



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102780254 B

(45) 授权公告日 2015. 01. 21

(21) 申请号 201210303518. 3

(22) 申请日 2012. 08. 23

(73) 专利权人 安泰科技股份有限公司

地址 100081 北京市海淀区学院南路 76 号

(72) 发明人 朱景森 胡小萍 张承庆 卢志超  
李德仁

(74) 专利代理机构 北京五洲洋和知识产权代理  
事务所(普通合伙) 11387

代理人 刘春成 温泉

(51) Int. Cl.

H02J 7/35(2006. 01)

E04H 6/00(2006. 01)

H02S 20/23(2014. 01)

(56) 对比文件

CN 202231465 U, 2012. 05. 23, 说明书第  
0027 至 0055 段 ; 图 1-11.

CN 202064659 U, 2011. 12. 07, 说明书第  
0026 至 0028 段 ; 图 3.

CN 102313237 A, 2012. 01. 11, 说明书第  
0016 至 0018 段 ; 图 1.

CN 202347886 U, 2012. 07. 25, 全文 .

审查员 蔡健

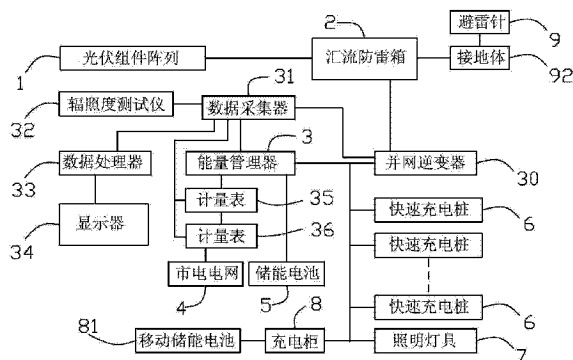
权利要求书2页 说明书5页 附图2页

(54) 发明名称

光伏充电站

(57) 摘要

一种光伏充电站, 其包括 : 光伏组件阵列, 用于将太阳能转换为电能 ; 汇流防雷箱, 连接于所述光伏组件阵列, 用于汇聚来自所述光伏组件阵列的电流并加以防雷 ; 并网逆变器, 连接于所述汇流防雷箱, 用于电流转换 ; 储能电池, 用于存储电能 ; 能量管理器, 连接于所述并网逆变器、所述储能电池, 并用于和市电网连接, 以根据电能的不同状态将电能按照不同方向进行传输 ; 用电负载, 连接于所述并网逆变器。本发明仅包括一套电流转换系统, 其控制系统简单、便于实施, 设计合理、满足不同充电设备的需求, 降低制造成本, 同时又可以在有无市电电网的条件下均可运行, 适应性强, 便于市场推广。



