

(12) 按照专利合作条约所公布的国际申请

(19) 世界知识产权组织  
国际局



(43) 国际公布日:  
2003年1月3日(03.01.03)

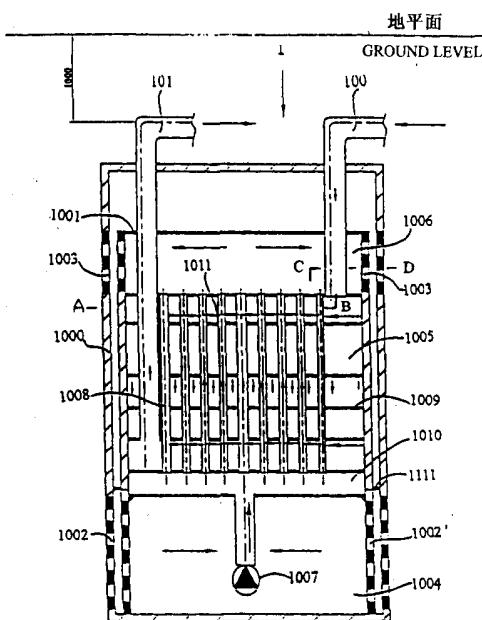
PCT

(10) 国际公布号:  
WO 03/01126 A1

- (51) 国际分类号<sup>7</sup>: F24J 3/08, F25B 27/00
- (21) 国际申请号: PCT/CN02/00292
- (22) 国际申请日: 2002年4月25日(25.04.02)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:  
01116085.3 2001年5月15日(15.05.01) CN  
02104032.X 2002年3月6日(06.03.02) CN
- (71)(72) 发明人/申请人: 徐生恒(XU, Shengheng) [CN/CN];  
中国北京市海淀区杏石口路36号北京恒有源科技发展  
股份有限公司, Beijing 100089 (CN).
- (74) 代理人: 隆天国际专利商标代理有限公司(LUNG TIN  
INT'L PATENT & TRADEMARK AGENT LTD.);  
中国北京市朝阳区慧忠路5号远大中心B座18层,  
Beijing 100088 (CN).
- (81) 指定国(国家): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA,  
BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ,
- DE, DK, DM, DZ, EC, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH,  
GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR,  
KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG,  
MK, MN, MW, MX, MZ, NO, NZ, OM, PH, PL, PT,  
RO, RU, SD, SE, SG, SI, SK, SL, TJ, TM, TN, TR,  
TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VN, YU, ZA, ZM, ZW
- (84) 指定国(地区): ARIPO专利(GH, GM, KE, LS, MW,  
MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 欧亚专利(AM,  
AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), 欧洲专利(AT,  
BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT,  
LU, MC, NL, PT, SE, TR), OAPI专利(BF, BJ, CF,  
CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN,  
TD, TG)
- 根据细则4.17的声明:  
— 发明人资格(细则4.17(iv))仅对美国
- 本国际公布:  
— 包括国际检索报告。
- 所引用双字母代码和其它缩写符号, 请参考刊登在每期  
PCT公报期刊起始的“代码及缩写符号简要说明”。

(54) Title: GEOTHERMAL HEAT ACCUMULATOR AND AIR-CONDITIONING USING IT

(54) 发明名称: 地热蓄能空调系统



WO 03/01126 A1

(57) Abstract: The present invention relates to a geothermal heat accumulator and an air-conditioning system using it. The accumulator comprises a well tube and an inner tube coaxial positioned for storing energy. The lower part and upper part of the well tube has ground water inlets and outlets respectively. The inner tube has a collecting chamber, a distributing chamber, a heat-exchanging chamber and a water storing chamber in turn from the bottom up. The heat-exchanging chamber has plurality of heat-exchanging pipes and guide plates thereon communicating with the distributing chamber and storing chamber and spacing between the heat-exchanging pipes and guide plates. Upper part of the heat-exchanging pipes connects with a return pipe, and lower part connects with a supply pipe. The sidewall of the collecting chamber and storing chamber provides ground water inlets and outlets respectively. The accumulator can use for an air-conditioning system.

[见续页]



---

**(57) 摘要**

一种地热蓄能器及利用该地热蓄能器的空调系统。该地热蓄能器包括，井管和同轴套在井管中的蓄能管），井管的下部和上部分别设有地下水进/出水孔，蓄能管从下至上依次是集水腔、分流室、换热腔、蓄水腔，换热腔中有若干与分流室和蓄水腔相通的换热管和套在换热管上的导流板，导流板与换热管之间留有间隙，换热腔的上部通入回液管，下部与出液管相通，集水腔和蓄水腔的侧壁上分别设有进水孔和出水孔。该地热蓄能器可用于空调系统。

## 地热蓄能空调系统

### 技术领域

本发明涉及一种空调系统，尤其是，利用收集地热能量的蓄能装置进行空气调节的空调系统。

### 背景技术

目前，人们除使用煤、天然气和石油作为能源外，还使用太阳能作为能源，但太阳能的利用受天气影响，有一定的局限性。而煤、天然气和石油资源是有限的，并且它们燃烧后会产生大量灰渣、粉尘或废气，不仅污染环境，还可改变大气性质，造成温室效应。大地、江、河、湖、海储存了大量的低位冷热能源，对地下低位冷热源的利用，本发明人已先后提出了二件国际专利申请，其中包括 2001 年 01 月 18 日申请的、优先权日为 2000 年 08 月 18 日，申请号为 PCT/CN01/00062 的“地热式液体空调装置”和申请号为 PCT/CN01/00063 的“井式液体冷热源系统”，本申请是上述申请的后续系列申请。

### 发明内容

本发明的目的是提供一种能收集地下低位冷热能的地热蓄能器，及使用该蓄能器收集地热作为能源，无污染、占地面积小的地热蓄能空调系统。

一种地热蓄能器，包括井管和同轴地套在所述井管中的蓄能管，所述井管的下部和上部分别设有地下水进、出水孔，所述蓄能管从下至上依次是集水腔、分流室、换热腔和蓄水腔，集水腔中设有潜水泵，通过管路与分流室的下部相通，换热腔中设有若干轴向布置与分流室和蓄水腔分别相通的换热管和套在换热管上的若干导流板，所述导流板的周边与蓄能管的内壁固定，导流板与换热管之间留有间隙，在所

述换热腔的上部通入回液管，下部与出液管相通，集水腔和蓄水腔的侧壁上分别设有进水孔和排水孔，在所述井管和蓄能管之间，位于集水腔和换热腔结合处设有隔离环。

一种地热蓄能器，包括井管和同轴地套在所述井管中的蓄能管，所述井管和蓄能管的下部设有地下水进水孔，所述蓄能管从下至上依次是集水腔、分流室、换热腔和蓄水腔，集水腔中设有潜水泵，通过管路与分流室的下部相通，换热腔中设有若干轴向布置的与分流室和蓄水腔分别相通的换热管和套在换热管上的若干导流板，所述导流板的周边与蓄能管的内壁固定，导流板与换热管之间留有间隙，在所述换热腔的上部通入回液管，下部与出液管相通，在所述井管和蓄能管之间，位于集水腔和换热腔结合处设有隔离环，所述蓄水腔上设有出水管，所述出水管和与井管并排设置的回水筒连通，所述回水筒的下面侧壁上设有出水孔。

