



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103581002 A

(43) 申请公布日 2014. 02. 12

(21) 申请号 201310334748. 0

H04L 29/06 (2006. 01)

(22) 申请日 2013. 08. 02

(30) 优先权数据

61/679, 659 2012. 08. 03 US

61/707, 796 2012. 09. 28 US

13/830, 772 2013. 03. 14 US

(71) 申请人 弗卢克公司

地址 美国华盛顿

(72) 发明人 L·A·卡茨 H·科佩尔曼斯

P·H·艾德龙 D·L·埃柏森

(74) 专利代理机构 永新专利商标代理有限公司

72002

代理人 陈松涛 夏青

(51) Int. Cl.

H04L 12/66 (2006. 01)

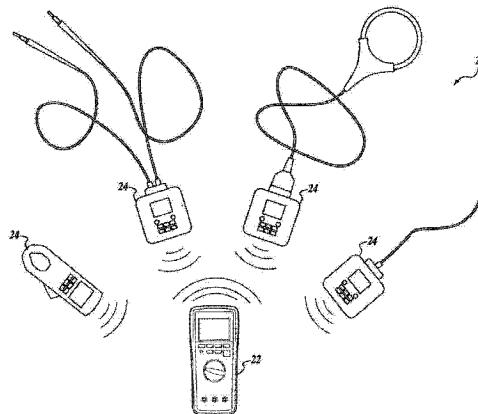
权利要求书2页 说明书10页 附图11页

(54) 发明名称

用于测量参数的手持装置、系统和方法

(57) 摘要

本公开的实施例总体上涉及手持系统、个体部件和采用这样的系统和部件来测量参数的方法,例如,所述参数为电气、机械和物理测量参数。在本公开的一个实施例中,一种用于测量系统的网关装置大体上包括:第一通信系统,其用于根据第一协议接收包含数据的至少一个信号,其中,所述至少一个信号包括来自至少一个手持测量装置的至少一个测量值;信号转换器,其用于根据不同于所述第一协议的第二协议将所述包含所述数据的信号转换为包含所述数据的另一信号;以及用于将数据存储到所述网关装置上的数据存储系统。



1. 一种用于测量系统的网关装置,所述网关装置包括:
第一通信系统,其被配置为根据第一协议接收包含数据的至少一个信号,其中,所述至少一个信号包括来自至少一个手持测量装置的至少一个测量值;
数据转换器,其被配置为根据不同于所述第一协议的第二协议将包含所述数据的信号转换为包含所述数据的转换信号;以及
数据存储系统,其被配置为收集所述数据。
2. 根据权利要求1所述的网关装置,其中,所述数据包括来自所述至少一个手持测量装置的多个测量值。
3. 根据权利要求1所述的网关装置,其中,所述数据包括来自多个手持测量装置的多个测量值。
4. 根据权利要求3所述的网关装置,其中,所述第一通信系统根据所述第一协议接收来自所述多个手持测量装置的包含数据的多个信号。
5. 根据权利要求4所述的网关装置,其中,所述多个信号从如下各项构成的组中选择:多于两个信号、多于七个信号以及多于十个信号。
6. 根据权利要求1所述的网关装置,还包括被配置为将所述数据存储装置中收集的所述数据传输至单独的计算机的第二通信系统。
7. 根据权利要求1所述的网关装置,还包括被配置为将所述转换信号发送至单独的计算机的第二通信系统。
8. 根据权利要求1所述的网关装置,其中,所述第二协议从如下各项构成的组中选择:近场协议、红外协议、蓝牙协议、IEEE802 协议和有线连接协议。
9. 根据权利要求1所述的网关装置,还包括用于显示所述数据存储系统中收集的所述数据的显示器。
10. 根据权利要求1所述的网关装置,其中,所述网关装置不包括显示器。
11. 根据权利要求1所述的网关装置,还包括被配置为管理所述数据存储系统中收集的所述数据的数据管理系统。
12. 根据权利要求1所述的网关装置,其中,所述网关装置不是测量装置。
13. 根据权利要求1所述的网关装置,其中,所述第一通信系统被配置为采用单端绑定程序与所述至少一个手持测量装置进行通信,其中,通过仅激活所述网关装置来将所述至少一个手持测量装置配置为与所述网关装置进行通信。
14. 一种从手持测量装置收集测量数据的方法,所述方法包括:
在网关装置的第一通信系统中,根据第一协议接收包含数据的至少一个信号,其中,所述至少一个信号包括来自至少一个手持测量装置的至少一个测量值;
根据不同于所述第一协议的第二协议将包含所述数据的所述信号转换为包含所述数据的转换信号;以及
将所述数据存储到所述网关装置上的数据存储系统中。
15. 根据权利要求14所述的方法,还包括采用所述网关装置的第二通信系统来将所述转换信号发送至单独的计算机。
16. 根据权利要求14所述的方法,还包括采用单端绑定程序在所述第一通信系统和所述至少一个手持装置之间建立通信链路,其中,通过仅激活所述网关装置来将所述至少一

个手持测量装置配置为与所述网关装置进行通信。

用于测量参数的手持装置、系统和方法

[0001] 相关申请的交叉引用

[0002] 本申请要求 2012 年 9 月 28 日提交的美国临时申请 No. 61/707796 和 2012 年 8 月 3 日提交的美国临时专利申请 No. 61/679659 的权益, 通过在此对其进行引用而将其全文并入本文。

背景技术

[0003] 在对机器的问题进行故障寻查时, 技术人员通常采用手持装置, 其可用于基本问题查找和现场维修工作。一般可以采用这些装置对很宽范围的工业和家庭装置中的电气、机械或其他问题进行故障寻查, 例如, 所述装置可以是电子设备、电动机控制、家用电器、电源和布线系统。

[0004] 为了在故障寻查中得到正确诊断, 技术人员在不同的位置频繁地进行多次测量, 有时这些测量必须同时发生或者在时间上很接近地发生。各次测量的位置可能处于难以抵达的位置上, 例如, 处于机器的背面或者已经联锁就位的面板的后面。此外, 如果要求技术人员解除联锁进行测试, 可能会导致技术人员或其他人处于具有潜在的危险的状况下。此外, 如果技术人员必须将测量设备连接到机器的背面, 其往往需要他人的帮助, 或者必须不断地从背面移到前面, 从而既对机器进行操作, 又能够读取测量结果。

[0005] 因此, 需要一种允许技术人员减少仪表的连接和重新连接所花费的时间的量的系统。这样的系统将允许技术人员安全地对设备断电, 并连接适当的仪器, 之后在测量之前确保任何打开的面板或联锁的安全。此外, 需要一种系统, 其允许同时或者近乎同时进行多次测量, 从而对间歇式的问题进行故障寻查。

发明内容

[0006] 提供如下发明内容, 以介绍以下在具体实施方式中进一步描述的简化形式的概念选择。下述发明内容的目的在于识别出所主张保护的主题的关键特征, 而不是旨在采用其辅助确定所主张保护的主题的范围。

[0007] 根据本公开的至少一个实施例, 提供了一种主机手持测量装置。所述装置大体包括用于测量第一参数并且确定第一测量值的测量系统。例如, 所述第一参数可以是电气参数。所述装置还包括用于从单独的测量装置至少接收第二测量值的接收系统。

[0008] 根据本公开的另一实施例, 提供了一种采用主机手持测量装置来测量参数的方法。所述方法大体包括采用所述主机装置测量第一参数, 并从单独的测量装置接收由所述单独的测量装置确定的第二测量值。

[0009] 根据本公开的另一实施例, 提供了一种手持模块装置。所述装置大体包括用于测量第一参数并且确定第一测量值的测量系统, 以及用于将所述第一测量值传输至单独的主机测量装置的通信系统, 其中, 通过仅激活所述主机装置而自动建立所述主机测量装置和所述通信系统之间的通信链路。

[0010] 根据本公开的另一实施例, 提供了一种采用手持模块装置来测量参数的方法。所

述方法大体包括通过激活单独的主机测量装置而激活所述模块装置和单独的主机测量装置之间的通信链路。所述方法还包括采用所述手持模块装置测量第一参数,并且确定第一测量值,继而将所述第一测量值传输至所述主机装置,从而使其与所述主装置确定的第二测量值一起显示。

[0011] 根据本公开的另一实施例,提供了一种用于测量参数的手持系统。所述系统大体包括能够进行第一测量的主装置。第一测量可以是电气、机械或物理参数。所述系统还包括能够进行第二测量并将所述第二测量结果发送至所述主装置的辅助装置。

[0012] 根据本公开的另一实施例,提供了一种采用手持系统来测量参数的方法。所述方法大体包括采用主手持装置进行第一测量,其中,所述第一测量是电气、机械或物理参数,还包括采用辅助手持装置进行第二测量,并将第二测量结果发送至所述主手持装置,此外所述方法还包括将所述第一和第二测量结果都显示在所述主手持装置的显示器上。

[0013] 根据本公开的另一实施例,提供了一种采用手持系统来测量参数方法。所述方法大体包括通过仅激活所述主装置而使辅助装置绑定至主装置,从而在所述主装置和辅助装置之间自动建立链路,所述方法还包括采用所述主装置进行第一测量,采用所述辅助装置进行第二测量,并将第二测量结果发送至所述主装置。

[0014] 根据本公开的另一实施例,提供了一种用于测量系统的网关装置。所述网关装置大体包括被配置为根据第一协议接收至少一个含有数据的信号的第一通信系统,其中,所述至少一个信号包括来自至少一个手持测量装置的至少一个测量值,所述网关装置还包括被配置为根据不同于所述第一协议的第二协议将所述含有数据的信号转换为含有数据的转换信号的信号转换器,此外还包括被配置为收集数据的数据存储系统。

[0015] 根据本公开的另一实施例,提供了一种用于收集来自手持测量装置的测量数据的方法。所述方法大体包括在网关装置的第一通信系统中根据第一协议接收含有数据的至少一个信号,其中,所述至少一个信号包括来自至少一个手持测量装置的至少一个测量值,所述方法还包括根据不同于所述第一协议的第二协议将所述含有数据的信号转换为含有数据的转换信号,此外还包括将所述数据存储到所述网络装置上的数据存储系统中。

