



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 103398570 B

(45) 授权公告日 2015. 12. 09

(21) 申请号 201310306327. 7

审查员 张雪

(22) 申请日 2013. 07. 19

(73) 专利权人 华为技术有限公司

地址 518129 广东省深圳市龙岗区坂田华为
总部办公楼

(72) 发明人 李小川

(74) 专利代理机构 北京同立钧成知识产权代理
有限公司 11205

代理人 刘芳

(51) Int. Cl.

F26B 25/00(2006. 01)

F26B 21/00(2006. 01)

(56) 对比文件

CN 103092234 A, 2013. 05. 08,

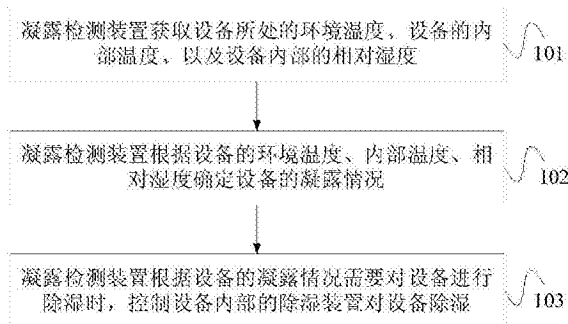
权利要求书2页 说明书8页 附图2页

(54) 发明名称

设备除湿的方法、凝露检测装置和设备

(57) 摘要

本发明实施例提供一种设备除湿的方法、凝露检测装置和设备,所述方法包括:凝露检测装置获取所述设备所处的环境温度、所述设备的内部温度、以及所述设备内部的相对湿度;所述凝露检测装置根据所述设备的环境温度、内部温度、相对湿度确定所述设备的凝露情况;所述凝露检测装置根据所述设备的凝露情况需要对所述设备进行除湿时,控制所述设备内部的除湿装置对所述设备除湿。上述的方法,通过凝露检测装置获取设备所处的环境温度、内部温度、内部湿度,确定设备内部的凝露情况,根据设备的凝露情况,控制设备内部的除湿装置对设备进行除湿,可有效避免凝露问题。



1. 一种设备除湿的方法,其特征在于,包括:
 - 凝露检测装置获取所述设备的内部温度以及所述设备内部的相对湿度;
 - 所述凝露检测装置根据所述设备的内部温度和相对湿度确定所述设备的凝露情况;
 - 所述凝露检测装置根据所述设备的凝露情况需要对所述设备进行除湿时,控制所述设备内部的除湿装置对所述设备除湿;
 - 所述凝露检测装置根据所述设备的内部温度和相对湿度确定所述设备的凝露情况,包括:
 - 根据所述内部温度和所述相对湿度确定所述设备的露点温度;
 - 确定所述露点温度是否大于所述内部温度;
 - 所述凝露检测装置根据所述设备的凝露情况需要对所述设备进行除湿时,控制所述除湿装置对所述设备除湿,包括:
 - 若所述露点温度大于所述内部温度,控制所述除湿装置对所述设备除湿;
 - 所述根据所述内部温度和所述相对湿度确定所述设备的露点温度,包括:
 - 若 $40\% < RH < 65\%$, 则 $T_d = T_a - 22.5 + 25 * RH$;
 - 若 $65\% < RH < 100\%$, 则 $T_d = T_a - 17.9 + 18 * RH$;
 - 其中, RH 表示所述相对湿度, T_a 表示所述内部温度, T_d 表示所述露点温度。
2. 根据权利要求 1 所述的方法,其特征在于,所述凝露检测装置获取所述设备的内部温度以及所述设备内部的相对湿度,包括:
 - 通过所述设备内部的第二温度传感器采集所述内部温度,通过所述设备内部的第一湿度传感器采集所述相对湿度。
3. 一种凝露检测装置,其特征在于,包括:
 - 获取模块,用于获取设备的内部温度以及所述设备内部的相对湿度;
 - 凝露检测模块,用于根据所述设备的内部温度和相对湿度确定所述设备的凝露情况;
 - 除湿模块,用于根据所述设备的凝露情况需要对所述设备进行除湿时,控制所述设备内部的除湿装置对所述设备除湿;
 - 所述凝露检测模块包括:
 - 露点温度确定模块,用于根据所述内部温度和所述相对湿度确定所述设备的露点温度;
 - 比较模块,用于确定所述露点温度是否大于所述内部温度;
 - 所述除湿模块具体用于:
 - 若所述露点温度大于所述内部温度,控制所述除湿装置对所述设备除湿;
 - 所述露点温度确定模块具体用于:
 - 若 $40\% < RH < 65\%$, 则 $T_d = T_a - 22.5 + 25 * RH$;
 - 若 $65\% < RH < 100\%$, 则 $T_d = T_a - 17.9 + 18 * RH$;
 - 其中, RH 表示所述相对湿度, T_a 表示所述内部温度, T_d 表示所述露点温度。
4. 根据权利要求 3 所述的装置,其特征在于,所述获取模块具体用于:
 - 通过所述设备内部的第二温度传感器采集所述内部温度,通过所述设备内部的第一湿度传感器采集所述相对湿度。
5. 一种凝露检测装置,其特征在于,包括:

接收器,用于获取设备的内部温度以及所述设备内部的相对湿度;

微处理单元,用于根据所述设备的内部温度和相对湿度确定所述设备的凝露情况,根据所述设备的凝露情况需要对所述设备进行除湿时,控制所述设备内部的除湿装置对所述设备除湿;

所述微处理单元具体用于:

根据所述内部温度和所述相对湿度确定所述设备的露点温度;

确定所述露点温度是否大于所述内部温度;

若所述露点温度大于所述内部温度,控制所述除湿装置对所述设备除湿;

所述微处理单元具体用于:

若 $40\% < RH < 65\%$, 则 $T_d = T_a - 22.5 + 25 * RH$;

若 $65\% < RH < 100\%$, 则 $T_d = T_a - 17.9 + 18 * RH$;

其中, RH 表示所述相对湿度, T_a 表示所述内部温度, T_d 表示所述露点温度。

6. 根据权利要求 5 所述的装置,其特征在于,所述接收器具体用于:

通过所述设备内部的第二温度传感器采集所述内部温度,通过所述设备内部的湿度传感器采集所述相对湿度。

7. 一种包括如权利要求 5-6 任一项所述凝露检测装置的设备,其特征在于,包括:第一温度传感器、第二温度传感器、湿度传感器以及除湿装置,所述第一温度传感器用于采集设备所处的环境温度,所述第二温度器用于采集所述设备的内部温度,所述湿度传感器用于采集所述设备内部的相对湿度,所述除湿装置用于对所述设备除湿,所述凝露检测装置微处理单元与所述第一温度传感器、第二温度传感器、湿度传感器以及除湿装置连接。

设备除湿的方法、凝露检测装置和设备

技术领域

[0001] 本发明实施例涉及设备,尤其涉及一种设备除湿的方法、凝露检测装置和设备。

背景技术

[0002] 随着空运的越来越普遍,设备集成度越来越大,一些高端设备可能会在短短几小时内从一些高温高湿的环境直接运输到低温环境,再搬到空调机房,也有可能从低温环境直接运输到高温高湿环境中安装,设备的安装环境都有严格的温湿度要求,设备从高温高湿环境进入到低温环境下,设备表面及设备内部结构及单板表面都会出现大量凝露,当设备内部有凝露或凝露较严重时,设备内部可能会出现积水现象,如果不采取有效的除湿手段,设备直接上电可能会短路烧毁设备的集成电路造成非常严重的损失和后果。

[0003] 现有技术中,通过将设备通过真空包装袋密封包装,同时在真空包装袋内放置干燥剂,设备从低温环境搬到机房时,静置到设备表面温度与室内温度一致时再上电。

[0004] 现有技术也存在以下缺陷:增加了真空包装和密封成本,同时也需要静置处理,由于存在包装袋易破裂的风险,静置时间也是不确定的,如果静置时间过长,会影响设备的安装,如果静置时间不够就拆开包装,设备还是存在凝露问题。

发明内容

[0005] 本发明实施例提供一种用于设备除湿的方法、凝露检测装置和设备,可有效避免凝露问题

[0006] 本发明第一方面提供一种设备除湿的方法,包括:

[0007] 凝露检测装置获取所述设备所处的环境温度、所述设备的内部温度、以及所述设备内部的相对湿度;

[0008] 所述凝露检测装置根据所述设备的环境温度、内部温度、相对湿度确定所述设备的凝露情况;

[0009] 所述凝露检测装置根据所述设备的凝露情况需要对所述设备进行除湿时,控制所述设备内部的除湿装置对所述设备除湿。

[0010] 在本发明第一方面的第一种可能的实现方式中,所述凝露检测装置获取所述设备所处的环境温度、所述设备的内部温度、以及所述设备内部的相对湿度,包括:

[0011] 通过所述设备入风口处的第一温度传感器采集所述环境温度,通过所述设备内部的第二温度传感器采集所述内部温度,通过所述设备内部的第一湿度传感器采集所述相对湿度。

[0012] 结合本发明第一方面及第一方面的第一种可能的实现方式,在本发明第一方面的第二种可能的实现方式中,所述凝露检测装置根据所述设备的环境温度、内部温度、相对湿度确定所述设备的凝露情况,包括:

[0013] 根据所述内部温度和所述相对湿度确定所述设备的露点温度;

[0014] 确定所述露点温度是否大于所述内部温度;

[0015] 所述凝露检测装置根据所述设备的凝露情况需要对所述设备进行除湿时,控制所述除湿装置对所述设备除湿,包括:

[0016] 若所述露点温度大于所述内部温度,控制所述除湿装置对所述设备除湿。

[0017] 在本发明第一方面的第三种可能的实现方式中,所述根据所述内部温度和所述相对湿度确定所述设备的露点温度,包括:

[0018] 若 $40\% < RH < 65\%$, 则 $T_d = T_a - 22.5 + 25 * RH$;

