

(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 25 日 (25.08.2016)



(10) 国际公布号
WO 2016/131203 A1

- (51) 国际专利分类号:
G01B 5/02 (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2015/074461
- (22) 国际申请日: 2015 年 3 月 18 日 (18.03.2015)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:
201510084983.6 2015 年 2 月 16 日 (16.02.2015) CN
- (71) 申请人: 上海诺司纬光电仪器有限公司 (NORTHWEST INSTRUMENT (SHANGHAI) CO., LTD) [CN/CN]; 中国上海市青浦工业园区新科路 303 号 B2 厂房-B, Shanghai 201707 (CN)。 美国西北仪器公司 (NORTHWEST INSTRUMENT INC.) [US/US]; 美国新泽西州巴德湖沃特鲁谷路 330 号, New Jersey 07828 (US)。
- (72) 发明人: 石昕 (SHI, Xin); 中国上海市青浦工业园区新科路 303 号 B2 厂房-B, Shanghai 201707 (CN)。 邢星 (XING, Xing, David); 中国上海市青浦工业园区新科路 303 号 B2 厂房-B, Shanghai 201707 (CN)。
- (74) 代理人: 北京金信知识产权代理有限公司 (KING-SOUND & PARTNERS); 中国北京市海淀区紫竹院路 116 号嘉豪国际中心 B 座 11 层, Beijing 100097 (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。

[见续页]

(54) Title: RANGING SYSTEM AND RANGING METHOD

(54) 发明名称: 一种测距系统及测距方法

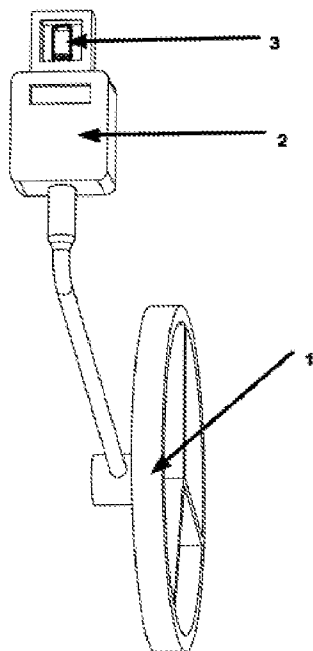


图 1

(57) Abstract: A ranging system and ranging method, the ranging system comprising: a ranging apparatus and a terminal device (3). The ranging apparatus comprises a measuring wheel (1), a rotating shaft provided on the measuring wheel (1), and an electronic counter (2) connected to the rotating shaft and used to obtain distance information from the measuring wheel. The ranging apparatus or the terminal device (3) also comprises an angle sensor. The terminal device (3) and the ranging apparatus are respectively provided with a communication module. The terminal device (3) comprises a data processing module configured to generate, according to ranging information from the electronic counter (2) and angle information from the angle sensor, a traveling trajectory plot of the measuring wheel in real time. Thereby, a drawing of the traveling trajectory can also be generated in real time on the basis of a ranging function, such that working efficiency is effectively increased. A function of marking lines according to a pre-designed drawing in a construction site can also be achieved by cooperating with a marking equipment (4). The present invention has a simple structure, and is lightweight and flexible.

(57) 摘要: 一种测距系统和测距方法, 测距系统包括: 测距装置和终端设备 (3), 测距装置包括: 测量轮 (1)、设置在测量轮 (1) 上的转轴、以及与转轴相连的用于获得测量轮的距离信息的电子计数器 (2), 其中, 测距装置或终端设备 (3) 中还包括角度感应器; 终端设备 (3) 和测距装置上分别设有通信模块; 终端设备 (3) 包括数据处理模块, 其配置为根据来自电子计数器 (2) 的测距信息和角度感应器的角度信息实时生成测量轮的行进轨迹图。因而, 在测距的功能的基础上还能实时生成行进轨迹的图纸, 有效的提高了工作效率。配合标记器 (4) 还可以实现根据预先设计好的图纸在施工现场进行标线的功能, 结构简单、轻巧灵活。



(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))。

一种测距系统及测距方法

技术领域

本发明涉及测绘领域，尤其涉及一种测距系统及测距方法。

背景技术

目前，在人们生活和工作的方方面面几乎都需要用到测距装置进行线路、区域的测量和规划，如在建筑领域、道路工程领域、交通领域、管线的铺设、园林风景领域等。较为常用的测距装置为测距轮。

现有的测距轮通常只具有测距功能，其基本原理是通过测量轮的滚动，配合机械齿轮计数器或电子计数器，然后计算测量轮转动的圈数来实现距离的测量，这种测量方法通常只能测量点到点之间测量轮的行进轨迹长度，且后期的图纸的绘制需要分段进行生成，既浪费时间，测量精度也很低，在实际使用中只能实现有限的功能。

发明内容

本发明所要解决的技术问题是提供一种能够在实现测距的同时还能实时生成行进轨迹图的测距系统。

本发明的优选实施例可以针对预设计的图纸上的预定行进轨迹实现对实际场景进行标线或标点等标记，还能进行方向和距离的提示。

为了实现上述技术目的，本发明采用了如下技术方案：

一种测距系统，包括：测距装置和终端设备，所述测距装置包括：测量轮、设置在所述测量轮上的转轴、以及与所述转轴相连的用于实时获得所述测量轮已行进路线的距离信息的电子计数器，其中，

