(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 204707070 U
(45)授权公告日 2015.10.14

(21)申请号 201520500087.9

(22)申请日 2015.07.09

(73)专利权人 金华倍特泵业有限公司
地址 321000 浙江省金华市婺城区仙源路166号2号厂房

(72)发明人 叶剑斌

(74)专利代理机构 余姚德盛专利代理事务所（普通合伙） 33239
代理人 刘世勇

(51)Int.Cl.
H02S 10/10(2014.01)
H02S 10/20(2014.01)
H02J 7/00(2006.01)

(ESM)同样的发明创造已同日申请发明专利

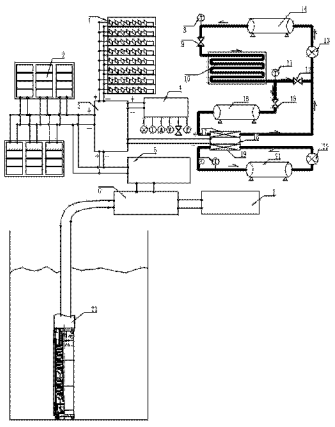
权利要求书2页 说明书5页 附图3页

(54)实用新型名称

一种充分利用太阳能的离网井泵系统

(57)摘要

本实用新型公开了一种充分利用太阳能的离网井泵系统，所述离网井泵系统包括太阳能光伏发电系统、太阳能温差发电系统、控制系统和电量储存和供电系统，本实用新型通过充分利用太阳能中的光能和热能，可以实现通过共同的控制系统将转化得到更多的电能来给钒电池组储存和给井泵供电，因此本实用新型不需要外接入电网对离网井泵系统进行供电，即避免了现有技术中因普通太阳能发电井泵系统需大规模并网，而导致的对电网调峰、调频及电能质量等带来不利影响，因此本实用新型具有电能转换效率高、使用寿命长和实用性强的优点。



CN 204707070 U

1. 一种充分利用太阳能的离网井泵系统，其特征在于，所述离网井泵系统包括：

太阳能光伏发电系统，用于利用太阳光照进行发电；

太阳能温差发电系统，用于利用太阳辐射出的热量进行发电；

控制系统，与所述太阳能光伏发电系统和所述太阳能温差发电系统相连，用于对所述太阳能光伏发电系统和所述太阳能温差发电系统进行控制，并对其所发的电量进行处理和向外输出，同时还监测各传感器信号并对井泵的运行进行控制；以及

电量储存和供电系统，与所述控制系统相连，用于存储所述控制系统中输出的电量，并且给井泵 (23) 和各系统耗电设备 (7) 供电。

2. 根据权利要求 1 所述的充分利用太阳能的离网井泵系统，其特征在于，所述太阳能光伏发电系统包括太阳能光伏组件方阵 (1)。

3. 根据权利要求 1 所述的充分利用太阳能的离网井泵系统，其特征在于，所述太阳能温差发电系统包括温差发电模块 (18)、太阳能集热器 (10)、蒸发器 (16)、散热模块 (17)、热导油循环泵 (13)、保温箱 (14)、水箱 (21)、循环水泵 (22) 和冷水通道模块 (19)，所述太阳能集热器 (10)、蒸发器 (16)、散热模块 (17)、热导油循环泵 (13) 和保温箱 (14) 依次通过管路相连形成热导油循环回路，所述水箱 (21)、循环水泵 (22) 和冷水通道模块 (19) 依次通过管路相连形成冷水循环回路，所述散热模块 (17) 和冷水通道模块 (19) 与温差发电模块 (18) 相连。

4. 根据权利要求 3 所述的充分利用太阳能的离网井泵系统，其特征在于，连接所述太阳能集热器 (10) 和所述保温箱 (14) 的管路上设有第一电磁阀 (9) 和第一电子温度计 (8)，连接所述太阳能集热器 (10) 和所述蒸发器 (16) 的管路上设有第二电磁阀 (15) 和第二电子温度计 (11)，所述第一电磁阀 (9)、第一电子温度计 (8)、第二电磁阀 (15) 和第二电子温度计 (11) 均与所述控制系统相连。

