



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104197444 A

(43) 申请公布日 2014. 12. 10

(21) 申请号 201410424635. 4

F25D 29/00(2006. 01)

(22) 申请日 2014. 08. 26

(71) 申请人 广东美的制冷设备有限公司

地址 528311 广东省佛山市顺德区北滘镇林港路

(72) 发明人 吴君 张建华

(74) 专利代理机构 深圳中一专利商标事务所  
44237

代理人 张全文

(51) Int. Cl.

F24F 5/00(2006. 01)

F24F 11/00(2006. 01)

F25B 25/00(2006. 01)

F25D 23/12(2006. 01)

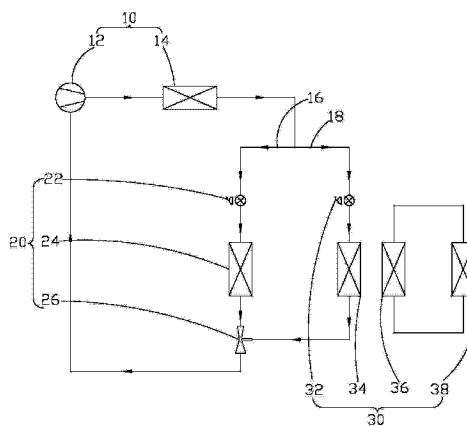
权利要求书2页 说明书6页 附图3页

(54) 发明名称

空调器和冷藏箱一体机及其运行控制方法

(57) 摘要

本发明适用于空调器技术领域,提供了一种空调和冷藏箱一体机及其运行控制方法,旨在解决如何延长压缩机的使用寿命并降低能耗的技术问题。该空调和冷藏箱一体机包括压缩机、室外空调热交换器、与室外空调热交换器依次相连接的节流阀、室内空调热交换器及引流喷射阀、与室外空调热交换器依次相连接的膨胀阀及冷藏箱换热器及独立运行以降低冷藏箱内温度的半导体制冷装置。在冷藏箱内设有独立于第一支路和第二支路的半导体制冷装置,利用半导体制冷装置单独对冷藏箱进行降温,或利用半导体制冷装置与第二支路共同运行对冷藏箱进行降温,避免在不使用空调室内机时而使压缩机持续运行,延长了压缩机的使用寿命,并大大降低了耗电量。



1. 一种空调和冷藏箱一体机,包括空调室外机、与所述空调室外机管路连接的空调室内机和冷藏箱以及沿所述管路流动的制冷剂,所述空调室外机包括具有排气口和回气口的压缩机以及与所述排气口相连接的室外空调热交换器,其特征在于:于所述室外空调热交换器的冷媒出口处形成有用于降低室内温度的第一支路和用于降低所述冷藏箱内温度的第二支路,所述第一支路包括与所述室外空调热交换器的冷媒出口依次相连接的节流阀、室内空调热交换器以及具有喷射端、引流端和出口端的引流喷射阀,所述室内空调热交换器与所述喷射端相连接,所述出口端与所述压缩机的回气口相连接,所述第二支路包括与所述室外空调热交换器的冷媒出口依次相连接的膨胀阀以及与所述引流喷射阀的引流端相连接的冷藏箱换热器;所述空调和冷藏箱一体机还包括独立运行以降低所述冷藏箱内温度的半导体制冷装置。

2. 如权利要求 1 所述的空调和冷藏箱一体机,其特征在于:所述压缩机为变频压缩机或涡旋压缩机。

3. 如权利要求 1 所述的空调和冷藏箱一体机,其特征在于:所述节流阀为电子膨胀阀、毛细管或者热力膨胀阀;所述膨胀阀为电子膨胀阀或者电磁阀与毛细管的组合。

4. 如权利要求 1 所述的空调和冷藏箱一体机,其特征在于:所述半导体制冷装置为单芯片或者双芯片。

5. 如权利要求 1 所述的空调和冷藏箱一体机,其特征在于:所述第一支路上设置有用于控制所述制冷剂在所述室内空调热交换器流动通断的第一控制阀,所述第一控制阀设置于所述室外空调热交换器与所述节流阀之间。

6. 如权利要求 1 所述的空调和冷藏箱一体机,其特征在于:所述第二支路上设置有用于控制所述制冷剂在所述冷藏箱换热器流动通断的第二控制阀,所述第二控制阀设置于所述室外空调热交换器与所述膨胀阀之间。

7. 一种空调和冷藏箱一体机的运行控制方法,其特征在于:所述空调和冷藏箱一体机为如权利要求 1 至 6 任意一项所述的空调和冷藏箱一体机,所述运行控制方法包括以下步骤:

开启所述冷藏箱并使所述冷藏箱处于运行状态;以及  
至少所述半导体制冷装置处于运行状态。

8. 如权利要求 7 所述的空调和冷藏箱一体机的运行控制方法,其特征在于:当所述半导体制冷装置独立制冷运行时,其包括以下步骤:

关闭所述膨胀阀并使所述冷藏箱换热器处于停止运行状态;及  
单独开启所述半导体制冷装置以降低所述冷藏箱内的温度。

9. 如权利要求 7 所述的空调和冷藏箱一体机的运行控制方法,其特征在于:当所述半导体制冷装置与所述第二支路相配合制冷运行时,其包括以下步骤:

当所述冷藏箱刚开机时,检测所述冷藏箱内的温度并提供所述冷藏箱的设定温度;  
开启所述膨胀阀以使所述冷藏箱换热器处于运行状态,并判断所述冷藏箱内的温度是否下降至所述设定温度;

待所述冷藏箱内温度下降至所述设定温度时,关闭所述膨胀阀并使所述冷藏箱换热器处于停止运行状态,并开启所述半导体制冷装置以降低所述冷藏箱内的温度。

10. 如权利要求 7 所述的空调和冷藏箱一体机的运行控制方法,其特征在于:当所述半

导体制冷装置与所述第二支路相配合制冷运行时,其包括以下步骤:

所述冷藏箱开机时其内部温度与外部环境温度相同,检测所述冷藏箱内的温度并提供所述冷藏箱的设定温度;

当检测所述冷藏箱内温度比所述设定温度高 10℃时,开启所述膨胀阀以使所述冷藏箱换热器处于运行状态,并判断所述冷藏箱内的温度是否下降至所述设定温度;

待所述冷藏箱内温度下降至所述设定温度时,关闭所述膨胀阀并使所述冷藏箱换热器处于停止运行状态,并开启所述半导体制冷装置以降低所述冷藏箱内的温度。

11. 如权利要求 7 所述的空调和冷藏箱一体机的运行控制方法,其特征在于:当所述半导体制冷装置与所述第二支路同时制冷时,其包括以下步骤:

所述冷藏箱内的设定温度 $\leq 0^{\circ}\text{C}$ 时,开启所述膨胀阀以使所述冷藏箱换热器均处于运行状态,同时开启所述半导体制冷装置。

## 空调器和冷藏箱一体机及其运行控制方法

### 技术领域

[0001] 本发明属于空调器技术领域,尤其涉及一种空调器和冷藏箱一体机及其运行控制方法。

### 背景技术

[0002] 现有的空调和冷藏箱一体机有如下两种制作方式:第一种方式是空调和冷藏箱各有一套独立的制冷剂循环系统,属于两种制冷剂循环系统简单的叠加不仅增加了空间尺寸,而且在技术领域没有创新性。第二种方式是空调和冷藏箱共用一套制冷剂循环系统,室内空调换热器和室内冷藏箱换热器为并联方式连接。此种方式有很大的弊端就是在不使用空调的情况下,压缩机仍然需要 24 小时运行,对压缩机的寿命损耗较大,同时耗电量也大大增加。

### 发明内容

[0003] 本发明的目的在于提供一种空调和冷藏箱一体机,旨在解决现有技术中空调和冷藏箱一体机在不使用空调室内机的情况下延长压缩机的使用寿命并降低能耗的技术问题。

[0004] 本发明是这样实现的,一种空调和冷藏箱一体机,包括空调室外机、与所述空调室外机管路连接的空调室内机和冷藏箱以及沿所述管路流动的制冷剂,所述空调室外机包括具有排气口和回气口的压缩机以及与所述排气口相连接的室外空调热交换器,于所述室外空调热交换器的冷媒出口处形成有用于降低室内温度的第一支路和用于降低所述冷藏箱内温度的第二支路,所述第一支路包括与所述室外空调热交换器的冷媒出口依次相连接的节流阀、室内空调热交换器以及具有喷射端、引流端和出口端的引流喷射阀,所述室内空调热交换器与所述喷射端相连接,所述出口端与所述压缩机的回气口相连接,所述第二支路包括与所述室外空调热交换器的冷媒出口依次相连接的膨胀阀以及与所述引流喷射阀的引流端相连接的冷藏箱换热器;所述空调和冷藏箱一体机还包括独立运行以降低所述冷藏箱内温度的半导体制冷装置。

[0005] 进一步地,压缩机为变频压缩机或涡旋压缩机。

[0006] 进一步地,所述节流阀为电子膨胀阀、毛细管或者热力膨胀阀;所述膨胀阀为电子膨胀阀,也可用电磁阀加毛细管代替。

[0007] 进一步地,半导体制冷装置为单芯片或者双芯片。

[0008] 进一步地,所述第一支路上设置有用于控制所述制冷剂在所述室内空调热交换器流动通断的第一控制阀,所述第一控制阀设置于所述室外空调热交换器与所述节流阀之间。

[0009] 进一步地,所述第二支路上设置有用于控制所述制冷剂在所述冷藏箱换热器流动通断的第二控制阀,所述第二控制阀设置于所述室外空调热交换器与所述膨胀阀之间。

[0010] 本发明还提供了一种空调和冷藏箱一体机的运行控制方法,所述空调和冷藏箱一体机为上述空调和冷藏箱一体机,所述运行控制方法包括以下步骤:

