



## [12] 实用新型专利说明书

[21] ZL 专利号 02237722.0

[45] 授权公告日 2003 年 7 月 2 日

[11] 授权公告号 CN 2558932Y

[22] 申请日 2002.06.28 [21] 申请号 02237722.0

[73] 专利权人 徐生恒

地址 100089 北京市海淀区四季青杏石口路  
36 号北京恒有源科技发展股份有限公  
司

[72] 设计人 徐生恒

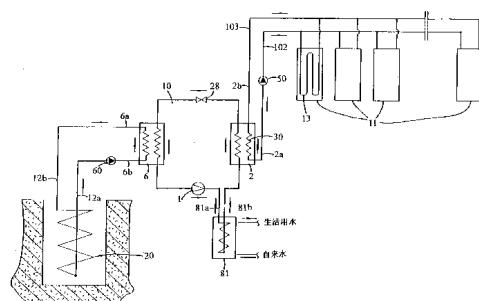
[74] 专利代理机构 北京双收专利事务所  
代理人 吴忠仁

权利要求书 2 页 说明书 5 页 附图 5 页

[54] 实用新型名称 野外作业用液态冷热源采暖系统

[57] 摘要

一种野外作业用液态冷热源采暖系统，包括地热采集器、抽液泵、能量提升器和出液泵。能量提升器包括由压缩机、冷凝器和蒸发器构成的制热回路和热交换回路，其中，还包括若干由床板、支承床板的床骨架组成的床，床骨架内设置有热交换管。热交换管的一端与热交换回路的负载进液管连接，另一端与热交换回路的负载回液管连接。本实用新型的野外作业用液态冷热源采暖系统夏季制冷，冬季制热，有效地改善了野外作业的恶劣环境条件，提高了生活质量；同时由于拆、装、运输方便，故在营地转移时可随时带走，在新场地重新安装后可重复使用，节约了大量投入资金。



1. 一种野外作业用液态冷热源采暖系统，包括地热采集器（20）、抽液泵（70）、能量提升器（10）和出液泵（50），所述能量提升器（10）包括由压缩机（1）、冷凝器（2）和蒸发器（6）构成的制热回路和热交换回路，其特征在于：还包括若干由床板（11）、支承床板的床骨架（12）组成的床，其中所述床骨架（12）内设置有热交换管（13），所述热交换管（13）的一端与热交换回路的负载进液管（102）连接，另一端与热交换回路的负载回液管（103）连接。
2. 根据权利要求1所述的野外作业用液态冷热源采暖系统，其特征在于：所述床骨架（12）是由两个纵梁（14）和连接两个纵梁（14）的若干横梁（15）搭接而成的框架，所述横梁（15）与床板（11）之间设有若干支承板（16），所述热交换管（13）盘旋在床板（11）与横梁（15）之间。
3. 根据权利要求2所述的野外作业用液态冷热源采暖系统，其特征在于：所述横梁（15）与支承板之间设有保温板（17）。
4. 根据权利要求1、2或3所述的野外作业用液态冷热源采暖系统，其特征在于：所述床板（11）上设有散热孔。
5. 根据权利要求2或3所述的野外作业用液态冷热源采暖系统，其特征在于：所述纵梁（14）和横梁（15）均由方钢制成，且横梁（15）下面设有底板（18），该底板（18）的下表面与纵梁（14）的下表面位于同一水平面。
6. 根据权利要求4所述的野外作业用液态冷热源采暖系统，其特征在于：所述纵梁（14）和横梁（15）均由方钢制成，且横梁（15）下面设有底板（18），该底板（18）的下表面与纵梁（14）的下表面位于同一水平面。
7. 根据权利要求1、2或3所述的野外作业用液态冷热源采暖系统，其特征在于：还包括热水器（81），该热水器（81）的加热器进液管（81a）与压缩机（1）的出液管相连，加热器出液管（81b）与所述冷凝器（2）的进液管相连。
8. 根据权利要求6所述的野外作业用液态冷热源采暖系统，其特征在于：还包括热水器（81），该热水器（81）的加热器进液管（81a）与压缩机（1）的出液管相连，加热器出液管（81b）与所述冷凝器（2）的进液管相连。
9. 根据权利要求1、2、3或6所述的野外作业用液态冷热源采暖系统，其特征在于：所述能量提升器（10）的制热回路中还包括膨胀阀（28），该膨胀阀（28）安装在冷凝器（2）的出液管与蒸发器（6）的进液管之间的回路上。