附图说明

[0016] 通过参考下文中结合附图给出的详细说明,本公开的上述方面和很多附带的优点将变得更容易理解,其中:

[0017] 图 1 是根据本公开的实施例的系统的示意图;

[0018] 图 2A 是图 1 所示的系统中的主装置的操作的示意图;

[0019] 图 2B 是示出了根据本公开的实施例的图 2A 所示的系统的发现和绑定操作的流程图;

[0020] 图 3 是根据本公开的实施例的主装置的前视图;

[0021] 图 4-7 是根据本公开的实施例的系统的示范性实施例;

[0022] 图 8 是根据本公开的另一实施例的网关系统的操作的示意图;以及

[0023] 图 9-11 示出了根据本公开的实施例的网关系统的各种实施例。

具体实施方式

[0024] 本公开的实施例总体上涉及手持系统、个体部件和采用这样的系统和部件来测量参数的方法,例如,所述参数为电气、机械和物理测量参数。文中描述的实施例可用于多个测量参数的测试和监测,所述多个参数可以处于多个不同的位置上,有些甚至处于密闭的面板或联锁的后面。

[0025] 在讨论本公开的各个方面的细节之前,应当理解,下文的描述的一个或多个部分可能是依据可以由常规电子部件执行的逻辑和操作而呈现的。这些可能聚集在单个位置上或者分布在宽阔的区域上的电子部件通常包括控制器、微控制器、控制单元、处理器、微处理器等。本领域技术人员将认识到,可以通过各种配置实施文中描述的任何逻辑,所述配置包括但不限于硬件、软件及其组合。所述硬件可以包括但不限于模拟电路、数字电路、处理单元、专用集成电路(ASIC)等。在系统的部件为分布式的情况下,所述部件可以通过通信链路相互访问。

[0026] 尽管已经示出并描述了一些实施例,但是应当认识到在不背离本公开的精神和范围的情况下可以对其做出各种改变。本公开描述的每一实施例只是作为示例或者举例说明提供的,不应将其视为相对于其他实施例而言是优选的或者有利的。文中提供的示范性示例并非旨在进行穷举,也并非旨在使本公开局限于所公开的确切形式。此外,应当认识到,本公开的实施例可以采取文中描述的特征的任何组合。

[0027] 从图 1 和图 2 中可以看出,本公开的实施例涉及取得和显示测量参数的系统 20。系统 20 包括多个手持或便携式测量装置。例如,系统 20 包括主装置 22 和至少一个辅助装置 24。在本公开的实施例中,主装置 22 能够进行第一测量,辅助装置 24 能够进行第二测量,并将第二测量结果发送至主装置 22。

[0028] 文中公开的实施例的一个优点在于,用户能够对本公开的系统进行操作,从而在远程区域或者诸如机器或连锁的后面的难以到达的区域内实施测量。就这一方面而言,可以有至少一个辅助装置 24 相对于主装置 22 处于远程,从而至少对第二参数进行测试或监测。因此,所述主装置 22 可以不仅对第一参数进行测试和监测,并向用户显示所得到的数据,而且主装置 22 还可以接收来自辅助装置 24 的数据,并在主装置 22 上向用户显示该数据。因此,文中描述的系统 20 不需要用户到辅助装置 24 的位置去读取数据,由此简化了用户的工作。

[0029] 尽管系统 20 被示出和描述为包括主装置 22 和辅助装置 24,但是应当认识到在系统 20 中可以有任何数量的装置用于进行测量并将测量结果发送至主装置 22。在本公开的至少一个实施例中,系统 20 可以包括多达十个分立装置。在本公开的实施例中,系统 20 可以包括多达二十个分立装置。在本公开的另一实施例中,系统 20 可以包括任何数量的分立装置。在包括超过两个装置的系统 20 中,按照与主装置 22 的一对多(或“星型”)通信配置对系统 20 进行配置,下文将对其予以更为详细的描述。

[0030] 文中描述的手持系统或装置包括一个或多个一般被配置为可在进行测量的同时握在用户的手中的装置。然而,应当认识到,所述系统或装置未必要握持在用户的手中,用户可以将其置于非手持的位置上,而是可以由用户例如通过将系统或装置固定或悬挂在支撑件或机器上。

[0031] 手持系统 20 通常被配置为测量至少一个参数,例如,电气、机械或物理参数。就这一点而言,可以将系统 20 中的一个或多个装置配置为测量至少一个参数,其包括但不限于

于电压、电流、振动、电阻、电容、电感、频率以及任何由主电气、机械或物理测量导出的计算值。可以将系统 20 中的一个或多个装置配置为测量非电气或非机械参数,其包括但不限于温度、相对湿度、分贝、磁场、流速、湿气、旋转速度、压力、距离、光、红外接触以及由诸如瓦特数、电源品质、峰值因数和占空比的主测量结果导出的计算值。

[0032] 仍然参考图 1 和图 2,所述主装置 22 可以是主机装置。就这一点而言,可以将主装置 22 配置为收集来自系统 20 中的各个装置的数据,例如,来自辅助装置 24 的(或者来自多个模块装置的)的数据。此外,主装置 22 可以是用于独立地进行一个或多个测量,并收集来自这样的测量的数据的测试仪器。主装置 22 还可以包括用于显示数据的显示器 30,而不管所述数据是由装置 20 中的其他装置收集的还是由主装置 22 测量的,下文将对此予以更为详细的描述。

[0033] 在本公开的实施例中,主装置 22 是万用表,例如,手持数字式万用表,这一点可以从图 3 所示的实施例中看出。就这一点而言,主装置 22 可以是在一个单元内结合了一项或多项测量功能的电子测量仪器。作为非限制性示例,主装置 22 可以能够进行多项测量,例如,DC 电压、AC 电压、电阻、连续性和电流,如图 3 的示范性实施例中的多个旋转开关 182 位置所示。

[0034] 辅助装置 24 可以是与主装置 22 通信的模块装置。就这一点而言,辅助装置 24 可以具有与主装置 22 相同或不同的构造。在本公开的实施例中,辅助装置 24 是手持数字式万用表。在本公开的其他实施例中,辅助装置 24 可以是(例如)温度模块(参考图 4)、夹钳测量计(参考图 5 和图 6)或者柔性电流探针测量计(参考图 7)。

[0035] 参考图 2A 的示意图,现在将更为详细地描述主装置 22 的部件。主装置 22 可以包括各种部件,包括输入/输出(110)接口 28(包括,例如,显示器 30 和用于用户输入的输入接口 36)、用于进行测量的测量系统 32、用于接收和/或发送信息的第一通信系统 34、中央处理单元(CPU)或处理器 38 以及用于存储信息的存储系统 40。主装置 22 还可以包括任选的第二通信系统 42。

[0036] 根据具体的装置配置和类型,存储系统 40 可以包括易失性或非易失存储器形式的系统存储器,例如,只读存储器(ROM)、随机存取存储器(RAM)、EEPROM、闪存存储器或其他存储技术。本领域技术人员及其他技术人员将认识到系统存储器通常存储可以立即访问的和/或当前处理器 38 正在操作的数据和/或程序模块。就这一点而言,处理器 38 通过支持程序指令的执行而起着主装置 22 的计算中心的作用。

[0037] 所述存储器还可以包括存储型存储器。所述存储型存储器可以是任何易失性或非易失性、可拆卸或非可拆卸存储器,其可以是采用任何能够存储信息的技术实现的。存储型存储器的示例包括但不限于硬盘驱动器、固态驱动器、CD ROM、DVD 或其他磁盘存储器、盒式磁带、磁带、磁盘存储器等。存储在所述存储型存储器内的信息可以包括但不限于由处理器 38 访问的程序模块和数据。程序模块一般可以包括执行特定的任务或实施具体的抽象数据类型的例程、应用、对象、部件、数据结构等。应该认识到,文中描述的系统存储器和存储型存储器只是各种计算机可读存储介质的示例。

[0038] 还可以将存储系统 40 配置为存储从主装置 22 的测量系统 32 接收的信息以及通过通信系统 34 接收的来自辅助装置 24 中的测量系统的信息。当在存储系统 40 中接收到信息时,可以将处理器 38 配置为执行指令,从而在显示器 30 上直接显示接收自测量系统 32

或第一通信系统 34 的信息。

[0039] 为了实现与主装置 22 的用户交互, I/O 接口 28 可以包括各种能够使处理器 38 获得来自用户和 / 或系统 20 中的其他部件的输入或者向其提供输出的部件。尽管在图示的实施例中将 I/O 接口 28 示为包括键盘 36 和显示器 30, 但是其可以包括但不限于诸如 LCD、LPD、OLED 显示器等的显示器、键盘、硬或软键盘、触控板、控制机构、物理按钮、滚轮、数字笔、跟踪球、操纵杆等。在至少一个实施例中, 可以将显示器 30 配置为 I/O 接口, 例如, 不需要单独的键盘 36 的触摸屏。I/O 接口 28 还可以接收来自一个或多个辅助装置 24 的输入, 在一些实施例中可以向一个或多个辅助装置 24 提供输出。

[0040] 仍然参考图 2A, 第一通信系统 34 包括一个或多个用于与一个或多个分立辅助装置 24 通信的部件(可以从图 1 中看出), 所述通信将采用适当的用于发送和 / 或接收信息的有线或无线通信协议, 其包括但不限于 USB、WiFi 或蓝牙。在本公开的实施例中, 在系统 20 中采用专有通信协议通过无线电信号将信息(例如)从辅助装置 24 传输至主装置 22。

[0041] 此外, 主装置 22 可以包括额外通信电路, 例如, 第二通信系统 42, 其用于与单独的计算装置, 例如, 移动计算装置进行通信, 例如, 所述移动计算装置可以是平板电脑或智能电话、个人计算装置、膝上型计算装置、个人数字助理等。所述通信电路可以包括用于执行通过一个或多个网络的通信的调制解调器、发射器 / 接收器和 / 或收发器电路。为了进行无线通信, 第一或者第二系统 34 或 42 的通信电路可以包括一个或多个适当的天线(未示出)。为了便于图示, 图 2A 未绘出模数转换器、数模转换器、放大器、装置控制器等通常将包含在通信电路内的部件。然而, 由于这些和其他可以被通信电路包含的部件在本领域是已知的, 因而在此将不对其进行详细描述。

