



[12] 发明专利说明书

[21] ZL 专利号 96106651.2

[45] 授权公告日 2003 年 11 月 5 日

[11] 授权公告号 CN 1126921C

[22] 申请日 1996.5.20 [21] 申请号 96106651.2

[30] 优先权

[32] 1995.5.24 [33] US [31] 449454

[71] 专利权人 波克股份有限公司

地址 美国新泽西州

[72] 发明人 罗恩·C·李

[56] 参考文献

FR2599119A 1987.11.27 F17C7/02

US2033094A 1936.03.03 F17C9/00

审查员 程应欣

[74] 专利代理机构 上海专利商标事务所

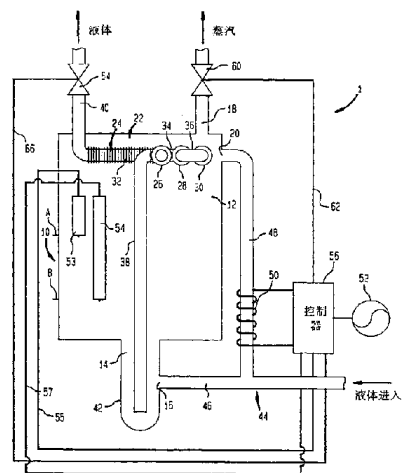
代理人 胡晓萍

权利要求书 2 页 说明书 6 页 附图 1 页

[54] 发明名称 致冷剂输送装置

[57] 摘要

一种致冷剂输送装置，包括盛液相和气相致冷剂的容器。容器有一液上空间及热交换器。当致冷剂作为过冷液体引入容器时，蒸汽冷凝成液相，过冷液体转成饱和液体并从热交换器的液体出口排出。当液体进入时，容器为一分相器，连接于其底部液体入口的流体入口支管上的一输送支管可使致冷剂输送流流入容器。输送支管的蒸汽入口支管连接到液上空间的入口并有加热元件加热蒸汽入口支管，当蒸汽消耗时，致冷剂汽化补充液上空间中的蒸汽。



ISSN 1008-4274

1. 一种用于输送饱和状态的致冷剂的致冷剂输送装置，所述致冷剂输送装置包括：

盛装液相和汽相致冷剂的容器，并且将致冷剂在作为两相液流被引入容器的情况下分成液相和汽相态；

所述容器有一液上空间，一将致冷剂引入容器中的底部入口，一将蒸汽从液上空间排出的蒸汽出口，以及一将蒸汽引入液上空间的液上空间入口；

遥控阀连接到所述蒸汽出口上；

有一热交换装置用于使液上空间中的蒸汽与由致冷剂液相构成的液流之间进行间接的热交换，这样在致冷剂被作为过冷液体引入容器的情况下，蒸汽被冷凝成液相，过冷液体将被转换成饱和液体；所述热交换装置包括一位于所述液上空间中的热交换器，和一与所述热交换器连通并从该处下垂将所述液态致冷剂从所述容器抽入所述热交换器的抽取管；

一连接到热交换器上的液体出口，用来将液流从容器中排出；

有一具有连接到底部液体入口上的液体入口分支的输送支管，这样由致冷剂组成的输送流可流入容器并有一连接到液上空间入口的蒸汽入口分支；

有一加热器装置，用来加热输送支管的蒸汽入口分支，当所述液相高度在上调点液位之上时，所述加热器装置被启动，这样在液上空间中的蒸汽通过冷凝或经由蒸汽出口排出而消耗时，液态致冷剂在蒸汽入口分支中被汽化而形成蒸汽；以及

用以探测何时所述液体上升到所述上调点液位之上的液面探测装置，和当所述液体上升到所述上调点液位之上时相应于所述液位探测装置以控制所述加热器装置的装置；所述加热控制装置包括一当所述液相下降到所述下调点液位之下时相应于所述液位探测装置控制所述遥控阀的装置的控制装置。

