

(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102364235 B

(45) 授权公告日 2013. 04. 10

(21) 申请号 201110361369. 1

F21Y 101/02(2006. 01)

(22) 申请日 2011. 11. 15

审查员 李妍

(73) 专利权人 新疆尚能太阳能科技有限公司

地址 830013 新疆维吾尔自治区乌鲁木齐市
北京中路 138 号嘉美轩小区 B 栋 2—
1803 室

(72) 发明人 吴永新

(74) 专利代理机构 北京中恒高博知识产权代理
有限公司 11249

代理人 姜万林

(51) Int. Cl.

F21S 9/03(2006. 01)

F21S 9/04(2006. 01)

F21W 131/103(2006. 01)

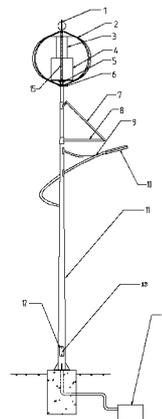
权利要求书 1 页 说明书 5 页 附图 2 页

(54) 发明名称

一种风能与光能互补型自发电式 LED 路灯系统

(57) 摘要

本发明公开了一种风能与光能互补型自发电式 LED 路灯系统,包括位于地面上的灯杆与位于地面下的储能装置,设置在灯杆顶端的垂直轴筒式磁悬浮直驱风机,设置在灯杆底端的汇线安装口与安装腔体,在灯杆上自上向下依次配合设有 CIGS 薄膜光伏电池组件、可旋转电池板支架、LED 灯与灯头悬臂架,在安装腔体内部设有依次与 LED 灯连接的风-光互补充电控制器与恒流稳压 LED 光源驱动器;垂直轴筒式磁悬浮直驱风机、CIGS 薄膜光伏电池组件及储能装置,分别与风-光互补充电控制器电连接。通过本发明,可以克服在轻风、弱光条件下,风光互补发电系统可靠性差与不利于推广应用等缺陷;以实现可靠性好、扩大使用区域及利于推广应用的优点。



1. 一种风能与光能互补型自发电式 LED 路灯系统,其特征在於,包括位於地面上的灯杆与位於地面下的储能装置,设置在所述灯杆顶端的垂直轴筒式磁悬浮直驱风机,设置在所述灯杆底端的汇线安装口与安装腔体,在所述灯杆上自上向下依次配合设有 CIGS 薄膜光伏电池组件、可旋转电池板支架、LED 灯与灯头悬臂架,在所述安装腔体内部设有依次与 LED 灯连接的风 - 光互补充放电控制器与恒流稳压 LED 光源驱动器;

所述垂直轴筒式磁悬浮直驱风机、CIGS 薄膜光伏电池组件及储能装置,分别与风 - 光互补充放电控制器电连接;CIGS 薄膜光伏电池组件安装在可旋转电池板支架上,LED 灯安装在灯头悬臂架上;

还包括配光形 LED 光源;所述恒流稳压 LED 光源驱动器、配光形 LED 光源与 LED 灯依次电连接;

所述垂直轴筒式磁悬浮直驱风机包括垂直设置的主轴自上向下依次配合套设在所述主轴上的陀螺形叶片组件、磁悬浮轴承组件、逆向“S”形筒式双风轮机构与风力发电机;

所述陀螺形叶片组件,包括绕主轴旋转形成无弯矩应力曲线的多片陀螺形柔性条形弯叶片,套接在所述主轴上、且与多片陀螺形柔性条形弯叶片顶端配合连接的陀螺形叶片上三爪法兰,以及套接在所述主轴上、且与多片陀螺形柔性条形弯叶片底端配合连接的陀螺形叶片下三爪法兰;

在所述陀螺形叶片上三爪法兰的上方,还配合设有自上向下依次套设在主轴上的主轴上端压紧螺母与平垫;

