



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 108141385 B

(45) 授权公告日 2021.10.29

(21) 申请号 201680060100.0

(72) 发明人 D.E.贝佐尔德 S.奥哈拉

(22) 申请日 2016.10.14

(74) 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司 72001

(65) 同一申请的已公布的文献号

代理人 张涛 申屠伟进

申请公布号 CN 108141385 A

(51) Int.CI.

H04L 12/24 (2006.01)

H04L 12/26 (2006.01)

(43) 申请公布日 2018.06.08

(56) 对比文件

CN 104980312 A, 2015.10.14

(30) 优先权数据

US 2014292348 A1, 2014.10.02

14/884131 2015.10.15 US

US 2014281737 A1, 2014.09.18

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

US 2015256825 A1, 2015.09.10

2018.04.13

CN 104506595 A, 2015.04.08

(86) PCT国际申请的申请数据

审查员 李文娟

PCT/US2016/057206 2016.10.14

(87) PCT国际申请的公布数据

权利要求书2页 说明书9页 附图5页

W02017/066693 EN 2017.04.20

(73) 专利权人 弗兰克公司

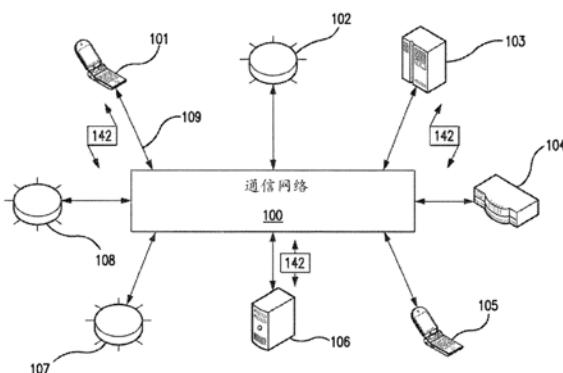
地址 美国华盛顿州

(54) 发明名称

用于管理电缆测试设备的测试配置的基于云的系统和方法

(57) 摘要

本发明题为“用于管理电缆测试设备的测试配置的基于云的系统和方法”。本发明公开了一种用于从远程定位的云主机服务/设备接收电缆网络测试设备中的数据包的系统和方法。所述数据包包含所选的电缆测试设备配置指令。所述所选的设备指令一旦在电缆测试设备中实施，便将所述电缆测试设备配置为根据预先确定的测试参数执行一个或多个电缆网络测试过程。所述云主机服务/设备包含要由用户选择的多个测试设备配置指令，所述用户可远离所述电缆测试设备。



1.一种用于测试电缆网络的方法,包括:

在云主机设备处存储多个测试设备配置指令,所述多个测试设备配置指令用于将多个电缆网络测试设备配置为执行不同电缆网络测试过程;

在所述云主机设备处且从第一计算设备接收下述各项中的每一个:

从所述多个电缆网络测试设备中对电缆网络测试设备的选择,其中所选择的电缆网络测试设备与所述第一计算设备分离,以及

从所述多个测试设备配置指令中对测试设备配置指令的第一选择,以提供给所选择的电缆网络测试设备;

在所选择的电缆网络测试设备处且从所述云主机设备接收包含第一选择的测试设备配置指令的一个或多个数据包;

在所选择的电缆网络测试设备处且从所选择的电缆网络测试设备的用户接收从第一选择的测试设备配置指令中对一个或多个测试设备配置指令的第二选择;

基于第二选择的测试设备配置指令,将所选择的电缆网络测试设备配置为执行一个或多个电缆网络测试过程;以及

由所选择的电缆网络测试设备根据第二选择的测试设备配置指令来执行所述一个或多个电缆网络测试过程。

2.根据权利要求1所述的方法,其中所述一个或多个数据包被所选择的电缆网络测试设备无线地接收。

3.根据权利要求2所述的方法,其中所选择的电缆网络测试设备经由广域网WAN耦接到所述云主机设备。

4.根据权利要求1所述的方法,其中所选择的电缆网络测试设备耦接到单独的通信设备,并且其中所述通信设备经由广域网WAN无线地耦接到所述云主机设备。

5.根据权利要求1所述的方法,其中所述多个测试设备配置指令规定以下各项中的至少一个:要测试的电缆介质类型;要测试的电缆类型;以及所分配的测试类型。

6.根据权利要求1所述的方法,其中所述多个测试设备配置指令规定以下各项中的至少一个:要测试的指定电缆端部;用于控制电缆的测试测量的设置参数;与每种测试类型相关联的电缆的分配;与每根要测试的电缆相关联的标记方案;以及要捕获在所述电缆网络测试设备中的测试结果数据的类型。

7.一种用于测试电缆网络的系统,包括:

至少一个电缆测试设备,所述至少一个电缆测试设备被配置为依据电缆测试配置来执行电缆测试;

云主机设备,所述云主机设备被配置为耦接到所述至少一个电缆测试设备以与其一起传输数据,所述云主机设备包括:

数据库,所述数据库被配置为存储多个电缆测试配置,每个电缆测试配置能够根据预定义的指令来将电缆测试设备配置为执行电缆测试过程;以及

处理器,所述处理器被配置为:

从与所述至少一个电缆测试设备分离的第一计算设备接收从所述至少一个电缆测试设备中对电缆测试设备的选择以及从所述数据库中的所述多个电缆测试配置中对电缆测试配置的第一选择;以及

将第一选择的电缆测试配置传输到该所选择的电缆测试设备；并且其中所述至少一个电缆测试设备包括所选择的电缆测试设备，所选择的电缆测试设备包括被配置为执行下述操作的处理器：

从所述云主机设备接收包含第一选择的电缆测试配置的一个或多个数据包；

从所选择的电缆测试设备的用户接收从第一选择的电缆测试配置中对一个或多个电缆测试配置的第二选择；以及

根据第二选择的电缆测试配置来执行一个或多个电缆测试过程。

8. 根据权利要求7所述的系统，其中电缆测试包括执行电缆的电缆认证、合格证明和验证中的至少一个。

9. 根据权利要求7所述的系统，其中所述云主机设备无线耦接到所述至少一个电缆测试设备。

10. 根据权利要求9所述的系统，其中所述电缆测试设备经由广域网WAN耦接到所述云主机设备。

11. 根据权利要求7所述的系统，其中所选择的电缆测试设备耦接到单独的通信设备，并且其中所述通信设备经由广域网WAN无线地耦接到所述云主机设备。

12. 根据权利要求7所述的系统，其中所述多个电缆测试配置规定以下各项中的至少一个：要测试的电缆介质类型；要测试的电缆类型；以及所分配的测试类型。

13. 根据权利要求7所述的系统，其中所述多个电缆测试配置规定以下各项中的至少一个：要测试的指定电缆端部；用于控制电缆的测试测量的设置参数；与每种测试类型相关联的电缆的分配；与每根要测试的电缆相关联的标记方案；以及要捕获在所述测试设备中的测试结果数据的类型。

