

# (12) 按照专利合作条约所公布的国际申请

(19) 世界知识产权组织  
国际局

(43) 国际公布日  
2019 年 9 月 12 日 (12.09.2019)



(10) 国际公布号  
**WO 2019/169869 A1**

(51) 国际专利分类号:  
**G01M 3/18** (2006.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2018/110332

(22) 国际申请日: 2018 年 10 月 16 日 (16.10.2018)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:  
201810195437.3 2018 年 3 月 9 日 (09.03.2018) CN

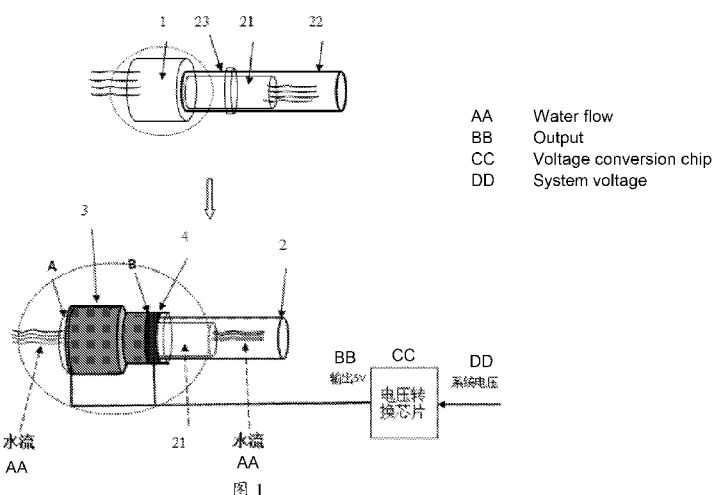
(71) 申请人: 深圳光峰科技股份有限公司 (APPOTRONICS CORPORATION LIMITED) [CN/CN]; 中国广东省深圳市南山区粤海街道学府路 63 号高新区联合总部大厦 20-22 楼苏丹丹, Guangdong 518000 (CN)。

(72) 发明人: 程文波 (CHENG, Wenbo); 中国广东省深圳市南山区粤海街道学府路 63 号高新区联合总部大厦 20-22 楼, Guangdong 518000 (CN)。谢颂婷 (XIE, Songting); 中国广东省深圳市南山区粤海街道学府路 63 号高新区联合总部大厦 20-22 楼, Guangdong 518000 (CN)。熊再祥 (XIONG, Zaixiang); 中国广东省深圳市南山区粤海街道学府路 63 号高新区联合总部大厦 20-22 楼, Guangdong 518000 (CN)。李屹 (LI, Yi); 中国广东省深圳市南山区粤海街道学府路 63 号高新区联合总部大厦 20-22 楼, Guangdong 518000 (CN)。

(81) 指定国 (除另有指明, 要求每一种可提供的国家保护): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS,

(54) Title: LIQUID LEAKAGE PREVENTION SYSTEM AND HEAT DISSIPATION SYSTEM

(54) 发明名称: 防漏液系统及散热系统



(57) Abstract: A liquid leakage prevention system comprises a heat dissipation device and a liquid leakage detection device. The heat dissipation device comprises a liquid circulation tube (2) connected and fixed thereto by means of an adaptor (1). The liquid leakage detection device comprises a water-absorbing material (3) wrapping the adaptor (1) and a joint where the adaptor (1) and the liquid circulation tube (2) are connected. The liquid leakage prevention system detects a change in the water-absorbing material (3) to determine whether a liquid leakage occurs in the heat dissipation device. By performing detection on a portion where a liquid leakage is likely to occur, the system can prevent safety risks associated with a liquid leakage, thereby effectively preventing occurrence of accidents.

(57) 摘要: 一种防漏液系统, 包括散热装置和漏液检测装置, 散热装置包括通过转接头 (1) 衔接固定的循环液管 (2), 漏液检测装置包括包裹转接头 (1) 和转接头 (1) 与循环液管 (2) 连接处的吸水材料 (3), 防漏液系统通过检测吸水材料 (3) 的变化判断散热装置的漏液情况。该系统通过检测可能漏液的部分, 可以防止漏液产生的隐患, 有效避免安全事故的发生。

[见续页]

JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK,  
LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX,  
MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL,  
PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL,  
SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG,  
US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW。

**(84)** 指定国 (除另有指明, 要求每一种可提供的地区  
保护): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ,  
NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 欧亚 (AM,  
AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 欧洲 (AL, AT, BE, BG,  
CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU,  
IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT,  
RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI,  
CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG)。

本国际公布:

— 包括国际检索报告 (条约第21条(3))。

## 防漏液系统及散热系统

### 5      技术领域

本发明涉及结构设计领域，尤其是涉及一种可以适应于在冷冷散热系统中的防漏液系统及使用该装置的散热系统。

### 背景技术

10      目前，水冷散热装置均由水冷循环系统和冷却系统两部分组成，冷却装置内含有水泵，水经冷却系统送向水冷循环系统进行热交换，完成热交换的水再返回冷却系统进行冷却，从而形成换热内循环。在水冷散热装置中，由于水管衔接处接头和水管材质不同、膨胀系数不同，容易导致漏水，而需要散热的设备通常是带电作业状态，因此当水滴到设备  
15      表面，进入带电部件，将影响系统绝缘，存在安全隐患。

