



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103149459 A

(43) 申请公布日 2013. 06. 12

(21) 申请号 201310080821. 6

(22) 申请日 2013. 03. 14

(71) 申请人 上海理工大学

地址 200093 上海市杨浦区军工路 516 号

(72) 发明人 杨晖 杨海马 宋磊磊 于小强

(74) 专利代理机构 上海德昭知识产权代理有限公司 31204

代理人 郁旦蓉

(51) Int. Cl.

G01R 29/08 (2006. 01)

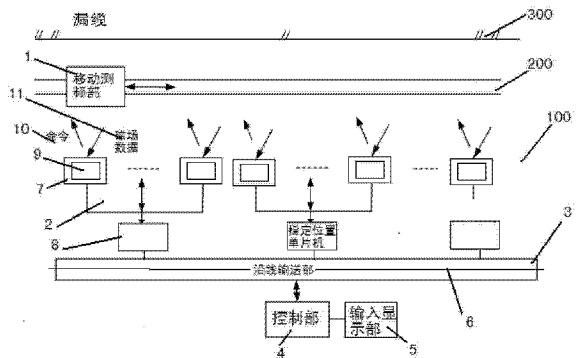
权利要求书2页 说明书6页 附图3页

(54) 发明名称

电磁分布检测系统及其电磁分布检测方法

(57) 摘要

一种根据命令对沿着预定路径顺次排列的各个指定位置进行电磁场强度检测来得到电磁分布情况的电磁分布检测系统,其特征在于,包括:移动测频部,用于接收命令移动到指定位置且检测指定位置的电磁场强度并将电磁场强度的磁场数据发送出去;复数个指定位置通信部,分别被设置在指定位置,用于接收磁场数据和发送命令;控制部;以及输入显示部,其中,移动测频部包含:移动平台;测速编码器;驱动单元;频谱仪;移动通信单元;以及移动控制单元。



1. 一种根据命令对沿着预定路径顺次排列的各个指定位置进行电磁场强度检测来得到电磁分布情况的电磁分布检测系统,其特征在于,包括:

移动测频部,用于接收所述命令移动到所述指定位置且检测所述指定位置的所述电磁场强度并将所述电磁场强度的磁场数据发送出去;

复数个指定位置通信部,分别被设置在所述指定位置,用于接收所述磁场数据和发送所述命令;

控制部,用于控制所述移动测频部和所述指定位置通信部;以及

输入显示部,用于输入所述命令和基于所述磁场数据显示出所述电磁场分布情况,

其中,所述移动测频部包含:沿着所述预定路径移动的具有车轮的移动平台;用于检测所述车轮的转速的测速编码器;用于驱动所述车轮转动的驱动单元;被安装在所述移动平台上用于检测所述电磁场强度的频谱仪;用于发送所述电磁场强度的磁场数据和接收所述命令的移动通信单元;以及基于所述命令和所述转速来控制所述驱动单元驱动所述移动平台移动到所述指定位置并控制所述频谱仪检测所述电磁场强度的移动控制单元。

2. 根据权利要求1所述的电磁场分布在线检测系统,其特征在于:

其中,所述预定路径为铁轨、高速公路以及隧道中的任意一种。

3. 根据权利要求1所述的电磁场分布在线检测系统,其特征在于:

其中,所述移动控制单元包含车载单片机和车载pc机。

4. 根据权利要求1所述的电磁场分布在线检测系统,其特征在于:

其中,所述移动测频部还包含为所述移动测频部提供电源的移动电源单元。

5. 根据权利要求1所述的电磁场分布在线检测系统,其特征在于:

其中,所述指定位置通信部设有复数个指定位置通信单元、与所述复数个指定位置通信单元都连接的指定位置单片机。

6. 根据权利要求5所述的电磁场分布在线检测系统,其特征在于:

其中,所述指定位置通信单元为红外通信模块,所述移动通信单元为红外通信模块。

7. 根据权利要求1所述的电磁场分布在线检测系统,其特征在于:

还包括,传输部,沿所述预定路径设置,与每个所述指定位置通信部连接,用于传输所述磁场数据和所述命令,其中,所述传输部为光纤。

8. 一种利用权利要求1-7中任意一项所述的电磁场分布检测系统来检测电磁分布情况的电磁分布检测方法,其特征在于,包括以下步骤:

采用所述输入显示部输入命令;

根据所述命令采用所述控制部控制所述移动测频部沿所述预定路径移动;

采用所述测速编码器测得所述转速;

基于所述转速和所述命令,采用所述移动控制单元计算出所述移动测频部的移动距离;

当所述移动测频部移动到所述指定位置时,采用所述移动控制单元控制所述驱动单元驱动所述车轮停止转动;

