

(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
2016 年 8 月 11 日 (11.08.2016)



(10) 国际公布号
WO 2016/123838 A1

- (51) 国际专利分类号:
G01N 21/552 (2014.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2015/073839
- (22) 国际申请日: 2015 年 3 月 7 日 (07.03.2015)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:
201510065364.2 2015 年 2 月 6 日 (06.02.2015) CN
- (71) 申请人: 深圳市前海安测信息技术有限公司 (ANYCHECK INFORMATION TECHNOLOGIES CO.,LTD.) [CN/CN]; 中国广东省深圳市南山科技园南区高新南七道数字技术园 B1 栋 3 层 3B, Guangdong 518063 (CN)。 深圳市易特科信息技术有限公司 (E-TECHNO INFORMATION TECHNOLOGIES CO.,LTD.) [CN/CN]; 中国广东省深圳南山科技园南区高新南七道数字技术园 B1 栋 3 层 3B, Guangdong 518048 (CN)。 深圳市贝沃德克生物技术研究有限公司 (BIO-TECH ACADEMY(CHINA) CO.,LTD.) [CN/CN]; 中国广东省深圳南山前海深港合作区前湾一路 1 号 A 栋 201 室 (入驻深圳市前海商务秘书有限公司), Guangdong 518063 (CN)。

- (72) 发明人: 张贯京 (ZHANG, Guanjing); 中国广东省深圳南山科技园高新南七道数字技术园 B1 栋 3 层 3B, Guangdong 518057 (CN)。 陈兴明 (CHEN, Xingming); 中国广东省深圳南山科技园高新南七道数字技术园 B1 栋 3 层 3B, Guangdong 518057 (CN)。 葛新科 (GE, Xinke); 中国广东省深圳南山科技园高新南七道数字技术园 B1 栋 3 层 3B, Guangdong 518057 (CN)。 张少鹏 (ZHANG, Shaopeng); 中国广东省深圳南山科技园高新南七道数字技术园 B1 栋 3 层 3B, Guangdong 518057 (CN)。 方静芳 (FANG, Jingfang); 中国广东省深圳南山科技园高新南七道数字技术园 B1 栋 3 层 3B, Guangdong 518057 (CN)。 高伟明 (GAO, Weiming); 中国广东省深圳南山科技园高新南七道数字技术园 B1 栋 3 层 3B, Guangdong 518057 (CN)。 梁艳妮 (LIANG, Yanni); 中国广东省深圳南山科技园高新南七道数字技术园 B1 栋 3 层 3B, Guangdong 518057 (CN)。 周荣 (ZHOU, Rong); 中国广东省深圳南山科技园高新南七道数字技术园 B1 栋 3 层 3B, Guangdong 518057 (CN)。 梁昊原 (LIANG, Haoyuan); 中国广东省深圳南山科技园高新南七道数字技术园 B1 栋 3 层 3B, Guangdong 518057 (CN)。 周亮 (ZHOU, Liang); 中国广东省深圳南山科技园高新南七道数字技术园 B1 栋 3 层 3B, Guangdong 518057 (CN)。

[见续页]

(54) Title: SYSTEM AND METHOD FOR ACQUIRING CHARACTERISTIC SPECTRUM POSITION

(54) 发明名称: 获取特征光谱位置的系统和方法

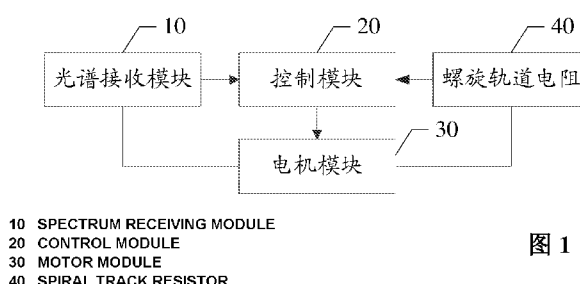


图 1

(57) Abstract: A system for acquiring characteristic spectrum position, the method comprising: receiving, by a spectrum receiving module (10), a characteristic spectrum signal, and sending, by the spectrum receiving module (10), the characteristic spectrum signal to a control module (20); and generating, by the control module (20), and according to a characteristic spectrum signal, a control signal to control the motor module (30) to drive a spiral track resistor (40) and the spectrum receiving module (10) to move, and the spiral track resistor (40) moves under the driving of the motor module (30) to change an output resistance value of the spiral track resistor (40); dynamically receiving, by the spectrum receiving module (10), a characteristic spectrum to change the control signal under the driving of the motor module (30); and calculating, by the control module (20), and according to the change of the output resistance value of the spiral track resistor (40), a position value corresponding to a characteristic spectrum. The present invention overcomes a defect of inability to accurately acquire the characteristic spectrum position.

(57) 摘要: 一种获取特征光谱位置的系统, 通过光谱接收模块 (10) 接收特征光谱信号, 并将所述特征光谱信号发送至控制模块 (20); 控制模块 (20) 根据所述特征光谱信号生成控制信号控制电机模块 (30) 带动螺旋轨道电阻 (40) 和所述光谱接收模块 (10) 运动, 螺旋轨道电阻 (40) 在所述电机模块 (30) 的驱动下运动以改变所述螺旋轨道电阻 (40) 的输出电阻值, 光谱接收模块 (10) 在所述电机模块 (30) 的驱动下, 动态的接收所述特征光谱以改变控制信号, 控制模块 (20) 根据所述螺旋轨道电阻 (40) 的输出电阻值的变化计算所述特征光谱对应的位置值。该系统克服了不能准确获取特征光谱位置的缺陷。



WO 2016/123838 A1



(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, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, 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, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, 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))。

说明书

发明名称：获取特征光谱位置的系统和方法

[1] 技术领域

[2] 本发明涉及生物医学技术领域，尤其涉及一种获取特征光谱位置的系统和方法。

[3] 背景技术

[4] 表面等离子共振技术SPR（Surface Plasmon Resonance）是利用金属膜/液面界面光的全反射连接引起的一种物理光学现象来分析生物分子相互作用的一项新兴技术。通过红外光结合SPR技术测量生物标志物浓度的方法虽然已经引入生物医学领域，但如何准确获取特征光谱位置，从而计算生物标志物的浓度的系统和方法却没有。

[5] 基于此，设计一种准确获取特征光谱位置的系统和方法，是生物医学领域亟待解决的问题。

[6] 发明内容

[7] 本发明的主要目的在于提供一种准确获取特征光谱位置的系统和方法，解决现有技术中不能准确获取特征光谱位置的缺陷。

[8] 为实现上述目的，本发明提供了一种获取特征光谱位置的系统，所述获取特征光谱位置的系统包括光谱接收模块、控制模块、电机模块和螺旋轨道电阻：

[9] 所述光谱接收模块，与所述控制模块电连接，以及与所述电机模块机械连接，用于接收特征光谱信号，并将所述特征光谱信号发送至所述控制模块；

[10] 所述控制模块，与所述电机模块电连接，用于根据所述特征光谱信号生成控制信号控制所述电机模块带动所述螺旋轨道电阻和所述光谱接收模块运动，并根据所述螺旋轨道电阻的输出电阻值的变化计算所述特征光谱对应的位置值；