所述磁悬浮轴承组件,包括位於所述陀螺形叶片上三爪法兰与逆向“S”形筒式双风轮机构之间、且自上向下依次配合套设在主轴上的磁悬浮轴承过渡法兰、上轴承、磁悬浮轴承与下轴承;

所述逆向“S”形筒式双风轮机构,包括位於所述下轴承与风力发电机之间、且自上向下依次配合套设在主轴上的“S”形上风筒组件、“S”形上风轮法兰座、磁悬浮轴承、磁悬浮轴承法兰座与“S”形下风筒组件;所述风力发电机,套接在主轴上,并配合安装在“S”形下风筒与陀螺形叶片下三爪法兰之间;

所述“S”形上风筒组件,包括采用至少两片半圆形金属片制成的上下均有开口的“S”形上风筒,以及配合安装在“S”形上风筒底部内侧的“S”形上风轮;所述“S”形下风筒组件,包括采用至少两片半圆形金属片制成的上下均有开口的“S”形下风筒,以及配合安装在“S”形下风筒底部内侧的“S”形下风轮;在所述陀螺形叶片组件与磁悬浮轴承组件之间,设有向心球组件;所述向心球轴承组件,包括位於所述陀螺形叶片下三爪法兰与承重轴承之间、且自上向下依次配合套设在主轴上的上轴承压盖、上向心球轴承、套式轴承座、下向心球轴承与下轴承压盖;

在所述下轴承压盖与承重轴承之间,还配合设有自上向下依次套设在主轴上的下轴端平垫、下轴端弹垫与下轴端锁紧螺母。

2. 根据权利要求 1 所述的风能与光能互补型自发电式 LED 路灯系统,其特征在於,所述储能装置包括储能电池。

3. 根据权利要求 1 或 2 所述的风能与光能互补型自发电式 LED 路灯系统,其特征在於,在所述主轴的顶端设有避雷针,在所述主轴的底端设有灯杆连接法兰。

一种风能与光能互补型自发电式 LED 路灯系统

技术领域

[0001] 本发明涉及风光互补发电照明技术,具体地,涉及一种风能与光能互补型自发电式 LED 路灯系统。

背景技术

[0002] 目前,风光互补照明技术的发展势头日益高涨,其产品应用的范围越来越广,功能越来越多。但也存在一些急待解决的问题,太阳能分布广泛,到处都有,而且有一定的规律,但分布不均。风能的分布虽然也有一定的规律,但分布不广泛,尤其是大多地区的风速很低,在很大程度上限制风能的应用范围。

[0003] 一般来讲,白天太阳辐射强,风比较少,而阴雨天、夜间、冬季风较多,夏天电力有余,冬天电力严重不足,由于路灯系统不宜安装大面积的光伏电池,而且经济性很差,无推广意义。因此,市场迫切需要一种太阳能、风能在时间和空间的分布上不受影响的风光互补发电系统。

[0004] 在实现本发明的过程中,发明人发现现有技术中至少存在自然能源在轻风、弱光条件下,风光互补发电系统供电可靠性差、节能效果不佳与不利于推广应用等缺陷。

发明内容

[0005] 本发明的目的在于,针对上述问题,提出一种风能与光能互补型自发电式 LED 路灯系统,以实现自然能源供电可靠性好、节能效果好与扩大使用区域及利于推广应用的优点。

[0006] 为实现上述目的,本发明采用的技术方案是:一种风能与光能互补型自发电式 LED 路灯系统,包括位于地面上的灯杆与位于地面下的储能装置,设置在所述灯杆顶端的垂直轴筒式磁悬浮直驱风机,设置在所述灯杆底端的汇线安装口与安装腔体,在所述灯杆上自上向下依次配合设有 CIGS 薄膜光伏电池组件、可旋转电池板支架、LED 灯与灯头悬臂架,在所述安装腔体内部设有依次与 LED 灯连接的风-光互补充放控制控制器与恒流稳压 LED 光源驱动器;