所述测距装置或所述终端设备中还包括角度感应器，其配置为实时获得所述测量轮在行进时的角度信息；

所述终端设备和所述测距装置上分别设有通信模块以将所述测距装置中的数据传输到所述终端设备；

所述终端设备包括数据处理模块，其配置为根据来自所述电子计数器的距离信息和来自所述角度感应器的角度信息实时生成所述测距轮的行进轨迹图。

作为优选，所述终端设备还包括存储器，其存储预设计的行进轨迹图；所述数据处理模块还配置为根据所述预设计的行进轨迹图对基于所述距离信息和角度信息确定的测量轮的当前行进轨迹进行监控，并在当前行进轨迹偏离了所述预设计的行进轨迹图时输出偏差数据；所述终端设备还包括提示模块，其配置为根据所述偏差数据进行方位和/或距离提示来引导使用者校正测量轮当前的行进路线并引导使用者根据所述预设计的行进轨迹图在所述测量轮的行进路线上进行标记。

作为优选，所述终端设备还包括存储器，其存储预设计的行进轨迹图；所述数据处理模块还配置为根据所述预设计的行进轨迹图对基于所述距离信息和角度信息确定的测量轮的当前行进轨迹进行监控，并在当前行进轨迹偏离了所述预设计的行进轨迹图时输出偏差数据；所述终端设备还包括提示模块，其配置为根据所述偏差数据进行方位和/或距离提示来引导使用者校正测量轮当前的行进路线；所述测距装置中还设置有标记器，其配置为根据使用者的指令或根据所述数据处理模块的指令在所述测量轮的行进路线上进行标记。

作为优选，所述角度感应器为设置在所述测距装置中的电子罗盘，所述电子罗盘连接到所述测距装置的通信模块。

作为优选，所述角度感应器为设置在所述终端设备内的陀螺仪，所述陀螺仪连接到所述数据处理模块。

作为优选，所述测距装置还包括用于固定所述终端设备的夹持器。

作为优选，所述终端设备还包括摄像头，其配置为实时获取所述测量轮行进方向上的场景图像，所述提示模块配置为在所述场景图像上提供所述方位和/或距离提示。

作为优选，所述通信模块为无线通信模块或有线通信模块，所述有线通信模块的接口为：RS232、RS485、I2C，SPI 或 CAN；所述无线

通信模块的通信方式为：蓝牙、WIFI、Zigbee 或 RF 通信。

作为优选，所述测距系统还包括一云服务器，所述终端设备与所述云服务器相联网，所述云服务器用于存储和共享所述终端设备发送的数据，所述终端设备发送的数据包括：电子计数器的距离信息、角度感应器的角度信息和/或所述第一行进轨迹图，并且所述终端设备能够从所述云服务器获取预设计的行进轨迹图。

作为优选，所述数据处理模块配置为当所述第一行进轨迹图为封闭图形时，通过将所述封闭图形网格化、根据所述封闭图形所包含网格的面积计算获得所述封闭图形的面积。

作为优选，所述终端设备是智能手机、计算机或手持机。

本发明实施例还提供了一种基于上述测距系统的测距方法，包括：在所述测量轮行进时，通过所述电子计数器实时获得测量轮已行进路线的距离信息，并通过所述角度感应器实时获得测量轮的角度信息；将所述距离信息和角度信息传输到所述数据处理模块；所述数据处理模块根据所述距离信息和角度信息实时生成所述测量轮的行进轨迹图。

作为优选，所述测距方法还包括：将预设计的行进轨迹图存储在所述终端设备中；所述数据处理模块根据所述预设计的行进轨迹图对基于所述距离信息和角度信息确定的测量轮的当前行进轨迹进行监控，并在当前行进轨迹偏离了所述预设计的行进轨迹图时输出偏差数据；根据所述偏差数据进行方位和/或距离提示来引导使用者校正测量轮当前的行进路线并引导使用者根据所述预设计的行进轨迹图在所述测量轮的行进路线上进行标记。

作为优选，所述测距方法还包括：将预设计的行进轨迹图存储在所述终端设备中；所述数据处理模块根据所述预设计的行进轨迹图对基于所述距离信息和角度信息确定的测量轮的当前行进轨迹进行监控，并在当前行进轨迹偏离了所述预设计的行进轨迹图时输出偏差数据；根据所述偏差数据进行方位和/或距离提示来引导使用者校正测量轮当前的行进路线，并且由设置在所述测距装置中的标记器根据使用

者的指令或根据所述数据处理模块的指令在所述测量轮的行进路线上进行标记。

作为优选，所述测距方法还包括：实时获取所述测量轮行进方向上的场景图像，并在所述场景图像上提供所述方位和/或距离提示。

与现有技术相比，本发明的有益效果在于：

1、本发明采用电子计数器和角度感应器的配合，利用测距装置测得的数据在终端设备上实时生成行进轨迹的图纸，既达到了测量距离的目的，又实时生成了行进轨迹的图纸，有效的提高了工作效率；

