



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 201802558 U

(45) 授权公告日 2011. 04. 20

(21) 申请号 201020291343. 5

(22) 申请日 2010. 08. 11

(73) 专利权人 青岛理工大学

地址 266033 山东省青岛市抚顺路 11 号

(72) 发明人 侯亚丽 李长河

(51) Int. Cl.

F03D 9/00 (2006. 01)

F03D 3/06 (2006. 01)

H02N 6/00 (2006. 01)

H02J 7/00 (2006. 01)

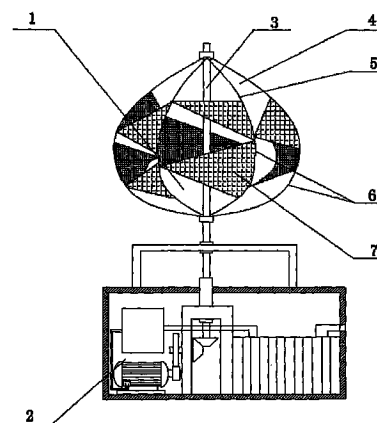
权利要求书 1 页 说明书 4 页 附图 4 页

(54) 实用新型名称

风光互补发电系统

(57) 摘要

本实用新型涉及一种电器产品,即一种风光互补发电系统。这种风光互补发电系统包括风力机 1 和充电装置 2,其中的充电装置 2 包括发电机 16 和蓄电池 18,风力机 1 包括转轴 3 和扇叶 4,其特点是:所说的风力机 1 的扇叶 4 是由太阳能电池板 7 构成。特别是风力机采用弯曲的支撑条 5 组成宫灯状的支撑架 6,在支撑架 6 上包挂柔软的太阳能电池板 7,可以把风能或太阳能转换成电能。由于风力机的扇叶 4 采用太阳能电池板 7 构成,因而在不增加构件的情况下,增加了光能转换功能,既可利用风力,又可利用太阳能,成为全天候自然能发电机。



1. 一种风光互补发电系统，这种风光互补发电系统包括风力机 (1) 和充电装置 (2)，其中的充电装置 (2) 包括发电机 (16) 和蓄电池 (18)，风力机 (1) 包括转轴 (3) 和扇叶 (4)，其特征在于：所说的风力机 (1) 的扇叶 (4) 是由太阳能电池板 (7) 构成。

2. 根据权利要求 1 所述的风光互补发电系统，其特征在于：所说的风力机 (1) 的转轴是一支竖立的转轴 (3)，转轴 (3) 一端与发电机 (16) 的转子轴相联系，转轴 (3) 上部周围装有扇叶 (4)，扇叶 (4) 是由太阳能电池板 (7) 构成，太阳能电池板 (7) 的输出端和发电机 (16) 的输出端均与蓄电池 (18) 相联系。

3. 根据权利要求 1 所述的风光互补发电系统，其特征在于：所说的风力机 (1) 的扇叶 (4) 是由多支支撑条 (5) 分布在转轴 (3) 四周，支撑条 (5) 弯曲构成宫灯状的支撑架 (6)，在支撑架 (6) 上面包挂有多片柔软的太阳能电池板 (7)，太阳能电池板 (7) 之间留有空隙。

4. 根据权利要求 3 所述的风光互补发电系统，其特征在于：所说的风力机扇叶 (4) 的支撑架 (6) 是一个可折叠的结构，即支撑条 (5) 的上端与转轴 (3) 相铰链，下端抵顶在一个套管 (9) 上，套管 (9) 沿转轴 (3) 向上滑动使支撑条 (5) 弯曲而使支撑架 (6) 呈宫灯状，套管 (9) 放开即沿转轴 (3) 下滑则支撑条 (5) 伸开与转轴 (3) 叠成一束状。

5. 根据权利要求 1 所述的风光互补发电系统，其特征在于：所说的风力机 (1) 的转轴 (3) 通过传动机构 (17) 与发电机 (16) 的转子轴相联系，发电机 (16) 的输出端与蓄电池 (18) 之间设有控制装置 (15)。

