[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl[7]
G08B 17/103

[12] 发明专利说明书

[21] ZL 专利号 94118826.4

[43] 授权公告日 2003 年 7 月 23 日

[11] 授权公告号 CN 1115652C

[22] 申请日 1994.11.24 [21] 申请号 94118826.4

[30] 优先权

[32] 1993.11.25 [33] JP [31] 295668/1993

[71] 专利权人 能美防灾株式会社

地址 日本东京

[72] 发明人 森田俊一

审查员 崔哲勇

[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

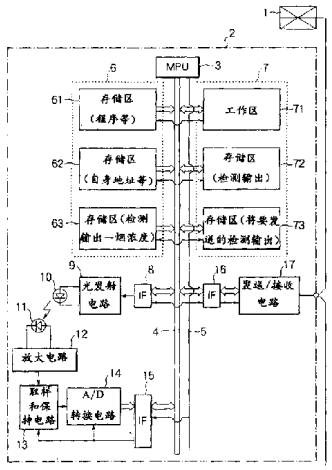
代理人 李 强

权利要求书 1 页 说明书 14 页 附图 6 页

[54] 发明名称 火情检测设备

[57] 摘要

一种火情检测设备，它具有改善的可靠性。该设备包括用于检测诸如烟的火情现象之一的物理量的光发射装置、光接收装置、A/D 转换电路 14、用于相继地存储来自 A/D 转换电路的预定数目的最新检测输出的 RAM、用于计算存储在 RAM 中的预定数目的最新检测输出之间的偏差并计算至少两个具有最小偏差的检测输出的平均值的 MPU、以及用于作为一种火情现象的物理量而发送 MPU 计算的平均值的发送/接收电路。



ISSN1008-4274

1.一种火情检测设备，包括:

用于检测火情物理量的检测装置;

用于相继地存储来自所述检测装置的预定数目的最新检测输出的存储装置;

计算装置，用于计算表示了所述预定数目的最新检测输出之间的偏差的信息、根据所述信息而确定所述预定数目的最新检测输出中具有最小偏差的至少两个最新检测输出、并根据所述具有最小偏差的至少两个最新检测输出来计算一个值；以及

发送装置，用于把由所述计算装置计算的所述值作为火情的物理量的检测结果并发送所述值.

2. 根据权利要求1的火情检测设备，其中所述计算装置采用了所述预定数目的最新检测输出之间的所述偏差作为所述信息.

3. 根据权利要求1或2的火情检测设备，其中所述计算装置采用了所述具有最小偏差的至少两个最新检测输出的平均值来作为由所述计算装置计算的所述值.

4. 根据权利要求1或2的火情检测设备，其中所述计算装置采用了所述组最新检测输出中具有最小偏差的至少两个所述最新检测输出的最大值、最小值、和中间值中的一个，作为由所述计算装置根据所述组最新检测输出而计算的所述值.

5. 如权利要求1或2所述的火情检测设备，其中所述检测装置用于检测烟物理量.

6. 根据权利要求1或2所述的火情检测设备，其中所述检测装置用于检测热量。

火情检测设备

本发明涉及一种火情检测设备，且更具体地说，是涉及这样一种火情检测设备，即它能够将关于检测的火情的物理量—诸如火焰的烟、热、光以及气体、味等等—的信息传送到火情接收器的接收部分、中继单元或类似单元。

在传统上，已知的一种这样的火情检测设备中包含有烟检测室、光发射元件和光接收元件的模拟型光电火情检测器。该检测器响应于一种发光控制信号而对物理量进行检测—该发光控制信号是从诸如计时器的内装时钟装置以预定的时间间隔(例如 3 秒)输出的；或者，当该检测接收到从一个接收单元送来的、以预定时间间隔(例如 3 秒)呼叫检测器的轮询信号时，它也对这些物理量进行检测。该检测器随后将与该物理量有关的信号转换成诸如数字信号，并将该信号送到接收单元。(参见例如 *Japanese Patent Laid—Open No.* 249299/1987)。

已经提出的，还有其他类型的传统火情检测设备，例如一种模拟热型火情检测器—它采用了在用于测量温度等等的测量电路部分中的热元件，和一种模拟电离型火情检测器—它包括具有多个

内电极并处于用于测量烟等的浓度的测量电路部分中的离子室。只有当经过传送线的一个地址信号输入与分配给检测器的地址之间出现了匹配时，运行电力才被提供到这些检测器的测量电路部分和输出电路部分。（参见例如 *Japanese Utility Model Laid— Open No.* 178794/1984）。

如上设置的传统火情检测设备具有以下问题。例如，在光电型火情检测器的情况下，检测器的光接收元件会在烟检测操作期间检测到诸如摄象机的强光的外部光噪声，或者感应噪声会被叠加在光接收输出上。由这种噪声引起的噪声信号成分被作为物理量而送到光接收单元。其结果，接收单元会在实际上没有火情的情况下错误地判定发生了火情，从而发出假警报。

在热火情检测器的情况下，如果检测器被设置在空调机或厨房的出气口附近，则热元件容易受到气流量改变或蒸汽的影响。同样，外部的噪声很容易被叠加在热元件等等的外部引线上。在这样情况下，接收单元会在没有火情的情况下根据检测器的输出而错误地判定火情的发生，从而以上述方式产生假警报。

另外，在电离型火情检测器的情况下，不是由于实际的火引起的烟或环境因素的改变（诸如检测器设置处的气流量的改变），很容易通过改变检测器的电极之间的电阻，而影响检测器。另外，由于与检测器的一个中间电极相连的开关装置的阻抗很 高，外部噪声很容易被叠加在检测器的输出信号上。因此接收单元可能在没有火情

