



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101657687 B

(45) 授权公告日 2011.08.17

(21) 申请号 200880011713.0

(22) 申请日 2008.04.07

(30) 优先权数据

105744/2007 2007.04.13 JP

(85) PCT申请进入国家阶段日

2009.10.12

(86) PCT申请的申请数据

PCT/JP2008/056892 2008.04.07

(87) PCT申请的公布数据

W02008/132982 JA 2008.11.06

(73) 专利权人 大金工业株式会社

地址 日本大阪府

(72) 发明人 河野聪 冈昌弘 谷和彦 冈本敦

(74) 专利代理机构 上海专利商标事务所有限公司

31100

代理人 方晓虹

(51) Int. Cl.

F25B 45/00 (2006.01)

(56) 对比文件

JP 特开 2005-114184 A, 2005.04.28, 说明书第 [0011]-[0012] 段、附图 1.

JP 特开 2006-207925 A, 2006.08.10, 说明书第 [0013]-[0019] 段.

JP 特开 2006-10117 A, 2006.01.12, 说明书第 [0005]-[0037] 段、附图 1-7.

CN 1186937 A, 1998.07.08, 全文.

US 3873289, 1975.03.25, 全文.

JP 特开 2001-74342 A, 2001.03.23, 说明书第 [0016] 段、附图 1.

CN 1702404 A, 2005.11.30, 全文.

审查员 武姿

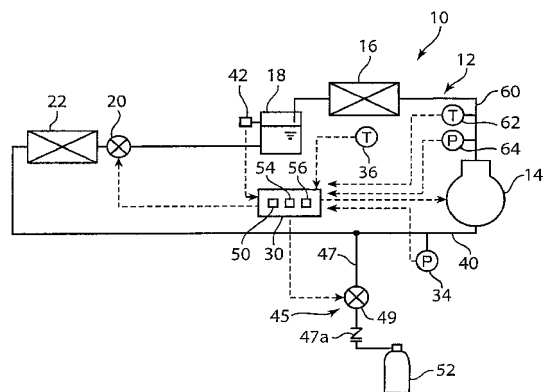
权利要求书 2 页 说明书 6 页 附图 3 页

(54) 发明名称

冷媒填充装置、冷冻装置以及冷媒填充方法

(57) 摘要

本发明提供一种能够抑制向冷媒回路填充冷媒所耗费的填充时间的波动的冷媒填充装置、冷冻装置以及冷媒填充方法。本发明的冷媒填充装置包括：电动阀 (49)，设置在供应管 (47)；流量控制部 (50)，基于供应到供应管 (47) 的冷媒的压力与在压缩机 (14) 的吸入侧的冷媒压力之间的压力差，调节电动阀 (49) 的打开程度，使供应管 (47) 内的流量在指定范围内；外气温度传感器 (36)，检测外气温度；和低压侧压力传感器 (34)，检测压缩机 (14) 的吸入侧的冷媒压力。上述压力差是与由外气温度传感器 (36) 检测出的外气温度相应的饱和压力和低压侧压力传感器 (34) 检测出的冷媒压力之间的压力差。



CN 101657687 B

1. 一种冷媒填充装置,具有可与冷媒回路的压缩机构吸入侧的冷媒配管相连接的供应管,通过所述供应管将冷媒供应到所述冷媒回路,其特征在于包括:

基于供应到所述供应管的冷媒的压力与在所述压缩机构吸入侧的冷媒压力之间的压力差调节流量,使所述供应管内的流量在指定范围内的调节单元;

检测外气温度的外气温度检测单元;以及

检测在所述压缩机构吸入侧的冷媒压力的压力检测单元,

所述调节单元,基于由所述外气温度检测单元检测出的与外气温度相应的饱和压力与由所述压力检测单元检测出的冷媒压力之间的压力差,来调节所述供应管的流量。

2. 根据权利要求1所述的冷媒填充装置,其特征在于还包括:当指定量的冷媒通过所述供应管而被供应时则关闭电动阀的填充结束控制部。

3. 一种冷媒填充装置,具有可与冷媒回路的压缩机构吸入侧的冷媒配管相连接的供应管,通过所述供应管将冷媒供应到所述冷媒回路,其特征在于包括:

基于供应到所述供应管的冷媒的压力与在所述压缩机构吸入侧的冷媒压力之间的压力差调节流量,使所述供应管内的流量在指定范围内的调节单元,

所述调节单元包括设置在所述供应管的电动阀和控制该电动阀的打开程度的流量控制部,

还包括:修正由所述流量控制部控制的所述电动阀的打开程度,使得在所述压缩机构喷出侧的冷媒的过热度达到指定值以上的修正控制部,

所述修正控制部,当在所述压缩机构喷出侧的冷媒的过热度达到所述指定值以上的上限值时,增大所述电动阀的打开程度。

4. 根据权利要求3所述的冷媒填充装置,其特征在于:在所述压缩机构喷出侧的冷媒的过热度,从所述压缩机构喷出侧的冷媒温度和与冷媒压力相应的饱和温度导出。

5. 一种冷冻装置,其特征在于包括:

使冷媒在压缩机构、凝缩器、膨胀机构以及蒸发器之间循环的冷媒回路;以及

如权利要求1至4中任一项所述的冷媒填充装置,其中,

所述冷媒填充装置的供应管被连接于所述压缩机构和所述蒸发器之间的冷媒配管。

6. 一种冷媒填充方法,通过连接于冷媒回路的压缩机构吸入侧的冷媒配管的供应管填充冷媒,其特征在于包括以下步骤:

基于与外气温度相应的饱和压力与在所述压缩机构的吸入侧的冷媒压力之间的压力差调节流量,使得所述供应管内的流量在指定范围内,并将冷媒供应到所述冷媒回路。

7. 一种冷媒填充方法,通过连接于冷媒回路的压缩机构吸入侧的冷媒配管的供应管填充冷媒,其特征在于包括以下步骤:

基于供应到所述供应管的冷媒的压力与在所述压缩机构的吸入侧的冷媒压力之间的压力差,通过调节设置在所述供应管的电动阀的打开程度来调节流量,使得所述供应管内的流量在指定范围内,并将冷媒供应到所述冷媒回路,

修正所述电动阀的打开程度,使得在压缩机构喷出侧的冷媒的过热度达到指定值以上,并且,当在所述压缩机构喷出侧的冷媒的过热度达到所述指定值以上的上限值时,增大所述电动阀的打开程度。

8. 根据权利要求7所述的冷媒填充方法,其特征在于:当指定量的冷媒通过所述供应

管被供应时则关闭所述电动阀。

冷媒填充装置、冷冻装置以及冷媒填充方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种冷媒填充装置、冷冻装置以及冷媒填充方法。

背景技术

[0002] 以往,作为将冷媒填充到冷媒回路的装置,已知如日本专利公开公报特开 2001-74342 号所公开的结构,即,在冷媒回路的压缩机构的吸入侧的冷媒配管设置有供应管,在该供应管连接气缸 (cylinder),从而能够将冷媒填充到冷媒回路。在该填充装置中,根据气缸内的冷媒压力与压缩机构的吸入侧的压力之间的压力差,将冷媒通过供应管流入冷媒回路,从而被填充到该冷媒回路。

[0003] 但是,上述填充装置存在以下的问题。即,由于是根据气缸内的冷媒压力与压缩机构的吸入侧的压力之间的压力差来供应冷媒的,因此,冷媒的填充速度会随该压力差而变化。因此,存在例如当外气温度较低而气缸内的压力较低时,冷媒的填充速度变慢,从而填充时间变长的问题。

发明内容

[0004] 本发明的目的在于抑制向冷媒回路填充冷媒时的冷媒填充时间的波动。

[0005] 本发明所提供的冷媒填充装置,具有可与冷媒回路的压缩机构吸入侧的冷媒配管相连接的供应管,通过上述供应管将冷媒供应到上述冷媒回路,包括:基于供应到上述供应管的冷媒的压力与在上述压缩机构吸入侧的冷媒压力之间的压力差调节流量,使上述供应管内的流量在指定范围内的调节单元;检测外气温度的外气温度检测单元;以及检测在上述压缩机构吸入侧的冷媒压力的压力检测单元,上述调节单元,基于由上述外气温度检测单元检测出的与外气温度相应的饱和压力与由上述压力检测单元检测出的冷媒压力之间的压力差,来调节上述供应管的流量。

附图说明

[0006] 图 1 是表示本发明的实施方式所涉及的冷冻装置的概要结构的图。

[0007] 图 2 是表示压力差 ΔP 与 C_v 值的关系的特性图。

[0008] 图 3 是表示在上述冷冻装置的冷媒填充动作的流程图。

[0009] 图 4 是表示本发明的其他实施方式所涉及的冷冻装置的概要结构的图。

具体实施方式

[0010] 以下,参照附图对本发明的具体实施方式进行详细说明。

[0011] 图 1 表示适用了本发明所涉及的冷媒填充装置的一实施方式的冷冻装置的概要结构。如图 1 所示,该冷冻装置 10 具备用于使冷媒循环的冷媒回路 12,在该冷媒回路 12,依次设置有作为压缩冷媒的压缩机构而发挥作用的压缩机 14、作为凝缩器而发挥作用的室外热交换器 16、用于储存冷媒的槽 (tank) 18、作为膨胀机构而发挥作用的膨胀阀 20、以及

作为蒸发器而发挥作用的室内热交换器 22。

[0012] 压缩机 14、膨胀阀 20 等由控制器 30 驱动控制。在冷媒回路 12 设置有低压侧压力传感器 34、高压侧温度传感器 62、高压侧压力传感器 64、外气温度传感器 36 等各种传感器。控制器 30 被输入来自这些传感器 34、62、64、36 的检测信号。