因此，实有必要提供一种新的防漏液系统及散热系统以解决上述问题。

### 发明内容

20      本发明主要解决的技术问题是提供一种防漏液系统及散热系统，以解决现有技术漏水进入带电部件产生安全隐患的问题。

为解决上述技术问题，本发明采用的一个技术方案是：提供一种防漏液系统，包括散热装置和漏液检测装置，所述散热装置包括通过转接头衔接固定的循环液管，所述漏液检测装置包括包裹所述转接头和所述  
25      转接头与所述循环液管连接处的吸水材料，所述防漏液系统通过检测所述吸水材料的变化判断所述散热装置的漏液情况。

优选的，所述吸水材料外部还包裹有防水材料。

优选的，所述吸水材料上设置有一对带电的金属环，所述金属环形成电压输出端，所述防漏液系统通过检测所述金属环之间的电平信号判

断漏液情况。

优选的，所述金属环设置在所述吸水材料的两端。

优选的，所述吸水材料为高吸水性树脂。

5 优选的，所述防漏液检测装置通过检测所述金属环之间的电阻值判断所述吸水材料的吸水量。

优选的，所述防漏液系统设置有控制芯片，所述控制芯片根据所述金属环之间电压大小计算出吸水材料当前含水量占所述吸水材料的含水量饱和值的百分比。

优选的，所述控制芯片控制防漏液系统报警或显示相应状况。

10 优选的，所述控制芯片与所述电压输出端通过有线或无线方式进行通信。

优选的，所述吸水材料为吸水后变色的硅胶材料，所述防水材料为透明材料，所述防漏液系统通过所述吸水材料的颜色变化判断所述散热装置的漏液情况。

15 优选的，所述防漏液系统还包括摄像头和图像采集处理芯片，所述摄像头用于拍摄所述吸水材料的变色情况，所述图像采集处理芯片根据所述摄像头拍摄的画面进行处理并判断所述吸水材料的吸水量。

为解决上述技术问题，本发明采用的另一个技术方案是：提供一种散热系统，包括如上所述的防漏液系统。

20 本发明的有益效果是：区别于现有技术的情况，本发明提供一种防漏液系统，包括散热装置和漏液检测装置，所述散热装置包括通过转接头衔接固定的循环液管，所述漏液检测装置包括包裹所述转接头和所述转接头与所述循环液管的吸水材料，所述防漏液系统通过检测所述吸水材料的变化判断所述散热装置的漏液情况。本发明通过检测可能漏液的部分，可以做到防止漏液而产生的隐患，可以有效避免安全事故的发生。

25

### **附图说明**

图 1 是本发明防漏液系统的结构示意图；

图 2 是本发明的电极的结构示意图；

图 3 是本发明控制芯片的电路图；

图 4 是本发明另一种实施方式的防漏液系统的结构示意图；

图 5 是本发明第五种实施方式的防漏液系统的结构示意图。

## 5      具体实施方式

应当理解，此处所描述的具体实施例仅仅用以解释本发明，并不用于限定本发明。

本发明提供一种防漏液系统及散热系统，解决了现有技术中容易漏水，产生安全隐患的问题。

10      本发明的防漏液系统，应用于散热系统，尤其是应用于水冷散热系统中，包括散热装置和漏液检测装置，散热装置中包括通过转接头衔接固定的循环液管，散热装置中转接头与循环液管的衔接部分作为散热系统中的一部分，是散热系统中产生漏水导致安全隐患的主要来源，漏液检测装置主要用于检测这一部分的漏液情况，在有漏液情况时及时显示  
15      或报警，可以有效避免因漏液而产生的隐患。漏液检测装置主要包括包裹转接头和转接头与循环液管连接处的吸水材料，进一步的，再在吸水材料外层包裹一层防水材料，用于避免液体渗漏，防漏液系统通过检测吸水材料的变化判断所述散热装置的漏液情况。具体的检测指标可以为吸水量、电位变化、导电性或外观上的变化等。

20      下面，结合附图和具体实施方式进行说明：

### 实施例一

参照图 1 所示，本发明的防漏液系统包括散热装置和漏液检测装置，其中散热装置包括转接头 1 和循环液管 2，转接头 1 的两侧分别设有一段循环液管 2，用于实现循环液管 2 的衔接，构成整个散热系统中的一个环节。  
25

其中循环液管 2 包括插入转接头的金属管 21 和抵接在转接头 1 上并与金属管 21 连通并套设在一起，实现循环液的循环的塑料管 22，金属管 21 和塑料管 22 之间通过一个卡箍 23 固定。在工作状态下，循环液经过循环液管 2 流经转接头再次进入循环液管，其中转接头 1 与循环  
30

液管 2 的衔接处则容易滴漏循环液。循环液可以为水，也可以为其他液体，在本实施方式中，为水。

在本实施方式中漏液检测装置包括包裹转接头 1 和转接头 1 与循环液管 2 连接处的吸水材料 3，以及位于金属材料 3 两侧的电极 A 和电极 B，吸水材料 3 内侧是探针 pin，用于检测电极状态。优选的，在吸水材料 3 的外层，还包裹一层防水材料，用于避免渗漏。

