



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 104248443 B

(45) 授权公告日 2016.03.23

(21) 申请号 201410509428.9

(22) 申请日 2014.09.28

(73) 专利权人 天津欧泰激光科技有限公司  
地址 300384 天津市南开区华苑产业园区华  
天道2号国际创业中心2004房间

(72) 发明人 史伟 张卓

(74) 专利代理机构 天津才智专利商标代理有限  
公司 12108  
代理人 庞学欣

(51) Int. Cl.

A61B 5/16(2006.01)

A61B 5/00(2006.01)

A61B 5/01(2006.01)

(56) 对比文件

- CN 204072120 U, 2015.01.07,
- CN 201200409 Y, 2009.03.04,
- CN 101377462 A, 2009.03.04,
- CN 202376115 U, 2012.08.15,
- CN 202015180 U, 2011.10.26,
- CN 202060785 U, 2011.12.07,

CN 101589954 A, 2009.12.02,  
 US 2012/0249782 A1, 2012.10.04,  
 WO 2010074280 A1, 2010.07.01,  
 US 2007/0282206 A1, 2007.12.06,  
 何明霞等.《太赫兹科学技术在生物医学中的  
 应用研究》.《电子测量与仪器学报》.2012,第  
 26卷(第6期),第471-483页.  
 郭阑涛.《太赫兹波谱与成像技术》.《红外  
 与激光工程》.2013,第42卷(第1期),第51-56  
 页.  
 Don Arnone etc.《Terahertz imaging comes  
 into view》.《Physics World》.2001,全文.

审查员 胡新芬

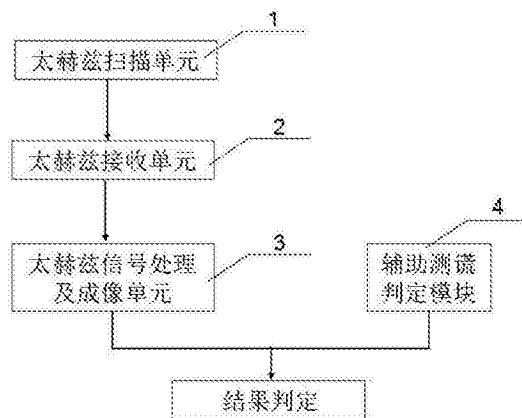
权利要求书1页 说明书3页 附图2页

(54) 发明名称

一种太赫兹远程测谎仪

(57) 摘要

一种太赫兹远程测谎仪。其包括太赫兹扫描单元、太赫兹接收单元、太赫兹信号处理及成像单元、辅助测谎判定模块；太赫兹扫描单元通过太赫兹接收单元与太赫兹信号处理及成像单元相连；辅助测谎判定模块借助于包括温度在内的其它条件提供辅助测谎依据，并最终结合太赫兹信号处理及成像单元获得的待测部位太赫兹水分分布图像而得到测谎结论。本发明优点在于整个测谎过程能够远程进行，与被测对象无身体接触，因此被测对象不会因紧张感而导致测试结果受到影响。



CN 104248443 B

1. 一种太赫兹远程测谎仪,其特征在于:所述的太赫兹远程测谎仪包括:太赫兹扫描单元(1)、太赫兹接收单元(2)、太赫兹信号处理及成像单元(3)、辅助测谎判定模块(4);其中:太赫兹扫描单元(1)通过太赫兹接收单元(2)与太赫兹信号处理及成像单元(3)相连接;太赫兹扫描单元(1)用于将人体待测部位处的太赫兹波反射到太赫兹接收单元(2)上,太赫兹接收单元(2)用于接收太赫兹扫描单元(1)反射的太赫兹信号,并将其转化为电信号后送入太赫兹信号处理及成像单元(3)中进行滤波、放大,获得待测部位太赫兹水分分布图像;辅助测谎判定模块(4)借助于包括温度在内的其它条件提供辅助测谎依据,并最终结合太赫兹信号处理及成像单元(3)获得的待测部位太赫兹水分分布图像而得到测谎结论。

2. 根据权利要求1所述的太赫兹远程测谎仪,其特征在于:所述的太赫兹扫描单元(1)由太赫兹反射镜(102)和太赫兹反射镜控制轴(103)组成,其中:太赫兹反射镜(102)安装在太赫兹反射镜控制轴(103)之上,并能够随其转动。

