(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 213841382 U
(45)授权公告日 2021.07.30

(21)申请号 202022796077.8

(22)申请日 2020.11.27

(73)专利权人 宁夏福信房地产开发有限公司
地址 750000 宁夏回族自治区银川市西夏区北京西路53号
专利权人 宁夏绿地蓝天能源有限公司

(72)发明人 陈福信 陈锋 陈燕

(74)专利代理机构 北京弘权知识产权代理有限公司 11363
代理人 逯长明 许伟群

(51)Int.Cl.
F24T 10/17(2018.01)
F24D 11/00(2006.01)
F24D 19/08(2006.01)
F24D 19/10(2006.01)

(ESM)同样的发明创造已同日申请发明专利

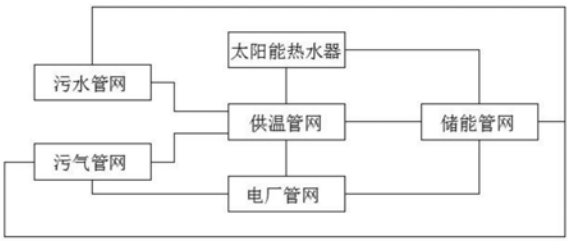
权利要求书1页 说明书6页 附图2页

(54)实用新型名称

一种光伏、光热再生能源多储循环再利用系统

(57)摘要

本申请公开了一种光伏、光热再生能源多储循环再利用系统，包括太阳能热水器、供温管网、电厂管网、污水管网、污气管网、储能管网，太阳能热水器与供温管网连接，供温管网和污水管网之间通过污水热泵连接，供温管网和污气管网之间通过污气热泵连接。本申请能够有效的利用太阳、污水、污气和地下的热能，有效的进行结合，为城市进行供暖和供冷，在地下多个地点进行安装，单独进行控制，分别为每个建筑进行供冷供暖，减少暖气供暖时的管道布置成本，减少了供暖锅炉的使用和夏季供冷时的电力消耗，整合城市能源配置，降低多座供热厂的修建成本和尾气处理成本，同一整合成一座较大的电厂，便于集中消耗，集中处理尾气，降低城市能源消耗。



CN 213841382 U

1.一种光伏、光热再生能源多储循环再利用系统，包括太阳能热水器、供温管网、电厂管网、污水管网、污气管网、储能管网，其特征在于：所述太阳能热水器与所述供温管网连接，所述供温管网和所述污水管网之间通过污水热泵连接，所述供温管网和所述污气管网之间通过污气热泵连接，所述供温管网和所述储能管网之间通过地源热泵连接，所述污水热泵、所述污气热泵和所述地源热泵均与所述电厂管网的电网连接，所述供温管网和所述电厂管网的余热管道通过管道连接，所述污气管网连接在所述电厂管网的燃烧器上，所述太阳能热水器和所述储能管网通过换热器连接，所述电厂管网和所述储能管网通过换热器连接，所述污气管网和所述污水管网均与所述储能管网通过换热器连接，所述储能管网包括预埋于地下1.3-22M的多个外罐(1)和设置在地面深度为180-200M的多个竖井(3)，两个相邻的所述竖井(3)的间隔为4.5-12M，所述外罐(1)内设有内罐(6)，所述外罐(1)的内部涂覆有保温漆(7)，所述内罐(6)内设有夹层，所述夹层内填充有ppr纳米晶块(5)，所述竖井(3)内预设有U型管(2)，所述U型管(2)的底端延伸至所述竖井(3)的底部，所述U型管(2)内设有夹层，所述U型管(2)的夹层内设有ppr纳米晶，所述内罐(6)内设有加热盘管(8)。

2.根据权利要求1所述的一种光伏、光热再生能源多储循环再利用系统，其特征在于，所述竖井(3)的底部埋设有ppr纳米晶预埋层(4)，所述ppr纳米晶预埋层(4)的深度为1-3M。

