



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 107676901 A

(43)申请公布日 2018.02.09

(21)申请号 201710971273.4

(22)申请日 2017.10.18

(71)申请人 上海航天电源技术有限责任公司
地址 201615 上海市闵行区三鲁公路719弄
58号1幢第一层116室

申请人 浙江长兴航天电源技术有限公司

(72)发明人 周芳 侯敏 刘思 曹辉 王东

(74)专利代理机构 上海信好专利代理事务所
(普通合伙) 31249

代理人 周荣芳

(51)Int.Cl.

F24F 5/00(2006.01)

F25B 15/02(2006.01)

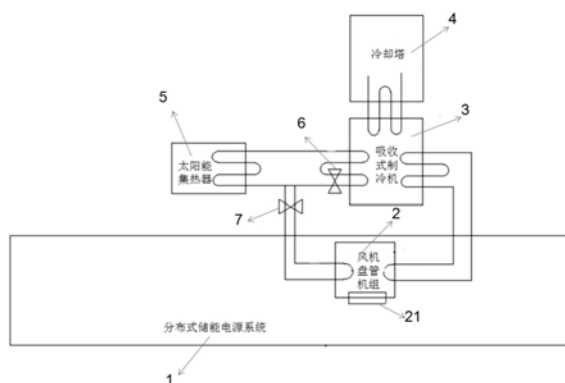
权利要求书2页 说明书4页 附图2页

(54)发明名称

用于分布式储能电源系统的新能源冷热系统

(57)摘要

本发明公开了一种用于分布式储能电源系统的新能源冷热系统,其包括:设置在分布式储能电源系统内的风机盘管机组,其用于调节分布式储能电源系统的温度;与风机盘管机组连接的吸收式制冷机,其用于向风机盘管机组提供冷源;与吸收式制冷机连接的冷却塔,其用于向吸收式制冷机提供冷却水;分别与风机盘管机组和吸收式制冷机连接的太阳能集热器,其用于向风机盘管机组和吸收式制冷机提供热源;第一流量控制器,及,第二流量控制器。本发明提出了一种全新的用于分布式储能电源系统的热管理方式,解决了分散式、大规模集装箱式储能电源系统的热管理问题,保障锂离子蓄电池工作环境温度,延长其生命周期,提高了防护等级。



1. 一种用于分布式储能电源系统的新能源冷热系统,其特征在于,包括:
设置在分布式储能电源系统内的风机盘管机组,其用于调节分布式储能电源系统的温度;
与风机盘管机组连接的吸收式制冷机,其用于向风机盘管机组提供冷源;
与吸收式制冷机连接的冷却塔,其用于向吸收式制冷机提供冷却水;
分别与风机盘管机组和吸收式制冷机连接的太阳能集热器,其用于向风机盘管机组和吸收式制冷机提供热源;
第一流量控制器,设置在太阳能集热器与吸收式制冷机之间,其用于控制太阳能集热器的开关和热源流量的监测;
第二流量控制器,设置在太阳能集热器与风机盘管机组之间,其用于控制太阳能集热器的开关和热源流量的监测。
2. 如权利要求1所述的用于分布式储能电源系统的新能源冷热系统,其特征在于,所述吸收式制冷机包括:
与风机盘管机组连接的蒸发器,其用于使制冷剂蒸发吸热产生制冷剂蒸气并向风机盘管机组提供冷源;
与蒸发器制冷剂蒸气出口端连接的吸收器,其用于使吸收剂吸收制冷剂蒸气形成低浓度吸收液;
与吸收器低浓度吸收液出口端和太阳能集热器连接的再生器,其用于使低浓度吸收液通过太阳能集热器提供的热源蒸发浓缩形成高浓度吸收液和制冷剂蒸气,其高浓度吸收液出口端与吸收器连接;
与再生器制冷剂蒸气出口端连接的凝缩器,其用于使制冷剂蒸气冷凝形成制冷剂,其制冷剂出口端与蒸发器连接;
所述冷却塔依次与凝缩器和吸收器连接,用于提供冷却水以冷却凝缩器内的制冷剂蒸气和吸收器内的低浓度吸收液。
3. 如权利要求2所述的用于分布式储能电源系统的新能源冷热系统,其特征在于,所述制冷剂为水;吸收剂为硅胶、活性炭或沸石。
4. 如权利要求2所述的用于分布式储能电源系统的新能源冷热系统,其特征在于,所述凝缩器和蒸发器之间设置有冷媒泵,其用于将凝缩器内形成的制冷剂重新泵入蒸发器内。
5. 如权利要求1所述的用于分布式储能电源系统的新能源冷热系统,其特征在于,所述风机盘管机组包括多个并联连接的风机盘管。
6. 如权利要求1所述的用于分布式储能电源系统的新能源冷热系统,其特征在于,所述风机盘管机组上设置有出风口。
7. 如权利要求1所述的用于分布式储能电源系统的新能源冷热系统,其特征在于,所述分布式储能电源系统为集装箱式储能电源系统。
8. 如权利要求1所述的用于分布式储能电源系统的新能源冷热系统,其特征在于,所述分布式储能电源系统包括:锂离子蓄电池和与其连接的双向逆变器。
9. 如权利要求8所述的用于分布式储能电源系统的新能源冷热系统,其特征在于,所述双向逆变器分别与冷却塔、风机盘管机组、太阳能集热器和吸收式制冷机连接,用于向新能源冷热系统提供电能。