在本实施方式中，电极 A 和电极 B 的形成方式为在吸水材料 3 的两端内部各绕一层带电的金属环 5，进一步的，还设置有用固定金属环的卡箍 4。需要说明的是，上述为本发明的最优方式，实施上，金属环不一定要在吸水材料的两端，也可以为间隔地设置在分别与吸水材料相接处的任意位置，也是可以实施的。

此外，前述的卡箍 23 和此处的卡箍 4 均为固定连接作用，其作用与结构完全相同，当然，也可以采用其他的固定方式进行替代，也是可以实施的。

具体在本实施方式中，两金属环各带有 5V 的电压。吸水材料 3 在正常状态下不导电，在吸水状态下导电，当产生漏液时，会在漏液处发生导电，连通两电机形成可以被检测到的电平信号。

探针 pin 探测的是低电平；当吸水材料吸水后特质改变可以导电，此时金属环上的电压由于吸水材料导电，导致探针检测到高电平。

如图 2 和图 3 所示，在电极 A 和电极 B 两端各放置四根金属探针并用导线引出来，两端的探针摆放位置互相错开，电极的四根金属探针导线连接到控制芯片 PA 口的四个 pin (PA0~PA3)，当水管不漏水时，控制芯片 MCU 的四个 pin (PA0~PA3) 检测到的都是低电平。当其中某一部分发生漏液时，则漏液处相应的探针检测到高电平，其余检测到低电平。

当金属块接头与循环液管的连接处有循环液渗出时，循环液立即被吸水材料吸收并向两个方向扩散，当液体扩散到两个金属环端时，由于金属环带了 5V 的电压，此时该吸水材料也将带电，金属环与内侧放置探针导通，那么四根金属探针引出来导线将被检测到有电平信号，其中电平大小示下拉电阻和吸水材料阻抗等决定，该信号可作为一个反馈信

号。

由于循环液在该吸水材料内扩散的方向和快慢都不能确定，假设循环液先渗到了探针 a 的位置且还没渗到了 b, c, d 的探针处，那么控制芯片 PA0 脚检测到一个电平，PA1, PA2, PA3 检测到的是低电平，此时控制芯片 MCU 经过初步计算，此时该吸水材料里面的含水量约为  $1/4 = 25\%$ 。

依次类推，假设在吸水材料两端各放置 n 根探针并引出来，然后分别接到控制芯片的 (PA0~PAN) pin 脚，当水渗到了 m 根导线的探针处时，那么最终检测出来的吸水材料里面的含水量约为  $(m/n) * 100\%$ 。

10 控制芯片 MCU 将此计算结果发送给显示模块并显示出来。

在工作时，相关工作人员在定期检查过程中可以根据显示模块显示水的含量来判断漏水的严重性，若将 70%含水量作为一个预警值，当显示的含水量达到 70%时，则工作人员可提前将电源切断，避免危险情况发生。而假如当显示的水含量到达 100%时，而工作人员不在现场时，

15 当 MCU 会立即向电源模块发送一个 power off 的命令，整个设备的电源模块停止供电。

这样，不仅可以避免漏液的水电接触而产生的安全隐患，同时也监控了循环液的总容量，有效避免了因漏液过多导致循环液不足干烧的风险。

20

## 实施例二

本实施方式，与第一种实施方式大体相同，原理相同，包括散热装置和漏液检测装置，散热装置包括转接头 1 和循环液管 2；漏液检测装置包括包裹转接头 1 和转接头 1 与循环液管 2 连接处的吸水材料 3，以及位于金属材料 3 两侧的电极 A 和电极 B。区别仅在于，在本实施方式中，吸水材料为高吸水性树脂，这种材料吸水性强及渗水均匀。

25

与实施例一相似，在高吸水性树脂两端各放置 n 根金属探针。当有漏水现象时，探针位置都同时接触水分而感测到电压，但是针对吸水材料吸水的比重不一样，金属环 A,B 与金属探针间的阻抗 RL 也不一样。

30 若吸水材料吸水量与 RL 有一定的线性关系：

$$RL = x\%KM$$

其中  $RL$  为金属环与金属探针间的阻抗,  $x\%$  为吸水材料的含水量,  $KM$  为吸水材料吸水阻抗系数。

从而相应探针检测的电平也随吸水材料的吸水量成线性关系。

- 5 控制芯片 MCU 的每个 PA 口都将根据吸水量呈现出对应电平, 因此可以方便地判断出吸水材料承接水量, 分析结果发送给显示模块并显示出来。

检测方案如下:

- 假设当漏水时, 某一时刻  $T$  时水均匀地渗透到吸水材料的各个部分, 10 设每根探针导线输出的电平值分别为  $V_1, V_2, V_3, \dots, V_n$ , 则当这些电平信号传输给控制芯片 MCU 时, MCU 计算出其平均值  $Va1 = (V_1 + V_2 + V_3 + \dots + V_n) / n$ 。经过时间  $T+t$  ( $t$  可以任意设置) 后, 设每根探针导线输出的电平值分别为  $V'_1, V'_2, V'_3, \dots, V'_n$ , 则当这些电平信号传输给控制芯片 MCU 时, MCU 计算出其平均值  $Va2 = (V'_1 + V'_2 + V'_3 + \dots + V'_n) / n$ 。

.....