1. 一种光伏电站,其特征在于,包括:
    - 光伏组件阵列,用于将太阳能转换为电能;
    - 汇流防雷箱,连接于所述光伏组件阵列,用于汇聚来自所述光伏组件阵列的电流并加以防雷,所述汇流防雷箱包括防雷器/断路器;
    - 并网逆变器,连接于所述汇流防雷箱,用于电流转换,所述汇流防雷箱的所述防雷器/断路器直接与所述并网逆变器连接;
    - 储能电池,用于存储电能;
    - 能量管理器,连接于所述并网逆变器、所述储能电池,并用于和市电电网连接,以根据电能的不同状态将电能按照不同方向进行传输;和
    - 用电负载,直接连接于所述并网逆变器,所述能量管理器根据电能的不同状态将电能按照不同方向进行传输时,若光照条件好,所述光伏组件阵列产生的电能经过所述并网逆变器逆变后直接为所述用电负载供电或者经过所述能量管理器为所述储能电池充电,电能剩余时,所述能量管理器将电能输入市电电网;
  - 若所述光伏组件阵列产生的电能无法满足所述用电负载的需要,利用所述储能电池经过所述能量管理器逆变后为所述用电负载供电,或者使用市电电网经过所述能量管理器为所述用电负载供电,或者使用市电电网经过所述能量管理器逆变后为所述储能电池充电;
  - 还包括:辐照度测试仪,用于检测光照强度;
  - 计量表,连接于所述能量管理器和市电电网之间,用于检测电量;
  - 数据采集器,与所述并网逆变器、所述辐照度测试仪、所述计量表和所述能量管理器连接,用于采集所述光伏组件阵列的发电信息、光照强度信息、储能充放电信息、电量使用信息;
  - 数据处理器,与所述数据采集器连接,用于处理所述数据采集器采集的信息;和
  - 显示器,与所述数据处理器连接,用于显示所述数据处理器处理的信息;
  - 所述汇流防雷箱、所述数据处理器、所述显示器、所述储能电池、所述能量管理器和所述并网逆变器位于同一集成柜体中。
2. 根据权利要求1所述的光伏电站,其特征在于,
    - 所述用电负载包括:快速充电桩、充电柜或为所述光伏电站提供照明的照明灯具。
  3. 根据权利要求2所述的光伏电站,其特征在于,
    - 所述充电柜中包括用于移动设备的移动储能电池,
    - 所述充电柜中设有用于为所述移动储能电池充电的接口。
  4. 根据权利要求1所述的光伏电站,其特征在于,还包括:
    - 接地体,和所述汇流防雷箱连接;
    - 避雷针,连接到所述接地体,用于避免所述光伏电站遭受雷击。
  5. 根据权利要求1所述的光伏电站,其特征在于,
    - 所述光伏电站具有光伏建筑一体化车棚,
    - 所述光伏建筑一体化车棚由所述光伏组件阵列和支架构成,
    - 所述光伏组件阵列由所述支架加以支撑,
    - 所述支架包括横梁、竖梁和立柱,所述横梁和所述竖梁交叉连接形成多个方格结构,所

述立柱的顶端连接所述横梁和所述竖梁的交叉点,所述光伏组件阵列固定于所述方格结构内。

6. 根据权利要求 5 所述的光伏充电站,其特征在于,

所述光伏组件阵列直接与所述横梁和所述竖梁连接,构成车棚顶部,并且所述光伏组件阵列中的相邻光伏组件之间利用硅胶圈密封,所述光伏组件阵列通过先串联再并联的方式连接在一起。

7. 根据权利要求 1 所述的光伏充电站,其特征在于,

还包括充电柜,所述充电柜中包括用于移动设备的移动储能电池,所述充电柜中设有用于为所述移动储能电池充电的接口;

所述充电柜也位于所述集成柜体中。

## 光伏充电站

### 技术领域

[0001] 本发明属于光伏利用技术领域,特别涉及一种光伏充电站。

### 背景技术

[0002] 传统不可再生能源大量消耗,能源问题日益凸显,汽车数量剧增使得环境不断恶化。鉴于所述问题,光伏发电、电动车成为人们实现节能环保两大主要方向,但将两者相结合的实施例并不多见。一般而言,离网系统设计简单、成本较低,但其光伏利用率低,需要配置大量的蓄电池用于电能存储,同时由于充电系统的用能不确定性,使得离网系统存在缺陷;而并网系统多数控制系统复杂、成本高、实施困难、不便于大面积推广。因此,业界开发了同时包括离网系统和并网系统的充电装置,例如,公开号为 CN201610648U 的中国实用新型专利和公开号为 CN101781941A 的中国发明专利申请文献公开一种可给汽车充电的太阳能停车棚,既可与市电并网又可直接给汽车充电,其光伏控制系统由两套系统组成,即并网系统和离网系统,分别采用并网逆变器和离网逆变器,且两个系统独立,导致控制系统复杂,同时蓄电池组容易处于长期欠压状态,使用寿命短,系统稳定性差。公开号为 CN202064659U 的实用新型专利涉及一种独立光伏车棚系统,系统设计简单,但在蓄电池组固定的情况下光伏利用率低,且无法解决光照条件好时产生的多余电能,造成电能的浪费,应用前景有限。