5. 根据权利要求 4 所述的充分利用太阳能的离网井泵系统，其特征在于，所述太阳能集热器 (10) 与热导油循环泵 (13) 通过管路相连，且在连接所述太阳能集热器 (10) 和所述热导油循环泵 (13) 的管路上设有第三电磁阀 (12)，所述第三电磁阀 (12) 与所述控制系统相连。

6. 根据权利要求 3 所述的充分利用太阳能的离网井泵系统，其特征在于，连接所述冷水通道模块 (19) 和所述水箱 (21) 的管路上设有第三电子温度计 (20)，所述第三电子温度计 (20) 与所述控制系统相连。

7. 根据权利要求 1 所述的充分利用太阳能的离网井泵系统，其特征在于，所述控制系统包括控制器 (3) 和微处理器 (4)，所述控制器 (3) 分别与所述太阳能光伏发电系统、太阳能温差发电系统和电量储存和供电系统相连，所述微处理器 (4) 与控制器 (3) 相连。

8. 根据权利要求 1 所述的充分利用太阳能的离网井泵系统，其特征在于，所述电量储存和供电系统包括可充电电池 (2)、逆变器 (5) 和交流配电柜 (6)，所述可充电电池 (2) 与控制器 (3) 相连，所述逆变器 (5) 与可充电电池 (2) 相连，所述交流配电柜 (6) 与逆变器 (5) 相连，所述交流配电柜 (6) 分别与井泵 (23) 和各系统耗电设备 (7) 相连。

9. 根据权利要求 8 所述的充分利用太阳能的离网井泵系统，其特征在于，所述逆变器 (5) 还与所述控制系统电连接。

10. 根据权利要求 8 所述的充分利用太阳能的离网井泵系统，其特征在于，所述可充电

电池 (2) 为钒电池组。

一种充分利用太阳能的离网井泵系统

技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种太阳能离网井泵系统，尤其涉及一种充分利用太阳能的离网井泵系统。

背景技术

[0002] 传统的井泵通过电网供电，在缺电无电地区无法使用，影响人们的日常生活及工作。而缺电无电的地区大都是阳光丰富、天气干燥地区，利用太阳能为供电是一个可行的方案，但目前太阳能储能独立供电系统大多采用蓄电池作为储能单位，存在储能时间短、损耗大、使用寿命短，报废后蓄电池内的铅酸盐严重污染环境，同时受天气变化，太阳能供电稳定性较差，而水泵却需要稳定的供电电源。

[0003] 市场上的太阳能井泵主要有三种：1、直接将太阳能电池板的输出连接直流电机的井泵，这类直流电机是永磁式直流电机，由于碳刷结构复杂，直流电机维护麻烦，而且一般只用于小功率井泵；2、将太阳能电池板的电能经逆变器升压然后连接普通异步电机的井泵，但太阳能使用效率不高，而且仅仅使用了太阳能的光能；3、将太阳能电池板的电并入电网联用；以上三种的电能存储效率都不高，电源不稳定的缺点。

[0004] 同时，传统的蓄电池多为铅酸蓄电池、镍镉蓄电池、镍氢电池等等，具有污染大、寿命短、效率低等缺点，而钒电池具有特殊的电池结构，可深度大电流密度放电、充电迅速、效率高、容量大、寿命长、可瞬间充电、安全性高、钒电池选址自由度大，可全自动封闭运行，无污染等优点，应用领域十分广阔，可作为太阳能等清洁发电系统的配套储能装置。

[0005] 目前，这类水泵在水泵本体与太阳能电池板的组装结构上多为分体式，而且太阳能电池板相对固定，这样只能在正对太阳的某段时间较好的利用太阳能，在斜对太阳的情况下太阳能的利用率就较低，无法满足井泵的长时间运行要求。

实用新型内容

[0006] 一、要解决的技术问题

[0007] 本实用新型的目的是针对现有技术所存在的上述问题，特提供一种充分利用太阳能的离网井泵系统，其通过太阳能光伏发电系统和太阳能温差发电系统来充分利用太阳能中的光能和热能进行发电，从而实现转化得到更多的电能来给井泵供电，因此本实用新型避免了现有技术中因普通太阳能发电井泵系统需大规模并网，而导致的对电网调峰、调频及电能质量等带来不利影响。