[11] 所述螺旋轨道电阻，与所述控制模块电连接，以及与所述电机模块机械连接在所述电机模块的驱动下运动以改变所述螺旋轨道电阻的输出电阻值。

[12] 优选地，所述获取特征光谱位置的系统还包括聚光模块，所述聚光模块设置于所述光谱接收模块的前端，用于聚集所述特征光谱信号。

- [13] 优选地，所述螺旋轨道电阻包括电阻本体、电阻配合体和电阻指针；
- [14] 所述电阻本体表面设置有第一螺纹；所述电阻配合体设置有与所述第一螺纹啮合的第二螺纹；所述电阻指针的第一端与所述电阻本体表面接触，所述电阻指针的第二端固定于所述电阻配合体上。
- [15] 优选地，所述螺旋轨道电阻的电阻本体与所述电机模块机械连接，所述电机模块驱动所述电阻本体运动；所述电阻本体驱动所述电阻配合体带动所述电阻指针在所述电阻本体表面沿所述第一螺纹移动，以改变所述螺旋轨道电阻的输出电阻值。
- [16] 优选地，所述光谱接收模块设置于所述电阻配合体上，所述螺旋轨道电阻的电阻本体与所述电机模块机械连接，所述电机模块驱动所述电阻本体运动，所述电阻本体驱动所述电阻配合体带动所述光谱接收模块运动。
- [17] 此外，为实现上述目的，本发明还提供一种使用获取特征光谱位置的系统的获取特征光谱位置的方法，所述获取特征光谱位置的方法包括如下步骤：
- [18] 光谱接收模块接收特征光谱信号，并将所述特征光谱信号发送至控制模块；
- [19] 控制模块根据所述特征光谱信号的大小生成控制信号，控制电机模块带动螺旋轨道电阻和光谱接收模块运动；
- [20] 当所述电机模块停止运动时，控制模块获得螺旋轨道电阻的输出电阻值，根据所述输出电阻值获取特征光谱的位置。
- [21] 优选地，所述获取特征光谱位置的方法还包括如下步骤：
- [22] 获取所述特征光谱的初始位置值和对应的初始输出电阻值；
- [23] 根据所述初始位置值和所述初始输出电阻值以及所述输出电阻值计算所述特征光谱对应的位置值。
- [24] 优选地，所述光谱接收模块获取特征光谱信号的步骤之前还包括如下步骤：
- [25] 聚光模块聚集所述特征光谱信号。
- [26] 优选地，所述获取特征光谱位置的方法还包括如下步骤：
- [27] 获取所述特征光谱的初始位置值和对应的初始输出电阻值；
- [28] 根据所述初始位置值和所述初始输出电阻值以及所述输出电阻值计算所述特征光谱对应的位置值。

- [29] 优选地，所述控制模块根据所述特征光谱信号的大小生成控制信号，控制电机模块带动螺旋轨道电阻和所述光谱接收模块运动的步骤包括：
- [30] 所述控制模块根据所述特征光谱信号的大小生成控制信号，根据所述控制信号控制所述电机模块，所述电机模块驱动螺旋轨道电阻的电阻配合体运动；所述电阻配合体带动所述电阻指针在所述电阻本体表面沿所述第一螺纹移动；
- [31] 所述控制模块根据所述特征光谱信号的大小生成控制信号，控制所述电机带动光谱接收模块运动。
- [32] 优选地，所述获取特征光谱位置的方法还包括如下步骤：
- [33] 获取所述特征光谱的初始位置值和对应的初始输出电阻值；
- [34] 根据所述初始位置值和所述初始输出电阻值以及所述输出电阻值计算所述特征光谱对应的位置值。
- [35] 优选地，所述获取特征光谱位置的方法还包括如下步骤：
- [36] 信号转换模块对螺旋轨道电阻的输出电阻值进行信号转换、信号放大和A/D转换。
- [37] 优选地，所述获取特征光谱位置的方法还包括如下步骤：
- [38] 获取所述特征光谱的初始位置值和对应的初始输出电阻值；
- [39] 根据所述初始位置值和所述初始输出电阻值以及所述输出电阻值计算所述特征光谱对应的位置值。
- [40] 本发明采用上述技术方案，带来的技术效果为：通过光谱接收模块接收特征光谱信号，并将所述特征光谱信号发送至所述控制模块；控制模块根据所述特征光谱信号生成控制信号控制所述电机模块带动所述螺旋轨道电阻和所述光谱接收模块运动，螺旋轨道电阻在所述电机模块的驱动下运动以改变所述螺旋轨道电阻的输出电阻值，光谱接收模块在所述电机模块的驱动下，动态的接收所述特征光谱控制模块以改变控制信号，控制模块根据所述螺旋轨道电阻的输出电阻值的变化计算所述特征光谱对应的位置值，从而准确获取特征光谱位置。
- [41] 附图说明
- [42] 图1为本发明获取特征光谱位置的系统第一优选实施例结构示意图；
- [43] 图2为本发明获取特征光谱位置的系统第二优选实施例结构示意图；

- [44] 图3为本发明螺旋轨道电阻第一优选实施例结构示意图；
- [45] 图4为本发明螺旋轨道电阻第一螺纹和第二螺纹啮合第一实施例结构示意图；
- [46] 图5为本发明获取特征光谱位置的系统第三优选实施例结构示意图；
- [47] 图6为本发明获取特征光谱位置的方法第一优选实施例流程示意图；
- [48] 图7为本发明获取特征光谱位置的方法第二优选实施例流程示意图；
- [49] 图8为图6所示步骤S20的细化流程示意图；
- [50] 图9为本发明获取特征光谱位置的方法第三优选实施例流程示意图；
- [51] 图10为本发明获取特征光谱位置的方法第四优选实施例流程示意图。
- [52] 本发明目的的实现、功能特点及优点将结合实施例，参照附图做进一步说明。
- [53] 具体实施方式
- [54] 应当理解，此处所描述的具体实施例仅仅用以解释本发明，并不用于限定本发明。
- [55] 本发明的主要目的在于提供一种准确获取特征光谱位置的系统和方法，解决现有技术中不能准确获取特征光谱位置的缺陷。
- [56] 为实现上述目的，本发明提供了一种获取特征光谱位置的系统。
- [57] 参照图1，图1为本发明获取特征光谱位置的系统第一优选实施例结构示意图；
- [58] 所述获取特征光谱位置的系统包括光谱接收模块10、控制模块20、电机模块30和螺旋轨道电阻40：
- [59] 所述光谱接收模块10，与所述控制模块20电连接，以及与所述电机模块30机械连接，用于接收特征光谱信号，并将所述特征光谱信号发送至所述控制模块20；
- [60] 所述控制模块20，与所述电机模块30电连接，用于根据所述特征光谱信号生成控制信号控制所述电机模块30带动所述螺旋轨道电阻40和所述光谱接收模块10运动，并根据所述螺旋轨道电阻40的输出电阻值的变化计算所述特征光谱对应的位置值；
- [61] 所述螺旋轨道电阻40，与所述控制模块20电连接，以及与所述电机模块30机械连接，在所述电机模块30的驱动下运动以改变所述螺旋轨道电阻40的输出电阻值。