### 发明内容

[0003] 本发明的目的在于提供一种光伏充电站,以至少解决现有技术存在的控制系统复杂的问题。

[0004] 为了实现本发明的目的,本发明的技术方案包括:光伏组件阵列,用于将太阳能转换为电能;汇流防雷箱,连接于所述光伏组件阵列,用于汇聚来自所述光伏组件阵列的电流并加以防雷;并网逆变器,连接于所述汇流防雷箱,用于电流转换;储能电池,用于存储电能;能量管理器,连接于所述并网逆变器、所述储能电池,并用于和市电电网连接,以根据电能的不同状态将电能按照不同方向进行传输;用电负载,连接于所述并网逆变器。

[0005] 根据上述光伏充电站的一种优选实施方式,其中,所述能量管理器根据电能的不同状态将电能按照不同方向进行传输时,若光照条件好,所述光伏组件阵列产生的电能经过所述并网逆变器逆变后直接为所述用电负载供电或者经过所述能量管理器为所述储能电池充电,电能剩余时,所述能量管理器将电能输入市电电网;若所述光伏组件阵列产生的电能无法满足所述用电负载的需要,利用所述储能电池经过所述能量管理器逆变后为所述用电负载供电,或者使用市电电网经过所述能量管理器为所述用电负载供电,或者使用市电电网经过所述能量管理器逆变后为所述储能电池充电。

[0006] 根据上述光伏充电站的一种优选实施方式,其中,所述用电负载包括:快速充电桩、充电柜或为所述光伏充电站提供照明的照明灯具。

[0007] 根据上述光伏充电站的一种优选实施方式,其中,所述充电柜中包括用于移动设

备的移动储能电池,所述充电柜中设有用于为所述移动储能电池充电的接口。

[0008] 根据上述光伏充电站的一种优选实施方式,其中,还包括:避雷针,用于避免所述光伏充电站遭受雷击;接地体,和所述避雷针、所述汇流防雷箱连接。

[0009] 根据上述光伏充电站的一种优选实施方式,其中,还包括支架,所述光伏组件阵列设于支架上,并且所述支架和所述光伏组件阵列构成车棚结构。

[0010] 根据上述光伏充电站的一种优选实施方式,其中,所述光伏充电站具有光伏建筑一体化车棚,所述光伏建筑一体化车棚由所述光伏组件阵列和支架构成,所述光伏组件阵列由所述支架加以支撑,所述支架包括横梁、竖梁和立柱,所述横梁和所述竖梁交叉连接形成多个方格结构,所述立柱的顶端连接所述横梁和所述竖梁的交叉点,所述光伏组件阵列固定于所述方格结构上。

[0011] 根据上述光伏充电站的一种优选实施方式,其中,所述光伏组件阵列直接与所述横梁和所述竖梁连接,构成车棚顶部,并且所述光伏组件阵列中的相邻光伏组件之间利用硅胶圈密封,所述光伏组件阵列通过先串联再并联的方式连接在一起。

[0012] 根据上述光伏充电站的一种优选实施方式,其中,还包括:辐照度测试仪,用于检测光照强度;计量表,连接于所述能量管理器和市电电网之间,用于检测电量;数据采集器,与所述并网逆变器、所述辐照度测试仪、所述计量表和所述能量管理器连接,用于采集所述光伏组件阵列的发电信息、光照强度信息、储能充放电信息、电量使用信息;数据处理器,与所述数据采集器连接,用于处理所述数据采集器采集的信息;显示器,与所述数据处理器连接,用于显示所述数据处理器的信息处理结果。

[0013] 根据上述光伏充电站的一种优选实施方式,其中,所述汇流防雷箱、所述数据处理器、所述显示器、所述储能电池、所述能量管理器和所述并网逆变器位于同一集成柜体中。

[0014] 根据上述光伏充电站的一种优选实施方式,其中,还包括充电柜,所述充电柜中包括用于移动设备的移动储能电池,所述充电柜中设有用于为所述移动储能电池充电的接口;所述充电柜也位于所述集成柜体中。

[0015] 本发明仅包括一套电流转换系统,其控制系统简单、便于实施,设计合理、满足不同充电设备的需求,降低制造成本,同时又可以在有无市电电网的条件下均可运行,适应性强,便于市场推广。

## 附图说明

[0016] 图1为本发明优选实施例的原理结构框图;

