



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102374592 B

(45) 授权公告日 2014. 05. 07

(21) 申请号 201110241862. X

JP 特开 2005-55081 A, 2005. 03. 03,

(22) 申请日 2011. 08. 23

审查员 霍廖然

(30) 优先权数据

2010-185948 2010. 08. 23 JP

(73) 专利权人 三菱电机株式会社

地址 日本东京

(72) 发明人 石川光裕 早川满贞

(74) 专利代理机构 中国国际贸易促进委员会专

利商标事务所 11038

代理人 吕林红

(51) Int. Cl.

F24F 1/32 (2011. 01)

(56) 对比文件

CN 1126300 A, 1996. 07. 10,

CN 1210228 A, 1999. 03. 10,

US 7017362 B2, 2006. 03. 28,

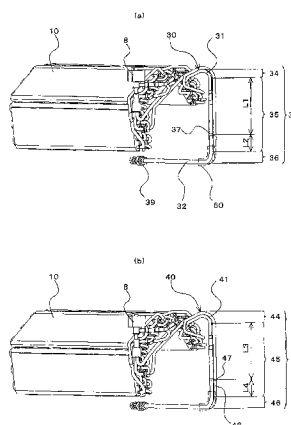
权利要求书1页 说明书7页 附图4页

(54) 发明名称

热交换器及搭载了该热交换器的空调机

(57) 摘要

本发明涉及能够防止安装时等连接配管破损的热交换器。热交换器 (10) 具有由铝或铝合金形成的传热管、和供从传热管流入的制冷剂或向传热管流入的制冷剂通过的连接配管 (20), 是被设置在空调机上的热交换器, 连接配管 (20) 具有气体配管 (30) 和液体配管 (40)。另外, 气体配管 (30) 及液体配管 (40) 是由铝或铝合金形成的铝配管 (31、41) 及由铜或铜合金形成的铜配管 (32、42) 在连接部 (37、47) 被连接而构成的, 并形成有垂下部 (33、43)。而且, 连接部 (37、47) 被配置在垂下部 (33、43) 的直线部 (35、45), 在直线部 (35、45), 铝配管 (31、41) 比铜配管 (32、42) 长。



1. 一种热交换器,具有由铝或铝合金形成的传热管以及使从所述传热管流入的制冷剂或向所述传热管流入的制冷剂通过的连接配管,所述热交换器搭载于空调机,其特征在于,所述连接配管具有气体制冷剂通过的气体配管以及液体制冷剂或气液二相制冷剂通过的液体配管,

所述气体配管及所述液体配管分别具有铝配管和铜配管,所述铝配管由铝或铝合金形成,并且所述铝配管的一个端部与所述传热管连接,所述铜配管由铜或铜合金形成,并且所述铜配管的一个端部与所述铝配管的另一个端部连接,

在所述气体配管及所述液体配管上分别形成有所述铜配管与所述铝配管相比配置在重力方向的下方的垂下部,

所述铝配管与所述铜配管的连接部配置于所述垂下部的直线部分,

在所述垂下部的直线部分,所述铝配管比所述铜配管长。

2. 如权利要求 1 所述的热交换器,其特征在于,

所述气体配管在所述垂下部的下部覆盖抑制所述气体配管的变形的弹簧,

在搭载有该热交换器的空调机被设置了的状态下,

所述连接部相比于所述弹簧的上端部被配置在上方。

3. 如权利要求 2 所述的热交换器,其特征在于,

在搭载有该热交换器的空调机被设置了的状态下,

所述液体管的所述连接部相比于覆盖所述气体管的所述弹簧的上端部被配置在上方。

4. 一种空调机,其特征在于,搭载了权利要求 1 ~ 3 中任一项所述的热交换器。

热交换器及搭载了该热交换器的空调机

技术领域

[0001] 本发明涉及一种热交换器及搭载了该热交换器的空调机，尤其是涉及一种由铝或铝合金形成传热管的热交换器及搭载了该热交换器的空调机。

背景技术

[0002] 目前已知有由铝或铝合金形成传热管的热交换器(以下称为铝制热交换器)。这样的热交换器通过在由铝或铝合金形成的传热管(或者,与该传热管连接的由铝或铝合金形成的制冷剂配管。以下称为铝配管)上连接由铜或铜合金形成的制冷剂配管(以下称为铜配管),组装进冷冻循环回路。这样,在使用铜配管将铝制热交换器装入冷冻循环回路的情况下,当附着于铜配管的水附着于传热管或铝配管时,存在传热管和铝配管发生电腐蚀(不同金属间腐蚀)的问题。

[0003] 因此,以往,提出了谋求防止在由铝或铝合金形成的传热管或铝配管上发生电腐蚀(不同金属间腐蚀)的热交换器。作为这样的铝制热交换器,例如提出了如下装置,即,“由空调机主体和将冷冻循环单元固定于空调机主体的固定部件 11 构成,该冷冻循环单元包含压缩机、铝或铝合金制的热交换器 6 及与该热交换器 6 连接的铜或铜合金制的制冷剂配管 7,将位于制冷剂配管 7 的热交换器 6 的上方的部分整体作为从热交换器 6 朝向制冷剂配管 7 向下方倾斜的水滴落下防止配管部 9,水滴沿配管向下方流动,防止铜离子导致的热交换器 6 的电腐蚀。”(例如,参照专利文献 1)。

[0004] 【专利文献 1】日本特开平 6 - 300303 号公报(摘要,图 1)

[0005] 在对搭载了以往的铝制热交换器的空调机(例如室内机)进行安装或移机时,该铝制热交换器的连接配管(上述的铝配管及铜配管)将铝制热交换器连接到冷冻循环回路,因此,向任意方向扭曲。此时,由于以往的铝制热交换器没有考虑安装或移机时向连接配管施加的负荷,所以存在安装或移机时连接配管损坏的问题。