[0008] 二、技术方案

[0009] 为解决上述技术问题，本实用新型提供一种充分利用太阳能的离网井泵系统，所述离网井泵系统包括：太阳能光伏发电系统，所述太阳能光伏发电系统能够利用太阳光照进行发电；太阳能温差发电系统，所述太阳能温差发电系统能够利用太阳辐射出的热量进行发电；控制系统，所述控制系统与所述太阳能光伏发电系统和所述太阳能温差发电系统相连，所述控制系统能够对所述太阳能光伏发电系统和所述太阳能温差发电系统进行控

制，并对其所发的电量进行处理和向外输出；同时还监测各传感器信号并对井泵的运行进行控制；电量储存和供电系统，所述电量储存和供电系统与所述控制系统相连，所述电量储存和供电系统能够存储所述控制系统中输出的电量，并且给井泵和各系统耗电设备供电。

[0010] 其中，在上述的充分利用太阳能的离网井泵系统中，所述太阳能光伏发电系统包括太阳能光伏组件方阵。

[0011] 其中，在上述的充分利用太阳能的离网井泵系统中，所述太阳能温差发电系统包括温差发电模块、太阳能集热器、蒸发器、散热模块、热导油循环泵、保温箱、水箱、循环水泵和冷水通道模块，所述太阳能集热器、蒸发器、散热模块、热导油循环泵和保温箱依次通过管路相连形成热导油循环回路，所述水箱、循环水泵和冷水通道模块依次通过管路相连形成冷水循环回路，所述散热模块和冷水通道模块与温差发电模块相连。

[0012] 其中，在上述的充分利用太阳能的离网井泵系统中，连接所述太阳能集热器和所述保温箱的管路上设有第一电磁阀和第一电子温度计，连接所述太阳能集热器和所述蒸发器的管路上设有第二电磁阀和第二电子温度计，所述第一电磁阀、第一电子温度计、第二电磁阀和第二电子温度计均与所述控制系统相连。

[0013] 其中，在上述的充分利用太阳能的离网井泵系统中，所述太阳能集热器与热导油循环泵通过管路相连，且在连接所述太阳能集热器和所述热导油循环泵的管路上设有第三电磁阀，所述第三电磁阀与所述控制系统相连。

[0014] 其中，在上述的充分利用太阳能的离网井泵系统中，连接所述冷水通道模块和所述水箱的管路上设有第三电子温度计，所述第三电子温度计与所述控制系统相连。

[0015] 其中，在上述的充分利用太阳能的离网井泵系统中，所述控制系统包括控制器和微处理器，所述控制器分别与所述太阳能光伏发电系统、太阳能温差发电系统和电量储存和供电系统相连，所述微处理器与控制器相连。

[0016] 其中，在上述的充分利用太阳能的离网井泵系统中，所述电量储存和供电系统包括可充电电池、逆变器和交流配电柜，所述可充电电池与控制器相连，所述逆变器与可充电电池相连，所述交流配电柜与逆变器相连，所述交流配电柜分别与井泵和各系统耗电设备相连。

[0017] 其中，在上述的充分利用太阳能的离网井泵系统中，所述逆变器还与所述控制系统电连接。

[0018] 其中，在上述的充分利用太阳能的离网井泵系统中，所述可充电电池为钒电池组。

[0019] 三、本实用新型的有益效果

[0020] 与现有技术相比，本实用新型的一种充分利用太阳能的离网井泵系统，其通过太阳能光伏发电系统和太阳能温差发电系统来充分利用太阳能中的光能和热能进行发电，并将发的电通过控制器和微处理器的控制对可充电电池进行充电，同时通过逆变器将可充电电池或控制器中输出的直流电转换为交流电，并将该交流电传递给交流配电柜，即实现通过交流配电柜对井泵和各系统耗电设备供电，本实用新型通过充分利用太阳能中的光能和热能，可以实现转化得到更多的电能来给钒电池组储存和给井泵供电，因此本实用新型不需要外接入电网对离网井泵系统进行供电，即避免了现有技术中因普通太阳能发电井泵系统需大规模并网，而导致的对电网调峰、调频及电能质量等带来不利影响，同时，该太阳能光伏发电系统和该太阳能温差发电系统通过一个共同的控制系统进控制，也可节省成本，