依次类推当经过时间  $T+tn$  后, MCU 计算出其平均值  $Van$ 。

- 由于不同时间点情况下, 吸水材料的含水量不同, 时间越久, 吸水材料的含水量越大, 因此吸水材料此时的阻抗也越小, 其导电性能也越好, 20 那么控制芯片 MCU 所检测并计算出的探针导线输出电压平均值也越高。将吸水材料含水量 (kg) 和 MCU 所检测并计算出的导线输出电压平均值 ( $V$ ) 列出一个对于关系:

- 25  $M1$  (kg) .....  $Va1$  (v)  
 $M2$  (kg) .....  $Va2$  (v)  
 $M3$  (kg) .....  $Va3$  (v)  
 $Mn$  (kg) .....  $Van$  (v)

其中:  $Mn > Mn+1 > \dots M3 > M2 > M1$ ,  $Van > Van+1 > \dots Va3 > Va2 > Va1$ 。

- 30 将以上数据统计并记录在相应表格类, 然后推算出导线输出电压平均值和吸水材料含水量之间的线性关系,  $V = K * M$ ,  $K$  为比例常数, 将该

关系式写成相应的程序并烧入到 MCU 中。

- 假设该吸水材料的含水量饱和值为  $M_i$ , 其对应导线输出电压平均值  $V_i$ , 当 MCU 检测到导线输出电压平均值为  $V_x$  时, MCU 此时可计算出吸水材料当前的含水量占总含水量饱和值的百分比, 即  $(V_x/V_i) * 100\%$ ,  
5 MCU 将此计算结果发送给显示模块并显示出来。则相关工作人员在定期检查过程中可以根据显示模块显示水的含量来判断漏水的严重性, 从而做出相应的措施。

### 实施例三

- 10 本实施方式, 与前两种实施方式大体相同, 原理相同, 包括散热装置和漏液检测装置, 散热装置包括转接头 1 和循环液管 2; 漏液检测装置包括包裹转接头 1 和转接头 1 与循环液管 2 连接处的吸水材料 3, 以及位于金属材料 3 两侧的电极 A 和电极 B。区别仅在于, 在本实施方式中, 形成电极 A 和电极 B 的方式不同, 在本实施方式中, 电极为贴合在  
15 所述吸水材料外侧的导电材料, 具体的, 为导电纸, 并用导线引出形成电压输出端。进一步的, 在导电材料和吸水材料的外部包裹有防水材料。本实施方式省略了金属环, 使得漏液检测装置的结构更简单, 容易实施, 成本降低。

### 20 实施例四

- 参照图 4 所示, 为本发明的第四种实施方式, 其与前述实施方式基本相同, 原理相同, 包括散热装置和漏液检测装置, 散热装置包括转接头 1 和循环液管 2; 漏液检测装置包括包裹转接头 1 和转接头 1 与循环液管 2 连接处的吸水材料 3, 以及位于金属材料 3 两侧的电极 A 和电极  
25 B。在电极 A 和电极 B 之间共同接一根导线形成电压输出端, 控制芯片检测所述电压输出端的输出判断漏液情况, 并控制防漏液系统报警或显示模块显示相应状况。区别仅在于, 在本实施方式中, 电压输入端与控制芯片之间通过无线方式通信, 即将控制模块, 电源模块以及电压转换模块集成为一个无线模块, 如图中虚线部分, 通过无线传输的方式接收  
30 漏液检测装置发出的信号从而判断漏液情况。本实施方式为在前述实施

方式上做出的改进，其有益效果是可以不受到空间限制，使产品的自由度提高，更方便使用。

#### 实施例五

- 5        参照图 5 所示，为本发明第五种实施方式，与前述实施方式类似，防漏液系统为通过检测吸水材料的变化判断所述散热装置的漏液情况。具体在本实施方式中，检测指标为吸水材料的外观变化。

防漏液系统包括散热装置和漏液检测装置，其中散热装置包括转接头 1 和循环液管 2。其中循环液管 2 包括插入转接头的金属管 21 和抵接  
10 在转接头 1 上并与金属管 21 连通并套设在一起，实现循环液的循环的塑料管 22，金属管 21 和塑料管 22 之间通过卡箍固定。在本实施方式中漏液检测装置包括包裹转接头 1 和转接头 1 与循环液管 2 连接处的吸水材料 3，以及位于金属材料 3 两侧的电极 A 和电极 B，电极通过卡箍 4 固定。在吸水材料 3 的外层，还包裹一层防水材料，用于避免渗漏。

- 15        其中，吸水材料为可变色材料，优选为吸水后变色的硅胶材料，具体的，可选择蓝色硅胶或者橙色硅胶。防水材料为透明材料，具体在本实施方式中为透明的塑料薄膜，通过透明的塑料薄膜将硅胶材料密封保护起来，方便观察内部颜色变化，防漏液系统通过吸水材料的颜色变化判断所述散热装置的漏液情况。

