

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl⁷

F28D 5/02

F25B 39/02



[12] 实用新型专利说明书

[21] ZL 专利号 200420036698.4

[45] 授权公告日 2005 年 7 月 6 日

[11] 授权公告号 CN 2708220Y

[22] 申请日 2004.6.24

[21] 申请号 200420036698.4

[73] 专利权人 上海交通大学

地址 200240 上海市闵行区东川路 800 号

共同专利权人 江苏双良空调设备股份有限公司

[72] 设计人 夏再忠 王如竹 窦卫东 王德昌

孙文哲 王炎丽

[74] 专利代理机构 上海交达专利事务所

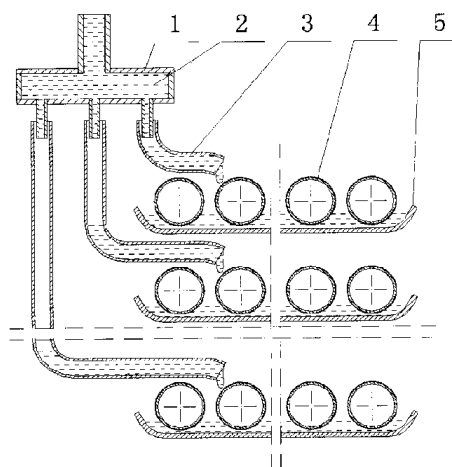
代理人 王锡麟 王桂忠

权利要求书 1 页 说明书 3 页 附图 2 页

[54] 实用新型名称 制冷装置用高效托盘低压蒸发器

[57] 摘要

一种用于制冷装置技术领域的制冷装置用高效托盘低压蒸发器，布液器由一个总管与若干分管组成，引流管的直径大于布液器分管外径，它们之间留有间隙，引流管位于布液器和托盘之间，托盘紧贴毛细蒸发管管排下部，与毛细蒸发管管排之间的间隙在 1 至 10 毫米之间，每一毛细蒸发管管排底部设置托盘，托盘内布有制冷剂，毛细蒸发管半浸在托盘内，毛细蒸发管为外壁强化的高效传热管，在毛细蒸发管的外表面有大量的毛细通道。本实用新型布液均匀，无需冷剂泵循环供液，采用外壁毛细蒸发管，管内为被冷却媒体或某种蒸汽，依靠对流换热或蒸汽冷凝换热带走蒸发潜热，低压蒸发制冷剂在管外壁毛细蒸发，托盘起到为毛细蒸发不断补液作用。



1、一种制冷装置用高效托盘低压蒸发器，包括：布液器（1），制冷剂（2），毛细蒸发管（5），其特征在于，还包括：引流管（3），托盘（4），布液器（1）由一个总管与若干分管组成，引流管（3）的直径大于布液器（1）分管外径，它们之间留有间隙，引流管（3）位于布液器（1）和托盘（4）之间，托盘（4）紧贴毛细蒸发管（5）管排下部，与毛细蒸发管（5）管排之间的间隙在 1 至 10 毫米之间，每一毛细蒸发管（5）管排底部设置托盘（4），托盘（4）内布有制冷剂（2），毛细蒸发管（5）半浸在托盘（4）内，毛细蒸发管（5）为外壁强化的高效传热管，在毛细蒸发管（5）的外表面有大量直径在 0.1 至 0.5 毫米的毛细通道。

2、一种制冷装置用高效托盘低压蒸发器，其特征在于，对于小功率蒸发器，省略布液器（1），在最顶层托盘（4）上部设置进液管（6），将制冷剂布置在最顶层托盘（4）内。

3、根据权利要求 1 或 2 所述的蒸发器，其特征是，托盘（4）和毛细蒸发管（5）均采用水平布置，托盘（4）的翻边高度在 3 毫米至毛细蒸发管 5 半径之间。

4、根据权利要求 1 或 2 所述的蒸发器，其特征是，毛细蒸发管（5）为外表面强化管，管外表面为轧丝、金属粉末烧结、多层丝网烧结毛细表面。

制冷装置用高效托盘低压蒸发器

技术领域

本实用新型是一种托盘低压蒸发器，具体是一种制冷装置用高效托盘低压蒸发器。用于制冷装置技术领域。

技术背景

在以水或甲醇等为制冷剂的制冷装置中，蒸发器内的蒸发压力较低，如果采用沉浸式蒸发器，则发生沸腾蒸发较为困难，造成制冷机组制冷能力的损失，蒸发器的效率也不高；而如果采用喷淋式降膜蒸发器，则需要昂贵的真空制冷剂泵，既增加了电耗又是系统的运行可靠性有所下降。目前，在溴化锂吸收式制冷机中，通常是采用降膜蒸发器，盘式布液器布液，运行过程中要求制冷剂液体在布液器中有一定的液位才能保证布液均匀，当蒸发量较小时，这种蒸发器的效率会很低，布液也困难，制冷机泵功耗比例上升。因此，现有的蒸发器形式限制了吸收式机组的小型化。在小功率制冷的吸收式和吸附式制冷系统中，降膜和沉浸式蒸发器都不是最好的选择。