因此本实用新型具有电能转换效率高、使用寿命长和实用性强的优点。

附图说明

[0021] 图 1 为本实用新型实施例的充分利用太阳能的离网井泵系统的结构示意图；

[0022] 图 2 为本实用新型中太阳能光伏发电系统的结构示意图；

[0023] 图 3 为本实用新型中太阳能温差发电系统的结构示意图；

[0024] 图中标号：

[0025] 1 为太阳能光伏组件方阵；2 为可充电电池；3 为控制器；4 为微处理器；5 为逆变器；6 为交流配电柜；7 为系统耗电设备；8 为第一电子温度计；9 为第一电磁阀；10 为太阳能集热器；11 为第二电子温度计；12 为第三电磁阀；13 为热导油循环泵；14 为保温箱；15 为第二电磁阀；16 为蒸发器；17 为散热模块；18 为温差发电模块；19 为冷水通道模块；20 为第三电子温度计；21 为水箱；22 为循环水泵；23 为井泵。

具体实施方式

[0026] 下面结合附图和实施例，对本实用新型的具体实施方式作进一步详细描述。以下实施例用于说明本实用新型，但不能用来限制本实用新型的范围。

[0027] 如图 1 至图 3 所示，其给出了本实用新型一种充分利用太阳能的离网井泵系统的一个实施例，在该实施例中，该充分利用太阳能的离网井泵系统包括太阳能光伏发电系统、太阳能温差发电系统、控制系统和电量储存和供电系统，本实用新型通过控制系统控制太阳能光伏发电系统和太阳能温差发电系统来充分利用太阳能中的光能和热能进行发电，并将转换来的电能通过电量储存和供电系统进行储存和给井泵供电，从而实现井泵白天能利用直接利用转换来的电量进行工作，晚上能够利用存储的电量进行工作。

[0028] 本实施例中，该太阳能光伏发电系统包括太阳能光伏组件方阵 1，白天在光照作用下，该太阳能光伏组件方阵 1 能够吸收光能并转换为电能；该控制系统包括控制器 3 和微处理器 4，该控制器 3 与太阳能光伏组件方阵 1 相连，该微处理器 4 与控制器 3 相连；该电量储存和供电系统包括可充电电池 2、逆变器 5 和交流配电柜 6，该可充电电池 2 为钒电池组，故其具有充电迅速、效率高、容量大、寿命长、可瞬间充电、安全性高、选址自由度大，可全自动封闭运行，无污染等优点。该可充电电池 2 与控制器 3 相连，当微处理器 4 检测到太阳能光伏组件方阵 1 的发电电压达到系统输入的要求时，微处理器 4 会给控制器 3 发出信号，让控制器 3 利用太阳能光伏组件方阵 1 转换的电能对可充电电池 2 进行充电，可充电电池 2 的充、放电情况由控制器 3 和微处理器 4 进行控制，以防止可充电电池 2 的过度充电和放电，延长可充电电池 2 使用寿命，保证可充电电池 2 的正常使用。

[0029] 同时，该逆变器 5 与可充电电池 2 相连，该交流配电柜 6 与逆变器 5 相连，即逆变器 5 将可充电电池 2 输出的直流电转换成交流电，并输送给交流配电箱 6，该交流配电柜 6 分别与井泵 23 相连，即通过交流配电箱 6 对井泵 23 供电。同时该逆变器 5 还与控制器 3 电连接，即实现白天在光照强度大的时候，太阳能光伏组件方阵 1 转换来的直流电在对可充电电池 2 进行充电的时候，还可以同时通过逆变器 5 将多余的电量转换为交流电，并输送到交流配电箱 6 以对井泵 23 进行供电，而在晚上时，则直接通过逆变器 5 将可充电电池 2 中储存的电量转换为交流电，并输送到交流配电箱 6 以对井泵 23 进行供电。其中，控制器 3、