## 用于管理电缆测试设备的测试配置的基于云的系统和方法

### 技术领域

[0001] 所公开的实施方案整体涉及网络电缆测试，并且更具体地讲，涉及远程配置电缆测试设备。

### 背景技术

[0002] 现代网络系统可通过电缆的互连来联网，以提供增加的通信、存储器容量和操作灵活性。构建、管理和重新配置联网计算机系统的电缆连接是一项复杂的任务，该任务可能涉及电缆接线图，标记的电缆和连接器参考指示符。随着电缆、连接和可能的配置越来越多，任务变得越来越复杂，以至以传统方式有效地管理联网系统的电缆、连接和配置极其困难。

[0003] 在这方面，技术人员利用电缆测试设备和系统来测试有助于建筑物中的数据通信的各种电缆类型（例如，铜电缆和光纤电缆）。例如，每根电缆都应在安装和/或修改时进行测试，以验证其工作正常。每个测试通常从一个端接点（通常在壁式插座中）到第二个端接点（通常在数据/计算机柜中的插线面板中）进行。每项测试的重要方面是在电缆测试设备中实施的电缆测试/验证/认证配置。

[0004] 现代测试设备现在开始被“云连接”（例如，电缆测试设备能够将其测试结果（包括进行测试的事实）传输至通过英特网可用的服务）。直到最近，这样的测试设备和测量设备的用户经由设备本身的用户界面来配置设备。

### 发明内容

[0005] 以下描述的图示实施方案的目的和优点将在下面的具体实施方式中示出并且是显而易见的。图示实施方案的附加优点将通过书面具体实施方式和本文的权利要求书以及附图中具体指出的设备、系统和方法来实现和获得。

[0006] 为了实现这些和其他优点并且根据图示实施方案的目的，在一个方面，描述了用于从位于远程定位的云主机服务/系统接收电缆网络测试设备中的数据包的系统和方法。数据包包含所选的电缆测试设备配置指令。所选的设备指令一旦在电缆测试设备中实施，便将电缆测试设备配置为根据预先确定的测试参数执行一个或多个电缆网络测试过程。云主机服务/系统包含要由用户选择的多个测试设备配置指令，该用户可远离电缆测试设备。

### 附图说明

- [0007] 附带的附录和/或附图示出了根据本公开的各种非限制性、示例性、创造性方面；
- [0008] 图1描绘了其中可实现以下图示实施方案的示例性通信网络；
- [0009] 图2描绘了可与以下图示实施方案一起使用的示例性网络设备/节点；
- [0010] 图3A和图3B描绘了根据以下图示实施方案的电缆测试系统300；以及
- [0011] 图4示出描绘图示实施方案的所示操作方法的流程图。

## 具体实施方式

[0012] 现在参照附图更全面地描述图示实施方案，其中类似的附图标记表示类似的结构/功能特征结构。图示实施方案不以任何方式限于所示内容，因为下面所描述的图示实施方案仅仅是示例性的，如本领域技术人员所理解的那样，其能够以各种形式实施。因此，应当理解，本文所公开的任何结构和功能细节不应被解释为限制，而仅仅是作为权利要求书的基础，并作为用于教导本领域技术人员以各种方式采用所讨论实施方案的表示。此外，本文所使用的术语和短语不旨在是限制性的，而是提供图示实施方案的可理解描述。

[0013] 除非另有定义，否则本文所用的所有技术术语和科学术语都具有与本发明所属领域的普通技术人员通常理解的相同含义。但是与本文所述的那些类似或等同的任何方法和材料也可用于图示实施方案的实践或测试，现在描述示例性方法和材料。

[0014] 必须注意，如本文和所附权利要求所用，单数形式“一个”和“该”包括复数指示物，除非上下文另有明确指示。因此，例如，对“一个刺激”的引用包括多个这样的刺激，并且对“该信号”的引用包括对一个或多个信号以及本领域技术人员已知的其等同物的引用，以此类推。

[0015] 应当理解，下面讨论的图示实施方案优选地为驻留在计算机可用介质上的软件算法、程序或代码，该计算机可用介质具有用于启用具有计算机处理器的机器的执行的控制逻辑。机器通常包括被配置用于提供来自计算机算法或程序执行的输出的记忆存储。

[0016] 如本文所用，术语“软件”是指与可在主计算机处理器中的任何代码或程序同义，而不考虑其实施是在硬件、固件中还是作为在盘上可用的计算机软件产品、记忆存储设备或者用于从远程机器下载。本文所述的实施方案包括这种软件，以实施上述公式、关系和算法。本领域技术人员将基于上述实施方案来理解图示实施方案的其他特征和优点。因此，除了由所附权利要求所指示的之外，图示实施方案不限于已经具体示出和描述的内容。

[0017] 现在描述性地转向附图，其中相似的附图标记在整个若干视图中指示相似的元件，图1描绘了其中可实现以下图示实施方案的示例性通信网络100。

[0018] 应当理解，通信网络100是通过通信链路互连的节点和用于在端节点之间传输数据的段的地域上分布的集合，诸如，个人计算机、工作站、智能电话设备、平板电脑、电视机、传感器和/或其他设备（诸如汽车等）。可获得许多类型的网络，其类型范围从局域网（LAN）到广域网（WAN）。LAN通常通过位于相同的一般物理位置（诸如，建筑物或校园）处的专用私人通信链路来连接节点。另一方面，WAN通常通过长距离通信链路，诸如，公共载波电话线、光学光路、同步光网络（SONET）、同步数字体系（SDH）链路或电力线通信（PLC）等来连接地域上分散的节点。

[0019] 图1是示例性通信网络100的示意性框图，该图示例性地包括通过各种通信方法互连的节点/设备101至108（例如，传感器102、客户端计算设备103、智能电话设备105、网络服务器106、电缆测试设备107、交换机108等）。例如，链路109可以是有线链路或者可包括无线通信介质，其中某些节点与其他节点通信，例如，基于距离、信号强度、当前操作状态、位置等。此外，在适当的时候，每个设备可使用本领域技术人员将理解的预定义的网络通信协议（诸如，各种有线协议和无线协议等）向其他设备传送数据包（或帧）142。在该上下文中，协议由定义节点如何相互交互的一组规则组成。本领域技术人员将理解，计算机网络中可使用任何数量的节点、设备、链路等，并且本文所示的视图是出于简便目的。此外，虽然本文结

