

(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102425825 A

(43) 申请公布日 2012. 04. 25

(21) 申请号 201110383501. 9

(22) 申请日 2011. 11. 28

(71) 申请人 林贤华

地址 350003 福建省福州市鼓楼区屏西新村
81 座 602

(72) 发明人 林贤华

(51) Int. Cl.

F24F 3/06 (2006. 01)

F25B 29/00 (2006. 01)

F25B 41/04 (2006. 01)

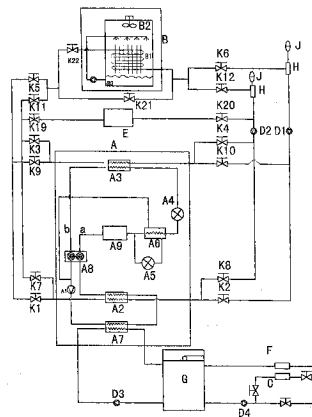
权利要求书 1 页 说明书 5 页 附图 2 页

(54) 发明名称

二管制超高、低温热泵、热水三用中央空调系统

(57) 摘要

本发明涉及了一种二管制超高、低温热泵、热水三用中央空调系统,由蒸发冷却塔能量交换循环系统,室内能量交换循环系统,热水能量交换循环系统,超高、低温制冷剂能量交换循环系统组成,超高、低温制冷剂能量交换循环系统由压缩机、热水换热器、冷凝器、过冷中冷器、过滤器、电子膨胀阀、蒸发器、涡轮增压器组成,本发明为一种二管制超高、低温热泵、热水三用中央空调系统,提供一种能够在室外超高温、超低温工况下,正常启动运行并拥有良好制冷、制热、制热水效果的二管制超高、低温热泵、热水三用中央空调系统,本发明设备投资少,节能减排,运行稳定可靠。



1. 一种二管制超高、低温热泵、热水三用中央空调系统,由蒸发冷却塔能量交换循环系统,室内能量交换循环系统,热水能量交换循环系统,超高、低温制冷剂能量交换循环系统组成,超高、低温制冷剂能量交换循环系统由压缩机、热水换热器、冷凝器、过冷中冷器、过滤器、电子膨胀阀,蒸发器、涡轮增压器组成,其特征在于 1) 所述的压缩机的出口通过管路与热水换热器的制冷剂入口相连,热水换热器的制冷剂出口与冷凝器的制冷剂入口相连,冷凝器的制冷剂出口与涡轮增压器的涡轮室入口相连,涡轮增压器的涡轮室出口与过滤器的入口相连,过滤器的出口一路与过冷中冷器内盘管的入口相连,所述的过冷中冷器内的盘管出口与电子膨胀阀入口相连,电子膨胀阀出口与蒸发器的制冷剂入口相连,蒸发器的制冷剂出口与涡轮增压器叶轮室入口相连,涡轮增压器的叶轮室出口与压缩机入口相连,过滤器的出口另一路与过冷电子膨胀阀入口相连,过冷电子膨胀阀出口与过冷中冷器入口相连,过冷中冷器出口与压缩机入口相连;2) 所述的冷凝器载冷剂出口一路通过阀门 K1、K5 与蒸发冷却塔入口相连,另一路通过阀门 K7、K11 与蒸发冷却塔入口相连,另一路还通过阀门 K7、K19 与室内换热器入口相连;所述的蒸发器载冷剂出口一路通过 K9、K5 与蒸发冷却塔入口相连,另一路通过 K3、K11 与蒸发冷却塔入口相连,另一路还通过 K3、K19 与室内换热器入口相连,蒸发冷却塔出口一路通过阀门 K6 与冷凝泵入口相连,另一路通过阀门 K12 与冷冻泵入口相连,室内换热器的出口通过阀门 K20 与冷冻泵的入口相连,冷凝泵的出口一路通过阀门 K2 与冷凝器载冷剂入口相连,另一路通过阀门 K10 与蒸发器载冷剂入口相连,冷冻泵的出口一路通过 K8 与冷凝器载冷剂入口相连,另一路通过阀门 K4 与蒸发器载冷剂入口相连;3) 所述的热水换热器的出口通过管路与热水保温箱入口相连,所述的热水保温箱的出口与热水循环泵的入口相连,所述的热水循环泵出口与热水换热器入口相连。