2. 如权利要求 1 所述的致冷剂输送装置，其特征在于，所述加热器装置包括一加热所述蒸汽入口支管的电加热旋管。

3. 如权利要求 1 所述的致冷剂输送装置，其特征在于，所述加热器装置位于所述上调点液位下方。

致冷剂输送装置

技术领域

本发明涉及一种用于输送处于饱和状态的致冷剂的致冷剂输送装置。较具体地，本发明涉及这样的装置，即在被输送的致冷剂作为两相液流输送时其中有一容器用作一分相器。该容器包括一热交换器，在致冷剂被作为过冷液体输送的情况下该交换器将过冷液体转换成饱和液体。

背景技术

低温流体，诸如液态空气或空气的液化成分被用于许多种的低温冷却和致冷场合中。输送低温流体时的一个普遍问题在于低温流体冷却潜能的程度是随流体被输送的情况变化的。例如，过冷液氮与作为两相液流输送的氮相比有不同的冷却潜能。在不采用一反馈控制系统而依靠定时器和类似装置以打开和关闭致冷剂输送阀的冷却应用中这一问题更为严重。这种存在问题的应用的一个例子是致冷剂用于冷却吹塑成型塑料制品。在为这种用途所设计的许多系统中，用于各个冷却循环的致冷剂流由一控制阀控制，将该阀打开预定的一段时间。两相的致冷剂流将比作为过冷液体的致冷剂有较少的冷却潜能。而且，输送给一给定的阀开口的过冷液体量将比作为两相液流输送的致冷剂的量大，因为过冷液体的密度增加了。由于致冷剂的冷却潜能将随其物理状态变化，所以不是塑料制件不能充分冷却，就是将浪费致冷剂。

发明内容

如以下将讨论的，本发明提供了一种实际的技术方案以缓和以上所提到的问题，即提供一种致冷剂输送装置，它作为被输送的

液态致冷剂和使用致冷剂的具体应用之间的一个界面。由本发明所提出的界面可保证致冷剂将被始终如一地以饱和状态利用。

本发明提供了一种用于输送饱和状态的致冷剂的致冷剂输送装置，所述致冷剂输送装置包括：盛装液相和汽相致冷剂的容器，并且将致冷剂在作为两相液流被引入容器的情况下分成液相和汽相态；所述容器有一液上空间，一将致冷剂引入容器中的底部入口，一将蒸汽从液上空间排出的蒸汽出口，以及一将蒸汽引入液上空间的液上空间入口；遥控阀连接到所述蒸汽出口上；有一热交换装置用于使液上空间中的蒸汽与由致冷剂液相构成的液流之间进行间接的热交换，这样在致冷剂被作为过冷液体引入容器的情况下，蒸汽被冷凝成液相，过冷液体将被转换成饱和液体；所述热交换装置包括一位于所述液上空间中的热交换器，和一与所述热交换器连通并从该处下垂将所述液态致冷剂从所述容器抽入所述热交换器的抽取管；一连接到热交换器上的液体出口，用来将液流从容器中排出；有一具有连接到底部液体入口上的液体入口分支的输送支管，这样由致冷剂组成的输送流可流入容器并有一连接到液上空间入口的蒸汽入口分支；有一加热器装置，用来加热输送支管的蒸汽入口分支，当所述液相高度在上调点液位之上时，所述加热器装置被启动，这样在液上空间中的蒸汽通过冷凝或经由蒸汽出口排出而消耗时，液态致冷剂在蒸汽入口分支中被汽化而形成蒸汽；以及用以探测何时所述液体上升到所述上调点液位之上的液面探测装置，和当所述液体上升到所述上调点液位之上时相应于所述液位探测装置以控制所述加热装置的装置；所述加热控制装置包括一当所述液体下降到所述下调点液位之下时相应于所述液位探测装置控制所述遥控阀的装置的控制器。