采用所述频谱仪测得的所述指定位置的电磁场强度传送给所述移动控制单元;

采用所述移动通信单元将所述电磁场强度的所述磁场数据发送出去;

采用所述指定位置通信部接收所述磁场数据,传送给所述控制部;

采用所述控制部判断所述磁场数据是否丢失或者是否理想,采集所述磁场数据不成功时,采用所述控制部发出重测命令,采用所述指定位置通信部发送重测命令,采用所述移动测频部再次采集,采集所述磁场数据成功时,采用所述输入显示部显示所述磁场分布情况;

采用所述车载测频部继续移动,移动到下一个所述指定位置来进行采集。

9. 一种基于权利要求 8 所述的电磁分布检测方法,其特征在于:所述电磁分布检测系统还包括传输部,所述指定位置通部设有复数个指定位置通信单元、指定位置单片机,所述传输部采用光纤,

所述移动通信单元和所述指定位置通信单元之间采用红外通信方式,所述指定位置单片机和所述控制部之间采用光纤通信方式。

10. 一种基于权利要求 8 所述的电磁分布检测方法,其特征在于:所述电磁分布检测系统还包括传输部,所述指定位置通部设有复数个指定位置通信单元、指定位置单片机,所述传输部采用光纤,

采用每个所述指定位置通信单元连接到同一个所述指定位置单片机对应的不同引脚上,一个所述指定位置单片机控制所述复数个指定位置通信单元的工作状态,

所述控制部通过第一光纤接口适配器与所述光纤相连接,每个所述指定位置单片机均通过第二光纤接口适配器与所述光纤相连接,所述第一光纤接口配适器和所述第二光纤接口配适器用于光信号与电信号之间的转换。

电磁分布检测系统及其电磁分布检测方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种检测系统及其检测方法,特别是涉及一种电磁分布检测系统及其电磁分布检测方法。

背景技术

[0002] 电磁波的传播常受到环境的影响,特别是在隧道、地道等封闭或着半封闭环境中影响更为严重,致使无线信号无法很好的无缝连接。为了保证无线通信质量,通常采用漏泄同轴电缆(以下简称“漏缆”)代替天线,漏缆以其信号覆盖均匀、无盲区和死角等优点愈来愈引起人们的关注。

[0003] 对于漏缆的电磁场分布检测,目前常用的方法是人工检测,即、由技术人员携带电磁场强度探测器,沿漏缆每隔一段距离检测电磁场强度。显然,对于长距离检测人工的方法存在工作强度大、时间长、工作环境恶劣等问题,使电磁场分布的日常监测及维护变得十分困难。

[0004] 专利 CN1808508A 公开了一种远端监测漏缆工作状态的方法,通过前端与后端的数据比较检测漏缆,再利用光纤等传输介质向监测计算机发送衰减值的数据信号。虽然可以实现检测,但光纤布线有难度,需要将光纤的一端固定,另一端需要随着测量装置来回运动。专利 CN201174772Y 公开了一种具有漏缆检测功能的直放站,通过在漏缆直放站内嵌入漏缆检测模块来检测漏缆的工作状态。虽然可以实现检测漏缆的工作状态,并且避免了信号的干扰,但是其检测点固定不变,检测范围有限,并且设备维护困难。

发明内容

[0005] 本发明的目的在于克服上述技术的缺失和不足,提出一种具有远程控制、实时在线的电磁分布检测系统及其电磁分布检测方法。

[0006] 本发明提供的一种根据命令对沿着预定路径顺次排列的各个指定位置进行电磁场强度检测来得到电磁分布情况的电磁分布检测系统,具有这样的特征:包括,移动测频部,用于接收命令移动到指定位置且检测指定位置的电磁场强度并将电磁场强度的磁场数据发送出去;复数个指定位置通信部,分别被设置在指定位置,用于接收磁场数据和发送命令;控制部,用于控制移动测频部和指定位置通信部;以及输入显示部,用于输入命令和基于磁场数据显示出电磁场分布情况,其中,移动测频部包含:沿着预定路径移动的具有车轮的移动平台;用于检测车轮的转速的测速编码器;用于驱动车轮转动的驱动单元;被安装在移动平台上用于检测电磁场强度的频谱仪;用于发送电磁场强度的磁场数据和接收命令的移动通信单元;以及基于命令和转速来控制驱动单元驱动移动平台移动到指定位置并控制频谱仪检测电磁场强度的移动控制单元。

