



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103575329 A

(43) 申请公布日 2014. 02. 12

(21) 申请号 201310334993. 1

(22) 申请日 2013. 08. 02

(30) 优先权数据

61/679, 652 2012. 08. 03 US

61/707, 804 2012. 09. 28 US

13/830, 556 2013. 03. 14 US

(71) 申请人 弗卢克公司

地址 美国华盛顿

(72) 发明人 P·H·艾德龙 H·科佩尔曼斯

D·L·埃柏森 L·A·卡茨

J·C·赫德森 G·H·费特尔

(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.

G01D 21/02(2006. 01)

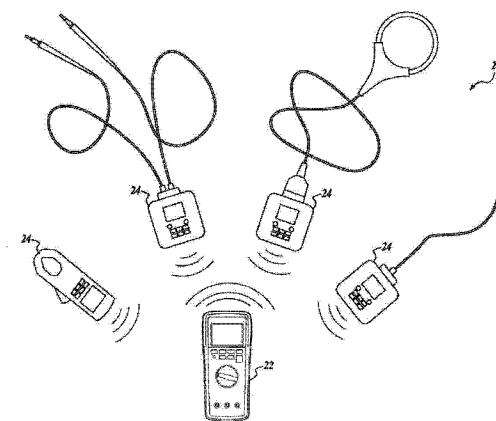
权利要求书2页 说明书13页 附图11页

(54) 发明名称

用于测量参数的手持设备、系统以及方法

(57) 摘要

本公开的实施例总体上涉及手持系统、个体部件以及使用这种系统和部件测量参数的方法, 所述参数例如为电气、机械以及物理测量参数。在本公开的一个实施例中, 一种主机手持设备通常包括测量系统, 用于测量第一参数, 其中所述第一参数为电气参数; 以及接收系统, 用于至少从独立模块设备接收第二参数。



1. 一种主机手持测量设备,包括:
测量系统,其被配置为测量第一参数并且确定第一测量值;以及
接收系统,其被配置为至少从独立测量设备接收第二测量值,其中,所述第二测量值由测量第二参数的所述独立测量设备中的测量系统确定。
2. 根据权利要求1所述的主机设备,还包括所述主设备上的显示器,其用于至少显示所述第一测量值和所述第二测量值。
3. 根据权利要求1所述的主机设备,其中,所述主机设备是数字万用表。
4. 根据权利要求1所述的主机设备,其中,所述第一参数从如下各项构成的组中选择:电压、电流、振动、电阻、电容、电感以及频率。
5. 根据权利要求1所述的主机设备,其中,所述第二参数从如下各项构成的组中选择:电压、电流、振动、电阻、电容、电感、频率、温度、相对湿度、分贝、磁场、流速、湿气、转速、压力、距离、光以及红外接触。
6. 根据权利要求1所述的主机设备,其中,所述主机设备被配置为使用单端绑定程序建立与所述独立测量设备的通信链路,使得所述独立测量设备被配置为与所述主机设备进行通信,其中,通过仅激活所述主机设备来自动绑定所述主设备和所述独立设备。
7. 根据权利要求1所述的主机设备,其中,所述主机设备被配置为控制所述独立测量设备。
8. 根据权利要求1所述的主机设备,其中,所述主机设备未被配置为控制所述独立测量设备。
9. 根据权利要求1所述的主机设备,其中,所述主机设备与所述独立测量设备之间的通信范围具有从由小于约100米和小于约20米构成的组中选择的半径。
10. 根据权利要求1所述的主机设备,其中,所述主机设备被配置为响应于所建立的所述主机设备与所述独立测量设备之间的通信链路来生成至用户的信号。
11. 根据权利要求1所述的主机设备,其中,由所述主机设备和/或所述独立测量设备确定的测量值的显示能够被配置为用于所述主机设备的用户的定制识别。
12. 根据权利要求1所述的主机设备,其中,所述接收系统被配置为从能够进行多个测量并将多个测量值发送到所述主机设备的多个独立测量设备接收测量值。
13. 根据权利要求12所述的主机设备,其中,所述接收系统被配置为在一对多网络中进行通信。
14. 一种使用主机手持测量设备来测量参数的方法,所述方法包括:
通过所述主机手持测量设备来测量第一参数,并且确定第一测量值;以及
通过所述主机手持测量设备从独立测量设备接收第二测量值,其中,所述第二测量值由测量第二参数的所述独立测量设备确定。
15. 一种手持模块设备,所述设备包括:
测量系统,其用于测量第一参数并且确定第一测量值;以及
通信系统,其被配置为将所述第一测量值发送到能够测量第二参数的独立主机测量设备,其中,通过仅激活所述主机测量设备来自动建立所述主机测量设备与所述通信系统之间的通信链路。
16. 一种用于测量参数的手持系统,其包括根据权利要求1所述的主机设备和根据权

利要求 15 所述的模块设备,所述系统包括:

主手持设备,其被配置为测量第一参数并且确定第一测量值;以及

辅助手持设备,其被配置为测量第二参数并且确定第二测量值,其中,所述辅助手持设备还被配置为向所述主手持设备发送所述第二测量值。

用于测量参数的手持设备、系统以及方法

[0001] 相关申请的交叉引用

[0002] 本申请要求 2012 年 9 月 28 日提交的美国临时专利申请 No. 61/707804 和 2012 年 8 月 3 日提交的美国临时专利申请 No. 61/679652 的优先权, 在这里通过引用的方式将这些申请的公开内容全部并入本文中。

背景技术

[0003] 当检修机器故障时, 技术人员通常使用手持设备用于基本故障查找和现场服务工作。这些设备通常能够用于检修大量工业和家用设备(例如电子设施、电机控制、家用电器、电源以及布线系统)中的电气、机械或其他问题。

[0004] 为了在检修过程中进行正确的诊断, 技术人员在不同位置处频繁进行多次测量, 并且某些时候这些测量需要同时进行或在时间上极为接近地进行。个体测量的位置可能位于难以到达的位置, 例如机器背部或在某位置具有联锁(interlock)的面板的后面。此外, 如果需要技术人员打开联锁进行测量, 则可能导致技术人员或其他人的潜在危险情况。此外, 如果技术人员需要在机器背部连接测量装置, 则他经常需要其他人的帮助或者必须从背部到前部持续移动, 以便既操作机器又读取测量结果。

[0005] 因此, 需要一种允许技术人员降低连接和重新连接仪器所用的时间量的系统。这种系统将允许技术人员安全地关闭装置并且连接适当的仪器, 接着在进行测量之前保护任意打开的面板或联锁。此外, 需要允许用于同时或接近同时多次测量检修间歇问题的系统。

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。此发明内容不旨在识别要求保护的主题的关键特征, 也不旨在用作确定要求保护的主题的范围的辅助工具。

[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设备。该设备通常包括: 测量系统, 用于测量第一参数并且确定第一测量值。所述第一参数例如可以为电气参数。该设备还包括接收系统, 用于至少从独立测量设备接收第二测量值。根据本公开的另一实施例, 提供了一种使用主机手持模块设备来测量参数的方法。该方法通常包括: 使用所述主机设备测量第一参数; 以及从独立测量设备接收由所述独立测量设备确定的第二测量值。

[0008] 根据本公开的另一实施例, 提供了一种手持模块设备。该设备通常包括: 测量系统, 用于测量第一参数并且确定第一测量值; 以及通信系统, 用于将所述第一测量值发送到独立主机测量设备, 其中, 通过仅激活所述主机设备来自动建立所述主机测量设备与所述通信系统之间的通信链路。

[0009] 根据本公开的另一实施例, 提供了一种使用手持模块设备来测量参数的方法。该方法通常包括: 通过激活独立主机测量设备来激活所述模块设备与所述独立主机测量设备之间的通信链路。该方法还包括: 使用所述手持模块设备测量第一参数并且确定第一测量值; 以及将所述第一测量值发送到所述主机设备, 使其与所述主装置确定的第二测量值一

起显示。

[0010] 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。所述系统通常包括:主设备,能够进行第一测量。第一测量结果可以为电气、机械或物理测量参数。所述系统还包括辅助设备,其能够进行第二测量,并且将所述第二测量值发送到所述主设备。

[0011] 根据本公开的另一实施例,提供了一种使用手持系统来测量参数的方法。所述方法通常包括:使用主手持设备进行第一测量,其中,第一测量结果为电气、机械或物理参数;使用辅助手持设备进行第二测量;将第二测量结果发送到所述主手持设备;以及将所述第一测量结果和所述第二测量结果二者显示在所述主手持设备的显示器上。

[0012] 根据本公开的另一实施例,提供了一种使用手持系统来测量参数的方法。所述方法通常包括:通过仅激活主设备来将所述辅助设备绑定到所述主设备,以自动建立所述主设备与所述辅助设备之间的通信链路;使用所述主设备进行第一测量;使用辅助设备进行第二测量;以及将第二测量结果发送到所述主设备。

[0013] 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(gateway)设备。该网关设备通常包括:第一通信系统,其被配置为根据第一协议接收包括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设备的至少一个测量值;数据转换器,其被配置为根据与第一协议不同的第二协议将包括所述数据的信号转换成包括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。

[0014] 根据本公开的另一实施例,提供了一种从手持测量设备收集测量数据的方法。该方法通常包括根据第一协议在网关设备的第一通信系统中接收包括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设备的至少一个测量值;根据与第一协议不同的第二协议将包括所述数据的信号转换成包括所述数据的转换信号;以及在所述网关设备上的数据存储系统中存储所述数据。

附图说明

[0015] 通过结合附图来参考以下的详细描述时,本公开的上述方面和多个伴随优点将变得更容易理解,其中:

[0016] 图 1 是根据本公开的实施例的系统的示意图;

[0017] 图 2A 是图 1 示出的系统中的主设备的操作的示意图;

[0018] 图 2B 是根据本公开的实施例描述在图 2A 中示出的系统的发现和绑定操作的流程图;

[0019] 图 3 是根据本公开的实施例的主设备的前视图;

[0020] 图 4-7 是根据本公开的实施例的系统的示例性实施例;

[0021] 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

[0022] 图 9-11 描述了根据本公开的实施例的网关系统的各个实施例。

具体实施方式

[0023] 本公开的实施例总体上涉及使用手持系统、个体部件以及使用这种系统、部件来测量参数(例如电气、机械以及物理测量参数)的方法。本申请中描述的实施例用于测试或监控可能在多个不同位置处的多个测量参数,某些位置甚至在闭合面板或联锁背部。

[0024] 在讨论本公开的各个方面的细节之前,应理解如下描述的一个或多个部分可以以能够由传统电子部件执行的逻辑和操作进行体现。这些可以聚合到单个位置或大面积分布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。本领域技术人员将会理解,本申请描述的任何逻辑可以以包括硬件、软件以及其组合的各种配置实施,但不限于此。硬件可以包括模拟电路、数字电路、处理单元、专用集成电路(ASICs)等以及其组合,但不限于此。在分布了系统的部件的环境中,部件可以经由通信线路而彼此访问。