的情况下根据检测器的输出而错误地判定打印机 51 的发生。

考虑到上述问题，本发明的一个目的，是提供一种可靠的火情检测设备，它不受环境因素或外部噪声的影响，而这些环境因素和外部噪声在其他情况下将造成错误的火情信息被送到接收单元而产生假警报。

为了实现上述目的，根据本发明，提供了一种火情检测设备，它包括用于检测火情的物理量的检测装置、用于相继地存储预定数目的最新检测输出的存储装置、用于计算存储在存储装置中的预定数目的检测输出之间的对应关系信息并用于根据该对应关系信息中的具体信息来计算一个值的计算装置、以及用于将计算装置计算的值作为火情物理量信息而发送的发送装置。

根据本发明，可以提供一种可靠的高响应火情检测设备，它能够除去即时的噪声成分并能够跟随诸如烟或热的物理量随着时间的相继改变，且它不受环境改变、外部噪声等等的影响；而这些影响在其他情况下将造成错误的火情信息被送到接收单元，从而产生假警报。

图 1 是框图，显示了根据本发明的一个实施例的火情检测设备；

图 2 是流程图，显示了图 1 和 5 所示的装置的运行；

图 3 是图 1 的装置的运行流程图；

图 4 显示了图 1 的装置的运行；

图 5 是框图，显示了根据本发明的另一实施例的火情检测设备；

图 6 是图 5 所示的装置的运行流程图。

下面将结合附图描述本发明的最佳实施例。

图 1 显示了本发明的一个实施例，其中本发明被应用到诸如所谓光散射型烟检测火情检测器的光电式火情检测器 2。

参见图 1，光电式火情检测器 2 与接收单元 1 相连，而接收单元 1 诸如设置在例如观测室或灾害中心的中继单元或火情接收器。光电式火情检测器 2 包括一个计算装置，该计算装置是微处理器单元 3(以下称为 *MPU*)形式的并用于进行以下所述的各种运行处理；光电式火情检测器 2 还包括与 *MPU* 3 相连的数据总线 4 和控制总线 5。

光电式火情检测器 2 还包括只读存储器 6(以下称为 *ROM*)形式的存储装置，*ROM* 6 通过数据总线 4 和控制总线 5 而与 *MPU* 3 相连。*ROM* 6 有其中事先存储有与图 2 和 3 的流程有关的程序等等的存储区 61、其中预先存储有自身地址等等的存储区 62、和其中预先存储有作为相关表(转换表)并来自火情检测器的检测输出与烟浓度之间的关系的存储区 63。

光电式火情检测器 2 还包括随机存取存储器 7(以下称为 *RAM*)形式的另一个存储装置；*RAM* 7 通过数据总线 4 和控制总线 5 而与 *MPU* 3 相连。*RAM* 7 具有当 *MPU* 3 进行运行处理等时

使用的工作区 71、其中存储有通过进行预定数目(例如 3 次)的检测操作而获得的检测器最新检测输出组的存储区 72、以及其中存储有将被送到接收单元 1 的检测数据等等的存储区 73。

光电式火情检测器 2 进一步包括一个通过数据总线 4 和控制总线 5 而与 *MPU* 3 相连的接口 8(以下称为 *IF*)、与 *IF* 8 相连的光发射电路 9、诸如发光二极管(*LED*)并与光发射电路 9 相连并由光发射电路 9 的输出驱动的光发射器件 10、以及光接收器件 11;光接收器件 11 被设置在适当位置上,以使能够通过一个遮光部件(未显示)而接收光发射器件 10 输出的光中被烟散射的光。光发射器件 10 由光发射电路 9 驱动,以便以例如 2.5 至 3 秒的时间间隔间断发射光,从而使光接收器件 11 能够接收光发射器件 10 的光输出中被散射的光。

光电式火情检测器 2 还包括:放大电路 12,用于放大来自光接收器件 11 的输出;一个取样和保持电路 13,它与放大电路 12 相连并用于对放大电路 12 的输出进行取样和保持;一个 *A/D* 转换电路 14,它与取样和保持电路 13 相连并用于将电路 13 的输出从模拟形式转换成数字形式;一个连接在 *A/D* 转换电路 14 与数据和控制总线 4 和 5 之间的 *IF* 15;一个通过数据和控制总线 4 和 5 而与 *MPU* 3 相连的 *IF* 16;以及,发送/接收电路 17 形式的发送/接收装置,该发送/接收电路 17 包括一个接收电路、一个串行/并行转换器、一个并行/串行转换器和一个发送电路(这些都未显示)。部件 9

至 14 一起组成了检测装置。

现在将结合图 2 和 4 来描述图 1 所示的本发明的上述实施例的运行。这里，应该注意的是，在以下的处理中进行的所有判定都是由 *MPU* 3 作出的。

首先，由设置在监测室或灾害防止中心的接收单元 1 接通火情检测器 2 的电源。如图 2 所示，在步骤 *S*1，给 *RAM* 7、*IF* 8、*IF* 15 和 *IF* 16 置入初始值。在步骤 *S*2，判定信号是否被输入到发送/ 接收电路 17。如果没有，火情检测器 2 被保持在待机状态，直到接收到信号。在接收到信号时，处理进行到步骤 *S*3，在那里判定接收单元 1 是否正在呼叫火情检测器 2，换言之，判定从接收单元 1 接收的接收地址编码是否与存储在存储区 62 中的火情检测器 2 的地址编码相符合。