- 20        进一步的，防漏液系统还包括摄像头 6 和图像采集处理芯片，摄像头 6 用于拍摄所述吸水材料的变色情况，图像采集处理芯片根据摄像头 6 拍摄的画面进行处理并判断所述吸水材料的吸水量。摄像头 6 的放置位置视水管摆放位置和水冷系统结构而定，必要时在相关区域搭建一个 Led 灯方便摄像头取像清晰，用于实时监控吸水材料根据吸水量不同呈  
25 现出的变色现象。

- 具体的，本实施方式根据相应吸水材料吸水量不同呈现的颜色建立一个模型，即：整合为一个图形库。并把相应参数加载到图像采集处理芯片内，方便其通过实时监控的图像与图形库里的参数作为比对，进而量化吸水材料的吸水量，进而与饱和状态吸水量比对，生成材料吸水量  
30 百分比。

以蓝色硅胶为例，以循环液为水为例，当循环液管 2 不漏水时，该材料显示为蓝色，当循环液管 2 漏水但漏水量较少时，该材料显示为浅粉红色，当漏水量适中时，该材料显示为粉红色，当漏水量较多时，该材料显示为红色，随着漏水量的增加，材料显示的颜色也逐渐加深，即吸水量递增时，吸水材料的颜色也呈逐渐加深的变化，直达吸水材料饱和，颜色维持恒定，通过这个特征建立模型，生成图形库。

与图形库参数实时比对，并把相应参数通过有线或无线模块传输到主控芯片端，进行数据分析并控制显示系统显示出吸水材料的当时吸水量与饱和量百分比，达到一定门限时，做成改善防范动作。

当循环液管 2 与转接头 1 的衔接处有漏水时，摄像头可以实时监控图像，上报数据到图像处理芯片，图像处理芯片进行图形分析比对有漏水异常，立马上报给控制芯片，控制芯片下达报警指示，提醒人员注意水管衔接处有漏水异常，并警惕显示屏上吸水量的变化。

当吸水材料吸水含量到达 75% 时，报警升级，提醒人员立刻手动关闭设备工作或及时更换吸水材料。

当吸水材料吸水含量到达 90% 时，主控芯片自动切断电源供电，停止工作，自动保护程序触发。工作人员解除异常后，才可以正常启动设备工作。

本发明还提供一种散热系统，其包括如上所述的防漏液系统，其可靠性能高，便于监控和维修。

本发明的有益效果是：区别于现有技术的情况，本发明提供一种防漏液系统，包括散热装置和漏液检测装置，所述散热装置包括通过转接头衔接固定的循环液管，所述漏液检测装置包括包裹所述转接头和所述转接头与所述循环液管的吸水材料，所述防漏液系统通过检测所述吸水材料的变化判断所述散热装置的漏液情况。本发明通过检测可能漏液的部分，可以做到防止漏液而产生的隐患，可以有效避免安全事故的发生。

以上所述仅为本发明的实施例，并非因此限制本发明的专利范围，凡是利用本发明说明书及附图内容所作的等效结构或等效流程变换，或直接或间接运用在其他相关的技术领域，均同理包括在本发明的专利保护范围内。

## 权 利 要 求 书

1、一种防漏液系统，其特征在于，包括散热装置和漏液检测装置，所述散热装置包括通过转接头衔接固定的循环液管，所述漏液检测装置  
5 包括包裹所述转接头和所述转接头与所述循环液管连接处的吸水材料，所述防漏液系统通过检测所述吸水材料的变化判断所述散热装置的漏液情况。

2、根据权利要求1所述的防漏液系统，其特征在于，所述吸水材料外部还包裹有防水材料。

10 3、根据权利要求1所述的防漏液系统，其特征在于，所述吸水材料上设置有一对带电的金属环，所述金属环形成电压输出端，所述防漏液系统通过检测所述金属环之间的电平信号判断漏液情况。

4、根据权利要求3所述的防漏液系统，其特征在于，所述金属环设置在所述吸水材料的两端。

15 5、根据权利要求3所述的防漏液系统，其特征在于，当散热系统产生漏液时，所述吸水材料吸水导电，所述防漏液检测系统检测到漏液部位的金属环之间为高电平。

6、根据权利要求3所述的防漏液系统，其特征在于，所述吸水材料为高吸水性树脂。

20 7、根据权利要求6所述的防漏液系统，其特征在于，所述防漏液检测装置通过检测所述金属环之间的电阻值判断所述吸水材料的吸水量。

8、根据权利要求3所述的防漏液系统，其特征在于，所述防漏液系统设置有控制芯片，所述控制芯片根据所述金属环之间电压大小计算出吸水材料当前含水量占所述吸水材料的含水量饱和值的百分比。

25 9、根据权利要求8所述的防漏液系统，其特征在于，所述控制芯片控制防漏液系统报警或显示相应状况。

10、根据权利要求 8 所述的防漏液系统，其特征在于，所述控制芯片与所述电压输出端通过有线或无线方式进行通信。

11、根据权利要求 2 所述的防漏液系统，其特征在于，所述吸水材料为吸水后变色的硅胶材料，所述防水材料为透明材料，所述防漏液系统通过所述吸水材料的颜色变化判断所述散热装置的漏液情况。