- [62] 所述光谱接收模块10设置为能够接收所述特征光谱信号的光电二极管，所述光电二极管能够接收所述特征光谱信号并将其转化为电信号，并将转化后的电信号发送至所述控制模块20；在初始状态下，所述光谱接收模块10设置于所述特征光谱的初始位置，且在优选情况下，所述光谱接收模块10的中心位置与所述特征光谱的初始位置的中心位置重合，刚好接收到全部的所述特征光谱信号。在一个实施例中，假设所述特征光谱信号与周围光谱信号相比为弱信号，则此时，所述光谱接收模块10接收到的特征光谱信号大小最小。同时，由于所述特征光谱会随待测物的变化而移动，即所述光谱接收模块10接收到的特征光谱信号的大小会发生改变，当所述控制模块20判断出所述的大小超过预设范围时，会根据所述特征光谱信号大小生成对应的控制信号，控制所述电机模块30驱动所述光谱接收模块10运动，直到所述光谱接收模块10接收到的所述特征光谱信号的大小在预设范围内，即检测到所述特征光谱信号移动的最终位置；因此，所述光谱接收模块10还与所述电机模块30机械连接，在所述电机模块30的驱动下，动态的接收所述特征光谱。
- [63] 同时，由于所述螺旋轨道电阻40亦与所述控制模块20电连接，以及与所述电机模块30机械连接，当所述控制模块20判断出所述的大小超过预设范围时，会根据所述特征光谱信号的大小生成对应的控制信号，控制所述电机模块30同时驱动所述螺旋轨道电阻40运动以改变所述螺旋轨道电阻40的输出电阻值，直到所述光谱接收模块10接收到的所述特征光谱信号的大小在预设范围内，即检测到所述特征光谱信号移动的最终位置，也得到最终位置对应的输出电阻值。所述控制模块20根据所述螺旋轨道电阻40的输出电阻值的变化计算所述特征光谱对应的位置值，具体是指，所述特征光谱信号的位置与所述输出电阻之间有线性关系，根据两点确定一条直线的原理，若已知初始位置、初始输出电阻以及最终输出电阻，即可得出最终位置值。
- [64] 所述电机模块中的电机优选为步进电机，所述步进电机的步长越小，测量精度越高。在设计时应综合考虑系统测量精度的要求。在本实施例测量特征光谱位置的测量系统中，可选择步长为 0.5° 或 0.75° 的步进电机。在对测量精度要求更加精密的测量系统中，所述在所述电机模块之前可设置一级或多级减速器，以进

一步提高整个测量系统的测量精度。

- [65] 本发明实施例通过光谱接收模块10接收特征光谱信号，并将所述特征光谱信号发送至所述控制模块20；控制模块20根据所述特征光谱信号生成控制信号控制所述电机模块30带动所述螺旋轨道电阻40和所述光谱接收模块10运动，螺旋轨道电阻40在所述电机模块30的驱动下运动以改变所述螺旋轨道电阻40的输出电阻值，光谱接收模块10在所述电机模块30的驱动下，动态的接收所述特征光谱控制模块20以改变控制信号，控制模块20根据所述螺旋轨道电阻40的输出电阻值的变化计算所述特征光谱对应的位置值，从而准确获取特征光谱位置。
- [66] 参照图2，图2为本发明获取特征光谱位置的系统第二优选实施例结构示意图；
- [67] 在其中一个实施例中，所述获取特征光谱位置的系统基于图1所述的第一优选实施例，还包括聚光模块50，所述聚光模块50设置于所述光谱接收模块10的前端，用于聚集所述特征光谱信号。
- [68] 具体地，所述聚光模块50对所述特征光谱信号进行聚集，使得散射的所述特征光谱信号聚拢，以克服所述特征光谱信号的光线散射和干涉等问题，使测量的所述特征光谱信号最大量的被所述光谱接收模块10接收，提高测量系统的精确度，该聚光模块50可以采用聚光镜、凹凸透镜和LED灯杯等具有聚光作用的装置。优选地，所述聚光模块50与所述光谱接收模块10集成于一体，与所述光谱接收模块10一起在所述电机模块30的驱动下运动，提高整个过程中所述光谱接收模块10对所述特征光谱信号的吸收率，提高测量精度。
- [69] 参照图3、图4，图3为本发明螺旋轨道电阻第一优选实施例结构示意图；图4为本发明螺旋轨道电阻第一螺纹和第二螺纹啮合第一实施例结构示意图。
- [70] 在其中一个实施例中，所述螺旋轨道电阻40包括电阻本体401、电阻配合体402和电阻指针403（图3中未示出，参照图4）：
- [71] 所述电阻本体401表面设置有第一螺纹4011；所述电阻配合体402设置有与所述第一螺纹4011啮合的第二螺纹4021；所述电阻指针403的第一端4031与所述电阻本体401（具体指4011）表面接触，所述电阻指针403的第二端4032固定于所述电阻配合体401（具体指4021）上。
- [72] 具体地，所述电阻本体401和所述电阻配合体402可以设置为螺杆和螺纹的结构

，电阻本体401设置为类似螺杆的结构，电阻本体401表面设置有第一螺纹4011，电阻配合体402设置为类似螺帽的结构，电阻配合体402上设置有与第一螺纹4011啮合的第二螺纹4021，电阻指针403的第一端4031与电阻本体401表面接触，电阻指针403的第二端4032固定于电阻配合体402上。所述螺旋轨道电阻工作时，可以通过外力驱动所述电阻本体401转动，电阻本体401驱动所述电阻配合体402带动所述电阻指针403在所述电阻本体401表面沿所述第一螺纹4011移动，以改变所述螺旋轨道电阻的输出电阻值，在本发明实施例中，通过电机模块驱动所述电阻本体401转动，电阻本体401驱动所述电阻配合体402带动所述电阻指针403在所述电阻本体401表面沿所述第一螺纹4011移动，以改变所述螺旋轨道电阻的输出电阻值。所述螺旋轨道电阻工作时，还可以通过外力直接驱动所述电阻配合体402转动，带动所述电阻指针403在所述电阻本体401表面沿所述第一螺纹4011移动，以改变所述螺旋轨道电阻的输出电阻值。

[73] 本发明实施例通过分别在所述螺旋轨道电阻的电阻本体401和电阻配合体402上设置第一螺纹4011和第二螺纹4021，使电阻配合体402带动电阻指针403在电阻本体401表面沿所述第一螺纹4011移动，从而改变螺旋轨道电阻的输出电阻值，对比现有技术中的电阻指针沿电阻本体直线方向移动，本发明实施例提供的螺旋轨道电阻提高了螺旋轨道电阻的输出电阻值的精度，能够满足在精密控制和精密测量领域对系统精度的要求。

[74] 参照图5，图5为本发明获取特征光谱位置的系统第三优选实施例结构示意图；

[75] 参照图5，在其中一个实施例中，所述螺旋轨道电阻的电阻本体401与所述电机模块30机械连接，所述电机模块30驱动所述电阻本体401运动（转动）；所述电阻本体401驱动所述电阻配合体402带动所述电阻指针（图中未示出，位于电阻本体401与电阻配合体402的结合处）在所述电阻本体401表面沿所述第一螺纹移动，以改变所述螺旋轨道电阻40的输出电阻值。

[76] 参照图5，在其中一个实施例中，所述光谱接收模块10设置于所述电阻配合体402上，所述螺旋轨道电阻的电阻本体401与所述电机模块30机械连接，所述电机模块30驱动所述电阻本体401运动，所述电阻本体401驱动所述电阻配合体402带动所述光谱接收模块10运动。