发明内容

[0006] 本发明是为解决如上所述的课题而做出的,其目的在于得到一种在安装或移机时能够防止连接配管破损的铝制热交换器及搭载了该热交换器的空调机。

[0007] 本发明的热交换器具有由铝或铝合金形成的传热管以及供从传热管流入的制冷剂或向传热管流入的制冷剂通过的连接配管,是设置于空调机的热交换器,其中,连接配管具有气体制冷剂通过的气体配管以及液体制冷剂或气液二相制冷剂通过的液体配管。另外,气体配管及液体配管分别具有铝配管和铜配管,铝配管由铝或铝合金形成,并且铝配管的一个端部与传热管连接,铜配管由铜或铜合金形成,并且铜配管的一个端部与铝配管的另一个端部连接。在气体配管及液体配管上分别形成有铜配管与铝配管相比配置在重力方向的下方的垂下部。而且,铝配管与铜配管的连接部配置在垂下部的直线部分,在垂下部的直线部分,铝配管比铜配管长。

[0008] 另外,本发明的空调机搭载有上述热交换器。

[0009] 发明的效果

[0010] 在本发明中,连接配管的铝配管(由铝或铝合金形成的制冷剂配管)和铜配管(由铜或铜合金形成的制冷剂配管)的连接部配置在垂下部的直线部分。而且,在垂下部的直线部分,铝配管比铜配管长。因此,即使在连接配管扭曲,负荷施加在连接配管上的情况下,也能够防止连接配管破损。

附图说明

[0011] 图 1 是表示本发明的实施方式的空调机的设置状态的说明图。

[0012] 图 2 是表示本发明的实施方式的热交换器的立体图。

[0013] 图 3 是表示本发明的实施方式的热交换器的主视图(主要部位放大图)。

[0014] 图 4 是表示本发明的实施方式的热交换器的侧视图。

[0015] 图 5 是表示本发明的实施方式的室内机的俯视图。

[0016] 图 6 是表示本发明的实施方式的铝配管和铜配管的连接状态的剖视图。

[0017] 附图标记的说明

[0018] 1 框体,2 吸入口,2a 过滤器,3 吹出口,4 风向调整机构,5 送风机,8 再加热除湿用减压装置,10 室内热交换器,10a 热交换器,10b 热交换器,11 翅片,12 传热管(圆管状),15 翅片,16 传热管(扁平管),20 连接配管,29 喇叭口螺母连接部,30 气体配管,31 铝配管,32 铜配管,33 垂下部,34 上部曲线部,35 直线部,36 下部曲线部,37 连接部,39 喇叭口螺母连接部,40 液体配管,41 铝配管,42 铜配管,43 垂下部,44 上部曲线部,45 直线部,46 下部曲线部,47 连接部,49 喇叭口螺母连接部,50 延长配管,51 喇叭口螺母连接部,60 弹簧,100 室内机,101 室外机,110 空调空间,111 壁,112 孔部。

具体实施方式

[0019] 在以下的实施方式中,对将本发明的热交换器搭载在空调机的室内机的情况进行说明。另外,在本发明中,对使用了壁挂型的室内机的例子进行说明。

[0020] 实施方式

[0021] 图 1 是表示本发明的实施方式的空调机的设置状态的说明图。

[0022] 如图 1 所示,本实施方式的空调机具有室内机 100 及室外机 101。室内机 100 设置在空调空间 110 的壁 111 上。室外机 101 设置在室外。

[0023] 室内机 100 具有框体 1、送风机 5 及室内热交换器 10 等。框体 1 呈例如大致长方体的箱形状,上部形成有吸入口 2,下部形成有吹出口 3。另外,在吸入口 2 设置有用于从被吸入框体 1 内的室内空气收集尘埃等的过滤器 2a。在吹出口 3 设置有用于调整从吹出口 3 吹出的空调空气的方向的风向调整机构 4。

[0024] 送风机 5 例如是横流风机,设置在框体 1 内。另外,以覆盖该送风机 5 的前表面部、上表面部及后表面部上方的方式配置室内热交换器 10。

[0025] 本实施方式的室内热交换器 10 是翅片管型热交换器。另外,在本实施方式中,通过使用了圆管状的传热管 12 的多个热交换器 10a 和使用了扁平管状的传热管 16 的多个热交换器 10b,构成室内热交换器 10。热交换器 10a 具有由铝或铝合金形成的多个翅片 11、和由铝或铝合金形成的多个传热管 12 (圆管状)。翅片 11 隔开规定间隔地被层叠,传热管 12

(圆管状)贯通这些翅片 11 地设置。热交换器 10b 具有由铝或铝合金形成的多个翅片 15、和由铝或铝合金形成的多个传热管 16 (扁平管状)。翅片 15 隔开规定间隔地被层叠,传热管 16 (扁平管状)贯通这些翅片 15 地设置。

[0026] 当送风机 5 被驱动时,空调空间 110 的室内空气经由吸入口 2 被吸入框体 1 内。该室内空气在通过室内热交换器 10 时被加热或冷却,成为空调空气。该空调空气从吹出口 3 被吹出。即,本实施方式的室内热交换器 10 成为如下结构:使用了圆管状的传热管 12 的热交换器 10a 被配置在风路的上游侧,使用了扁平管状的传热管 16 的热交换器 10b 被配置在风路的下游侧。此外,室内热交换器 10 成为能够用热的方法分成两部分的结构(例如,热交换器 10a 和热交换器 10b 之间),在用热的方法分成两部分的热交换器之间,连接有再加热除湿用减压装置 8 (例如膨胀阀)。由此,例如在制冷运转时,能够将室内热交换器 10 的一部分作为冷凝器发挥功能,将室内热交换器 10 的剩下一部分作为蒸发器发挥功能。通过像这样将室内热交换器 10 用热的方法分成两部分,当在制冷运转时进行除湿时,能够防止从吹出口 3 吹出的空调空气的温度过度地降低。