2、本发明的终端设备上还设有摄像头，终端设备可将摄像头录取的信息与图纸上的轨迹相结合，完成对施工地的标点或标线，且在标示的过程中，还可对行进路线进行校正；

3、本发明结构简单，轻巧灵活且使用方便。

附图说明

图 1 为本发明一个实施例的测距系统的结构示意图；

图 2 为本发明另一个实施例的测距系统的结构示意图；

图 3 为本发明实施例的测距系统生成的规则的行进轨迹图的示意图；

图 4 为本发明实施例的测距系统生成的不规则的连续的行进轨迹图的示意图；

图 5 为本发明实施例的测距系统利用网格计算生成行进轨迹的面积示意图；

图 6 为本发明实施例的测距系统在测量轮行进过程中进行提示的示意图；

附图标记说明

1-测量轮

2-电子计数器

3-终端设备

4-标记器

具体实施方式

下面结合附图和具体实施例对本发明作进一步详细描述，但不作为对本发明的限定。

图 1 为本发明一个实施例的测距系统的结构示意图，图 2 为本发明另一个实施例的测距系统的结构示意图。

如图 1 所示，本发明实施例的测距系统包括：测距装置和终端设备 3，测距装置包括：测量轮 1、设置在测量轮 1 上的转轴、以及与转轴相连的用于实时获得所述测量轮已行进路线的距离信息的电子计数器 2。终端设备 3 内设有一数据处理模块，数据处理模块和电子计数器上均设有通信模块，测距装置或终端设备中还包括角度感应器。通过该通信模块，数据处理模块接收来自电子计数器的距离信息和角度感应器的角度信息，并根据该距离信息和角度信息进行计算，从而在终端设备的屏幕上实时绘制出测量轮已行进路线的行进轨迹图。在本发明实施例中，角度感应器可以是设置在测距装置中的与电子计数器连接的电子罗盘，也可以是设置在终端设备中的与数据处理模块连接的陀螺仪。

本发明采用电子计数器和角度感应器的配合，利用测距装置测得的数据在终端设备上实时生成行进轨迹的图纸，既达到了测量距离的目的，又实时生成了行进轨迹的图纸，有效的提高了工作效率。

在本发明一个实施例中，测距系统可用来对施工现场进行标线或标点。例如，可将预设计的行进轨迹图存储在终端设备的存储器中，数据处理模块根据距离信息和角度信息确定测量轮的当前行进轨迹，根据预设计的行进轨迹图对所确定的测量轮的当前行进轨迹进行监控，在测量轮的当前行进轨迹偏离了预设计的行进轨迹时，将当前行进轨迹和预设计的行进轨迹图之间的偏差作为偏差数据进行输出。偏差数据可以例如是将测量轮当前所在位置校正到预设计的行进轨迹上所需要调整的角度和距离数据。

终端设备还可以包括提示模块，其接收上述偏差数据，并配置为根据该偏差数据进行方位和/或距离提示来引导使用者校正测量轮当前的行进路线，并且上述预设计的行进轨迹图上可具有标示点或标示

线，该提示模块可提示或引导使用者用单独的标记器根据该标示点或标示线在测量轮的行进路线上进行标点或标线。

在本发明另一个实施例中，可将标记器设置在所述测距装置中，例如联接到转轴上，从而使用者无需另外携带标记器，而是当提示模块提示当前位置需要标点或标线时，使用者可对标记器发出指令，使得标记器在预定位置进行标点或标线。或者标记器也可以根据数据处理模块在对当前行进轨迹和预设计的行进轨迹图进行比较并确定测量轮当前位置为需要标记的位置时，通过通信模块将标记指令发送给标记器，从而自动对测量现场进行标点或标线。参见图 2，其中示出了将标记器 4 联接在测距装置的转轴上的示意图。该图仅为示例，标记器还可以联接到测距装置中的其他部件上，例如联接到电子计数器和转轴之间的连杆上等。

在本实施例中，可以针对预设计的图纸上的预定行进轨迹实现对实际场景进行标线或标点等标记，还能进行方向和距离的提示。

图 3 为本发明实施例的测距系统生成的规则的行进轨迹图的示意图，图 4 为本发明实施例的测距系统生成的不规则的连续的行进轨迹图的示意图。如图 3 和图 4 所示，通过本发明的实施例可以对规则路线或者任意不规则的路径进行连续测量，同时还能实时生成测距轮的行进轨迹图。

如图 1 和图 2 所示，测距装置中还设置有联接到电子计数器 2 的侧端的用于固定终端设备 3 的夹持器，既方便测量，同时也可以保持稳定的信号传递，还可以避免引起角度感应器的测量误差。在这种情况下，测距装置和终端设备 3 中的通信模块可以是有线通信模块，例如可以是 RS232、RS485、I2C、SPI 或 CAN。虽然图示了夹持器设置在电子计数器 2 侧端的情况，但本发明不限于此，夹持器还可以设置在电子计数器 2 的上部或下部，只要能够将终端设备 3 和电子计数器 2 稳固地联接在一起即可。

虽然图 1 和图 2 中示出了终端设备 3 通过夹持器固定在测距装置上的情形，但本发明并不限于此。而是，通过设置在测距装置和终端

设备中的无线通信模块，终端设备不必固定在测距装置上就可以通过无线通信的方式来获得距离信息和角度信息，无线通信模块的通信方式可以是：蓝牙、WIFI、Zigbee 或 RF 通信。