10. 如权利要求8所述的用于分布式储能电源系统的新能源冷热系统,其特征在于,所述双向逆变器还与变压器连接;所述变压器用于将双向逆变器输出的低压电升至高压电输出。

用于分布式储能电源系统的新能源冷热系统

技术领域

[0001] 本发明涉及分布式储能电源系统领域,具体涉及用于分布式储能电源系统的新能源冷热系统。

背景技术

[0002] 基于国家电力改革、可再生能源发电装机容量大幅度提升的背景下,储能技术电力系统的发、输、变、配、用五大环节中都将起到重要作用。传统的电能储存方式有物理方式的储能有抽水、空气压缩、飞轮等被广泛应用,但项目投资较大,建设周期长,环境破坏等问题不适用于分布式能源发电的储存,存在较大争议。随着我国锂离子电池产业链的形成,已在新能源汽车、轨道交通、通信基站等领域实现大规模应用,技术较为成熟,制造成本下降明显,且具有集成度高,低成本、长寿命的特点,可在调峰调频、并离网、孤岛运行等多个环节发挥作用。目前,集装箱式储能电源系统的热管理方式多采用工业空调或家用空调,耗电量大,并且集装箱经常配置于室外环境,对防尘、防水都有一定要求,所以针对集装箱储能电站或多个集装箱配置时系统级的热管理技术需要突破和创新。

发明内容

[0003] 本发明的目的是提供一种用于分布式储能电源系统的新能源冷热系统,以解决分散式、大规模集装箱式储能电源系统的热管理问题。

[0004] 为达到上述目的,本发明提供了一种用于分布式储能电源系统的新能源冷热系统,其包括:

[0005] 设置在分布式储能电源系统内的风机盘管机组,其用于调节分布式储能电源系统的温度;

[0006] 与风机盘管机组连接的吸收式制冷机,其用于向风机盘管机组提供冷源;

[0007] 与吸收式制冷机连接的冷却塔,其用于向吸收式制冷机提供冷却水;

[0008] 分别与风机盘管机组和吸收式制冷机连接的太阳能集热器,其用于向风机盘管机组和吸收式制冷机提供热源;

[0009] 第一流量控制器,设置在太阳能集热器与吸收式制冷机之间,其用于控制太阳能集热器的开关和热源流量的监测;