3. 根据权利要求1所述的太赫兹远程测谎仪,其特征在于:所述的太赫兹接收单元(2)由发散太赫兹聚焦模块(202)、孔径光阑(203)和太赫兹探测器(204)构成;其中:发散太赫兹聚焦模块(202)位于太赫兹接收单元(2)最前端,其上的聚焦面与太赫兹反射镜(102)反射的太赫兹波相垂直,用于对接收的从待测部位(101)反射的太赫兹信号(201)进行汇聚;孔径光阑(203)位于发散太赫兹聚焦模块(202)和太赫兹探测器(204)之间,用于对汇聚的太赫兹信号进行滤波,消除杂散光;太赫兹探测器(204)位于发散太赫兹聚焦模块(202)的后方光路上,用于接收太赫兹信号并转化为电压信号,并将信号上传给太赫兹信号处理及成像单元(3)。

4. 根据权利要求1所述的太赫兹远程测谎仪,其特征在于:所述的辅助测谎判定模块(4)采用型号为 FLIR T330 的人体红外测温仪。

## 一种太赫兹远程测谎仪

### 技术领域

[0001] 本发明属于太赫兹成像技术领域,特别是涉及一种太赫兹远程测谎仪。

### 背景技术

[0002] 近年来,随着太赫兹光源和探测技术的快速发展,太赫兹波的成像及相关应用研究也越来越广泛,由于太赫兹对于水分的变化异常敏感,因此太赫兹实时成像技术现已应用于安检和生物体水分探测等多个领域,利用太赫兹成像技术远程测谎也成为可能。

[0003] 相关资料和实验现象表明,人在说谎时出现紧张焦虑的直接表现就是鼻尖和手心冒汗,因此我们可以通过探测人体特定位置处汗液分泌的变化作为说谎的依据。

[0004] 利用太赫兹波探测获得人体特定部位的图像可以观测到该部位处的水分变化,在测谎过程中主要指汗液分布的变化,结合其他测谎装置就可以作为测谎的重要依据,而且这种测谎方式是远程进行的,无需像以往的测谎仪那样,对被测对象身体表面附加电极等探测装置,被测对象不会产生紧张感而导致测试受到外部环境的干扰。

[0005] 太赫兹信号的产生一般通过三种途径:1,超快激光技术,如光导天线、光整流效应、半导体表面效应等;2,激光光学技术,气体太赫兹激光调谐、自由电子激光器、激光频率变换等;3,真空电子技术,如反波管、耿氏二极管振荡器等。

[0006] 太赫兹信号的检测通常采用热辐射直接探测、外差探测和相干探测实现,市场上已有成熟商业产品采购。但目前缺少专用的太赫兹远程测谎装置。

### 发明内容

[0007] 为了解决上述问题,本发明的目的在于提供一种太赫兹远程测谎仪。

[0008] 为了达到上述目的,本发明提供的太赫兹远程测谎仪包括:太赫兹扫描单元、太赫兹接收单元、太赫兹信号处理及成像单元、辅助测谎判定模块;其中:太赫兹扫描单元通过太赫兹接收单元与太赫兹信号处理及成像单元相连接;太赫兹扫描单元用于将人体待测部位处的太赫兹波反射到太赫兹接收单元上,太赫兹接收单元用于接收太赫兹扫描单元反射的太赫兹信号,并将其转化为电信号后送入太赫兹信号处理及成像单元中进行滤波、放大,获得待测部位太赫兹水分分布图像;辅助测谎判定模块借助于包括温度在内的其它条件提供辅助测谎依据,并最终结合太赫兹信号处理及成像单元获得的待测部位太赫兹水分分布图像而得到测谎结论。

[0009] 所述的太赫兹扫描单元由太赫兹反射镜和太赫兹反射镜控制轴组成,其中:太赫兹反射镜安装在太赫兹反射镜控制轴之上,并能够随其转动。

[0010] 所述的太赫兹接收单元由发散太赫兹聚焦模块、孔径光阑和太赫兹探测器构成;其中:发散太赫兹聚焦模块位于太赫兹接收单元最前端,其上的聚焦面与太赫兹反射镜反射的太赫兹波相垂直,用于对接收的从待测部位反射的太赫兹信号进行汇聚;孔径光阑位于发散太赫兹聚焦模块和太赫兹探测器之间,用于对汇聚的太赫兹信号进行滤波,消除杂散光;太赫兹探测器位于发散太赫兹聚焦模块的后方光路上,用于接收太赫兹信号并转化