[0042] 在一些实施例中, 可以将主装置 22 配置为与计算装置进行通信, 并且包括能够通过近场协议、红外协议、蓝牙协议、IEEE802 协议、诸如 USB, 以太网或 RS232 连接等的有线连接而耦合的通信装置。

[0043] 在一些实施例中, 在将主装置 22 置于辅助装置 24 的附近时, 所述 I/O 接口 28 允许将主装置 22 无线绑定或耦合至辅助装置 24, 下文将对此予以更为详细的描述。就这一点而言, 辅助装置 24 还包括通信系统 64, 其包括发射器、收发器和 / 或类似装置, 其被配置为与主装置 22 耦合并向其发送信号。

[0044] 在主装置 22 处于辅助装置 24 的附近时, 第一通信系统 34 可以执行发现和绑定过程, 从而使主装置 22 能够从辅助装置 24 接收一个或多个信号, 由此使主装置 22 与辅助装置 24 相关。所述发现和绑定过程可以是自动的或者可以通过开关、图形用户界面单元等由用户触发的。在一个非限制性实施例中, 将主装置 22 和辅助装置 24 配置为通过专有无线电信号配对。

[0045] 一旦完成了耦合, 就可以通过 I/O 接口 28 对主装置 22 进行配置, 以接收来自辅助装置 24 的测量数据。可以通过无线通信或者通过另一通信网络将所述测量数据从辅助装置 24 提供给主装置 22。具体而言, 将辅助装置 24 配置为将辅助装置 24 提供的测量数据或其他数据提供给主装置 22。

[0046] 现在来看图 3, 根据本公开的一个实施例, 提供了主装置 122 的一个示范性实施例。将显示器 130 配置为显示来自主装置 122 和辅助装置(图 3 中未示出)二者的测量结果。例如, 参考图 3, 显示器 130 包括第一测量值 150 和第一测量类型指示 152 (分别读作

“465.2”和“V AC”)。在图示的实施例中,测量类型指示 152 对应于在旋转开关 182 上选择的测量类型。此外,显示器 130 包括第二测量值 154 和第二测量类型指示 156,其对应于来自辅助装置的测量(分别读作“466.5”和“V AC”)。通过以粗体打印被示为“1”的标识符 158 标识第二测量值 154。

[0047] 在图示的实施例中,主装置 122 上的显示器 130 还包括第三测量值 160 和第三测量类型指示 162(分别读作“74.3”和“° F”),以及第四测量值 164 和第四测量类型指示 166(分别读作“25.6”和“A AC”)。通过分别通过粗体打印被示为“2”和“3”的标识符 168 和 170 标识所述第三和第四测定值 160 和 164,所述第三和第四测定值 160 和 164 从绑定或耦合至主装置 122 的额外辅助装置接收到。如上所述,可以将主装置 122 上的显示器 130 配置为显示来自任何数量的不同辅助装置的测量信息。

[0048] 用于多个辅助装置的指示器 158、168 以及 170 对于多个辅助装置的每一个是可定制配置的,以用于简化的用户指示。就这一点而言,标识符 158、168 和 170 可以包括任何数量的字母或符号。

[0049] 从图 3 所示的实施例中可以看出,还可以将显示器 130 配置为显示除了测量信息以外的有关系统 120 的其他信息,例如,正在测量的危险电压 172、危险风险 174、数据传输状态 176 和主装置 122 的电池状态 178。还可以将显示器 130 配置为包括其他信息,例如,主装置 122 或者任何辅助装置的具体位置(例如,通过 GPS 确定的)、任何辅助装置的电池状态、任何辅助装置的名称或识别信息或者任何其他来自辅助装置的信息或测量参数。显示器 130 上所示的信息可以包括但不限于主装置电池状态、辅助装置电池状态、辅助装置数据记录状态、辅助装置数据传输状态、主装置识别、辅助装置识别、主装置的 GPS 定位、辅助装置的 GSP 定位、主装置数据、辅助装置数据等。

[0050] 在图示的实施例中,I/O 接口 128 包括用于输入信息的键盘 180、旋转开关 182 和测量系统 132。在图示的实施例中,键盘 180 包括用于各种功能的各种按钮,包括标准数字式万用表按钮,例如,“HOLD”、“MINMAX”、“RANGE”和“SHIFT”以及非标准无线功能按钮 184、186 和 188。例如,可以按下无线电按钮 184,从而将主装置 22 设定到开启通信电路 34 以及开始模块发现过程,以寻找辅助装置 24,下文将对此予以更为详细的描述。在“发现”了辅助装置 24 之后,用户能够采用“SELECT”按钮 186 使辅助装置 24 与主装置 22 绑定(解除绑定)。可以采用滚动按钮 188 在各个“发现”的辅助装置 24 之间的滚动。

[0051] 如上文讨论的,旋转开关 182 包括用于测量 DC 电压、AC 电压、电阻、连续性和电流的示范性选择,如图 3 中的多个旋转开关位置所示。然而,应当认识到,可以采用旋转开关 182 选择任何类型的测量参数。此外,旋转开关 182 还包括“OFF”位置,以停止进行测量,并且关闭装置。

[0052] 用于连接测量设备的测量接口 132 包括各种端子,以连接进行测量的装备。在图示的实施例中,所述端子包括第一端子 190,其可以是用于电流测量和电流频率的输入,还包括第二端子 192,其可以是所有仪器的返回端子,此外还包括第三端子 194,其可以是用于电压、电阻、二极管、电容和电压频率测量的输入。

[0053] 返回图 1 和图 2,现在将更加详细地描述辅助装置 24。所述辅助装置 24 可以基本上与主装置 22 类似,但是其可以不同于主装置 22。就这一点而言,辅助装置 24 可以与图 3 所示相同的数字式万用表,或者所述辅助装置可以是另一种测试仪器,例如,温度模块(参

考图 4)、夹钳测量计(参考图 5 和图 6)或者柔性电流探针测量计(参考图 7)。

[0054] 所述辅助装置 24 所做的测量可以是电气、机械、物理或其他参数,其包括但不限于电压、电流、振动、电阻、电容、电感、频率、温度、相对湿度、磁场、流速、湿气、每分钟转数、压力、距离、光、红外接触、分贝、以及由诸如瓦特数、电源品质、峰值因数和占空比的主测量导出的计算值。

[0055] 再回过头来看图 2A 所示的实施例,辅助装置 24 包括各种部件,所述部件包括输入/输出(I/O)接口 58(包括例如,任选的显示器 60 和用于用户输入的输入接口 66)、用于进行测量的测量系统 62、用于接收和/或发送信息的通信系统 64、中央处理单元(CPU)或处理器 68 以及用于存储信息的存储系统 70。辅助装置 24 不需要显示器 60,但是其可以包括一个显示器。所述部件基本上与上文参考主装置 22 描述的部件类似,因此将不再对其予以描述,除非在存在区别的地方会予以说明。

[0056] 可以通过主装置 22 控制辅助装置 24,或者可以独立地控制辅助装置 24。就这一点而言,用户可以激活辅助装置 24,以进行测试,或者用户可以采用主装置 22 激活辅助装置 24。此外,可以采用辅助装置 24 的控制机构或者采用主装置 22 的控制机构将辅助装置 24 设置为用于具体的测试参数。

[0057] 辅助装置 24 包括通信按钮 284(参考图 4-7),其用于开启通信系统 64,并开始模块发现过程,从而使主装置 22 能够“发现”或识别与辅助装置 24 的通信的可用性。按下同一按钮 284 则关闭通信系统 64。“发现”一词是指主装置 22 寻找来自辅助装置 24 的兼容无线电信号的过程。在发现之后,辅助装置 24 和主装置 22 能够相互“绑定”,这意味着已经建立了无线连接。尽管图示和描述中表明包括通信按钮 284,但是应当认识到,辅助装置 24 还可以被配置为在加电时自动通信,而不需要通信按钮的激活。

[0058] 为了开始根据本公开的一个实施例的发现程序,用户可以激活相应的主装置 22 和辅助装置 24 中的每者上的通信按钮 184 和 284。例如,参考图 2B 的流程图中的块 80 和 84。在图 3 所示的实施例中,可以在发现过程中将传输状态标识符 176 显示到主装置上。在被激活时,主装置 22 收听从辅助装置 24 发送的信号(例如,参考图 2B 的流程图中的块 86),辅助装置 24 周期性地发送信号,例如,每五秒发送一次。辅助装置 24 发送的信号可以是数据信号、已存在信号或者其他信号(例如,参考图 2B 的流程图中的块 82)。

[0059] 在主装置 22 发现辅助装置 24 时(参考图 2B 的流程图中的块 88),指示符可以出现在主装置 22 上。例如,辅助装置 24 的模块编号可以出现在主装置 22 的显示器 30 上。在发现之后,可以将主装置 22 配置为与辅助装置 24 绑定。在本公开的一个实施例中,辅助装置 24 可以自动与主装置 24 绑定。在另一实施例中,用户可以按下“SELECT”按钮 186,从而使辅助装置 24 与主装置 22 绑定。类似地,用户可以在此按下“SELECT”按钮 186,从而取消选择辅助装置 24(例如,参考图 2B 的流程图中的块 90),由此使辅助装置 24 与主装置 22 的通信解除或释放。如果已经发现了多个辅助装置 24,那么用户可以采用滚动按钮 188 在不同的辅助装置 24 之间滚动。

[0060] 在本公开的实施例中,绑定过程可以唤醒辅助装置 24(例如,如果其正处于休眠模式),并建立通信,从而将信息从辅助装置 24 周期性地发送至主装置 22。就这一点而言,主装置 22 可以请求来自辅助装置 24 的诸如测量数据的信息,辅助装置 24 可以向主装置 22 发送信息(例如,参考图 2B 的流程图中的块 92 和 94)。例如,如果将辅助装置 24 配置为每

20 秒进行一次测量,那么能够将这样的测量数据按照其生成的样子发送至主装置 22。也可以将这样的信息显示在主装置 22 上的显示器上,例如,显示辅助装置 24 的标识 158、接收到的数据 154 和数据类型 156。