如果在步骤 *S*3 判定没有呼叫被送到火情检测器 2，则等候进一步的呼叫。当火情检测器 2 被呼叫时，处理进行到步骤 *S*4，在那里判定和数校验的结果是否 *OK*，即判定接收地址编码与接收指令编码之和是否与接收和数校验编码相等。如果不相等，则判定接收信号异常，且处理返回到步骤 *S*2。如果相等，处理进行到步骤 *S*5 以判定是否有送回检测数据的指令。如果没有，则处理进行到步骤 *S*6，以进行根据接收指令的处理，例如通过增大放大电路 12 的放大系数并检验是否达到了预定值，或者通过判定光发射器件 10 的发光是否正常，来测试火情检测器 2 的功能。随后处理返回到步骤

S2，且上述的操作得到重复。

如果在步骤S5有送回指令，则处理进行到步骤S，以从RAM 7的存储区73读取将要被送出的检测数据编码。在步骤S8，形成一个和数校验编码。即，接收地址编码、接收指令编码、接收和数校验编码和检测数据编码的和被作为和数校验编码而设定。

在步骤S9，检测数据编码与和数校验编码被送到接收单元1。

随后，在图3的步骤S10，一个光发射指令从MPU 3经过控制总线5和IF 15被输出到光发射电路9，且光发射器件10受到光发射电路9的驱动。该光发射输出被接收器件11所接收，且来自接收装置11的输出由放大电路12放大并随后被提供到取样和保持电路13。

在步骤S11，一个取样和保持指令，从MPU 3，经过控制总线5和IF 15，被输出到取样和保持电路13，以使取样和保持电路13保持来自放大电路12的输出。在步骤S12，一个转换指令从MPU 3经过相同的路径被输出到A/D转换电路14，以使A/D转换电路14将取样和保持电路13输出的模拟信号转换成数字信号。

随后，在步骤S13，MPU 3通过数据总线4和IF 15读取A/D转换电路14的检测输出，并将该检测输出存储在RAM 7的存储区72中的预定位置。

例如，该数据被以这样的方式存储在存储区72中，即存储的数据被按照从最老的开始的顺序而被相继舍弃，如图4所示。即，如

果存储的数据是这样的—即(如图 4 所示)一个第一读取检测输出 *SLV*3、一个第二读取检测输出 *SLV*2、一个第三或最后读取检测输出 *SLV*1 被一个接一个地从最低的位置开始存储,则在两次之前读取的第一读取检测输出 *SLV*3 在下一个读取时被舍弃。

在步骤 *S*14,*MPU* 3 从存储区 72 读出检测输出数据,并计算如此读取的检测输出之间的偏差—这些输出已经通过进行预定数目(例如 3 次)的检测操作而相继地获得。即,*SLV*1 与 *SLV*2 之差的绝对值、*SLV*2 与 *SLV*3 之差的绝对值和 *SLV*3 与 *SLV*1 之差的绝对值被分别地获得,并被暂时存储在 *RAM* 7 的存储区 71 中。

在步骤 *S*15,*MPU* 3 从存储区 71 读出具有最小偏差的多个(例如两个)检测输出,并计算这两个检测输出的平均值。这是具有最小偏差的两个检测输出的结合的平均值。

最后,在步骤 *S*16,*MPU* 3 从 *ROM* 6 的存储区 63 读出与在步骤 *S*15 计算的平均值相对应的烟浓度的数据编码,并将该数据编码存储在 *RAM* 7 的存储区 73 中。

随后,处理返回到步骤 *S*2,以重复上述操作。

因此,存储在存储区 73 中的数据被作为当前的火情的物理量(在此实施例中为烟),而被送到接收单元 1。

在此实施例中,如上所述,计算通过进行三次检测操作而获得的检测输出偏差,且具有最小偏差的两个检测输出的平均值被作为物理量烟(它是当前火情现象之一)而送到接收单元。因而,可以除

去即时产生的噪声成分并跟随物理量烟随着时间的相继改变。另外，每次取样时都重写预定数目的火情判定目标值，以保证所希望的响应特性。

图 5 是框图，显示了本发明的另一实施例—其中本发明被应用到热型火情检测器 2A。图 5 的实施例中与图 1 中对应的部件被用相同的标号表示，且将不在此对这些部件进行描述。

参见图 5，热型火情检测器 2A 与接收单元 1 相连，并包括一个用于进行以下各种操作处理的 *MPU* 3A 和通过数据总线 4 和控制总线 5 而与 *MPU* 3A 相连的 *ROM* 6A。*ROM* 6A 具有其中预先存储有与图 2 和 6 的流程有关的程序的存储区 61A、其中预先存储有火情检测器 2A 的自身地址等的存储区 62、其中作为对应表而预先存储有来自火情检测器 2A 的检测输出与温度之间的关系的存储区 63A、以及其中作为对应表(转换表)而预先存储有来自火情检测器 2A 的检测输出的非线性和线性特性的存储区 64。

热型火情检测器 2A 还包括一个热元件 20，诸如一个热敏电阻。热元件 20 的一端与电源端 B＋相连，而另一端通过电阻 21 而接地。热元件 20 与电阻 21 之间的连接点与 *A/D* 转换电路 14 的输入端相连。热元件 20、电阻 21 和 *A/D* 转换电路 14 一起组成了检测装置。换言之，该实施例的结构与图 1 所示的相同。