[0010] 第二流量控制器,设置在太阳能集热器与风机盘管机组之间,其用于控制太阳能集热器的开关和热源流量的监测。

[0011] 上述的用于分布式储能电源系统的新能源冷热系统,其中,所述吸收式制冷机包括:

[0012] 与风机盘管机组连接的蒸发器,其用于使制冷剂蒸发吸热产生制冷剂蒸气并向风机盘管机组提供冷源;

[0013] 与蒸发器制冷剂蒸气出口端连接的吸收器,其用于使吸收剂吸收制冷剂蒸气形成低浓度吸收液;

[0014] 与吸收器低浓度吸收液出口端和太阳能集热器连接的再生器,其用于使低浓度吸收液通过太阳能集热器提供的热源蒸发浓缩形成高浓度吸收液和制冷剂蒸气,其高浓度吸收液出口端与吸收器连接;

[0015] 与再生器制冷剂蒸气出口端连接的凝缩器,其用于使制冷剂蒸气冷凝形成制冷剂,其制冷剂出口端与蒸发器连接;

[0016] 所述冷却塔依次与凝缩器和吸收器连接,用于提供冷却水以冷却凝缩器内的制冷剂蒸气和吸收器内的低浓度吸收液。

[0017] 上述的用于分布式储能电源系统的新能源冷热系统,其中,所述制冷剂为水;吸收剂为硅胶、活性炭或沸石。

[0018] 上述的用于分布式储能电源系统的新能源冷热系统,其中,所述凝缩器和蒸发器之间设置有冷媒泵,其用于将凝缩器内形成的制冷剂重新泵入蒸发器内。

[0019] 上述的用于分布式储能电源系统的新能源冷热系统,其中,所述风机盘管机组包括多个并联连接的风机盘管。

[0020] 上述的用于分布式储能电源系统的新能源冷热系统,其中,所述风机盘管机组上设置有出风口。

[0021] 上述的用于分布式储能电源系统的新能源冷热系统,其中,所述分布式储能电源系统为集装箱式储能电源系统。

[0022] 上述的用于分布式储能电源系统的新能源冷热系统,其中,所述分布式储能电源系统包括:锂离子蓄电池和与其连接的双向逆变器。

[0023] 上述的用于分布式储能电源系统的新能源冷热系统,其中,所述双向逆变器分别与冷却塔、风机盘管机组、太阳能集热器和吸收式制冷机连接,用于向新能源冷热系统提供电能。

[0024] 上述的用于分布式储能电源系统的新能源冷热系统,其中,所述双向逆变器还与变压器连接;所述变压器用于将双向逆变器输出的低压电升至高压电输出。

[0025] 相对于现有技术,本发明具有以下有益效果:

[0026] 本发明通过太阳能集热器吸热后的热水作为热源与风机盘管机组相连实现制热;吸收式制冷机制冷后的冷水接入风机盘管机组制成冷风用作分布式储能电源系统的散热;通过开闭第一流量控制器和第二流量控制器可以实现冷热控制的转换。本发明提出了一种全新的用于分布式储能电源系统的热管理方式,解决了分散式、大规模集装箱式储能电源系统的热管理问题,保障锂离子蓄电池工作环境温度,延长其生命周期,提高了防护等级。该系统可扩展至多种能源设备的综合管理,例如燃气发电、光伏发电等分布式电源设备的热管理问题。

附图说明

[0027] 图1为本发明用于分布式储能电源系统的新能源冷热系统的结构示意图;

[0028] 图2为吸收式制冷机的结构示意图;

[0029] 图3为本发明用于分布式储能电源系统的新能源冷热系统一实施例的结构示意图。

具体实施方式

[0030] 以下结合附图通过具体实施例对本发明作进一步的描述,这些实施例仅用于说明本发明,并不是对本发明保护范围的限制。

[0031] 如图1所示,本发明提供了一种用于分布式储能电源系统1的新能源冷热系统,其包括:

[0032] 设置在分布式储能电源系统1内的风机盘管机组2,其用于调节分布式储能电源系统1的温度;

[0033] 与风机盘管机组2连接的吸收式制冷机3,其用于向风机盘管机组2提供冷源;

[0034] 与吸收式制冷机3连接的冷却塔4,其用于向吸收式制冷机3提供冷却水;

[0035] 分别与风机盘管机组2和吸收式制冷机3连接的太阳能集热器5,其用于向风机盘管机组2和吸收式制冷机3提供热源;

[0036] 第一流量控制器6,设置在太阳能集热器5与吸收式制冷机3之间,其用于控制太阳能集热器的开关和热源流量的监测;

[0037] 第二流量控制器7,设置在太阳能集热器5与风机盘管机组2之间,其用于控制太阳能集热器的开关和热源流量的监测。

[0038] 如图2所示,所述吸收式制冷机3包括:

[0039] 与风机盘管机组2连接的蒸发器31,其用于使制冷剂蒸发吸热产生制冷剂蒸气并向风机盘管机组2提供冷源;

[0040] 与蒸发器31制冷剂蒸气出口端连接的吸收器32,其用于使吸收剂吸收制冷剂蒸气形成低浓度吸收液;

[0041] 与吸收器32低浓度吸收液出口端和太阳能集热器5连接的再生器33,其用于使低浓度吸收液通过太阳能集热器5提供的热源蒸发浓缩形成高浓度吸收液和制冷剂蒸气,其高浓度吸收液出口端与吸收器32连接;

[0042] 与再生器33制冷剂蒸气出口端连接的凝缩器34,其用于使制冷剂蒸气冷凝形成制冷剂,其制冷剂出口端与蒸发器31连接;

[0043] 所述冷却塔4依次与凝缩器34和吸收器32连接,用于提供冷却水以冷却凝缩器34内的制冷剂蒸气和吸收器32内的低浓度吸收液。

[0044] 所述制冷剂为水;吸收剂为硅胶、活性炭或沸石。

[0045] 所述凝缩器34和蒸发器31之间设置有冷媒泵,其用于将凝缩器34内形成的制冷剂重新泵入蒸发器31内。

[0046] 所述风机盘管机组2包括多个并联连接的风机盘管。

[0047] 所述风机盘管机组2上设置有出风口21。

[0048] 所述分布式储能电源系统1为集装箱式储能电源系统。

[0049] 如图3所示,所述分布式储能电源系统1包括:锂离子蓄电池11和与其连接的双向逆变器12。

[0050] 所述双向逆变器12分别与冷却塔4、风机盘管机组2、太阳能集热器5和吸收式制冷机3连接,用于向新能源冷热系统提供电能。

[0051] 所述双向逆变器12还与变压器8连接;所述变压器8用于将双向逆变器12输出的低

压电升至高压电输出。

[0052] 光伏集热器所制的温水温度约 $65^{\circ}\text{C}\sim 75^{\circ}\text{C}$ ，制热能力 13kW ，可直接作为吸收式制冷机3的热源。第一流量控制器6开启，且第二流量控制器7关闭时，热源与吸收式制冷机3连通，吸收式制冷机3制冷能力为 12kW ，所制冷水温度达 9°C 以下，冷水端与风机盘管机组2连接，用于空凋制冷，节能高效。第二流量控制器7开启，且第一流量控制器6关闭时，热源与风机盘管机组2相连，可直接实现制热。

[0053] 吸收式制冷机3是利用低温热源制冷的新能源制冷设备，真空条件下，根据硅胶的吸湿和干燥放湿过程中伴随着水的蒸发和冷凝原理通过热交换制造冷水，制冷机为水，吸收剂为二氧化硅、活性炭和沸石等。冷媒为水，通过冷媒泵驱动，先后通过蒸发器31、吸收器32、再生器33和凝缩器34，反复循环可连续通过热交换提供冷水。系统中仅有冷媒泵为旋转设备，噪音、振动小，吸收材料不需要更换，基本不消耗电力，材料环保。