[0007] 所述垂直轴筒式磁悬浮直驱风机、CIGS 薄膜光伏电池组件及储能装置,分别与风-光互补充放控制控制器电连接;CIGS 薄膜光伏电池组件安装在可旋转电池板支架上,LED 灯安装在灯头悬臂架上。

[0008] 进一步地,以上所述的风能与光能互补型自发电式 LED 路灯系统,还包括配光形 LED 光源;所述恒流稳压 LED 光源驱动器、配光形 LED 光源与 LED 灯依次电连接。

[0009] 进一步地,所述垂直轴筒式磁悬浮直驱风机包括垂直设置的主轴自上向下依次配合套设在所述主轴上的陀螺形叶片组件、磁悬浮轴承组件、逆向“S”形筒式双风轮机构与风力发电机。这里,所述磁悬浮轴承组件、逆向“S”形筒式双风轮机构与风力发电机,自上向下依次配合套设在主轴上,且位于所述陀螺形叶片组件形成的内腔中。

[0010] 进一步地,所述陀螺形叶片组件,包括绕主轴旋转形成无弯矩应力曲线的多片陀

螺形柔性条形弯叶片,套接在所述主轴上、且与多片陀螺形柔性条形弯叶片顶端配合连接的陀螺形叶片上三爪法兰,以及套接在所述主轴上、且与多片陀螺形柔性条形弯叶片底端配合连接的陀螺形叶片下三爪法兰;在所述陀螺形叶片上三爪法兰的上方,还配合设有自上向下依次套设在主轴上的主轴上端压紧螺母与平垫。

[0011] 进一步地,所述磁悬浮轴承组件,包括位于所述陀螺形叶片上三爪法兰与逆向“S”形筒式双风轮机构之间、且自上向下依次配合套设在主轴上的磁悬浮轴承过渡法兰、上轴承、磁悬浮轴承与下轴承。

[0012] 进一步地,所述逆向“S”形筒式双风轮机构,包括位于所述下轴承与风力发电机之间、且自上向下依次配合套设在主轴上的“S”形上风筒组件、“S”形上风轮法兰座、磁悬浮轴承、磁悬浮轴承法兰座与“S”形下风筒组件;所述风力发电机,套接在主轴上,并配合安装在“S”形下风筒与陀螺形叶片下三爪法兰之间。

[0013] 进一步地,所述“S”形上风筒组件,包括采用至少两片半圆形金属片制成的上下均有开口的“S”形上风筒,以及配合安装在“S”形上风筒底部内侧的“S”形上风轮;所述“S”形下风筒组件,包括采用至少两片半圆形金属片制成的上下均有开口的“S”形下风筒,以及配合安装在“S”形下风筒底部内侧的“S”形下风轮。

[0014] 进一步地,在所述陀螺形叶片组件与磁悬浮轴承组件之间,设有向心球组件;所述向心球轴承组件,包括位于所述陀螺形叶片下三爪法兰与承重轴承之间、且自上向下依次配合套设在主轴上的上轴承压盖、上向心球轴承、套式轴承座、下向心球轴承与下轴承压盖;在所述下轴承压盖与承重轴承之间,还配合设有自上向下依次套设在主轴上的下轴端平垫、下轴端弹垫与下轴端锁紧螺母。