[0017] 图2为本发明优选实施例的光伏建筑一体化车棚的光伏组件阵列和支架之间的结构示意图;

[0018] 图3为本发明优选实施例的集成柜的结构示意图。

## 具体实施方式

[0019] 下面结合附图和具体实施方式对本发明做进一步详细说明。

[0020] 图1示意性的示出了本发明优选实施例的原理结构,如图所示,本优选实施例包括光伏组件阵列1、汇流防雷箱2、能量管理器3、并网逆变器30、储能电池5和多种形式的用电负载。其中,光伏组件阵列1为能量转换装置,用于将太阳能转换为电能,其中的各组

件可以并联、串联,为了获得更大功率,本优选实施例的光伏组件阵列 1 采用串并联结合,比如先串联再并联的方式。汇流防雷箱 2 连接于光伏组件阵列 1 和并网逆变器 30 之间,用于汇聚来自所述光伏组件阵列的电流,同时减少光伏组件阵列 1 与并网逆变器 30 之间的连接线,方便维护,提高可靠性,其一般包括防雷器/断路器,并由防雷器/断路器直接与并网逆变器 30 连接。并网逆变器 30 连接于汇流防雷箱 2、能量管理器 3、用电负载等,用于多种设备之间的电流转换。储能电池 5 用于存储电能。能量管理器 3 作为控制系统的核心,其连接于并网逆变器 30、储能电池 5,并用于和市电电网 4 连接,以根据电能的不同状态将电能按照不同方向进行传输(有时将能量管理器 3 和并网逆变器 30 合称为控制系统)。用电负载连接于并网逆变器 30 以获取电能,本优选实施例中,用电负载包括,但本发明并不限于此,快速充电桩 6、充电柜 8 和为光伏充电站提供照明的照明灯具 7,进一步优选地,充电柜 8 中包括用于移动设备的移动储能电池 81,并且充电柜 8 中设有用于为移动储能电池 81 充电的接口;照明灯具 7 连接有延时模块和光敏开关以实现时间控制或光敏自动控制。

[0021] 进一步具体而言,在本优选实施例中,能量管理器 3 根据电能的不同状态将电能按照不同方向进行传输时,可以实行逆变。比如在夏季光照条件好时,光伏组件阵列 1 产生的电能经并网逆变器 30 逆变后,为快速充电桩 6、充电柜 8、照明灯具 7 以及下述的数据采集器 31、显示器 34 等负载供电之后,还可以经过能量管理器 3 的控制为储能电池 5 充电储能,之后电能仍有剩余时,能量管理器 3 会将电能通过其与市电电网 4 连接的端口进行并网,为市电电网 4 供电。但在冬季或连续阴雨天时,光伏组件阵列 1 所产生的电能无法满足用电负载的需要,首先可以利用移动储能电池 81 经过能量管理器 3 逆变后为上述负载供电,或者使用市电电网 4 经过能量管理器 3 为上述负载供电,也可以使用市电电网 4 经过能量管理器 3 逆变后为移动储能电池 81 充电。(即利用公共电网的电能为上述负载供电时,电能并不经过并网逆变器,而是经过能量管理器的控制直接为负载供电,而当利用储能电池为负载供电时需要借助能量管理器的逆变功能,此外,在利用电网电能为蓄电池储存电能时,也要经过能量管理器的逆变控制,即能量管理器本身具有双向逆变功能比如直流变交流、交流变直流。

[0022] 为了提高本优选实施例的安全性,本优选实施例还包括避雷针 9 和接地体 92。避雷针 92 用于避免光伏充电站遭受雷击,例如避雷针 9 可以设于图 2 所示的横梁 12 或竖梁 11 上。接地体 92 和避雷针 9、汇流防雷箱 2 连接。