一种地热蓄能空调系统，包括置于地下的所述地热蓄能器、换热器、能量提升器、出液泵、回液泵和空调器，所述地热蓄能器的出液管上装有蓄能器出液泵，所述出液管与换热器的输入侧相连接，所述能量提升器包括由压缩机、冷凝器、贮液器、干燥过滤器、节流器、蒸发器和气液分离器通过管道依次连接而组成的制热回路、热交换回路，所述热交换回路中的与所述冷凝器相耦合的热交换回路的出液管通过空调器的进液管和出液泵与空调器相连，所述空调器的回液管和与所述冷凝器相耦合的热交换回路的进液管相连，与所述蒸发器相耦合的热交换回路的出液管通过回液泵与所述换热器的输出侧的回液管相连，所述换热器的输出侧的出液管和与所述蒸发器相耦合的热交换回路的进液管相连接。

本发明地热蓄能空调系统，其中所述能量提升器中还包括热水器，所述热水器的进液管与压缩机的出液管相连，热水器的出液管与冷凝器的进液管相连，所述热水器置于保温的壳体中，在所述壳体上还设

有自来水进水管和热水出水管。

本发明地热蓄能空调系统，其中所述热水器的进液管在热水器中有一段为螺旋形，围绕一带有进出水管的自循环的开水器。

本发明的地热蓄能空调系统，其中还包括两个两位四通阀，与所述冷凝器相耦合的热交换回路的出液管与第一二位四通阀的第一接口相连，其进液管与第二二位四通阀的第一接口相连；空调器的进液管与第一二位四通阀的第二接口相连，空调器的回液管与第二二位四通阀的第四接口相连；与所述蒸发器相耦合的热交换回路的出液管与所述第一二位四通阀的第三接口相连，其进液管与第二二位四通阀的第三接口相连；所述换热器的输出侧的进液管与第一二位四通阀的第四接口相连，其出液管与第二二位四通阀的第二接口相连。

本发明的地热蓄能空调系统，其中还包括太阳能集热器，所述太阳能集热器包括太阳能热水器、太阳能储能器、循环水泵通过管路依次串接组成的循环回路，在所述太阳能储能器的进出口管路上设有进口节止阀和出口节止阀，所述太阳能储能器内装有热交换器，所述热交换器的进、出口管路并联在所述换热器的输出侧的出液管上，所述进口管路上装有热交换器进口节止阀。

本发明地热蓄能空调系统，其中所述太阳能热水器上连接有自来水进水管和生活热水出水管，在所述自来水进水管和生活热水出水管上分别装有自来水管节止阀和生活热水出水管节止阀。

本发明地热蓄能空调系统，其中还包括电热水器，所述电热水器内装有换能器，所述换能器的进、出口管路并联在所述换热器的输出侧的出液管上，在所述换能器的进口管路上装有换能器进口节止阀。

本发明地热蓄能空调系统，其中在所述电热水器内装有余热加热器，所述余热加热器的进、出口管路并联在与所述蒸发器相耦合的热交换回路的进液管上，在所述余热加热器的进口管路或出口管路上装有余热加热器节止阀。

本发明地热蓄能空调系统，其中所述蓄能管的回液管和出液管的伸出蓄能器外的部分距地平面至少1米。

本发明地热蓄能空调系统，是将地热蓄能器埋入地下，通过蓄能器中的液体，与大地中的地下水进行热交换，吸收其能量，然后通过换热器、能量提升器、空调器加以利用，再将水还于地下，没有任何污染。并且体积小，适合城市人口多的地方。利用该地热蓄能空调系统，通过液体将地热蓄能器的低位冷热能输送到能量提升器，然后再通过液体把提升后的高位冷热能输送到冷热需要之处（即负载）。在冬季，该装置从地下收集低位热能（包括显热和相变时产生的潜热），而到夏季再把热能归还地下，因此，它是一种取自地下，归还地下的最佳良性循环装置，同时还可为人们提供生活用热水，其工作时不产生任何有毒有害物质，无公害，无污染，且价格便宜。

本发明竖式地热蓄能器及其空调装置的其他细节和特点可通过阅读下文结合附图详加描述的实施例即可清楚明了。

### 附图概述

图1是本发明地热蓄能器的结构示意图；

图2是本发明地热蓄能器A-B-C-D断面剖视图；

图3是本发明地热蓄能器另一实施例的结构示意图；

图4是本发明地热蓄能空调系统第一实施例的原理图；

图5是本发明地热蓄能空调系统第二实施例的原理图。

### 本发明的最佳实施方式

参照图1、2。图1、图2，是本发明地热蓄能器的结构示意图，本发明地热蓄能器1，包括井管1000和同轴地套在所述井管1000中的蓄能管1001，所述井管1000的下部和上部分别设有地下水进、出水孔1002、1003，蓄能管1001从下至上依次是集水腔1004、分流室

1010、换热腔 1005 和蓄水腔 1006，各腔室的周边与蓄能管 1001 的内壁之间密封连接，集水腔 1004 中设有潜水泵 1007，通过管路与分流室 1010 的下部相通，换热腔 1005 中设有若干轴向布置的与分流室 1010 和蓄水腔 1006 分别相通的换热管 1008 和套在换热管上的若干导流板 1009，所述导流板 1009 的周边与蓄能管 1001 的内壁固定，导流板 1009 与换热管 1008 之间留有间隙 1011，在换热腔 1005 的上部通入回液管 100，下部与出液管 101 相通，其回液管 100 和出液管 101 的伸出蓄能器外的部分应距地平面至少 1 米。集水腔 1004 和蓄水腔 1006 的侧壁上分别设有进水孔 1002' 和排水孔 1003'，在井管 1000 和蓄能管 1001 之间，位于集水腔 1004 和换热腔 1005 结合处设有隔离环 1111，以分离井管 1000 的进出水。

工作原理为：在地下挖一竖孔，将井管 1000 和蓄能管 1001 一起埋入所挖竖孔中，潜水泵 1007 把集水腔 1004 的水送入换热管 1008 中，水在换热管 1008 中释放热量后进入蓄水腔 1006，然后通过蓄水腔 1006 和蓄能管 1001 的排水孔 1003' 和井管 1000 的出水孔 1003 排入地层，水在地层与土壤换热升温后，再次通过井管 1000 的进水孔 1002 和蓄能管 1001 的进水孔 1002' 返回集水腔 1004，如此循环反复进行热交换。在蓄能管 1001 和井管 1000 之间设有密封环 1111，防止水的短路。另一方面，热交换介质从回液管 100 进入蓄热腔 1005 中，通过导流板 1009 与换热管 1008 之间的间隙 1011 缓慢流动，与换热管 1008 中的地下水进行热交换，然后经出液管 101 流出。

地热蓄能器 1 置于地下，因为地下是一个温度变化不大的恒温带。也就是俗称的冬暖夏凉带。夏天把大地冷传给地热蓄能器 1，冬天把热传给蓄能器 1。

图 3 是本发明地热蓄能器另一实施例的结构示意图，其中井管 1000、蓄能管 1001 等结构与图 1 实施例基本相同，本文不再赘述。与图 1 中实施例不同的是，由于地质不同，渗水缓慢，在井管 1000 的一