二管制超高、低温热泵、热水三用中央空调系统

一、技术领域

[0001] 本发明涉及了一种二管制热泵、热水三用中央空调系统领域,特别涉及到室外超高温、超低温工况下拥有良好制冷、制热、制热水效果的二管制超高、低温热泵、热水三用中央空调系统。

二、背景技术

[0002] 现有技术中申请号 200810070703.6 发明专利公开了一种二管制热泵、热水三用中央空调系统,这种三用中央空调系统夏天可同时供应冷气、热水,冬天可供应暖气和热水,春秋可供应热水,四季常用。但在室外超高温或超低温工况下,制冷量、制热量衰减十分严重,甚至无法正常启动运行,在我国北方寒冷地区只能在过渡季节使用,在寒冷的冬季无法满足基本的供热、供热水需求,因此需要开发一种二管制超高、低温热泵、热水三用中央空调系统。

三、发明内容

[0003] 本发明为一种二管制超高、低温热泵、热水三用中央空调系统,提供一种能够在室外超高温、超低温工况下正常启动运行并拥有良好制冷、制热、制热水效果的二管制超高、低温热泵、热水三用中央空调系统。

[0004] 本发明是这样构成的:1. 一种二管制超高、低温热泵、热水三用中央空调系统,由蒸发冷却塔能量交换循环系统,室内能量交换循环系统,热水能量交换循环系统,超高、低温制冷剂能量交换循环系统组成,超高、低温制冷剂能量交换循环系统由压缩机、热水换热器、冷凝器、过冷中冷器、过滤器、电子膨胀阀,蒸发器、涡轮增压器组成,其特征在于1)所述的压缩机的出口通过管路与热水换热器的制冷剂入口相连,热水换热器的制冷剂出口与冷凝器的制冷剂入口相连,冷凝器的制冷剂出口与涡轮增压器的涡轮室入口相连,涡轮增压器的涡轮室出口与过滤器的入口相连,过滤器的出口一路与过冷中冷器内盘管的入口相连,所述的过冷中冷器内的盘管出口与电子膨胀阀入口相连,电子膨胀阀出口与蒸发器的制冷剂入口相连,蒸发器的制冷剂出口与涡轮增压器叶轮室入口相连,涡轮增压器的叶轮室出口与压缩机入口相连,过滤器的出口另一路与过冷电子膨胀阀入口相连,过冷电子膨胀阀出口与过冷中冷器入口相连,过冷中冷器出口与压缩机入口相连;2)所述的冷凝器载冷剂出口一路通过阀门K1、K5与蒸发冷却塔入口相连,另一路通过阀门K7、K11与蒸发冷却塔入口相连,另一路还通过阀门K7、K19与室内换热器入口相连;所述的蒸发器载冷剂出口一路通过K9、K5与蒸发冷却塔入口相连,另一路通过K3、K11与蒸发冷却塔入口相连,另一路还通过K3、K19与室内换热器入口相连,蒸发冷却塔出口一路通过阀门K6与冷凝泵入口相连,另一路通过阀门K12与冷冻泵入口相连,室内换热器的出口通过阀门K20与冷冻泵的入口相连,冷凝泵的出口一路通过阀门K2与冷凝器载冷剂入口相连,另一路通过阀门K10与蒸发器载冷剂入口相连,冷冻泵的出口一路通过K8与冷凝器载冷剂入口相连,另一路通过阀门K4与蒸发器载冷剂入口相连;3)所述的热水换热器的出口通过管路与热水保温箱