本发明实施例中的终端设备中的存储器还可用于存储距离信息、角度信息以及数据处理模块所生成的行进轨迹图，方便后续调用。本发明实施例中的终端设备可以是智能手机、计算机或手持机。

如图 5 所示，在本发明实施例中，当生成的行进轨迹图为封闭图形时，数据处理模块可以将该封闭图形网格化，计算出行进轨迹形成的该封闭图形所包含网格的面积，从而获得所测轨迹所围成的封闭图形的实际面积，一般的，当对该封闭图形进行网格化时所使用的网格越小时，对该封闭图形的面积的计算精度就越高。

本发明的测距系统还可以包括一云服务器，终端设备与云服务器联网，云服务器用于存储和共享终端设备发送的数据，该数据可包括：电子计数器的测距信息、角度感应器的角度信息和/或生成的行进轨迹图，并且所述终端设备能够从云服务器获取预设计的行进轨迹图。这样可实时的调取保存的数据，并将测试数据或图纸分享给其他工程人员，有效的提高了工作质量和效率。其中，终端设备生成的行进轨迹图上传到云服务器后，将成为可被获取的预设计的行进轨迹图。

在一优选的实施例中，终端设备上还设有摄像头，数据处理模块可将摄像头获取的场景图像与图纸上的轨迹结合显示在屏幕上，并且提示模块可在该场景图像上提供上述方位和/或距离提示，以便于引导使用者对行进路线进行校正，以及引导使用者完成对施工现场的标点或标线。

当对存储在终端设备或云服务器内的预设计的行进轨迹图进行调取后，工作人员可以根据图纸上的行进轨迹对现实工地上进行标示。参见图 6，其中示出了在场景图像上结合有行进轨迹图和偏差方向提示以及偏差距离提示，这里的行进轨迹图可以是从小云服务器获得的预设计的行进轨迹图。

本发明同时提供了基于上述测距系统的测距方法，包括：在测量轮行进时，通过测距装置中的电子计数器实时获得测量轮已行进路线的距离信息，并通过测距装置或中断设备中的角度感应器实时获得测量轮的角度信息，将距离信息和角度信息传输到数据处理模块，并由数据处理模块根据距离信息和角度信息实时生成测量轮的行进轨迹图。

本实施例采用电子计数器和角度感应器的配合，利用测距装置测得的数据在终端设备上实时生成行进轨迹的图纸，既达到了测量距离的目的，又实时生成了行进轨迹的图纸，有效的提高了工作效率。

在本发明一个实施例中，该测距方法还包括：将预设计的行进轨迹图存储在终端设备中；数据处理模块实时根据预设计的行进轨迹图对基于距离信息和角度信息确定的测量轮的当前行进轨迹进行监控，在当前行进轨迹偏离了预设计的行进轨迹图时输出偏差数据；根据偏差数据进行方位和/或距离提示来引导使用者校正测量轮当前的行进路线并引导使用者根据预设计的行进轨迹图在测量轮的行进路线上进行标记。

在本发明另一个实施例中，该测距方法还包括：将预设计的行进轨迹图存储在终端设备中；数据处理模块根据预设计的行进轨迹图对基于距离信息和角度信息确定的测量轮的当前行进轨迹进行监控，在当前行进轨迹偏离了所述预设计的行进轨迹图时输出偏差数据；根据偏差数据进行方位和/或距离提示来引导使用者校正测量轮当前的行进路线，并且由设置在测距装置中的标记器根据使用者的指令或根据数据处理模块的指令在测量轮的行进路线上进行标记。

在本实施例中，可以针对预设计的图纸上的预定行进轨迹实现对实际场景进行标线或标点等标记，还能进行方向和距离的提示。

在本发明一个实施例中，该测距方法还包括：实时获取测量轮行进方向上的场景图像，并在该场景图像上提供上述方位和/或距离提示。本实施例的测距方法便于引导使用者对行进路线进行校正，以及引导使用者完成对施工现场的标点或标线。

以上实施例仅为本发明的示例性实施例，不用于限制本发明，本发明的保护范围由权利要求书限定。本领域技术人员可以在本发明的实质和保护范围内，对本发明做出各种修改或等同替换，这种修改或等同替换也应视为落在本发明的保护范围内。

权 利 要 求

1、一种测距系统，其特征在于，包括：测距装置和终端设备，所述测距装置包括：测量轮、设置在所述测量轮上的转轴、以及与所述转轴相连的用于实时获得所述测量轮已行进路线的距离信息的电子计数器，其中，

所述测距装置或所述终端设备中还包括角度感应器，其配置为实时获得所述测量轮在行进时的角度信息；

所述终端设备和所述测距装置上分别设有通信模块以将所述测距装置中的数据传输到所述终端设备；

所述终端设备包括数据处理模块，其配置为根据来自所述电子计数器的距离信息和来自所述角度感应器的角度信息实时生成所述测量轮的行进轨迹图。

2、根据权利要求1所述的测距系统，其特征在于，

所述终端设备还包括存储器，其存储预设计的行进轨迹图；

所述数据处理模块还配置为根据所述预设计的行进轨迹图对基于所述距离信息和角度信息确定的测量轮的当前行进轨迹进行监控，并在当前行进轨迹偏离了所述预设计的行进轨迹图时输出偏差数据；