侧设置回水筒 1112，回水筒 1112 的下侧壁上设有出水孔 1114。而在井管 1000 和蓄能管 1001 的侧壁上不再设有出水孔 1003 和排水孔 1003'。蓄水腔 1006 上设有出水管 1113，并且与回水筒 1112 连通。地下水通过回水筒 1112 排入地下，以便加速水与地的热量交换。

图 4 是利用本发明地热蓄能空调系统第一实施例的结构原理图。如图所示，其包括地热蓄能器 1、换热器 2、能量提升器 3、出液泵 4、回液泵 5 和空调器 6。地热蓄能器 1 的出液管 101 上装有蓄能器出液泵 12，以提高蓄能器 1 内的液体流动速度，提高热交换效率。换热器 2 可以采用普通的板式热交换器，蓄能器 1 的出液管 101 与换热器 2 的输入侧 2a 相连接。

能量提升器 3 包括制热回路 30 和热交换回路 38，制热回路 30 与普通空调机、冰箱上采用的制热（冷）回路相同。在制热回路 30 中填充有用于制热循环的介质 R22。能量提升器 3 包括由压缩机 31、冷凝器 32、贮液器 33、干燥过滤器 34、节流器 35、蒸发器 36 和气液分离器 37 通过管道依次连接组成的制热回路 30 和热交换回路 38。热交换回路 38 中的与冷凝器 32 相耦合的热交换回路的出液管 32a 与第一二位四通阀 8 的第一接口 8a 相连；热交换回路 38 中的与冷凝器 32 相耦合的热交换回路的进液管 32b 与第二二位四通阀 9 的第一接口 9a 相连，热交换回路 38 中的与蒸发器 36 相耦合的热交换回路的出液管 36a 与第一二位四通阀 8 的第三接口 8c 相连；热交换回路 38 中的与蒸发器 36 相耦合的热交换回路的进液管 36b 经与下文将要阐述的余热加热器 82 的连接管路 821 与第二二位四通阀 9 的第三接口 9c 相连。

空调器 6 可采用普通的风机盘管组。空调器 6 的进液管 102 经出液泵 4 与第一二位四通阀 8 的第二接口 8b 相连；空调器 6 的回液管 103 与第二二位四通阀 9 的第四接口 9d 相连。在空调器 6 的回液管 103 上装有膨胀罐 103a，膨胀罐 103a 的作用在于储存热交换回路 38 中的液体因热膨胀而增加的液体体积。

换热器 2 的输出侧 2b 的进液管 22b 通过回液泵 5 与第一二位四通阀 8 的第四接口 8d 相连接；换热器 2 的输出侧 2b 的出液管 22a 经安装在出液管 22a 上的节止阀 22c，与第二二位四通阀 9 的第二接口 9b 相连。

设置上述二个二位四通阀的目的在于使本发明地热式蓄能空调系统适用于冬夏二季使用，如果只作为冬季取暖，则可不安装二位四通阀。此时，可将热交换回路 38 中的与冷凝器 32 相耦合的热交换回路的出液管 32a 经出液泵 4 直接与空调器 6 的进液管 102 相连；空调器 6 的回液管 103 和与冷凝器 32 相耦合的热交换回路 38 的进液管 32b 相连，与蒸发器 36 相耦合的热交换回路 38 的出液管 36a 通过回液泵 5 直接与换热器 2 的输出侧 2b 的回液管 22b 相连，换热器 2 的输出侧 2b 的出液管 22a 直接和与蒸发器 36 相耦合的热交换回路 38 的进液管 36b 相连。

显然，每个二位四通阀均可用 4 个普通的节止阀按图示的连接方式来代替。

当天气寒冷，由地热蓄能器提供的热量不足时，可在本发明地热蓄能空调系统上加装太阳能集热器 7。太阳能集热器既可为地热蓄能器 1 提供辅助热源，又可为居民提供生活热水。太阳能集热器 7 由太阳能热水器 71、太阳能蓄能器 72、循环水泵 73 用管路连接而成。在太阳能蓄能器 72 的进、出口管路上装有进口节止阀 74 和出口节止阀 75。在太阳能蓄能器 72 上装有热交换器 76。热交换器 76 的进、出口管路 761、762 并联在换热器 2 的输出侧 2b 的出液管 22a 上。在进口管路 761 上装有热交换器进口节止阀 763，可根据天气状况将热交换器 76 并联在出液管 22a 上，作为辅助热源。

在太阳能热水器 71 上连接有自来水冷水进水管 77 和生活热水出水管 78，并在上面分别安装有自来水管节止阀 771 和生活热水出水管节止阀 781。

在寒冷地区，天气特别寒冷时，当由地热蓄能器 1 和太阳能集热器 7 提供的热量仍然不足时还可在本发明地热蓄能空调系统上加装电热器 80 作为辅助能源。电热水器 80 内装有换能器 81，换能器 81 同样可以采用板式热交换器结构，换能器 81 的进、出口管路 811、812 并联在换热器 2 的输出侧 2b 的出液管 22a 上。在换能器 81 的进口管路 811 上装有换能器进口节止阀 813。在使用换能器 81 时，也可将出液管节止阀 22c 关闭。在春秋二季地热蓄能空调系统不运行时，可利用电加热器加热生活热水。电加热器 80 上装有自来水进水管 83 和生活热水出水管 84。在电热水器 80 内还可装有余热加热器 82。余热加热器 82 的作用在于冬夏二季可利用本发明地热式液体空调装置的余热加热电热水器中的水，达到省电并提供生活热水的目的，在余热加热器 82 的进口管路 821 上装有节止阀 823，不使用余热加热器 82 时，可关闭节止阀 821。

图 5 所示的地热蓄能空调系统与图 4 所示的地热蓄能空调系统的区别在于取消了其中的太阳能热水器 71，太阳能蓄能器 72 和电热器 80，并在能量提升器 3 的压缩机 31 的后面加装一热水器 40。其同样包括置于地下的地热蓄能器 1，该地热蓄能器与图 1 所示的相同，能量提升器 3，出液泵 4 和回液泵 5，空调器 6，其中能量提升器 3 包括由压缩机 31、冷凝器 32、贮液器 33 和干燥过滤器 34、节流器 35、蒸发器 36 和气液分离器 37 通过管道依次连接而组成的制热回路 30、热交换回路 38，能量提升器 3 的冷凝器 32 和蒸发器 36 分别通过两个二位四通阀 8，9 与地热蓄能器和空调器连接，组成空调系统。

热交换回路 38 中的与冷凝器 32 相耦合的热交换回路的出液管 32a 与第一二位四通阀 8 的第一接口 8a 相连；热交换回路 38 中的与冷凝器 32 相耦合的热交换回路的进液管 32b 与第二二位四通阀 9 的第一接口 9a 相连，热交换回路 38 中的与蒸发器 36 相耦合的热交换回路的出液管 36a 与第一二位四通阀 8 的第三接口 8c 相连；热交换回路 38 中

