



# [12] 实用新型专利说明书

专利号 ZL 200620028134.5

[45] 授权公告日 2007 年 3 月 7 日

[11] 授权公告号 CN 2876739Y

[22] 申请日 2006.1.12

[21] 申请号 200620028134.5

[73] 专利权人 中国科学院长春光学精密机械与物理研究所

地址 130031 吉林省长春市东南湖大路 16 号

[72] 设计人 朱万彬 陈 磊

[74] 专利代理机构 长春科宇专利代理有限责任公司  
代理人 刘树清

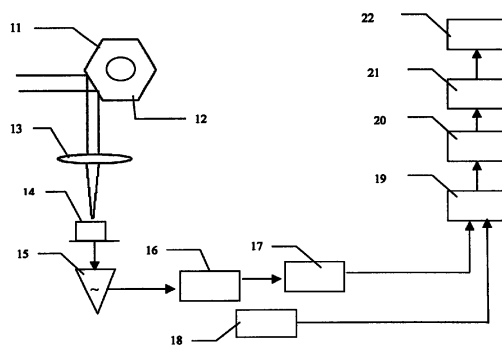
权利要求书 1 页 说明书 5 页 附图 1 页

## [54] 实用新型名称

一种扫描式红外测温仪

## [57] 摘要

一种扫描式红外测温仪，属于红外技术应用领域中涉及的一种测温仪。要解决的技术问题是：提供一种扫描式红外测温仪。技术方案：包括旋转多面体反射镜，驱动电机，红外聚光镜，光电探测器，前置放大器，带通滤波器，主放大器，感温器，加法器，线性化器，转换卡，计算机。驱动电机的轴通过旋转多面体反射镜的中心，两者固连，红外聚光镜的光轴通过旋转多面体反射镜的反射面中心，光电探测器的接收面置于红外聚光镜的焦面上，光电探测器接收到光信号以后转变为电信号，经后续电路处理后输入计算机显示。扫描光学系统使整个探测视场拓宽，能实现对测量物体从边缘到边缘的连续温度监视，信噪比高，体现出被测物体整体温度分布情况，可靠性高。



1、一种扫描式红外测温仪，包括：红外聚光镜，光电探测器，前置放大器，带通滤波器，感温器，加法器，线性化器，其特征在于还包括：旋转多面体反射镜（11）、驱动电机（12）、主放大器（17）、转换卡（21）、计算机（22）；驱动电机(12)的轴通过旋转多面体反射镜(11)的中心，两者固连，旋转多面体反射镜(11)的反射面朝向被测物体，红外聚光镜(13)的光轴通过旋转多面体反射镜(11)的反射面中心，光电探测器(14)的接收面置于红外聚光镜(13)的焦面上，光电探测器(14)的输出端与前置放大器(15)的输入端连接，前置放大器(15)的输出端与带通滤波器(16)的输入端连接，带通滤波器(16)的输出端与主放大器(17)的输入端连接，主放大器（17）的输出端与加法器（19）的输入端连接；与此同时，感温器（18）的输出端与加法器（19）的输入端连接；加法器（19）的输出端与线性化器（20）的输入端相连，线性化器（20）的输出端与转换卡（21）的输入端连接，转换卡（21）的输出端与计算机（22）连接。

## 一种扫描式红外测温仪

### 一、技术领域

本实用新型属于红外技术应用领域中涉及的一种扫描式红外测温仪。

### 二、技术背景

在工业生产中，常常需要对某些物体的温度进行测量监控，以便完好的实施工艺流程，保证产品质量。例如：在光学玻璃熔炼过程中，需要对熔炉温度进行测量监控，对于某一种牌号的光学玻璃，按工艺流程，熔炉温度上升到规定的温度范围，并保持一定的时间，它就能消除熔炼玻璃中的气泡，消除应力，均匀性变好，以便进行浇铸。又如：熔炼金属的高炉，也需要对熔炉的温度进行测量监控，在熔炼某种金属时，按工艺流程只要熔炉温度上升到规定的温度范围，被熔炼金属及其填充物的液体中，各种化学元素才能达到完好的化学结合，浇铸后才能保证产品的质量，金属的物理化学性能才能满足工业应用的要求。再如：在烧制水泥过程中，转炉的表面温度不均恒，或过高，容易导致转炉壳体的断裂，因此，对烧制水泥的转炉温度，也需要进行测量监控。总之，在工业生产过程中，为了确保产品质量和生产安全，有很多的技术领域，对相关的物体都需要测温或实时的温度监测。这就是研制开发物体测温仪的目的所在。

