

(12) 按照专利合作条约所公布的国际申请

(19) 世界知识产权组织
国际局



PCT



(10) 国际公布号

WO 2012/016452 A1

(43) 国际公布日
2012 年 2 月 9 日 (09.02.2012)

- (51) 国际专利分类号:
F25B 13/00 (2006.01) F25B 41/04 (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2011/073170
- (22) 国际申请日: 2011 年 4 月 22 日 (22.04.2011)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:
201010244119.5 2010 年 8 月 3 日 (03.08.2010) CN
- (71) 申请人 (对除美国外的所有指定国): 广州市华德工业有限公司 (GUANGZHOU WIDE INDUSTRIAL CO., LTD.) [CN/CN]; 中国广东省广州市高新技术产业开发区科学城南翔三路 9 号, Guangdong 510663 (CN)。清华大学 (TSINGHUA UNIVERSITY) [CN/CN]; 中国北京市海淀区双清路 30 号, Beijing 100084 (CN)。
- (72) 发明人: 及
- (75) 发明人/申请人 (仅对美国): 李志明 (LI, Zhiming) [CN/CN]; 中国广东省广州市高新技术产业开发区科学城南翔三路 9 号, Guangdong 510663 (CN)。石文星 (SHI, Wenxing) [CN/CN]; 中国广东省广州市

高新技术产业开发区科学城南翔三路 9 号, Guangdong 510663 (CN)。吴伟营 (WU, Weiyang) [CN/CN]; 中国广东省广州市高新技术产业开发区科学城南翔三路 9 号, Guangdong 510663 (CN)。韩林俊 (HAN, Linjun) [CN/CN]; 中国广东省广州市高新技术产业开发区科学城南翔三路 9 号, Guangdong 510663 (CN)。何卫国 (HE, Weiguo) [CN/CN]; 中国广东省广州市高新技术产业开发区科学城南翔三路 9 号, Guangdong 510663 (CN)。

(74) 代理人: 广州市华学知识产权代理有限公司 (GUANGZHOU HUAXUE INTELLECTUAL PROPERTY AGENCY CO., LTD.); 中国广东省广州市天河区五山华南理工大学科技园 1 号楼 N201-N202 室, Guangdong 510640 (CN)。

(81) 指定国 (除另有指明, 要求每一种可提供的国家保护): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV,

[见续页]

(54) Title: WATER CHILLING/HEATING UNIT WITH LIQUID SUPPLIED BY LIQUID PUMP

(54) 发明名称: 液泵供液冷热水机组

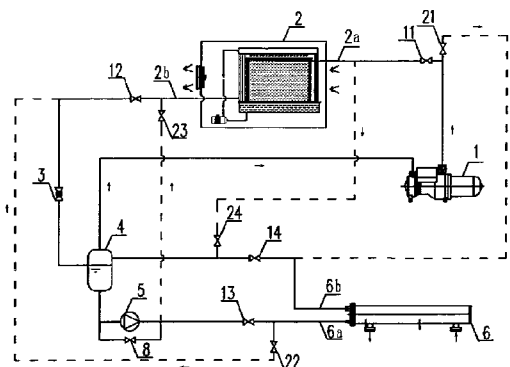


图 7 / Fig. 7

(57) Abstract: A water chilling/heating unit with liquid supplied by a liquid pump is provided, which includes a vapor compression type refrigeration circulation composed of a compressor (1), a first refrigeration valve (11), an evaporative condenser (2), a second refrigeration valve (12), a throttling device (3), a circulation liquid storage bucket (4), a liquid pump (5), a third refrigeration valve (13), an evaporator (6) and a fourth refrigeration valve (14), and a vapor compression type heat pump circulation composed of the compressor (1), a first heat pump valve (21), the evaporator (6), a second heat pump valve (22), the throttling device (3), the circulation liquid storage bucket (4), the liquid pump (5), a third heat pump valve (23), the evaporative condenser (2) and a fourth heat pump valve (24). The two kinds of circulations can be switched according to use requirement and deliver the liquid refrigerant to the evaporator (6) or the evaporative condenser (2) by the liquid pump (5). The water chilling/heating unit has the advantages of high heat exchange efficiency and safe reliability.

[见续页]

WO 2012/016452 A1



SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC,
VN, ZA, ZM, ZW。

HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL,
PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF,
CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD,
TG)。

- (84) **指定国** (除另有指明, 要求每一种可提供的地区
保护): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ,
NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 欧亚 (AM, AZ,
BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), 欧洲 (AL, AT, BE,
BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR,

本国际公布:

— 包括国际检索报告(条约第 21 条(3))。

(57) 摘要:

一种液泵供液冷热水机组, 包括由压缩机(1)、第一制冷阀(11)、蒸发式冷凝器(2)、第二制冷阀(12)、节流装置(3)、循环储液桶(4)、液泵(5)、第三制冷阀(13)、蒸发器(6)、第四制冷阀(14)组成的蒸气压缩式制冷循环, 以及由压缩机(1)、第一热泵阀(21)、蒸发器(6)、第二热泵阀(22)、节流装置(3)、循环储液桶(4)、液泵(5)、第三热泵阀(23)、蒸发式冷凝器(2)、第四热泵阀(24)组成的蒸气压缩式热泵循环。两种循环可根据使用需要进行切换, 并使用液泵(5)将液态制冷剂输送至蒸发器(6)或蒸发式冷凝器(2)。该冷热水机组具有换热效率高、安全可靠的优点。

说明书

发明名称：液泵供液冷热水机组

[1] 技术领域

[2] 本发明涉及一种冷热水机组，尤其是一种适用于需全年空调冷暖供应的蒸发式冷凝液泵供液循环冷热水机组。

[3] 背景技术

[4] 目前的蒸气压缩式冷热水机组按照冷凝方式可分为风冷热泵机组、水冷热泵机组和地源热泵机组。风冷热泵机组是利用强制通风实现换热器与空气的热交换，在夏季气温较高时，热交换效率低，导致冷凝温度高，影响制冷系统的制冷效率；在冬季制热时室外换热器表面易结霜，耐低温能力差，这样不仅降低室外换热器的换热效率，而且机组需要除霜运行，大大减少了有效制热工作时间。水冷式制冷机组通过冷却水在水冷冷凝器内实现热交换，其不足之处是系统比较复杂，需要水泵和冷却塔的循环系统，且飞水和噪音影响严重。地源热泵对水源的水量水质有较高要求，其应用时存在回灌和建筑地理条件的限制并需要大量的地下面积。因此，市场需要制热效率更高、不受地理条件限制的热泵技术。

[5] 此外，现有的蒸发器供液方式亦存在诸多不足，干式系统能效比偏低，满液式系统存在液位控制难和回油困难等问题，所以市场需要换热效率更高、更加安全可靠蒸发器供液系统，提高蒸发器换热效率。