为电压信号,并将信号上传给太赫兹信号处理及成像单元。

[0011] 所述的辅助测谎判定模块采用型号为 FLIR T330 的人体红外测温仪。

[0012] 本发明提供的太赫兹远程测谎仪的优点在于整个测谎过程能够远程进行,与被测对象无身体接触,因此被测对象不会因紧张感而导致测试结果受到影响。

### 附图说明

[0013] 图 1 为本发明提供的太赫兹远程测谎仪的结构示意图。

[0014] 图 2 为本发明太赫兹扫描单元结构示意图。

[0015] 图 3 为本发明太赫兹接收单元结构示意图。

[0016] 图 4 为本发明太赫兹信号处理及成像单元模块示意图。

[0017] 图中标记:1. 太赫兹扫描单元 2. 太赫兹接收单元 3. 太赫兹信号处理及成像单元 4. 辅助测谎判定模块 101. 待测部位 102. 太赫兹反射镜 103. 太赫兹反射镜控制轴 201. 太赫兹信号 202. 发散太赫兹聚焦模块 203. 孔径光阑 204. 太赫兹探测器 301. 滤波放大模块 302. 数据采集模块 303. 成像单元

### 具体实施方式

[0018] 下面结合附图和具体实施例对本发明提供的太赫兹远程测谎仪进行详细说明。

[0019] 如图 1 所示,本发明提供的太赫兹远程测谎仪包括:太赫兹扫描单元 1、太赫兹接收单元 2、太赫兹信号处理及成像单元 3、辅助测谎判定模块 4;其中:太赫兹扫描单元 1 通过太赫兹接收单元 2 与太赫兹信号处理及成像单元 3 相连接;太赫兹扫描单元 1 用于将人体待测部位处的太赫兹波反射到太赫兹接收单元 2 上,太赫兹接收单元 2 用于接收太赫兹扫描单元 1 反射的太赫兹信号,并将其转化为电信号后送入太赫兹信号处理及成像单元 3 中进行滤波、放大,获得待测部位太赫兹水分分布图像;辅助测谎判定模块 4 借助于包括温度在内的其它条件提供辅助测谎依据,并最终结合太赫兹信号处理及成像单元 3 获得的待测部位太赫兹水分分布图像而得到测谎结论。

[0020] 如图 2 所示,所述的太赫兹扫描单元 1 由太赫兹反射镜 102 和太赫兹反射镜控制轴 103 组成,其中:太赫兹反射镜 102 安装在太赫兹反射镜控制轴 103 之上,并能够随其转动;太赫兹反射镜 102 的作用是将待测部位 101 处的太赫兹信号以反射的方式传送给太赫兹接收单元 2,太赫兹接收单元 2 的作用是接收反射回的太赫兹信号,用于后续的信号采集和数据处理;太赫兹反射镜 102 扫描接收待测部位 101 处的太赫兹信号,太赫兹反射镜控制轴 103 与太赫兹反射镜 102 联动,并利用电机操纵,通过太赫兹反射镜控制轴 103 的旋转可以控制太赫兹反射镜 102 的水平和俯仰姿态,以接收待测部位 101 所反射的太赫兹波;确定待测部位 101 后,太赫兹扫描单元 1 可对其不同位置进行周期性扫描,以实现各位置太赫兹图像的定时刷新。

[0021] 如图 3 所示,所述的太赫兹接收单元 2 由发散太赫兹聚焦模块 202、孔径光阑 203 和太赫兹探测器 204 构成;其中:发散太赫兹聚焦模块 202 位于太赫兹接收单元 2 最前端,其上的聚焦面与太赫兹反射镜 102 反射的太赫兹波相垂直,用于对接收的从待测部位 101 反射的太赫兹信号 201 进行汇聚;孔径光阑 203 位于发散太赫兹聚焦模块 202 和太赫兹探测器 204 之间,用于对汇聚的太赫兹信号进行滤波,消除杂散光;太赫兹探测器 204 位于发

散太赫兹聚焦模块 202 的后方光路上,用于接收太赫兹信号并转化为电压信号,并将信号上传给太赫兹信号处理及成像单元 3。

[0022] 如图 4 所示,所述的太赫兹信号处理及成像单元 3 由滤波放大模块 301、数据采集模块 302 和成像单元 303 构成,滤波放大模块 301、数据采集模块 302 和成像单元 303 均为商业化产品;其中:滤波放大模块 301 通过数据采集模块 302 与成像单元 303 相连接;滤波放大模块 301 用于对太赫兹接收单元 2 输出的信号进行滤波、放大,数据采集模块 302 用于对放大后的信号进行 A/D 转换和数据采集,并将相应的数据输入成像单元 303 进行处理;成像单元 303 的作用是根据数字信号和数字图像信号得到待测对象的太赫兹图像,由于扫描是周期进行的,因而所获得的图像也会定期刷新,这样我们就得到了待测对象身体特殊部位(鼻子、手心)水分随时间的分布变化,这些特殊部位水分分布变化就可以作为测谎的重要依据之一。