6. 根据权利要求 5 所述的风光互补发电系统，其特征在于：所说的控制装置 (15) 是由整流、滤波、稳压、反馈调控电路组成。

7. 根据权利要求 1 所述的风光互补发电系统，其特征在于：所说的充电装置 (2) 装在一个控制箱 (14) 里，控制箱 (14) 的上面装有一个门形固定架 (11)，风力机 (1) 的转轴 (3) 通过门形固定架 (11) 上框的轴套 (10) 以及箱内伸出的下轴套 (12) 与变速传动机构 (17) 相接触，传动机构 (17) 和发电机 (16) 的转子轴相连。

风光互补发电系统

技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种电器设备，即一种风光互补发电系统。

[0002] 背景技术

[0003] 采用风力机进行发电，或者采用太阳能电池板进行发电，都是比较成熟的公知技术。采用这些技术，就可以在无污染的情况下获得大量的电能，为人类的生产和生活服务。在生活实践中，我们发现风能和太阳能的充裕状态往往不能同时出现，因为风大的时候可能阳光不太充足，阳光充足的时候往往风力较小。就是说，在阳光充足的时候，太阳能电池板能够发挥作用，但风力发电机却往往不能发挥作用。在风比较大的时候，风力发电机能够发挥作用，但太阳能电池板却往往不能发挥作用。因此，要想经常不断的从风能和太阳能中获得电能，就必须同时拥有风力机和太阳能光电转换器两种设备。可是，两种设备不仅造价比较昂贵，而且还需要较大的场所。在一些场所较小，特别是需要携带的情况下，同时安装或携带两种设备十分困难，甚至不可能。

[0004] 发明内容

[0005] 本实用新型的目的是：提供一种既能利用风能，又能利用太阳能，且结构简单，造价低廉的风光互补发电系统。

[0006] 上述目的是由以下技术方案实现的：研制一种风光互补发电系统，这种发电机有风力机和充电装置所组成，其中的充电装置包括发电机和蓄电池，风力机包括转轴和扇叶。其改进在于：所说的风力机的扇叶是由太阳能电池板构成。

[0007] 所说的风力机的转轴是一支竖立的转轴，转轴一端与发电机的转子相联系，转轴上部周围装有扇叶，扇叶是由太阳能电池板构成，太阳能电池板的输出端和发电机的输出端均与蓄电池相联。

[0008] 所说的风力机的扇叶是由多支支撑条分布在转轴四周，支撑条弯曲构成宫灯状的支撑架，在支撑架上面包挂有多片柔软的太阳能电池板，太阳能电池板之间留有空隙。

[0009] 所说的风力机扇叶的支撑架是一个可折叠的结构，即支撑条的上端与转轴相铰链，下端抵顶在一个套管上，套管沿转轴向上滑动可使支撑条弯曲而呈宫灯状，套管放开即沿转轴下滑则支撑条伸开与转轴叠成一束状。

[0010] 所说的风力机的转轴通过传动机构与发电机的转子相联系，发电机的输出端到蓄电池之间设有控制装置。

[0011] 所说的控制装置是由整流、滤波、稳压、反馈调控电路组成。

[0012] 所说的发电机和充电装置装在一个控制箱里，箱壳的上面装有一个门形固定架，风力机的转轴通过固定架上框的轴孔以及箱内伸出的轴套和变速传动部件相接触，传动部件和发电机的转子轴相连。

[0013] 在风力机转轴上或传动部件上装有摇柄。

[0014] 本实用新型的有益效果是：由于风力机的扇叶采用太阳能电池板构成，因而在不增加构件的情况下，原来的风力发电机又增加了光能转换功能，既可利用风能，又可

利用太阳能，成为全天候自然能发电机。此外还增设了手摇或其他动力拉动的部件，提高了设备的可靠性。这种方案可制成小型便携式电源，供人们在旅游、探险、登山等野外活动中使用。

[0015] 附图说明

[0016] 图 1 是第一种实施例的主视图；

[0017] 图 2 是第一种实施例的左视图；

[0018] 图 3 是第一种实施例的部件风力机的主视图；

[0019] 图 4 是第一种实施例的部件风力机扇叶的主视图；

[0020] 图 5 是第一种实施例的部件风力机转轴的主视图；

[0021] 图 6 是第一种实施例的部件风力机扇叶支撑架的工作状态示意图；

[0022] 图 7 是第一种实施例的部件风力机扇叶支撑架的折叠状态示意图；

[0023] 图 8 是第一种实施例的部件太阳能电池板的主视图；

[0024] 图 9 是第一种实施例的部件太阳能电池板的左视图；

[0025] 图 10 是第一种实施例的部件太阳能电池板的后视图；

[0026] 图 11 是第一种实施例的部件充电装置的主视图；

[0027] 图 12 是第一种实施例的工作原理图；

[0028] 图 13 是第一种实施例的电路图；

[0029] 图中可见：风力机 1，充电装置 2，转轴 3，扇叶 4，支撑条 5，支撑架 6，太阳能电池板 7，压盖 8，套管 9，轴套 10，固定架 11，下轴套 12，支架 13，控制箱 14，控制装置 15，发电机 16，传动机构 17，蓄电池 18，插孔 19，摇柄 20。

