

(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
2020 年 9 月 17 日 (17.09.2020)



(10) 国际公布号
WO 2020/182099 A1

(51) 国际专利分类号:
G08B 13/191 (2006.01) **G08B 29/18** (2006.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2020/078459

(22) 国际申请日: 2020 年 3 月 9 日 (09.03.2020)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
201910178824.0 2019年3月11日 (11.03.2019) CN

(71) 申请人: 杭州海康威视数字技术股份有限公司 (HANGZHOU HIKVISION DIGITAL TECHNOLOGY CO., LTD.) [CN/CN]; 中国浙江省杭州市滨江区阡陌路 555 号, Zhejiang 310051 (CN)。

(72) 发明人: 吴肇杰(WU, Zhaojie); 中国浙江省杭州市滨江区阡陌路 555 号, Zhejiang 310051 (CN)。 黄海江(HUANG, Haijiang); 中国浙江省杭州市滨江区阡陌路 555 号, Zhejiang 310051 (CN)。

(74) 代理人: 北京柏杉松知识产权代理事务所 (普通合伙) (PATENTSINO IP FIRM); 中国北京市西城区北三环中路 27 号 商 房 大 厦 413 室, Beijing 100029 (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, 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,

(54) Title: PIR SENSOR SIGNAL TRIGGERING METHOD AND DEVICE

(54) 发明名称: 一种PIR传感器信号触发方法和装置

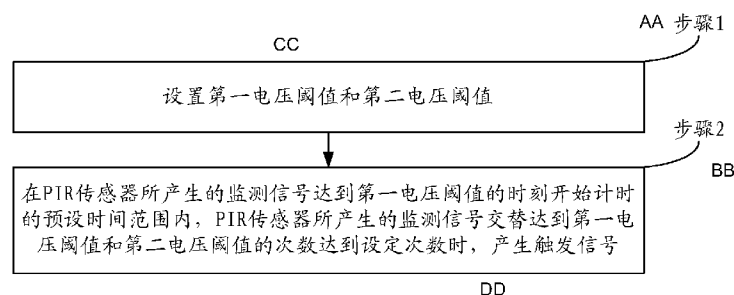


图 1

- AA Step 1
BB Step 2
CC Set a first voltage threshold and a second voltage threshold
DD Generate a triggering signal within a preset time duration range starting timing at the moment while a monitoring signal generated by a PIR sensor reaches the first voltage threshold and when the number of times that the monitoring signal generated by the PIR sensor alternatively reaches the first voltage threshold and the second voltage threshold reaches a set number of times

(57) Abstract: Disclosed are a PIR sensor signal triggering method and device. The method comprises: setting a first voltage threshold and a second voltage threshold; generating a triggering signal within a preset time duration range starting timing at the moment while a monitoring signal generated by a PIR sensor reaches the first voltage threshold and when the number of times that the monitoring signal generated by the PIR sensor alternatively reaches the first voltage threshold and the second voltage threshold reaches a set number of times. The first voltage threshold and the second voltage threshold are voltage thresholds that a waveform generated by a human body on the PIR sensor can reach the set number of times within the preset time duration range and waveforms generated by other heat sources

PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL,
ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US,
UZ, VC, VN, WS, 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))。

other than the human body on the PIR sensor cannot reach the set number of times within the preset time duration range. The present application achieves the accurate recognition and signal triggering of the waveform for the human body by using the characteristic of different waveforms generated by the heat sources such as the human body and hot air on the PIR sensor.

(57) 摘要: 本申请公开了一种PIR传感器信号触发方法和装置, 包括: 设置第一电压阈值和第二电压阈值; 在PIR传感器所产生的监测信号达到第一电压阈值的时刻开始计时的预设时间范围内, PIR传感器所产生的监测信号交替达到第一电压阈值和第二电压阈值的次数达到设定次数时, 产生触发信号。其中, 第一电压阈值和第二电压阈值为人体对PIR传感器所产生的波形在预设时间范围内所能达到设定次数并且除人体以外的其他热源对PIR传感器所产生的波形在预设时间范围内无法达到设定次数的电压阈值。本申请利用人体和热风等热源对PIR传感器所产生的波形不同的特点, 实现了对人体波形的准确识别和信号触发。

一种 PIR 传感器信号触发方法和装置

本申请要求于 2019 年 03 月 11 日提交中国专利局、申请号为 201910178824.0 发明名称为“一种 PIR 传感器信号触发方法和装置”的中国
5 专利申请的优先权，其全部内容通过引用结合在本申请中。

技术领域

本申请是关于安防技术领域，尤其是关于一种 PIR 传感器信号触发方法和装置。

背景技术

10 PIR (Passive Infrared Ray, 热释电红外传感器) 传感器的工作原理是通过透镜将人体热辐射聚焦到热释电元件上，使得热释电元件随着热辐射量的变化产生相应的电平变化，通过对电平变化的监测，可以实现PIR传感器安装环境中的报警。如当人员进入PIR传感器的监控区域后，促使PIR传感器产生电平变化，进而通过PIR传感器的电平变化触发报警。

15 但是，由于PIR传感器是一种被动监测热辐射产生电平变化的元件，使得PIR传感器所监控区域内产生与人体热辐射相近似的热源时，导致错误触发报警，从而限制了PIR传感器的应用。如热风等非人体热源产生的热辐射波长与人体相近，也能被PIR传感器所采集，并输出与人体热辐射触发的相近或更高幅度的电平，从而当有热风吹过PIR传感器时，使得PIR传感器触发报警。因
20 此，PIR传感器几乎无法应用于室外环境中。

发明内容

有鉴于此，本申请提供一种PIR传感器信号触发方法和装置，以基于PIR传感器的监测信号产生准确的人体监控触发信号，避免如热风等干扰导致的错误信号触发。

25 本申请的技术方案是这样实现的：

一种PIR传感器信号触发方法，包括：

设置第一电压阈值和第二电压阈值；

在所述PIR传感器所产生的监测信号达到所述第一电压阈值的时刻开始

-2-

计时的预设时间范围内，所述PIR传感器所产生的监测信号交替达到所述第一电压阈值和所述第二电压阈值的次数达到设定次数时，产生触发信号。

进一步，所述PIR传感器为双极型PIR传感器。

进一步，所述PIR传感器所产生的监测信号由所述PIR传感器产生并由电
5 连接于所述PIR传感器的运算放大电路进行放大。

进一步，所述第一电压阈值大于所述第二电压阈值；或者

所述第一电压阈值小于所述第二电压阈值。

进一步，所述预设时间范围的时长属于2秒至6秒的时长范围。

进一步，所述设定次数为2次，或者3次，或者4次。

10 进一步，所述在所述PIR传感器所产生的监测信号达到所述第一电压阈值的时刻开始计时的预设时间范围内，所述PIR传感器所产生的监测信号交替达到所述第一电压阈值和所述第二电压阈值的次数达到设定次数时，产生触发信号，包括：