- [0011] 开启所述冷藏箱并使所述冷藏箱处于运行状态；以及
- [0012] 至少所述半导体制冷装置处于运行状态。
- [0013] 进一步地，当所述半导体制冷装置独立制冷运行时，其包括以下步骤：
- [0014] 关闭所述膨胀阀并使所述冷藏箱换热器处于停止运行状态；及
- [0015] 单独开启所述半导体制冷装置以降低所述冷藏箱内的温度。
- [0016] 进一步地，当所述半导体制冷装置与所述第二支路相配合制冷运行时，其包括以下步骤：
- [0017] 当所述冷藏箱刚开机时，检测所述冷藏箱内的温度并提供所述冷藏箱的设定温度；
- [0018] 开启所述膨胀阀以使所述冷藏箱换热器处于运行状态，并判断所述冷藏箱内的温度是否下降至所述设定温度；
- [0019] 待所述冷藏箱内温度下降至所述设定温度时，关闭所述膨胀阀并使所述冷藏箱换热器处于停止运行状态，并开启所述半导体制冷装置以降低所述冷藏箱内的温度。
- [0020] 进一步地，当所述半导体制冷装置与所述第二支路相配合制冷运行时，其包括以下步骤：
- [0021] 所述冷藏箱开机时其内部温度与外部环境温度相同，检测所述冷藏箱内的温度并提供所述冷藏箱的设定温度；
- [0022] 当检测所述冷藏箱内温度比所述设定温度高 10℃ 时，开启所述膨胀阀以使所述冷藏箱换热器处于运行状态，并判断所述冷藏箱内的温度是否下降至所述设定温度；
- [0023] 待所述冷藏箱内温度下降至所述设定温度时，关闭所述膨胀阀并使所述冷藏箱换热器处于停止运行状态，并开启所述半导体制冷装置以降低所述冷藏箱内的温度。
- [0024] 进一步地，当所述半导体制冷装置与所述第二支路同时制冷时，其包括以下步骤：
- [0025] 所述冷藏箱内的设定温度  $\leq 0^{\circ}\text{C}$  时，开启所述膨胀阀以使所述冷藏箱换热器均处于运行状态，同时开启所述半导体制冷装置。
- [0026] 本发明相对于现有技术的技术效果是：在所述制冷剂的循环回路中设置有并联设置的第一支路和第二支路，所述第一支路用于控制所述室内温度，所述第二支路用于降低所述冷藏箱的温度，并在所述冷藏箱内设有独立于所述第一支路和所述第二支路的半导体制冷装置，可以利用所述半导体制冷装置单独对所述冷藏箱进行降温，或者利用所述半导体制冷装置与所述第二支路共同运行对所述冷藏箱进行降温，避免在不使用空调室内机时而使所述压缩机持续运行，大大延长了所述压缩机的使用寿命，并同时大大降低了耗电量。

#### 附图说明

- [0027] 图 1 是本发明实施例提供的空调和冷藏箱一体机的结构框图；
- [0028] 图 2 是本发明实施例提供的空调和冷藏箱一体机的另一结构框图；
- [0029] 图 3 是本发明实施例提供的空调和冷藏箱一体机的运行控制方法的流程图。

#### 具体实施方式

- [0030] 为了使本发明的目的、技术方案及优点更加清楚明白，以下结合附图及实施例，对

本发明进行进一步详细说明。应当理解,此处所描述的具体实施例仅仅用以解释本发明,并不用于限定本发明。

[0031] 请参照图 1,本发明实施例提供的空调和冷藏箱一体机包括空调室外机 10、与前述空调室外机 10 管路连接的空调室内机 20 和冷藏箱 30 以及沿所述管路流动的制冷剂(图未示),所述空调室外机 10 包括具有排气口和回气口的压缩机 12 以及与所述排气口相连接的室外空调热交换器 14,于所述室外空调热交换器 14 的冷媒出口处形成有用于降低室内温度的第一支路 16 和用于降低所述冷藏箱 30 内温度的第二支路 18,所述第一支路 16 包括与前述室外空调热交换器 14 的冷媒出口依次相连接的节流阀 22、室内空调热交换器 24 以及具有喷射端、引流端和出口端的引流喷射阀 26,所述室内空调热交换器 24 与所述喷射端相连接,所述出口端与所述压缩机 12 的回气口相连接,所述第二支路 18 包括与前述室外空调热交换器 14 的冷媒出口依次相连接的膨胀阀 32 以及与前述引流喷射阀 26 的引流端相连接的冷藏箱换热器 34;所述空调和冷藏箱一体机还包括独立运行以降低所述冷藏箱 30 内温度的半导体制冷装置 36。

[0032] 在该实施例中,所述压缩机 12、所述室外空调热交换器 14、所述节流阀 22、所述室内空调热交换器 24 和引流喷射阀 26 依次通过铜管连接形成循环管路,在封闭管路中,所述制冷剂沿流动方向在所述铜管内流动。

[0033] 在该实施例中,所述室内空调热交换器 24 流出的制冷剂沿管路连接至所述引流喷射阀 26 的喷射端,所述引流喷射阀 26 的出口端连接至所述压缩机 12 的回气口;所述第二支路 18 中的膨胀阀 32、所述冷藏箱换热器 34 和所述引流喷射阀 26 依次通过铜管连接并与所述第一支路 16 并联连接,从而与所述压缩机 12 和所述室外空调热交换器 14 形成循环管路,在第二支路 18 所在的封闭管路中,所述制冷剂沿流动方向在所述铜管内流动。

[0034] 请参照图 1,在该实施例中,所述室内空调热交换器 24 与所述引流喷射阀 26 的喷射端相连接,所述冷藏箱换热器 34 与所述引流喷射阀 26 的引流端相连接,所述引流喷射阀 26 的出口端与所述压缩机 12 的回气口相连接。在该空调和冷藏箱一体机中,由于在管路中设置了引流喷射阀 26,经第一支路 16 中的室内空调热交换器 24 和第二支路 18 中的冷藏箱换热器 34 汇集后,从所述室内空调热交换器 24 流过的大量制冷剂在引流喷射阀 26 内成为射流,该射流流速很快,在其周围区域形成低压区,该低压区的压力小于从所述冷藏箱换热器 34 流出的制冷剂的的压力,所以该制冷剂会汇入到从所述第一支路 16 流出的制冷剂中,及不会发生因制冷剂温差区域不同造成的制冷剂压力不同,而出现制冷剂回流的情况。

