



[12] 发明专利说明书

[21] ZL 专利号 89102057.8

[45]授权公告日 1998年7月8日

[11] 授权公告号 CN 1039053C

[22]申请日 89.4.10 [24]颁证日 98.4.9

[21]申请号 89102057.8

[30]优先权

[32]88.11.2 [33]JP[31]277713

[73]专利权人 日新兴业株式会社

地址 日本大阪市

[72]发明人 山口繁 岩切重俊

安里守弧 浜崎敏明

[74]专利代理机构 中国国际贸易促进委员会专利商标
事务所

代理人 曾祥凌

[56]参考文献

US4122686 1978.10.31 F25B41/00

US4230470 1980.10.28 F25B41/00

US4285205 1981. 8.25 F25B41/00

US4437317 1984. 3.20 F25B41/00

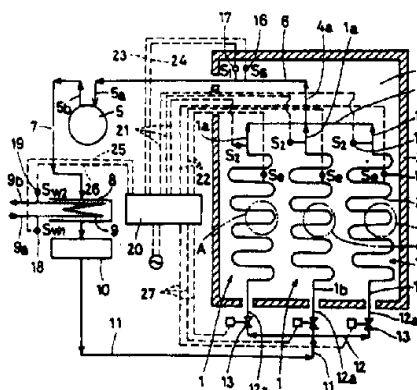
审查员 李金万

权利要求书 2 页 说明书 6 页 附图页数 2 页

[54]发明名称 控制U形盘管蒸发器制冷剂供给量的方法及装置

[57]摘要

本发明提供了一种方法，利用它能相应于热负荷变化来控制冷冻剂供给量，而且流入各U形盘管蒸发器的冷冻剂的量能够用过热度的变化来分别地自动地调节和控制，尤其是关于低温装置，用它不需巨大空间而会带来显著的优点。



权 利 要 求 书

1.一种控制有一个或多个 U 形盘管的蒸发器的制冷剂供应量的方法,各制冷剂的出口的集流管通过压缩机,冷凝器和储罐经由单独的膨胀阀与各 U 形盘管蒸发器的致冷剂进口连接,所述的方法包括下列步骤:

把位于 U 形盘管蒸发器的接近中间部分和各制冷剂进口之间的多个导热管的冷冻温度数据,从集流管到压缩机的一个吸入管的冷冻温度数据和压力数据输入具有计算机的控制器中;

分别通过预定的计算机程序基于温度数据及压力数据计算制冷剂的供应量。

通过计算机的输出调节各 U 形盘管蒸发器的制冷剂进口处的各阀的开度。

2.按照权利要求 1 的方法,其特征在于还包括下两步骤:

把冷凝器冷水的进口和出口的温度数据输到具有计算机的控制器中,

通过预定的计算机程序,基于温度数据计算制冷剂供应量,通过计算机的输出校正和调节各阀的开度。

3.一种控制有一个或多个 U 形盘管的蒸发器的制冷剂供应量的装置,蒸发器设有连接其制冷剂出口的集流管的连管头,其通过压缩机,冷凝器和储罐经由单独的膨胀阀与各供液集流管的各分配管线连接,其特征在于所述的装置包括:

设在从各 U 形盘管蒸发器的接近中部到蒸发器的各制冷剂出

口的导热管上的多个温度传感器，

设在联管头的集流管和压缩机的吸管之间的一个温度传感器及一个压力传感器，它们经导线与具有计算机的控制器相连，

设在各U形盘管蒸发器的制冷剂进口的膨胀阀通过导线与控制器相连，

计算机设有通过来自传感器的输出调节各阀开度的程序。

4.按照权利要求3的装置，其特征在于还包括

设在冷凝器的冷水进口和出口的温度传感器，它们通过导线与具有计算机的控制器连接，

计算机设置成可通过来自传感器的输出校正和调节各阀的开度。

说明书

控制 U 形盘管蒸发器制冷剂 供给量的方法及装置

本发明提供一种控制有一个或多个 U 形盘管的蒸发器制冷剂的方法及装置。其能自动及时地根据热负荷等变化而改变冷藏装置工作情况相对应地控制制冷剂的供给量。尤其是关于低温冷藏装置，采用本发明后，该装置就不会有诸如大缓冲罐占用空间多的缺点，或者制冷液泵的动力会起热负荷作用的缺点。

