(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 114279115 A
(43)申请公布日 2022.04.05

(21)申请号 202210133733.7

(22)申请日 2022.02.10

(71)申请人 重庆超力电器有限责任公司
地址 404100 重庆市北部新区金开大道2001号

(72)发明人 不公告发明人

(74)专利代理机构 北京超凡宏宇专利代理事务所(特殊普通合伙) 11463
代理人 刘曾

(51)Int.Cl.
F25B 43/00(2006.01)

权利要求书2页 说明书6页 附图4页

(54)发明名称

一种应用于空调系统的气液分离器

(57)摘要

本申请提供一种应用于空调系统的气液分离器，气液分离器包括分离筒、电磁加热机构和导热盘。分离筒用于储存冷媒，分离筒具有储存腔和均与所述储存腔连通的进口和出口。电磁加热机构与分离筒连接，用于加热位于分离筒内的冷媒。导热盘设于分离筒中，导热盘设有多个流通孔，多个流通孔均与储存腔连通，导热盘用于浸没在冷媒中，从而增大导热空间，使冷媒受热均匀，既能够提高加热效率还能够使冷媒汽化均匀。

CN 114279115 A

1.一种应用于空调系统的气液分离器,其特征在于,包括:

分离筒(100),所述分离筒(100)具有储存腔(111)和均与所述储存腔(111)连通的进口(112)和出口(113);

电磁加热机构(200),所述电磁加热机构(200)与所述分离筒(100)连接,用于加热位于所述分离筒(100)内的冷媒;

以及导热盘(300),所述导热盘(300)设有多个流通孔(311),所述导热盘(300)设于所述分离筒(100)内,所述多个流通孔(311)均与所述储存腔(111)连通。

2.根据权利要求1所述的应用于空调系统的气液分离器,其特征在于:

所述导热盘(300)的外周与所述分离筒(100)的筒内壁连接,所述导热盘(300)的中心线沿所述分离筒(100)的轴线延伸方向延伸。

3.根据权利要求1所述的应用于空调系统的气液分离器,其特征在于:

所述导热盘(300)设置为多个,多个所述导热盘(300)均设于所述分离筒(100)内,且多个所述导热盘(300)在所述分离筒(100)的轴线延伸方向上排布。

4.根据权利要求3所述的应用于空调系统的气液分离器,其特征在于:

所述导热盘(300)包括盘体(310)和环形折边(320),所述多个流通孔(311)均设于所述盘体(310)上,所述环形折边(320)围绕所述盘体(310)的边缘设置,所述环形折边(320)与所述分离筒(100)的筒内壁连接,相邻所述导热盘(300)的所述盘体(310)与所述环形折边(320)抵持。

5.根据权利要求1所述的应用于空调系统的气液分离器,其特征在于:

所述电磁加热机构(200)包括精密可控线圈模组(210)和导磁涡流发热体导磁涡流发热体(220),所述精密可控线圈模组(210)与所述分离筒(100)连接,用于在通电的条件下产生交变磁场,所述导磁涡流发热体(220)与所述分离筒(100)连接,所述导磁涡流发热体(220)用于在所述交变磁场的作用下产生涡流。

6.根据权利要求5所述的应用于空调系统的气液分离器,其特征在于:

所述分离筒(100)具有相对的第一端和第二端,所述进口(112)和所述出口(113)均设于所述第一端,所述精密可控线圈模组(210)设于所述第二端;所述导磁涡流发热体(220)设于所述分离筒(100)内且与所述分离筒(100)的筒内壁密封连接;所述导磁涡流发热体(220)位于所述导热盘(300)远离所述第一端的一侧。

7.根据权利要求6所述的应用于空调系统的气液分离器,其特征在于:

所述精密可控线圈模组(210)包括骨架(211)和感应线圈(212),所述骨架(211)与所述分离筒(100)固定连接,所述感应线圈(212)绕设于所述骨架(211)上。

8.根据权利要求7所述的应用于空调系统的气液分离器,其特征在于:

所述骨架(211)包括基件(2111)、定位环(2112)和多个定位条(2113),所述基件(2111)设于所述定位环(2112)围成的区域中,所述多个定位条(2113)均设于所述基件(2111)和所述定位环(2112)限定的区域中且在所述定位环(2112)的周向上间隔排布;每个所述定位条(2113)的一端与所述基件(2111)连接,另一端与所述定位环(2112)连接;每个所述定位条(2113)具有在其延伸方向上间隔排布的定位槽(2114)。

9.根据权利要求1所述的应用于空调系统的气液分离器,其特征在于:

所述分离筒(100)包括筒体(110)、端盖(120)、引流板(130)、引流筒(140)和引流罩

(150)，所述筒体(110)的两端均为敞口，所述端盖(120)密封两个所述敞口中的一个；所述进口(112)和所述出口(113)均设于所述端盖(120)上，所述引流板(130)设于所述筒体(110)内且与所述端盖(120)具有间距，所述引流板(130)的外周与所述筒体(110)的筒内壁共同限定出环形通道；所述引流筒(140)与所述出口(113)连接，所述引流罩(150)设有通气孔(151)，所述引流罩(150)与所述引流筒(140)连接且所述通气孔(151)与所述引流筒(140)连通。

10.根据权利要求9所述的应用于空调系统的气液分离器，其特征在于：

所述引流筒(140)内设有隔板。

一种应用于空调系统的气液分离器

技术领域

[0001] 本发明涉及空调技术领域，具体而言，涉及一种应用于空调系统的气液分离器。

背景技术

[0002] 现有技术的空调气液分离器在实践中已基本实现在冷媒汽化温度以上的气液分离的功能。现有的空调气液分离器在环境温度低于冷媒汽化温度时，能对气液分离器内的冷媒加热，实现低于冷媒汽化温度区间冷媒仍能汽化循环经过出口而被吸入压缩机中，以保障压缩机在环境温度低于冷媒汽化温度时仍能正常工作。现有技术中，常见的对分离器中的冷媒进行加热的方式为电加热。

[0003] 经发明人研究发现，现有技术中的具有加热功能的气液分离器存在如下缺点：

[0004] 加热效率低，加热不均匀，汽化不均匀，汽化冷媒温度稳定性差，可控性差，体积大，不适用车载小空间。

发明内容

[0005] 本发明的目的在于提供一种应用于空调系统的气液分离器，其能够提高加热效率，且加热均匀，汽化均匀，能够精密控制汽化冷媒输出到压缩机时温度的稳定性。

[0006] 本发明的实施例是这样实现的：

[0007] 本发明提供一种应用于空调系统的气液分离器，包括：

[0008] 分离筒，所述分离筒具有储存腔和均与所述储存腔连通的进口和出口；

[0009] 电磁加热机构，所述电磁加热机构与所述分离筒连接，用于加热位于所述分离筒内的冷媒；

[0010] 以及导热盘，所述导热盘设有多个流通孔，所述导热盘设于所述分离筒内，所述多个流通孔均与所述储存腔连通。

[0011] 在可选的实施方式中，所述导热盘的外周与所述分离筒的筒内壁连接，所述导热盘的中心线沿所述分离筒的轴线延伸方向延伸。

[0012] 在可选的实施方式中，所述导热盘设置为多个，多个所述导热盘均设于所述分离筒内，且多个所述导热盘在所述分离筒的轴线延伸方向上排布。

[0013] 在可选的实施方式中，所述导热盘包括盘体和环形折边，所述多个流通孔均设于所述盘体上，所述环形折边围绕所述盘体的边缘设置，所述环形折边与所述分离筒的筒内壁连接，相邻所述导热盘的所述盘体与所述环形折边抵持。

[0014] 在可选的实施方式中，所述电磁加热机构包括精密可控线圈模组和导磁涡流发热体，所述精密可控线圈模组与所述分离筒连接，用于在通电的条件下产生交变磁场，所述导磁涡流发热体与所述分离筒连接，所述导磁涡流发热体用于在所述交变磁场的作用下产生涡流。

[0015] 在可选的实施方式中，所述分离筒具有相对的第一端和第二端，所述进口和所述出口均设于所述第一端，所述精密可控线圈模组设于所述第二端；所述导磁涡流发热体设