- [77] 参照图5，在其中一个实施例中，所述获取特征光谱位置的系统还包括信号转换模块60，所述螺旋轨道电阻40的输出端与所述信号转换模块60的输入端电连接，所述信号转换模块60的输出端与所述控制模块20电连接，所述信号转换模块60用于对所述输出电阻值进行信号转换、信号放大和A/D转换。所述信号转换模块60具体包括电阻电压信号转换单元、信号放大单元以及A/D转换单元，电阻电压信号转换单元是指将所述螺旋轨道电阻40的输出电阻转换为对应的电压值，所述信号放大单元对所述转换后的电压值进行放大，放大倍数决定了整个系统的精度。信号放大单元中放大器的放大倍数要500倍以上，设计为多级滤波及放大，本实施例中采用的放大器线性区间为：0.7v到3.6v。A/D转换单元中数模转换器的位数越高，测量精度越高，本实施例采用24位的数模转换器。具体的电路连接关系，本领域技术人员通过对本部分的描述，再结合所掌握的电路知识即可得出，在此不赘述。
- [78] 为实现上述目的，本发明还提供了一种使用上述获取特征光谱位置的系统的获取特征光谱位置的方法。
- [79] 参照图6，图6为本发明获取特征光谱位置的方法第一优选实施例流程示意图；
- [80] 所述获取特征光谱位置的方法包括如下步骤：
- [81] S10：光谱接收模块接收特征光谱信号，并将所述特征光谱信号发送至控制模块；
- [82] S20：控制模块根据所述特征光谱信号的大小生成控制信号，控制电机模块带动螺旋轨道电阻和光谱接收模块运动；
- [83] S30：当所述电机模块停止运动时，控制模块获得螺旋轨道电阻的输出电阻值，根据所述输出电阻值获取特征光谱的位置。
- [84] 所述光谱接收模块设置为能够接收所述特征光谱信号的光电二极管，所述光电二极管能够接收所述特征光谱信号并将其转化为电信号，并将转化后的电信号发送至所述控制模块；在初始状态下，所述光谱接收模块设置于所述特征光谱的初始位置，且在优选情况下，所述光谱接收模块的中心位置与所述特征光谱的初始位置的中心位置重合，刚好接收到全部的所述特征光谱信号。在一个实施例中，假设所述特征光谱信号与周围光谱信号相比为弱信号，则此时，所述

光谱接收模块接收到的特征光谱信号大小最小。同时，由于所述特征光谱会随待测物的变化而移动，即所述光谱接收模块接收到的特征光谱信号的大小会发生改变，当所述控制模块判断出所述的大小超过预设范围时，会根据所述特征光谱信号大小生成对应的控制信号，控制所述电机模块驱动所述光谱接收模块运动，直到所述光谱接收模块接收到的所述特征光谱信号的大小在预设范围内，即检测到所述特征光谱信号移动的最终位置；因此，所述光谱接收模块还与所述电机模块机械连接，在所述电机模块的驱动下，动态的接收所述特征光谱。

[85] 同时，由于所述螺旋轨道电阻亦与所述控制模块电连接，以及与所述电机模块机械连接，当所述控制模块判断出所述的大小超过预设范围时，会根据所述特征光谱信号的大小生成对应的控制信号，控制所述电机模块同时驱动所述螺旋轨道电阻运动以改变所述螺旋轨道电阻的输出电阻值，直到所述光谱接收模块接收到的所述特征光谱信号的大小在预设范围内，即检测到所述特征光谱信号移动的最终位置，也得到最终位置对应的输出电阻值。所述控制模块根据所述螺旋轨道电阻的输出电阻值的变化计算所述特征光谱对应的位置值，具体是指，所述特征光谱信号的位置与所述输出电阻之间有线性关系，根据两点确定一条直线的原理，若已知初始位置、初始输出电阻以及最终输出电阻，即可得出最终位置值。

[86] 所述电机模块中的电机优选为步进电机，所述步进电机的步长越小，测量精度越高。在设计时应综合考虑系统测量精度的要求。在本实施例测量特征光谱位置的测量系统中，可选择步长为 0.5° 或 0.75° 的步进电机。在对测量精度要求更加精密的测量系统中，所述在所述电机模块之前可设置一级或多级减速器，以进一步提高整个测量系统的测量精度。

[87] 本发明实施例通过光谱接收模块接收特征光谱信号，并将所述特征光谱信号发送至所述控制模块；控制模块根据所述特征光谱信号生成控制信号控制所述电机模块带动所述螺旋轨道电阻和所述光谱接收模块运动，螺旋轨道电阻在所述电机模块的驱动下运动以改变所述螺旋轨道电阻的输出电阻值，光谱接收模块在所述电机模块的驱动下，动态的接收所述特征光谱控制模块以改变控制信号

，控制模块根据所述螺旋轨道电阻的输出电阻值的变化计算所述特征光谱对应的位置值，从而准确获取特征光谱位置。

[88] 参照图7，图7为本发明获取特征光谱位置的方法第二优选实施例流程示意图；

[89] 在其中一个实施例中，基于图6所示的获取特征光谱位置的方法第一优选实施例，在所述光谱接收模块获取特征光谱信号的步骤之前还包括如下步骤：

[90] S40：聚光模块聚集所述特征光谱信号。

[91] 在所述光谱接收模块获取特征光谱信号的步骤之前，所述聚光模块对所述特征光谱信号进行聚集，使得散射的所述特征光谱信号聚拢，以克服所述特征光谱信号的光线散射和干涉等问题，使测量的所述特征光谱信号最大量的被所述光谱接收模块接收，提高测量系统的精确度，该聚光模块可以采用聚光镜、凹凸透镜和LED灯杯等具有聚光作用的装置。优选地，所述聚光模块与所述光谱接收模块集成于一体，与所述光谱接收模块一起在所述电机模块的驱动下运动，提高整个过程中所述光谱接收模块对所述特征光谱信号的吸收率，提高测量精度。

[92] 参照图8，图8为图6所示步骤S20的细化流程示意图；

[93] 在其中一个实施例中，基于图6所示的获取特征光谱位置的方法第一优选实施例，所述控制模块根据所述特征光谱信号的大小生成控制信号，控制电机模块带动螺旋轨道电阻和所述光谱接收模块运动的步骤包括：

[94] S201：所述控制模块根据所述特征光谱信号的大小生成控制信号，根据所述控制信号控制所述电机模块，所述电机模块驱动螺旋轨道电阻的电阻配合体运动；所述电阻配合体带动所述电阻指针在所述电阻本体表面沿所述第一螺纹移动；

[95] S202：所述控制模块根据所述特征光谱信号的大小生成控制信号，控制所述电机带动光谱接收模块运动。

[96] 参照图3、图4，所述螺旋轨道电阻40包括电阻本体401、电阻配合体402和电阻指针403（图3中未示出，参照图4）：

[97] 所述电阻本体401表面设置有第一螺纹4011；所述电阻配合体402设置有与所述第一螺纹4011啮合的第二螺纹4021；所述电阻指针403的第一端4031与所述电阻

本体401（具体指4011）表面接触，所述电阻指针403的第二端4032固定于所述电阻配合体401（具体指4021）上。所述电阻本体401和所述电阻配合体402可以设置为螺杆和螺纹的结构，电阻本体401设置为类似螺杆的结构，电阻本体401表面设置有第一螺纹4011，电阻配合体402设置为类似螺帽的结构，电阻配合体402上设置有与第一螺纹4011啮合的第二螺纹4021，电阻指针403的第一端4031与电阻本体401表面接触，电阻指针403的第二端4032固定于电阻配合体402上。所述螺旋轨道电阻工作时，可以通过外力驱动所述电阻本体401转动，电阻本体401驱动所述电阻配合体402带动所述电阻指针403在所述电阻本体401表面沿所述第一螺纹4011移动，以改变所述螺旋轨道电阻的输出电阻值，在本发明实施例中，通过电机模块驱动所述电阻本体401转动，电阻本体401驱动所述电阻配合体402带动所述电阻指针403在所述电阻本体401表面沿所述第一螺纹4011移动，以改变所述螺旋轨道电阻的输出电阻值。所述螺旋轨道电阻工作时，还可以通过外力直接驱动所述电阻配合体402转动，带动所述电阻指针403在所述电阻本体401表面沿所述第一螺纹4011移动，以改变所述螺旋轨道电阻的输出电阻值。

