



(21) 申请号 202210845730.6

(22) 申请日 2022.07.19

(65) 同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 115206116 A

(43) 申请公布日 2022.10.18

(73) 专利权人 深圳技术大学
地址 518118 广东省深圳市坪山区石井街
道兰田路3002号

(72) 发明人 尹晓红 杨梓凯 王燕燕 杨灿
周乐 温志豪 朱俊伟 黄康栋

(74) 专利代理机构 深圳市君胜知识产权代理事
务所(普通合伙) 44268
专利代理师 谢松 吴志益

(51) Int. Cl.
G08G 1/09 (2006.01)
H02N 2/18 (2006.01)
H02J 7/35 (2006.01)
H02J 7/32 (2006.01)

(56) 对比文件

CN 101964602 A, 2011.02.02
JP 2005353015 A, 2005.12.22
JP 2010015705 A, 2010.01.21
KR 20030014819 A, 2003.02.20
KR 20120029902 A, 2012.03.27
US 10851807 B1, 2020.12.01
CN 106385199 A, 2017.02.08
CN 112206131 A, 2021.01.12
CN 1633008 A, 2005.06.29
CN 110322712 A, 2019.10.11
CN 113271037 A, 2021.08.17
CN 110195687 A, 2019.09.03
CN 209822028 U, 2019.12.20
CN 213716169 U, 2021.07.16
CN 212252317 U, 2020.12.29
CN 107767664 A, 2018.03.06
CN 214587296 U, 2021.11.02
CN 215219920 U, 2021.12.17
KR 20190093851 A, 2019.08.12

审查员 杨诗颖

权利要求书2页 说明书10页 附图7页

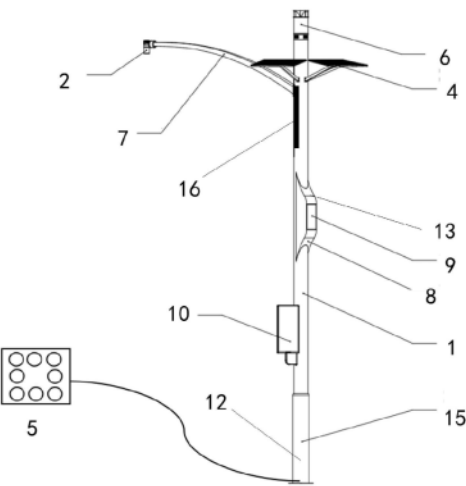
(54) 发明名称

一种基于多元清洁能源的交通投影灯系统

(57) 摘要

本发明涉及投影灯领域,具体涉及一种基于多元清洁能源的交通投影灯系统,包括:灯杆主体,用于安装在路边;投影灯,设置在灯杆主体上,用于进行投影;供能装置,设置在灯杆上,用于为投影灯提供电能,其中,供能装置为所述交通投影灯系统提供的电能包括太阳能供电、风能供电或振动能供电的清洁电能中的至少一种;通过设置投影灯来投影出道路上各种交通线路、标志或提示,避免了使用涂料或地理器件的方式,进而使得不需要重复加深涂料的颜色深度,也无需人工执行涂料工作及地理器件工作;投影灯投影出的交通指示在满足了交通指示的需要,同时节约了成本。多元化的清洁能源供电,能有效提

高供电稳定及效率,同时也有益于减少碳排放。



1. 一种基于多元清洁能源的交通投影灯系统,其特征在于,包括:

灯杆主体,用于安装在路边;

投影灯,可滑动的设置在所述灯杆主体上,用于发出投影到路面上;

供能装置,与设置在所述灯杆主体上的所述投影灯连接,用于为所述交通投影灯系统提供电能,其中,所述供能装置为所述交通投影灯系统提供的电能包括太阳能供电、风能供电或振动能供电的清洁电能中的至少一种;

所述供能装置包括:

路面振动压电发电装置,设置在所述灯杆主体上或所述灯杆主体附近的路面,用于收集振动能进行发电,以为所述交通投影灯系统供电;和/或,

风致振动压电发电装置,设置在所述灯杆主体上,用于通过收集风能进行发电,为所述交通投影灯系统供电;

所述路面振动压电发电装置包括:

壳体,所述壳体内部设置有用以放置所述路面振动压电发电装置的功能组件的空腔;

电路板,设置在所述壳体的空腔内;

若干第一压电片,设置在所述壳体的空腔内,所述第一压电片与所述电路板连接;

若干橡胶块,设置在所述壳体的空腔内,若干所述橡胶块与若干所述第一压电片一一对应,且所述橡胶块均位于所述第一压电片的正上方;

定位隔板,设置在所述壳体的空腔内并定位在所述壳体的底板上,所述定位隔板上设置有与所述若干橡胶块对应的若干隔板孔,所述定位隔板的隔板孔用于套设在所述橡胶块上,对所述橡胶块进行定位;

所述电路板上设置有若干个用于放置所述第一压电片的压电片安装位,每个压电片安装位可以用于安装一个所述第一压电片;所述定位隔板上对应所述压电片安装位设置有同等数量的隔板孔,所述压电片安装位、所述第一压电片及所述隔板孔一一对应设置;

所述风致振动压电发电装置包括:

支撑结构,设置在所述灯杆主体上,所述支撑结构内部呈空腔设置;

集风结构,设置在所述支撑结构上,所述集风结构包括进风口及与所述进风口连通的通风口,所述进风口的朝向沿着所述集风结构的圆周方向设置,所述支撑结构上设置有出风口,出风口与所述集风结构的通风口连通;

叶片结构,包括转轴及设置在所述转轴上的叶片,所述转轴可转动的设置在所述集风结构的通风口处,所述集风结构的通风口朝向所述叶片,所述转轴远离所述叶片的一端上设置有若干第一磁铁,若干所述第一磁铁绕所述转轴圆周均匀布置;

若干压电悬臂结构,所述压电悬臂结构均与所述支撑结构连接,且绕所述支撑结构圆周方向均匀布置,每个所述压电悬臂结构上设置有第二压电片,每个所述第二压电片上设置有第二磁铁,若干所述第二压电片绕所述转轴圆周均匀布置,使所述第二磁铁绕所述转轴圆周均匀布置,所述第一磁铁与所述第二磁铁相对设置;

所述压电悬臂结构包括压电片质量块和压电片固定块,所述第二压电片设置在所述压电片质量块和所述压电片固定块之间,每个所述压电悬臂结构中的所述压电片固定块安装在所述集风结构上,所述压电片质量块用于安装所述第二磁铁,所述压电片质量块一侧为所述压电悬臂结构的自由端;当所述叶片带动所述第一磁铁转动时,所述第一磁铁与所述

第二磁铁之间产生磁力作用,使得自由端的所述压电片质量块带动所述第二压电片产生形变,所述第二压电片通过产生形变进而产生电量。

2. 根据权利要求1所述的基于多元清洁能源的交通投影灯系统,其特征在于,所述供能装置还包括:

太阳能发电装置,设置在所述灯杆主体上,用于收集太阳能以进行发电,为所述交通投影灯系统供电。

3. 根据权利要求1所述的基于多元清洁能源的交通投影灯系统,其特征在于,所述路面振动压电发电装置设置有若干个,若干个所述路面振动压电发电装置相互并联设置,并联的若干个所述路面振动压电发电装置构成路面振动压电发电装置组,所述路面振动压电发电装置组为所述交通投影灯系统供电。

4. 根据权利要求1-3任意一项所述的基于多元清洁能源的交通投影灯系统,其特征在于,所述灯杆主体上还设置有主控模块,所述主控模块分别与所述投影灯及所述供能装置连接,用于控制所述投影灯播放不同交通标识及控制所述供能装置的运行。

5. 根据权利要求4所述的基于多元清洁能源的交通投影灯系统,其特征在于,所述交通投影灯系统还包括能够进行储蓄电能的储能装置,所述储能装置设置在所述灯杆主体上,所述供能装置与所述储能装置连接,为所述储能装置供电或充电,所述储能装置与所述投影灯连接。

6. 根据权利要求5所述的基于多元清洁能源的交通投影灯系统,其特征在于,所述交通投影灯系统还包括用于对电流进行整流、滤波及稳压处理的能量收集处理电路,所述风致振动压电发电装置及所述路面振动压电发电装置均分别与所述能量收集处理电路连接,所述能量收集处理电路与所述储能装置连接,所述风致振动压电发电装置及所述路面振动压电发电装置分别通过所述能量收集处理电路为所述储能装置供电或充电。

7. 根据权利要求2所述的基于多元清洁能源的交通投影灯系统,其特征在于,所述太阳能发电装置设置有若干个,若干个所述太阳能发电装置设置在所述灯杆主体的顶部。

8. 根据权利要求6所述的基于多元清洁能源的交通投影灯系统,其特征在于,所述交通投影灯系统还包括:

感知模块,用于收集所述投影灯周边的湿度、温度、光照亮度及风力级数的数据,所述感知模块与所述主控模块连接;