于所述分离筒内且与所述分离筒的筒内壁密封连接;所述导磁涡流发热体位于所述导热盘远离所述第一端的一侧。

[0016] 在可选的实施方式中,所述精密可控线圈模组包括骨架和感应线圈,所述骨架与所述分离筒固定连接,所述感应线圈绕设于所述骨架上。

[0017] 在可选的实施方式中,所述骨架包括基件、定位环和多个定位条,所述基件设于所述定位环围成的区域中,所述多个定位条均设于所述基件和所述定位环限定的区域中且在所述定位环的周向上间隔排布;每个所述定位条的一端与所述基件连接,另一端与所述定位环连接;每个所述定位条具有在其延伸方向上间隔排布的定位槽。

[0018] 在可选的实施方式中,所述分离筒包括筒体、端盖、引流板、引流筒和引流罩,所述筒体的两端均为敞口,所述端盖密封两个所述敞口中的一个;所述进口和所述出口均设于所述端盖上,所述引流板设于所述筒体内且与所述端盖具有间距,所述引流板的外周与所述筒体的筒内壁共同限定出环形通道;所述引流筒与所述出口连接,所述引流罩设有通气孔,所述引流罩与所述引流筒连接且所述通气孔与所述引流筒连通。

[0019] 在可选的实施方式中,引流筒内设有隔板。

[0020] 本发明实施例的有益效果是:

[0021] 综上所述,本实施例提供的气液分离器,将电磁加热机构通电,即可通过电磁加热机构对分离筒内的液态冷媒进行加热,从而辅助液态冷媒的汽化,能够提高气液分离器的回气压力,使液态冷媒蒸发为气态制冷剂进入压缩机。能够有效提高加热效率,从而使冷媒循环量增加,提高空调压缩机的气压值。在提高冷媒加热效率的同时,为改善汽化压力幅度突增突减的情况以及改善汽化过程夹带过多液体进入压缩机的程度,促使冷媒循环从液化到汽化的过程中产出的汽化压力值以及温度值更持续更均匀,最终确保压缩机所需温度值的稳定性,在气液分离器中增设具有多个流通孔的导热盘,导热盘浸入在冷媒中,能够增大导热空间。具体的,加热冷媒从液相到气相,冷媒在加热至沸点而产生剧烈汽化的同时,其表面发生的汽化现象是吸热过程,即该过程中冷媒的温度会降低,故通过增设导热盘为冷媒提供流通的环境的同时提供持续辅助导热的功能;该辅助导热具有导热面积均衡和增大冷媒受热面积的功能;从而使得在汽化过程中实现汽化温度的稳定性,电磁加热所产生热量流失率更小,加热效率较高,持续性更高,受环境温度影响会更小,带走的液体也会更少。

附图说明

[0022] 为了更清楚地说明本发明实施例的技术方案,下面将对实施例中所需要使用的附图作简单地介绍,应当理解,以下附图仅示出了本发明的某些实施例,因此不应被看作是对范围的限定,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据这些附图获得其他相关的附图。

[0023] 图1为本发明实施例的气液分离器的结构示意图;

[0024] 图2为本发明实施例的气液分离器的剖视结构示意图;

[0025] 图3为本发明实施例的精密可控线圈模组的结构示意图;

[0026] 图4为本发明实施例的骨架的结构示意图;

[0027] 图5为本发明实施例的导热盘的结构示意图。

[0028] 图标:

[0029] 100-分离筒;110-筒体;111-储存腔;112-进口;113-出口;114-第一筒段;115-第二筒段;116-环形限位凸起;120-端盖;130-引流板;140-引流筒;141-第一管体;142-第二管体;150-引流罩;151-通气孔;160-引流盖;161-通孔;200-电磁加热机构;210-精密可控线圈模组;211-骨架;2111-基件;2112-定位环;2113-定位条;2114-定位槽;212-感应线圈;220-导磁涡流发热体;230-电路板;300-导热盘;310-盘体;311-流通孔;320-环形折边。

具体实施方式

[0030] 为使本发明实施例的目的、技术方案和优点更加清楚,下面将结合本发明实施例中的附图,对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例是本发明一部分实施例,而不是全部的实施例。通常在此处附图中描述和示出的本发明实施例的组件可以以各种不同的配置来布置和设计。