在所述PIR传感器所产生的监测信号达到所述第一电压阈值的时刻开始
15 计时的预设时间范围内，每当检测到所述PIR传感器所产生的监测信号达到所述第一电压阈值，且前一次计数时是检测到所述PIR传感器所产生的监测信号达到所述第二电压阈值，记录所述PIR传感器所产生的监测信号达到阈值的次数增加1次，以及每当检测到所述PIR传感器所产生的监测信号达到所述第二电压阈值，且前一次计数时是检测到所述PIR传感器所产生的监测信号达到所
20 述第一电压阈值，记录所述PIR传感器所产生的监测信号达到阈值的次数增加1次，其中，当开始计时记录所述PIR传感器所产生的监测信号达到阈值的次数为第1次；

当所记录的所述PIR传感器所产生的监测信号达到阈值的次数达到设定次数时，产生触发信号。

25 从上述方案可以看出，本申请的PIR传感器信号触发方法和装置，利用人体和热风等热源形状的不同而对PIR传感器所产生的波形不同的特点，并基于人体对PIR传感器所产生的波形，通过设置第一电压阈值和第二电压阈值，在

—3—

PIR传感器所产生的监测信号达到第一电压阈值的时刻开始计时的预设时间范围内，PIR传感器所产生的监测信号交替达到第一电压阈值和第二电压阈值的次数达到设定次数时，产生触发信号，从而实现了对人体波形的准确识别和信号触发。其中人体对PIR传感器所产生的波形在预设时间范围内能够交替达到第一电压阈值和第二电压阈值设定次数，并且热风等热源在预设时间范围内无法交替达到第一电压阈值和第二电压阈值设定次数，通过这种电压阈值的设定，实现了对人体波形的识别。本申请的PIR传感器信号触发方法和装置可应用于现有的双极型PIR传感器设备，不需要对现有双极型PIR传感器设备进行改造，只需要在现有双极型PIR传感器设备的信号输出端接入实现本申请实施例的PIR传感器信号触发方法和装置功能的装置即可，与现有的双极型PIR传感器设备的兼容性高，并且无需对现有的双极型PIR传感器设备进行改造，节省了针对现有的双极型PIR传感器设备进行改造的投入。

附图说明

此处的附图被并入说明书中并构成本说明书的一部分，示出了符合本申请的实施例，并与说明书一起用于解释本申请的原理。在附图中：

图 1 为本申请实施例的 PIR 传感器信号触发方法的流程图；

图 2 为本申请实施例的 PIR 传感器信号触发装置的结构图；

图 3 为现有双极型 PIR 传感器设备的结构示意图；

图 4 为热风对现有双极型 PIR 传感器设备所产生的波形变化示意图；

图 5 为人体对现有双极型 PIR 传感器设备所产生的波形变化示意图；

图 6 为本申请实施例中设定的电压偏置值、第一电压阈值和第二电压阈值的关系；

图 7 为本申请实施例中的干扰波形到达第一电压阈值时记录 X1 点的示意图；

图 8 为本申请实施例中的干扰波形到达第二电压阈值时记录 X2 点的示意图；

图 9 为本申请实施例中的干扰波形再次到达第一电压阈值时记录 X3 点的

示意图；

图 10 为本申请实施例中的干扰波形再次到达第二电压阈值时记录 X4 点的示意图；

图 11 为本申请实施例中设定次数 n 为 3 时的逻辑流程图；

- 5 通过上述附图，已示出本申请明确的实施例，后文中将有更详细的描述。这些附图和文字描述并不是为了通过任何方式限制本申请构思的范围，而是通过参考特定实施例为本领域技术人员说明本申请的概念。

具体实施方式

- 10 为了使本申请的目的、技术方案及优点更加清楚明白，以下参照附图并举实施例，对本申请作进一步详细说明。

如图 1 所示，本申请实施例的 PIR 传感器信号触发方法，包括：

步骤 1、设置第一电压阈值和第二电压阈值；

- 15 步骤 2、在 PIR 传感器所产生的监测信号达到第一电压阈值的时刻开始计时的预设时间范围内，PIR 传感器所产生的监测信号交替达到第一电压阈值和第二电压阈值的次数达到设定次数时，产生触发信号。

其中，预设时间范围的开始时刻为 PIR 传感器所产生的监测信号达到第一电压阈值的时刻。根据预设时间范围的时长，可以确定预设时间范围的结束时刻，例如，预设时间范围的时长为 2 秒，则预设时间范围的结束时刻为，从监测信号达到第一电压阈值开始计时后的 2 秒对应的时刻。

- 20 第一电压阈值和第二电压阈值的设置保证了：人体对 PIR 传感器所产生的波形在预设时间范围内交替达到第一电压阈值和第二电压阈值的次数能够达到设定次数；除人体以外的其他热源（如热风等热源）对 PIR 传感器所产生的波形在预设时间范围内不能交替达到第一电压阈值和第二电压阈值，和/或除人体以外的其他热源（如热风等热源）对 PIR 传感器所产生的波形交替
25 达到第一电压阈值和第二电压阈值的次数不能够达到设定次数。通过这种电压阈值的设定，实现了对人体波形的识别。

在可选实施例中，触发信号可以发送给多种设备，以触发相应设备的操

-5-

作。例如，触发信号可以发送给报警设备，以触发报警设备的报警，触发信号还可以发送给灯控装置，以触发电灯照明。

在可选实施例中，PIR 传感器可以为双极型 PIR 传感器。

在可选实施例中，PIR 传感器所产生的监测信号由 PIR 传感器产生并由电
5 连接于 PIR 传感器的运算放大电路进行放大。

在可选实施例中，第一电压阈值大于第二电压阈值；或者，第一电压阈值小于第二电压阈值。

在可选实施例中，预设时间范围的时长属于 2 秒至 6 秒的时长范围。

例如，当预设时间范围的时长为 2 秒时，可以检测从 PIR 传感器所产生的
10 的监测信号达到第一电压阈值的时刻开始计时的 2 秒内，PIR 传感器所产生的监测信号交替达到第一电压阈值和第二电压阈值的次数，是否达到设定次数。

或者，当预设时间范围的时长为 6 秒时，可以检测从 PIR 传感器所产生的监测信号达到第一电压阈值的时刻开始计时的 6 秒内，PIR 传感器所产生的监测信号交替达到第一电压阈值和第二电压阈值的次数，是否达到设定次数。