[0007] 在本发明的电磁分布检测系统中,还可以具有这样的特征:其中,预定路径为铁轨、高速公路以及隧道中的任意一种。

[0008] 在本发明的电磁分布检测系统中,还可以具有这样的特征:其中,移动控制单元包

含车载单片机和车载 pc 机。

[0009] 在本发明的电磁分布检测系统中,还可以具有这样的特征:其中,移动测频部还包含为移动测频部提供电源的移动电源单元。

[0010] 在本发明的电磁分布检测系统中,还可以具有这样的特征:其中,指定位置通信部设有复数个指定位置通信单元、与复数个指定位置通信单元都连接的指定位置单片机。

[0011] 在本发明的电磁分布检测系统中,还可以具有这样的特征:其中,指定位置通信单元为红外通信模块,移动通信单元为红外通信模块。

[0012] 在本发明的电磁分布检测系统中,还可以具有这样的特征:还包括,传输部,沿预定路径设置,与每个指定位置通信部连接,用于传输磁场数据和命令,其中,传输部为光纤。

[0013] 另外,本发明还提供了一种利用上述电磁分布检测系统来监测电磁分布情况的电磁分布检测方法,还可以具有这样的特征:采用输入显示部输入命令;根据命令采用控制部控制移动测频部沿预定路径移动;采用测速编码器测得转速;基于转速和命令,采用移动控制单元计算出移动测频部的移动距离;当移动测频部移动到指定位置时,采用移动控制单元控制驱动单元驱动车轮停止转动;采用频谱仪测得的指定位置的电磁场强度传送给移动控制单元;采用移动通信单元将电磁场强度的磁场数据发送出去;采用指定位置通信部接收磁场数据,传送给控制部;采用控制部判断磁场数据是否丢失或者是否理想,采集磁场数据不成功时,采用控制部发出重测命令,采用指定位置通信部发送重测命令,采用移动测频部再次采集,采集磁场数据成功时,采用输入显示部显示磁场分布情况;采用车载测频部继续移动,移动到下一个指定位置来进行采集。

[0014] 在本发明的电磁分布检测方法中,还可以具有这样的特征:电磁分布检测系统还包括传输部,指定位置通信部设有复数个指定位置通信单元、指定位置单片机,传输部采用光纤,移动通信单元和指定位置通信单元之间采用红外通信方式,指定位置单片机和控制部之间采用光纤通信方式。

[0015] 在本发明的电磁分布检测方法中,还可以具有这样的特征:电磁分布检测系统还包括传输部,指定位置通信部设有复数个指定位置通信单元、指定位置单片机,传输部采用光纤,采用每个指定位置通信单元连接到同一个指定位置单片机对应的不同引脚上,一个指定位置单片机控制复数个指定位置通信单元的工作状态,控制部通过第一光纤接口适配器与光纤相连接,每个指定位置单片机均通过第二光纤接口适配器与光纤相连接,第一光纤接口适配器和第二光纤接口适配器用于光信号与电信号之间的转换。

[0016] 本发明的效果在于:

[0017] 本发明通过可长距离移动的移动测频部采集各个预设的指定位置的磁场数据,设置在各个指定位置的各个指定位置通信部与移动平台上的移动通信单元进行通信连接,实时传回磁场数据或者发送控制部、输入显示部的命令,输入显示部根据传回的磁场数据绘制出实时的电磁分布情况,实现了远程控制及实时性,节约了人力资源,提高了工作效率。

附图说明

[0018] 图 1 是本发明的具体实施例中电磁分布检测系统结构示意图;

[0019] 图 2 是本发明的具体实施例中移动测频部局部放大结构示意图;

[0020] 图 3 是本发明的具体实施例中移动通信单元的局部电路示意图;

[0021] 图 4 是本发明的具体实施例中指定位置通信部的局部电路示意图；

[0022] 图 5 是本发明的具体实施例中电磁分布检测方法的流程图。

[0023] 具体实施案例

[0024] 下面结合附图和具体实施例对本发明进一步说明。

[0025] 图 1 是本发明的具体实施例中电磁分布检测系统结构示意图。

[0026] 如图 1 所示,实施例中的电磁分布检测系统 100 包含可以在预定路径 200 上来回移动运动的移动测频部 1、十个分别沿着预定路径设置的指定位置通信部 2、在与预定路径 200 的延伸方向始终平行铺设的传输部 3、与传输部 3 连接的控制部 4、以及与控制部 4 连接的输入显示部 5。预定路径 200 的设计方向沿着漏缆 300 的铺设方向为最优。