[0027] 该室内热交换器 10 具有连接配管 20。即,在室内热交换器 10 的传热管(传热管 12 及传热管 16 的至少一方)上,连接有连接配管 20 的一个端部。该连接配管 20 是由铜或铜合金形成的配管,经由形成在壁 111 上的孔部 112 被向室外拉出。在连接配管 20 的另一个端部上,设置有喇叭口螺母连接部(flare-nut connection)29。通过对与室外机 101 连接的延长配管 50 的喇叭口螺母连接部 51 和喇叭口螺母连接部 29 进行连接,连接室内机 100 和室外机 101。即,通过连接喇叭口螺母连接部 51 和喇叭口螺母连接部 29,室内热交换器 10 与设置于室外机 101 的冷冻循环回路的构成要素(压缩机和室外热交换器等,都未图示)连接,构成冷冻循环回路。

[0028] 此外,如后所述,连接配管 20 由两根配管(气体配管 30 及液体配管 40)构成。因此,喇叭口螺母连接部 29 也由两个喇叭口螺母连接部(气体配管 30 的喇叭口螺母连接部 39 及液体配管 40 的喇叭口螺母连接部 49)构成。因此,延长配管 50 也由两根配管构成,延长配管 50 的喇叭口螺母连接部 51 也由两个喇叭口螺母连接部构成。

[0029] 接着,对连接配管 20 进行详细说明。

[0030] 图 2 是表示本发明的实施方式的热交换器的立体图。另外,图 3 是表示该热交换器的主视图(主要部位放大图),图 4 是表示该热交换器的侧视图。此外,图 2 (a)及图 2 (b)是用于说明气体配管 30 和液体配管 40 而分开的图,除了附图标记以外都相同。以下,使用这些图 2 ~ 图 4,详细说明本实施方式的连接配管 20。

[0031] 连接配管 20 具有气体配管 30 及液体配管 40。

[0032] 气体配管 30 是主要用于使气体制冷剂通过的制冷剂配管。因此,在制冷运转的情况(室内热交换器 10 作为蒸发器发挥功能的情况)下,在室内热交换器 10 的传热管 12、16 中流动的制冷剂经由气体配管 30 从室内机 100 流出。另外,在制热运转的情况(室内热交换器 10 作为冷凝器发挥功能的情况)下,在室内热交换器 10 的传热管 12、16 中流动的制冷剂经由气体配管 30 流入。

[0033] 液体配管 40 是主要用于使液体制冷剂通过的制冷剂配管。因此,在制冷运转的情况(室内热交换器 10 作为蒸发器发挥功能的情况)下,在室内热交换器 10 的传热管 12、16 中流动的制冷剂经由液体配管 40 流入。另外,在制热运转的情况(室内热交换器 10 作为冷

凝器发挥功能的情况)下,在室内热交换器 10 的传热管 12、16 中流动的制冷剂经由液体配管 40 从室内机 100 流出。此外,根据冷冻循环回路的结构,通过了冷冻循环回路的构成要素即减压装置的制冷剂有时在液体配管 40 中流动。该情况下,在液体配管 40 中流动的制冷剂成为富液(liquid-rich)的气液二相制冷剂。

[0034] 在本实施方式中,通过由铝或铝合金形成的铝配管 31 和由铜或铜合金形成的铜配管 32 构成气体配管 30。同样,通过由铝或铝合金形成的铝配管 41 和由铜或铜合金形成的铜配管 42 构成液体配管 40。其理由如下。

[0035] 通常,连接延长配管 50 与气体配管 30 以及液体配管 40 的喇叭口螺母连接部在被连接的一方的配管(例如,延长配管 50)上设置内螺纹部,在被连接的另一方的配管(例如,气体配管 30 及液体配管 40)上设置外螺纹部。内螺纹部在内表面形成内螺纹,并形成与形成有该内螺纹的空间连通的贯通孔。而且,被连接的一方的配管(例如,延长配管 50)的端部通过喇叭口加工(flare working)被扩径并插入该贯通孔。另外,被连接的另一方的配管(例如,气体配管 30 及液体配管 40)上设置的外螺纹部通过钎焊被设置在配管端部。通过螺合外螺纹部和内螺纹部,被连接的一方的配管(例如,延长配管 50)的被扩口加工的端部被夹持在内螺纹部和外螺纹部之间,从而连接延长配管 50 与气体配管 30 以及液体配管 40。通常,外螺纹部及内螺纹部考虑到加工性和与铜配管的钎焊性等,由黄铜形成。

[0036] 此时,例如,在只由铝配管 31 构成气体配管 30,使气体配管 30 的喇叭口螺母连接部 39 成为黄铜制的外螺纹部的情况下,铝配管 31 和喇叭口螺母连接部 39 的钎焊性变得困难。另外,由于铝配管 31 和喇叭口螺母连接部 39 是异种金属,所以在两者的连接部会发生如后所述的电腐蚀(异种金属间腐蚀)。而且,例如,在只由铝配管 31 构成气体配管 30,使气体配管 30 的喇叭口螺母连接部 39 成为黄铜制的内螺纹部的情况下,由于铝配管 31 和喇叭口螺母连接部 39 是异种金属,所以在两者的接触部会发生如后所述的电腐蚀(异种金属间腐蚀)。

[0037] 另外,例如,在只由铝配管 31 构成气体配管 30,使气体配管 30 的喇叭口螺母连接部 39 成为由铝或铝合金形成的外螺纹部的情况下,喇叭口螺母连接部 39 的螺纹牙的强度不足。另外,此时,由于作为铜配管的延长配管 50 的喇叭口螺母连接部 51 成为黄铜制的内螺纹部,所以,在气体配管 30 的喇叭口螺母连接部 39 和延长配管 50 的喇叭口螺母连接部 51 之间会发生如后所述的电腐蚀(异种金属间腐蚀)。

[0038] 另外,例如,在只由铝配管 31 构成气体配管 30,气体配管 30 的喇叭口螺母连接部 39 成为由铝或铝合金形成的内螺纹部的情况下,喇叭口螺母连接部 39 的螺纹牙的强度不足。另外,在对铝配管 31 的前端部进行扩口加工时,铝配管 31 的前端部可能会发生断裂。另外,由于铜配管即延长配管 50 的喇叭口螺母连接部 51 成为黄铜制的外螺纹部,所以,在气体配管 30 的喇叭口螺母连接部 39 和延长配管 50 的喇叭口螺母连接部 51 之间会发生如后所述的电腐蚀(异种金属间腐蚀)。