入口相连,所述的热热水保温箱的出口与热水循环泵的入口相连,所述热水循环泵出口与热水换热器入口相连。

[0005] 本发明具有设备投资少,节能减排,运行稳定可靠。

四、附图说明

[0006] 图 1 是二管制超高、低温热泵、热水三用中央空调系统原理图。

[0007] 图 2 是翅片蒸发冷却塔平视图。

[0008] 图 3a、图 3b 是蒸发冷却塔俯视图。

[0009] 图 4a、图 4b 是图 2 中 I—I 视图。

[0010] 上述图中, A 超高、低温热泵、热水三用机组, A1 压缩机, A2 冷凝器, A3 蒸发器, A4 电子膨胀阀, A5 过冷电子膨胀阀, A6 过冷中冷器, A7 热水换热器, A8 涡轮增压器, A8a 涡轮室, A8b 叶轮室, A9 过滤器, B 翅片蒸发冷却塔, B1 翅片盘管, B2 冷却风机, B3 冷却塔循环泵, B4 布水器, B5 集水槽, C 辅助供热设备, D1 冷凝泵, D2 冷冻泵, D3 热水循环泵, D4 热水供水泵, E 室内换热器, F 热水用户, G 热水保温箱, H 排气阀, J 膨胀水箱和补水, K 阀门。

五、具体实施方式

[0011] 如图 1 所示,一种二管制超高、低温热泵、热水三用中央空调系统,由蒸发冷却塔能量交换循环系统,室内能量交换循环系统,热水能量交换循环系统,超高、低温制冷剂能量交换循环系统组成,超高、低温制冷剂能量交换循环系统由压缩机 A1、热水换热器 A7、冷凝器 A2、过冷中冷器 A6、过滤器 A9、电子膨胀阀 A4、A5、A10,蒸发器 A3、涡轮增压器 A8 组成,其特征在于 1) 所述的压缩机 A1 的出口通过管路与热水换热器 A7 的制冷剂入口相连,热水换热器 A7 的制冷剂出口与冷凝器 A2 的制冷剂入口相连,冷凝器 A2 的制冷剂出口与涡轮增压器 A8 的涡轮室 A8a 入口相连,涡轮增压器 A8 的涡轮室 A8a 出口与过滤器 A9 的入口相连,过滤器 A9 的出口一路与过冷中冷器 A6 内盘管的入口相连,所述的过冷中冷器 A6 内的盘管出口与电子膨胀阀 A4 入口相连,电子膨胀阀 A4 出口与蒸发器 A3 的制冷剂入口相连,蒸发器 A3 的制冷剂出口与涡轮增压器 A8 叶轮室 A8b 入口相连,涡轮增压器 A8 的叶轮室 A8b 出口与压缩机 A1 入口相连,过滤器 A9 的出口另一路与过冷电子膨胀阀 A5 入口相连,过冷电子膨胀阀 A5 出口与过冷中冷器 A6 入口相连,过冷中冷器 A6 出口与压缩机 A1 入口相连; 2) 所述的冷凝器 A2 载冷剂出口一路通过阀门 K1、K5 与蒸发冷却塔 B 入口相连,另一路通过阀门 K7、K11 与蒸发冷却塔 B 入口相连,另一路还通过阀门 K7、K19 与室内换热器 E 入口相连; 所述的蒸发器 A3 载冷剂出口一路通过 K9、K5 与蒸发冷却塔 B 入口相连,另一路通过 K3、K11 与蒸发冷却塔 B 入口相连,另一路还通过 K3、K19 与室内换热器 E 入口相连,蒸发冷却塔 B 出口一路通过阀门 K6 与冷凝泵 D1 入口相连,另一路通过阀门 K12 与冷冻泵 D2 入口相连,室内换热器 E 的出口通过阀门 K20 与冷冻泵 D2 的入口相连,冷凝泵 D1 的出口一路通过阀门 K2 与冷凝器 A2 载冷剂入口相连,另一路通过阀门 K10 与蒸发器 A3 载冷剂入口相连,冷冻泵 D2 的出口一路通过 K8 与冷凝器 A2 载冷剂入口相连,另一路通过阀门 K4 与蒸发器 A3 载冷剂入口相连; 3) 所述的热水换热器 A7 的出口通过管路与热水保温箱 G 入口相连,所述热水保温箱 G 的出口与热水循环泵 D3 的入口相连,所述的热水循环泵 D3 出口与热水换热器 A7 入口相连。制冷或制冷同时制热水时,二管制超高、低温热泵、热水三用中央空调系