的与蒸发器 36 相耦合的热交換回路的进液管 36b 与第二二位四通阀 9 的第三接口 9c 相连。

空调器 6 可采用与图 3 所示完全相同的普通的风机盘管组。空调器 6 的进液管 102 经出液泵 4 与第一二位四通阀 8 的第二接口 8b 相连；空调器的回液管 103 与第二二位四通阀 9 的第四接口 9d 相连。

换热器 2 的输出侧 2b 的回液管 22b 通过回液泵 5 与第一二位四通阀 8 的第四接口 8d 相连接；换热器 2 的输出侧 2b 的出液管 22a 与第二二位四通阀 9 的第二接口 9b 相连。

上述技术同容与图 4 所示的地热蓄能空调系统相同，不同之处仅在于图 5 中所示的蒸发器和冷凝器与图 4 所示的冷凝器和蒸发器在图中绘制的位置相反。

在能量提升器 3 中还包括热水器 40，热水器 40 的进液管 41 与压缩机 31 的出液管相连，热水器 40 的出液管 42 与冷凝器 32 的进液管相连，热水器 40 置于保温的壳体 43 中，在所述壳体 43 上还设有自来水进水管 44 和热水出水管 45。本实施例中，热水器 40 的进液管 41 在热水器 40 中有一段制成螺旋形 46，螺旋形进液管 46 围绕一带有进出水管 44、47 的自循环的开水器 48 设置。

下面结合附图描述一下本发明能够提供热水的地热蓄能空调系统的工作过程。参照图 4 和图 5。图中第一二位四通阀 8 和第二二位四通阀 9 中涂黑的部分表示关闭的流道。空白的部分表示开启的流道。在冬季，如上文所述，地热蓄能器 1 将蓄能器内的水升温，出液泵 12 通过阀 13、14 将升温的水送到换热器 2 的输入侧 2a，通过换热器 2 将热量传递给换热器输出侧 2b。输出侧 2b 内的水经第二二位四通阀 9、管道 821、36b 送入与蒸发器 36 相耦合的热交換回路 38。在蒸发器 36 内进行热交换，将热量传递给蒸发器 36。经热交换后的液体经出液管 36a，第一二位四通阀 8、回液泵 5、换热器 2 的回液管 22b 流回至换热器 2。与此同时，蒸发器 36 中的工质 R22 通过蒸发器 36 的作用被

转换为低温低压气体送入分离器 37，在气液分离器 37 中经气液分离后被送入压缩机 31。低压低温气体通过压缩机变为高温高压气体经热水器 40 中的螺旋形进液管 46 被送至冷凝器 32。在冷凝器 32 中，由压缩机 31 送出的高温高压气体和与冷凝器 32 相耦合的热交换回路 38 内的工作介质进行热交换，热交换后，被加热的液体工作介质经出液管 32a，第一二位四通阀 8，出液泵 4 及空调器 6 的进液管 102 流入空调器 6 给室内空气升温。经空调器散热后的液体工作介质通过空调器的回液管 103，第二二位四通阀 9、进液管 32b 流回至与冷凝器 32 相耦合的热交换回路 38，完成工作循环。

在夏季制冷时，应将该图中第一二位四通阀 8 和第二二位四通阀 9 换向。即将第一、第二二位四通阀涂黑的流道与空白的流道交换，启闭部分正好与图中所示的部分相反。其中，第一二位四通阀 8 接通与蒸发器 36 相耦合的热交换回路 38 的出液管 36a 和空调器的进液管 102，并接通与冷凝器 32 相耦合的热交换回路 38 的出液管 32a 和换热器 2 的回液管 22b；同时，第二二位四通阀 9 接通与蒸发器 36 相耦合的热交换回路 38 的进液管 36b 和空调器 6 的回液管 103，并接通与冷凝器 32 相耦合的热交换回路 38 的进液管 32b 和换热器 2 的出液管 22a，使与蒸发器 36 相耦合的热交换回路 38 内的低温工作介质与空调器相连，从而实现向室内提供冷气。

在本发明的地热蓄能空调系统向室内供热或供冷的同时，压缩机 31 的出液管中的高温高压液体经热水器 40 的螺旋形进液管 46 不断加热开水器 48 和热水器 40 中的水，使之不断升温。以便向用户提供饮用开水或洗漱用热水。

### 工业实用性

本发明地热蓄能空调系统，利用地下普遍存在的低位冷热能源，耗费少量的电能，即可满足人们采暖和制冷的需要。适用于住宅、宾

馆、饭店、学校、写字楼、机关等采暖和送冷的系统，且可同时向人们提供生活洗漱用水和饮用开水。

## 权利要求

### 1. 一种地热蓄能器，

其特征在于其包括井管（1000）和同轴地套在所述井管（1000）中的蓄能管（1001），所述井管（1000）的下部和上部分别设有地下水进、出水孔（1002）、（1003），所述蓄能管（1001）从下至上依次是集水腔（1004）、分流室（1010）、换热腔（1005）和蓄水腔（1006），集水腔（1004）中设有潜水泵（1007），通过管路与分流室（1010）的下部相通，换热腔（1005）中设有若干轴向布置的与分流室（1010）和蓄水腔（1006）分别相通的换热管（1008）和套在换热管上的若干导流板（1009），所述导流板（1009）的周边与蓄能管（1001）的内壁固定，导流板（1009）与换热管（1008）之间留有间隙（1011），在所述换热腔（1005）的上部通入回液管（100），下部与出液管（101）相通，集水腔（1004）和蓄水腔（1006）的侧壁上分别设有进水孔（1002'）和排水孔（1003'），在所述井管（1000）和蓄能管（1001）之间、位于集水腔（1004）和换热腔（1005）结合处设有隔离环（1111）。

### 2. 一种地热蓄能器，

其特征在于其包括井管（1000）和同轴地套在所述井管（1000）中的蓄能管（1001），所述井管（1000）和蓄能管（1001）的下部侧壁上分别设有地下水进水孔（1002）、（1002'），所述蓄能管（1001）从下至上依次是集水腔（1004）、分流室（1010）、换热腔（1005）和蓄水腔（1006），集水腔（1004）中设有潜水泵（1007），并通过管路与分流室（1010）的下部相通，换热腔（1005）中设有若干轴向布置的与分流室（1010）和蓄水腔（1006）分别相通的换热管（1008）和套在换热管上的若干导流板（1009），所述导流板（1009）的周边与蓄能管（1001）的内壁固定，导流板（1009）与换热管（1008）之间留有间隙（1011），在所述换热腔（1005）的上部通入回液管（100），

下部与出液管（101）相通，在所述井管（1000）和蓄能管（1001）之间、位于集水腔（1004）和换热腔（1005）结合处设有隔离环（1111），所述蓄水腔（1006）上设有出水管（1113），所述出水管（1113）和与井管（1000）并排设置的回水管（1112）连通，所述回水管（1112）的下面侧壁上设有出水孔（1114）。

