

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

G05D 23/19 (2006.01)

F24H 9/20 (2006.01)



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 200480028871.9

[45] 授权公告日 2009 年 5 月 27 日

[11] 授权公告号 CN 100492242C

[22] 申请日 2004.7.21

[21] 申请号 200480028871.9

[30] 优先权

[32] 2003.8.4 [33] IT [31] AN2003A000039

[86] 国际申请 PCT/IB2004/002489 2004.7.21

[87] 国际公布 WO2005/013028 英 2005.2.10

[85] 进入国家阶段日期 2006.4.3

[73] 专利权人 特莫瓦特股份公司

地址 意大利阿尔切维亚

共同专利权人 默洛尼卫生洁具有限公司

[72] 发明人 F·费奥罗尼 R·莫瑞希

L·拉蒂尼 R·萨姆鲍雷斯

[56] 参考文献

WO0077456A1 2000.12.21

CN2276643Y 1998.3.18

NL8501754A 1987.1.16

审查员 赵曦鹏

[74] 专利代理机构 上海专利商标事务所有限公司

代理人 李玲

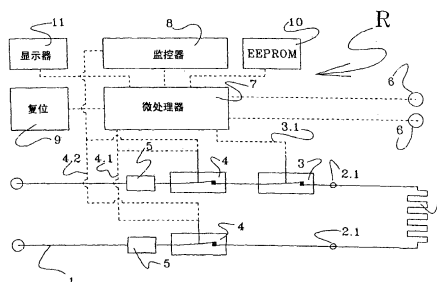
权利要求书 3 页 说明书 5 页 附图 1 页

[54] 发明名称

用于电开水锅炉的电子热保护器

[57] 摘要

描述了一种控制装置(R)，它能执行电开水锅炉的热调节及热保护过程。在常规运行条件下，热调节过程在不断进行，且通到电阻(2)的电源通过可以阻止电流流过电路(1)的装置(3)来接通或截止。在异常运行条件时，热保护过程被激活；它通过断开两个继电器(4)来关闭电路(1)。通过本发明，单一电子设备(7, 8, 9, 10)从一个或多个温度传感器(6)接收信息、管理所述热调节和热保护过程，并决定要继续热调节过程还是要通过断开两个继电器(4)而激活热保护过程。执行监视操作正确性的监视狗 8 的功能的硬件逻辑电路(8)是本发明的一个特征。本发明的另一个特征是一旦异常不再存在并且已达到最多复位尝试次数，就可允许用户手动地复位热调节过程。



- 1、一种用于电开水锅炉中的热调节及热保护功能的控制装置(R)，包括：
 - 至少一个传感器(6)，用于测量容器中水的温度；
 - 电源电路(1)，通过连接端(2.1)向电阻(2)供电，用于加热容器中的水，
 - 装置(3.1, 4.1)，用以控制调节继电器(3, 4)，所述调节继电器的断开/闭合控制通向电阻(2)的电源，以使水保持在正常运行时所设定的调节温度(t.r)；
 - 装置(4.1, 4.2)，在运行异常的情况下，通过断开安全继电器(4)的微动开关来切断述所述电阻(2)的两个连接端(2.1)的电源，使热调节过程停止；所述安全继电器(4)包括具有单一微动开关的两个继电器(4)或具有双微动开关的单一继电器(4)，并且所述运行异常包括：
 - 容器中的水温达到高于调节温度(t.r)但低于安全温度(t.s)的截止温度(t.i)，
 - 和/或一个或多个所述传感器(6)异常工作，
 - 如果热调节过程因为所述运行异常而停止，手动操作的复位装置(9)可复位所述热调节过程，
 - 提供电子逻辑装置(7, 8, 9, 10)，至少用于控制所述热调节和热保护装置；其特征在于：
所述手动操作的复位装置(9)
 - 可由用户使用，
 - 仅当所述运行异常已结束，才能够复位所述热调节过程。
- 2、如权利要求1所述的控制装置(R)，其特征在于，所述手动操作的复位装置(9)能够复位热调节过程直到设定的最大复位次数。
- 3、如权利要求1所述的控制装置(R)，其特征在于，所述电子逻辑装置(7, 8, 9, 10)部分地用保存在微处理机(7)中的软件指令表达，并部分地用硬件逻辑电路(8)表达。
- 4、如权利要求1所述的控制装置(R)，其特征在于，提供了诸如EEPROM的非易失性存储器(10)，其中至少可记录有关操作故障的信息。
- 5、如权利要求1至4的任一项所述的控制装置(R)，其特征在于，
 - 所述安全继电器(4)由具有单一微动开关的两个安全继电器(4)组成，
 - 所述调节继电器(3; 4)可为两个安全继电器(4)之一，

