



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102105754 B

(45) 授权公告日 2013. 11. 06

(21) 申请号 200980129589. 2

(22) 申请日 2009. 02. 18

(30) 优先权数据

2008-197183 2008. 07. 31 JP

(85) PCT申请进入国家阶段日

2011. 01. 27

(86) PCT申请的申请数据

PCT/JP2009/052734 2009. 02. 18

(87) PCT申请的公布数据

W02010/013503 JA 2010. 02. 04

(73) 专利权人 日立空调・家用电器株式会社

地址 日本东京都

(72) 发明人 榎津丰 村上博 居山和生

(74) 专利代理机构 北京银龙知识产权代理有限公司

公司 11243

代理人 丁文蕴 熊志诚

(51) Int. Cl.

F24H 1/00 (2006. 01)

F24H 9/00 (2006. 01)

(56) 对比文件

JP 特开 2006-90658 A, 2006. 04. 06,

JP 特开 2008-157540 A, 2008. 07. 10,

JP 特开 2008-45580 A, 2008. 02. 28,

CN 1840979 A, 2006. 10. 04,

审查员 曹斌宏

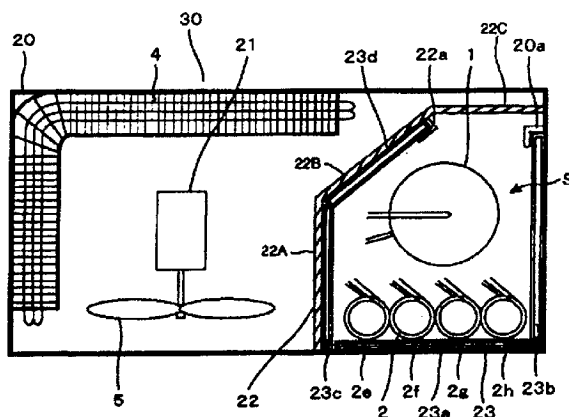
权利要求书1页 说明书8页 附图4页

(54) 发明名称

热泵供热水机

(57) 摘要

本发明的课题是提供能够有效提高效率的热泵供热水机。本发明在具备将由压缩机 (1) 压缩后的冷媒和水进行热交换的水冷媒热交换器 (2) 的热泵供热水机中,其特征是,设有容纳上述水冷媒热交换器 (2) 的容纳室 (S),在划分上述容纳室 (S) 的壁部中的与上述水冷媒热交换器 (2) 相对的部分具备真空绝热材料 (23)。



1. 一种热泵供热水机,其特征在于,具备:
压缩机;
将由上述压缩机压缩后的冷媒和水进行热交换的水冷媒热交换器;及
容纳上述压缩机以及水冷媒热交换器并由壁体划分的容纳室,
上述压缩机及水冷媒热交换器在水平方向并排配置,
在上述水冷媒热交换器与上述压缩机之间不配置真空绝热材料,在上述水冷媒热交换器与相对于该水冷媒热交换器的壁体之间配置真空绝热材料。
2. 根据权利要求1所述的热泵供热水机,其特征在于,
上述真空绝热材料配置成包围上述压缩机及水冷媒热交换器。
3. 根据权利要求1所述的热泵供热水机,其特征在于,
上述真空绝热材料设于与上述水冷媒热交换器的至少上部相对应的高度位置。
4. 根据权利要求1所述的热泵供热水机,其特征在于,
在上述壁体上设有卡定上述真空绝热材料的卡定部。
5. 根据权利要求1所述的热泵供热水机,其特征在于,
以包围水冷媒热交换器且向压缩机延长的方式配置真空绝热材料。

热泵供热水机

技术领域

[0001] 本发明涉及使用了冷媒的热交换式的供热水机,即涉及使用了热泵技术的效率提高的供热水机,尤其是能够降低散热损耗(散热损失)的热泵供热水机。

背景技术

[0002] 供热水机(沸水器)具有电供热水机、燃气供热水机、石油供热水机。电供热水机具有使用电热加热器的电热水器、和使用冷媒的热泵供热水机。为了提高该热泵供热水机的效率,一直以来,提出了各种方法。

[0003] 例如,在专利文献1中,提出了如下方案的热泵供热水机:用外装壳体包围热水储存箱,并且在热水储存箱和外装壳体之间的上部空间配置真空绝热材料,在下部空间配置薄板状绝热材料,从而削减真空绝热材料的使用量,实现制造成本和性能效果的平衡的提高。

[0004] 在该热泵供热水机中,由于在热水储存箱内长时间储存高温热水,所以通过抑制从热水储存箱外表面向空气中放出的散热损失,从而与提高热泵供热水机的能源效率密切相关。

[0005] 在日本,一般地,利用夜间的折扣电费进行热泵的运转,加热水并作为高温水预先储存在热水储存箱中,白天按照使用(打开水龙头)将水混合在上述热水储存箱内的高温中并作为适宜温度水进行热水的供给,因此这种热泵供热水机是适宜的。

[0006] 另外,专利文献2提出了如下方案的热泵供热水机:通过用由真空绝热材料、吸声绝热材料和防振绝热材料构成的复合绝热材料覆盖压缩机,从而实现绝热材料的薄壁化。

[0007] 专利文献1:日本特开2007.155274号公报

[0008] 专利文献2:日本特开2007.192440号公报

[0009] 上述专利文献1所示的现有的热泵供热水机虽然作为热水储存箱的绝热效果是有效的,但由于使用外装壳体和真空绝热材料、薄板状绝热材料等较多部件,所以与现有的泡沫绝热材料相比,存在部件购买费及安装作业费提高的问题。

[0010] 另外,在上述专利文献2中,压缩机的外轮廓设有排出管和吸入管、以及电气配线等,复合绝热材料的形状变得极为复杂。

[0011] 再有,冬季由于热水的使用量较多、在高温下储存热水,所以压缩机为高速运转,绕组温度变高,如果在压缩机上卷绕了真空绝热材料等的高性能绝热材料,则担心过载保护装置有可能动作。