12、根据权利要求 11 所述的防漏液系统，其特征在于，所述防漏液系统还包括摄像头和图像采集处理芯片，所述摄像头用于拍摄所述吸水材料的变色情况，所述图像采集处理芯片根据所述摄像头拍摄的画面进行处理并判断所述吸水材料的吸水量。

13、一种散热系统，其特征在于，包括如权利要求 1 到 12 任意一项所述的防漏液系统。

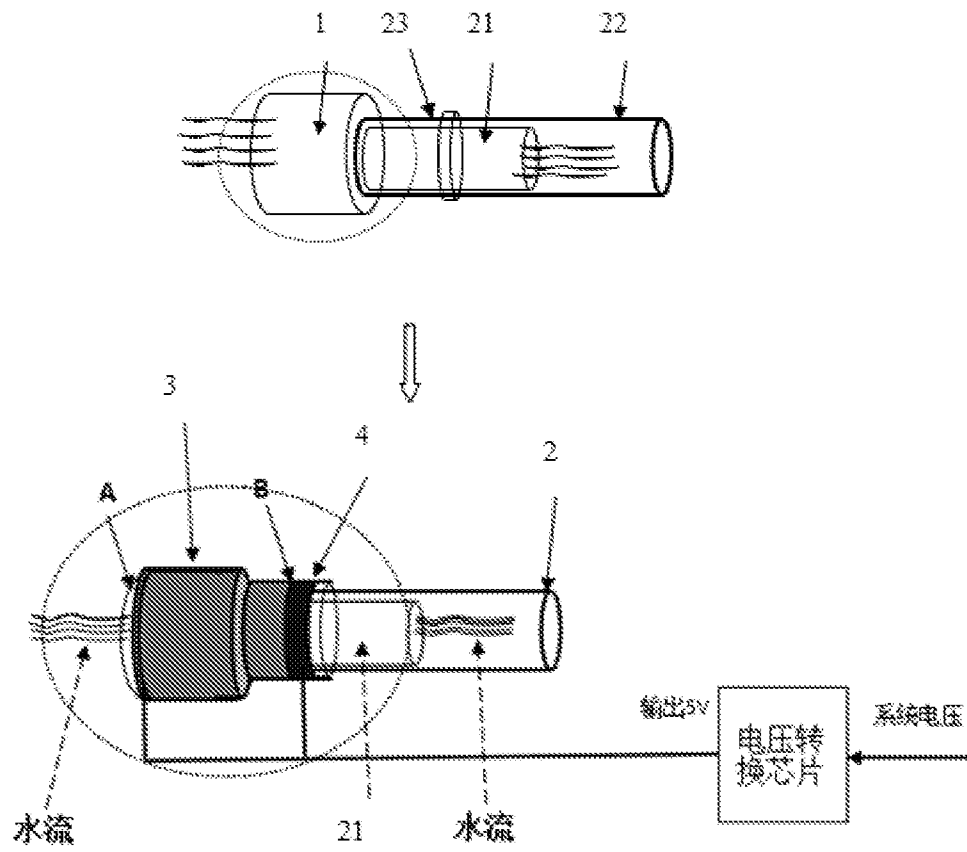


图 1

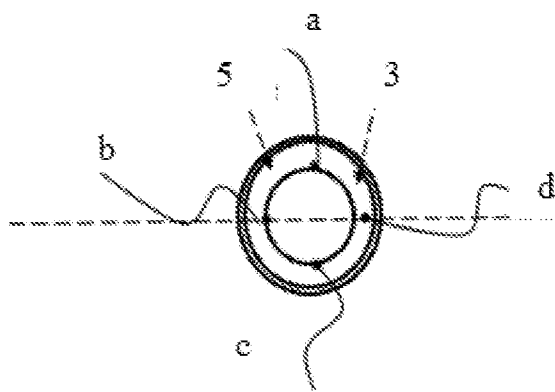


图 2

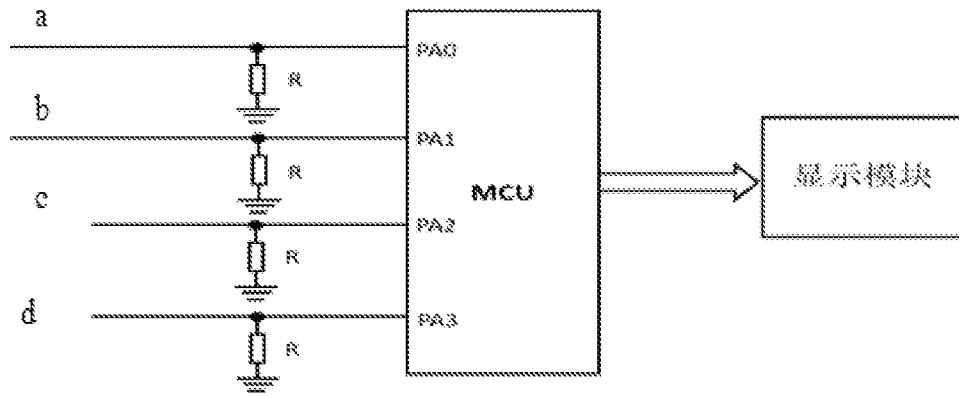


图 3

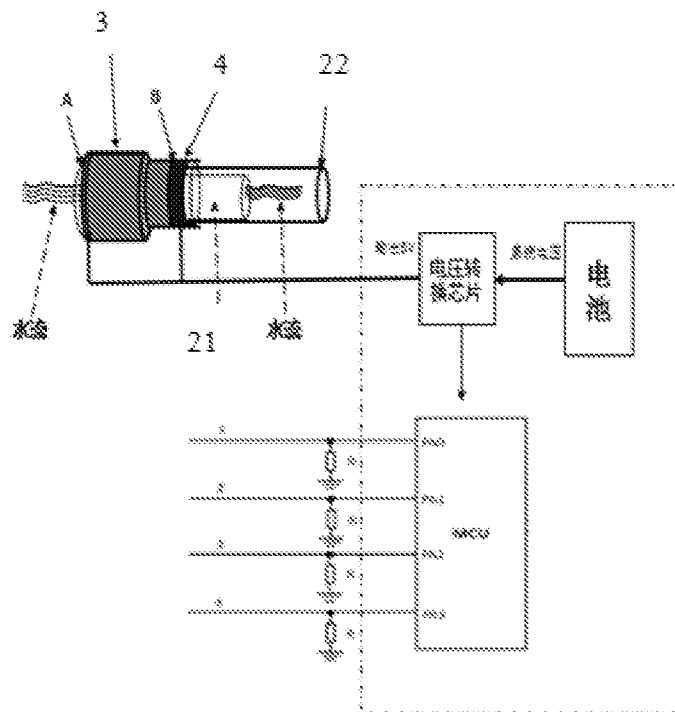


图 4

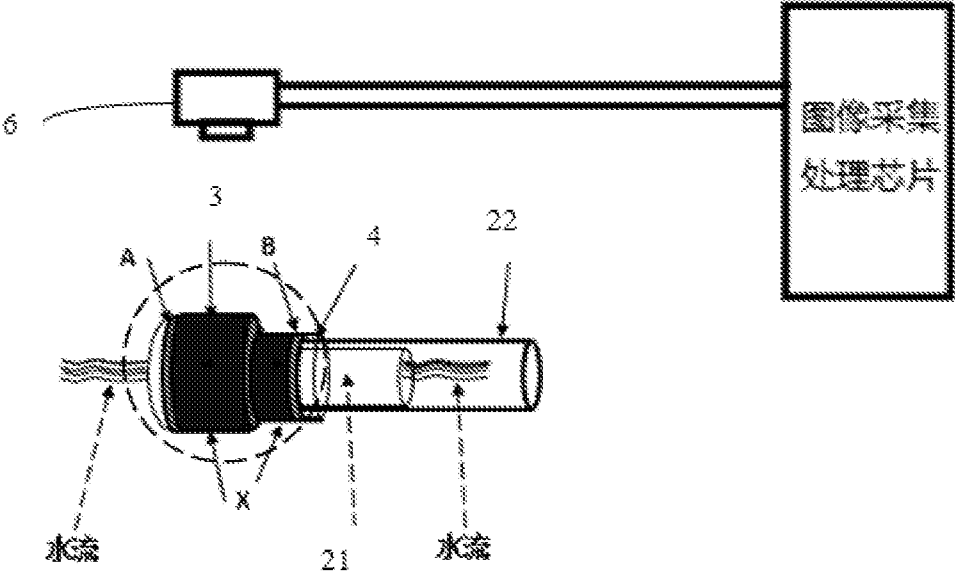


图 5

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2018/110332

**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**

G01M 3/18(2006.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

**B. FIELDS SEARCHED**

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

G01M3

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

CNKI; CNABS; CNTXT: G01M3/, 泄漏, 泄露, 电阻, 导通, 电平, 电压, 散热器 VEN; DWPI: leakage, leak, resistance, potential, voltage, radiator

**C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

| Category* | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages                                                                                                             | Relevant to claim No. |
|-----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|
| X         | CN 105620955 A (SANFREUND CORPORATION) 01 June 2016 (2016-06-01)<br>description, paragraphs [0042]-[0151], and figures 1-5                                                                     | 1-13                  |
| X         | CN 205562129 U (NORTHWEST BRANCH OF CHINA DATANG CORPORATION<br>SCIENCE AND TECHNOLOGY RESEARCH INSTITUTE) 07 September 2016<br>(2016-09-07)<br>description, paragraphs 19-22, and figures 1-2 | 1-13                  |
| X         | CN 205957301 U (NI, CHENJUN) 15 February 2017 (2017-02-15)<br>description, paragraphs 33-69, and figures 1-7                                                                                   | 1-13                  |
| X         | US 2017045412 A1 (YUNKER, W.N. ET AL.) 16 February 2017 (2017-02-16)<br>description, paragraphs 22-50, and figures 1-5                                                                         | 1-13                  |
| X         | DE 102012103747 A1 (STADTWERKE ROSENHEIM GMBH & CO. KG) 31 October 2013<br>(2013-10-31)<br>description, paragraphs 36-40, and figures 1-3                                                      | 1-13                  |

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.☒ See patent family annex.