[0035] 在该实施例中,所述第二支路 18 与所述半导体制冷装置 36 构成所述冷藏箱 30 的制冷系统,而该所述半导体制冷装置 36 独立于受所述压缩机 12 控制的第一支路 16 和第二支路 18,其可以独立对所述冷藏箱 30 进行降温,也可以与所述第二支路 18 共同对所述冷藏箱 30 进行降温。

[0036] 在该实施例中,所述冷藏箱 30 内还设有与所述半导体制冷装置 36 电连接的供电装置 38 以及控制所述半导体制冷装置 36 开启和关闭的控制器件(图未示),利用所述控制器件开启和关闭所述供电装置 38,从而开启和关闭所述半导体制冷装置 36,满足不同使用状态的需求。

[0037] 请参照图 1,本发明实施例提供的空调和冷藏箱一体机在所述制冷剂的循环回路中设置有并联设置的第一支路 16 和第二支路 18,所述第一支路 16 用于控制所述室内温度,

所述第二支路 18 用于降低所述冷藏箱 30 的温度,并在所述冷藏箱 30 内设有独立于所述第一支路 16 和所述第二支路 18 的半导体制冷装置 36,可以利用所述半导体制冷装置 36 单独对所述冷藏箱 30 进行降温,或者利用所述半导体制冷装置 36 与所述第二支路 18 共同运行对所述冷藏箱 30 进行降温,避免在不使用空调室内机 20 而使所述压缩机 12 持续运行,大大延长了所述压缩机 12 的使用寿命,并同时大大降低了耗电量。

[0038] 请参照图 1,进一步地,压缩机 12 为变频压缩机 12 或涡旋压缩机 12。采用变频压缩机 12 时,可以利用所述压缩机 12 转速的快慢达到控制室温的目的,室温波动小、电能消耗少,其舒适度大大提高。

[0039] 请参照图 1,进一步地,所述节流阀 22 为电子膨胀阀、毛细管或者热力膨胀阀 32;所述膨胀阀 32 为电子膨胀阀,也可用电磁阀加毛细管代替。可以理解地,所述节流阀 22 和所述膨胀阀 32 均为电子膨胀阀以及所述压缩机 12 为变频压缩机 12,能根据实际需求的编号实时调节整个空调和冷藏箱一体机中制冷剂的循环流量,并调节经所述室内空调热交换器 24 和所述冷藏箱换热器 34 的制冷剂的压差。在其他实施例中,所述节流阀 22 与所述膨胀阀 32 可以是其他组合。

[0040] 请参照图 1,进一步地,半导体制冷装置 36 为单芯片或者双芯片。

[0041] 请参照图 2,进一步地,所述第一支路 16 上设置有用于控制所述制冷剂在所述室内空调热交换器 24 流动通断的第一控制阀 21,所述第一控制阀 21 设置于所述室外空调热交换器 14 与所述节流阀 22 之间。可以理解地,所述第一控制阀 21 设置于所述室外空调热交换器 14 与所述室内空调热交换器 24 之间的管路上,同样地,所述第一控制阀 21 也可以设置在所述室内空调热交换器 24 与所述引流喷射阀 26 之间的管路上,所起的作用均是用于阻断所述室内空调热交换器 24 中制冷剂流动。

[0042] 请参照图 2,进一步地,所述第二支路 18 上设置有用于控制所述制冷剂在所述冷藏箱换热器 34 流动通断的第二控制阀 31,所述第二控制阀 31 设置于所述室外空调热交换器 14 与所述膨胀阀 32 之间。可以理解地,所述第二控制阀 31 设置于所述室外空调热交换器 14 与所述冷藏箱换热器 34 之间的管路上,同样地,所述第二控制阀 31 也可以设置在所述冷藏箱换热器 34 与所述引流喷射阀 26 之间的管路上,所起的作用均是用于阻断所述冷藏箱换热器 34 中制冷剂流动。

[0043] 请参照图 2,当室内空调器与所述冷藏箱 30 同时运行时,开启所述第一控制阀 21 和所述第二控制阀 31,即制冷剂经所述压缩机 12 进入所述室外空调热交换器 14 内与室外空气换热,换热后的高压液态制冷剂一路经第一支路 16 中的所述第一控制阀 21 和所述节流阀 22,进入所述室内空调热交换器 24 向室内提供制冷后的空气,另一路经所述第二支路 18 中的所述第二控制阀 31 和所述膨胀阀 32,进入所述冷藏箱换热器 34 以对所述冷藏箱 30 内空间中提供制冷空气。两路制冷剂汇集于所述引流喷射阀 26 处而形成一路,然后进入所述压缩机 12 的回气口,如此循环运行。