[0013] 低压侧压力传感器 34 设置在压缩机 14 的吸入侧与室内热交换器 22 之间的冷媒配管 40，能够检测流经该冷媒配管 40 的冷媒的压力。在该冷媒配管 40 流过经膨胀阀 20 减压后的低压侧的冷媒。

[0014] 作为外气温度检测单元的上述外气温度传感器 36 能够检测外气温度。作为压力检测单元的一例的高压侧压力传感器 64 设置在压缩机 14 的喷出侧（喷出部）与室外热交换器 16 之间的冷媒配管 60，能够检测流经该冷媒配管 60 的冷媒的压力。在该冷媒配管 60 流过经压缩机 14 压缩后的高压侧的冷媒。作为温度检测单元的一例的高压侧温度传感器 62 设置在上述冷媒配管 60，能够检测流经该冷媒配管 60 的冷媒的温度。

[0015] 控制器 30 还被输入来自能够检测槽 18 的液面的液面传感器 42 的检测信号。该液面传感器 42 设置在槽 18。

[0016] 在连接压缩机 14 的吸入侧（吸入部）和室内热交换器 22 的冷媒配管 40 设置有本实施方式所涉及的冷媒填充装置 45。该冷媒填充装置 45 是用于在将冷冻装置 10 安装在用户处（使用现场）时，将指定量的冷媒填充到冷媒回路 12 的装置。

[0017] 冷媒填充装置 45 具备连接于上述冷媒配管 40 的供应管 47、和用于调节通过该供应管 47 而供应到冷媒回路 12 的冷媒流量的调节单元。供应管 47 连接在比冷媒配管 40 的低压侧压力传感器 34 更靠上游侧（室内热交换器侧）的部位。

[0018] 上述调节单元具备设置于供应管 47 的电动阀 49、和控制该电动阀 49 的打开程度的流量控制部 50。在供应管 47 的端部设置有能够安装于灌入有冷媒的气缸 (cylinder) 52 的供应端口 47a。电动阀 49 配置在该供应端口 47a 与冷媒配管 40 的连接部之间。电动阀 49 当被输入来自流量控制部 50 的控制信号时，驱动省略图示的阀体，来改变供应管 47 内的开口面积。

[0019] 流量控制部 50 被包含在控制器 30 中而具备以下的功能，该流量控制部 50 是调节电动阀 49 的打开程度 (degree of opening)，以使供应管 47 内的流量在指定范围内的控制部。具体而言，首先，流量控制部 50 导出供应到供应管 47 的冷媒的压力与在压缩机 14 的吸入侧的冷媒压力之间的压力差 ΔP 。在控制器 30 中存储有将外气温度与其饱和压力相对应的数据，流量控制部 50 采用与外气温度传感器 36 检测出的外气温度相应的饱和压力来作为供应到供应管 47 的冷媒的压力。另一方面，在压缩机 14 的吸入侧的冷媒压力采用低压侧压力传感器 34 检测出的冷媒压力。

[0020] 而且，如图 2 所示，在控制器 30 存储有将上述压力差 ΔP 与电动阀 49 的 Cv 值赋予相对应关系的数据。该图表示供应到供应管 47 的冷媒的压力与在压缩机 14 的吸入侧的冷媒压力之间的压力差 ΔP ，即相对于供应管 47 的入口与出口之间的压力差 ΔP ，冷媒流量为一定的 Cv 值。流量控制部 50 利用该压力差 ΔP 与 Cv 值的相关联数据控制电动阀 49 的打开程度，使得冷媒流量在指定范围内。此外，Cv 值是表示冷媒的流动难易度的流量系数，规定在电动阀 49 的前后的差压成为指定压力的阀打开程度的条件下流过指定温度的冷媒时的流量。

[0021] 控制器 30 除了具有流量控制部 50 的功能之外,还具有修正控制部 54 与填充结束控制部 56 的功能。修正控制部 54 是即使存在已液化的冷媒被压缩机 14 吸入的情况,也能将该冷媒的量控制在指定的范围内的结构。修正控制部 54 修正电动阀 49 的打开程度,使得在压缩机 14 中压缩后的冷媒的过热度在指定值以上。具体而言,修正控制部 54 将高压侧温度传感器 62 检测出的压缩机 14 的喷出侧的冷媒温度和与高压侧压力传感器 64 检测出的压缩机 14 的喷出侧的冷媒压力相应的饱和温度之间的温度差作为喷出冷媒的过热度 SH 而导出。而且,修正控制部 54 当所导出的过热度 SH 低于第一设定值(下限值)SH1 时,减小电动阀 49 的打开程度,而当所导出的过热度 SH 超过第二设定值(上限值)SH2 时,增大电动阀 49 的打开程度。该第一设定值 SH1 和第二设定值 SH2 基于预先通过实验等所测定的数据来设定。即,将冷媒的湿润程度控制在即使被吸入到压缩机 14 的冷媒的一部分弄湿也不至于导致压缩机 14 损伤的程度时的在压缩机 14 的喷出侧的过热度作为数据预先取得,第一设定值 SH1 基于该数据而设定。此外,第一设定值 SH1 与第二设定值 SH2 可以是相同的值,或者第二设定值 SH2 比第一设定值 SH1 大。