[0023] 为了实现光伏建筑一体化结构,并增加本优选实施例的功能,本优选实施例还包括支架,光伏组件阵列 1 设于支架上,且支架和光伏组件阵列 1 构成车棚结构(光伏建筑一体化车棚),光伏组件阵列 1 作为车棚结构的顶棚,下方可以放置车辆或本优选实施例的控制设备等(即车棚顶部完全由标准光伏组件阵列组成,组件即是车棚的一部分,不再需要其他建筑材料制造车棚顶部)。具体而言,支架包括横梁 12、竖梁 11 和立柱 13,横梁 12 和竖梁 11 交叉连接形成多个方格结构,立柱 13 的顶端连接横梁 12 和竖梁 11 的交叉点,光伏组件阵列 1 固定于方格结构上,可直接与横梁和竖梁连接。为了防止漏水,光伏组件阵列 1 中的相邻光伏组件之间利用硅胶圈(未示出)密封,易于更换。这样,不再需要其他建筑材料制造车棚顶部,快速充电桩 6、集成柜 100 等均可以放置于光伏组件阵列 1 下方,节约建设成本。

[0024] 为了实时检测、显示本优选实施例的运行状态,本优选实施例还包括数据采集器 31、辐照度测试仪 32、数据处理器 33、显示器 34、计量表 35、计量表 36。辐照度测试仪 32 用

于检测光照强度。计量表 35、36 连接于能量管理器 3 和市电电网 4 之间,用于检测电量。数据采集器 31 与辐照度测试仪 32、计量表 35 和 36、能量管理器 3、并网逆变器 30 连接,用于采集光伏组件阵列 1 的发电信息、光照强度信息(也可以是采集环境气象信息的其它设备)、储能充放电信息、电量使用信息,数据采集器 31 可以是一个信号转换电路,例如模数转换电路,也可以是一个数据中继装置。数据处理器 33 与数据采集器 31 连接,用于处理数据采集器 31 采集的信息,可以为单片机、DSP 等具有数据处理能力的集成电路,也可以是常用的计算机。显示器 34 与数据处理器 33 连接,用于显示数据处理器 33 的信息处理结果,优选为 LED 显示器,也可以为 OLED、LCD、CRT、数码管等显示装置。其中,数据采集器、数据处理器和显示器三者构成数据采集显示系统。

[0025] 为了简化本优选实施例的机械结构,如图 3 所示,汇流防雷箱 2 (图 3 未示出)、数据处理器 33 (图 3 未示出)、显示器 34、储能电池 5、能量管理器 3、并网逆变器 30、充电柜 8 位于具有一整体结构的集成柜 100 中。

[0026] 由上可知,应用时,太阳光照射在车棚顶部的光伏组件阵列 1 上,产生直流电,直流电经过汇流防雷箱 2 后通过并网逆变器 30 转变成交流电,交流电首先为快速充电桩 6、充电柜 8、照明灯具 7 等用电负载供电。然后再通过能量管理器 3 为储能电池 5 充电以用于光伏组件阵列 2 发电能量的存储,同时能量管理器 3 还与市电电网 4 相连,当光伏组件阵列 1 发出电能除去供给负载及储能电池 5 外,仍有剩余时,电能可直接经由能量管理器 3 实现并网,避免电能的浪费。在阴天或夜晚时,储能电池 5 的电能经由能量管理器 3 为负载供电。当连续阴雨天较多时,储能电池 5 无法满足负载用电需求时,市电电网的电能可经由能量管理器 3 为用电负载供电和储能电池 5 充电,确保电能的正常供给。计量表 35 和 36 分别记录并入和使用市电电网 4 的电能信息。储能电池 5 可以为铅酸电池、锂离子电池或镍氢电池,采用锂离子电池时,可以提高系统的能源利用率,并且储能电池 5 具有保温隔热装置,以提高储能电池 5 的使用寿命。

[0027] 本优选实施例不与市电电网 4 连接时,仅失去将多余电能并入公共电网和电量不足使用公共电网电能的功能,但不会影响充电站的正常使用,成为离网光伏系统,因此实用性更强,在有公共电网的市区或没有公共电网的偏远山区均可以使用。