- 提供热调节的所述安全继电器(4)是能够执行的周期数至少等于在开水锅炉使用寿命期间所预期的周期数的类型。

6、如权利要求5所述的控制装置(R)，其特征在于，

所述同一控制装置(R)能通过把周期数记录在所述非易失性存储器(10)中来对周期数进行计数，并被编程为断开所述两个继电器(4)，从而一旦达到了设定周期数它们就不能被用户复位。

7、如权利要求5所述的控制装置(R)，其特征在于，所述控制装置(R)能检测出故障而断开也用于热调节的所述继电器(4)，并被设置成激活随后紧接的另一继电器(4)不可复位的断开。

8、如权利要求1-4的任一项所述的控制装置(R)，其特征在于，

- 所述安全继电器(4)由具有单一微动开关的两个安全继电器(4)组成，
- 所述调节继电器(3, 4)可交替地为两个安全继电器(4)之一，
- 所述安全继电器(4)是能执行的周期数至少等于在开水锅炉使用寿命期间所预期的周期数的一半的类型。

9、如权利要求8所述的控制装置(R)，其特征在于，

所述同一控制装置(R)能通过把周期数记录在所述非易失性存储器(10)中来对周期数进行计数，并被编程为断开所述两个继电器(4)，从而一旦达到了设定周期数它们就不能被用户复位。

10、如权利要求8所述的控制装置(R)，其特征在于，所述控制装置(R)能检测出故障而断开也用于热调节的所述继电器(4)，并被设置成激活随后紧接的另一继电器(4)不可复位的断开。

11、如权利要求1至4的任一项所述的控制装置(R)，其特征在于，

还设计执行监视狗功能的硬件逻辑电路(8)，

- 它能按照目前技术水平检测所述微处理器(7)和其他系统部件的一个或多个执行异常，

- 以及装有装置(4.2)，以在操作异常情况下通过断开安全继电器(4)的微动开关，停止所述热调节过程。

12、一种用于电开水锅炉中热调节和热保护功能的方法，设计为：

- 容器中水的热调节，以使其温度保持在设定调节温度(t_r)左右，
- 热保护，防止将容器中的水加热到高于截止温度(t_i)而低于最高安全温度(t_s)的温度，

其特征在于：

- 仅当异常消除时，由用户手动复位所述热调节过程才是可能的

13、如权利要求 12 所述的控制方法，其特征在于，所述热调节过程手动复位给定次数是可能的。

14、如权利要求 12 所述的控制方法，其特征在于，

用于热调节过程的微动开关的磨损是通过对所述微动开关的激活次数计数来监控；

并且一旦超过设定的激活次数，

- 热保护就被激活，

- 同时热调节过程的手动复位被停用。

15、如权利要求 12 所述的控制方法，其特征在于，

当两个安全继电器(4)之一用于热调节并且在所述安全继电器(4)不响应断开指令的情况下，

-另一个安全继电器(4)立即被断开，

-同时热调节过程的手动复位被停用。

16、如权利要求 12 所述的控制方法，其特征在于，控制系统所执行操作的准确性被监控，且如果所述操作被认为不正确，则开水锅炉被关断。

用于电开水锅炉的电子热保护器

说明书

本发明涉及用于电开水锅炉的调节及安全控制装置。电开水锅炉具有两个控制容器中所盛水的温度的装置。

一个是调节恒温器(下文中也称为热调节器)。其任务是通过使开水锅炉的温度保持在制造商和/或用户所设定的 t_r 值来调节温度;当然,用户可进行的任何调节范围都是防止达到危险温度。