具体实施方式

[0030] 实施例：如图 1、2 所示，这种风光互补发电系统是由风力机 1 和充电装置 2 构成。其中，风力机 1 是由竖立的转轴 3 和扇叶 4 所构成。由图 3、4 可见，这个扇叶 4 是由多条均布在转轴 3 周围的弯曲的支撑条 5 构成宫灯状的支撑架 6 和装在支撑架 6 上面的太阳能电池板 7 组成。由图 5 可见，风力机 1 的转轴 3 通过门形固定架 11 上框的轴套 10 和控制箱 14 里面的支架 13 的下轴套 12，与变速传动机构 17 相连接，变速传动机构 17 与发电机 16 的转子轴相联系。在风力的吹动下，扇叶 4 带动转轴 3 转动，再通过变速传动机构 17 带动发电机 16 转子转动，发电机 16 就会发出电来。发电机 16 发出的电经过控制装置 15 储存到蓄电池 18 里，供人们使用。

[0031] 通过图 6、7 可知，这种宫灯状的支撑架 6 是可以折叠的。当然，还要使用图 8、9、10 所示的柔软的太阳能电池板 7 才能更好的折叠。折叠的方式有很多种，图中介绍的是各个支撑条 5 的上端都是铰链在转轴 3 上端的压盖 8 周围，下端都是铰链在一个套在转轴 3 外面的套管 9 上，上推套管 9 支撑条 5 就会弯曲，反之支撑条 5 就会伸直而折叠。在支撑条 5 弯曲到一定位置时，锁定套管 9 的位置，就可得到宫灯状的支撑架 6 造型。当然这里锁定的方法有很多，可以在套管上开出螺孔用螺栓固定，也可以模仿雨伞的结构，在转轴 3 内设置弹簧推动的卡爪，等等，都是可以的。

[0032] 如图 8、9、10 所示，固定在宫灯状的支撑架 6 外面的多片柔软的太阳能电池板 7 呈多边形，电池板 7 之间还留有很大的空隙。风可以吹在电池板 7 的外面，也可以吹

到电池板 7 的里面,使扇叶 4 受力而转动,带动发电机发电。在没有风或风力很小但阳光比较好的情况下,装在支撑架 6 外面的太阳能电池板 7 就可以单独发挥作用,把光能转换变成电能储存起来,供人们使用。

[0033] 结合图 1、5、11 可知,风力机 1 的转轴 3 通过门形固定架 11 上框的轴套 10 和控制箱 14 里面的支架 13 的下轴套 12,与变速传动机构 17 相连接,变速传动机构 17 与发电机 16 的转子轴相联系。在风力的吹动下,扇叶 4 带动转轴 3 转动,再通过变速传动机构 17 带动发电机 16 的转子转动,发电机 16 就会发出电来。发电机 16 发出的电经过控制装置 15 储存到蓄电池 18 里,在控制箱 14 的箱壁上开有插接插头的插孔 19,用于接通各种负载。

[0034] 上面所说的传动机构的方式也不仅限于图示的形式,也可以采用皮带传动、链条传动等各种不同的传动方式。

[0035] 如图 11 所示,为了进一步提高设备的可靠性,在转轴 3 上专门增加了一套手摇的摇柄 20,以便在风和阳光都没有的时候使用。当然,这种摇柄 20 的安装方式也是很多的,也可以装在和发电机转子轴相联系的多个部位。靠人力转动发电机 16 的转子转动。

[0036] 上述工作原理可以从图 12 的框图中表示出来。由图可见,由风力、太阳能和人力三种动力转化的电能,通过控制装置储存到蓄电池 18 备用。在控制装置后面还设有直流输出端和交流逆变器,直流负载和交流负载都可以直接使用。