[0061] 为了解除主装置 22 与一个或多个绑定的辅助装置 24 的绑定,可以关闭主装置 22 的,或者关闭辅助装置 24 的无线电。或者,可以将主装置 22 配置为简单地解除辅助装置 24 的绑定,或者主装置 22 可以只是脱离辅助装置 24 的通信范围。如果主装置 22 解除辅助装置 24 的绑定,但是辅助装置 24 的无线电仍然保留,从而用于数据的传输和测量,那么辅助装置 24 可以继续测量,并将所述数据存储到其存储系统 240 内。在重新绑定时,可以将辅助装置 24 配置为将所有存储数据传送至与之绑定的主装置 22。

[0062] 在本公开的实施例中,系统 20 包括单端绑定程序,从而将辅助装置 24 配置为与主装置 22 通信,其中,通过仅激活主装置使主装置 22 和辅助装置 24 自动绑定。就这一点而言,可以在已经激活辅助装置 24 的发现特征的情况下将辅助装置 24 安置到适当位置,从而使辅助装置 24 周期性地发送信号,例如,每五秒一次。用户在几小时或几天以后能够进入具有主装置 22 的区域,并且能够激活主装置上的发现按钮 284。如果主装置 22 发现了辅助装置 24,那么主装置能够单边选择辅助装置 24 进行绑定,由此建立与辅助装置 24 的通信链路。在具体的主装置 22 和辅助装置 24 之间不需要预先配对。用户可以仅对主装置 22 有物理触及,对辅助装置 24 则没有。在绑定之后,用户此时能够采用主装置 22 进行测量,还能够接收来自辅助装置 22 的数据。

[0063] 还应当认识到,可以将文中描述的系统 20 的辅助装置 24 配置为断开绑定,其中,多个主装置 22 可以与同一辅助装置 24 绑定。因此,第一技术人员能够采用其主装置 22 取得并读取来自一个或多个辅助装置 24 的测量结果,具有自己的主装置 22 的第二技术人员也能够从所述辅助装置 24 取得并读取测量结果,例如,在第一装置 22 变得与辅助装置 24 解除绑定之后。在主装置 22 丢失或者受到损坏,必须更换时,或者在具有不同主装置的不同技术人员访问系统 20 的位置时,这种配置是尤为有利的。此外,由于系统 20 是模块化的,那么在需要的情况下,能够总是在初始系统 20 中增加或替换用于额外测量的辅助装置 24。

[0064] 在本公开的实施例中,可以将系统 20 配置为使辅助装置 24 每次只能与一个主装置 22 绑定。在解除绑定时,辅助装置 24 可以与另一主装置 22 绑定。借助这一配置,极大地降低了用户混淆或错读辅助装置的可能性。

[0065] 在本公开的另一实施例中,在主装置 22 和辅助装置 24 经由通信链路相互通信时,系统 20 可以生成信号。例如,辅助装置 24 可以在其与主装置 22 通信时生成视觉、振动或听觉信号。此外,主装置 22 也可以生成指示与之进行通信的辅助装置 24 的信号。例如,参考图 3,在主装置 22 与被标识为“1”的辅助装置 24 通信时,可以对显示器 130 内的标识指示符 158 加亮显示,或者可以使其开始闪烁。

[0066] 参考图 1,如上所述,可以在一对多通信网络中设置系统 20,从而使主装置 22 直接与每一辅助装置 24 通信。与每一分立装置与网络中的多个其他装置通信的网状通信网络相比,系统 20 的通信网络在其覆盖范围方面更受限制,但是所需的功率显著低于网状通信网络。在本公开的一个实施例中,主装置 22 和辅助装置 24 之间的通信半径小于大约 100 米。在本公开的另一实施例中,主装置 22 和辅助装置 24 之间的通信半径小于大约 20 米。

[0067] 考虑到通信网络的降低的功率要求,所述主装置 22 和辅助装置 24 可以依靠持续

至少 100 小时的电池供电工作。然而,应当认识到,电池寿命取决于所采用的电池的类型、系统所做的测量的类型、系统中的电池的数量以及系统中的装置的操作配置。系统中的每一装置的预期寿命可能存在变化,例如,主装置可以具有不同于辅助装置的预期寿命。系统的其他电力管理特征包括装置的休眠(非通信)模式和周期性通信(例如,辅助装置中的,每五秒钟一次)。

[0068] 现在将描述系统 20 的操作。用户选择一个或多个适当类型的辅助装置 24,将其相对于所要测试的机器的放置到适当的位置上,并对其进行设置以进行测量,由此完成对系统 20 的设置。开启辅助装置 24,将其设置为进行测量,并且通过(例如)按下发现按钮 284(参考图 4-7)而将其设定到通信模式。如上所述,在将辅助装置 24 激活以进行通信时,辅助装置 24 发送能够被主装置 22 接收到(或者发现)的周期性信号。

[0069] 之后,用户开启主装置 22,并将其设置为测量某一参数。用户还通过(例如)按下主装置 22 的通信按钮 184(参考图 3)而激活主装置 22 的发现模式。在主装置 22 定位了一个或多个辅助装置 24 时,用户使一个或多个辅助装置 24 绑定至主装置 22,并开始接收来自一个或多个辅助装置 24 的周期性数据。可以在主装置 22 的显示器 30 中查看到这样的数据。

[0070] 现在参考图 8-11,将相对于包括网关装置的系统描述本公开的另一实施例。应当认识到,图 8-11 的网关系统实施例的部件在材料和操作方面基本上与先前描述的图 1-7 的实施例的很多部件类似,只是在通信和测量特征方面存在差异,在下文中将对其予以更为详细的描述。为了使下述说明清楚,将采用图 1-7 的实施例中描述的系统 20 的类似元件的附图标记描述图 8-11 的系统 320,只是这里采用的是具有 300 编号序列的附图标记。

[0071] 参考图 8,根据本公开的一个实施例,提供了包括网关装置 322 的系统 320 的示意图。如上所述,网关系统 320 可以基本上与上文所述的系统 20 类似。类似的,网关 322 可以在材料和操作方面基本上与上文所述的主装置 22 类似,只是网关 322 可以不是被配置为进行测量的测量装置。

[0072] 网关装置 322 的部件可以包括各种部件,所述部件包括输入/输出(I/O)接口 328(包括,例如,任选的显示器 330 和用于用户输入的输入接口 336)、用于与辅助装置 324 之间进行信息的接收和/或发送的第一通信系统 334、中央处理单元(CPU)或处理器 338、用于存储信息的存储系统 340 以及用于通过因特网 344b 或本地网络 344c 与本地计算装置 344 之间接收和/或发送信息的第二通信系统 342。与主装置 22 不同,网关装置 322 可以不进行测量。

[0073] 所述第一通信系统 334 可以采用适当的有线或无线通信协议进行信息的发送和/或接收。在本公开的一个实施例中,在系统 320 中采用专有协议通过无线电信号将信息从例如辅助装置 324 传输至网关装置 322(例如,参考图 9)。因此,将网关装置 322 配置为直接从至少一个测量装置 324 接收含有至少一个测量值的至少一个通信信号,例如,至少一个无线电信号。

[0074] 网关装置 322 包括采用不同的协议将含有数据的无线电信号转换为转换信号的信号转换器。例如,网关装置 322 接收采用第一专有协议的无线电信号中的数据,之后采用第二协议将所述信号转换成能够发送至计算装置 344a、因特网 344b 或者本地网络 344c 的信号。根据本公开的实施例,用于与计算装置 344a、因特网 344b 或本地网络 344c 之间接收

和 / 或发送信息的各种第二通信系统 342 可以包括但不限于 USB (例如, 参考图 10)、WiFi (例如, 参考图 11)、蓝牙、以太网、蜂窝及 RS232 通信。

[0075] 网关装置 322 还包括用于收集数据的数据存储系统。所述数据可以包括来自至少一个辅助装置 324 的多个测量值或者多个来自多个辅助装置 324 的多个测量值。因此, 将第一通信系统 334 配置为接收多个周期性无线电信号。例如, 系统 320 可以包括如图 8 所示的实施例中所指示的多个辅助装置 324。根据本公开的实施例, 可以将网络装置 322 配置为接收来自多个辅助装置 324 的两个以上、七个以上乃至十个以上的无线电信号, 所述信号可以是同时接收的, 也可以是在相互接近的时间上接收的。比较起来, 可以将 (例如) 蓝牙系统配置为仅与七个分立部件通信。

[0076] 与上文描述的主装置 22 类似, 也可以将网关装置 322 配置为具有单绑定系统。就这一点而言, 可以将辅助装置 324 配置为通过仅采用网关装置 322 激活网关装置 322 和辅助装置 24 之间的绑定而与网关装置 322 通信。为了解除绑定, 可以激活网关装置 322, 以释放辅助装置 324, 或者可以简单地对网关装置 322 或者任何绑定的辅助装置 324 断电。

[0077] 网关装置 322 可以包括显示器, 或者可以没有显示器。不包括显示器的特征被认为降低了仪器复杂性, 并且降低了装置 322 的失窃风险。在本公开的一个实施例中, 网关装置 322 为手持装置。在本公开的另一实施例中, 可以将网关装置 322 放置或固定到某一位置上, 例如, 处于机器的控制面板上或者附近, 从而便于使用。

[0078] 网关装置 322 还可以包括具有操作数据存储系统中收集的数据的能力的数据管理系统。例如, 可以将所述数据管理系统配置为对值进行计算、对值进行比较、指示趋势或者准备数据的曲线图或者其他视觉显示。