[6] 发明内容

[7] 本发明的目的是为克服上述现有技术存在的缺点和不足，提供一种换热效率高、使用安全可靠，并能在冬季免除霜、高效运行，以及可以提供免费生活热水的一种蒸发式冷凝液泵供液循环冷热水机组。

[8] 为解决上述技术问题，本发明是通过以下技术方案实现的：

[9] 一种蒸发式冷凝液泵供液循环冷热水机组，包括压缩机1、蒸发式冷凝器2、节流装置3、循环储液桶4、液泵5、蒸发器6；所述压缩机1的排气口通过第一制冷阀11与蒸发式冷凝器2的气体管2a连接，压缩机1的进气口与循环储液桶4的顶部

出口连接；所述蒸发式冷凝器2的液体管2b依次通过第二制冷阀12和节流装置3与循环储液桶4的下部入口连接；所述液泵5的入口与循环储液桶4的底部出口连接，液泵5的出口通过第三制冷阀13与蒸发器6的液体管6a连接；所述蒸发器6的气体管6b通过第四制冷阀14与循环储液桶4的上部入口连接；该机组还包括第一热泵阀21、第二热泵阀22、第三热泵阀23和第四热泵阀24；所述第一热泵阀21的入口与压缩机1的排气口连接，第一热泵阀21的出口与蒸发器6的气体管6b连接；所述第二热泵阀22的入口与蒸发器6的液体管6a连接，第二热泵阀22的出口通过节流装置3与循环储液桶4的下部入口连接；所述第三热泵阀23的入口与液泵5的出口连接，第三热泵阀23的出口与蒸发式冷凝器2的液体管2b连接；所述第四热泵阀24的入口与蒸发式冷凝器2的气体管2a连接，第四热泵阀24的出口与循环储液桶4的上部入口连接；所述压缩机1、第一制冷阀11、蒸发式冷凝器2、第二制冷阀12、节流装置3、循环储液桶4、液泵5、第三制冷阀13、蒸发器6、第四制冷阀14组成蒸气压缩式制冷循环；所述压缩机1、第一热泵阀21、蒸发器6、第二热泵阀22、节流装置3、循环储液桶4、液泵5、第三热泵阀23、蒸发式冷凝器2、第四热泵阀24组成蒸气压缩式热泵循环。

- [10] 作为本发明的一种改进，所述第一制冷阀11和第一热泵阀21合并为第一二位三通换向阀31；所述第二制冷阀12和第三热泵阀23合并为第二二位三通换向阀32；所述第三制冷阀13和第二热泵阀22合并为第三二位三通换向阀33；所述第四制冷阀14和第四热泵阀24合并为第四二位三通换向阀34；所述第一二位三通换向阀31的第一端口31a与压缩机1的排气口连接，第一二位三通换向阀31的第二端口31b与蒸发式冷凝器2的气体管2a连接，第一二位三通换向阀31的第三端口31c与蒸发器6的气体管6b连接；所述第二二位三通换向阀32的第一端口32a与蒸发式冷凝器2的液体管2b连接，第二二位三通换向阀32的第二端口32b与节流装置3的入口连接，第二二位三通换向阀32的第三端口32c与液泵5的出口连接；所述第三二位三通换向阀33的第一端口33a与液泵5的出口连接，第三二位三通换向阀33的第二端口33b与蒸发器6的液体管6a连接，第三二位三通换向阀33的第三端口33c与节流装置3的入口连接；所述第四二位三通换向阀34的第一端口34a与蒸发器6的气体管6b连接，第四二位三通换向阀34的第二端口34b与蒸发式冷凝器2的气

体管2a连接，第四二位三通换向阀34的第三端口34c与循环储液桶4的上部入口连接。

[11] 作为本发明的一种改进，所述第一制冷阀11、第二制冷阀12、第三制冷阀13、第四制冷阀14、第一热泵阀21、第二热泵阀22、第三热泵阀23、第四热泵阀24采用电磁阀或电动阀。

[12] 作为本发明的一种改进，所述第一二位三通换向阀31、第二二位三通换向阀32、第三二位三通换向阀33、第四二位三通换向阀34采用电动二位三通换向阀或气动二位三通换向阀。

[13] 作为本发明的一种改进，所述压缩机1的排气口设置有热回收器7；所述热回收器7的入口与压缩机1的排气口连接，热回收器7的出口分别连接第一制冷阀11的入口和第一热泵阀21的入口，或者连接第一二位三通换向阀31的第一端口31a。

[14] 作为本发明的一种改进，所述蒸发式冷凝器2采用板管蒸发式冷凝器或盘管式蒸发式冷凝器。

[15] 作为本发明的一种改进，所述蒸发器6采用壳管式蒸发器或翅片式蒸发器。

[16] 作为本发明的一种改进，所述蒸发器6采用多个并联方式连接。

[17] 作为本发明的一种改进，所述液泵5的两端并联有重力供液转换阀门8。

[18] 作为本发明的一种改进，所述蒸发式冷凝器2的出口与节流装置3的进口之间设置有干燥过滤器9和视液镜10。

[19] 与现有技术相比，本发明的有益效果是：

[20] 1、本发明在夏季制冷工况时，采用液泵向蒸发器供液，实现蒸气压缩式制冷循环，提供更加安全可靠的蒸发器供液系统，比目前传统的干式蒸发器或满液式蒸发器具有更高的换热效率。

[21] 2、本发明在冬季热泵工况时，通过二通阀或二位三通换向阀等转换阀门，实现蒸发器和蒸发式冷凝器功能相互转换，并由液泵向蒸发器或蒸发式冷凝器供液，提高其换热效率。此外，在蒸发式冷凝器中添加防冻剂后，可适用于比传统风冷热泵温度更低的工况，并能实现免除霜高效运行。

[22] 3、本发明利用热回收器7收集压缩机1排出的废热，用以替代生活用锅炉供应生活用热水；相比于现有技术，本发明不仅可提供生活热水，还降低了机组的

冷凝压力，节约运行成本；同时节省了锅炉与锅炉房的建设费用，大大节约了煤、油燃料费用，减轻了锅炉烟气对大气的污染。

[23] 附图说明

[24] 图1示出了本发明的一种蒸发式冷凝液泵供液循环冷热水机组的系统原理图。

[25] 图2示出了采用二位三通换向阀的一种蒸发式冷凝液泵供液循环冷热水机组的系统原理图。

[26] 图3示意地示出了本发明的蒸气压缩式制冷循环，即夏季制冷工况下的系统原理图。

[27] 图4示意地示出了本发明的蒸气压缩式热泵循环，即冬季热泵工况下的系统原理图。

[28] 图5示出了采用多个蒸发器并联连接的一种蒸发式冷凝液泵供液循环冷热水机组的系统原理图。

[29] 图6示出了采用热回收器的一种蒸发式冷凝液泵供液循环冷热水机组的系统原理图。

[30] 图7示出了采用重力供液转换阀门的一种蒸发式冷凝液泵供液循环冷热水机组的系统原理图。

[31] 图8示出了采用干燥过滤器和视液镜的一种蒸发式冷凝液泵供液循环冷热水机组的系统原理图。

[32] 图中：1压缩机、2蒸发式冷凝器、3节流装置、4循环储液桶、5液泵、6蒸发器、7热回收器、8重力供液转换阀门、9干燥过滤器、10视液镜、11第一制冷阀、12第二制冷阀、13第三制冷阀、14第四制冷阀、21第一热泵阀、22第二热泵阀、23第三热泵阀、24第四热泵阀、31第一二位三通换向阀、32第二二位三通换向阀、33第三二位三通换向阀、34第四二位三通换向阀。