[0044] 请参照图 2,当所述室内空调器和所述冷藏箱 30 中的其中之一者运行时,例如,仅所述室内空调器运行以对降低室内温度,开启所述第一控制阀 21 并关闭所述第二控制阀 31,所述制冷剂经所述节流阀 22 后通过所述室内空调热交换器 24 吸热,沿着所述制冷剂的流动方向流向所述压缩机 12 的回气口。由于所述第二控制阀 31 关闭,所述冷藏箱 30 不运行,在不需要冷藏食物时,可以采用这种方式减少不必要的能量消耗。

[0045] 请参照图 2, 只有所述冷藏箱 30 运行而所述室内空调器关闭时, 关闭所述第一控制阀 21 并开启所述第二控制阀 31, 所述制冷剂经所述膨胀阀 32 后通过所述冷藏箱换热器 34 吸热, 沿着所述制冷剂的流动方向流向所述压缩机 12 的回气口, 由于所述第一控制阀 21 关闭, 所述室内空调器不运行, 在过渡季节或者室内温度适宜的情况下, 可以采取这种方式对放置于所述冷藏箱 30 内的食物及其他物品进行降温处理。

[0046] 请参照图 2, 在本发明实施例中还提供了与独立于所述冷藏箱换热器 34 的所述半导体制冷装置 36, 可以利用该半导体制冷装置 36 与所述冷藏箱换热器 34 共同对所述冷藏箱 30 进行降温, 可以大大降低能量消耗, 并在所述冷藏箱 30 内温度达到一定值后关闭所述第二控制阀 31 而使所述冷藏箱换热器 34 处于不运行状态, 直接利用半导体制冷装置 36 进行降温, 避免所述压缩机 12 长时间使用而寿命减短。

[0047] 请参照图 1 和图 3, 本发明实施例还提供了空调和冷藏箱一体机的运行控制方法, 所述空调和冷藏箱一体机为上述各实施例中的空调和冷藏箱一体机, 其特征和作用与上述各实施例中的空调和冷藏箱一体机均相同, 此处不赘述。所述运行控制方法包括以下步骤: 开启所述冷藏箱 30 并使所述冷藏箱 30 处于运行状态; 至少所述半导体制冷装置 36 处于运行状态。具体地, 在运行过程中, 所述冷藏箱 30 具有三种运行控制方法, 分别是: 所述半导体制冷装置 36 独立制冷运行; 所述半导体制冷装置 36 与所述第二支路 18 相配合制冷运行; 所述半导体制冷装置 36 与所述第二支路 18 同时制冷运行。可以理解地, 当所述冷藏箱 30 运行时, 其存在三种运行控制方法, 即, 所述半导体制冷装置 36 单独运行、所述半导体制冷装置 36 与所述冷藏箱换热器 34 相配合运行以及所述半导体制冷装置 36 与所述冷藏箱换热器 34 同时运行以对所述冷藏箱 30 进行降温。利用半导体制冷装置 36 或者所述半导体制冷装置 36 与所述冷藏箱换热器 34 的结合对所述冷藏箱 30 进行降温, 减少对所述压缩机 12 的使用时间, 从而大大延长所述压缩机 12 的使用寿命, 另一方面, 当所述冷藏箱 30 内温度降低至某一温度时, 仅需使用半导体制冷装置 36 对所述冷藏箱 30 进行降温, 而避免使用大功率的压缩机 12 持续对所述冷藏箱 30 进行降温, 可以大大减少能量消耗。

[0048] 请参照图 1, 进一步地, 当所述半导体制冷装置 36 独立制冷运行时, 其包括以下步骤: 关闭所述膨胀阀 32 并使所述冷藏箱换热器 34 处于停止运行状态; 单独开启所述半导体制冷装置 36 以降低所述冷藏箱 30 内的温度。可以理解地, 关闭所述膨胀阀 32 而单独开启所述半导体制冷装置 36 对所述冷藏箱 30 进行降温, 在这种情况下, 所述冷藏箱 30 内的温度下降速度较慢, 冷藏效果较差。在这种情况下, 所述压缩机 12 可以处于关闭状态而使所述空调室内机 20 和所述冷藏箱换热器 34 均处于停止运行状态, 或者所述压缩机 12 处于开启状态且所述空调室内机 20 处于运行状态, 而所述冷藏箱换热器 34 处于停止运行状态, 这样, 压缩机 12 要么处于停止运行状态, 要么处于仅带动所述空调室内机 20 运行的状态, 可以减小能量消耗, 并可以根据实际需求控制所述压缩机 12 的运行时间长短, 而提高所述压缩机 12 的使用寿命。

[0049] 请参照图 1 和图 3, 进一步地, 当所述半导体制冷装置 36 与所述第二支路 18 相配合制冷运行时, 其包括以下步骤: 当所述冷藏箱 30 刚开机时, 检测所述冷藏箱 30 内的温度并提供所述冷藏箱 30 的设定温度; 开启所述膨胀阀 32 以使所述冷藏箱换热器 34 处于运行状态, 并判断所述冷藏箱 30 内的温度是否下降至所述设定温度; 待所述冷藏箱 30 内温度下降至所述设定温度时, 关闭所述膨胀阀 32 并使所述冷藏箱换热器 34 处于停止运行状态, 并



开启所述半导体制冷装置 36 以降低所述冷藏箱 30 内的温度。可以理解地,当所述冷藏箱 30 刚开机时,开启所述膨胀阀 32 以使所述冷藏箱换热器 34 先处于运行状态,待所述冷藏箱 30 内的温度下降至其设定温度时,关闭所述膨胀阀 32 使所述冷藏箱换热器 34 处于停止运行状态,此时,开启所述半导体制冷装置 36 以持续给所述冷藏箱 30 内提供冷空气。