下面结合图 2 和 6 来描述图 5 所示的本发明实施例的操作。在此实施例中，以下所述的处理中的所有判定也是由 *MPU* 3A 进

行的。

首先，由在监测室或灾害防止中心的接收单元 1 接通火情检测器 2A 的电源。在图 2 的步骤 S1，初始值被置入 RAM 7 和其他的部件。在步骤 S2，判定发送/接收电路 17 是否接收到了信号。如果没有，火情检测器 2A 被保持在待机状态，直到它接收到信号。在接收到信号时，处理进行到步骤 S3，以判定接收单元 1 是否正在呼叫火情检测器 2A，换言之，判定从接收单元 1 接收的接收地址编码是否与存储在存储区 62 中的火情检测器 2A 的自身地址编码相符合。

如果在步骤 S3 判定没有呼叫被送到火情检测器 2A，则等候进一步的呼叫。当火情检测器 2A 被呼叫时，处理进行到步骤 S4，以判定和数校验的结果是否 OK，即判定接收地址编码与一个接收指令编码之和是否同一个接收和数校验编码相等。如果不相等，则判定接收信号异常，且处理返回到步骤 S2。如果相等，则处理进行到步骤 S5，在那里判定是否有送回检测数据的指令。如果没有，处理进行到步骤 S6，以进行根据接收指令的处理，例如对火情检测器 2A 的一种功能测试—该功能测试是通过用一个加热器(未显示)加热热元件 20 并检验火情检测器 2A 的输出是否因此而改变到预定值而进行的。随后处理进行到步骤 S2，且上述操作得到重复。

如果在步骤 S5 有送回指令，处理进行到步骤 S7，以从 RAM 7 的存储区 73 读出一个将要被送出的检测数据编码。在步骤 S8，形

成一个和数校验编码。即接收地址编码、接收指令编码、接收和数校验编码与检测数据编码的和被作为和数校验编码而设定。

在步骤S9，检测数据编码与和数校验编码被送到接收单元1。

随后，在图6的步骤S20，一个转换指令从MPU 3A经过控制总线5与IF 15而被输出到A/D转换电路14，以使A/D转换电路14将热元件20与电阻21之间的连接点处的电压从模拟形式转换成数字形式。

在步骤S21，MPU 3A通过数据总线4和IF 15而从A/D转换电路14读取检测输出，并在步骤S22，根据对应表和存储在ROM 6A的存储区64中的检测输出的非线性和线性特性，对如此读出的检测输出进行校正。

在步骤S23，MPU 3A将线性校正的检测输出存储在RAM 7的存储区72中的预定位置。

在存储区72中存储数据的方法与上面结合图4所描述的相同。

在获得检测输出之间的偏差之前对各个检测输出进行线性校正的理由如下：诸如热敏电阻的普通热元件的温度—电阻改变特性的非线性是如此地严重，以致于无法从未经校正的检测输出获得精确的偏差和准确的平均值。

在步骤S24，MPU 3A从存储区72读取检测输出数据并计算检测输出之间的偏差—这些检测输出是通过进行预定数目(例如3

次)的检测操作而获得的。即,分别获得*SLV*1与*SLV*2之差的绝对值、*SLV*2与*SLV*3之差的绝对值和*SLV*3与*SLV*1之差的绝对值,并将这些绝对值暂时存储在*RAM* 7的存储区71中。

在步骤*S*25,*MPU* 3*A*从存储区71读取多个(例如两个)具有最小偏差的检测输出并计算这两个检测输出的平均值。即计算出具有最小偏差的两个检测输出的结合的平均值。

最后,在步骤*S*26,*MPU* 3*A*从*ROM* 6*A*的存储区63*A*读取与在步骤*S*25计算的平均值相对应的温度的数据编码,并将该数据编码存储在*RAM* 7的存储区73中。

随后,处理返回到步骤*S*2,以重复上述操作。

因此,存储在存储区73中的数据被作为当前火情现象的物理量—在此实施例中即热量—而被送到接收单元1。

在此实施例中,如上所述,计算出通过进行三次检测操作而获得的检测输出的偏差,且具有最小偏差的两个检测输出的平均值作为物理量热量而被送到接收单元(热量是一种当前火情现象)。因此,可以除去即时产生的噪声成分,并且还可以跟踪物理量热量随着时间的相继改变。另外,在进行每次取样时,都重新写入用于火情判定的预定数目的目标值,以保证所希望的响应特性。

以上结合这样的方法描述了上述实施例,即在该方法中计算通过进行三次检测操作而获得的检测输出的偏差并将具有最小偏差的两个检测输出的平均值作为当前火情现象的物理量送到接收单

元。从基本上说，其他的方法也是可行的，只要能够获得可靠的物理量信息。例如，该设置可以是这样的，即获得预定数目检测输出中的相继两个的比值，且具有最小比值的两个检测输出的结合的平均值被作为关于当前火情现象的物理量信息而被送到接收单元。为了计算偏差或比值而进行的检测输出取样的次数和所要平均值的检测输出的数目，不仅限于上述的数目，只要能够获得可靠的物理量信息就行。

虽然在上述的实施例中，采用了利用具有最小偏差或比值的两个检测输出的结合的平均值的方法，但是只要能够获得可靠的物理量信息，其他的计算方法基本上也是足够的。可以采用具有最小偏差或比值的预定数目的检测输出的结合的最大、最小或中间值。

已经结合这样的情况描述了本发明的上述实施例，即在该情况中，通过借助查阅存储在存储区 63 或 63A 中的转换表而将检测输出的平均值转换成烟浓度或温度而获得的数据，得到了存储并被送到接收单元。然而，该装置也可以是这样的，即检测输出的平均值被直接存储起来，并被转换成将要被送到接收单元的编码信号，并被转换成中继单元侧的烟浓度或温度。