[0019] 若 $65\% < RH < 100\%$, 则 $T_d = T_a - 17.9 + 18 * RH$;

[0020] 其中, RH 表示所述相对湿度, T_a 表示所述内部温度, T_d 表示所述露点温度。

[0021] 本发明第二方面提供一种凝露检测装置,包括:

[0022] 获取模块,用于获取设备所处的环境温度、所述设备的内部温度、以及所述设备内部的相对湿度;

[0023] 凝露检测模块,用于根据所述设备的环境温度、内部温度、相对湿度确定所述设备的凝露情况;

[0024] 除湿模块,用于根据所述设备的凝露情况需要对所述设备进行除湿时,控制所述设备内部的除湿装置对所述设备除湿。

[0025] 在本发明第二方面的第一种可能的实现方式中,所述获取模块具体用于:

[0026] 通过所述设备入风口处的第一温度传感器采集所述环境温度,通过所述设备内部的第二温度传感器采集所述内部温度,通过所述设备内部的第一湿度传感器采集所述相对湿度。

[0027] 结合本发明第二方面及第二方面的第一种可能的实现方式,在本发明第二方面的第二种可能的实现方式中,所述凝露检测模块包括:

[0028] 露点温度确定模块,用于根据所述内部温度和所述相对湿度确定所述设备的露点温度;

[0029] 比较模块,用于确定所述露点温度是否大于所述内部温度;

[0030] 所述除湿模块具体用于:

[0031] 若所述露点温度大于所述内部温度,控制所述除湿装置对所述设备除湿。

[0032] 在本发明第二方面的第三种可能的实现方式中,所述露点温度确定模块具体用于:

[0033] 若 $40\% < RH < 65\%$, 则 $T_d = T_a - 22.5 + 25 * RH$;

[0034] 若 $65\% < RH < 100\%$, 则 $T_d = T_a - 17.9 + 18 * RH$;

[0035] 其中, RH 表示所述相对湿度, T_a 表示所述内部温度, T_d 表示所述露点温度。

[0036] 本发明第三方面提供一种凝露检测装置,包括:

[0037] 接收器,用于获取设备所处的环境温度、所述设备的内部温度、以及所述设备内部的相对湿度;

[0038] 微处理单元,用于根据所述设备的环境温度、内部温度、相对湿度确定所述设备的凝露情况,并根据所述设备的凝露情况需要对所述设备进行除湿时,控制所述设备内部的除湿装置对所述设备除湿。

[0039] 在本发明第三方面的第一种可能的实现方式中,所述接收器具体用于:

[0040] 通过所述设备入风口处的第一温度传感器采集所述环境温度,通过所述设备内部

的第二温度传感器采集所述内部温度,通过所述设备内部的湿度传感器采集所述相对湿度。

[0041] 结合本发明第三方面及第三方面的第一种可能的实现方式,在本发明第三方面的第二种可能的实现方式中,所述微处理单元具体用于:

[0042] 根据所述内部温度和所述相对湿度确定所述设备的露点温度;

[0043] 确定所述露点温度是否大于所述内部温度;

[0044] 若所述露点温度大于所述内部温度,控制所述除湿装置对所述设备除湿。

[0045] 在本发明第三方面的第三种可能的实现方式中,所述微处理单元具体用于:

[0046] 若 $40\% < RH < 65\%$, 则 $T_d = T_a - 22.5 + 25 * RH$;

[0047] 若 $65\% < RH < 100\%$, 则 $T_d = T_a - 17.9 + 18 * RH$;

[0048] 其中, RH 表示所述相对湿度, T_a 表示所述内部温度, T_d 表示所述露点温度。

[0049] 本发明第四方面提供一种设备,包括:第一温度传感器、第二温度传感器、湿度传感器以及除湿装置,所述第一温度传感器用于采集设备所处的环境温度,所述第二温度器用于采集所述设备的内部温度,所述湿度传感器用于采集所述设备内部的相对湿度,所述除湿装置用于对所述设备除湿,所述设备还包括:

[0050] 本发明第三方面即及第三方面第一种至第二种可能的实现方式中的任一种凝露检测装置,所述凝露检测装置的微处理单元与所述第一温度传感器、第二温度传感器、湿度传感器以及除湿装置连接。

[0051] 本方明实施例提供的方法,通过凝露检测装置获取通信设备所处的环境温度、内部温度、内部湿度,确定设备内部的凝露情况,根据设备的凝露情况,控制设备内部的除湿装置对设备进行除湿。可有效避免凝露问题。和现有除湿方法相比,减少了静置除湿方法的除湿时间,较少了真空包装的成本。

附图说明

[0052] 为了更清楚地说明本发明实施例或现有技术中的技术方案,下面将对实施例或现有技术描述中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅是本发明的一些实施例,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动性的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0053] 图 1 为本发明设备除湿的方法实施例一的流程图;

[0054] 图 2 为本发明提供的凝露检测装置实施例二的结构示意图;

[0055] 图 3 为本发明凝露检测系统实施例三的结构示意图;