[0050] 请参照图 1 和图 3,当所述半导体制冷装置 36 与所述第二支路 18 相配合制冷运行时,其包括以下步骤:所述冷藏箱 30 开机时其内部温度与外部环境温度相同,检测所述冷藏箱 30 内的温度并提供所述冷藏箱 30 的设定温度;当检测所述冷藏箱 30 内温度比所述设定温度高  $10^{\circ}\text{C}$  时,开启所述膨胀阀 32 以使所述冷藏箱换热器 34 处于运行状态,并判断所述冷藏箱 30 内的温度是否下降至所述设定温度;待所述冷藏箱 30 内温度下降至所述设定温度时,关闭所述膨胀阀 32 并使所述冷藏箱换热器 34 处于停止运行状态,并开启所述半导体制冷装置 36 以降低所述冷藏箱 30 内的温度。可以理解地,当检测到所述冷藏箱 30 内的温度比其设定温度高  $10^{\circ}\text{C}$  时,即  $T_c \geq T_s + 10$ ,开启所述膨胀阀 32 以使所述冷藏箱换热器 34 处于运行状态,待所述冷藏箱 30 内的温度下降至其设定温度时,关闭所述膨胀阀 32 使所述冷藏箱换热器 34 处于停止运行状态,此时,开启所述半导体制冷装置 36 以持续给所述冷藏箱 30 内提供冷空气。

[0051] 具体如下:开启所述冷藏箱 30 并检测所述冷藏箱 30 内的温度  $T_c$ ,当所述冷藏箱 30 内的温度比其设定温度  $T_s$  高  $10^{\circ}\text{C}$  时,即  $T_c \geq T_s + 10$ ,开启压缩机 12 并打开所述膨胀阀 32 以使所述冷藏箱换热器 34 处于运行状态;待所述冷藏箱 30 内的温度下降至设定温度以下且比设定温度低  $5^{\circ}\text{C}$  时,即  $T_c \leq T_s - 5$ ,关闭所述膨胀阀 32 以使所述冷藏箱换热器 34 处于停止运行状态,并同时开启所述半导体制冷装置 36,利用所述半导体制冷装置 36 单独对所述冷藏箱 30 进行降温;在所述半导体制冷装置 36 单独运行 30 分钟后,检测所述冷藏箱 30 内的温度  $T_c$ ,如果所检测到所述冷藏箱 30 内的温度  $T_c \leq T_s + 5$ ,则持续单独运行所述半导体制冷装置 36,如果所检测的温度比其设定温度高  $5^{\circ}\text{C}$  以上,即  $T_c > T_s + 5$ ,则再次开启所述压缩机 12 并打开所述膨胀阀 32 以使所述冷藏箱换热器 34 处于运行状态,待所述冷藏箱 30 内的温度下降至设定温度以下且比设定温度低  $5^{\circ}\text{C}$  时,即  $T_c \leq T_s - 5$ ,关闭所述膨胀阀 32 以使所述冷藏箱换热器 34 处于停止运行状态,并同时开启所述半导体制冷装置 36,利用所述半导体制冷装置 36 单独对所述冷藏箱 30 进行降温,在所述半导体制冷装置 36 单独运行 30 分钟后,检测所述冷藏箱 30 内的温度  $T_c$ 。而后按照上述方法循环操作。

[0052] 请参照图 1,进一步地,当所述半导体制冷装置 36 与所述第二支路 18 同时制冷时,其包括以下步骤:所述冷藏箱 30 内的设定温度  $\leq 0^{\circ}\text{C}$  时,开启所述膨胀阀 32 以使所述冷藏箱换热器 34 均处于运行状态,同时开启所述半导体制冷装置 36。可以理解地,如果冷藏箱 30 内的设定温度  $T_s \leq 0^{\circ}\text{C}$ ,则需要同时开启所述膨胀阀 32 以使所述冷藏箱换热器 34 均处于运行状态并同时开启所述半导体制冷装置 36,这样可以使所述冷藏箱 30 内的温度在较短时间内下降,并达到最好的冷藏效果。

[0053] 以上所述仅为本发明的较佳实施例而已,并不用以限制本发明,凡在本发明的精神和原则之内所作的任何修改、等同替换和改进等,均应包含在本发明的保护范围之内。