3. 一种采用权利要求 1 或 2 所述的地热蓄能器的地热蓄能空调系统，

其特征在于：包括置于地下的所述地热蓄能器（1）、换热器（2）、能量提升器（3）、出液泵（4）、回液泵（5）和空调器（6），所述地热蓄能器的出液管（101）上装有蓄能器出液泵（12），所述出液管（101）与换热器（2）的输入侧（2a）相连接，所述能量提升器（3）包括由压缩机（31）、冷凝器（32）、贮液器（33）、干燥过滤器（34）、节流器（35）、蒸发器（36）和气液分离器（37）通过管道依次连接而组成的制热回路（30）、热交换回路（38），所述热交换回路（38）中的与所述冷凝器（32）相耦合的热交换回路的出液管（32a）通过空调器（6）的进液管（102）和出液泵（4）与空调器（6）相连，所述空调器（6）的回液管（103）和与所述冷凝器相耦合的热交换回路（38）的进液管（32b）相连，与所述蒸发器（36）相耦合的热交换回路（38）的出液管（36a）通过回液泵（5）与所述换热器（2）的输出侧（2b）的回液管（22b）相连，所述换热器（2）的输出侧（2b）的出液管（22a）和与所述蒸发器（36）相耦合的热交换回路（38）的进液管（36b）相连接。

4. 按照权利要求 3 所述的地热蓄能空调系统，

其特征在于：所述能量提升器中还包括热水器（40），所述热水器（40）的进液管（41）与压缩机的出液管相连，热水器的出液管（42）与冷凝器（32）的进液管相连，所述热水器置于保温的壳体中，在所述壳体上还设有自来水进水管和热水出水管。

5. 按照权利要求 4 所述的地热蓄能空调系统，

其特征在于所述热水器（40）的进液管（41）在热水器中有一段为螺旋形（46）围绕一带有进出水管的自循环的开水器（48）。

6. 按照权利要求 3 至 5 之一所述的地热蓄能空调系统，

其特征在于：还包括两个两位四通阀（8、9），与所述冷凝器（32）相耦合的热交换回路（38）的出液管（32a）与第一二位四通阀（8）的第一接口（8a）相连，其进液管（32b）与第二二位四通阀（9）的第一接口（9a）相连；空调器（6）的进液管（102）与第一二位四通阀（8）的第二接口（8b）相连，空调器（6）的回液管（103）与第二二位四通阀（9）的第四接口（9d）相连；与所述蒸发器（36）相耦合的热交换回路（38）的出液管（36a）与所述第一二位四通阀（8）的第三接口（8c）相连，其进液管（36b）与第二二位四通阀（9）的第三接口（9c）相连；所述换热器的输出侧（2b）进液管（22b）与第一二位四通阀（8）的第四接口（8d）相连，其出液管（22a）与第二二位四通阀（9）的第二接口（9b）相连。

7. 按照权利要求 6 所述的地热蓄能空调系统，

其特征在于：还包括太阳能集热器（7），所述太阳能集热器（7）包括太阳能热水器（71）、太阳能储能器（72）、循环水泵（73）通过管路依次串接组成的循环回路，在所述太阳能储能器（72）的进出口管路上设有进口节止阀（74）和出口节止阀（75），所述太阳能储能器（72）内装有热交换器（76），所述热交换器（76）的进、出口管路（761、762）并联在所述换热器（2）的输出侧（2b）的出液管（22a）上，所述进口管路（761）上装有热交换器进口节止阀（763）。

8. 按照权利要求 7 所述的地热蓄能空调系统，

其特征在于：所述太阳能热水器（71）上连接有自来水进水管（77）和生活热水出水管（78），在所述自来水进水管（77）和生活热水出水管（78）上分别装有自来水管节止阀（771）和生活热水出水管节止

阀（781）。

9. 按照权利要求8所述的地热蓄能空调系统，其特征在于：还包括电热水器（80），所述电热水器（80）内装有换能器（81），所述换能器的进、出口管路（811、812）并联在所述换热器（2）的输出侧（2b）的出液管（22a）上，在所述换能器的进口管路（811）上装有换能器进口节止阀（813）。

10. 按照权利要求9所述的地热蓄能空调系统，其特征在于：在所述电热水器（8）内装有余热加热器（82），所述余热加热器（82）的进、出口管路（821、822）并连在与所述蒸发器（36）相耦合的热交换回路（38）的进液管（36b）上，在所述余热加热器（82）的进口管路或出口管路上装有余热加热器节止阀（823）。

