



## (12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 107710689 B

(45) 授权公告日 2021.01.15

(21) 申请号 201680038777.4

M.N. 格罗瓦

(22) 申请日 2016.10.04

(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

申请公布号 CN 107710689 A

代理人 肖日松 郑冀之

(43) 申请公布日 2018.02.16

(51) Int.Cl.

(30) 优先权数据

14/875399 2015.10.05 US

H04L 12/28 (2006.01)

H04L 29/08 (2006.01)

G06F 16/27 (2019.01)

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2017.12.29

(56) 对比文件

US 2012154138 A1, 2012.06.21

CN 103095865 A, 2013.05.08

CN 104007742 A, 2014.08.27

CN 104597763 A, 2015.05.06

US 2012331156 A1, 2012.12.27

US 2014266717 A1, 2014.09.18

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/US2016/055327 2016.10.04

(87) PCT国际申请的公布数据

W02017/062360 EN 2017.04.13

(73) 专利权人 萨万特系统公司

地址 美国马萨诸塞州

审查员 王璐

(72) 发明人 B. 维林卡 A.A. 雅各布森

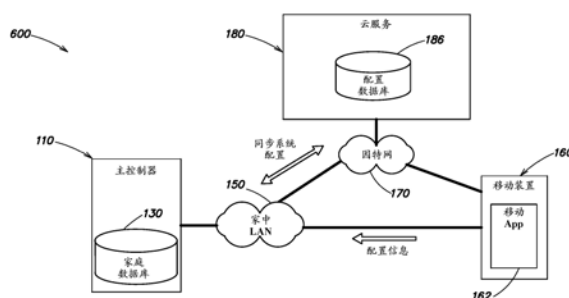
权利要求书2页 说明书7页 附图12页

(54) 发明名称

用于家庭自动化系统的云同步架构

(57) 摘要

提供了一种用于家庭自动化系统的架构,其利用家中主控制器中所存储的与远程云服务所保持的配置数据库同步的家庭数据库。在一个示例性实施例中,主控制器的家庭数据库通过因特网与云服务的配置数据库同步。当在用来配置和/或控制家庭自动化系统的移动app与主控制器之间存在经由家中LAN的连通性时,与家庭自动化系统相关的数据交互通过家中LAN在移动app与家庭数据库之间执行。当不存在这种连通性时,与家庭自动化系统相关的数据交互通过因特网在移动app与配置数据库之间执行。如果主控制器被重置或更换,家庭数据库可通过与云服务的配置数据库的同步来恢复。



1. 一种用于操作家庭自动化系统的方法,包括

在所述家庭自动化系统的主控制器处保持家庭数据库,所述家庭数据库存储用于提供涉及所述家庭自动化系统的一个或多个硬件元件的服务的配置信息、所述家庭自动化系统中配置的场景或者指示所述家庭自动化系统的一个或多个硬件元件的当前条件的系统状态信息中的至少一者;

通过因特网将所述家庭数据库与云服务的配置数据库进行同步;

当在运行于移动装置上的用来配置和/或控制所述家庭自动化系统的移动应用(app)与所述主控制器之间存在经由家中局域网(LAN)的连通性时,通过所述家中LAN在所述移动app与所述主控制器的所述家庭数据库之间执行与所述家庭自动化系统相关的数据交互;以及

当在所述移动装置上的所述移动app与所述主控制器之间不存在经由所述家中LAN的连通性时,通过因特网在所述移动app与所述云服务的所述配置数据库之间执行与所述家庭自动化系统相关的数据交互。

2. 根据权利要求1所述的方法,其中,所述数据交互包括从所述移动app提供控制命令,所述控制命令控制涉及所述家庭自动化系统的一个或多个硬件元件的服务。

3. 根据权利要求1所述的方法,其中,所述数据交互包括使用所述移动app定义所述家庭自动化系统中的一个或多个场景。

4. 根据权利要求1所述的方法,其中,所述数据交互包括在所述移动app处接收描述所述家庭自动化系统的一个或多个硬件元件的条件的变化的状态变化通知。

5. 根据权利要求1所述的方法,其中,所述数据交互包括检索信息以用于在所述移动app的家庭自动化控制用户界面(UI)中显示。

6. 根据权利要求1所述的方法,所述方法还包括:

检测所述主控制器已经重置或更换;以及

通过将所述家庭数据库与所述云服务的所述配置数据库进行同步来恢复重置或更换的主控制器的所述家庭数据库。

7. 根据权利要求1所述的方法,其中,所述配置信息包括硬件元件所关联的房间或者所述硬件元件与其他硬件元件的一个或多个互连中的至少一者。

8. 根据权利要求1所述的方法,所述方法还包括:

由所述主控制器的配置引擎使用所述配置信息以及定义提供服务所要求的能力的规则集来配置所述家庭自动化系统,以提供一个或多个服务。

9. 根据权利要求8所述的方法,其中,由所述配置引擎执行的所述配置包括:

确定所述家庭自动化系统的各个独立硬件元件的能力;

累加沿通过所述家庭自动化系统的硬件元件的连接通路的可用能力的有序列表;以及将所累加的有序列表与定义提供服务所要求的能力的所述规则集进行比较。

10. 根据权利要求9所述的方法,其中,由所述配置引擎执行的所述配置还包括:

基于来自所述比较的匹配,确定可由所述家庭自动化系统提供的可能服务的列表。

11. 根据权利要求10所述的方法,其中,由所述配置引擎执行的所述配置还包括:

基于用户偏好过滤可能服务的所述列表,以产生最终服务列表;以及在所述家庭数据库中存储与所述最终服务列表的服务有关的信息。

12. 一种配置成与家庭自动化系统一起操作的移动装置,包括:

触敏显示屏幕;

处理器;以及

存储器,存储可在所述处理器上运行的软件,所述软件包括移动应用(app),所述移动应用在运行时可操作成:

通过家中局域网(LAN)建立所述移动app与所述家庭自动化系统的主控制器之间的连接,所述主控制器保持家庭数据库,

通过因特网建立所述移动app与云服务之间的连接,所述云服务保持与所述家庭数据库同步的配置数据库,

在所述移动app的配置用户界面(UI)中接收所述家庭自动化系统的一个或多个硬件元件的用户提供的配置信息,并且通过所述家中LAN向所述主控制器提供所述配置信息以构建所述家庭数据库中的系统配置,

当在所述移动app与所述主控制器之间存在经由所述家中LAN的连通性时,通过所述家中LAN在所述移动app与所述主控制器之间执行与所述系统配置相关的数据交互,以及

当在所述移动app与所述主控制器之间不存在经由所述家中LAN的连通性时,通过因特网在所述移动app与所述云服务之间执行与所述系统配置相关的数据交互。

13. 根据权利要求12所述的移动装置,其中,所述数据交互包括从所述移动app提供控制命令,所述控制命令控制涉及所述家庭自动化系统的一个或多个硬件元件的服务。

14. 根据权利要求12所述的移动装置,其中,所述数据交互包括使用所述移动app定义所述家庭自动化系统中的一个或多个场景。

15. 根据权利要求12所述的移动装置,其中,所述数据交互包括在所述移动app处接收描述所述家庭自动化系统的一个或多个硬件元件的条件的变化的状态变化通知。

16. 根据权利要求12所述的移动装置,所述数据交互包括检索信息以用于在所述移动app的家庭自动化控制用户界面(UI)中显示。

17. 根据权利要求12所述的移动装置,其中,所述配置信息包括硬件元件所关联的房间或者所述硬件元件与其他硬件元件的一个或多个互连中的至少一者。

## 用于家庭自动化系统的云同步架构

### 技术领域

[0001] 本公开大体涉及家庭自动化系统,并且更具体来说涉及用于家庭自动化系统的利用云同步的架构。

### 背景技术

[0002] 家庭自动化系统在住宅和商业设置中变得越来越普遍。这类系统可以能够在大量装置(包括照明装置、安全装置、音频/视频(A/V)装置、供暖通风和冷却(HVAC)装置和/或其他类型的装置)之间控制、交换数据以及以其他方式与其交互。