另一个装置是热保护恒温器(下文中称为热保护器)。其任务是如果被监控温度达到正常运行期间可达温度值与安全条例所规定的 t_s 最大值之间的中间截止值 t_i , 则切断通往电阻的电源而提供热保护。一般来说,这只有在调节恒温器发生故障时才会发生;例如,如果设定值不正确或者如果电接触被焊接住而不能再断开。然而,例如容器内缺水的异常情况会导致温度的突然增加,从而即使调节恒温器处于良好状态也会激活热保护器是可能的。

调节恒温器的准确度是十分重要的,这不是为了舒适而是为了限制消耗;经实验证实,在一给定期限假设开水锅炉中平均温度相同,由于其不准确控制而产生的实际温度变化越急剧,热损失越大。根据这个观点,事实是最精确的电气-机械恒温器是那些使用泡状传感器的,其次是使用杆式传感器的,再次是其传感器由双稳态双金属箔组成的。电子恒温器是最佳的,它通常使用 NTC 作为传感器,它不仅能提供电气-机械恒温器所不能达到的准确调节,而且还能提供许多其他优点,例如用微处理器控制它们的简易性,通过微处理器可编程运行时间、温度以及其他功能。电气-机械恒温器通过物理地断开电接触来切断提供给电阻的电源,而电子恒温器则通过切断流过半导体器件(TRIAC)的电流或通过指令打开继电器而动作,其中如果所需电流强度足够低,该半导体器件可以直接安排成串联在电阻的电路内,继电器断开电阻电路。然而,安全调节并不需要调节恒温器物理地断开电路的各个相位。

电阻电路两端的双极物理断开由热保护恒温器指令;另一方面,激活温度不需要特定精确度,因为像双稳态双金属箔那样的灵敏度较低的传感器的容许残留值可以在远高于调节温度 t_r 但远低于最高允许温度 t_s 的截止温度 t_i 下被激活。

到目前为止,开水锅炉中的热保护恒温器一直是具有极简单机制的电气-机械类型;一般而言,它属于那种包含众所周知的双稳态双金属盘作为传感器/驱动器设备的类型。当达到设定温度时,热保护恒温器不可逆地断开两(或三)个电源相位;当过热温度不是影响调节恒温器的故障导致时,在大多数模型中复位接触来重新启动开水锅炉是可能的,但是复位设备只能由维修技术人员检查,从而造成了不便,即开水锅炉的复位总是需要技术服务部门的干预,即使故障的起因完全是偶然的。

为了使结构紧凑并便于组装,电气-机械恒温器及热保护恒温器往往装在同一壳体内,但这并不意味着它们不是两个独立的装置,它们每一个都有自己的传感器、自己的用于断开电接触的机制及它自己的电接触。总之,安全需要两个恒温器的每一个都必须具有自己的“电气-机械逻辑”。

对于电子调节恒温器,迄今为止它们的使用一直限于较高级的产品,考虑到不可能省去电气-机械热保护器的成本,后者通常极难与电子恒温器装在同一个壳体内。虽然最普遍类型的热保护器是具有双金属箔的热保护器,但它必须尽可能地置于其温度必须进行监控的区域附近,亦即,即使在正常运行情况下,该区域中工作温度能够高到损坏电子装置。

参考文献 NL 8 501 754 A 示出了一种用于存储水加热器的热调节和热保护的电子装置,该装置不仅在超过给定温度时、而且在发现温度传感器异常操作的情况下,都被置入中断状态。这样的装置尽管有改进,但仍然提供了只能由维修技术人员进行操作的恢复正常运行状态的装置。

