



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102721981 B

(45) 授权公告日 2014. 09. 03

(21) 申请号 201210232391. 0

(22) 申请日 2012. 07. 06

(73) 专利权人 上海海事大学

地址 201306 上海市浦东新区临港新城海港大道 1550 号

(72) 发明人 许晓彦 何敏 李安阳 尹武良

(74) 专利代理机构 上海信好专利代理事务所 (普通合伙) 31249

代理人 徐茂泰

(51) Int. Cl.

G01V 3/11 (2006. 01)

审查员 杨永康

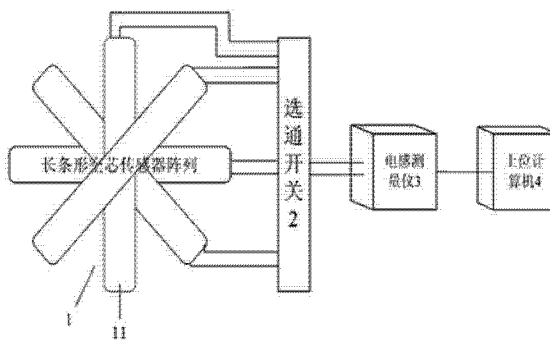
权利要求书1页 说明书3页 附图2页

(54) 发明名称

基于矩形空芯传感器阵列的地下管道分布探测装置及方法

(57) 摘要

本发明公开了一种基于矩形空芯传感器阵列的地下管道分布探测装置及方法,用于测量地下金属管道、线缆等的走向情况,该装置包含矩形空芯传感器阵列、选通开关、电感测量仪及上位计算机;矩形空芯传感器阵列由若干组在矩形空芯上绕制的长条形线圈组合而成,且每组长条形线圈的接线端经过选通开关与电感测量仪的输入端相连;电感测量仪可以测量每组长条形线圈的电感值,通过数据线将电感值导入上位计算机进行分析。该发明可以在不开挖覆土、无需激励、真正无接触、不影响正常使用的情况下,通过直接检测位于管道地表上方的传感器电感变化即可方便准确的检测地下管道的分布走向。



1. 一种基于矩形空芯传感器阵列的地下管道分布探测装置,用于测量地下金属管道、线缆等的走向情况,其特征在于,包含矩形空芯传感器阵列(1)、选通开关(2)、电感测量仪(3)及上位计算机(4);

所述的矩形空芯传感器阵列(1)由若干组在矩形空芯上绕制的长条形线圈(11)组合而成,且每组长条形线圈(11)的接线端经过选通开关(2)与电感测量仪(3)的输入端相连;

所述的电感测量仪(3)可以测量每组长条形线圈(11)的电感值,通过数据线将电感值导入上位计算机(4)进行分析;

每组所述的长条形线圈(11)长宽尺寸比例为 $2\sim 10$;

每组所述的长条形线圈(11)的绕线匝数介于 $3\sim 200$ 之间,且绕线的直径在 $0.1\text{mm}\sim 10\text{mm}$ 之间。

2. 一种利用权利要求1所述的探测装置测量地下管道分布的方法,其特征在于,该方法包含如下步骤:

步骤1、在矩形空芯传感器阵列(1)周围无物体时,通过控制选通开关(2),使电感测量仪(3)依次测量每组长条形线圈(11)的电感值,再通过数据线送入到上位计算机(4);

步骤2、在探测位置上方固定矩形空芯传感器阵列(1),要求将其水平放置,以此保证各组长条形线圈(11)距地面高度相等;通过控制选通开关(2),使电感测量仪(3)依次测量每组长条形线圈(11)的电感值,再通过数据线送入上位计算机(4);

步骤3、上位计算机(4)通过计算比较,确定周围无物体和在探测位置上方时的电感变化值最大的一组长条形线圈(11),地下管道的走向即与该组线圈近似平行。

基于矩形空芯传感器阵列的地下管道分布探测装置及方法

技术领域

[0001] 本发明属于电磁传感技术领域,具体涉及一种基于矩形空芯传感器阵列的地下管道分布探测装置及方法。

背景技术

[0002] 地下管道、电缆在当今城市基本建设中得到了极其广泛的应用,在国家的经济发展和人民的生产生活中占有极其重要位置。地下管道、电缆的分布探测是检测和保护其安全运行的重要手段。地下管道分布探测技术的成功开发将起到确保地下管道、电缆安全运营,方便地下管道、电缆的验收与检修,同时能避免对地下管道、电缆的不必要破坏,大大减少因频繁大修所引起的损失,防止施工过程中对地下管道、电缆的损害,大大节约了城市建设的资金和时间。