[0025] 尽管已经示出并描述某些实施例,但是应该理解可以对这些实施例进行各种修改,而不脱离本公开的精神和范围。本公开描述的每个实施例仅提供作为实例或说明,并且不应被理解为相对于其他实施例是优选的或更有优势。本申请提供的示例性实施例不旨在排他的或将本公开限于所公开的精确形式。此外,应该意识到本公开的实施例可以采用本申请描述的特征的任意组合。

[0026] 如同可以从图 1 和图 2 看到的,本公开的实施例涉及一种用于取得并显示测量参数的系统 20。系统 20 包括多个手持或便携测量设备。例如,系统 20 包括主设备 22 和至少一个辅助设备 24。在本公开的实施例中,主设备 22 能够进行第一测量,并且辅助设备 24 能够进行第二测量并且将第二测量结果发送到主设备 22。

[0027] 本申请描述的实施例的一个优点是用户可以操作本公开的系统,以在远程或难以到达的区域(例如在机器或联锁背面)进行测量。在这方面,至少一个辅助设备 24 可以距离主设备 22 较远,以测试或监控至少一个第二参数。因此,主设备 22 不仅能够测试或监控第一参数并对用户显示结果数据,而且主设备 22 还能够从辅助设备 24 接收数据并为用户将该数据显示在主设备 22 上。因此,本申请描述的系统 20 通过不需要用户到辅助设备 24 的位置读取数据来简化用户的工作。

[0028] 尽管将系统 20 示出并描述为包括主设备 22 和辅助设备 24,然而应理解的是,在系统 20 中可以具有任意数量的设备来进行测量并将测量结果发送到主设备 22。在本公开的至少一实施例中,系统 20 可以包括高达十个分立设备。在本公开的实施例中,系统 20 可以包括多达二十个分立设备。在本公开的另一实施例中,系统 20 可以包括任意个分立设备。如同在下文中将要更详细描述,在包括多于两个设备的系统 20 中,系统 20 被配置为利用一对多(或“星形”)配置与主设备 22 进行通信。

[0029] 如本申请所述的手持系统或设备包括通常被配置为用户的手能够抓住同时进行测量的一个或多个设备。然而,应理解的是,系统或设备不是必须握持在用户手中,而是可以由用户例如通过将系统或设备固定或悬挂在支撑件或机器上而定位为不被握持。

[0030] 手持系统 20 通常被配置为测量至少一个参数,这些参数例如为电气、机械或物理参数。在这方面,手持系统 20 中的一个或多个设备可以被配置为测量至少一个参数,这些参数包括但不限于电压、电流、振动、电阻、电容、电感、频率以及从主电气、机械或物理测量结果得出的任意计算值。系统 20 中的一个或多个设备可以被配置为测量非电气或非机械参数,这些参数包括但不限于温度、相对湿度、分贝、磁场、流速、湿气、转速、压力、距离、光、红外接触以及从主测量结果得出的计算值(例如瓦特、电源质量(power quality)、峰值因数和占空比)。

[0031] 仍然参考图 1 和图 2,主设备 22 可以为主机设备。在这方面,主设备 22 可以被配置为收集从系统 20 中的各个设备,例如从辅助设备 24 (或从多个模块设备)接收的数据。

此外,主设备 22 可以是用于独立进行一次或多次测量并从这种测量结果收集数据的测试设施。如在下文中将要更详细描述,主设备 22 还可以包括用于显示数据的显示器 30,无论该数据是从系统 20 中的其他设备收集的或由主设备 22 测量的。

[0032] 在本公开的实施例中,主设备 22 是万用表,例如手持数字万用表,如可以在图 3 示出的实施例中所示。在这方面,主设备 22 可以是将一个或多个测量功能组合在一个单元中的电子测量设施。作为非限制性实施例,主设备 22 可以进行多种测量,例如 DC 电压、AC 电压、电阻、连续性以及电流,如图 3 的示例性实施例中的多个旋转开关 182 位置所示。

[0033] 辅助设备 24 可以是与主设备 22 进行通信的模块设备。在这方面,辅助设备 24 可以被构造为与主设备 22 相同或不同。在本公开的实施例中,辅助设备 24 是手持数字万用表。在本公开的其他实施例中,辅助设备 24 例如可以是温度模块(参考图 4)、钳形表(参考图 5 和图 6)、或柔性电流探针仪(参考图 7)。

[0034] 参考图 2A 的示意图,现将更详细的描述主设备 22 的部件。主设备 22 可以包括各种部件,所述部件包括输入/输出(I/O)接口 28(例如包括显示器 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。主设备 22 还可以包括可选的第二通信系统 42。

[0035] 根据设备的特定配置和类型,存储系统 40 可以包括易失性或非易失性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、闪存或其他存储器技术。本领域技术人员和其他人员将认识到,系统存储器通常存储可理解接入到处理器 38 和/或当前由处理器 38 正操作的数据和/或程序模块。在这方面,处理器 38 通过支持程序指令的执行来用作主设备 22 的计算中心。

[0036] 存储器还可以包括存储型存储器。存储型存储器可以是使用能够存储信息的任意技术来实施的任意易失性或非易失性、可移动或不可移动存储器。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 或其他盘式存储器、磁带盒、磁带、磁盘存储器等。存储型存储器中存储的信息可以包括但不限于由处理器 38 存取的程序模块和数据。一般而言,程序模块可以包括执行特定任务或实施特定抽象数据类型的例程、应用、对象、部件、数据结构等。应该理解的是,本申请描述的系统存储器和存储型存储器仅为各种计算机可读存储介质的示例。

[0037] 存储系统 40 还可以被配置为存储从主设备 22 的测量系统 32 和通过通信系统 34 接收的辅助设备 24 中的测量系统接收的信息。当在存储系统 40 中接收到信息时,处理器 38 可以被配置为执行指令,以直接在显示器 30 上显示从测量系统 32 或从第一通信系统 34 接收的信息。

[0038] 为了用户与主设备 22 进行交互,I/O 接口 28 可以包括多个部件,所述部件使得处理器 38 能够从用户和/或系统 20 中的其他部件获得输入并将输出提供给用户和/或系统 20 中的其他部件。尽管在示例性实施例中示出为包括键盘 36 和显示器 30,然而 I/O 接口 28 可以包括但不限于诸如 LCD、LPD、OLED 显示器之类的显示器以及键盘、硬键盘或软键盘、触摸板、控制器、物理按钮、滚轮、数字笔、跟踪球、操作杆等。在至少一实施例中,显示器 30 可以配置作为 I/O 接口,例如触摸屏,而不需要单独键盘 36。I/O 接口 28 还可以从一个或多个辅助设备 24 接收输入,并且在某些实施例中可以将输出提供给一个或多个辅助设备 24。

[0039] 仍然参考图 2A, 第一通信系统 34 包括使用用于发送和 / 或接收信息的适当有线或无线通信协议 (包括但不限于 USB、WiFi 或蓝牙) 而与一个或多个分立辅助设备 24 进行通信的一个或多个部件 (如同可以在图 1 中看到的)。在本公开的实施例中, 信息在系统 20 中例如使用专有通信协议通过无线电信号从辅助设备 24 发送到主设备 22。

[0040] 此外, 主设备 22 可以包括用于与独立计算设备 (例如, 比如平板电话或智能电话的移动计算设备、个人计算设备、便携式计算设备、个人数字助理等) 进行通信的附加通信电路, 例如第二通信系统 42。通信电路可以包括用于在一个或多个网络中执行通信的调制解调器、发送器 / 接收器和 / 或收发器电路。为了进行无线通信, 第一系统 34 或第二系统 42 的通信电路可以包括一个或多个适当天线 (未示出)。为了便于示出, 图 2A 没有描述将典型包括在通信电路中的模数转换器、数模转换器、放大器、设备控制器等。然而, 由于可能包括在通信电路中的这些和其他部件在现有技术中是公知的, 从而在本发明中将不对其进行详细描述。

[0041] 在一些实施例中, 主设备 22 可以被配置为与计算设备进行通信, 并且包括可以经由近场协议、红外协议、蓝牙协议、IEEE802 协议、例如 USB、以太网或 RS232 连接等的有线连接进行耦合的通信设备。

[0042] 在一些实施例中, 当主设备 22 位于辅助设备 24 附近时, I/O 接口 28 允许主设备 22 无线地绑定或耦合至辅助设备 24, 如同在下文中将要更详细描述。在这方面, 辅助设备 24 还包括被配置为与主设备 22 耦合并将信号发送到主设备 22 的通信系统 64, 其包含发送器、收发器和 / 或类似物。

[0043] 当主设备 22 位于辅助设备 24 附近时, 第一通信系统 34 可以执行发现和绑定处理, 从而主设备 22 能够从辅助设备 24 接收一个或多个信号, 从而将主设备 22 与辅助设备 24 进行关联。发现和绑定处理可以是自动的或经由开关、图形用户接口元件等由用户启动。在一个非限制性实施例中, 主设备 22 和辅助设备 24 被配置为经由专有无线电信号配对。

[0044] 一旦耦合, 主设备 22 可以通过 I/O 接口 28 被配置为从辅助设备 24 接收测量数据。测量数据可以经由无线通信或通过其它通信网络从辅助设备 24 提供至主设备 22。具体而言, 辅助设备 24 被配置为向主设备 22 提供由辅助设备 24 生成的测量数据或其他数据。

[0045] 现在转到图 3, 根据本公开的一个实施例, 提供了主设备 122 的示例性实施例。显示器 130 被配置显示来自主设备 122 和辅助设备 (在图 3 中并未示出) 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 (读数分别为 “465. 2” 和 “V AC”)。在所示实施例中, 测量类型指示 152 与在旋转开关 182 上选择的测量类型对应。此外, 显示器 130 包括与来自辅助设备的测量结果对应的第二测量值 154 和第二测量类型指示 156 (读数分别为 “466. 5” 和 “V AC”)。第二测量值 154 由指示器 158 进行指示, 示出为黑体印刷的 “1”。

[0046] 在所示实施例中, 主设备 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 (读数分别为 “74. 3” 和 “F”), 以及第四测量值 164 和第四测量类型指示 166 (读数分别为 “25. 6” 和 “A AC”)。第三测量值 160 和第四测量值 164 由指示器 168 和 170 指示, 分别示出为黑体的 “2” 和 “3”, 并且从绑定或耦合至主设备 122 的附加辅助设备接收。如上文所述, 主设备 122 上的显示器 130 可以被配置为显示来自任意数量的不同辅助设备的测量信息。

[0047] 用于多个辅助设备的指示器 158、168 以及 170 对于多个辅助设备的每一个是可定制配置的,以用于简化的用户指示。在这方面,指示器 158、168 以及 170 可以包括任意数量的字符或符号。

