



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 105005085 A

(43) 申请公布日 2015. 10. 28

(21) 申请号 201510450005. 9

(22) 申请日 2015. 07. 28

(71) 申请人 上海市安装工程集团有限公司

地址 201208 上海市浦东新区浦东北路
1430 号

(72) 发明人 汤毅 王晓波 陈晓文 卢佳华

(51) Int. Cl.

G01V 3/12(2006. 01)

G01S 13/88(2006. 01)

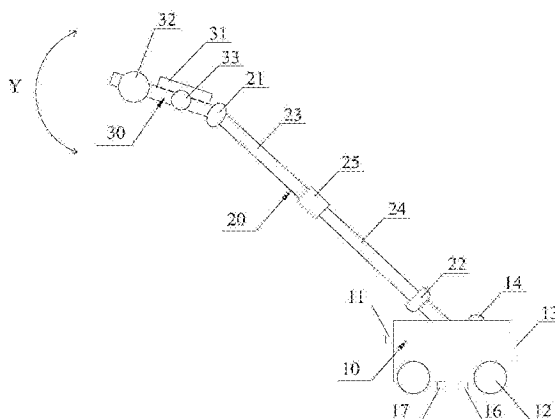
权利要求书2页 说明书7页 附图2页

(54) 发明名称

地层管线探测雷达及探测方法

(57) 摘要

本发明公开了一种地层管线探测雷达及探测方法,包括雷达箱(10)、操纵杆(20)、第一显示器(31),所述操纵杆(20)的一端通过第一转向件(21)活动连接有手柄(30),所述手柄(30)以所述第一转向件(21)为中心相对于所述操纵杆(20)在水平和/或垂直方向上成可调节的夹角设置,所述手柄(30)上固定设置所述第一显示器(31);所述操纵杆(20)的另一端通过第二转向件(22)与所述雷达箱(10)成可调节的夹角设置;所述操纵杆(20)为长度可调节的伸缩杆。该方法包括开机步骤、校准步骤、调节步骤、探测步骤、判断步骤。本发明具有便于根据使用需求调节高度和便于观察的探测结果的效果。



1. 一种地层管线探测雷达,包括雷达箱(10)、操纵杆(20)、第一显示器(31),其特征在于,所述操纵杆(20)的一端通过第一转向件(21)活动连接有手柄(30),所述手柄(30)以所述第一转向件(21)为中心相对于所述操纵杆(20)在水平和/或垂直方向上成可调节的夹角设置,所述手柄(30)上固定设置所述第一显示器(31);所述操纵杆(20)的另一端通过第二转向件(22)与所述雷达箱(10)成可调节的夹角设置;所述操纵杆(20)为长度可调节的伸缩杆。

2. 如权利要求1所述的地层管线探测雷达,其特征在于,还包括分离于所述雷达箱(10)设置的终端盒(40),所述终端盒(40)设置有助于同步所述第一显示器(31)的数据信息的第二显示器(41)。

3. 如权利要求2所述的地层管线探测雷达,其特征在于,所述终端盒(40)设置有数据接收天线(42),所述雷达箱(10)设置有数据发射天线(11),所述雷达箱(10)将探测结果的数据信息传输给所述第一显示器(31)的同时通过数据发射天线(11)和数据接收天线(42)将该数据信息无线同步传输给所述第二显示器(41);和/或所述终端盒(40)设置有数据输出端口(43)。

4. 如权利要求1所述的地层管线探测雷达,其特征在于,所述雷达箱(10)的底部设置有移动轮(12);和/或所述手柄(30)设置有助于控制所述移动轮(12)行走方向的遥杆(32);和/或所述手柄(30)设置有助于控制所述移动轮(12)行走或停止的定位件(33);和/或所述手柄(30)设置有助于控制所述移动轮(12)转动速度的调速件(34)。

5. 如权利要求1所述的地层管线探测雷达,其特征在于,所述雷达箱(10)的前进方向的侧壁设置有照明灯(13);和/或所述雷达箱(10)的顶部设置有状态指示灯(14)。

6. 如权利要求1所述的地层管线探测雷达,其特征在于,所述雷达箱(10)内设置有电路板(15),所述电路板(15)包括中央处理器(151),与所述中央处理器(151)电连接有电磁波发射机(152)和电磁波接收机(153);与所述电磁波发射机(152)电连接有电磁波发射天线(16),与所述电磁波接收机(153)电连接有电磁波接收天线(17);所述电磁波发射天线(16)和电磁波接收天线(17)均露出于所述雷达箱(10)的底部设置。

7. 如权利要求1所述的地层管线探测雷达,其特征在于,所述操纵杆(20)包括第一杆(23)、第二杆(24)和锁紧套(25)。

8. 一种地层管线的探测方法,其特征在于,包括以下步骤:

步骤一,开机步骤,打开地层管线探测雷达的雷达箱(10);

步骤二,校准步骤,提供一预先埋设有管线类型为钢筋、钢管和PVC管的标定件,利用标定件对雷达箱(10)进行探测,以确保第一显示器(31)能够探测标定件埋设的管线类型,以对雷达箱(10)的探测精度进行校准;

步骤三,调节步骤,首先根据使用需求调整操纵杆(20)的长度,其次通过调整操纵杆(20)与雷达箱(10)的夹角后,通过第二转向件(22)将操纵杆(20)与雷达箱(10)以一定角度固定连接,再次通过第一转向件(21)调整手柄(30)与操纵杆(20)在水平方向上和/或垂直方向上的夹角,以调整位于手柄(30)上的第一显示器(31)的位置,以使施工人员以最佳视角观察该第一显示器(31)的数据信息;最后通过调速件(34)设定移动轮(12)的行走速度;

步骤四,探测步骤,操控遥杆(32),以通过移动轮(12)控制雷达箱(10)的行走方向,以

对某一区域内的地层管线进行探测,电磁波发射机(152)通过电磁波发射天线(16)对地层发出电磁波信号,电磁波接收天线(17)将经过地层反射回来的电磁波信号传输给电磁波接收机(153)后送给中央处理器(151),中央处理器(151)根据反射回来的电磁波信号的频率波形的峰谷之差判断地层管线类型,并将该管线类型的探测结果的数据信息传输到第一显示器(31);

步骤五,判断步骤,当第一显示器(31)显示的电磁波信号的反射频率波形的峰谷之差为10-12厘米时,判定该区域内的管线类型为钢筋;当第一显示器(31)显示的电磁波信号的反射频率波形的峰谷之差为2-3厘米时,判定该区域内的管线类型为PVC管;当第一显示器(31)显示的电磁波信号的反射频率波形的峰谷之差为5-8厘米时,判定该区域内的管线类型为钢管。

9.如权利要求8所述的地层管线的探测方法,其特征在于,在步骤一中,还包括对终端盒(40)开机的步骤;在步骤二中,包括利用标定件对终端盒(40)进行校准的步骤,以确保第二显示器(41)能够探测到标定件埋设的管线,并确保第一显示器(31)和第二显示器(41)显示的内容相一致;在步骤四中,包括将探测结果同步传输给第二显示器(41)的步骤,以通过第一显示器(31)和第二显示器(41)同时判断管线类型。

10.如权利要求8所述的地层管线的探测方法,其特征在于,当地层的管线类型为钢筋或PCV管或钢管时,对应的电磁波信号的反射频率波形的峰谷之差之间的频段波形分别采用不同的颜色标识,以直观的判定管线类型。

地层管线探测雷达及探测方法

技术领域

[0001] 本发明涉及地质工程勘探技术领域,特别涉及一种地层管线探测雷达及探测方法。

背景技术

[0002] 目前,随着社会的进步以及市民生活质量和文化素养的提高,上世纪 90 年代至本世纪初建造的民用、工业和商业建筑,都陆续地被改造以实现更多功能,来迎合或匹配市民的需求。改造或改建工程在施工过程中可能涉及某个系统或某个区域被临时或永久的拆除,而在拆除过程中,由于所涉及的区域中可能藏有金属或非金属等各类管线以及钢筋,如果直接对涉及改造的建筑物的某个区域进行拆除或切割,可能会影响某些系统的正常使用,甚至可能会危及建筑结构;当涉及电路管线时,还可以对施工人员造成触电危险。因此,在对涉及改造的建筑物进行拆除或切割时,需要原施工单位提供建筑结构图纸,以有针对性的对某一区域进行施工作业。但是当建筑结构图纸丢失或者经过多次改造后,未留存施工图纸时,就需要采用辅助勘探装置对待改造区域内的地层管线及钢筋进行勘探,以在施工过程中有针对性的对拆除或切割区域进行施工作业,避免拆除电路管线时对施工人员造成的人身安全危害。现有技术中对钢筋或 PVC 管或钢管等管线类型探测时,一般使用探测雷达,其包括手持杆、雷达箱和显示屏,显示屏设置有雷达箱上。利用雷达箱对不同物质的反射频率将探测到的管线类型的数据结果信息传输给显示屏。手持杆用于移动雷达箱的位置,以对建筑物某一区域的地层进行探测。其缺点在于,手持杆由于为固定杆,不能根据不同身高的施工人员进行高度调节,不方便施工人员进行探测作业。另外,现有技术中的显示屏的位置为固定设置,不能实现角度的调节,不便于施工人员观察探测结果。