[0054] 集装箱式储能电源系统主要包括 2MWh 磷酸铁锂电池和 600kWPCS 双向逆变器12。集装箱顶部设置有吊顶式风机盘管机组2。风机盘管机组2的制冷功率 9kW ，制热功率 10kW ，单个集装箱的冷热需求约 $3\sim 4\text{kW}$ ，所以该系统可以满足同样规模的两至三个集装箱的热管理需求。所以，箱体表面不需要设计通风换气口，提高了集装箱的防护等级。新能源冷热系统中的冷却塔4、风机盘管机组2、太阳能集热器5和吸收式制冷机3与双向逆变器12的输出端相连接，直接使用双向逆变器12输出的 $AC380\text{V}$ 电源，可实现离网运行。通过工业变压器8与双向逆变器12输出端相连，可将输出的 380V 电压升至 10kV ，进而通过架空线路进行输配电。

[0055] 综上所述，本发明用于分布式储能电源系统的新能源冷热系统具备寿命长，低能耗，易装配的优点，可有效提高集装箱式储能电源系统的防护等级，具有大规模推广应用价值。集装箱内可装有 2MWh 以上的锂离子蓄电池、双向逆变器和集装箱顶部装有风机盘管机组，不需要另外设计通风口和换气口。本发明提供了一种分布式储能电源系统全新的热管理方式，太阳能集热器通过将光能转换成热能实现制热过程，吸收式制冷机通过水蒸发和冷凝的原理实现制冷过程，性能系数($\text{COP}=\text{冷热量}(Q)/\text{电力消耗}(W)$)达到1.1以上。本发明适合应用分布式的集装箱储能电源系统中，是充分利用可再生能源、降低电能消耗的创新的热技术。利用本发明用于分布式储能电源系统的新能源热系统，采用可再生能源作为热源，高性能的吸收式制冷设备，可以解决多个集装箱群的热管理。系统内设备与双向逆变器输出端相连，可实现离网运行，集装箱箱体防护等级可以达 IP65 以上，适用于恶劣环境。

[0056] 尽管本发明的内容已经通过上述优选实施例作了详细介绍，但应当认识到上述的描述不应被认为是对本发明的限制。在本领域技术人员阅读了上述内容后，对于本发明的多种修改和替代都将是显而易见的。因此，本发明的保护范围应由所附的权利要求来限定。