3.根据权利要求1所述的一种光伏、光热再生能源多储循环再利用系统，其特征在于，所述外罐(1)的直径为50-250CM。

4.根据权利要求1所述的一种光伏、光热再生能源多储循环再利用系统，其特征在于，所述U型管(2)的直径为50-168MM。

5.根据权利要求1所述的一种光伏、光热再生能源多储循环再利用系统，其特征在于，所述竖井(3)的井口直径为35-60CM。

6.根据权利要求1所述的一种光伏、光热再生能源多储循环再利用系统，其特征在于，所述供温管网包括供气管网和供暖管网。

7.根据权利要求1所述的一种光伏、光热再生能源多储循环再利用系统，其特征在于，所述电厂管网包括余热管线、燃烧器供气管线。

8.根据权利要求1所述的一种光伏、光热再生能源多储循环再利用系统，其特征在于，所述污气管网处安装有负压机。

9.根据权利要求1所述的一种光伏、光热再生能源多储循环再利用系统，其特征在于，所述污水管网出安装有污水泵。

一种光伏、光热再生能源多储循环再利用系统

技术领域

[0001] 本实用新型涉及节能建筑技术领域，尤其涉及一种光伏、光热再生能源多储循环再利用系统。

背景技术

[0002] 全世界能源约46％是以热能的最终形式消耗，热能储存也是能源科学技术中的重要分支，在能量转换和利用过程中，常常存在供求之间时间上和空间上不匹配的矛盾，如电力负荷的峰谷差，太阳能、风能等可再生能源的间歇性和波动性等。能源储存的方式包括机械能、电磁能、化学能和热能储存等。热能储存又包括湿热储存和潜热(相变热)储存，湿热储存是利用材料所固有的热熔进行的，潜热储存，或称相变储能，利用被称为相变材料的物质在物态变化(固-液，固-固或气液)时，吸收或放出大量潜热而进行的。再生能源热能储存在工业和民用中可大量广泛应用，因此，在储能技术领域占有极其重要的地位。

[0003] 在储能的过程中，热量之间的相互交换、相互应用和储存极为重要，如何解决能量供求在时间和空间上不匹配的矛盾，无法提供能源利用率的有效手段，只有在各个阶段的热量，得到有效利用，才能得到能源的最大利用，减少能源的消耗，为此我们提出了一种光伏、光热再生能源多储循环再利用方法及其系统来解决上述问题。

实用新型内容

[0004] 本申请提供了一种光伏、光热再生能源多储循环再利用系统，解决了传统能量供求在时间和空间上不匹配的矛盾，无法提供能源利用率的有效手段，不能很好的利用各个阶段的热量，能源利用率低的问题。

[0005] 本申请提供了一种光伏、光热再生能源多储循环再利用系统，包括太阳能热水器、供温管网、电厂管网、污水管网、污气管网、储能管网，所述太阳能热水器与所述供温管网连接，所述供温管网和所述污水管网之间通过污水热泵连接，所述供温管网和所述污气管网之间通过污气热泵连接，所述供温管网和所述储能管网之间通过地源热泵连接，所述污水热泵、所述污气热泵和所述地源热泵均与所述电厂管网的电网连接，所述供温管网和所述电厂管网的余热管道通过管道连接，所述污气管网连接在所述电厂管网的燃烧器上，所述太阳能热水器和所述储能管网通过换热器连接，所述电厂管网和所述储能管网通过换热器连接，所述污气管网和所述污水管网均与所述储能管网通过换热器连接，所述储能管网包括预埋于地下1.3-22M的多个外罐和设置在地面深度为180-200M的多个竖井，两个相邻的所述竖井的间隔为4.5-12M，所述外罐内设有内罐，所述外罐的内部涂覆有保温漆，所述内罐内设有夹层，所述夹层内填充有ppr纳米晶块，所述竖井内预设有U型管，所述U型管的底端延伸至所述竖井的底部，所述U型管内设有夹层，所述U型管的夹层内设有ppr纳米晶，所述内罐内设有加热盘管。