所述终端设备还包括提示模块，其配置为根据所述偏差数据进行方位和/或距离提示来引导使用者校正测量轮当前的行进路线并引导使用者根据所述预设计的行进轨迹图在所述测量轮的行进路线上进行标记。

3、根据权利要求1所述的测距系统，其特征在于，

所述终端设备还包括存储器，其存储预设计的行进轨迹图；

所述数据处理模块还配置为根据所述预设计的行进轨迹图对基于所述距离信息和角度信息确定的测量轮的当前行进轨迹进行监控，并在当前行进轨迹偏离了所述预设计的行进轨迹图时输出偏差数据；

所述终端设备还包括提示模块，其配置为根据所述偏差数据进行方位和/或距离提示来引导使用者校正测量轮当前的行进路线；

所述测距装置中还设置有标记器，其配置为根据使用者的指令或

根据所述数据处理模块的指令在所述测量轮的行进路线上进行标记。

4、根据权利要求 1 所述的测距系统，其特征在于：所述角度感应器为设置在所述测距装置中的电子罗盘，所述电子罗盘连接到所述测距装置的通信模块。

5、根据权利要求 1 所述的测距系统，其特征在于：所述角度感应器为设置在所述终端设备内的陀螺仪，所述陀螺仪连接到所述数据处理模块。

6、根据权利要求 1 所述的测距系统，其特征在于：所述测距装置还包括用于固定所述终端设备的夹持器。

7、根据权利要求 2 或 3 所述的测距系统，其特征在于：所述终端设备还包括摄像头，其配置为实时获取所述测量轮行进方向上的场景图像，所述提示模块配置为在所述场景图像上提供所述方位和/或距离提示。

8、根据权利要求 1 所述的测距系统，其特征在于：所述通信模块为无线通信模块或有线通信模块，所述有线通信模块的接口为：RS232、RS485、I2C、SPI 或 CAN；所述无线通信模块的通信方式为：蓝牙、WIFI、Zigbee 或 RF 通信。

9、根据权利要求 1 所述的测距系统，其特征在于：还包括一云服务器，所述终端设备与所述云服务器相联网，所述云服务器用于存储和共享所述终端设备发送的数据，所述终端设备发送的数据包括：电子计数器的距离信息、角度感应器的角度信息和/或所述第一行进轨迹图，并且所述终端设备能够从所述云服务器获取预设计的行进轨迹图。

10、根据权利要求 1 所述的测距系统，其特征在于：所述数据处理模块配置为当所述第一行进轨迹图为封闭图形时，通过将所述封闭图形网格化、根据所述封闭图形所包含网格的面积计算获得所述封闭图形的面积。

11、根据权利要求 1 所述的测距系统，其特征在于：所述终端设备是智能手机、计算机或手持机。

12、一种基于如权利要求 1-11 中任一项所述的测距系统的测距方

法，包括：

在所述测量轮行进时，通过所述电子计数器实时获得测量轮已行进路线的距离信息，并通过所述角度感应器实时获得测量轮的角度信息；

将所述距离信息和角度信息传输到所述数据处理模块；

所述数据处理模块根据所述距离信息和角度信息实时生成所述测量轮的行进轨迹图。

13、根据权利要求 12 所述的测距方法，其特征在于，还包括：

将预设计的行进轨迹图存储在所述终端设备中；

所述数据处理模块根据所述预设计的行进轨迹图对基于所述距离信息和角度信息确定的测量轮的当前行进轨迹进行监控，并在当前行进轨迹偏离了所述预设计的行进轨迹图时输出偏差数据；

根据所述偏差数据进行方位和/或距离提示来引导使用者校正测量轮当前的行进路线并引导使用者根据所述预设计的行进轨迹图在所述测量轮的行进路线上进行标记。

14、根据权利要求 12 所述的测距方法，其特征在于，还包括：

将预设计的行进轨迹图存储在所述终端设备中；

所述数据处理模块根据所述预设计的行进轨迹图对基于所述距离信息和角度信息确定的测量轮的当前行进轨迹进行监控，并在当前行进轨迹偏离了所述预设计的行进轨迹图时输出偏差数据；

根据所述偏差数据进行方位和/或距离提示来引导使用者校正测量轮当前的行进路线，并且由设置在所述测距装置中的标记器根据使用者的指令或根据所述数据处理模块的指令在所述测量轮的行进路线上进行标记。