在已有的测温仪中，多数是点测温仪，通过测量物体某个点的温度来标定物体的温度，其原理结构如图1所示：包括红外聚光镜1，光电探测器2，前置放大器3，带通滤波器4，感温器5，主放大器6，加法器7，线性化器8，A/D转换器9，数字显示器10。

光电探测器 2 置于红外聚光镜 1 的焦面上,红外聚光镜 1 朝向被探测物体,接收被测物体辐射的红外线,聚焦在光电探测器 2 的接收面上,光电探测器 2 的输出端与前置放大器 3 的输入端连接,前置放大器 3 的输出端与带通滤波器 4 的输入端连接,带通滤波器 4 的输出端与主放大器 6 的输入端连接,主放大器 6 的输出端与加法器 7 的输入端连接;光电探测器 2 把接收到的红外光信号转换为电信号传输给前置放大器 3,把电信号放大后传输给带通滤波器 4 进行滤波去噪,传输给主放大器 6 进一步将电信号放大到一定的幅值,再传输给加法器 7;与此同时,感温器 5 接收背景环境的红外辐射,感温器 5 的输出端与加法器 7 的输入端连接;感温器 5 感应到环境温度并转换成电信号后作为温度补偿信号传输给加法器 7;加法器 7 的输出端与线性化器 8 的输入端连接,线性化器 8 的输出端与 A/D 转换器 9 的输入端连接,A/D 转换器 9 的输出端与数字显示器 10 的输入端连接。加法器 7 将主放大器 6 和感温器 5 的信号相加后传给线性化器 8 进行线性化处理,再传输给 A/D 转换器 9 将模拟信号转变为数字信号后输送给数字显示器 10 进行显示。

该点测温仪存在的主要问题是:受到红外聚光镜和光电探测器的限制,接收被测物体辐射视场角比较小,只能通过被测物体上某一点的温度来标定物体的温度,获得的温度值不能体现物体的温度分布,测温仪的信噪比低,抗干扰能力差。

### 三、发明内容

为了克服已有技术存在的缺陷,本实用新型的目的在于扩大测温仪接收的视场范围,对被测物体实现边缘到边缘的整体连续扫描,体现整个被测物体的温度分布,特设计一种扫描式红外测温仪。

本实用新型要解决的技术问题是：提供一种扫描式红外测温仪。解决技术问题的技术方案如图 2 所示：包括旋转多面反射镜 11， 驱动电机 12， 红外聚光镜 13， 光电探测器 14.， 前置放大器 15， 带通滤波器 16， 主放大器 17， 感温器 18， 加法器 19， 线性化器 20， 转换卡 21， 计算机 22。

驱动电机 12 的轴通过旋转多面体反射镜 11 的中心，两者固连，驱动电机 12 带动旋转多面体反射镜 11 旋转，旋转多面体反射镜 11 的反射面朝向被测物体，红外聚光镜 13 的光轴通过旋转多面体反射镜 11 的反射面中心，光电探测器 14 的接收面置于红外聚光镜 13 的焦面上，光电探测器 14 的输出端与前置放大器 15 的输入端连接，前置放大器 15 的输出端与带通滤波器 16 的输入端连接，带通滤波器 16 的输出端与主放大器 17 的输入端连接，主放大器 17 的输出端与加法器 19 的输入端连接；光电探测器 14 接收到红外聚光镜 13 聚焦的红外线信号以后转变为电信号传送给前置放大器 15 放大到一定的辐值，输送给带通滤波器 16 进行滤波去噪后输送给主放大器 17 进行放大，将放大的信号输送给加法器 19；与此同时，感温器 18 的输出端与加法器 19 的输入端连接；感温器 18 感应到环境温度，并转换成电信号后作为温度补偿信号传输给加法器 19；加法器 19 的输出端与线性化器 20 的输入端相连，线性化器 20 的输出端与转换卡 21 的输入端连接，转换卡 21 的输出端与计算机 22 连接。加法器 19 将主放大器 17 和感温器 18 的信号相加后传给线性化器 20 进行线性化处理，再输送给转换卡 21 转换成数字信号传送给计算机处理，进行显示。