15 在可选实施例中，设定次数为 2 次，或者 3 次，或者 4 次。

例如，当设定次数为 2 次时，可以检测从 PIR 传感器所产生的监测信号达到第一电压阈值的时刻开始计时的预设时间范围内，PIR 传感器所产生的监测信号交替达到第一电压阈值和第二电压阈值的次数，是否达到 2 次。

或者，当设定次数为 4 次时，可以检测从 PIR 传感器所产生的监测信号
20 达到第一电压阈值的时刻开始计时的预设时间范围内，PIR 传感器所产生的监测信号交替达到第一电压阈值和第二电压阈值的次数，是否达到 4 次。

在可选实施中，上述步骤2可以包括以下步骤：在PIR传感器所产生的监测信号达到第一电压阈值的时刻开始计时的预设时间范围内，每当检测到PIR
25 传感器所产生的监测信号达到第一电压阈值，且前一次计数时是检测到PIR传感器所产生的监测信号达到第二电压阈值，记录PIR传感器所产生的监测信号达到阈值的次数增加1次，以及每当检测到PIR传感器所产生的监测信号达到第二电压阈值，且前一次计数时是检测到PIR传感器所产生的监测信号达到第

—6—

一电压阈值，记录PIR传感器所产生的监测信号达到阈值的次数增加1次；当所记录的PIR传感器所产生的监测信号达到阈值的次数达到设定次数时，产生触发信号。

其中，当开始计时记录PIR传感器所产生的监测信号达到阈值的次数为第
5 1次。

例如，设定次数为4次，预设时间范围的时长为6秒。

当检测到PIR传感器所产生的监测信号达到第一电压阈值时，开始计时，并记录PIR传感器所产生的监测信号达到阈值的次数为第1次。

当检测到PIR传感器所产生的监测信号达到第二电压阈值时，如果当前的
10 计时时间未达到6秒，可以记录PIR传感器所产生的监测信号达到阈值的次数为第2次，如果当前的计时时间达到6秒，可以停止计时、停止计数。

在记录PIR传感器所产生的监测信号达到阈值的次数为第2次的情况下，
后续，当检测到PIR传感器所产生的监测信号再次达到第一电压阈值时，如果
当前的计时时间未达到6秒，可以记录PIR传感器所产生的监测信号达到阈值
15 的次数为第3次，如果当前的计时时间达到6秒，可以停止计时、停止计数。

在记录PIR传感器所产生的监测信号达到阈值的次数为第3次的情况下，
后续，当检测到PIR传感器所产生的监测信号再次达到第二电压阈值时，如果
当前的计时时间未达到6秒，记录PIR传感器所产生的监测信号达到阈值的次
数为第4次，即，达到设定次数，此时，可以产生触发信号。

20 本申请实施例还提供了一种 PIR 传感器信号触发装置，如图 2 所示，包括设置模块 11、记录模块 12 和信号触发模块 13。其中，设置模块 11 用于设置第一电压阈值和第二电压阈值。记录模块 12 用于在 PIR 传感器所产生的监测信号达到第一电压阈值的时刻开始计时的预设时间范围内，记录 PIR 传感器所产生的监测信号交替达到第一电压阈值和第二电压阈值的次数。信号触
25 发模块 13 用于在记录模块 12 所记录的 PIR 传感器所产生的监测信号交替达到第一电压阈值和第二电压阈值的次数达到设定次数时，产生触发信号。

本申请实施例的 PIR 传感器报警方法和装置适用于现有双极型 PIR 传感器设备。图 3 示出了现有双极型 PIR 传感器设备的结构示意图。该双极型 PIR

-7-

传感器设备包括光学组件 21、热释电元 22、MOS 管 23 和运算放大器 24。其中，光学组件 21 包括透镜 211 和滤光片 212，其中，滤光片 212 例如菲涅耳滤光片阵列，其中，菲涅耳滤光片阵列等效为多个透镜。热释电元 22 包括第一热释电元 221 和第二热释电元 222，第一热释电元 221 和第二热释电元 222 5 的相同极性相连，例如如图 3 所示中，第一热释电元 221 的正极和第二热释电元 222 的正极相连。MOS 管 23 的栅极 G 连接于两个热释电元中的一个热释电元的负极，另一个热释电元的负极接地，例如如图 3 所示中，MOS 管 23 的栅极 G 连接于第一热释电元 221 的负极，而第二热释电元 222 的负极接地 GND。MOS 管 23 的源极 S 连接于运算放大器 24 的输入端，MOS 管 23 的漏极 D 接 10 入电源电压。运算放大器 24 的输出端输出 PIR 传感器的监测信号。

外界所发射的热辐射通过光学组件 21，聚焦到第一热释电元 221 和第二热释电元 222，当第一热释电元 221 和第二热释电元 222 接收的热辐射能量相同时，能量互相抵消，从而不产生电信号输出，MOS 管 23 的源极 S 只输出偏置值的电压。只有当第一热释电元 221 和第二热释电元 222 所接收的热辐射 15 能量不同时，才有电信号输出，当照射到第二热释电元 222 的辐射大于第一热释电元 221 时，MOS 管 23 的源极 S 输出高于偏置值的电压，当照射到第二热释电元 222 的辐射小于第一热释电元 221 时，MOS 管 23 的源极 S 输出低于偏置值的电压。在人体经过双极型 PIR 传感器设备时，人体热辐射通过菲涅耳滤光片阵列中的一个等效透镜而聚焦到第一热释电元 221 和第二热释电元 222 上时，MOS 管 23 将输出正偏置电压、0、负偏置电压、0，当人 20 体通过菲涅耳滤光片阵列中的下一个等效透镜而聚焦到第一热释电元 221 和第二热释电元 222 上时，MOS 管 23 的输出信号会重复上一个信号周期而输出正偏置电压、0、负偏置电压、0。因为，MOS 管 23 的源极 S 输出的电压幅度非常低，因此需要经过运算放大器 24 的放大才能够被检测到，在本申请 25 实施例中，将经过运算放大器 24 放大后的信号定义为 PIR 传感器所产生的监测信号。

现有的双极型 PIR 传感器设备，一旦监测信号的震荡幅度高于一设定阈值或者低于另一设定阈值时，则判定有人体活动，产生触发信号进行报警等操作，对于这种触发模式，在室内应用不会出现误报警的问题，但是一旦应 30 用于户外环境，则非常容易受到阳光和热风的干扰而产生误报，由于热风等

非人体热源产生的热辐射波长与人体产生的热辐射相近似，也能被热释电元采集到，并能够输出与人体热辐射触发的相近或更高幅度的电平，进而也能达到上述的高于一设定阈值或者低于另一设定阈值的效果，进而产生了错误的报警。