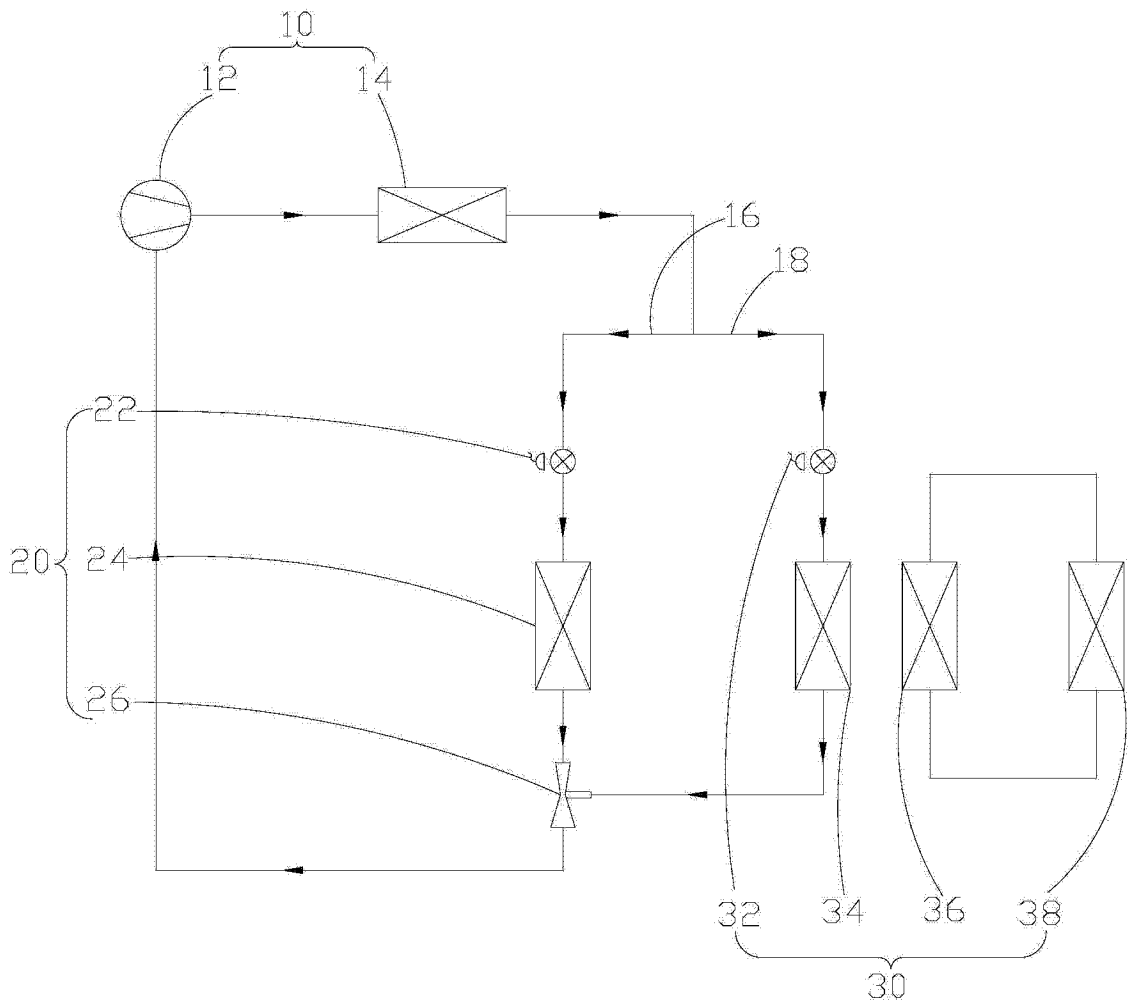


图 1

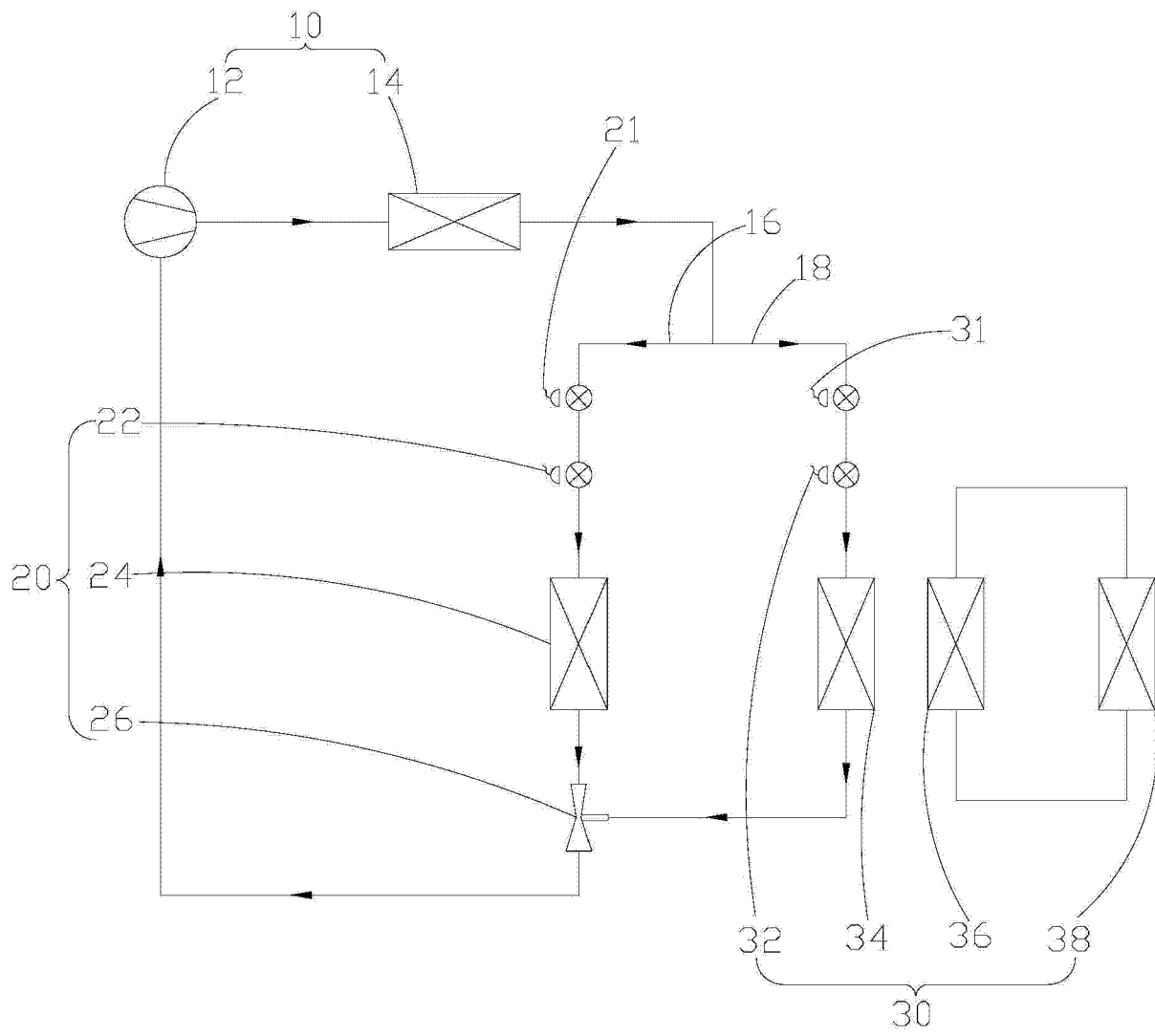