信息显示模块,与所述主控模块连接,所述信息显示模块用于显示所述感知模块收集的数据;

通讯模块,用于与远程通讯设备通讯连接;

电源管理模块,分别与所述储能装置、所述主控模块、所述感知模块、所述通讯模块、所述投影灯、所述信息显示模块连接,所述储能装置通过所述电源管理模块向所述主控模块、所述感知模块、所述通讯模块、所述投影灯、所述信息显示模块供电。

一种基于多元清洁能源的交通投影灯系统

技术领域

[0001] 本发明涉及投影灯领域,具体而言,涉及一种基于多元清洁能源的交通投影灯系统。

背景技术

[0002] 针对传统的道路标线存在着容易磨损、夜间不够醒目等问题;现有的技术大致分为两类,一类是由涂料制成的道路标线,该涂料方式会出现涂料容易磨损、维护成本高等问题,且每次开展涂料工作在操作上也存在不便;另一类是使用地埋式的发光器件显示出道路标线,该方式会存在发光器件安装不方便、设备易受到损坏,使得成本较高,且地埋器件也存在不方便;以上方式均存在,设置不便及成本高的问题。

[0003] 另一方面,随着全球能源的紧缺,大力发展清洁能源成了当今各国的共识。在现有的清洁能源中,太阳能和风能分布最普遍,是大自然赋予人类的优质可再生能源,深受人们喜爱;此外,环境中也存在着大量的机械能,如果不加以利用,绝大部分机械能将会被白白耗散掉,利用压电效应来发电可以将环境中的机械能转换为电能,因此也是一种非常有前途的清洁能源发电方式;而现有的路边投影灯均是通过电场供电的非清洁能源供电方式。

[0004] 因此,现有技术还存在缺陷,有待于改进。

发明内容

[0005] 为解决上述问题,本发明的目的在于提供一种交通投影灯系统,以解决现有交通道路指示标志设置不便、成本高及非清洁能源供电方式的问题。

[0006] 本发明的目的是通过以下技术方案实现的:

[0007] 本发明提供一种基于多元清洁能源的交通投影灯系统,包括:

[0008] 灯杆主体,用于安装在路边;

[0009] 投影灯,可滑动的设置在灯杆主体上,用于发出投影到路面上;

[0010] 供能装置,与设置在灯杆主体上投影灯连接,与投影灯连接,用于为交通投影灯系统提供电能,其中,供能装置为交通投影灯系统提供的电能包括太阳能供电、风能供电或振动能供电的清洁电能中的至少一种。

[0011] 进一步地,供能装置包括:

[0012] 路面振动压电发电装置,设置在所述灯杆主体上或所述灯杆主体附近的路面,用于收集振动能进行发电,以为交通投影灯系统供电;

[0013] 太阳能发电装置,设置在灯杆主体上,用于收集太阳能以进行发电,为交通投影灯系统供电;

[0014] 风致振动压电发电装置,设置在灯杆主体上,用于通过收集风能进行发电,为交通投影灯系统供电。

[0015] 进一步地,路面振动压电发电装置包括:

[0016] 壳体,壳体内部设置有用于放置路面振动压电发电装置的功能组件的空腔;

[0017] 电路板,设置在壳体的空腔内;

[0018] 若干第一压电片,设置在壳体的空腔内,第一压电片与电路板连接;

[0019] 若干橡胶块,设置在壳体的空腔内,若干橡胶块与若干第一压电片一一对应,且橡胶块均位于第一压电片的正上方;

[0020] 定位隔板,设置在壳体的空腔内并定位在底板上,定位隔板上设置有与若干橡胶块对应的若干隔板孔,定位隔板的隔板孔用于套设在橡胶块上,对橡胶块进行定位。

[0021] 进一步地,路面振动压电发电装置设置有若干个,若干个路面振动压电发电装置相互并联设置,并联的若干个路面振动压电发电装置构成路面振动压电发电装置组,路面振动压电发电装置组为交通投影灯系统供电。

[0022] 进一步地,风致振动压电发电装置包括:

[0023] 支撑结构,设置在灯杆主体上,支撑结构内部呈空腔设置;

[0024] 集风结构,设置在支撑结构上,集风结构包括进风口及与进风口连通的通风口,进风口的朝向沿着集风结构的圆周方向设置,支撑结构上设置有出风口,出风口与集风结构的通风口连通;

[0025] 叶片结构,包括转轴及设置在转轴上的叶片,转轴可转动的设置在集风结构的通风口处,集风结构的通风口朝向叶片,转轴远离叶片的一端上设置有若干第一磁铁,若干第一磁铁绕转轴圆周均匀布置;

[0026] 若干压电悬臂结构,压电悬臂结构均与支撑结构连接,且绕支撑结构圆周方向均匀布置,每个压电悬臂结构上设置有第二压电片,每个第二压电片上设置有第二磁铁,若干第二压片绕转轴圆周均匀布置,使第二磁铁绕转轴圆周均匀布置,第一磁铁与第二磁铁相对设置。

[0027] 进一步地,灯杆主体上还设置有主控模块,主控模块分别与投影灯及供能装置连接,用于控制投影灯播放不同交通标识及控制供能装置的运行。

[0028] 进一步地,交通投影灯系统还包括能够进行储蓄电能的储能装置,储能装置设置在灯杆主体上,太阳能发电装置、风致振动压电发电装置及路面振动压电发电装置分别与储能装置连接,为储能装置供电或充电,储能装置与投影灯连接。

[0029] 进一步地,交通投影灯系统还包括用于对电流进行整流、滤波及稳压处理的能量收集处理电路,风致振动压电发电装置及路面振动压电发电装置均分别与能量收集处理电路连接,能量收集处理电路与储能装置连接,风致振动压电发电装置及路面振动压电发电装置分别通过能量收集处理电路为储能装置供电或充电。

[0030] 进一步地,太阳能发电装置设置有若干个,若干个太阳能发电装置设置在灯杆主体的顶部。

[0031] 进一步地,交通投影灯系统还包括:

[0032] 感知模块,用于收集投影灯周边的湿度、温度、光照亮度及风力级数的数据,感知模块与主控模块连接;

[0033] 信息显示模块,与主控模块连接,信息显示设备用于显示感知模块收集的数据;

[0034] 通讯模块,用于与远程通讯设备通讯连接;

[0035] 电源管理模块,分别与储能装置及主控模块、感知模块、通讯模块、投影灯、信息显示模块连接,储能装置通过电源管理模块向主控模块、感知模块、通讯模块、投影灯、信息显

示模块供电。

[0036] 本发明基于多元清洁能源的交通投影灯系统中,包括:灯杆主体;投影灯,设置在灯杆主体上,用于进行投影;供能装置,设置在灯杆主体及灯杆主体附近的路面上,与投影灯电连接,用于收集环境中的清洁能源从而为投影灯提供电能;通过设置投影灯来投影出道路上各种交通线路、标志或提示,避免了使用涂料或埋器件的方式,进而使得不需要重复加深涂料的颜色深度,也无需人工执行涂料工作及埋器件工作;投影灯投影出的交通指示在满足了交通指示的需要,同时实现了低碳环保、节约成本。

附图说明

[0037] 此处所说明的附图用来提供对本发明的进一步理解,构成本申请的一部分,本发明的示意性实施例及其说明用于解释本发明,并不构成对本发明的不当限定。在附图中:

[0038] 图1是本发明基于多元清洁能源的交通投影灯系统的结构示意图;

[0039] 图2是本发明基于多元清洁能源的交通投影灯系统的原理图;

[0040] 图3是本发明路面振动压电发电装置的结构图;

[0041] 图4是本发明路面振动压电发电装置的剖视图;

[0042] 图5是本发明路面振动压电发电装置的受力示意图;

[0043] 图6是本发明路面振动压电发电装置的连接示意图;

[0044] 图7是本发明路面振动压电发电装置的埋地示意图;

[0045] 图8是本发明风致振动压电发电装置的结构图;

[0046] 图9是本发明风致振动压电发电装置的剖视图;

[0047] 图9-1是本发明风致振动压电发电装置的局部放大图;

[0048] 图10是本发明风致振动压电发电装置中磁铁安装方式局部示意图;

[0049] 图11是本发明交通投影效果示意图。

[0050] 其中附图标记为:1-灯杆主体、2-投影灯、3-供能装置、4-太阳能发电装置、5-路面振动压电发电装置、6-风致振动压电发电装置、7-杆臂、8-主控模块、9-感知模块、10-信息显示模块、11-能量收集处理电路、12-储能装置、13-电源管理模块、14-通讯模块、15-支撑杆、16-轨道;

[0051] 501-底板、502-盖板、503-电路板、504-第一压电片、505-定位隔板、506-橡胶块、507-限位封条;

[0052] 601-支撑结构、602-集风结构、603-进风口、604-通风口、605-叶片、606-转轴、607-第一磁铁、608-压电悬臂结构、6091-压电片质量块、6092-压电片固定块、610-第二磁铁、611-第二压电片、612-出风口、613-风板、614-外壳、615-压电部、616-叶片安装结构。