[0048] 如同在图 3 示出的实施例中可以看出的,显示器 130 还可以被配置为显示关于系统 120 的除了测量信息之外的其他信息,例如主设备 122 的测量出的危险电压 172、风险 174、数据传送状态 176 以及电池状态 178。显示器 130 还可以被配置为包括其他信息,例如主设备 122 或任意辅助设备的(比如由 GPS 确定的)特定位置、任意辅助设备的电池状态、任意辅助设备的名称或标识信息、或来自辅助设备的任意其他信息或测量参数。在显示器 130 上示出的信息可以包括但不限于主设备电池状态、辅助设备电池状态、辅助设备数据登录状态、辅助设备数据传输状态、主设备标识、辅助设备标识、主设备的 GPS 位置、辅助设备的 GPS 位置、主设备数据、辅助设备数据等。

[0049] 在所示实施例中,I/O 接口 128 包括用于输入信息的键盘 180、旋转开关 182 以及测量系统 132。在所示实施例中,键盘 180 包括用于各种不同功能的多个按钮,包括标准数字万用表按钮,例如“HOLD”、“MINMAX”、“RANGE”以及“SHIFT”,以及非标准无线功能按钮 184、186 以及 188。例如,可以按压无线电按钮 184 以将主设备 22 设定为开启通信电路 34 并且开始模块发现过程,以寻找辅助设备 24,如在下文中更详细描述。在“发现”了辅助设备 24 之后,用户可以使用“SELECT”按钮 186,以将辅助设备 24 和主设备 22 绑定(或不绑定)。滚动按钮 188 可用于在各“被发现的”辅助设备 24 之间进行滚动。

[0050] 如上所述,旋转开关 182 包括用于测量 DC 电压、AC 电压、电阻、连续性以及电流的示例性选择,如图 3 中的多个旋转开关位置所示。然而,应理解的是,旋转开关 182 可以用于选择任意类型的测量参数。此外,旋转开关 182 还包括“OFF”位置,以停止进行测量并关闭设备。

[0051] 用于连接测量设施的测量接口 132 包括用于连接设施以进行测量的各种端子。在所示实施例中,端子包括可以是用于电流测量和电流频率的输入的第一端子 190、可以是所有仪器的返回端子的第二端子 192、以及可以是用于电压、电阻、二极管、电容以及电压频率测量的输入的第三端子 194。

[0052] 返回图 1 和图 2,现在将更详细地描述辅助设备 24。辅助设备 24 实际上可以与主设备 22 类似,或者可以与主设备 22 不同。在这方面,辅助设备 24 可以是图 3 中示出的相同数字万用表,或可以是另一种测试仪器的辅助设备,例如温度模块(参考图 4)、钳形表(参考图 5 和图 6)、或柔性电流探针仪(参考图 7)。

[0053] 辅助设备 24 进行的测量可以是电气、机械、物理或其它参数,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、每分钟转速、压力、距离、光、红外接触、分贝以及从主测量结果得出的计算值(例如瓦特、电源质量、峰值因数和占空比)。

[0054] 返回图 2A 所示出的实施例,辅助设备 24 包括各种部件,所述部件包括输入/输出(I/O)接口 58(例如包括可选显示器 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。辅助设备 24 不需要显示器 60,但是也可以包括显示器。部件与上述参考主设备 22 描述的部件基本相同,因此,除了区别之处之外,将不再次进行描述。

[0055] 辅助设备 24 可由主设备 22 进行控制,或可以被独立控制。在这方面,用户可以激活辅助设备 24 用于测量,或用户可以使用主设备 22 来激活辅助设备 24。此外,可以使用辅助设备 24 的控制或主设备 22 的控制来为特定测试参数设定辅助设备 24。

[0056] 辅助设备 24 包括通信按钮 284 (参考图 4-7),以开启通信系统 64 并开始模块发现过程,使得主设备 22 可以“发现”或标识与辅助设备 24 进行通信的有效性。按压同一按钮 284 关闭通信系统 64。术语“发现”指的是主设备 22 从辅助设备 24 寻找兼容无线电信号的过程。在发现之后,辅助设备 24 和主设备 22 可以彼此“绑定”,意味着已经进行无线连接。尽管辅助设备 24 被示出并描述为包括通信按钮 284,然而,应理解的是,辅助设备 24 还可以被配置为当通电时自动通信,而不需要通信按钮的激活。

[0057] 为了开始根据本公开的一个实施例发现程序,用户可以激活各主设备 22 和辅助设备 24 的每一个上的通信按钮 184 和 284。例如,参考图 2B 的流程图中的块 80 和 84。在图 3 示出的实施例中,在发现过程期间,发送状态标识符 176 可以显示在主设备上。当被激活时,主设备 22 聆听周期性(例如每五秒)发送信号的辅助设备 24 发送的信号(例如参考图 2B 的流程图中的块 86)。辅助设备 24 发送的信号可以是数字信号、当前信号或另一信号(例如参考图 2B 的流程图中的块 82)。

[0058] 当主设备 22 发现辅助设备 24 时(例如参考图 2B 的流程图中的块 88),标识符可以出现在主设备 22 上。例如,辅助设备 24 的模块编号可以出现在主设备 22 的显示器 30 上。在发现之后,主设备 22 可以被配置为与辅助设备 24 绑定。在本公开的一个实施例中,辅助设备 24 可以与主设备 24 自动绑定。在另一实施例中,用户可以按下“SELECT”按钮 186 以将辅助设备 24 与主设备 22 绑定。类似地,用户可以再次按下“SELECT”按钮 186 以取消选择辅助设备 24 (例如参考图 2B 的流程图中的块 90),从而解除或免除辅助设备 24 与主设备 22 的通信。如果已经发现了多个辅助设备 24,则用户可以使用滚动按钮 188 以在不同的辅助设备 24 之间进行滚动。

[0059] 在本公开的实施例中,绑定过程可以唤醒辅助设备 24 (例如,如果辅助设备 24 处于睡眠模式)并建立通信,使得来自辅助设备 24 的信息周期性地发送到主设备 22。在这方面,主设备 22 可以请求信息,例如来自辅助设备 24 的测量数据,并且辅助设备 24 可以将该信息发送到主设备 22 (例如参考图 2B 的流程图中的块 92 和 94)。例如,如果辅助设备 24 被配置为每 20 秒进行一次测量,则当产生这种测量数据时,这种测量数据可以被发送到主设备 22。这种信息还可以示出在主设备 22 上的显示器上,例如辅助设备 24 的标识符 158、接收的数据 154 以及数据类型 156。

[0060] 为了将主设备 22 和一个或多个绑定的辅助设备 24 解除绑定,则主设备 22 或辅助设备 24 中的任一个的无线电可以关闭。替代地,主设备 22 可以被配置为简单地将辅助设备 24 解除绑定,或主设备 22 可以简单地离开与辅助设备 24 的通信范围。如果主设备 22 与辅助设备 24 解除绑定,然而辅助设备 24 的无线电保留用于通信并测量数据,则辅助设备 24 可以继续测量并在其存储系统 240 中存储数据。当重新绑定时,辅助设备 24 可以被配置为将所有存储的数据发送到其绑定的主设备 22。

[0061] 在本公开的实施例中,系统 20 包括单端绑定程序,使得辅助设备 24 被配置为与主设备 22 进行通信,其中通过仅激活主设备使得主设备 22 与辅助设备 24 自动绑定。在这方面,辅助设备 24 可以利用其已经激活的发现特征设定在适当位置处,使得辅助设备 24 周期

性地(例如每五秒)发送信号。用户在几小时或几天后能够进入具有主设备 22 的区域并且可以激活主设备上的发现按钮 284。如果主设备 22 发现了辅助设备 24,则主设备可以单方面地选择用于绑定的辅助设备 24,从而建立与辅助设备 24 的通信链路。不需要在特定主设备 22 和辅助设备 24 之间预先配对。用户可以仅具有到主设备 22 而不是辅助设备 24 的物理接触。在绑定之后,用户接着可以使用主设备 22 进行测量并且还从辅助设备 24 接收数据。

[0062] 还应理解的是,本申请描述的系统 20 的辅助设备 24 可以被配置为用于打开绑定,其中,多个主设备 22 可以与相同辅助设备 24 绑定。因此,第一技术人员可以使用他的主设备 22 来进行测量并从一个或多个辅助设备 24 读取测量结果,并且具有其自己的主设备 22 的第二技术人员例如也可以在第一设备 22 已经与辅助设备 24 解除绑定之后进行测量并从辅助设备 24 读取测量结果。当主设备 22 丢失或损坏并且必须进行更换或当具有不同主设备仪器的技术人员访问系统 20 的位置时,此配置尤其有用。此外,由于系统 20 是模块化的,从而如果需要,则在原始系统 20 中可一直添加或替换用于额外测量的辅助设备 24。

[0063] 在本公开的实施例中,系统 20 可以被配置为使得辅助设备 24 能够每次仅与一个主设备 22 绑定。当解除绑定时,辅助设备 24 可以与另一主设备 22 绑定。利用这种配置,大大降低了用户混淆或读错辅助设备的可能性。

[0064] 在本公开的另一实施例中,当主设备 22 和辅助设备 24 经由通信链路彼此通信时,系统 20 可以生成信号。例如,当辅助设备 24 与主设备 22 通信时,辅助设备 24 可以生成视觉、振动或听觉信号。此外,主设备 22 还可以生成表示与该主设备 22 通信的辅助设备 24 的信号。例如,参考图 3,当主设备 22 与标识为“1”的辅助设备 24 通信时,可以加亮或可以开始闪烁显示器 130 中的识别标识符 158。

[0065] 参考图 1,如上文所述,在一对多通信网络中设置系统 20,使得主设备 22 直接与每个辅助设备 24 通信。与每个分立设备与网络中的多个其他设备进行通信的网孔通信网络相比较,系统 20 的通信网络更限制在其覆盖范围内,但是比网孔通信网络需要明显更低的功率。在本公开的一个实施例中,主设备 22 与辅助设备 24 之间的通信的半径小于约 100 米。在本公开的另一实施例中,主设备 22 与辅助设备 24 之间的通信的半径小于约 20 米。

[0066] 鉴于通信网络的降低的功率需求,主设备 22 与辅助设备 24 可以依靠至少持续 100 个小时的电池供电工作。然而,应理解的是,电池寿命依赖于所使用的电池的种类、利用系统进行的测试的种类、系统中的电池的数量以及系统中的设备的操作配置。系统中每个设备的预期寿命可以改变,例如主设备可以具有与辅助设备不同的预期寿命。系统的其他功率管理特征包括设备的睡眠(非通信)模式以及周期性通信(例如在辅助设备中每五秒进行一次通信)。

[0067] 现将描述系统 20 的操作。用户通过选择一个或多个适当类型的辅助设备 24、将它们相对于将要测试的机器放置在适当位置处、以及将它们设定为进行测量来设置系统 20。辅助设备 24 例如通过按下发现按钮 284 来打开、设定测量、以及设定为通信模式(参考图 4-7)。如上文所述,当为了通信被激活时,辅助设备 24 发送可以通过主设备 22 接收(或发现)的周期性信号。

[0068] 用户接着开启主设备 22 并将其设定为测量特定参数。用户还例如通过按下主设备 22 的发现按钮 284 来激活其发现模式(参考图 3)。当主设备 22 找到一个或多个辅助设