发明内容

[0003] 本发明所要解决的技术问题是,提供一种便于调节高度和便于观察探测结果的地层管线探测雷达。

[0004] 为了解决上述技术问题,本发明的技术方案是:一种地层管线探测雷达,包括雷达箱、操纵杆、第一显示器,所述操纵杆的一端通过第一转向件活动连接有手柄,所述手柄以所述第一转向件为中心相对于所述操纵杆在水平和/或垂直方向上成可调节的夹角设置,所述手柄上固定设置所述第一显示器;所述操纵杆的另一端通过第二转向件与所述雷达箱成可调节的夹角设置;所述操纵杆为长度可调节的伸缩杆。

[0005] 进一步的,本发明提供的地层管线探测雷达,还包括分离于所述雷达箱设置的终端盒,所述终端盒设置有用以同步所述第一显示器的数据信息的第二显示器。

[0006] 进一步的,本发明提供的地层管线探测雷达,所述终端盒设置有数据接收天线,所述雷达箱设置有数据发送天线,所述雷达箱将探测结果的数据信息传输给所述第一显示器的同时通过数据发送天线和数据接收天线将该数据信息无线同步传输给所述第二显示器;和/或所述终端盒设置有数据输出端口。

[0007] 进一步的,本发明提供的地层管线探测雷达,所述雷达箱的底部设置有移动轮;和/或所述手柄设置有用于控制所述移动轮行走方向的遥杆;和/或所述手柄设置有用于控制所述移动轮行走或停止的定位件;和/或所述手柄设置有用于控制所述移动轮转动速度的调速件。

[0008] 进一步的,本发明提供的地层管线探测雷达,所述雷达箱的前进方向的侧壁设置有照明灯;和/或所述雷达箱的顶部设置有状态指示灯。

[0009] 进一步的,本发明提供的地层管线探测雷达,所述雷达箱内设置有电路板,所述电路板包括中央处理器,与所述中央处理器电连接有电磁波发射机和电磁波接收机;与所述电磁波发射机电连接有电磁波发射天线,与所述电磁波接收机电连接有电磁波接收天线;所述电磁波发射天线和电磁波接收天线均露出于所述雷达箱的底部设置。

[0010] 进一步的,本发明提供的地层管线探测雷达,所述操纵杆包括第一杆、第二杆和锁紧套。

[0011] 与现有技术相比,本发明提供的地层管线探测雷达,首先调整操纵杆与雷达箱的夹角,通过第二转向件将操纵杆与雷达箱固定后,则可以调节操纵杆与雷达箱之间的高度,从而改变手柄与雷达箱之间的高度,以适应不同的施工作业人员的身高或者使用环境需求;本发明的操纵杆采用长度可调节的伸缩杆,则可以又一次的改变雷达箱与手柄的高度,以便于对某一区域进行施工探测作业。本发明通过第一转向件调整手柄与操纵杆在垂直方向上的夹角后,再一次改变了手柄与雷达箱之间的高度,而且还间接的调节了第一显示器与操纵杆的角度,以便于施工作业人员观察第一显示器显示的数据信息。当然为了适应施工环境的需求或者便于施工作业人员的观察角度,还可以在水平方向上调整手柄与操纵杆之间的夹角。

[0012] 为了解决上述技术问题,本发明还提供一种地层管线的探测方法,包括以下步骤:

[0013] 步骤一,开机步骤,打开地层管线探测雷达的雷达箱;

[0014] 步骤二,校准步骤,提供一预先埋设有管线类型为钢筋、钢管和 PVC 管的标定件,利用标定件对雷达箱进行探测,以确保第一显示器能够探测标定件埋设的管线类型,以对雷达箱的探测精度进行校准;

[0015] 步骤三,调节步骤,首先根据使用需求调整操纵杆的长度,其次通过调整操纵杆与雷达箱的夹角后,通过第二转向件将操纵杆与雷达箱以一定角度固定连接,再次通过第一转向件调整手柄与操纵杆在水平方向上和/或垂直方向上的夹角,以调整位于手柄上的第一显示器的位置,以使施工人员以最佳视角观察该第一显示器的数据信息;最后通过调速件设定移动轮的行走速度;

[0016] 步骤四,探测步骤,操控遥杆,以通过移动轮控制雷达箱的行走方向,以对某一区域内的地层管线进行探测,电磁波发射机通过电磁波发射天线对地层发出电磁波信号,电磁波接收天线将经过地层反射回来的电磁波信号传输给电磁波接收机,反射回来的电磁波信号送给中央处理器,中央处理器根据反射回来的电磁波信号的频率波形的峰谷之差判断地层管线类型,并将该管线类型的探测结果的数据信息传输到第一显示器;