具体实施方式

[0053] 为了使本技术领域的人员更好地理解本发明方案,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,显然,所描述的实施例仅仅是本发明一部分的实施例,而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例,本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都应当属于本发明保护的范围。

[0054] 地埋式的发光器件显示出道路标线,存在发光器件安装不方便、设备易受到损坏,使得成本较高,且地埋器件也存在不方便的问题。且现有的路边投影灯均是通过电场供电的非清洁能源供电方式,其发电方式容易对环境造成污染。

[0055] 本发明的目的在于克服现有技术的缺点与不足,提供一种基于多元清洁能源的交通投影灯系统,将太阳能、风能和路面振动机械能三种清洁能源进行混合发电,为交通投影系统供电。本发明有效解决了现有交通道路指示标志设置不便及成本高的问题,所使用的能源绿色环保,满足节能减排的要求,符合国家的“双碳”战略。

[0056] 如图1及图2,本发明实施例的一种基于多元清洁能源的交通投影灯系统,包括:

[0057] 灯杆主体1,用于安装在路边;

[0058] 投影灯2,可滑动的设置在灯杆主体1上,用于发出投影到路面上;

[0059] 供能装置3,与灯杆主体1上的投影灯2连接,用于为投影灯系统提供电能,其中,供能装置3为交通投影灯系统提供的电能包括太阳能供电、风能供电或振动能供电的清洁能源中的至少一种。

[0060] 通过设置投影灯2来投影出道路上各种交通线路、标志或提示,避免了使用涂料或地埋器件的方式,进而使得不需要重复加深涂料的颜色深度,也无需人工执行涂料工作及地埋器件工作;投影灯2投影出的交通指示在满足了交通指示的需要,同时实现了低碳环保、节约成本。

[0061] 本申请通过投影灯2在道路上投影出各种伪3D图案的交通指示,参考图11,利用投影设备投影出各种明亮清晰的交通标识,加强夜间司机以及行人警觉性,减少交通事故发生;例如,斑马线、限速标示、道路减速带等;投影出来指示图案,不会像涂料线一样,时间长了会清晰度受损;也不需要在地面埋一些发光器件显示出道路标线;如此,则大大节约了材料、设备及人工成本。

[0062] 实施例中,灯杆主体1上还设置有主控模块8,主控模块8分别与投影灯2及供能装置3连接,用于控制投影灯2播放不同交通标识及控制供能装置3的运行。供能装置3与主控模块8连接,主控模块8与投影灯2连接,供能装置3通过主控模块8为投影灯2供电,主控模块8可对投影灯2进行控制,包括控制投影灯2的开启、关闭、投影灯2的亮度及控制投影灯2更换投影出的图像。

[0063] 主控模块8还控制包括太阳能发电装置4、风致振动压电发电装置6及路面振动压电发电装置5的供能装置3,主控模块8可以选择控制任意之一进行供能工作,或控制多个同时进行启动供能工作;主控模块8与控制中心的通讯连接,便于对投影灯2的远程操作。

[0064] 实施例中,灯杆主体1上设置有从灯杆主体1延伸出的杆臂7,投影灯2设置在杆臂7上;通过延伸的杆臂7,投影灯2能够投射到更远的位置,同时投影灯2也能够根据杆臂7的长度选择更好的投射位置。灯杆主体1上设置有轨道16,杆臂7设置在该轨道16上,可沿着该轨道16移动。通过杆臂7沿着轨道16上下移动,以此来改变杆臂7与地面的距离,满足对杆臂7不同高度的使用需求。灯杆主体1包括支撑杆15,支撑杆15固定在地面上,储能装置12可内置于支撑杆15内。

[0065] 实施例中,供能装置3包括:

[0066] 路面振动压电发电装置5,设置在灯杆主体1上或设置在灯杆主体1附近的路面,用于收集道路上的振动机械能进行发电,以为交通投影灯系统供电;

[0067] 太阳能发电装置4,设置在灯杆主体1上,用于收集太阳能以进行发电,为交通投影灯系统供电;

[0068] 风致振动压电发电装置6,设置在灯杆主体1上,用于通过收集风能进行发电,为交通投影灯系统供电。

[0069] 供能装置3与灯杆主体1的距离可根据需要进行设置,并通过相应长度的电线与投影灯2连接,例如,灯杆主体1设置在马路旁边,在灯杆主体1周围十米处的马路地下可设置路面振动压电发电装置5,用以收集振动能,并用大于十米的电线连接路面振动压电发电装置5与投影灯2,为投影灯供电。另外,根据马路的宽度也将路面振动压电发电装置5地埋与距离灯杆主体1小于或大于十米的地方,并用相应长度电线将路面振动压电发电装置5与投影灯2进行连接。太阳能发电装置4及风致振动压电发电装置6同理,可设置在灯杆主体1上或设置在灯杆主体1附近的路面,来收集对应的能量。

[0070] 本发明中采用了三种清洁能源发电装置,路面振动压电发电装置5、太阳能发电装置4及风致振动压电发电装置6均为无污染的清洁能源发电模块,为整个交通投影灯系统提供能源。振动机械能、风能及太阳能的发电装置构成了多元供电方式,三种供电方式可任意一种为交通投影灯系统进行供电,当其中一种出现损坏,无法进行有效供电,不影响其它两者继续为交通投影灯系统供电,以此形成了灵活的供电系统。

[0071] 实施例中,交通投影灯系统还包括能够进行储蓄电能的储能装置12,储能装置12设置在灯杆主体1上,太阳能发电装置4、风致振动压电发电装置6及路面振动压电发电装置5分别与储能装置12连接,为储能装置12充电,储能装置12与投影灯2连接。通过供能装置3设置为储能装置10进行充电,储能装置12为投影灯2供电,当储能装置12损耗过大不宜继续使用时,可进行更换新的储能装置12。

[0072] 此外,供能装置3若直接为投影灯2供电,由于供能装置3可能的供电不稳定,容易造成投影灯2的损坏;例如,供能装置3发出的电量过大,容易使得投影灯2过载,或供能装置3发出的电压忽高忽低的不稳定,不仅会使得投影灯2损耗过大,也会使得投影灯2的使用不稳定。而通过供能装置3为储能装置12充电,储能装置12为投影灯2供电的方式,减小了供能装置3直接为投影灯2供电带来的投影灯2损坏或损耗的风险。

[0073] 优选的,储能装置12安装在灯杆主体1的内部,并位于灯杆主体1的近地一端;太阳能发电装置4、风致振动压电发电装置6及路面振动压电发电装置5均通过电线与储能装置12连接。储能装置12设置在灯杆主体1内部,能有效对储能装置12进行保护,设置在近地面方便进行更换。储能装置12可设置为蓄电池或超大容量的超级电容。

[0074] 实施例中,压电发电输出的是交流电,需要经过整流、滤波、稳压处理,以输出较稳定的直流电压。为了使供能装置3为投影灯2提供稳定的直流电压,设置一用于对电流进行整流、滤波及稳压处理的能量收集处理电路11;风致振动压电发电装置6及路面振动压电发电装置5均分别与该能量收集处理电路11连接,能量收集处理电路11与储能装置12连接。风致振动压电发电装置6及路面振动压电发电装置5分别通过能量收集处理电路11为储能装置12充电;由于太阳能发电装置4输出的电流是直流电,因此可不用对太阳能发电装置4输出的电流进行整流,因此在具体实施过程中,可根据具体情况选择太阳能发电装置4是否与能量收集处理电路11连接。

[0075] 通过能量收集处理电路11对供能装置3发出的电流进行处理,使得为储能装置12

提供稳定的电流,能够有效避免储能装置12的过度损耗。

[0076] 能量收集处理电路11包括:

[0077] 整流电路,用于对供能装置3输出的电流进行整流处理。

[0078] 滤波电路,与整流电路连接,用于对整流电路处理后的电流进行滤波处理。

[0079] 稳压电路,与滤波电路连接,用于对滤波电路处理后的电流进行问题处理,以使能量收集处理电路11输出稳定的直流电压。

[0080] 参考图2及图6,为了增加发电效率,路面振动压电发电装置5设置有若干个,若干个路面振动压电发电装置5相互并联设置,并联后的若干个路面振动压电发电装置5构成一个路面振动压电发电装置组,该路面振动压电发电装置组与储能装置12连接,通过储能装置12为交通投影灯系统供电。

[0081] 路面振动压电发电装置5采用了模组设计,由八个路面振动压电发电装置5构成一个路面振动压电发电装置组,八个路面振动压电发电装置5按并联进行电路连接,先共同集中能量,再将集中的能量输入到交通投影灯系统的储能装置12中,从而为交通投影灯系统的各种用电负载供电。

[0082] 路面振动压电发电装置5适合铺设在柔性路面中,沥青路面是柔性路面的典型代表,因此一般安装在沥青路面。铺设路面振动压电发电装置5之后的道路从上至下各层依次为:沥青路面、路面振动压电发电装置5、混凝土路面、灰土层、基层,参考图7。路面振动压电发电装置5外观呈正方形扁平结构,较薄的厚度便于铺设在路面中。每个装置有个导线孔,作为电能输出端口。