本发明的主要目的是指定一种手段,通过它可得到至少能够用作电开水锅炉中的恒温器及热保护器的单个控制装置。

本发明的另一个目的是指定一种手段,通过它允许所述单个控制装置使用单一操作逻辑,即单一硬件装置和单一软件装置,以至少用于控制热调节器及热保护器的功能。

本发明的再一个目的是能够让使用者在开水锅炉因偶然的、不属于能检测到的故障的原因被热保护器阻断时复位开水锅炉的正常运行。

本发明的又一个目的是赋予所述单一控制装置不涉及热调节或热保护的其它信息、编程和控制功能。

根据本发明,这些和其它目的通过适当方法起作用的、包括适当电子和电气-机械装置的组合的控制装置来实现。

在以下说明书以及附图和所附权利要求中,本发明通过一些较佳的但非排他

性的变体进行说明，其中附图和所附权利要求构成本发明说明书的组成部分。

下面叙述本发明的一些较佳变体。

图1是本说明书的唯一附图，它示意性地示出根据本发明的电子及电气-机械控制装置R。

参照附图，R表示一控制装置，它作为一个整体具有热调节器和热保护器的功能；1是通过连接端子2.1向加热水的电阻2供电的电源电路；3表示一调节继电器，其断开及闭合控制对电阻2供电的电源，以在常规运行期间使水保持设定温度；4表示两个安全继电器(或具有双微型开关的单个继电器)，如果控制装置R检测到任何与安全调节不相容的操作故障，控制装置R就将继电器打开；5表示两根(可能的)保险丝，它们与所述继电器4串联，并且保护继电器4的触点免遭导致其粘合的过电流。

控制装置R包括一个或两个温度传感器6，它们最好是适合传送电子器件能解读的温度信号的NTC型，或任何其它类型；在两个传感器6中，一个专用于控制设定的调节温度 $t.r$ ，另一个专用于控制截止温度 $t.i$ ；但是，要与相关调节要求一致，并与其中能检测调节温度 $t.r$ 和截止温度 $t.i$ 的点相一致，单个传感器6可同时用于与热调节和热保护相关的信息；至少一个第二传感器6可用于与热调节及热保护功能无关的辅助功能，例如，根据已知方法估计开水锅炉中的平均温度和能含量，如果两个不同选择区内的水温为已知，则这两个值是便于推导的。

控制装置R还包括装有专用软件的微处理器7，用以至少执行以下任务：

- 接收和解释来自传感器6的信号；
- 如果没有运行故障，则通过指令电缆3.1指令继电器3调制通过电阻2提供给水的热功率，以使温度保持在设定调节温度值 $t.r$ 左右；
- 如果有运行故障，则通过指令电缆4.1迫使继电器4断开，以切断电阻2的两个电源相位。

此外，微处理器7能够识别的运行故障不仅包括检测传感器6用信号表示的过热温度，而且包括检测传感器6因以电阻值为无穷大、零或不合理值(即超出传感器6的可能范围的值)用信号表示的电阻器的断路或短路而出现的故障。

控制装置R还包括硬件电路8，该硬件电路8用作监控器(通常称为且众所周知称为系统“监视狗”)，它监视微处理器7的正常工作，并且如果用微处理器7或其他主要或辅助装置(包括控制装置R)检测到异常动作，则通过指令电路4.2断开继电器4。对于根据已知技术和方法作用的所述监视狗8，下文中不再加以叙

述,因为可隐含推断出它能监视对在本领域目前已有技术所提供的范围内的任何功能的控制。

要提醒的是,提供逻辑电路的可能冗余、以及通过用作监视狗的硬件电路的监视方法的当前电子设备的制造技术,至少对主要功能的适当性能而言,使获得有关管理当局认可和接受的、具有安全功能的非常可靠的设备成为可能。

如果继电器 4 之一由于检测到故障而断开,一旦故障消除后,控制装置的自动闭合不会发生,只有手动操作的复位装置 9 可指令它们闭合。然而,所述复位指令只有在微处理器 7 确定使继电器 4 断开的故障不再存在时才能被安全系统接受。换言之,如果例如发生温度的意外增加,则仅在温度恢复正常之后才接受继电器 4 的复位指令和随后的闭合;相反,如果(作为示例),故障是传感器的不可逆损坏,则不可能恢复到正常状态,因此复位指令继续被微处理器 7 拒绝。众所周知,电气-机械热保护器还配备了一旦故障已消除就复位恒温器的复位命令;它包括一旦按下就通过使电接触闭合而直接作用其上的按钮;然而,即使故障仍然存在,按压按钮也可迫使所述触点闭合。为此,所述按钮装在用户接触不到的地方,并由可用专门工具打开的盖子加以保护,从而只有获授权的修理人员才能开启它。相反,如上所述,根据本发明,因为如果故障仍然存在则复位命令遭拒绝且不起任何作用,但用户仍然可访问指令,其优点是:当已无损坏而只是暂时和可逆转的故障时,就无需请技术服务部门来复位开水锅炉了。

