



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 1878993 B

(45) 授权公告日 2010.04.14

(21) 申请号 200480033102.8

(51) Int. Cl.

(22) 申请日 2004.11.10

F25B 41/00 (2006.01)

(30) 优先权数据

10/705,319 2003.11.10 US

F25B 49/00 (2006.01)

(85) PCT申请进入国家阶段日

2006.05.10

(56) 对比文件

US 6571576 B1, 2003.06.03, 全文.

(86) PCT申请的申请数据

PCT/US2004/037550 2004.11.10

US 6428284 B1, 2002.08.06, 全文.

(87) PCT申请的公布数据

W02005/047783 EN 2005.05.26

US 6385981 B1, 2002.05.14, 全文.

(73) 专利权人 开利公司

US 6058729 A, 2000.05.09, 全文.

地址 美国纽约州

US 6138467 A, 2000.10.31, 全文.

(72) 发明人 A·利夫森

审查员 李军

(74) 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司 72001

权利要求书 1 页 说明书 4 页 附图 3 页

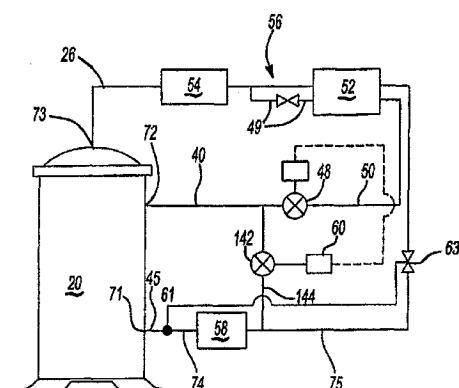
(54) 发明名称

在节约器管路与蒸发器入口之间具有卸载阀的压缩机

(57) 摘要

一种压缩机，其具有与压缩机的压缩腔连通的节约器喷射管路。卸载阀选择性地使得节约器喷射管路连通返回到蒸发器上游的一位置。当压缩机在卸载模式下运行时，部分的经压缩的制冷剂返回到蒸发器上游的一位置。在卸载模式下，与旁通的制冷剂返回到蒸发器下游的现有技术的情况相比，这导致流经蒸发器制冷剂质量流量更大。这借助使得油更有效地返回从而增大了系统效率，否则油可能保留在蒸发器中不返回到压缩机。另外，与现有技术的压缩机系统相比，在卸载运行时进入压缩机的制冷剂的过热度下降，其中旁通的制冷剂直接返回到压缩机吸气管路。下降的制冷剂过热度增大了系统效率，改善了马达性能，并且降低了压缩机排气温度。

CN 1878993 B



1. 一种制冷剂循环,其包括 :

压缩机 ;

该压缩机具有将制冷剂供应给冷凝器的出口,该冷凝器将制冷剂供应给主膨胀装置,制冷剂从该主膨胀装置移动到蒸发器,和位于该蒸发器下游的压缩机吸气入口;

至少一个中间端口,其在中间压缩位置处与该压缩机连通;以及

卸载阀,其位于连接节约器喷射管路和通向蒸发器的管路的旁通管路上,该卸载阀选择性地使得来自该压缩机的被压缩的制冷剂经该中间端口与该蒸发器上游的一位置连通,

其中,节约器回路将制冷剂供应给该中间端口,然后使制冷剂或者流经节约器喷射管路进入节约器热交换器,或者流经通向蒸发器的管路进入所述吸气入口,并且节约器阀设置在该旁通管路与该节约器喷射管路连通的位置、和该节约器热交换器之间,该节约器阀在该卸载阀打开时关闭。

2. 如权利要求 1 所述的制冷剂循环,其特征在于,该压缩机是涡旋式压缩机。

3. 如权利要求 1 所述的制冷剂循环,其特征在于,该卸载阀定位在安装于压缩机壳体之外的旁通管路上。

4. 如权利要求 1 所述的制冷剂循环,其特征在于,传感器定位在该蒸发器下游并且位于该压缩机的该吸气入口的上游,该传感器控制该主膨胀装置以便在该蒸发器的出口处实现所需的过热度。

5. 如权利要求 1 所述的制冷剂循环,其特征在于:

所述压缩机具有转动的涡旋件和不转动的涡旋件,该转动的涡旋件带有基部和从该基部延伸的涡卷部,该不转动的涡旋件带有基部和从该基部延伸且与该转动涡旋件的涡卷部彼此配合以便限定压缩腔的涡卷部。