[0083] 参考图2至图5,路面振动压电发电装置5包括:

[0084] 壳体,壳体内部设置有用放置路面振动压电发电装置5的功能组件的空腔;

[0085] 电路板503,设置在壳体的空腔内;

[0086] 若干第一压电片504,设置在壳体的空腔内,第一压电片504与电路板503连接;

[0087] 若干橡胶块506,设置在壳体的空腔内,若干橡胶块506与若干第一压电片604一一对应,且橡胶块506均位于第一压电片504的正上方;

[0088] 定位隔板505,设置在壳体的空腔内并定位在底板501上,定位隔板上设置有与若干橡胶块506对应的若干定位孔,定位隔板505的定位孔用于套设在橡胶块506上,对橡胶块506进行定位。

[0089] 壳体包括底板501,盖板502及限位封条507,盖板502合盖在底板501上,限位封条507将盖板502紧固在底板501上,使壳体内部形成用于放置路面振动压电发电装置5的功能组件的空腔。电路板503、第一压电片504、橡胶块506及定位隔板505均位于该空腔内;参考图4,底板501上设置有凹槽,电路板503设置在底板501上,第一压电片504设置在电路板503上;橡胶块506设置在第一压电片504上;定位隔板505套设在橡胶块506上且压合在电路板503上,使橡胶块506均位于定位隔板505的隔板孔内对橡胶块506进行定位,并且定位隔板505周边上的凸块插入到底板501的凹槽内,以对电路板503、第一压电片504以及橡胶块506进行定位。

[0090] 进一步地,电路板503上设置有若干个用于放置第一压电片504的压电片安装位,每个压电片安装位可以用于安装一个第一压电片504;定位隔板505上对应压电片安装位设置有同等数量隔板孔,压电片安装位、第一压电片504及隔板孔一一对应设置;在定位隔板

505上的每个隔板孔中设置橡胶块506,橡胶块506作为弹性体,可以用于缓冲其上方承受的道路载荷,并将部分载荷向下传递给第一压电片504,从而使第一压电片504发生形变,产生压电效应,从而将机械能转换为电能。

[0091] 本实施例中,每个路面振动压电发电装置5包括八块橡胶块506,八片第一压电片504,一块电路板503,一块定位隔板505,一块盖板502,一块底板501,一条限位封条507。定位隔板505和电路板503上分别在对应位置设有八个孔洞。定位隔板505的孔洞(隔板孔)直径与橡胶块506直径一样。电路板503的孔洞(压电片安装位)直径小于第一压电片504的外径,第一压电片504放置在电路板503的孔径的正上方,考虑到电路板503具有一定的厚度,第一压电片504与电路板503的孔洞位置形成简支梁结构,参见图5。

[0092] 路面振动压电发电装置5的发电原理为:根据正压电效应,通过在圆形的第一压电片504中心区域施加外力,使第一压电片504中心区域受到挤压产生形变,从而在第一压电片504上下表面产生电荷,以实现从机械能转化为电能的目的。参考图5,将路面振动压电发电装置5置于道路中,当道路上车辆从装置上方经过时,路面振动压电发电装置5受到自上而下的载荷作用,上盖板502向下运动,挤压橡胶块506,将载荷均匀分配给八个橡胶块506。通过橡胶块506缓冲将部分载荷传递到第一压电片504上,使第一压电片504发生形变从而产生电能。

[0093] 具体地,在路面振动压电发电装置5的内部设置定位隔板505,能保证橡胶块506、第一压电片504、电路板503的位置相对固定。限位封条507有效限制了盖板502上下移动的极限位置,从而控制第一压电片504的变形量,保护第一压电片504不会因为承受载荷过大、变形量过大而被碾碎。为了保护电路板503和第一压电片504不会因载荷过大而受损,对关键零部件的上下活动范围进行限制。当盖板502上的载荷过大时,盖板502产生形变向下移动到可移动的最大位置后,剩余载荷由整个路面振动压电发电装置5的壳体及定位隔板505承受。盖板502、定位隔板505、底板501均采用高强度钢板,可以承受道路上的行车载荷。

[0094] 参考图1,太阳能发电装置4包括若干个,若干个太阳能发电装置4设置在灯杆主体1的顶端。若干个太阳能发电装置4无重叠的设置灯杆主体1的顶部,即从灯杆主体1的俯视方向投影观看,太阳能发电装置4之间没有重叠部分,如此避免了太阳能发电装置4某部分无法接触到阳光,有利于太阳能发电装置4尽可能的接触到阳光并进行光能发电。过低的太阳能发电装置4有可能被周围的障碍物遮挡,不利于进行光能转换;将太阳能发电装置4设置在灯杆主体1的顶端能起到避免太阳能发电装置4被其它物体遮挡住的作用。

[0095] 参考图8至图10,风致振动压电发电装置6包括:

[0096] 支撑结构601,设置在灯杆主体1上,支撑结构601内部呈空腔设置;

[0097] 集风结构602,可转动的设置在支撑结构601上,集风结构602包括依次相连的进风口603、风道及通风口604,进风口603设置有若干个,若干个进风口603沿着集风结构602的圆周方向设置,支撑结构601上设置有出风口612,出风口612与集风结构602的出通风口604连通;

[0098] 叶片结构,包括转轴606及设置在转轴606上的叶片605,转轴606可转动的设置在集风结构602的通风口604处,集风结构602的通风口604朝向叶片605,转轴606远离叶片605的一端上设置有若干第一磁铁607,若干第一磁铁607绕转轴606圆周均匀布置;

[0099] 若干压电悬臂结构608,压电悬臂结构608均通过压电片固定块6092与支撑结构

601连接,且绕支撑结构601圆周方向均匀布置,每个压电悬臂结构608上设置有第二压电片611,压电悬臂结构608的自由端上设置有压电片质量块6091和第二磁铁610,若干第二压电片611绕转轴606圆周均匀布置,使第二磁铁610绕转轴606圆周均匀布置,第一磁铁607与第二磁铁610相对设置。

[0100] 具体地,集风结构602通过转动可以进行拆卸,以便于在拆卸后对集风结构602内部的结构进行更换。参考图9,集风结构602的进风口603是沿着集风结构602圆周方向朝向的,集风结构602的进风口603可以收集风结构602的圆周方向的任意风向的风力。集风结构602的转动可以通过人为进行转动,也可以通过远程操纵控制集风结构602进行转动。

[0101] 集风结构602包括进风部、通风部及出风部,集风结构602的进风口603设置在进风部上,集风结构602的通风口604位于在通风部上,集风结构602的出风口612位于在出风部上;进风部包括上下间隔层叠设置的两个喇叭结构,下喇叭结构与通风部连接,下喇叭结构与上喇叭结构之间通过若干风板613连接,若干风板613竖直的设置在上喇叭结构与下喇叭结构之间,且沿进风部圆周方向均匀设置。并且若干风板613之间间隔设置,将进风口603隔成若干个小风口。根据风力原理可知,在总风力不变的情况下,风口越小,风压越大。例如,类似于水管的出水,在总出水量不变的情况下,将水管的出水口变小,会使得水压增大,进而使得喷出的水冲击力更大。同理,将进风口603隔成若干小风口,在外界的总风力不变的情况下,小风口会使得进入集风结构601的风压增大,以便能有更大的风力从通风口604吹动叶片605。

[0102] 在集风结构602的通风部的通风口604处设置有叶片安装结构616,参考图9-1,转轴606穿过该叶片安装结构616,转轴606远离进风口603的一端设置有第一磁铁607,转轴606远离第一磁铁607的一端设置有叶片605,第一磁铁607绕转轴606的圆周方向均匀布置。集风结构602还包括与通风部连接的压电部615,该压电部615用于安装压电悬臂结构608,压电悬臂结构608绕转轴606的圆周方向均匀布置。在每个压电悬臂结构608上设置有与第一磁铁607相对的第二磁铁610,参考图10,第一磁铁607位于第二磁铁610中部,第二磁铁610绕第一磁铁607均匀布置。集风结构602的进风部、通风部及压电部615之间密封连接;在支撑结构601上设置有外壳614,外壳614的一端与支撑结构601连接,另一端与集风结构602的进风部连接;集风结构602的通风部及压电部615位于外壳614内;集风结构602的出风部位于支撑结构601上。

[0103] 本实施例中,叶片605数量为五片,在另一实施例中,叶片605的数量可根据需要进行增减设置;第一磁铁607为三块,在另一实施例中,第一磁铁607的数量可根据需要进行增减设置;第二压电片611数量为四片,在另一实施例中,第二压电片611的数量可根据需要进行增减设置。