[0079] 尽管上文已经示出并描述了各种示范性实施例, 但是应当认识到在不背离本公开的精神和范围的情况下可以对其做出各种改变。

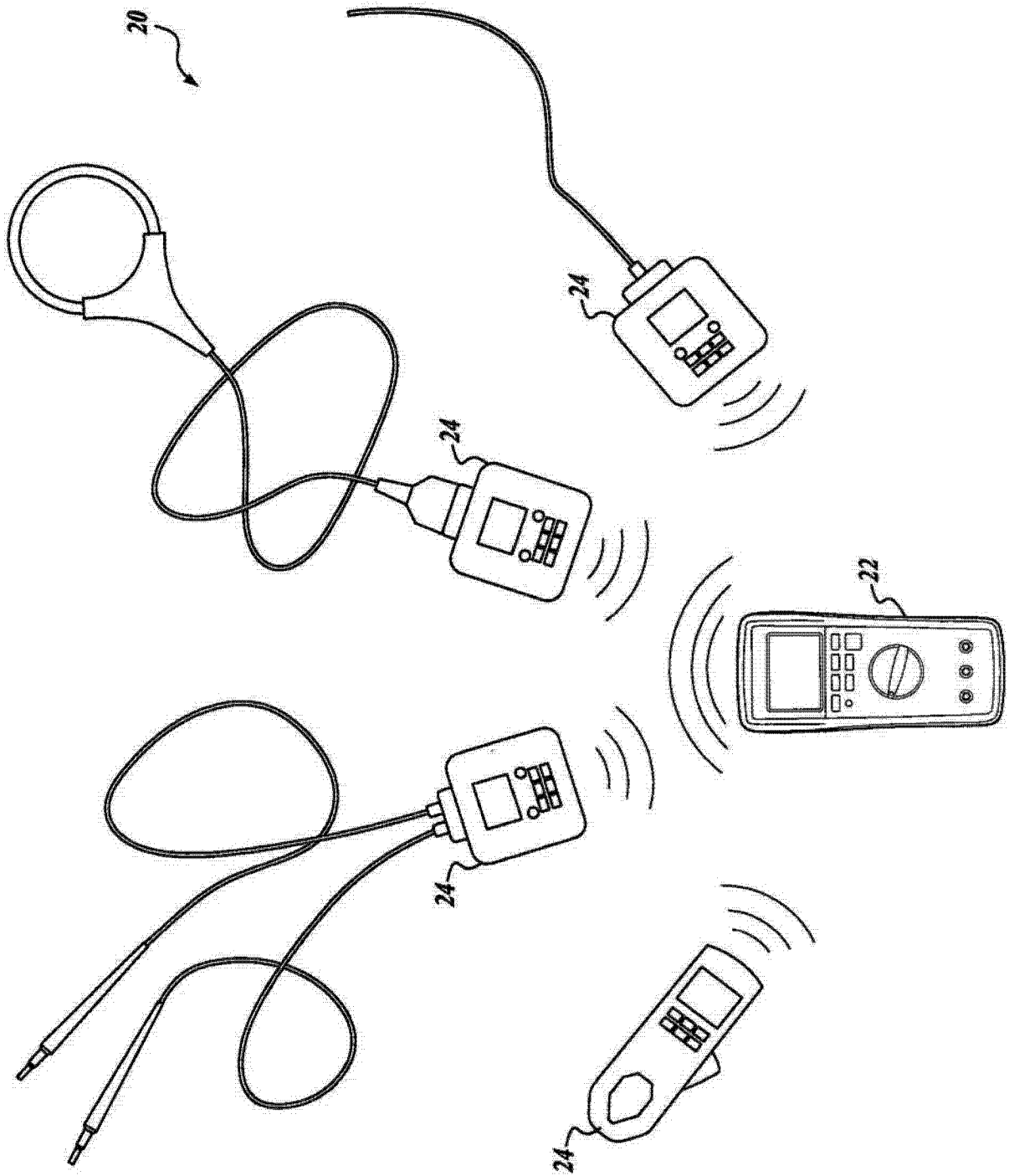


图 1

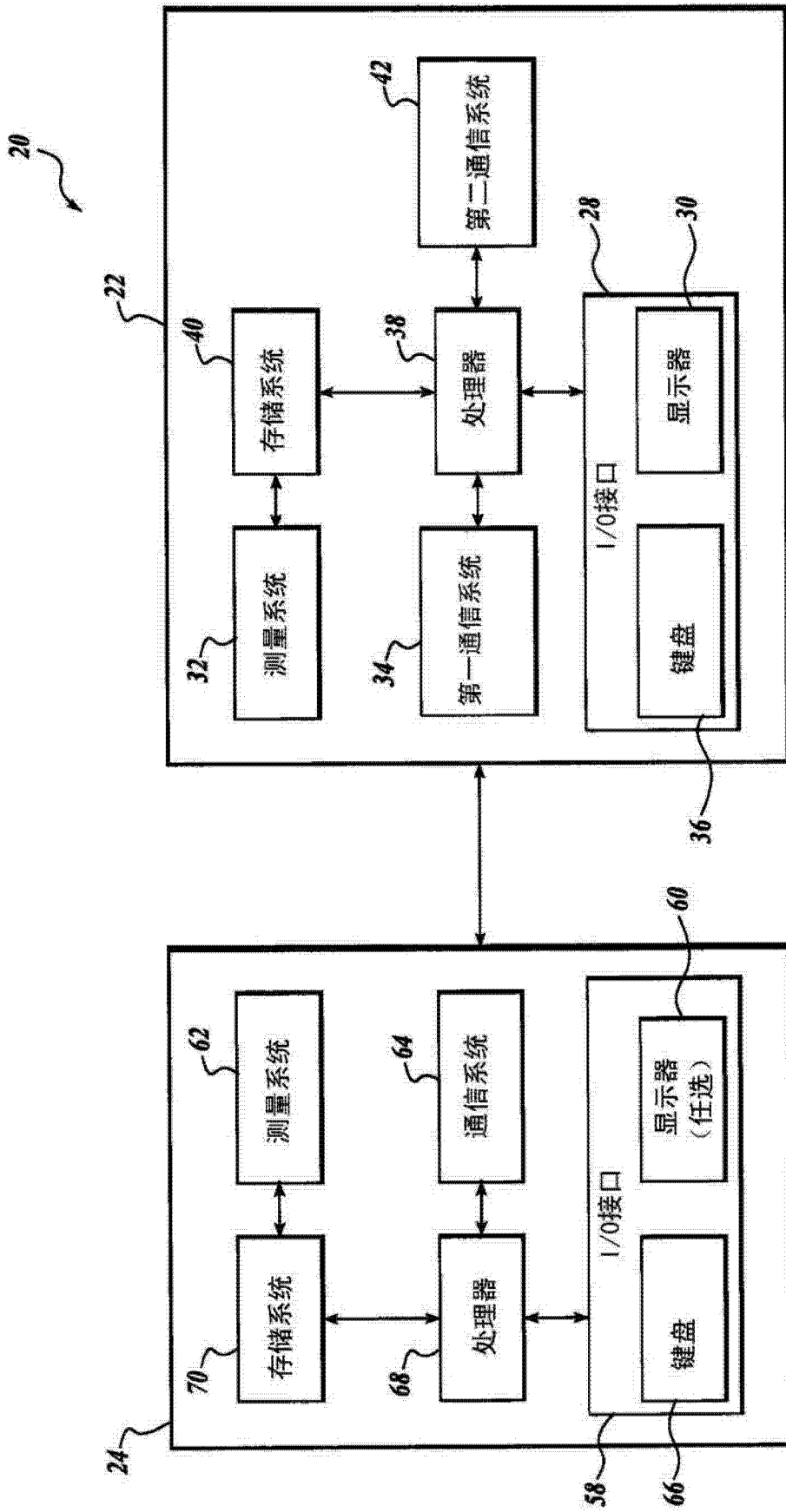


图 2A