[0039] 另外,例如,在只由铝配管 31 构成气体配管 30,由铝或铝合金形成气体配管 30 的喇叭口螺母连接部 39 和延长配管 50 的喇叭口螺母连接部 51 的情况下,喇叭口螺母连接部 39 及喇叭口螺母连接部 51 的螺纹牙的强度不足。另外,在使气体配管 30 的喇叭口螺母连接部 39 成为内螺纹部的情况下,当对铝配管 31 的前端部进行扩口加工时,在铝配管 31 的前端部可能发生断裂。另外,为防止在延长配管 50 和喇叭口螺母连接部 51 的连接部发生

如后所述的电腐蚀(异种金属间腐蚀),需要由铝或铝合金形成延长配管 50。因此,在延长配管 50 的喇叭口螺母连接部 51 成为内螺纹部的情况下,当对延长配管 50 的前端部进行扩口加工时,在延长配管 50 的前端部可能发生断裂。

[0040] 因此,在本实施方式中,通过铝配管 31 及铜配管 32 构成气体配管 30。即,在铜配管 32 的前端部设置作为外螺纹部或内螺纹部的黄铜制的喇叭口螺母连接部 39,能够防止螺纹牙的强度不足和扩口加工时可能发生的配管前端部的断裂。同样,通过由铝配管 41 及铜配管 42 构成液体配管 40,在铜配管 42 的前端部设置作为外螺纹部或内螺纹部的黄铜制的喇叭口螺母连接部 49,从而能够防止螺纹牙的强度不足和扩口加工时可能发生的配管前端部的断裂。

[0041] 这里,在本实施方式中,铝配管 31 和铜配管 32 的连接部 37 通过共晶键合被连接。另外,铝配管 31 的与连接部 37 相反的一侧的端部例如通过钎焊而与传热管 12 或传热管 16 连接。同样,铝配管 41 和铜配管 42 的连接部 47 通过共晶键合被连接。另外,铝配管 41 的与连接部 47 相反的一侧的端部例如通过钎焊而与传热管 12 或传热管 16 连接。

[0042] 更详细来说,铝配管 31、41 和铜配管 32、42 的连接部 37、47 如图 6 所示。即,将铜配管 32、42 的前端部插入铝配管 31、41 的前端部。而且,使两者共晶键合(以某温度使金属彼此接触而形成共晶合金的接合)。此外,在连接部 37、47 上附着有水时,通过后述的原理,连接部 37、47 (更详细来说是铝或铝合金的部分)发生电腐蚀(异种金属间腐蚀)。因此,为对连接部 37、47 进行防水,利用热收缩管覆盖连接部 37、47,或对连接部 37、47 实施涂装即可。

[0043] 另外,在本实施方式中,为防止铝配管 31、41 发生电腐蚀(异种金属间腐蚀),以如下形状形成气体配管 30 及液体配管 40。

[0044] 当包含铜离子(Cu^{2+})的水溅到铝或铝合金上时,铝或铝合金因离子化倾向的不同,成为



[0046] 即,铝离子化,铝或铝合金发生电腐蚀(异种金属间腐蚀)。

[0047] 另一方面,即使包含铝离子(Al^{3+})的水滴附着在铝或铝合金上,由于彼此是相同的原子,所以铝或铝合金不会发生电腐蚀(异种金属间腐蚀)。另外,即使包含铝离子(Al^{3+})的水滴附着在铜或铜合金上,因为铜比铝的离子化倾向小,所以铜或铜合金不会发生电腐蚀(异种金属间腐蚀)。

[0048] 因此,在本实施方式中,垂下部 33 形成于气体配管 30,该垂下部 33 将气体配管 30 配置在大致垂直方向上。垂下部 33 由上部曲线部 34、直线部 35 及下部曲线部 36 构成。另外,垂下部 33 的上部成为铝配管 31,垂下部 33 的下部成为铜配管 32。而且,铝配管 31 和铜配管 32 的连接部 37 被配置在垂下部 33 的直线部 35。

[0049] 同样,垂下部 43 形成于液体配管 40,该垂下部 43 将液体配管 40 配置在大致垂直方向上。垂下部 43 由上部曲线部 44、直线部 45 及下部曲线部 46 构成。另外,垂下部 43 的上部成为铝配管 41,垂下部 43 的下部成为铜配管 42。而且,铝配管 41 和铜配管 42 的连接部 47 配置在垂下部 43 的直线部 45。

[0050] 这样,气体配管 30 及液体配管 40 上形成有垂下部 33、43,垂下部 33、43 的直线部 35、45 上配置有连接部 37、47,由此,铜配管 32、42 与铝配管 31、41 相比配置在重力方向的

下方。因此,能够防止附着在铜配管 32、42 上的水附着于铝配管 31、41,能够防止铝配管 31、41 发生电腐蚀(异种金属间腐蚀)。

[0051] 此外,在本实施方式中,垂下部 33、43 配置在大致垂直方向,但是当然也可以倾斜地配置垂下部 33、43。即,垂下部 33、43 的铜配管 32、42 只要与铝配管 31、41 相比配置在重力方向的下方即可。

[0052] 另外,在本实施方式中,在室内机 100 的安装或移机时,当弯曲气体配管 30 时,为了防止气体配管 30 破碎,从垂下部 33 的下部曲线部 36 到直线部 35,覆盖有例如弹簧钢制的弹簧 60。因此,与弹簧 60 的上端部相比,将铝配管 31 和铜配管 32 的连接部 37 配置在上方。由此,由于弹簧 60 不与铝配管 31 接触,所以能够防止附着在弹簧 60 上的水附着于铝配管 31,能够防止铝配管 31 发生电腐蚀(异种金属间腐蚀)。另外,即使附着在铜配管 32 上的水经由弹簧 60 逐渐上升,也能够防止该水附着于铝配管 31,能够防止铝配管 31 发生电腐蚀(异种金属间腐蚀)。