6. 如权利要求 5 所述的制冷剂循环,其特征在于,该卸载阀定位在安装于压缩机壳体之外的旁通管路上。

7. 如权利要求 5 所述的制冷剂循环,其特征在于,传感器定位在该蒸发器下游并且位于该压缩机的该吸气入口的上游,该传感器控制该主膨胀装置以便在该蒸发器的出口处实现所需的过热度。

在节约器管路与蒸发器入口之间具有卸载阀的压缩机

技术领域

[0001] 本发明总体上涉及卸载阀的独特布置,这对于在节约循环下运行的压缩机是特别有利的,并且压缩机还可经中间节约器端口进行卸载。

背景技术

[0002] 特别适用于本发明的一种压缩机类型是涡旋式压缩机。涡旋式压缩机广泛地应用于压缩机领域。然而,涡旋式压缩机目前面临多个设计上的待解决的问题。一个特别的待解决的问题是,当不需要以全部能力来运行时需实现降低的能力程度。

[0003] 因此,涡旋式压缩机可例如设置有旁通卸载阀,以便将一部分压缩后的制冷剂引导回到压缩机吸气端口。以这样的方式,可减小被压缩的制冷剂的质量。当然,其它类型的压缩机也可具有用于相似目的的旁通卸载阀。

[0004] 另一方面,在许多制冷剂压缩的应用场合中,其它情况下可能更希望的是使得压缩机能力可实现增加的单位负荷能力。一种获得增加的能力的方法是将节约器回路引入到制冷剂系统中。节约器回路主要提供了在冷凝器下游的主制冷剂流动与同样在冷凝器下游分流并且流经膨胀阀的第二制冷剂流动之间的传热。该主制冷剂流动在热交换器中由第二流动来冷却。以这样的方式,来自冷凝器的该主制冷剂流动在流经其自身膨胀阀并进入蒸发器之前被冷却。因为主制冷剂流动以较低的温度进入膨胀阀,所以其具有更大的能力来吸收热量,并且提供增大的系统冷却能力,这是初始的目的。在第二流动中的制冷剂优选为稍位于吸气端口下游在中间压缩位置处进入压缩腔。通常,该节约器流体在压缩腔已经封闭之后的位置处喷射到其中。

[0005] 在美国专利 5996364 披露的系统中,制冷剂系统具有旁通管路和节约器回路。旁通管路使得来自中间压缩位置的蒸气直接连通到吸气管路。该旁通管路设置有卸载阀。当所需进行卸载运行时,卸载阀打开,并且节约器阀关闭。这样,在压缩循环中制冷剂可随后从中间位置直接返回到吸气端口。

[0006] 尽管该现有技术的系统实现许多有益的效果,但是还存在提供特定的进一步有益的改进的需求。

发明内容

[0007] 本发明提供了一种制冷剂循环,其包括:压缩机;该压缩机具有将制冷剂供应给冷凝器的出口,该冷凝器将制冷剂供应给主膨胀装置,制冷剂从该主膨胀装置移动到蒸发器,和位于该蒸发器下游的压缩机吸气入口;至少一个中间端口,其在中间压缩位置处与该压缩机连通;以及卸载阀,其位于连接节约器喷射管路和通向蒸发器的管路的旁通管路上,该卸载阀选择性地使得来自该压缩机的被压缩的制冷剂经该中间端口与该蒸发器上游的一位置连通,其中,一节约器回路将制冷剂供应给该中间端口,然后使制冷剂或者流经节约器喷射管路进入节约器热交换器,或者流经通向蒸发器的管路进入所述吸气入口,并且节约器阀设置在该旁通管路与该节约器喷射管路连通的位置的上游,该节约器阀在该卸载阀

打开时关闭。

[0008] 在本发明的所公开的实施例中,压缩机设置有节约器回路和旁通管路。卸载阀定位在旁通管路上并且在操作上可选择性地使得来自中间压缩位置的制冷剂与蒸发器上游的一位置连通。在节约器喷射管路上的阀可关闭,并且卸载阀打开;这样,压缩机中的节约器喷射端口用作旁通端口并且使得流体分流回到在蒸发器上游的该位置。