备 24 时, 用户将一个或多个辅助设备 24 绑定到主设备 22, 并且开始从所述一个或多个辅助设备 24 接收周期性数据。这种数据可以在主设备 22 的显示器 30 上看到。

[0069] 现在参考图 8-11, 将关于包括网关设备的系统来描述本公开的另一实施例。应理解的是, 图 8-11 的网关系统实施例的部件除了关于通信和测量特征的差别之外, 在材料和操作上与预先描述的图 1-7 的实施例的多个部件类似, 如同在下文中将要更详细描述。为了在如下描述中更清楚起见, 在图 1-7 的实施例中描述的系统 20 的类似部件的附图标记用于描述图 8-11 的系统 320, 除了使用以 300 数字系列的数字之外。

[0070] 参考图 8, 根据本公开的一个实施例, 提供了包括网关设备 322 的系统 320 的示意图。如上文所述, 网关系统 320 基本上可以与上述系统 20 类似。类似地, 网关 322 除了网关 322 可能不是被配置为进行测量的测量设备之外, 在材料和操作上基本可以与上述主设备 22 类似。

[0071] 网关设备 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 (例如包括可选显示器 330 和用于用户输入的输入接口 336)、用于从辅助设备 324 接收和 / 或发送信息的第一通信系统 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、以及用于接收和 / 或发送信息到本地计算设备 344a 或经由因特网 344b 或本地网络 344c 到远程计算设备的第二通信系统 342。与主设备 22 不同, 网关设备 322 可以不进行测量。

[0072] 第一通信系统 334 可以是用于发送和 / 或接收信息的适当有线或无线通信协议。在本公开的一个实施例中, 信息在系统 20 中例如使用专有协议通过无线电信号从辅助设备 324 发送到网关设备 322 (例如参考图 9)。因此, 网关设备 322 被配置为接收包括直接来自至少一个测量设备 324 的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)。

[0073] 网关设备 322 包括信号转换器, 该信号转换器使用不同协议将包括数据的无线电信号转换成包括该数据的转换信号。例如, 网关设备 322 接收使用第一专用协议的无线电信号中的数据, 接着将该信号转换成使用第二协议的信号, 该转换后的信号可以被发送到计算设备 344a、到因特网 344b 或到本地网络 344c。根据本公开的实施例, 用于接收和 / 或发送信息到计算设备 344a、到因特网 344b 或到本地网络 344c 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、移动电话以及 RS232 通信。

[0074] 网关设备 322 还包括用于收集数据的数据存储系统。该数据可以包括来自至少一个辅助设备 324 的多个测量值或来自多个辅助设备 324 的多个测量值。因此, 第一通信系统 334 被配置为接收多个周期性无线电信号。例如, 系统 320 可以包括多个辅助设备 324, 如图 8 中示出的实施例所示。根据本公开的实施例, 网关设备 322 可以被配置为接收大于两个、大于七个、或大于十个无线电信号, 这些信号可以同时或者在时间上彼此极为接近的从多个辅助设备 324 接收。作为比较, 蓝牙系统例如被配置为仅与七个分立部件进行通信。

[0075] 与上述主设备 22 类似, 网关设备 322 还可以被配置为具有单个绑定系统。在这方面, 辅助设备 324 可以被配置为通过仅使用网关设备 322 激活网关设备 322 与辅助设备 24 之间的绑定来与网关设备 322 进行通信。为了解除绑定, 网关设备 322 可以被激活以释放辅助设备 324, 或者网关设备 322 或任意绑定的辅助设备 324 可以简单地被断电。

[0076] 网关设备 322 可以包括显示器或者可以不包括显示器。认为不包括显示器的特征降低了设施复杂性并降低了设备 322 被盗的风险。在本公开的一个实施例中,网关设备 322 是手持设备。在本公开的另一实施例中,为便于使用,网关设备 322 可以放置或固定到特定位置,例如在机器的控制面板处或附近。

[0077] 网关设备 322 还可以包括数据管理系统,其具有管理在数据存储系统中收集的数据的能力。例如,数据管理系统可以被配置为计算值、比较值、指示趋势、或准备数据的图表或其他视觉呈现。

[0078] 根据本公开的一个实施例,一种主机手持测量设备通常包括:

[0079] 测量系统,其被配置为测量第一参数并且确定第一测量值;以及

[0080] 接收系统,其被配置为至少从独立测量设备接收第二测量值,其中,所述第二测量值由测量第二参数的所述独立测量设备中的测量系统确定。

[0081] 在本申请描述的任意实施例中,所述主机设备可以包括所述主机设备上的显示器,用于至少显示所述第一测量值和所述第二测量值。

[0082] 在本申请描述的任意实施例中,所述主机设备可以是数字万用表。

[0083] 在本申请描述的任意实施例中,所述第一参数可以从如下各项构成的组中选择:电压、电流、振动、电阻、电容、电感以及频率。

[0084] 在本申请描述的任意实施例中,所述第二参数可以从如下各项构成的组中选择:电压、电流、振动、电阻、电容、电感、频率、温度、相对湿度、分贝、磁场、流速、湿气、转速、压力、距离、光以及红外接触。

[0085] 在本申请描述的任意实施例中,所述主机设备可以被配置为使用单端绑定程序建立与所述独立测量设备的通信链路,使得所述独立测量设备被配置为与所述主机设备通信,其中,通过仅激活所述主机设备自动绑定所述主机设备和所述独立设备。

[0086] 在本申请描述的任意实施例中,所述主机设备可以被配置为控制所述独立测量设备。

[0087] 在本申请描述的任意实施例中,所述主设备可以不被配置为控制所述独立测量设备。

[0088] 在本申请描述的任意实施例中,所述主机设备与所述独立测量设备之间的通信范围可以具有从由小于约 100 米和小于约 20 米构成的组中选择的半径。

[0089] 在本申请描述的任意实施例中,所述主机设备可以被配置为响应于被建立的所述主机设备与所述独立测量设备之间的通信链路来生成到用户的信号。

[0090] 在本申请描述的任意实施例中,由所述主机设备和 / 或所述独立测量设备确定的测量值的显示可以能够被配置为用于所述主机设备的用户的定制识别。

[0091] 在本申请描述的任意实施例中,所述接收系统可以被配置为从能够进行多个测量并将所述多个测量值发送到所述主机设备的多个独立测量设备接收测量值。

[0092] 在本申请描述的任意实施例中,所述接收系统可以被配置为在一对多网络中进行通信。

[0093] 在本申请描述的任意实施例中,所述主机设备可以被配置为在所述主机设备上显示所述第一测量值和所述第二测量值两者。

[0094] 根据本公开的另一实施例,提供了一种手持模块设备,所述设备通常包括:

- [0095] 测量系统,其用于测量第一参数并且确定第一测量值;以及
- [0096] 通信系统,其被配置为将所述第一测量值发送到能够测量第二参数的独立主机测量设备,其中,通过仅激活所述主机测量设备来自动建立所述主机测量设备与所述通信系统之间的通信链路。
- [0097] 在本申请描述的任意实施例中,所述模块设备的所述通信系统可以被配置为将信号周期性发送到所述主机测量设备。
- [0098] 在本申请描述的任意实施例中,所述模块设备可以包括所述模块设备上的显示器,用于至少显示所述第一测量值。
- [0099] 在本申请描述的任意实施例中,所述模块设备可以不包括显示器。
- [0100] 在本申请描述的任意实施例中,所述模块设备可以是数字万用表。
- [0101] 在本申请描述的任意实施例中,所述第一参数可以从如下各项构成的组中选择:电压、电流、振动、电阻、电容、电感、频率、温度、相对湿度、分贝、磁场、流速、湿气、转速、压力、距离、光以及红外接触。
- [0102] 在本申请描述的任意实施例中,所述模块设备可以被所述主机测量设备所控制。
- [0103] 在本申请描述的任意实施例中,所述模块设备可以被独立控制。
- [0104] 在本申请描述的任意实施例中,所述主机测量设备与所述模块设备之间的通信范围可以具有从由小于约 100 米和小于约 20 米构成的组中选择的半径。
- [0105] 在本申请描述的任意实施例中,所述模块设备可以被配置为生成将信息发送到用户的信号,其中,所述信号为视觉信号、振动信号或听觉信号。
- [0106] 在本申请描述的任意实施例中,所述模块设备能够被配置为用于所述主机测量设备的定制识别。
- [0107] 在本申请描述的任意实施例中,所述模块设备可以包括第二测量系统,其用于测量第二参数并且确定第二测量值,其中,所述通信系统还被配置为向所述主机测量设备发送所述第二参数值。
- [0108] 根据本公开的另一实施例,提供一种使用手持模块设备测量参数的方法,该方法通常包括:
- [0109] 通过激活独立主机测量设备来激活所述模块设备与所述独立主机测量设备之间的通信链路;
- [0110] 使用所述模块设备测量第一参数并且确定第一测量值;以及
- [0111] 将所述第一测量值发送到所述主机测量设备,用于在所述主机测量设备上显示所述主机测量设备确定的第二测量值。
- [0112] 根据本公开的另一实施例,提供一种用于测量参数的手持系统,所述系统包括:
- [0113] 主手持设备,其被配置为测量第一参数并且确定第一测量值;以及
- [0114] 辅助手持设备,其被配置为测量第二参数并且确定第二测量值,其中,所述辅助手持设备还被配置为向所述主手持设备发送所述第二测量值。
- [0115] 在本申请描述的任意实施例中,所述主手持设备可以是数字万用表。
- [0116] 在本申请描述的任意实施例中,所述第一参数可以从如下各项构成的组中选择:电压、电流、振动、电阻、电容、电感以及频率。
- [0117] 在本申请描述的任意实施例中,所述第二参数可以从如下各项构成的组中选择:

电压、电流、振动、电阻、电容、电感、频率、温度、相对湿度、分贝、磁场、流速、湿气、转速、压力、距离、光以及红外接触。

[0118] 在本申请描述的任意实施例中,所述主手持设备还可以包括显示器,用于至少显示所述第一测量值和所述第二测量值。

[0119] 在本申请描述的任意实施例中,所述辅助手持设备可以包括显示器。

[0120] 在本申请描述的任意实施例中,所述辅助手持设备可以不包括显示器。

[0121] 在本申请描述的任意实施例中,所述主手持设备可以被配置为使用单端绑定程序建立与所述辅助手持设备的通信链路,使得所述辅助手持设备被配置为与所述主手持设备通信,其中,通过仅激活所述主手持设备来自动绑定所述主手持设备和所述辅助手持设备。

