



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102589229 B

(45) 授权公告日 2015.04.22

(21) 申请号 201210042449.5

H02J 7/00(2006.01)

(22) 申请日 2012.02.23

(56) 对比文件

(73) 专利权人 海尔集团公司

地址 266101 山东省青岛市崂山区高科园海

尔路1号海尔工业园海尔集团公司

专利权人 青岛海尔特种电冰柜有限公司

CN 2226258 Y, 1996.05.01, 全文.

CN 201743232 U, 2011.02.16, 全文.

CN 201917829 U, 2011.08.03, 全文.

WO 02/12808 A1, 2002.02.14, 全文.

WO 94/20802 A1, 1994.09.15, 全文.

CN 2912353 Y, 2007.06.20, 全文.

(72) 发明人 任开龙 卞伟 徐博 侯代民

蒋彬 刘晓明 武帅 高秀森

孙科

审查员 肖向阳

(74) 专利代理机构 北京品源专利代理有限公司

11332

代理人 冯铁惠

(51) Int. Cl.

F25D 11/00(2006.01)

F25D 29/00(2006.01)

H02S 10/40(2014.01)

H02S 20/32(2014.01)

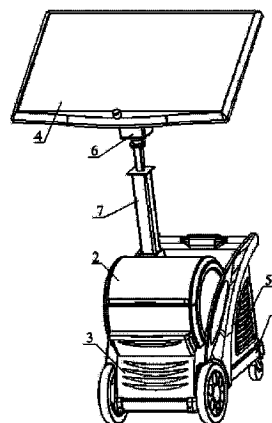
权利要求书2页 说明书7页 附图7页

(54) 发明名称

移动式太阳能冷柜

(57) 摘要

本发明公开一种移动式太阳能冷柜,包括冷柜车、冷柜箱体、制冷系统、供电系统、整机控制系统,冷柜车带有人工智能助力驱动系统,可根据路况不同,有选择的使用人手推拉或者自主驱动;制冷系统以抽屉式方式独立的安装于冷柜箱体下部,拆装、维护方便;供电系统采用太阳能与市电互补供电系统,并通过整机控制系统对供电优先级进行排序,可实现对冷柜不间断的供电;整机控制系统还可根据太阳位置的变化驱使供电系统的太阳能电池板做俯仰运动、水平转动,以使太阳光始终垂直照射太阳能电池板;整机控制系统适于根据需要调节太阳能电池板的高度,方便了冷柜车的移动;整机控制系统通过检测系统对各系统的工作状态进行监控,提高了冷柜使用安全性。



1. 一种移动式太阳能冷柜,包括冷柜车、冷柜箱体、制冷系统、供电系统、整机控制系统,其特征在于:所述冷柜箱体设在所述冷柜车上,可随冷柜车一并移动,所述制冷系统以抽屉式方式独立安装于所述冷柜箱体下部,所述供电系统与所述的冷柜各部分电连接,为各部分的工作供电;

所述整机控制系统适于控制所述冷柜车,根据不同路况有选择的实现自主驱动;所述整机控制系统适于控制包括有太阳能电池板和蓄电池组的所述供电系统,优先采用太阳能电池板发电供电,当太阳能电池板发电供电不足时,优先采用蓄电池组供电,当蓄电池组电量不足时,采用市电供电;所述整机控制系统适于根据太阳位置变化驱使所述太阳能电池板做俯仰运动、水平转动,以使太阳光始终垂直照射所述太阳能电池板,所述整机控制系统适于根据需要调节所述太阳能电池板的高度;

所述整机控制系统可实时检测所述的冷柜各部分工作状态,当其中的任一部分工作异常时,所述整机控制系统会自动断电停止各部分的工作,以保护冷柜各部分的工作安全。

2. 根据权利要求 1 所述的移动式太阳能冷柜,其特征在于:所述冷柜车设有人工智能助力驱动系统,所述人工智能助力驱动系统包括感知手柄,所述冷柜车底盘的左右两侧平行设有圆弧形护栏,所述感知手柄设置在所述的两护栏之间,所述冷柜车前部设有驱动轮及驱动电机,所述整机控制系统设在所述冷柜车的中部,所述感知手柄上设有控制面板,所述控制面板上设有电源开关按钮,所述控制面板的输出端连接所述整机控制系统的第一控制单元输入端,所述第一控制单元的输出端与所述驱动电机相连,所述人工智能助力驱动系统具有人工、助力两种模式,当电源开关开启时,使用助力模式,所述第一控制单元启动驱动电机带动驱动轮转动,实现自主驱动冷柜车,当电源开关关闭时,使用人工模式,实现人手推拉冷柜车。

3. 根据权利要求 1 所述的移动式太阳能冷柜,其特征在于:所述制冷系统整体滑动安装在所述冷柜车前部的滑道内,并通过紧固件锁紧,所述冷柜箱体由所述制冷系统上方竖直向下连接到所述冷柜车上,所述制冷系统包括压缩机、冷凝器、冷凝风机、蒸发器、感温探头、蒸发风机、风机挡板、发泡壳体、制冷管路,所述压缩机和所述冷凝器安装在所述发泡壳体前端外部,所述蒸发器、感温探头、蒸发风机及风机挡板安装在所述发泡壳体后端内部。

4. 根据权利要求 1 所述的移动式太阳能冷柜,其特征在于:所述太阳能电池板设有太阳能追踪系统,以及用于调整其高度的升降系统,所述太阳能追踪系统包括太阳光追踪模块,以及可控制所述太阳能电池板做俯仰运动、水平转动的电机执行机构,所述整机控制系统包括第二控制单元、第三控制单元,第二控制单元的输入端连接太阳光追踪模块,输出端连接电机执行机构,第三控制单元输出端连接升降系统。

5. 根据权利要求 1 所述的移动式太阳能冷柜,其特征在于:所述整机控制系统还包括太阳能与市电互补供电系统控制器,其具有直流稳压电路模块、交直流变压稳压电路模块、微控电路模块,所述太阳能电池板输出端连接直流稳压电路模块输入端,市电电源连接交直流变压稳压电路模块输入端,直流稳压电路模块输出端、交直流变压稳压电路模块输出端分别连接微控电路模块第一输入端和第二输入端,且在直流稳压电路模块与微控电路模块之间、交直流变压稳压电路模块与微控电路模块之间均设置电压检测电路模块,所述微控电路模块第一输出端连接蓄电池组,第二输出端连接所述制冷系统。