[0009] 本发明提供了多个优于制冷剂从中间压缩位置直接返回到吸气管路的现有技术的优点。在本发明中,来自中间压缩位置的制冷剂返回到蒸发器上游(优选为在主膨胀装置与蒸发器入口之间的位置),而不是返回到蒸发器的下游(在蒸发器出口与压缩机吸气端口之间的位置)。这实现了在卸载运行时流经蒸发器的制冷剂质量流量大于现有技术的情况。制冷剂质量流量的增大改善了在卸载运行时油返回到压缩机的流动,从而提高了蒸发器的效率。改进的油返回还使得油被泵送出压缩机壳体并储存在蒸发器中的风险降至最小。如果油泵送出压缩机,由于轴承和泵送组件无法接受到足够的润滑从而可能损坏压缩机。

[0010] 另外,已知的是,传感器通常设置在蒸发器的下游以便控制主膨胀装置的开度。该主膨胀装置控制成便于获得所需开度以便保持离开蒸发器的制冷剂的所需过热度。

[0011] 在另一特征中,现有技术具有刚好在压缩机外侧的旁通卸载阀。这样,阀及其管道等的设置通常阻碍所需的更换压缩机的工作。通过将旁通管路和旁通卸载阀移动到远离压缩机的位置,从而围绕压缩机提供了更大的空间,这简化了压缩机的更换工作。

[0012] 因此本发明提供了多个非常有价值的有益技术效果。

附图说明

[0013] 以下参照附图并结合实施例的详细描述,可更好地理解本发明的这些和其它的特征,在附图中:

- [0014] 图 1 示出了现有技术的涡旋式压缩机;
- [0015] 图 2 示出了在稍微不同工作状态下的现有技术的涡旋式压缩机;
- [0016] 图 3 示出了现有技术的涡旋式压缩机的不转动的涡旋件如何连接到相邻管道;
- [0017] 图 4 示出了现有技术的制冷剂循环的示意图;和
- [0018] 图 5 示出了本发明的制冷剂循环。

具体实施方式

[0019] 作为适用于本发明的一种压缩机类型的示例,在图 1 中示出了现有技术的涡旋式压缩机泵送组件 19,其具有转动的涡旋件 22 和固定的或不转动的涡旋件 24,该转动的涡旋件 22 包括转动的涡卷部 23,该固定的或不转动的涡旋件 24 包括不转动的涡卷部 25。涡卷部相互配合并且围绕排气端口 26。已知的是,该转动的涡旋件 22 相对于该不转动的涡旋件 24 转动,并且涡卷部 23、25 选择性地限定朝向排气端口 26 压缩的制冷剂容积。多个端口 28 和 30 形成在不转动的涡旋件 24 的基部 31 中。或者,端口 28 和 30 可包括一对单个的大端口。这些端口还延伸穿过涡卷部 23、25 或者位于其它位置。在图 1 所示的位置处,端口 28 和 30 刚好没有被转动的涡卷部 23 遮挡,在大致同时,压缩腔 27 和 29 被密封以便和与吸气管路 45 连通的区域隔开。

[0020] 如图 2 所示的现有技术,随着转动的涡卷部的连续运动,端口 28 和 30 没有被覆盖并且暴露于压缩腔 27 和 29,压缩腔 27 和 29 借助转动的涡卷部 23 接触不转动的涡卷部 25 的运动来封闭。

[0021] 在如图 3 所示的现有技术中,第一通道 32 与端口 30 连通,第二通道 34 与端口 28 连通。交叉通道 36 与通道 32 和 34 连通。一系列的塞 38 在适当位置封闭通道 32、34、36。通道 40 使得交叉通道 36 与通向管路 44 和通道 46 的旁通阀 42 连通,该管路 44 返回到吸气管路 45,该通道 46 通向与节约器喷射管路 50 连通的节约器阀 48,该节约器阀 48 与节约器热交换器 52 或节约器闪发容器连通。在已知的现有技术中,还可使用使得来自中间压缩容积的制冷剂流引导到通道 46 的其它结构。

[0022] 在如图 4 所示的现有技术中,设置有压缩机 20,其具有吸气端口 71、中间端口 72、和排气端口 73。管路 40 使得中间压缩位置经管路 50 与节约器热交换器 52 连通,或经管路 44 与吸气管路 45 连通。节约器热交换器 52 刚好位于制冷剂系统 56 的冷凝器 54 的下游。或者,节约器阀 48 可位于刚好在节约器热交换器 52 上游的管路 49 上。