[0104] 集风结构602的进风口603用于收集风力,风流入通风部后使叶片605转动,叶片605的转动带动转轴606末端的第一磁铁607一同旋转,第一磁铁607与压电悬臂结构608自由端上的第二磁铁610相互作用使第二压电片611发生前后摆动,从而产生形变进行产生电能。

[0105] 压电悬臂结构608包括压电片质量块6091和压电片固定块6092,第二压电片611设置在压电片质量块6091和压电片固定块6092之间,每个压电悬臂结构608中的压电片固定块6092安装在压电部615,压电片质量块6091用于安装第二磁铁610(该压电片质量块6091

一侧为压电悬臂结构608的自由端)。当叶片605带动第一磁铁607转动时,第一磁铁607会与第二磁铁610之间产生磁力作用,使得自由端的压电片质量块6091带动第二压电片611产生形变,第二压电片611通过产生形变进而产生电量。

[0106] 参考图1和图2,一种基于多元清洁能源的交通投影灯系统还包括:

[0107] 感知模块9,用于收集投影灯2周边的湿度、温度、光照亮度及风力级数的数据,感知模块9与主控模块8连接;

[0108] 信息显示模块10,与主控模块8连接,信息显示模块10用于显示感知模块9收集的数据;

[0109] 通讯模块14,用于与远程通讯设备通讯连接;

[0110] 电源管理模块13,分别与储能装置12及主控模块8、感知模块9、通讯模块14、投影灯2、信息显示模块10连接,储能装置12通过电源管理模块13向主控模块8、感知模块9、通讯模块14、投影灯2、信息显示模块10供电。通过在电源管理模块13进行设置,可控制为主控模块8或投影灯2的供电大小,以及断电与否。

[0111] 具体地,本发明中的用电负载包括主控模块8、感知模块9、通讯模块14、投影灯2、及信息显示模块10。感知模块9包括安装在灯杆主体1上的各种传感器,含环境温度传感器、环境湿度传感器、光敏传感器、风力传感器以及智慧交通车路协同系统中的RSU。风力传感器则用来感应当前的风力级数。

[0112] 灯杆主体1上设置有与主控模块8连接的光敏传感器,光敏传感器感应光亮强度,主控模块8根据光敏传感器感应的光亮强度控制投影灯2的灯光强度;由于在一天中,日光的强度不同,因此需要投影灯2播放的交通标识会受到日光的影响;在夜晚,交通标识会非常明显,在白天则会显的较弱;因此,根据光敏传感器接收到的日光强度,投影灯2播放交通图像标识光亮强度可根据日光强度进行调整;将投影灯2的亮度设置为不同档级,等级越高,亮度越强;当光敏传感器检测到当前日光强度较强,则通过主控模块8控制投影灯2发出较高等级强度的光强,使得交通标识图像更清晰;若是在夜晚,根据光敏传感器的检测,则可控制投影灯2的灯光档级转为较低等级,以节约电能。

[0113] 另外,灯杆主体1上还设置有湿度传感器,通过在灯杆上安装光敏传感器、湿度传感器等来感知道路环境情况,从而能够利用环境信息来控制投影装置,实现能源的高效利用。

[0114] 主控模块8主要指单片机,用于接收和处理来自感知模块9的数据信息,并将感知到的环境温度、环境湿度、光照、风力等数据信息输出给信息显示模块10、将车路协同系统中RSU数据信息输出给车载OBU。信息显示模块10安装在灯杆主体1上,用于显示各种想要展示给人们的数据信息。

[0115] 通讯模块14主要指无线通讯设备,用于人、车、路、环境、云端之间的信息无线传输,通过通讯模块14可远程操控主控模块8,以便通过主控模块8对其它与主控模块8连接模块进行控制。

[0116] 本申请,在灯杆主体1上设置能将太阳能转换为电能的太阳能发电装置4,太阳能发电装置4与储能装置12连接,为储能装置12充电;在灯杆主体1上设置能将风能转换为电能的风致振动压电发电装置6,风致振动压电发电装置6与储能装置12连接,为储能装置12充电;在灯杆主体1及灯杆主体1附近的路面上设置能将动能转换为电能的路面振动压电发

电装置5,路面振动压电发电装置5与储能装置12连接,为储能装置12充电;通过太阳能发电装置4、风致振动压电发电装置6及路面振动压电发电装置5收集各种可利用的新能源,并将收集的能源为储能装置12充电;太阳能发电装置4、风致振动压电发电装置6及路面振动压电发电装置5集能的方式,完全为绿色能源的使用,实现节能减排,降低环境压力。

[0117] 此外,可在杆臂7上设置路灯、电子监控等设备,然后通过太阳能发电装置4、风致振动压电发电装置6及路面振动压电发电装置5收集清洁能源为路灯或电子监控等设备进行供电。

[0118] 在一些实施例中,投影灯2内设置有多种投影图案玻片,多种投影图案玻片可以进行切换,投影灯2内的灯珠通过照射投影图案玻片进行投影;例如,在投影灯2内设置斑马线结构标识图案玻片、限速数字结构标识图案玻片或道路减速带结构标识图案玻片,灯光通过照射斑马线结构标识图案玻片、限速数字结构标识图案玻片或道路减速带结构标识图案玻片即可对应呈现出斑马线标识、限速数字标识或道路减速带标识;在投影灯2内设置微型电机,微型电机的启动后,则可驱动不同投影图案玻片之间的切换。

[0119] 以上为物理结构的投影结构,在其它实施例中,交通道路的投影标识也可播放的图像;灯杆主体1上设置主控模块8,主控模块8分别与投影灯2及供能装置3连接,用于控制投影灯2及供能装置3的运行;主控模块8与控制中心通讯连接,控制中心直接将不同的交通标识发送至投影灯的主控模块8,通过投影灯2播放出伪3D投影交通标识,制造视觉效果以在夜间代替传统标识,增强警觉性;此种方式,避免了结构的设计,且比投影结构的标识切换也更为迅速及便利,成本也较低;此外,在主控模块8内设置有存储模块,存储模块内存有多种不同标识的交通图像,通过对主控模块8的设置,主控模块8控制投影灯2播放不同的交通图像标识。

[0120] 参考图11,图中减速带和人行横道是交通投影灯系统的投影效果实施例,实际应用中不仅仅局限于这些图案。共同点就是本发明提供伪3D的效果,相比2D的图案,可极大提高对驾驶员的警示效果。

[0121] 进一步地,灯杆主体1上还设置有用播报信息的语音播报系统,语音播报系统与控制中心通讯连接,可提醒残障人士注意安全以及广播一些重要消息;设置一键报警系统,一键报警系统与控制中心通讯连接,通过按压一键报警系统,即可将信息传递至控制中心,突发状况可以报警求助用,能根据投影灯自动定位。

[0122] 本申请通过投影灯2发出伪3D交通标识图案,将需要的交通标识投影到路面上,并根据多种环境传感器传递的信息自动调整亮度;采用不同能量收集装置来收集道路环境中广泛存在的清洁能源,提高了供能装置3在不同环境下的适应能力,整套系统集成为一灯杆主体1,实现自供电自感知自调节投影。