[0122] 在本申请描述的任意实施例中,所述主手持设备可以被配置为控制所述辅助手持设备。

[0123] 在本申请描述的任意实施例中,所述辅助手持设备可以控制自身。

[0124] 在本申请描述的任意实施例中,所述主手持设备与所述辅助手持设备之间的通信范围可以具有从由小于约 100 米和小于约 20 米构成的组中选择的半径。

[0125] 在本申请描述的任意实施例中,所述辅助设备可以被配置为生成将信息发送到所述用户的信号,其中,所述信号为视觉信号、振动信号或听觉信号。

[0126] 在本申请描述的任意实施例中,所述主手持设备可以被配置为响应于被建立的所述主设备与所述辅助手持设备之间的通信链路来生成到用户的信号。

[0127] 在本申请描述的任意实施例中,由所述主手持设备和 / 或所述辅助手持设备确定的测量值的显示可以能够被配置为用于所述主手持设备的用户的定制识别。

[0128] 在本申请描述的任意实施例中,所述系统还可以包括附加辅助手持设备,其被配置为测量第三参数并且确定第三参数值,其中,所述附加辅助手持设备还被配置为将所述第三测量值发送到所述主手持设备。

[0129] 在本申请描述的任意实施例中,所述主手持设备可以被配置为在一对多网络中与所述辅助手持设备进行通信。

[0130] 根据本公开的另一实施例,提供一种用于测量参数的手持系统,所述系统通常包括:

[0131] 主设备,能够进行第一测量;以及

[0132] 辅助设备,能够进行第二测量并将第二测量结果发送到所述主设备,

[0133] 其中,所述主设备被配置为使用单端绑定程序建立与所述辅助设备的通信链路,使得所述辅助设备被配置为与所述主设备进行通信,其中,通过仅激活所述主设备来自动绑定所述主设备和所述辅助设备。

[0134] 根据本公开的另一实施例,提供了一种使用手持系统测量参数的方法,所述方法包括:

[0135] 使用主手持设备进行第一测量,其中,第一测量结果为电气、机械或物理参数;

[0136] 使用辅助手持设备进行第二测量;

[0137] 将第二测量结果发送到所述主手持设备;以及

[0138] 将所述第一测量结果和所述第二测量结果二者显示在所述主手持设备的显示器上。

[0139] 根据本公开的另一实施例,提供一种使用手持系统测量参数的方法,所述方法包括:

[0140] 通过仅激活主手持设备来将所述辅助手持设备绑定到所述主手持设备,以自动建立所述主手持设备与所述辅助手持设备之间的通信链路;

[0141] 使用所述主手持设备进行第一测量;