[0027] 根据待检测的电磁分布的距离,将命令输入到输入显示部 5,输入命令的输入显示部 5 与控制部 4 连接,控制部 4 通过图 1 中未显示的第一光纤接口配适器与传输部 3 连接,该传输部 3 采用光纤 6,该光纤 6 用于传输上述命令,指定位置通信部 2 发送上述命令,每个指定位置通信部 2 中都包含十个指定位置通信单元 7 和一个指定位置单片机 8,十个指定位置通信单元 7 都连接在对应的一个指定位置单片机 8 上,十个指定位置单片机 8 的任意一个指定位置单片机 8 都分别设有图 1 中未显示的第二光纤接口配适器,每个指定位置单片机 8 都通过该第二光纤接口配适器与光纤 6 连接。指定位置通信单元 7 采用指定位置红外通信模块 9,每个指定位置单片机 8 也由控制部 4 控制,用于控制与之匹配的十个指定位置通信单元 7 的工作状态。沿预设路径 200 顺次设置有一百个与指定位置通信部 2 一一对应的指定位置。

[0028] 移动测频部 1 接收到命令 10 后,移动到预先控制部 4 中设定好的指定位置,且检测此指定位置的电磁场强度,并将此地的磁场数据 11 实时发送出去,移动测频部 1 继续根据命令 10 移动到下一个指定位置。

[0029] 指定位置通信单元 7 接收上述磁场数据 11 后,通过连接的光纤 6 将上述磁场数据 11 传输回控制部 4,输入显示部 5 根据实时接收的磁场数据 11 显示出电磁场分布的情况。

[0030] 图 2 是本发明的具体实施例中移动测频部局部放大结构示意图。

[0031] 如图 2 所示,所述移动测频部 1 包含:移动平台 12、测速编码器 13、驱动单元 14、频谱仪 15、移动通信单元 16 以及移动控制单元 17。移动控制单元 17 中包含车载单片机 18 和与车载单片机 18 连接的车载 PC 机 19。测速编码器 13 和驱动单元 14 分别与车载单片机 18 连接,频谱仪 15 与车载 PC 机 19 连接,与车载单片机 18 连接的移动通信单元 16 可受车载 PC 机 17 的命令来收发命令、磁场数据等。

[0032] 测速编码器 13、驱动单元 14、频谱仪 15、移动通信单元 16 以及移动控制单元 17 都搭载安装在移动平台 12 上,跟随移动平台 12 移动。移动通信单元 16 采用移动红外通信模块 30。

[0033] 移动平台 12 具有图 2 中未显示的车轮,用于来回移动。靠近车轮的位置,在移动平台 12 上设有可以检测车轮的转速的测速编码器 13,还设有驱动车轮转动、停止和行驶方向的驱动单元 14,测速编码器 13 和驱动单元 14 分别与车载单片机 18 连接。

[0034] 频谱仪 15 检测指定位置的电磁场强度,频谱仪 15 与车载 PC 机 19 连接,如图 1-2 所示,车载 PC 机 19 将上述电磁场强度的磁场数据 11 通过车载单片机 18 由移动通信单元 16 发送出去。

[0035] 移动通信单元 16 与车载单片机 18 连接,通过移动通信单元 16 与上述指定位置通信单元 7 之间通信,移动通信单元 16 将电磁场强度的磁场数据 11 发送出去,也可接收来自指定位置通信单元 7 所发送的命令 10。

[0036] 车载 PC 机 19 可以控制频谱仪 15,通过车载单片机 18 来控制移动通信单元 16、测速编码器 13 以及驱动单元 14。

[0037] 移动测频部 1 还包括图 2 中未显示的移动电源单元,分别与车载 PC 机 19、车载单片机 18、频谱仪 15、移动通信单元 16、测速编码器 13 以及驱动单元 14 连接并且提供独立电源方便移动测频部 1 的来回移动,该移动电源单元具有图 2 中未显示的开关,用于单独控制移动测频部 1 的电源的开启或关闭。

[0038] 图 3 是本发明的具体实施例中移动通信单元的局部电路示意图。

[0039] 如图 2、3 所示,移动红外通信模块 20 中设有移动红外接收芯片 21 和移动红外发送芯片 22。移动红外接收芯片 21 和移动红外发送芯片 22 分别都与车载单片机 18 连接。

[0040] 移动红外接收芯片 21 的第一发送端 23TxD、移动红外发送芯片 22 的第二发送端 24TxD 分别都连接到车载单片机 18 的第三发送端 25IRTX1。

[0041] 移动红外接收芯片 21 的第一接收端 26RxD、移动红外发送芯片 22 的第二接收端 27RxD 分别都连接到车载单片机 23 的第三接收端 28IRRX1。

[0042] 移动红外接收芯片 21、移动红外发送芯片 22 的逻辑电压端 29 和供电电压端 30 都与 3.3V 供电电源端 31 连接供电,车载单片机 18 连接同一个 3.3V 供电电源端 31 来提供电压,节省了电源转换的部分。