[33] 具体实施方式

[34] 实施例1

[35] 图1示出了本发明的一种蒸发式冷凝液泵供液循环冷热水机组的系统原理图，包括压缩机1、蒸发式冷凝器2、节流装置3、循环储液桶4、液泵5、蒸发器6；所述压缩机1的排气口通过第一制冷阀11与蒸发式冷凝器2的气体管2a连接，压缩

机1的进气口与循环储液桶4的顶部出口连接；所述蒸发式冷凝器2的液体管2b依次通过第二制冷阀12和节流装置3与循环储液桶4的下部入口连接；所述液泵5的入口与循环储液桶4的底部出口连接，液泵5的出口通过第三制冷阀13与蒸发器6的液体管6a连接；所述蒸发器6的气体管6b通过第四制冷阀14与循环储液桶4的上部入口连接。

[36] 该机组还包括第一热泵阀21、第二热泵阀22、第三热泵阀23和第四热泵阀24；所述第一热泵阀21的入口与压缩机1的排气口连接，第一热泵阀21的出口与蒸发器6的气体管6b连接；所述第二热泵阀22的入口与蒸发器6的液体管6a连接，第二热泵阀22的出口通过节流装置3与循环储液桶4的下部入口连接；所述第三热泵阀23的入口与液泵5的出口连接，第三热泵阀23的出口与蒸发式冷凝器2的液体管2b连接；所述第四热泵阀24的入口与蒸发式冷凝器2的气体管2a连接，第四热泵阀24的出口与循环储液桶4的上部入口连接。

[37] 所述压缩机1、第一制冷阀11、蒸发式冷凝器2、第二制冷阀12、节流装置3、循环储液桶4、液泵5、第三制冷阀13、蒸发器6、第四制冷阀14组成蒸气压缩式制冷循环；所述压缩机1、第一热泵阀21、蒸发器6、第二热泵阀22、节流装置3、循环储液桶4、液泵5、第三热泵阀23、蒸发式冷凝器2、第四热泵阀24组成蒸气压缩式热泵循环。

[38] 所述实施例1的一种蒸发式冷凝液泵供液循环冷热水机组具有蒸气压缩式制冷循环和蒸气压缩式热泵循环两种运行模式。

[39] 图3示意地示出了本发明的蒸气压缩式制冷循环，即夏季制冷工况下的系统原理图。如图3所示，压缩机1和液泵5均运行；开启第一制冷阀11、第二制冷阀12、第三制冷阀13和第四制冷阀14，关闭第一热泵阀21、第二热泵阀22、第三热泵阀23和第四热泵阀24，此时系统进行蒸气压缩式制冷循环：压缩机1抽吸循环储液桶4内的气态制冷剂，压缩成高温高压状态的气体；高温高压的气态制冷剂依次经第一制冷阀11、蒸发式冷凝器2的气体管2a进入蒸发式冷凝器2，放热冷凝为高压中温的液体；高压液态制冷剂依次经蒸发式冷凝器的液体管2b、第二制冷阀12、节流装置3降压后进入循环储液桶4内；循环储液桶4内的液态制冷剂通过循环储液桶4的下部出口，经液泵5增压，再依次经第三制冷阀13、蒸发器6的

液体管6a送入蒸发器6内，与水或空气进行热交换后制取冷水或冷风；制冷剂的气液混合物依次经蒸发器6的气体管6b、第四制冷阀14进入循环储液桶4内，实现蒸气压缩式制冷循环。

- [40] 图4示意地示出了本发明的蒸气压缩式热泵循环，即冬季热泵工况下的系统原理图。如图4所示，压缩机1和液泵5均运行；开启第一热泵阀21、第二热泵阀22、第三热泵阀23和第四热泵阀24，关闭第一制冷阀11、第二制冷阀12、第三制冷阀13和第四制冷阀14，此时系统进行蒸气压缩式热泵循环：压缩机1抽吸循环储液桶4内的气态制冷剂，压缩成高温高压状态的气体；高温高压的气态制冷剂依次经第一热泵阀21、蒸发器6的气体管6b进入蒸发器6，放热冷凝为高压中温的液体；高压液态制冷剂依次经蒸发器的液体管6a、第二热泵阀22、节流装置3降压后进入循环储液桶4内；循环储液桶4内的液态制冷剂通过循环储液桶4的下部出口，经液泵5增压，再依次经第三热泵阀23、蒸发式冷凝器2的液体管2b送入蒸发式冷凝器2内，与水或空气进行热交换后制取冷水或冷风；制冷剂的气液混合物依次经蒸发式冷凝器2的气体管2a、第四热泵阀24进入循环储液桶4内，实现蒸气压缩式热泵循环。

- [41] 实施例2

- [42] 图2示出了采用二位三通换向阀的一种蒸发式冷凝液泵供液循环冷热水机组的系统原理图。该方案将所述第一制冷阀11和第一热泵阀21合并为第一二位三通换向阀31；所述第二制冷阀12和第三热泵阀23合并为第二二位三通换向阀32；所述第三制冷阀13和第二热泵阀22合并为第三二位三通换向阀33；所述第四制冷阀14和第四热泵阀24合并为第四二位三通换向阀34；所述第一二位三通换向阀31的第一端口31a与压缩机1的排气口连接，第一二位三通换向阀31的第二端口31b与蒸发式冷凝器2的气体管2a连接，第一二位三通换向阀31的第三端口31c与蒸发器6的气体管6b连接；所述第二二位三通换向阀32的第一端口32a与蒸发式冷凝器2的液体管2b连接，第二二位三通换向阀32的第二端口32b与节流装置3的入口连接，第二二位三通换向阀32的第三端口32c与液泵5的出口连接；所述第三二位三通换向阀33的第一端口33a与液泵5的出口连接，第三二位三通换向阀33的第二端口33b与蒸发器6的液体管6a连接，第三二位三通换向阀33的第三端口33c与

节流装置3的入口连接；所述第四二位三通换向阀34的第一端口34a与蒸发器6的气体管6b连接，第四二位三通换向阀34的第二端口34b与蒸发式冷凝器2的气体管2a连接，第四二位三通换向阀34的第三端口34c与循环储液桶4的上部入口连接。