[0023] 如图所示,传感器 61 感测制冷剂在蒸发器 58 下游的状态并且与主膨胀装置 63 进行通讯。应当注意,传感器 61 可以是例如热力膨胀阀 (TXV) 的感温包、或电子膨胀阀 (EXV) 的温度传感器、或感测流动中存在液体的电子膨胀阀的特定热敏电阻。然而,无论传感器的类型或膨胀装置的类型,设置传感器的目的在于控制主膨胀装置的开度,以便实现所需量的膨胀的制冷剂到达蒸发器 58,从而使得离开蒸发器 58 的制冷剂以所需的过热度进入压缩机吸气端口 71。然而,在卸载工作中,旁通管路 44 使得较热的制冷剂返回到传感器 61 下游的吸气管路 45 中。当压缩机在旁通模式下运行时,该传感器因此不能实现使得经吸气管路 45 返回到压缩机 20 的吸气端口 71 的制冷剂具有所需的过热度。也就是说,由于从旁通管路 44 返回的热的制冷剂与来自管路 74 的制冷剂混合,因此传感器 61 不会感测到管路 45 中的制冷剂的温度的升高,并且因此不可能实现进入压缩机吸气端口 71 的制冷剂具有所需的过热度。

[0024] 在该现有技术的制冷剂系统的运行过程中,可实现三个等级的输出能力。第一,在满负荷下,节约器阀 48 打开,旁通阀 42 关闭,并且进行节约运行。在本领域公知的是,这通过改善流向蒸发器 58 的流体的热力状态从而增大了该制冷剂系统的输出能力。

[0025] 当需要较低输出能力时,节约器阀 48 和旁通阀 42 均关闭。在这种运行状态中,压缩机在节约器循环被切断并且没有旁通的状态下运行。控制器 60 操纵该系统 56,其包括节约器阀 48 和旁通阀 42。

[0026] 最后,当甚至需要获得更低的输出能力时,节约器阀 48 关闭并且旁通阀 42 打开。此刻,在压缩腔内聚集的流体经中间端口 72 和管路 40、44 向外流动并且流入吸气管路 45。该流体因此经端口 71 旁通回到涡旋式压缩机 20 的入口。

[0027] 优选的是,旁通管路 44 和阀 42 定位在涡旋式压缩机壳体之外,因此简化了阀 42 的控制组件以及简化了涡旋式压缩机的组装。然而,旁通管路 44 和阀 42 可设置在壳体内。

[0028] 通常,图 4 所示的现有技术的系统结构通过利用单组端口和通道实现了节约运行和旁通运行,从而获得到有益的技术效果。

[0029] 图 5 示出了本发明的系统。具有大致相同结构和位置的部件由图 4 中的相同附图标记上表示。还包括与图 1 和 2 所示的相似的内部通道。可以看出,此刻,旁通管路 144 和

卸载阀 142 如此定位,即,使得制冷剂经在蒸发器 58 上游的旁通管路 144 返回。对于所述阀的打开和关闭而言,卸载运行和节约器运行可与以上所述的情况相同。然而,当在卸载模式下制冷剂经旁通管路 144 返回时,该制冷剂与在管路 75 中流向蒸发器 58 的主制冷剂流动相混合。仍位于蒸发器 58 下游的温度传感器 61 此刻感测来自管路 144 的旁通制冷剂与主制冷剂流动的混合作用效果。然而,此刻该传感器将控制离开蒸发器 58 并经吸气端口 71 进入压缩机的混合流动中的制冷剂过热度。另外,在卸载模式运行时经蒸发器 58 的制冷剂质量流量大于现有技术的系统。这使得更多的油经吸气管路 45 返回到压缩机 20 中。随着制冷剂的质量流量的增大,可更容易地使得油返回到压缩机中。在油返回方面的改进还改善了蒸发器的传热能力,这是因为更少的油保持在蒸发器的传热表面上。在油返回到压缩机方面的改进还使得油完全离开压缩机的几率降至最小,由此防止了潜在的由于缺少润滑而导致的压缩机损坏。

[0030] 另外,在现有技术中,旁通管路和旁通阀设置在压缩机附近以便使得旁通的制冷剂与吸气管路连通,这样使得更换压缩机的工作比较麻烦。本发明借助使得旁通管路和旁通阀移动到远离压缩机的位置从而简化了压缩机的更换。

[0031] 尽管已经描述了本发明的优选实施例,但是本领域的普通技术人员应当理解,可在本发明的范围内进行特定的变型。因此,应当理解所附的技术方案限定了本发明的实际范围和内容。