[98] 参照图5，所述螺旋轨道电阻的电阻本体401与所述电机模块30机械连接，所述电机模块30驱动所述电阻本体401运动（转动）；所述电阻本体401驱动所述电阻配合体402带动所述电阻指针（图中未示出，位于电阻本体401与电阻配合体402的结合处）在所述电阻本体401表面沿所述第一螺纹移动，以改变所述螺旋轨道电阻40的输出电阻值。所述光谱接收模块10设置于所述电阻配合体402上，所述螺旋轨道电阻的电阻本体401与所述电机模块30机械连接，所述电机模块30驱动所述电阻本体401运动，所述电阻本体401驱动所述电阻配合体402带动所述光谱接收模块10运动。

[99] 由于所述特征光谱会随待测物的变化而移动，即所述光谱接收模块接收到的特征光谱信号的大小会发生改变，当所述控制模块判断出所述的大小超过预设范围时，会根据所述特征光谱信号大小生成对应的控制信号，控制所述电机模块驱动所述光谱接收模块运动，直到所述光谱接收模块接收到的所述特征光谱信号的大小在预设范围内，即检测到所述特征光谱信号移动的最终位置；因此，

所述光谱接收模块还与所述电机模块机械连接，在所述电机模块的驱动下，动态的接收所述特征光谱。

[100] 同时，由于所述螺旋轨道电阻亦与所述控制模块电连接，以及与所述电机模块机械连接，当所述控制模块判断出所述的大小超过预设范围时，会根据所述特征光谱信号的大小生成对应的控制信号，控制所述电机模块同时驱动所述螺旋轨道电阻运动以改变所述螺旋轨道电阻的输出电阻值，直到所述光谱接收模块接收到的所述特征光谱信号的大小在预设范围内，即检测到所述特征光谱信号移动的最终位置，也得到最终位置对应的输出电阻值。

[101] 参照图9，图9为本发明获取特征光谱位置的方法第三优选实施例流程示意图；

[102] 在其中一个实施例中，基于图7所示获取特征光谱位置的方法的第二实施例，所述获取特征光谱位置的方法还包括如下步骤：

[103] S50：信号转换模块对螺旋轨道电阻的输出电阻值进行信号转换、信号放大和A/D转换。

[104] 优选地，所述步骤S50位于步骤S20和步骤S30之间，在计算获取特征光谱的位置之前对所述螺旋轨道电阻的输出电阻值进行信号转换，能够提高整个系统的测量精度。所述信号转换模块具体包括电阻电压信号转换单元、信号放大单元以及A/D转换单元，电阻电压信号转换单元是指将所述螺旋轨道电阻的输出电阻转换为对应的电压值，所述信号放大单元对所述转换后的电压值进行放大，放大倍数决定了整个系统的精度。信号放大单元中放大器的放大倍数要500倍以上，设计为多级滤波及放大，本实施例中采用的放大器线性区间为：0.7v到3.6v。A/D转换单元中数模转换器的位数越高，测量精度越高，本实施例采用24位的数模转换器。

[105] 参照图10，图10为本发明获取特征光谱位置的方法第四优选实施例流程示意图；

[106] 在其中一个实施例中，基于图7所示获取特征光谱位置的方法的第二实施例，所述获取特征光谱位置的方法还包括如下步骤：

[107] S60：获取所述特征光谱的初始位置值和对应的初始输出电阻值；

[108] S70：根据所述初始位置值和所述初始输出电阻值以及所述输出电阻值计算所

述特征光谱对应的位置值。

- [109] 优选地，步骤S60位于步骤S10与步骤S20之间，获取所述特征光谱的初始位置值和对应的初始输出电阻值的步骤具体是指，在待测物处于原始状态时，记录所述特征光谱的初始位置值，并通过所述螺旋轨道电阻测量此时的初始输出电阻值。步骤S70位于步骤S30之后，控制模块根据所述初始位置值和所述初始输出电阻值以及所述输出电阻值计算所述特征光谱对应的位置值，具体是指，所述特征光谱信号的位置与所述输出电阻之间有线性关系，根据两点确定一条直线的原理，若已知初始位置值、初始输出电阻值以及最终输出电阻，即可得出最终位置值。通过记录和测量初始位置值和初始输出电阻值能够更准确的计算出特征光谱最终位置值。
- [110] 以上仅为本发明的优选实施例，并非因此限制本发明的专利范围，凡是利用本发明说明书及附图内容所作的等效结构或等效流程变换，或直接或间接运用在其他相关的技术领域，均同理包括在本发明的专利保护范围内。

权利要求书

- [权利要求 1] 一种获取特征光谱位置的系统，其特征在于，所述获取特征光谱位置的系统包括光谱接收模块、控制模块、电机模块和螺旋轨道电阻：
- 所述光谱接收模块，与所述控制模块电连接，以及与所述电机模块机械连接，用于接收特征光谱信号，并将所述特征光谱信号发送至所述控制模块；
- 所述控制模块，与所述电机模块电连接，用于根据所述特征光谱信号生成控制信号控制所述电机模块带动所述螺旋轨道电阻和所述光谱接收模块运动，并根据所述螺旋轨道电阻的输出电阻值的变化计算所述特征光谱对应的位置值；
- 所述螺旋轨道电阻，与所述控制模块电连接，以及与所述电机模块机械连接在所述电机模块的驱动下运动以改变所述螺旋轨道电阻的输出电阻值。
- [权利要求 2] 如权利要求1所述的获取特征光谱位置的系统，其特征在于，所述获取特征光谱位置的系统还包括聚光模块，所述聚光模块设置于所述光谱接收模块的前端，用于聚集所述特征光谱信号。
- [权利要求 3] 如权利要求1所述的获取特征光谱位置的系统，其特征在于，所述螺旋轨道电阻包括电阻本体、电阻配合体和电阻指针：
- 所述电阻本体表面设置有第一螺纹；所述电阻配合体设置有与所述第一螺纹啮合的第二螺纹；所述电阻指针的第一端与所述电阻本体表面接触，所述电阻指针的第二端固定于所述电阻配合体上。
- [权利要求 4] 如权利要求3所述的获取特征光谱位置的系统，其特征在于，所述螺旋轨道电阻的电阻本体与所述电机模块机械连接，所述电机模块驱动所述电阻本体运动；所述电阻本体驱动所述电阻配合体带动所述电阻指针在所述电阻本体表面沿所述第一螺纹移动，以改变所述螺旋轨道电阻的输出电阻值。