[0022] 填充结束控制部 56 是用于将指定量的冷媒填充到冷媒回路 12 的结构。填充结束控制部 56 当判定为指定量的冷媒已被填充到冷媒回路 12 时,使压缩机 14 停止,并关闭电动阀 49。关闭电动阀 49 的原因在于:若仅使压缩机 14 停止,则冷媒会因供应管 47 的入口与出口之间的差压而继续流动。是否已填充了指定量的冷媒的判定,通过设置在槽 18 上的液面传感器 42 检测液面是否已达到指定高度来进行。

[0023] 在此,参照图 3 对本实施方式所涉及的冷冻装置 10 的冷媒填充方法进行说明。在完成冷冻装置 10 的安装、向冷媒回路 12 填充冷媒时,首先启动冷冻装置 10,以指定的转速驱动压缩机 14。接着打开电动阀 49。

[0024] 基于压缩机 14 的驱动,在压缩机 14 的吸入侧的、因压缩机 14 产生的吸引作用下,气缸 52 的冷媒通过供应管 47 供应到冷媒回路 12。此时,导出与外气温度传感器 36 检测出的外气温度相应的饱和压力与低压侧压力传感器 34 检测出的冷媒压力之间的压力差 ΔP (步骤 ST1)。接着,导出使供应管 47 的冷媒流量相对于该压力差 ΔP 大致保持固定的 Cv 值,调节电动阀 49 的打开程度,使其成为与该 Cv 值相对应的阀打开程度(步骤 ST2)。由此,通过供应管 47 供应到冷媒回路 12 的冷媒流量在指定范围内。因此,例如在压力差 ΔP 由于外气温度的降低而降低,通过供应管 47 供应的冷媒的流量降低的情况下,可通过增大阀打开程度来抑制流量的降低。

[0025] 接着,导出喷出冷媒的过热度。具体而言,将高压侧温度传感器 62 的检测值(压缩机 14 的喷出侧的冷媒温度)和与高压侧压力传感器 64 的检测值(压缩机 14 的喷出侧的冷媒压力)相应的饱和温度之间的温度差作为喷出冷媒的过热度 SH 而导出。然后,判定该过热度 SH 是否为第一设定值 SH1 以上(步骤 ST3)。若过热度 SH 为第 1 设定值 SH1 以上,则前进至步骤 ST4,并判定过热度 SH 是否为第二设定值 ST2 以下。若过热度 SH 为第 2 设定值以下,则不改变阀打开程度并而维持目前的状态(步骤 ST5)。

[0026] 另一方面,在步骤 ST3 中,当过热度 SH 低于第 1 设定值 SH1 时则转移至步骤 ST6,控制器 30 节流电动阀 49。即,当压缩机 14 的喷出侧的过热度 SH 低于第 1 设定值 SH1 时,吸入到压缩机 14 中的冷媒的一部分有可能会液化,因此,通过节流电动阀 49,不让吸入致使压缩机 14 损伤程度的液体冷媒。

[0027] 而且,在步骤 ST4 中,当过热度 SH 高于第 2 设定值 SH2 时则转移至步骤 ST7,控制器 30 增大电动阀 49 的阀打开程度。即,由于属于冷媒流量因电动阀 49 的过分节流而变小的情况,因此,通过增大阀的打开程度使流量增大。此外,在步骤 ST6 和步骤 ST7 中,阀打开程度的变化量可设为一定值,或者也可设为与阀打开程度相对应的值。

[0028] 接着,在步骤 ST8 中,判定是否已将指定量的冷媒填充到冷媒回路 12,若尚未达到指定量,则重复执行步骤 ST1 至步骤 ST8。冷媒的填充量是否已达到指定量的判定,通过液面传感器 42 检测槽 18 中是否已储存了指定量的冷媒来进行。接着,当槽 18 内的液面达到指定高度时,使压缩机 14 停止,并且关闭电动阀 49(步骤 ST9)。由此,将指定量的冷媒填充到冷媒回路 12。

[0029] 如上所述,根据本实施方式,通过调节单元,基于上述压力差 ΔP 调节流量,使得供应管 47 的冷媒流量成为指定范围内的流量,因此,即使在供应到供应管 47 的冷媒的压力降低的情况下,也能抑制供应到冷媒配管 40 的流量的降低。从而,例如即使在气缸 52 的压力与在压缩机 14 的吸入侧的压力之间的压力差变小的状况下,也能抑制冷媒填充速度的降低,据此,能够抑制填充时间变长。