微处理器 4 和逆变器 5 这些耗电设备则全天均由部分可充电电池 2 提供电源，保证系统正常运行。

[0030] 在本实施例中，如图 3 所示，该太阳能温差发电系统包括温差发电模块 18、太阳能集热器 10、蒸发器 16、散热模块 17、热导油循环泵 13、保温箱 14、水箱 21、循环水泵 22 和冷水通道模块 19，其中，该太阳能集热器 10、蒸发器 16、散热模块 17、热导油循环泵 13 和保温箱 14 依次通过管路相连形成热导油循环回路。同时，在连接该太阳能集热器 10 和该保温箱 14 的管路上设有第一电磁阀 9 和第一电子温度计 8，在连接该太阳能集热器 10 和该蒸发器 16 的管路上设有第二电磁阀 15 和第二电子温度计 11，该第一电磁阀 9、第一电子温度计 8、第二电磁阀 15 和第二电子温度计 11 均与控制器 3 相连，即实现通过控制第一电磁阀 9 和第二电磁阀 15 可以实现让整个热导油循环回路连通起来。另外，该太阳能集热器 10 与热导油循环泵 13 通过管路相连，且在连接该太阳能集热器 10 和该热导油循环泵 13 的管路上设有第三电磁阀 12，该第三电磁阀 12 与控制器 3 相连，即该太阳能集热器 10、热导油循环泵 13 和保温箱 14 依次通过管路相连形成热导油预热回路，当控制第一电磁阀 9 个第三电磁阀 12 打开时，可以实现让管路中的热导油进行预热。

[0031] 在晚上或太阳辐射的热量不强时，由于外界并没有太阳辐射出足够热量，此时太阳能温差发电系统中的第一电磁阀 9、第二电磁阀 15、第三电磁阀 12、热导油循环泵 1 和蒸发器 16 均处于关闭的状态，而第一电子温度计 8 和第二电子温度计 11 均处于工作的状态，当到达早晨或太阳辐射的热量增大时，太阳能集热器 10 就会慢慢吸收热量，相应的使得第二电子温度计 11 检测到的温度慢慢升高，当第二电子温度计 11 检测到的温度高于 28° 时，控制第一电磁阀 9、第三电磁阀 12 和热导油循环泵 13 同时打开，此时热导油在太阳能集热器 10、热导油循环泵 13 和保温箱 14 形成热导油预热回路中流动，以进行预热；当第一电子温度计 8 和第二电子温度计 11 检测到的温度均高于 30°，且它们之间温差在 2 ～ 5° 时，控制第三电磁阀 12 关闭，第二电磁阀 15 打开，同时也控制蒸发器 16 启动，此时热导油开始在太阳能集热器 10、蒸发器 16、散热模块 17、热导油循环泵 13 和保温箱 14 形成热导油循环回路流动，在此过程中，高温导热油经管路流进蒸发器 16 产生高温导热油蒸汽，高温导热油蒸汽再由蒸发器 16 出口流进散热模块 17 中，此时高温导热油蒸汽的温度通过散热模块 17 传递到与散热模块 17 接触的温差发电模块 18 的热端传导面，同时高温导热油蒸汽会从散热模块 17 的出口流进热导油循环泵 13 继续加热循环。当夜幕降临，第二电子温度计 11 上的温度低于 30° 时，此时外界太阳不能够辐射出足够热量来进行发电，故此时控制太阳能温差发电系统中的耗电设备如第一电磁阀 9、第二电磁阀 15、第三电磁阀 12、热导油循环泵 1 和蒸发器 16 等重新恢复到关闭状态，以减少耗电量。

[0032] 同时，在该太阳能温差发电系统中，该水箱 21、循环水泵 22 和冷水通道模块 19 依次通过管路相连形成冷水循环回路，当第二电磁阀 15 打开后，同时控制循环水泵 22 打开，使得冷水在冷水循环回路中循环流动。该冷水通道模块 19 与温差发电模块 18 相连，冷水在由循环水泵 22 出口流进冷水通道模块 19 中后，冷水的温度通过冷水通道模块 19 传递到与冷水通道模块 19 接触的温差发电模块 18 的冷端传导面，冷水从冷水通道模块 19 中流出后则进入到水箱 21 中进行循环。同上，当第二电子温度计 11 上的温度低于 30° 时，此时外界太阳不能够辐射出足够热量来进行发电，故此时控制太阳能温差发电系统中的循环水泵 22 重新恢复到关闭状态，以减少耗电量。