10. 根据权利要求 1, 2, 3 或 6 所述的野外作业用液态冷热源采暖系统，其特征在于：还包括二个二位四通阀（8, 9），与所述冷凝器（2）相偶合的热交换管路（30）的出液管（2a）与第一二位四通阀（8）的第一接口（8a）相连，其进液管（2b）与第二二位四通阀（9）的第一接口（9a）相连；负载进液管（102）与第一二位四通阀（8）的第二接口（8b）相连，负载回液管（103）与第二二位四通阀（9）的第四接口（9d）相连；与所述蒸发器（6）相偶合的热交换管路（40）的出水管（6a）与所述第一二位四通阀（8）的第三接口（8c）相连，其进液管（6b）与第二二位四通阀（9）的第三接口（9c）相连；所述地热采集器（20）的进液管（12b）与第一二位四通阀（8）的第四接口（8d）相连，其出液管（12a）与第二二位四通阀（9）的第二接口（9b）相连。

## 野外作业用液态冷热源采暖系统

### 技术领域

本实用新型涉及一种能源系统，具体地说涉及一种野外作业用液态冷热源采暖系统。

### 背景技术

本申请人就有关利用地下储存的大量低位冷热源来制冷或制热已申请了一系列专利，如名称为“井式液体冷热源系统”，申请号为 00123494.3，公告号为 CN1339680，申请日为 2000 年 8 月 18 日的专利申请提供了一种只需一口水井的无污染且造价低的冷热源系统。

该已知的井式液体冷热源系统的原理图如图 1 和图 2 所示。它包括由管路连接在一起的水井 20（即地热采集器），能量提升器 10，出液泵 50 和抽液泵 60，水井 20 为能提供 15℃ 左右低位冷热源恒温井水的水井，其出液管 12a、回液管 12b 分别与能量提升器 10 的进液管和回液管相连。抽液泵 60 置于水井 20 的下部。能量提升 10 的出液管 102 与空调器（图中未示出）相接，出液管 102 上装有出液泵 50，空调器的回液管 103 和与能量提升器 10 的冷凝器 2 相偶合的热交换管路 30 的进液管 2b 相连（图 3）。

图 2 与图 1 的不同之处在于在所述水井和能量提升器之间设置有换热器 80。

该已知的井式液体冷热源系统的能量提升器 10 在冬季制热时的工作原理如图 3 所示。能量提升器 10 包括制热回路和热交换回路，其中，制热回路由压缩机 1，冷凝器 2，贮液器 3，干燥过滤器 4，节流器 5，蒸发器 6 和气液分离器 7 通过管道依次连接而成。该制热回路与普通空调，冰箱采用的制热（冷）回路相同。在制热回路中填充有用于制热循环的工质 R22。

在热交换回路中，设有两个二位四通阀，即第一二位四通阀 8 和第二二位四通阀 9。其中，与冷凝器 2 相偶合的热交换管路 30 的出液管 2a 与第一二位四通阀 8 的第一接口 8a 相连，其进液管 2b 与第二二位四通阀 9 的第一接口 9a 相连；空调器的进液管 102 与第一二位四通阀 8 的第二接口 8b 相连，其出液管 103 与第二二位四通阀 9 的第四接口 9d 相连；与蒸发器 6 相偶合的热交换管路 40 出液管 6a 与第一二位四通阀 8 的第三接口 8c 相连，其进液管 6b 与第二二位四通阀 9 的第三接口 9c 相连；水井 20 的回液管 12b 与第一二位四通阀 8 的第四接口 8d 相连，其出液管 12a 与第二二位四通阀 9 的第二接口 9b 相连。在热交换回路中填充有水或防冻液等工作介质，发明利用井水作能源的液体冷热源系统供空调器使用时，其热交换回路充填防冻液；如只用于供应热水，其热交换回路则充填水作工作介质。

所述能量提升器 10 在冬季制热时的工作过程如下：热交换回路管道内的液体工作介质吸

收水井 20 中的低位热能并在抽液泵的作用下，经第二二位四通阀 9、进液管 6b 送入与蒸发器 6 相偶合的热交换管路 40。在蒸发器 6 内进行热交换，将热量传递给蒸发器 6。经热交换后的液体经出液管 6a，第一二位四通阀 8、水井 20 的回液管 12b 流回至水井 20。与此同时，蒸发器 6 中的工质 R22 通过蒸发器 6 的作用被转换为低温低压气体送入气液分离器 7，在气液分离器 7 中经气液分离后被送入压缩机 1。低压低温气体通过压缩机变为高温高压气体并被送至冷凝器 2。在冷凝器 2 中，由压缩机 1 送出的高温高压气体和与冷凝器 2 相偶合的热交换管路 30 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 2a，第一二位四通阀 8，出液泵 50 及空调器的进液管 102 流入空调器给室内空气升温。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 2b 流回至与冷凝器 2 相偶合的热交换管路 30，完成工作循环。