[0056] 图 4 为本发明设备实施例四的结构示意图;

具体实施方式

[0057] 为使本发明实施例的目的、技术方案和优点更加清楚,下面将结合本发明实施例中的附图,对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例是本发明一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例,本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本发明保护的范围。

[0058] 图 1 为本发明设备除湿的方法实施例一的流程图,如图 1 所示,本实施例提供的方

法包括以下步骤：

[0059] 步骤 101、凝露检测装置获取设备所处的环境温度、设备的内部温度、以及设备内部的相对湿度。

[0060] 凝露检测装置通过以下方式获取设备所处的环境温度、内部温度、相对湿度，通过设备入风口处的第一温度传感器采集环境温度，通过设备内部的第二温度传感器采集内部温度，通过设备内部的湿度传感器采集相对湿度。

[0061] 其中，第一温度传感器、第二温度传感器、湿度传感器可以为设备内部新增的，也可以为设备原有的。一些设备内部本身设置有温度传感器，可直接利用该设备内部的温度传感器采集环境温度和设备的内部温度，例如利用设备入风口处的温度传感器采集环境温度，利用设备背板处的温度传感器采集设备内部温度。若设备内部也设置有湿度传感器，可直接利用该湿度传感器采集相对湿度。由于很多设备中可能没有湿度传感器，可增加一个湿度传感器采集设备内部的湿度。若设备内部没有温度传感器是，可在设备的入风口处增加第一温度传感器，采集环境温度，并在设备内部设置第二温度传感器采集内部温度，通常情况下，将第二温度传感器设置在设备内部结构密集的地方，或者凝露最严重的结构处，湿度传感器可设置在第二温度传感器的旁边。

[0062] 步骤 102、凝露检测装置根据设备的环境温度、内部温度、相对湿度确定设备的凝露情况。

[0063] 凝露检测装置根据获取到的设备所处的环境温度、内部温度、相对湿度，确定设备的凝露情况。具体地，凝露检测装置可根据获取的内部温度和相对湿度确定设备的露点温度，然后，比较露点温度和内部温度的值，确定露点温度是否大于内部温度。若露点温度大于内部温度，说明设备内部的凝露重，需要除湿，凝露检测装置点亮自身内部的凝露指示灯，并控制除湿装置对设备除湿。若露点温度小于内部温度，说明设备内部凝露不重，不需要除湿。需要说明的是，湿度传感器采集到的设备内部的温度有可能不是相对湿度，有些湿度采集器只能采集设备的湿度值，在确定凝露情况时，凝露检测装置可将采集到的湿度值转换为相对湿度。

[0064] 步骤 103、凝露检测装置根据设备的凝露情况需要对设备进行除湿时，控制设备内部的除湿装置对设备除湿。

[0065] 凝露检测装置根据确定的凝露情况，确定是否需要除湿，在需要除湿的情况下，控制设备内部的除湿装置对通信设备除湿，除湿装置通过外部供电接口供电，由于除湿是在设备没有上电的情况下进行的，所以除湿装置不能靠设备内部电源供电，只能通过凝露检测装置控制外部电源对除湿装置供电。该除湿装置可以为风扇，在整机不上电的状态下，打开风扇控制开关，全速抽风排掉设备内部凝露的水汽，在实现的过程中，也可根据设备的凝露情况，控制风扇延长抽风时间，尽量除掉内部所有凝露，保证设备内部的干燥。

[0066] 本实施例提供的方法，通过凝露检测装置获取通信设备所处的环境温度、内部温度、内部湿度，确定设备内部的凝露情况，根据设备的凝露情况，控制设备内部的除湿装置对设备进行除湿。可有效避免凝露问题。和现有除湿方法相比，减少了静置除湿方法的除湿时间，较少了真空包装的成本。

[0067] 在上述实施例一的基础上，步骤 102 中，凝露检测装置根据设备的环境温度、内部温度、相对湿度确定设备的凝露情况，具体为，根据内部温度和相对湿度确定设备的露点温

度;然后,确定露点温度是否大于内部温度。在确定设备内部的露点温度时,可以通过以下公式确定:

[0068] 若 $40\% < RH < 65\%$, 则 $T_d = T_a - 22.5 + 25 * RH$;

[0069] 若 $65\% < RH < 100\%$, 则 $T_d = T_a - 17.9 + 18 * RH$;

[0070] 其中, RH 表示设备内的相对湿度, T_a 表示设备的内部温度, T_d 表示露点温度, 上述公式中, 根据设备内部湿度的情况, 选择不同的公式确定设备的露点温度。当相对湿度小于 40%, 一般情况下凝露不重, 可以不考虑。需要说明的是, 这里只是提供了一种露点温度的计算方式, 当然在计算露点温度时, 可根据实际情况的需要, 选用其他的公式计算露点温度, 本发明并不以此为限。