[0028] 综上,本发明提供的光伏充电站及其优选实施方式,包括光伏建筑一体化车棚、控制系统、储能电池、快速充电桩、充电柜、照明灯具、数据采集显示系统等,光伏建筑一体化车棚包括太阳电池组件阵列、支撑立柱、固定在立柱上的竖梁、及连接于竖梁的横梁;控制系统包括汇流防雷系统、并网逆变器及能量管理器;快速充电桩用于电动车的短时间内的快速充电,而充电柜是用于存放移动设备用储能电池并为其充电。太阳光照射安装在车棚顶部光伏组件上,产生直流电,直流电经过汇流防雷系统后通过并网逆变器转变成交流电,交流电首先为充电桩、充电柜、照明灯具等用电负载供电,然后再通过能量管理器为储能电池充电,用于光伏组件部分发电能量的存储,同时能量管理器还与市电电网相连,当光伏组件发出电能除去供给负载及储能电池外,仍有剩余时,电能可直接经由能量管理器实现并网,避免电能的浪费。在阴天或夜晚时,储能电池的电能经由能量管理器,转变成交流电为负载供电。当连续阴雨天较多时,储能电池无法满足负载用电需求时,市电电网的电能可经由能量管理器为充电桩、充电柜、照明灯具供电和储能电池充电,确保电能的正常供给。采用光伏建筑一体化车棚,即美观又经济实用;系统结构简单、设计巧妙、设备及维护成本低、

操作便捷、可长期在无人维护的状态下运行。

[0029] 总体而言,与现有技术相比,本发明的控制系统采用模块化组合,设计巧妙、操作简便、电能传输过程自动完成,无需人工操作,系统信息实时传输,示范性强,同时具有并网、离网双重工作模式,适应性强,便于大面积推广,光伏组件及储能电池拆卸更换方便,便于维护。

[0030] 由技术常识可知,本发明可以通过其它的不脱离其精神实质或必要特征的实施方案来实现。因此,所述公开的实施方案,就各方面而言,都只是举例说明,并不是仅有的。所有在本发明范围内或在等同于本发明的范围内的改变均被本发明包含。