6. 根据权利要求 2 所述的移动式太阳能冷柜,其特征在于:所述控制面板上还设有数

值输入按钮、感知手柄按钮,所述控制面板的输出端连接所述第一控制单元的输入端,所述第一控制单元的输出端连接 MCU 控制器,所述 MCU 控制器与所述驱动电机相连,所述感知手柄内设助力传感器,当在助力模式下,当所述数值输入按钮开启时,第一控制单元将数字信号传递于所述 MCU 控制器控制所述驱动电机动作,当所述感知手柄按钮开启时,第一控制单元将助力传感器霍尔信号传递于所述 MCU 控制器控制所述驱动电机动作。

7. 根据权利要求 4 所述的移动式太阳能冷柜,其特征在于:在所述太阳能电池板正面设置太阳光追踪模块,在所述太阳能电池板背面设置两平行的支撑板,所述的两支撑板之间设有一控制箱,并通过所述升降系统设于所述冷柜车后部,所述电机执行机构包括第一电机和第二电机,所述第一电机及所述第二电机均设置在所述控制箱内,由所述控制箱向其两侧水平延伸出第一转轴,所述第一转轴两端与所述的两支撑板内侧固接,由所述控制箱竖直向下延伸出第二转轴,所述第二转轴通过轴承固定在所述升降系统上部,所述第一电机、第二电机分别控制所述第一转轴、第二转轴的转动,以实现所述控制箱向下可转动的连接升降系统。

8. 根据权利要求 7 所述的移动式太阳能冷柜,其特征在于:所述升降系统可采用丝杠升降机构或者液压缸升降机构或者气缸升降机构。

9. 根据权利要求 8 所述的移动式太阳能冷柜,其特征在于:所述升降系统连接所述第三控制单元输出端,所述第三控制单元输入端连接风力检测模块。

10. 根据权利要求 2 或 6 任一所述的移动式太阳能冷柜,其特征在于:所述整机控制系统还设有保护电路模块,所述制冷系统、所述太阳能追踪系统、所述人工智能助力驱动系统均通过检测电路模块与所述保护电路模块相连,当上述各系统中有任一系统工作状态异常时,所述保护电路模块断开供电电路。

移动式太阳能冷柜

技术领域

[0001] 本发明涉及一种利用太阳能供能并可移动使用的商用制冷设备,尤其涉及一种移动式太阳能冷柜。

背景技术

[0002] 商用冷柜由于顾客使用时经常开关门,使得耗电量较大;并且由于经常需要变换贩卖地点,因此对冷柜的可移动性具有一定的要求。为了减小能耗,商用冷柜通常采用多层玻璃开关门、增大发泡层、提高制冷效率来减小产品的能耗;由于再生能源技术的使用率提高,也有一些冷柜采用太阳能新型能源技术;同时,为了方便于冷柜的移动,常在冷柜底部加上脚轮,便于其移动使用。

[0003] 中国专利文献CN 101245963 A公开一种冰箱和冷柜的制冷装置,属于制冷机械领域。针对公知的冰箱和冷柜的制冷装置,存在制冷工质的巨大的压力能,没有被回收利用起来,压力能还转化成了热能,使制冷工质升温,导致能耗高制冷效率低的问题,提出了新的技术解决方案。方案要点是,在冷凝器出口和蒸发器进口之间,设置一个把制冷工质流体的压力能转换为输出功的装置,利用该输出功驱动散热风扇工作,解决了冰箱和冷柜能耗高制冷效率低的问题,在制冷机械领域具有广泛的用途。其提供了一种高制冷效率的冷柜,但是其未采用诸如太阳能等新能源技术,并且不能够移动使用。

[0004] 目前太阳能冷柜主要由太阳能供电系统和冷柜组成,且太阳能电池板与冷柜整机两者相互独立分离,一般太阳能电池板采用固定安装或者支架安装,冷柜箱体固定放置使用。例如,中国专利文献CN 201743232 U公开一种太阳能移动冷柜,其包括冷柜、三轮车、太阳能电池板和蓄电池,太阳能电池板固定在三轮车连接支撑架上,蓄电池固定于三轮车车底下,蓄电池与太阳能电池板相连,冷柜电源插座再与蓄电池相连;固定于三轮车顶端的太阳能电池板可将光能转化成电能储存在三轮车底部的铅酸蓄电池中,在需要时为直流冷柜提供电能,太阳能电池板通过三轮车连接,支架与铅酸蓄电池和直流冷柜成一体,连接稳定,搬运和移动方便,由太阳能提供电能,环保节约,提高了经济效益。该太阳能移动冷柜使用了太阳能技术,通过太阳能电池板将太阳光转化为电能,并通过太阳能控制器将电能储存在铅酸蓄电池中供冷柜使用。目前商用冷柜采用的太阳能控制器只能起到稳压、稳流、防止反向放电等功能,没有对冷柜用电情况进行系统性的分析,所以也不能最大限度提高太阳能发电转化率用于冷柜的制冷;而且太阳能电池板不能根据太阳光的照射角度实时调整,同时,太阳能电池板采用固定安装也会给冷柜移动带来不便。

发明内容

[0005] 本发明解决的技术问题:现有的商用冷柜未采用新型能源技术;现有的太阳能冷柜未对其用电情况进行系统性的分析和管理,功能较为单一;现有的太阳能冷柜的太阳能电池板未能根据太阳光照射情况进行实时调整,导致太阳能利用率较低;现有的移动式冷柜只能用于近距离搬运,不适于长途拖运。

[0006] 本发明的目的在于提供一种移动式太阳能冷柜,其采用的冷柜车带有人工智能助力驱动系统,可根据路况的不同,有选择的使用人手推拉或者自主驱动冷柜车;其采用太阳能与市电互补供电系统,并通过整机控制系统对冷柜车供电系统优先级进行排序,同时,太阳能电池板可根据太阳位置实时调整,以使太阳光始终可垂直照射太阳能电池板。

[0007] 本发明的目的是通过以下技术方案来实现:

[0008] 一种移动式太阳能冷柜,包括冷柜车、冷柜箱体、制冷系统、供电系统、整机控制系统,所述冷柜箱体设在所述冷柜车上,可随冷柜车一并移动,所述制冷系统以抽屉式方式独立安装于所述冷柜箱体下部,所述供电系统与所述的冷柜各部分电连接,为各部分的工作供电;