[0030] 而且,在本实施方式中,基于外气温度传感器 36 的检测值来推测供应到供应管 47 的冷媒的压力,因此,即使在未设置检测供应到供应管 47 的冷媒的压力的单元的情况下,也能调节冷媒流量。此外,例如可认为填充有冷媒的气缸 52 内的温度与外气温度大致相等,因此若已知外气温度,就能推定出从气缸 52 供应到供应管 47 的冷媒的压力(饱和压力)。

[0031] 而且,在本实施方式中,通过流量控制部 50 控制的上述电动阀 49 的打开程度由修正控制部 54 进行修正,使得在压缩机 14 的喷出侧的冷媒的过热度 SH 为指定值 SH1 以上,因此,即使存在压缩机 14 的吸入侧的冷媒湿润的情况,也能将其湿润程度控制在指定范围内。

[0032] 此外,在本实施方式中,当冷媒的过热度 SH 达到上限值 SH2 时增大电动阀 49 的打开程度,因此,能将冷媒的过热度 SH 控制在指定范围内。由此,不会过分地减少通过供应管 47 供应的冷媒流量,同时能够确保指定的过热度。

[0033] 而且,在本实施方式中,由压缩机 14 的喷出侧的冷媒温度和与冷媒压力相应的饱和温度导出过热度 SH,因此,能够利用设置在压缩机 14 的喷出侧的高压侧温度传感器 62 和高压侧压力传感器 64 来导出冷媒的过热度。

[0034] 而且,在本实施方式中,若填充了指定量的冷媒就关闭电动阀 49,因此,能够填充所需量的冷媒,并且能够防止过度填充。

[0035] 此外,本发明并不受限于上述实施方式,在不脱离其宗旨的范围内可进行各种变更、改良等。例如,在本实施方式中,以室外热交换器 16 作为凝缩器发挥作用、室内热交换器 22 作为蒸发器发挥作用的冷冻装置 10 为例进行了说明,但并不限于此。例如,也可在冷媒回路 12 中设置切换阀(省略图示),实现室外热交换器 16 和室内热交换器 22 既作为凝缩器发挥作用,也作为蒸发器发挥作用的冷冻装置,换句话说,作为制冷和制热的空调装置。

[0036] 另外,在上述实施方式中,修正控制部 54 由喷出侧的冷媒的过热度推定吸入侧的冷媒的湿润度,但并不限于此。修正控制部 54 例如也可直接测定在压缩机 14 的吸入侧

的冷媒的湿润度。

[0037] 此外,在上述实施方式中,通过液面传感器 42 检测所填充的冷媒量,但并不限于此。例如,如图 4 所示,也可利用压缩机 14 的喷出侧的高压侧压力传感器 64、和设置在凝缩器的出口(室内热交换器 22 的出口)处的液体冷媒温度传感器 66,根据与高压侧压力传感器 64 检测出的压力相应的饱和温度与液体冷媒温度传感器 66 检测出的冷媒温度之间的温度差,即根据凝缩器的出口处的过冷却度判定冷媒填充量。在此情况下,也可省略槽 18。

[0038] (实施方式的概要)

[0039] 以下说明本实施方式的概要。

[0040] (1) 如以往,在冷媒以与供应到供应管的冷媒的压力与在压缩机构的吸入侧的冷媒压力之间的压力差相对应的流量被供应到压缩机构的吸入侧的结构中,例如在供应到供应管的冷媒的压力降低的情况下,冷媒流量会下降。但是,在本实施方式的冷媒填充装置中,调节单元基于上述压力差调节流量,使得供应管的冷媒流量成为指定范围内的流量,因此,即使在供应到供应管的冷媒的压力降低的情况下,也能抑制供应到冷媒配管的流量的下降。因此,即使例如在气缸的压力与在压缩机的吸入侧的压力之间的压力差变小的状况下,也能抑制冷媒填充速度的降低,由此,能够抑制填充时间变长。

[0041] (2) 较为理想的是,在上述冷媒填充装置具备检测外气温度的外气温度检测单元、和检测在上述压缩机构的吸入侧的冷媒压力的压力单元的情况下,上述调节单元基于与由上述外气温度检测单元检测出的外气温度相应的饱和压力和由上述压力检测单元检测出的冷媒压力之间的压力差,来调节上述供应管的流量。在该技术方案中,基于外气温度检测单元的检测值来推测供应到供应管的冷媒的压力,因此,即使在未设置检测供应到供应管的冷媒的压力的单元的情况下,也能调节冷媒流量。此外,例如可认为填充有冷媒的气缸内的温度与外气温度大致相等,因此,若已知外气温度,则可推定出从气缸供应到供应管的冷媒的压力(饱和压力)。

[0042] (3) 较为理想的是,上述调节单元具备设置在上述供应管的电动阀、和控制该电动阀的打开程度的流量控制部。在该技术方案中,通过流量控制部调节电动阀的打开程度,据此,能够调节流经供应管的冷媒的流量。