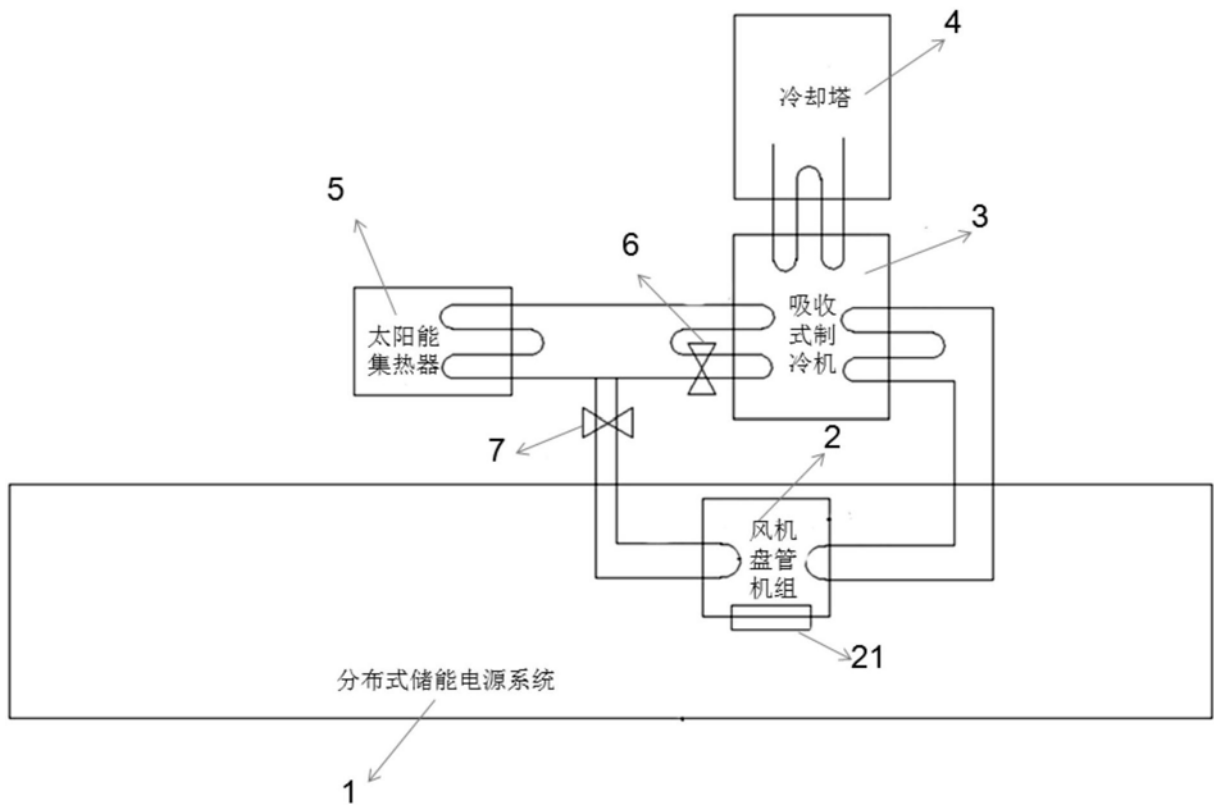


图1

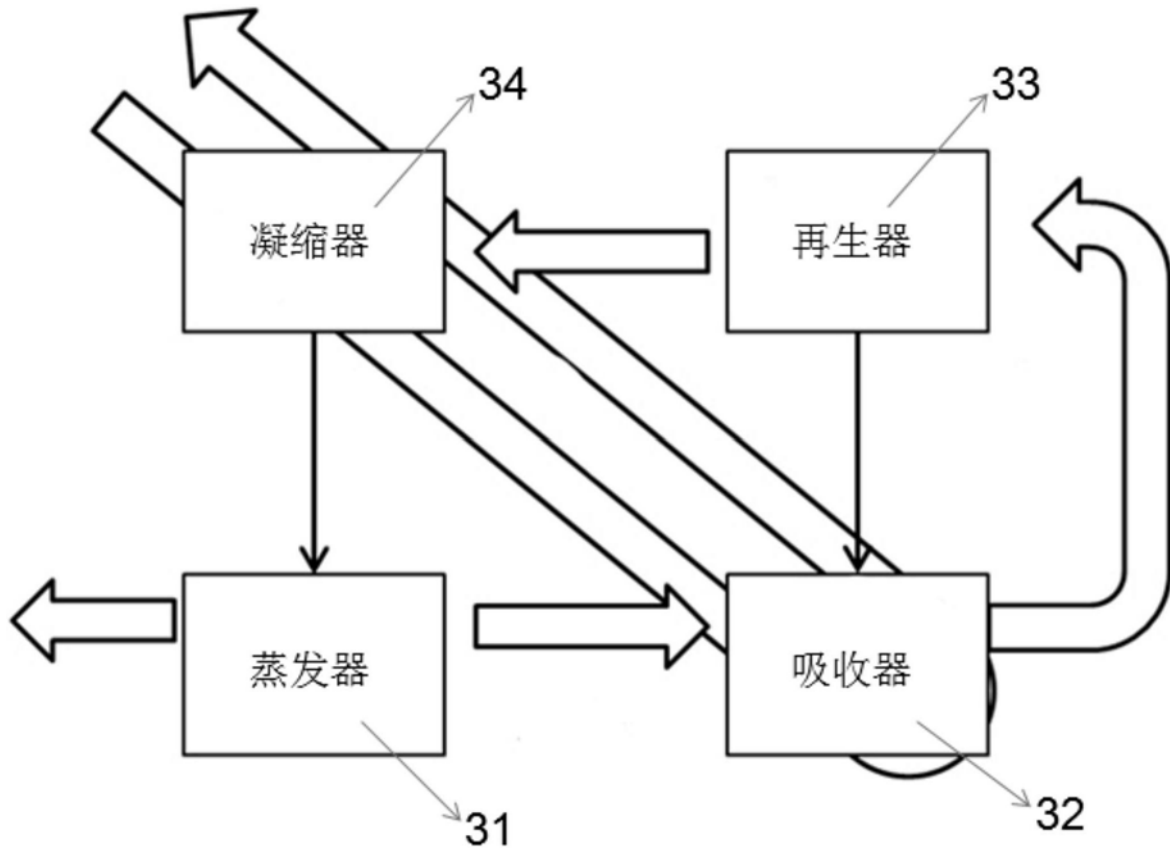