5 在实际测试中，发明人发现，外界环境中热风所产生的波形，与人体所产生的波形特征并不相同，对于热风，由于风的体积较大，在经过透镜后所产生的投影面积较大，由于第一热释电元 221 和第二热释电元 222 反向串联，对于同时入射的能量会相互抵消，只在热风出现的初期电压有一个正向或者负向的变化，后面的信号组逐渐趋近到中间的偏置值，如图 4 所示。

10 而对于人体来说，人体的体积较小，并且在实际使用时，滤光片 212 往往采用菲涅耳滤光片阵列（即多个菲涅尔透镜）、或者滤光片 212 采用内表面为小球透镜组成的透镜阵列，因此人体在经过透镜后所产生的投影面积较小，由于第一热释电元 221 和第二热释电元 222 反向串联，所以当入射能量顺序照射在第一热释电元 221 和第二热释电元 222 上时，产生的电压波形会形成
15 围绕着中间偏置值交替变化的波形，如图 5 所示。因此，通过对这个波形特征的判断，能够实现双极型 PIR 传感器设备在户外环境中对人体的分辨，减少 PIR 传感器设备的误报。

 本申请实施例正是基于人体和热风对双极型 PIR 传感器设备所形成的干扰波形特征的不同，特别是基于人体对双极型 PIR 传感器设备所形成的干扰
20 波形的特点产生触发信号，本申请实施例，主要包括以下步骤。

 1) PIR 传感器设备所形成的干扰波形信号是带偏置的交流信号，首先确定信号的电压偏置值 V_0 。

 2) 根据实际探测范围需要，确定第一电压阈值 V_1 和第二电压阈值 V_2 ，如图 6 所示。其中，第一电压阈值 V_1 高于电压偏置值 V_0 ，第二电压阈值 V_2
25 低于电压偏置值 V_0 。在其他实施例中，第一电压阈值 V_1 可以低于电压偏置值 V_0 ，并且第二电压阈值 V_2 可以高于电压偏置值 V_0 。

 3) 当人体对双极型 PIR 传感器设备所形成的干扰波形到达第一电压阈值 V_1 或者第二电压阈值 V_2 时，记录 1 次到达阈值的次数并开始计时。例如图 7

—9—

所示实施例中，当人体对双极型 PIR 传感器设备所形成的干扰波形到达第一电压阈值 V_1 （高阈值）时，记录 X_1 点并开始计时。

4) 之后，当人体对双极型 PIR 传感器设备所形成的干扰波形到达第二电压阈值 V_2 或者第一电压阈值 V_1 时，再记录 1 次到达阈值的次数，此时已经
5 记录了 2 次到达阈值的次数。例如图 8 所示实施例中，当人体对双极型 PIR 传感器设备所形成的干扰波形到达第二电压阈值 V_2 （低阈值）时，记录 X_2 点。

5) 之后，当人体对双极型 PIR 传感器设备所形成的干扰波形再次到达第一电压阈值 V_1 或者第二电压阈值 V_2 时，再记录 1 次到达阈值的次数，此时
10 已经记录了 3 次到达阈值的次数。例如图 9 所示实施例中，当人体对双极型 PIR 传感器设备所形成的干扰波形再次到达第一电压阈值 V_1 （高阈值）时，记录 X_3 点。

6) 之后，当人体对双极型 PIR 传感器设备所形成的干扰波形再次到达第二电压阈值 V_2 或者第一电压阈值 V_1 时，再记录 1 次到达阈值的次数，此时
15 已经记录了 4 次到达阈值的次数。例如图 10 所示实施例中，当人体对双极型 PIR 传感器设备所形成的干扰波形再次到达第二电压阈值 V_2 （低阈值）时，记录 X_4 点。

依照上述过程继续记录后续的到达阈值的次数。

7) 从第一次记录到达阈值的次数开始计时，如果在设定时间范围 T 内，
20 记录的到达阈值的次数达到（大于等于）设定次数 n 时，产生触发信号，以触发报警设备报警或者触发其他设备的相应操作。例如针对图 7 至图 10 的过程，从 X_1 点开始计时，如果在时间范围 T 内，检测到记录点（ X_1 、 X_2 、 X_3 …… X_n ）的数量大于设定次数 n 时，产生触发信号，以触发报警设备报警或者触发其他设备的相应操作。优选地， $2 \text{ 秒} \leq T$ 的时长 $\leq 6 \text{ 秒}$ ， n 可以为 2，或者，
25 也可以为 3，或者，也可以为 4，这种 T 和 n 的设定次数可以达到消除大部分热风和日光的干扰的效果。

图 11 示出了本申请实施例中设定次数 n 为 3 时的逻辑流程图，该流程包括：

-10-

步骤 a、开始采样，之后进入步骤 b 或步骤 b'；

步骤 b、判断干扰波形是否达到第一电压阈值，如果是则进入步骤 c，否则返回步骤 a；

步骤 c、记录 X_1 点，之后进入步骤 d；

5 步骤 d、继续采样，并进入步骤 e；

步骤 e、判断干扰波形是否达到第二电压阈值，如果是则进入步骤 f，否则进入步骤 k；

步骤 f、记录 X_2 点，之后进入步骤 g；

步骤 g、继续采样，并进入步骤 h；

10 步骤 h、判断干扰波形是否达到第一电压阈值，如果是则进入步骤 i，否则进入步骤 l；

步骤 i、记录 X_3 点，之后进入步骤 j；

步骤 j、产生触发信号，并开始下一个循环；

15 步骤 k、判断计时时间是否到达设定时间范围 T，如果是则循环结束，否则返回步骤 d；

步骤 l、判断计时时间是否到达设定时间范围 T，如果是则循环结束，否则返回步骤 g；

步骤 b'、判断干扰波形是否达到第二电压阈值，如果是则进入步骤 c'，否则返回步骤 a；

20 步骤 c'、记录 X_1 点，之后进入步骤 d'；

步骤 d'、继续采样，并进入步骤 e'；

步骤 e'、判断干扰波形是否达到第一电压阈值，如果是则进入步骤 f'，否则进入步骤 k'；

步骤 f'、记录 X_2 点，之后进入步骤 g'；

25 步骤 g'、继续采样，并进入步骤 h'；

步骤 h'、判断干扰波形是否达到第二电压阈值，如果是则进入步骤 i'，否则进入步骤 l'；

步骤 i'、记录 X_3 点，之后进入步骤 j'；

步骤 j'、产生触发信号，并开始下一个循环；

5 步骤 k'、判断计时时间是否到达设定时间范围 T，如果是则循环结束，否则返回步骤 d'；

步骤 l'、判断计时时间是否到达设定时间范围 T，如果是则循环结束，否则返回步骤 g'。

10 采用本申请实施例的 PIR 传感器信号触发方法和装置进行实际三组对比测试；其中，A 组设定 T 的时长为 5 秒， $n=3$ 时触发报警；B 组设定 T 的时长为 5 秒， $n=2$ 时触发报警；C 组设定只要产生 X_1 点就触发报警。三组对比测试环境为室外晴天环境，测试总时长为 3 天，PIR 传感器置于室外露天环境，在 3 天时间内有人从测试区域经过，并且记录经过人次为 60 次，则三组对比测试如下表所示。