有些传统的装置可用来控制 U 形盘管蒸发器的制冷剂供给量。早期的是如图 2 所示的带恒温膨胀阀的一种。近期的是如图 3 所示的带制冷液强制循环系统的一种。

早期的装置包括有：装在蒸发器 28 输出管 29 上的检测制冷剂温度的传感器 30，连接恒温膨胀阀 32 和相当于所测温度的传感器 30 的毛细管 31，在所述膨胀阀内部的膜片 33，过热调节螺钉 34a，流孔 37，阀杆 35a，阀瓣 35 和阀座 36，与膜片 33 等相连的阀瓣 35 借助于阀杆 35a 从阀座 36 推开，流孔 37 的开口度取决于压力的平衡，包括以膜片 33 为界限从传感器 30 来的压力（封装气体的饱和压力） P_1 ， P_1 传输到膨胀阀 32，还有过热调节弹簧 34 的压力 P_S 以及流孔传输到膨胀阀 32，还有过热调节弹簧 34 的压力 P_S 以及流孔 37 输出侧膨胀后的压力 P_L ，即 $P_S + P_L$ 。

于是流量就取决于压力降 $\Delta P = P_H + P_L$ ，同时制冷剂即被供

给到蒸发器 28。这里 P_H 是制冷剂在所述流孔 37 输入侧的高压压力。

带有制冷液强制循环系统的一种。如图 3 所示包括有：压缩机 38，冷凝器 39，储罐 40，调节阀 41，大型压力容器 42，制冷液泵 43，流量调节阀 44 和 U 形盘管蒸发器 45。

从储罐 40 来的高压制冷液由调节阀 41 减压并存储在压力容器 42 中。所述压力容器 42 中的低压制冷液经过流量调节阀 44 由制冷液泵 43 送到一个或几个 U 形盘管蒸发器 45。

本发明的目的是提供一种 U 形盘管蒸发器中制冷剂供给量控制的方法和装置，它具有下列优点。用恒温膨胀阀能够依照热负荷的瞬时变化及时地非常灵活地控制制冷剂的供给量。采用本发明，该系统没有制冷剂返回到压缩机 38 的危险。它能够按照冷藏装置热负荷的变化精确调节流量。尤其对于代低温冷藏装置，它不需为大的缓冲罐等占用大量空间来存储减压的制冷剂或者由制冷剂泵 43 强制送回制冷剂，就能调节控制每一个 U 形盘管蒸发器的制冷剂的量。

按照本发明，提供了一种控制有一个或多个 U 形盘管的蒸发器的制冷剂供应量的方法，各制冷剂的出口的集流管通过压缩机，冷凝器和储罐经由单独的膨胀阀与各 U 形盘管蒸发器的致冷剂进口连接，所述的方法包括下列步骤：

把位于 U 形盘管蒸发器的接近中间部分和各制冷剂进口之间的多个导热管的冷冻温度数据，从集流管到压缩机的一个吸入管的冷冻温度数据和压力数据输入具有计算机的控制器中；

分别通过预定的计算机程序基于温度数据及压力数据计算制

冷剂的供应量。

通过计算机的输出调节各 U 形盘管蒸发器的制冷剂进口处的各阀的开度。

按照本发明，还提供了一种控制有一个或多个 U 形盘管的蒸发器的制冷剂供应量的装置，蒸发器设有连接其制冷剂出口的集流管的接管头，其通过压缩机，冷凝器和储罐经由单独的膨胀阀与各供液集流管的各分配管线连接，其特征在于所述的装置包括：

设在从各 U 形盘管蒸发器的接近中部到蒸发器的各制冷剂出口的导热管上的多个温度传感器，

设在联管头的集流管和压缩机的吸管之间的一个温度传感器及一个压力传感器，它们经导线与具有计算机的控制器相连，

设在各 U 形盘管蒸发器的制冷剂进口的膨胀阀通过导线与控制器相连，

计算机设有通过来自传感器的输出调节各阀开度的程序。

附图表示本发明的一个实施例。

图 1 是一幅管路框图，表示本发明的设备略图。

图 2 和图 3 表示传统的装置，图 2 是一幅说明图，表示采用恒温膨胀阀时的主要部份。

图 3 是制冷液强制循环系统的简要管路框图。

下面是对表示本发明实施例的附图的详细解释。

标号 1 是 U 形盘管蒸发器，它具有连接成几排形如 U 形盘管的导热管 2。这些导热管在低温箱 3 的顶板、墙板和底板上装设成几排，低温箱是按要求用隔热墙板 3a 围成的，导热管的长度根



据管子装设位置的区域而有所不同。

标号 4 是与各制冷剂出口 1a 相连的联管头，标号 4a 是联管头 4 的集流管。

也可以把联管头 4 设置在低温箱 3 的外面。标号 5 是压缩机，它从吸入口 5a 吸入已与低温箱 3 中的空气进行过热交换的低压制冷剂气体，再从排出口 5b 排出高温高压的制冷剂气体。

标号 6 是压缩机 5 的吸入口 5a 与联管头 4 的集流管 4a 相连接的吸入管。

标号 8 是带有水冷却系统的冷凝器，它通过排出管 7 与压缩机 5 的排出口 5b 相连接，输送冷却水进入设在冷凝器 8 中的导热管 9，把从压缩机 5 来的高温高压制冷剂气体冷却成为高压制冷剂。