[0033] 该温差发电模块 18 与控制器 3 相连，当温差发电模块 18 的热端传导面和冷端传导面分别接收散热模块 17 和冷水通道模块 19 传递的热量时，温差发电模块 18 会发电，并将发生的电量传递给控制器 3，以实现通过控制器 3 和微处理器 4 控制对可充电电池 2 进行充电。本实施例中，该太阳能光伏发电系统和太阳能温差发电系统共用同一个集成的控制器 3 和微处理器 4，由此可实现简化系统的结构，提高本实用新型的实用性。

[0034] 另外，作为优选方式，在连接该冷水通道模块 19 和该水箱 21 的管路上设有第三电子温度计 20，该第三电子温度计 20 与控制器 3 相连，通过第三电子温度计 20 可以检测出从冷水通道模块 19 流出的冷却水的温度，也即温差发电模块 18 冷端传导面的温度，故可以以此温度作为基准温度，只有当进入到散热模块 17 中的热导油的温度大于这个基准温度一定程度时，也即第二电子温度计 11 显示的温度与第三电子温度计 20 显示的温度的差值到达一定值时，太阳能温差发电系统才开始进行发电作业。

[0035] 在本实施例中，该太阳能温差发电系统中的第一电磁阀 9、第二电磁阀 15、第三电磁阀 12、第一电子温度计 8、第二电子温度计 11、第三电子温度计 20、热导油循环泵 13、蒸发器 16 和循环水泵 22 等共同组成了系统耗电设备 7，该交流配电柜 6 分别与各系统耗电设备 7 相连，即实现通过控制器 3 和微处理器 4 控制，可以实现给相应的系统耗电设备 7 供电，以让相应的系统耗电设备 7 工作，从而实现自动化利用太阳能温差进行发电，并减少整个系统耗电设备 7 的耗电量，以增强本实用新型的实用性。

[0036] 以上仅是本实用新型的优选实施方式，应当指出，对于本技术领域的普通技术人员来说，在不脱离本实用新型技术原理的前提下，还可以做出若干改进和润饰，这些改进和润饰也应视为本实用新型的保护范围。