[0006] 优选地，所述竖井的底部埋设有ppr纳米晶预埋层，所述ppr纳米晶预埋层的深度为1-3M。

[0007] 优选地，所述外罐的直径为50-250CM。

[0008] 优选地，所述U型管的直径为50-168MM。

[0009] 优选地，所述竖井的井口直径为35-60CM。

[0010] 优选地，所述供温管网包括供气管网和供暖管网。

[0011] 优选地，所述电厂管网包括余热管线、燃烧器供气管线。

[0012] 优选地，所述污气管网处安装有负压机。

[0013] 优选地，所述污水管网出安装有污水泵。

[0014] 由以上技术方案可知，本申请提供了一种光伏、光热再生能源多储循环再利用系统，安装时，将多个将内罐和外罐组装好，管道安装连接好以后，预埋于地下，进行原有的建筑建设，地基基础建设完部后，再进行钻孔钻出竖井，将多根U型管放入钻孔中，在竖井的底部铺设ppr纳米晶预埋层，其余的通过挖出的土石进行填埋，将内罐和U型管的连接管整合好，每个管路单独设置，连接在循环泵上，使内部水循环流动，将内罐和U型管通过换热器连接在太阳能热水器上，太阳能热水器连接在供温水管上，太阳热水器、换热器和供暖管道通过三通阀连接，太阳能热水器中的水，流入供温水管或者换热器内，再将内罐和U型管通过热泵和供温水管和供温风管组成的供温管道连接，在城市的下水管道内安装负压吸附管道，组成污气管网，在污气管网处通过热泵和供温水管和供温风管连接，再将污气管道连接在电网的火力发电机组的燃烧其中燃烧，在收集污水管网的控制端通过热泵、供温水管和供温风管连接，同时将电厂管网中的电厂余热管道、污水管网和污气管网均通过换热器和储能管网连接，当夏季温度较高时，地下温度在11-12℃，流动的污水和收集的污气通过换热器和储能管网进行换热，对污气和污水进行降温，从而对城市管道进行降温，由于城市污水管道内呈微负压状态，减少地下管道对环境的污染，太阳能收集的热量通过换热器和储能管网进行热交换，热量储存到内罐和地表层中，火力发电站的冷却水通过换热器和储能管网进行热交换，减少向大气排放的热量，同时减少蒸发带来的水蒸气损失，地源热泵将供温风管内风的热量吸收到储能管网，将温度较低的冷风送至室内进行降温，不仅减少了对空气中的热量排放，由于储能管网中的水温低于夏天的室温，降低了地源热泵的功率，达到了节能的目的，当温度较高时与内罐内的水进行换热，当温度较低或者内罐无法吸热时，通过U型管向地面进行换热，当冬季温度较低时，白天时，利用太阳能热水器对供温管网进行供热，当供温管网的温度达不到要求时，开启污水热泵、污气热泵和地源热泵对供温水管和供温风管进行加热，加温到要求的温度，吸收污水、污气中的热量，当污水和污气中的热量不足时，吸收内罐和U型管中循环水的热量，内罐中循环水的热量使用较多时，主要吸收U型管的热量，U型管中的水经过一次循环，流到地底后吸收地底的热量后送回地面，经地源热泵将热量换到供温管网进行供温，晚上时可加大地源热泵的功率，利用谷电通过加热盘管对内罐进行加热，储存热量，留待白天通过地源热泵加热供温管网，提高能源利用效率。

[0015] 与现有技术相比，本实用新型的有益效果是：

[0016] 1、通过污水管网、污气管网、储能管网和电厂管网的配合，降低了污水污气的温度，从而降低了城市中的热岛效应温度，对污气进行收集燃烧，减少了污气对大气的污染，提高城市的环保能力；

[0017] 2、通过储能管网和电厂管网的配合，在冬季时利用谷电对内罐的水进行加热，将热量进行回收白天用电高峰期时在将热量补充到供温管网上，节省能源；

[0018] 3、通过储能管网、太阳能热水器和供温管网的配合，在夏季时，在地下进行储能，冬季时，通过太阳能和储能管网进行供暖，减少传统的供暖管线长，造成的供暖成本高，热量损失大的问题，减少供热中的能源消耗，整合资源，通过少量的电能提供城市的供暖和供冷，降低城市能源消耗；

[0019] 4、通过ppr纳米晶的设置，能够提高储存介质的导热性和提高储存的热能，热量传递快，提高热量转化。

[0020] 综上所述，本申请能够有效的利用太阳、污水、污气和地下的热能，有效的进行结合，为城市进行供暖和供冷，在地下多个地点进行安装，单独进行控制，分别为每个建筑进行供冷供暖，减少暖气供暖时的管道布置成本，减少了供暖锅炉的使用和夏季供冷时的电力消耗，整合城市能源配置，降低多座供热厂的修建成本和尾气处理成本，同一整合成一座较大的电厂，便于集中消耗，集中处理尾气，降低城市能源消耗。