[0015] 进一步地,所述储能装置包括储能电池。

[0016] 进一步地,在所述主轴的顶端设有避雷针,在所述主轴的底端设有灯杆连接法兰。

[0017] 本发明各实施例的风能与光能互补型自发电式 LED 路灯系统,由于包括灯杆与储能装置,在灯杆顶端设有垂直轴筒式磁悬浮直驱风机,在灯杆底端设有汇线安装口与安装腔体,在灯杆上自上向下依次配合设有 CIGS 薄膜光伏电池组件、可旋转电池板支架、灯头悬臂架与 LED 灯,在安装腔体内部设有依次与 LED 灯连接的风-光互补充放电控制器与恒流稳压 LED 光源驱动器;垂直轴筒式磁悬浮直驱风机、CIGS 薄膜光伏电池组件及储能装置,分别与风-光互补充放电控制器电连接;可以具有轻风弱光发电特性,有利于解决其他风-光互补路灯系统对光能和风能采集不稳定的问题,提高系统稳定性;采用磁悬浮轴承,可以减少启动力矩,充分发挥风能和光能发电的双重优势;从而可以克服现有技术中自然能源在轻风、弱光条件下,风光互补发电系统供电可靠性差、节能效果不佳与不利于推广应用的缺陷,以实现自然能源供电可靠性好、节能效果好与扩大使用区域及利于推广应用的优点。

[0018] 本发明的其它特征和优点将在随后的说明书中阐述,并且,部分地从说明书中变得显而易见,或者通过实施本发明而了解。本发明的目的和其他优点可通过在所写的说明书、权利要求书、以及附图中所特别指出的结构来实现和获得。

[0019] 下面通过附图和实施例,对本发明的技术方案做进一步的详细描述。

附图说明

[0020] 附图用来提供对本发明的进一步理解,并且构成说明书的一部分,与本发明的实施例一起用于解释本发明,并不构成对本发明的限制。在附图中:

[0021] 图 1 为根据本发明风能与光能互补型自发电式 LED 路灯系统的结构示意图;

[0022] 图 2 为根据本发明风能与光能互补型自发电式 LED 路灯系统的工作原理框图。

[0023] 结合附图,本发明实施例中附图标记如下:

[0024] 1- 避雷针;2- 陀螺形柔性条形弯叶片;3-“S”形上风轮;4-“S”形下风轮;5- 磁悬浮轴承;6- 灯杆连接法兰;7- 铜铟镓硒(CIGS)薄膜光伏电池组件;8- 可旋转电池板支架;9- 灯头悬臂架;10-LED 灯;11- 灯杆;12- 汇线安装口;13- 安装腔体;14- 储能装置;15- 主轴。

具体实施方式

[0025] 以下结合附图对本发明的优选实施例进行说明,应当理解,此处所描述的优选实施例仅用于说明和解释本发明,并不用于限定本发明。

[0026] 根据本发明实施例,提供了一种风能与光能互补型自发电式 LED 路灯系统。如图 1 和图 2 所示,本实施例包括位于地面上的灯杆 11 与位于地面下的储能装置 14,设置在灯杆 11 顶端的垂直轴筒式磁悬浮直驱风机,设置在灯杆 11 底端的汇线安装口 12 与安装腔体 13,自上向下依次配合设置在灯杆 11 上的 CIGS 薄膜光伏电池组件 7、可旋转电池板支架 8、灯头悬臂架 9、配光形 LED 光源与 LED 灯 10,以及设置在安装腔体 13 内部的风-光互补充放电控制器与恒流稳压 LED 光源驱动器。储能装置 14 包括高效的储能电池,风-光互补充放电控制器具有自升压与照度可调节功能。

[0027] 其中,在上述实施例中,垂直轴筒式磁悬浮直驱风机、铜铟镓硒(CIGS)薄膜光伏电池组件 7 及储能装置 14,分别与风-光互补充放电控制器电连接,风-光互补充放电控制器、恒流稳压 LED 光源驱动器与 LED 灯 10,依次电连接;CIGS 薄膜光伏电池组件 7 安装在可旋转电池板支架 8 上,LED 灯 10 安装在灯头悬臂架 9 上;恒流稳压 LED 光源驱动器、配光形 LED 光源与 LED 灯 10,依次电连接。

[0028] 这里,光电部分是利用光电池将太阳能转换成电能,然后通过风-光互补充放电控制器对蓄电池充电,最后通过风-光互补充放电控制器对用电负荷供电;风电部分是利用磁悬浮风力发电机,将风能转换成电能,然而通过风-光互补充放电控制器对储能电池充电,最后通过风-光互补充放电控制器对用电负荷供电;风电部分和光电部分都必须通过储能电池蓄能才能稳定供电,因此,要合理的进行风电、光电与负载的匹配,从利用技术上利用互补性,提高利用效率。