[0031] 因此,以下对在附图中提供的本发明的实施例的详细描述并非旨在限制要求保护的本发明的范围,而是仅仅表示本发明的选定实施例。基于本发明中的实施例,本领域普通技术人员在没有作出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本发明保护的范围。

[0032] 应注意到:相似的标号和字母在下面的附图中表示类似项,因此,一旦某一项在一个附图中被定义,则在随后的附图中不需要对其进行进一步定义和解释。

[0033] 在本发明的描述中,需要说明的是,术语“中心”、“上”、“下”、“左”、“右”、“竖直”、“水平”、“内”、“外”等指示的方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系,或者是该发明产品使用时惯常摆放的方位或位置关系,仅是为了便于描述本发明和简化描述,而不是指示或暗示所指的装置或元件必须具有特定的方位、以特定的方位构造和操作,因此不能理解为对本发明的限制。此外,术语“第一”、“第二”、“第三”等仅用于区分描述,而不能理解为指示或暗示相对重要性。

[0034] 此外,术语“水平”、“竖直”等术语并不表示要求部件绝对水平或悬垂,而是可以稍微倾斜。如“水平”仅仅是指其方向相对“竖直”而言更加水平,并不是表示该结构一定要完全水平,而是可以稍微倾斜。

[0035] 在本发明的描述中,还需要说明的是,除非另有明确的规定和限定,术语“设置”、“安装”、“相连”、“连接”应做广义理解,例如,可以是固定连接,也可以是可拆卸连接,或一体地连接;可以是机械连接,也可以是电连接;可以是直接相连,也可以通过中间媒介间接相连,可以是两个元件内部的连通。对于本领域的普通技术人员而言,可以具体情况理解上述术语在本发明中的具体含义。

[0036] 目前,在气液分离筒100外部设置电加热件对分离筒100内的液态冷媒进行加热,从而增加冷媒循环量,提高空调压缩机的气压值。而采用电加热件进行加热的方式,主要是在分离筒100外部进行加热,利用分离筒100将热量传导至内部的液态冷媒处,如此,加热效率低;此外,靠近分离筒100的筒内壁的冷媒加热速度快,而靠近分离筒100中心的冷媒加热速度慢,造成加热不均匀,导致无法精密控制汽化冷媒输出到压缩机时温度的稳定性。

[0037] 鉴于此,设计者设计了一种应用于空调系统的气液分离器,加热效率高,加热均匀,冷媒汽化均匀,能够精密控制汽化冷媒输出到压缩机时温度的稳定性。

[0038] 请参阅图1和图2,本实施例中,气液分离器包括分离筒100、电磁加热机构200和四

个导热盘300。分离筒100用于储存冷媒，电磁加热机构200与分离筒100连接，用于加热位于分离筒100内的冷媒，其中，冷媒包含气态冷媒和液体冷媒。四个导热盘300设于分离筒100中且在分离筒100的轴线延伸方向上层叠布设，用于浸没在冷媒中，从而增大导热空间，使冷媒受热均匀，既能够提高加热效率还能够使冷媒汽化均匀。