[0003] 在已有的研究成果中,地下金属管道探测大多采用发射机激励管线,接收机感应接受的方法进行探测。在此方法中,发射机需要激励金属管道或电缆,必须与管道或电缆进行硬件连接,且要求发射机尽量靠近目标管线,工程量大,要求条件苛刻,甚至要定点开挖覆土才能实现,不便实施。此外还要求接收机不能距离发射机太近,以防发射机的直接干扰,又造成了检测实施的不便性。

发明内容

[0004] 本发明提供了一种基于矩形空芯传感器阵列的地下管道分布探测装置及方法,可以在不开挖覆土、无需激励、真正无接触、不影响正常使用的情况下,通过直接检测位于管道地表上方的传感器电感变化即可方便准确的检测地下管道的分布走向。

[0005] 为了达到上述目的,本发明通过以下技术方案实现:

[0006] 一种基于矩形空芯传感器阵列的地下管道分布探测装置,用于测量地下金属管道、线缆等的走向情况,其特点是,包含矩形空芯传感器阵列、选通开关、电感测量仪及上位计算机;

[0007] 所述的矩形空芯传感器阵列由若干组在矩形空芯上绕制的长条形线圈组合而成,且每组长条形线圈的接线端经过选通开关与电感测量仪的输入端相连;

[0008] 所述的电感测量仪可以测量每组长条形线圈的电感值,通过数据线将电感值导入上位计算机进行分析。

[0009] 每组所述的长条形线圈长宽尺寸比例为 $2 \sim 10$ 。

[0010] 每组所述的长条形线圈的绕线匝数介于 $3 \sim 200$ 之间,且绕线的直径在 $0.1\text{mm} \sim 10\text{mm}$ 之间。

[0011] 一种利用权利要求 1 所述的探测装置测量地下管道分布的方法,其特点是,该方法包含如下步骤:

[0012] 步骤 1、在矩形空芯传感器阵列周围无物体时,通过控制选通开关,使电感测量仪依次测量每组长条形线圈的电感值,再通过数据线送入到上位计算机;

[0013] 步骤 2、在探测位置上方固定矩形空芯传感器阵列,要求将其水平放置,以此保证各组长条形线圈距地面高度相等;通过控制选通开关,使电感测量仪依次测量每组长条形线圈的电感值,再通过数据线送入上位计算机;

[0014] 步骤 3、上位计算机通过计算比较,确定周围无物体和在探测位置上方时的电感变化值最大的一组长条形线圈,地下管道的走向即与该组线圈近似平行。

[0015] 本发明与现有技术相比具有以下优点:

[0016] 本发明实现了在不开挖覆土、无需激励、真正无接触、不影响正常使用的情况下,方便快速地确定地下金属管道、电缆分布走向。相对现有技术而言,这一技术更实用、更方便、更易操作,是最具可行性的地下管线无损探测工具之一。

附图说明

[0017] 图 1 为本发明基于矩形空芯传感器阵列的地下管道分布探测装置的结构示意图;

[0018] 图 2 为本发明矩形空芯传感器阵列的结构示意图。

具体实施方式

[0019] 以下结合附图,通过详细说明一个较佳的具体实施例,对本发明做进一步阐述。

[0020] 如图 1 所示,一种基于矩形空芯传感器阵列的地下管道分布探测装置,用于测量地下金属管道、线缆等的走向情况,其特征在于,包含矩形空芯传感器阵列 1、选通开关 2、电感测量仪 3 及上位计算机 4;

[0021] 所述的矩形空芯传感器阵列 1 由 4 组在矩形空芯上绕制的长条形线圈 11 组合而成(参见图 2),且每组长条形线圈 11 的接线端经过选通开关 2 与电感测量仪 3 的输入端相连;

[0022] 所述的电感测量仪 3 可以测量每组长条形线圈 11 的电感值,通过数据线将电感值导入上位计算机 4 进行分析。

[0023] 每组所述的长条形线圈 11 长宽尺寸比例为 2~10。

[0024] 每组所述的长条形线圈 11 的绕线匝数介于 3~200 之间,且绕线的直径在 0.1mm~10mm 之间。

[0025] 一种利用上述的探测装置测量地下管道分布的方法,包含如下步骤:

[0026] 步骤 1、在矩形空芯传感器阵列 1 周围无物体时,通过控制选通开关 2,使电感测量仪 3 依次测量每组长条形线圈 11 的电感值,再通过 USB 数据线送入到上位计算机 4;