[0123] 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。

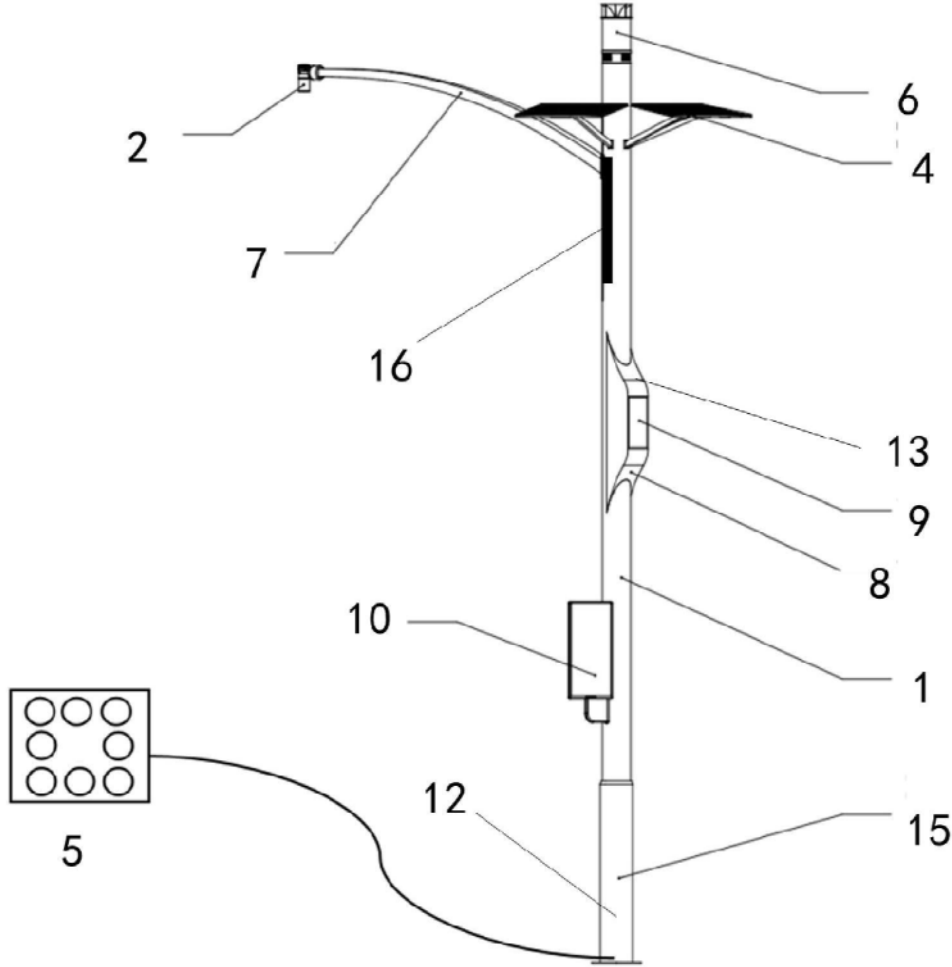


图1

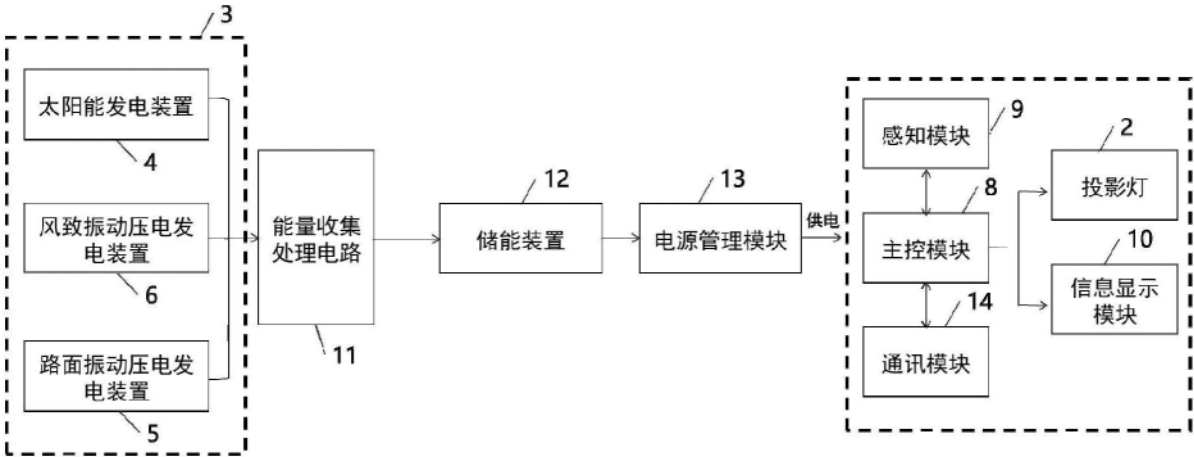


图2

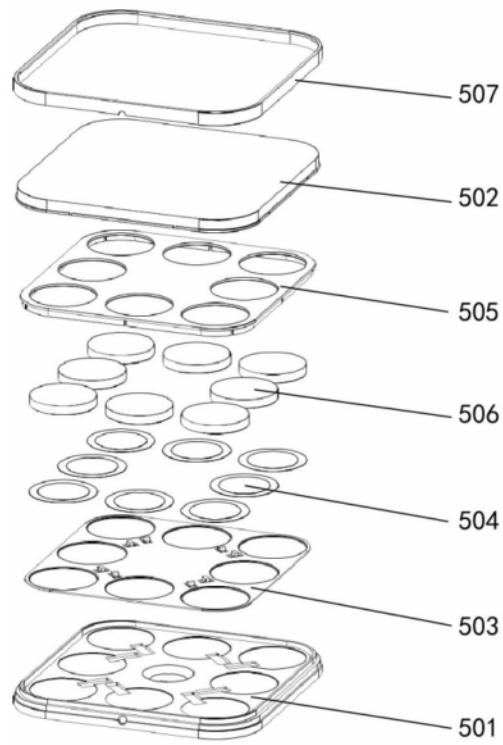


图3