另外，以上的实施例是结合这样的情况进行的，即在该情况中，在从中继单元接收到了呼叫且一个检测输出被送到接收单元之后，进行对检测输出的读取。然而，该装置也可以是这样的，即光电式火情检测器或热型火情检测器带有一个计时器，且检测输出响应于计

时器在预定时间间隔(例如3秒)产生的输出而被读取。

在上述实施例中,在火情检测设备中采用了光电火情检测器或热型火情检测器。然而,本发明也能够被应用到采用任何其他火情检测器的火情检测设备(例如电离型火情检测器),以达到相同的效果。

另外,在上述实施例中,可以采用双列直插式封装开关或电可擦可编程 *ROM* 来代替存储区62,即用于存储火情检测器的自身地址等的装置。

图1

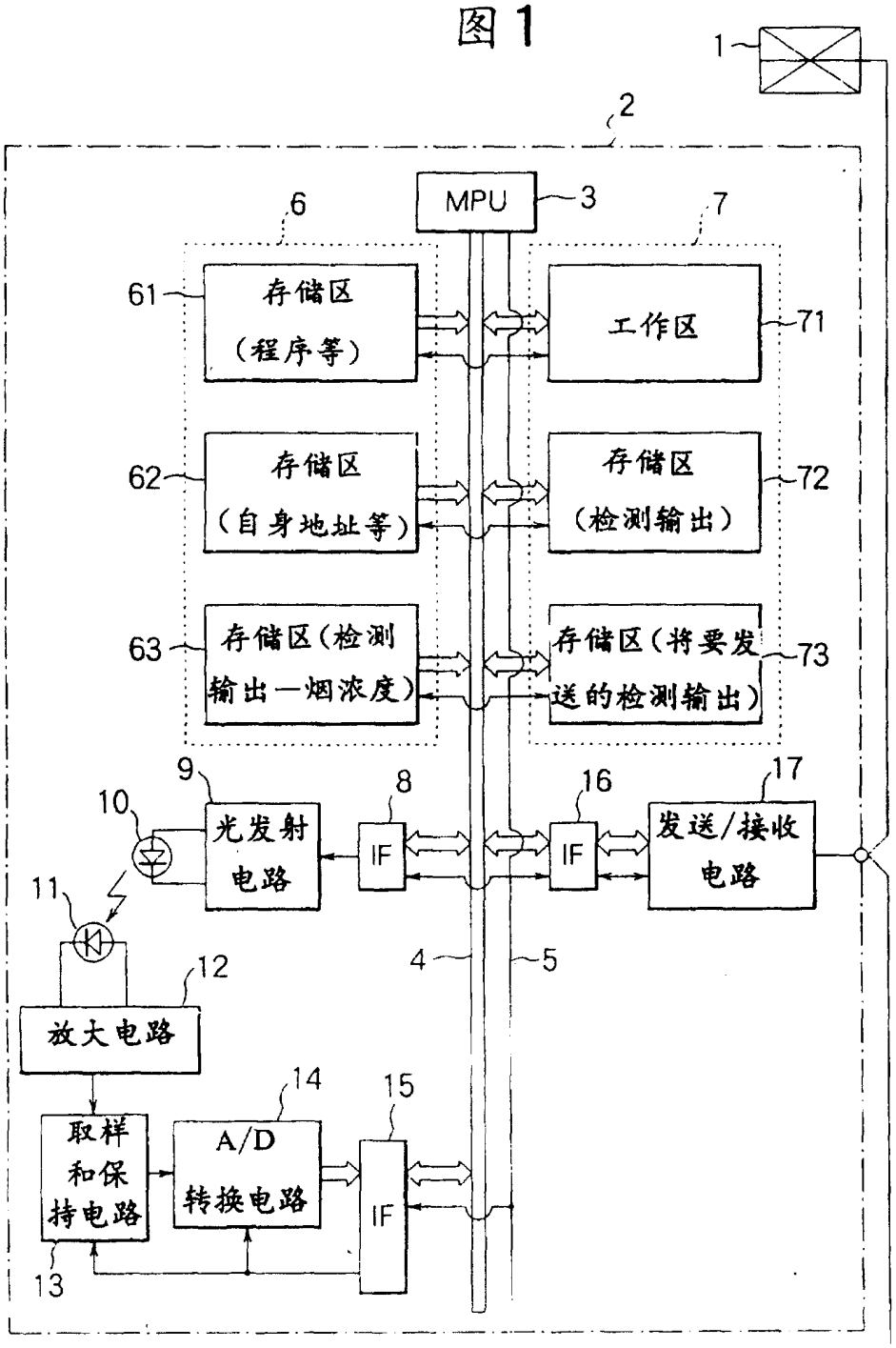

1
2
MPU
3
6
7
61
存储区
（程序等）
工作区
71
62
存储区
（自身地址等）
存储区
（检测输出）
72
63
存储区（检测输出—烟浓度）
存储区（将要发送的检测输出）
73
9
8
16
17
10
光发射电路
IF
IF
发送/接收电路
11
4
5
12
放大电路
14
15
取样和保持电路
A/D转换电路
IF
13

