

[51] Int. Cl.

F24F 1/00 (2006.01)

F25B 41/04 (2006.01)



[12] 发 明 专 利 说 明 书

专利号 ZL 200610011335.9

[45] 授权公告日 2008 年 6 月 18 日

[11] 授权公告号 CN 100395488C

[22] 申请日 2006.2.17

[21] 申请号 200610011335.9

[73] 专利权人 清华大学

地址 100084 北京市北京 100084 - 82 信箱

[72] 发明人 石文星 余延顺 李先庭 王宝龙

[56] 参考文献

CN2687587Y 2005.3.23

CN2460899Y 2001.11.21

审查员 孙 烨

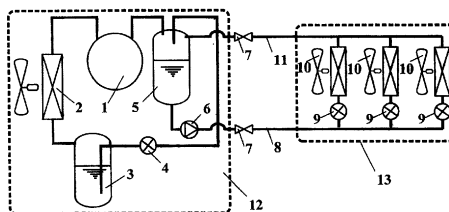
权利要求书 1 页 说明书 4 页 附图 2 页

[54] 发明名称

一种液泵供液多联式空调机组

[57] 摘要

一种液泵供液多联式空调机组，涉及采用液泵供液进行多房间供冷的多联式空调装置。本发明包括室外机组和室内机组，其主要技术特征在于在室外机组中设置低压循环贮液器、液泵和室外机节流装置，并利用液泵将室外机组制备的低压液态制冷剂升压后通过管路输送至室内机组的各室内机换热器中进行供冷，从而形成液泵供液多联式制冷循环。本发明与现有技术方法相比，增大了室内机换热器侧电子膨胀阀入口制冷剂的压力及各膨胀阀两端压差的均匀性，提高了室内侧膨胀阀的安全性与调节性能及系统的回油性能，有效地扩大了多联机系统的作用域。



1. 一种液泵供液多联式空调机组，包括室外机组(12)和室内机组(13)，所述的室外机组(12)包括一个用于吸入气态制冷剂并进行压缩输出的压缩机(1)，一个与压缩机(1)的排气口相连的室外换热器(2)，一个与室外换热器(2)的出口相连的高压储液器(3)；所述的室内机组(13)由多个并联的室内机换热器(10)组成，其特征在于：在室外机组(12)中还包括一个用于驱动液态制冷剂循环的液泵(6)和低压循环储液器(5)；液泵(6)的吸入口接入低压循环储液器(5)的底部出口，液泵(6)的出口通过阀门(7)及液态制冷剂管路(8)与室内机组(13)的供液管连接；室内机组(13)的回气管通过气相/气液两相制冷剂管路(11)和阀门(7)与低压循环储液器(5)的上部入口连接；低压循环储液器的上部出口与压缩机(1)的吸入口连接；高压储液器(3)的底部出口与低压循环储液器的上部入口连接，并在连接管路上安装有室外机节流装置(4)。