[0012] 如上所述,在现有的热泵供热水机中,产生伴随实现效率提高的各种问题。

发明内容

[0013] 于是,本发明的课题在于消除上述各问题,提供能够有效提高效率的热泵供热水机。

[0014] 作为用于解决现有的热泵供热水机的问题的方案,本发明着眼于构成热泵供热水

机要素中的作为大的散热源的水冷媒热交换器。

[0015] 即、本发明的热泵供热水机在具备将由压缩机压缩后的冷媒和水进行热交换的水冷媒热交换器的热泵供热水机中,其特征是,设有容纳上述水冷媒热交换器的容纳室,在划分上述容纳室的壁部中的与上述水冷媒热交换器相对的部分具备真空绝热材料。

[0016] 本发明的效果是,能够降低作为大的散热源的水冷媒热交换器的散热损耗(散热带来的热损失),有效提高效率。

[0017] 本发明的其他目的、特征及优点通过参照附图的以下的本发明的实施例的记载将变得更加明确。

附图说明

[0018] 图 1 是表示本发明的第一实施方式的热泵供热水机的结构的概要图。

[0019] 图 2 是表示本发明的第一实施方式的热泵供热水机的从储存热水运转到热水使用时的供给热水运转及其后的箱储存热水运转的流程图。

[0020] 图 3 是表示本发明的第一实施方式的热泵供热水机的取下热泵单元的箱体的上面的状态的俯视图。

[0021] 图 4 是表示本发明的第一实施方式的热泵供热水机的取下热泵单元的箱体的前面的状态的主视图。

[0022] 图 5 是表示在本发明的第一实施方式的热泵供热水机中使用的真空绝热材料的概要结构的主视剖视图。

[0023] 图 6 是表示本发明的第二实施方式的热泵供热水机的水冷媒热交换器的绝热结构的俯视剖视图。

[0024] 图中:

[0025] 1- 压缩机, 2- 水冷媒热交换器, 4- 空气热交换器, 9- 热水储存箱, 11- 热水和水混合阀, 13- 厨房水龙头, 14- 箱循环泵, 20- 箱体, 22- 隔板, 23a ~ 23e、26- 真空绝热材料, 24c、25b- 下部绝热材料, 30- 热泵单元, 40- 储存热水单元, 50- 运转控制单元。

具体实施方式

[0026] 以下,基于图 1 ~ 图 6 对本发明的实施方式进行说明。

[0027] < 第一实施方式 >

[0028] 图 1 表示应用了第一实施方式的本发明的热泵供热水机。热泵供热水机具备:容纳热泵冷媒回路的构成部件的热泵单元 30;容纳热水储存箱 9 及供给热水回路构成部件的储存热水单元 40;以及运转控制单元 50。

[0029] 热泵冷媒回路分别通过冷媒配管依次连接压缩机 1、配置在水冷媒热交换器 2 上的冷媒侧传热管 2a、2b、减压装置 3、空气热交换器 4 来构成,在其中充入二氧化碳气体(CO₂)作为冷媒。

[0030] 压缩机 1 通过 PWM 控制、电压控制(例如 PAM 控制)及这些控制的组合控制,能够从低速(例如 700 转/分)到高速(例如 7000 转/分)地实现转速控制。

[0031] 水冷媒热交换器 2 的构成为,具备冷媒侧传热管 2a、2b 及供水侧传热管 2c、2d,在冷媒侧传感管 2a、2b 和供水侧传热管 2c、2d 之间进行热交换。

[0032] 再有,水冷媒热交换器 2 如后所述,由热交换部件组 2e(参照图 3)和热交换部件组 2f(参照图 3)的双系统回路构成,其中,热交换部件组 2e 包括冷媒侧传热管 2a 和供水侧传热管 2c,热交换部件组 2f 包括冷媒侧传热管 2b 及供水侧传热管 2d。

[0033] 作为减压装置 3,一般使用电动膨胀阀,对经由水冷媒热交换器 2 送来的中温高压冷媒进行减压,作为易蒸发的低压冷媒送向空气热交换器 4。另外,减压装置 3 起到两个作用,第一作用是改变冷媒回路的节流量来调整热泵冷媒回路内的冷媒循环量,第二作用是在冬季低温时进行热泵运转在空气热交换器 4 上着结霜(附着霜)的场合,使上述节流量为全开而将中温冷媒大量送到空气热交换器 4 作为融解霜的除霜装置的作用。

[0034] 空气热交换器 4 起到如下作用:通过鼓风风扇 5 的旋转导入外部空气,进行空气和冷媒的热交换,从外部空气吸收热量。

[0035] 储存热水单元 40 具备用于进行储存热水(向热水储存箱 9 的储存热水)、箱供给热水(从热水储存箱 9 供给热水)的水循环回路。

[0036] 储存热水回路是用于通过箱沸腾运转而将高温水储存在热水储存箱 9 中的水回路,由从热水储存箱 9 通过箱循环泵 14、供水侧传热管 2c、2d 再到达热水储存箱 9 的水配管、和上述热水储存箱 9、箱循环泵 14 及供水侧传热管 2c、2d 构成。

[0037] 箱供给热水回路由供水零件 6、减压阀 7、供水水量传感器 8、热水储存箱 9、热水和水混合阀 11、出热水零件 12 及依次连接这些供水零件 6、减压阀 7、供水水量传感器 8、热水储存箱 9、热水和水混合阀 11、出热水零件 12 的水配管构成。

