



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102954637 A

(43) 申请公布日 2013. 03. 06

(21) 申请号 201210301782. 3

(22) 申请日 2012. 08. 23

(30) 优先权数据

11178649. 7 2011. 08. 24 EP

(71) 申请人 罗伯特·博世有限公司

地址 德国斯图加特

(72) 发明人 L. 科丁

(74) 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司

司 72001

代理人 代易宁 杨楷

(51) Int. Cl.

F25B 45/00(2006. 01)

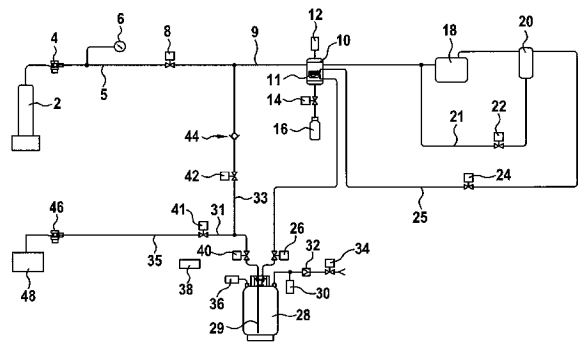
权利要求书 1 页 说明书 4 页 附图 1 页

(54) 发明名称

用于将制冷剂填充到制冷系统的方法和系统

(57) 摘要

本发明涉及一种利用包括罐的填充系统将制冷剂填充到制冷系统(48)中的方法,该方法包括以下步骤:在制冷剂被填充到制冷系统(48)之前,利用调节过程使罐(28)加压到实际周围温度的饱和压力以上的预先确定的压力差。



1. 一种利用包括罐(28)的填充系统将制冷剂填充到制冷系统(48)中的方法,所述方法的特征在于,在制冷剂从所述罐(28)传递到所述制冷系统(48)之前,利用调节过程将所述罐(28)加压到实际周围温度的饱和压力以上的预先确定的压力差。

2. 如权利要求1所述的方法,其中,所述调节过程持续,直到达到所述罐(28)中的制冷剂的温度和周围温度之间的预先确定的温度差。

3. 如权利要求2所述的方法,其中,所述预先确定的温度差基于所述填充系统的设计来确定。

4. 如权利要求2或3所述的方法,其中,所述调节过程持续,直到所述罐(28)中的制冷剂的温度比周围温度高至少11°C。

5. 如以上权利要求中任一项所述的方法,其中,对所述罐(28)进行加压的步骤利用压缩机(18)来完成,所述方法包括以下步骤:

将已经由所述压缩机(18)压缩的制冷剂传递到所述罐(28);

从所述罐(28)提取制冷剂;以及

使膨胀的制冷剂返回到所述压缩机(18)的入口侧,

其中,维持所述制冷剂的循环,直到达到在所述实际周围温度的饱和压力以上的预先确定的压力差。

6. 如权利要求5所述的方法,其中,在制冷剂被供应到所述压缩机(18)之前使制冷剂汽化。

7. 如以上权利要求中任一项所述的方法,其中,所述调节过程持续,直到所述罐(28)中的大部分制冷剂被汽化。

8. 一种用于执行以上权利要求中任一项所述的方法的填充系统,其中,所述填充系统包括压缩机(18),所述压缩机(18)构造成用于压缩制冷剂,流体连接件将所述压缩机(18)流体地连接到制冷系统(48)和制冷剂返回管线(33),所述制冷剂返回管线(33)构造成用于使制冷剂返回至所述压缩机(18)的低压侧,其特征在于,所述填充系统包括:

至少两个温度传感器(36, 38),所述至少两个温度传感器(36, 38)分别构造成用于测量所述罐(28)中的制冷剂的温度和周围温度,并且,

所述填充系统构造成操作所述压缩机(18),以便使所述罐(28)中的温度上升,直到达到实际周围温度以上的预先确定的温度差。

9. 一种用于执行如以上权利要求中任一项所述方法的填充系统,其中,所述系统包括压缩机(18),所述压缩机(18)构造成用于压缩制冷剂,流体连接件将所述压缩机(18)流体地连接到制冷系统(48)和制冷剂返回管线(33),所述制冷剂返回管线(33)构造成用于使制冷剂返回到所述压缩机(18)的低压侧,其特征在于,所述填充系统包括:

温度传感器(38),所述温度传感器(38)构造成用于测量周围温度,

压力传感器(30),所述压力传感器(30)构造成用于测量所述罐(28)中的制冷剂的压力,并且,

所述填充系统构造成操作所述压缩机(18),以便使所述罐(28)中的压力升高,直到达到实际周围温度的饱和压力以上的预先确定的压力差。

10. 如权利要求8或9所述的填充系统,还包括加热的抽吸储液器(10),所述加热的抽吸储液器(10)构造成用于在制冷剂被供应到所述压缩机之前使制冷剂蒸发。

## 用于将制冷剂填充到制冷系统的方法和系统

### 技术领域

[0001] 本发明涉及将制冷剂填充到制冷系统中的方法和系统。

### 背景技术

[0002] 诸如在例如轿车、公交车或卡车等车辆中的空气调节系统(A/C系统)的制冷系统包含在制冷系统生产过程中被添加的制冷剂。当制冷系统被维护并且修理时,需要从系统中抽取出制冷剂,并且之后将制冷剂重新填充到系统中。

[0003] 用于将制冷剂填充到制冷系统的系统通常包括填装接头和填装阀,用于将流体制冷剂填装到制冷系统中。理想的是,填装阀位于填装接头中,使得连接内部制冷剂罐和填装接头的管道将被填充液体制冷剂,并且填装阀和填装端口之间的“无效体积”将非常小。

[0004] 被填充液体的管道将确保离开填装阀的制冷剂的量与离开填充系统的罐的量相同,它们可以利用重量计以高精度进行测量。

[0005] 使得“无效体积”非常小将造成实际填装量的变化非常小,并且在系统被填充制冷剂时能够获得高精度。

[0006] 然而,在现有技术已知的填充系统中,填装阀通常位于机器内,这造成填装软管和填装阀之间若干米的距离。结果,环境温度的变化将对填装管线和软管被填充液体还是汽化的制冷剂产生很大影响。其结果是,只能够以降低的精度来确定被填充到制冷系统中的制冷剂的量。

### 发明内容

[0007] 因此,本发明的目的在于提供将制冷剂填充到制冷系统中的方法和系统,允许以高精度确定被填充到制冷系统中的制冷剂的量。

[0008] 根据本发明的利用填充系统将制冷剂填充到制冷单元(例如,车辆中的空气调节系统)中的方法,包括调节过程,该调节过程包括以下步骤:在制冷剂从罐传递到制冷系统之前,使填充系统的罐加压到实际周围温度的饱和压力以上的预先确定的压力差。

[0009] 用于执行根据本发明的一个实施例的方法的填充系统包括压缩机、管连接件、和制冷剂返回管线,压缩机构造成用于将来自外容器的制冷剂压缩到填充压力,管连接件位于压缩机和至制冷系统的填充位置之间,制冷剂返回管线构造成使制冷剂返回至压缩机的低压侧。填充系统还包括至少两个温度传感器,该至少两个温度传感器分别构造成用于测量周围温度和收集在罐中的制冷剂的温度。填充系统构造成操作压缩机,以便使罐中的温度升高,直到达到实际周围温度以上的预先确定的温度差。

[0010] 用于执行根据本发明的方法的填充系统的另一实施例包括压缩机、管连接件、和制冷剂返回管线,压缩机构造成用于将来自外容器的制冷剂压缩到填充压力,管连接件位于压缩机和至制冷系统的填充位置之间,制冷剂返回管线构造成用于使制冷剂返回到压缩机的低压侧。填充系统还包括温度传感器和压力传感器,温度传感器构造成用于测量周围温度,压力传感器构造成用于测量罐中的制冷剂的压力。填充系统构造成操作压缩机,以便

使罐中的压力升高,直到达到实际周围温度的饱和压力以上的预先确定的压力差。

[0011] 执行根据本发明的调节过程确保了罐被加压到相对于实际周围温度的饱和压力的某个压力差。结果,入口管线被填充液体。调节过程还造成较大部分、具体而言是大部分的制冷剂被汽化。由于汽化的制冷剂的密度比液体制冷剂的密度低 40 倍以上,如果制冷剂被汽化,留在填充系统的出口软管中的制冷剂的量的差异将更小。减小的差异导致改善的填装精度。