[43] 所述实施例1的一种蒸发式冷凝液泵供液循环冷热水机组仍然具有蒸气压缩式制冷循环和蒸气压缩式热泵循环两种运行模式。

[44] 图3示意地示出了本发明的蒸气压缩式制冷循环，即夏季制冷工况下的系统原理图。如图3所示，压缩机1和液泵5均运行，此时系统进行蒸气压缩式制冷循环：压缩机1抽吸循环储液桶4内的气态制冷剂，压缩成高温高压状态的气体；高温高压的气态制冷剂依次经第一二位三通换向阀31、蒸发式冷凝器2的气体管2a进入蒸发式冷凝器2，放热冷凝为高压中温的液体；高压液态制冷剂依次经蒸发式冷凝器的液体管2b、第二二位三通换向阀32、节流装置3降压后进入循环储液桶4内；循环储液桶4内的液态制冷剂通过循环储液桶4的下部出口，经液泵5增压，再依次经第三二位三通换向阀33、蒸发器6的液体管6a送入蒸发器6内，与水或空气进行热交换后制取冷水或冷风；制冷剂的气液混合物依次经蒸发器6的气体管6b、第四二位三通换向阀34进入循环储液桶4内，实现蒸气压缩式制冷循环。

[45] 图4示意地示出了本发明的蒸气压缩式热泵循环，即冬季热泵工况下的系统原理图。如图4所示，压缩机1和液泵5均运行，此时系统进行蒸气压缩式热泵循环：压缩机1抽吸循环储液桶4内的气态制冷剂，压缩成高温高压状态的气体；高温高压的气态制冷剂依次经第一二位三通换向阀31、蒸发器6的气体管6b进入蒸发器6，放热冷凝为高压中温的液体；高压液态制冷剂依次经蒸发器的液体管6a、第三二位三通换向阀33、节流装置3降压后进入循环储液桶4内；循环储液桶4内的液态制冷剂通过循环储液桶4的下部出口，经液泵5增压，再依次经第二二位三通换向阀32、蒸发式冷凝器2的液体管2b送入蒸发式冷凝器2内，与水或空气进行热交换后制取冷水或冷风；制冷剂的气液混合物依次经蒸发式冷凝器2的气体管2a、第四二位三通换向阀34进入循环储液桶4内，实现蒸气压缩式热泵循环。

- [46] 如图5所示, 所述蒸发器6可以是多个蒸发器并联连接的方式, 以满足单个或多个空间的供冷需求。作为优选, 蒸发器3可以采用壳管式蒸发器和翅片式蒸发器。
- [47] 如图6所示, 在所述压缩机1的排气口可设置热回收器7, 在夏季制冷工况时采用热回收技术, 在冬季热泵工况时则增加热水供应功能, 实现冷凝热的回收利用; 所述热回收器7的入口与压缩机1的排气口连接, 热回收器7的出口分别连接第一制冷阀11的入口和第一热泵阀21的入口, 或者连接第一二位三通换向阀31的第一端口31a。
- [48] 如图7所示, 所述液泵5两端可以并联重力供液转换阀门8。压缩机6制冷刚启动时, 开启重力供液转换阀门8, 关闭液泵5, 以重力供液方式供液; 待循环储液桶4的液位稳定, 且压缩机1的负荷达到60%以上时, 开启液泵5, 关闭重力供液转换阀门8, 转换为液泵供液。此方案避免了由于循环储液桶4液位不稳定而造成液泵5的汽蚀喘振现象。此外, 也可在部分负荷或供液泵5发生故障时实现不运行供液泵5而采用重力供液方式直接向蒸发器6或蒸发式冷凝器2供液运行。
- [49] 作为优选, 所述蒸发式冷凝器2可以采用板管蒸发式冷凝器或盘管式蒸发式冷凝器, 可获得更低的冷凝温度, 并可降低系统冷凝压力, 从而提高系统的能效比。
- [50] 如图8所示, 在蒸发式冷凝器2的出口与节流装置3的进口之间设置有干燥过滤器9和视液镜10, 组成完善的制冷工艺管路。
- [51] 显然, 本发明不限于以上实施例, 还可以有许多变形。本领域的普通技术人员能从本发明公开的内容直接导出或联想到的所有变形, 均应认为是本发明的保护范围。

权利要求书

[权利要求 1]

一种蒸发式冷凝液泵供液循环冷热水机组，包括压缩机（1）、蒸发式冷凝器（2）、节流装置（3）、循环储液桶（4）、液泵（5）、蒸发器（6）；所述压缩机（1）的排气口通过第一制冷阀（11）与蒸发式冷凝器（2）的气体管（2a）连接，压缩机（1）的进气口与循环储液桶（4）的顶部出口连接；所述蒸发式冷凝器（2）的液体管（2b）依次通过第二制冷阀（12）和节流装置（3）与循环储液桶（4）的下部入口连接；所述液泵（5）的入口与循环储液桶（4）的底部出口连接，液泵（5）的出口通过第三制冷阀（13）与蒸发器（6）的液体管（6a）连接；所述蒸发器（6）的气体管（6b）通过第四制冷阀（14）与循环储液桶（4）的上部入口连接，其特征在于：该机组还包括第一热泵阀（21）、第二热泵阀（22）、第三热泵阀（23）和第四热泵阀（24）；所述第一热泵阀（21）的入口与压缩机（1）的排气口连接，第一热泵阀（21）的出口与蒸发器（6）的气体管（6b）连接；所述第二热泵阀（22）的入口与蒸发器（6）的液体管（6a）连接，第二热泵阀（22）的出口通过节流装置（3）与循环储液桶（4）的下部入口连接；所述第三热泵阀（23）的入口与液泵（5）的出口连接，第三热泵阀（23）的出口与蒸发式冷凝器（2）的液体管（2b）连接；所述第四热泵阀（24）的入口与蒸发式冷凝器（2）的气体管（2a）连接，第四热泵阀（24）的出口与循环储液桶（4）的上部入口连接；所述压缩机（1）、第一制冷阀（11）、蒸发式冷凝器（2）、第二制冷阀（12）、节流装置（3）、循环储液桶（4）、液泵（5）、第三制冷阀（13）、蒸发器（6）、第四制冷阀（14）组成蒸气压缩式制冷循环；所述压缩机（1）、第一热泵阀（21）、蒸发器（6）、第二热泵阀（22）、节流装置（3）、循环储液桶（4）、液泵（5）、第三热泵阀（23）、蒸发式冷凝器（2）、第四热泵阀（24）组成蒸气压缩式热泵循环。

[权利要求 2]