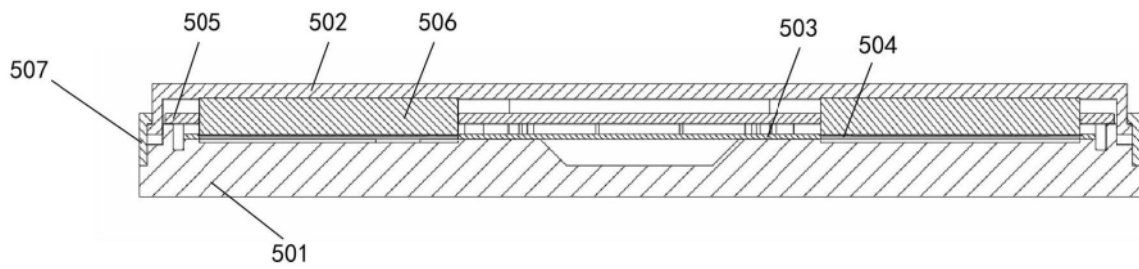


图4

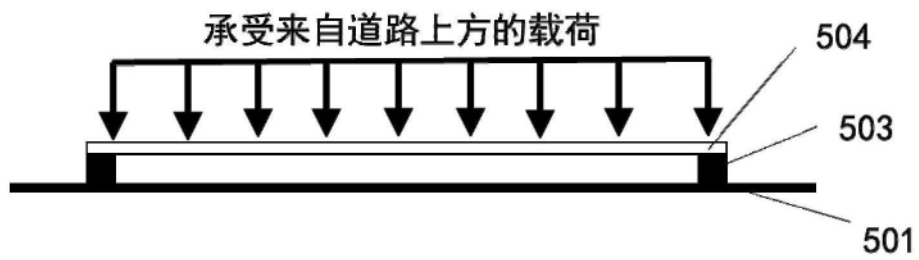


图5

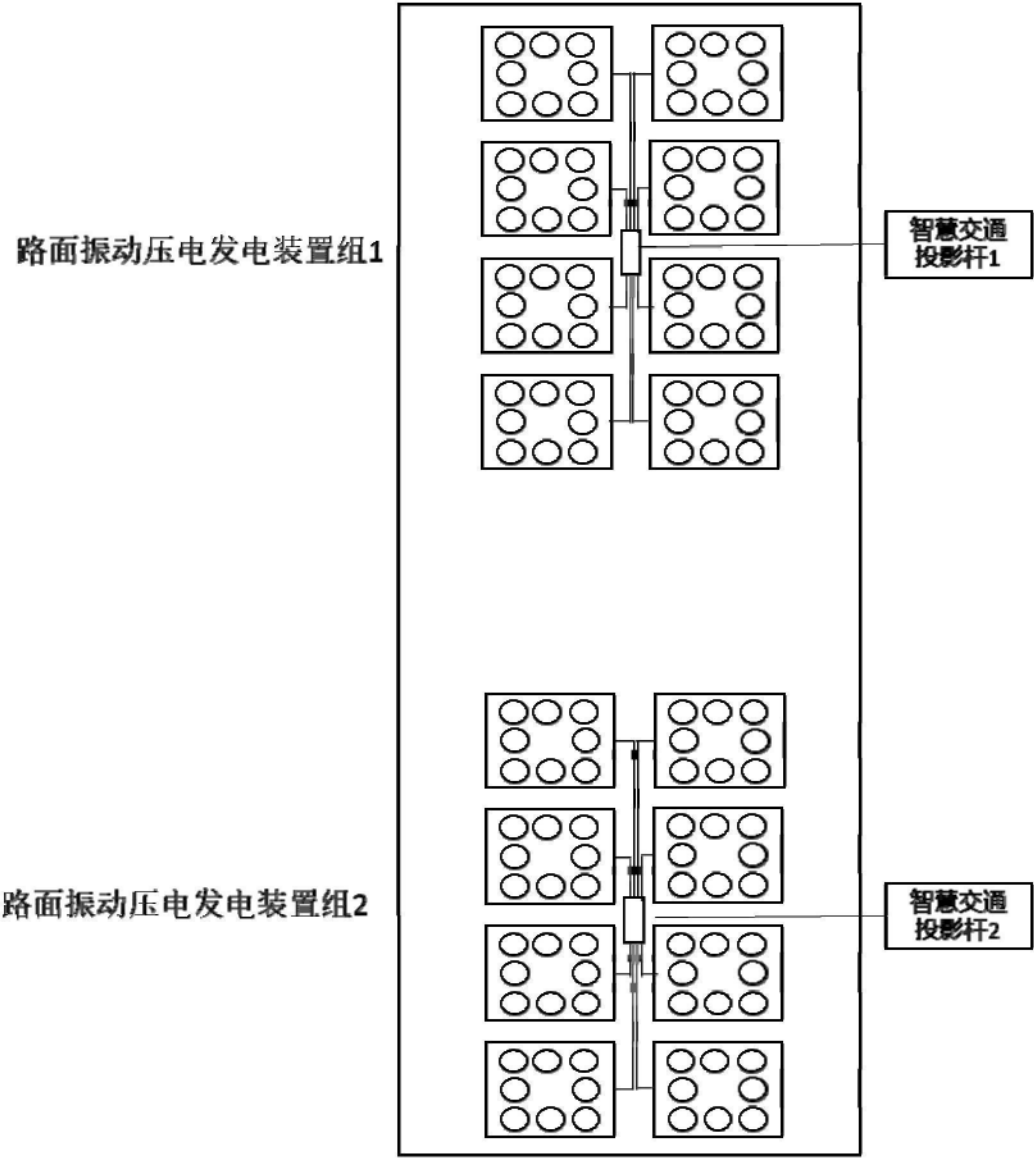


图6

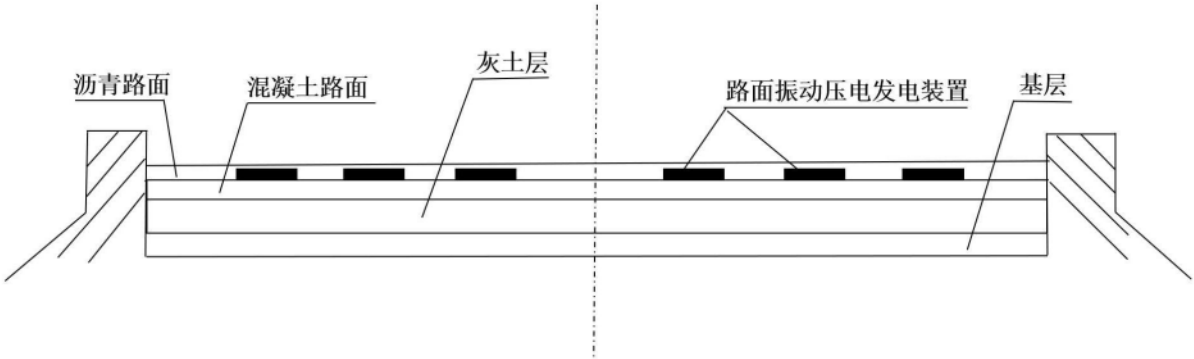


图7

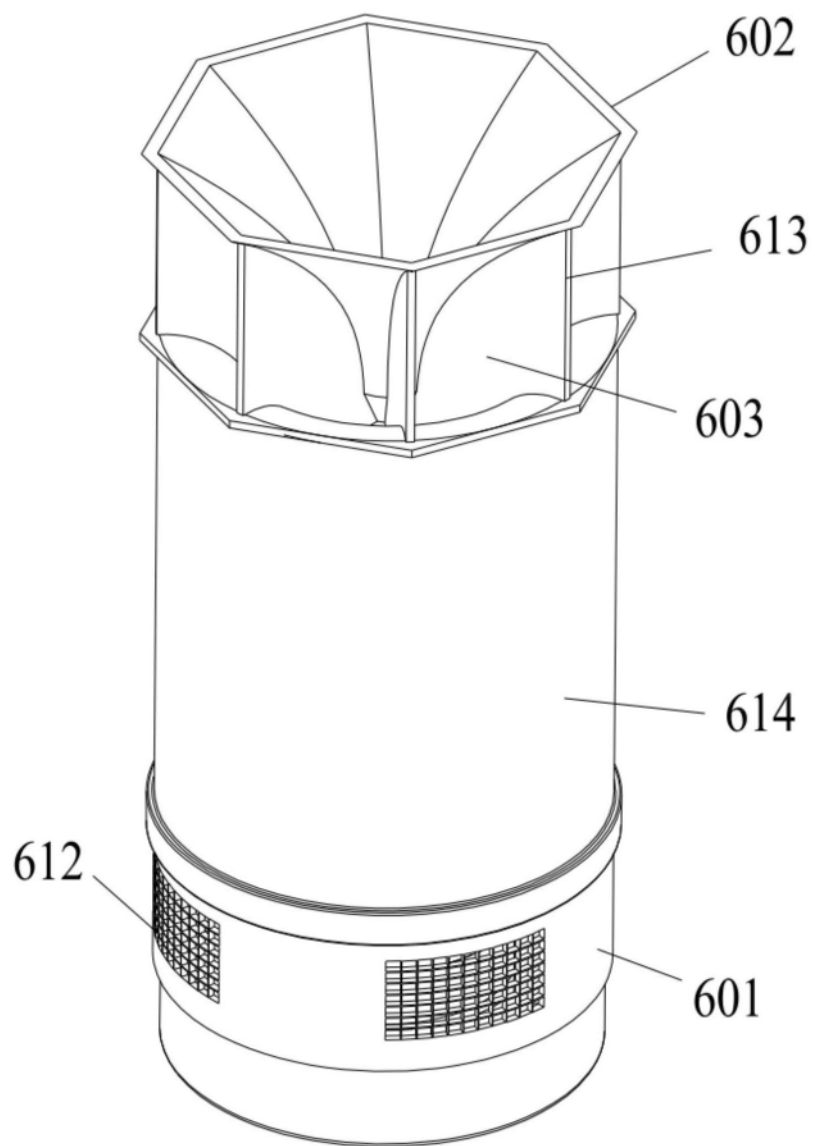


