

(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 9 月 29 日 (29.09.2016)



(10) 国际公布号
WO 2016/149979 A1

- (51) 国际专利分类号:
G01N 21/552 (2014.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2015/077439
- (22) 国际申请日: 2015 年 4 月 24 日 (24.04.2015)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:
201510131754.5 2015 年 3 月 25 日 (25.03.2015) CN
- (71) 申请人: 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]; 中国广东省深圳市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区科技园南区高新南七道数字技术园 B1 栋 3 层 3B, Guangdong 518063 (CN)。

- (72) 发明人: 张贯京 (ZHANG, Guanjing); 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 518057 (CN)。 陈兴明 (CHEN, Xingming); 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 518057 (CN)。 葛新科 (GE, Xinke); 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 518057 (CN)。 张少鹏 (ZHANG, Shaopeng); 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 518057 (CN)。 方静芳 (FANG, Jingfang); 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 518057 (CN)。 克里斯基涅·普拉纽克 (PRONYUK, Khrystyna); 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 518057 (CN)。 古列莎·艾琳娜 (KULIESH, Olena); 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 518057 (CN)。 波达别特·伊万 (PODOBED, Ivan); 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 518057 (CN)。 高伟明 (GAO, Weiming); 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, Guangdong 518057 (CN)。 梁昊原 (LIANG, Haoyuan); 中国广东省深圳市南山科技园南区高新

[见续页]

(54) Title: WORM GEAR AND WORM-TYPE SPECTRAL DARK AREA POSITION ADJUSTING APPARATUS FOR BIOMARKER TESTING

(54) 发明名称: 蜗轮蜗杆式生物标志物检测用光谱暗区位置调节装置

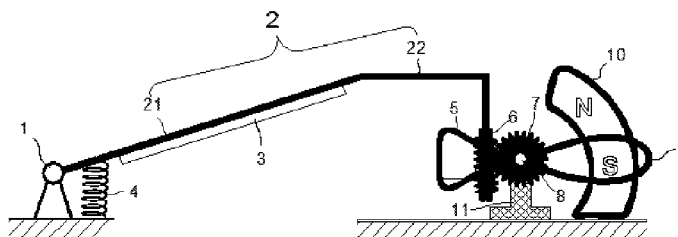


图 1

(57) Abstract: A spectral dark area position adjusting apparatus for use in biomarker testing, comprising a strip plate (2), a mirror (3), a worm (6) and a worm gear (7) meshed with each other, a shaft (8), a coil (9), and a magnet (10). The mirror (3) is arranged on the strip plate (2). An extremity of the strip plate (2) is pivotally fixed. The worm (6) is fixed on the strip plate (2). The worm gear (7) is rotatably arranged on the shaft (8). The coil (9) is fixedly connected to the worm gear (7). The magnet (10) is in proximity to the coil (9). This allows the coil (9), when powered, to rotate around the shaft (8) under the effect of the magnet (10). The apparatus allows convenient and rapid changes to the spectral position of an infrared radiation reflected light of a biomarker in a test substance in a biomarker surface plasmon resonance technology examination process, thus acquiring validity information of the biomarker in the test substance.

(57) 摘要: 一种用于生物标志物检测的光谱暗区位置调节装置包括条板(2)、镜子(3)、相互啮合着的蜗杆(6)与蜗轮(7)、轴(8)、线圈(9)以及磁铁(10), 所述的镜子(3)设置在条板(2)上, 条板(2)一端铰接固定, 蜗杆(6)固定在条板(2)上, 蜗轮(7)可转动的设置在轴(8)上, 线圈(9)与蜗轮(7)固定连接, 磁铁(10)靠近线圈(9), 使得向线圈(9)中通电后其能够在磁铁(10)的作用下绕轴(8)旋转运动。该装置能够方便、快捷的改变生物标志物表面等离子共振技术检查过程中检测物中生物标志物的红外照射反射光线的光谱位置, 从而获取检测物中生物标志物的有效信息。



WO 2016/149979 A1



南七道数字技术园 B1 栋 3 层 3B, Guangdong 518057 (CN)。梁艳妮 (LIANG, Yanni); 中国广东省深圳市南山科技园南区高新南七道数字技术园 B1 栋 3 层 3B, Guangdong 518057 (CN)。周荣 (ZHOU, Rong); 中国广东省深圳市南山科技园南区高新南七道数字技术园 B1 栋 3 层 3B, Guangdong 518057 (CN)。徐之艳 (XU, Zhiyan); 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 518057 (CN)。周亮 (ZHOU, Liang); 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 518057 (CN)。肖应芬 (XIAO, Yingfen); 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 518057 (CN)。郑慧华 (ZHENG, Huihua); 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 518057 (CN)。

- (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：蜗轮蜗杆式生物标志物检测用光谱暗区位置调节装置

[1] 技术领域

[2] 本发明涉及生物标志物检测领域，更具体的说涉及生物标志物检测用光谱暗区位置调节装置。

[3] 背景技术

[4] 生物标志物（Biomarker）是指可以标记系统、器官、组织、细胞及亚细胞结构或功能的改变或可能发生的改变的生化指标，具有非常广泛的用途。生物标志物可用于疾病诊断、判断疾病分期或者用来评价新药或新疗法在目标人群中的安全性及有效性。在检测生物标志物时，常用到表面等离子共振技术SPR（Surface Plasmon Resonance），即利用金属膜/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，并通过红外光结合SPR技术测量生物标志物浓度，具体可参照论文“表面等离子共振技术在生物医学中的应用”，以及论文“表面等离子体共振免疫传感器在蛋白质检测中的应用及其研究进展”——《分析化学》2010年第七期1052-1059，然而，在测量过程中，怎样能够更加准确的获取检测生物标志物的红外光的特征光谱位置信息，从而获取待测物中生物标志物的相关信息，是摆在众多生物医学领域学家面前的一道难题。