根据权利要求1所述的一种蒸发式冷凝液泵供液循环冷热水机组，其特征在于：所述第一制冷阀（11）和第一热泵阀（21）合并为第一二位三通换向阀（31）；所述第二制冷阀（12）和第三热泵阀（23）合并为第二二位三通换向阀（32）；所述第三制冷阀（13）和第二热泵阀（22）合并为第三二位三通换向阀（33）；所述第四制冷阀（14）和第四热泵阀（24）合并为第四二位三通换向阀（34）；所述第一二位三通换向阀（31）的第一端口（31a）与压缩机（1）的排气口连接，第一二位三通换向阀（31）的第二端口（31b）与蒸发式冷凝器（2）的气体管（2a）连接，第一二位三通换向阀（31）的第三端口（31c）与蒸发器（6）的气体管（6b）连接；所述第二二位三通换向阀（32）的第一端口（32a）与蒸发式冷凝器（2）的液体管（2b）连接，第二二位三通换向阀（32）的第二端口（32b）与节流装置（3）的入口连接，第二二位三通换向阀（32）的第三端口（32c）与液泵（5）的出口连接；所述第三二位三通换向阀（33）的第一端口（33a）与液泵（5）的出口连接，第三二位三通换向阀（33）的第二端口（33b）与蒸发器（6）的液体管（6a）连接，第三二位三通换向阀（33）的第三端口（33c）与节流装置（3）的入口连接；所述第四二位三通换向阀（34）的第一端口（34a）与蒸发器（6）的气体管（6b）连接，第四二位三通换向阀（34）的第二端口（34b）与蒸发式冷凝器（2）的气体管（2a）连接，第四二位三通换向阀（34）的第三端口（34c）与循环储液桶（4）的上部入口连接。

[权利要求 3]

根据权利要求1或2所述的一种蒸发式冷凝液泵供液循环冷热水机组，其特征在于：所述第一制冷阀（11）、第二制冷阀（12）、第三制冷阀（13）、第四制冷阀（14）、第一热泵阀（21）、第二热泵阀（22）、第三热泵阀（23）、第四热泵阀（24）采用电磁阀或电动阀。

[权利要求 4]

根据权利要求2所述的一种蒸发式冷凝液泵供液循环冷热水机组，

其特征在于:所述第一二位三通换向阀 (31)、第二二位三通换向阀 (32)、第三二位三通换向阀 (33)、第四二位三通换向阀 (34) 采用电动二位三通换向阀或气动二位三通换向阀。

- [权利要求 5] 根据权利要求1或2所述的一种蒸发式冷凝液泵供液循环冷热水机组, 其特征在于:所述压缩机 (1) 的排气口设置有热回收器 (7); 所述热回收器 (7) 的入口与压缩机 (1) 的排气口连接, 热回收器 (7) 的出口分别连接第一制冷阀 (11) 的入口和第一热泵阀 (21) 的入口, 或者连接第一二位三通换向阀 (31) 的第一端口 (31a)。
- [权利要求 6] 根据权利要求1或2所述的一种蒸发式冷凝液泵供液循环冷热水机组, 其特征在于: 所述蒸发式冷凝器 (2) 采用板管蒸发式冷凝器或盘管式蒸发式冷凝器。
- [权利要求 7] 根据权利要求1或2所述的一种蒸发式冷凝液泵供液循环冷热水机组, 其特征在于: 所述蒸发器 (6) 采用壳管式蒸发器或翅片式蒸发器。
- [权利要求 8] 根据权利要求1或2所述的一种蒸发式冷凝液泵供液循环冷热水机组, 其特征在于: 所述蒸发器 (6) 采用多个并联方式连接。
- [权利要求 9] 根据权利要求1或2所述的一种蒸发式冷凝液泵供液循环冷热水机组, 其特征在于:所述液泵 (5) 的两端并联有重力供液转换阀门 (8)。
- [权利要求 10] 根据权利要求1或2所述的一种蒸发式冷凝液泵供液循环冷热水机组, 其特征在于: 所述蒸发式冷凝器 (2) 的出口与节流装置 (3) 的进口之间设置有干燥过滤器 (9) 和视液镜 (10)。