[0043] 移动红外接收芯片 21 的第一片选端 32SD 连接到车载单片机 18 的第一引脚 33PD1,移动红外发送芯片 22 的第二片选端 34SD 连接到车载单片机 18 的第二引脚 35PD0,如图 2-3 所示,通过车载 PC 机 19 与车载单片机 18 的连接,车载 PC 机 19 将接收命令或者发送命令通过车载单片机 18 控制第二引脚 35PD0 与第一引脚 33PD1 的电平高低来决定当前使用移动红外接收芯片 21 还是移动红外发送芯片 22,如图 1 所示,即、移动测频部 1 具有接收命令 10 还是发送磁场数据 11 的独立控制功能。

[0044] 图 4 是本发明的具体实施例中指定位置通信部的局部电路示意图。

[0045] 如图 1、4 所示,电磁分布检测系统 100 中包含十个指定位置通信部 2,每个指定位置通信部 2 分别都包含十个指定位置通信单元 7 和对应的一个指定位置单片机 8。指定位置通信单元 7 采用指定位置红外通信模块 36。

[0046] 将十个不同的指定位置红外通信模块 36 分别通过导线分别连接到指定位置单片机 8 上,十个指定位置红外通信模块 36 中的任意一个指定位置红外通信模块 36 都设有指定位置红外发送芯片 37、指定位置红外接收芯片 38。

[0047] 以第一指定位置通信部 2 中的第一指定位置红外通信模块 36 为例,第一指定位置红外通信模块 36 中设有指定位置红外接收芯片 37 和指定位置红外发送芯片 38,指定位置红外接收芯片 37 的第四发送端 39TxD、指定位置红外发送芯片 38 的第五发送端 40TxD 均连接到指定位置单片机 8 的第六发送端 41TX1。

[0048] 指定位置红外接收芯片 37 的第四接收端 42RxD、指定位置红外发送芯片 38 的第五接收端 43RxD 均连接到指定位置单片机 8 的第六接收端 44RX1。

[0049] 指定位置红外接收芯片 37 的第四片选端 45SD、指定位置红外发送芯片 37 的第五

片选端 46SD 均连接到指定位置单片机 8 的第一指定位置引脚 47PD0,如图 1-4 中所示,控制部 4 的发送命令、接收命令将通过光纤 6 到达第一指定位置单片机 8 来控制第一指定位置通信单元 7,使第一指定位置通信单元 7 与移动通信单元 16 建立连接,发送命令 10 或者接受磁场数据 11 等。

[0050] 如图 4 所示,第一指定位置通信部 2 中的第一指定位置通信单元 7 的片选端 SD 到第八指定位置通信单元 7 的片选端 SD 顺次连接到指定位置单片机 8 的第一指定位置引脚 47PD0 到第八指定位置引脚 48PD7,第九指定位置通信单元 7 的片选端 SD 和第十指定位置通信单元 7 的片选端 SD 分别连接到指定位置单片机 8 的第九指定位置引脚 49PB0 和第十指定位置引脚 50PB1,如图 1-4 中所示,十个指定位置通信部 2 都通过光纤 6 与控制部 4 连接,控制部 4 的发送命令、接收命令将通过光纤 6 可到达任意指定位置通信部 2 中的指定位置单片机 8 来控制十个指定位置通信单元 7 中的任意一个指定位置通信单元 7 与移动通信单元 16 建立连接,发送命令 10 或者接受磁场数据 11 等。

[0051] 图 5 是本发明的具体实施例中电磁分布检测方法的流程图。

[0052] 如图 1-5 所示,沿待测的预定路径 200 的一百个指定位置设置好十个指定位置通信部 2 和光纤 6,并确保指定位置通信部 2 的信号能覆盖整个移动测频部 1 所行驶的预定路径 200,使各个指定位置通信部 2 能与移动平台 12 上安装的移动通信单元 16 建立通信连接,指定位置通信部 2 中的十个指定位置通信单元 7 都连接到同一个指定位置单片机 8 的不同引脚上,实现一个指定位置单片 8 机控制十个指定位置通信单元 7 的工作状态,连接光纤 6 和控制部 4、输入显示部 5,利用图中未显示的第一光纤接口适配器将电信号转换为光信号,光信号在光纤 6 中进行传输,每个指定位置通信部 2 都分别连接光纤 6,利用图中未显示的第二光纤接口适配器将光信号转换为电信号 51;

[0053] 实际测量前需将电磁分布检测系统 100 初始化 52,先开启移动测频部 1 以及沿线的各个指定位置通信部 2,并确保移动通信单元 16 和指定位置通信部 2 之间的通信畅通 53;

[0054] 在输入显示部 5 输入命令 54,例如移动测频部 1 的行驶路线、行驶速度等,通过传输部 3 中的光纤 6 传输命令 55,采用指定位置通信部 2 向移动测频部 1 将命令 10 发送出去 56;