[0071] 在确定露点温度后, 比较露点温度和内部温度的值, 若露点温度大于内部温度, 凝露检测装置点亮自身内部的凝露指示灯, 并控制除湿装置对设备除湿。在对设备除湿时, 将凝露指示灯点亮, 在设备除湿完毕, 关闭凝露指示灯, 告知工作人员, 除湿完毕, 可以对通信设备上电。凝露指示灯可采用常见的发光二极管(Light Emitting Diode, 简称 LED)。

[0072] 需要说明的是, 上述凝露检测装置可以是一个单独的设备, 通过在设备上设置凝露检测除湿接口, 凝露检测装置通过该凝露检测除湿接口和设备连接, 完成设备内部凝露的检测和除湿。在这种方式中, 只需要在现有的设备上设置一个凝露检测除湿接口, 也可以利用设备自身预留的接口来实现。另一种方式中, 将凝露检测装置集成在设备内部, 在这种方式中, 需要为每个检测设备都增加一套凝露检测装置, 相比于第一种方式, 会增加除湿的成本。

[0073] 图 2 为本发明提供的凝露检测装置实施例二的结构示意图, 如图 2 所示, 本实施例提供的凝露检测装置包括: 获取模块 201、凝露检测模块 202 以及除湿模块 203。

[0074] 其中, 获取模块 201, 用于获取设备所处的环境温度、设备的内部温度、以及设备内部的相对湿度。

[0075] 凝露检测模块 202, 用于根据设备的环境温度、内部温度、相对湿度确定设备的凝露情况。

[0076] 除湿模块 203, 用于根据设备的凝露情况需要对设备进行除湿时, 控制设备内部的除湿装置对设备除湿。

[0077] 获取模块 201 具体用于: 通过设备入风口处的第一温度传感器采集环境温度, 通过设备内部的第二温度传感器采集内部温度, 通过设备内部的第一湿度传感器采集相对湿度。第一温度传感器、第二温度传感器、湿度传感器可以为新增的, 也可以为设备原有的。当设备内部有温度传感器或者湿度传感器时, 可以直接利用这些温度传感器和湿度传感器, 若没有, 可以在设备内部新增温度传感器和湿度传感器。

[0078] 在一种可行的实现方式中, 凝露检测模块 202 包括: 露点温度确定模块和比较模块, 其中, 露点温度确定模块, 用于根据内部温度和相对湿度确定设备的露点温度。比较模块, 用于确定露点温度是否大于内部温度; 除湿模块 203 具体用于: 若露点温度大于内部温度, 控制除湿装置对设备除湿。

[0079] 露点温度确定模块具体通过以下方式计算露点温度值, 若 $40\% < RH < 65\%$, 则 $T_d = T_a - 22.5 + 25 * RH$; 若 $65\% < RH < 100\%$, 则 $T_d = T_a - 17.9 + 18 * RH$, 其中, RH 表示相对湿度, T_a 表示内部温度, T_d 表示露点温度。但本发明并不以此为限, 也可以通过其他方式计算露点温度。

[0080] 本实施例提供的凝露检测装置,可用于执行方法实施例一提供的方案,具体实现方式和技术效果类似,故这里不再赘述。

[0081] 图3为本发明凝露检测系统实施例三的结构示意图,如图3所示,本实施例提供的凝露检测装置300和设备310独立,通过设备310的凝露检测除湿接口与凝露检测装置300连接,各种设备只需要提供一种通用的凝露检测除湿接口,就可以应用本实施例提供的凝露检测装置300进行除湿。本实施例提供的凝露检测装置300包括:接收器301、微处理单元(Micro Processing Unit,简称MPU)302。设备310包括:第一温度传感器311、第二温度传感器312、湿度传感器313、除湿装置314、外部供电接口305。

[0082] 接收器301,用于获取设备310所处的环境温度、设备310的内部温度、以及设备310内部的相对湿度;

[0083] 微处理单元302,用于根据设备310的环境温度、内部温度、相对湿度确定设备310的凝露情况,并根据设备310的凝露情况需要对设备310进行除湿时,控制设备310内部的除湿装置314对设备310除湿,除湿装置314通过凝露检测装置300供电,具体地,外部电源通过外部供电接口305提供的电压经过电压转换模块304转换为适合除湿装置314的供电电压后,微处理单元302控制控制外部供电接口305给除湿装置314供电。外部供电接口305也用于给微处理单元302供电。

[0084] 接收器301具体用于:通过设备310入风口处的第一温度传感器311采集环境温度,通过设备310内部的第二温度传感器312采集内部温度,通过设备310内部的湿度传感器313采集相对湿度。具体地,第一温度传感器311、第二温度传感器312、湿度传感器313将采集到的环境温度、内部温度、相对湿度通过凝露检测除湿接口提供给凝露检测装置300,其中,第一温度传感器311、第二温度传感器312、湿度传感器313可以为设备310新增的,也可以为设备310原有的。当然,设备310内部还包括有其它器件,这里就不再列举。