- [权利要求 5] 如权利要求3所述的获取特征光谱位置的系统，其特征在于，所述光谱接收模块设置于所述电阻配合体上，所述螺旋轨道电阻的电阻本体与所述电机模块机械连接，所述电机模块驱动所述电阻本体运动，所述电阻本体驱动所述电阻配合体带动所述光谱接收模块运动。
- [权利要求 6] 一种使用如权利要求1所述的获取特征光谱位置的系统的获取特征光谱位置的方法，其特征在于，所述获取特征光谱位置的方法包括如下步骤：
光谱接收模块接收特征光谱信号，并将所述特征光谱信号发送至控制模块；
控制模块根据所述特征光谱信号的大小生成控制信号，控制电机模块带动螺旋轨道电阻和光谱接收模块运动；
当所述电机模块停止运动时，控制模块获得螺旋轨道电阻的输出电阻值，根据所述输出电阻值获取特征光谱的位置。
- [权利要求 7] 如权利要求6所述的获取特征光谱位置的方法，其特征在于，所述获取特征光谱位置的方法还包括如下步骤：
获取所述特征光谱的初始位置值和对应的初始输出电阻值；
根据所述初始位置值和所述初始输出电阻值以及所述输出电阻值计算所述特征光谱对应的位置值。
- [权利要求 8] 如权利要求6所述的获取特征光谱位置的方法，其特征在于，所述光谱接收模块获取特征光谱信号的步骤之前还包括如下步骤：
聚光模块聚集所述特征光谱信号。
- [权利要求 9] 如权利要求8所述的获取特征光谱位置的方法，其特征在于，所述获取特征光谱位置的方法还包括如下步骤：
获取所述特征光谱的初始位置值和对应的初始输出电阻值；
根据所述初始位置值和所述初始输出电阻值以及所述输出电阻值计算所述特征光谱对应的位置值。
- [权利要求 10] 如权利要求6所述的获取特征光谱位置的方法，其特征在于，所述

控制模块根据所述特征光谱信号的大小生成控制信号，控制电机模块带动螺旋轨道电阻和所述光谱接收模块运动的步骤包括：

所述控制模块根据所述特征光谱信号的大小生成控制信号，根据所述控制信号控制所述电机模块，所述电机模块驱动螺旋轨道电阻的电阻配合体运动；所述电阻配合体带动所述电阻指针在所述电阻本体表面沿所述第一螺纹移动；

所述控制模块根据所述特征光谱信号的大小生成控制信号，控制所述电机带动光谱接收模块运动。

[权利要求 11]

如权利要求10所述的获取特征光谱位置的方法，其特征在于，所述获取特征光谱位置的方法还包括如下步骤：

获取所述特征光谱的初始位置值和对应的初始输出电阻值；

根据所述初始位置值和所述初始输出电阻值以及所述输出电阻值计算所述特征光谱对应的位置值。

[权利要求 12]

如权利要求6所述的获取特征光谱位置的方法，其特征在于，所述获取特征光谱位置的方法还包括如下步骤：

信号转换模块对螺旋轨道电阻的输出电阻值进行信号转换、信号放大和A/D转换。

[权利要求 13]