然而,控制装置 R 也可以被设计成能够考虑和记忆它曾接受复位指令的次数,并将复位的最多可能次数限于设定值内,超过该值它就拒绝任何指令。因此,即使是暂时和可逆的故障,如果它发生得太频繁,就可能需要技术服务部门的干预,从而表明发生了需要识别和解决的会复发的的问题。

为此,控制装置 R 可包括诸如 EEPROM 的非易失性存储器 10,即掉电也不会删除、并用适当编码保存所有已检测到的异常和/或已接受的复位的次数的存储器;所述存储器 10 还可保存与热调节和热保护无关的但在执行上述辅助功能时有用的数据。

最后,还可提供一显示器 11,它向用户提供有关热调节和热保护功能以及关于辅助功能的开水锅炉状态的信息。

不仅涉及到装置、而且还涉及到方法、甚至还涉及到与现有电气-机械热调节及热保护装置相比较的操作逻辑的另一个不同之处是,如上所述,后者即使装在同一个壳体内也始终具有两个独立的装置;换言之,它们各自遵从它们自己的机械逻

辑。相反,即使为了安全之故控制装置 R 是冗余的,并且包括软件和包括监视狗 8 的硬件组件,它也只具有单一的“电子逻辑”。所述“电子逻辑”不是由专用于热调节、热保护以及辅助功能的专用部件组成的。不管是否有一个以上温度传感器 6,为了顺应调节或测量若干点的温度,它们的信号都由取决于各个情形(只要温度范围是正常的)执行各种功能的单一单元来接收,控制器件 R 的“电子逻辑”控制调节继电器 3 的运行或者,换言之,它执行热调节过程;一旦超出截止温度 t_i 或者如果有其他故障,同一个控制装置 R 会打开两个安全继电器 4,即它通过阻断开水锅炉来启动热保护过程;同时,该控制装置 R 的“电子逻辑”还能执行其它辅助消息和编程功能,等等。

优点是显而易见的,控制装置 R 提供通过对编程和其他目的有用的非主要功能的开发,而仅需可忽略的附加成本。

可能还有控制装置 R 的其他实施例,下面提供一些非穷举示例。

安全继电器 4 可以是常闭或常开型的,在异常情况下它们可由控制装置 R 安全地断开或保持断开状态。

截止设备 3,与当前的电子调节恒温器一样,可具有 TRIAC 而非继电器。

因为配备了可执行比开水锅炉使用寿命期间所预期的(例如本领域目前技术水平的 300,000 个周期)更多的周期次数,所以可去除调节继电器 3 且它的功能可分配给安全继电器 4 的其中之一或两个。在该情形中,控制装置 R 提供的安全可通过增加以下功能或设备的一个或多个而进一步地提高:

- 可以包括上述的保险丝 5;
- 在热调节模式中,交替地命令两个继电器 4 之一断开是可能并足够的,从而使它们的触点均匀磨损,且为了热调节目的电阻 2 的 $2 \times 300,000$ 次启闭周期的可能性得到了确保。
- 一旦周期数达到预定的最大值,控制装置 R 就可通过最后断开继电器 4 而加以阻断。
- 不能断开继电器 4 之一的触点可由控制装置 R 通过电或热信号用多种方法加以检测(例如,通过检测在电阻 2 的两端有电压降,或者,通过检测尽管有了断开指令温度仍继续上升),随后立即将另一个继电器 4 不能复位地断开。