2. 按照权利要求1所述的一种液泵供液多联式空调机组，其特征在于：在所述的室内机组(13)的每个室内机换热器(10)的入口安装有流量调节阀(9)。

3. 按照权利要求2所述的一种液泵供液多联式空调机组，其特征在于：所述的流量调节阀采用电磁阀、电子膨胀阀或电动阀。

4. 按照权利要求1、2或3所述的一种液泵供液多联式空调机组，其特征在于：所述的室内机换热器(10)采用风冷式或水冷式换热器。

5. 按照权利要求4所述的一种液泵供液多联式空调机组，其特征在于：所述的室外换热器(2)采用风冷式或水冷式换热器。

一种液泵供液多联式空调机组

技术领域

本发明涉及一种液泵供液多联式空调机组，属于制冷空调技术领域。特别适用于在多房间、较大供冷作用半径范围内采用多联机进行空调供冷的场合。

背景技术

随着空调技术的发展，多联式空调（即多联机）系统在能耗、性能上显示出越来越大的优势，并且也因其节能设计、控制、操作方便以及较高的可靠性，近年来在小型办公楼、商场、餐厅及住宅中得到了广泛的应用，并迅速发展。多联机系统具有如下优点：①、室内机形式多样，并且各台可独立控制、自由启停，操作灵活、方便；②、室内机与室外机之间采用相变制冷剂作为冷量输送介质，制冷剂管路管径小，安装空间小，有利于降低楼层高度，同时无水泄漏问题；③、室外机组中的压缩机采用变容调节设备，压缩机容量根据负荷连续变化，减小压缩机启停次数，降低全年运行能耗。目前，虽然多联机系统得到了快速的发展与应用，并形成了一些专利技术与产品，如专利 ZL93108127.2 中公开了一种在室外单元上连接多个室内单元的空调机技术。但现有多联机技术存在的不足是：①、多联机系统作用半径（连接管路的长度和高差）对机组制冷性能的影响较大，随着连接管路长度或作用半径的增大，多联机组的制冷性能下降，且越靠近末端的室内机蒸发温度越高、制冷量越小、除湿性能越差；②、当空调机组安装采用长连管、大落差时，由于受管路阻力和重力的影响，处于最远端的室内机压力会有较大的下降，造成制冷剂在到达室内机电子膨胀阀前没有过冷度，导致膨胀阀前制冷剂闪发，影响室内机的供冷能力并对多联机系统造成安全性问题；③、因受管路阻力和液体重力作用的影响，室内机电子膨胀阀两侧承受的压差变化范围较大，使多联机最近端与最远端室内机配套的电子膨胀阀的调节性能和可控性能变差；④、在长管路、大落差的多联机系统中，部分润滑油会沉积在管路内而无法回到压缩机，使系统的回油性能变差，特别是在部分负荷下运行时，回气速度减慢，回油更困难。鉴于上述原因，在多联机系统中其有效管路长度和高差必将受到一定的限制。因此，为了扩大多联机系统的作用域，必须研究新的多联机系统形式。

发明内容

针对现有技术的不足与缺陷，本发明提供一种液泵供液多联式空调机组，以解决现有技术中多联机系统作用域受限、系统调节性和可控性差及系统回油性能较差的问题，以达到扩大多联机系统作用域及提高系统回油性能的目的。

本发明的目的和任务是通过如下的技术方案来实现：

一种液泵供液多联式空调机组，包括室外机组和室内机组，所述的室外机组包括一个用于吸入气态制冷剂并进行压缩输出的压缩机，一个与压缩机的排气口相连的室外换热器，一

个与室外换热器的出口相连的高压储液器；所述的室内机组由多个并联的室内机换热器组成，其特征在于：在室外机组中还包括一个用于驱动液态制冷剂循环的液泵和低压循环储液器；液泵的吸入口接入低压循环储液器的底部出口，液泵的出口通过阀门及液态制冷剂管路与室内机组的供液管连接；室内机组的回气管通过气相/气液两相制冷剂管路和阀门与低压循环储液器的上部入口连接；低压循环储液器的上部出口与压缩机的吸入口连接；高压储液器的底部出口与低压循环储液器的上部入口连接，并在连接管路上安装有室外机节流装置。

本发明所提供的液泵供液多联式空调机组，其特征还在于：在所述的室内机组的每个室内机换热器的入口安装有流量调节阀。所述的流量调节阀采用电磁阀、电子膨胀阀或电动阀。

本发明所提供的液泵供液多联式空调机组，其特征在于：所述的室内机换热器可采用风冷式或水冷式换热器；所述的室外换热器也可采用风冷式或水冷式换热器。

本发明与现有技术相比，具有以下优点和突出性效果：①本发明采用液泵对低压液体升压，在室内机末端的电子膨胀阀入口不易出现液态制冷剂闪发、压力超高的现象，提高了系统的安全性能；②本发明采用液泵对室内机组供液，多联机系统的作用半径（连接管长度和高差）只影响液泵的能耗，而对系统制冷性能的影响很小；③本发明因采用液泵供液，室内机侧各电子膨胀阀两侧的压差均匀，电子膨胀阀的调节性能和可控性显著提高；④本发明因在室外机组中设置低压循环储液器，室内机侧换热器可采用多倍率制冷剂循环供冷，提高了室内机组的供冷性能；⑤本发明因采用液泵驱动多倍率循环，回气管路为气液两相制冷剂流动，提高了管路制冷剂的流速，有利于冲刷与携带沉积于管路中的润滑油，改善了多联机系统的回油性能。在多区域供冷及供冷作用半径较大的空调供冷场合，本发明尤为适用。