合一般的网络云示出了实施方案,但是本文的具体实施方式不限于此,并且可被应用于硬连线的网络。

[0020] 如本领域技术人员将理解的那样,本发明的各个方面可被体现为系统、方法或计算机程序产品。因此,本发明的各个方面可采取完全硬件实施方案、完全软件实施方案(包括固件、驻留软件、微代码等)或者组合软件和硬件方面的实施方案的形式,在本文中这些实施方案可全部被称为“电路”、“模块”或“系统”。此外,本发明的各个方面可采取计算机程序产品的形式,该计算机程序产品在其上体现计算机可读程序代码的一种或多种计算机可读介质中体现。

[0021] 可采用一种或多种计算机可读介质的任意组合。计算机可读介质可以是计算机可读信号介质或计算机可读存储介质。计算机可读存储介质可以是,例如但不限于电子、磁、光学、电磁、红外或半导体系统、装置或设备或前述项的任意合适组合。计算机可读存储介质的更具体的示例(非穷尽列表)将包括下列项:具有一条或多条线的电连接、便携式计算机磁盘、硬盘、随机存取存储器(RAM)、只读存储器(ROM)、可擦除可编程只读存储器(EPROM或闪存)、光纤、便携式光盘只读存储器(CD-ROM)、光存储设备、磁存储设备或前述项的任意合适组合。在本文的语境中,计算机可读存储介质可以是可包含或存储供指令执行系统、设备或装置使用或与指令执行系统、设备或装置结合使用的程序的任何有形介质。

[0022] 计算机可读信号介质可包括其中体现计算机可读程序代码的传播数据信号,例如,在基带中或作为载波的一部分。这种传播信号可采取多种形式中的任何一种,包括但不限于电磁、光学或其任何合适的组合。计算机可读信号介质可以是满足以下条件的任何计算机可读介质,该计算机可读介质并非计算机可读存储介质,并且可传送、传播或传输供指令执行系统、装置或设备使用或与其结合的程序。

[0023] 可使用任何合适的介质传输体现在计算机可读介质上的程序代码,包括但不限于无线、有线、光纤电缆、RF等,或上述介质的任意合适组合。

[0024] 用于执行本发明各个方面的操作的计算机程序代码可通过一种或多种编程语言的任意组合来编写,该编程语言包括面向对象的编程语言(诸如,Java、Smalltalk、C++等)和常规的程序化编程语言,诸如,“C”编程语言或类似的编程语言。程序代码可全部在用户计算机上执行、部分在用户计算机上执行、作为独立软件包、部分在用户计算机上执行且部分在远程计算机上执行,或者全部在远程计算机或服务器上执行。在后一种情况下,远程计算机可通过任何类型的网络包括局域网(LAN)或广域网(WAN)连接到用户的计算机,或者可连接到外部计算机(例如,通过使用因特网服务提供商的因特网)。

[0025] 下面描述了根据本发明实施方案的参考方法、装置(系统)和计算机程序产品的流程图和/或框图的本发明的各方面。应当理解,流程图和/或框图中的每个框以及流程图和/或框图中的框的组合可通过计算机程序指令来实施。可将这些计算机程序指令提供给通用计算机、专用计算机或其他可编程数据处理装置的处理器以产生机器,使得经由计算机处理器或其他可编程数据处理装置执行的指令创建用于实施流程图和/或框图中一个或多个框中指定的功能/动作的方法。

[0026] 还可将这些计算机程序指令存储在计算机可读介质中,该计算机可读介质可指示计算机、其他可编程数据处理装置或其他设备以特定方式工作,使得存储在计算机可读介质中的指令产生制品,该制品包括实施流程图和/或框图中一个或多个框中指定的功能/动

作的指令。

[0027] 还可将计算机程序指令加载到计算机、其他可编程数据处理装置或其他设备上，以使得在计算机、其他可编程装置或其他设备上进行一系列操作步骤，以产生计算机实施的过程，使得在计算机或其他可编程装置上执行的指令提供用于实施流程图和/或框图中一个或多个框中指定的功能/动作的方法。

[0028] 图2是可与本文所述的一个或多个实施方案(或其部件)，例如，作为网络100中所示的节点之一，一起使用的示例性网络计算设备200(例如，客户端计算设备103、服务器106、智能电话设备105、电缆测试设备107)的示意性框图。如上所述，在不同的实施方案中，这些各种设备被配置为以任何合适方式彼此通信，诸如，经由通信网络100进行通信。

[0029] 设备200旨在表示能够执行本发明各种实施方案的教导内容的任何类型的计算机系统。设备200仅是合适系统的一个示例，并且旨在不对本文所述的本发明实施方案的使用范围或功能进行任何限制。无论如何，计算设备200能够实施和/或执行本文所示的任何功能。

[0030] 计算设备200与许多其他通用或专用计算系统环境或配置一起操作。可适于与计算设备200一起使用的熟知的计算系统、环境和/或配置的示例包括但不限于个人计算机系统、服务器计算机系统、瘦客户端、厚客户端、手持式设备或膝上型设备、多处理器系统、基于微处理器的系统、机顶盒、可编程消费电子产品、网络PC、小型计算机系统以及包括任一上述系统或设备的分布式数据处理环境等。

[0031] 可在通过计算机系统执行的计算机系统可执行指令(诸如，程序模块)的一般上下文中描述计算设备200。通常，程序模块可包括执行特定任务或实施特定抽象数据类型的例程、程序、对象、部件、逻辑、数据结构等。计算设备200可在分布式数据处理环境中操作，其中任务由通过通信网络链接的远程处理设备执行。在分布式数据处理环境中，程序模块可位于包含记忆存储设备的本地和远程计算机系统存储介质中。

[0032] 图2以通用计算设备的形式示出了设备200。设备200的部件可包括但不限于一个或多个处理器或处理单元216、系统存储器228和总线218，该总线将包括系统存储器228的各种系统部件耦接到处理器216。

[0033] 总线218表示任何几类总线结构中的一种或多种，包括存储器总线或存储器控制器、外围总线、加速图形端口，以及使用多种总线架构中任一种的处理器或局域总线。举例来说，而非限制，这种架构包括工业标准架构(ISA)总线、微通道架构(MCA)总线、增强型ISA(EISA)总线、视频电子标准协会(VESA)局域总线和外围部件互连(PCI)总线。

[0034] 计算设备200通常包括多种计算机系统可读介质。此类介质可以是设备200可访问的任何可用介质，并且其包括易失性和非易失性介质、可移动和不可移动介质。

[0035] 系统存储器228可包括易失性存储器(诸如，随机存取存储器(RAM)230和/或高速缓冲存储器232)形式的计算机系统可读介质。计算设备200还可包括其他可移动/不可移动、易失性/非易失性计算机系统存储介质。仅举例来说，存储系统234可从不可移动、非易失性磁介质(未示出，并且通常被称为“硬盘驱动器”)的读取以及向该磁介质写入。虽然未示出，但是可提供用于从可移动非易失性磁盘(例如，“软盘”)读取和向其写入的磁盘驱动器，以及用于从可移动非易失性光盘(诸如，CD-ROM、DVD-ROM或其他光学介质)读取和向其写入的光盘驱动器。在这种情况下，每者都可通过一个或多个数据介质接口连接到总线