[0038] 再有,供水零件 6 与自来水管道的供水源连接,出热水零件 12 与厨房水龙头 13 等连接。

[0039] 再有,还能够从出热水零件 12 对洗脸台和浴缸热水注入回路(風呂湯張り回路)(未图示)等供给热水。

[0040] 其次,运转控制单元 50 进行热泵冷媒回路的运转、停止及压缩机 1 的转速控制,并且进行除了减压装置 3 的冷媒节流量调整之外的冷冻循环的运转控制,通过控制热水和水控制阀 11 等而进行供给热水运转等。

[0041] 另外,运转控制单元 50 具有最佳运转机构,该最佳运转机构在冬季低温时以高温(例如 90℃)进行储存热水的场合,由于环境温度和供水温度与储存热水的温差大而加热负载较大,所以使压缩机为高转速(例如 3000~4000 转/分),相反地由于在夏季环境温度和供水温度与储存热水的温差小、因而能减小加热负载,所以为一般的储存热水温度(约 65℃)并使压缩机为较低速(例如 1000~2000 转/分)等。

[0042] 再有,在热泵供热水机上设有用于检测热水储存箱 9 的储存热水温度和储存热水量的箱热敏电阻和检测各部分的冷媒温度和水温的各部热敏电阻、以及检测压缩机 1 的排出压力的压力传感器等(均未图示),并构成为将各检测信号输入到运转控制单元 50。运转控制单元 50 基于这些信号控制各机器。

[0043] 其次,参照图 1 的热泵冷媒回路及储存热水回路、供给热水回路的同时,基于图 2 的流程图的实施例对本实施例的热泵供热水机的运转动作进行说明。

[0044] 图 2 是表示从夜间的储存热水运转到第二天的供给热水使用结束为止的一天的运转动作的实施例的流程图。

[0045] 运转控制单元 50 具有学习控制单元,该学习控制单元存储并学习每天的供给热

水使用量,推断第二天的供给热水使用量,决定夜间的储存热水温度及储存热水量,并且设定储存热水运转开始时刻,以使上述储存热水量在电费的夜间折扣时间(例如 23 点~7 点)内沸腾。

[0046] 当到了上述设定时刻,则运转控制单元 50 开始储存热水运转。即、运转图 1 的热泵的同时运转箱循环泵 14,在水冷媒热交换器 2 中由高温冷媒与从热水储存箱 9 循环的箱储存热水进行热交换,将热水储存箱 9 内的水沸腾为高温水(步骤 61)。即、进行储存热水运转。

[0047] 在储存热水量判定(步骤 62)中,运转控制单元 50 基于来自箱热敏电阻的检测信号判断储存热水量是否达到规定量,在未到达规定量的过程中继续储存热水运转,当达到规定量时,则停止热泵运转,结束储存热水运转(步骤 63)。

[0048] 在到了早晨例如打开厨房水龙头 13 开始使用热水(步骤 64)时,则运转控制单元 50 调整来自热水和水混合阀 11 的供水量以使供给热水温度为适宜温度,利用供水零件 6、减压阀 7、供水水量传感器 8、热水储存箱 9、热水和水混合阀 11、出热水零件 12、厨房水龙头 13 的箱供给热水回路供给适宜温度的热水(步骤 65)。并且,在关闭水龙头结束热水使用(步骤 66)时,则停止供给热水。

[0049] 再有,运转控制单元 50 在箱供给热水运转中(步骤 65)及供给热水运转停止中利用箱热敏电阻检测热水储存箱 9 内的储存热水温度及储存热水量,进行箱剩余热水量(即储存热水量)的判定(步骤 67),但通常在剩余热水量为规定量以上的场合不进行再沸腾运转,在供给热水使用量与到前一天的学习推定量相比过多的结果,箱剩余热水量不足规定量的场合,运转热泵进行箱再沸腾运转(步骤 68),在储存热水量判定(步骤 69)中,在储存热水温度及储存热水量达到规定值之后,则停止热泵运转,结束储存热水运转(步骤 70)。

[0050] 在重复上述热水使用和由运转控制单元 50 进行的箱剩余热水量判定、结束一天的供给热水使用(步骤 71)时,则运转控制单元 50 使下一个学习控制单元发挥作用。即、检测箱剩余热水温度、剩余热水量、供给热水使用量等,算出当天的热水使用量,进行第二天使用量的推定计算,设定夜间的再沸腾温度及量、再沸腾运转开始时刻等的夜间再沸腾条件(步骤 72)。

[0051] 在到了上述运转开始的设定时刻时,则再次进行夜间储存热水运转以便达到规定的箱再沸腾量(步骤 61)。

[0052] 再有,在上述运转动作的实施例中,对上述学习控制单元在每一天推定并算出第二天的热水使用量的例子进行了说明,但更优选的是(或者一般地)基于例如过去七天中的外部空气温度和供水温度、热水使用量等,以仅夜间再沸腾十分钟为准的方式推定并算出第二天的热水使用量,或者推定最能提高效率的储存热水量。

[0053] 其次,基于图 3~图 5 对第一实施方式的热泵供热水机的水冷媒热交换器 2 的绝热结构进行说明。

[0054] 图 3 表示取下热泵单元 30 的箱体 20 的上面的状态的俯视图,图 4 表示取下上述箱体 20 的前面的状态的主视图。再有,在图 4 中,省略了后方的压缩机 1 及空气热交换器 4。

[0055] 热泵单元 30 的箱体 20 做成大致长方形,在背面及左侧面设置空气热交换器 4,与其相对地设置利用风扇马达 21 旋转的风扇 5。

[0056] 再有,风扇 5 具有吸入型和吹出型,由此,风扇 5 的前后的朝向不同,但在本实施例 中是吹出型的螺旋桨式风扇,是从背面及左侧面通过空气热交换器 4 吸入外部空气,向前面吹出的风扇。