说明书附图

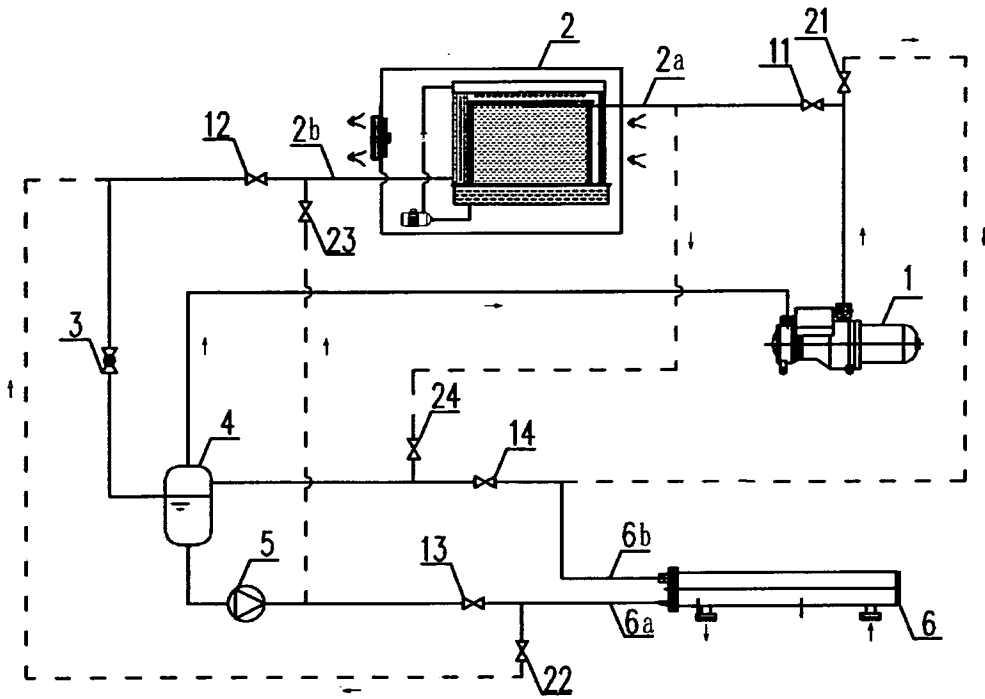


图 1

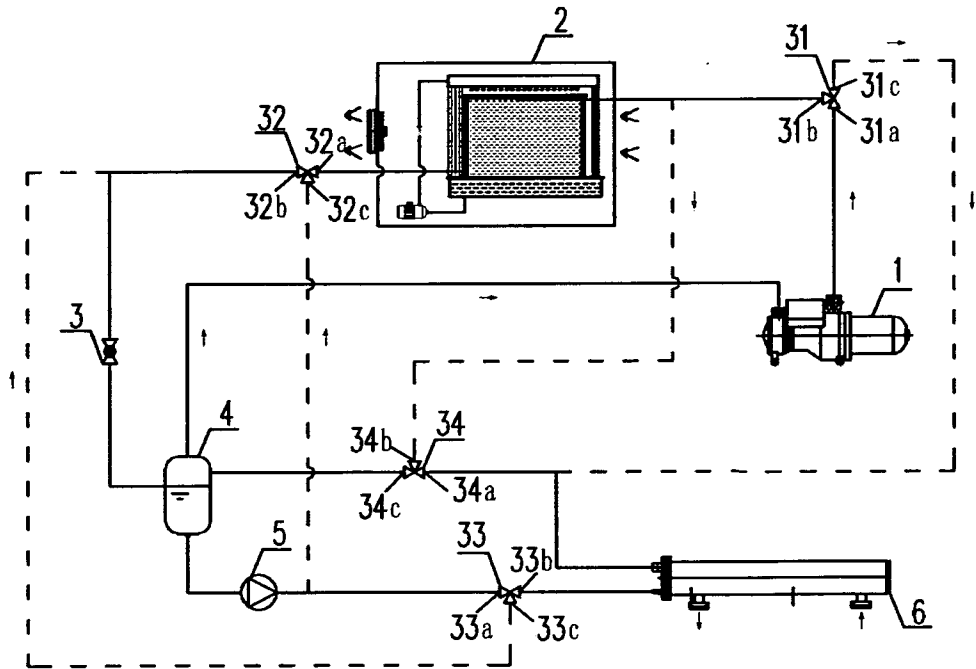


图 2

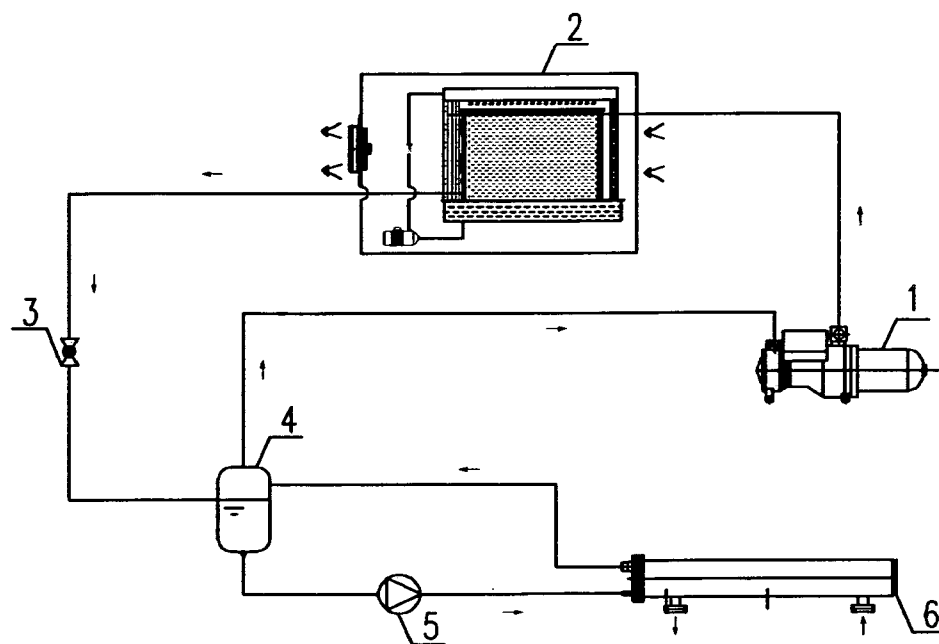


图 3

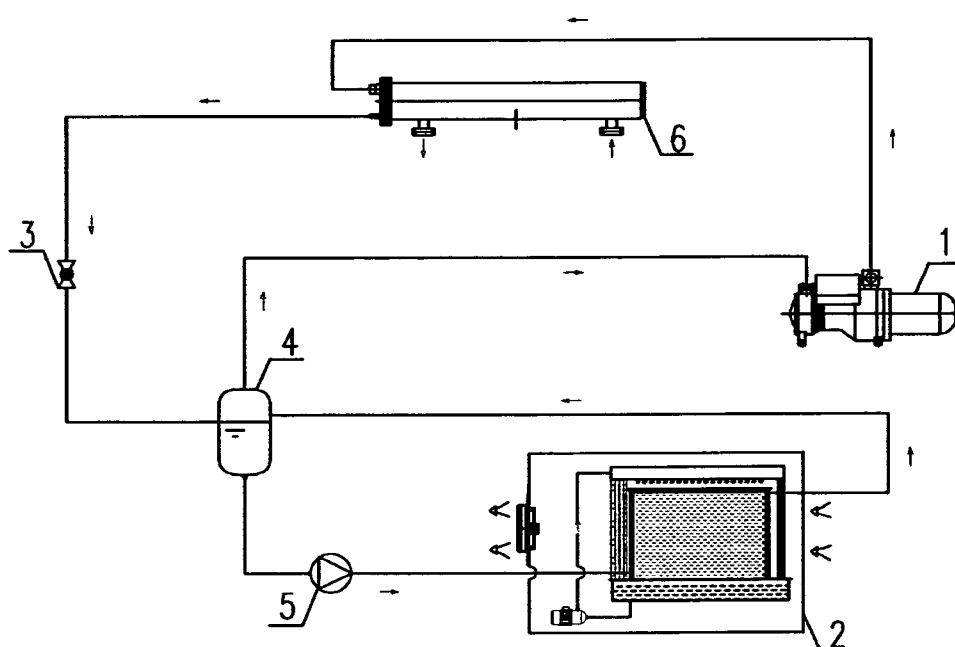


图 4

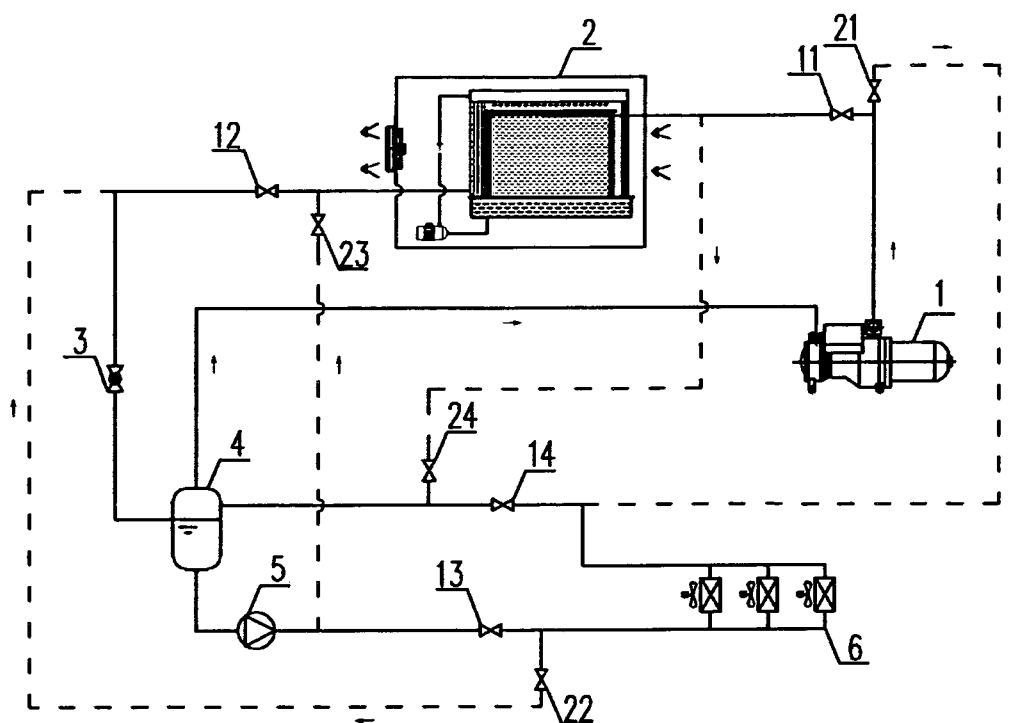


图 5

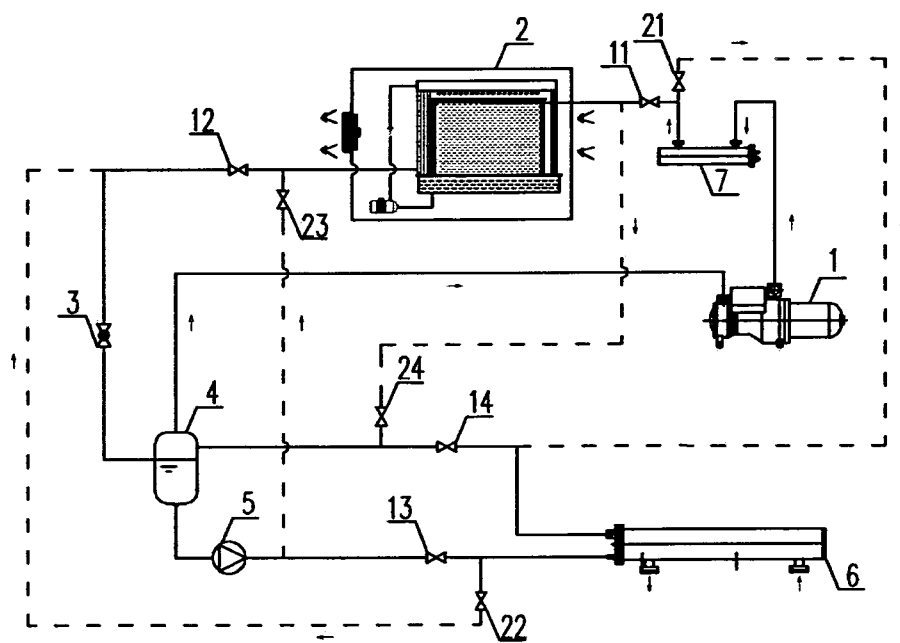


图 6

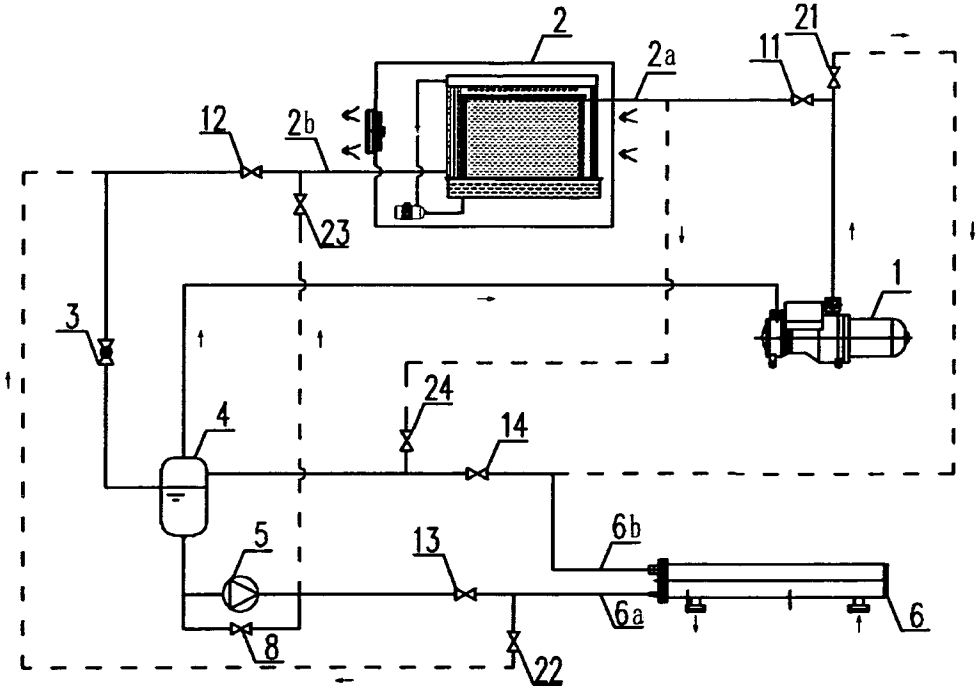