统中, 阀门 K1、K2、K3、K4、K5、K6 打开, 阀门 K7、K8、K9、K10、K11、K12 关闭。

[0012] 制冷或制冷同时制热水时, 二管制超高、低温热泵、热水三用中央空调系统中, 制冷剂循环流程分两路:

[0013] (1) 压缩机 A1——热水换热器 A7——冷凝器 A2——涡轮增压器 A8 涡轮室 A8a(推动涡轮)——过滤器 A9——过冷中冷器 A6 盘管内(过冷)——电子膨胀阀 A4(制冷节流)——蒸发器 A3——涡轮增压器 A8 叶轮室 A8b(叶轮增压、一级压缩)——压缩机 A1(二级压缩)。

[0014] (2) 压缩机 A1——热水换热器 A7——冷凝器 A2——涡轮增压器 A8 涡轮室 A8a(推动涡轮)——过滤器 A9——过冷电子膨胀阀 A5——过冷中冷器 A6 盘管外(蒸发)——压缩机 A1。

[0015] 制冷或制冷同时制热水时, 二管制超高、低温热泵、热水三用中央空调系统载冷剂冷冻循环流程:

[0016] 蒸发器 A3——阀门 K3——阀门 K19——室内换热器 E——阀门 K20——冷冻泵 D2——阀门 K4——蒸发器 A3。

[0017] 制冷或制冷同时制热水时, 二管制超高、低温热泵、热水三用中央空调系统载冷剂冷凝循环流程:

[0018] 冷凝器 A2——阀门 K1——阀门 K5——阀门 K22——蒸发冷却塔 B——阀门 K6——冷凝泵 D1——阀门 K2——冷凝器 A2。

[0019] 制热或制热水时, 二管制超高、低温热泵、热水三用中央空调系统中, 阀门 K5、K6、K7、K8、K9、K10 打开, 阀门 K1、K2、K3、K4、K11、K12 关闭。

[0020] 二管制超高、低温热泵、热水三用中央空调系统中, 制冷剂循环流程分两路:

[0021] (1) 压缩机 A1——热水换热器 A7——冷凝器 A2——涡轮增压器 A8 涡轮室 A8a(推动涡轮)——过滤器 A9——过冷中冷器 A6 盘管内(过冷)——电子膨胀阀 A4(制热节流)——蒸发器 A3——涡轮增压器 A8 叶轮室 A8b(叶轮增压、一级压缩)——压缩机(二级压缩)。

[0022] (2) 压缩机 A1——热水换热器 A7——冷凝器 A2——涡轮增压器 A8 涡轮室 A8a(推动涡轮)——过滤器 A9——过冷电子膨胀阀 A5——过冷中冷器 A6 盘管外(蒸发)——压缩机 A1。

[0023] 制热或制热水时, 二管制超高、低温热泵、热水三用中央空调系统中载冷剂冷冻循环流程:

[0024] 蒸发器 A3——阀门 K9——阀门 K5——阀门 K22——蒸发冷却塔 B——阀门 K6——冷凝泵 D1——阀门 K10——蒸发器 A3。

[0025] 制热或制热水时, 二管制超高、低温热泵、热水三用中央空调系统中, 载冷剂冷凝循环流程:

[0026] 冷凝器 A2——阀门 K7——阀门 K19——室内换热器 E——阀门 K20——冷冻泵 D2——阀门 K8——冷凝器 A2。

[0027] 制热水时, 热水循环流程:

[0028] 热水换热器 A7——热水保温箱 G——热水循环泵 D3——热水换热器 A7。

[0029] 蒸发冷却塔结霜时, 载冷剂化霜流程:

[0030] 冷凝器 A2——阀门 K7——阀门 K11——阀门 K22——蒸发冷却塔 B——阀门 K12——冷冻泵 D2——阀门 K8——冷凝器 A2。

[0031] 制冷、制热、制热水时,压缩机 A1 吸入从涡轮增压器 A8 叶轮室 A8b 叶轮增压(一级压缩)出来的中压蒸气和过冷中冷器 A6 蒸发出来的适当中压制冷剂气体混合中压蒸汽,将中压制冷剂蒸汽压缩(二级压缩)成高温高压气体,进入热水换热器 A7 内,制冷剂通过热水换热器 A7 内水放热,使水温度升高,制冷剂进入冷凝器 A2 内,制冷剂或通过冷凝器 A2 内的载冷剂放热,使载冷剂温度升高,冷凝制冷剂成高压液体,高压液体进入涡轮增压器 A8 涡轮室 A8a 内,高压液体制冷剂推动涡轮转动,涡轮又带动叶轮,从涡轮室 A8a 出来的制冷剂经过过滤器 A9 过滤分两路,一路制冷剂经过过冷电子膨胀阀 A5 节流为适当中压制冷剂汽液混合物,进入过冷中冷器 A6 盘管外,吸收盘管内制冷剂热量,蒸发为适当中压饱和蒸汽,这种饱和蒸汽和来自涡轮增压器 A8 叶轮室 A8b 叶轮增压(一级压缩)出来中压蒸汽混合进入压缩机 A1,另一路制冷剂直接进入过冷中冷器 A6 内盘管与盘管外制冷剂进行热交换,放出热量被冷凝为过冷液体,过冷液体经过电子膨胀阀 A4 节流降压降温后进入蒸发器 A3,制冷剂在蒸发器 A3 内吸收载冷剂的热量,使载冷剂温度降低,蒸发成低压低温制冷剂蒸汽进入涡轮增压器 A8 的叶轮室 A8b,叶轮靠涡轮带动转动增压(压缩)制冷剂蒸汽,也就是进行一级压缩后中压制冷剂气体和过冷中冷器 A6 蒸发出来的适当中压制冷剂气体混合进入压缩机 A1 进行二级压缩,这样完成一个制冷、制热或制热水循环。

[0032] 二管制超高、低温热泵、热水三用中央空调系统在超高温工况或蒸发冷却塔较脏制冷循环时,从冷凝器出来高压中温制冷剂液体进入涡轮增压器涡轮室,涡轮增压器利用冷凝器和蒸发器之间的制冷剂压差来推动涡轮室中的涡轮,涡轮又带动叶轮,能量得以被回收,叶轮压送(一级压缩)从蒸发器出来的低温低压制冷剂蒸汽,变成中压制冷剂蒸汽,送入压缩机进行二级压缩,从涡轮增压器 A8 涡轮室 A8a 出来的制冷剂液体分两路,一路制冷剂液体被气化,从而使另一路制冷剂液体被冷却,改善整个主循环制冷剂过冷度,降低冷凝温度,冷凝压力也随着降低,压缩机的排气压力也降低。利用涡轮增压器进行一级压缩,压缩机进行二级压缩,所以压缩机压缩比减小,压缩比减少使压缩机的输气系数升高,功耗减小,而且单位容积制冷量升高,所以制冷系数上升,压缩比减少,使压缩机排气温度降低,压缩机故障率减少,运行安全可靠性能升高。