11. 按照权利要求10所述的竖式地热蓄能空调系统，其特征在于：所述蓄能管（1001）的回液管（100）和出液管（101）的伸出蓄能器外的部分距地平面至少1米。

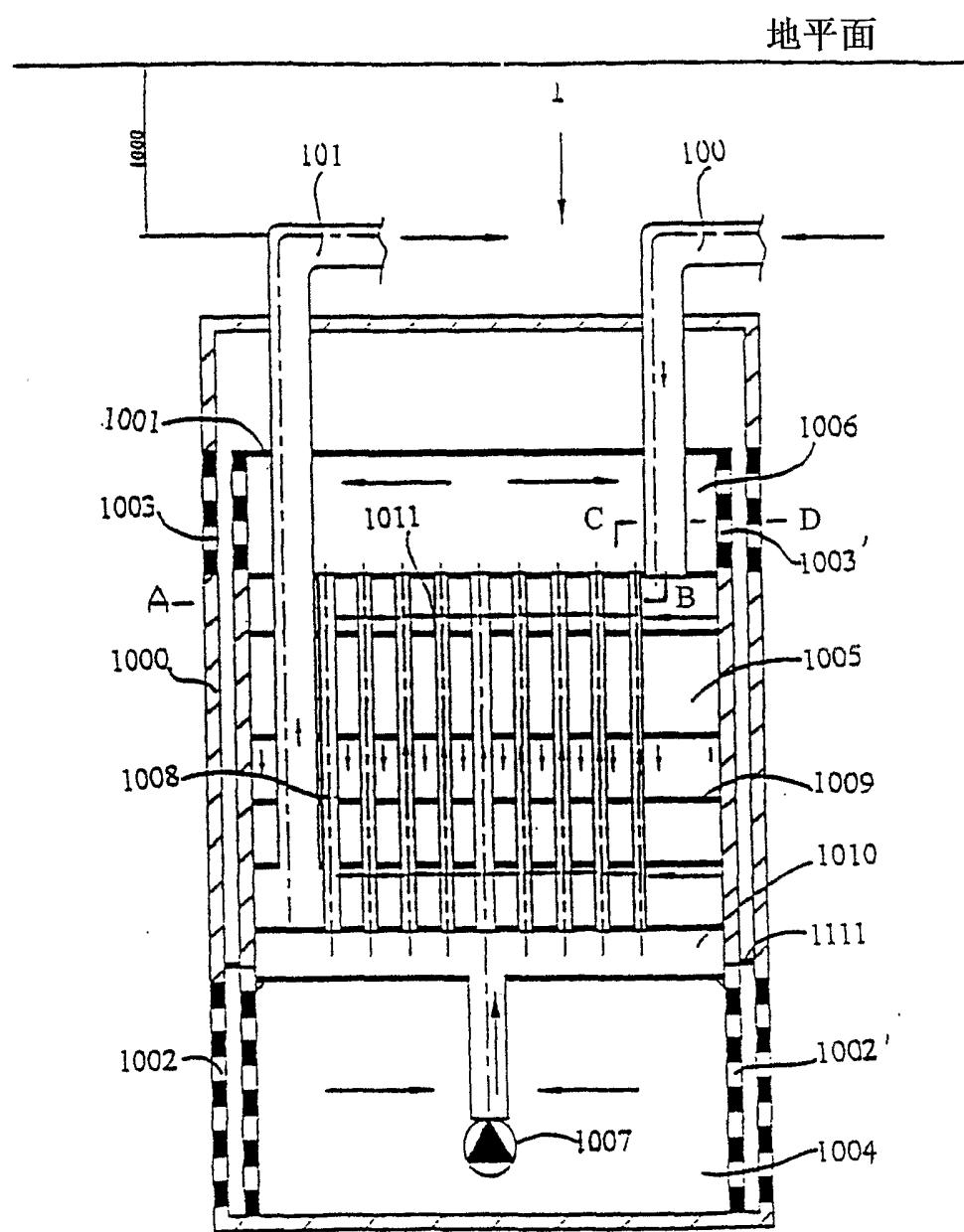


图 1