218。如下面将进一步描绘和描述的那样,存储器228可包括至少一个程序产品,该程序产品具有被配置为执行本发明实施方案的功能的一组(例如,至少一个)程序模块。

[0036] 具有一组(至少一个)程序模块215(诸如,承保模块)的程序/实用程序240能够以举例的方式而非限制地存储在存储器228以及操作系统、一个或多个应用程序、其他程序模块和程序数据中。操作系统、一个或多个应用程序、其他程序模块和程序数据或它们的某种组合中的每一者都可包括联网环境的实施。程序模块215通常执行如本文所述的本发明实施方案的功能和/或方法。

[0037] 设备200还可与一个或多个外部设备214,诸如键盘、定点设备、显示器224等;使得用户能够与计算设备200进行交互的一个或多个设备;以及/或者使得计算设备200能够与一个或多个其他计算设备进行通信的任何设备(例如,网卡、调制解调器等)进行通信。这种通信可经由输入/输出(I/O)接口222进行。但设备200还可经由网络适配器220与一个或多个网络通信,诸如局域网(LAN)、通用广域网(WAN)和/或公共网络(例如,因特网)。如图所示,网络适配器220经由总线218与计算设备200的其他部件通信。应当理解,尽管未示出,但是可结合设备200使用其他硬件和/或软件部件。其示例包括但不限于:微代码、设备驱动器、冗余处理单元、外部磁盘驱动器阵列、RAID系统、磁带驱动器和数据归档存储系统等。

[0038] 图1和图2旨在对其中可实现下文描述的本发明实施方案的说明性和/或合适的示例性环境进行简要一般描述。图1和图2是合适环境的示例,并且不旨在对本发明的实施方案的结构、使用范围或功能性进行任何限制。特定环境不应被解释为具有与示例性操作环境中示出的任一部件或部件组合有关的任何相关性或需求。例如,在某些情况下,环境的一个或多个元件可被认为是不必要的并被省略。在其他情况下,一个或多个其他元件可被认为是必要的并被添加。

[0039] 上文中总体上示出并讨论了示例性通信网络100(图1)和计算设备200(图2),现在将描述本发明的某些图示实施方案。现在参考图3A和图3B,基于云的网络测试系统300包括多个电缆测试设备107(如下所述)。应当理解,基于云的服务器/主机106(也如下所述)从不同的测试设备107接收关于各种功能的测试结果数据,这些功能包括但不限于:生成与测试设备107相关的统计数据,以及认证从测试设备107接收的测试结果数据。另外,基于云的服务器106可用于分析测试结果数据以确定执行作业或由测试设备107的操作者执行的效率。

[0040] 应当理解,为便于举例说明,只描述了单个测试设备107的用法,然而应当了解,电缆测试系统300可能涉及同时使用多个设备107。示例性测试设备107是可包括用作网络的节点的计算机系统的便携式工具,该网络类似于图1所示的通信网络100。类似地,服务器106可以是包括用作网络100的节点的计算机系统的网络服务器。

[0041] 测试设备107优选地使用第一通信链路302与网络100进行通信,服务器106则使用第二通信链路304与网络100通信。第一通信链路302和第二通信链路304可各自包括单个或多个有线和/或无线链路。在实施方案中,这些链路中的一些使用近场通信,诸如射频识别(RFID)、蜂窝移动远程通信方案(例如,3G、LTE)、蓝牙、红外通信等。在实施方案中,网络100包括因特网。测试设备107可选择性地耦接(使用其内部通信部件)到网络100,使得第一通信链路302可为间歇性的,例如被中断并重建。在操作期间,第二通信链路304可为稳定和易得的,以用于与测试设备107通信。在其他实施方案中,测试设备107经由通信设备106(诸如移动电话、平板计算机或膝上型计算机)与基于云的服务器105间接通信。

[0042] 测试设备107和基于云的服务器106可各自被配置为类似于图2所示的网络计算设备200,诸如被配置为包括处理单元216、网络适配器220、I/O接口222和存储器228。

[0043] 应当理解,网络测试系统300可涵盖多种不同类型的电缆测试设备107。示例包括但不限于流动Fluke Network<sup>®</sup> 仪器:OptiFiber<sup>®</sup> Pro OTDR;CertiFiber<sup>®</sup> Pro光损耗测试仪以及DSX-5000 CableAnalyzer<sup>TM</sup>。还应理解,本公开的说明性实施方案涵盖对网络电缆的测试,包括诊断、验证、鉴定和认证。关于认证测试,作为非限制性示例,源自Fluke Network<sup>®</sup> 的Versiv<sup>TM</sup>产品可用于促进此类电缆认证。

[0044] 测试设备107可允许多个应用程序同时操作。应当理解,测试设备107可包括嵌入操作系统(例如,Linux)的硬件/服务器。如下文将进一步所述,使用操作系统特征的组合,测试设备107可被配置为通过网络连接(优选地经由因特网100)来接收固件更新和测试配置。还如下文将进一步说明的那样,测试配置优选地是软件包,这类软件包从基于云的服务器设备106(经由网络100)发送至测试设备107,用来启用/配置测试设备107,从而在即将由测试设备107测试的网络350上执行预先确定的测试例程。

[0045] 在操作中,测试设备107可进行电缆测试,例如,以便诊断、验证、认证铜或光纤电缆,或者证明铜或光纤电缆合格。待测试电缆可包括连接在房屋连地基(例如,住宅、办公室、学校等)内形成网络的一部分的两根或更多根电缆的低压CAT3、CAT5、CAT5E、CAT6、UTP、STP、SSTP和/或FTP数据电缆,标准电压电线和/或连接器(例如,连接设备)。在示例性测试过程中,测试设备的I/O接口222的一个或多个端口经由插线电缆耦接到数据室内插线面板的至少一个插线面板端口用于交换测试信号和对测试信号的响应。测试过程可包括例如与一个或多个联网设备(例如,路由器、交换机、终端设备等)相关联的电缆完整性测试或网络连接性测试。

[0046] 如图3B所示,测试设备107通常是便携式设备,其还可包括测试设备312、环境传感器314和/或位置检测器316。测试设备312包括一个或多个传感器,用于测量信号源或电源的电特性。环境传感器314包括一个或多个传感器,用于测量物理实体的特性(诸如温度、湿度、施加的力等)。环境传感器314还可检测电磁干扰(例如,射频干扰),诸如以确定与发出电磁能的设备接近的程度。测试设备312和环境传感器314可包括将输出信号转换为数字数据的模数(A/D)转换器。来自测试设备312和环境传感器314的输出可带有时间戳。