设置上文所述的两个二位四通阀的目的在于使发明的井式液体冷热源系统适用于冬夏二季的使用。如果只作为冬季取暖，则可不安装二位四通阀。

该已知的井式液体冷热源系统的能量提升器 10 在冬季制热时的工作原理如图 4 所示。在该图中，第一二位四通阀 8 和第二二位四通阀 9 换向。其中，第一二位四通阀 8 接通与蒸发器 6 相偶合的热交换管路 40 的出液管 6a 和空调器的进液管 102，并接通与冷凝器 2 相偶合的热交换管路 30 的出液管 2a 和水井 20 的回液管 12b；同时，第二二位四通阀 9 接通与蒸发器 6 相偶合的热交换管路 40 的进液管 6b 和空调器的回液管 103，并接通与冷凝器 2 相偶合的热交换管路 30 的进液管 2b 和水井 20 的出液管 12a，使与蒸发器 6 相偶合的热交换管路 40 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。

显然，这种已知的井式液体冷热源系统，也可直接用于向用户提供热水，此时，只需要将空调器的进液管 102 安装上阀门，将空调器的回液管 103 与自来水管连接即可。

在图 1 和图 2 所示的情况下，抽液泵 60 通常设置在水井 20 的下部。在特殊情况下，当回水不畅时，可将抽液泵 60 置于隔板 70 上，从水井上部抽水，下部回水，这样的回水为有压回水。

在冬季制热时，进入能量提升器 10 的液体温度例如约为 15℃时，经能量提升器 10 输出的液体温度可达 50℃左右。经负载如空调器后，在空调器回液管 103 内液体的温度约为 45℃，在水井回液管 12b 中液体的温度约为 10℃。

在夏季制冷时，进入能量提升器 10 的液体温度例如同样约为 15℃时，经能量提升器 10 输出的液体温度约为 7℃，经负载如空调器后，在空调器回液管 103 内液体的温度约为 12℃，在水井回液管 12b 中液体的温度约为 20℃。

已知的井式地热采集器液体冷热源系统的优点在于：它以地下水所含有的大量低位热源

作为能源供冷热所需处（即负载），例如供室内冬季采暖，夏季制冷使用。其工作时不产生任何有毒有害物质，无公害，无污染。

本申请人的另一专利，如图 5 至图 7 所示，名称为“蓄能器，专利号为 ZL002454068，公告号为 CN2433587。该专利公开了一种蓄能器（地热采集器）的结构，它包括设有循环液体进口 21 和循环液体出口 22 的容器 23，其中在容器 23 内靠近进口 21 的下面设有均流板 24，靠近出口 22 的上面设有支板 25，均流板 24 和支板 25 上均匀密布有若干通孔（图中未示出），在均流板 24 和支板 25 之间装满交错堆放的其内充满相变物质的蓄能筒 26，蓄能筒 26 互相之间可以平行放置，也可以是相邻两层之间相互垂直放置。并且每一蓄能筒 26 的两端套装有支撑环 27，蓄能筒 26 的两端与容器 23 的侧壁相贴合。蓄能筒 26 由高强耐腐蚀塑料制成。在蓄能筒 26 中充入的相变物质为水或甘油或乙醇，用于与地下土壤进行热交换。

这种蓄能器在工作时，系统中的循环液体从容器 23 的进口 21 进入容器 23 中，由于蓄能筒 26 的两端设有支撑环 27，支撑环 27 使蓄能筒 26 之端具有缝隙，循环液体通过均流板 24 绕蓄能筒 26 之间的间隙缓慢流过（如图 6 所示），与蓄能筒 26 中的相变物质进行系统热交换。将土壤中的热能交给系统中的循环液体。

上述的液体冷热源系统适用于城建小区、宾馆、学校、医院等长久固定不变的场所，而在远离城镇的野外作业环境中，如兵营、地质勘探、开采、远洋航行等，人们搭建的临时房屋较简陋，一般没有采暖或制冷设施，保温性能差，夏季在炎炎烈日下，房屋就象一个大火炉，令人难以忍受；冬季天寒地冻，房屋内也一样冰冷，而人们的活动如办公、开会、学习、睡眠等大多是围绕着床铺展开的，所以床的利用率很高。因此床本身性能与生活质量的提高关系密切，即增加床的制冷、制热性能是提高野外作业环境下的生活质量的关键所在。

### 实用新型内容

本实用新型的目的在于提供一种适于野外作业用液态冷热源采暖系统，其不但节约煤、天然气或原油等能源，而且无污染、无公害，又便于拆、装和运输。

本实用新型野外作业用液态冷热源采暖系统，包括地热采集器、抽液泵、能量提升器和出液泵。所述能量提升器包括由压缩机、冷凝器和蒸发器构成的制热回路和热交换回路，其中，还包括若干由床板、支承床板的床骨架组成的床，所述床骨架内设置有热交换管。所述热交换管的一端与热交换回路的负载进液管连接，另一端与热交换回路的负载回液管连接。

本实用新型野外作业用液态冷热源采暖系统，其中所述床骨架是由两个纵梁和连接两个纵梁的若干横梁搭接而成的框架。所述横梁与床板之间设有若干支承板。所述热交换管盘旋在床板与横梁之间。