工作原理说明：该测温仪是一种被动式红外探测系统，它接收被测物体不断地发射的红外辐射测得温度。热辐射理论指出，任何物体只要它的温度不是绝对零度，都不断地发射红外辐射，发射出来的辐射功率由公式： $W = \varepsilon\sigma T^4$

表示，式中 $\varepsilon$ 为物体的比辐射率， $\sigma$ 为斯特藩常数， $T$ 为物体的绝对温度。辐射功率由物体的温度决定，物体的热辐射功率因其温度的不同而有所差异，通过对物体辐射功率的接收探测，便可得到物体的绝对温度 $T$ 。

扫描光学系统的视场角大，扫描范围宽，扫描过程中可将被测物体从边缘到边缘的每个瞬间视场的红外辐射接收，传输给红外光电探测器，红外光电探测器将接收的红外辐射信号转换成容易测量的电信号输出，经放大，滤波去噪送给计算机，经计算机处理算出每个瞬间视场的温度，从而实现了对整个被测物体的温度测量跟踪。

本实用新型的积极效果：扫描光学系统使整个探测视场拓宽，能实现对测量物体从边缘到边缘的连续温度监视，信噪比高，体现出被测物体整体温度分布情况，可靠性高。

#### 四、附图说明

图1是已有技术点测温仪的结构原理示意图

图2是本实用新型扫描式红外测温仪的结构示意图。

#### 五、具体实施方式

本实用新型按图2所示的结构实施，其中，旋转多面体反射镜12采用光学玻璃制作，正六边形柱面体，每个柱面反射面都经抛光镀高反射率膜，能对红外辐射进行高反射率反射。

驱动电机12采用SUNON DP201AT型号电机，红外聚光镜13的基底采用光学玻璃，抛光后真空镀制对红外线高透过率的膜等，光电探测器14采用对红外辐射接收敏感的PbS光电三极管，前置放大器15采用LI-75A电流输入前置放大器，带通滤波器16采用大同特殊钢公司生产小型UWB带通滤波器，主放大器

---

17 采用型号为 7008 的线性功率放大器，感温器 18 采用 LM35DT 温度传感器，加法器 19 采用 Stratix II 嵌入式加法器电路，线性化器 20 采用桥式激励线性化电路 PGA309，转换卡 21 采用 USB A/D 转换卡，计算机 22 采用奔腾 4 处理器的计算机。