[0047] 位置检测器316感测测试设备107的位置。位置检测器316可包括全球定位系统(GPS)传感器。在实施方案中,位置检测器316可包括检测与位置已知的固定设备相关联的特性(诸如,光学代码或RFID代码)的传感器。

[0048] 另外,在实施方案中,位置检测器316可包括位于测试设备107外部和/或包含在基于云的服务器106内的设备。在一个实施方案中,位置检测器316可与位置已知的固定设备相关联。与固定设备相关联的位置检测器316可(例如,使用光学感测、RFID、蓝牙等)感测测试设备107是否存在。在另一个实施方案中,包含在测试设备107内的位置检测器316可检测固定设备并使用该固定设备的位置。在这两种情况的任一种下,都可使用固定设备的位置来确定测试设备107的位置。此外,在实施方案中,位置检测器316可包括用于从网络信号推断测试设备107的位置的逻辑,其中网络信号诸如IP地址、RFID、WIFI和蓝牙MAC地址,以及/或者与测试设备107相关联的GSM/CDMA小区ID。位置检测器316输出指示测试设备107的位置的带时间戳的位置数据。位置数据可包括地理位置数据和/或测试设备107在建筑物内部

的位置(诸如相对于楼层地图)。

[0049] 测试设备312、环境传感器314和位置检测器316可包括硬件模块和软件模块(例如,由服务器106的存储器228存储的程序模块215)。

[0050] 测试设备的I/O接口222可包括与电缆(诸如接插线)交接的一个或多个电缆端口(例如,以太网端口、数据电缆插座诸如RJ 45插座、线夹、光学端口等)。测试信号和响应可经由电缆端口发射和接收。

[0051] 测试设备的处理单元216被配置为依据通常存储在设备存储器228中的测试配置指令来选择要经由电缆端口(例如,ping)传输的测试信号。处理单元216还可处理响应于经由端口传输测试信号而接收的信号。处理单元216可处理从测试设备312和环境传感器314接收的输出,执行一个或多个电路和/或网络连接性诊断测试,并依据特定的测试配置指令生成相应的测试结果数据。测试结果数据可包括元数据和提供关于测试过程和测试结果的信息的数据。

[0052] 例如,测试结果数据可指示读取或测量哪种类型的实体(例如,电压、电流、时间(例如,从ping传输到ping接收的时间间隔)、IP地址、比特率、包捕获速率等)以及读取或测量的值。所测量的值可以是在电缆上检测到的电特性(例如,电压或电流)、时间、IP地址、比特率、包捕获速率,或指示网络设备性能和/或网络连接性性能的其他测量等。在来自特定测试配置的指令下,处理单元216可使用诸如网络扫描、网络映射、DNS解析、DHCP、PING、TraceRoute、IPerf IPv4和IPv6等的实用程序来生成测试结果数据。

[0053] 测试结果数据和相关联的元数据可进一步提供的信息的示例包括:关于测试过程开始和完成的时间的信息;操作测试设备107的一个或多个操作者的识别;测试设备107的识别;耦接到测试设备107的接插线的识别;被测电缆的识别;指示在测试过程时的地理位置的位置数据;在测试过程时的环境条件;正在执行的测试过程和/或测试过程所属的作业的识别。

[0054] 作业可以是例如安装作业,其中网络或网络的一部分安装在特定位置处。在另一个示例中,作业可以是用以识别和纠正问题的诊断作业。在另一个示例中,不限于列出的示例,作业可以是用以确定或测量网络性能的维护作业。

[0055] 所使用的测试设备107、被测电缆和/或接插线的识别可用于确定附加信息,诸如测试设备107的构造、型号、制造商、所有者等。测试过程和相关联的作业的识别可用于确定附加信息,诸如测试过程或相关联的作业作为服务执行所针对的客户;哪位客户使用被测电缆进行数据通信,测试过程的相关联货币价值(成本或可结算价值);以及/或者地理位置、时间、电缆、接插线、操作者、持续时间等,所述附加信息结合测试过程或作业来指定。

[0056] 测试设备107可包括显示设备224,或者向远程设备诸如移动设备(例如,设备105)提供可显示的测试结果数据。耦接到测试设备107的外部设备214可包括操作者可经由其输入用户识别信息(用户ID)的用户输入设备(例如,键盘、触摸屏(例如,显示设备224)和/或生物识别传感器)。输入的用户ID可带有时间戳,并且可用于授权用户使用测试设备107。输入设备可用于向基于云的服务器106发送用户的输入或请求。例如,如果用户注意到网络电缆在操作中存在异常,则用户可向基于云的服务器106发送警报,使得基于云的服务器可调查该异常与环境传感器314的输出所指示的环境条件之间是否存在关联。

[0057] 在依据如从基于云的服务器106接收到的执行测试配置的测试过程期间(如下文

进一步所述),测试设备107可生成一个或多个测试信号,传输用于测试电缆的测试信号,接收响应测试信号,处理响应测试信号,并且将结果传输到基于云的服务器106以便对其进行分析。处理响应测试信号可包括验证电缆是否按预期接收和传输数据(例如,电缆是否正确连接,电缆的部件电线是否已经正确端接而没有交叉,电缆中的所有电线是否正在传输数据等)。当从测试中获得数据时(依据从基于云的服务器106接收到的执行的接收的测试配置设置),该数据可被存储在测试设备107中并且/或者被传输到基于云的服务器106。另外,数据可被聚合以与来自其他测试设备107或基于云的服务器106的数据进行比较。

[0058] 基于云的服务器106从多个测试设备107接收测试结果数据。应当理解,基于云的服务器106可实施源自Fluke Network<sup>®</sup>的LinkWare<sup>™</sup> Live产品,以存储并管理从远程测试设备107接收的测试结果数据,以及将测试配置传输到测试设备107,如下文进一步所述。

[0059] 基于云的服务器106优选地包括统计模块322、效率模块324、认证模块326和环境相关模块328,这些模块中的每一者都可包括软件模块(例如,由服务器304的存储器228存储的程序模块215)。基于云的服务器106包括或耦接到数据库330,该数据库存储可经由网络100耦接到基于云的服务器106的多个测试设备107的信息。由数据库330存储的信息可包括例如电缆测试结果数据、操作者数据、环境条件数据、统计数据和/或报告数据。