附图说明

图1为现有多联机系统结构原理图。

图2为本发明提供的液泵供液多联式空调机组结构原理图。

图3为室内机采用水冷式换热器的液泵供液多联式空调机组结构原理图。

图中各部件的序号和名称如下：1—压缩机；2—室外换热器；3—高压储液器；4—室外机节流装置；5—低压循环储液器；6—液泵；7—阀门；8—液态制冷剂连接管路；9—流量调节阀；10—室内机换热器；11—气态/气液两相制冷剂管路；12—室外机组；13—室内机组；14—电子膨胀阀；15—气态制冷剂管路；16—气液分离器；。

具体实施方式

下面结合附图对本发明系统的实施过程作进一步的说明。

图1为现有的多联机系统结构原理示意图。该多联式空调机组包括室外机组12和室内机组13，在室外机组12中安装有：一个压缩机1，用于从气液分离器16吸入气态制冷剂并进行压缩输出；一个室外换热器2，与压缩机1的排气口相连，用于冷凝高温高压气态制冷剂；一个高压储液器3，用于储存高压液态制冷剂，其一端与室外换热器2的出口相连，另一端

通过阀门7及液态制冷剂管路8与室内机组13的供液管相连；一个用于对从室内机组13回来的制冷剂进行气液分离的气液分离器16，其一端与压缩机1的吸气口连接，另一端通过阀门7及气态制冷剂管路15与室内机组13的回气管连接。在室内机组13中，包括室内机换热器10及安装于其入口的电子膨胀阀14。室内机组13通过液态制冷剂连接管路8、气态制冷剂管路15和阀门7与室外机组12相连。通过上述各部件的连接构成一个完整的多联机制冷供冷循环系统。

图2为本发明提供的一种液泵供液多联式空调机组的结构原理示意图。该多联式空调机组包括室外机组12和室内机组13，在室外机组12中包括一个压缩机1，用于吸入气态制冷剂并进行压缩输出的；一个与压缩机1的排气口相连的室外换热器2，用于冷凝高温高压的气态制冷剂；一个与室外换热器2的出口相连的高压储液器3；一个低压循环储液器5，其一端与压缩机1的吸气口相连，另一端通过阀门7及气态/气液两相制冷剂管路11与室内机组13的回气管连接；一个用于驱动液态制冷剂循环的液泵6，其吸入口安装于低压循环储液器5底部出口，压出口通过阀门7及液体制冷剂连接管路8与室内机组13的供液管相连；一个安装于低压循环储液器5与高压储液器3之间的室外机节流装置4，用于对高压液态制冷剂进行节流。室内机组13由多个并联的室内机换热器10组成，在室内机组13的每个室内机换热器10的入口安装有流量调节阀9，该流量调节阀9采用电磁阀、电子膨胀阀或电动阀。该多联式空调机组中室外换热器2及室内机换热器10采用水冷式或风冷式换热器。

实施例1：

图2为本发明提供的液泵供液多联式空调机组结构原理图，按照图2将压缩机1的排气口通过制冷剂管路与风冷式室外换热器2的入口连接，并将高压储液器3接入室外换热器2的出口，同时利用制冷剂管路将室外机节流装置—浮球阀4的一端接入高压储液器3的底部出口，而将另一端接入低压循环储液器5的入口，低压循环储液器5的上部出口接入压缩机1的吸入口，形成室外机组12的制冷循环。在室外机组12中，将液泵6的吸入口接入低压循环储液器5的底部出口，液泵6的出口通过阀门7及液态制冷剂管路8与室内机组13的供液管连接，室内机换热器10为风冷换热器，室内机组13的回气管通过气相/气液两相制冷剂管路11及阀门7接至室外机组12的低压循环储液器5的上部入口，形成室内机组侧制冷剂供冷循环。在该发明中，液态制冷剂通过液泵6以多倍率循环对室内机组13进行供液。