15、根据权利要求 13 或 14 所述的测距方法，其特征在于，还包括：实时获取所述测量轮行进方向上的场景图像，并在所述场景图像上提供所述方位和/或距离提示。

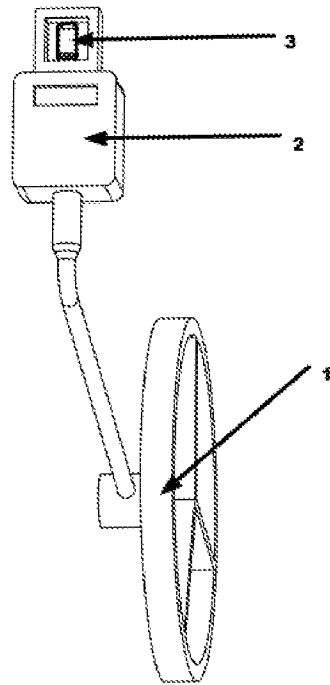


图 1

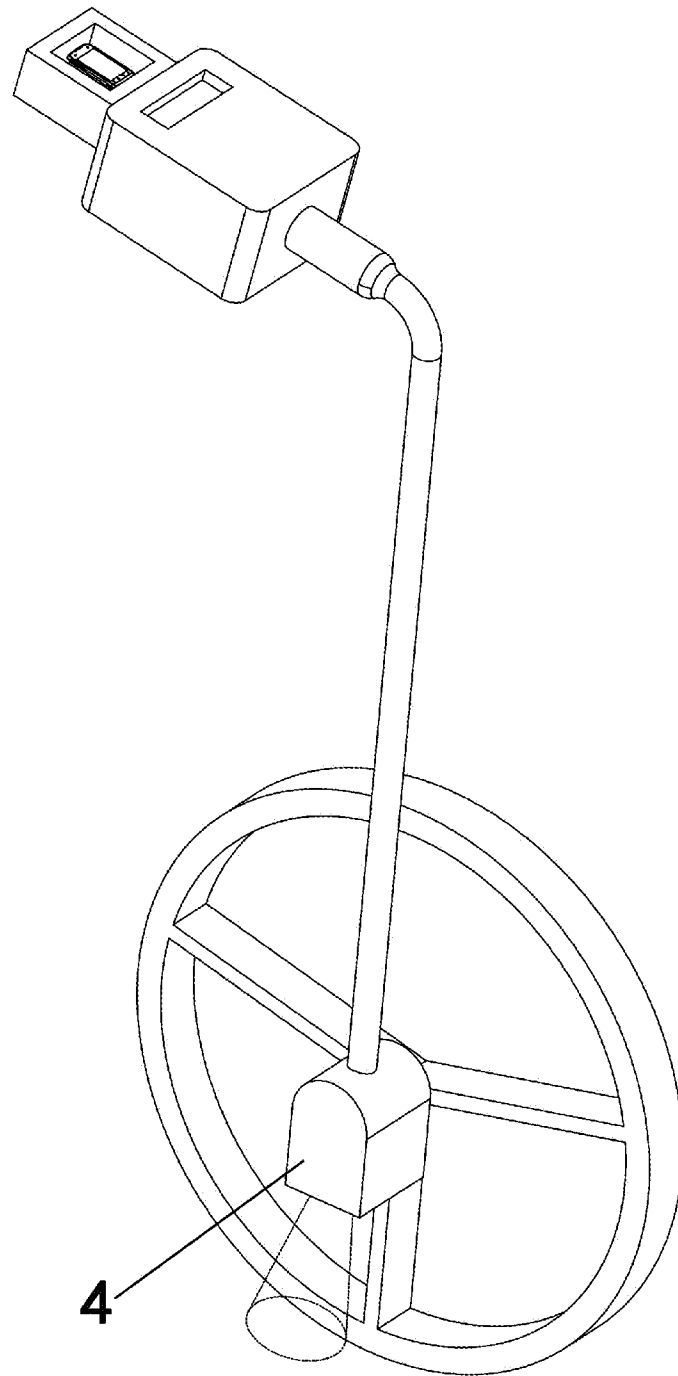


图 2

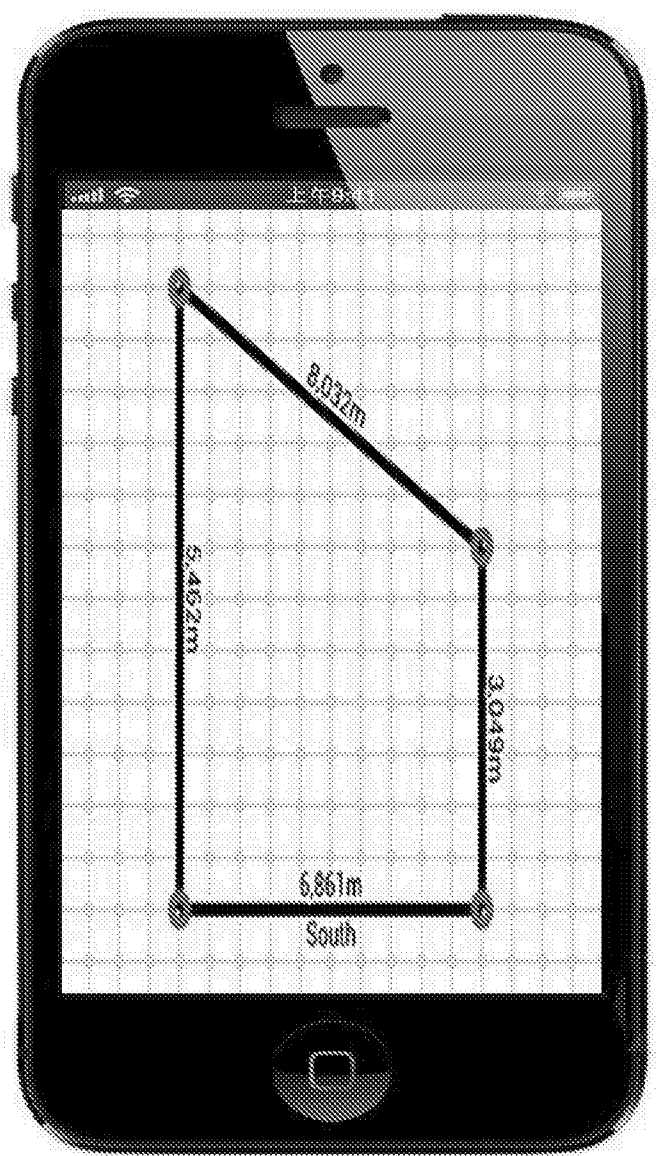


图 3

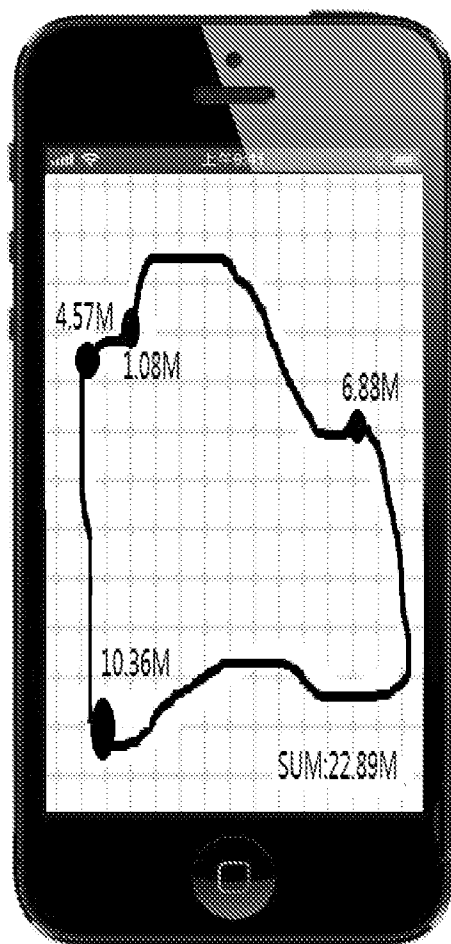


图 4

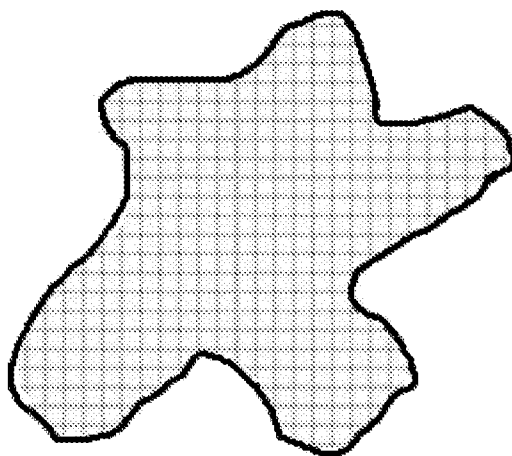


图 5

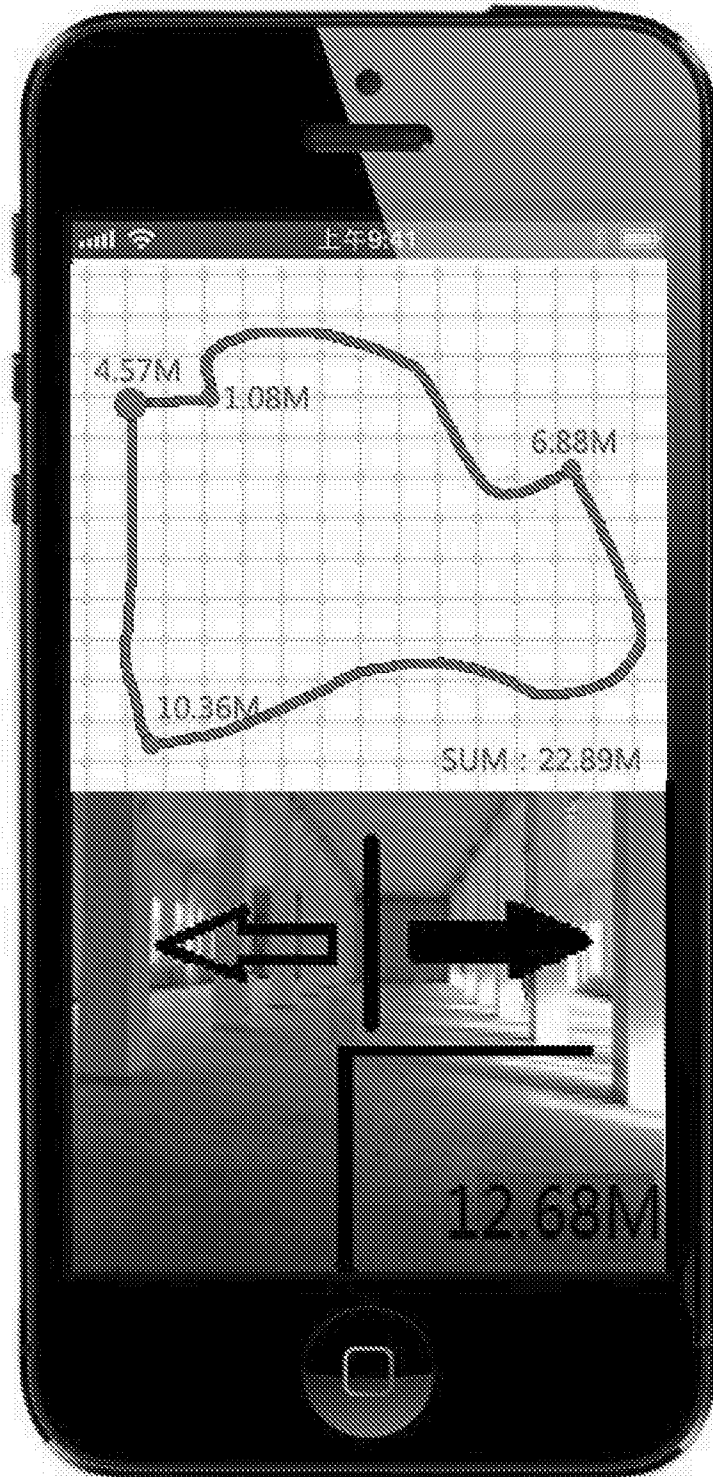


图 6

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2015/074461

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G01E 5/02 (2006.01) 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)

G01E 5/-; G01B 7/-

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; WPI; EPODOC; CNKI; wheel?, angle, angular, sens, shi xin, xing xing, line, NORTHWEST, AMERICAN NORTHWEST
INSTRUMENT

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
E	CN 204514232 U (NORTHWEST INSTR SHANGHAI CO., LTD.) 29 July 2015 (29.07.2015) claims 1-11	1-11
X	CN 102506683 A (LIN, Zhongren) 20 June 2012 (20.06.2012) description, paragraphs [0028]-[0044] and figures 1-3	1-6, 8-14
A	US 2009217542 A1 (WATKINS, NATHAN P.) 03 September 2009 (03.09.2009) the whole document	1-15
A	US 2006070250 A1 (SIRAKY, JOSEF et al.) 06 April 2006 (06.04.2006) the whole document	1-15
A	DE 19536597 A1 (MUAMMER, ATAR) 27 March 1997 (27.03.1997) the whole document	1-15