[0009] 所述整机控制系统适于控制所述冷柜车,根据不同路况有选择的实现自主驱动;所述整机控制系统适于控制包括有太阳能电池板和蓄电池组的所述供电系统,优先采用太阳能电池板发电供电,当太阳能电池板发电供电不足时,优先采用蓄电池组供电,当蓄电池组电量不足时,采用市电供电;所述整机控制系统适于根据太阳位置变化驱使所述太阳能电池板做俯仰运动、水平转动,以使太阳光始终垂直照射所述太阳能电池板,所述整机控制系统适于根据需要调节所述太阳能电池板的高度;

[0010] 所述整机控制系统可实时检测所述的冷柜各部分工作状态,当其中的任一部分工作异常时,所述整机控制系统会自动断电停止各部分的工作,以保护冷柜各部分的工作安全。

[0011] 进一步的,所述冷柜车设有人工智能助力驱动系统,所述人工智能助力驱动系统包括感知手柄,所述冷柜车底盘的左右两侧平行设有圆弧形护栏,所述感知手柄设置在所述的两护栏之间,所述冷柜车前部设有驱动轮及驱动电机,所述整机控制系统设在所述冷柜车的中部,所述感知手柄上设有控制面板,所述控制面板上设有电源开关按钮,所述控制面板的输出端连接所述整机控制系统的第一控制单元输入端,所述第一控制单元的输出端与所述驱动电机相连,所述人工智能助力驱动系统具有人工、助力两种模式,当电源开关开启时,使用助力模式,所述第一控制单元启动驱动电机带动驱动轮转动,实现自主驱动冷柜车,当电源开关关闭时,使用人工模式,实现人手推拉冷柜车。

[0012] 进一步的,所述制冷系统整体滑动安装在所述冷柜车前部的滑道内,并通过紧固件锁紧,所述冷柜箱体由所述制冷系统上方竖直向下连接到所述冷柜车上,所述制冷系统包括压缩机、冷凝器、冷凝风机、蒸发器、感温探头、蒸发风机、风机挡板、发泡壳体、制冷管路,所述压缩机和所述冷凝器安装在所述发泡壳体前端外部,所述蒸发器、感温探头、蒸发风机及风机挡板安装在所述发泡壳体后端内部。

[0013] 进一步的,所述太阳能电池板设有太阳能追踪系统,以及用于调整其高度的升降系统,所述太阳能追踪系统包括太阳光追踪模块,以及可控制所述太阳能电池板做俯仰运动、水平转动的电机执行机构,所述整机控制系统包括第二控制单元、第三控制单元,第二控制单元的输入端连接太阳光追踪模块,输出端连接电机执行机构,第三控制单元输出端连接升降系统。

[0014] 进一步的,所述整机控制系统还包括太阳能与市电互补供电系统控制器,其具有直流稳压电路模块、交直流变压稳压电路模块、微控电路模块,所述太阳能电池板输出端连接直流稳压电路模块输入端,市电电源连接交直流变压稳压电路模块输入端,直流稳压电

路模块输出端、交直流变压稳压电路模块输出端分别连接微控电路模块第一输入端和第二输入端,且在直流稳压电路模块与微控电路模块之间、交直流变压稳压电路模块与微控电路模块之间均设置电压检测电路模块,所述微控电路模块第一输出端连接蓄电池组,第二输出端连接所述制冷系统。

[0015] 优选的,所述控制面板上还设有数值输入按钮、感知手柄按钮,所述控制面板的输出端连接所述第一控制单元的输入端,所述第一控制单元的输出端连接 MCU 控制器,所述 MCU 控制器与所述驱动电机相连,所述感知手柄内设助力传感器,当在助力模式下,当所述数值输入按钮开启时,第一控制单元将数字信号传递于所述 MCU 控制器控制所述驱动电机动作,当所述感知手柄按钮开启时,第一控制单元将助力传感器霍尔信号传递于所述 MCU 控制器控制所述驱动电机动作。

[0016] 优选的,在所述太阳能电池板正面设置太阳光追踪模块,在所述太阳能电池板背面设置两平行的支撑板,所述的两支撑板之间设有一控制箱,并通过所述升降系统设于所述冷柜车后部,所述电机执行机构包括第一电机和第二电机,所述第一电机及所述第二电机均设置在所述控制箱内,由所述控制箱向其两侧水平延伸出第一转轴,所述第一转轴两端与所述的两支撑板内侧固接,由所述控制箱竖直向下延伸出第二转轴,所述第二转轴通过轴承固定在所述升降系统上部,所述第一电机、第二电机分别控制所述第一转轴、第二转轴的转动,以实现所述控制箱向下可转动的连接升降系统。

[0017] 优选的,所述升降系统可采用丝杠升降机构或者液压缸升降机构或者气缸升降机构。

[0018] 优选的,所述升降系统连接所述第三控制单元输出端,所述第三控制单元输入端连接风力检测模块。

[0019] 进一步的,所述整机控制系统还设有保护电路模块,所述制冷系统、所述太阳能追踪系统、所述人工智能助力驱动系统均通过检测电路模块与所述保护电路模块相连,当上述各系统中有任一系统工作状态异常时,所述保护电路模块断开供电电路。

[0020] 本发明的有益效果为:通过在冷柜车上设置人工智能助力驱动系统,可以实现冷柜车的前进、后退、爬坡等在复杂路面上行驶,从而解决了商用制冷设备(冷柜)在户外搬运不便的问题,能适于长途拖运;通过将制冷系统以抽屉式方式独立的安装于冷柜箱体下部,拆装、维护方便,克服了传统冷柜机组笨重、搬运安装困难的问题;通过整机控制系统对太阳能与市电互补供电系统供电优先级进行排序,可实现对冷柜不间断的供电;整机控制系统还可根据太阳位置的变化驱使太阳能电池板做俯仰运动、水平转动,以使太阳光始终垂直照射太阳能电池板,使得太阳能电池板能最大限度利用太阳能发电;整机控制系统适于根据需要调节太阳能电池板的高度,方便了冷柜车的移动;整机控制系统还可以实时检测各系统的工作状态,当任一系统工作状态有异常时,自动断电停止工作,使得冷柜的工作更加安全。

附图说明

[0021] 下面根据附图和实施例对本发明作进一步详细说明。

[0022] 图 1 为本发明所述的移动式太阳能冷柜的整体结构示意图;