[5] 发明内容

[6] 为了解决上述技术问题，本发明提供一种能够获取生物标志物的反射光线，并调整生物标志物反射光光谱位置的蜗轮蜗杆式生物标志物检测用光谱暗区位置调节装置。

[7] 本发明为解决上述技术问题所采用的技术方案为：蜗轮蜗杆式生物标志物检测用光谱暗区位置调节装置，包括条板、镜子、相互啮合着的蜗杆与蜗轮、轴、线圈以及磁铁，所述的镜子设置在条板上，所述的条板一端铰接固定，所述蜗杆固定在所述条板上，所述的蜗轮可转动的设置在轴上，所述的线圈与所述的蜗轮固定连接，所述的磁铁靠近所述线圈，使得向所述线圈中通电后其能够在所述磁铁的作用下绕所述轴旋转运动。

- [8] 对于本发明中的蜗轮蜗杆式生物标志物检测用光谱暗区位置调节装置，作为针对条板结构的进一步改进式设置，所述的条板包括直线段和弯折段，所述的镜子固定在所述的直线段上，所述的弯折段包括水平段和竖直段，所述的蜗杆设置在所述弯折段的竖直段上。
- [9] 对于本发明中的蜗轮蜗杆式生物标志物检测用光谱暗区位置调节装置，作为蜗杆在条板上固定方式的进一步限定，所述的蜗杆以竖直方向固定在所述的弯折段的竖直段上。
- [10] 对于本发明中的蜗轮蜗杆式生物标志物检测用光谱暗区位置调节装置，作为镜子在条板上设置方式的进一步限定，所述的镜子沿所述条板的直线段的延伸方向设置。
- [11] 对于本发明中的蜗轮蜗杆式生物标志物检测用光谱暗区位置调节装置，作为进一步的设置，本发明还包括弹簧，所述的条板由所述弹簧支撑。
- [12] 对于本发明中的蜗轮蜗杆式生物标志物检测用光谱暗区位置调节装置，作为针对弹簧的设置位置的一种可选的实施例，所述的弹簧一端固定，另一端与所述条板的弯折段的水平段连接。
- [13] 对于本发明中的蜗轮蜗杆式生物标志物检测用光谱暗区位置调节装置，作为针对弹簧的设置位置的一种可选的实施例，所述的弹簧一端固定，另一端与所述条板的铰接固定端连接。
- [14] 对于本发明中的蜗轮蜗杆式生物标志物检测用光谱暗区位置调节装置，作为针对线圈在蜗轮上固定位置的进一步的限定，所述的线圈延伸出所述的蜗轮本体。
- [15] 对于本发明中的蜗轮蜗杆式生物标志物检测用光谱暗区位置调节装置，作为进一步的设置，在所述的蜗轮上还设有平衡装置，所述的平衡装置与所述的线圈分布在所述蜗轮的两侧。
- [16] 对于本发明中的蜗轮蜗杆式生物标志物检测用光谱暗区位置调节装置，作为针对平衡装置的形状以及轴的设置进一步限定，所述的平衡装置为闭合的环状线圈，所述的轴固定在支架上。
- [17] 对于本发明中的蜗轮蜗杆式生物标志物检测用光谱暗区位置调节装置，作为进

一步限定，所述的轴固定在支架上。

- [18] 对于本发明中的蜗轮蜗杆式生物标志物检测用光谱暗区位置调节装置，作为针对磁铁的进一步限定，所述的磁铁为钕磁铁，其形状可选弧形或条形。
- [19] 对于本发明中的蜗轮蜗杆式生物标志物检测用光谱暗区位置调节装置，作为针对蜗杆与条板关系进一步限定，所述的蜗杆与所述的条板为一体式结构，但并不局限于此，也可选用单独的蜗杆，将其固定在条板上。
- [20] 本发明中，可将蜗轮固定的套在轴承的外圈上，然后将轴承固定在轴上，使得蜗轮可在低阻力下围绕轴旋转运动；但是，在应用选择蜗轮时也可直接选用轴承齿轮，直接将其固定在轴上即可。同时，针对该问题，还可采用现有的其它方式，在此不再一一列举。
- [21] 本发明中，对于蜗轮蜗杆的啮合方式，还可以选用类似的啮合方式进行替换，例如：将蜗轮换为齿轮，将线圈固定在齿轮上，将条板上的蜗杆或蜗杆结构替换为齿条结构或齿条，依靠齿轮和齿条的啮合传递，完成对条板及其上面的镜子的调节；还可将蜗轮替换为螺母，相应的将线圈固定在螺母上，将条板上的蜗杆换成螺纹杆或类似结构，使得线圈在磁铁的作用下通过带动螺母旋转，进而带动螺纹杆、条板进行运动，从而调整条板及其上面的镜子的位置或/和角度。
- [22] 本发明用于生物标志物检测的光谱位置调整装置采用上述技术方案，带来的技术效果为：由于本发明采用了固定有镜子的条板，并将条板一端进行固定，其另一端通过弹簧支撑，在条板上设置了蜗杆，并使其与蜗轮啮合，在蜗轮上固定着的线圈附近设有磁铁，在向线圈中通入电流（或改变通入线圈中电流的大小和方向），由于电磁感应原理，线圈产生磁场，该磁场与磁铁产生的磁场相互作用，在此作用下线圈带动蜗轮围绕轴转动，进而带动条板进行运动，改变条板上的镜子的角度，从而改变红外线的入射/出射角度，控制相关红外光线在光谱接收装置上所形成的暗区的位置，获取检测物中的生物标志物的相关信息，该调节过程十分简洁可靠，且非常容易操作，灵敏度高，能够方便、快捷的改变生物标志物表面等离子共振技术检查过程中检测物中生物标志物的红外照射反射光线的光谱位置信息，从而获取检测物中生物标志物的有效信息。