[0023] 所述的辅助测谎判定模块 4 采用型号为 FLIR T330 的人体红外测温仪,该装置能够对人体向周围空间辐射的电磁波进行检测将其热像显示在屏幕上,从而可以准确地判断出物体表面的温度分布情况。由于说谎的另一重要表现是身体特定位置(比如鼻尖、手掌)处的温度会升高,利用该模块并结合太赫兹图像我们可以更加准确的对结果进行判定,最终通过分析上述太赫兹信号处理及成像单元 3 所获得的待测部位 101 的太赫兹图像和辅助测谎判定模块 4 提供的辅助测谎依据而获得最终结论。

[0024] 本发明提供的太赫兹远程测谎仪的工作过程如下:

[0025] 太赫兹扫描单元 1 将人体待测部位 101 处的太赫兹波反射到太赫兹接收单元 2 上,太赫兹接收单元 2 将其转为电信号后送入太赫兹信号处理及成像单元 3 中进行滤波、放大,并获得待测部位 101 的太赫兹水分分布图像,辅助测谎判定模块 4 借助于温度等其他辅助条件同时给出相应辅助测谎依据,最终通过分析所获得的待测部位 101 的太赫兹图像和辅助测谎依据得到测谎结论。

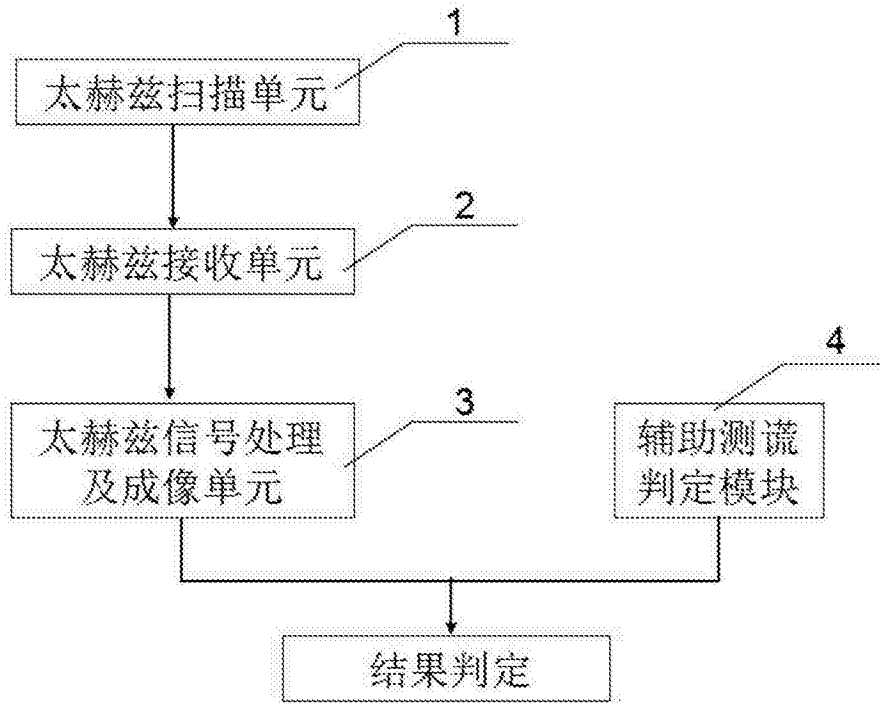


图 1

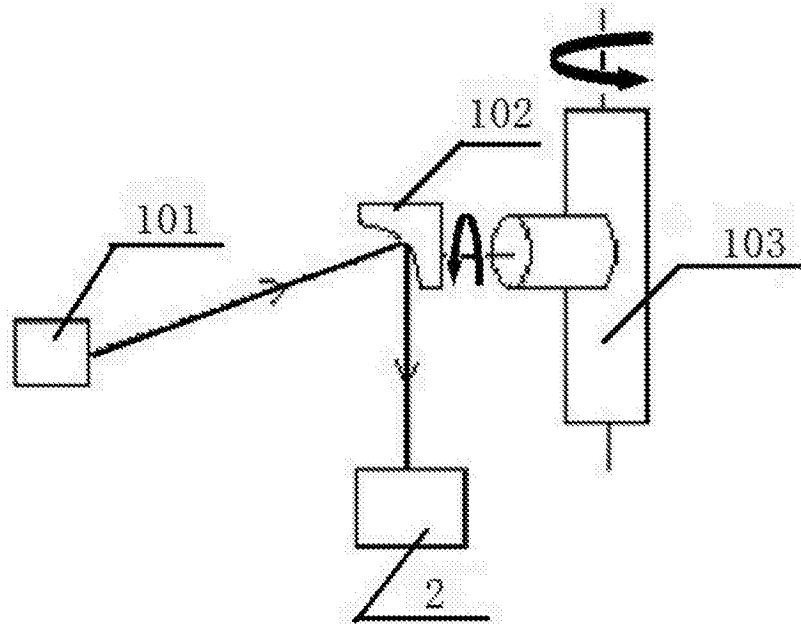


图 2

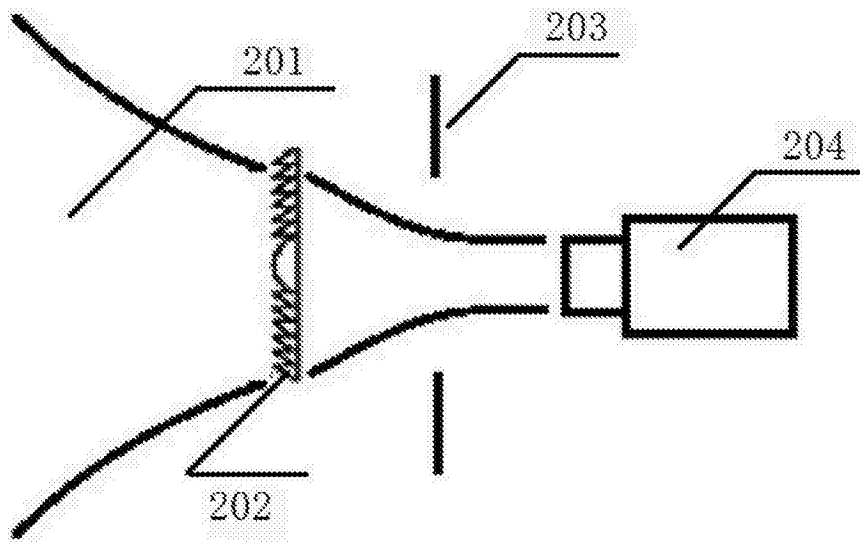


图 3

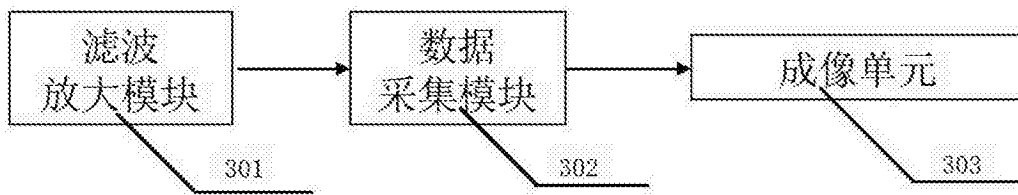


图 4

|                |  |         |            |
|----------------|--|---------|------------|
| 专利名称(译)        | 一种太赫兹远程测谎仪                                     |         |            |
| 公开(公告)号        | <a href="#">CN104248443B</a>                   | 公开(公告)日 | 2016-03-23 |
| 申请号            | CN201410509428.9                               | 申请日     | 2014-09-28 |