图 7

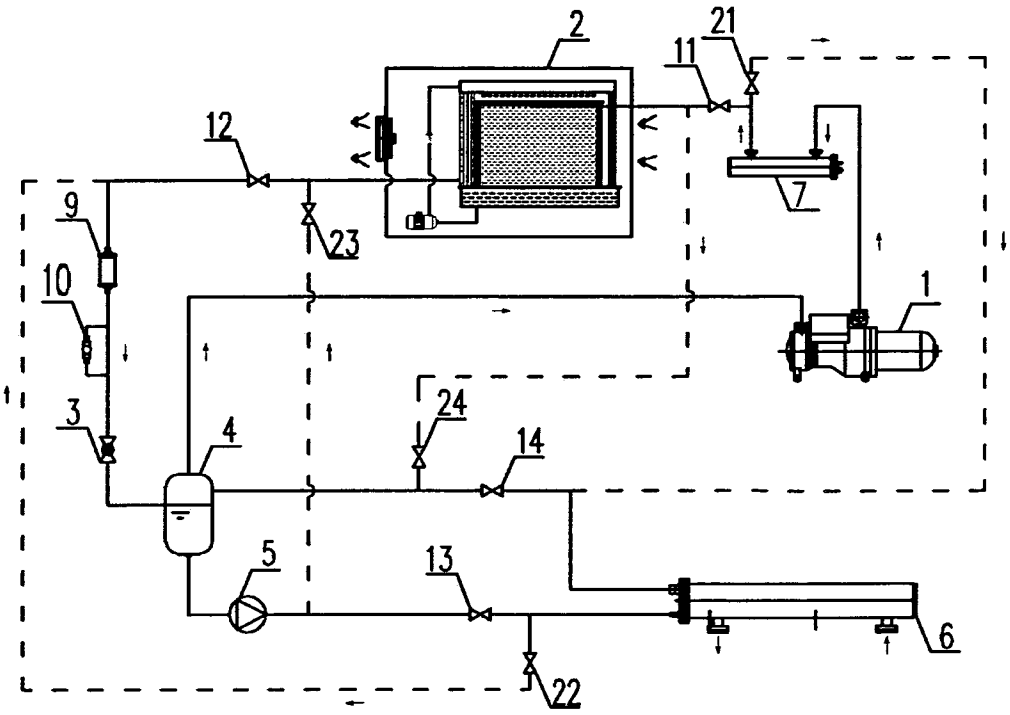


图 8

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2011/073170

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

See extra sheet

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC: F25B1, F25B13, F25B41, F25B30, F25B29, F25B25, F25B43

