



# (12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103259309 A

(43) 申请公布日 2013. 08. 21

(21) 申请号 201310158464. 0

(22) 申请日 2013. 05. 02

(71) 申请人 同济大学

地址 200092 上海市杨浦区四平路 1239 号

(72) 发明人 杨丽

(74) 专利代理机构 上海正旦专利代理有限公司

31200

代理人 张磊

(51) Int. Cl.

H02J 7/00 (2006. 01)

H02J 7/14 (2006. 01)

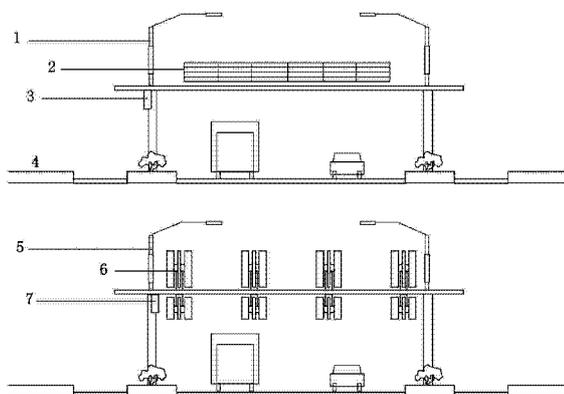
权利要求书1页 说明书4页 附图3页

## (54) 发明名称

利用城市道路空间的生态发电系统

## (57) 摘要

本发明一种利用城市道路空间的生态发电系统,包括至少一个蓄电池组,与蓄电池组电连接的至少一个充放电控制器,与所述充放电控制器电连接的多个路灯和至少一个发电设备,所述发电设备采用至少一个太阳能电池组件和/或至少一个垂直轴风力发电机,所述太阳能电池组件和/或垂直轴风力发电机设置在道路上方或设置在高架上、下方的至少一个构架上,所述构架设置在路灯杆之间,所述太阳能电池组件和垂直轴风力发电机还带有逆变器、测试仪表和计算机监控设备,用于对太阳能电池组件和垂直轴风力发电机的监测和维护。



1. 一种利用城市道路空间的生态发电系统,包括至少一个蓄电池组,与蓄电池组电连接的至少一个充放电控制器,与所述充放电控制器电连接的多个路灯和至少一个发电设备,其特征在于:所述发电设备采用至少一个太阳能板和/或至少一个垂直轴风力发电机,所述太阳能板和垂直轴风力发电机分别设置在道路上方或设置在高架上、下方的至少一个构架上,所述构架设置在相邻连接杆之间,所述太阳能板和垂直轴风力发电机分别连接逆变器、测试仪表和计算机监控设备,用于对太阳能板和垂直轴风力发电机的监测和维护。

2. 根据权利要求1所述的一种利用城市道路空间的生态发电系统,其特征在于:所述充放电控制器还与城市电路连接,用于将多于电力传输至城市电网中。

3. 根据权利要求1所述的一种利用城市道路空间的生态发电系统,其特征在于:每个蓄电池组都电连接有多个太阳能板和多个垂直轴风力发电机。

4. 根据权利要求1所述的一种利用城市道路空间的生态发电系统,其特征在于:多个垂直轴风力发电机采用机械传动连接的方式连接,多个垂直轴风力发电机并联一个发电机。

5. 根据权利要求1所述的一种利用城市道路空间的生态发电系统,其特征在于:根据构架所处的具体位置进行分析,确定具体安装太阳能电池组件和/或垂直轴风力发电机。

## 利用城市道路空间的生态发电系统

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种生态发电系统,具体来说涉及一种利用城市道路空间的生态发电系统。

### 背景技术

[0002] 由于城市人口容量越来越多,建筑的密度也越来越大,如果充分研究城市平面,可以大致把它分为三大区:

一种是人流活动区,这个区域以人流活动为主,虽然此区域所占比例较大,但是采光会受到建筑物的遮挡,风压较小,不利于节能设备的布置。

[0003] 第二种是顶层区,这一区域是建筑屋顶构成的区域,大多数的节能设备都布置在建筑屋顶上,然而城市平面中建筑顶部所占的比例会因为层高的关系而缩小,这使得节能设备的安置平台在城市中所占的比例不大。