经文献检索发现，专利申请号：93205862.0，名称为：复合金属丝网管降膜蒸发器，该专利中介绍了一种蒸发室中的换热管由复合金属丝网管制作而成的蒸发器，复合金属丝网管是在金属管的内外表面都压焊目数为20~120目的1~5层金属丝网的管，或者是在金属管内表面压焊成目数为20~120目的1~5层金属丝网的管。该结构形式的蒸发器在传热方面得到了有效地强化，但是蒸发管外的积污结垢比较严重，其整体性能不够理想，在结构上不能满足小型制冷机所要求的紧凑性要求。

发明内容

本实用新型的目的在于针对现有技术中存在的不足和缺陷，提供一种制冷装置用高效托盘低压蒸发器，使其不存在布液不均匀的问题，也无需制冷剂泵循环供液。该蒸发器采用外壁毛细蒸发管，管内为被冷却媒体或某种蒸汽，依靠对流换热或蒸汽冷凝带走蒸发潜热，制冷剂水或甲醇在管外壁毛细蒸发。紧贴管

排布有托盘，起到为毛细蒸发不断补液作用。

本实用新型是以下技术方案实现的，本实用新型包括：布液器，制冷剂，引流管，托盘，毛细蒸发管。各部件的结构形式为：布液器有一个总管与若干分管组成，总管直径、分管直径和数量决定于蒸发量大小。引流管的直径大于布液器分管外径，它们之间留有间隙。引流管位于布液器和托盘之间，起到引导冷凝液流入托盘的作用。冷凝液经过布液器均匀分配到布液器的各个分管上，然后通过引流管均匀布置到各个托盘中，完成“一次”布液。托盘紧贴毛细蒸发管管排下部，与毛细蒸发管管排之间的间隙在1至10毫米之间，其翻边高度在3毫米至毛细蒸发管半径之间。托盘和毛细蒸发管均采用水平布置。每一毛细蒸发管管排底部安装托盘，托盘内布有制冷剂，毛细蒸发管半浸在托盘内。毛细蒸发管为外壁强化的高效传热管，可以依靠两种工艺加工，一种为外表面轧丝管，另一种为外表面金属丝网或金属粉末烧结加工。在毛细蒸发管的外表面加工成大量直径在0.1至0.5毫米的毛细通道。通过布液器和引流管布置到托盘中的冷凝液，再通过毛细蒸发管外表面的对制冷剂的毛细作用完成“二次”布液。对于小功率的蒸发器，由于托盘数量小，本实用新型也可以去掉布液器，直接通过进液管，将制冷剂布置在最顶层的托盘，下一层的托盘靠上一层托盘的溢流实现制冷剂布液。

本实用新型利用布液器将制冷剂均匀布置到每一托盘内。由于托盘数量较小，一般只有3至15只，因而很容易保证布置到每一托盘内的制冷剂量一致。对于不采用布液器的小功率蒸发器，布置在上层托盘内的制冷剂不断溢出该托盘，依靠重力流入下层，从而起到布液作用。在毛细力作用下，制冷剂进一步地均匀布置在毛细蒸发管的外壁面上。毛细蒸发管管内另一种流体或蒸汽依靠对流换热或冷凝换热过程带走制冷剂的蒸发潜热，管外制冷剂在毛细蒸发管外表面上蒸发，同时制冷剂不断依靠毛细力从托盘内补充制冷剂到毛细蒸发管的外壁，实现了毛细蒸发管以1:1的比例将制冷剂布液和蒸发，使得蒸发过程连续不断进行，蒸发过程无需冷剂泵。

本实用新型利用布液器和毛细蒸发管表面的毛细能力把冷凝液均匀地分布到毛细蒸发管的蒸发面上，实现了蒸发器无冷剂泵运行模式，节省了制造和运行成本。该实用新型特别适用于中小型吸收式和吸附式制冷机械。另外，毛细

蒸发管的毛细表面拓展了蒸发面，强化了蒸发器的蒸发换热能力，提高了蒸发器的效率。

附图说明

图 1 本实用新型包含布液器的结构示意图

图 2 本实用新型省略布液器的结构示意图

具体实施方式

如图 1 所示，本实用新型包括：布液器 1，制冷剂 2，引流管 3，托盘 4，毛细蒸发管 5。布液器由一个总管与若干分管组成，总管直径、分管直径和数量决定于蒸发量大小。引流管 3 的直径大于布液器 1 分管外径，它们之间留有间隙。引流管 3 位于布液器 1 和托盘 4 之间，托盘 4 紧贴毛细蒸发管 5 管排下部，与毛细蒸发管 5 管排之间的间隙在 1 至 10 毫米之间，其翻边高度在 3 毫米至毛细蒸发管 5 半径之间。托盘 4 和毛细蒸发管 5 均采用水平布置。每一毛细蒸发管 5 管排底部安装托盘 4，托盘 4 内布有制冷剂 2，毛细蒸发管 5 半浸在托盘 4 内。毛细蒸发管 5 为外壁强化的高效传热管。在毛细蒸发管 5 的外表面有大量直径在 0.1 至 0.5 毫米的毛细通道。