[0055] 移动测频部 1 沿预设路径 200 移动 57,测速编码器 13 将测得的图 2 中未画出的车轮的转速传给移动平台 12 上的移动控制单元 17,移动控制单元 17 根据转速计算出移动测频部 1 的移动距离,车载 PC 机 19 通过车载单片机 18 来控制驱动单元 14,控制移动测频部 1 的移动;

[0056] 移动测频部 1 移动到指定位置 58 时,移动控制单元 17 控制驱动单元驱动 14 图 2 中未画出的车轮停止转动,频谱仪 15 将测得的指定位置的电磁场强度传送给移动控制单元 17,移动通信单元 17 将电磁场强度的磁场数据 11 发送出去 55;

[0057] 采用沿预设路径 200 设置的指定位置通信部 2 将上述磁场数据 11 接收下来 59,利用图 1 中未画出的第二光纤接口配适器将电信号转换为光信号,采用传输部 3 中的光纤 6 将磁场数据 11 传回 60,利用第一光纤接口配适器将光信号转换为电信号后传送到给控制部 4;

[0058] 根据接收到的磁场数据 11,采用控制部 4 判断由于噪声干扰致使磁场数据 11 是否

丢失或者磁场数据是否理想 61, 采集磁场数据不成功时, 控制部 4 发出重测命令, 通过光纤 6, 指定位置通信部 2 发送重测命令到移动控制单元 17 进行重新测量, 移动测频部 1 再次采集, 采集磁场数据 11 成功时, 记录绘制该指定位置的磁场数据 11, 显示磁场分布情况 62, 移动测频部 1 继续移动, 对下一个指定位置进行采集。

[0059] 发明的作用与效果

[0060] 综上所述, 本发明的作用和效果在于:

[0061] 本发明通过可长距离移动的移动测频部采集各个预设的指定位置的磁场数据, 设置在各个指定位置的各个指定位置通信部与移动平台上的移动通信单元进行通信连接, 实时传回磁场数据或者发送控制部、输入显示部的命令, 输入显示部根据传回的磁场数据绘制出实时的电磁分布情况, 实现了远程控制及实时性, 提高了工作效率。

[0062] 本发明的具体实施案例中采用红外通信模块和沿线铺设光纤通信相结合的方式, 避免了对被测的电磁场分布产生影响保证准确性, 同时不会收漏缆辐射电磁场的干扰保证可靠性。

[0063] 本发明的具体实施案例中的预定路径采用预先设计好的线路, 该线路可设计在铁轨、高速公路以及隧道等有类似电磁分布检测需求的场合, 应用灵活性强。

[0064] 判断由于噪声干扰致使磁场数据是否丢失、是否理想, 采集磁场数据不成功时, 控制部自动发出重测命令, 移动测频部会重新测量再次采集, 确保数据完整性。

[0065] 本发明中根据预先输入的命令, 移动测频部可自主移动, 到达指定位置采集电磁场数据, 实时回传实时绘制出电磁分布情况, 大大解放了劳动力, 并且设备轻便、维护简单。