[0004] 第三种是道路区,即车流为主的区域,由于道路上采光尚可,风压因行使的车流也会有所增大,以此本区可作为第二节能安置区来考虑,本发明所要实现的是合理的在城市道路中布置适合的节能设备,确立一套完整的可持续发展的城市能源系统,属于道路技术、生态技术和计算机技术运用领域。

[0005] 通过对城市道路的充分研究,将绿色节能系统布置在大型道路或高架道路上下,由于这些道路较宽,人流量较少,在城市发展迅速高架路高速公路发展迅猛的当代,倡导绿色节能低碳的生活,电力紧张,资源匮乏,适合布置绿色节能设备。

### 发明内容

[0006] 本发明的目的是提供一种充分利用道路空间进行绿色节能发电的生态发电系统。

[0007] 本发明提出的一种利用城市道路空间的生态发电系统,包括至少一个蓄电池组,与蓄电池组电连接的至少一个充放电控制器,与所述充放电控制器电连接的多个路灯和至少一个发电设备,所述发电设备采用至少一个太阳能板和/或至少一个垂直轴风力发电机,所述太阳能板和垂直轴风力发电机分别设置在道路上方或设置在高架上、下方的至少一个构架上,所述构架设置在相邻连接杆之间,所述太阳能板和垂直轴风力发电机分别连接逆变器、测试仪表和计算机监控设备,用于对太阳能板和垂直轴风力发电机的监测和维护。

[0008] 本发明中,所述充放电控制器还与城市电路连接,用于将多于电力传输至城市电网中。

[0009] 本发明中,每个蓄电池组都电连接有多个太阳能电池组件和/或多个垂直轴风力发电机。

[0010] 本发明中,多个垂直轴风力发电机可以采用机械传动连接的方式连接,多个垂直轴风力发电机并联后共用一个发电机。

[0011] 本发明中,根据构架所处的具体位置进行分析,确定具体安装太阳能电池组件和/

或垂直轴风力发电机。

[0012] 具体地说,本发明的优点如下:

本发明采用在道路或高架上下布置可安设节能设备的支撑构架,在其上安置节能器材,利用太阳能或风能进行发电。这些绿色能源首先满足路灯的电能供应,多余的电力可以供应城市发电,大大减少了城市的能耗负担。本发明还可通过自动收入道路状况,利用周边环境的峰值系数进行回收分析,以保证设备更精确的利用。此外,这些节能设备安装了统一的监控系统,若其中设备发生了损坏或被偷窃,控制室可以在第一时间得到警报,及时的派遣人员进行修理和监督,确保设备运行的顺畅。

## 附图说明

[0013] 图 1 为道路上方在路灯杆之间设置太阳能电池组件和垂直轴风力发电机的示意图;

图 2 为根据道路实况来设置太阳能电池组和垂直轴风力发电机的示意图;

图 3 为蓄电池组示意图;

图 4 为充放电控制器示意图;

图 5 为逆变器示意图。

[0014] 图中标号:1 为第一路灯,2 为太阳能板,3 为第一发电机,4 为连接杆,5 为第二路灯,6 为垂直轴风力发电机,7 为第二发电机,8 为车行道路,9 为绿化带,10 为控制器,11 为蓄电池,12 为照明灯。

## 具体实施方式

[0015] 下面通过实施例结合附图进一步说明本发明。

[0016] 实施例 1:

如图 1 所示,在道路上方与路灯杆之间设置第一路灯 1、太阳能板 2、第一发电机 3、连接杆 4、第二路灯 5、垂直轴风力发电机 6 和第二发电机 7,在道路上或高架上下位置先布置好构架,所述构架设置在路灯杆之间,太阳能板 2 和垂直轴风力发电机 6 位于该构架上,所述发电设备采用太阳能板 2 和垂直轴风力发电机 6,所述太阳能板 2 和垂直轴风力发电机 6 分别设置在构架上,所述构架设置在相邻连接杆 4 之间,所述太阳能板 2 和垂直轴风力发电机 6 分别连接逆变器、测试仪表和计算机监控设备,用于对太阳能板和垂直轴风力发电机的监测和维护。