\* Special categories of cited documents:

“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date

“L” document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

“T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

“X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

“Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

“&amp;” document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

17 December 2018

Date of mailing of the international search report

25 December 2018

Name and mailing address of the ISA/CN

**National Intellectual Property Administration, PRC (ISA/  
CN)**  
**No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao Haidian District, Beijing  
100088**  
**China**

Facsimile No. (86-10)62019451

Authorized officer

Telephone No.

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**  
**Information on patent family members**

International application No.

**PCT/CN2018/110332**

| Patent document<br>cited in search report |              |    | Publication date<br>(day/month/year) | Patent family member(s) |             |    | Publication date<br>(day/month/year) |
|-------------------------------------------|--------------|----|--------------------------------------|-------------------------|-------------|----|--------------------------------------|
| CN                                        | 105620955    | A  | 01 June 2016                         | KR                      | 20160060525 | A  | 30 May 2016                          |
|                                           |              |    |                                      | JP                      | 6280523     | B2 | 14 February 2018                     |
|                                           |              |    |                                      | JP                      | 2016105069  | A  | 09 June 2016                         |
| CN                                        | 205562129    | U  | 07 September 2016                    | None                    |             |    |                                      |
| CN                                        | 205957301    | U  | 15 February 2017                     | None                    |             |    |                                      |
| US                                        | 2017045412   | A1 | 16 February 2017                     | None                    |             |    |                                      |
| DE                                        | 102012103747 | A1 | 31 October 2013                      | EP                      | 2696183     | A2 | 12 February 2014                     |

## 国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2018/110332

## A. 主题的分类

G01M 3/18(2006.01)i

按照国际专利分类(IPC)或者同时按照国家分类和IPC两种分类

## B. 检索领域

检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号)

G01M3

包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献

在国际检索时查阅的电子数据库(数据库的名称, 和使用的检索词(如使用))

CNKI;CNABS;CNTXT: G01M3/, 泄漏, 泄露, 电阻, 导通, 电平, 电压, 散热器 VEN;DWPI: leakage, leak, resistance, potential, voltage, radiator

## C. 相关文件

| 类 型* | 引用文件, 必要时, 指明相关段落                                                                                            | 相关的权利要求 |
|------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|
| X    | CN 105620955 A (圣弗氏股份有限公司) 2016年 6月 1日 (2016 - 06 - 01)<br>说明书第[0042]-[0051]段, 图1-5                          | 1-13    |
| X    | CN 205562129 U (中国大唐集团科学技术研究院有限公司西北分公司) 2016年 9月 7日<br>(2016 - 09 - 07)<br>说明书第19-22段, 图1-2                  | 1-13    |
| X    | CN 205957301 U (倪晨钧) 2017年 2月 15日 (2017 - 02 - 15)<br>说明书第33-69段, 图1-7                                       | 1-13    |
| X    | US 2017045412 A1 (YUNKER WILLIAM N等) 2017年 2月 16日 (2017 - 02 - 16)<br>说明书第22-50段, 图1-5                       | 1-13    |
| X    | DE 102012103747 A1 (STADTWERKE ROSENHEIM GMBH & CO KG) 2013年 10月 31日<br>(2013 - 10 - 31)<br>说明书第36-40段, 图1-3 | 1-13    |

☐ 其余文件在C栏的续页中列出。☒ 见同族专利附件。

\* 引用文件的具体类型:

“A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件

“E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利

“L” 可能对优先权要求构成怀疑的文件, 或为确定另一篇引用文件的公布日而引用的或者因其他特殊理由而引用的文件 (如具体说明的)

“O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件

“P” 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件

“T” 在申请日或优先权日之后公布, 与申请不相抵触, 但为了理解发明之理论或原理的在后文件

“X” 特别相关的文件, 单独考虑该文件, 认定要求保护的发明不是新颖的或不具有创造性

“Y” 特别相关的文件, 当该文件与另一篇或者多篇该类文件结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时, 要求保护的发明不具有创造性

“&amp;” 同族专利的文件

国际检索实际完成的日期

2018年 12月 17日

国际检索报告邮寄日期

2018年 12月 25日

ISA/CN的名称和邮寄地址

中国国家知识产权局(ISA/CN)

中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088

传真号 (86-10)62019451

受权官员

魏晓薇

电话号码 86-010-62089508

国际检索报告  
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2018/110332

| 检索报告引用的专利文件 |              |    | 公布日<br>(年/月/日) | 同族专利 |             |    | 公布日<br>(年/月/日) |
|-------------|--------------|----|----------------|------|-------------|----|----------------|
| CN          | 105620955    | A  | 2016年 6月 1日    | KR   | 20160060525 | A  | 2016年 5月 30日   |
|             |              |    |                | JP   | 6280523     | B2 | 2018年 2月 14日   |
|             |              |    |                | JP   | 2016105069  | A  | 2016年 6月 9日    |
| CN          | 205562129    | U  | 2016年 9月 7日    | 无    |             |    |                |
| CN          | 205957301    | U  | 2017年 2月 15日   | 无    |             |    |                |
| US          | 2017045412   | A1 | 2017年 2月 16日   | 无    |             |    |                |
| DE          | 102012103747 | A1 | 2013年 10月 31日  | EP   | 2696183     | A2 | 2014年 2月 12日   |