[0017] 步骤五,判断步骤,当第一显示器显示的电磁波信号的反射频率波形的峰谷之差为 10-12 厘米时,判定该区域内的管线类型为钢筋;当第一显示器显示的电磁波信号的反

射频率波形的峰谷之差为 2-3 厘米时,判定该区域内的管线类型为 PVC 管;当第一显示器显示的电磁波信号的反射频率波形的峰谷之差为 5-8 厘米时,判定该区域内的管线类型钢管。

[0018] 进一步的,本发明提供的地层管线的探测方法,在步骤一中,还包括对终端盒开机的步骤;在步骤二中,包括利用标定件对雷达箱进行校准的步骤,以确保第二显示器能够探测到标定件埋设的管线,并确保第一显示器和第二显示器显示的内容相一致;在步骤四中,包括将探测结果同步传输给第二显示器的步骤,以通过第一显示器和第二显示器同时判断管线类型。

[0019] 进一步的,本发明提供的地层管线的探测方法,当地层的管线类型为钢筋或 PCV 管或钢管时,对应的电磁波信号的反射频率波形的峰谷之差之间的频段波形分别采用不同的颜色标识,以直观的判定管线类型。

[0020] 与现有技术相比,本发明地层管线的探测方法,首先通过预先制定的埋设有钢筋、钢管、PVC 管等管线类型的标定件对雷达箱进行校准,以确保第一显示器能够显示标定件埋设的管线类型;其次,根据不同施工作业人员的身高或使用环境的需求对操纵杆进行拉长或缩短,以调节手柄与雷达箱之间的高度;再微调手柄与操纵杆在垂直方向上的夹角,以改变手柄相对于操纵杆的位置关系,从而微调手柄与操纵杆之间的高度,间接的也改变了固定设置在手柄上的第一显示器相对于操纵杆的角度,从而方便施工作业人员观察第一显示器的探测结果的数据信息。当然为了适应施工环境的需求或者便于施工作业人员的观察角度,还可以在水平方向上调整手柄与操纵杆之间的夹角。最后,根据第一显示器显示的电磁波信号的反射频率波形的峰谷之差判断探测区域内是否存在地层管线以及存在何种类型的地层管线。

附图说明

[0021] 图 1 是本发明一实施例的地层管线探测雷达的主视结构示意图;

[0022] 图 2 是本发明一实施例的终端盒的结构示意图;

[0023] 图 3 是本发明一实施例的地层管线探测雷达的侧视结构示意图;

[0024] 图 4 是本发明一实施例的电路板的结构示意图。

[0025] 图中所示:10、雷达箱,11、数据发射天线,12、移动轮,13、照明灯,14、状态指示灯,15、电路板,151、中央处理器,152、电磁波发射机,153、电磁波接收机,16、电磁波发射天线,17、电磁波接收天线,18、滚动转向件,20、操纵杆,21、第一转向件,22、第二转向件,23、第一杆,24、第二杆,25、锁紧套,30、手柄,31、第一显示器,32、遥杆,33、定位件,34、调速件,40、终端盒,41、第二显示器,42、数据接收天线,43、数据输出端口。

具体实施方式

[0026] 下面结合附图对本发明作详细描述:

[0027] 实施例一

[0028] 请参考图 1、图 3,本实施例一提供一种地层管线探测雷达,包括雷达箱 10、操纵杆 20、第一显示器 31,所述操纵杆 20 的一端通过第一转向件 21 活动连接有手柄 30,所述手柄 30 以所述第一转向件 21 为中心相对于所述操纵杆 20 在水平和/或垂直方向上成可调节的

夹角设置,所述手柄 30 上固定设置所述第一显示器 31;所述操纵杆 20 的另一端通过第二转向件 22 与所述雷达箱 10 成可调节的夹角设置;所述操纵杆 20 为长度可调节的伸缩杆。

[0029] 本实施例一提供的地层管线探测雷达,首先调整操纵杆 20 与雷达箱 10 的夹角,通过第二转向件 22 将操纵杆 20 与雷达箱 10 固定后,则可以调节操纵杆 20 与雷达箱 10 之间的高度,从而改变手柄 30 与雷达箱 10 之间的高度差,以适应不同的施工作业人员的身高或者使用环境需求;本发明的操纵杆 20 采用长度可调节的伸缩杆,则可以又一次的改变雷达箱 10 与手柄 30 的高度差,以便于对某一区域进行施工探测作业。本发明通过第一转向件 21 调整手柄 30 与操纵杆 20 在垂直方向上的夹角后,再一次改变了手柄 30 与雷达箱 10 之间的高度差,而且还间接的调节了第一显示器 31 与操纵杆 20 的角度,以便于施工作业人员观察第一显示器 31 显示的数据信息。当然为了适应施工环境的需求或者便于施工作业人员的观察角度,还可以在水平方向上调整手柄 30 与操纵杆 20 之间的夹角。本实施方式中手柄 30 相对于操纵杆 20 在水平方向上的调节角度范围为左右 60 度。本实施方式中手柄 30 相对于操纵杆 20 在垂直方向上的调节角度范围为上下 45 度。操纵杆 20 相对于雷达箱 10 的调节角度为 30 度至 60 度。