[0060] 根据图示实施方案,并且如下文关于图4的流程图进一步讨论的,多个测试配置设置332存储在与基于云的服务器106相关联的数据库330中,所述测试配置332可由测试设备107的用户或测试设备107的远程用户103在远程选择,以便从基于云的服务器106“下载”到位于远程的测试设备107,以供测试设备107执行,如本文所述。一旦下载,测试设备107的用户选择配置,使得测试设备应用下载的和选择的测试配置。因此,使得远离测试设备107的用户103能够配置测量设备107的测试参数,而不需要存在该设备107。应当理解,云服务106可以潜在地配置许多不同的参数,包括但不限于:1)介质类型,包括但不限于光纤和铜;2)所选介质类型内的电缆类型;3)分配的测试类型,包括但不限于铜、OTDR、损耗/长度和光纤检测;4)电缆端部的识别,以对作为选项的测试进行测试,诸如OTDR;5)设置参数,控制测试类型的测量;6)与每种测试类型相关联的电缆的分配;7)与每根电缆相关联的标记方案;以及8)测量结果文件中保存的数据的类型。

[0061] 远程用户103可经由用户计算设备(例如,节点智能电话设备105、客户端计算设备103或测试设备302)访问由基于云的服务器304提供的基于云的服务,以请求和/或接收由基于云的服务器304输出的信息。在示例性实施方案中,对基于云的服务的访问可由驻留在运行应用程序(例如,Java小程序或其他应用程序)的用户计算设备上的网页浏览器软件提供,该网页浏览器软件可包括连接到在远程服务器上运行的更复杂的应用程序的应用程序编程接口(“API”)。

[0062] 在示例性实施方案中,通过网页浏览器软件,用户可使用计算机103登录到基于云的服务(例如,通过驻留在与基于云的服务器设备106通信的计算机103上的网页浏览器软件),以访问一个或多个测试设备107的基于云的应用程序。在登录到服务器106上的基于云的应用程序之后,用户可在基于云的服务器设备106中创建、编辑、保存和删除前述电缆测试配置,并且可建立(设置)或改变/编辑各种选项(诸如用户偏好和/或系统设置),并且/或者可接收或下载软件(例如,操作系统或其他软件)或软件更新、各种数据文件或媒体文件、用户偏好和/或系统设置,以及先前存储在基于云的服务器设备106上的其他信息。

[0063] 根据图示实施方案,在基于云的服务器设备106上实施的基于云的应用可提供有助于通过一个或多个测试设备107进行电缆测试的各种电缆测试配置。因此,所示出的是基于云的计算机服务器106,用于根据从至少一个测试设备107接收到的测试结果来执行电缆诊断,该测试设备被配置为依据关于要被测试的网络350的电缆测试配置来执行电缆测试,如由远程定位的服务器106所规定的。

[0064] 现在参考图4,示出了展示关于从基于云的服务器设备106选择测试设备配置指令并且经由网络100将该测试设备配置指令传输到一个或多个测试设备107的各种示例性实施方案的实施的流程图。需注意,图4所示的操作顺序不是必需的,因此原则上可以不按图示的顺序执行各种操作。也可跳过某些操作,可添加或替换不同操作,或者可遵循本文所描述的实施方案在单独应用中进行所选操作或操作组。

[0065] 从操作410开始,用户(其可以远离测试设备(例如,用户103),或者其可以是测试设备107的用户)优选地登录在基于云的服务器设备106(如上所述)上实施的程序,以首先选择被指定为接收测试配置指令的一个或多个测试设备107。接下来,步骤420,用户优选地选择要发送到所选设备107(步骤410)的一个或多个测试配置指令。在测试设备107尚未耦接以用于与基于云的服务器设备106进行数据通信(如上所述)的情况下,使测试设备107耦接到基于云的服务器设备106以与其进行数据通信,步骤430。

[0066] 一旦指定的测试设备107(步骤410)耦接到基于云的服务器设备106(步骤430),所选的测试配置指令(步骤420)优选地作为数据包从基于云的服务器设备106发送到指定的测试设备107,步骤440。此后,测试设备107优选地将接收的测试配置指令包存储在设备存储器228中,以便之后由测试设备107的用户选择,步骤450。一旦被选择,测试设备107的处理单元216便使得测试设备107根据按照所选的测试配置指令的规定的设备测试参数和设置配置来优选地执行电缆网络测试(如上所述),步骤460。在测试设备107执行规定的测试(步骤450)之后,测试设备107优选地使得测试结果被传输到基于云的服务器设备106(经由网络100,如上所述),步骤470。

[0067] 因此,上述实施方案使得用户能够配置测量/测试设备107的测试参数,而不需要存在该设备107。

[0068] 应当理解,上述配置仅为示例性实施方案的原理应用的说明。本领域的技术人员可在不脱离图示实施方案的范围下设计多种修改形式和可选配置,所附权利要求旨在涵盖这些修改形式和配置。