图 2

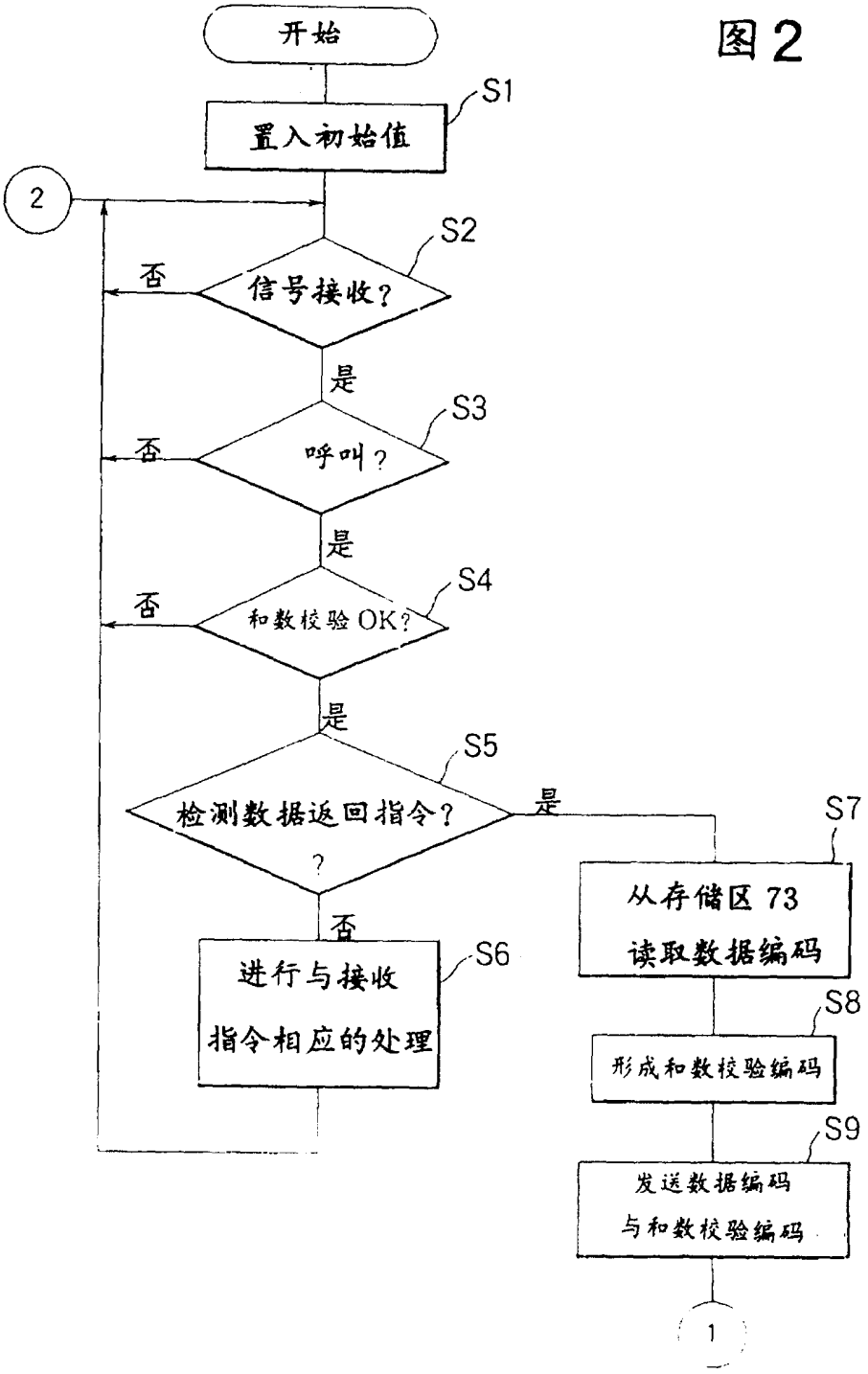

开始
S1
置入初始值
2
S2
否
信号接收？
是
S3
否
呼叫？
是
S4
否
和数校验 OK?
是
S5
检测数据返回指令？
?
是
S7
从存储区 73
读取数据编码
否
S6
进行与接收
指令相应的处理
S8
形成和数校验编码
S9
发送数据编码
与和数校验编码
1