[0066] 上述实施方式为本发明的优选案例, 并不用来限制本发明的保护范围。

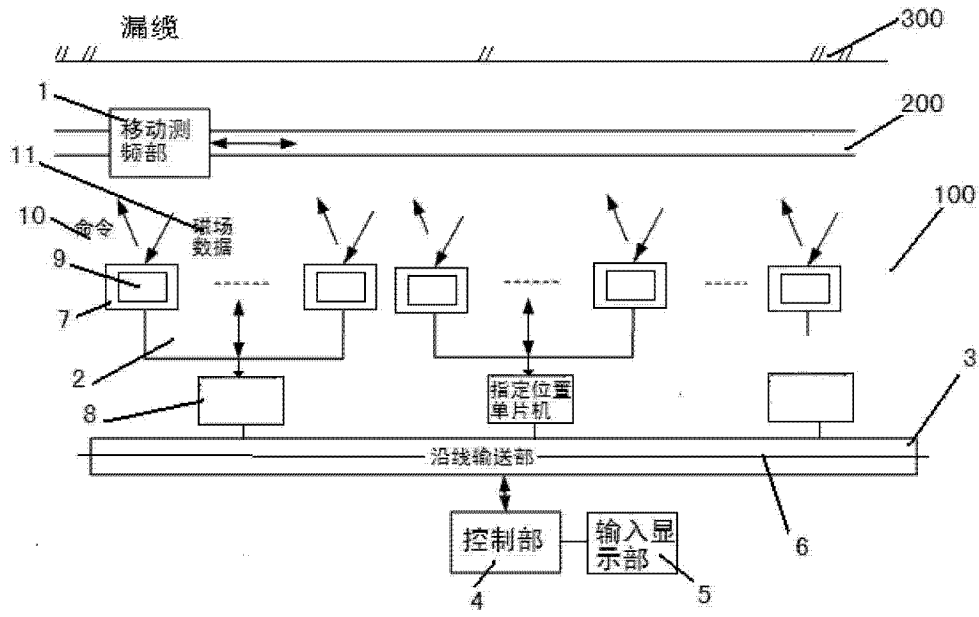


图 1

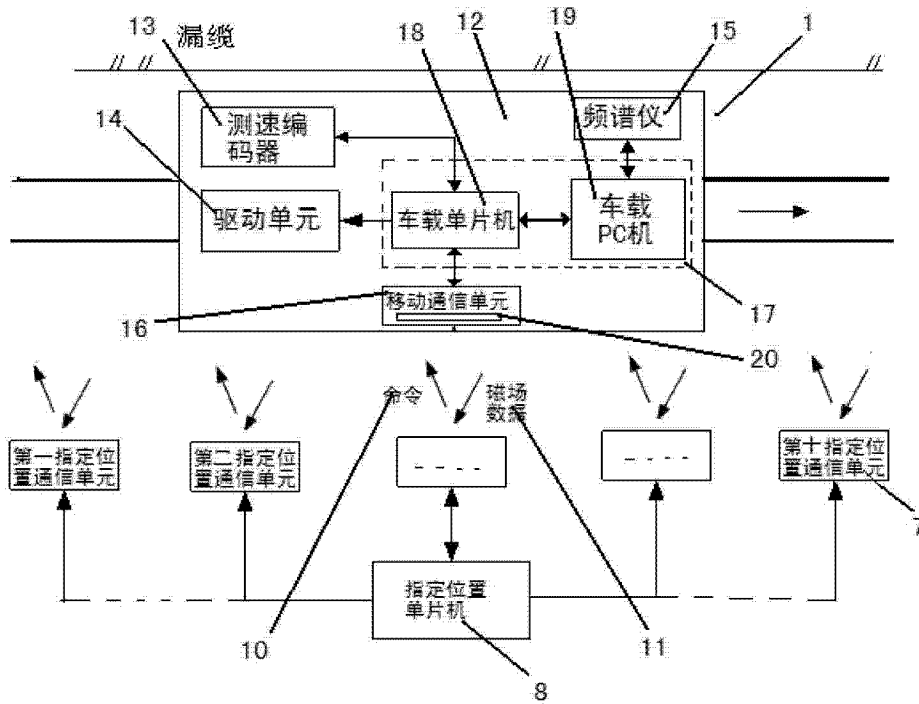


图 2