附图说明

[0021] 为了更清楚地说明本申请的技术方案，下面将对实施案例中所需要使用的附图作简单地介绍，显而易见地，对于本领域普通技术人员而言，在不付出创造性劳动性的前提下，还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0022] 图1为本实用新型提出的一种光伏、光热再生能源多储循环再利用系统的结构示意图；

[0023] 图2为本实用新型提出的一种光伏、光热再生能源多储循环再利用系统的外罐结构示意图；

[0024] 图3为本实用新型提出的一种光伏、光热再生能源多储循环再利用系统的U型管截面结构示意图；

[0025] 图4为本实用新型提出的一种光伏、光热再生能源多储循环再利用系统的A处结构放大图；

[0026] 图5为本实用新型提出的一种光伏、光热再生能源多储循环再利用系统的储能管网结构示意图。

[0027] 图中：1外罐、2 U型管、3竖井、4ppr纳米晶预埋层、5ppr纳米晶块、6内罐、7保温漆、8加热盘管。

具体实施方式

[0028] 为了使本技术领域的人员更好地理解本申请中的技术方案，下面将结合附图，对本申请实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述。

[0029] 参见图1-5，一种光伏、光热再生能源多储循环再利用系统，包括太阳能热水器、供温管网、电厂管网、污水管网、污气管网、储能管网，太阳能热水器在夏天时吸收太阳中的能量，将能量通过内罐6存储在内罐6中的水中，通过U型管2和竖井送入地下，降低城市中的温度，补充冬季消耗的地面热量，在加热时先通过地源热泵对供温管网进行降温后在进行加热，供温管网包括供气管网和供暖管网，供温管网通过水和空气进行温度的调整，电厂管网包括余热管线、燃烧器供气管线，电厂管网为传统的火力发电系统，能够使用燃烧器，处理污气，污水管网为城市污水排水管道，污气管网为布置在城市污水管道的另一套管道，污气

管网处安装有负压机，管道内为负压，吸收污水管道内的污气，降低污气对城市空气的污染，太阳能热水器与供温管网连接，冬季时通过太阳能对供温管网进行加热，供温管网和污水管网之间通过污水热泵连接，在冬季污水和污气的温度平均在12℃，能够利用热泵对这部分能量进行吸收，污水管网出安装有污水泵提高污水的流动性，供温管网和污气管网之间通过污气热泵连接，在冬季时对污气的热量进行吸收，供温管网和储能管网之间通过地源热泵连接，储能管网内流动的为纯净水，避免管道发生拥堵，提高运行的稳定性，在冬季时地源热泵吸收储能管网的热量提高供温管网的热量，在夏季时，吸收供温管网的热量提供给储能管网，实现城市在不同温度下的温度控制；

[0030] 污水热泵、污气热泵和地源热泵均与电厂管网的电网连接，热泵在热量转化时，消耗小，转化温度控制高，供温管网和电厂管网的余热管道通过管道连接，在冬季时，晚间用电低谷期将多余热量供给给临近的房屋供热，污气管网连接在电厂管网的燃烧器上，通过电厂的燃烧器对污气进行处理，美化城市环境，太阳能热水器和储能管网通过换热器连接，夏季时通过将热量存储到储能管网中，电厂管网和储能管网通过换热器连接，火力发电站的冷却水通过换热器和储能管网进行热交换，减少向大气排放的热量，同时减少蒸发带来的水蒸气损失，减少火力发电的用水成本，污气管网和污水管网均与储能管网通过换热器连接，当夏季由于城市内部温度高，造成污水污气温度升高，污水平均温为25℃，通过换热器，将污水的温度下降到地下的温度，减少污气对环境的影响和细菌的滋生；