[0023] 图 2 为实施例所述的移动式太阳能冷柜局部爆炸示意图;

- [0024] 图 3 为图 2 中所示的制冷机组的结构示意图；
- [0025] 图 4 为实施例所述的人工智能助力驱动系统的工作原理图；
- [0026] 图 5 为实施例所述的移动式太阳能冷柜又一局部爆炸示意图；
- [0027] 图 6 为图 5 中所示的太阳能追踪系统的工作原理图；
- [0028] 图 7 为实施例所述的移动式太阳能冷柜使用时状态示意图；
- [0029] 图 8 为实施例所述的移动式太阳能冷柜移动时状态示意图；
- [0030] 图 9 为实施例所述的供电系统工作原理图；
- [0031] 图 10 为实施例所述的整机控制系统的执行框图。
- [0032] 图中：
- [0033] 1、冷柜车；2、冷柜箱体；3、制冷机组；4、太阳能电池板；5、蓄电池组；6、太阳能追踪系统；7、升降机构；8、驱动轮；9、前护罩；10、底盒；11、感知手柄；12、后护罩；13、追踪模块；
- [0034] 31、压缩机；32、冷凝器；33、发泡壳体；34、蒸发风机；35、蒸发器；36、风机挡板。

具体实施方式

[0035] 如图 1 所示，本发明所述的移动式太阳能冷柜主要包括冷柜车 1、冷柜箱体 2、制冷机组 3、供电系统、整机控制系统，冷柜车 1 带有人工智能助力驱动系统，人工智能助力驱动系统受控于整机控制系统，可根据路况的不同，有选择的使用人手推拉或者自主驱动冷柜车，使冷柜的移动方式多样化；制冷机组 3 以抽屉式方式独立安装于冷柜箱体 2 下部，避免了将制冷管路发泡到冷柜箱体中的传统做法，使得制冷机组的安装、维护方便；供电系统与冷柜各部分电连接，为各部分的工作供电，供电系统采用太阳能与市电互补供电系统，包括太阳能电池板 4、蓄电池组 5，供电系统通过整机控制系统对供电优先级进行排序，优先采用太阳能发电供电，同时为蓄电池组 5 充电，当太阳能供电不足时，优先采用蓄电池组 5 供电，当蓄电池组 5 的电量不足时，采用市电供电，可实现对冷柜不间断的供电；整机控制系统还可根据太阳位置的变化驱使太阳能电池板做俯仰运动、水平转动，以使太阳光始终垂直照射太阳能电池板，使得太阳能电池板能最大限度利用太阳能发电；整机控制系统适于根据需要调节太阳能电池板的高度，方便了冷柜车的移动；整机控制系统还可以实时检测冷柜各组成部分的工作状态，当任一部分工作状态有异常时，自动断电停止工作，使得冷柜的工作更加安全。

[0036] 如 2 图所示，示出了实施例所述的冷柜的部分结构，冷柜车 1 包括一底盒 10，底盒 10 具有底盘，底盘左右两侧具有平行的圆弧形框架，框架上设置散热用栅格，位于两平行的圆弧形框架之间、在底盘的前端将制冷机组 3 整体滑动安装在底盘前部滑道内，并通过紧固件与框架之间连接，在制冷机组 3 的上部安装冷柜箱体 2，制冷机组 3 与冷柜箱体 2 两者相互独立安装，并通过前护罩 9 进行保护；位于两平行的圆弧形框架之间、在底盘的后部设置蓄电池组 5 及整机控制系统，其上部设置一抽屉盒，方便用户储物，蓄电池组及整机控制系统通过后护罩 12 进行保护。

[0037] 参见图 3，制冷机组 3 主要由压缩机 31、冷凝器 32、冷凝风机、蒸发器 35、感温探头、蒸发风机 34、风机挡板 36、发泡壳体 33、制冷管路组成，压缩机 31 和冷凝器 32 安装在发泡壳体 33 前端外部，并预留电气接口，蒸发器 35、感温探头、蒸发风机 34 及风机挡板 36 安

装在发泡壳体 33 后端内部。该制冷机组能很好的解决现有制冷机组安装、维修困难,以及笨重、搬运困难的问题,具有安装方便、制冷效果好的优点。

[0038] 参见图 2,在底盘的前部设置前驱动轮 8,驱动轮设有变速箱和驱动电机,在底盘的后部设置后轮,在后轮上方、并在两圆弧形框架之间设置感知手柄 11。

[0039] 参见图 4,实施例所述的人工智能助力驱动系统主要由感知手柄、驱动轮、驱动电机组成,在感知手柄上设有控制面板,感知手柄内设有助力传感器,控制面板上设有电源开关按钮、感知手柄按钮、数值输入按钮,控制面板的输出端与整机控制系统的第一控制单元的输入端相连,第一控制单元输出端连接 MCU 控制器,MCU 控制器与驱动电机相连,控制驱动电机的启停、正转、反转。

[0040] 当电源开关按钮开启时,即接通电源,第一控制单元可启动驱动电机带动驱动轮转动,故该模式为助力模式;在助力模式下,当感知手柄按钮开启时,第一控制单元将助力传感器霍尔信号传递于 MCU 控制器,并控制驱动电机带动驱动轮转动,实现冷柜车的移动;当数值输入按钮开启时,通过在控制面板上输入具体数值,第一控制单元将该数字信号传递于 MCU 控制器,并控制驱动电机带动驱动轮转动,实现冷柜车的移动。

[0041] 当电源开关按钮关闭时,即断开电源,此时通过人手直接推拉冷柜车,故该模式为人工模式。

[0042] 如 5 图所示,示出了实施例所述的冷柜的部分结构,太阳能电池板 4 通过太阳能追踪系统 6 及升降机构 7 连接到冷柜车 1 上。

[0043] 参见图 6,太阳能追踪系统包括追踪模块 13、电机执行机构,追踪模块 13 输出端连接整机控制系统中第二控制单元输入端,第二控制单元输出端连接电机执行机构,追踪模块 13 设置在太阳能电池板 4 的正面,使太阳光可以照射到追踪模块,追踪模块将采集到的光信号进一步转换成电信号,通过第二控制单元接收电信号,并通过驱动器驱动电机执行机构动作,实现太阳能电池板在水平于地面方向旋转运动和垂直于地面方向俯仰运动。