	A 组	B 组	C 组
报警次数	60	126	1822
误报次数	0	66	1762

15 可以看出，最优实施例采用设定 T 的时长为 5 秒， $n=3$ 时触发报警能够达到避免误报警的最优效果。

本申请实施例还同时提供一种执行 PIR 传感器信号触发方法的电子设备，该电子设备包括：至少一个处理器以及存储器。存储器和至少一个处理器通信连接，例如存储器和至少一个处理器通过总线连接。存储器存储有可被至少一个处理器执行的指令，所述指令被至少一个处理器执行，以使至少一个处理器执行如上述说明中的 PIR 传感器信号触发方法中的各个步骤。

20

本申请实施例还同时提供一种非易失性计算机可读存储介质，该非易失性计算机可读存储介质存储指令，该指令在由处理器执行时使得所述处理器执行如上述说明中的 PIR 传感器信号触发方法中的各个步骤。

- 12 -

本申请实施例还同时提供一种包含指令的计算机程序产品，当其在计算机上运行时，使得计算机执行如上述说明中的 PIR 传感器信号触发方法中的各个步骤。

5 本申请实施例的 PIR 传感器信号触发方法和装置，利用人体和热风等热源对 PIR 传感器所产生的波形不同的特点，并基于人体对 PIR 传感器所产生的波形，通过设置第一电压阈值和第二电压阈值，在 PIR 传感器所产生的监测信号达到第一电压阈值的时刻开始计时的预设时间范围内，PIR 传感器所产生的监测信号交替达到第一电压阈值和第二电压阈值的次数达到设定次数时，产生触发信号，从而实现了对人体波形的准确识别和信号触发。其中第一电
10 压阈值和第二电压阈值为人体在 PIR 传感器有效检测范围内活动时，PIR 传感器的后继放大装置所产生的波形在一定时间内能够交替达到设定次数并且热风等热源在一定时间内无法交替达到设定次数的电压阈值，通过这种电压阈值的设定，实现了对人体波形的识别。本申请实施例的 PIR 传感器信号触发方法和装置可应用于现有的双极型 PIR 传感器设备，不需要对现有双极型 PIR
15 传感器设备进行改造，只需要在现有双极型 PIR 传感器设备的信号输出端接入实现本申请实施例的 PIR 传感器信号触发方法和装置功能的装置即可，与现有的双极型 PIR 传感器设备的兼容性高，并且无需对现有的双极型 PIR 传感器设备进行改造，节省了针对现有的双极型 PIR 传感器设备进行改造的投入。

20 以上所述仅为本申请的较佳实施例而已，并不用以限制本申请，凡在本申请的精神和原则之内，所做的任何修改、等同替换、改进等，均应包含在本申请保护的范围之内。

- 13 -

权 利 要 求

1、一种PIR传感器信号触发方法，包括：

设置第一电压阈值和第二电压阈值；

5 在所述PIR传感器所产生的监测信号达到所述第一电压阈值的时刻开始计时的预设时间范围内，所述PIR传感器所产生的监测信号交替达到所述第一电压阈值和所述第二电压阈值的次数达到设定次数时，产生触发信号。

2、根据权利要求1所述的PIR传感器信号触发方法，其特征在于：

所述PIR传感器为双极型PIR传感器。

3、根据权利要求1所述的PIR传感器信号触发方法，其特征在于：

10 所述PIR传感器所产生的监测信号由所述PIR传感器产生并由电连接于所述PIR传感器的运算放大电路进行放大。

4、根据权利要求1所述的PIR传感器信号触发方法，其特征在于：

所述第一电压阈值大于所述第二电压阈值；或者

所述第一电压阈值小于所述第二电压阈值。

15 5、根据权利要求1所述的PIR传感器信号触发方法，其特征在于：

所述预设时间范围的时长属于为2秒至6秒的时长范围。

6、根据权利要求1所述的PIR传感器信号触发方法，其特征在于：

所述设定次数为2次，或者3次，或者至4次。

20 7、根据权利要求1所述的PIR传感器信号触发方法，其特征在于，所述在所述PIR传感器所产生的监测信号达到所述第一电压阈值的时刻开始计时的预设时间范围内，所述PIR传感器所产生的监测信号交替达到所述第一电压阈值和所述第二电压阈值的次数达到设定次数时，产生触发信号，包括：

25 在所述PIR传感器所产生的监测信号达到所述第一电压阈值的时刻开始计时的预设时间范围内，每当检测到所述PIR传感器所产生的监测信号达到所述第一电压阈值，且前一次计数时是检测到所述PIR传感器所产生的监测信号

- 14 -

达到所述第二电压阈值，记录所述PIR传感器所产生的监测信号达到阈值的次数增加1次，以及每当检测到所述PIR传感器所产生的监测信号达到所述第二电压阈值，且前一次计数时是检测到所述PIR传感器所产生的监测信号达到所述第一电压阈值，记录所述PIR传感器所产生的监测信号达到阈值的次数增加1次，其中，当开始计时记录所述PIR传感器所产生的监测信号达到阈值的次数为第1次；

当所记录的所述PIR传感器所产生的监测信号达到阈值的次数达到设定次数时，产生触发信号。

8、一种PIR传感器信号触发装置，包括：

10 第一热释电元和第二热释电元，所述第一热释电元和所述第二热释电元的相同极性相连；

MOS管，所述MOS管的栅极G连接于两个热释电元中的一个热释电元的负极，所述MOS管的漏极接入电源电压；

15 运算放大器，所述运算放大器的输入端与所述MOS管的源极S连接，所述运算放大器的输出端输出PIR传感器的监测信号；

处理器，用于执行：

获取预先设置第一电压阈值和第二电压阈值，所述第一电压阈值和所述第二电压阈值用于指示所述PIR传感器检测到人体；

获取所述运算放大器输出的PIR传感器的监测信号；

20 在所述PIR传感器所产生的监测信号达到所述第一电压阈值的时刻开始计时的预设时间范围内，所述PIR传感器所产生的监测信号交替达到所述第一电压阈值和所述第二电压阈值的次数达到设定次数时，产生触发信号。