[0039] 请结合图2，本实施例中，可选的，分离筒100包括筒体110、端盖120、引流板130、引流筒140、引流罩150和引流盖160。筒体110为圆筒结构，筒体110具有相对的第一端和第二端，第一端和第二端均为敞口，筒体110的筒腔用于形成储放液态冷媒的储存腔111。端盖120为圆盘结构，端盖120固定在筒体110上且封堵第一端所在敞口。端盖120与筒体110可以采用焊接、螺纹连接或螺栓等连接方式固定。端盖120上设置有进口112和出口113，进口112和出口113均可以设置有接头，便于与压缩机管路连通。引流板130设置为筒状，引流板130的一端封闭另一端为敞口，引流板130利用其封闭一端套接在引流筒140外，并且引流板130的封闭一端朝向第一端，敞口一端朝向第二端。引流板130的封闭一端与端盖120具有间距，引流板130的外周面与筒体110的筒内壁具有间距以共同限定出环形通道。如此，从进口112进入的冷媒会在引流板130的阻挡下向引流板130的四周流动，从而通过环形通道并流向第二端。引流筒140包括第一管体141和第二管体142，第一管体141和第二管体142连接，且第一管体141和第二管体142并排设置，第一管体141和第二管体142相连的管壁部分构成隔板。第一管体141的一端贯穿引流板130的封闭端并插接在端盖120的出口113内。第二管体142靠近端盖120的一端位于引流板130围成的区域中。第一管体141远离端盖120的一端和第二管体142远离端盖120的一端连通，如此，第一管体141和第二管体142构成类似“U”形管的结构。第一管体141和第二管体142的连通位置处安装有引流罩150，引流罩150上设置有通气孔151，引流罩150同时与第一管体141和第二管体142密封连接，通气孔151同时连通第一管体141和第二管体142。引流盖160同时与第一管体141和第二管体142远离端盖120的一端密封连接，并且引流罩150位于引流盖160围成的区域中。引流盖160上设置有多个通孔161。当冷媒汽化后，冷媒能够从引流盖160上的多个通孔161、通气孔151进入到第一管体141中，从而从出口113排出，进入压缩机。

[0040] 需要说明的是，在其他实施例中，筒体110可以不限于是圆筒。并且，引流筒140可以是直管或弯管，此外，引流筒140可以仅设置一个筒腔。

[0041] 此外，在其他实施例中，筒体110可以设置为分段式，例如包括同轴且可拆卸地连接的第一筒段114和第二筒段115，第一筒段114和第二筒段115连接后二者的连接位置密封。其中，第一筒段114远离第二筒段115的一端与端盖120连接，第二筒段115远离第一筒段114的一端为第二端，且为敞口。进一步的，第二筒段115内设置有环形限位凸起116，环形限位凸起116与第二筒段115的两端均具有间距。

[0042] 请结合图2-图4，本实施例中，可选的，电磁加热机构200包括精密可控线圈模组210和导磁涡流发热体220，精密可控线圈模组210与分离筒100连接且位于第二端，用于在通电的条件下产生交变磁场，导磁涡流发热体220嵌设在第二筒段115中，并且导磁涡流发热体220与环形限位凸起116靠近第二端的一侧抵持，导磁涡流发热体220与环形限位凸起116密封连接，从而阻挡第二筒段115的筒腔。导磁涡流发热体220用于在交变磁场的作用下产生涡流。如此，导磁涡流发热体220不仅能够在交变磁场的作用下产生涡流对冷媒进行加热，导磁涡流发热体220还作为封堵结构封堵筒体110靠近第二端的位置，如此，简化了筒体

110的结构，缩小了气液分离器的整体体积，节省安装空间，安装更加方便灵活。并且，加热过程中，导磁涡流发热体220直接与冷媒接触，加热效率高。并且，精密可控线圈模组210设于筒体110的第二端，没有缠绕在筒体110的外部，不会增加筒体110的外径，进而利于气液分离器的装配。

[0043] 请参阅图3，进一步的，精密可控线圈模组210包括骨架211和感应线圈212，骨架211与第二筒段115连接，骨架211从第二端插接在第二筒段115中并且与导磁涡流发热体220抵持，从而与环形限位凸起116共同限制导磁涡流发热体220位于第二筒段115内的位置，感应线圈212绕设在骨架211上。感应线圈212的一端与电路连接，电路板230通过螺钉等固定在筒体110的第二端。应当理解，可以将精密可控线圈模组210和电路板230组成一个模块，便于拆装。

[0044] 请参阅图4，进一步的，骨架211包括基件2111、定位环2112和六个定位条2113。基件2111设于定位环2112围成的区域中，六个定位条2113均设于基件2111和定位环2112限定的区域中且在定位环2112的周向上均匀间隔排布。定位环2112为圆环，定位环2112的外周面与筒体110的筒内壁贴合。每个定位条2113的一端与基件2111连接，另一端与定位环2112连接，从而通过六个定位条2113实现基件2111与定位环2112的固定连接。同时，每个定位条2113具有在其延伸方向上间隔排布的定位槽2114。感应线圈212围绕基件2111逐次绕设在六个定位条2113上，且每一圈感应线圈212嵌设于对应的定位槽2114中。