[0044] 上述的追踪模块、电机执行机构以及控制单元可以为多种结构形式,例如,追踪模块可采用光电检测追踪模块,其采用光敏二极管作为传感器,光敏二极管把接收到的太阳光信号转化为电信号;控制单元可采用单片机为核心来控制电路,并把传来的电信号传输给单片机的输入输出端口,通过驱动器的驱动电路控制电机执行机构;电机执行机构包括两电机,分别为第一电机和第二电机,两电机均设置在一控制箱内,控制箱位于太阳能电池板的背面,在太阳能电池板的背面设置两平行的支撑板,控制箱置于两支撑板之间,由控制箱向其两侧水平延伸出一转轴(第一转轴),第一转轴的两端均与两支撑板的内侧固接,第一电机控制该转轴转动;控制箱下方设置升降机构,在控制箱与升降机构之间通过一轴承固定第二转轴,第二电机控制第二转轴的转动。

[0045] 太阳能追踪系统的工作原理:通过光敏二极管接收太阳光信号,然后将光信号转换成电信号传递至单片机控制单元,再通过驱动电路控制第一电机、第二电机的启动、正转、反转,以使第一转轴、第二转轴正转、反转,可实现太阳能电池板在垂直于地面方向 180° 俯仰角度的改变,以及实现太阳能电池板在水平于地面方向 360° 旋转,其优点在于,通过在水平方向的旋转,可使太阳能电池板的正面始终处于朝向太阳光的方向(如图 7 所示),然后通过垂直于地面方向俯仰运动,既实现了根据太阳位置实时调整太阳能电池板的照射角度,又可实现在需要移动时,可将太阳能电池板侧放在冷柜车的一侧(如图 8 所

示),达到节省空间、减小阻力的目的;实际使用时,通过第一电机与第二电机的配合,通过太阳能电池板在水平方向转动以及俯仰角度的改变,才能获得最佳的照射位置。

[0046] 当然,上述的第二电机可直接设置在冷柜车的底盘上,上述的控制箱与升降机构固接,在升降机构的底部与冷柜车底盘之间设置一轴承,通过第二电机也可实现太阳能电池板在水平于地面方向 360° 旋转。

[0047] 上述的第一电机和第二电机均采用蓄电池组供电,如此就不需要再外加电源,节约了能源的消耗。

[0048] 由于太阳光线的追踪是由控制单元控制第一电机、第二电机转动来实现的,对太阳位置的跟踪,决定了电机的转动角度是一个随机的过程,即第一电机、第二电机的转动角度只与上一时刻的位置呈时间函数关系,考虑到跟踪的精度,所以对电机的转动必须予以精确的控制,故第一电机、第二电机优选采用直流步进电机。

[0049] 本发明中的升降机构 7 可以有多种结构形式,例如可采用常用的丝杠升降机构、液压缸升降机构、气缸升降机构,升降机构与整机控制系统的第三控制单元输出端相连,通过第三控制单元控制升降机构来达到提升或者降低太阳能电池板高度的目的,第三控制单元的输入端可连接诸如风力传感器的检测模块,当外部风力较大时,检测模块将信号传递于第三控制单元,第三控制单元控制升降机构降低太阳能电池板的高度,来减少冷柜在移动时的阻力,给冷柜的移动使用带来便利。

[0050] 参见图 9,实施例所述的供电系统采用太阳能与市电互补供电系统,包括太阳能电池板、市电电源、蓄电池组,整机控制系统中设有太阳能与市电互补供电系统控制器,其具有直流稳压电路模块、交直流变压稳压电路模块、微控电路模块、第一开关、第二开关。

[0051] 供电系统包括供电线路部分、充电线路部分、控制线路部分。

[0052] 供电线路部分:太阳能电池板输出端连接直流稳压电路模块输入端,市电电源连接交直流变压稳压电路模块输入端,直流稳压电路模块第一输出端连接第二开关的第一输入端,交直流变压稳压电路模块的第一输出端连接第二开关的第二输入端,蓄电池组的输出端连接第二开关的第三输入端,第二开关的输出端连接冷柜。

[0053] 充电线路部分:太阳能电池板输出端连接直流稳压电路模块输入端,市电电源连接交直流变压稳压电路模块输入端,直流稳压电路模块第二输出端连接第一开关的第一输入端,交直流变压稳压电路模块的第二输出端连接第一开关的第二输入端,第一开关的输出端连接蓄电池组的输入端。

[0054] 控制线路部分:直流稳压电路模块第三输出端连接微控电路模块第一输入端,交直流变压稳压电路模块第三输出端连接微控电路模块第二输入端,微控电路模块的第一输出端连接第一开关的第三输入端,微控电路模块的第二输出端连接第二开关的第四输入端,在直流稳压电路模块与微控电路模块之间、交直流变压稳压电路模块与微控电路模块之间均设有检测电路模块。

[0055] 供电系统的工作原理:当检测电路检测到太阳能电池板的直流输入电压正常时,优先采用太阳能电池板发电供电。控制线路部分:通过微控电路模块断开第一开关、第二开关与市电电源的连接,即断开市电电源的接入,并断开第二开关与蓄电池组的连接,即断开蓄电池组供电电路;供电线路部分:通过太阳能电池板直流输入,经直流稳压电路模块、第二开关,供给冷柜使用;充电线路部分:通过太阳能电池板直流输入,经直流稳压电路模

块、第一开关,为蓄电池组充电。

[0056] 当检测电路检测到太阳能电池板的直流输入电压不足时,优先采用蓄电池组供电。控制线路部分:通过微控电路模块断开第一开关、第二开关与市电电源、太阳能电池板的连接,断开市电电源、太阳能电池板直流的接入,并断开第一开关与蓄电池组的连接,即断开蓄电池组充电电路;供电线路部分:蓄电池组输出经第二开关,供给冷柜使用。

[0057] 当蓄电池组的电量不足,且检测电路检测到太阳能电池板的直流输入电压不足时,采用市电电源供电。控制线路部分:通过微控电路模块断开第一开关、第二开关与太阳能电池板的连接,即断开太阳能电池板直流的接入,并断开第二开关与蓄电池组的连接,即断开蓄电池组供电电路;供电线路部分:通过市电电源交流输入,经交直流变压稳压电路模块、第二开关,供给冷柜使用;充电线路部分:通过市电电源交流输入,经交直流变压稳压电路模块、第一开关,为蓄电池组充电。该供电系统的优点在于,可持续为冷柜供电,降低了因天气情况对冷柜使用的影响。