A	DE 4318939 A1 (MUAMMER, ATAR) 01 December 1994 (01.12.1994) 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 23 October 2015	Date of mailing of the international search report 10 November 2015
Name and mailing address of the ISA 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 ZHANG, Pei Telephone No. (86-10) 82245665

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2015/074461

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 204514232 U	29 July 2015	None	
CN 102506683 A	20 June 2012	None	
US 2009217542 A1	03 September 2009	WO 2007025063 A2	01 March 2007
		CA 2620287 A1	01 March 2007
		US 2008256817 A1	23 October 2008
US 2006070250 A1	06 April 2006	EP 1645836 A1	12 April 2006
		DE 202004015570 U1	16 December 2004
		US 7310882 B2	25 December 2007
		DE 502005001364 D1	11 October 2007
		AT 371850 T	15 September 2007
		EP 1645836 B1	29 August 2007
DE 19536597 A1	27 March 1997	None	
DE 4318939 A1	01 December 1994	None	

A. 主题的分类 G01B 5/02 (2006.01) 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) G01B5/-; G01B7/- 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; WPI; EPODOC; CNKI: 石昕, 邢星, 诺司纬光电, 美国西北仪器, 测量轮, 测距轮, 轮, 角, 线路, 路线, wheel?, angle, angular, sens		