[0043] (4) 较为理想的是,上述冷媒填充装置具备修正由上述流量控制部控制的上述电动阀的打开程度,使得在上述压缩机构喷出侧的冷媒的过热度为指定值以上的修正控制部。在通过调节电动阀的打开程度来调节冷媒的流量的情况下,与电动阀的打开程度相对应,冷媒的减压程度会变化,冷媒的湿润度也会变化。但是,在该技术方案中,由于被调节成能够确保在压缩机构喷出侧的冷媒的过热度为指定值以上,因此,即使存在压缩机构吸入侧的冷媒湿润的情况,也能将其湿润程度控制在指定范围内。

[0044] (5) 较为理想的是,上述修正控制部,当在上述压缩机构喷出侧的冷媒的过热度为上述指定值以上的上限值时,增大上述电动阀的打开程度。在该技术方案中,由于将压缩机构喷出侧的冷媒的过热度控制在指定范围内,因此,不会过分地减少通过供应管供应的冷媒流量,同时能够确保指定的过热度。

[0045] (6) 上述压缩机构喷出侧的冷媒的过热度,也可以从上述压缩机构喷出侧的冷媒温度和与冷媒压力相应的饱和温度导出。在该技术方案中,当在压缩机构喷出侧设置有冷媒的温度检测单元和压力检测单元的情况下,能够利用这些检测值来导出冷媒的过热度。

[0046] (7) 较为理想的是,上述冷媒填充装置具备当指定量的冷媒通过上述供应管而被供应时则关闭上述电动阀的填充结束控制部。在该技术方案中,能够填充所需量的冷媒,并能防止过度填充。

[0047] (8) 本实施方式的冷冻装置,包括:使冷媒在压缩机构、凝缩器、膨胀机构和蒸发器之间循环的冷媒回路;及上述冷媒填充装置,其中,上述冷媒填充装置的供应管被连接于上述压缩机构与上述蒸发器之间的冷媒配管。

[0048] (9) 本实施方式的冷媒填充方法,通过连接于冷媒回路的压缩机构吸入侧的冷媒配管的供应管填充冷媒,基于供应到上述供应管的冷媒的压力与在上述压缩机构的吸入侧的冷媒压力之间的压力差调节流量,使得上述供应管内的流量在指定范围内,并将冷媒供应到上述冷媒回路。当冷媒以与供应到供应管的冷媒的压力与在压缩机构的吸入侧的冷媒压力之间的压力差相对应的流量供应到压缩机构的吸入侧时,例如在供应到供应管的冷媒的压力降低的情况下,冷媒流量会下降。但是,如本实施方式,若基于上述压力差调节流量,使得供应管的冷媒流量成为指定范围内的流量,则即使在供应到供应管的冷媒的压力降低的情况下,也能抑制供应到冷媒配管的流量的下降。因此,例如即使在气缸的压力与在压缩机的吸入侧的压力之间的压力差变小的状况下,也能抑制冷媒填充速度的降低,从而能够抑制填充时间变长。

[0049] (10) 较为理想的是,在上述冷媒填充方法中,基于与外气温度相应的饱和压力与在上述压缩机构吸入侧的冷媒压力之间的压力差,调节上述供应管的流量。在该技术方案中,由于利用与外气温度相应的饱和压力作为供应到供应管的冷媒的压力,因此,即使在未设置检测供应到供应管的冷媒的压力的单元的情况下,也能够调节冷媒流量。此外,例如可认为填充有冷媒的气缸内的温度与外气温度大致相等,因此,如果能知道外气温度,就能推定出从气缸供应到供应管的冷媒的压力(饱和压力)。

[0050] (11) 较为理想的是,在上述冷媒填充方法中,通过调节设置在上述供应管的电动阀的打开程度来调节流量,使得上述供应管内的流量在指定范围内,并将冷媒供应到上述冷媒回路。

[0051] (12) 较为理想的是,在上述冷媒填充方法中,修正上述电动阀的打开程度,使得在上述压缩机构喷出侧的冷媒的过热度为指定值以上。在通过调节电动阀的打开程度来调节冷媒的流量的情况下,与电动阀的打开程度相对应,冷媒的减压程度会变化,压缩机构喷出侧的冷媒的过热度也会变化。但是,在该技术方案中,由于被调节成能够确保在压缩机构喷出侧的冷媒的过热度为指定值以上,因此,即使在压缩机构吸入侧的冷媒湿润的情况下,也能将其湿润程度控制在指定范围内。

[0052] (13) 较为理想的是,在上述冷媒填充方法中,当在上述压缩机构喷出侧的冷媒的过热度为上述指定值以上的上限值时,增大上述电动阀的打开程度。在该技术方案中,由于将压缩机构喷出侧的冷媒的过热度控制在指定范围内,因此,不会过分地减少通过供应管供应的冷媒流量,并能够确保指定的过热度。

[0053] (14) 较为理想的是,在上述冷媒填充方法中,当指定量的冷媒通过上述供应管被供应时则关闭上述电动阀。在该技术方案中,能够填充所需量的冷媒,并能防止过度填充。