对于继电器 4,只要有关调节许可,它们可用 TRIAC 代替。

最后,应予以指出的是,通过适当的更改,前述内容指两相电流且因此也可以用于电阻接成 Δ 形或星形的三相系统。

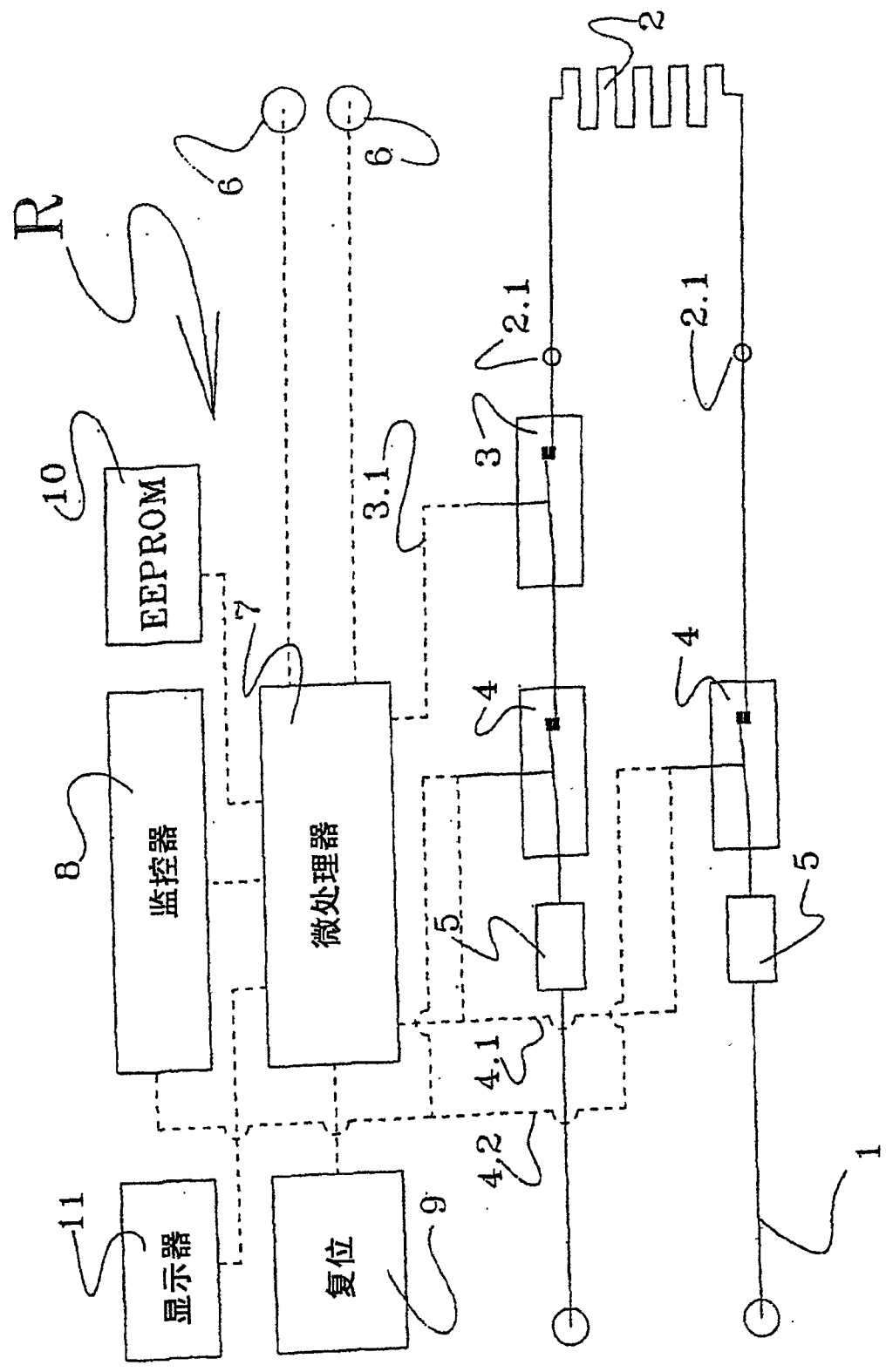


图 1