[23] 附图说明

[24] 图1为本发明蜗轮蜗杆式生物标志物检测用光谱暗区位置调节装置的整体结构示意图；

[25] 图2为本发明蜗轮蜗杆式生物标志物检测用光谱暗区位置调节装置关于其弹簧设置位置的第二种实施例的结构示意图；

[26] 图3为本发明蜗轮蜗杆式生物标志物检测用光谱暗区位置调节装置的使用状态示意图。

[27] 具体实施方式

[28] 为使本发明实施例的目的、技术方案和优点更加清楚，下面将结合本发明实施例中的附图，对本发明实施例中的技术方案进行清楚地描述，显然，所描述的实施例是本发明一部分实施例，而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例，本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例，都属于本发明保护的范围。

[29] 图1为本发明蜗轮蜗杆式生物标志物检测用光谱暗区位置调节装置的整体结构示意图，如图所示，蜗轮蜗杆式生物标志物检测用光谱暗区位置调节装置，包括条板2、镜子3、弹簧4、蜗轮7、线圈9和磁铁10，条板2的一端以铰接的方式固定，另一端与一个蜗杆6固定连接，在蜗杆6的旁边设置有一个蜗轮7，蜗轮7与蜗杆6处于啮合状态，蜗轮7可转动的固定在轴8上，轴8固定在支架11上，为了方便在条板2上固定蜗杆6，可将条板2设置为固定连接的两部分，一部分为直线段21，另一部分为弯折段22，直线段21的一端采用铰接的方式固定，其另一端与弯折段22固定连接，并使得直线段21与水平方向呈一定的夹角（一般情况下以锐角居多），在直线段21上固定有镜子3，用于反射检测生物标志物时的红外光线，弯折段22呈90度折弯状，其水平部分与直线段固定连接，其竖直部分固定蜗杆6，当然，也可以在该竖直段做成圆柱形，并在其上面设置能够与蜗轮啮合着的蜗杆状结构（即可与蜗轮7啮合的蜗杆的螺旋结构），使得蜗轮7能与该竖直段的蜗杆结构保持啮合状态。

[30] 条板2上的蜗杆结构或固定着的蜗杆6与蜗轮7处于啮合状态，当蜗轮7在外力的作用下转动时，条板2上的蜗杆结构或蜗杆6随着蜗轮7的转动而转动，从而带动

条板2发生运动。为了控制/调节蜗轮7的转动，在蜗轮7上固定一个闭合的线圈9，该线圈9要延伸出蜗轮7的本体，并向外延伸一段距离，在线圈9旁边设置一个固定着的磁铁10，线圈9的一部分与磁铁10重叠，这样以来，当向线圈9上通入电流时，处于闭合状态的线圈9形成一个闭合的回路，当这个闭合的回路中有电流通过时，其自身在电磁感应作用下产生磁场，线圈9产生的磁场与磁铁10的磁场相互之间发生作用力，此时，改变通入线圈9中的电流大小/方向可以改变线圈9所产生的磁场强度以及磁场方向，由于磁铁10所产生的磁场的大小和方向是固定的，因此，当改变线圈9中的电流大小和/或方向时，在磁铁10的磁场的作用下，线圈9发生转动，由于线圈9是固定在蜗轮7上的，因此，在线圈9开始转动时，蜗轮7随着线圈9转动而转动，蜗轮7与条板2上的蜗杆结构或蜗杆6啮合，因此条板2上的蜗杆结构或蜗杆6随着蜗轮7的转动而运动（图中为以其铰接点为轴的旋转运动），最终条板2也会随着线圈9中电流的变化而运动，对于条板2，由于其直线段21是以铰接的方式固定着的，因此，在条板2随着线圈9中通入电流的变化而变化时，条板2的直线段21与水平方向的夹角也将随之而改变，进而，固定在条板2上的镜子3与水平方向的夹角也便随着改变，其上面的反射光线的角度也会随之而改变。