[0030] 作为较佳的实施方式,本实施例一中的第一显示器 31 为 LED 背光的液晶显示器。其能够提高夜间探测能力,以便于施工作业人员在夜间能够清楚的观察到第一显示器 31 上的数据信息。

[0031] 作为较佳的实施方式,雷达箱 10 由金属材料制成,并且密封设置,其能够迎合气候和环境的探测环境,具有防尘防水的效果。

[0032] 作为较佳的实施方式,请参考图 2,本实施例的地层管线探测雷达,还包括分离于所述雷达箱 10 设置的终端盒 40,所述终端盒 40 设置有用于同步所述第一显示器 31 的数据信息的第二显示器 41。第二显示器 41 可以供监测施工作业人员使用,与第一显示器 31 的施工作业人员同时对地层管线进行探测,以加强对地层管线的判断。由于第二显示器 41 设置在分离于雷达箱 10 设置,因此,其还可以作为演示数据使用。其中,第二显示器 41 可以为一般的液晶显示屏,也可以为触摸屏。其中触摸屏能够对探测的结果信息进行放大或缩小,对数据进行分析等操作,以增强对地层管线的识别性能。

[0033] 作为较佳的实施方式,请参考图 1 至 3,本实施例的地层管线探测雷达,所述终端盒 40 设置有数据接收天线 42,所述雷达箱 10 设置有数据发射天线 11,所述雷达箱 10 将探测结果的数据信息传输给所述第一显示器 31 的同时通过数据发射天线 11 和数据接收天线 42 将该数据信息无线同步传输给所述第二显示器 41;和/或所述终端盒 40 设置有数据输出端口 43。数据发射天线 11 与数据接收天线 42 为匹配设置,数据发射天线 11 用于将雷达箱 10 的探测结果的数据信息无线同步传输给第二显示器 41。终端盒 40 上的数据输出端口 43 可以为 USB 接口,也可以是其它数据输出接口,目的是对第二显示器 41 内的数据信息进行存储和输出。

[0034] 作为较佳的实施方式,请参考图 1、图 3,本实施例的地层管线探测雷达,所述雷达箱 10 的底部设置有移动轮 12;和/或所述手柄 30 设置用于控制所述移动轮 12 行走方向例如前进、后退、转弯、直角转弯的遥杆 32;和/或所述手柄 30 设置用于控制所述移动轮 12 行走或停止的定位件 33,对某一区域进行扫描探测时,关闭该定位件,使雷达箱 10 通过移动轮 12 进行行走,当对某一区域扫描探测的结果不确定时,可以先将雷达箱 10 退回到

该区域后,打开该定位件 33,使雷达箱 10 停止行走,深入地对该不确定的区域进行长时间扫描探测,以确定是否存在管线,以及存在的地层管线的类型;和/或所述手柄 30 设置有用控制所述移动轮 12 转动速度的调速件 34;调速件 34 可以调节移动轮的行走速度,本实施方式中调速件 34 的速度调节范围为 0.1 米/秒至 0.25 米/秒。本实施例的最大探测深度为 0.5 米,单次探测时间为 120 分钟。本实施方式的探测深度、速度、探测时间仅为其中一个实施例,但不限于该具体数值范围。另外,本发明使用时,雷达箱 10 可直接接触地层使用,也可以悬空使用,以适应有坡度的地层的探测。优选的,本实施例中的移动轮 12 为万向轮;也可以是通过轴与雷达箱 10 连接的一般移动轮,轴与移动轮之间通过滚动转向件 18 连接,以改变移动轮 12 的行走方向。

[0035] 作为较佳的实施方式,请参考图 1、图 3,本实施例的地层管线探测雷达,所述雷达箱 10 的前进方向的侧壁设置有照明灯 13;使本实施例可以在夜间环境中使用。