[0054] 如上所述,根据本实施方式,能够抑制向冷媒回路填充冷媒所耗费的填充时间的波动。

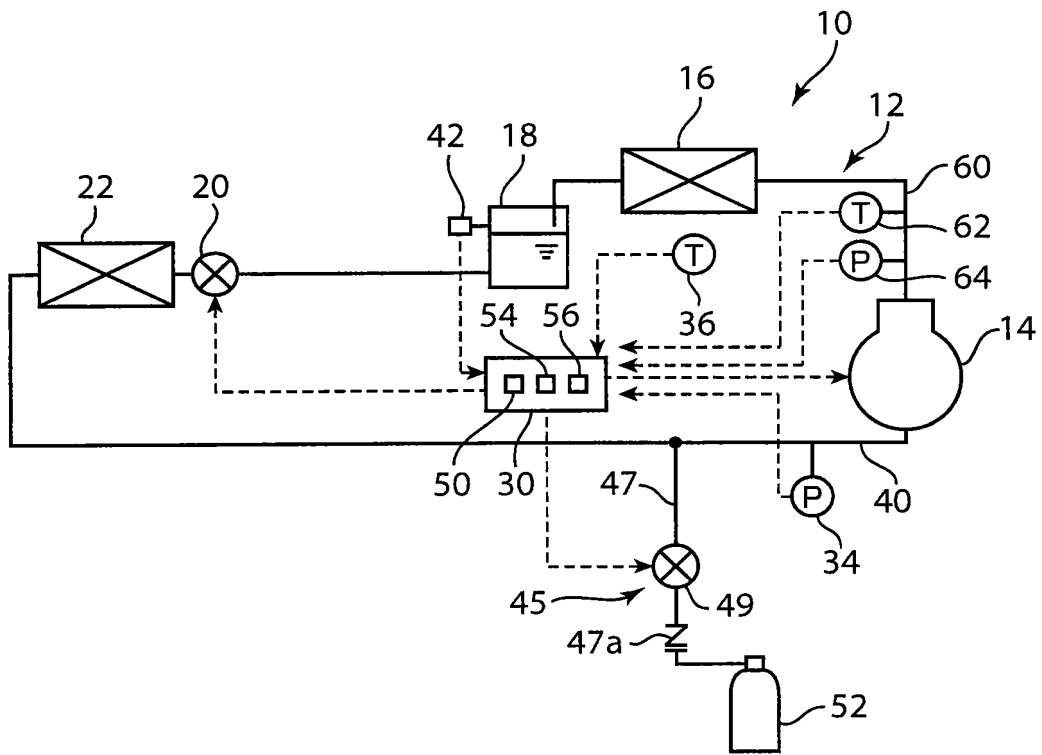


图 1

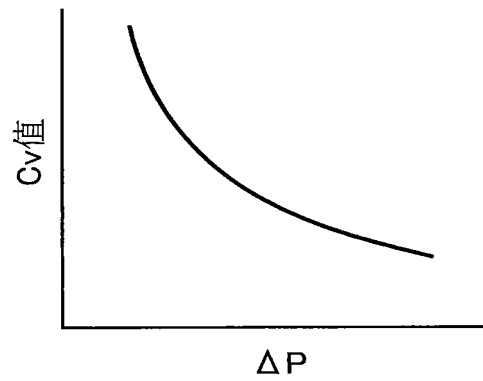