[0037] 图 13 表示了本装置的电路图。由图可见,电路分成两部分,一部分是风力或人力使电动机转动产生的电流充进蓄电池;另一部分就是太阳能产生的电流充进蓄电池。在发电机到蓄电池之间,设有可靠的控制装置 15,其中包括整流、滤波、稳压、反馈与控制五个环节,其作用主要是电压的调整,包括电压大小频率的转换。因为上述发电装置发出的电能电压幅值变化范围广,频率变化范围也很大。因此需要将发电机产生的电经整流、滤波、稳压等措施,使电压至少高于蓄电池的工作电压,从而提高发电装置的性能。当然,能够实现上述目的电路很多,下面仅就一种便携式小型设备的控制电路作一简单举例:

[0038] (1) 整流

[0039] 发电机中所发电流为直流电,由于风力不稳定,必须经过整流方可充入蓄电池。而太阳能由于光照强弱的影响也需要整流。在此,采用三相桥式整流电路将所发出的电流整合成稳定的直流电源。电路主要由六个二极管接成电桥的形式构成。经计算全波整流电路的整流电压的平均值为: $U_0 = 2.34U$,经整合后的电压为原电压的 2.34 倍。二极管截止时所能承受的最大电压 $U_0 = 2.45U$ 。由于电路中增加了 PWM 脉宽调制器,不但可直接设置充电电压范围,也可起到保护电子元件的目的,增大了二极管的选择空间。

[0040] (2) 滤波

[0041] 由于整流后电流为单项脉动电压,需改善脉动程度。由于负载较小,所以可以直接利用电容 C 的滤波功能对整流后的电流进行调整,电容滤波后不影响 U_{RM} 。

[0042] (3) 稳压

[0043] 引起电压不稳定的原因是发电系统的电压的波动和负载电流的变化,稳压过程主要由稳压二极管实现,由于稳压二极管的特性,在电压 U_0 出现波动时对其进行补偿和

限制，使上述电压在经过稳压二极管后维持在一定的范围内，可以大大提高蓄电池的充电效率。

[0044] (4) 反馈与控制

[0045] 单纯的发电机所发电流不稳定，若不加以控制，容易造成原件的损坏和能量的无谓损耗，所以在电路中加入 PWM 脉宽调制器和充电控制器。

[0046] PWM 脉宽调制器规定了充电电压的范围，通过线圈的反馈在发电机发电时自动的控制电路的通断，提高了能量回收的效率，同时有对电子元件起到保护作用。

[0047] 充电控制器的作用主要控制蓄电池的充放电路的转换，在风速大于 3 米每秒、小于 20 米每秒时，充电控制器的发电电路为接通状态。一旦风速大于 20 米每秒时，安装与竖轴上的仿刹车机构对竖轴进行锁紧，同时报警系统报警，充电控制器控制的充电电路立即断开，从而实现任意情况下的能量的合理利用，大大提高了风能的利用效率。