实施例2：

图3为室内机采用水冷式换热器的液泵供液多联式空调机组结构原理图。按照图3将压缩机1的排气口通过制冷剂管路与水冷式室外换热器2的入口连接，并将高压储液器3接入室外换热器2的出口，同时利用制冷剂管路将室外机节流装置—电子膨胀阀4的一端接入高压储液器3的底部出口而将另一端接入低压循环储液器5的入口，低压循环储液器5的上部出口接入压缩机1的吸入口，形成室外机组的制冷循环。在室外机组12中，将液泵6的吸入

口接入低压循环储液器 5 的底部出口，液泵 6 的出口通过阀门 7 及液态制冷剂管路 8 与室内机组 13 的供液管连接，室内机换热器 10 为水冷换热器，室内机组 13 的回气管通过气相/气液两相制冷剂管路 11 及阀门 7 接至室外机组 12 的低压循环储液器 5 的上部入口，形成室内机组侧制冷剂供冷循环。在该发明中，液态制冷剂通过液泵 6 以多倍率循环进入室内机组 13 中进行供冷。

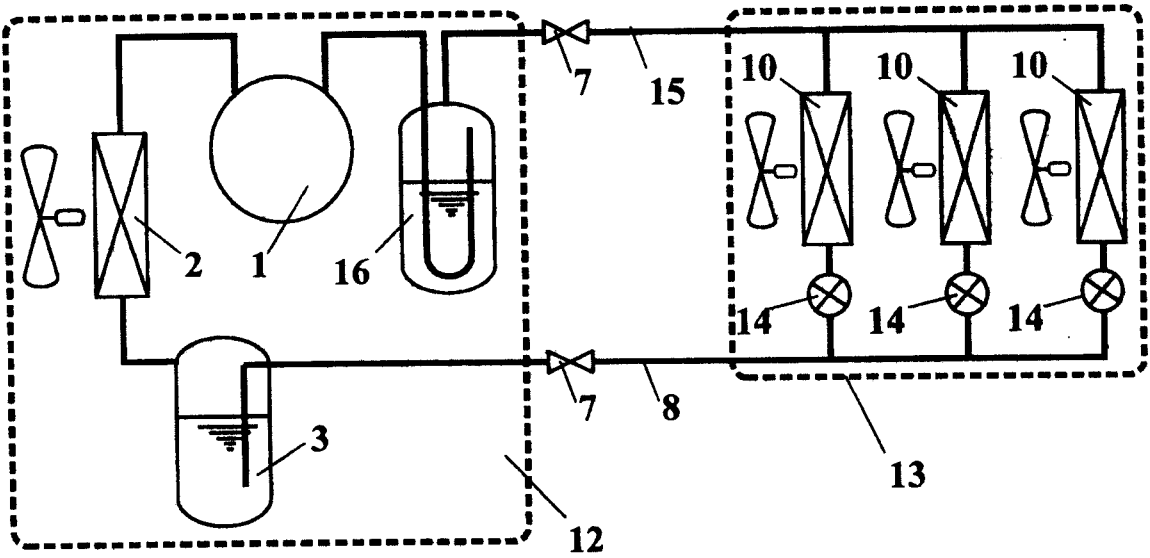


图 1

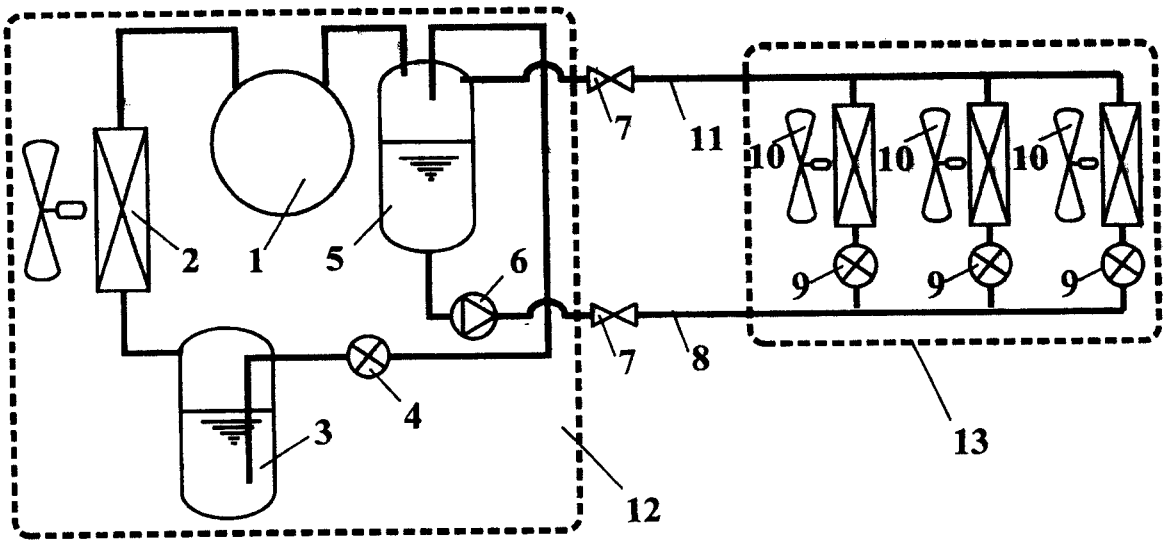


图 2

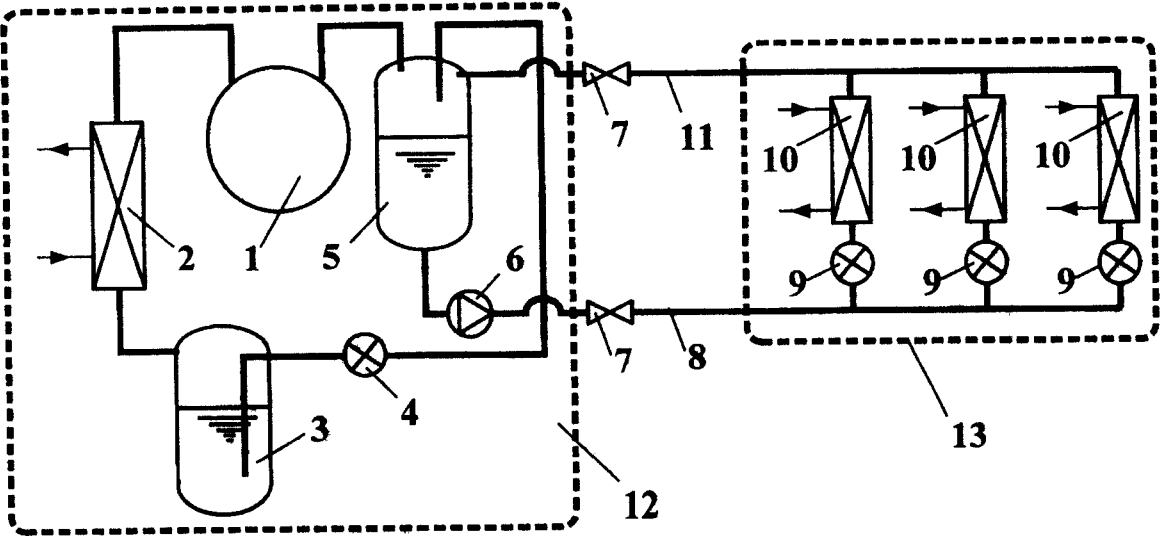


图 3