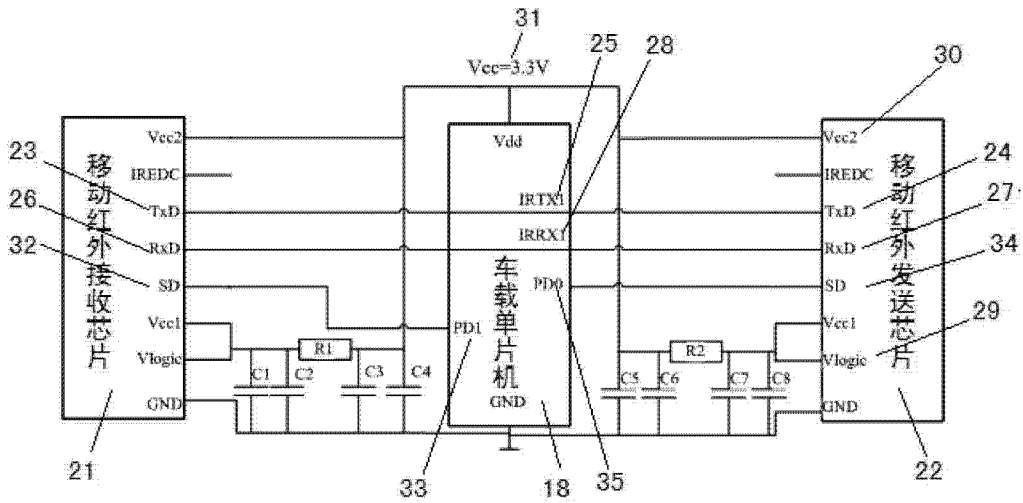


图 3

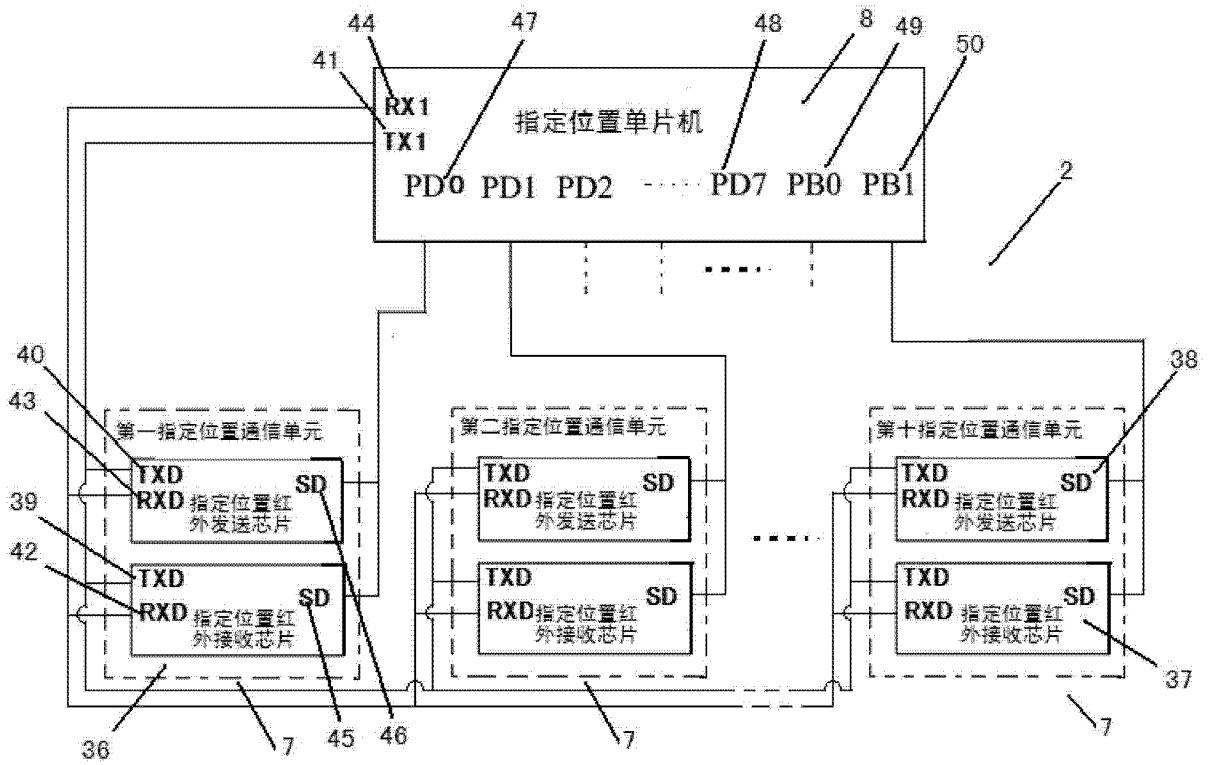


图 4

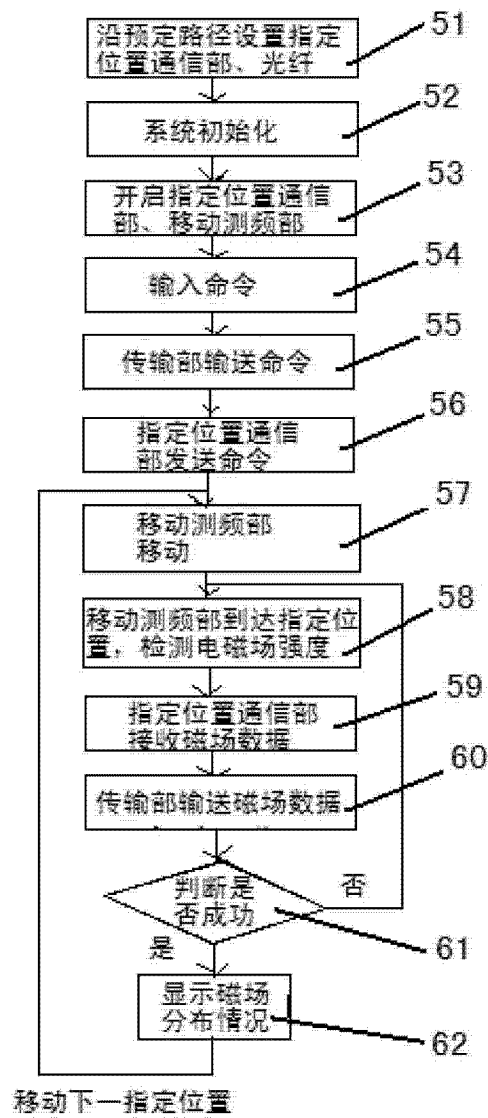


图 5