[0057] 箱体 20 由隔板 22 左右隔开。由隔板 22 划分的左右的一侧(图中右侧)的空间 是容纳压缩机 1 和水冷媒热交换器 2 的容纳室,该容纳室一般称作机械室。即、在箱体 20 的内部空间中另设有容纳上述压缩机 1 和水冷媒热交换器 2 的容纳室 S。在上述容纳室 S 中在水平方向并排地配置有上述压缩机 1 及水冷媒热交换器 2。上述水冷媒热交换器 2 设置在容纳室 S 的前侧,压缩机 1 设置在后侧。

[0058] 即、上述容纳室 S 由热泵单元 30 的箱体 20 的侧面及前面、隔板 22 划分而成,这些 侧面、前面及隔板 22 相当于后述的壁部的壁体。容纳室 S 具有相对于箱体 20 的进深方向及 宽度方向倾斜切开的形状,以免与上述空气热交换器 4 发生干涉。更为具体地,隔板 22 具 备:从箱体 20 的前面侧朝向背面侧沿着箱体 20 的进深方向延长的进深方向部位 22A;相对 于进深方向及宽度方向倾斜的倾斜部位 22B;以及沿着宽度方向延长的宽度方向部位 22C。 这些进深方向部位 22A、倾斜方向部位 22B 及宽度方向部位 22C 分别具有平坦的形状。即、 上述隔板 22 的倾斜部位 22B 构成与上述空气热交换器 4 对应的避让部。

[0059] 水冷媒热交换器 2 构成为使冷媒从一端部朝向另一端部流通,如图 4 所示,各端部 位于上下地配置。即、水冷媒热交换器 2 以使两端间方向与铅垂方向一致并立起的状态配 置在容纳室 S 内。

[0060] 另外,水冷媒热交换器 2 包括:邻接配置的多个热交换部件 2e、2f、2g、2h。在图 3 及图 4 所示的水冷媒热交换器 2 中,使用四个热交换部件 2e ~ 2h。但是,不限于于此。各 热交换部件 2e ~ 2h 是将冷媒侧传热管 2a 和供水侧传热管 2c(图 1)重叠并分别卷成线圈 状来形成的,具有大致圆筒状。另外,多个热交换部件 2e ~ 2h 并排成一行地配置。

[0061] 并且,在该热泵供热水机中以包围上述水冷媒热交换器 2 的方式设有真空绝热材 料 23。具体地,在划分上述容纳室 S 的壁部中的与上述水冷媒热交换器 2 相对的部分具备 真空绝热材料 23。以下,对该结构进行详细说明。

[0062] 首先,对真空绝热材料 23 的结构进行说明。作为真空绝热材料 23 使用具有大致 四边形状的材料。这样,真空绝热材料 23 的形状为简单的四边形,因而具有可以自动生产 真空绝热材料 23 的优点和安装作业也容易且能够实现部件费用及加工费的降低的优点。

[0063] 另外,如图 5 所示,真空绝热材料 23 具备绝热材料主体 27、和保护该绝热材料主 体 27 的保护部件 28a、28b。保护部件 28a、28b 是用于防止因绝热材料主体 27 损伤而破坏 真空状态从而导致丧失绝热效果的部件。具体地,保护部件 28a、28b 接合在绝热材料主体 27 的两面上。因此,真空绝热材料 23 具有由保护部件 28a、绝热材料主体 27、保护部件 28b 构 成的三层结构。

[0064] 但是,不限于于此,保护部件 28a、28b 既可以仅设置在绝热材料主体 27 中的特别 需要保护的部分上,例如仅接合在任一方的面上,也可以仅设置在绝热材料主体 27 所具有 的面的一部分上。再有,在真空绝热材料 23 的周围没有突起部等的场合,也可以不使用保 护部件 28a、28b,而仅使用绝热材料主体 27 作为真空绝热材料 23。

[0065] 绝热材料主体 27 具备玻璃棉(以玻璃纤维构成的棉状的原料)等的芯材 27c、和 铝或不锈钢等的金属制构件,通过由该金属制构件在真空状态下包住上述芯材部件 27c 来

形成。即、绝热材料主体 27 将芯材 27c 封入到金属制构件的内部。具体地,绝热材料主体 27 具有在金属制薄板(或者,金属制薄膜)27a、27b 之间夹有芯材 27c 的结构。更为具体地,绝热材料主体是使用面积比芯材 27c 大的金属制薄板 27a、27b,通过使金属制薄板 27a、27b 从芯材 27c 伸出地配置,并使该伸出的周端边缘部密合来制作的。在将伸出来的周端边缘部安装在绝热材料主体 27 上的场合,例如向内侧折入。

[0066] 另外,作为保护部件 28a、28b 使用聚氨酯等的垫材或者绝热材料,但不限于于此,也可以使用乙烯树脂等的薄膜。

[0067] 再有,在绝热材料主体 27 所使用的金属制薄板 27a、27b 是铝的场合,由于存在操作时容易损伤的问题,所以最好是与绝热材料主体 27 的芯材 27c 的位置一致地从两面接合保护部件 28a、28b。

[0068] 然而,由于绝热材料主体 27 所使用的金属制薄板 27a、27b 的传热性好,所以如果尺寸小,则因金属薄板 27a、27b 的周端边缘部的传热而降低了绝热效果。因此,真空绝热材料 23 是至少具有金属制薄板 27a、27b 的传热距离以上的尺寸的材料为宜,是面积尽可能大的材料为宜。利用该真空绝热材料 23,与将小的真空绝热材料排列多个来使用的方法相比,能够使绝热效果可靠。

[0069] 根据本公司的实验可知:在芯材 27c 的厚度 A 约为 5mm 的场合,只要芯材 27c 的各边的尺寸(宽度或长度)B 约为 200mm 以上,则能够发挥充分的绝热效果,在芯材 27c 的厚度 A 约为 10mm 的场合,只要芯材 27c 的各边的尺寸(宽度或长度)B 约为 100mm 以上,则能够发挥充分的绝热效果。