[0029] 具体地,在上述实施例中,上述垂直轴筒式磁悬浮直驱风机包括垂直设置的主轴 15,设在主轴 15 顶端的避雷针 1,设在主轴 15 底端的灯杆 11 连接法兰 6,自上向下依次配合套设在主轴 15 上的陀螺形叶片组件与向心球轴承组件,以及位于陀螺形叶片组件形成的内腔中、且自上向下依次配合套设在主轴 15 上的磁悬浮轴承组件、逆向“S”形筒式双风轮机构与风力发电机。

[0030] 上述陀螺形叶片组件,包括绕主轴 15 旋转形成无弯矩应力曲线的多片陀螺形柔性条形弯叶片(如陀螺形柔性条形弯叶片 2),套接在主轴 15 上、且与多片陀螺形柔性条形弯叶片顶端配合连接的陀螺形叶片上三爪法兰,以及套接在主轴 15 上、且与多片陀螺形柔

性条形弯叶片底端配合连接的陀螺形叶片下三爪法兰；在避雷针 1 与陀螺形叶片上三爪法兰之间，还配合设有自上向下依次套设在主轴 15 上的主轴 15 上端压紧螺母与平垫。

[0031] 上述磁悬浮轴承组件，包括位于陀螺形叶片上三爪法兰与逆向“S”形筒式双风轮机构之间、且自上向下依次配合套设在主轴 15 上的磁悬浮轴承过渡法兰、上轴承、磁悬浮轴承 5 与下轴承。

[0032] 上述逆向“S”形筒式双风轮机构，包括位于下轴承与风力发电机之间、且自上向下依次配合套设在主轴 15 上的“S”形上风筒组件、“S”形上风轮 3 法兰座、磁悬浮轴承、磁悬浮轴承法兰座与“S”形下风筒组件；风力发电机，套接在主轴 15 上，并配合安装在“S”形下风筒与陀螺形叶片下三爪法兰之间。

[0033] 这里，“S”形上风筒组件，包括采用至少两片半圆形金属片制成的上下均有开口的“S”形上风筒，以及配合安装在“S”形上风筒底部内侧的“S”形上风轮 3；“S”形下风筒组件，包括采用至少两片半圆形金属片制成的上下均有开口的“S”形下风筒，以及配合安装在“S”形下风筒底部内侧的“S”形下风轮 4。

[0034] 上述向心球轴承组件，包括位于陀螺形叶片下三爪法兰与承重轴承之间、且自上向下依次配合套设在主轴 15 上的上轴承压盖、上向心球轴承、套式轴承座、下向心球轴承与下轴承压盖；在下轴承压盖与承重轴承之间，还配合设有自上向下依次套设在主轴 15 上的下轴端平垫、下轴端弹垫与下轴端锁紧螺母。

[0035] 在上述实施例中，风能与光能互补型自发电式 LED 路灯系统，采用磁悬浮风力发电技术，使风力发电机实现了“轻风启动、微风发电”，即在 1.5 米 / 秒的微弱风速下就能启动，2.5 米 / 秒的风速就能发电，通过“S”形上风轮 3 与“S”形下风轮 4 的受风面使风机旋转，当风机整体转动时，陀螺形柔性条形弯叶片的受风面的推力而开始转动，并带动整台风机转动；当整台风机转动到一定的旋转时，即形成上升的力量，并同时使整台风机的转动稳定，将风能转换成电能，同时稳定输出电流电压；然后通过风 - 光互补充放电控制器与恒流稳压 LED 光源驱动器，对储能电池充电，最后通过风 - 光互补充放电控制器对 LED 灯 10 等用电负荷供电。