本实用新型野外作业用液态冷热源采暖系统，其中所述横梁与支承板之间设有保温板。

本实用新型野外作业用液态冷热源采暖系统，其中所述床板上设有散热孔。

本实用新型野外作业用液态冷热源采暖系统，其中所述纵梁和横梁均由方钢制成，且横梁下面设有底板，该底板的下表面与纵梁的下表面位于同一水平面。

本实用新型野外作业用液态冷热源采暖系统，其中还包括热水器，该热水器的加热器进液管与压缩机的出液管相连，加热器出液管与所述冷凝器的进液管相连。

本实用新型野外作业用液态冷热源采暖系统，其中所述能量提升器的制热回路中还包括膨胀阀，该膨胀阀安装在冷凝器的出液管与蒸发器的进液管之间的回路上。

本实用新型野外作业用液态冷热源采暖系统，其中还包括二个二位四通阀，与所述冷凝器相偶合的热交换管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；负载进液管与第一二位四通阀的第二接口相连，负载回液管与第二二位四通阀的第四接口（9d）相连；与所述蒸发器相偶合的热交换管路的出水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；所述地热采集器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。

本实用新型的野外作业用液态冷热源采暖系统的优点在于：它可利用一年四季地下温度变化小的特性，将低位的地下冷热源用地热采集器收集储存起来，保证在任何条件下，液体冷热源能提供足够的冷或热。并通过液体将地热采集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床骨架内的热交换管。在冬季，该系统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系统，既节能又无污染；本实用新型的野外作业用液态冷热源采暖系统夏季制冷，冬季制热，有效地改善了野外作业的恶劣环境条件，提高了生活质量；同时由于拆、装、运输方便，故在营地转移时可随时带走，在新场地重新安装后可重复使用，节约了大量投入资金。

下面结合附图对本实用新型的野外作业用液态冷热源采暖系统作进一步说明。

### 附图说明

图 1 是已知的井式液体冷热源系统的原理图之一；

图 2 是已知的井式液体冷热源系统的原理图之二；

图 3 是已知的井式液体冷热源系统的能量提升器在冬季制热时的工作原理示意图；

图 4 是已知的井式液体冷热源系统的能量提升器在夏季制冷时的工作原理示意图；

图 5 是已知的蓄能器的主视图；

图 6 是已知的蓄能器的蓄能筒堆放示意图；

图 7 是已知的蓄能器的蓄能筒的局部放大图；

图 8 是本实用新型野外作业用液态冷热源采暖系统的原理图；

图 9 是本实用新型野外作业用液态冷热源采暖系统中一张床的结构示意图，为了清楚表示出热交换管在床中的位置，其中画入了热交换管；

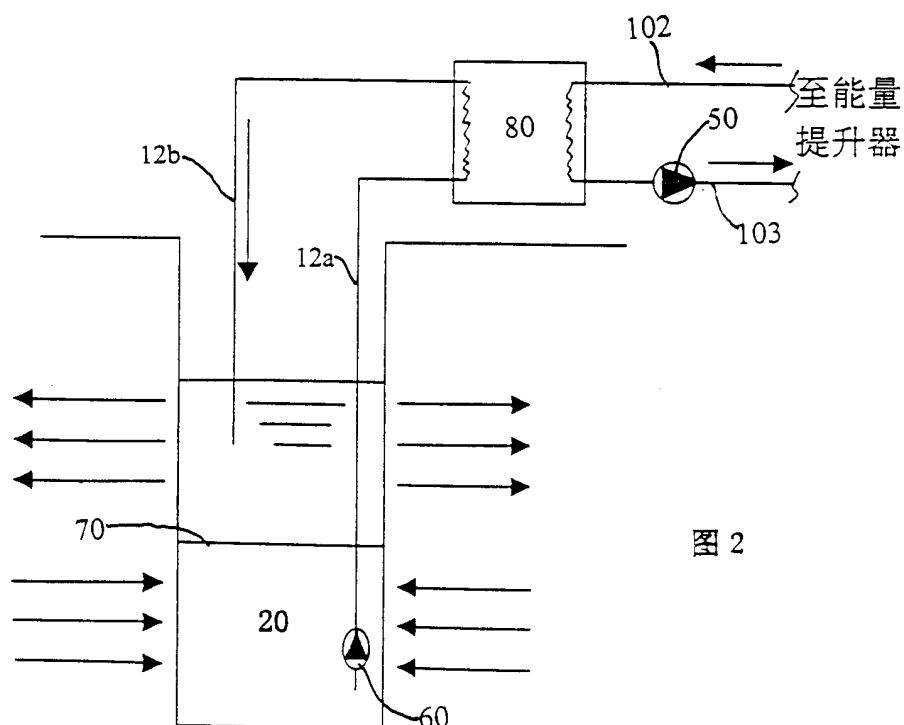
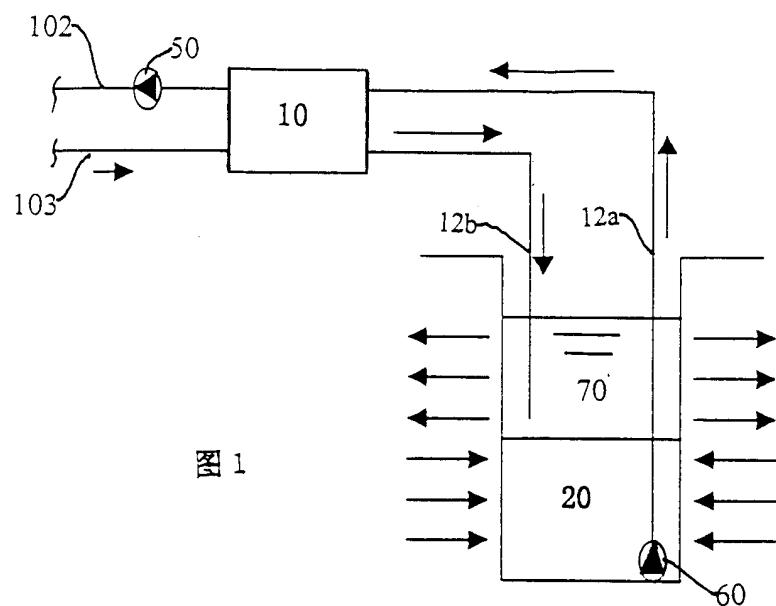
图 10 是图 9 中 A—A 处的剖面图。