图 3

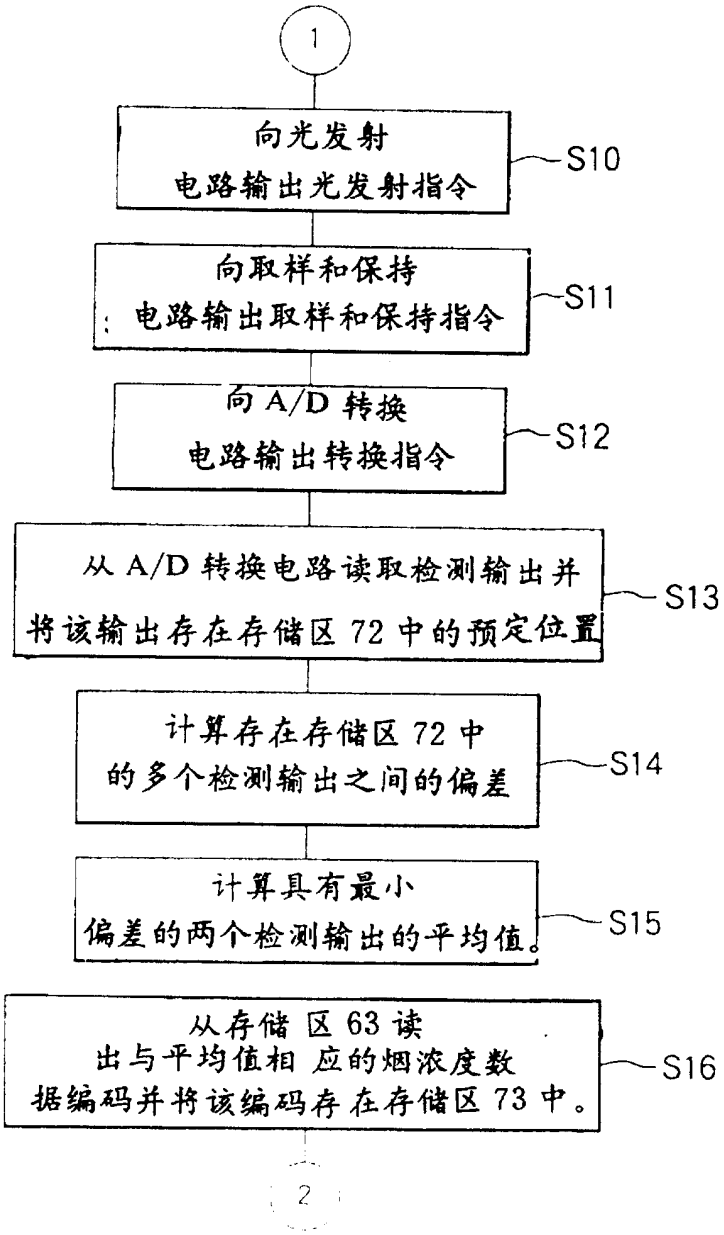

1
向光发射
电路输出光发射指令
S10
向取样和保持
电路输出取样和保持指令
S11
向 A/D 转换
电路输出转换指令
S12
从 A/D 转换电路读取检测输出并
将该输出存在存储区 72 中的预定位置
S13
计算存在存储区 72 中
的多个检测输出之间的偏差
S14
计算具有最小
偏差的两个检测输出的平均值。
S15
从存储 区 63 读
出与平均值相 应的烟浓度数
据编码并将该编码存 在存储区 73 中。
S16
2