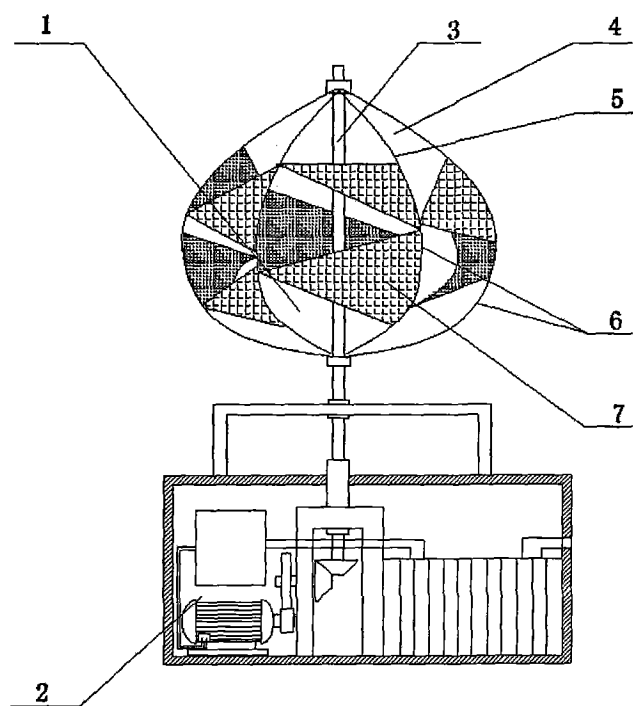


图 1

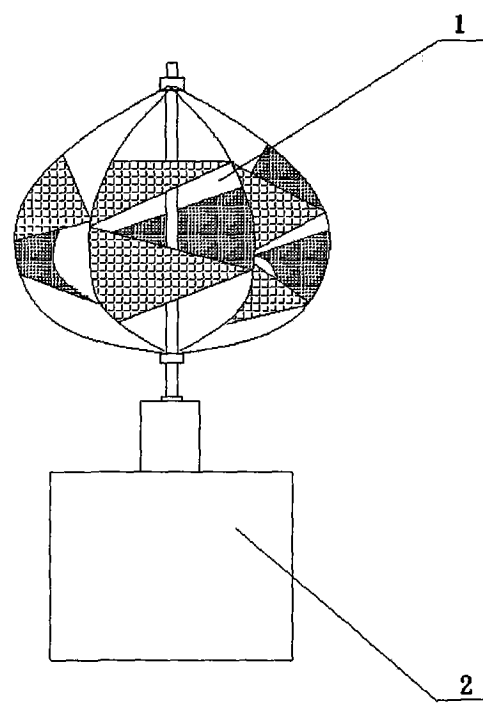


图 2

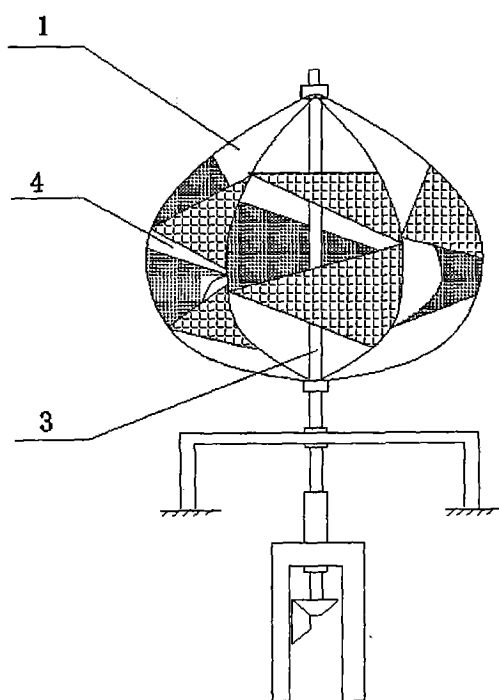


图 3

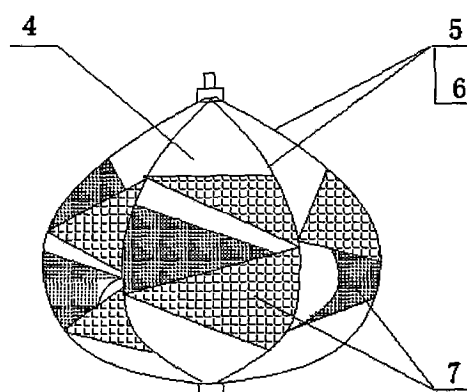


图 4