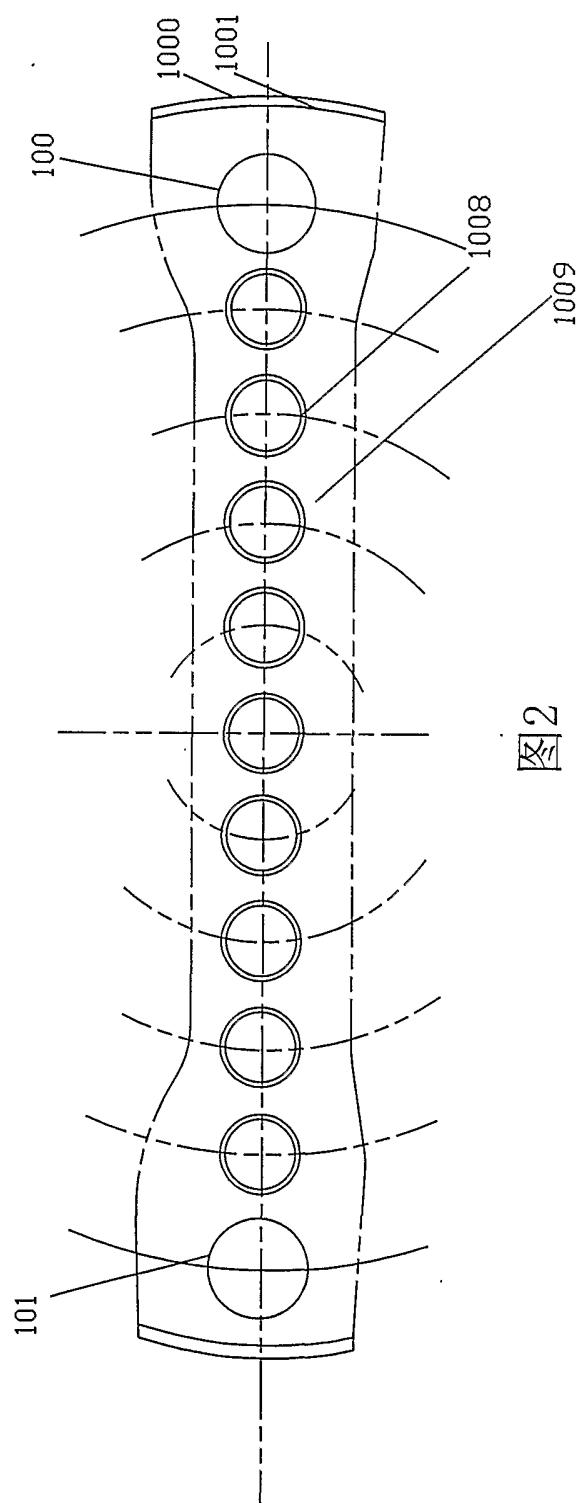


图2

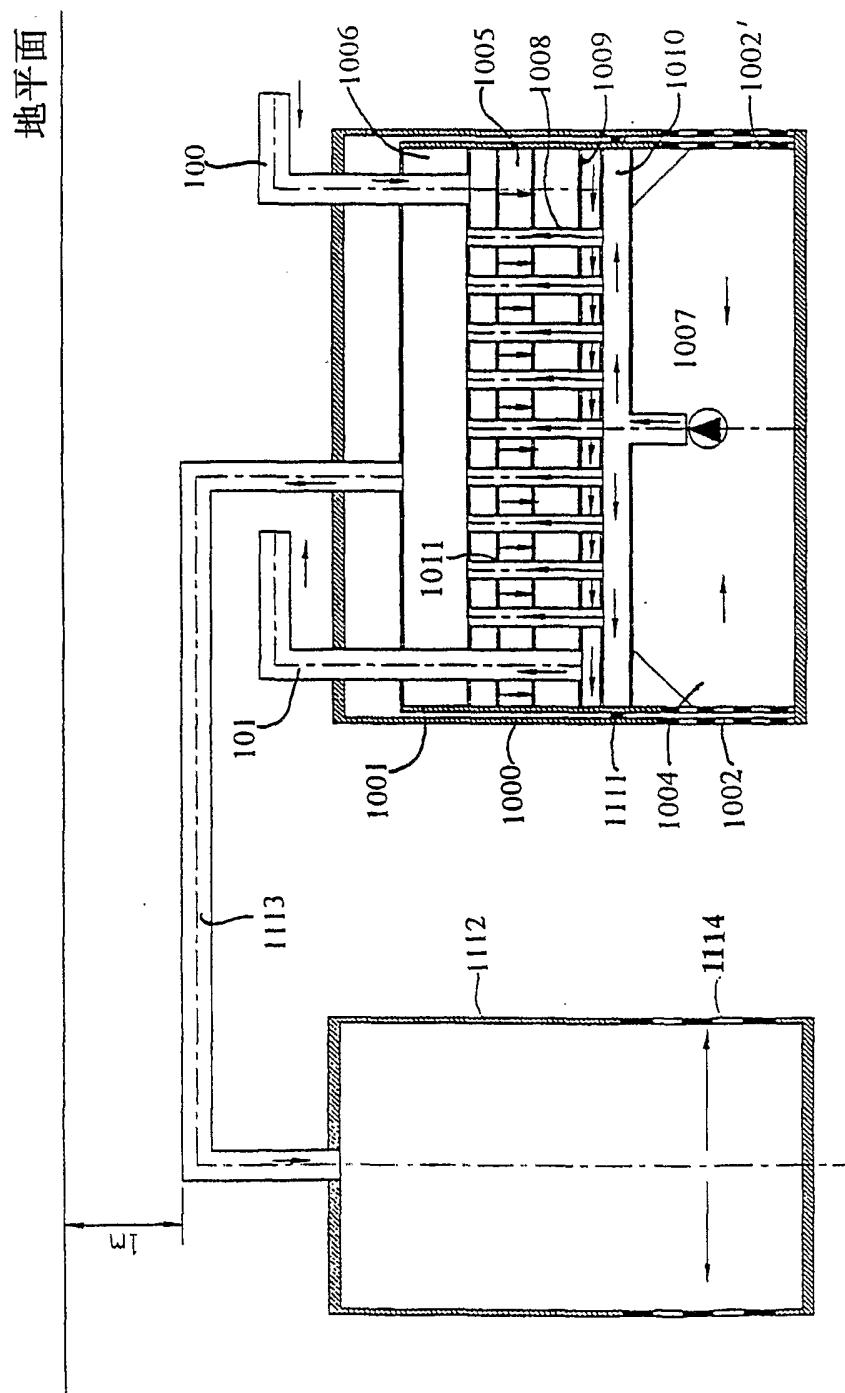
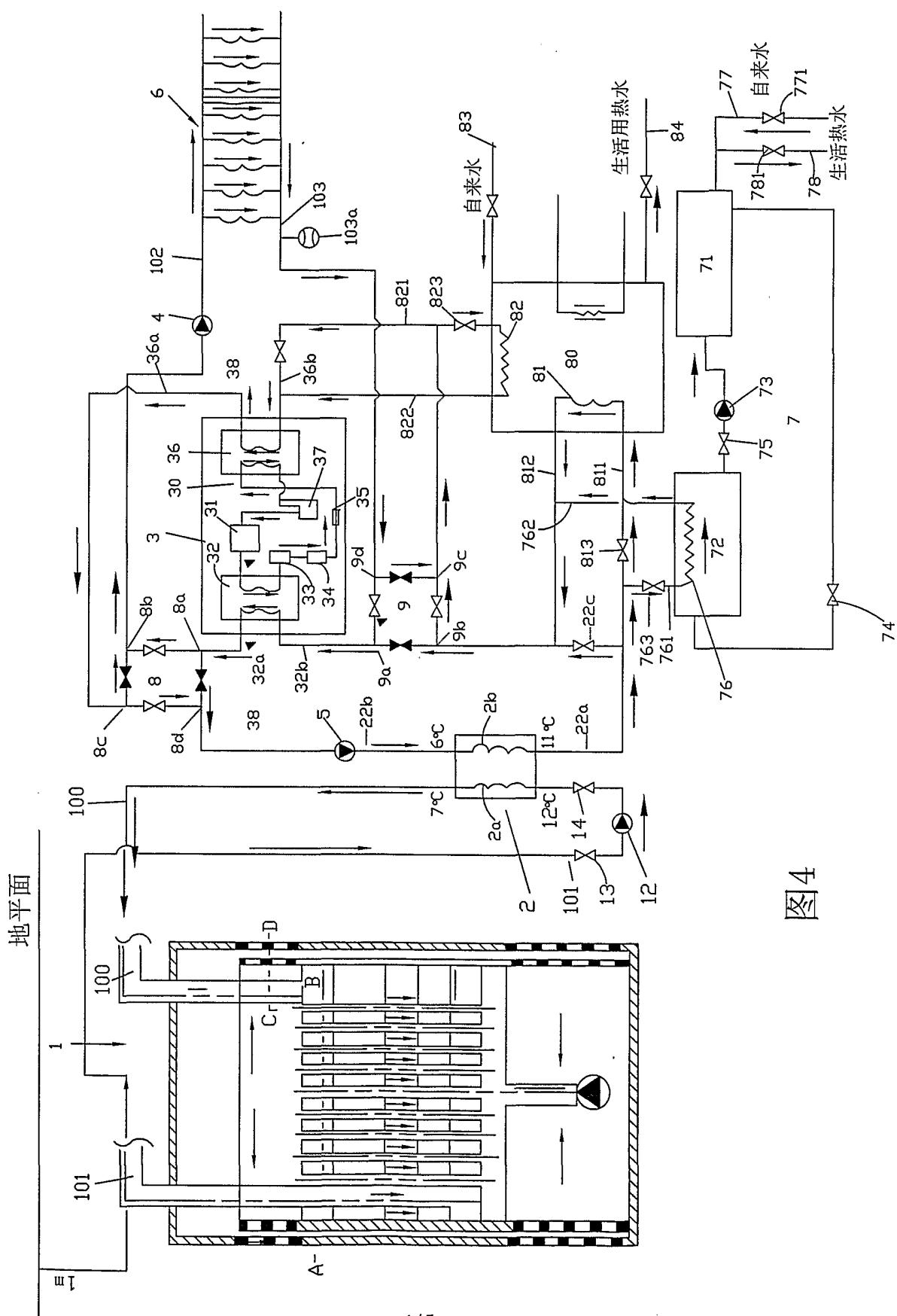
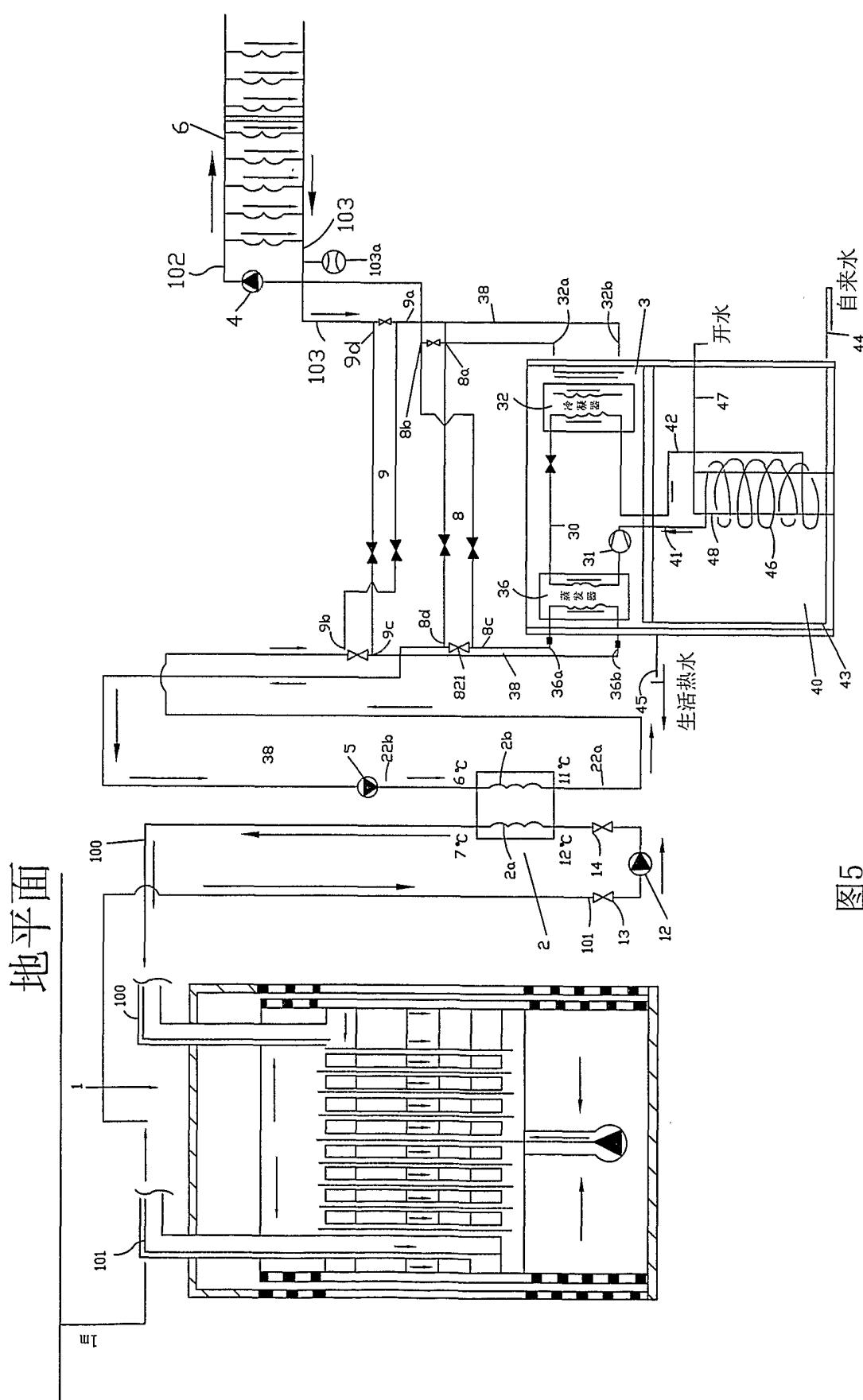