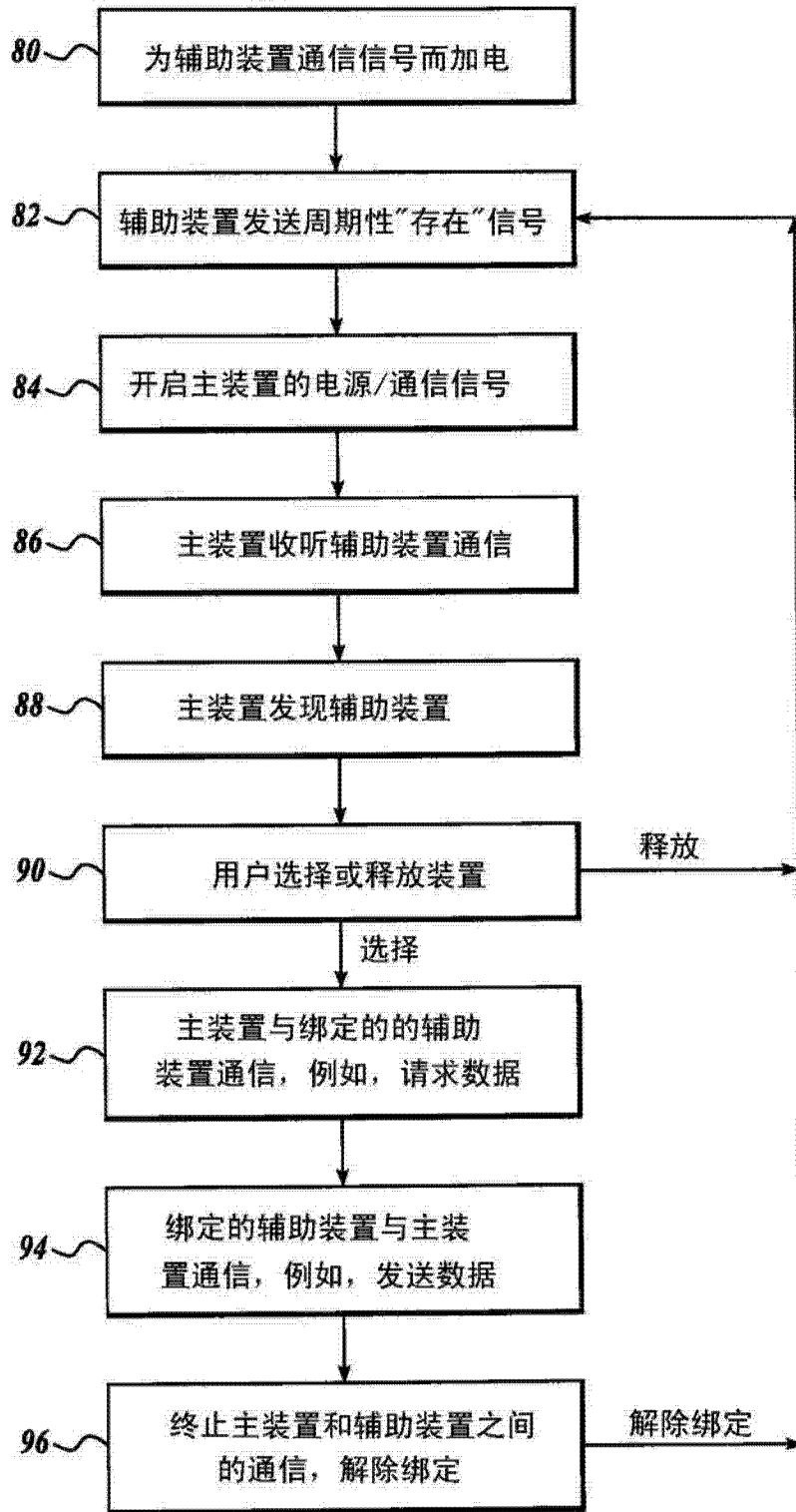


图 2B

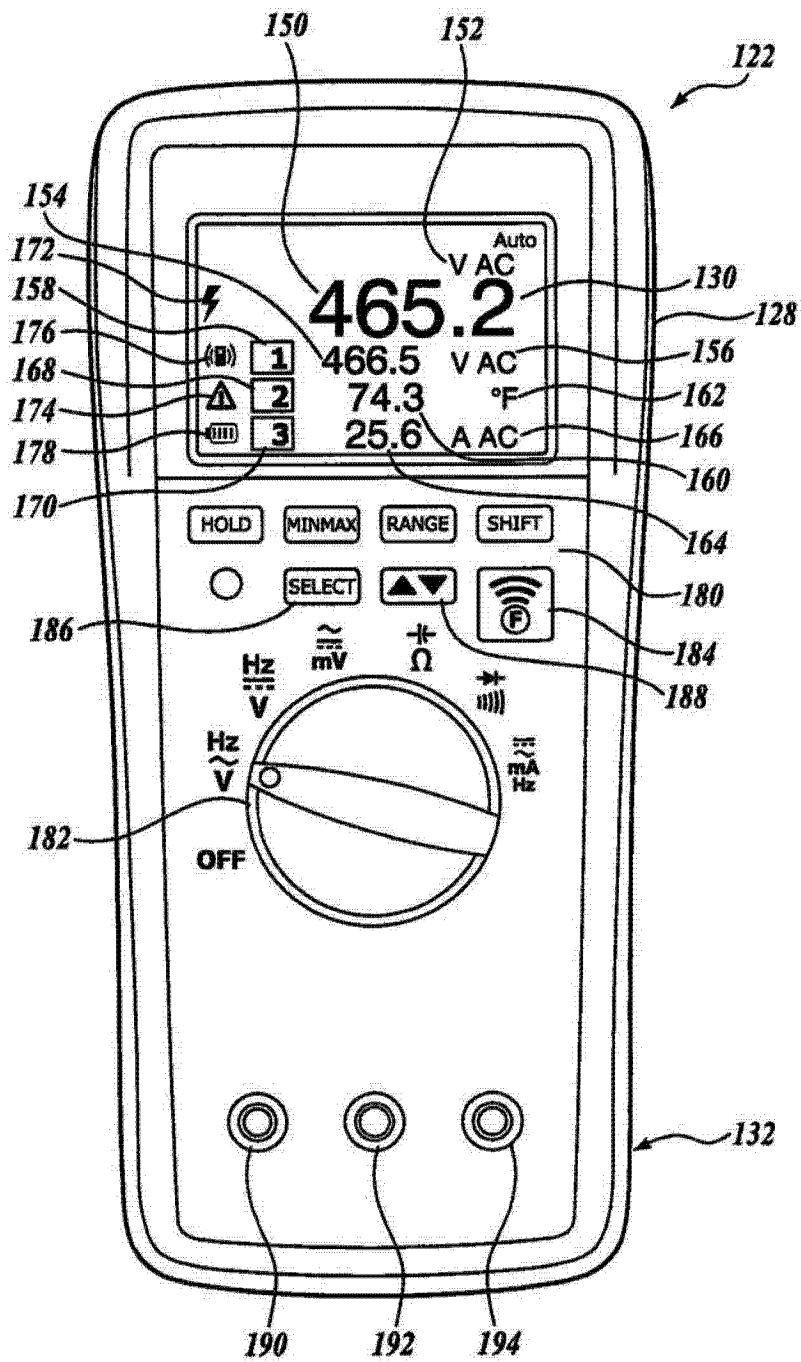


图 3

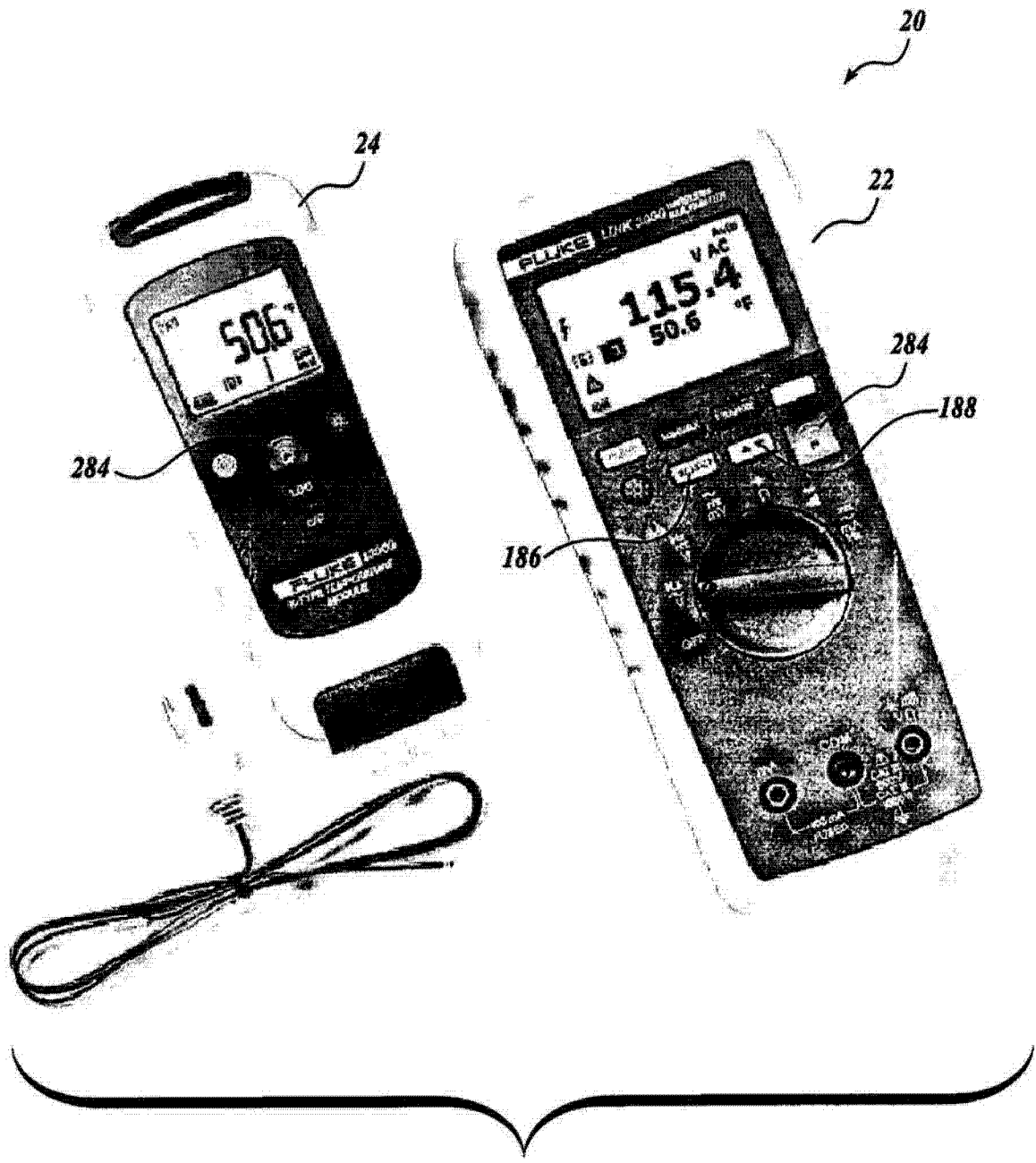


图 4