[0003] 大体而言,为了利用家庭自动化系统的能力,必须采取配置过程。在配置期间,用户可对装置提供某些配置信息,其被要求以实现服务、定义各种场景(其在被启用时按照预定义方式控制装置)、定义各种触发(其响应于预定事件而启用服务或场景)等。这种信息可作为系统配置的部分存储在家庭自动化系统的控制器的内部存储中。在系统的进行的操作期间生成的额外信息也可存储在控制器的内部存储中。例如,可保持系统状态信息,其描述家庭自动化系统的装置和控制器本身的当前条件。

[0004] 传统上,如果控制器遭受故障,从而要求它被重置(例如工厂重置)或者采用新单元来更换,其内部存储中保持的系统配置和任何其他信息将丢失。可要求用户(或者付费安装者)完全重新配置系统,再次提供用于装置的配置信息、定义场景等,以便恢复操作。

[0005] 此外,在正常操作期间,传统家庭自动化系统的用户通常使用家中装置(例如遥控器)上呈现的用户界面(UI)来控制系统,该家中装置通过无线连接(例如红外(IR)、射频(RF)、局域网(LAN)等)与控制器进行通信。家中装置可访问和/或修改控制器内存储的信息中的至少一些,以便使用户能够控制服务、启用和/或修改场景以及执行与系统的其他类型的交互。但是,这类家中装置(例如遥控器)通常在远离家时不可用。

[0006] 虽然一些家庭自动化系统在移动装置上提供遥控,但是它们通常遭受多个缺点。大体而言,在家中时和在远离时的用户体验是明显不同的,使得提供不同功能性,并且任何相似功能性利用明显不同的视觉外观来呈现。此外,用来提供遥控的架构可引入操作缺点。一些架构允许穿过任何防火墙(其可操作以保护控制器可耦合的家中网络)通过因特网从移动装置对控制器的直接访问。这种直接访问可引入不需要的安全漏洞。其他架构将信息存储完全移到云,使得移动装置通过因特网与基于云的应用排他地通信,其继而通过因特网与家庭自动化系统的装置进行通信。但是,这种完全云控制可引入不需要的等待时间和不可靠性。甚至当移动装置设置在家中并且可以使用高速家中网络时,这类架构通常也仍然通过因特网将消息发送回云,从而对任何信息交换增加延迟。同样,如果因特网连通性丢失,即使在家中并且具有到家中网络的连通性时,用户可能无法与家庭自动化系统进行交互。

[0007] 因此,需要一种用于家庭自动化系统的新架构,其可提供针对数据丢失的保护,并且允许比先前架构中可用的更加有效和高效的遥控。

## 发明内容

[0008] 提供了一种示例性云同步架构,其利用家中主控制器中所存储的与远程云服务所保持的配置数据库同步的家庭数据库。在家中时(例如当存在到家中LAN的连通性时),运行于移动装置上的移动应用(app)可通过家中LAN(例如Wi-Fi网络)与主控制器交互,且在远离时(例如当没有到家中LAN的连通性但存在因特网连通性时)与云服务交互,从而提供对家庭自动化系统的普遍存在的访问。可提供冗余,使得在主控制器的重置或更换的情况下,家庭数据库可从云服务所保持的配置数据库恢复。在家中时可达到增强的响应性和可靠性,因为家中LAN的使用可减少等待时间并且确保通信,而不管任何因特网连通性问题。此外,在远离时可提供进入家庭的安全网关,从而使家中网络漏洞最小。

[0009] 在一个示例性实施例中,家庭自动化系统的主控制器保持家庭数据库,其存储用于提供涉及家庭自动化系统的一个或多个硬件元件的服务的配置信息、家庭自动化系统中配置的场景或者指示家庭自动化系统的一个或多个硬件元件的当前条件的系统状态信息中的至少一者。主控制器通过因特网将家庭数据库与云服务的配置数据库进行同步。当在运行于移动装置上用来配置和/或控制家庭自动化系统的移动应用(app)与主控制器之间存在经由家中LAN的连通性时,与家庭自动化系统相关的数据交互通过家中LAN在移动app与主控制器之间执行。当在移动app与主控制器之间不存在经由家中LAN的连通性时,与家庭自动化系统相关的数据交互通过因特网在移动app与云服务之间执行。

[0010] 在备选实施例中,家庭自动化系统的主控制器保持家庭数据库,其存储用于提供涉及家庭自动化系统的一个或多个硬件元件的服务的配置信息、家庭自动化系统中配置的场景或者指示家庭自动化系统的一个或多个硬件元件的当前条件的系统状态信息中的至少一者。主控制器通过因特网将家庭数据库与云服务的配置数据库进行同步。随后,主控制器可重置或失效并且被更换。云服务的软件检测主控制器已经重置或更换,并且通过将云服务的配置数据库与家庭数据库通过因特网进行同步来恢复被重置或更换的主控制器的家庭数据库。

[0011] 应当理解,可实现除了本概述中所论述之外的多种额外特征和备选实施例。本概述意在只作为对读者的简要介绍,而不指示或暗示本文提到的示例涵盖本公开的所有方面或者是本公开的必要或不可缺少的方面。

## 附图说明

[0012] 以下描述参照示例性实施例的附图,其中:

[0013] 图1是可操作成控制装置的家庭自动化系统的示例性架构的框图;

[0014] 图2是示出主控制器上可用来构建家庭数据库中存储的系统配置的主机软件的软件过程的框图;

[0015] 图3是可由配置引擎运行以实现系统配置的服务的示例性步骤序列的流程图;

[0016] 图4是示出可如何保持系统配置的部分的示例的家庭数据库的示例性部分图解;

[0017] 图5A-D是示出可如何远程保持系统配置以及其他信息、例如用户数据的示例的配置数据库和用户数据库的示例性部分图解;

[0018] 图6是示出主控制器的家庭数据库与云服务的配置数据库之间的系统配置的示例性同步的图示;

[0019] 图7是示出在家中时和在远离时从移动app定义家庭自动化系统中的场景的示例的图示；

[0020] 图8是示出在家中时和在远离时将控制命令从移动app传送到主控制器的图示；以及

[0021] 图9是示出在家中时和在远离时将系统状态信息(其指示家庭自动化系统的一个或多个硬件元件的当前条件)从主控制器传送到移动app的图示。

## 具体实施方式

### [0022] 定义

[0023] 如本文所使用的用语“家庭自动化系统”应当广义地理解为包含各种类型的家庭控制、“智能家居”和/或装置控制系统,其可控制家庭内的装置(例如照明装置、安全装置、A/V装置、HVAC装置、电子门锁和/或其他类型的装置)。家庭自动化系统可控制多种不同类型的装置或者仅特定类型的装置(例如仅照明装置、仅A/V装置等)。