| [标]申请(专利权)人(译) | 天津欧泰激光科技有限公司                                   |         |            |
| 申请(专利权)人(译)    | 天津欧泰激光科技有限公司                                   |         |            |
| 当前申请(专利权)人(译)  | 天津欧泰激光科技有限公司                                   |         |            |
| [标]发明人         | 史伟<br>张卓                                       |         |            |
| 发明人            | 史伟<br>张卓                                       |         |            |
| IPC分类号         | A61B5/16 A61B5/00 A61B5/01                     |         |            |
| 其他公开文献         | CN104248443A                                   |         |            |
| 外部链接           | <a href="#">Espacenet</a> <a href="#">SIPO</a> |         |            |

摘要(译)

一种太赫兹远程测谎仪。其包括太赫兹扫描单元、太赫兹接收单元、太赫兹信号处理及成像单元、辅助测谎判定模块；太赫兹扫描单元通过太赫兹接收单元与太赫兹信号处理及成像单元相连；辅助测谎判定模块借助于包括温度在内的其它条件提供辅助测谎依据，并最终结合太赫兹信号处理及成像单元获得的待测部位太赫兹水分分布图像而得到测谎结论。本发明优点在于整个测谎过程能够远程进行，与被测对象无身体接触，因此被测对象不会因紧张感而导致测试结果受到影响。