[0142] 使用辅助手持设备进行第二测量;以及

[0143] 将第二测量结果发送到所述主手持设备。

[0144] 尽管已经示出并描述了各示意性实施例,然而应理解的是,可以对其进行变化,而不偏离本公开的精神和范围。

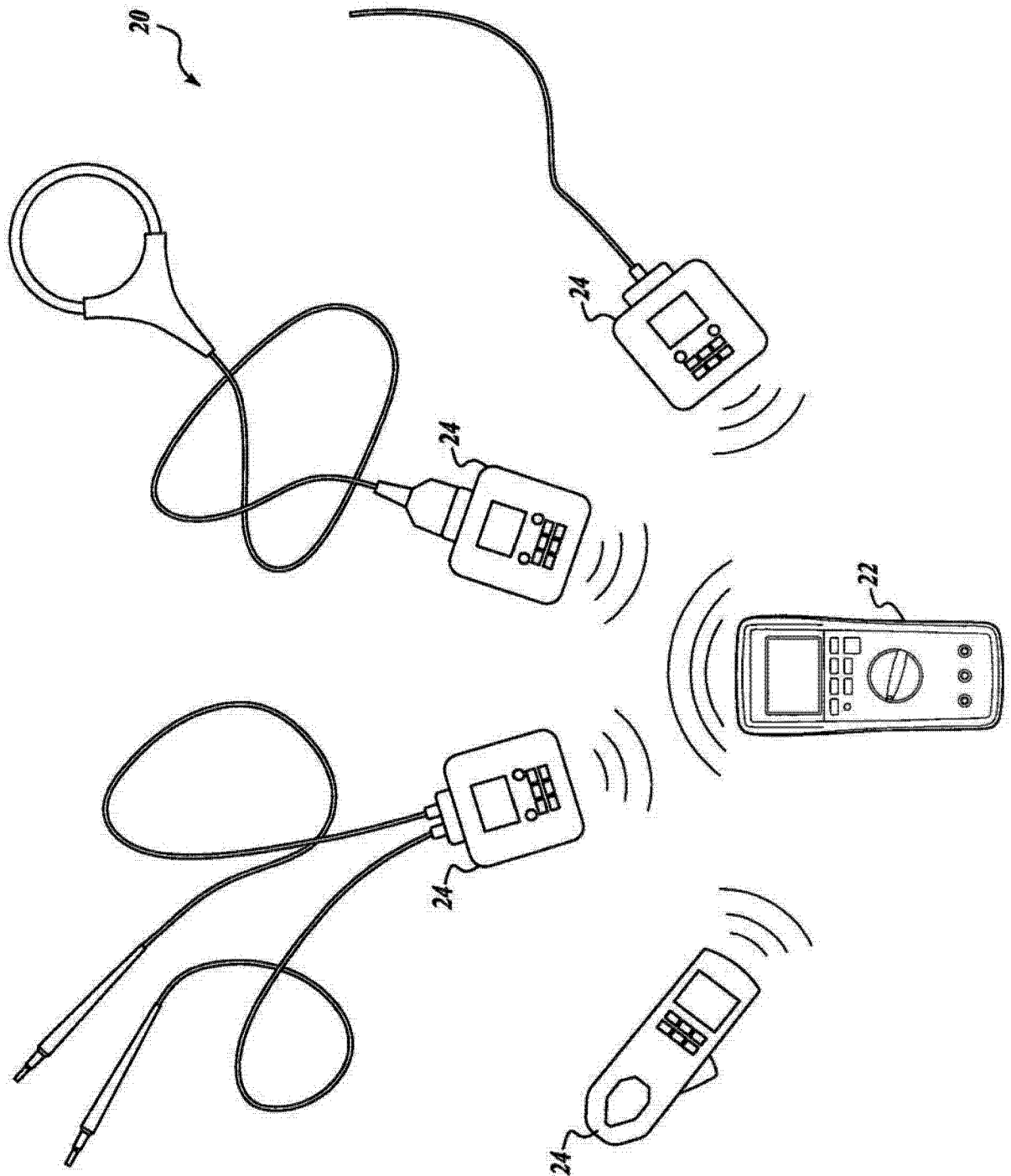


图 1

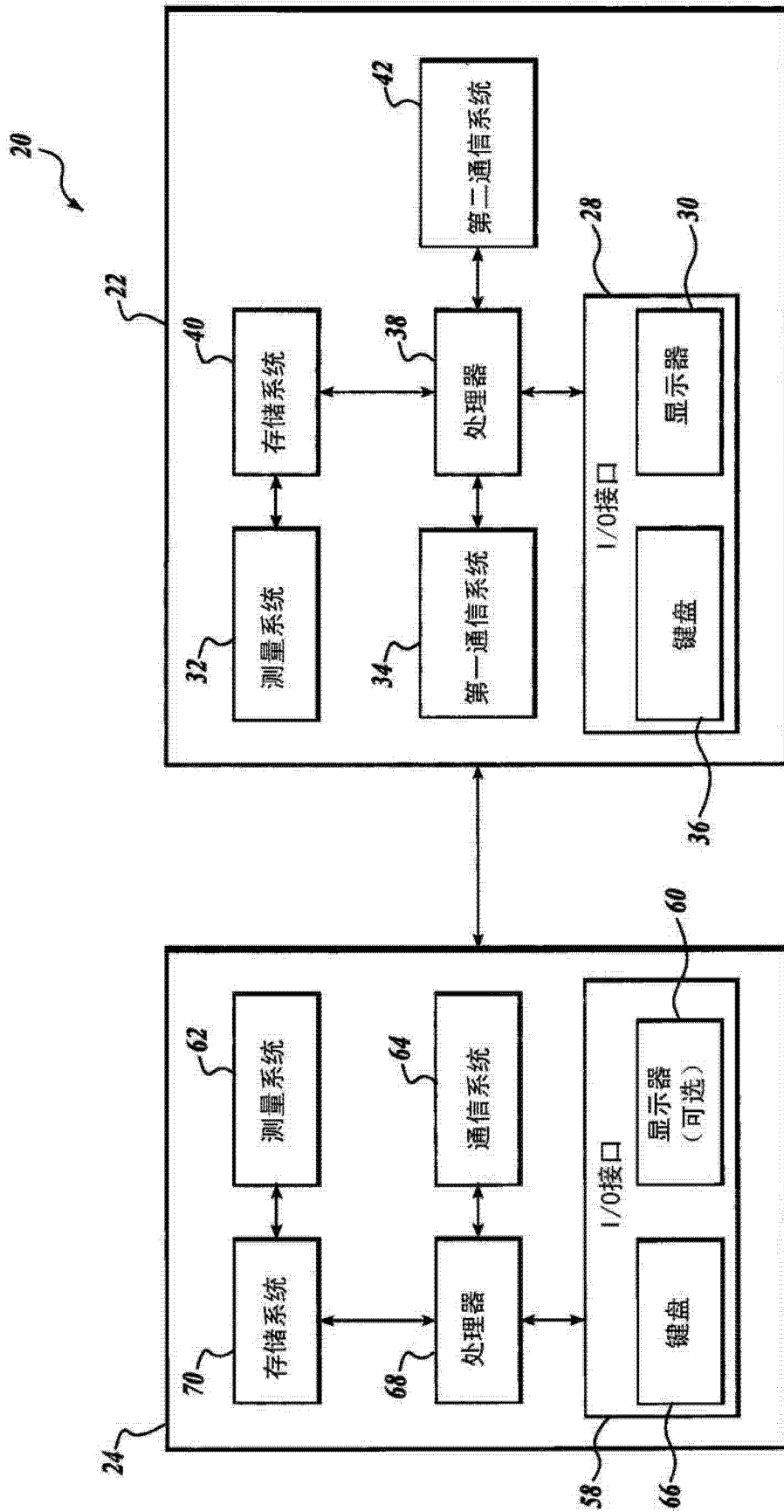


图 2A

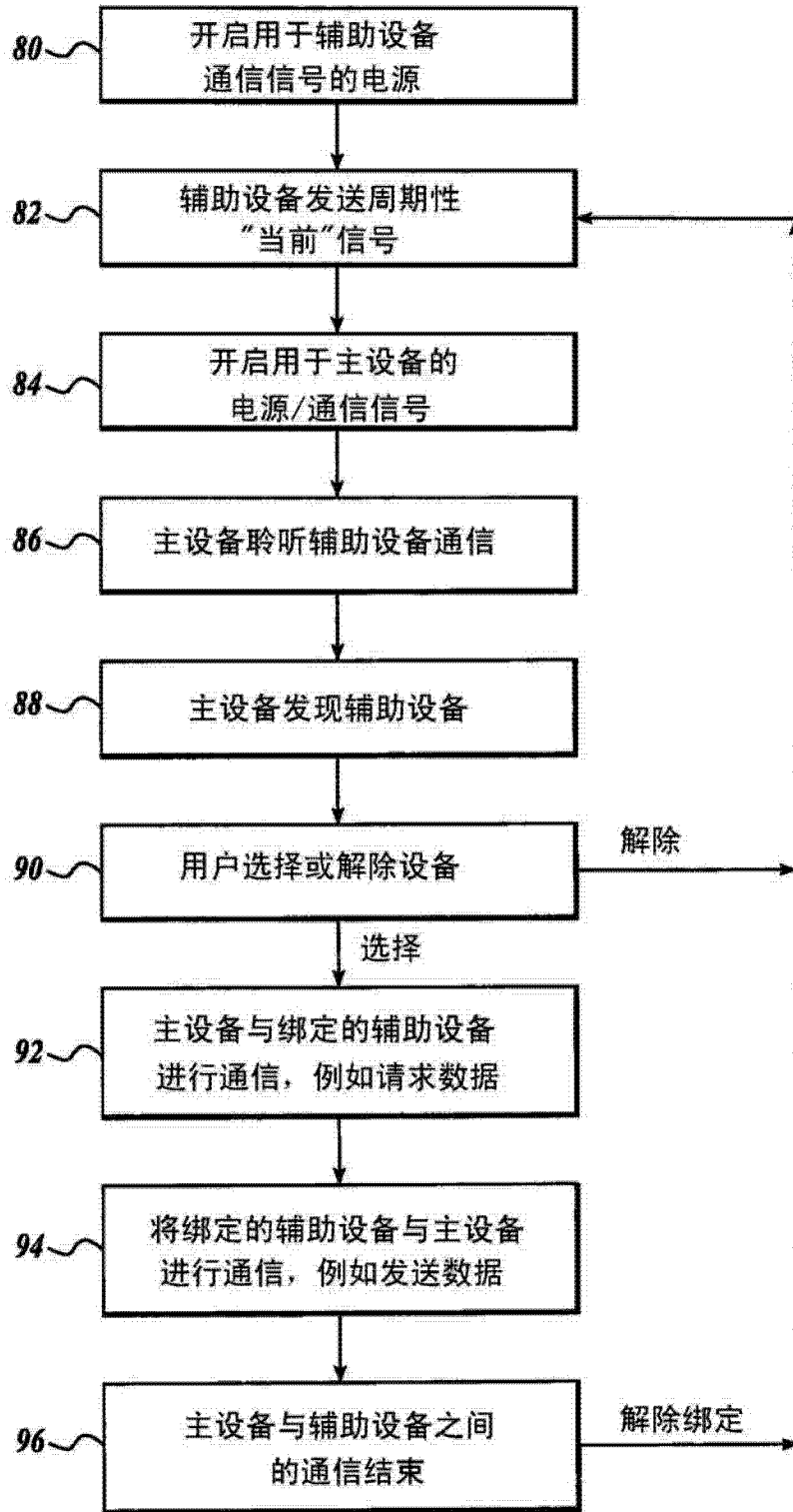