### 具体实施方式

本实用新型的野外作业用液态冷热源采暖系统是本申请人的利用地下储存的大量低位冷热源来制冷或制热的系列申请之一，其热交換回路与前述的“井式液体冷热源系统”的热交換回路相同，不再赘述；其制热回路可以利用“井式液体冷热源系统”的制热回路，也可以利用下文将要叙述的制热回路；本实用新型的野外作业用液态冷热源采暖系统的地热采集器可以利用“井式液体冷热源系统”的水井，或者前述的“蓄能器”，也可以利用本申请人申请的其他形式的地热采集器。

如图 8 所示，本实用新型的野外作业用液态冷热源采暖系统包括地热采集器 20、抽液泵 60、能量提升器 10、出液泵 50 和若干张由床板 11 和支承床板的床骨架 12 组成的床。能量提升器 10 包括由压缩机 1、冷凝器 2、膨胀阀 28 和蒸发器 6 通过管路依次连接而构成的制热回路和热交換回路。床骨架 12 内设置有热交换管 13，热交换管 13 的一端与热交換回路的负载进液管 102 连接，另一端与热交換回路的负载回液管 103 连接。在能量提升器 10 中的压缩机 1 与冷凝器 2 之间的管路中设有热水器 81，该热水器 81 的加热器进液管 81a 与压缩机 1 的出液管相连，加热器出液管 81b 与冷凝器 2 的进液管相连。热水器 81 的水筒侧壁上连接有自来水管和生活用水管，其可以提供生活用热水。

参见图 9 和图 10。本实用新型的野外作业用液态冷热源采暖系统中的床由床板 11 和支承床板的床骨架 12 组成。其中床骨架 12 是由两个纵梁 14 和焊接在两个纵梁 14 内侧的若干横梁 15 搭接而成的框架。横梁 15 下面设有由刨花板或三合板等材料制成的底板 18，该底板 18 的下表面与纵梁 14 的下表面位于同一水平面；横梁 15 上面设有保温板 17，以防止不必要的热量损失；保温板 17 与床板 11 之间设有若干支承板 16。热交换管 13 排列在保温板 17 与床板 11 之间，由卡环和螺钉固定在保温板 17 上，相邻两排热交换管由支承板 16 隔开。设置支承板 16 可以避免床板 11 压迫热交换管 13，有利于延长其使用寿命。为了更好散热，可以在床板 11 上设置散热孔（图中未示出），床板 11 可以由木板或胶合板或大芯板制成。纵梁 14 和横梁 15 均可以由方钢制成，热交换管可以由钢管、钢管或交联管或其他材料制成。