[0053] 此外,在本实施方式中,只在气体配管 30 设置弹簧 60。气体配管 30 与液体配管 40 相比管直径大,所以,与液体配管 40 相比容易破碎。而且,在本实施方式中,连接 $\text{Ø}9.52\text{mm}\times\text{t}1.0\text{mm}$ 的铝配管 31 和 $\text{Ø}9.52\text{mm}\times\text{t}0.8\text{mm}$ 的铜配管 32,形成气体配管 30。另外,连接 $\text{Ø}7.00\text{mm}\times\text{t}0.75\text{mm}$ 的铝配管 41 和 $\text{Ø}7.00\text{mm}\times\text{t}0.60\text{mm}$ 的铜配管 42,形成液体配管 40。

[0054] 这里,在本实施方式中,未将弹簧 60 设置于液体配管 40,但液体配管 40 的连接部 47 (铝配管 41 与铜配管 42 的连接部)也可以与弹簧 60 的上端部相比配置在上方。这是因为,液体配管 40 和气体配管 30 接近地设置的情况较多。通过将液体配管 40 的连接部 47 与弹簧 60 的上端部相比配置在上方,从而,由于弹簧 60 不与铝配管 41 接触,所以能够防止附着在弹簧 60 上的水附着于铝配管 41,能够防止铝配管 41 发生电腐蚀(异种金属间腐蚀)。另外,即使附着在气体配管 30 的铜配管 32 上的水通过弹簧 60 逐渐上升,也能够防止该水附着于液体配管 40 的铝配管 41,能够防止铝配管 41 发生电腐蚀(异种金属间腐蚀)。

[0055] 另外,在本实施方式中,在室内机 100 的安装或移机时,为防止气体配管 30 及液体配管 40 破损,以如下形状形成气体配管 30 及液体配管 40。

[0056] 如图 1 所示,在设置室内机 100 时,连接配管 20 (气体配管 30 及液体配管 40) 经由壁 111 的孔部 112 向室外被拉出。此时,壁 111 的孔部 112 的位置及室内机 100 的设置位置因设置环境而不同。因此,气体配管 30 及液体配管 40 必须能够如图 5 (俯视图) 所示地使垂下部 33、43 沿轴在大约 180° 的范围内向任意的方向扭曲。

[0057] 在气体配管 30 及液体配管 40 使垂下部 33、43 沿轴扭曲的情况下,在垂下部 33、43 上,通过向它们施加的扭矩而发生扭转变形。通过该扭转变形,在垂下部 33、43 上,可能发生由破损导致的制冷剂的泄漏和配管破碎导致的制冷剂压力损失。

[0058] 因此,在本实施方式中,如图 2 (a) 所示,在气体配管 30 的垂下部 33 的直线部 35,使铝配管 31 的长度 L_1 比铜配管 32 的长度 L_2 长。另外,如图 2 (b) 所示,在液体配管 40 的垂下部 43 的直线部 45,使铝配管 41 的长度 L_3 比铜配管 42 的长度 L_4 长。由此,在室内机 100 的安装或移机时,能够防止气体配管 30 及液体配管 40 破损。

[0059] 更详细来说,铝配管 31、41 与铜配管 32、42 相比相对于扭矩的耐力低。因此,扭矩

施加到直线部 35、45 时,与铜配管 32、42 相比,铝配管 31、41 容易变形。因此,通过使容易变形的铝配管 31、41 的比例比铜配管 32、42 多,能够减小铝配管 31、41 的单位长度的扭转角度。由此,直线部 35、45 的铝配管 31、41 部分相对于赋予的扭矩能够柔软地应对。即,在直线部 35、45 的铝配管 31、41 部分,能够防止它们的破损(断裂和破碎等),能够防止制冷剂的泄漏和制冷剂压力损失的发生。

[0060] 另一方面,铜配管 32、42 与铝配管 31、41 相比相对于扭矩的耐力高,所以,直线部 35、45 的铜配管 32、42 部分的变形量少。因此,在直线部 35、45 的铜配管 32、42 部分,它们的破损(断裂和破碎等)少。

[0061] 此外,例如,在直线部 35、45,在铝配管 31、41 的长度 L1、L3 比铜配管 32、42 的长度 L2、L4 短的情况下,在比铜配管 32、42 容易变形的铝配管 31、41,单位长度的扭转角度变大。因此,在垂下部 33、43 的铝配管 31、41 部分,可能会发生破损导致的制冷剂的泄漏和配管破碎导致的制冷剂压力损失。

[0062] 另外,为使铝配管 31、41 的单位长度的扭转角度变小,也考虑提高铝配管 31、41 相对于铜配管 32、42 的相对强度,但该方法几乎不优选。例如,在增厚铝配管 31、41 的壁厚的情况下,铝配管 31、41 内的压力损失的增加使冷冻循环效率降低,或者室内热交换器 10 的成本上升。相反,在使铜配管 32、42 的壁厚变薄的情况下,耐压和腐蚀余量不足。

[0063] 以上,在本实施方式的室内热交换器 10 中,在气体配管 30 的垂下部 33 的直线部 35,使铝配管 31 的长度 L1 比铜配管 32 的长度 L2 长。另外,在液体配管 40 的垂下部 43 的直线部 45,使铝配管 41 的长度 L3 比铜配管 42 的长度 L4 长。因此,在垂下部 33、43,能够减小容易变形的铝配管 31、41 的单位长度的扭转角度。因此,对室内机 100 进行安装或移机时,能够防止连接配管 20(气体配管 30 及液体配管 40)的破损。