[0058] 参见图 10,整机控制系统可以通过检测系统实时检测冷柜的助力系统、追踪系统、制冷系统的工作状态,当任一部分工作状态有异常时,自动断电停止工作,使得冷柜的工作更加安全。整机控制系统有多种实现方式,例如,整机控制系统采用 PLC 控制系统,其设有保护电路模块,上述的各系统均通过检测电路模块与保护电路模块相连接,通过检测电路模块检测各系统的运行情况,当上述各系统中有任一系统工作状态异常时,保护电路模块断开供电电路,保证了冷柜的使用安全。

[0059] 需要声明的是,上述具体实施方式仅仅为本发明的较佳实施例及所运用技术原理,在本发明所公开的技术范围内,任何熟悉本技术领域的技术人员所容易想到的变化或替换,都应涵盖在本发明的保护范围内。

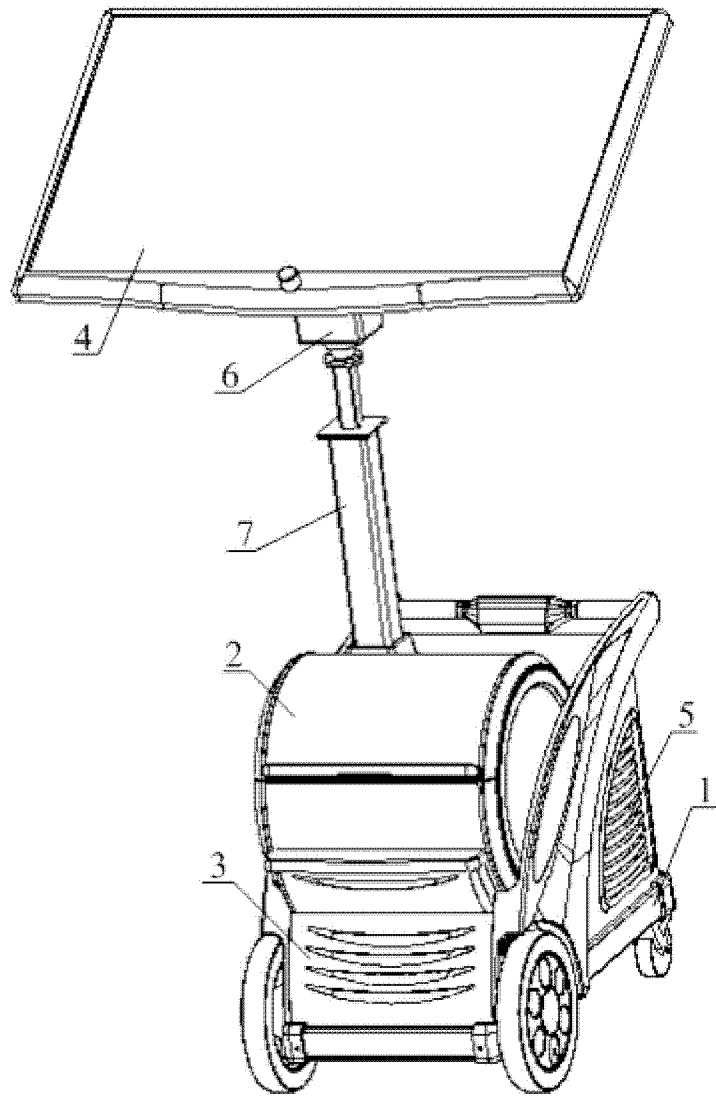


图 1

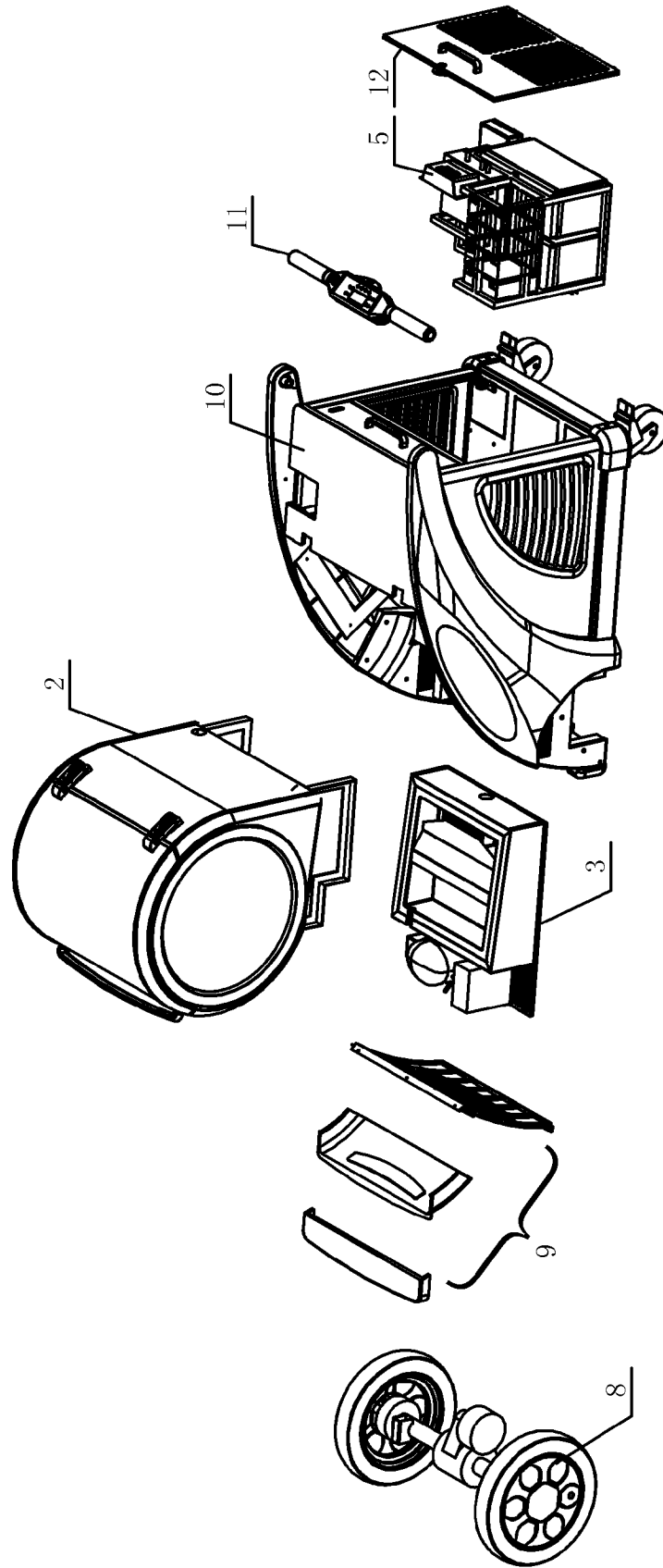


图 2

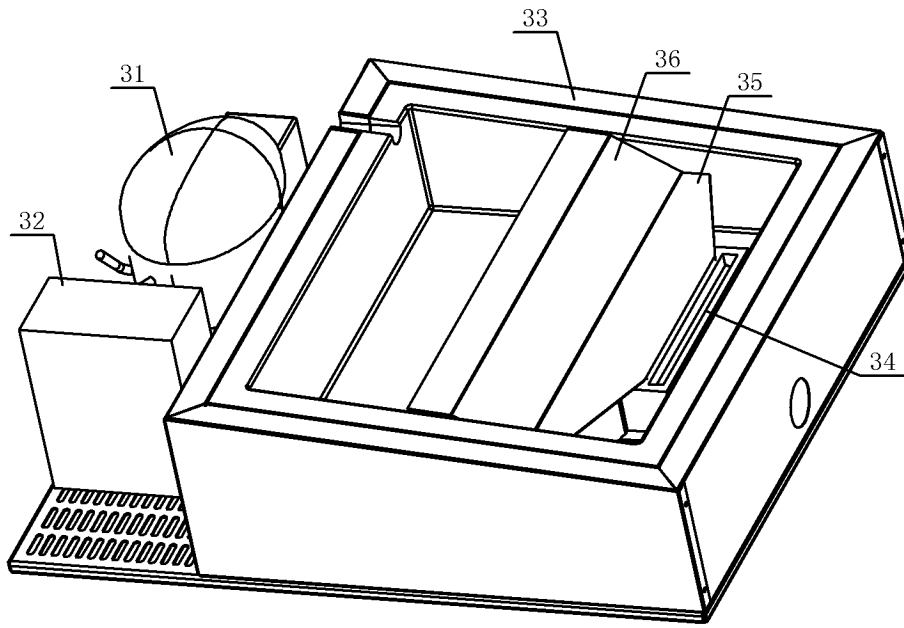


图 3

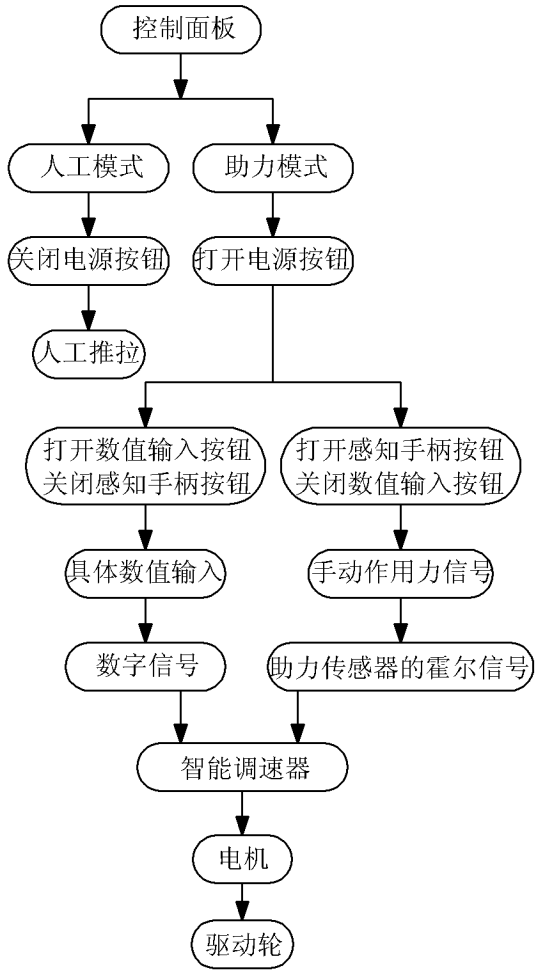


图 4