[0031] 储能管网包括预埋于地下1.3-22M的多个外罐1和设置在地面深度为180-200M的多个竖井3，外罐1的直径为50-250CM，成本低，且便于运输，安装在地下支撑简单，不影响土层，两个相邻的竖井3的间隔为4.5-12M，能够在夏季有效的存储热量，在冬季吸收热量，井口直径为35-60CM，便于施工，施工成本小，外罐1内设有内罐6，外罐1的内部涂覆有保温漆7，外罐1和保温漆7配合，对内罐6进行保温，埋于地面下，能够极大的提高保温效果，内罐6内设有夹层，夹层内填充有ppr纳米晶块5，储能好，且热传递快，竖井3内预设有U型管2，U型管2的直径为50-168MM，水体流动顺畅，通过U型管2实现对地面的换热，U型管2的底端延伸至竖井3的底部，U型管2内设有夹层，U型管2的夹层内设有ppr纳米晶，能够储能大量的热能，且热传导块，提高了热交换效率，内罐6内设有加热盘管8，在冬季当内罐6的温度较低时，通过晚上的谷电对内罐6的水进行加热，储存多余的电能，合理的进行使用，污水、污气的热量由换热器及板换转变为清洁热水源回罐，在浅层地能井内，地下土壤层是一个巨大的天然热源，其热惰性极大，全年的温度波动很小，一般说来，地表50m以下可常年维持在该地区年平均温度左右，是一种理想的天然冷热源，利用光热对热罐进行充热，同时供热；无光照时，利用内罐6内的水供热，谷电时长10小时(22:00-08:00)，设计供暖室内温度22-25℃，谷电时段三种热能谷电、污水、地能同时供暖供冷，其他时间段释放热量供暖和提供热水，在高效稳定提供供暖的同时，可以有效缓解用电高峰时间段对电网系统的不利影响，又可以在谷段时间段充分利用电网系统的能源，减少了不必要的能源浪费，让机组一直处于最佳运行状态，谷电相罐储能蓄热集中采暖工程项目布置与安装与现有建筑物完美结合，不应影响原建筑整体感观，可合理有效利用地下空间，不影响地上附着物。

[0032] 城市地下水温度相对处于恒温状态，夏季水平均温度25℃，地下温度传播慢，水温在长时间的加热下稳定在25℃，此时热泵COP值约为6.1，热泵制冷量为3600kW，小时水用量约720.6立方米，夏季制冷时一般匹配2-6台热泵，小时总水用量为4323.6立方米；

[0033] 冬季污水平均温度按12C计算，冬季供暖温度60℃，此时污水热泵COP值约5.1，热泵制热量为4400kW，小时污水用量约723.9立方米，开启两台热泵用于供暖即可，小时总污水用量约1447.8立方米，污水不足时通过储能管网供水；

[0034] 夏季制冷时，小时最大水量为4323.6立方米；冬季采暖时，小时最大污水量为1447.8立方米，上述供热面积约18万平方米；

[0035] 夏季处理污水时，能够将地下11-12℃的水通过污水换热至21℃，在经太阳能加热至60-100摄氏度，热水送入内罐6或浅层地下换热，最小功率150GJ，冬季时供5千平方米供热，最大储能功率为15万GJ可供5百万平方米在冬季集中供热。