[0064] 这里,作为铝配管 31、41 的材质,通过从铝或铝合金中选择延展性好的材质,从而能够增大直到破损为止的扭转角,能够进一步防止连接配管 20(气体配管 30 及液体配管 40)的破损。同样,作为铜配管 32、42 的材质,通过从铜或铜合金中选择延展性好的材质,能够增大直到破损为止的扭转角,能够进一步防止连接配管 20(气体配管 30 及液体配管 40)的破损。而且,在本实施方式中,作为铝配管 31、41 的材质,选择延展性好的 A3003 - 0。另外,作为铜配管 32、42 的材质,使用延展性好的 C1220 - 0。根据 JISH4000, A3003 - 0 在厚度 0.8mm ~ 1.3mm 的板状试验片中具有 23% 以上的延长率。另外,根据 JISH3100, C1220 - 0 在厚度 0.3mm ~ 30mm 的板状试验片中具有 35% 以上的延长率。

[0065] 此外,在本实施方式中,对将本发明的热交换器搭载在室内机 100 的例子进行了说明,但当然也可以将本发明的热交换器搭载在室外热交换器。即,在本实施方式中,对将本发明的热交换器作为室内热交换器 10 使用的例子进行了说明,但当然也可以将本发明的热交换器作为室外热交换器使用。

[0066] 另外,在本实施方式中,对于室内热交换器 10 使用了圆管状的传热管 12 和扁平管状的传热管 16 双方,但也可以只使用任意一方的传热管。另外,在本实施方式中,以翅片管型热交换器(室内热交换器 10)为例说明了本发明,但当然也可以在各种热交换器中实施本发明。即,对于具有由铝或铝合金形成的传热管的热交换器,通过连接本实施方式中说明的气体配管 30 及液体配管 40,能够实施本发明。