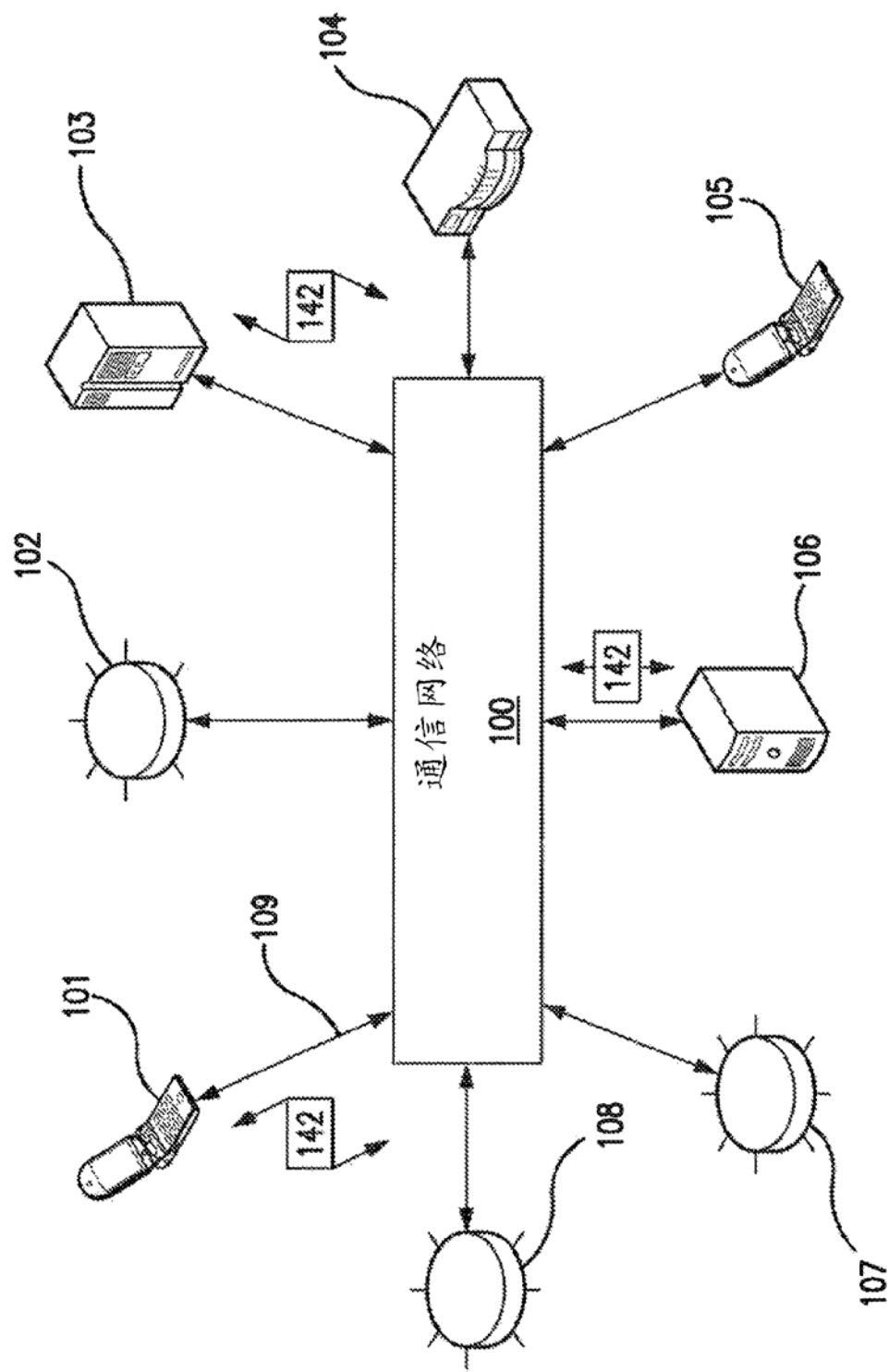


图 1

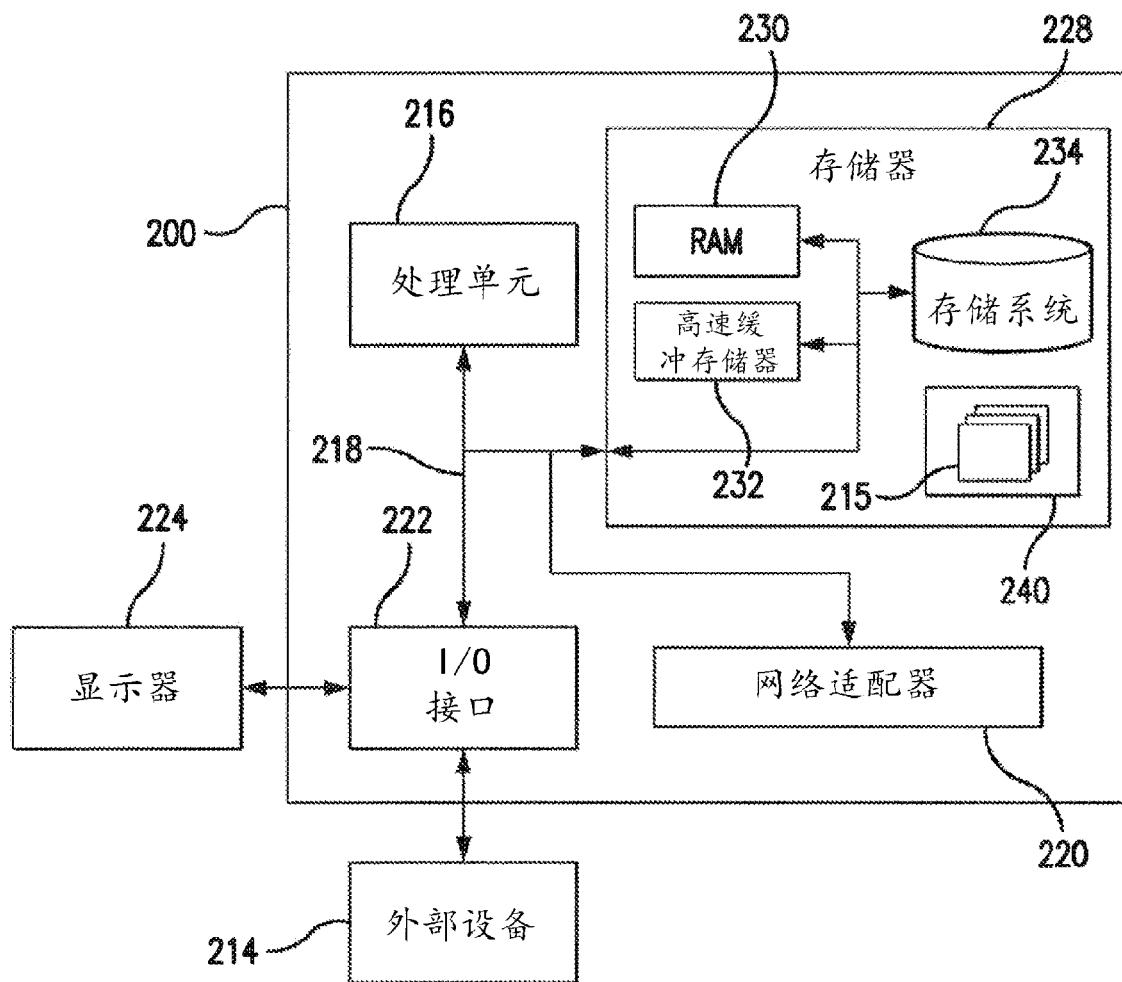


图 2