现有技术

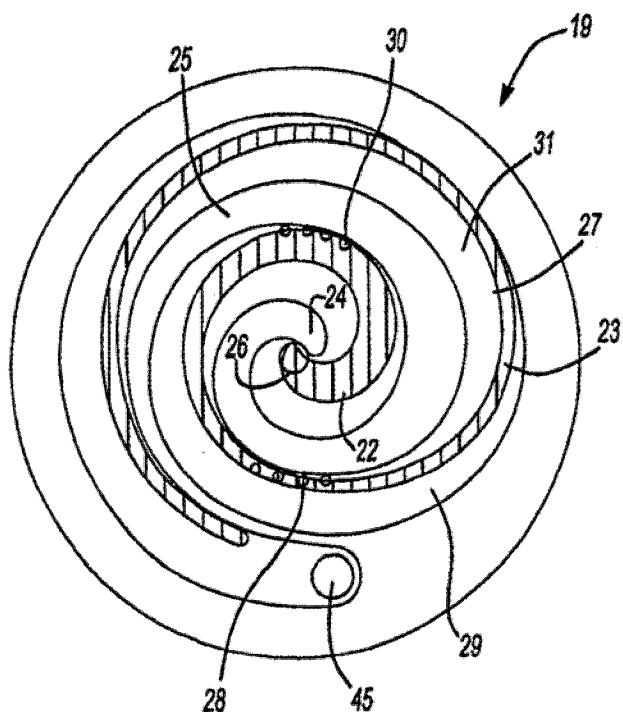


图 1

现有技术

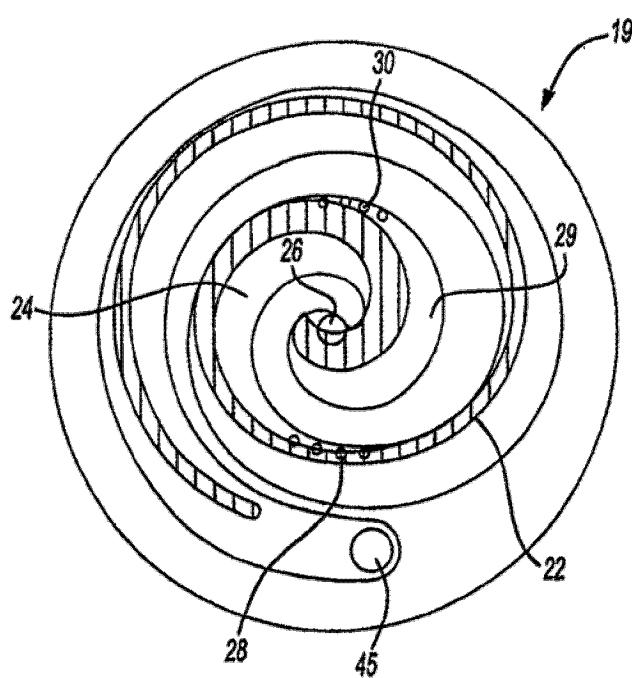


图 2