[0036] 作为较佳的实施方式,请参考图 1、图 3,本实施例的地层管线探测雷达,在所述雷达箱 10 的顶部还可以设置有状态指示灯 14。在雷达箱 10 探测过程中,该状态指示灯 14 在呈绿色间断闪烁状态;在遇到障碍导致移动轮 12 无法移动、移动轮 12 超过限定速度、雷达箱 10 电力不足维持 10 分钟、雷达箱 10 在接收电磁波信号异常等可能妨碍探测结果的情况下,该状态指示灯 14 呈红色状态;本实施方式还可以设置扬声器,以在可能妨碍探测结果的情况下,与呈红色的状态指示灯 14 一起使用,以进行声光报警,加强了雷达箱 10 的提醒功能,以提示施工作业人员雷达箱 10 所处的状态;在雷达箱 10 与终端盒 40 信号中断、雷达箱 10 电力不足维持 30 分钟、雷达箱 10 在设定的移动速度下不稳定等不影响正常探测的情况下,该状态指示灯 14 呈黄色状态。

[0037] 作为较佳的实施方式,请参考图 4,本实施例的地层管线探测雷达,所述雷达箱 10 内设置有电路板 15,所述电路板 15 包括中央处理器 151,与所述中央处理器 151 电连接有电磁波发射机 152 和电磁波接收机 153;与所述电磁波发射机 152 电连接有电磁波发射天线 16,与所述电磁波接收机 153 电连接有电磁波接收天线 17;所述电磁波发射天线 16 和电磁波接收天线 17 均露出于所述雷达箱 10 的底部设置。电磁波发射天线 16 和电磁波接收天线 17 露出于雷达箱 10 的底部,便于对地层发送和接收电磁波信号。由此可知,本实施例采用了反射式雷达探测原理。即反射探测是雷达的发射天线和接收天线都放置于被测介质地层的表面,通过向介质中发射高频宽带电磁波脉冲信号,并接收介质中有差异地方所反射回的电磁波信号实现探测的过程。雷达箱 10 的电路部分的设置不限于本实施例提供的方式,还可以是现有技术中的其它电路结构。为了提高雷达箱 10 的抗干扰能力,本实施例中采用多芯屏蔽电缆线进行线路连接。

[0038] 作为较佳的实施方式,请参考图 1、图 3,本实施例的地层管线探测雷达,所述操纵杆 20 包括第一杆 23、第二杆 24 和锁紧套 25。其中,第一杆 23 或第二杆 24 中的任意一个作为固定杆,另外一个作为移动杆,移动杆能够在固定杆内伸缩。以调节移动杆相对于固定杆的伸缩长度,从而调节操纵杆 20 的长度。锁紧套 25,用于将操纵杆 20 调节到合适的长度后,将固定杆和移动杆进行锁紧固定,以防止操纵杆 20 在使用过程中随意的伸长或缩短。

[0039] 实施例二

[0040] 本实施例二是基于实施例一的地层管线的探测雷达提供的一种地层管线的探测方法,包括以下步骤:

[0041] 步骤一,开机步骤,打开地层管线探测雷达的雷达箱 10;

[0042] 步骤二,校准步骤,提供一预先埋设有管线类型为钢筋、钢管和 PVC 管的标定件,利用标定件对雷达箱 10 进行探测,以确保第一显示器 31 能够探测标定件埋设的管线类型,以对雷达箱 10 的探测精度进行校准;其中标定件为埋设有相应的管线类型的预制件;

[0043] 步骤三,调节步骤,首先根据使用需求调整操纵杆 20 的长度,其次通过调整操纵杆 20 与雷达箱 10 的夹角后,通过第二转向件 22 将操纵杆 20 与雷达箱 10 以一定角度固定连接,再次通过第一转向件 21 调整手柄 30 与操纵杆 20 在水平方向上和/或垂直方向上的夹角,以调整位于手柄 30 上的第一显示器 31 的位置,以使施工人员以最佳视角观察该第一显示器 31 的数据信息;最后通过调速件 34 设定移动轮 12 的行走速度;

[0044] 步骤四,探测步骤,操控遥杆 32,以通过移动轮 12 控制雷达箱 10 的行走方向,以对某一区域内的地层管线进行探测,电磁波发射机 152 通过电磁波发射天线 16 对地层发出电磁波信号,电磁波接收天线 17 将经过地层反射回来的电磁波信号传输给电磁波接收机 153 后送给中央处理器 151,中央处理器 151 根据反射回来的电磁波信号的频率波形的峰谷之差判断地层管线类型,并将该管线类型的探测结果的数据信息传输到第一显示器 31;

[0045] 步骤五,判断步骤,当第一显示器 31 显示的电磁波信号的反射频率波形的峰谷之差为 10-12 厘米时,判定该区域内的管线类型为钢筋;当第一显示器 31 显示的电磁波信号的反射频率波形的峰谷之差为 2-3 厘米时,判定该区域内的管线类型为 PVC 管;当第一显示器 31 显示的电磁波信号的反射频率波形的峰谷之差为 5-8 厘米时,判定该区域内的管线类型为钢管。本实施例中当电磁波信号的反射频率波形的峰谷之差小于 2-3 厘米时,表示该探测区域没有管线。