- [31] 本发明中，条板2的一端是铰接固定着的，此处可采用包括合页、铰接球等在内的多种铰接装置及铰接固定方式在支撑点1处铰接固定，即只需确保条板2能够绕支撑点1以较低的摩擦力旋转即可。
- [32] 如图1所示，为了进一步提高条板2上的镜子3的水平夹角的调节灵敏度，在条板2上连接一个弹簧4，弹簧4的另一端固定，设定一个初始位置，使得弹簧4在该初始位置时整个装置处于一个零点，当需要调整镜子3的水平夹角时，可借助弹簧4的弹力，使得镜子3更加容易回复至初始位置。上述具体过程表现为：当向线圈9中通入电流，线圈中产生磁场，在磁铁10的作用下，线圈9在磁场交互的作用力下绕轴8转动，同时蜗轮7也开始转动，条板2上的蜗杆结构或固定安装的蜗杆6在蜗轮7的转动下上升/下降，进而带动条板2整体上升/下降，在条板2开始上升/下降时，其同时也开始拉伸/压缩弹簧4，当需使条板2及其上面的镜子3回复至初始位置或所需设定的位置时，当相应的改变通入线圈9中的电流大小或

方向，条板2在随着其上面的蜗杆结构或蜗杆6相应的运动时，弹簧4能够相应的提供收缩力或拉伸力，使得条板2能够在弹簧4的作用力的协助下更加灵敏、快速的回复至初始位置或所需位置。

[33] 对于弹簧4位置的设置，图1给出了其第一种实施例，如图1所示，即将其设置在靠近支撑点1处，使其一端固定在条板2上，另一端固定，这种状态下，弹簧4设置在靠近条板2的铰接固定点处，能与支撑点1共同起到对条板2的支撑作用，但这种情况下，由于弹簧4离支撑点1比较近，在杆杠作用下，弹簧4作为支点所承受条板2的重力较大，同时，在设定条板2及其上面固定的镜子3的初始位置后，因此而形成的杠杆作用原理使得在条板2另一端施加一个较小的力时即可改变条板2的位置，并改变2及其上面固定着的镜子3的角度，从而使得整个装置的调节变得更加灵敏，易于控制。

[34] 图2为本发明蜗轮蜗杆式生物标志物检测用光谱暗区位置调节装置关于其弹簧设置位置的第二种实施例的结构示意图，如图所示，此种实施例下，要将弹簧4设置在条板2靠近蜗杆6的位置，例如，可将弹簧4一端与条板2的弯折段22的水平段连接，另一端予以固定，这种状态下，弹簧4距离支撑点1相对较远，此时弹簧4和支撑点1趋向于在条板2的两端给予条板2支撑，相比于图1中弹簧的设置位置，该种情况下条板2的调节灵敏度要稍低一些，对于此，可适当增加蜗杆6的重量，从而增加条板2的整体重量，或者选用质量较轻的弹簧4，即要使选用的弹簧4与蜗杆6的重量有一个合适的配比，使得在转动蜗轮7时，与其啮合着的蜗杆6能够灵敏的随着蜗轮7运动，即最好保证蜗轮7在低阻力阻碍下即可实现转动动作，避免因蜗轮7和蜗杆6之间的摩擦力过大，致使装置整体难以调节使用。

[35] 如图1中所示，磁铁10的形状以图中为例，在竖直方向（此方向为图中直观方向，具体实物的设置方位并不局限于此）设置磁铁10，并使其N极和其S极合理分布，使得线圈9能够在磁铁10磁场的作用范围内，在磁铁10的N极和S极之间运动，对于磁铁10，将其设置成如图中所示的弧形，使其与线圈9的旋转方向相应，能够对线圈9产生较为宽广的影响。但磁铁10的形状并不局限于此，选用条形磁铁U形磁铁或者其它现有形状的磁铁也可满足上述使用要求，在此不再一一描

述。为了使其能够产生足够强的磁场，最好使用钕磁铁，可以获得较强的磁场，使其能够强力的促使通电后的线圈9的运动。

[36] 进一步的，如图1以及图2中所示，为了提高线圈9在蜗轮7上的稳定性，并进一步提高线圈9的调节灵敏性，在蜗轮7上固定一个平衡装置5，该平衡装置5安装在蜗轮7上，其位置要与线圈9对应，即使得平衡装置5和线圈9分别位于蜗轮的两侧，并使其二者位于同一水平高度，彼此之间起到一定的平衡作用，在此，可以将平衡装置5设置成线圈状，可以使其部分延伸出蜗轮7，这样一来可以减轻平衡装置5的重量，同时，平衡装置5还可以借助自身重力，在杠杆作用下对线圈9的位置高度起到很好的平衡作用，即当线圈9受磁铁10的磁场力向上/下（仅指图中方位，实际方向不限于此）运动时，在平衡装置5的作用下，线圈9只需克服很小的力便可摆脱静止状态进行运动，同样的，当需将线圈9调整至初始位置时，只需克服较小的阻力即可实现，即无需大幅度变动通入线圈9中的电流即可实现对线圈9的位置调整。

[37] 对于图1以及图2中的轴8，可将其通过支架11进行固定，本发明图1所给出的实施例中，条板2的固定端部、弹簧4的固定处以及支架11的固定处均为具有支撑作用的平台，例如：台式的工作平台或者设置在机架上的支撑平台等，然而，也可以增设一个机架或者外壳，将整套装置固定在机架或外壳上。

[38] 本发明中，对于蜗轮7在轴8上的可转动的固定方式，可采用现有技术进行解决，例如，可采用将蜗轮7套在轴承的外圈上，使其可围绕轴承转动，然后将轴承的内圈固定在轴8上，将轴8固定在支架11上；另外，蜗轮7也可直接使用轴承齿轮，并将其直接固定在轴8上；另外，其它现有的转动连接的方式，如铰接、套接，等等能够实现蜗轮7可转动固定的均在本发明的可实施范围之内。