[0024] 如本文所使用的用语“家庭”应当广义地理解为包含各种类型的住宅和商业结构。被看作“家庭”,结构无需是住所。

[0025] 如本文所使用的用语“移动装置”表示运行通用操作系统并且适于随身携带的电子装置。诸如智能电话和平板计算机之类的装置应当被理解为移动装置。台式计算机、服务器或其他主要固定的计算装置通常不应当被理解为移动装置。

[0026] 如本文所使用的用语“服务”表示家庭自动化系统所提供的活动,其涉及家庭自动化系统的一个或多个装置之间的交互。服务可以但不一定对应于用来提供活动的装置之间的一个或多个独特通路(例如从源装置到输出装置的音频和视频通路)。服务的示例可以是“有线电视”服务,其对应于电缆箱与电视机之间的通路,其用来提供有线电视观看活动。

[0027] 如本文所使用的用语“场景”表示指令集,其在启用时按照预定义方式控制家庭自动化系统的一个或多个装置。场景的示例可以是“唤醒”场景,其按照用户的早晨唤醒偏好将照明装置设置成预定义水平,并且在A/V装置上播放特定媒体内容。场景可在家庭自动化系统的初始配置期间或者在以后定义。

[0028] 如本文所使用的用语“房间”表示家庭的内部或者与家庭关联的外部空间,可在其中提供一个或多个服务。房间可对应于单个物理房间、多个物理房间的集合、物理房间的子部分或者外部空间的特定勾画。

[0029] 如本文所使用的用语“硬件元件”表示一种物理硬件单元,其可以是较大系统、例如家庭自动化系统的一部分。家庭自动化系统的硬件元件可包括家庭自动化系统的主控制器以及家庭自动化系统的装置,例如照明装置、A/V装置、安全装置、HVAC装置、电子门锁或者家庭自动化系统的主控制器或用来控制主控制器的遥控器所控制的其他类型的装置。

### [0030] 示例性家庭自动化系统

[0031] 图1是可操作成控制装置的家庭自动化系统的示例性架构100的框图。主控制器110在系统的核心,其耦合到家中局域网(LAN)150(例如Wi-Fi网络)。主控制器110可包括硬件构件,例如处理器、存储器、存储装置、LAN接口(例如Wi-Fi接口)和WPAN接口(例如BLE接口)以及其他硬件构件。存储装置可存储主机软件111,其在运行时可实现用于云同步的以下描述的技术的部分。主机软件111还可在本地监测和控制装置的操作,提供系统管理服务。

务,提供活动记录,以及执行其他功能。存储装置还可存储移动应用程序接口(API) 135,其用来支持通过家中LAN 150与移动app 162的通信。更进一步,存储装置可存储家庭数据库130,其配置成保持系统配置以及其他信息,包括家庭自动化系统中配置的场景、指示家庭自动化系统的装置的当前条件的系统状态信息等。

[0032] 家庭自动化系统的装置112-122可包括:照明装置112,例如照明控制器、灯模块、调光器模块、开关、小键盘、风扇控制器等;安全装置114,例如照相机/家庭监视器、运动传感器、家庭卫生保健传感器、相关控制器等;音频装置116和视频装置118(共同地,A/V装置),例如A/V装置控制器、红外(IR)发射器、矩阵开关、媒体服务器、音频放大器、电缆箱、电视机等;电子门锁120和其他类型的马达或继电器操作的装置;HVAC装置122,例如恒温器;以及其他类型的装置。还可提供遥控器124。遥控器124可提供家庭自动化控制UI,用户可在其中提供输入,以使主控制器110向装置112-122发出控制命令。为了便于本文的论述,遥控器124可被认为是家庭自动化系统的装置。

[0033] 取决于实现方式,家庭自动化系统的装置112-124的通信能力可改变。例如,装置中的至少一些可包括LAN接口(例如Wi-Fi接口)以及WPAN接口(例如BLE接口),以便使它们能够经由家中LAN 150或WPAN(例如BLE)与主控制器110和其他装置进行通信。同样,装置中的一些可以仅包括LAN接口(例如Wi-Fi接口),以便通过家中LAN 150与主控制器110和其他装置进行通信。还有其他装置可以仅具有用于有线或点对点无线通信的端口或收发器(例如RS-232端口、红外(IR)收发器、继电器控制端口、通用输入/输出(GPIO)端口等),并且使用这类端口与主控制器110和其他装置进行通信。此外,一些装置可包括LAN接口(例如Wi-Fi接口),但是不配置成直接通过家中LAN 150与主控制器110进行通信,而是首先与第三方装置云服务199进行通信。应当理解,虽然HVAC装置122在图1中作为可按照这种方式进行通信的一种类型的装置的示例示出,但是其他类型的装置可备选地使用这种通信方法,且反之亦然。

[0034] 通信尤其还可用来实现用户在家庭自动化控制UI(其设置于通常仅在家中使用的遥控器124上)中所选择的服务和场景。为了在家中或远离时控制服务和场景,家庭自动化系统可利用移动装置160。移动装置160可包括硬件构件,例如处理器、存储器、存储装置、显示屏幕(例如触敏显示器)、LAN接口(例如Wi-Fi接口)、WPAN接口(例如BLE接口)、蜂窝宽带接口(例如4G长期演进(LTE)接口)以及其他硬件构件。移动装置160可运行移动app 162,其配置成在预备期间使用WPAN(例如BLE)以及在其他时间使用家中LAN 150(例如Wi-Fi)与主控制器110进行交互,并且配置成使用因特网170(经由其蜂窝宽带接口或LAN)与云服务180进行交互。移动app 162可提供配置UI,其可用来预备家庭自动化系统的主控制器110和装置112-124(共同地,硬件元件)、配置硬件元件、定义场景等。移动app 162还可提供家庭自动化控制UI,其可在家庭自动化系统的进行的操作期间用来控制服务、启用已经定义的场景等。

[0035] 云服务180可提供支持与主控制器110的通信的主机API 182以及支持与移动app 162的通信的移动API 184。如以下更详细论述的那样,配置数据库186由云服务180保持,其存储家庭自动化系统的系统配置以及额外信息,并且与主控制器110的家庭数据库130同步。此外,云服务180可保持用户数据库188,其是与家庭自动化系统相关的用户数据和准许的主要存储位置。各种服务平台(包括视频服务192、表述性状态传输(REST)服务194和消息

型服务196等等)可用来提供对媒体内容的访问、同步和远程访问、事件通知和用户身份管理以及其他功能。第三方适配器190可提供到第三方事务服务198(例如,其可管理邮件、崩溃日志、分析、付费、同意元数据、许可、支付等)以及第三方装置云服务199(其可与家庭自动化系统的某些装置122直接交互,如上所述)的接口。

[0036] 家庭数据库中的系统配置生成和存储

[0037] 图2是示出主控制器110上可用来构建家庭数据库130中存储的系统配置的主机软件111的软件过程的框图200。配置接口210可从移动app 162所呈现的配置UI接收用户提供的配置信息(例如装置所关联的房间、到其他装置的一个或多个互连等)。此外,可发现的配置信息可由发现过程220经由与装置112-124的WPAN(例如BLE)或家中LAN 150通信来确定。配置信息可从配置接口210和发现过程220传送给配置引擎230。配置引擎230可使用配置信息来生成或更新系统配置,其提供家庭自动化系统的完整视图。系统配置可连同描述服务(其通过系统配置实现)的其他信息、场景(其在家庭自动化系统中配置)、系统状态信息(其指示家庭自动化系统的当前条件)等一起存储在家庭数据库130中。