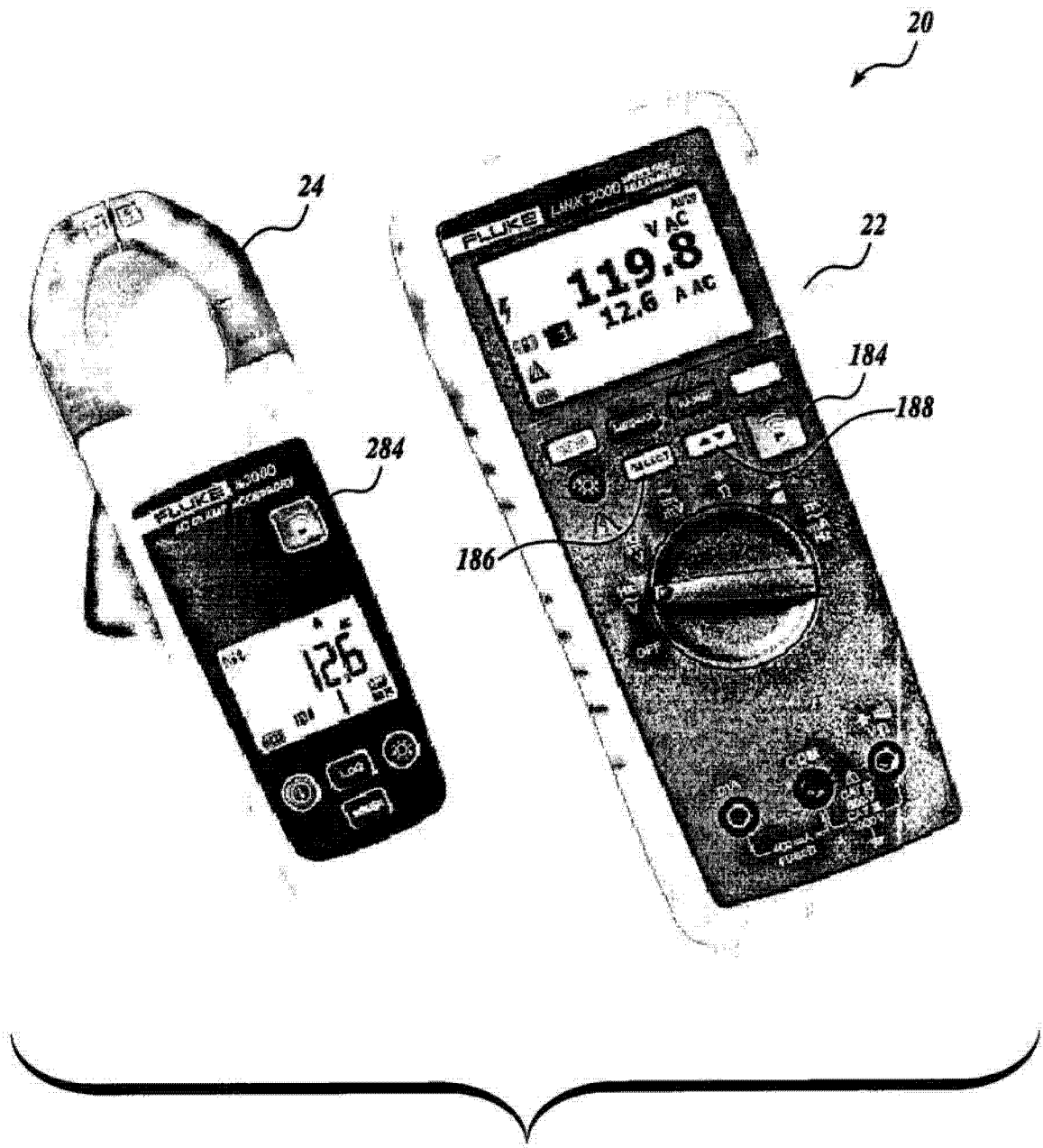


图 5

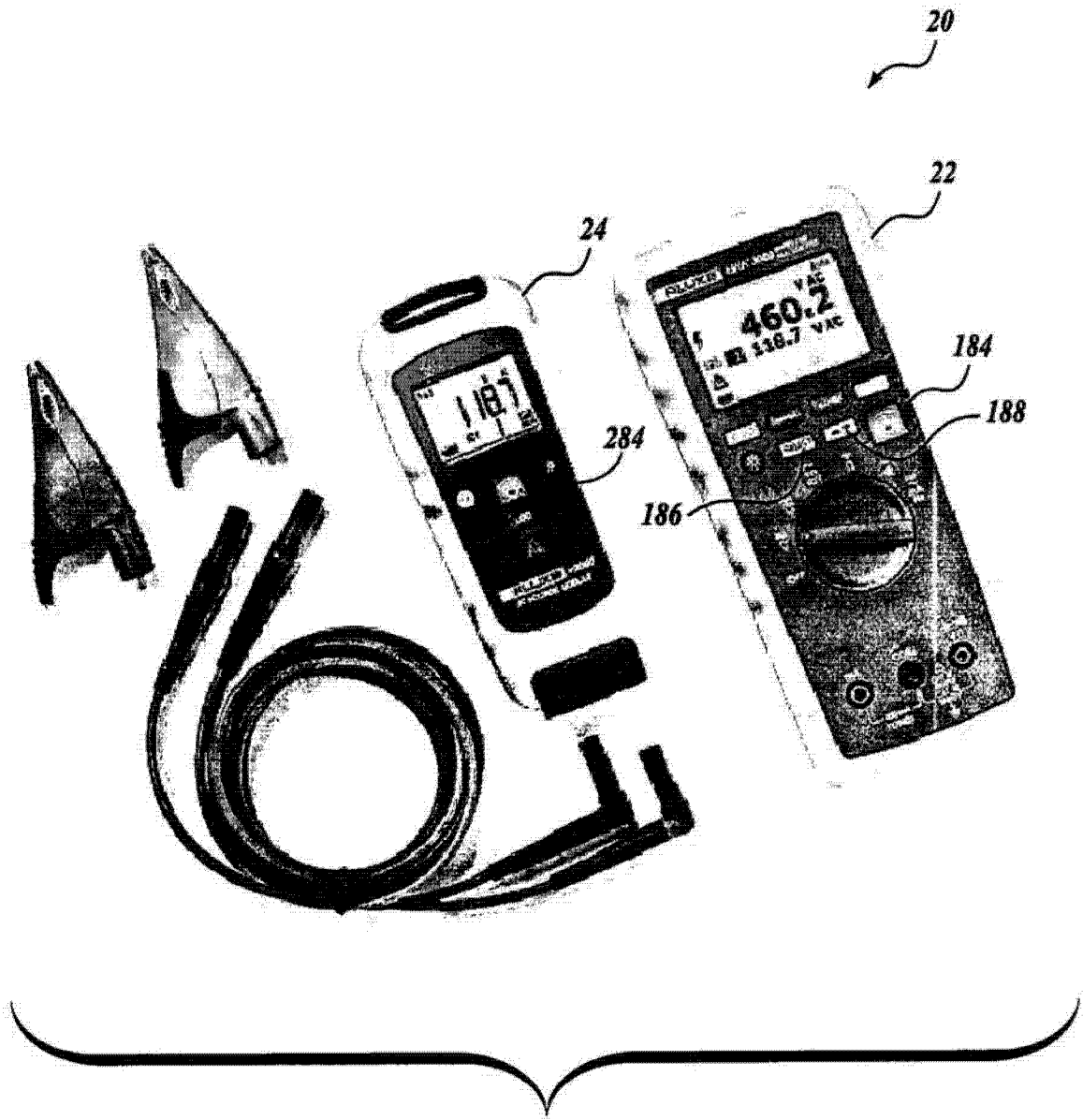


图 6

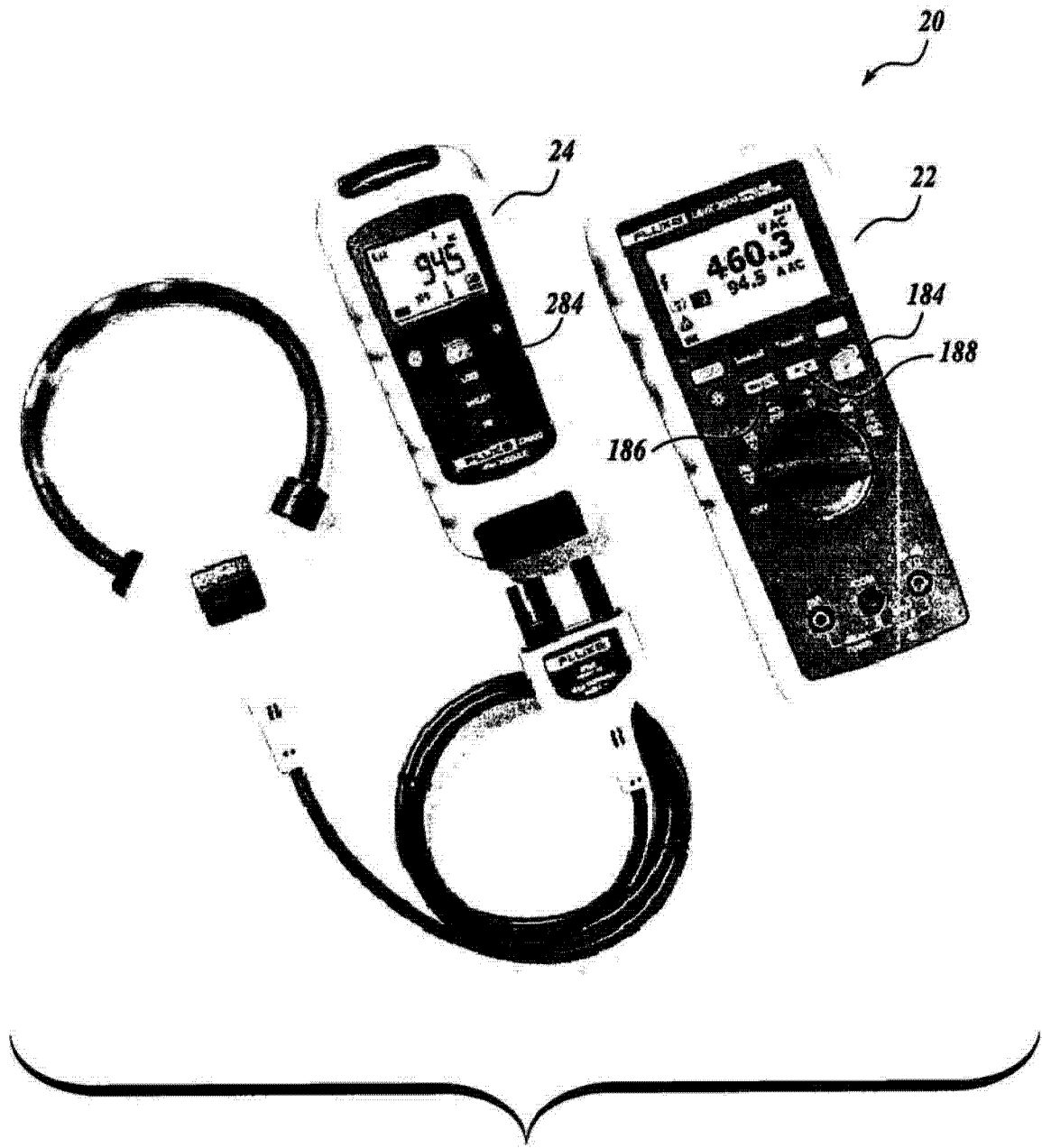


图 7

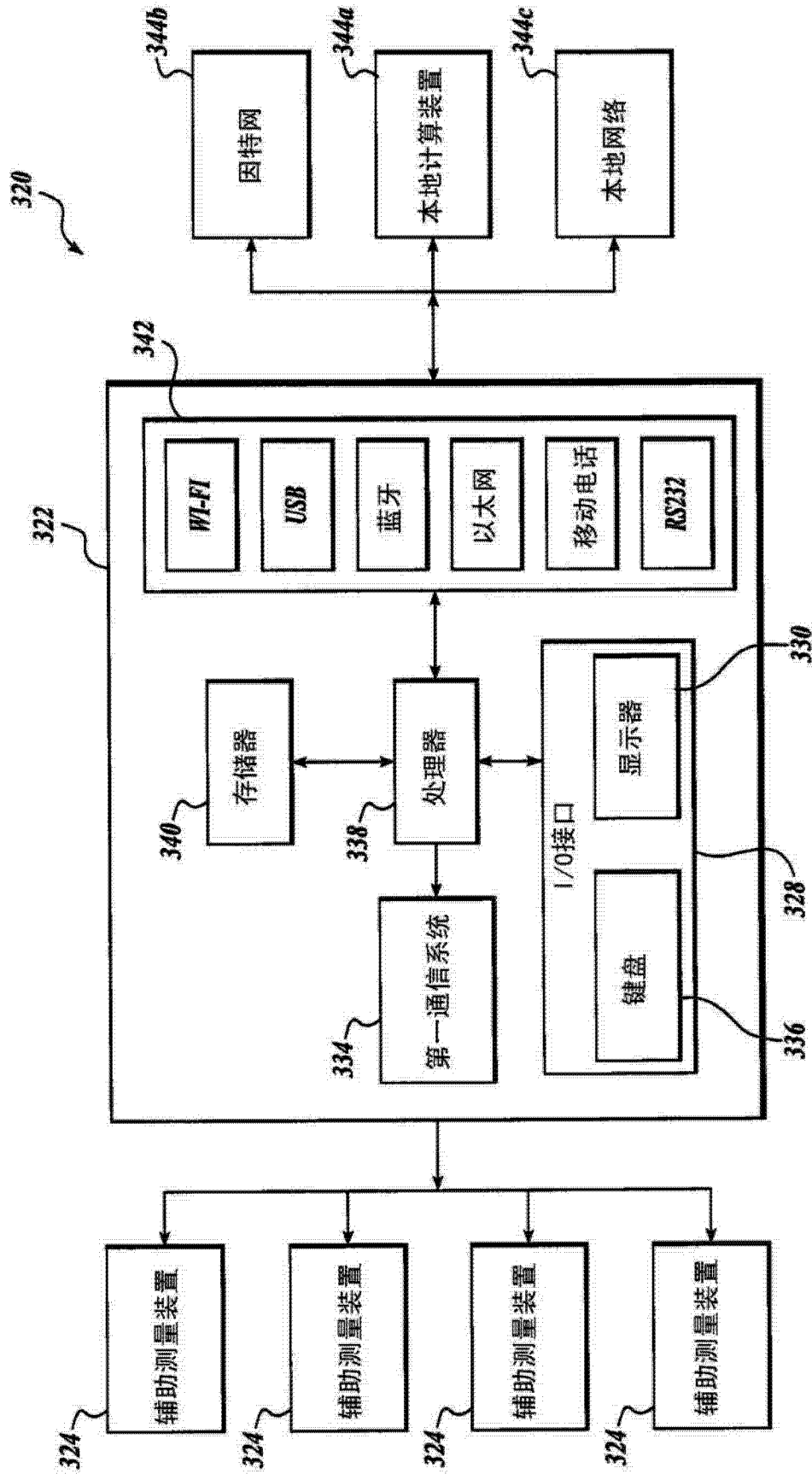


