



(12) 发明专利申请

(10) 授权公告号 CN 103069160 A

(43) 申请公布日 2013.04.24

(21) 申请号 201180038809.8

(51) Int. Cl.

(22) 申请日 2011.06.07

F03G 7/00(2006.01)

(30) 优先权数据

61/352,496 2010.06.08 US

(85) PCT申请进入国家阶段日

2013.02.06

(86) PCT申请的申请数据

PCT/US2011/039458 2011.06.07

(87) PCT申请的公布数据

W02011/156385 EN 2011.12.15

(71) 申请人 施恩禧电气有限公司

地址 美国伊利诺伊州

(72) 发明人 T·J·德耶尔 W·亚杜斯凯

D·泊特 M·K·墨菲 A·诺莱

(74) 专利代理机构 北京三友知识产权代理有限公司

11127

代理人 吕俊刚 张旭东

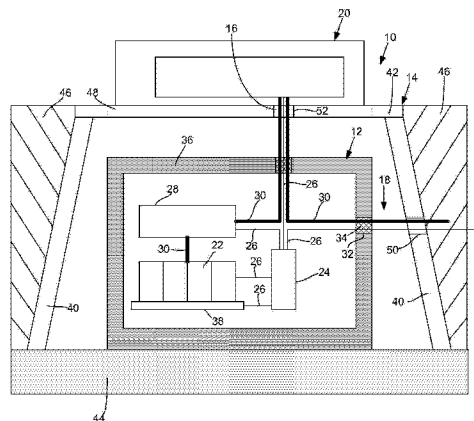
权利要求书1页 说明书3页 附图1页

(54) 发明名称

分布式能量系统、热管理系统和方法

(57) 摘要

一种分布式储能或者社区储能单元,包括地热温度调节系统。该系统包括被布置在地下腔室内的密封的化学惰性储能容器或者“包装容器”。该地下腔室由支撑结构或者箱垫 14 限定,该支撑结构或者箱垫 14 包括侧壁,以及顶或垫。该系统还包括到公用设施连接和到 CES 转换器单元的机械和电接口。



1. 一种用于分布式能量系统单元的地热温度调节系统,所述地热温度调节系统包括:
储能装置;
由支撑结构限定的地下腔室,所述储能装置被布置在所述腔室内;以及
用于将所述储能装置耦接到公用设施的机械和电接口。
2. 根据权利要求1所述的系统,所述单元包括逆变器,并且所述电接口将所述储能装置耦接到所述逆变器。
3. 根据权利要求1所述的系统,所述支撑结构包括垫,所述垫位于参考水准面处或者参考水准面以上。
4. 根据权利要求1所述的系统,所述储能装置包括电池。
5. 根据权利要求1所述的系统,所述储能装置包括位于密封容器内的电池和电子设备。
6. 一种针对分布式能量系统单元管理储能装置的温度度的方法;所述方法包括:
提供预定深度的挖洞;
将所述储能装置布置在所述挖洞内;以及
将所述储能装置环保地固定在所述挖洞内。
7. 根据权利要求6所述的方法,其中,提供挖洞包括提供由支撑结构限定的地下腔室,并且将所述储能装置布置在所述挖洞内包括将所述储能装置布置在所述腔室内。
8. 根据权利要求6所述的方法,所述方法还包括:提供机械和电接口,以将所述储能装置耦接到公用设施。
9. 根据权利要求8所述的方法,其中,所述储能装置包括逆变器,并且提供电接口包括提供到所述逆变器的电接口。
10. 根据权利要求6所述的方法,所述方法还包括:为所述挖洞提供支撑结构。
11. 根据权利要求10所述的方法,其中,提供所述支撑结构包括提供布置在参考水准面处或者参考水准面以上的垫。
12. 根据权利要求6所述的方法,所述储能装置包括电池和电子设备,并且所述方法包括将所述电池和电子设备环保地密封在所述挖洞内。

分布式能量系统、热管理系统和方法

[0001] 相关申请的交叉引用

[0002] 本专利要求 2010 年 6 月 8 日提交的美国临时专利申请 No. 61/352, 496 的优先权, 在此通过引用直接并入其公开的内容以用于所有允许的目的。