[0038] 在家庭自动化系统的进行的操作期间,用户可使用移动app 162(其与主控制器110上的控制过程240进行通信)所提供的家庭自动化控制UI。控制过程240可确定用户意图,并且此后向装置112-122发出适当的控制命令,以启用通过系统配置实现的服务、场景等。

[0039] 图3是可由配置引擎230运行以实现系统配置的服务的示例性步骤300序列的流程图。在步骤310处,在接收用于家庭自动化系统的装置112-124的配置信息时,配置引擎230可确定各个独立装置的能力(例如通过参照用于那种类型的装置的装置简档)。在步骤320处,基于装置之间的互连的指示,配置引擎230可累加沿经过家庭自动化系统的连接通路的全部可用能力的有序列表。在步骤330处,配置引擎230可将所累加的有序列表与定义提供服务所要求的能力的规则集进行比较,并且基于匹配,确定可由家庭自动化系统提供的可能服务的列表。在步骤340处,配置引擎230可基于用户偏好(例如由用户提供到移动app 162的配置UI中)来过滤可能服务的列表,以产生服务列表。然后,在步骤350处,对于列表上的各个服务,配置引擎230可基于各个构件的能力来确定可发送至服务的命令集。服务列表和命令列表可存储在家庭数据库130中。

[0040] 图4是示出可如何保持系统配置的的部分的示例的家庭数据库130的示例性部分图解400。在这个示例中省略了关系链接。图解400包括多个实体。例如,构件实体410可表示家庭自动化系统的装置112-124,并且可包括描述装置的名称和类型的属性、装置所关联的房间、装置的制造和型号以及控制装置的主控制器等。房间实体420可表示装置所关联的房间,并且可包括例如房间的名称和类型的属性、与房间关联的开关装置以及与房间关联的显示装置等。此外,构件连接实体430可表示装置与家庭自动化系统的另一个装置之间的连接,并且可包括诸如源标识符和目标标识符等属性。在图解400中还可提供了多种其他实体。

[0041] 云同步和远程访问

[0042] 主控制器130可通过因特网170将家庭数据库130(包括系统配置)与云服务的配置数据库186进行同步。通过创建永久远程备份,可在主控制器110的重置(例如工厂重置)或者故障并且采用新单元来更换主控制器的情况下恢复家庭数据库。



[0043] 图5A-D是示出可如何远程保持系统配置以及其他信息(例如用户数据)的示例的配置数据库186和用户数据库188的示例性部分图解500。在这个示例中省略了关系链接。图解500包括用于存储家庭配置的多个实体,例如构件实体510和房间实体520,其直接对应于家庭数据库130中保持的实体。图解500还可包括详细叙述家庭数据库中保持的信息的实体,例如表示家庭自动化系统的主控制器110的主实体530以及表示与家庭自动化系统关联的家庭的家庭实体540。此外,图解500可包括存储描述家庭自动化系统的用户的用户数据及其许可的实体,例如用户实体550。在图解500中还可提供多种其他实体。

[0044] 图6是示出主控制器110的家庭数据库130与云服务180的配置数据库186之间的系统配置的示例性同步的图示600。用来构建或更新系统配置的配置信息最初可通过家中LAN 150(例如经由WebSocket连接)从移动app 162接收,并且由主控制器110用来构建或更新家庭数据库130中保持的系统配置。在这个操作之后,家庭数据库130可通过因特网170(例如使用REST)与配置数据库186同步。如果对系统配置进行额外更新,则可执行类似同步,因此家庭数据库130和配置数据库186均保持为同步。在某个后来的时间,主控制器110可遭遇故障,其要求它被重置(例如工厂重置)或者采用新单元来更换。响应检测到缺乏系统配置的配置数据库130,家庭数据库130可再次通过因特网170(例如使用REST)与配置数据库186同步,这次数据沿相反方向流动,以恢复家庭数据库130中的系统配置。

[0045] 除了允许故障情形中的系统配置的恢复之外,家庭数据库130与配置数据库186之间的同步还可促进与家庭自动化系统的其他类型的数据交互,从而在家中(例如具有到家中LAN 150的连通性)时以及在远离(例如缺乏到家中LAN 150的连通性而使用因特网170)时提供普遍存在的访问。同样,响应性和可靠性可通过完全云解决方案来增强,因为家中操作可在没有因特网消息传递延迟的情况下执行,并且可与因特网连通性状态无关地继续进行。更进一步,安全性可通过允许对主控制器的直接因特网访问的解决方案来增强,因为云服务可提供对家庭自动化系统的硬件元件的访问的单个安全网关。

[0046] 图7是示出在家中(例如具有到家中LAN 150的连通性)时以及在远离(例如缺乏到家中LAN 150的连通性且使用因特网170)时从移动app 162定义家庭自动化系统中的场景的示例的图示700。在家中时,场景可在主控制器110处通过家中LAN 150(例如经由WebSocket连接)从移动app 162接收,并且存储在家庭数据库130中。家庭数据库130然后可通过因特网170(例如使用WebSocket连接)与配置数据库186同步,使得两者均具有可用场景的相同资料库。在远离时,场景可在云服务180处通过因特网170从移动app 162接收,并且存储在配置数据库186中。配置数据库186然后可通过因特网170(例如使用WebSocket连接)与家庭数据库130同步。在两种情况下,用于定义移动app 162上的场景的用户体验可以是相同的,使得用户没有感知在家中(例如具有到家中LAN 150的连通性)与远离(例如缺乏到家中LAN 150的连通性且使用因特网170)之间的操作差异。

[0047] 图8是示出在家中(例如具有到家中LAN 150的连通性)时以及在远离(例如缺乏到家中LAN 150的连通性且使用因特网170)时从移动app 162向主控制器110传送控制命令的图示800。在家中时,用于启用、停用家庭自动化系统的服务、场景或其它功能或者以其他方式与其交互的控制命令可通过家中LAN 150(例如经由WebSocket连接)从移动app 162向主控制器110发出(响应家庭自动化控制UI中的用户输入)。主控制器110然后可访问家庭数据库130中的系统配置,以确定与运行控制命令相关的信息,并且实行对装置112-122的适当

控制以实现所述的服务、场景或另一功能性。在远离时,控制命令可在云服务180处通过因特网170(例如经由WebSocket连接)从移动app 162接收。控制命令然后可通过因特网170(例如使用WebSocket连接)转发到主控制器110,其按照类似方式进行操作。再次,从移动app 162的观点来看,用户体验可为相同的,使得用户没有感知在家中(例如具有到家中LAN 150的连通性)与远离(例如缺乏到家中LAN 150的连通性且使用因特网170)之间的操作差异。

[0048] 图9是示出在家中(例如具有到家中LAN 150的连通性)时以及在远离(例如缺乏到家中LAN 150的连通性而使用因特网170)时从主控制器110向移动app 162传送指示家庭自动化系统的一个或多个硬件元件的当前条件的系统状态信息的图示900。在家中时,系统状态信息可通过家中LAN 150(例如经由WebSocket连接)从主控制器110转发到移动app 162。在远离时,系统状态信息可通过因特网170(例如经由WebSocket连接)转发到云服务180,并且继而由云服务180通过因特网170(例如经由WebSocket连接)转发到移动app 162。与其他类型的数据交互相似,从移动app 162的角度来看,用户体验可为相同的。