[0070] 其次,使用图 3、图 4 对真空绝热材料 23 的配置方式进行说明。在本实施方式的热泵供热水机中,真空绝热材料 23 设于划分容纳室 S 的壁部中的包围上述压缩机 1 及水冷媒热交换器 2 的部分上。具体地,在包围上述压缩机 1 及水冷媒热交换器 2 的上述容纳室 S 的壁部中的至少与上述水冷媒热交换器 2 相对的部分具备上述真空绝热材料 23。更为具体地,在与水冷媒热交换器 2 相对的箱体 20 的前面、右侧面、上面、以及隔板 22 上安装有真空绝热材料 23a ~ 23e。即、在箱体 20 的前面安装有真空绝热材料 23a,在箱体 20 的右侧面安装有真空绝热材料 23b,在箱体 20 的上面安装有真空绝热材料 23e,在隔板 22 上安装有真空绝热材料 23c 及 23d。再有,以下在参照全部真空绝热材料 23a ~ 23e 时,简单表示为“真空绝热材料 23”,在参照单个的真空绝热材料 23a ~ 23e 时,分别表示为“真空绝热材料 23a ~ 23c”。

[0071] 上述壁部由壁体和安装在该壁体上的上述真空绝热材料 23 构成。即、壁体和真空绝热材料 23 作为不同的构件设置。但是,本发明不限于于此,壁体和真空绝热材料既可以一体设置,也可以不使用壁体而仅由真空绝热材料 23 构成壁部。

[0072] 另外,在上述壁体上设有卡定上述真空绝热材料 23(即、相互固定)的卡定部(或者安装片)20a、20b、22a。利用这种将结构,真空绝热材料 23 和后述的下部绝热材料 24c、25b 等的定位变得容易,能够实现安装作业性的大幅提高。但是,不限于这种结构,也可以利用粘贴带来粘贴。再有,在壁体上粘贴真空绝热材料 23 的场合,由于作为粘贴对象的壁体与水冷媒热交换器相比为低温,所以可以不特别使用对高温具有耐久性的粘着剂和粘贴带等,能够实现材料费的降低。

[0073] 另外,如图 4 所示,上述真空绝热材料 23 设于与上述水冷媒热交换器 2 的至少上

部对应的高度位置。即、真空绝热材料 23 至少从水冷媒热交换器 2 的 1/2 高度到上侧安装真空绝热材料 23a(图 4 中未图示)、23b、23c,在比真空绝热材料 23 靠下侧的部分安装由泡沫聚氨酯等一般的绝热材料构成的下部绝热材料 24c、25b。再有,通常,在下侧设置有配管等,虽然存在难以制造不妨碍该配管的配置形状的真空绝热材料的情况,但通过使用不是真空绝热材料的一般绝热材料来作为下部绝热材料 24c、25b,从而不会妨碍上述配管的配置而容易确保绝热性。

[0074] 再有,在压缩机 1、水冷媒热交换器 2、空气热交换器 4 上配设有冷媒配管或者水配管,将这些机器及配管相互连接形成了图 1 所示的热泵冷媒回路及箱储存热水回路的一部分,但在图 3、图 4 中省略。

[0075] 如图 3 及图 4 所示,通过做成使用多个真空绝热材料,与水冷媒热交换器 2 相对地在箱体 20 的前面、右侧面、上面及隔板 22 的各部件上安装真空绝热材料 23a ~ 23e 的结构,从而能够使用简单的长方形状的真空绝热材料 23a ~ 23e。另外,这些真空绝热材料 23a ~ 23e 在卡定部 20a、20b、22a 等被固定。因此,能够使部件费、作业费均低廉。这样,由于真空绝热材料 23a ~ 23e 及作为其安装对象的壁体分别具有平坦的形状,所以安装作业也非常容易。

[0076] 另外,水冷媒热交换器 2 至少从前面侧及两侧面侧的三个方向由真空绝热材料 23a ~ 23b 包围,并且在剩下的背面侧配置在运转时为高温的压缩机 1。因此,压缩机 1 和水冷媒热交换器 2 处于相互保温的状态,其结果,能够防止热从四个方向泄漏。因此,能够极为良好地得到降低散热损失的效果。

[0077] 再有,安装真空绝热部件 23a ~ 23e 的场所及其尺寸能够与制造成本相关地进行适当改变,也可以仅在与水冷媒热交换器 2 相对面积最大的箱体的前面侧安装尺寸与水冷媒热交换器 2 相当的真空绝热材料 23a。即使这种场合,压缩机 1、隔板 22 相互作用,与完全没有绝热的场合相比能够得到良好的降低散热损失的效果。

[0078] < 第二实施方式 >

[0079] 其次,使用图 6 对第二实施方式进行说明。对于共同的结构,标上相同的标号而省略说明。

[0080] 如图 6 所示,就第二实施方式的热泵供热水机而言,虽然大致包围水冷媒热交换器 2,但以与压缩机 1 相互面对的部分敞开的方式配置真空绝热材料 26。在本实施方式中,由于做成在压缩机 1 和水冷媒热交换器 2 之间的部分不设置真空绝热材料 26 的配置结构,因而能够防止从水冷媒热交换器 2 向周围的散热,并且水冷媒热交换器 2 能够挡住来自压缩机 1 的散热。

[0081] 再有,该真空绝热材料 26 是将第一实施方式的真空绝热材料 23a、23b、23c 一体化后的材料。即、真空绝热材料 26 做成大致 π 字形,并安装在箱体 20 的前面、右侧面及隔板 22 上,再有,其两端部 26a、26b 向水冷媒热交换器 2 侧倾斜。由此,由于能够用一张真空绝热材料 26 大致无间隙地包围水冷媒热交换器 2,所以可实现绝热性的提高,并且能够实现由真空绝热材料的一体化得到部件费及安装作业费的降低。