[0036] 本实用新型中，竖井3的底部埋设有ppr纳米晶预埋层4，提高最底部的热量传递效率和储存能量，ppr纳米晶预埋层4的深度为1-3M，降低安装成本。

[0037] 由以上技术方案可知，使用时，将多个将内罐6和外罐1组装好，管道安装连接好以后，预埋于地下，进行原有的建筑建设，地基基础建设完部后，再进行钻孔钻出竖井3，将多根U型管2放入钻孔中，在竖井3的底部铺设ppr纳米晶预埋层4，其余的通过挖出的土石进行填埋，将内罐6和U型管2的连接管整合好，每个管路单独设置，连接在循环泵上，使内部水循环流动，将内罐6和U型管2通过换热器连接在太阳能热水器上，太阳能热水器连接在供温水管上，太阳热水器、换热器和供暖管道通过三通阀连接，太阳能热水器中的水，流入供温水管或者换热器内，再将内罐6和U型管2通过热泵和供温水管和供温风管组成的供温管道连接，在城市的下水管道内安装负压吸附管道，组成污气管网，在污气管网处通过热泵和供温水管和供温风管连接，再将污气管道连接在电网的火力发电机组的燃烧其中燃烧，在收集污水管网的控制端通过热泵、供温水管和供温风管连接，同时将电厂管网中的电厂余热管道、污水管网和污气管网均通过换热器和储能管网连接，当夏季温度较高时，地下温度在11-12℃，流动的污水和收集的污气通过换热器和储能管网进行换热，对污气和污水进行降温，从而对城市管道进行降温，由于城市污水管道内呈微负压状态，减少地下管道对环境的污染，太阳能收集的热量通过换热器和储能管网进行热交换，热量储存到内罐和地表层中，火力发电站的冷却水通过换热器和储能管网进行热交换，减少向大气排放的热量，同时减少蒸发带来的水蒸气损失，地源热泵将供温风管内风的热量吸收到储能管网，将温度较低的冷风送至室内进行降温，不仅减少了对空气中的热量排放，由于储能管网中的水温低于夏天的室温，降低了地源热泵的功率，达到了节能的目的，当温度较高时与内罐6内的水进行换热，当温度较低或者内罐6无法吸热时，通过U型管向地面进行换热，当冬季温度较低时，白天时，利用太阳能热水器对供温管网进行供热，当供温管网的温度达不到要求时，开启污水热泵、污气热泵和地源热泵对供温水管和供温风管进行加热，加温到要求的温度，吸收污水、污气中的热量，当污水和污气中的热量不足时，吸收内罐6和U型管2中循环水的热量，内罐6中循环水的热量使用较多时，主要吸收U型管2的热量，U型管2中的水经过一次循环，流到地底后吸收地底的热量后送回地面，经地源热泵将热量换到供温管网进行供温，晚上时可加大地源热泵的功率，利用谷电通过加热盘管8对内罐进行加热，储存热量，留待白天通过地源热泵加热供温管网，提高能源利用效率。

[0038] 本领域技术人员在考虑说明书及实践这里公开的申请后，将容易想到本申请的其它实施方案。本申请旨在涵盖本申请的任何变型、用途或者适应性变化，这些变型、用途或者适应性变化遵循本申请的一般性原理并包括本申请未公开的本技术领域中的公知常识

或惯用技术手段。说明书和实施例仅被视为示例性的，本申请的真正范围由权利要求指出。

[0039] 应当理解的是，本申请并不局限于上面已经描述并在附图中示出的精确结构，并且可以在不脱离其范围进行各种修改和改变。以上所述的本申请实施方式并不构成对本申请保护范围的限定。