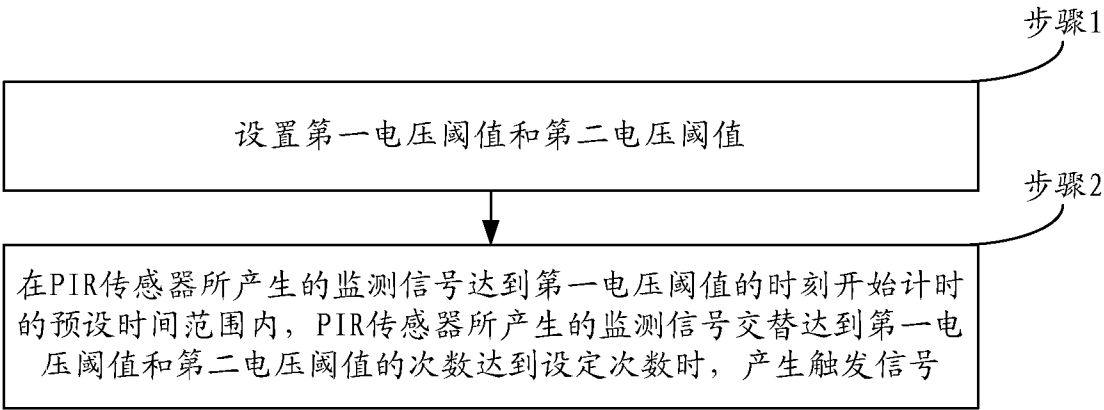


图 1

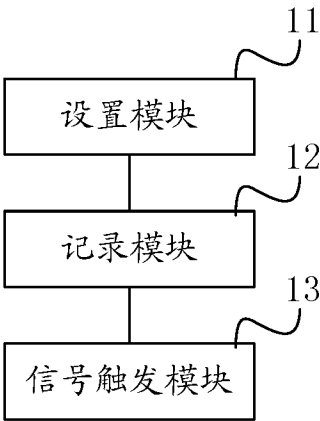


图 2

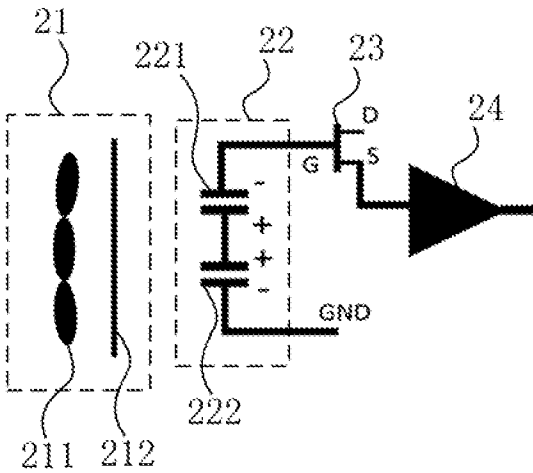


图 3

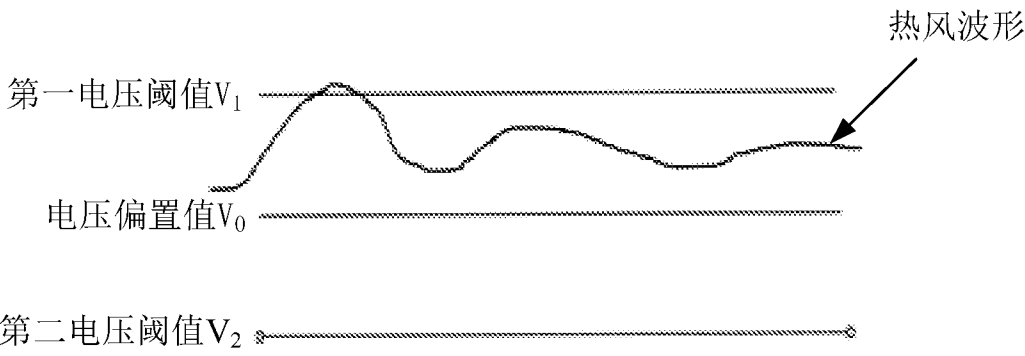


图 4

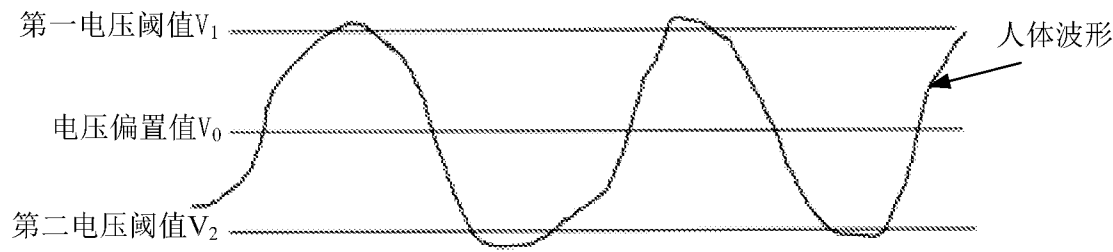


图 5

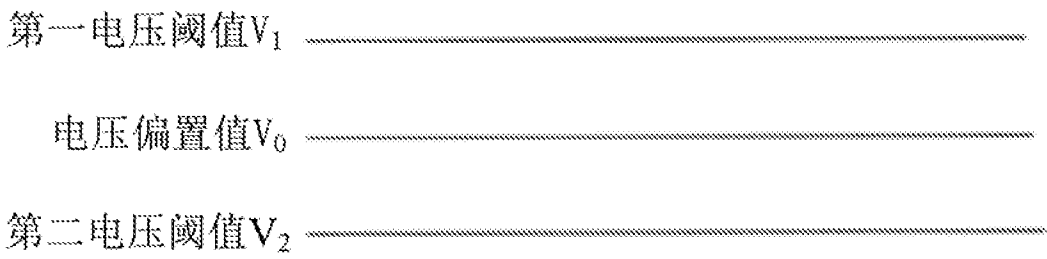


图 6

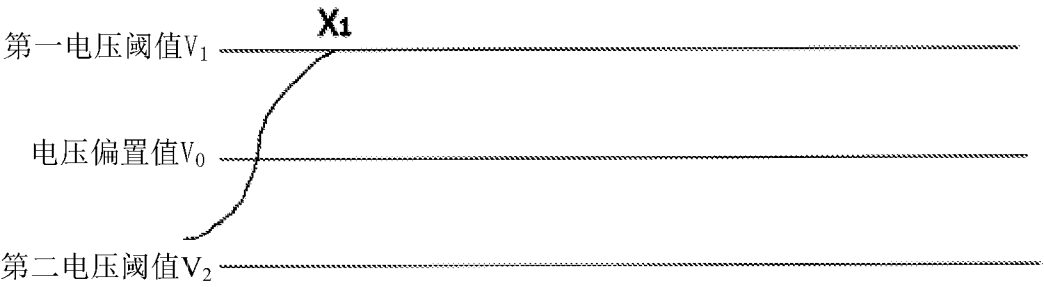


图 7

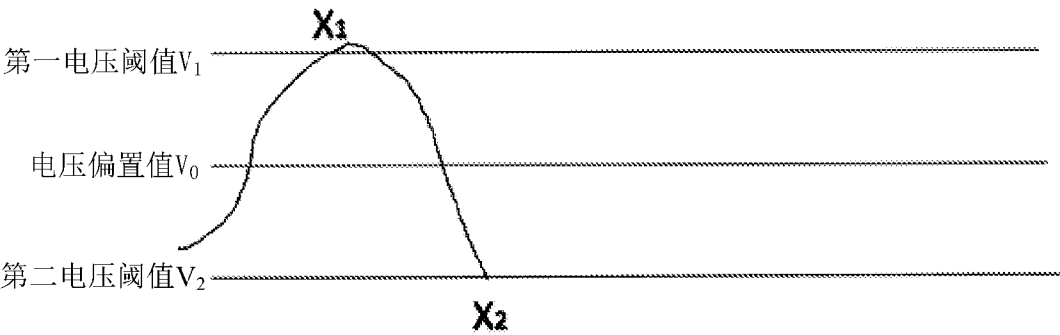