[0082] 如上所述,由于本发明的第一及第二实施方式的热泵供热水机是能将材料费及作业费抑制到最小限度并提高水冷媒热交换器 2 的绝热性的结构,因而能够通过全新的散热损失降低对策来实现节能的提高。

[0083] 尤其是,在热水储存箱的容量较小的场合,以及频繁地进行供给热水的业务用的场合等,仅利用夜间储存热水的方式储存热量不足,在白天也要进行再沸腾运转的热泵供热水机应用本发明时,则由于缩短运转间隔,因而能够取得由热冷媒热交换器 2 的保温性提高得到的节能效果、以及加热运转上升时间的缩短等很大的效果。

[0084] 另外,真空绝热材料 23、26 由于不直接接触水冷媒热交换器 2,所以能够降低真空绝热材料 23、26 损伤的危险性。

[0085] 再有,本发明的热泵供热水机也不限于上述各实施方式的结构,只要在不脱离本发明的主旨的范围内可以进行各种变更。

[0086] 例如,真空绝热材料也可以沿划分容纳室的壁部的周向全部设置。

[0087] 另外,隔开箱体 20 的隔板 22 不是必须的部件,容纳室也可以用热泵单元 30 的箱体 20 的侧面和前面、背面等划分。

[0088] 上述记载是关于实施例做成的,但本发明不限于此,对于本领域技术人员来说在本发明的主旨和权利要求书的范围内当然可以进行各种变更和修正。