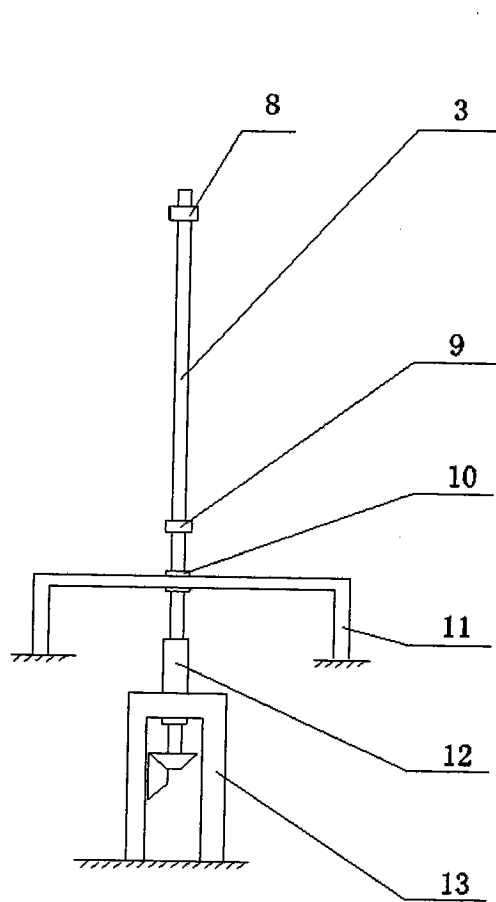


图 5

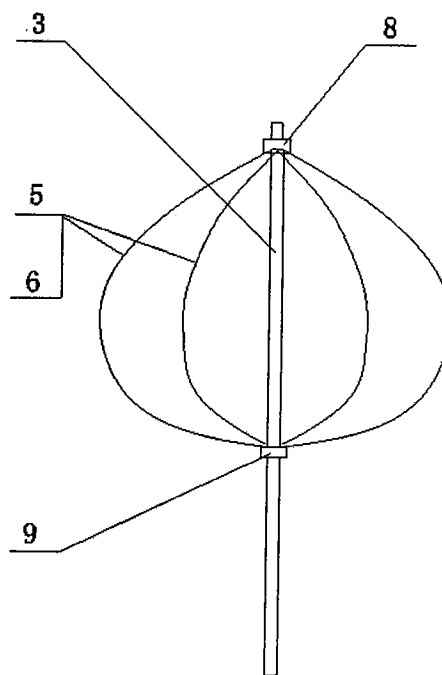


图 6

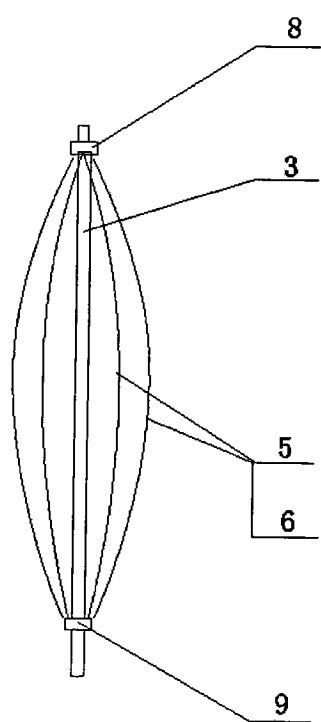


图 7

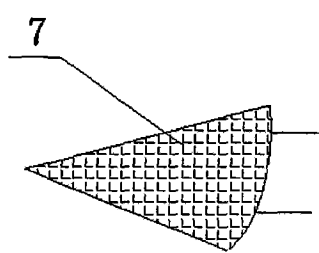


图 8



图 9