[39] 图3为本发明用于生物标志物检测的光谱位置调整装置的使用状态示意图，如图中所示，在使用时，可首先使用不含生物标志物的检测液，使用红外光对检测装置进行照射，并使其反射光按图2中所示的方向照射到镜子3上，经镜子3反射后，进入到光谱接收装置12，由光谱接收装置12接收经镜子3反射后的红外线光，并确定光谱暗区的位置，此种情况下，本发明用于生物标志物检测的光谱位置调整装置设定为初始位置，相应的，该状态下的光谱接收装置12处所形成

的带状光区及带状光区中的暗区也相应的作为初始位置，当改变所测量的检测物时，由于检测物中生物标志物的存在，检测装置中的抗体对抗原吸收，检测照射的红外光的反射光发生变化，即照射到本发明镜子3上的红外光线发生变化，进而经其反射后，光谱接收装置12所接收到的红外光发生变化，其在光谱接收装置12上形成的光谱也随之发送变化，其所形成的暗区的位置也便会相对初始位置发生偏移。

[40] 参照图3，以其中的入射光线为所检测的检测物的红外反射光线，以其出射光为光谱接收装置12实际所接收的光线，当需对光谱接收装置12上形成的光谱的暗区位置进行调整，以获取进一步关于生物标志物的详细信息时，改变通入线圈9中的电流大小或/和方向，闭合着的线圈9所产生的磁场的强度或/和方向也随着发送变化，这样以来，在磁铁10的作用下，线圈9带动蜗轮7转动（在平衡装置5的平衡制动作用下线圈9比较容易在磁铁10的磁力作用下运动），进而蜗轮7带动条板2上的蜗杆结构或蜗杆6运动，条板2也开始运动，镜子3与水平方向的角度随着条板2的运动发生改变，如此以来，照射到镜子3上的入射光的入射角发生变化，相应的，出射角也发生变化，出射光照射到光谱接收装置12上的角度也发生变化，因此经过检测物反射的红外线在光谱接收装置12上形成的暗区的位置也会发生改变，即根据调整通入线圈9中电流的大小或/和方向，相应的控制光谱接收装置12上形成的暗区的位置，通过该暗区位置的改变以及通入线圈9中的电流的改变获得所需的测量信息。

[41] 对于本发明中的蜗轮蜗杆式的传动方式，在装置的使用过程中，由于是向线圈9中通入电流或改变通入其中电流的大小，使得线圈9中产生磁场或者改变其所产生的磁场，继而由磁铁10促使线圈9运动，再由线圈9带动蜗轮7运动，即，在蜗轮蜗杆组合中，是由蜗轮7为动力源带动蜗杆6运动的，与传统的蜗轮蜗杆的蜗杆作为主动件的方式不同，虽然此种情况的蜗轮蜗杆的传动效率比较低，且该传动为增速传动，但从本发明所趋向的角度来说，这反而会使得与蜗杆6连接着的条板2获得一个较高的灵敏度，使得整个装置的调节变得更为容易和灵敏。但是需要注意的是，要使蜗杆6的导程角大于啮合轮齿间的当量摩擦角，否则蜗轮蜗杆会出现自锁现象而无法使用。

- [42] 对于磁铁10，将其设置成如图中所示的弧形，使其与线圈9的旋转方向相应，能够对线圈9产生较为宽广的影响。但磁铁10的形状并不局限于此，选用条形磁铁U形磁铁或者其它现有形状的磁铁也可满足上述使用要求，在此不再一一描述。为了使其能够产生足够强的磁场，最好使用钕磁铁，可以获得较强的磁场，使其能够强力的促使通电后的线圈9的运动。
- [43] 需要特别说明的是，本发明的实施并不局限于上述的实施方式，例如，其中实现条板2运动的蜗轮7以及与其啮合的条板2上的蜗杆结构或蜗杆6，可以由相互啮合的涡轮、蜗杆或者可套接安装的螺母、螺杆进行整体替换，并相应的按需要将所需更改的部位进行修改即可，对于本领域技术人员以及结合现有的机械领域公知常识的其它领域人员均可十分容易的做出上述变动。
- [44] 上面结合附图对本发明的具体实施方式作了详细说明，但是本发明并不限于上述实施方式，在本领域技术人员所具备的知识范围内，还可以在不脱离本发明宗旨的前提下作出各种变化。