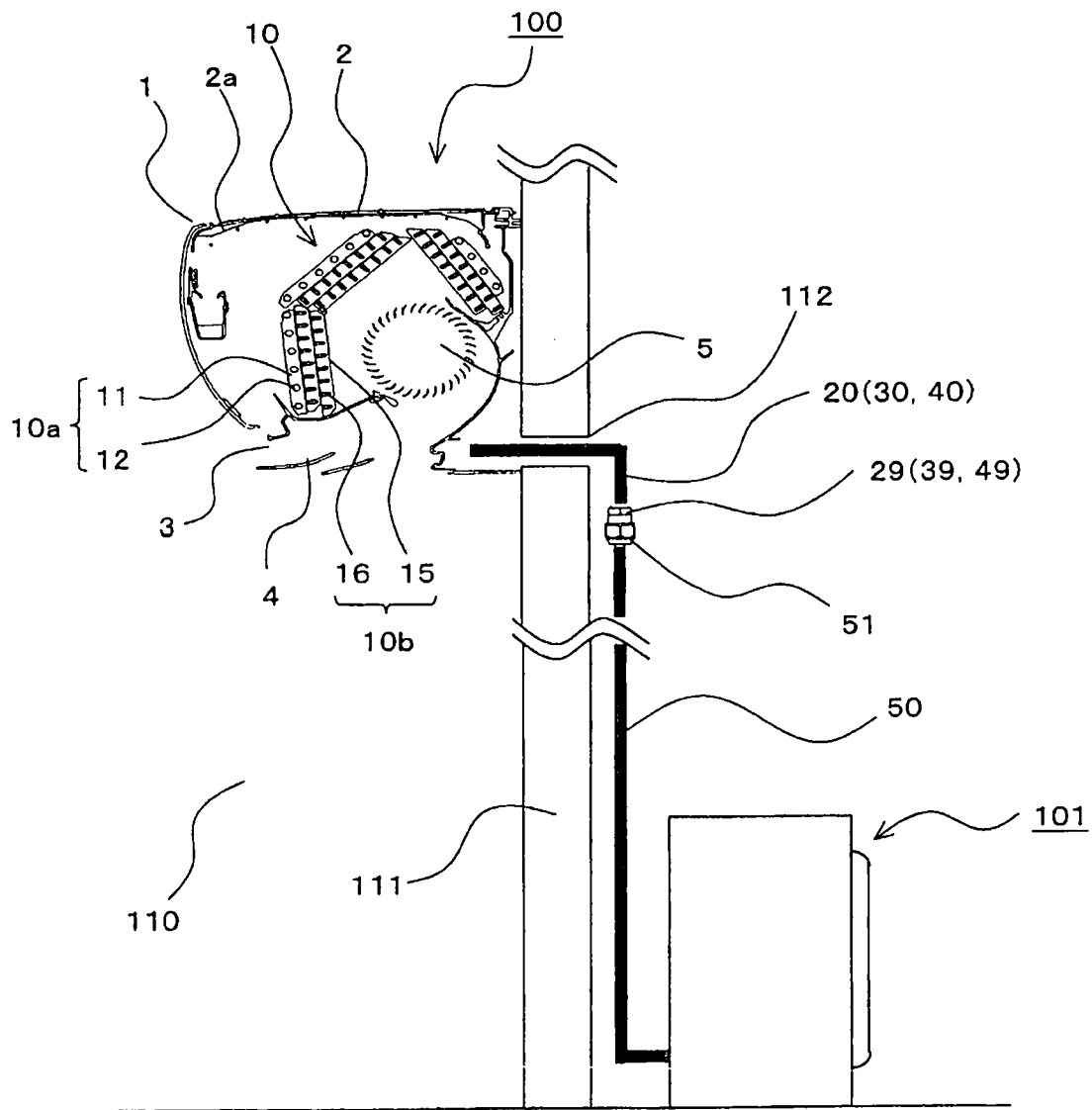


图 1

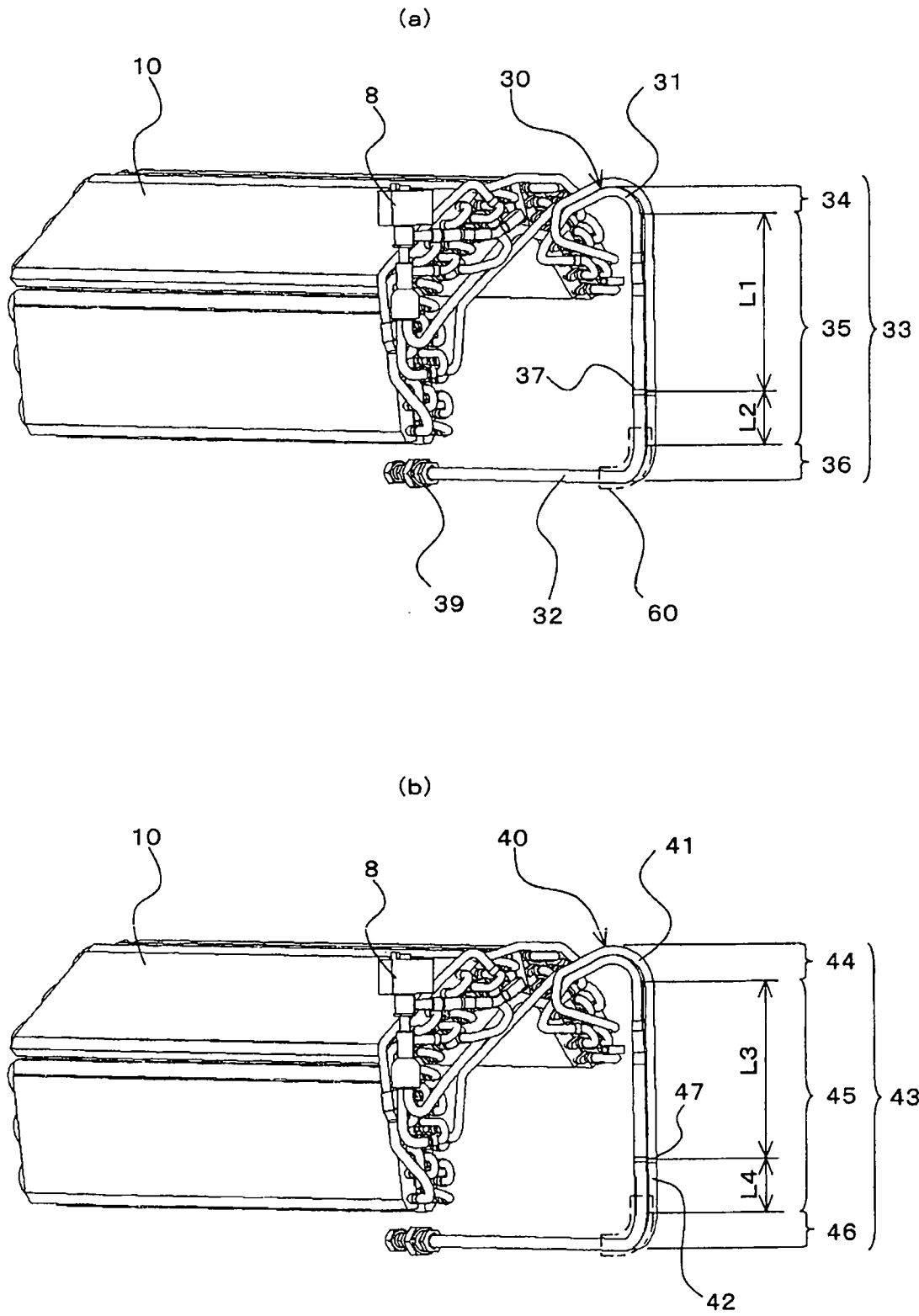


图 2

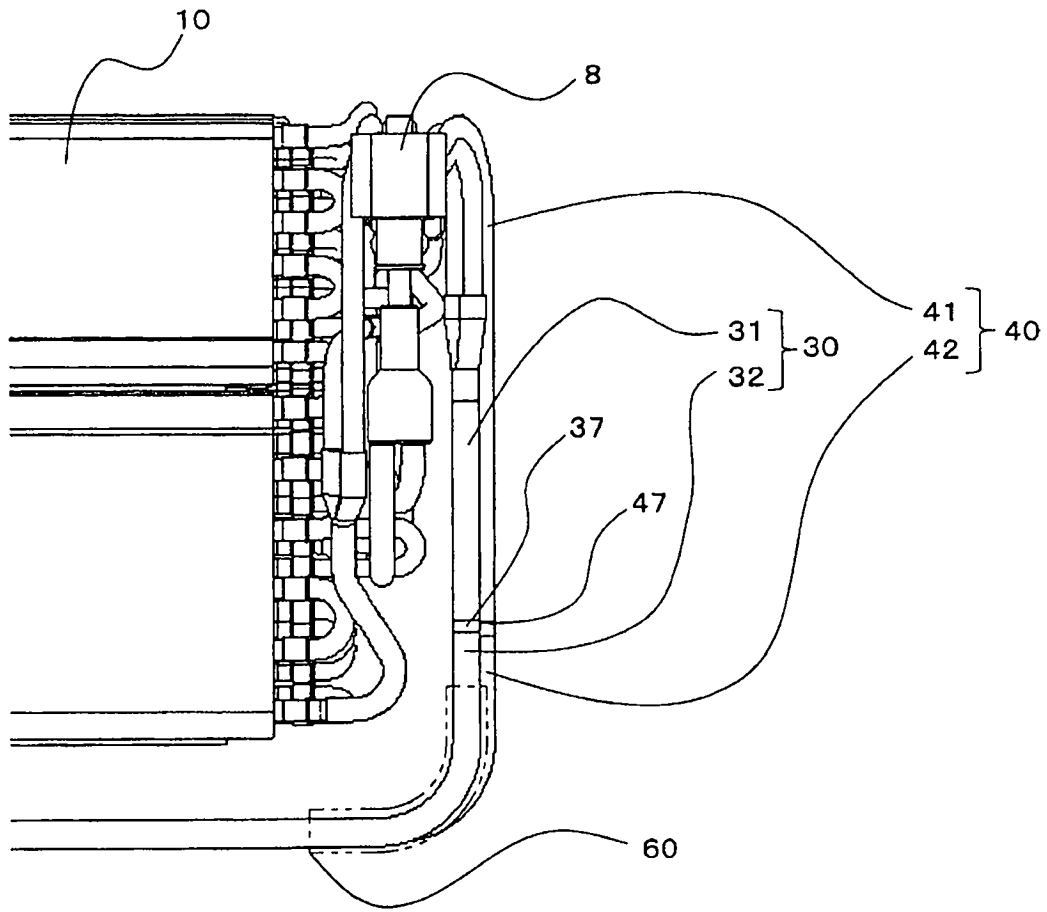


图 3