本发明的该致冷剂输送装置包括盛装液态和汽态致冷剂的容器，并且将致冷剂在作为两相液流被引入容器时分成液态和汽态。该容器有一液面上的空间，一用于将致冷剂引入容器中的底部入口，一用于将蒸汽从液面上的空间排出的蒸汽出口，以及一用于

将蒸汽引入液面上的空间的液上空间入口。有一热交换装置用于液面上的空间中的蒸汽和由液相致冷剂构成的液流之间的间接的热交换，这样在致冷剂被作为过冷液体引入容器时，蒸汽将冷凝成液相，过冷液体将被转换成饱和液体；该热交换装置包括一位于所述液上空间中的热交换器，和一与所述热交换器连通并从该处下垂将液态致冷剂从容器抽入热交换器的抽取管。一液体出口连接到热交换器上，用来将液流从容器中排出。有一具连接到底部液体入口上的液体入口分支的输送支管，这样由致冷剂组成的输送流可流入该容器和连接到液面上的空间入口的蒸汽入口分支中。有一加热装置，用来加热输送支管的蒸汽入口分支，当液相高度在上调点液位之上时，加热装置被启动，这样液态致冷剂在蒸汽入口分支中被汽化而形成蒸汽，此时在液面上的空间中的蒸汽通过冷凝或经由蒸汽出口排出而消耗。

实际上，根据本发明的致冷剂输送装置可以有其连接到一液氮源上的输送支管。当这种液氮处于两相状态时，那么，致冷剂输送装置就可简单地起到将其分成液态和汽态的作用，并且多余的蒸汽从容器中排出。然而，如果氮贮罐被充满并且罐中的过冷程度急剧地增加，那么热交换装置可起到在液上空间中蒸汽与被排出的过冷液体之间进行热交换的作用，而将从容器排出的过冷液体转换成饱和液体。

在过冷液体被输送和/或蒸汽被使用的情况下，容器中的液面将上升。为了补充消耗的蒸汽，经由输送支管前头的蒸汽入口蒸汽将被输送到液上空间中。要注意通过简单地仅加热一股液流（与装在容器中的全部液体相反），加热器为此目的所需的能量可以减少到最小限度。加热可保持在一稳定的程度上，其时要求条件不变，或者可以与所用的液体成一定比例。加热器可在一批产量完成时使用，并且在此情况下，离析出的蒸汽将使液体经由输送支管回流。

注意本文和权利要求所用的“致冷剂”一词意思是一种处于标

准的常温情况下的液化大气，诸如，氮、液态空气、其它在标准大气条件下以蒸汽状态存在冷液态物质。

附图说明

虽然说明书包括了清楚地指出申请人认为是他的发明的主题的权利要求书，但是可以相信联系所附的一张图将可以较好地理解本发明，该图例是本发明的致冷剂输送装置的示意图。

具体实施方式

参见附图，图中绘出了本发明的一个致冷剂输送装置 1。该致冷剂输送装置 1 包括一盛装液态和汽态的致冷剂容器 10。汽态致冷剂盛装在容器 10 的液上空间 12 中。致冷剂经由底部入口 16 进入容器 10 的底部 14。有一蒸汽出口 18 用来将蒸汽从容器 10 的液上空间 12 排出。还有一液上空间入口 20 用来将蒸汽引入容器 10 的液上空间 12。

如果致冷剂以两相液流状态输送到容器 10 中，那么容器 10 将作为一个分相器将致冷剂分成液相和汽相状态。在此情况下，根据蒸汽是否被输送到工艺流程中，过量的蒸汽将经由蒸汽出口 18 而从装置中周期性地排出。万一液体被过度冷却，有一装置用于液上空间中的蒸汽和液相的液流之间的间接的热交换，该装置最好是一个位于液上空间 12 中的热交换器 22。热交换器 22 由与藉 U 形夹具 34 和 36 连接的通道 26，28，30 和 32 串联连接的翅片管 24 所构成。通过一抽取管 38 液体被引入热交换器 22 中，该抽取管 38 可藉由一 90° 的弯头夹具（图中未示出）连接到通道 26 上。可以理解的是，热交换器 22 可以多种方式构成，包括一个简单的用裸管制作的盘管。热交换器 22 冷凝液面上空间 12 中的蒸汽，并由此将过冷液体转换成饱和液体。饱和液体经由液体出口 40 从容器 10 中排出。