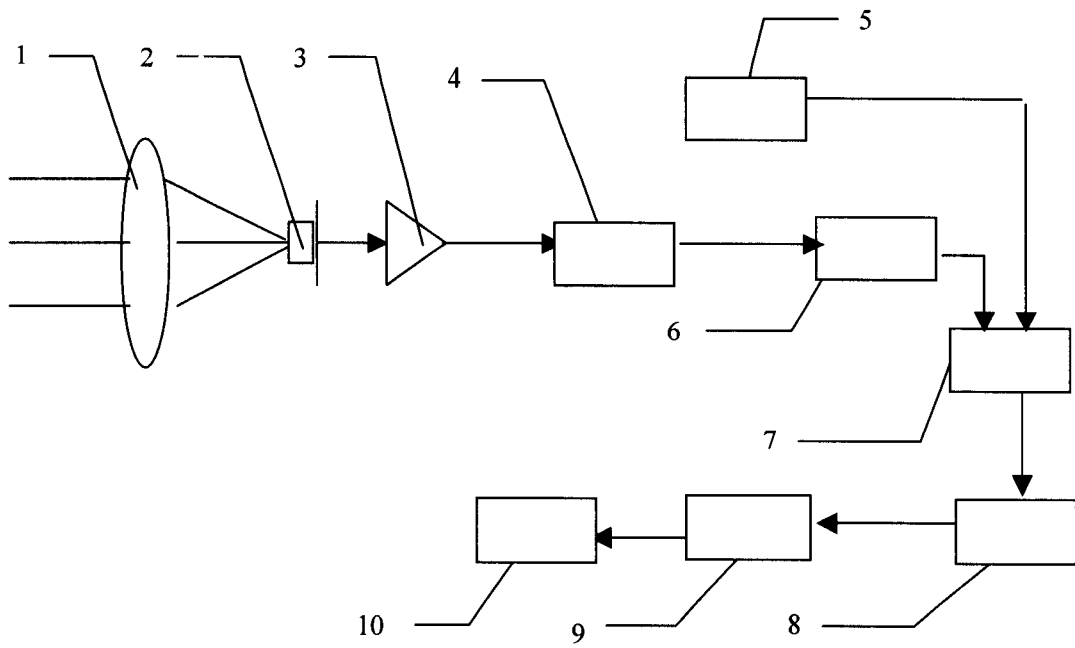


图 1

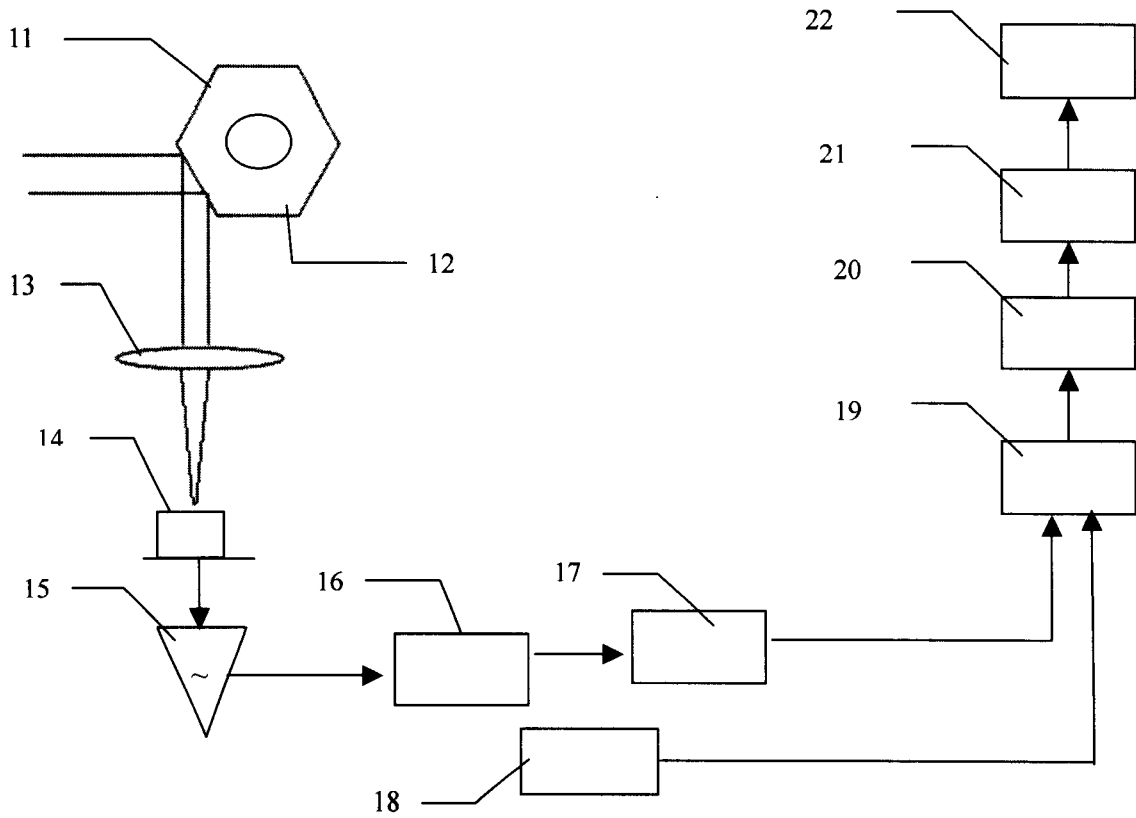


图 2