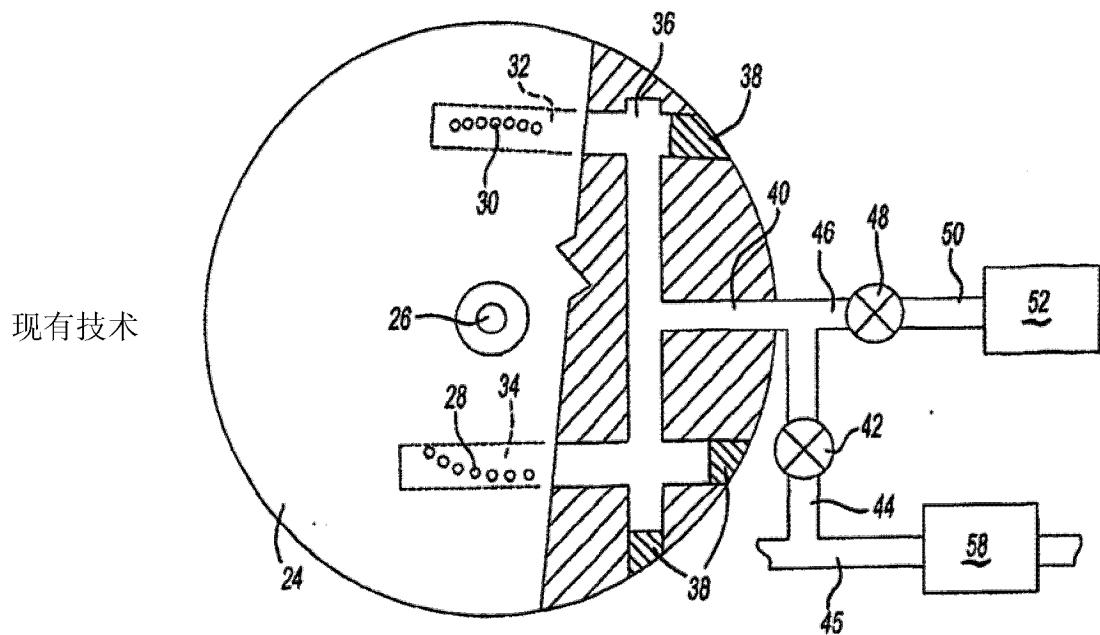


图 3

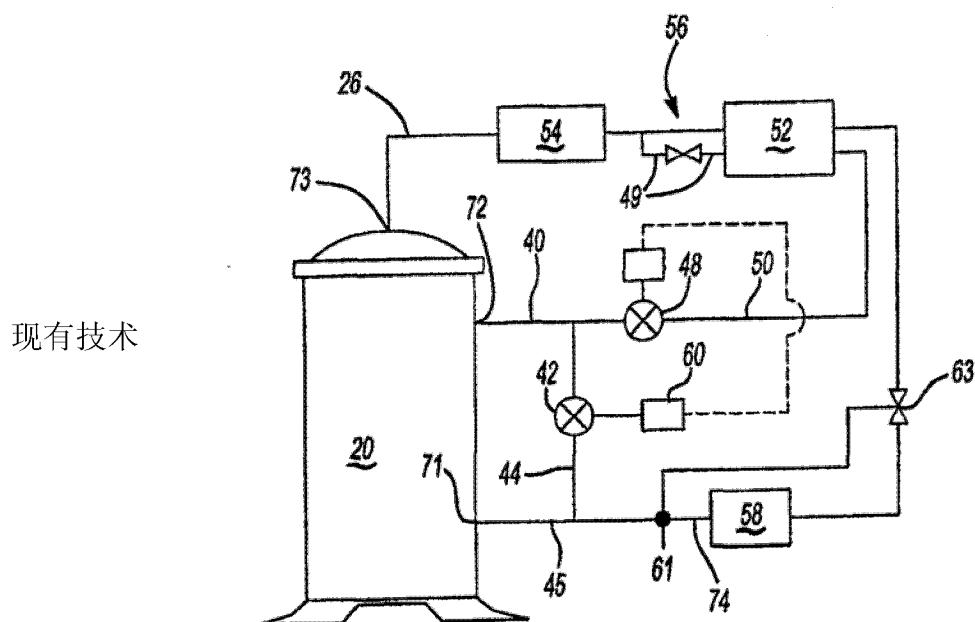


图 4

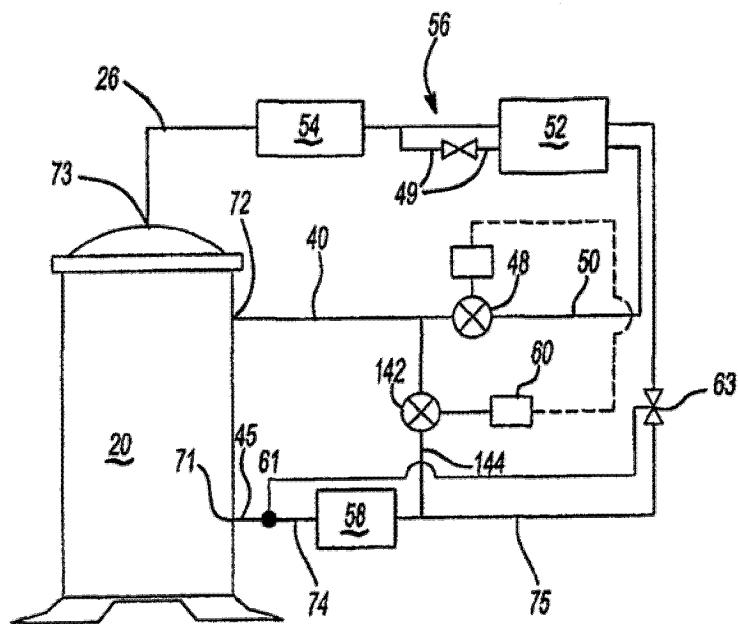


图 5