[0012] 在一个实施例中,调节过程持续,直到达到收集在罐中的制冷剂的温度和周围温度之间的预先确定的温度差。通过执行调节过程,直到达到存储在罐中的制冷剂的温度和周围温度之间的预先确定的温度差,可以获得填充到制冷系统中的制冷剂的量的预先确定的精度。

[0013] 在一个实施例中,基于填充系统的设计来确定预先确定的温度差,因为获得预先确定的精度所需的温度差通常依赖于相应的填充系统的构造。

[0014] 在示例性实施例中,调节过程持续,直到罐中的制冷剂的温度比周围温度高 11°C,以便获得填充到制冷系统中的制冷剂的量的精度在 +/-15 克。

[0015] 在一个实施例中,罐的调节利用压缩机来完成,该压缩机压缩制冷剂并且将压缩和被加热的制冷剂传递到罐中。来自罐的制冷剂被返回至压缩机的低压入口侧。维持制冷剂的该循环,直到达到罐内的预先确定的压力差。该过程允许容易地将罐调节到预先确定的内压力。

[0016] 在一个实施例中,在制冷剂被供应到压缩机之前加热制冷剂,以便汽化制冷剂并且确保没有液体制冷剂供应到压缩机,液体制冷剂可能损坏压缩机。可以利用与离开压缩机的高压出口侧的加压和被加热的制冷剂的热交换来加热制冷剂。离开压缩机的制冷剂和进入压缩机的制冷剂之间的热交换可以通过加热的抽吸储液器来执行。加热的抽吸储液器的低压低温侧布置在压缩机的上游,加热的抽吸储液器的高压高温侧布置在压缩机的下游,以便使热量从离开压缩机的制冷剂传递到进入压缩机的制冷剂。

[0017] 在一个实施例中,调节过程持续,直到填充到制冷系统的制冷剂的大部分被汽化。由于汽化的制冷剂的密度比液体制冷剂的密度低 40 倍以上,因此,留在填装软管中的制冷剂的量的差异将更小。这导致改善的填装精度。

## 附图说明

[0018] 图 1 显示了根据本发明的填充系统的实施例的示意图。

## 具体实施方式

[0019] 填充有将供应到系统的流体制冷剂的外压力瓶 2 通过系统入口(低压)联接件 4 连接到填充系统的填装软管 5。填装软管 5 设置有入口压力传感器 6,该入口压力传感器 6 构成测量由外压力瓶 2 供应到入口软管 5 的制冷剂的压力。

[0020] 入口软管 5 的相对端通过可开关的入口阀 8 连接到入口管线 9,该入口管线 9 将由外压力瓶 2 输送的制冷剂供应到加热的抽吸储液器 10。加热的抽吸储液器 10 构成在需要的时候加热制冷剂,以便确保所有的制冷剂被汽化。加热的抽吸储液器压力传感器 12 位于加热的抽吸储液器 10 处,以便测量收集在加热的抽吸储液器 10 内的制冷剂的压力。

[0021] 排油阀 14 和排油器 16 串联连接到加热的抽吸储液器 10 的底部,以便排油,该油从加热的抽吸储液器 10 内的制冷剂分离并且收集在加热的抽吸储液器 10 的底部。

[0022] 加热的抽吸储液器 10 的出口侧流体地连接到压缩机 18 的低压入口,该压缩机 18 构造成用于将制冷剂压缩到升高的压力水平。

[0023] 压缩机 18 的高压出口侧提供加压的制冷剂并且流体地连接到油分离器,该油分离器构造成用于从制冷剂分离油,该油用于润滑压缩机 20 并且油的一部分被添加到压缩机 18 中的制冷剂。由油分离器 20 分离的油通过油返回管线 21 和油返回阀 22 被输送回到压缩机 18 的入口侧,以便避免压缩机 18 在操作一段时间之后缺少油。缺少油的压缩机 18 可能导致卡住和 / 或甚至对压缩机 18 的严重损坏。