[0085] 凝露检测装置300的接收器301接收到数据后,传送给微处理单元302进行处理。微处理单元302具体用于:根据内部温度和相对湿度确定设备310的露点温度;然后,比较露点温度和内部温度的值,确定露点温度是否大于内部温度。微处理单元302具体通过以下公式计算露点温度值,若 $40% < RH < 65%$,则 $T_d = T_a - 22.5 + 25 * RH$;若 $65% < RH < 100%$,则 $T_d = T_a - 17.9 + 18 * RH$ 。其中,RH表示相对湿度, T_a 表示内部温度, T_d 表示露点温度。

[0086] 如图3所示,本实施例提供的凝露检测装置300若露点温度大于内部温度,微处理单元302控制点亮凝露指示灯303,则控制除湿装置314对设备310除湿;还可以包括凝露指示灯303,当进行除湿时,点亮凝露指示灯303。除湿完毕,微处理单元302控制凝露指示灯303关闭,凝露指示灯303可以采用LED实现,方便且成本低。正常情况下,除湿装置314是不上电的,不工作,当需要除湿时,微处理单元302通过外部供电接口305控制除湿装置314上电,除湿装置314开始工作。这里,除湿装置314的电压由外部电源通过外部供电接口305提供,而微处理单元302本身也需要供电,由于微处理单元302和除湿装置的314供电电压可能不同,因此,设备310内部还包括电压转换装置304,将电压转换成适合微处理单元302和除湿装置314各自适合的电压。

[0087] 除湿装置314可以采用设备310原有的风扇,若设备310内部没有风扇,可以在内部增加风扇进行除湿,或者不增加风扇,通过凝露检测装置300只进行凝露的检测,不进行除湿,若检测到有凝露时,可以通过现有的一些除湿方法进行除湿,例如根据凝露的情况选

择合适的静置时间,当静置时间到时,再进行检测,看设备 310 内部是否还有凝露,从而确保设备 310 内部的凝露都除干净,避免设备 310 内部凝露导致设备烧毁。

[0088] 设备 310 的凝露检测除湿接口定义如表 1 所示:

[0089] 表 1

[0090]

接口定义	说明	备注
------	----	----

[0091]

引脚 1	温度传感器信号总线 引脚	如 I2C、RS232 等, 如果与湿度传感器总线一致, 可与引脚 3 共用
引脚 2	温度传感器供电引脚	如 3.3V/5V 等, 如果与湿度传感器电压一致, 可与引脚 4 共用
引脚 3	湿度传感器信号总线 引脚	同引脚 1
引脚 4	湿度传感器供电引脚	同引脚 2
引脚 5	除湿装置外部供电引 脚	可为 12V, 24V 等, 与除湿装置的供电电压一致

[0092] 第一温度传感器和第二温度传感器的信号总线引脚可以共用,因此,在表 1 中只定义了温度传感器信号总线引脚,没有区分第一温度传感器和第二温度传感器,如果温度传感器和湿度传感器的总线一致,也可以共用一个引脚。引脚的类型根据温度传感器和湿度传感器的类型不同会有所不同。如果温度传感器和湿度传感器的供电电压一致,温度传感器和湿度传感器的供电引脚也可以共用,只需要设置三个引脚即可。将凝露检测装置 300 与设备 310 的凝露检测除湿接口连接好后,将凝露检测装置 300 的外部供电接口 305 接上外部电源,凝露检测装置 300 开始工作。

[0093] 需要说明的是,凝露检测装置 300 和设备 310 内部的第一温度传感器 311、第二温度传感器 312、湿度传感器 313 以及除湿装置 314 需采用防水设计。

[0094] 本实施例提供的凝露检测系统,可用于执行方法实施例一提供的技术方案,具体实现方式和技术效果类似,这里不再赘述。

[0095] 图 4 为本发明设备实施例四的结构示意图,本实施例中,将凝露检测装置集成在设备内部,如图 4 所示,本实施例提供的设备 400 包括,第一温度传感器 41、第二温度传感器 42、湿度传感器 43 以及除湿装置 44。第一温度传感 41 器用于采集设备所处的环境温度,第二温度器 42 用于采集设备 400 的内部温度,湿度传感器 43 用于采集设备 400 内部的相对湿度,除湿装置 44 用于对设备 400 除湿,本实施例提供的设备还包括凝露检测装置 45,凝露检装置备 45 的微处理单元 451 与第一温度传感器 41、第二温度传感器 42、湿度传感器

43 以及除湿装置 44 连接。第一温度传感器 41、第二温度传感器 42、湿度传感器 43 将采集到的数据传送给微处理单元 451 进行处理。

[0096] 微处理单元 451, 用于根据环境温度、内部温度、相对湿度确定设备 400 的凝露情况, 并根据设备 400 的凝露情况需要对设备 400 进行除湿时, 控制设备 400 内部的除湿装 44 对设备 400 除湿, 除湿装置 44 通过外部供电接口 454 供电, 微处理单元 451 通过也通过外部供电接口 454 供电。由于设备 400 是在不上电的情况下进行凝露检测和除湿, 所以只能通过外部供电的方式实现。微处理单元 451 具体用于: 根据内部温度和相对湿度确定设备 400 的露点温度; 然后, 比较露点温度和内部温度的值, 确定露点温度是否大于内部温度。微处理单元 451 具体通过以下公式计算露点温度值, 若 $40\% < RH < 65\%$, 则 $T_d = T_a - 22.5 + 25 * RH$; 若 $65\% < RH < 100\%$, 则 $T_d = T_a - 17.9 + 18 * RH$ 。其中, RH 表示相对湿度, T_a 表示内部温度, T_d 表示露点温度。