技术领域

[0003] 本申请涉及包括分布式储能单元的分布式能量系统以及分布式储能单元的热管理。

背景技术

[0004] 出于多种原因, 期望电网上的储能容量。所谓的分布式储能 (DES) 系统或者社区储能 (CES) 系统所储存的能量与用于从直流电 (DC) 到交流电 (AC) 的主动变换并且耦接到公用设施 (utility) 的电力电子设备相结合。可以以多种方式使用获得的 AC 电力, 包括电压支持、功率因数校正、峰值负载抑制、孤岛效应和 VAR 支持。

[0005] 对 DES 或者 CES 系统的一个挑战是维护储存单元的运行环境, 特别是, 诸如电池的储能元件的运行温度。使热管理复杂化的一些因素是:

[0006] 1、大幅变化的自然外部环境天气条件;

[0007] 2、在功率变换器和电池外壳内大幅变化的功率损耗 (发热), 这取决于运行模式和电力运行条件;

[0008] 3、发热源的相对接近程度;

[0009] 4、外壳的物理尺寸上的局限; 以及

[0010] 5、限制诸如风扇和泵这种主动式冷却装置的使用的可靠性和可服务性目标。

[0011] CES 单元中重要的成本因素是储能装置, 该储能装置可以由多种电池技术中的任意一种或者多种电池技术的组合构成, 例如: 铅酸; 诸如锂金属氧化物、磷酸铁锂和锂钴锰的各种锂离子 (Li-ion) 化学物质中的任意一种; 镍金属氢化物 (NiMH); 以及钠硫 (NaS)。超过它们的温度额定值的极限 (过热或者过冷) 时, 会造成对这些类型的储能技术的永久损害; 并且这种损害根据诸如充电状态这样的条件和诸如充电或放电的运行模式发生得更快或者更慢。

[0012] 通过在温度规范范围内操作并维护 DES/CES 的电池系统, 可以获得显著的性能、成本和效率上的益处。然而, 热管理仍然是设计局限。解决方案通常包括在 DES/CES 设计中添加主动式加热和冷却元件。这些元件增加了初始安装和持续维护的成本并且潜在地降低了可靠性。

附图说明

[0013] 图 1 是根据本发明的实施方式的包括热管理的分布式储能单元的图。

具体实施方式

[0014] 根据本发明的实施方式的被动式冷却结构和方法为 DES/CES 系统提供了显著的成本和性能优势。通过独特地改变 DES/CES 结构以有利地使用地热温度的稳定性从而维持 DES/CES 系统的运行温度,来获得被动式热管理。

[0015] CES10 包括图 1 示出的根据本发明的实施方式的地热温度调节系统并且包括以下几个特征:

[0016] 1、密封的化学惰性储能容器或者“包装容器”(pack) 12;

[0017] 2、地下腔室和支撑结构或者箱垫 14;以及

[0018] 3、到公用设施连接到到 CES 转换器单元 20 两者的机械和电接口(16、18)。

[0019] 包装容器 12 包括适当地电耦接和机械耦接的多个单独的电池单元 24。尽管示出了四个电池单元 22 (为了清楚起见在附图中标识了一个),但应理解的是,根据电池的类型和 CES 的运行要求,可以有更多或者更少个电池单元。包装容器 12 中还包括通过通信链路 26 耦接到 CES 转换器单元 20 和公用设施的监视和控制电子设备 24。包装容器 12 还包括供电和逆变器电子设备 28,该供电和逆变器电子设备 28 也耦接到电子设备 24 并且还包括耦接到电池 22、CES 转换器单元 20 和公用设施的电力导体 30。经由在包装容器内形成的包括适当的液体完全密封件 34 的孔 32 对链路 26 和导体 30 进行耦接。包装容器 12 本身是充油的(未示出)并且是完全密封的,由密封壁结构 36 示出,从而其完全可浸入水中。在包装容器 12 内使用单独的电池 22 有助于均匀地分布热量,从而减低了包装容器的热梯度,并且尽管在图 1 中未示出,但电池 22 本身可以在包装容器 12 内均匀地分布。密封的包装容器的热质量较大,从而降低了即使存在大幅变化的环境温度时电池温度的摆幅。可以将包装容器的油和电池电解质选择为环保型的,以降低发生泄漏和地面污染时的影响。还可以设置有耦接到电池 22 并且响应于电子设备 24 而运行的辅助加热器 38。