图 8

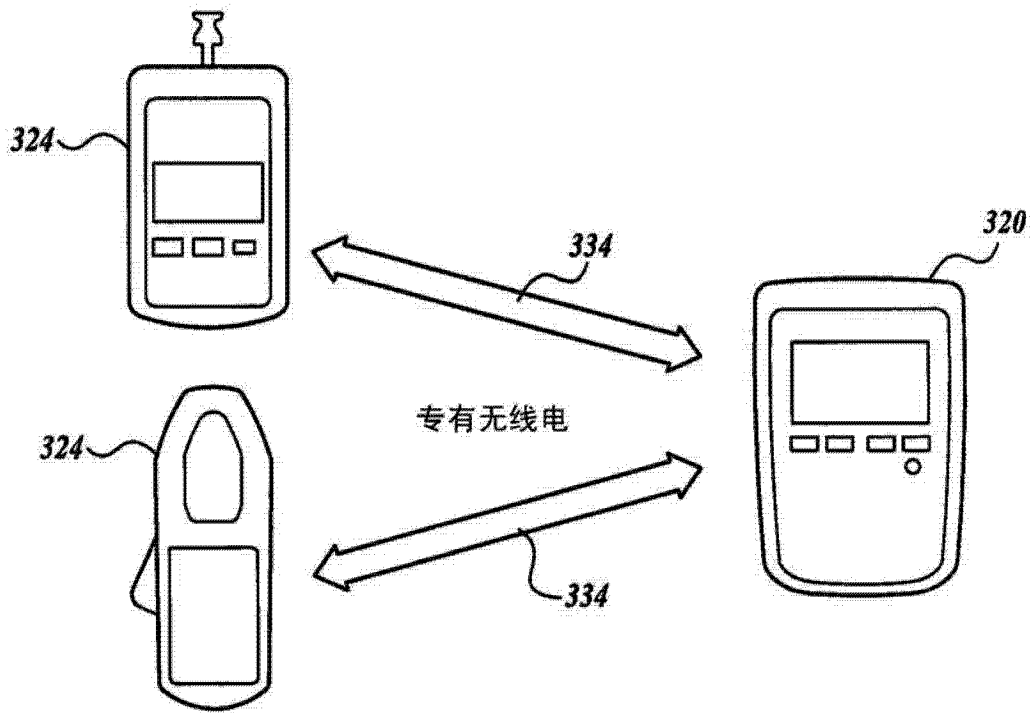


图 9

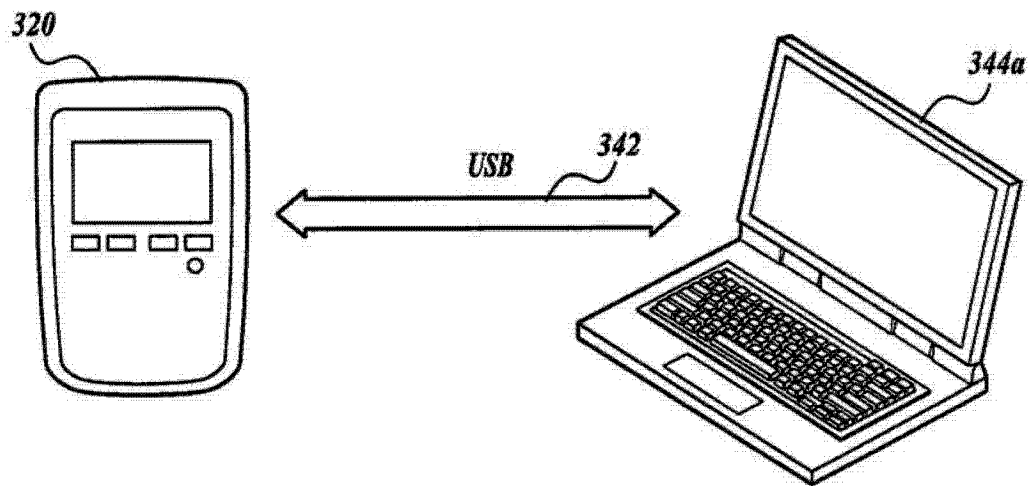


图 10

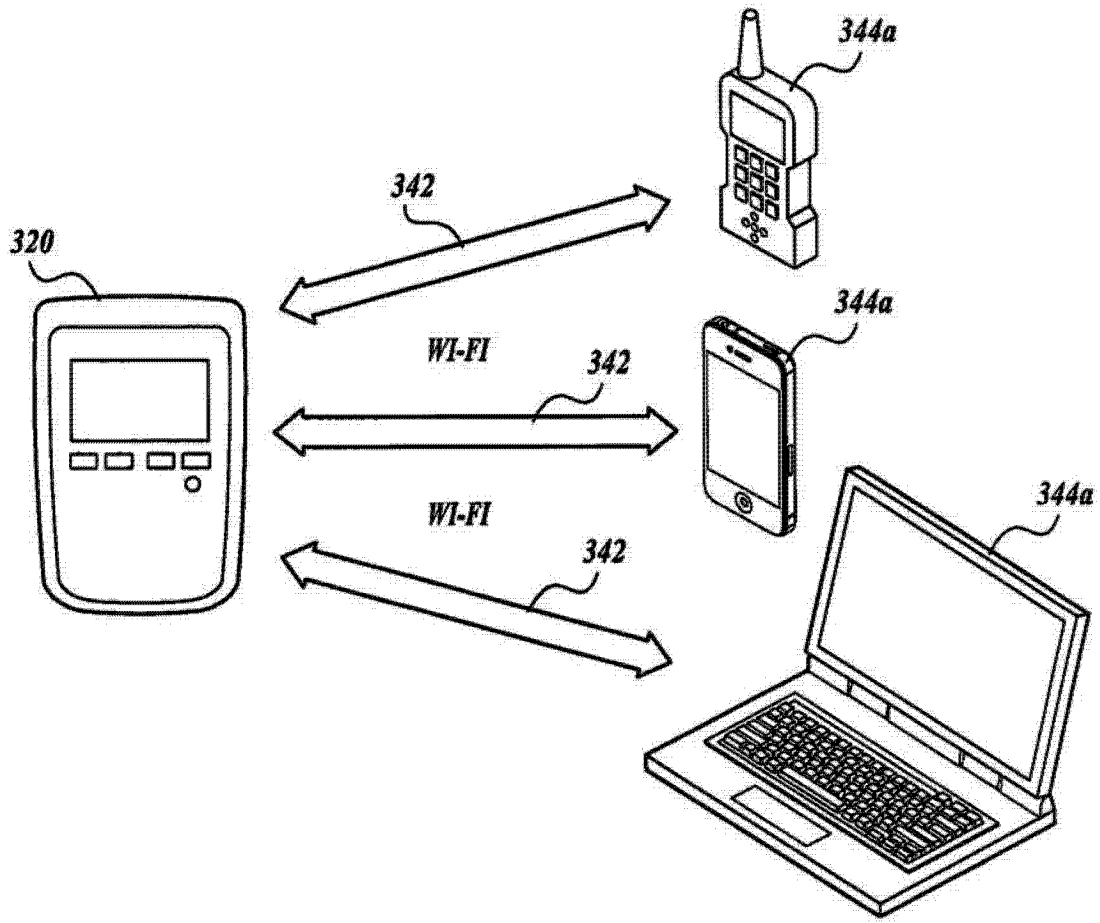


图 11