图2

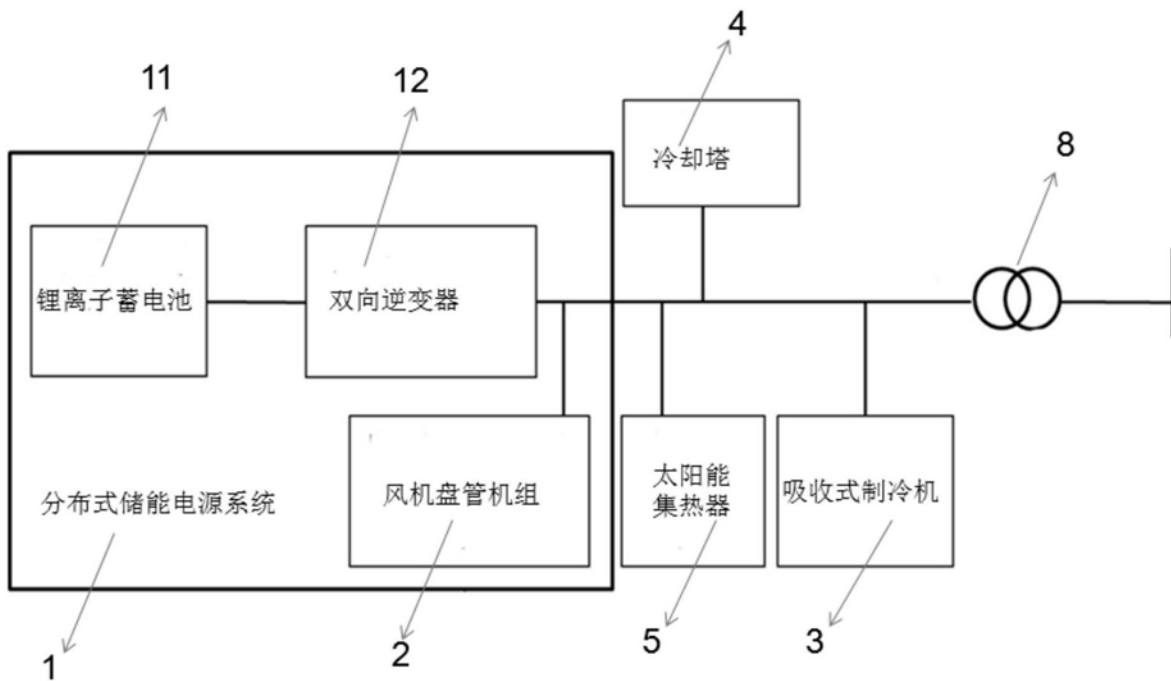


图3