[0020] 包装容器 12 被布置在箱垫 14 之内。箱垫 14 可以是预制的,并且包括倾斜四壁结构、截头圆锥体或类似结构或者箱 40,还包括顶或者垫 42。箱垫 14 可以不包括底,并且如图 1 所示,箱垫 14 不具有底。而是,挖掘出洞,并且用整平的沙子、碎石或者其它适当的基质 44 回填该洞。包装容器 12 位于基质 44 上。通过将诸如表面温度的每日变化、表面温度的年度变化、太阳照射、土壤的含水量以及土壤的矿物质/粘土含量这些因素考虑在内所建立的公式,可以精确地计算出为了实现地下包装容器 12 环境的期望平均温度所需的挖洞的深度。在大多数应用中,由箱 40 的实际尺寸所确定的洞深度将足以将包装容器 12 维持在期望的温度操作范围内。在这种布置下,垫 42 与周围土壤梯度齐平或者略微在其之上。

[0021] 箱垫 14 被降低到洞中,安放在基质 44 上。以原始土壤 46 回填洞的其余部分,使得垫 42 处于期望的参考水准面。在该参考水准面以下的箱 40 可以充水,这可以增强地热温度调节。在各种构造中,箱 40 的尺寸可以设定为容纳各种大小的包装容器 12,并且箱 40 可以包括用于引线和连接的孔,从而增加了灵活性。

[0022] 机械和电接口 16 可以包括到公用设施和到 CES 转换器单元 20 的连接 18,连接 18 包括:

[0023] 1、箱 40 形成有孔或者侧开口 50,以允许埋地电缆进入;

[0024] 2、箱 40 可以形成有诸如肋、凸台、壁部分等(未示出)结构特征,以在安装和拆除期间引导和支撑包装容器 12,以及防止在多年使用期间由于地基变形和下陷导致的包装容器倾倒;

[0025] 3、垫 42 可以形成有盖子 48, 盖子 48 可以被打开以允许触及包装容器 12;

[0026] 4、垫 42 可以包含孔(示出了一个, 但是可以设置有多个)以允许包装容器 12 与 CES 转换器单元 20 相互连接;

[0027] 5、垫 42 可以包括将服务终端面板(未示出)固定到 CES 转换器单元 20 和 / 或垫 42 的特征;

[0028] 6、垫 42 可以包括将 CES 转换器单元 20 固定到服务终端面板(未示出)和包装容器 12 的特征;

[0029] 7、包装容器 12 可以包括用于便利安装和拆除的抬升硬件;

[0030] 8、当被安装时, 包装容器 12 位于其最高尺寸, 以将互联电缆布置于方便取用以用于附接和拆除。

[0031] 地热冷却系统比诸如风扇和泵的这些需要维护并且具有有限服务寿命的包括主动冷却的装置增加了可靠性。另外, 热敏部件被维持和操作在增强了可靠性并且稳定温度的环境下。

[0032] 不从电力系统“窃取”能量, 以在大多数环境条件下提供主动冷却, 从而增加了效率。可以设置有辅助加热器 44 作为附加设备或者集成到包装容器 12, 以用于应急。

[0033] 安装和使用简单, 并且安装和使用与类似设备(诸如底座安装型变压器)的惯常公用设施安装一致。

[0034] 该系统可以与多种 CES 系统一起使用, 包括 25 - 75 kWhr 级的单元。另外, 无论在具有或者不具有补充的主动加热或者冷却的情况下, 实质上系统的任何热敏的产热部件可以被配置为布置在箱垫 14 内。

[0035] 尽管本公开可以进行各种修改和替换形式, 但是通过在附图和在此描述的实施方式中示例的方式示出了特定实施方式。然而, 应理解的是, 本公开并非旨在将本发明限制于所描述的具体形式, 相反地, 本发明旨在覆盖所附权利要求限定的全部修改、替换和等同物。

[0036] 还应理解的是, 除非在本专利中使用“如此处所使用的, 术语‘___’在此被定义为表示.....”语句或者类似语句明确定义了术语, 否则该术语的含义并非意在被限制得超出其一般的或者普通的含义, 无论是明确地还是含蓄地, 并且这些术语不应被理解为基于本专利的任意部分所做的任何声明(除了权利要求的语言之外)而在范围上受限制。在本专利的末尾处的权利要求中引用的任何术语以与单个含义相一致的方式被引用, 在这个意义上, 这仅仅是为了清楚起见以不使读者混淆, 而并非旨在将权利要求术语通过含蓄地或者其它方式限制于该单个含义。除非通过引用措辞“装置”和功能而不引用任何结构来限定权利要求元素, 否则不应当基于 35 U. S. C. § 112 第六段的应用来解释任何权利要求元素的范围。