[0049] 应当理解,多种其他类型的家中和远程数据交互可通过本文所述的云实现架构来促进,以便向家庭自动化系统传递信息,或者从家庭自动化系统向移动app 162传递信息(例如用于在其控制UI中显示)。系统配置、场景、控制命令和系统状态信息只是数据交互的示例。

#### [0050] 结论

[0051] 应当理解,可对家庭自动化系统的上述云同步架构作出各种修改和变型。虽然上述实施例可涉及包括多种不同类型的装置(例如照明装置、安全装置、A/V装置、电子门锁、HVAC装置等)的家庭自动化系统,但是应当记住,可修改技术以供更受限类型的家庭自动化系统使用。例如,技术可供仅提供照明控制的家庭自动化系统(即,照明控制系统)、仅提供A/V控制的家庭自动化系统(即,A/V控制系统)等使用。

[0052] 虽然以上论述了某些操作在家中或者远离家发生,并且某些硬件元件设置在家中或者远离家,但是应当理解,技术可适用于住宅和商业设施,并且对“家”的参照包含各种类型的住宅和商业结构。

[0053] 更进一步,虽然以上论述了各种软件过程可运行于特定装置上(例如主控制器110、移动装置160等上)。但应当理解,软件过程可运行于不同硬件上,包括作为云服务180的部分的基于云的硬件上。

[0054] 还应当理解,以上所述的实现于软件中的功能中的至少一些可实现于硬件中。大体而言,功能可实现于软件、硬件或者它们的各种组合中。软件实现可包括非暂时电子装置可读介质(例如非暂时计算机可读介质)(例如易失性或永久存储器、硬盘、致密光盘(CD)或其他有形介质)中存储的电子装置可执行指令(例如计算机可执行指令)。硬件实现可包括逻辑电路、专用集成电路和/或其他类型的硬件构件。此外,组合的软件/硬件实现可包括非暂时电子装置可读介质中存储的电子装置可执行指令以及一个或多个硬件构件(例如处理器、存储器等)。尤其是应当理解,上述实施例意在仅作为举例。