[0017] 在道路上或高架上下位置先布置好构架,这些构架可以和路灯连为一体,然后根据太阳能或风能在此区域所能发挥的效用来进行具体节能器材的布局设计,并在合理位置布置发电机或蓄电池,这样,在道路上或高架上下位置的节能设备就会源源不断的向发电机或蓄电池运送电能,供应城市道路的夜间照明。

[0018] 这里所要解决的技术问题是如何让最多来自太阳能板或风力发电的风轮造出的能量集中在最少的发电机或蓄电池中产生电能,因为在可循环能源中,发电机或蓄电池的成本是最为昂贵的一部分,对于大型城市道路安置节能设备,如果每一处都布设发电机会大大加大市政投入,且难以维护。此外高成本的设备容易成为被偷盗的对象。

[0019] 如图 1 中所示第一发电机 3 和第二发电机 7 采用太阳能发电机,所述太阳能发电

机由三部分组成：太阳电池组件；充、放电控制器、逆变器、测试仪表和计算机监控等电力电子设备和蓄电池或其它蓄能和辅助发电设备。太阳能发电机通过太阳光直接照在太阳能板上产生电能，并对蓄电池充电。本发明的太阳能发电首先要满足路边的夜间照明，多余电量输向城市（城市电网），因此将太阳光直接照在太阳能电池板上产生的电能集中在一个大型的储电池里（可以多排共用一个蓄电池），再由此向周边输送电力，就可以减少发电机蓄电池的数量。

[0020] 垂直轴风力发电机 6 是一种效率高成本低的风力发电方式，更重要的是这种风力发电机的运动幅度极小，适合城市道路这种狭窄空间的发电。这种风力发电轮布置在骨架平台上下，平台上的风主要是大楼与大楼之间的风，由于不受垂直空间的引向，叶片可以设置得高一点，而平台下的风是车辆运动造出气流变化形成的风力，因为受车辆高度的限制，此处的叶片较短，但做工更大。由于风力发电采用的是机械能，这一点不同于太阳能发电，每上下两个叶片对于一个发电机（也可以靠物理原理为整排单元的风力能源提供一个发电机），所以建议在两排风力发电机之间空出尽可能多的位置，而且最好对城市底部的气压进行模拟分析，布置在气流运动最为剧烈的地方。一方面，气流受到风轮的影响会有所减缓，短距离气流不会太急，如果拉长距离可以提升风速，另一方面也可以减小投入成本，便于管理。

[0021] 利用城市道路空间的生态发电系统，包括至少一个蓄电池组，与蓄电池组电连接的至少一个充放电控制器，与所述充放电控制器电连接的多个路灯和至少一个发电设备，所述发电设备采用至少一个太阳能电池组件和 / 或至少一个垂直轴风力发电机，所述太阳能电池组件和 / 或垂直轴风力发电机设置在道路上方或设置在高架上、下方的至少一个构架上，所述构架设置在路灯杆之间，所述太阳能电池组件和垂直轴风力发电机还带有逆变器、测试仪表和计算机监控设备，用于对太阳能电池组件和垂直轴风力发电机的监测和维护。

[0022] 所述充放电控制器还与城市电路连接，用于将多于电力传输至城市电网中。每个蓄电池组都电连接有多个太阳能电池组件和 / 或多个垂直轴风力发电机。多个垂直轴风力发电机可以采用机械传动连接的方式连接，从而多个垂直轴风力发电机共用一个发电机。根据构架所处的具体位置进行分析，确定具体安装太阳能电池组件和 / 或垂直轴风力发电机。

[0023] 本发明的优势：

1. 充分利用了城市的多余空间布置节能设备，不会对城市其他功能造成影响。

[0024] 2. 维修方便，由于不是布置在楼顶，检查工人可以每天绕道路进行设备检修。

[0025] 3. 大大节省了城市电力，由于受道路面积的影响，无论多大面积的城市，主要道路用电都不需要使用电厂中的电力。

[0026] 4. 两种类型的节能设备的安置互相弥补了彼此所依赖环境的特殊情况，如果城市处于阴天，可以由风力发电补充电能，如果风速较小，可以由太阳能为发电机补充电能。