[0027] 步骤 2、在探测位置上方固定矩形空芯传感器阵列 1,要求将其水平放置,以此保证各组长条形线圈 11 距地面高度相等;通过控制选通开关 2,使电感测量仪 3 依次测量每组长条形线圈 11 的电感值,再通过 USB 数据线送入上位计算机 4;

[0028] 步骤 3、上位计算机 4 通过计算比较,确定周围无物体和在探测位置上方时的电感变化值最大的一组长条形线圈 11,地下管道的走向即与该组线圈近似平行。因为此时地下管道与线圈平行,对该线圈原有磁路的影响最大,导致该线圈的电感变化值也最大。

[0029] 综上所述,本发明一种基于矩形空芯传感器阵列的地下管道分布探测装置及方法,可以在不开挖覆土、无需激励、真正无接触、不影响正常使用的情况下,通过直接检测位于管道地表上方的传感器电感变化即可方便准确的检测地下管道的分布走向。

[0030] 尽管本发明的内容已经通过上述优选实施例作了详细介绍,但应当认识到上述的描述不应被认为是对本发明的限制。在本领域技术人员阅读了上述内容后,对于本发明的多种修改和替代都将是显而易见的。因此,本发明的保护范围应由所附的权利要求来限定。

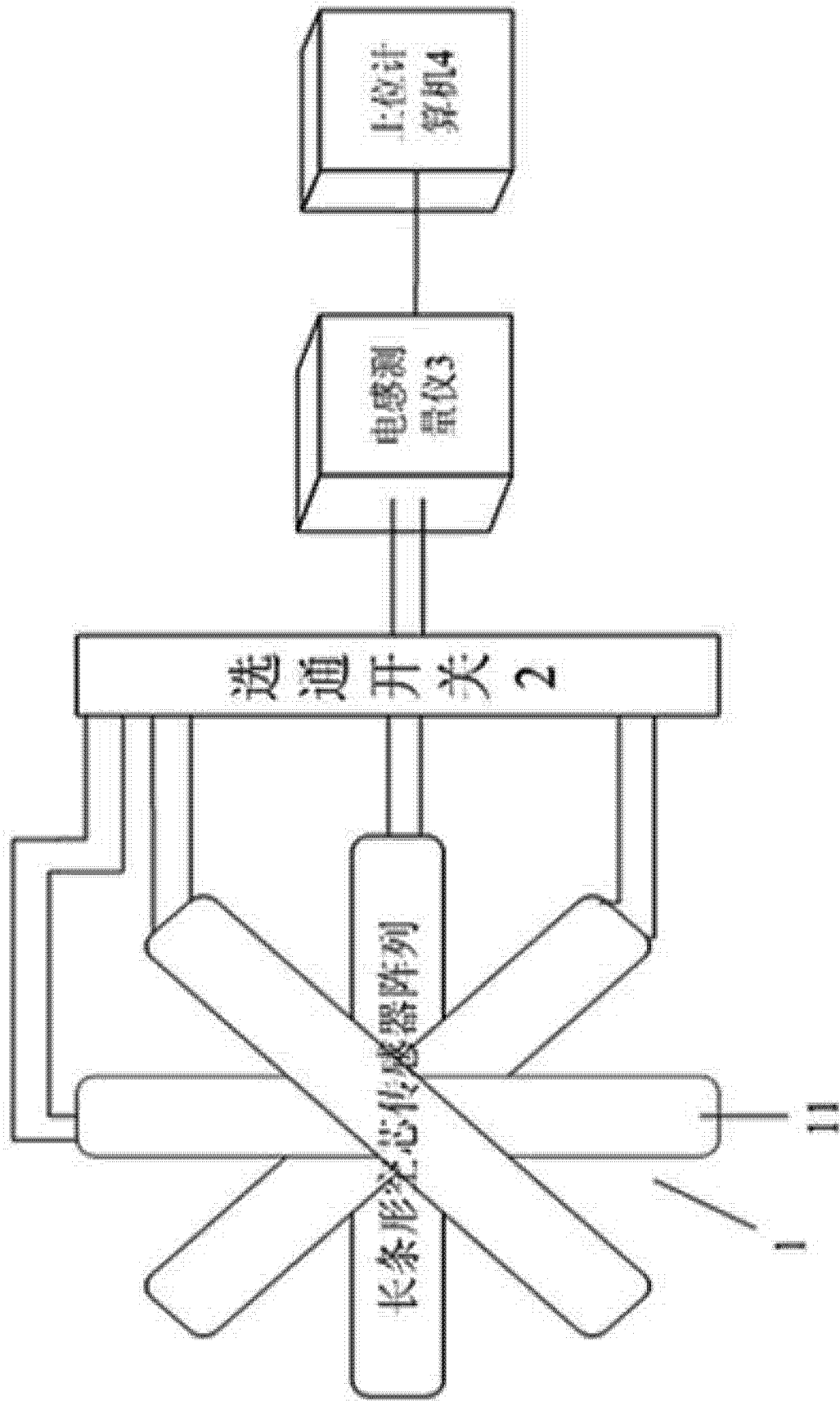


图 1

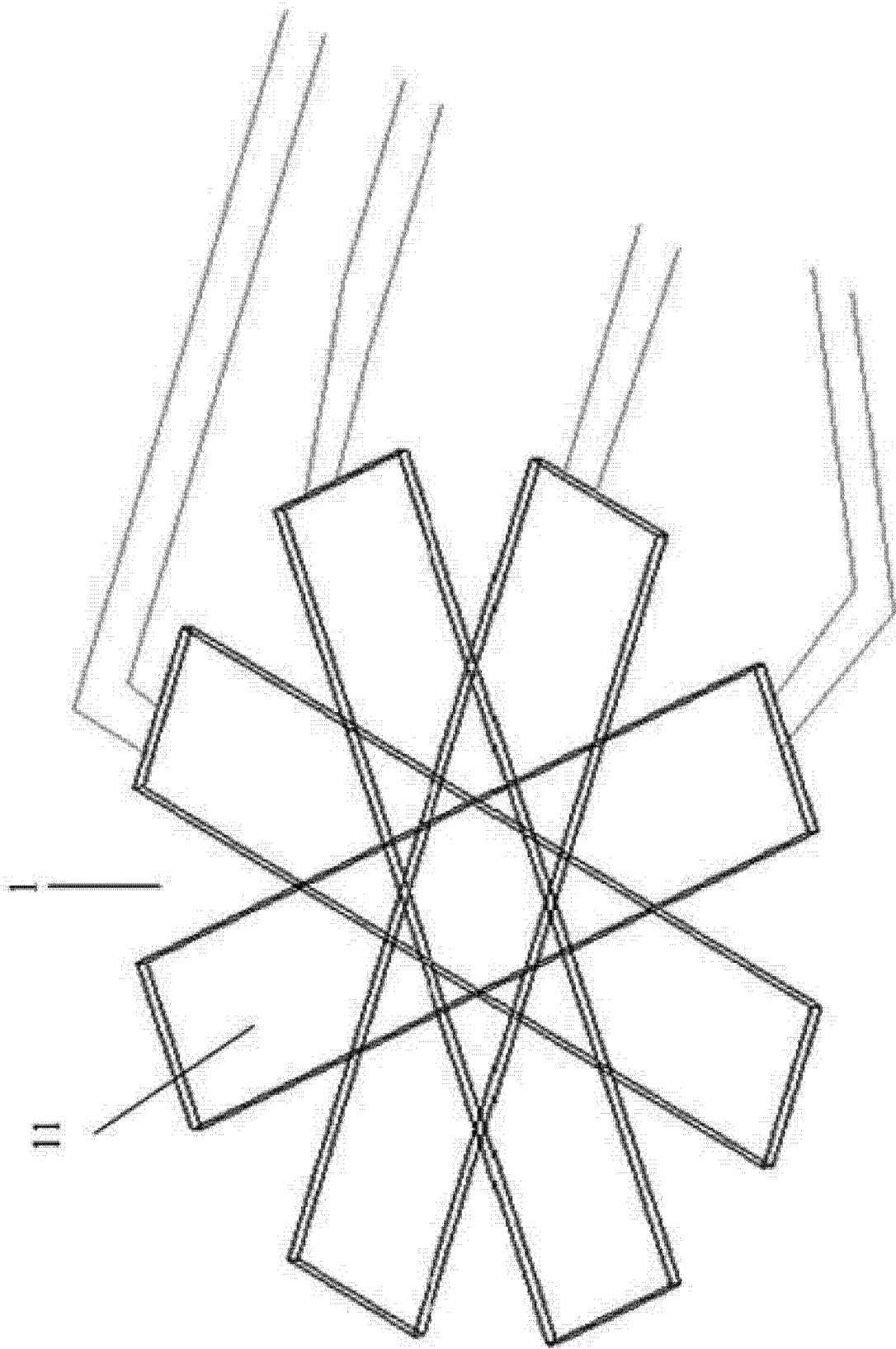


图 2