[0033] 二管制超高、低温热泵、热水三用中央空调系统,在超低温工况下气温低于 0℃时,制热、制热水循环时,从冷凝器出来的高压中温制冷剂液体进入涡轮增压器涡轮室,涡轮增压器利用冷凝器与蒸发器之间的制冷剂压差来推动涡轮室中的涡轮,涡轮又带动叶轮,能量得以被回收,叶轮压送(一级压缩)从蒸发器出来的低温低压制冷剂蒸汽变成中压制冷剂蒸汽,送入压缩机进行二级压缩,从涡轮增压器 A8 涡轮室 A8a 出来的制冷剂液体分两路,一路制冷剂液体被气化,从而使另一路制冷剂液体被冷却,改善整个主循环制冷剂过冷度,利用涡轮增压器和过冷中冷器使压缩机实现准二级压缩,使压缩机吸气量增加,有助于增加主循环中制冷剂质量流量,从而增加制热量,压缩机进行二级压缩吸入中压制冷剂气体,所以压缩机压缩比较低,压缩机的排气温度也较低,压缩机故障率减少,运行安全可靠性能升高,制热系数上升,功耗减小。

[0034] 每套三用中央空调系统中备有两台以上翅片蒸发冷却塔,冬天制热时一台冷却塔在制热工作状态时,另一台冷却塔在除霜。

[0035] 二管制超高、低温热泵、热水三用中央空调系统中载冷剂为乙二醇水溶液或乙烯乙二醇。

[0036] 我们可在保温热水箱G接上热水供水泵D4,热水供水泵D4出口接上辅助供热设备C,辅助供热设备C出口接上热水用户F使用。热水用户F剩水回到保温热水箱G。