[0097] 若露点温度大于内部温度, 微处理单元 451 点亮凝露指示灯 452, 控制除湿装置 44 对设备 400 除湿。除湿完毕, 微处理单元 451 控制凝露指示灯 452 关闭, 凝露指示灯 452 可以为 LED。本实施中, 凝露检测装置 45 内部还包括电压转换模块 453, 用于将外电源提供的电压进行转换, 转换成适合微处理单元 450 和除湿装置 44 适合的电压。

[0098] 需要说明的是, 凝露检测装置 45、第一温度传感器 41、第二温度传感器 42、湿度传感器 43 以及除湿装置 44 需采用防水设计, 设备内部还可以包括其他器件, 这里不再列举。

[0099] 本实施例提供的设备, 能够自己获取通信设备所处的环境温度、内部温度、内部湿度, 确定设备内部的凝露情况, 根据设备的凝露情况, 并控制除湿装置进行除湿。可有效避免凝露问题。和现有除湿方法相比, 减少了静置除湿方法的除湿时间, 较少了真空包装的成本。

[0100] 本领域普通技术人员可以理解: 实现上述各方法实施例的全部或部分步骤可以通过程序指令相关的硬件来完成。前述的程序可以存储于一计算机可读取存储介质中。该程序在执行时, 执行包括上述各方法实施例的步骤; 而前述的存储介质包括: ROM、RAM、磁碟或者光盘等各种可以存储程序代码的介质。

[0101] 最后应说明的是: 以上各实施例仅用以说明本发明的技术方案, 而非对其限制; 尽管参照前述各实施例对本发明进行了详细的说明, 本领域的普通技术人员应当理解: 其依然可以对前述各实施例所记载的技术方案进行修改, 或者对其中部分或者全部技术特征进行等同替换; 而这些修改或者替换, 并不使相应技术方案的本质脱离本发明各实施例技术方案的范围。