[0027] 具体实施步骤：

1. 在大型的城市道路上布置连接节能设备的平台构件。

[0028] 2. 根据道路或高架环境的采光或风压情况进行节能设备的设计。

[0029] 3. 将太阳能板或者风能布置在平台上,一般南北向道路布置太阳能板发电,东西向道路布置风能发电。

[0030] 4. 在路边布置相应的发电机,并将其与路灯向连接,这样城市道路用电就不需要依靠发电厂提供的电力了,不竟如此,还可以向城市输送多余的电力。

[0031] 5. 布置发电机的监控系统,只要发电机发生故障,或因为不明原因停止蓄电(可能被偷盗)就会在主控制室发出警报,此技术为已有成熟技术,在此就不再一一赘述。

[0032] 6. 设备周边信息收集系统回传分析。

[0033] 本技术要解决的问题是太阳能和风能一体化的布置方式,由于本技术中的太阳板是沿革一段距离分散式的布置在道路上方,因此布电方式比较独立,无法形成太阳能发电群组模式,在布局上基本是每一排布置一个蓄电池。这里的太阳能电电力储存在太阳能蓄电池之中,被输往城市电网,如果选定每隔 2 处的太阳能发电框台专门为两侧路灯提供电力,其它太阳能电池负责城市供电,就可以系统的分担出用电性质,减少变电设施的数量。垂直风力发电在道路上方,尤其是建筑间的运转情况受到城市建筑的密集情况的影响,一般而言,垂直风力发电产生的效能较高,而且所占体积较小,因此不需要太大的风力,只要有一阵微风,就能保持其旋转,加上车辆通过时对于空气的挤压会断断续续为风轮产生较好的风力来源。有效搭配太阳能和风能发电,可以大大缩小城市公共发电的能耗,对于未来的城市建设提供了新的参考和依据。

[0034] 上文所列出一系列的详细说明仅仅是针对本发明的一个可行性实施例的具体说明,但是该实施例并非用以限制本发明的专利范围,凡未脱离本发明技艺精神所作的等效实施例或变更,例如,等变化的等效性实施例,均应包含于本案的专利范围之内。