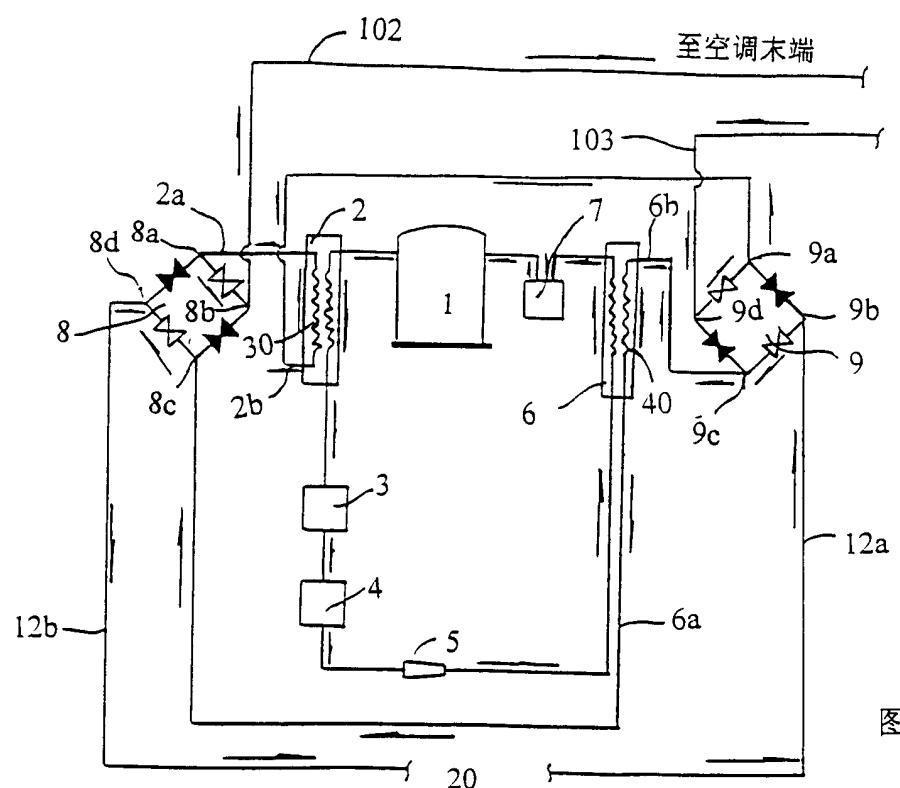


图 3

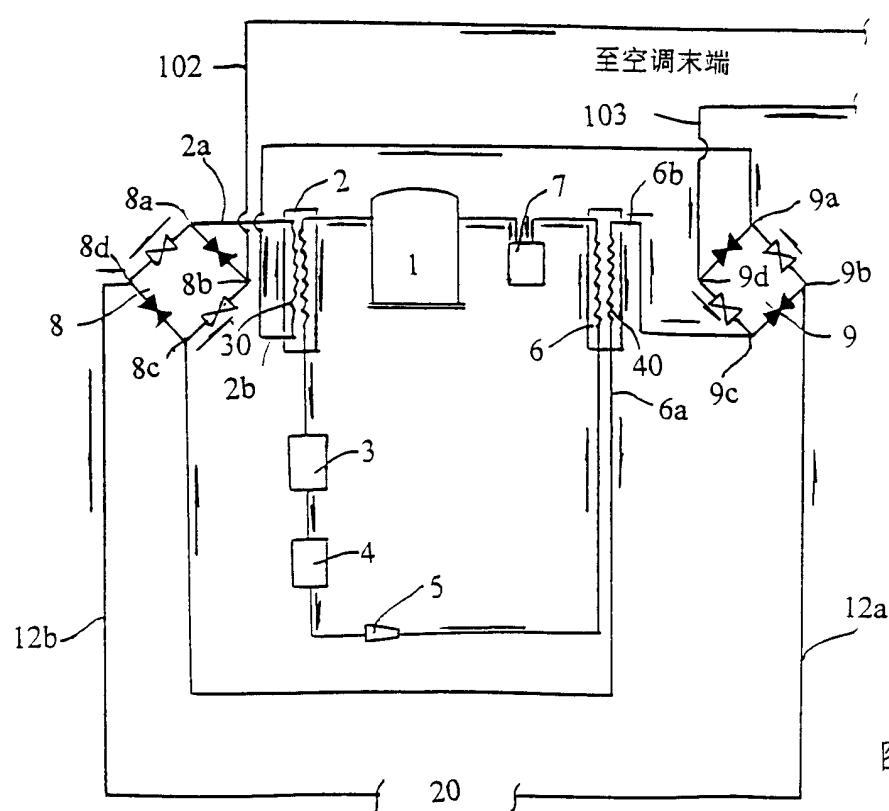
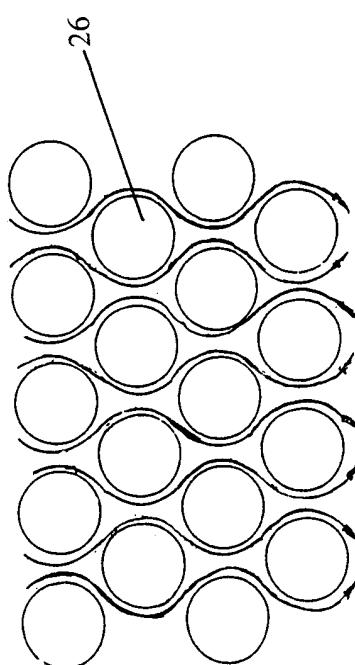