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 204514232 U (上海诺司纬光电仪器有限公司 等) 2015年 7月 29日 (2015 - 07 - 29) 权利要求1-11	1-11
X	CN 102506683 A (林忠仁) 2012年 6月 20日 (2012 - 06 - 20) 说明书第28-44段及图1-3	1-6、8-14
A	US 2009217542 A1 (WATKINS, NATHAN P.) 2009年 9月 3日 (2009 - 09 - 03) 全文	1-15
A	US 2006070250 A1 (SIRAKY, JOSEF 等) 2006年 4月 6日 (2006 - 04 - 06) 全文	1-15
A	DE 19536597 A1 (MUAMMER, ATAR) 1997年 3月 27日 (1997 - 03 - 27) 全文	1-15
A	DE 4318939 A1 (MUAMMER, ATAR) 1994年 12月 1日 (1994 - 12 - 01) 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 10月 23日		国际检索报告邮寄日期 2015年 11月 10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 张培 电话号码 (86-10)82245665

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2015/074461

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	204514232	U	2015年 7月 29日	无			
CN	102506683	A	2012年 6月 20日	无			
US	2009217542	A1	2009年 9月 3日	WO	2007025063	A2	2007年 3月 1日
				CA	2620287	A1	2007年 3月 1日
				US	2008256817	A1	2008年 10月 23日
US	2006070250	A1	2006年 4月 6日	EP	1645836	A1	2006年 4月 12日
				DE	202004015570	U1	2004年 12月 16日
				US	7310882	B2	2007年 12月 25日
				DE	502005001364	D1	2007年 10月 11日
				AT	371850	T	2007年 9月 15日
				EP	1645836	B1	2007年 8月 29日
DE	19536597	A1	1997年 3月 27日	无			
DE	4318939	A1	1994年 12月 1日	无			

表 PCT/ISA/210 (同族专利附件) (2009年7月)