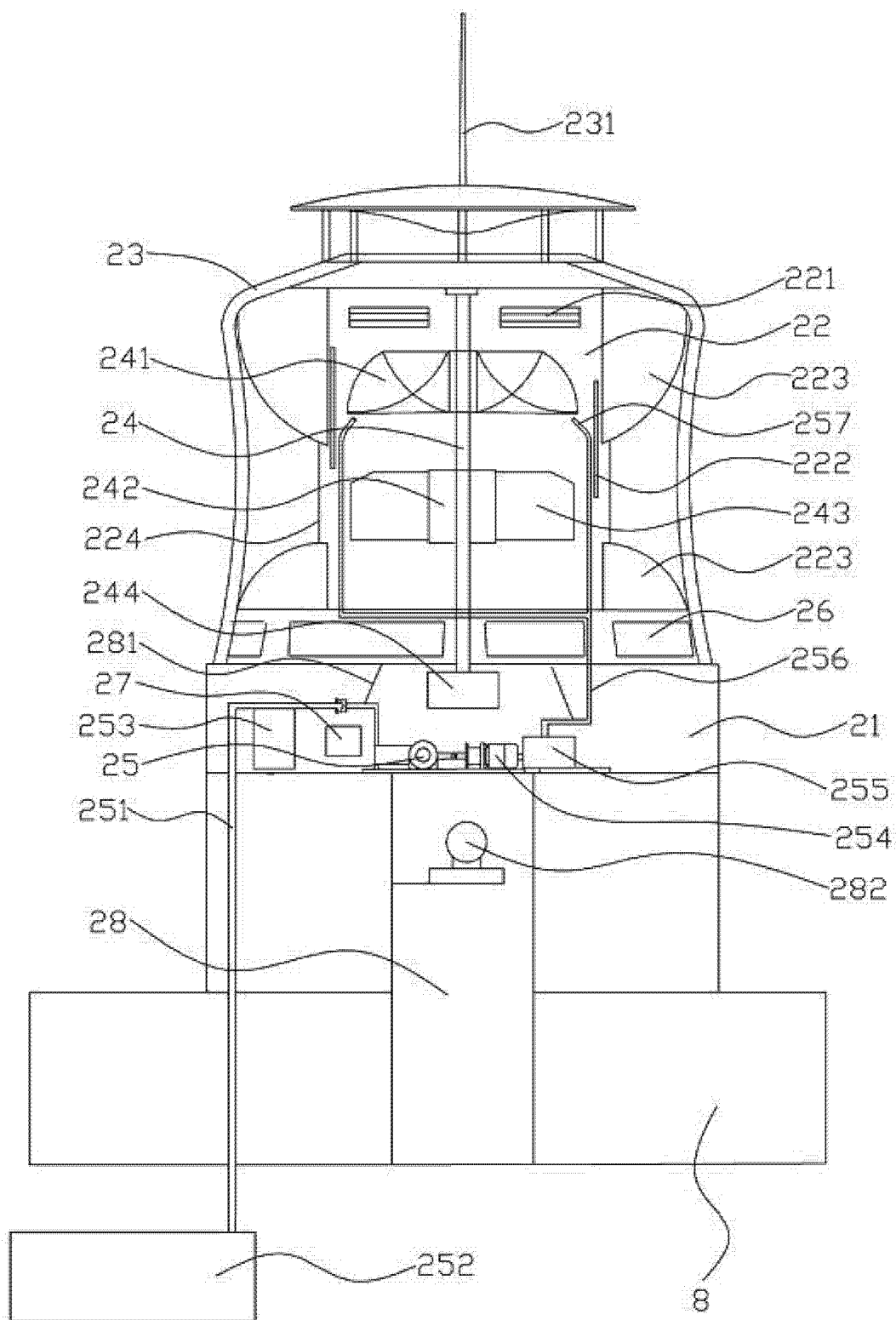


图 5