图 2

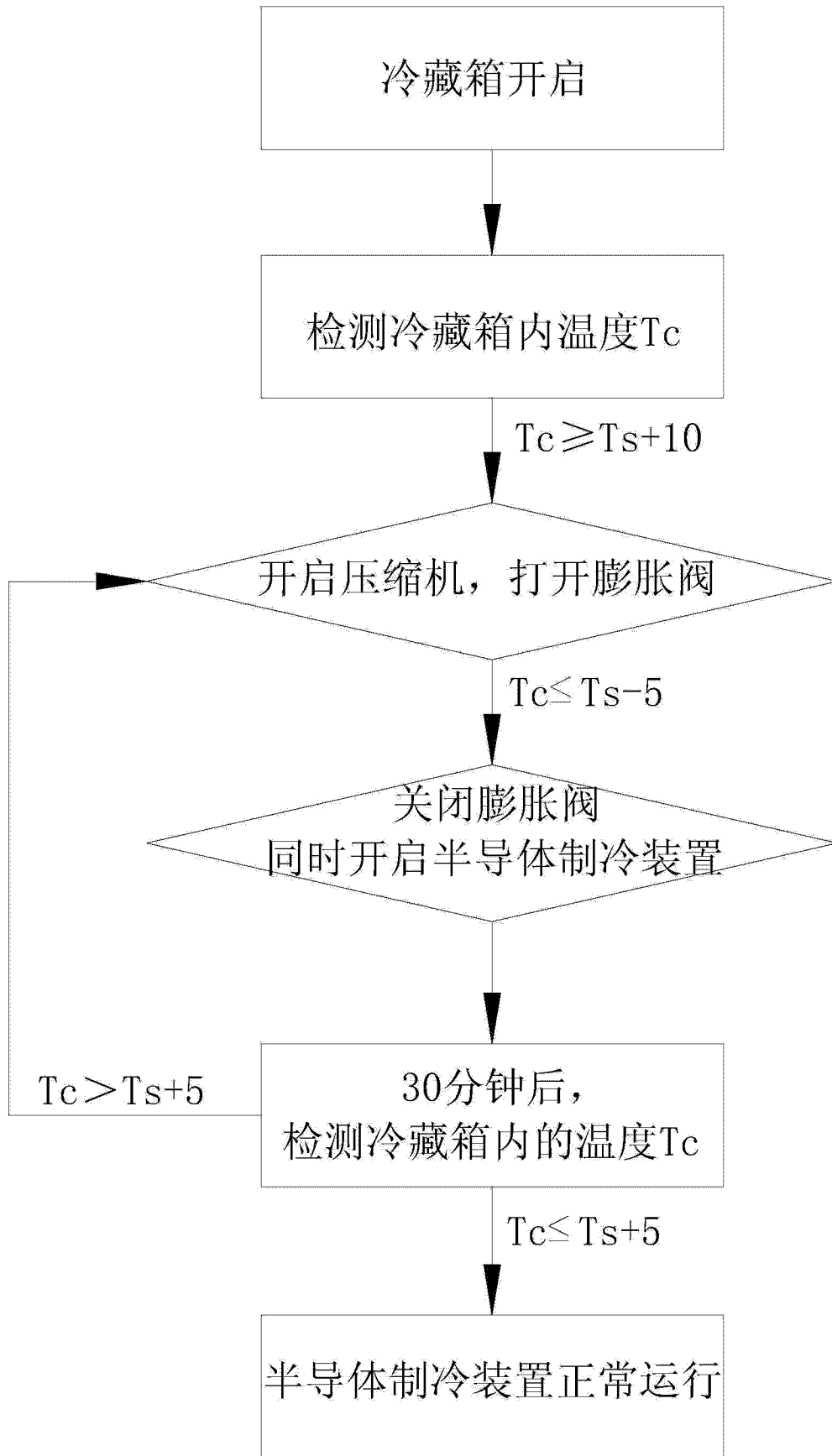


图 3