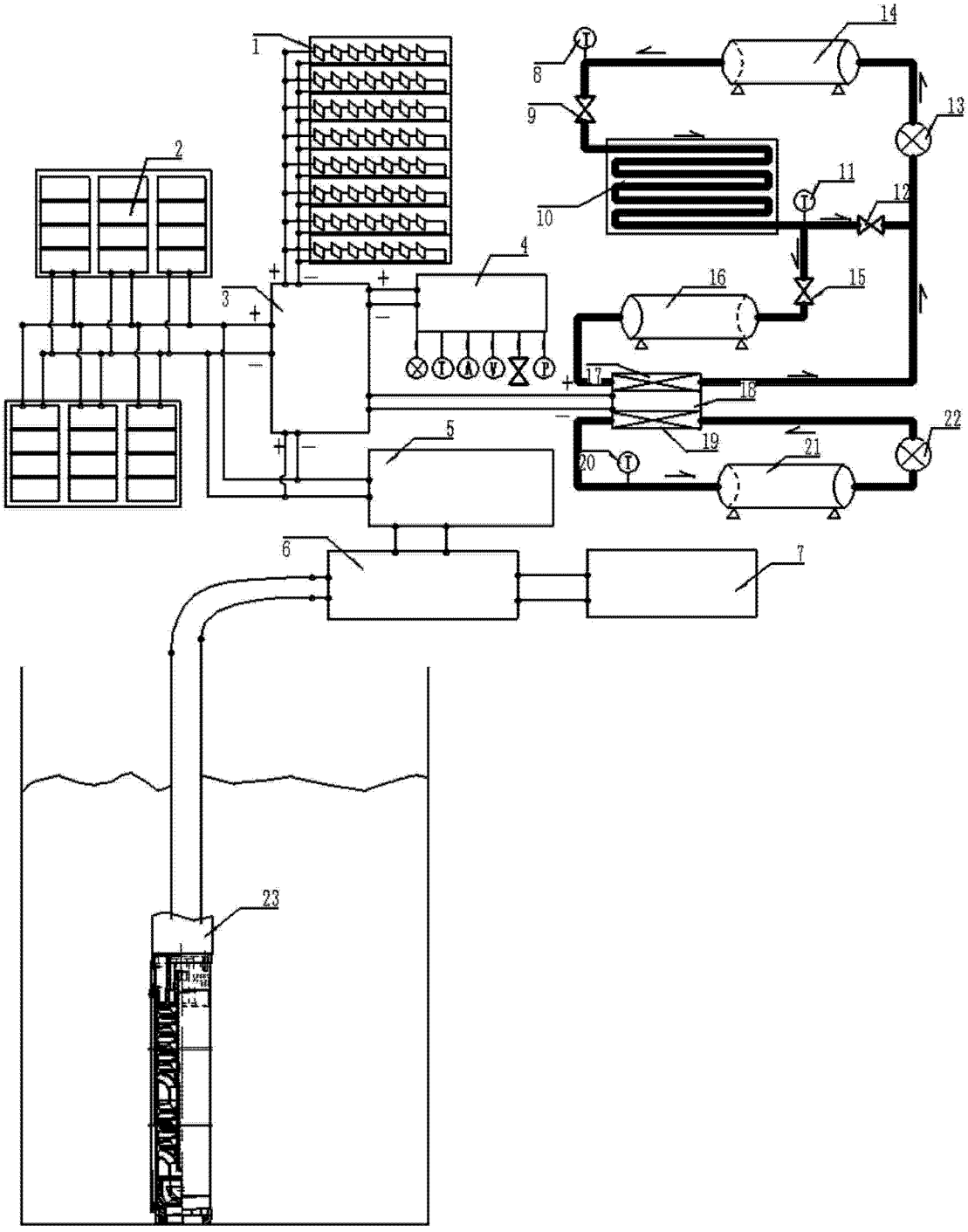


图 1

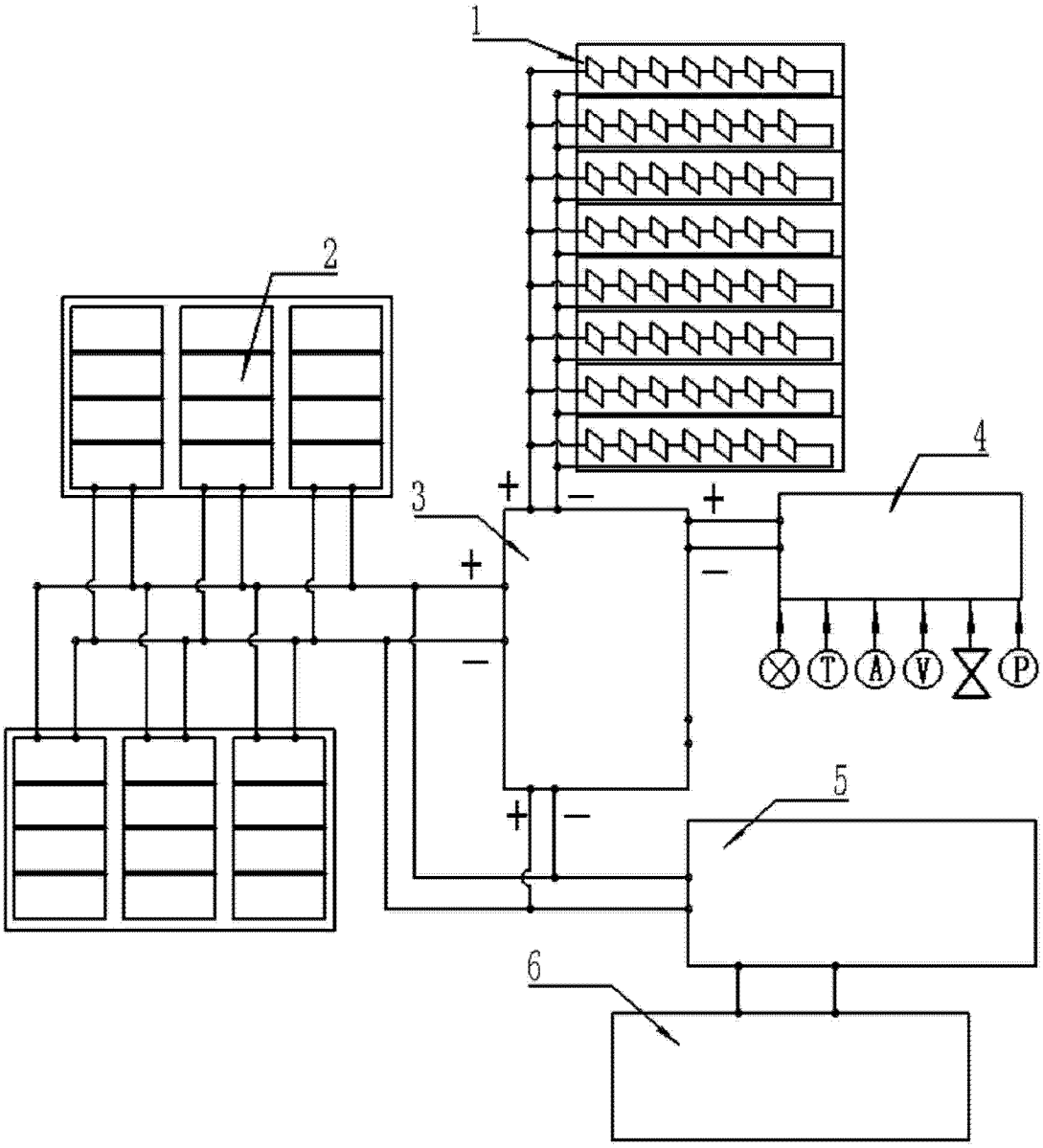