图 8

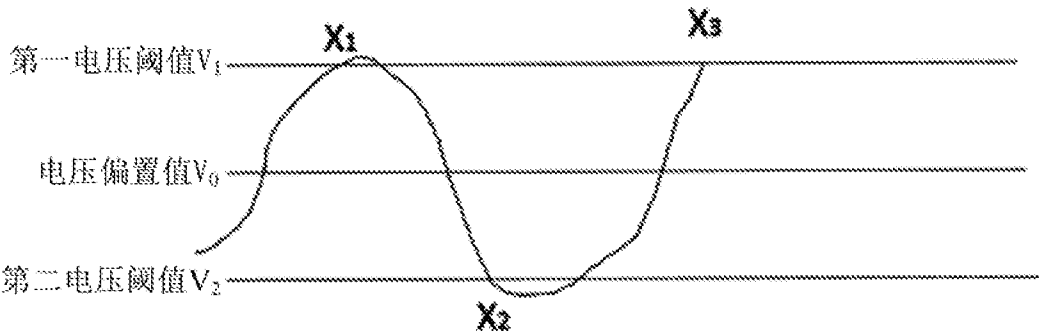


图 9

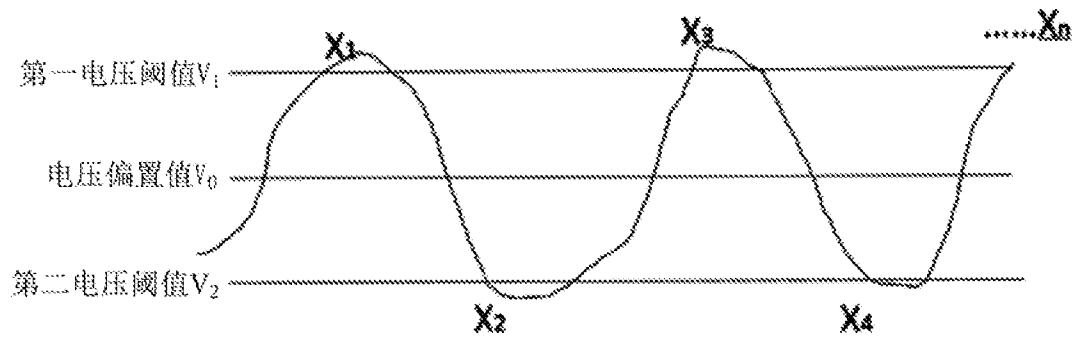


图 10

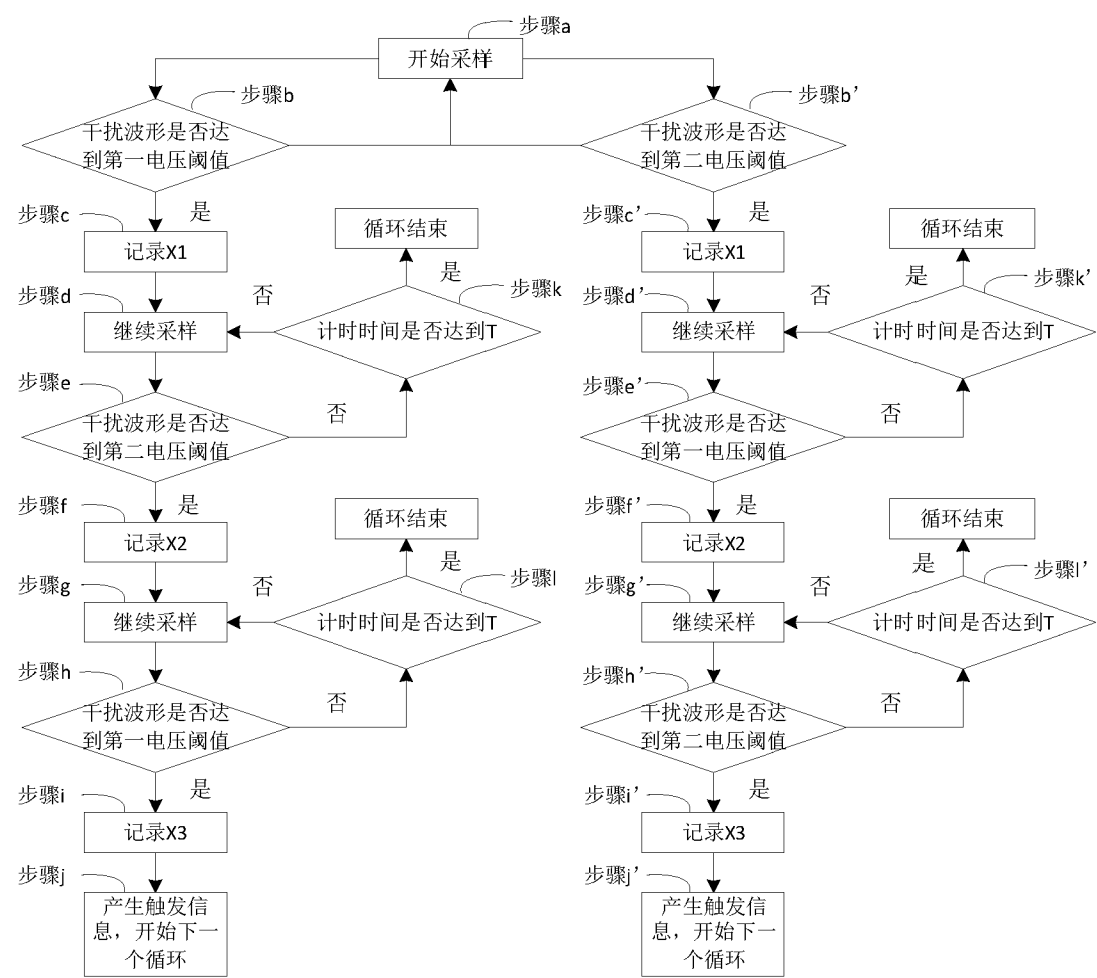


图 11

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2020/078459

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G08B 13/191(2006.01)i; G08B 29/18(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)