图 2B

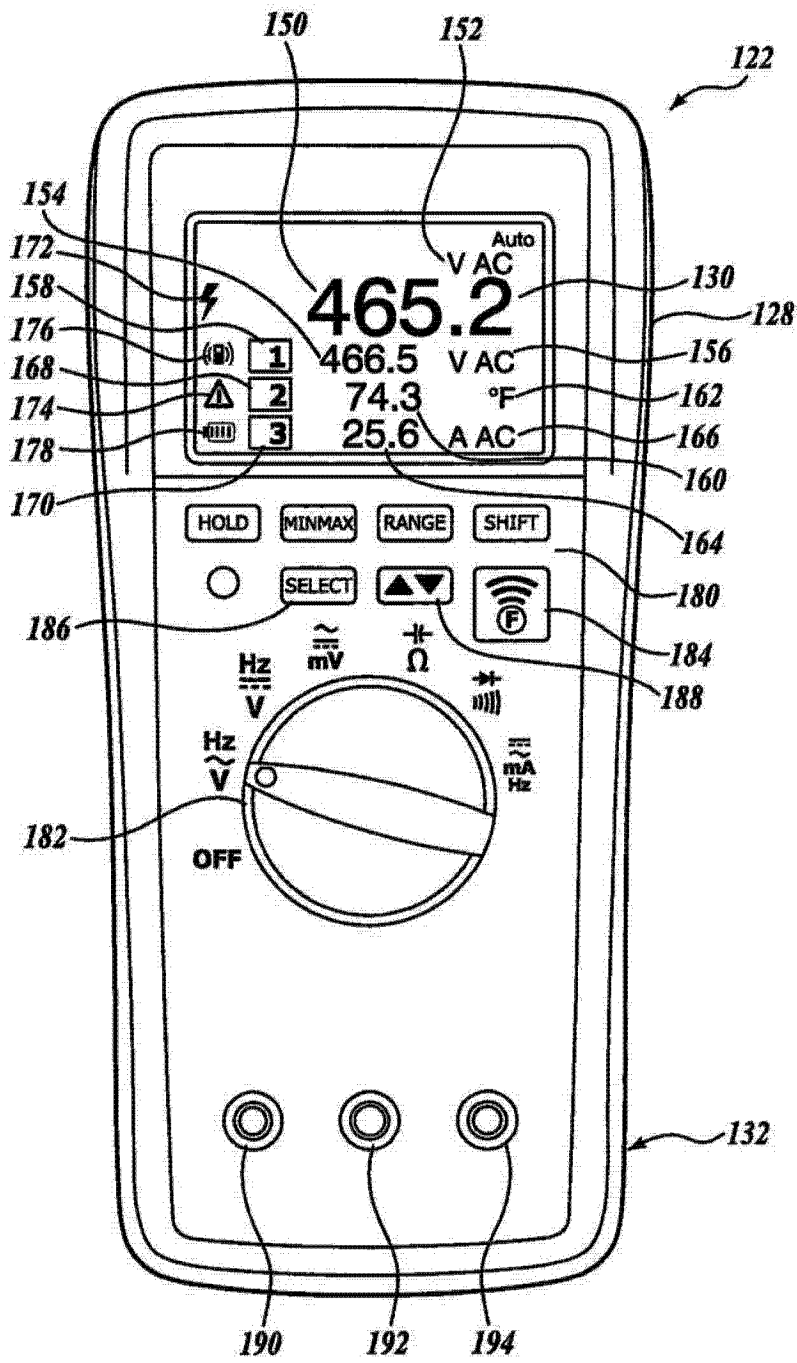


图 3

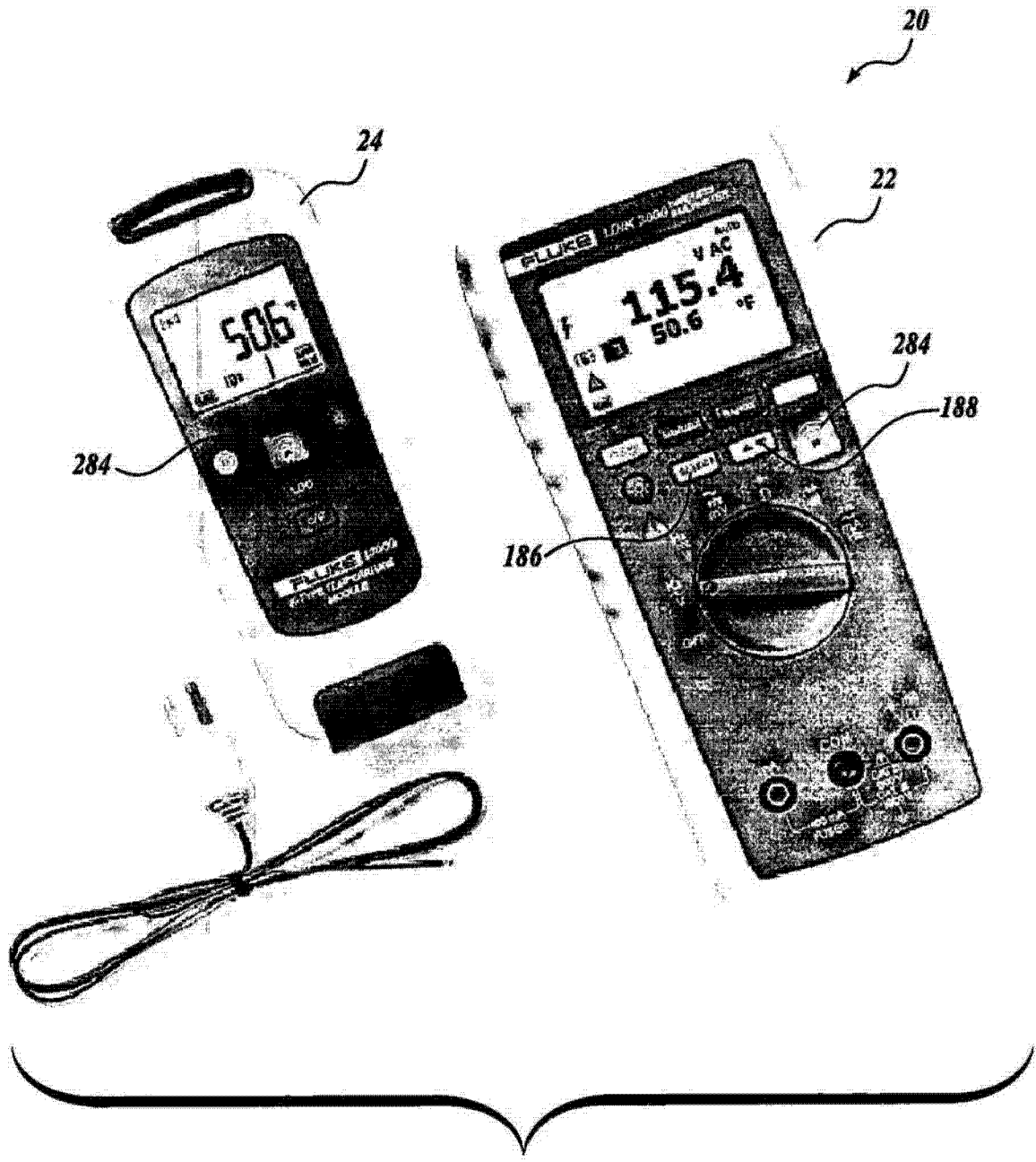


图 4

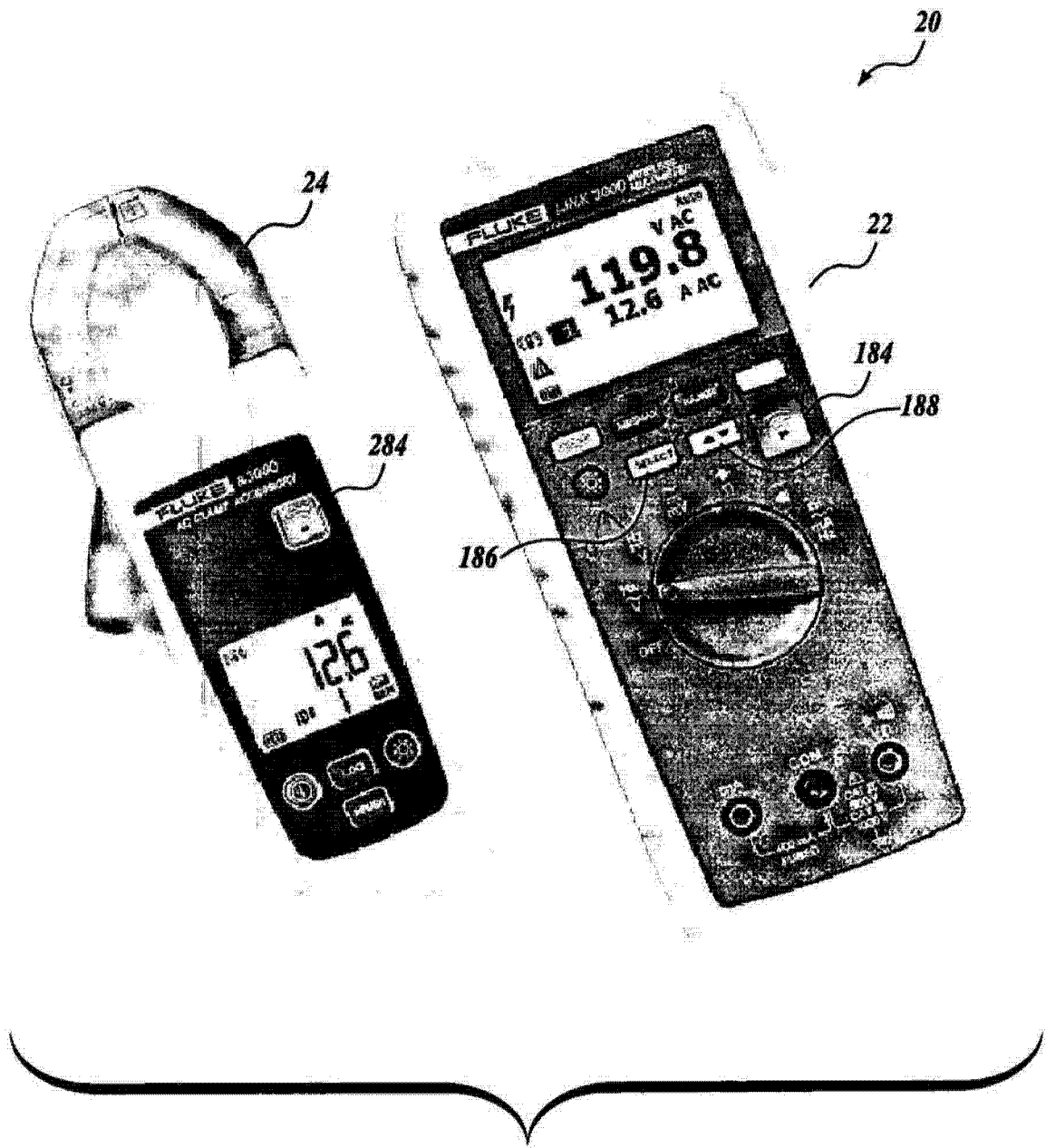


图 5

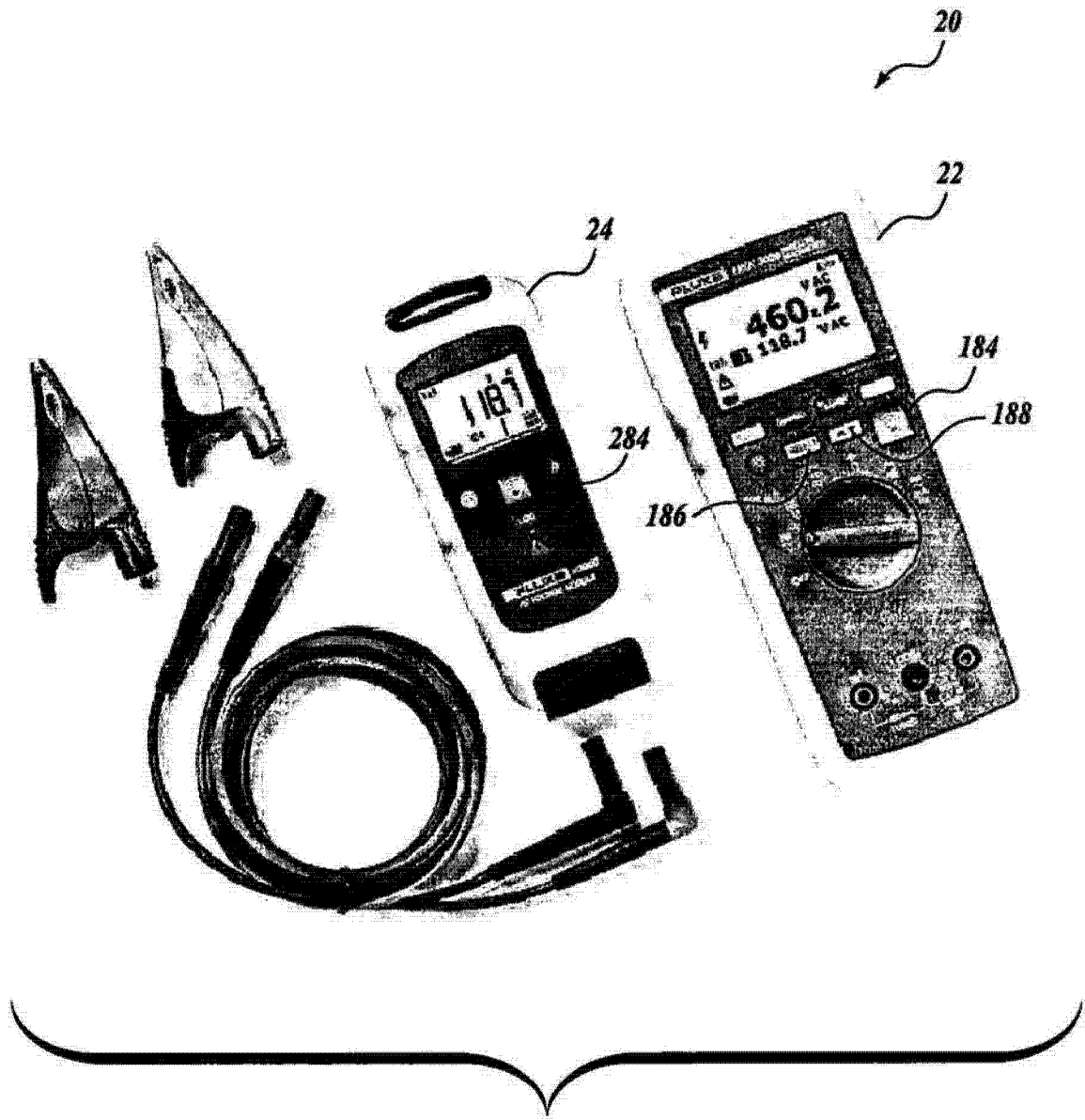


图 6