图 2

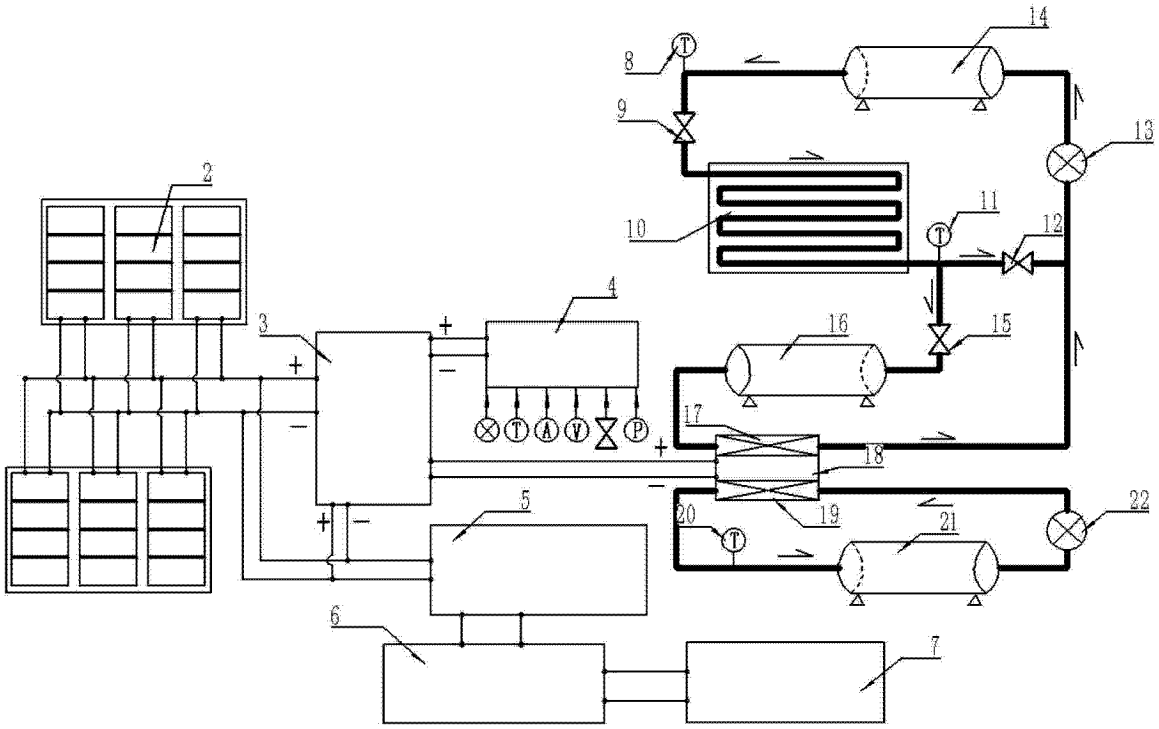


图 3