权利要求书

- [权利要求 1] 蜗轮蜗杆式生物标志物检测用光谱暗区位置调节装置，包括条板（2）、镜子（3）、相互啮合着的蜗杆（6）与蜗轮（7）、轴（8）、线圈（9）以及磁铁（10），所述的镜子（3）设置在条板（2）上，所述的条板（2）一端铰接固定，所述蜗杆（6）固定在所述条板（2）上，所述的蜗轮（7）可转动的设置在轴（8）上，所述的线圈（9）与所述的蜗轮（7）固定连接，所述的磁铁（10）靠近所述线圈（9），使得向所述线圈（9）中通电后其能够在所述磁铁（10）的作用下绕所述轴（8）旋转运动。
- [权利要求 2] 根据权利要求1所述的蜗轮蜗杆式生物标志物检测用光谱暗区位置调节装置，其特征在于：所述的条板（2）包括直线段（21）和弯折段（22），所述的镜子（3）固定在所述的直线段（21）上，所述的弯折段（22）包括水平段和竖直段，所述的蜗杆（6）设置在所述弯折段（22）的竖直段上。
- [权利要求 3] 根据权利要求2所述的蜗轮蜗杆式生物标志物检测用光谱暗区位置调节装置，其特征在于：所述的蜗杆（6）以竖直方向固定在所述的弯折段的竖直段上。
- [权利要求 4] 根据权利要求3所述的蜗轮蜗杆式生物标志物检测用光谱暗区位置调节装置，其特征在于：所述的镜子（3）沿所述条板（2）的直线段（21）的延伸方向设置。
- [权利要求 5] 根据权利要求1所述的蜗轮蜗杆式生物标志物检测用光谱暗区位置调节装置，其特征在于：还包括弹簧（4），所述的条板（2）由所述弹簧（4）支撑。
- [权利要求 6] 根据权利要求2所述的蜗轮蜗杆式生物标志物检测用光谱暗区位置调节装置，其特征在于：还包括弹簧（4），所述的条板（2）由所述弹簧（4）支撑。
- [权利要求 7] 根据权利要求5所述的蜗轮蜗杆式生物标志物检测用光谱暗区位置调节装置，其特征在于：所述的弹簧（4）一端固定，另一端与所

述条板（2）的弯折段（22）的水平段连接。

- [权利要求 8] 根据权利要求5所述的蜗轮蜗杆式生物标志物检测用光谱暗区位置调节装置，其特征在于：所述的弹簧（4）一端固定，另一端与所述条板（2）的铰接固定端连接。
- [权利要求 9] 根据权利要求5所述的蜗轮蜗杆式生物标志物检测用光谱暗区位置调节装置，其特征在于：所述的线圈（9）延伸出所述的蜗轮（7）本体。
- [权利要求 10] 根据权利要求9所述的蜗轮蜗杆式生物标志物检测用光谱暗区位置调节装置，其特征在于：在所述的蜗轮（7）上还设有平衡装置（5），所述的平衡装置（5）与所述的线圈（9）分布在所述蜗轮（7）的两侧。
- [权利要求 11] 根据权利要求10所述的蜗轮蜗杆式生物标志物检测用光谱暗区位置调节装置，其特征在于：所述的平衡装置（5）为闭合的环状线圈。
- [权利要求 12] 根据权利要求1所述的蜗轮蜗杆式生物标志物检测用光谱暗区位置调节装置，其特征在于：所述的轴（8）固定在支架（11）上。
- [权利要求 13] 根据权利要求1所述的蜗轮蜗杆式生物标志物检测用光谱暗区位置调节装置，其特征在于：所述的磁铁（10）为钕磁铁。
- [权利要求 14] 根据权利要求13所述的蜗轮蜗杆式生物标志物检测用光谱暗区位置调节装置，其特征在于：所述的磁铁（10）的形状为弧形或条形。
- [权利要求 15] 根据权利要求1所述的蜗轮蜗杆式生物标志物检测用光谱暗区位置调节装置，其特征在于：所述的蜗杆（6）与所述的条板（2）为一体式结构。