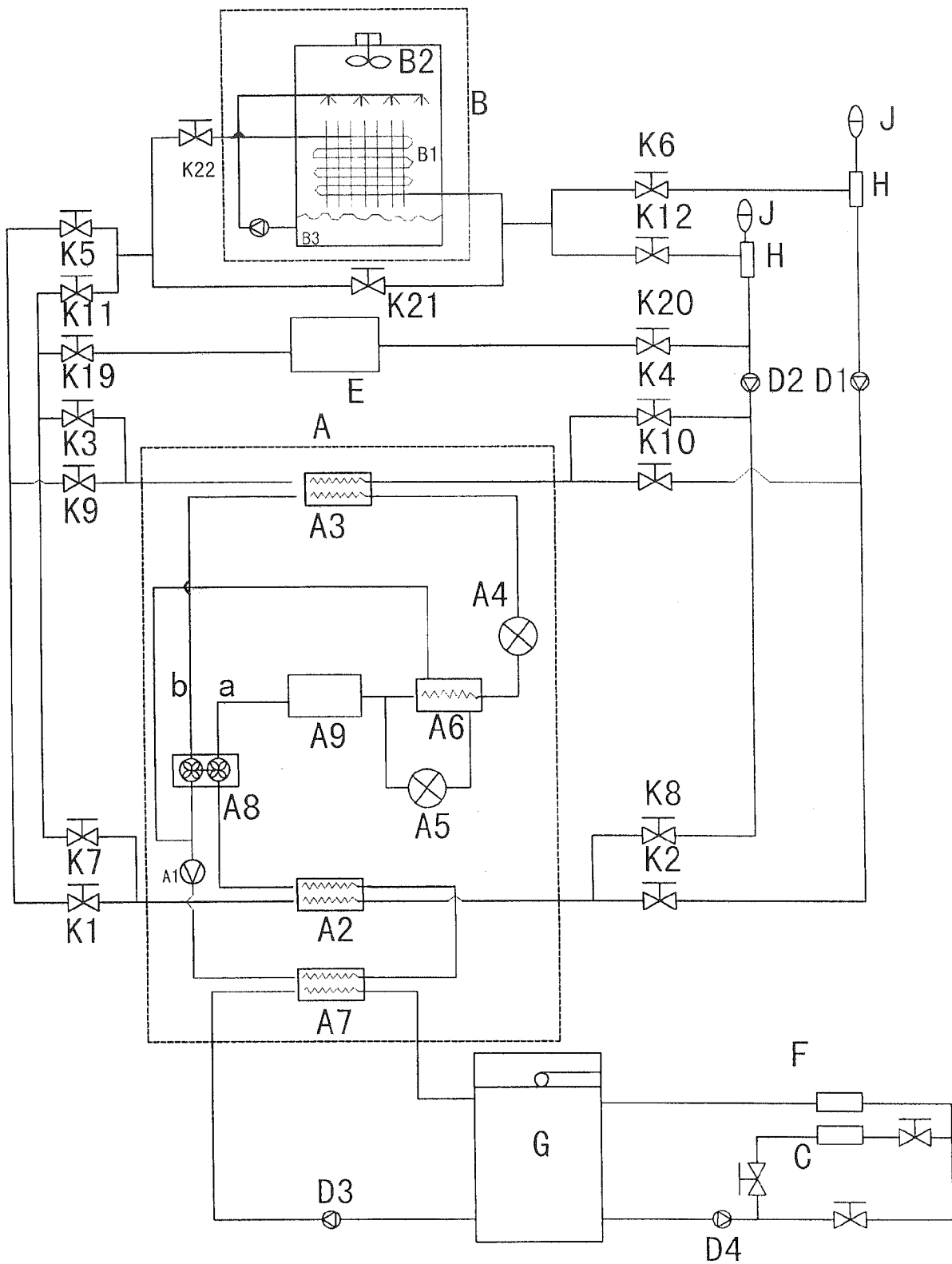


图 1

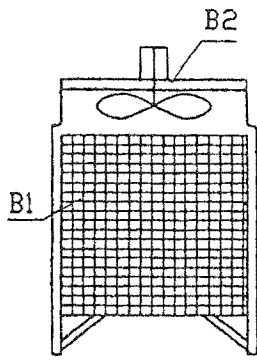


图 2

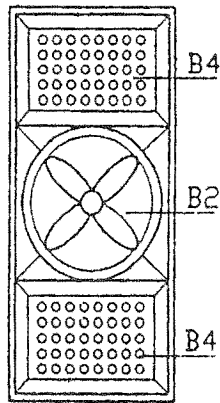


图 3a

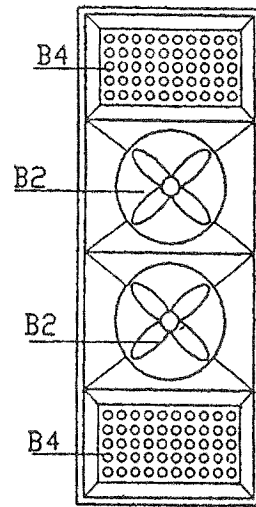


图 3b

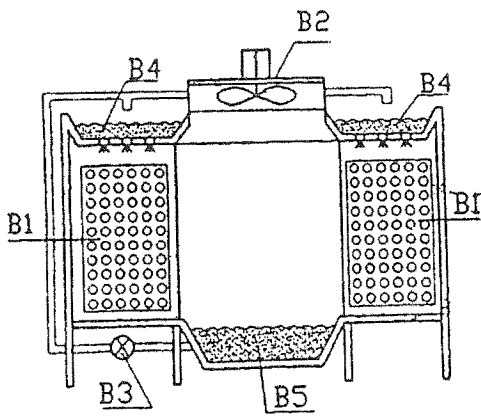


图 4a

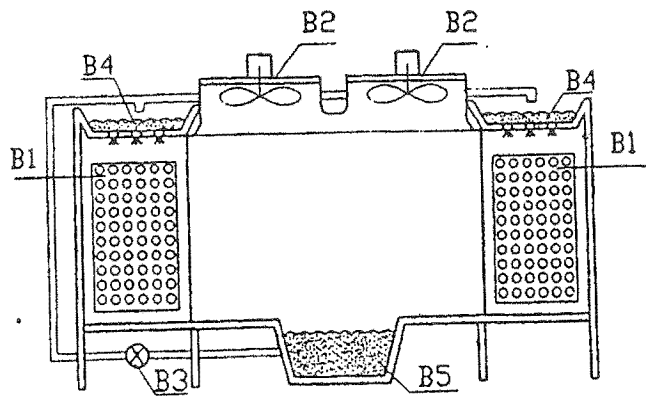


图 4b