[0045] 需要说明的是，在其他实施例中，定位条2113的数量不限于是六个。

[0046] 本实施例中，可选的，四个导热盘300均设于第二筒段115中并且与导磁涡流发热体220位于环形限位凸起116的两侧，四个导热盘300在第二筒段115中层叠排布，靠近导磁涡流发热体220的导热盘300与环形限位凸起116连接，并且每个导热盘300可以与第二筒段115的筒内壁过盈配合，从而提高导热盘300相对于第二筒段115的稳定性。

[0047] 请参阅图5，进一步的，每个导热盘300包括盘体310和环形折边320，盘体310为圆盘，环形折边320为圆环形结构，环形折边320围绕盘体310设置，环形折边320位于盘体310在其轴线上的一个盘面行，也即，环形折边320在盘体310的轴线延伸方向上凸出盘体310设置。并且环形折边320的外周面与盘体310的外周面位于同一圆柱面内。盘体310上设置有间隔排布的多个流通孔311，流通孔311的数量按需设置，本实施例中不进行具体限定。应当理解，盘体310和环形折边320可以一体成型。

[0048] 四个导热盘300装配时，相邻导热盘300的盘体310和环形折边320抵持，也即，相邻导热盘300中的一个导热盘300的盘体310与另一个导热盘300的环形折边320抵持。并且，四个导热盘300的盘体310和环形折边320交替排布。靠近导磁涡流发热体220的导热盘300的盘体310与环形限位凸起116抵持。如此，通过环形折边320的设置，不仅保证相邻导热盘300之间形成间距，利于冷媒流通，并且还保证了相邻导热盘300之间的距离可控，利于装配。

[0049] 应当理解，在其他实施例中，导热盘300的数量可以不限于是四个。导热盘300的数量至少设有一个即可。

[0050] 应当理解，导热盘300可以是金属盘，例如铝盘等。

[0051] 本实施例中，由于电磁加热机构200可以与第二筒段115配合形成一个独立单元，因此，拆装和维修方便，维修时，将第二筒段115与第一筒段114拆除即可。

[0052] 本实施例提供的气液分离器，将电磁加热机构200通电，即可通过电磁加热机构

200对分离筒100内的液态冷媒进行加热，从而辅助液态冷媒的汽化，能够提高气液分离器的回气压力，使液态冷媒蒸发为气态制冷剂进入压缩机。能够有效提高加热效率，从而使冷媒循环量增加，提高空调压缩机的气压值。

[0053] 在提高冷媒加热效率的同时，为改善汽化压力幅度突增突减的情况以及改善汽化过程夹带过多液体进入压缩机的程度，促使冷媒循环从液化到汽化的过程中产出的汽化压力值以及温度值更持续更均匀，最终确保压缩机所需温度值的稳定性，在气液分离器中增设具有多个流通孔311的导热盘300，导热盘300浸没在液态冷媒中，能够增大导热空间。具体的，加热冷媒从液相到气相，冷媒在加热至沸点而产生剧烈汽化的同时，其表面发生的汽化现象是吸热过程，即该过程中冷媒的温度会降低，故通过增设导热盘300为冷媒提供流通的环境的同时提供持续辅助导热的功能；该辅助导热具有导热面积均衡和增大冷媒受热面积的功能；从而使得在汽化过程中实现汽化温度的稳定性，电磁加热所产生热量流失率更小，加热效率较高，持续性更高，受环境温度影响会更小，带走的液体也会更少。

[0054] 本实施例还提供了一种空调系统，包括压缩机和上述实施例提到的气液分离器，压缩机的冷媒进口112与分离筒100的出口113连通。显然，空调系统还包括其他能够实现其基本功能的部件，本实施例中不进行一一列举。

[0055] 以上所述仅为本发明的优选实施例而已，并不用于限制本发明，对于本领域的技术人员来说，本发明可以有各种更改和变化。凡在本发明的精神和原则之内，所作的任何修改、等同替换、改进等，均应包含在本发明的保护范围之内。

图1

120
113
112
130
141
140
142
111
114
150
300
151
160
161
116
220
210
115
230

图2

图3

图4

图5