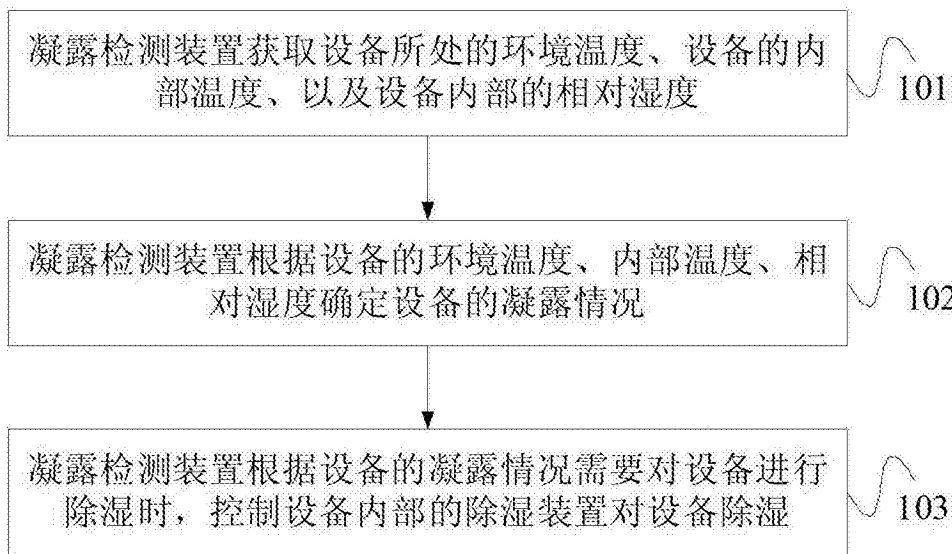


图 1



图 2

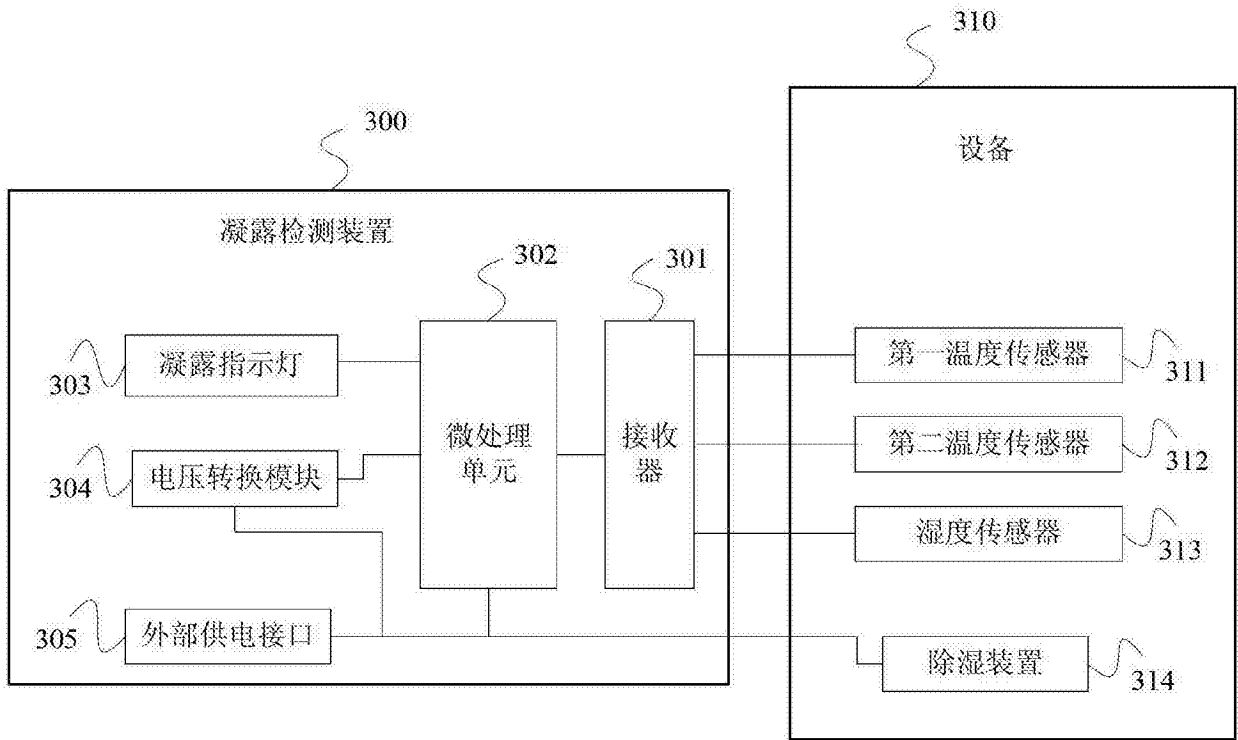


图 3

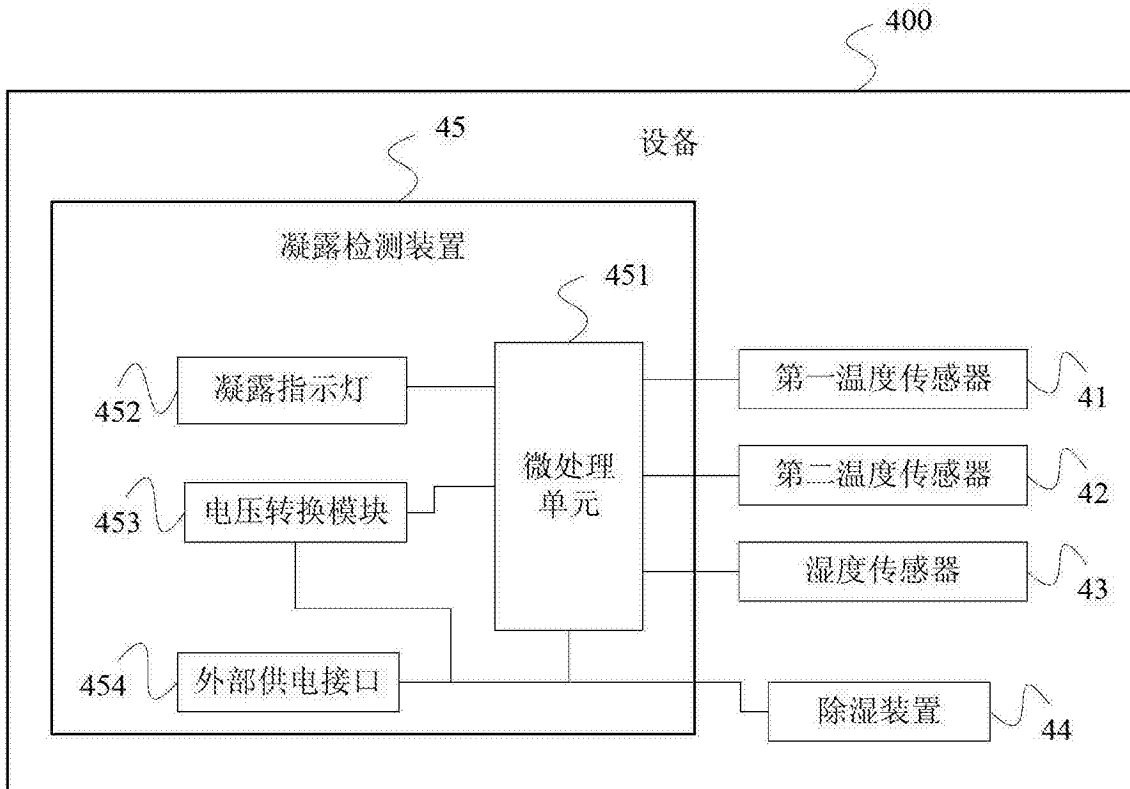


图 4