如权利要求12所述的获取特征光谱位置的方法，其特征在于，所述获取特征光谱位置的方法还包括如下步骤：

获取所述特征光谱的初始位置值和对应的初始输出电阻值；

根据所述初始位置值和所述初始输出电阻值以及所述输出电阻值计算所述特征光谱对应的位置值。

说明书附图

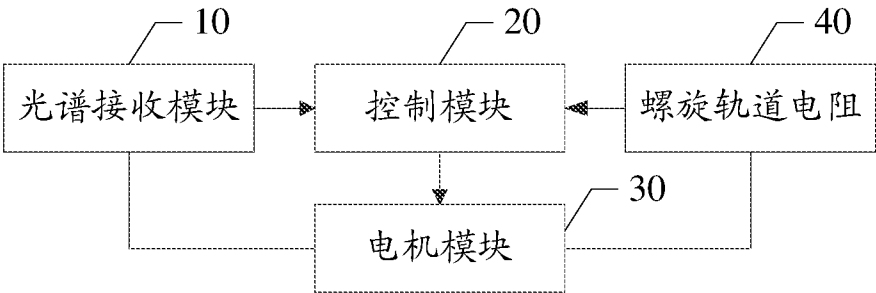


图 1

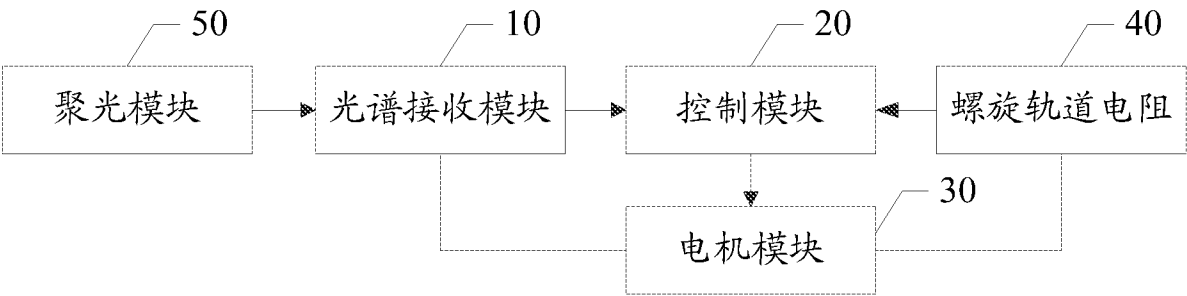


图 2

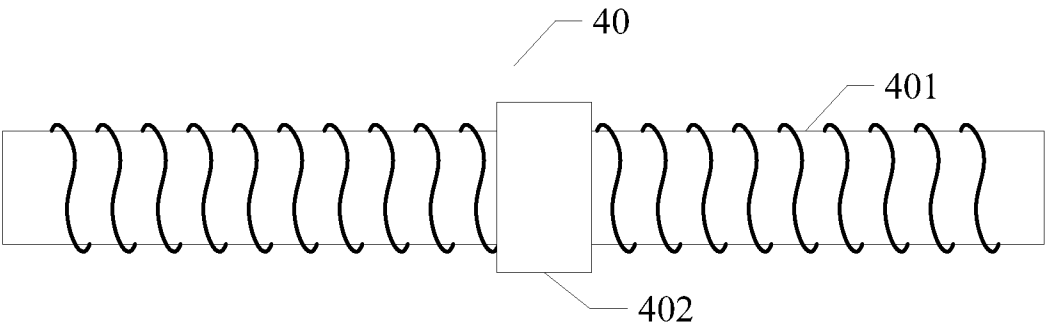


图 3

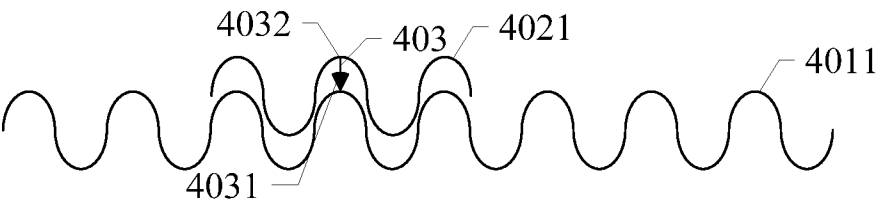


图 4

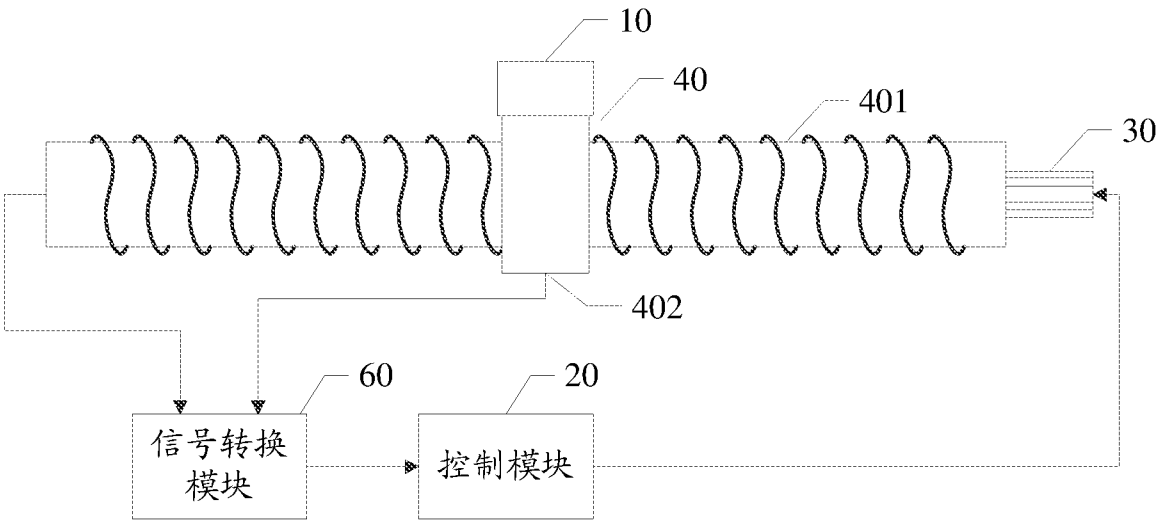


图 5

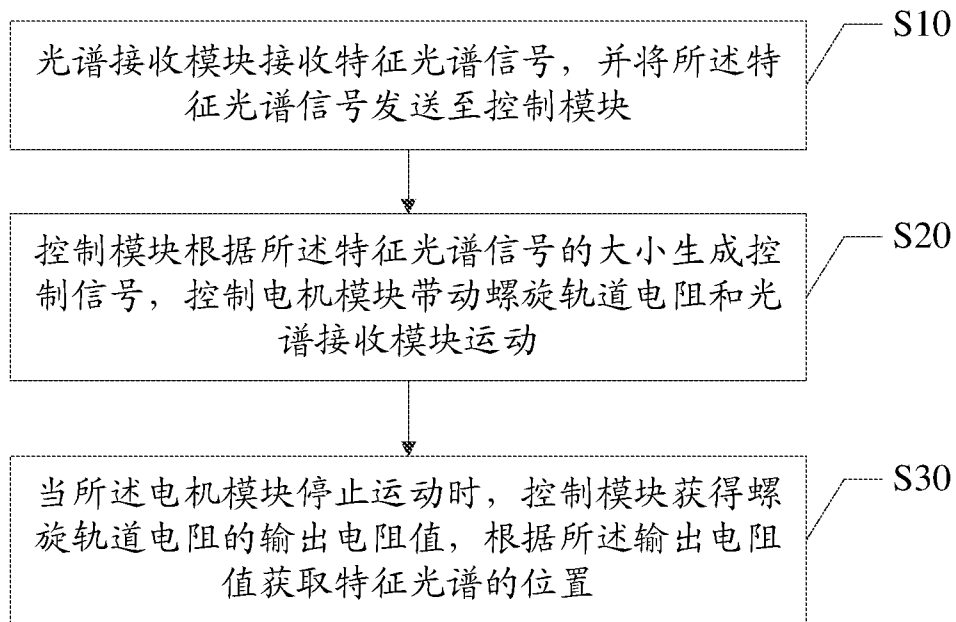


图 6

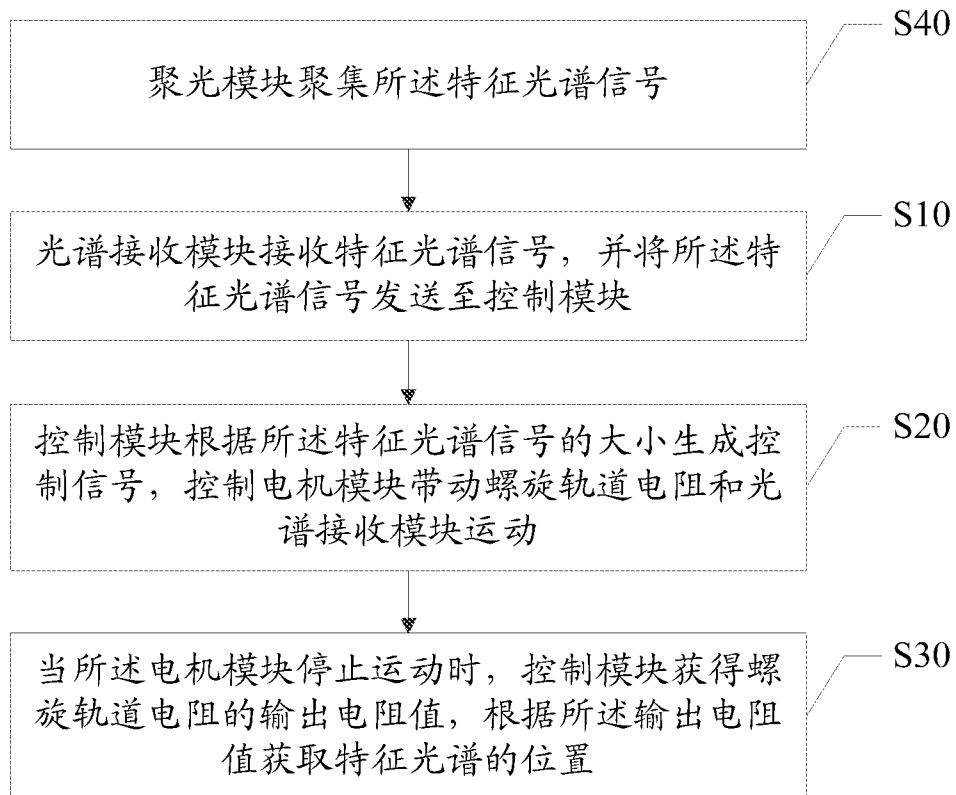


图 7

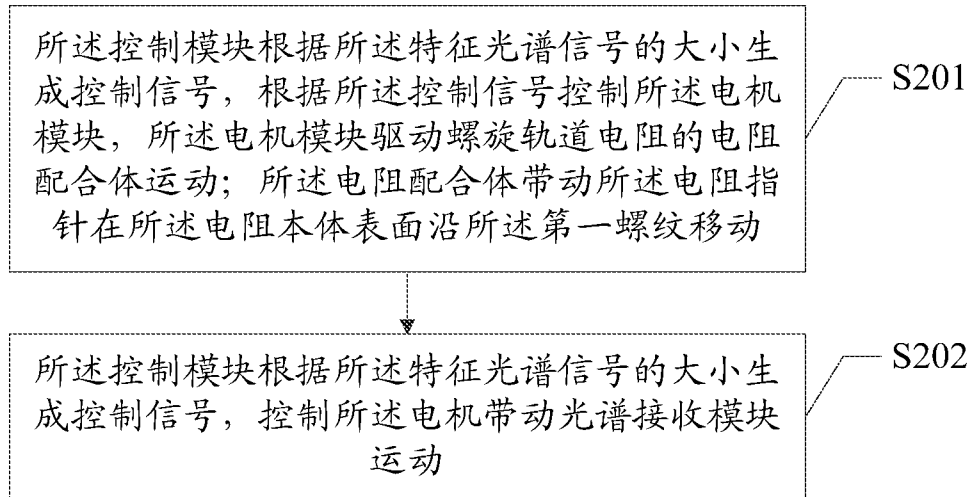


图 8

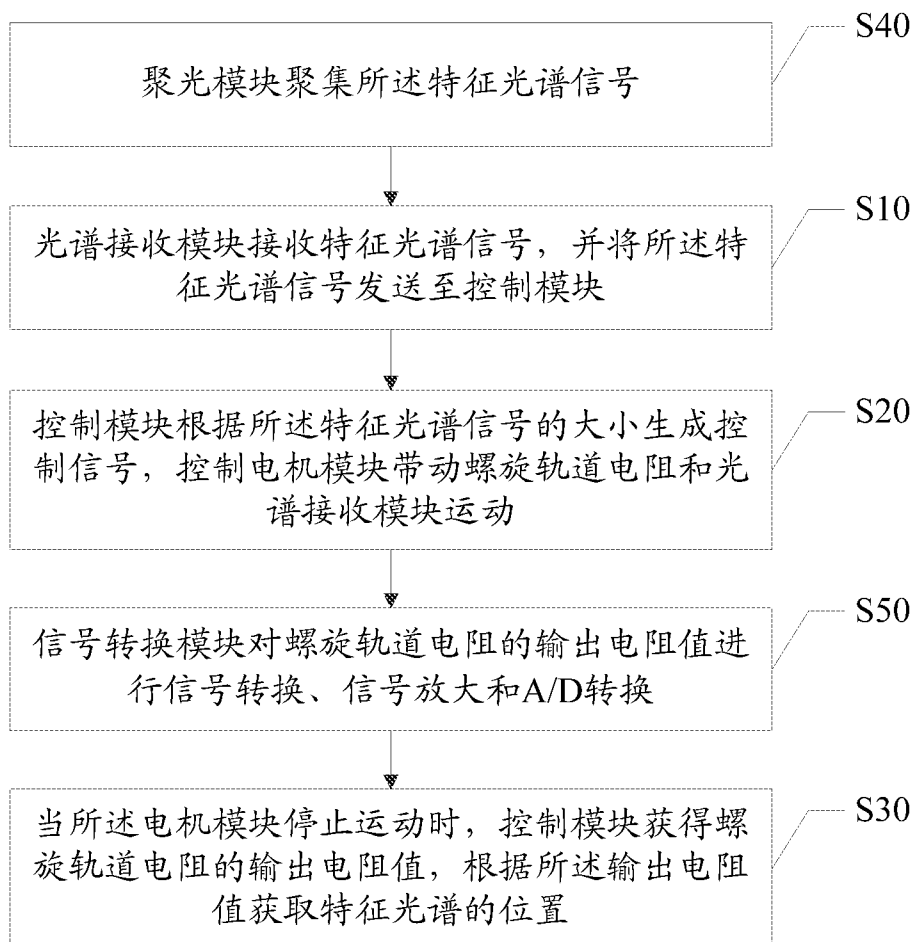


图 9



图 10

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2015/073839

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G01N 21/552 (2014.01) 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)

G01N 21/-; G01N 27/-

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)

CNPAT, CNKI, WPI, EPODOC: E-TECHCO, QIANHAI ANYCHECK, BIO-TECH; ZHAGN, Guanjing; CHEN, Xingming; LI, Xiaoyun; variable resistance, drive, spectr+, characteristic, peak, resistance, resistor, chang+, theostat, spiral, offset, deviat+, mov+, motor, actuat+, position, angle, surface w plasm?? w resonan??, SPR

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
E	CN 204461606 U (SHENZHEN E-TECHCO SCIENCE AND TECHNOLOGY CO., LTD. et al.), 08 July 2015 (08.07.2015), description, paragraphs 0021-0043, and figures 1-4	1-13
E	CN 104634747 A (QIANHAI ANYCHECK INFORMATION TECHNOLOGY COMPANY et al.), 20 May 2015 (20.05.2015), description, paragraphs 0045-0098, and figures 1-11	1-13
E	CN 204374070 U (SHENZHEN E-TECHCO SCIENCE AND TECHNOLOGY CO., LTD. et al.), 03 June 2015 (03.06.2015), description, paragraphs 0028-0060, and figures 1-7	1-13
A	CN 202442963 U (NORTHEAST PETROLEUM UNIVERSITY), 19 September 2012 (19.09.2012), description, paragraphs 0003-0013, and figure 1	1-13
A	KR 20130061776 A (GS ENGINEERING & CONSTR. CORP. et al.), 12 June 2013 (12.06.2013), the whole document	1-13

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"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
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"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
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date	"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
"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)	"&" document member of the same patent family
"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	