说明书附图

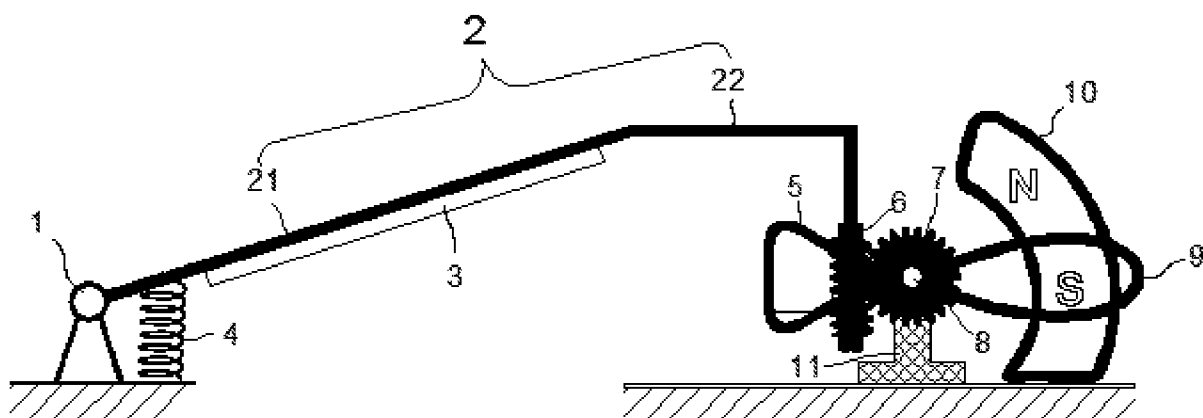


图 1

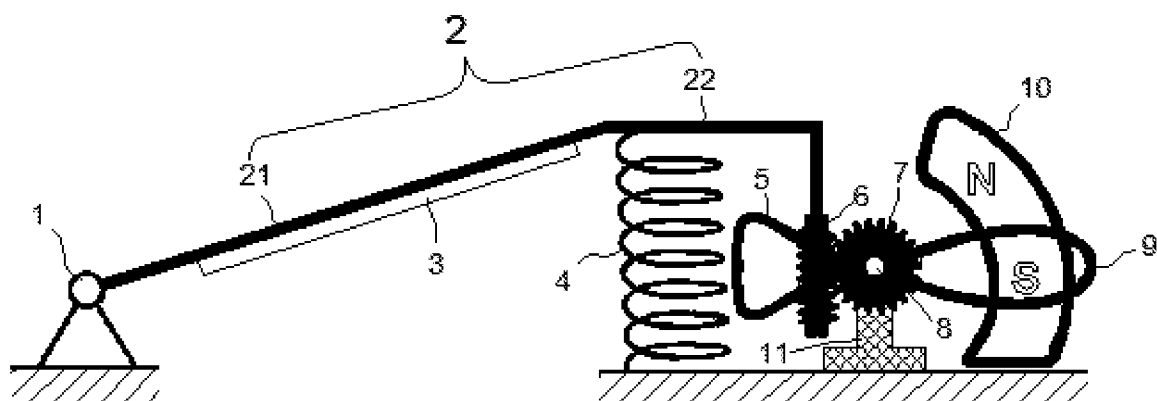


图 2

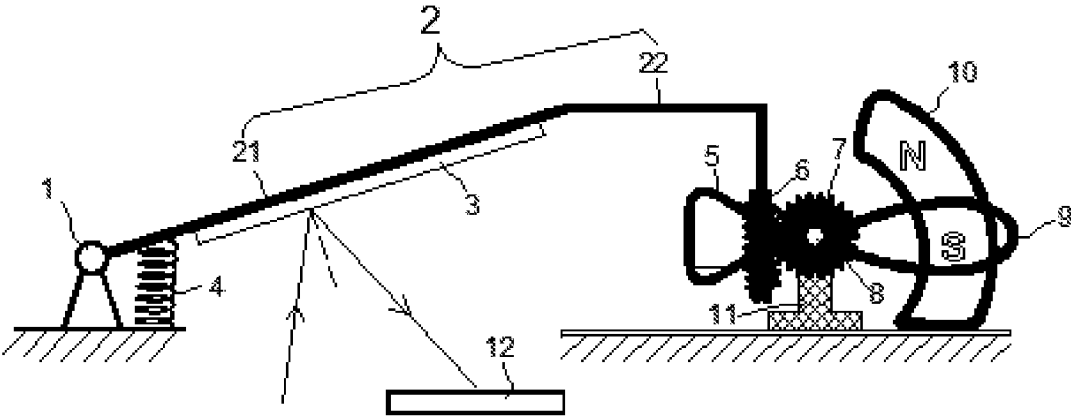


图 3

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2015/077439

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)

G05D, G01N 21

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)

CPRSABS, VEN, CNKI: screw, screw thread, gear, coil+, magnet+, electromagnetic+, mirror+, drive+

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
E	CN 204462017 U (SHENZHEN E-TECHCO SCIENCE AND TECHNOLOGY CO., LTD. et al.), 08 July 2015 (08.07.2015), claims 1-10, description, paragraphs 20-30, and figures 1-3	1-15
Y	CN 103984091 A (SUZHOU HAOCHUANG INFORMATION TECHNOLOGY CO., LTD.), 13 August 2014 (13.08.2014), description, paragraphs 6-13, and figure 2	1-15
Y	CN 201075777 Y (SHANGHAI SICAR VEHICLE TECHNOLOGY DEVELOPMENT CO., LTD.), 18 June 2008 (18.06.2008), description, page 3, lines 9-30, and figure 1	1-15
A	CN 201212871 Y (THE INSTITUTE OF METAL RESEARCH, CHINESE ACADEMY OF SCIENCES), 25 March 2009 (25.03.2009), the whole document	1-15
A	CN 1844938 A (SHANGHAI INSTITUTE OF MICROSYSTEM AND INFORMATION TECHNOLOGY, CHINESE ACADEMY OF SCIENCES), 11 October 2006 (11.10.2006), the whole document	1-15
A	CN 103528683 A (WUHAN UNIVERSITY), 22 January 2014 (22.01.2014), the whole document	1-15

☒ 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 22 December 2015 (22.12.2015)	Date of mailing of the international search report 31 December 2015 (31.12.2015)
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 YANG, Lisha Telephone No.: (86-10) 62085614

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2015/077439

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	CN 102967934 A (SUZHOU INSTITUTE OF NANO-TECH AND NANO-BIONICS (SINANO), CAS), 13 March 2013 (13.03.2013), the whole document	1-15
A	EP 0730241 A2 (SYMBOL TECHNOLOGIES INC.), 04 September 1996 (04.09.1996), the whole document	1-15
A	EP 1081529 A2 (PSC SCANNING INC.), 07 March 2001 (07.03.2001), the whole document	1-15