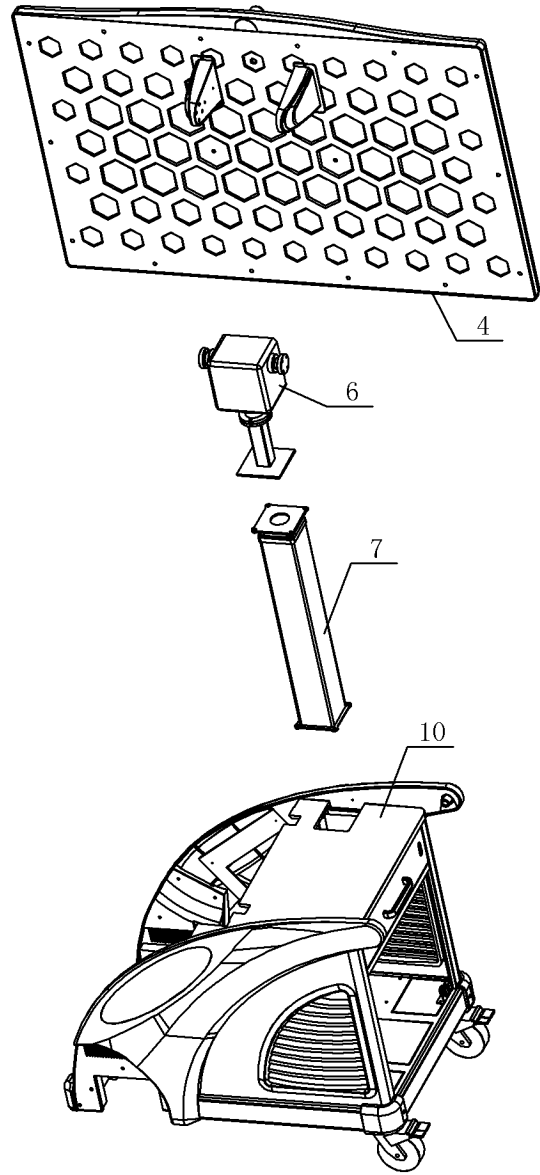


图 5

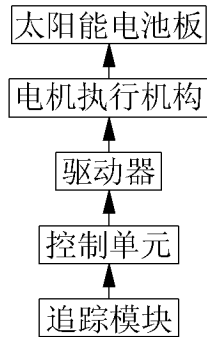


图 6

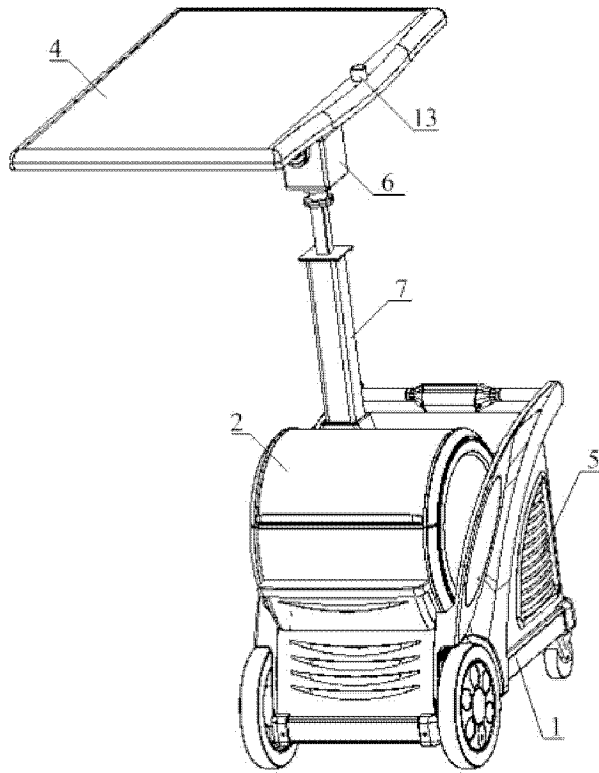


图 7

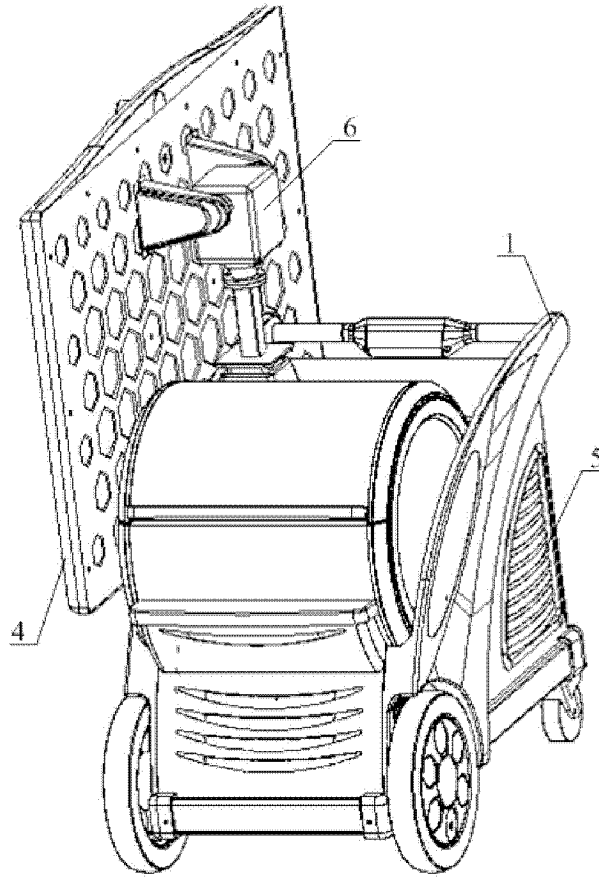


图 8

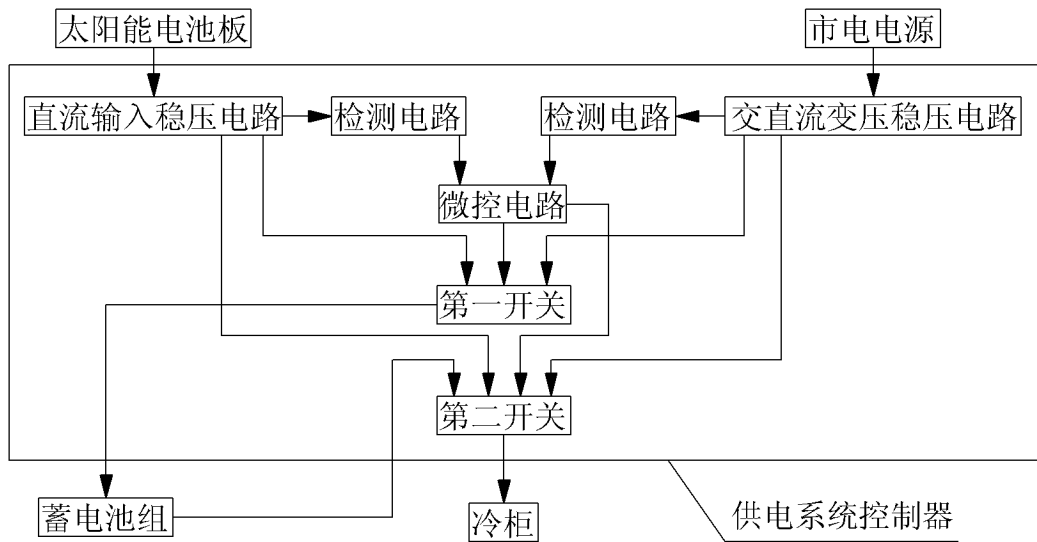


图 9

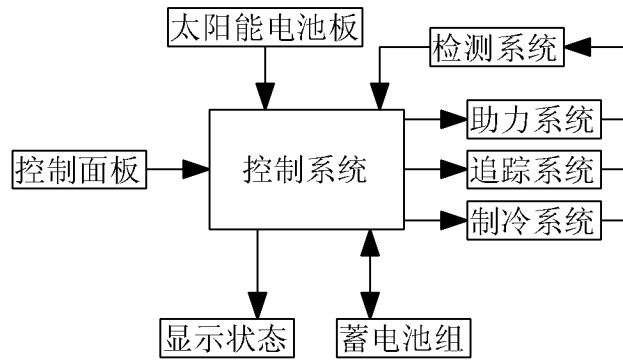


图 10