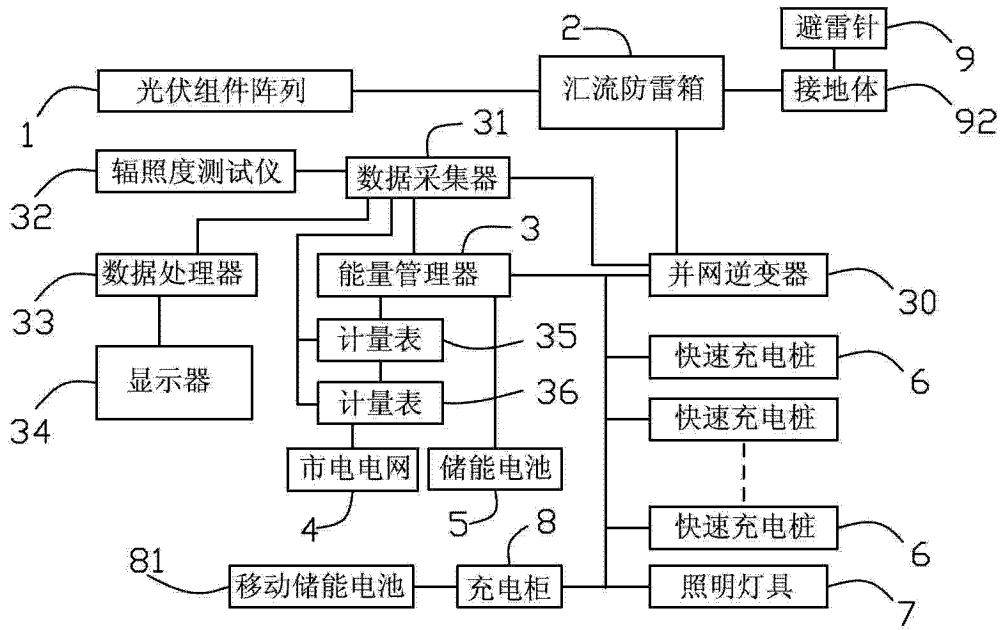


图 1

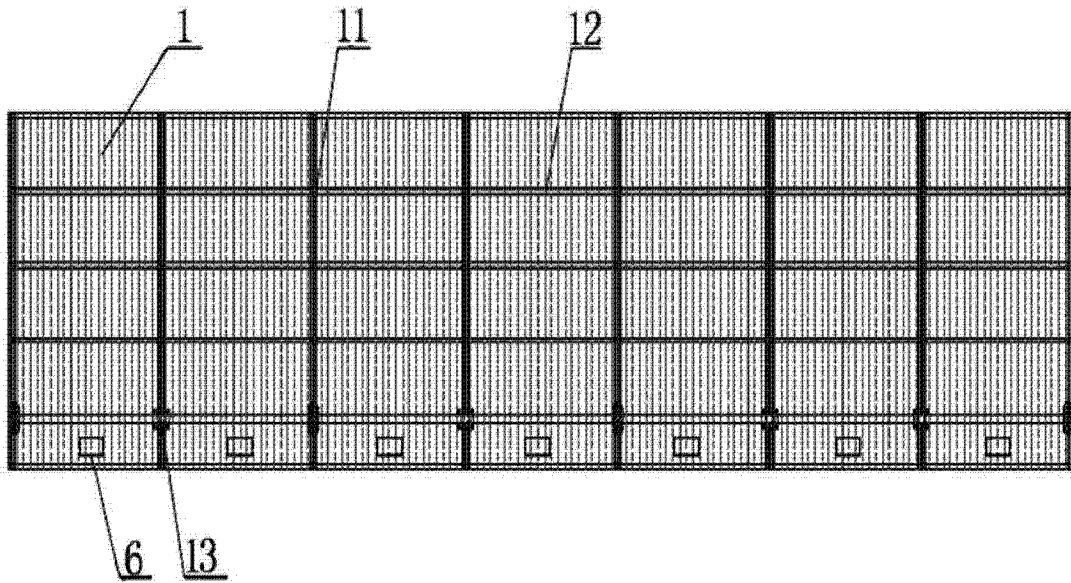


图 2

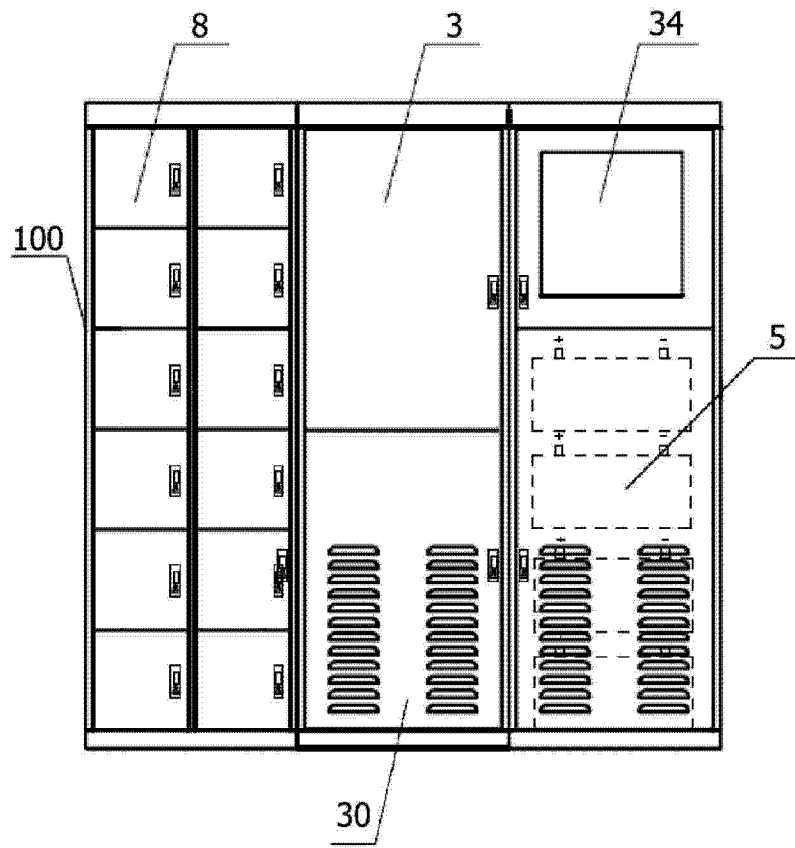


图 3