[0046] 本实施例二的地层管线的探测方法,首先通过预先制定的埋设有钢筋、钢管、PVC 管等管线类型的标定件对雷达箱 10 进行校准,以确保第一显示器 31 能够显示标定件埋设的管线类型;其次,根据不同施工作业人员的身高或使用环境的需求对操纵杆 20 进行拉长或缩短,以调节手柄 30 与雷达箱 10 之间的高度;再微调手柄 30 与操纵杆 20 在垂直方向上的夹角,以改变手柄 30 相对于操纵杆 20 的位置关系,从而微调手柄 30 与操纵杆 20 之间的高度,间接的也改变了固定设置在手柄 30 上的第一显示器 31 相对于操纵杆 20 的角度,从而方便施工作业人员观察第一显示器 31 的探测结果的数据信息。当然为了适应施工环境的需求或者便于施工作业人员的观察角度,还可以在水平方向上调整手柄 30 与操纵杆 20 之间的夹角。最后,根据第一显示器 31 显示的电磁波信号的反射频率的峰谷之差判断某一区域是否存在地层管线以及存在何种类型的地层管线。重复多次探测后,可提高探测精度。

[0047] 作为较佳的实施方式,本实施例二提供的地层管线的探测方法,在步骤一中,还包括对终端盒 40 开机的步骤;在步骤二中,包括利用标定件对终端盒 40 进行校准的步骤,以确保第二显示器 41 能够探测标定件埋设的管线,并确保第一显示器 31 和第二显示器 41 显示的内容相一致;在步骤四中,包括将探测结果同步传输给第二显示器 41 的步骤,以通过第一显示器 31 和第二显示器 41 同时判断管线类型。采用第二显示器 41 后,通过两个施工作业人员可以增加地层管线的探测精度。

[0048] 作为较佳的实施方式,本实施例二提供的地层管线的探测方法,当地层存在的管线类型为钢筋或 PCV 管或钢管时,对应的电磁波信号的反射频率波形的峰谷之差之间的频段分别采用不同的颜色标识,以直观的判定管线类型。例如,当地层管线类型为钢筋时,将

其对应的电磁波信号的反射频率的峰谷之差之间的频段波形用黄颜色表示 ;当地层管线类型为钢管或 PVC 管时,将其对应的电磁波信号的反射频率的峰谷之差之间的频段波形用红颜色表示 ;还可以进一步将钢管和 PVC 管的颜色进行区分,例如用红颜色表示钢管,用绿颜色表示 PVC 管 ;并显示在第一显示器 31 和 / 或第二显示器 41 中,以更加直观的判定管线类型,增强对管线类型的识别性能。