图8

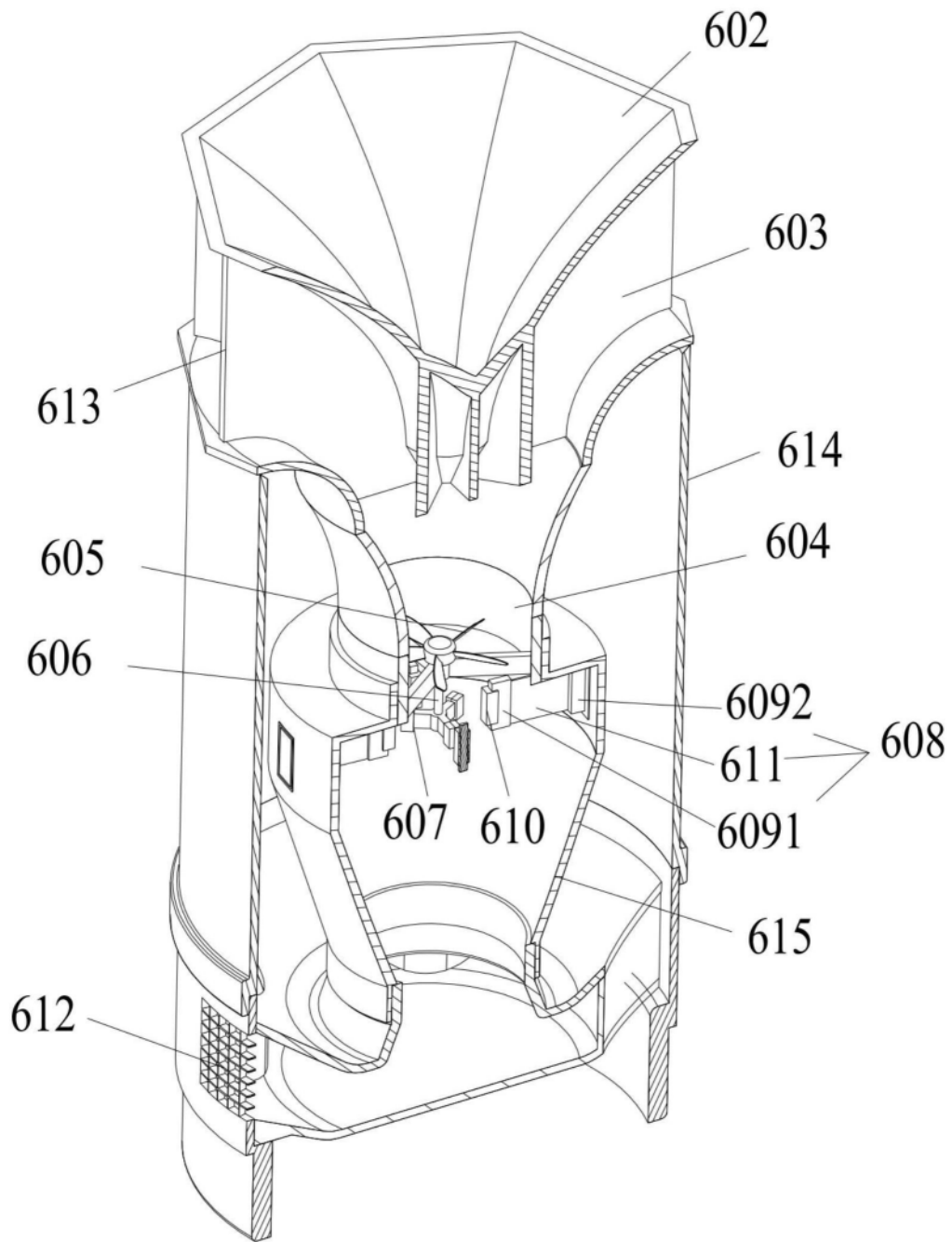


图9

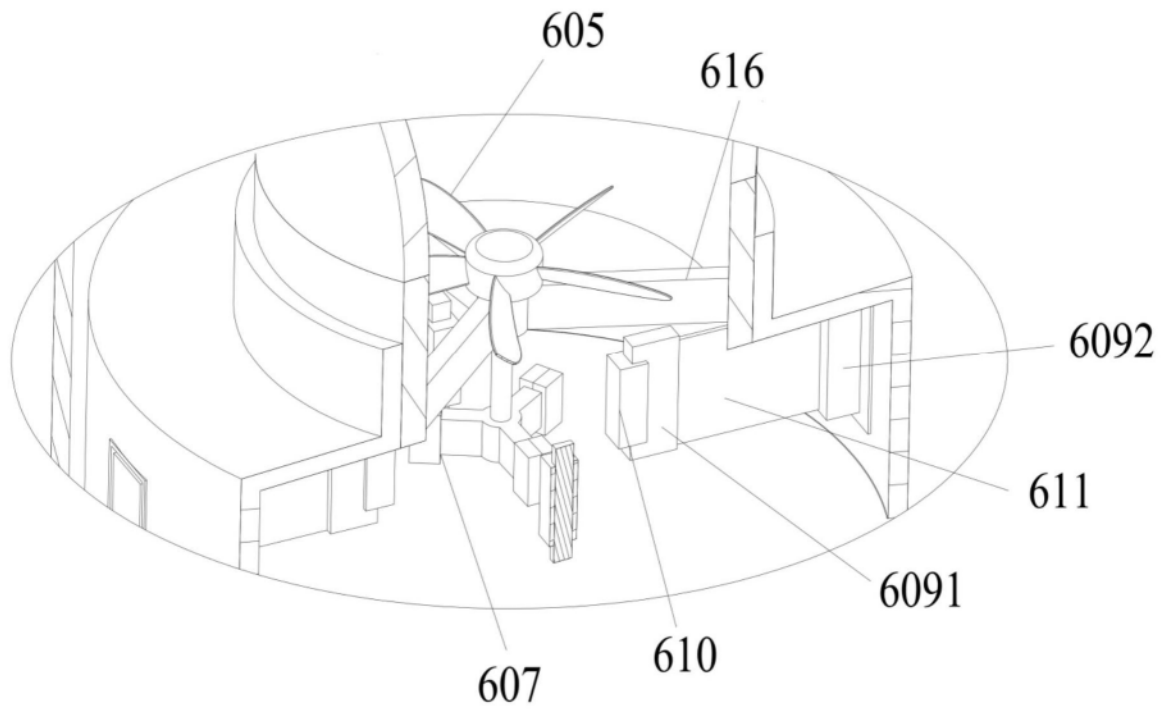


图9-1

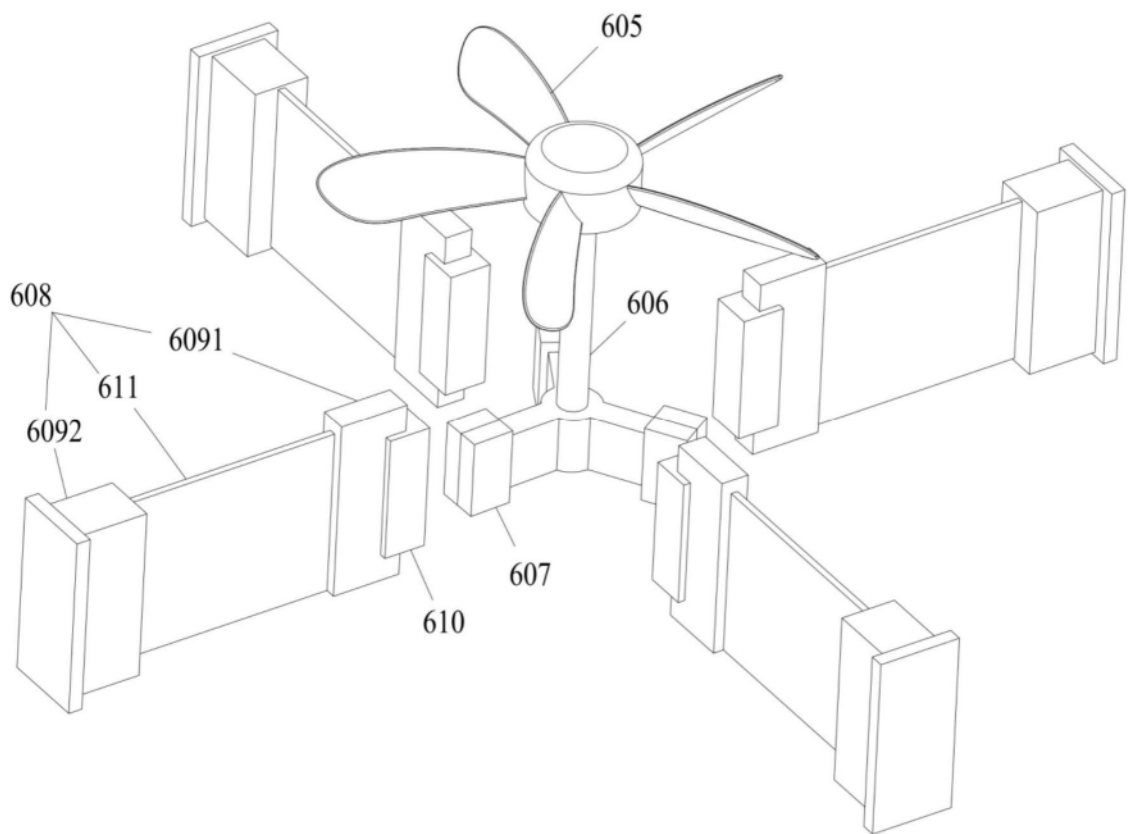


图10

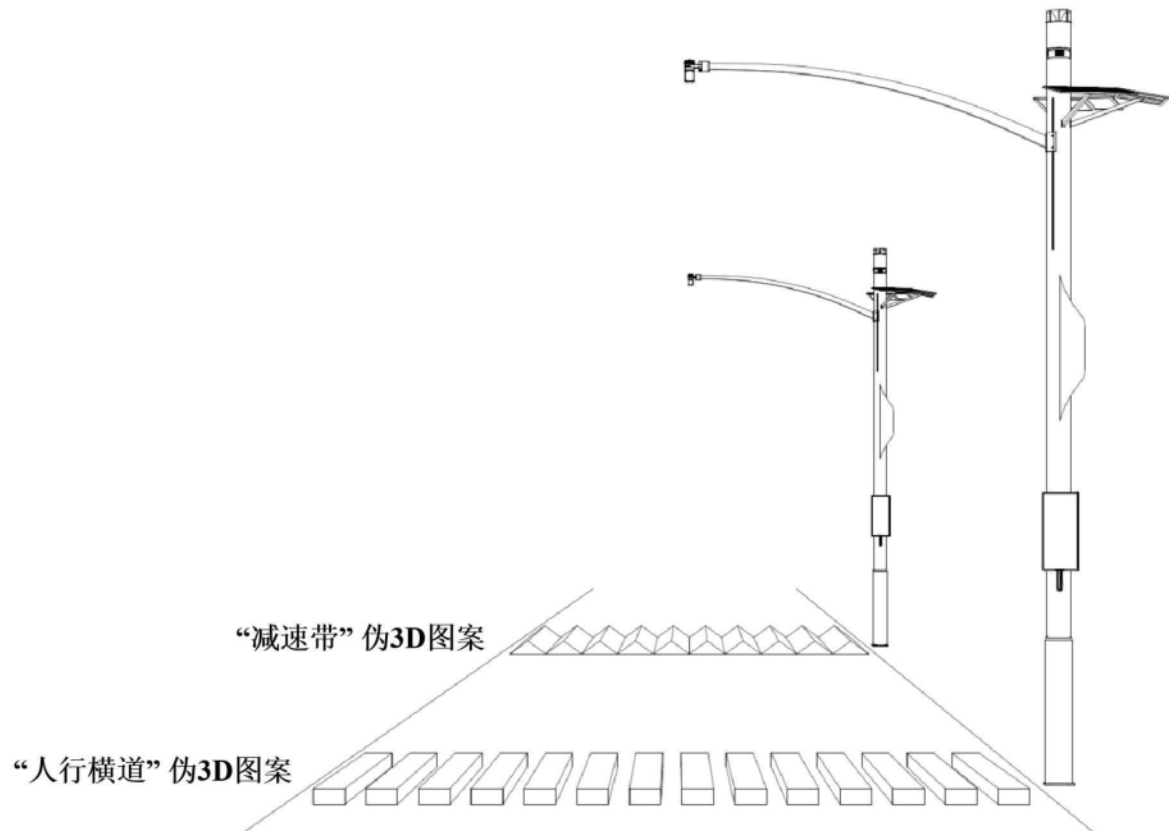


图11