容器 10 有一抽取管 38 可伸过的下垂空间 42，其上有一底部

入口 16。下垂空间 42 允许抽取管 38 伸到底部入口 16 的下方以在进入液体是两相液流的情况下防止蒸汽被吸入热交换器 22 中。前述下垂空间 42 是致冷剂输送装置 1 最佳的然而也是优选的特征。

随着越来越多的过冷液体被转换成饱和液体，或者是随着越来越多的蒸汽被从蒸汽出口 18 排出，在致冷剂输送装置 1 中的液面将趋于上升。要注意某些另外用途中要求蒸汽必须再补充。为了增加液上空间 12 中的蒸汽量，设有一具连接到底部液体入口 16 上的液体入口支管 46 的输送支管 44，这样液体流入容器 10 和连接到液上空间入口 20 的蒸汽入口分支 48 中。由电源 52 驱动的、图中绘成加热旋管 50 的加热器将进入的液体加热并将其转换成蒸汽。还要注意电加热器只是许多种可能用来加热蒸汽入口支管 48 的装置中的一种。例如，来自其它加热源的热量可达到同样的目的。或许还要注意支管 48 中的液面要与各容器内的液面一样高，所以不需要有效的控制装置将液体输送到加热器中。

虽然如上文所指出的，在图示的实施例 中，动力可以连续地输送到加热旋管 50 上，但是加热旋管 50 的操作是相应于容器 10 中的液面被自动控制的。为此，设有一液面探测器 53 以感知容器 10 中的液体的液面最高液位。这种最高液位由标号“A”指出。由标号“B”指出的液面最低液位由液面探测器 54 感知。液面探测器 53 和 54 都是“点式液位探测器”（如美国专利第 5,167,154 所示的类型），当液面已升高到液位 A 或已落到液位 B 以下时，它们发出信号。据了解利用热电偶、电动机械装置等可感知液面的高度。另外，虽然图中没有示出，但液面探测器 53 和 54 可置于套管中以防止容器 10 中的液体晃动而影响所测得的液面高度。此外，诸如一电容式探头的连接液面探测器可代替两个液面探测器 53 和 54。

设有一电连接 55 以将液面探测器 53 连接到一控制器 56 上。一个类似的电连接 57 将液面探测器 54 连接到控制器 56 上。控制器 56 是一个模拟式或可编程序逻辑式控制器。当液体的液面升到

高度 A 时，与液面探测器 53 对应的控制器 56 将由电源 52 提供的电流送到加热旋管 50 上。这种控制使液体汽化并且使蒸汽流入液上空间 12 中。当液面落到高度 B 下面时，相应于液面探测器 54 动作的控制器 56 驱动一连接到蒸汽排出出口 18 上的遥控驱动阀 60 以打开并排出蒸汽。遥控驱动阀 60 经电连接 62 而连接到控制器 56 上。以此方式，液面将被迫保持在高度 A 和 B 所限定的高度范围内。最好的是加热旋管 50 或其它的加热源位于蒸汽入口支管 48 上，这样它在液面 A 的下方以防止它作用于由液体离析出的过热蒸汽。更具体地说，加热旋管 50 位于液面 B 下方。

控制器 56 也可用来对应操作过程的要求而控制输送液体。为此，遥控阀 64 与液体出口 42 连接。遥控阀 64 经电连接 66 而电连接到控制器 56 上。根据操作过程要求，可设置来自液体或蒸汽空间的另外的出口。