[0049] 本发明不限于上述具体实施方式,凡在本发明的权利要求书的精神和范围内所作出的各种变化均在本发明的保护范围之内。

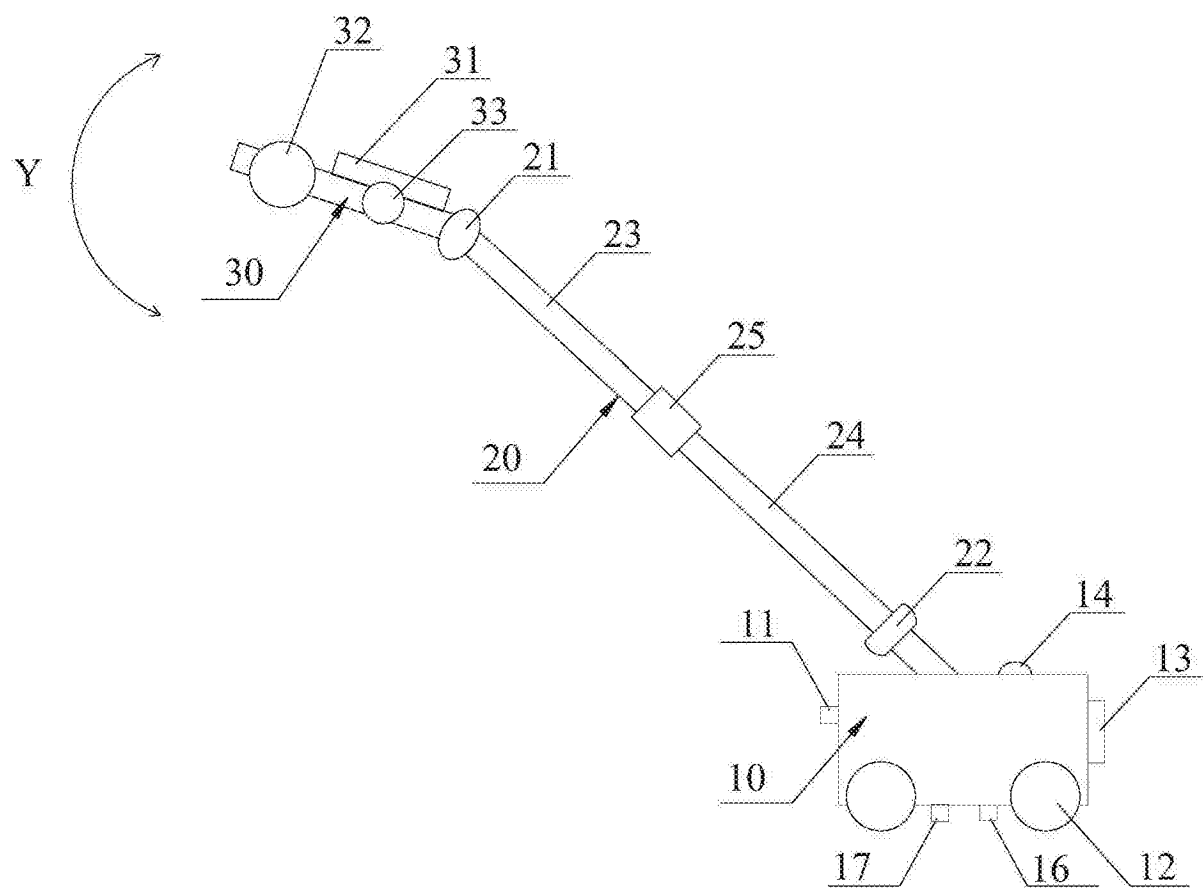


图 1

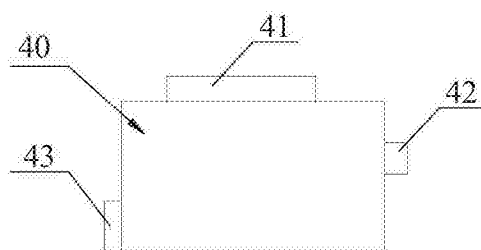


图 2

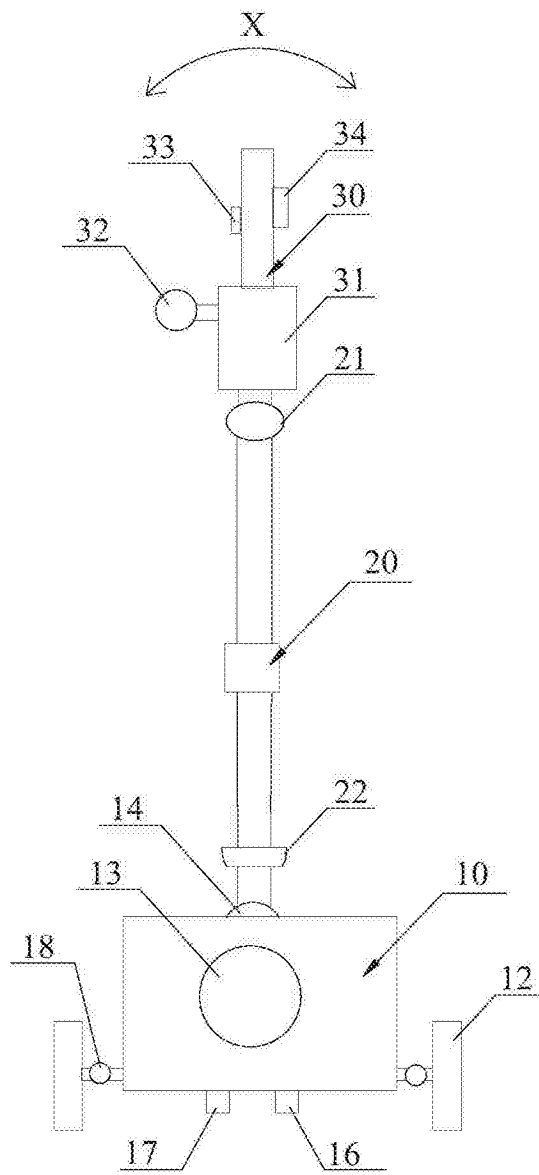


图 3

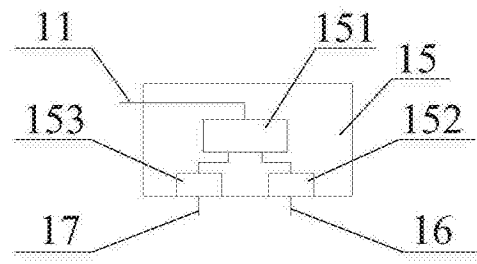


图 4