[0036] 铜铟镓硒(CIGS)薄膜光伏电池组件 7 光电转换效率居各种薄膜太阳能电池之首，通过铜铟镓硒(CIGS)薄膜光伏电池组件 7 利用光将太阳能转换成电能，同时稳定输出电流电压；然后通过风 - 光互补充放电控制器，对储能电池充电，最后通过风 - 光互补充放电控制器和恒流稳压 LED 光源驱动器对 LED 灯 10 等用电负荷供电。其中，磁悬浮风力发电机、铜铟镓硒(CIGS)薄膜光伏电池组件 7，根据现场情况即可同时工作也可分开工作，不受时间和空间的限制。

[0037] 在上述实施例中，风能与光能互补型自发电式 LED 路灯系统，采用磁悬浮轴承 5，可以减少启动力矩，具有轻风启动弱光发电特性，充分发挥风能和光能发电的双重优势；有利于解决其他风光互补路灯系统对光能和风能采集不稳定的问题，提高系统稳定性；风能和太阳能是取之不尽用之不竭的可再生能源，但太阳能和风能都具有间歇性、不稳定的特点，受自然气候条件影响极大；通过对各部件的合理配置和优化设计，能够保证微风、弱光发电、稳定可靠、经济、长寿命等特点，且不受季节影响的风光互补的照明系统，有效地解决了“有风无光”、“有光无风”或在低风速和弱光条件下的能源采集难题；应用范围可从现有的 7% 的区域扩大到 70% 的区域，未来市场前景非常乐观。

[0038] 综上所述,本发明各实施例的风能与光能互补型自发电式 LED 路灯系统,由于包括灯杆与储能装置,在灯杆顶端设有垂直轴筒式磁悬浮直驱风机,在灯杆底端设有汇线安装口与安装腔体,在灯杆上自上向下依次配合设有 CIGS 薄膜光伏电池组件、可旋转电池板支架、灯头悬臂架与 LED 灯,在安装腔体内部设有依次与 LED 灯连接的风-光互补充放电控制器与恒流稳压 LED 光源驱动器;垂直轴筒式磁悬浮直驱风机、CIGS 薄膜光伏电池组件及储能装置,分别与风-光互补充放电控制器电连接;可以具有轻风弱光发电特性,有利于解决其他风-光互补路灯系统对光能和风能采集不稳定的问题,提高系统稳定性;采用磁悬浮轴承,可以减少启动力矩,充分发挥风能和光能发电的双重优势;从而可以克服现有技术中自然能源在轻风、弱光条件下,风光互补发电系统供电可靠性差、节能效果不佳与不利于推广应用的缺陷,以实现自然能源供电可靠性好、节能效果好与扩大使用区域及利于推广应用的优点。

[0039] 最后应说明的是:以上所述仅为本发明的优选实施例而已,并不用于限制本发明,尽管参照前述实施例对本发明进行了详细的说明,对于本领域的技术人员来说,其依然可以对前述各实施例所记载的技术方案进行修改,或者对其中部分技术特征进行等同替换。凡在本发明的精神和原则之内,所作的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本发明的保护范围之内。