[0024] 离开油分离器 20 的加压的制冷剂流过高压管线 25 到达加热线圈 11,该高压管线 25 包括压缩机出口阀 24,加热线圈 11 布置在加热的抽吸储液器 10 内,以便在低压制冷剂流到压缩机 18 中之前,将热量从离开压缩机 18 的高度加压的高温制冷剂传递到低压制冷剂,以便确保仅汽化的制冷剂进入压缩机 18,如之前所述的。

[0025] 在离开加热线圈 11 之后,制冷剂通过罐入口阀 26 输送进入填充系统的罐 28。罐 28 设置有罐温度传感器 36,该罐温度传感器 36 构造成用于测量收集在罐 28 内的制冷剂的温度。罐 28 还设置有罐压力传感器 30,该罐压力传感器 30 构造成用于测量收集在罐 28 内的制冷剂的的压力。流体地连接到罐 28 的孔口 32 和通气阀 34 允许通过将过量的气体 / 空气从罐 28 输送到环境中而使罐 28 通气。

[0026] 罐 28 还设置有罐出口管线 29,该罐出口管线 29 包括罐出口阀 40,该罐出口阀 40 允许从罐 28 抽取加压的制冷剂。

[0027] 在罐出口阀 40 的下游,罐出口管线 29 分支为系统出口管线 31 和制冷剂返回管线 33,系统出口管线 31 通过系统出口阀 41、出口软管 35 和高压出口联接件 46 流体地连接到制冷单元 48,制冷剂返回管线 33 将罐出口管线 29 和入口管线 9 流体地连接,入口管线 9 连接到加热的抽吸储液器 10 的入口侧。

[0028] 制冷剂返回管线 33 包括可开关的制冷剂返回阀 42 和单向阀 44,制冷剂返回阀 42 允许控制通过制冷剂返回管线 33 的制冷剂的流量,单向阀 44 防止制冷剂不期望地从入口管线 9 流到罐出口管线 29。

[0029] 为了将制冷剂填充到制冷单元 48 中,填充有将供应到系统的流体制冷剂的外气体瓶 2 可以通过系统入口(低压)联接件 4 连接到填充系统的填充软管 5。可开关的入口阀 8 被打开,并且压缩机 18 操作,以便从外气体瓶 2 吸入制冷剂并且对其加压。加压的制冷剂通过油分离器 20、压缩机出口阀 24、高压管线 25 和加热线圈 11 而输送到罐 28 中。

[0030] 对于根据本发明的调节过程,罐出口阀 40 和制冷剂返回阀 42 被打开,并且系统出口阀 41 被关闭,以便将制冷剂从罐 28 通过制冷剂返回管线 33 和加热的抽吸储液器 10 输送回到压缩机 18 的入口侧,使制冷剂在填充系统中循环。收集在罐 28 内的制冷剂的温度和压力分别通过罐温度传感器 36 和罐压力传感器 30 来测量。此外,周围空气的温度通过周围空气温度传感器 38 来测量。

[0031] 该调节过程持续,直到通过罐温度传感器 36 测量的收集于罐 28 内的制冷剂的温度超过通过周围空气温度传感器 38 测量的周围空气的温度达到预先确定的温度差,例如 11°C。

[0032] 当达到预先确定的温度差时,制冷剂返回阀 42 被关闭,系统出口阀 41 被打开,以便将加压的制冷剂从罐 28 通过出口软管 35 和出口联接件 46 输送到制冷单元 48。

[0033] 如果罐 28 包括供应到制冷系统的足够的制冷剂,则不需要从外气体瓶 2 添加另外的制冷剂。在这种情况下,入口阀 8 保持关闭,并且包括在罐 28 中的制冷剂由所述的调节过程来循环,以便在制冷剂从罐 28 供应到制冷单元 48 之前增加罐 28 中的压力。

[0034] 通过如之前所述的调节过程,罐 28 被加压到实际周围温度的饱和压力之上的某个压力差。结果,将罐 28 与系统出口阀 41 连接起来的罐出口管线 29 和系统出口管线 31 被完全地填充液体。

[0035] 调节过程还确保大部分制冷剂被汽化。由于蒸汽制冷剂的密度比液体制冷剂的密度低超过 40 倍,因此,留在系统出口软管 35 中的制冷剂的量的差异将是小的。因此,可以改进的精度来确定被填装到制冷单元 48 中的制冷剂的量。