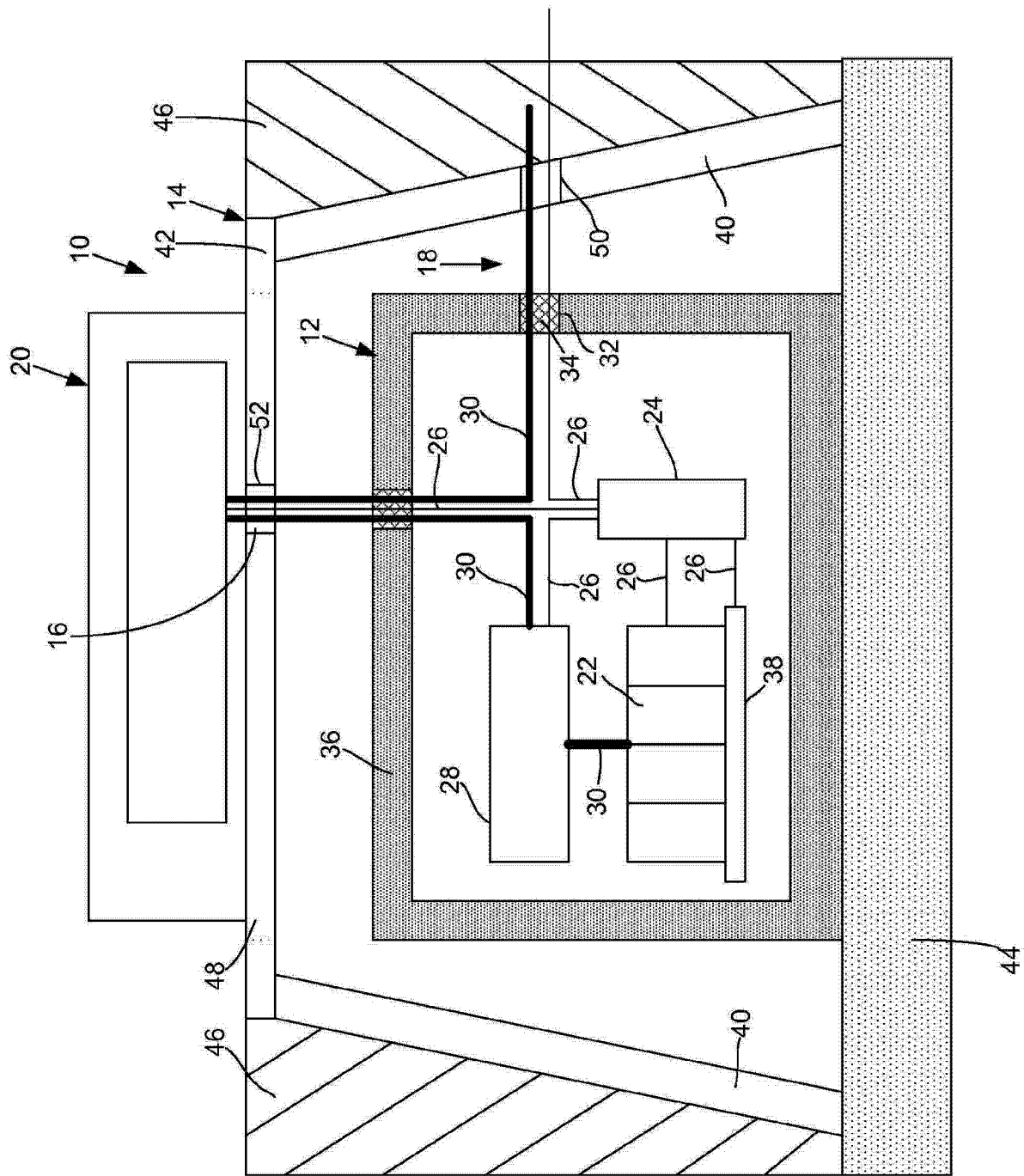


图 1