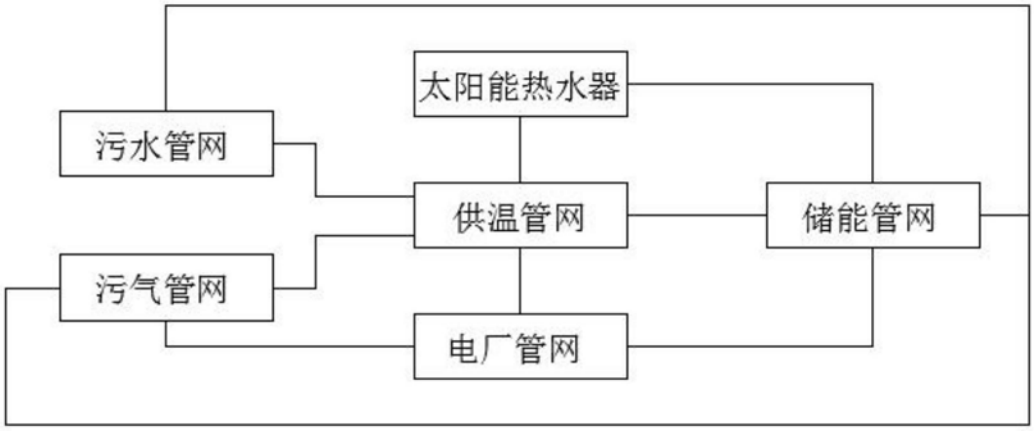


图1

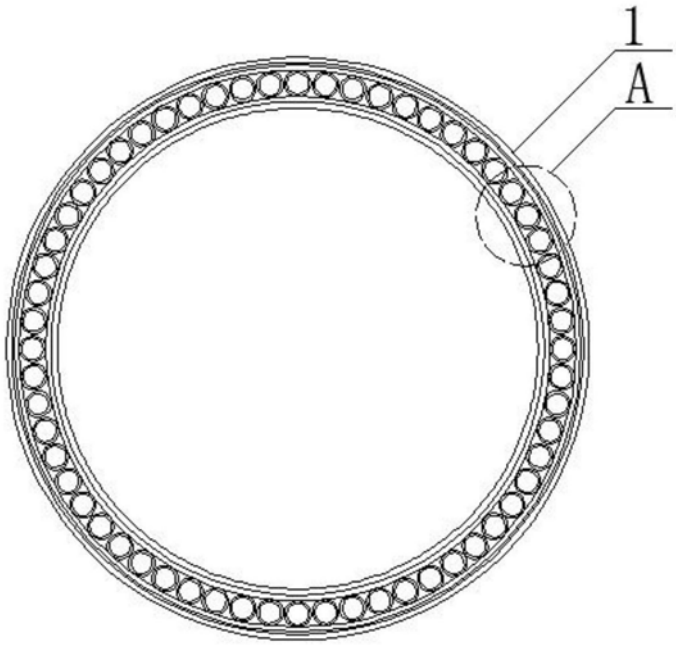


图2

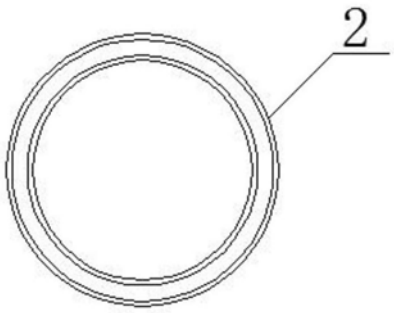


图3

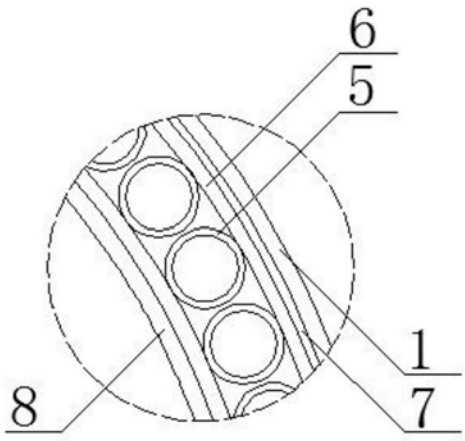


图4

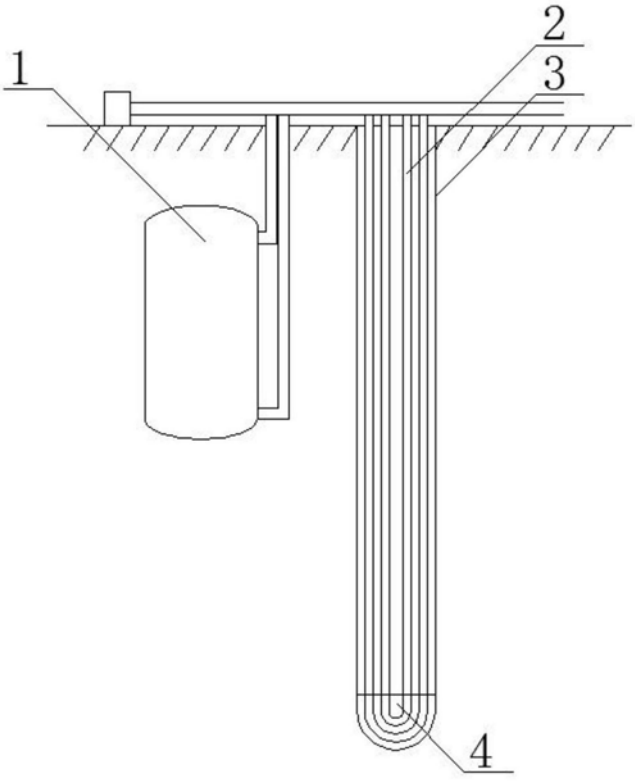


图5