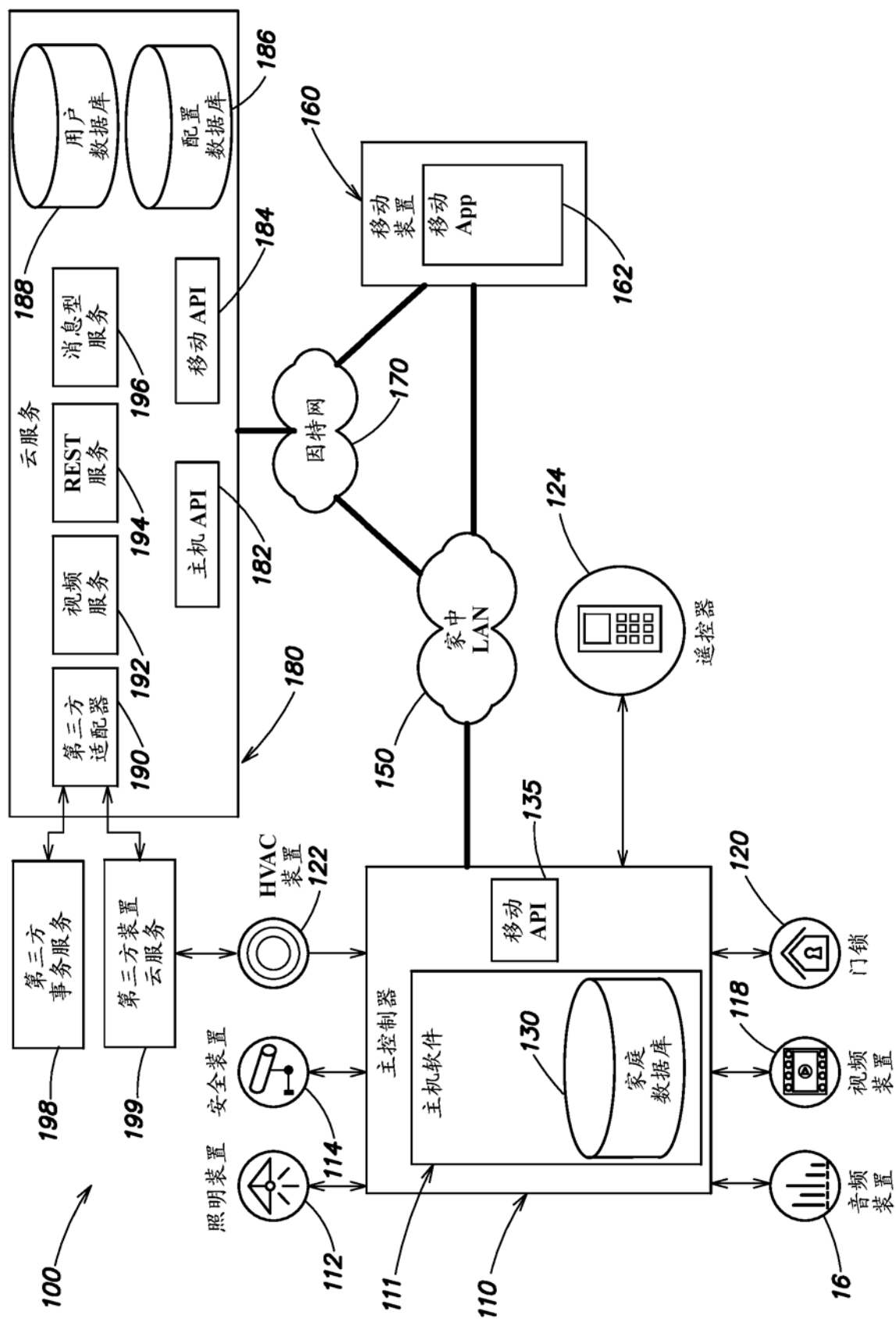


图 1

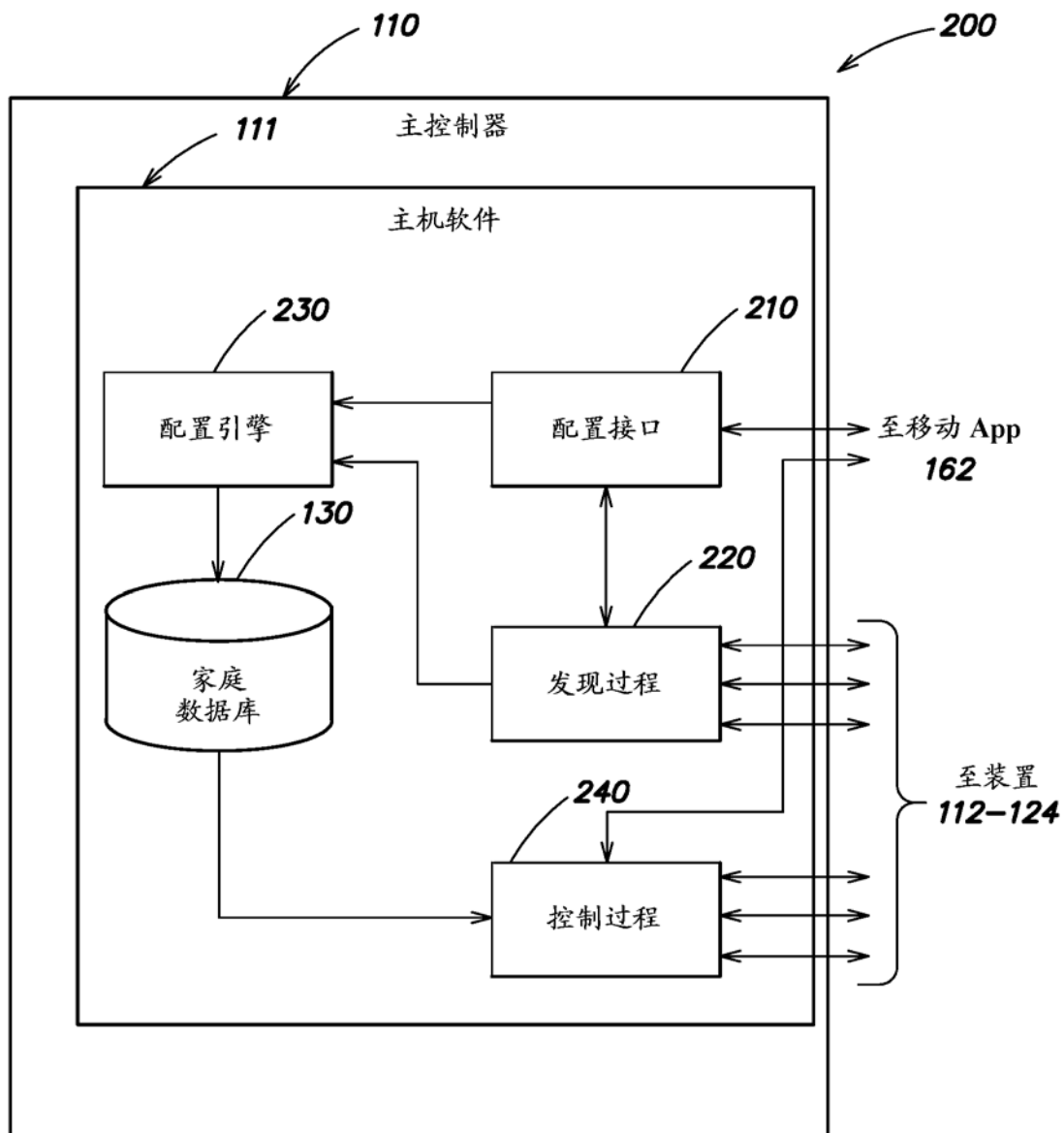


图 2

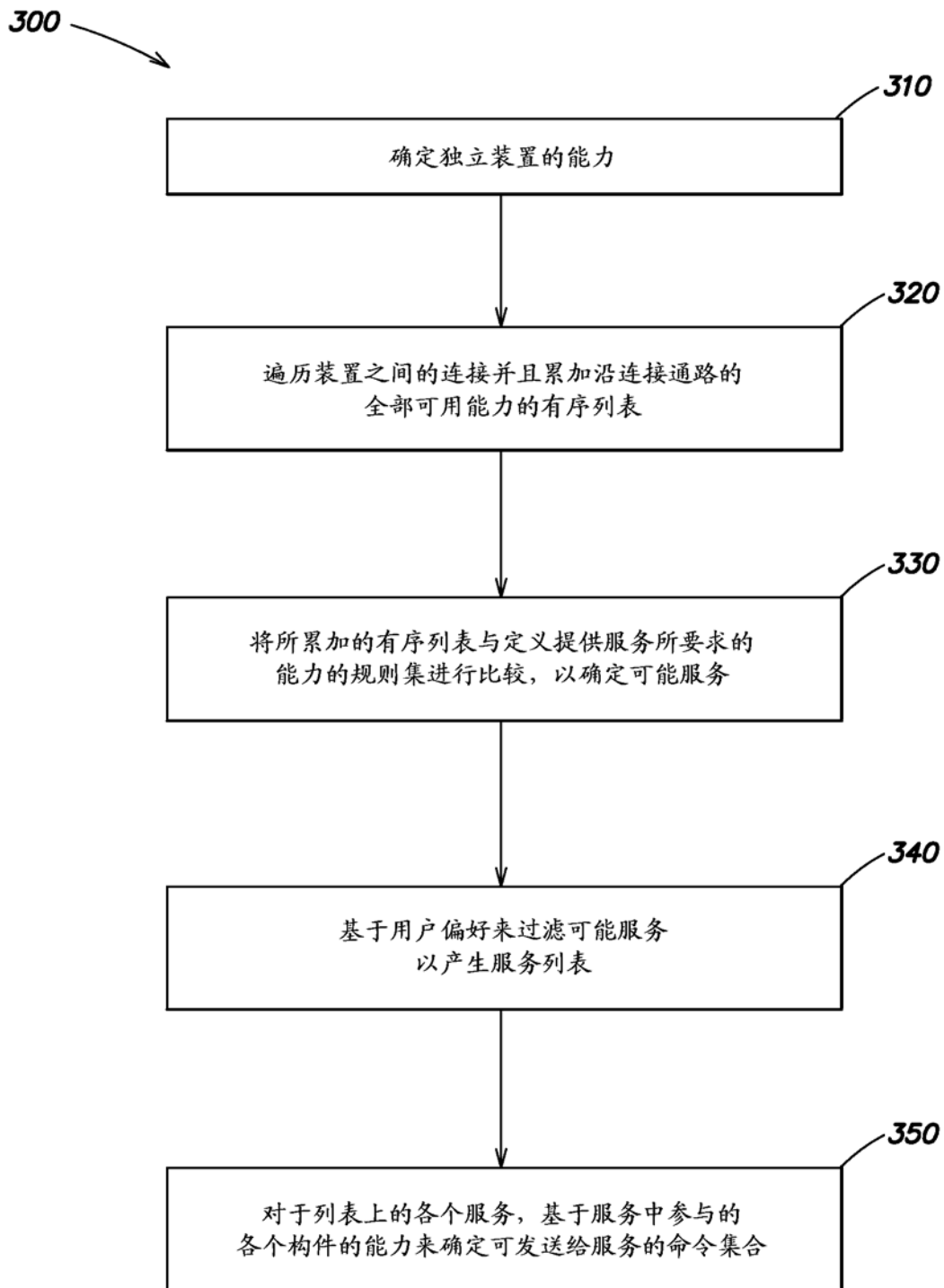


图 3

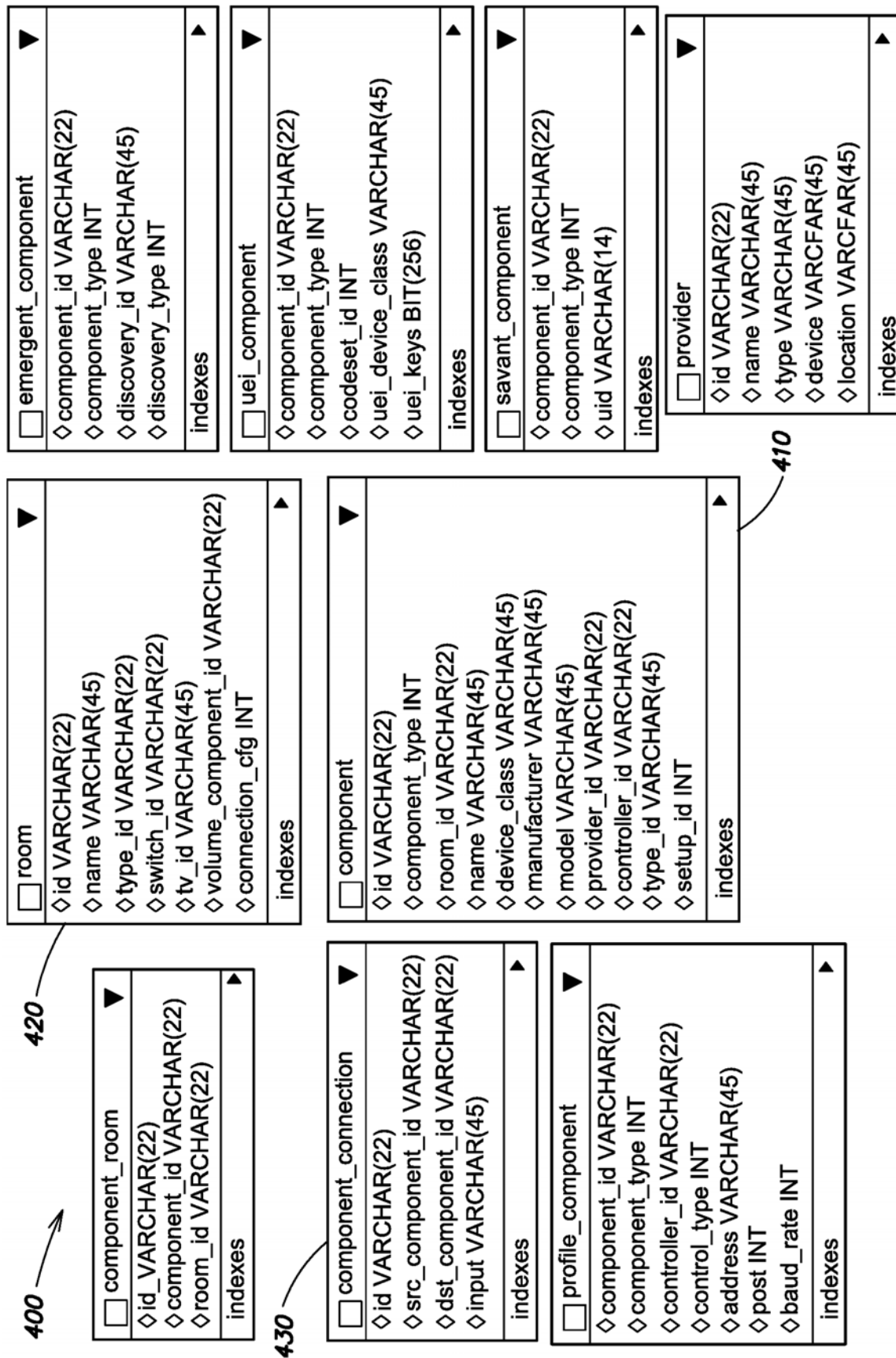


图 4

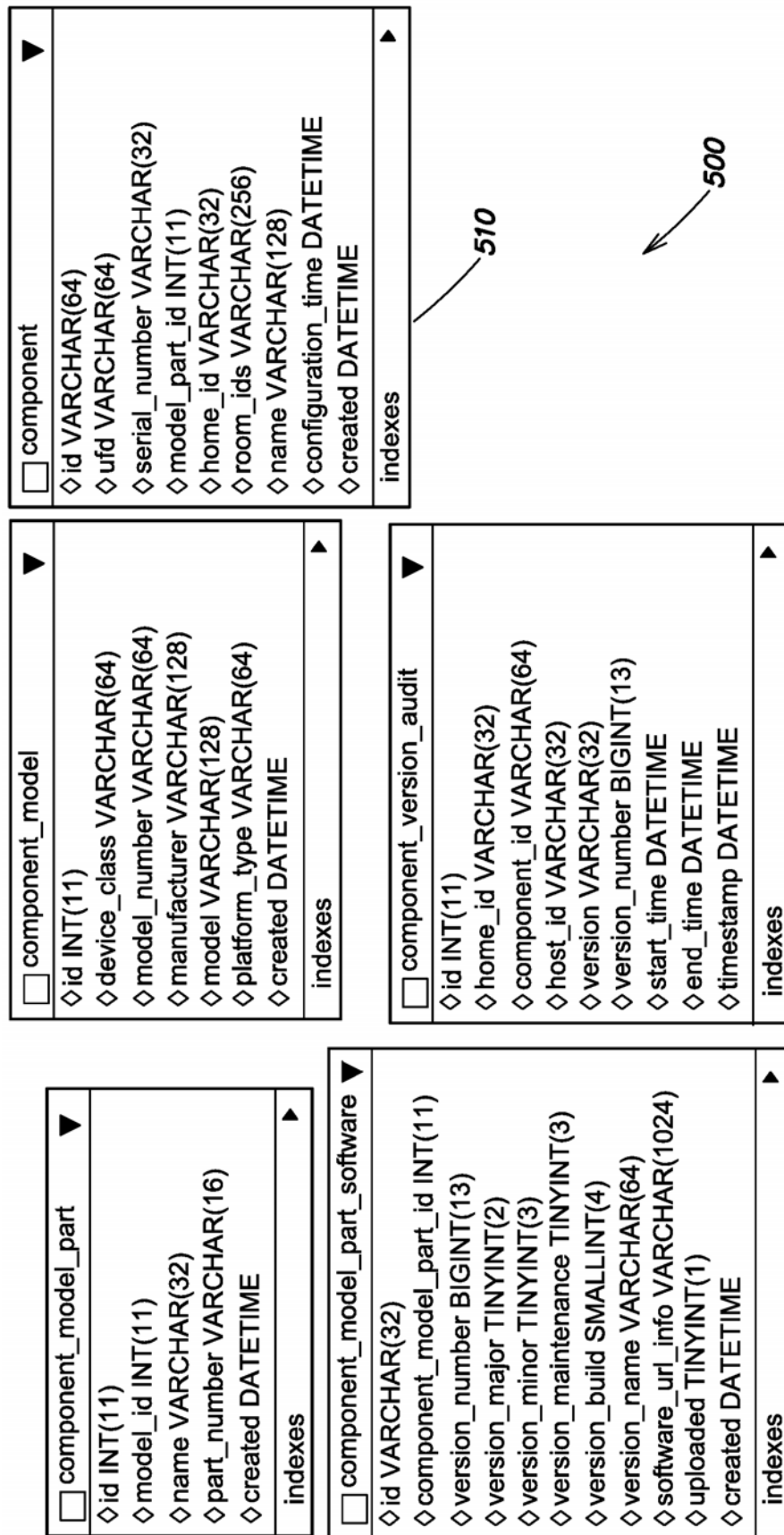


图 5A

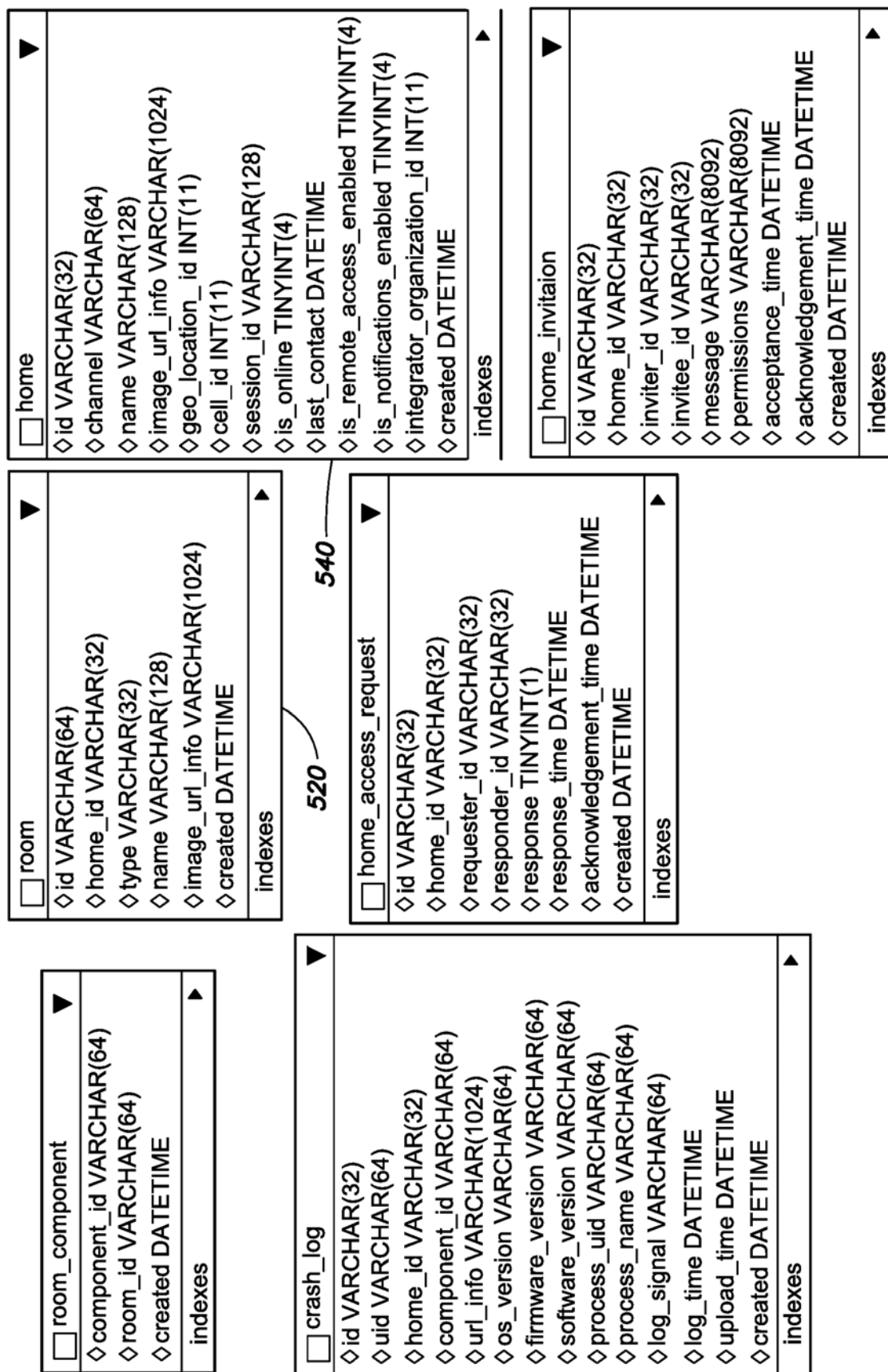