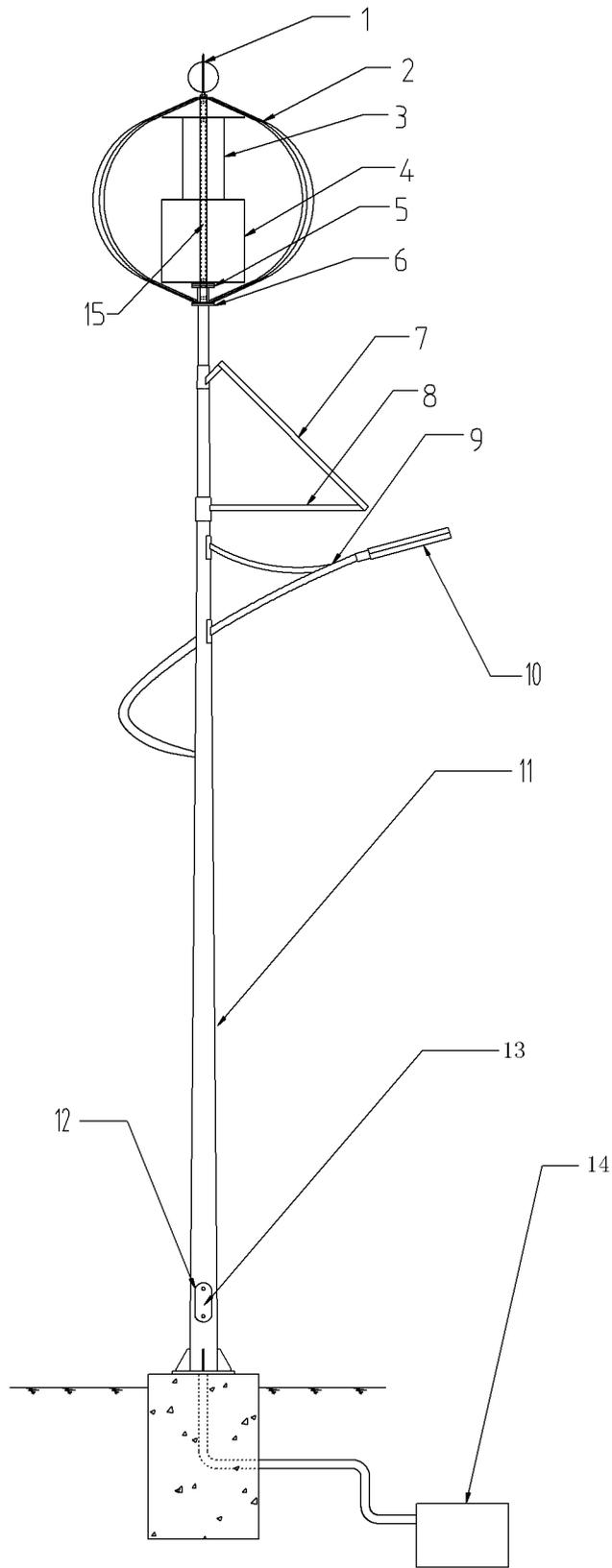


图 1

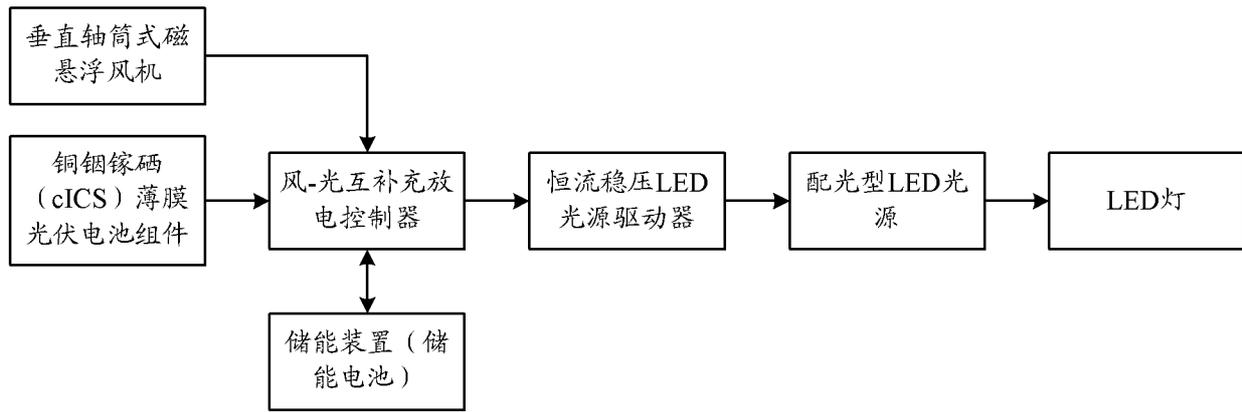


图 2