[0036] 该调节过程可以与制冷系统的排空并行地执行,以便减少制冷系统的维护时间。并且也可以同时执行排油。

[0037] 调节还可以在系统的空闲模式中完成,以便使系统为稍后的填充操作做好准备。

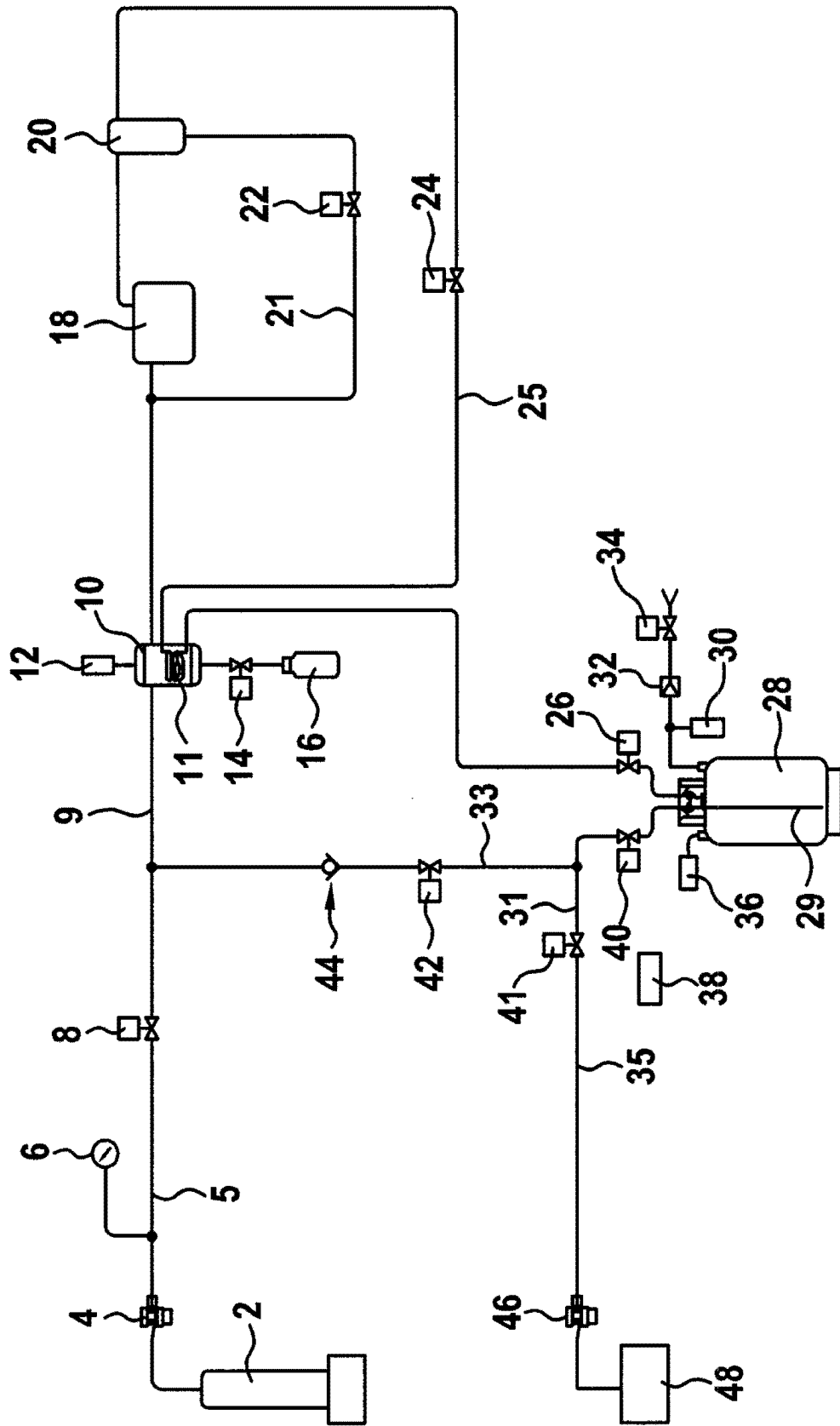


图 1