标号 9a 是冷凝器 8 中导热管 9 的冷却水入口，9b 是导热管的出口。

标号 10 是储罐，它和冷凝器 8 相连接，从冷凝器 8 接受并储存高压制冷剂。

标号 11 是一个液体管道，它把储罐 10 和供给联管头 12 连接起来，将储罐 10 中储存的高压制冷剂引入液体供给联管头 12。

标号 13 是设置在每一个分流管 12a 上的膨胀阀，它把来自液体供给联管头 12 的高压制冷剂分配到每一个分流管 12a。所述制冷剂按照膨胀阀的开口度喷出，从而得到低温低压的制冷剂，每个分流管 12a 与上述 U 形盘管蒸发器 1 的各制冷剂入口 1b 相连接，把低温低压的制冷剂引入状如 U 形盘管的导热管 2。

标号 14 是安装在靠近制冷剂出口 1a 的传感器 S_2 ，15 是安装



在靠近中部的传感器 S_e 。

标号 16 和 17 分别是温度和压力的传感器，它们都是安装在所述蒸发器制冷剂出口 1a 的联管头集流管 4a 和压缩机 5 的吸入口 5a 之间的吸入管 6 上面。

这些分别是在吸入管 6 上检测制冷剂温度的传感器 S_s 和把在吸入管 6 上检测的压力信号转换（计算）成制冷剂饱和温度的传感器 S_1 。

标号 18 和 19 是安装在冷凝器 8 的冷却水入口 9a 和出口 9b 处的温度传感器，它们被称为检测冷却水入口温度的传感器 S_{w1} 和检测出口温度的传感器 S_{w2} ，20 是由计算机构成的控制器。 S_2 传感器 14、 S_e 传感器 15、 S_s 传感器 16 和 S_1 传感器 17 和传感器 18、19 是经过导线 21、22、23、24、25 和 26 与它们相应的输入端连接的，其输出端经过导线 27 与安装在每一个 U 形盘管蒸发器制冷剂入口处的各膨胀阀 13 相连接。

各膨胀阀 13 的开口度是由传感器 S_2 (14)、 S_e (15)、 S_s (16) 的温度所输入的信号，从 S_1 传感器 17 把压力转换为制冷剂饱和温度的输入信号，以及从 S_{w1} (18) 和 S_{w2} (19) 的温度输入信号分别控制的。

借助于传感器 S_{w1} (18) 和 S_{w2} (19)，控制器 20 由检测冷凝器 8 的冷却水入口 9a 和出口 9b 的温度来控制各膨胀阀的开口度。在开始排放制冷液之前，控制器启动冷凝器 8 的冷却水循环的冷却水泵（图中未示出）。用导线 25 和 26 输入温度信号。在所述的启动期间，预先计算冷凝压力并将冷凝压力经导线 27 输出到各膨胀阀 13，这样与压缩机 5 的驱动电机（图中未示出）额



定电流相对应的制冷剂数量就会从膨胀阀 13 供给，从而分别控制各膨胀阀 13 的开口度。

这是采用控制器 20，各 U 形盘管蒸发器的 S_2 传感器 14 和 S_e 传感器 15 即可检测蒸发器 1 的制冷剂出口 1a 处和靠近中部 A 处的制冷剂温度。制冷剂总是到达安装 S_e 传感器 15 的位置。制冷剂的流量在制冷剂的流量在制冷剂到达 15 时的位置处被控制。按予编程序，制冷液在某种程度上过量，制冷液将到达安装 S_2 传感器 14 的位置。

在安装 S_2 传感器 14 处有过量制冷液的情况下，有程序使各膨胀阀 13 的开口度由吸入管 6 的 S_s 传感器 16 的温度信号作调整以精确调制冷剂的供给量。

此外，控制器 20 中还有程序使得通过吸入管 6 的 S_1 传感器 17 检测并输入蒸发器 1 中的制冷剂压力就能够计算出致冷饱和温度。

用所述致冷饱和温度作为标准温度来判断上述传感器 S_2 、 S_e 和 S_s 测得制冷剂温度的过热。由控制器 20 与各自温度比较后的输出来调节各膨胀阀 13 的开口度，以控制通往各 U 形盘管蒸发器制冷剂的适当供给量，既不过多，也过少。