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2015/077439

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 204462017 U	08 July 2015	None	
CN 103984091 A	13 August 2014	None	
CN 201075777 Y	18 June 2008	None	
CN 201212871 Y	25 March 2009	None	
CN 1844938 A	11 October 2006	CN 100492025 C	27 May 2009
CN 103528683 A	22 January 2014	CN 103528683 B	02 September 2015
CN 102967934 A	13 March 2013	None	
EP 0730241 A2	04 September 1996	DE 69133454 T2	23 February 2006
		DE 69131030 T2	28 October 1999
		CA 2037304 C	12 January 1999
		AU 7271991 A	14 November 1991
		EP 0730241 A3	18 September 1996
		KR 100239852 B1	15 January 2000
		AU 650819 B2	30 June 1994
		JP H04226413 A	17 August 1992
		JP 3199767 B2	20 August 2001
		DE 788068 T1	29 January 1998
		DE 69130299 D1	05 November 1998
		EP 0456095 B1	24 March 1999
		EP 0788068 B1	13 April 2005
		DE 69133222 D1	24 April 2003
		DE 69133454 D1	19 May 2005
		DE 69131030 D1	29 April 1999
		CA 2037304 A1	09 November 1991
		EP 0730241 B1	30 September 1998
		AU 4184093 A	30 September 1993
		US 2003010826 A1	16 January 2003
		US 6708886 B2	23 March 2004
		EP 0456095 A3	23 September 1992
		DE 69130299 T2	20 May 1999
		EP 0788068 A3	05 April 2000
		AU 639534 B2	29 July 1993
		DE 69133222 T2	05 February 2004
		US 5168149 A	01 December 1992
		EP 0788068 A2	06 August 1997
		EP 0456095 A2	13 November 1991
EP 1081529 A2	07 March 2001	EP 1081529 A3	29 May 2002

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) G05D, G01N21 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)) CPRSABS, VEN, CNKI:线圈, 磁体, 磁铁, 电磁, 镜, 传动, 驱动, 螺杆, 螺纹, 齿轮, coil+, magnet+, electromagnetic+, mirror+, drive+		
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 204462017 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) 权利要求1—10, 说明书第20—30段, 图1—3	1—15
Y	CN 103984091 A (苏州浩创信息科技有限公司) 2014年 8月 13日 (2014 - 08 - 13) 说明书第6—13段, 图2	1—15
Y	CN 201075777 Y (上海世科嘉车辆技术研发有限公司) 2008年 6月 18日 (2008 - 06 - 18) 说明书第3页第9—30行, 图1	1—15
A	CN 201212871 Y (中国科学院金属研究所) 2009年 3月 25日 (2009 - 03 - 25) 全文	1—15
A	CN 1844938 A (中国科学院上海微系统与信息技术研究所) 2006年 10月 11日 (2006 - 10 - 11) 全文	1—15
A	CN 103528683 A (武汉大学) 2014年 1月 22日 (2014 - 01 - 22) 全文	1—15
☒ 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 12月 22日		国际检索报告邮寄日期 2015年 12月 31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) 中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088 传真号 (86-10)62019451		授权官员 杨莉莎 电话号码 (86-10)62085614

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
A	CN 102967934 A (中国科学院苏州纳米技术与纳米仿生研究所) 2013年 3月 13日 (2013 - 03 - 13) 全文	1—15
A	EP 0730241 A2 (SYMBOL TECHNOLOGIES INC) 1996年 9月 4日 (1996 - 09 - 04) 全文	1—15
A	EP 1081529 A2 (PSC SCANNING INC) 2001年 3月 7日 (2001 - 03 - 07) 全文	1—15

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2015/077439

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	204462017	U	2015年 7月 8日	无	
CN	103984091	A	2014年 8月 13日	无	
CN	201075777	Y	2008年 6月 18日	无	
CN	201212871	Y	2009年 3月 25日	无	
CN	1844938	A	2006年 10月 11日	CN	100492025 C 2009年 5月 27日
CN	103528683	A	2014年 1月 22日	CN	103528683 B 2015年 9月 2日
CN	102967934	A	2013年 3月 13日	无	
EP	0730241	A2	1996年 9月 4日	DE	69133454 T2 2006年 2月 23日
				DE	69131030 T2 1999年 10月 28日
				CA	2037304 C 1999年 1月 12日
				AU	7271991 A 1991年 11月 14日
				EP	0730241 A3 1996年 9月 18日
				KR	100239852 B1 2000年 1月 15日
				AU	650819 B2 1994年 6月 30日
				JP	H04226413 A 1992年 8月 17日
				JP	3199767 B2 2001年 8月 20日
				DE	788068 T1 1998年 1月 29日
				DE	69130299 D1 1998年 11月 5日
				EP	0456095 B1 1999年 3月 24日
				EP	0788068 B1 2005年 4月 13日
				DE	69133222 D1 2003年 4月 24日
				DE	69133454 D1 2005年 5月 19日
				DE	69131030 D1 1999年 4月 29日
				CA	2037304 A1 1991年 11月 9日
				EP	0730241 B1 1998年 9月 30日
				AU	4184093 A 1993年 9月 30日
				US	2003010826 A1 2003年 1月 16日
				US	6708886 B2 2004年 3月 23日
				EP	0456095 A3 1992年 9月 23日
				DE	69130299 T2 1999年 5月 20日
				EP	0788068 A3 2000年 4月 5日
				AU	639534 B2 1993年 7月 29日
				DE	69133222 T2 2004年 2月 5日
				US	5168149 A 1992年 12月 1日
				EP	0788068 A2 1997年 8月 6日
				EP	0456095 A2 1991年 11月 13日
EP	1081529	A2	2001年 3月 7日	EP	1081529 A3 2002年 5月 29日

表 PCT/ISA/210 (同族专利附件) (2009年7月)