虽然已参照最佳实施例对本发明作了描述，但是如本技术领域中的熟练人员可理解的那样，不脱离本发明的精神和范围还可作出多种另外的省略和变化。

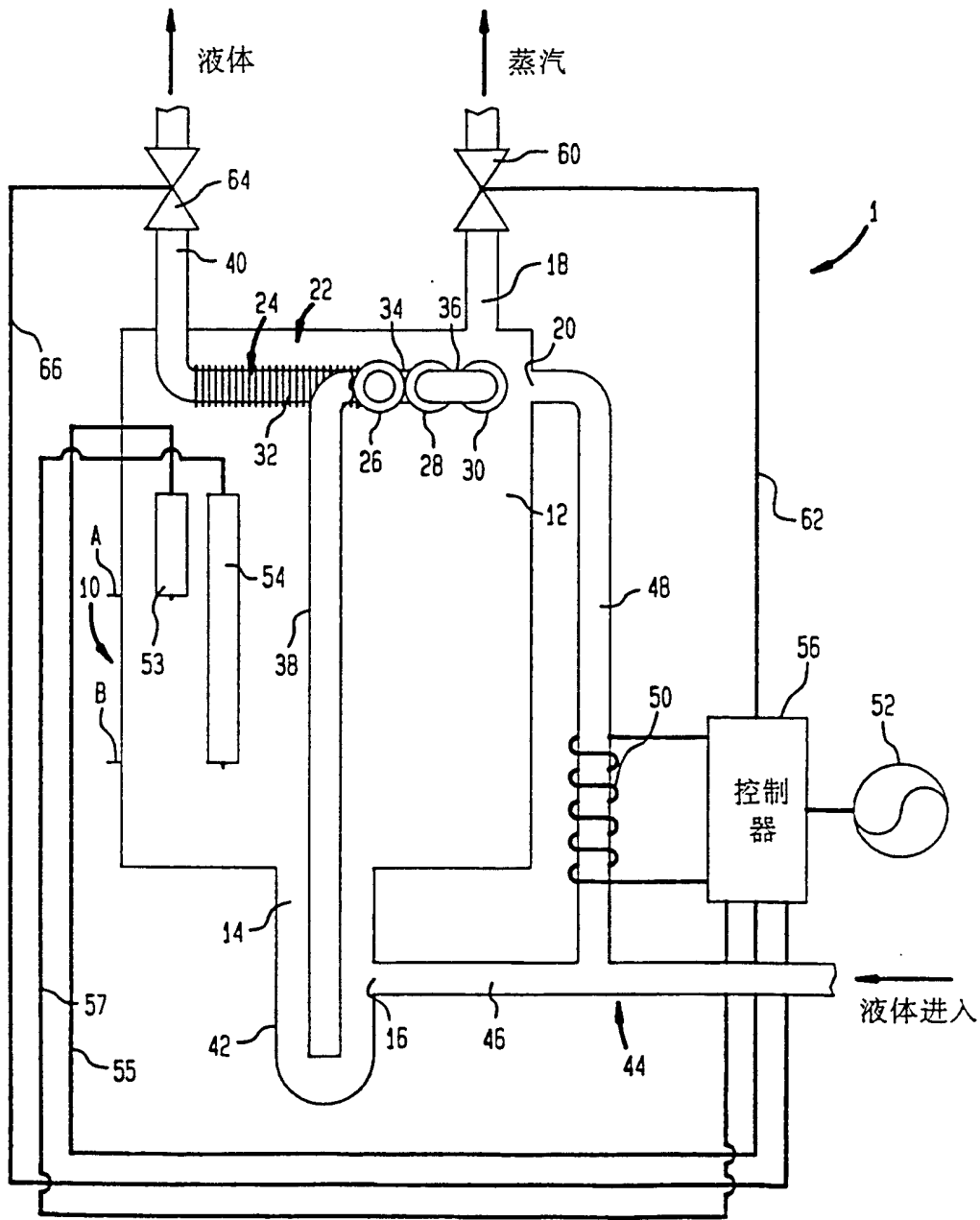


图 1