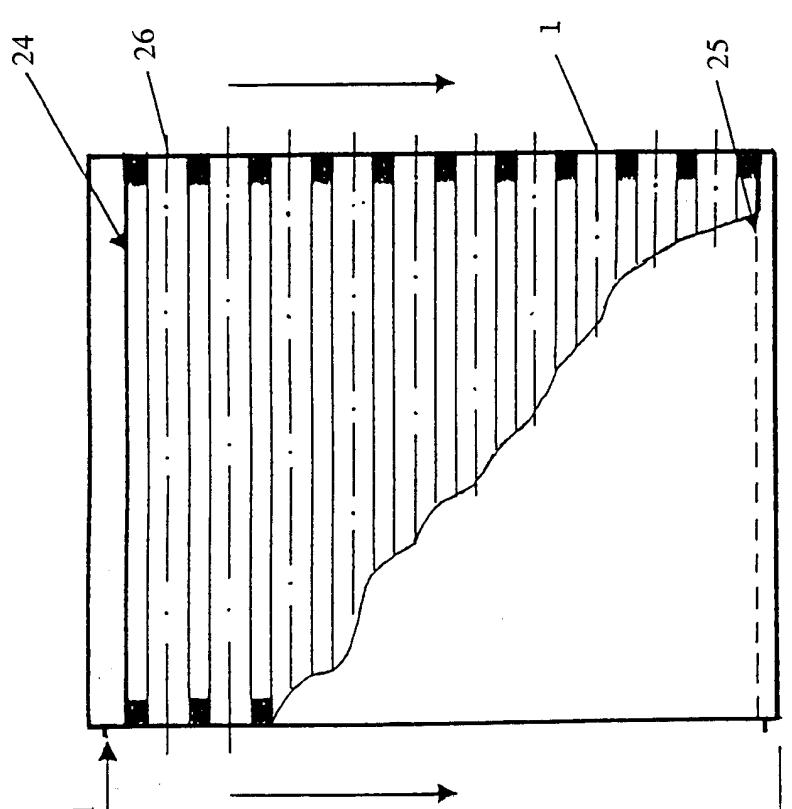
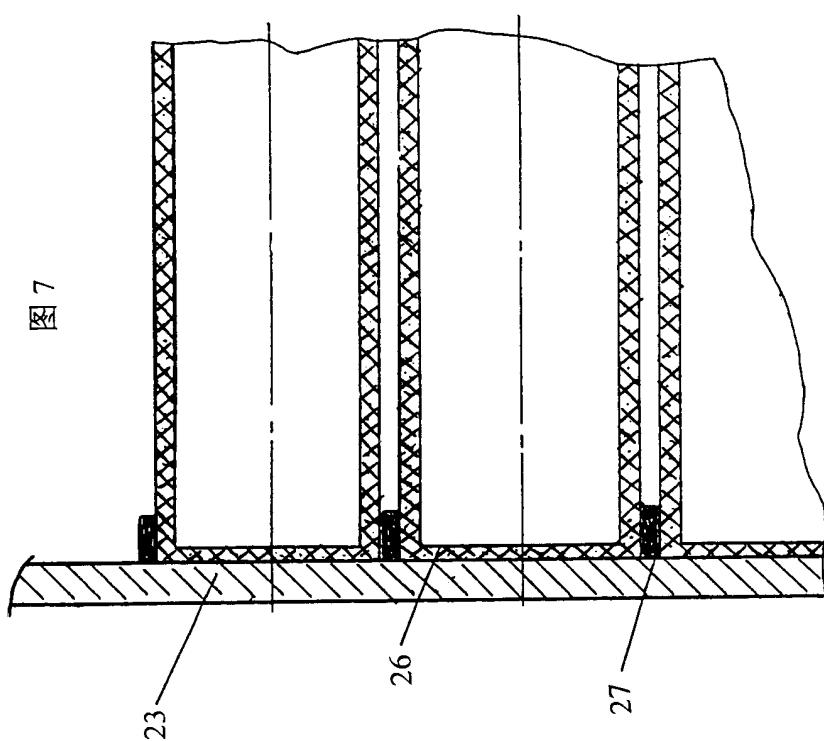
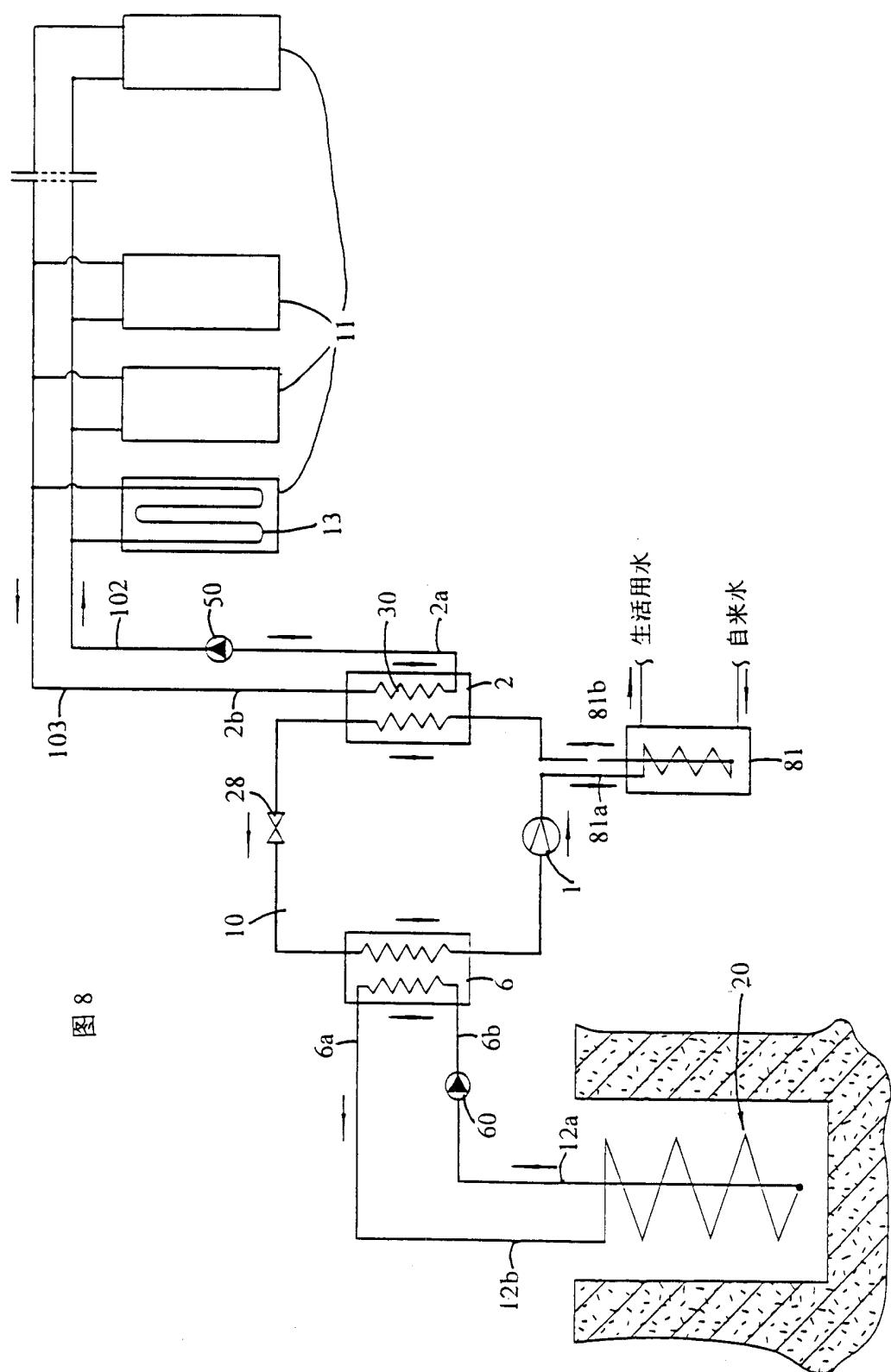