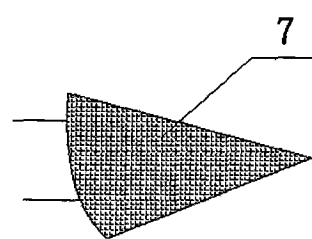


图 10

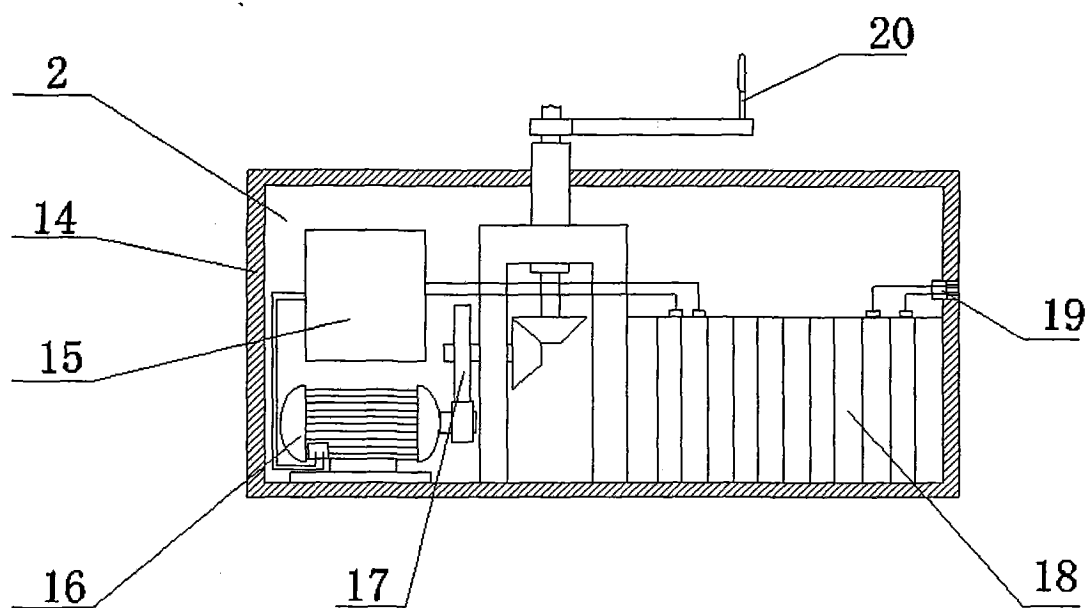


图 11

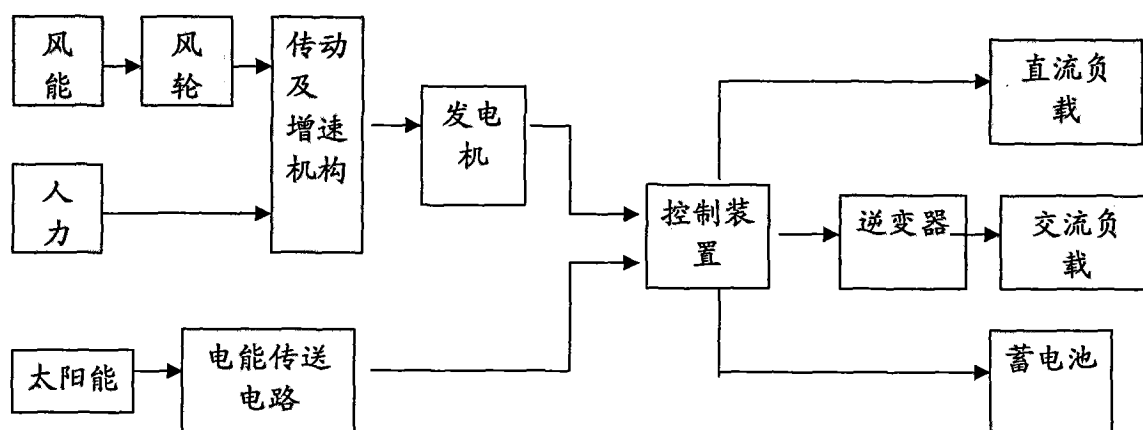


图 12

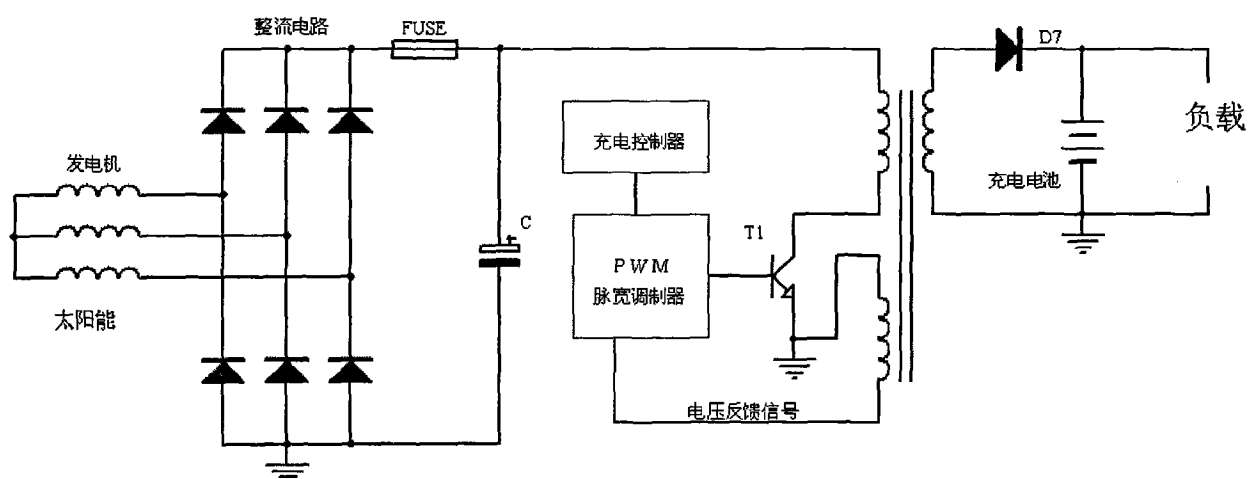


图 13