图 3





# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN02/00292

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC<sup>7</sup> F24J3/08,F25B27/00

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC<sup>7</sup> F24D,F24J,F25B,F24F

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

WPI,EPODOC,PAJ,CNPAT,GROUND WATER,HEAT TRANSFER,HEAT PUMP,DEEP WELL

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US,A,4448237 (Riley) 15 May 1984 (15.05.84) see figures 1-9	1-11
A	US,A,4741388 (Kuroiwa) 3 May 1988 (03.05.88) see figures 1-7	1-11
A	JP,A,59164854 (NIHON CHIKASUI KAIHATSU KK) 18 September 1984 (18.09.84) see figure and abstract	1-11
A	JP,A,9137972 (CHINETSU GIJUTSU KAIHATSU KK) 27 May 1997 (27.05.97) see figure 1;paragraphs 18-51	1-11

Further documents are listed in the continuation of Box C.  See patent family annex.

\* Special categories of cited documents:

“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date

“L” document which may throw doubts on priority claim (S) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

“T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

“X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

“Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

“&” document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

18.09.2002

Date of mailing of the international search report

31 OCT 2002 (31.10.02)

Name and mailing address of the ISA/CN  
6 Xitucheng Rd., Jimen Bridge, Haidian District,  
100088 Beijing, China  
Facsimile No. 86-10-62019451

Authorized officer

孙征文

Telephone No. 86-10-62093923



**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

International application No.

PCT/CN02/00292

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US,A,4325357 (WORMSER E M) 20 April 1982 (20.04.82) see figures 1-7; column 2,line 19 - column4,line 28	7,8
A	JP,A,62223568 (TANABE TETSUO) 1 October 1987 (01.10.87) See figure 1	1-11
A	EP,A2,0499466 (HARRELL JE) 19 Augster 1992 (19.08.92) See figure3	I-11

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**  
Information on patent family members

International application No.  
PCT/CN02/00292

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US4448237A	15.05.84	EP0151843	21.08.85
US4741388A	03.05.88	JP61268956A	28.11.86
JP59164854A	18.09.84	NONE	
JP9137972A	27.05.97	NONE	
US4325357A	20.04.82	NONE	
JP62223568A	01.10.87	JP6048120B	22.06.94
		JP1917998C	07.04.95
EP0499466A2	19.08.92	CA2061144	15.08.92
		US5183100	02.02.93

## 国际检索报告

国际申请号

PCT/CN02/00292

## A. 主题的分类

IPC<sup>7</sup> F24J3/08, F25B27/00

按照国际专利分类表(IPC)或者同时按照国家分类和 IPC 两种分类

## B. 检索领域

检索的最低限度文献(标明分类体系和分类号)

IPC<sup>7</sup>, F24D, F24J, F25B, F24F

包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献

在国际检索时查阅的电子数据库(数据库的名称和, 如果实际可行的, 使用的检索词)

wpi, epodoc, paj, cnpat, ground water, heat transfer, heat pump, deep well

## C. 相关文件

类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求编号
A	US4448237A (Riley), 1984 年 5 月 15 日 (15.05.84), 附图 1-9	1-11
A	US4741388A (Kuroiwa), 1988 年 5 月 3 日 (03.05.88), 附图 1-7	1-11
A	JP59164854A (NIHON CHIKASUI KAIHATSU KK), 1984 年 9 月 18 日 (18.09.84), 附图和摘要	1-11
A	JP9137972A (CHINETSU GIJUTSU KAIHATSU KK), 1997 年 5 月 27 日 (27.05.97), 附图 1, 说明书 18-51 段。	1-11
A	US4325357A (WORMSER E M), 1982 年 4 月 20 日 (20.04.82), 附 1-7, 说明书第 2 栏 19 行至第 4 栏第 28 行	7, 8

 其余文件在 C 栏的续页中列出。 见同族专利附件。

\* 引用文件的专用类型:

“A” 明确叙述了被认为不是特别相关的一般现有技术的文件

“E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先的申请或专利

“L” 可能引起对优先权要求的怀疑的文件, 为确定另一篇引用文件的公布日而引用的或者因其他特殊理由而引用的文件

“O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件

“P” 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件

“T” 在申请日或优先权日之后公布的在后文件, 它与申请不相抵触, 但是引用它是为了理解构成发明基础的理论或原理

“X” 特别相关的文件, 仅仅考虑该文件, 权利要求所记载的发明就不能认为是新颖的或不能认为是有创造性

“Y” 特别相关的文件, 当该文件与另一篇或者多篇该类文件结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时, 权利要求记载的发明不具有创造性

“&amp;” 同族专利成员的文件

国际检索实际完成的日期

18.09.2002

国际检索报告邮寄日期

31.10.2002 (31.10.02)

国际检索单位名称和邮寄地址

ISA/CN

中国北京市海淀区西土城路 6 号(100088)

传真号: 86-10-62019451

受权官员

孙征文

电话号码: 86-10-62093923



## C(续). 相关文件

类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求编号
A	JP62223568A (TANABE TETSUO) , 1987 年 10 月 1 日 (01.10.87) , 附图 1	1-11
A	EP0499466A2 (HARRELL JE) , 1992 年 8 月 19 日 (19.08.92) , 附图 3	1-11

国际检索报告  
关于同族专利成员的情报

国际申请号  
PCT/CN02/00292

检索报告中引用的专利文件	公布日期	同族专利成员	公布日期
US4448237A	15.05.84	EP0151843	21.08.85
US4741388A	03.05.88	JP61268956A	28.11.86
JP59164854A	18.09.84	NONE	
JP9137972A	27.05.97	NONE	
US4325357A	20.04.82	NONE	
JP62223568A	01.10.87	JP6048120B	22.06.94
		JP1917998C	07.04.95
EP0499466A2	19.08.92	CA2061144	15.08.92
		US5183100	02.02.93