图 2

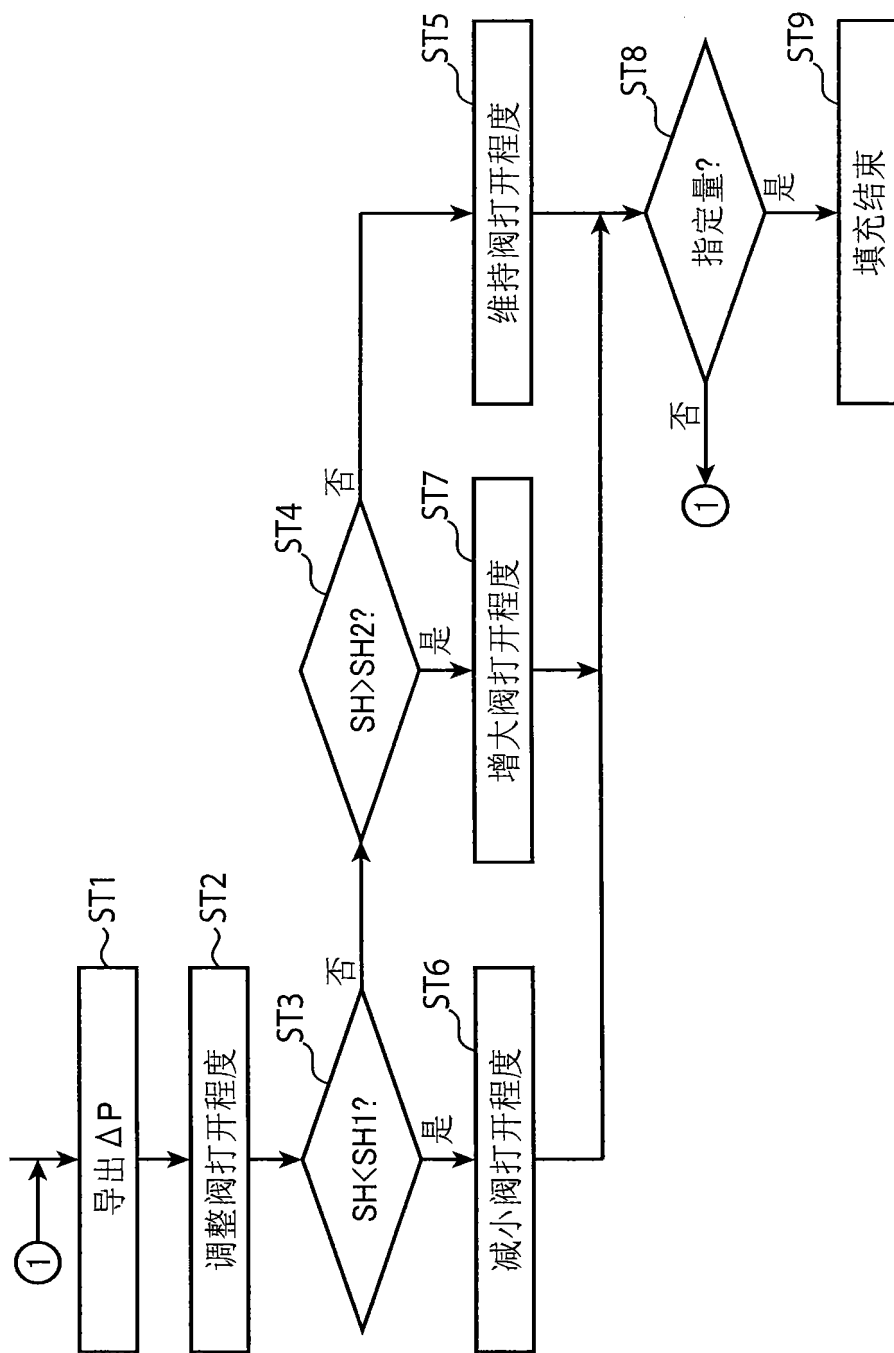


图 3

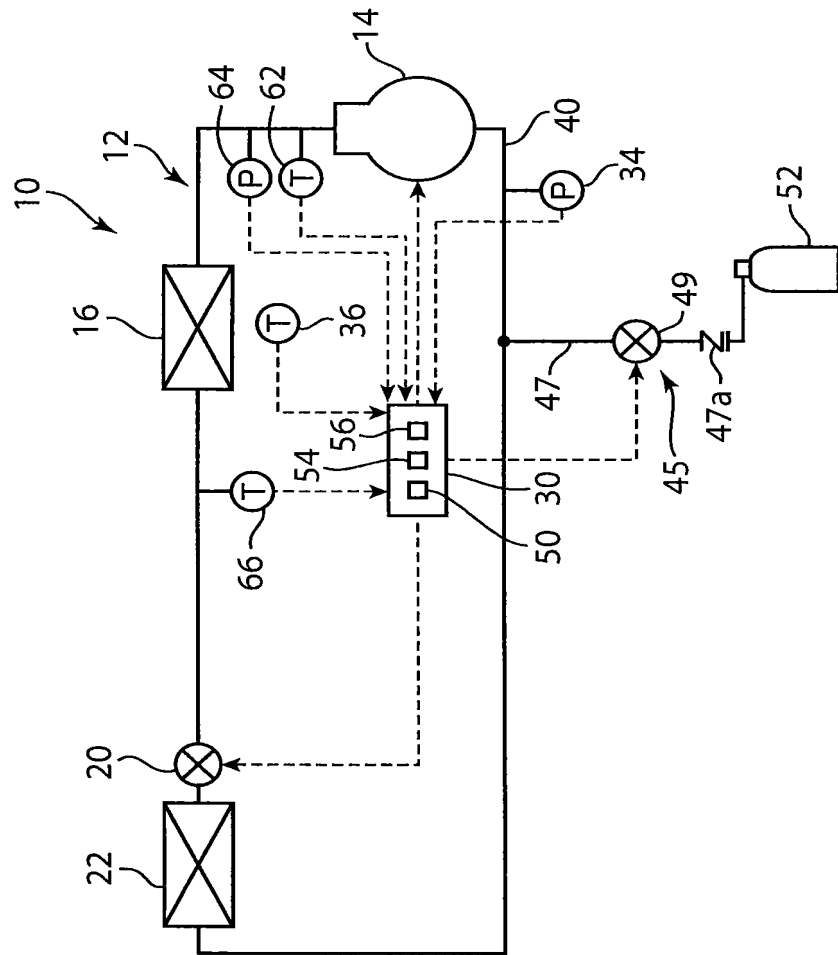


图 4