如图 2 所示，对于小功率的蒸发器，省略布液器 1，直接通过在最顶层托盘 4 上部设置进液管 6，将制冷剂 2 布置在最顶层的托盘 4。

毛细蒸发管 5 为外表面强化管，管外表面为轧丝、金属粉末烧结、多层丝网烧结毛细表面。

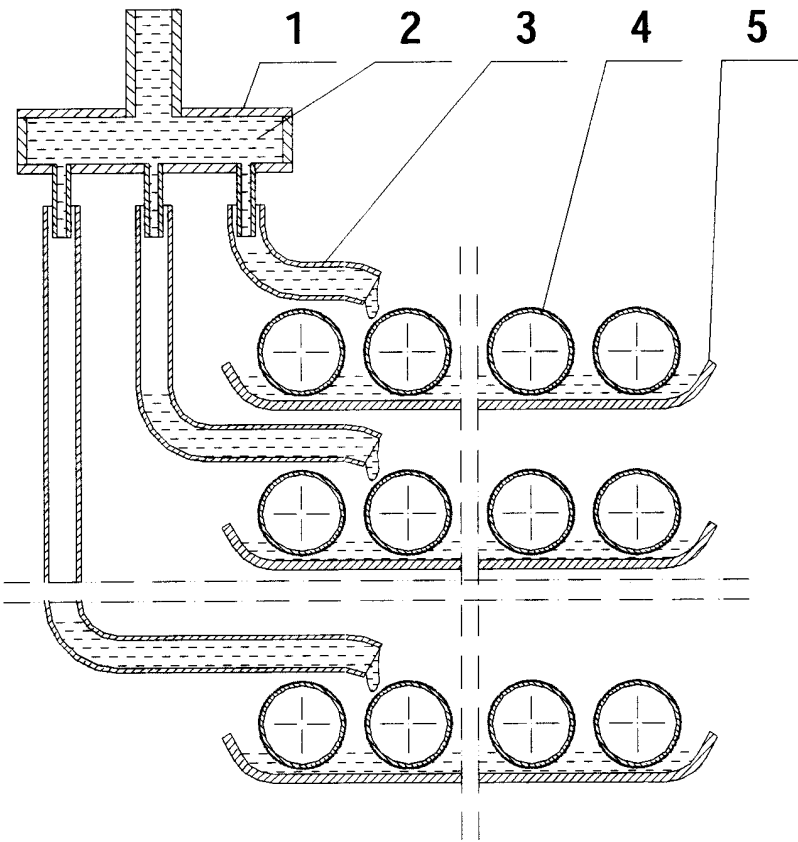


图 1

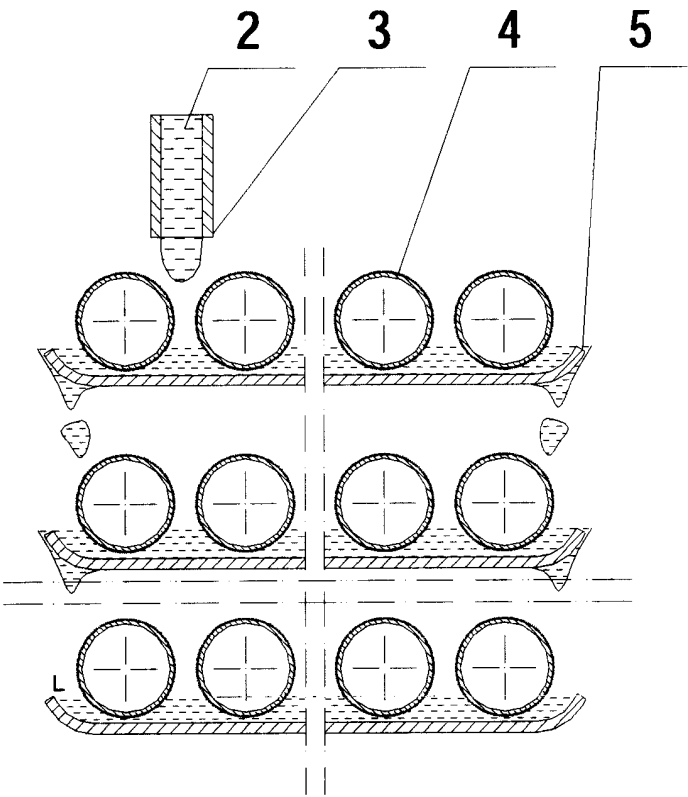


图 2