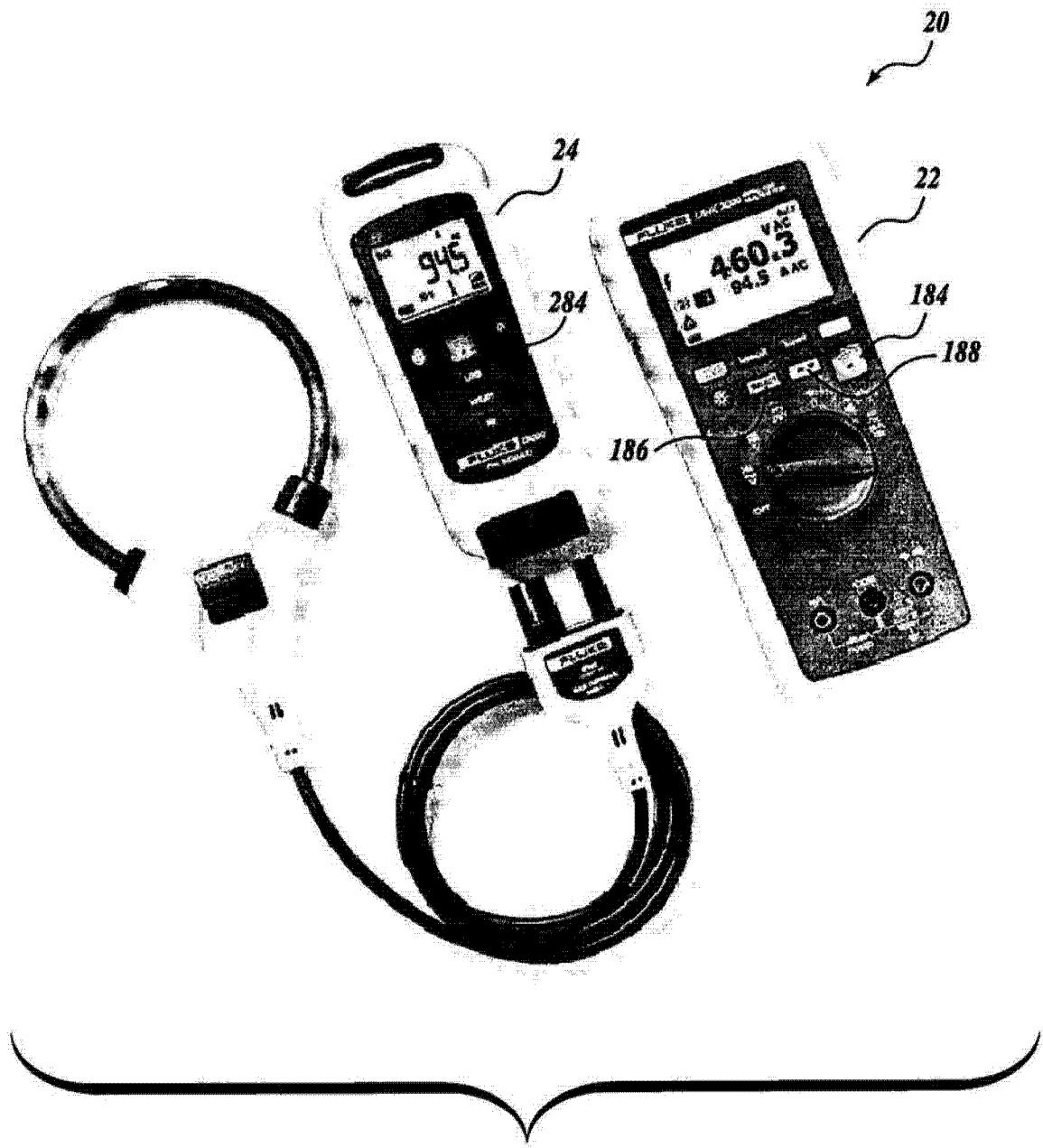


图 7

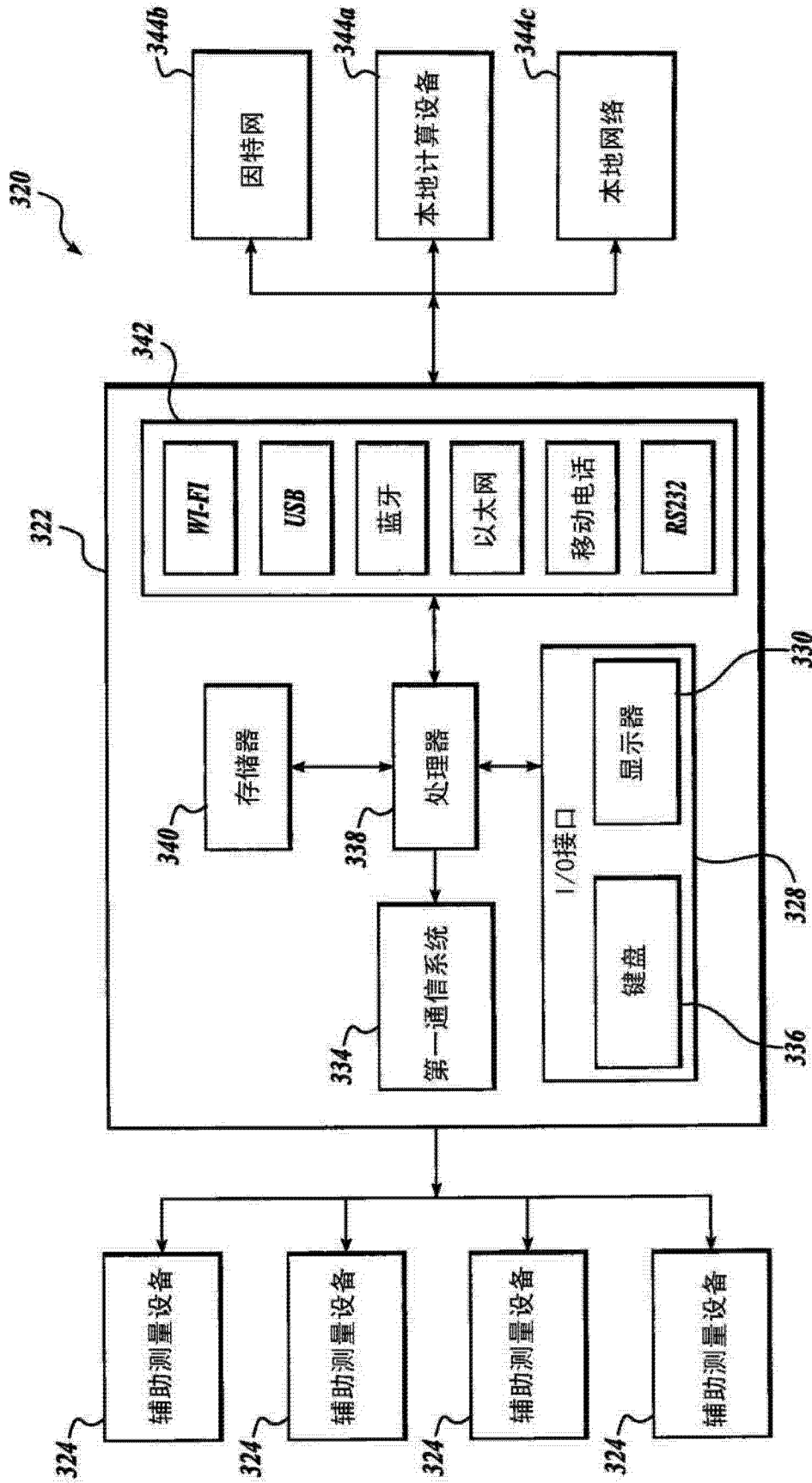


图 8

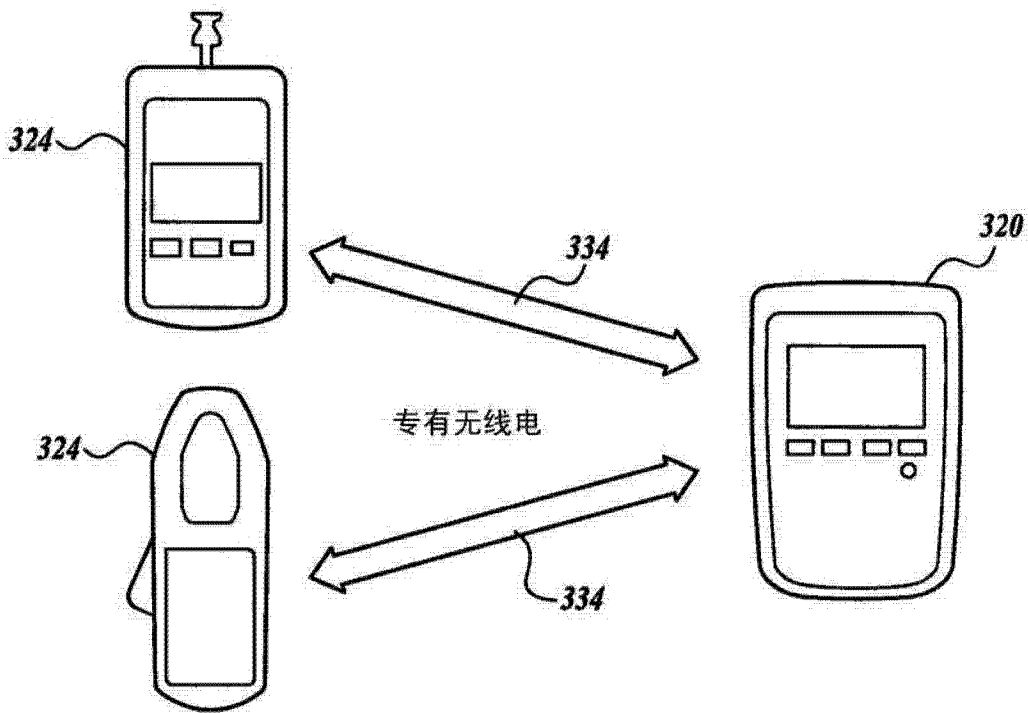


图 9

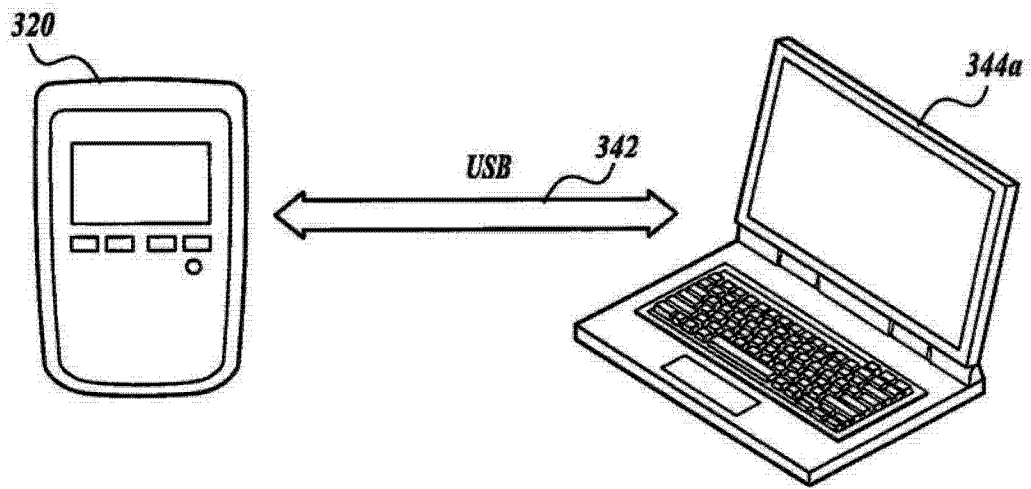


图 10

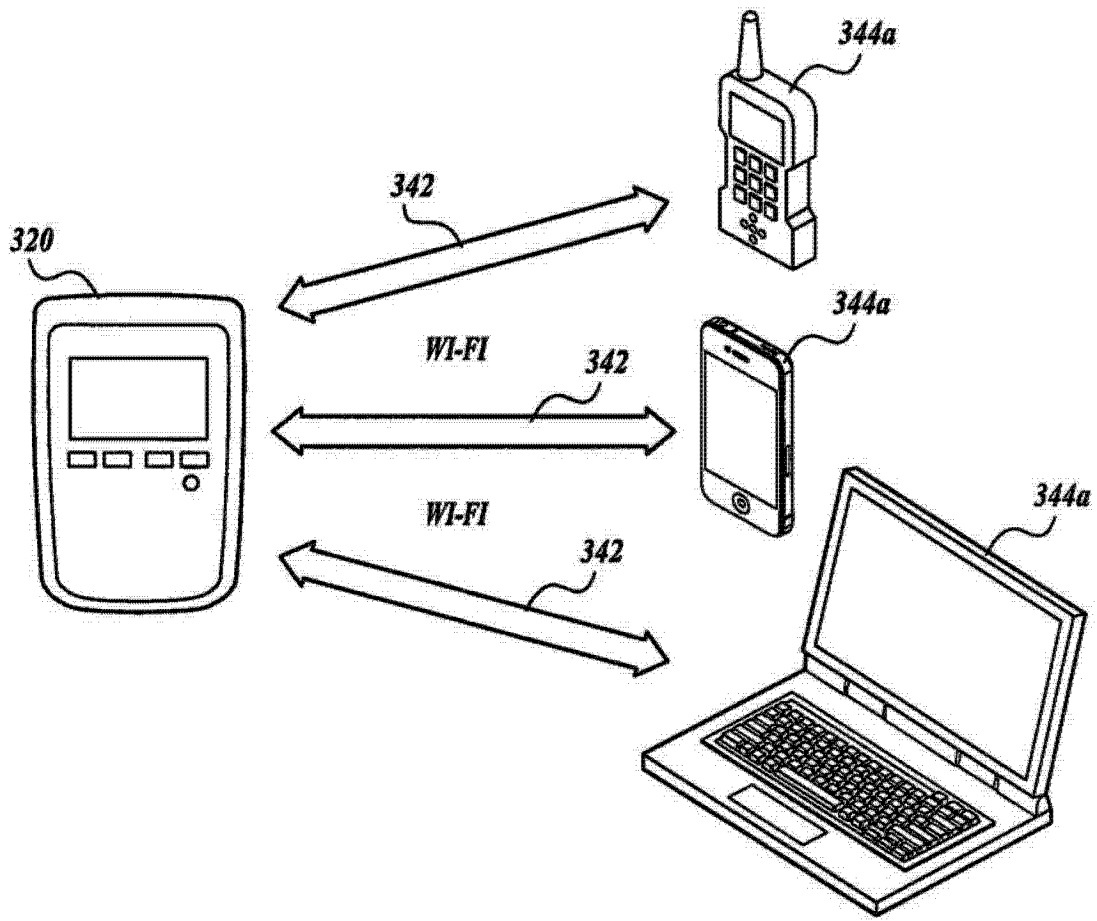


图 11