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

WPI, EPODOC, CNPAT, CNKI: compress+, bump, pump, liquid, fluid, store, storage, receiver, reservoir, barrel, bucket, separat+, valve

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	CN1342878A(ZHU, Jianping) 03 Apr. 2002(03.04.2002) description page 3, line 16 to page 7, line 7 and figures 1, 6	1-10
PX	CN101936614A(GUANGZHOU WIDE IND CO LTD et al.) 05 Jan. 2011(05.01.2011) description paragraphs [0030]-[0045], figures 1-8	1-10

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	“T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	“X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date	“Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
“L” document which may throw doubts on priority claim (S) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)	“&” document member of the same patent family
“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	
“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	

Date of the actual completion of the international search 08 Jul. 2011(08.07.2011)	Date of mailing of the international search report 28 Jul. 2011 (28.07.2011)
Name and mailing address of the ISA/CN The State Intellectual Property Office, the P.R.China 6 Xitucheng Rd., Jimen Bridge, Haidian District, Beijing, China 100088 Facsimile No. 86-10-62019451	Authorized officer ZHANG Lihong Telephone No. (86-10)62084865

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2011/073170

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
PX	CN201757537U(GUANGZHOU WIDE IND CO LTD et al.) 09 Mar. 2011(09.03.2011) description paragraphs [0030]-[0045], figures 1-8	1-10
A	CN2901183Y(GUANGDONG MIDEA APPLIANCE CO LTD) 16 May 2007(16.05.2007) the whole document	1-10
A	CN2929590Y(SHANDONG WEITE MAN MADE ENVIRONMENT CO LTD) 01 Aug. 2007(01.08.2007) the whole document	1-10
A	US5056329A(BATTELLE MEMORIAL INST) 15 Oct. 1991(15.10.1991) the whole document	1-10
A	JP2009222248A(AISIN SEIKI KK) 01 Oct. 2009(01.10.2009) the whole document	1-10

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2011/073170

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN1342878A	03.04.2002	CN1129752C	03.12.2003
CN101936614A	05.01.2011	NONE	
CN201757537U	09.03.2011	NONE	
CN2901183Y	16.05.2007	NONE	
CN2929590Y	01.08.2007	NONE	
US5056329A	15.10.1991	NONE	
JP2009222248A	01.10.2009	US2009229285A1	17.09.2009
		KR20090098691A	17.09.2009

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2011/073170

CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER:

F25B13/00 (2006.01) i

F25B41/04 (2006.01) i

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2011/073170

A. 主题的分类

参见附加页

按照国际专利分类(IPC)或者同时按照国家分类和 IPC 两种分类

B. 检索领域

检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号)

IPC: F25B1, F25B13, F25B41, F25B30, F25B29, F25B25, F25B43

包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献

在国际检索时查阅的电子数据库(数据库的名称, 和使用的检索词(如使用))

WPI, EPODOC, CNPAT, CNKI: 压缩, 泵, 储液, 贮液, 接收器, 筒, 桶, 罐, 分离, 阀

compress+, bump, pump, liquid, fluid, store, storage, receiver, reservoir, barrel, bucket, separat+, valve

C. 相关文件

类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求
A	CN1342878A(朱健平) 03.4 月 2002(03.04.2002) 说明书第 3 页第 16 行至第 7 页第 7 行、图 1, 6	1-10
PX	CN101936614A(广州市华德工业有限公司 等) 05.1 月 2011(05.01.2011) 说明书第[0030]-[0045]段、图 1-8	1-10
PX	CN201757537U(广州市华德工业有限公司 等) 09.3 月 2011(09.03.2011) 说明书第[0030]-[0045]段、图 1-8	1-10

☒ 其余文件在 C 栏的续页中列出。☒ 见同族专利附件。

* 引用文件的具体类型:

“A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件

“E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利

“L” 可能对优先权要求构成怀疑的文件, 或为确定另一篇
引用文件的公布日而引用的或者因其他特殊理由而引
用的文件(如具体说明的)

“O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件

“P” 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件

“T” 在申请日或优先权日之后公布, 与申请不相抵触, 但为了
理解发明之理论或原理的在后文件“X” 特别相关的文件, 单独考虑该文件, 认定要求保护的
发明不是新颖的或不具有创造性“Y” 特别相关的文件, 当该文件与另一篇或者多篇该类文件
结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时,
要求保护的发明不具有创造性

“&” 同族专利的文件

国际检索实际完成的日期

08.7 月 2011(08.07.2011)

国际检索报告邮寄日期

28.7 月 2011 (28.07.2011)

ISA/CN 的名称和邮寄地址:

中华人民共和国国家知识产权局

中国北京市海淀区蓟门桥西土城路 6 号 100088

传真号: (86-10)62019451

受权官员

张利红

电话号码: (86-10) 62084865

C(续). 相关文件

类 型	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求
A	CN2901183Y(广东美的电器股份有限公司) 16.5 月 2007(16.05.2007) 全文	1-10
A	CN2929590Y(山东威特人工环境有限公司) 01.8 月 2007(01.08.2007) 全文	1-10
A	US5056329A(BATTELLE MEMORIAL INST) 15.10 月 1991(15.10.1991) 全文	1-10
A	JP2009222248A(AISIN SEIKI KK) 01.10 月 2009(01.10.2009) 全文	1-10

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号
PCT/CN2011/073170

检索报告中引用的 专利文件	公布日期	同族专利	公布日期
CN1342878A	03.04.2002	CN1129752C	03.12.2003
CN101936614A	05.01.2011	无	
CN201757537U	09.03.2011	无	
CN2901183Y	16.05.2007	无	
CN2929590Y	01.08.2007	无	
US5056329A	15.10.1991	无	
JP2009222248A	01.10.2009	US2009229285A1	17.09.2009
		KR20090098691A	17.09.2009

主题的分类:

F25B13/00 (2006.01) i

F25B41/04 (2006.01) i