图 4



8



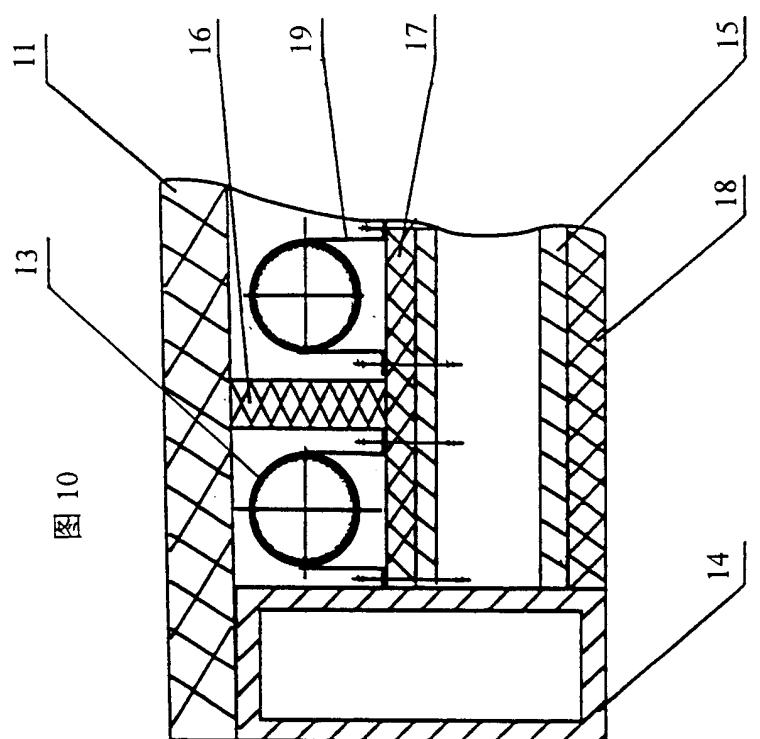


图 9