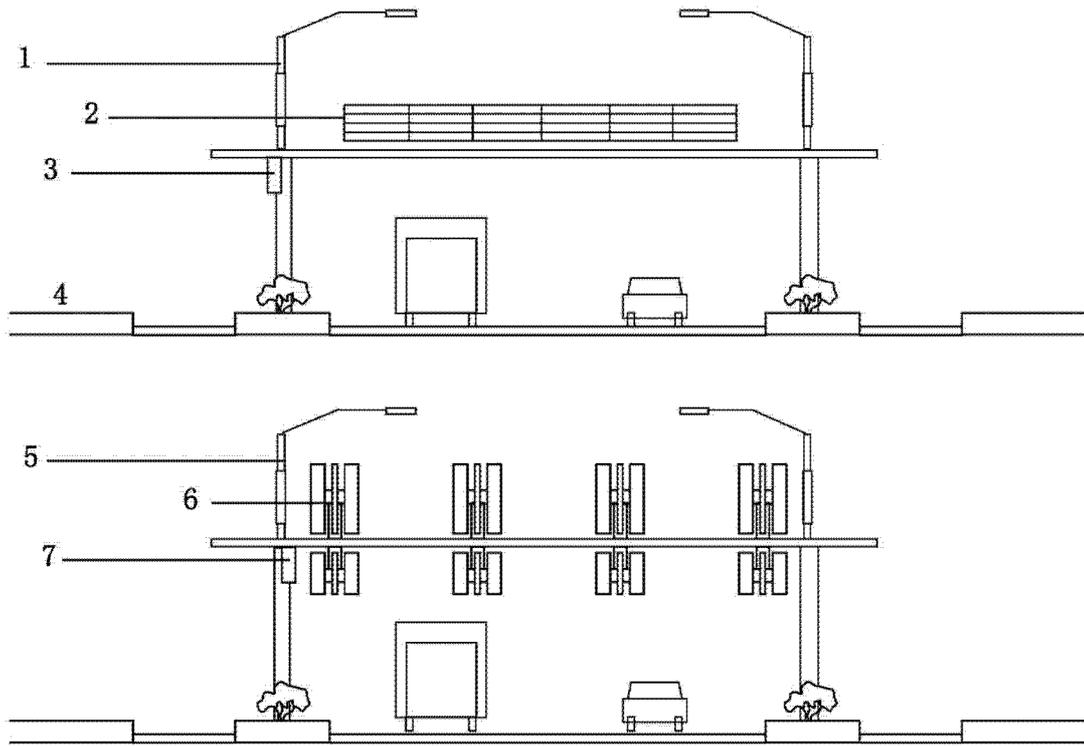


图 1

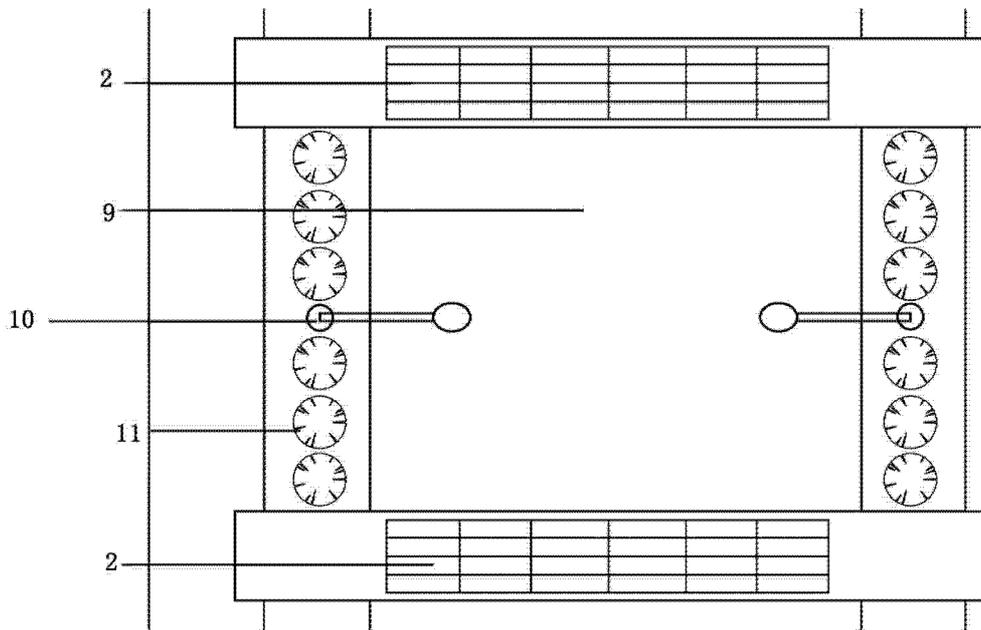


图 2

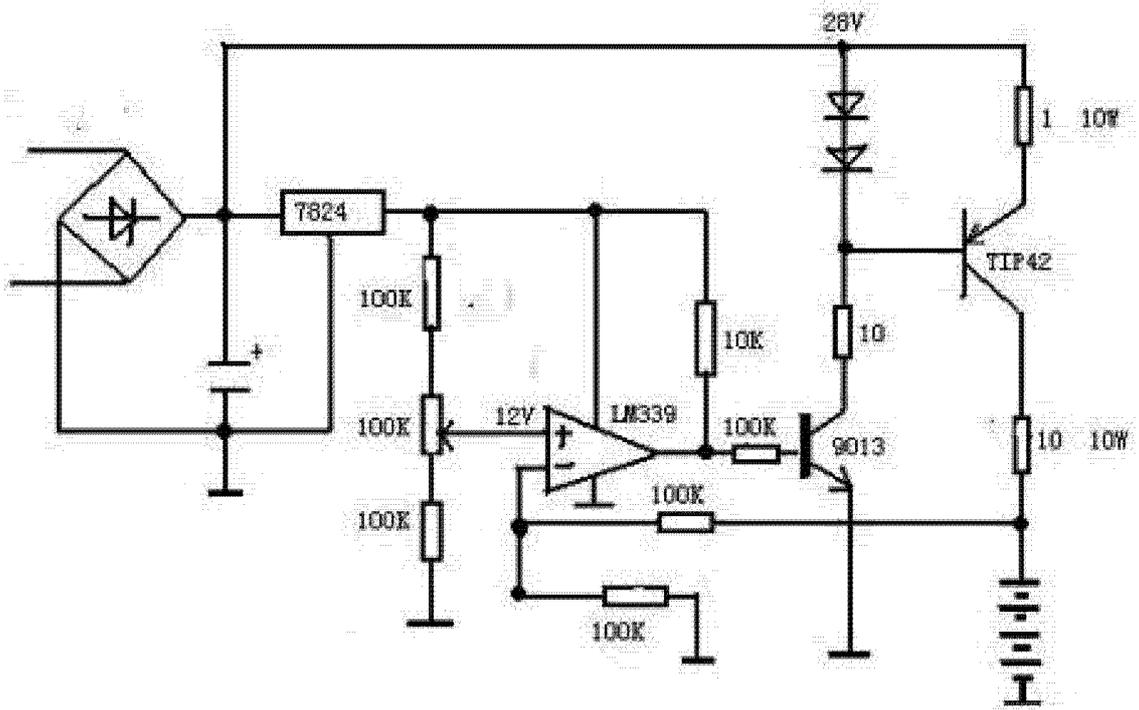