G08B13; G08B29; G01J5

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)

CNABS; CNTXT; CNKI; VEN; USTXT; WOTXT; EPTXT: 海康威视, 吴肇杰, 黄海江, 热释电, 热电, 红外, 波形, 正弦波, 波峰, 波谷, 脉冲, 幅值, 电压, 交替, 时间, 计时, 时段, 定时, 次数, 几次, 三次, 数目, 数量, 个数, 计数, 干扰, 热源, 热风, 光源, PIR, IR, infrared, ray, radiation, pyroelectric, wave, sinewave, voltage, potential, impulse, pulse, time, period, timing, count, number, disturb

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 3896311 A (MINNESOTA MINING & MFG) 22 July 1975 (1975-07-22) description, column 1, line 30 to column 6, line 46, and figures 1-6	1-8
X	US 4612442 A (KING TSUSHIN KOGYO KABUSHIKI K) 16 September 1986 (1986-09-16) description, column 1, line 6 to column 7, line 54, and figures 1-10	1-8
A	CN 202075426 U (NORTH UNIVERSITY OF CHINA) 14 December 2011 (2011-12-14) entire document	1-8
A	CN 104021641 A (FAN, Liming) 03 September 2014 (2014-09-03) entire document	1-8



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
 “&” document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

15 April 2020

Date of mailing of the international search report

02 June 2020

Name and mailing address of the ISA/CN

China National Intellectual Property Administration (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/CN2020/078459

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
US	3896311	A	22 July 1975	DE	2461977	A1	03 July 1975
				GB	1489097	A	19 October 1977
				CA	1025987	A	07 February 1978
				IT	1026207	B	20 September 1978
				FR	2256401	A1	29 August 1975
US	4612442	A	16 September 1986	None			
CN	202075426	U	14 December 2011	None			
CN	104021641	A	03 September 2014	None			

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2020/078459

A. 主题的分类 G08B 13/191(2006.01)i; G08B 29/18(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) G08B13; G08B29; G01J5 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)) CNABS;CNTXT;CNKI;VEN;USTXT;WOTXT;EPTXT;海康威视, 吴肇杰, 黄海江, 热释电, 热电, 红外, 波形, 正弦波, 波峰, 波谷, 脉冲, 幅值, 电压, 交替, 时间, 计时, 时段, 定时, 次数, 几次, 三次, 数目, 数量, 个数, 计数, 干扰, 热源, 热风, 光源, PIR, IR, infrared, ray, radiation, pyroelectric, wave, sinewave, voltage, potential, impulse, pulse, time, period, timing, count, number, disturb																	
C. 相关文件 <table border="1"> <thead> <tr> <th>类 型*</th> <th>引用文件, 必要时, 指明相关段落</th> <th>相关的权利要求</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>X</td> <td>US 3896311 A (MINNESOTA MINING & MFG) 1975年 7月 22日 (1975 - 07 - 22) 说明书第1栏第30行-第6栏第46行, 附图1-6</td> <td>1-8</td> </tr> <tr> <td>X</td> <td>US 4612442 A (KING TSUSHIN KOGYO KABUSHIKI K) 1986年 9月 16日 (1986 - 09 - 16) 说明书第1栏第6行-第7栏第54行, 附图1-10</td> <td>1-8</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 202075426 U (中北大学) 2011年 12月 14日 (2011 - 12 - 14) 全文</td> <td>1-8</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 104021641 A (范黎明) 2014年 9月 3日 (2014 - 09 - 03) 全文</td> <td>1-8</td> </tr> </tbody> </table>			类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求	X	US 3896311 A (MINNESOTA MINING & MFG) 1975年 7月 22日 (1975 - 07 - 22) 说明书第1栏第30行-第6栏第46行, 附图1-6	1-8	X	US 4612442 A (KING TSUSHIN KOGYO KABUSHIKI K) 1986年 9月 16日 (1986 - 09 - 16) 说明书第1栏第6行-第7栏第54行, 附图1-10	1-8	A	CN 202075426 U (中北大学) 2011年 12月 14日 (2011 - 12 - 14) 全文	1-8	A	CN 104021641 A (范黎明) 2014年 9月 3日 (2014 - 09 - 03) 全文	1-8
类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求															
X	US 3896311 A (MINNESOTA MINING & MFG) 1975年 7月 22日 (1975 - 07 - 22) 说明书第1栏第30行-第6栏第46行, 附图1-6	1-8															
X	US 4612442 A (KING TSUSHIN KOGYO KABUSHIKI K) 1986年 9月 16日 (1986 - 09 - 16) 说明书第1栏第6行-第7栏第54行, 附图1-10	1-8															
A	CN 202075426 U (中北大学) 2011年 12月 14日 (2011 - 12 - 14) 全文	1-8															
A	CN 104021641 A (范黎明) 2014年 9月 3日 (2014 - 09 - 03) 全文	1-8															
☐ 其余文件在C栏的续页中列出。 ☒ 见同族专利附件。																	
<table border="0"> <tr> <td> * 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 </td> <td> “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 “&” 同族专利的文件 </td> </tr> </table>			* 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 “&” 同族专利的文件													
* 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 “&” 同族专利的文件																
国际检索实际完成的日期 2020年 4月 15日		国际检索报告邮寄日期 2020年 6月 2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		授权官员 沈芳 电话号码 86-(0512)-88997473															

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2020/078459

检索报告引用的专利文件			公布日 (年/月/日)	同族专利			公布日 (年/月/日)
US	3896311	A	1975年 7月 22日	DE	2461977	A1	1975年 7月 3日
				GB	1489097	A	1977年 10月 19日
				CA	1025987	A	1978年 2月 7日
				IT	1026207	B	1978年 9月 20日
				FR	2256401	A1	1975年 8月 29日
US	4612442	A	1986年 9月 16日	无			
CN	202075426	U	2011年 12月 14日	无			
CN	104021641	A	2014年 9月 3日	无			