说明书附图

图. 1

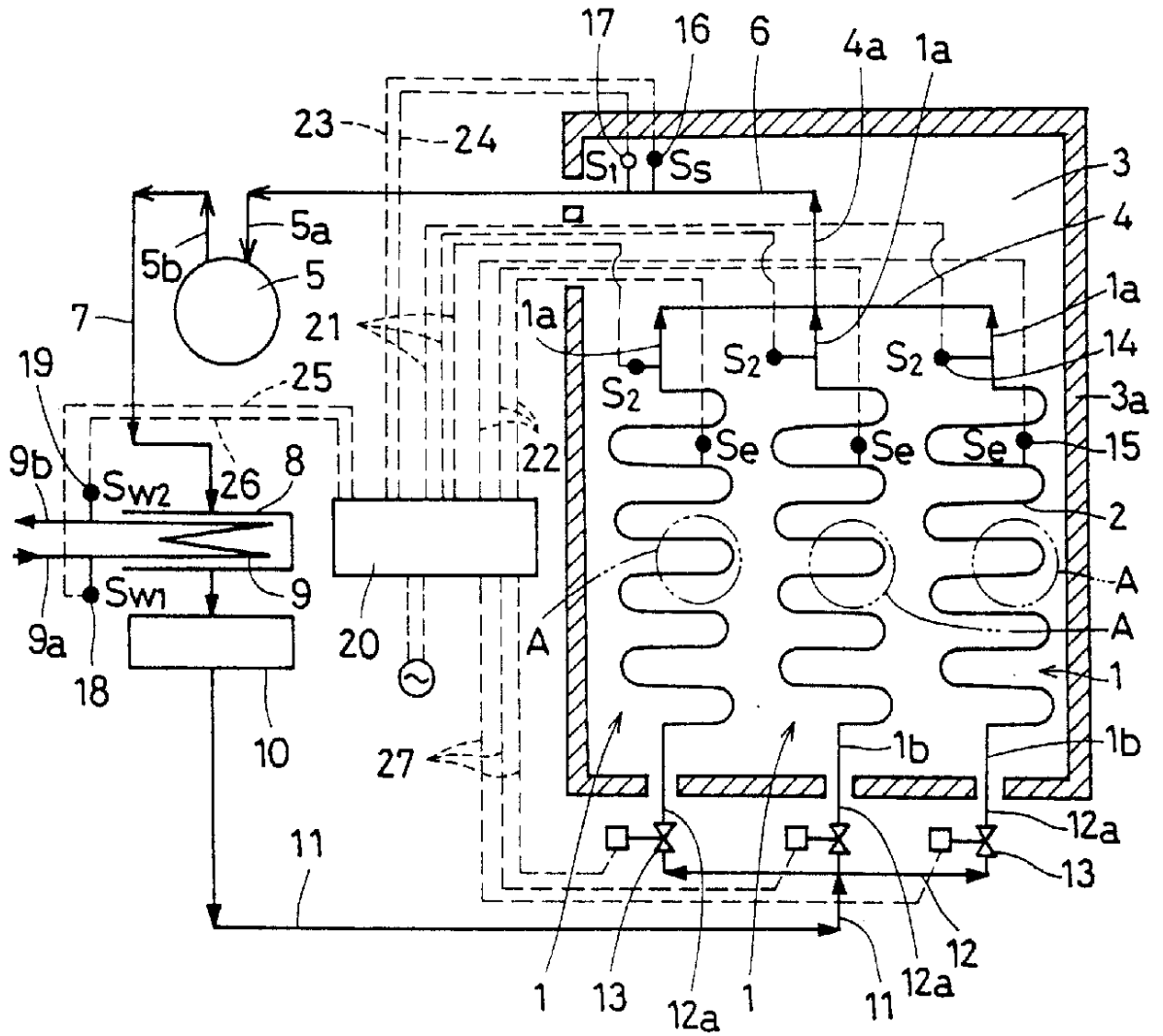


图. 2

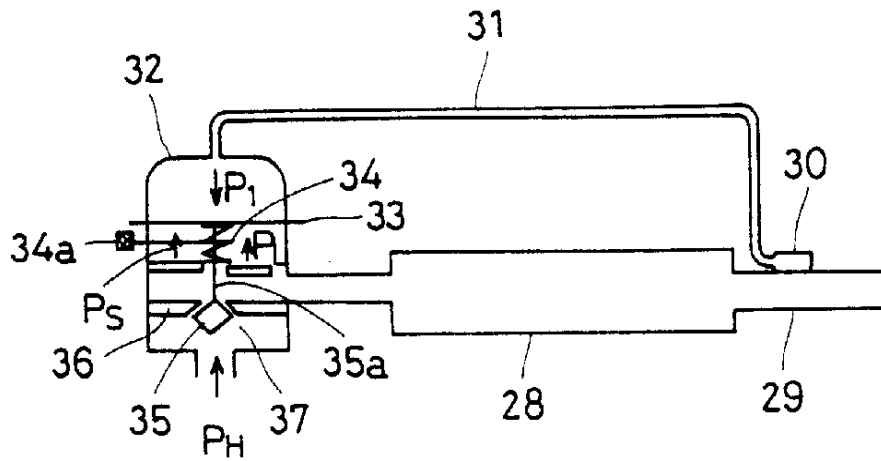


图. 3