图 3

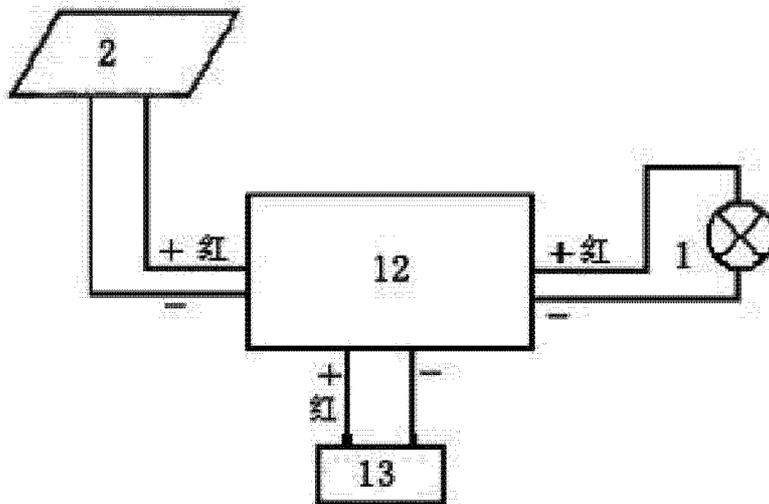


图 4

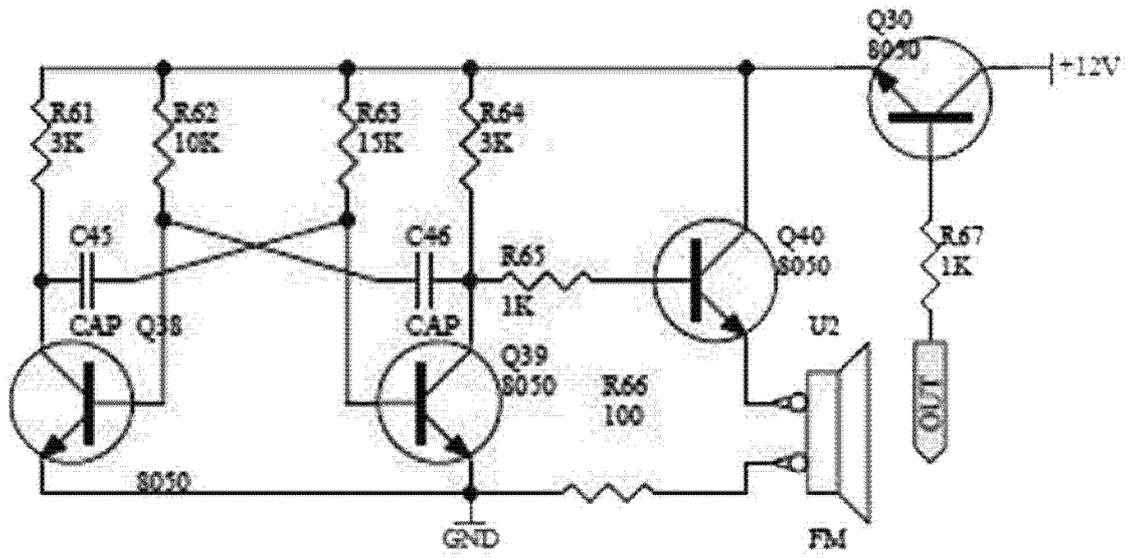


图 5