Date of the actual completion of the international search 16 October 2015 (16.10.2015)	Date of mailing of the international search report 28 October 2015 (28.10.2015)
Name and mailing address of the ISA/CN: State Intellectual Property Office of the P. R. China No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao Haidian District, Beijing 100088, China Facsimile No.: (86-10) 62019451	Authorized officer SUN, Xueting Telephone No.: (86-10) 82245897

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2015/073839

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	KR 20110082939 A (UNIV. SOGANG IND. COOP. FOUN.), 20 July 2011 (20.07.2011), the whole document	1-13

International application No.
PCT/CN2015/073839

Form PCT/ISA/210 (patent family annex) (July 2009)

A. 主题的分类 G01N 21/552(2014.01)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) G01N 21/-; G01N 27/- 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)) CNPAT, CNKI, WPI, EPDOC: 易特科, 前海安测, 贝沃德克, 张贯京, 陈兴明, 李潇云, 光谱, 特征, 峰, 变阻, 电阻, 螺旋, 变化, 改变, 偏移, 移动, 电机, 驱动, 位置, 角度, 表面等离子共振, spectr+, characteristic, peak, resistance, resistor, chang+, rheostat, spiral, offset, deviat+, mov+, motor, actuat+, position, angle, surface w plasm?? w resonan??. SPR		
C. 相关文件		
类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求
E	CN 204461606 U (深圳市易特科信息技术有限公司 等) 2015年 7月 8日 (2015 - 07 - 08) 说明书第0021-0043段、附图1-4	1-13
E	CN 104634747 A (深圳市前海安测信息技术有限公司 等) 2015年 5月 20日 (2015 - 05 - 20) 说明书第0045-0098段、附图1-11	1-13
E	CN 204374070 U (深圳市易特科信息技术有限公司 等) 2015年 6月 3日 (2015 - 06 - 03) 说明书第0028-0060段、附图1-7	1-13
A	CN 202442963 U (东北石油大学) 2012年 9月 19日 (2012 - 09 - 19) 说明书第0003-0013段、附图1	1-13
A	KR 20130061776 A (GS ENGINEERING & CONSTR. CORP. 等) 2013年 6月 12日 (2013 - 06 - 12) 全文	1-13
☒ 其余文件在C栏的续页中列出。 ☒ 见同族专利附件。		
* 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 2015年 10月 16日		国际检索报告邮寄日期 2015年 10月 28日
ISA/CN的名称和邮寄地址 中华人民共和国国家知识产权局(ISA/CN) 北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088 中国 传真号 (86-10)62019451		授权官员 孙雪婷 电话号码 (86-10)82245897

类 型*	引用文件，必要时，指明相关段落	相关的权利要求
A	KR 20110082939 A (UNIV. SOGANG IND. COOP. FOUN.) 2011年 7月 20日 (2011 - 07 - 20) 全文	1-13

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2015/073839

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)
CN	204461606	U	2015年 7月 8日	无	
CN	104634747	A	2015年 5月 20日	无	
CN	204374070	U	2015年 6月 3日	无	
CN	202442963	U	2012年 9月 19日	无	
KR	20130061776	A	2013年 6月 12日	无	
KR	20110082939	A	2011年 7月 20日	KR 101093080	B1 2011年 12月 13日