图4

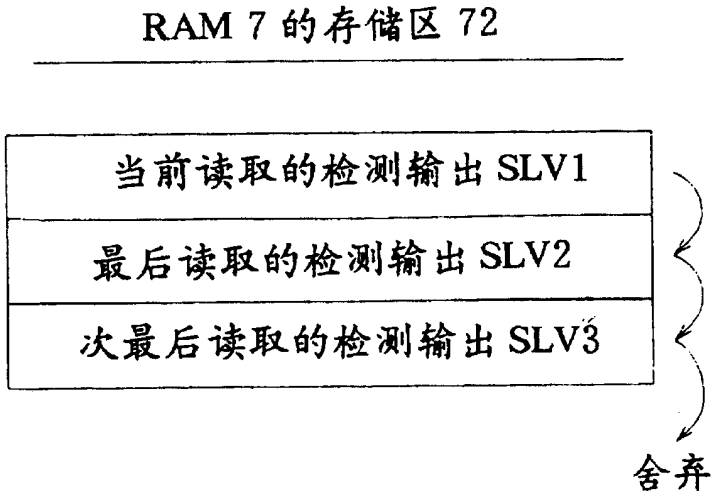

RAM 7 的存储区 72
当前读取的检测输出 SLV1
最后读取的检测输出 SLV2
次最后读取的检测输出 SLV3
舍弃

图5

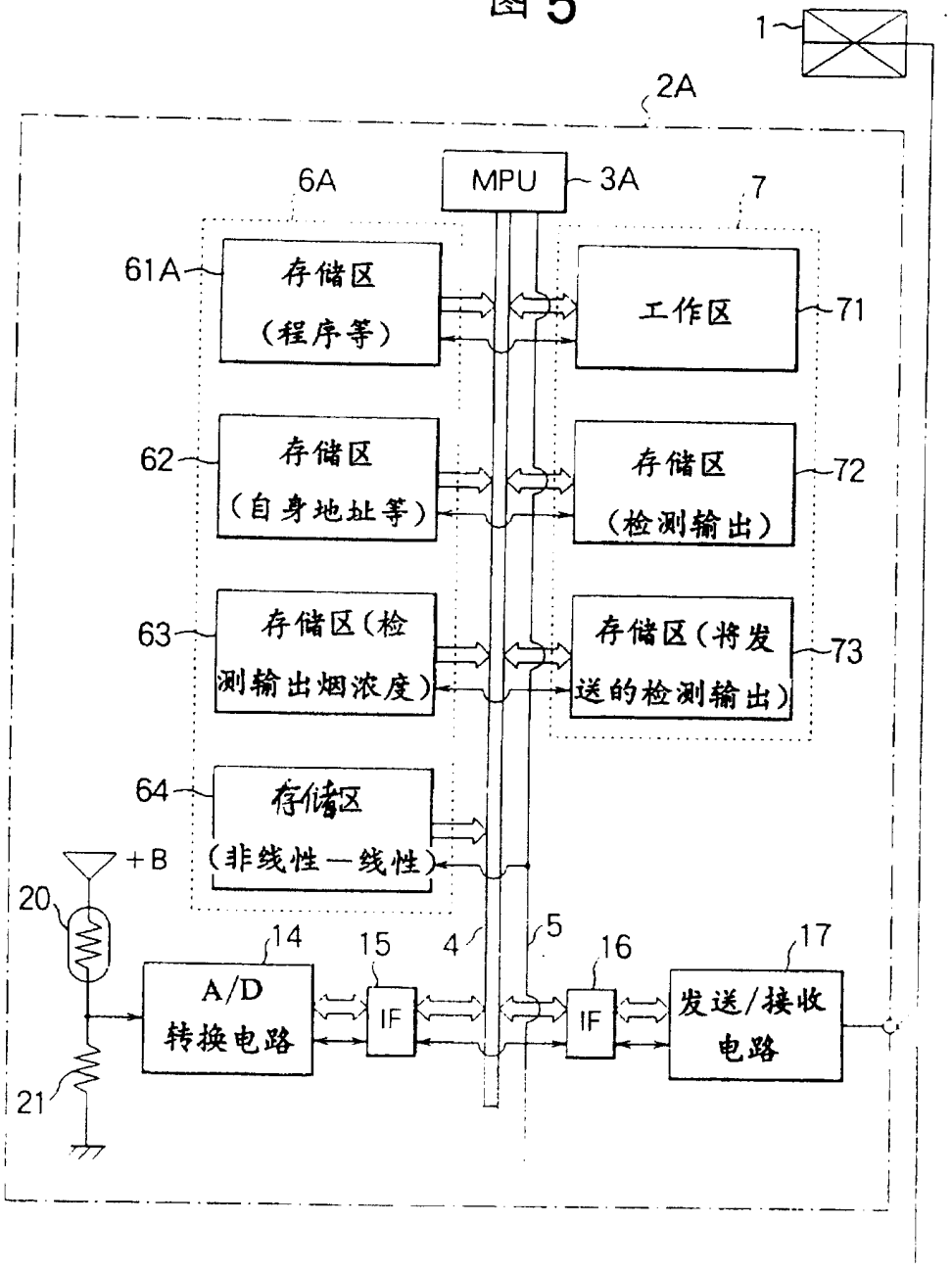
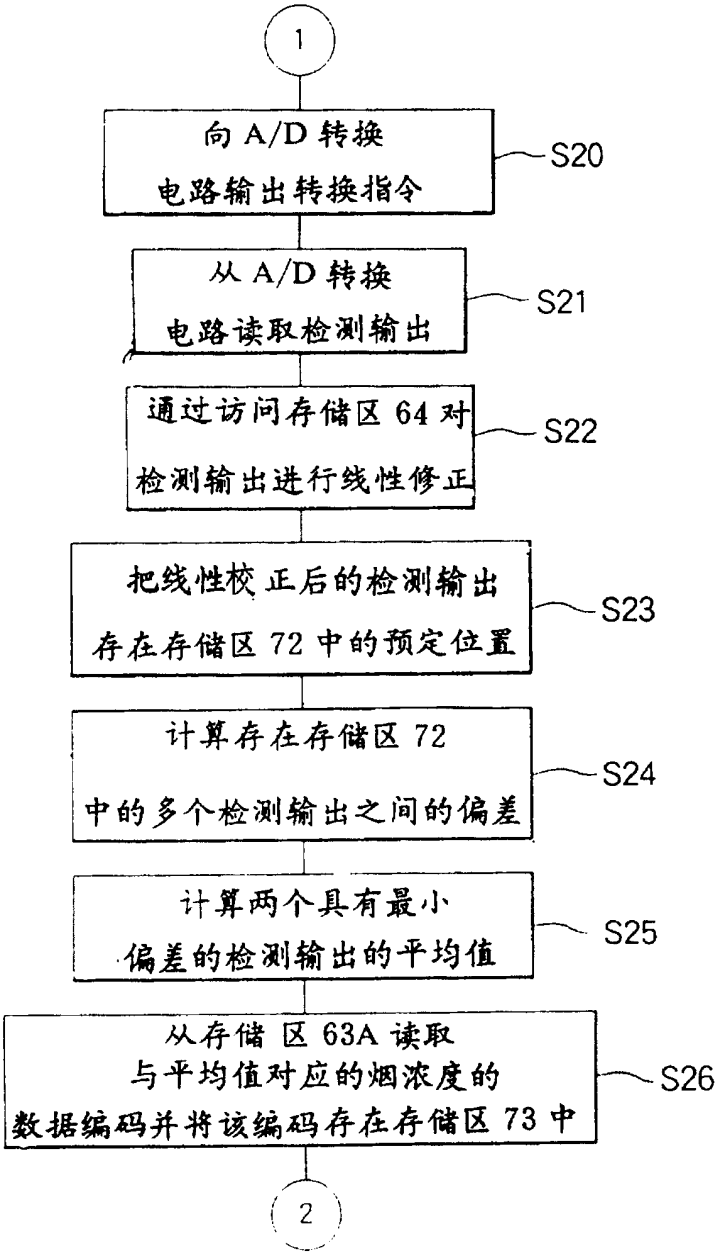

1
2A
6A
MPU
3A
7
61A
存储区
(程序等)
工作区
71
62
存储区
(自身地址等)
存储区
(检测输出)
72
63
存储区(检
测输出烟浓度)
存储区(将发
送的检测输出)
73
64
存储区
(非线性一线性)
+B
20
14
15
4
5
16
17
A/D
转换电路
IF
IF
发送/接收
电路
21

图 6


1
向 A/D 转换
电路输出转换指令
S20
从 A/D 转换
电路读取检测输出
S21
通过访问存储区 64 对
检测输出进行线性修正
S22
把线性校正后的检测输出
存在存储区 72 中的预定位置
S23
计算存在存储区 72
中的多个检测输出之间的偏差
S24
计算两个具有最小
偏差的检测输出的平均值
S25
从存储区 63A 读取
与平均值对应的烟浓度的
数据编码并将该编码存在存储区 73 中
S26
2