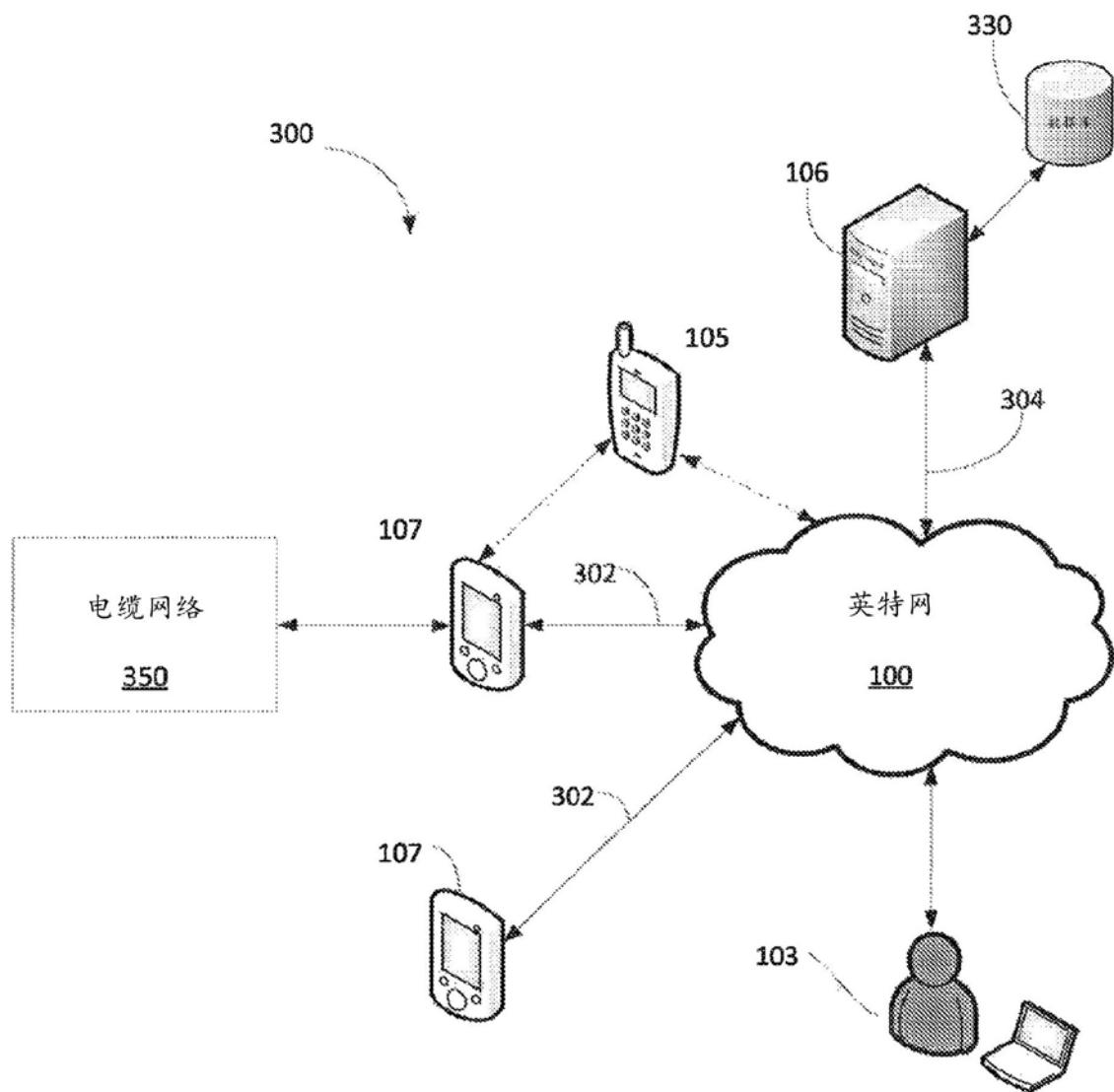


图 3A

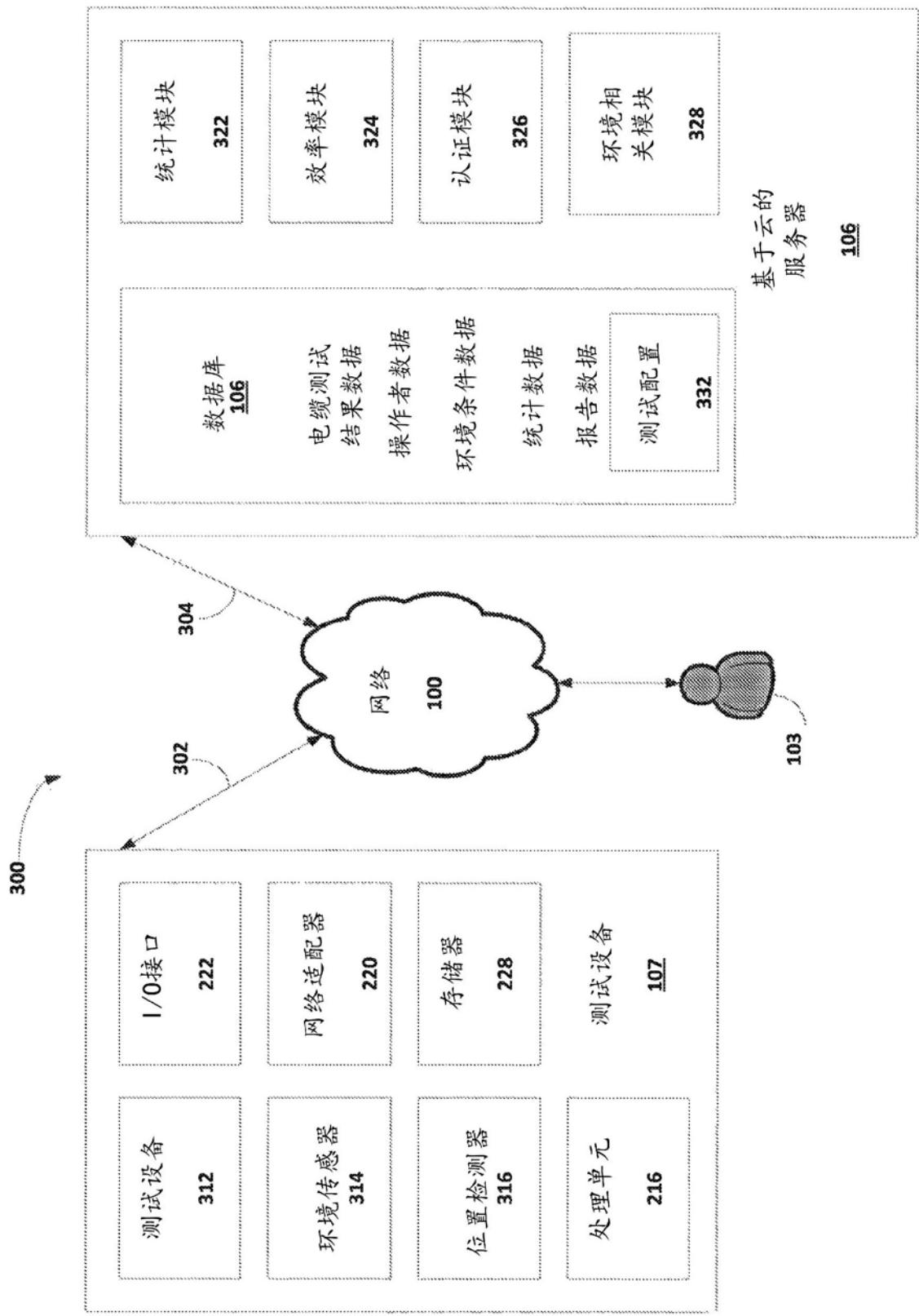


图 3B



图 4