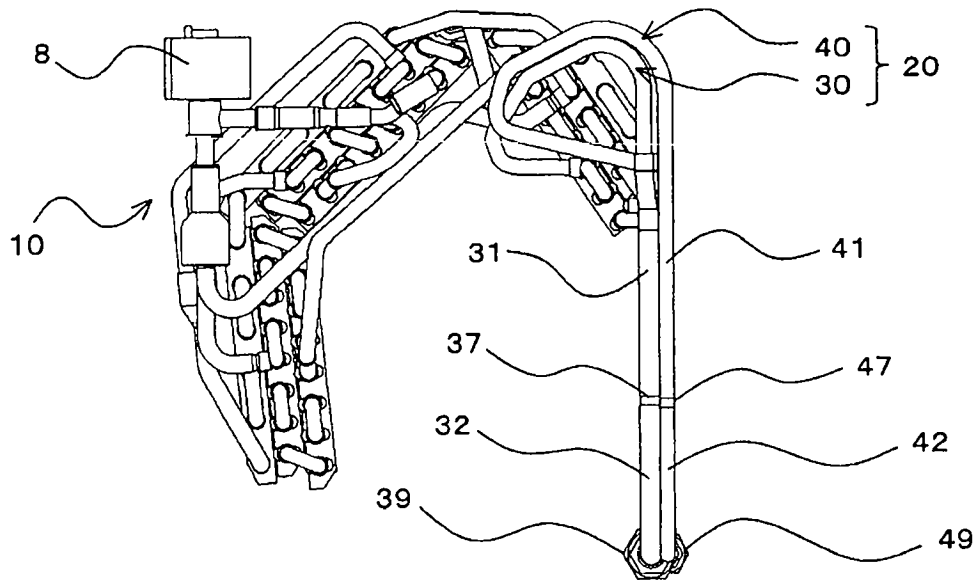


图 4

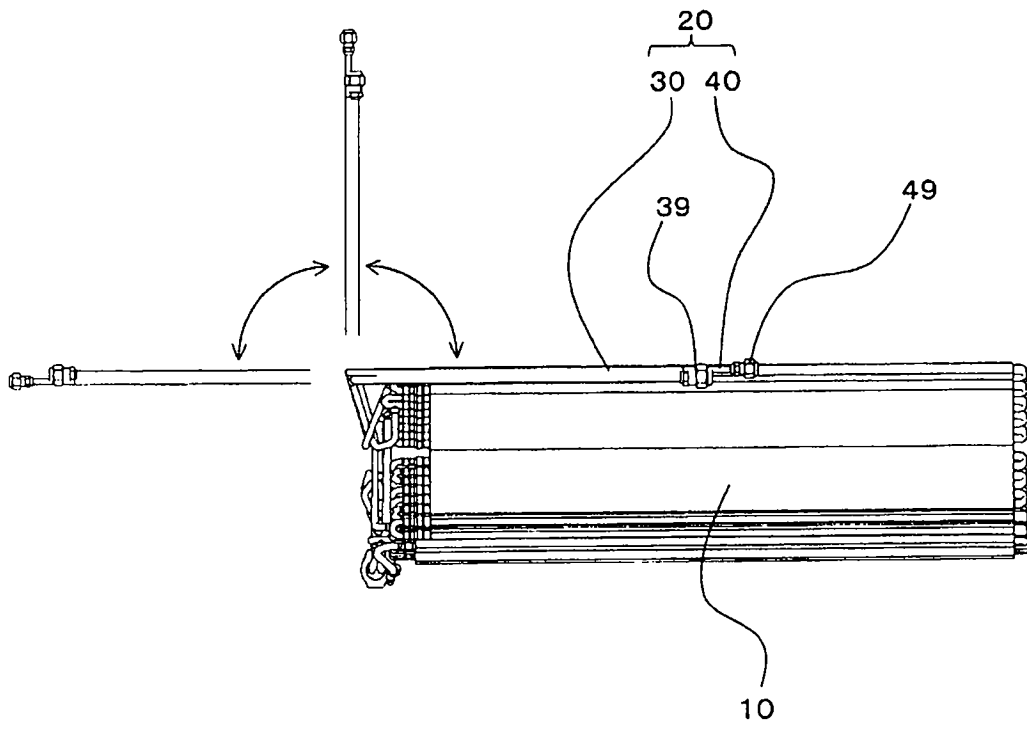


图 5

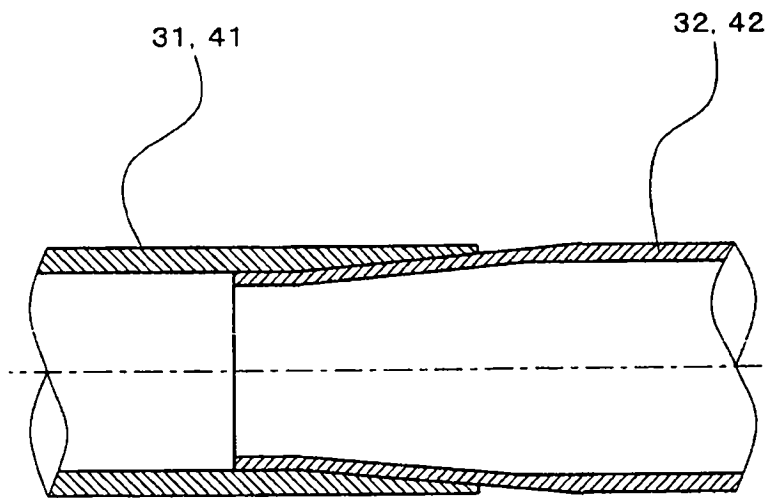


图 6