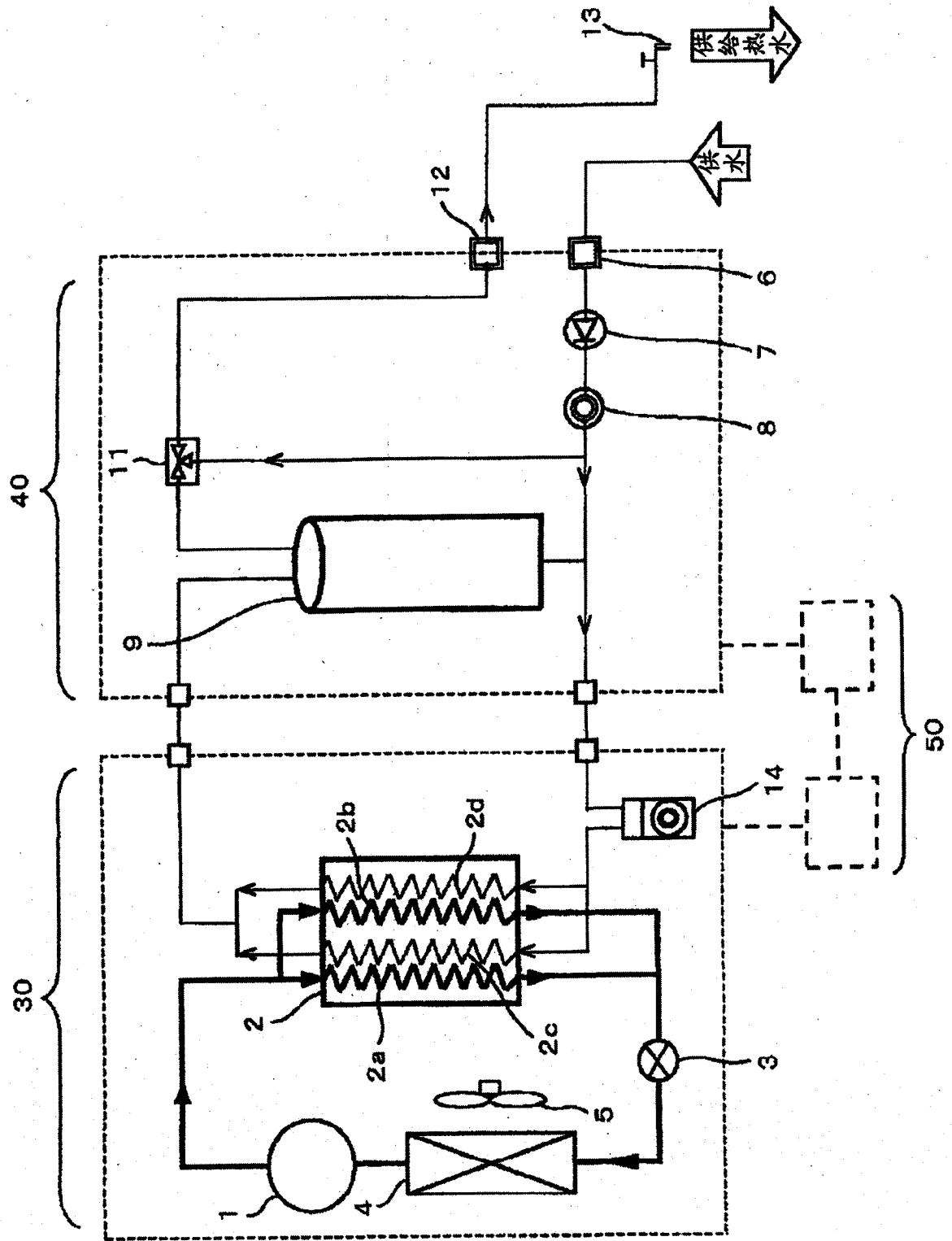


图 1

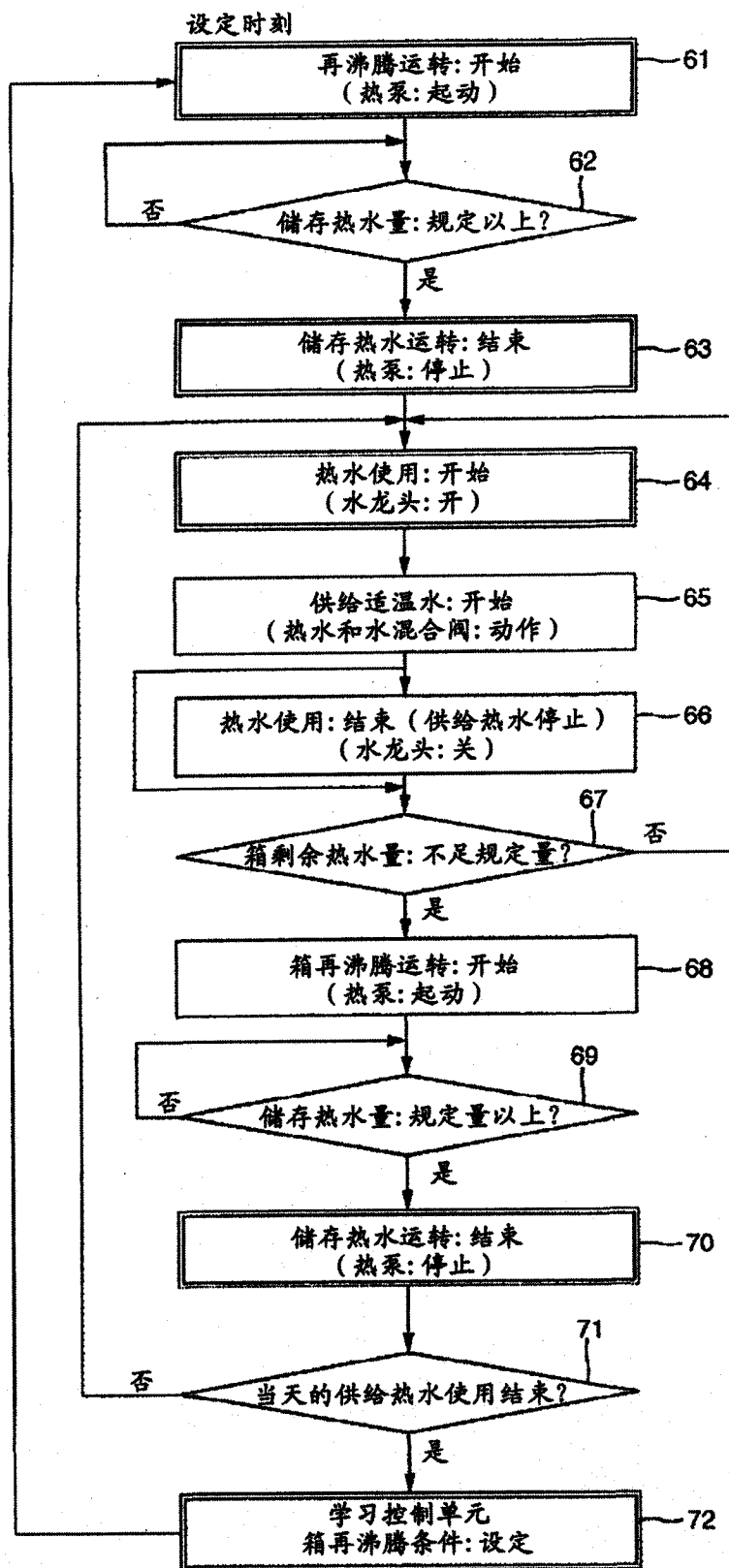


图 2

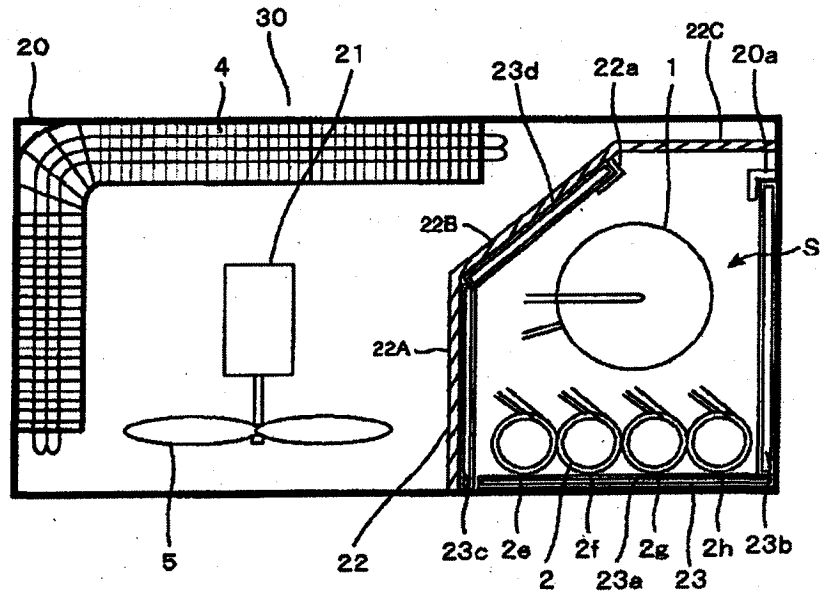


图 3

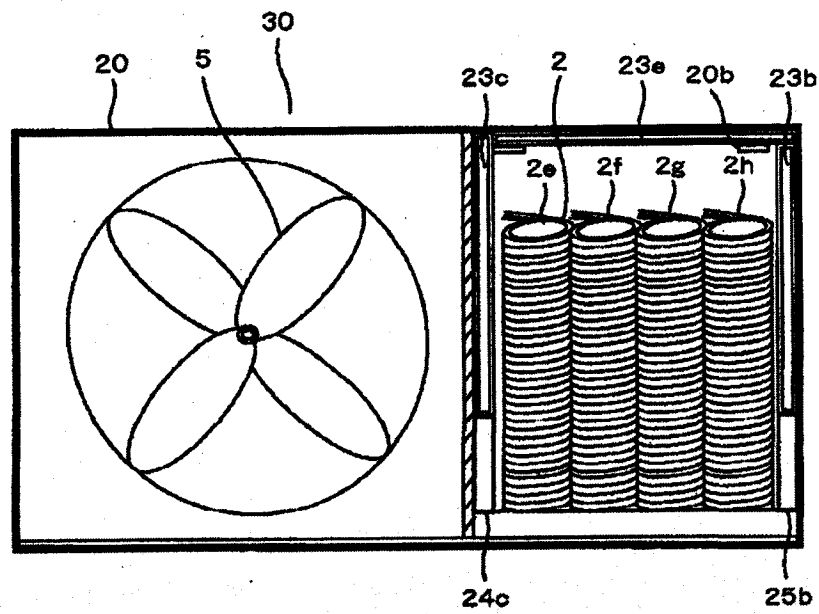


图 4

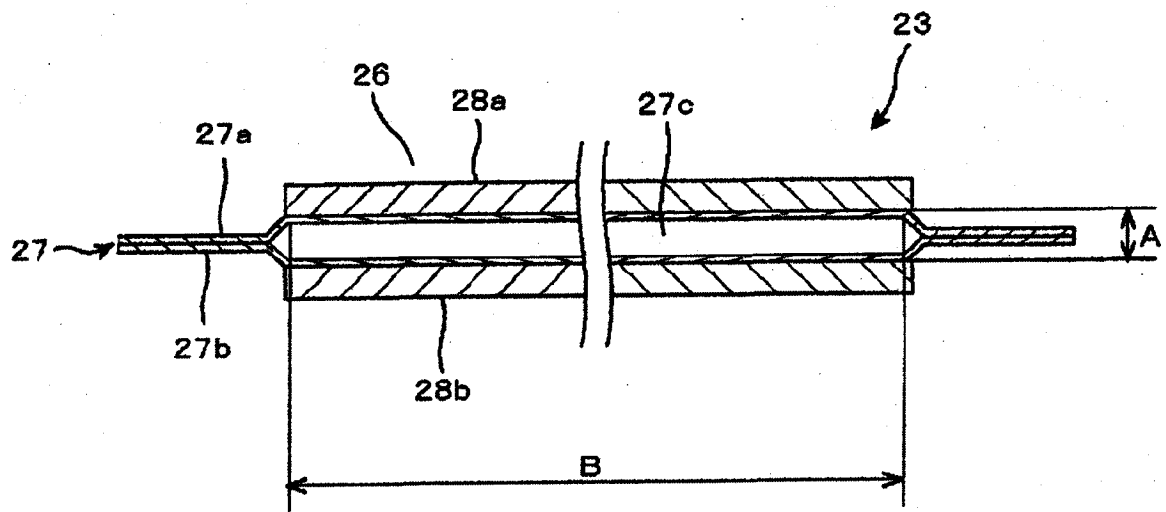


图 5

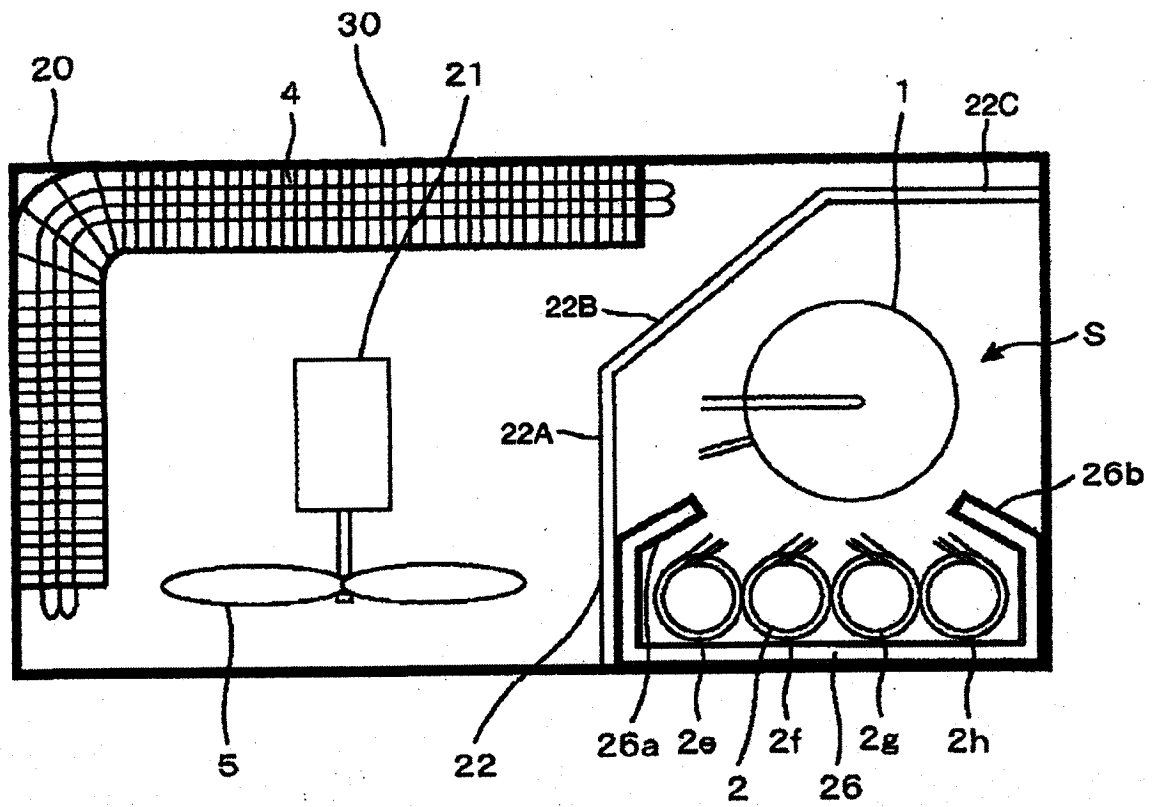


图 6