图 5B



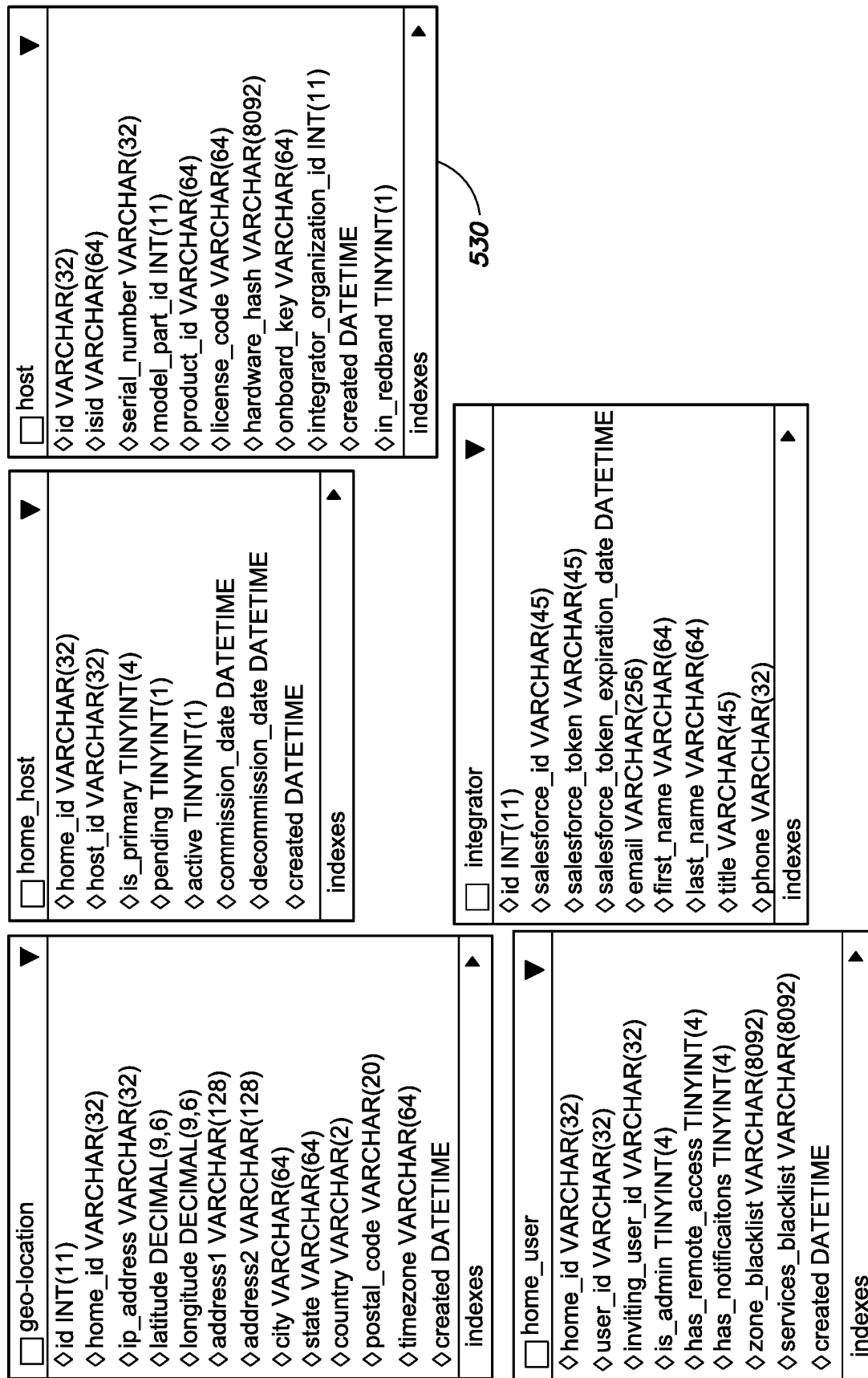


图 5C

<div><div><input type="checkbox"/> user</div><div><div>▼</div><div><div>◇ id VARCHAR(32)</div><div>◇ salesforce_id VARCHAR(45)</div><div>◇ email VARCHAR(256)</div><div>◇ password VARCHAR(64)</div><div>◇ first_name VARCHAR(64)</div><div>◇ last_name VARCHAR(64)</div><div>◇ image_url_info VARCHAR(1024)</div><div>◇ phone VARCHAR(32)</div><div>◇ email_verification_date DATETIME</div><div>◇ is_and_or_accepted TINYINT(4)</div><div>◇ email_newsletter TINYINT(4)</div><div>◇ deleted TINYINT(4)</div><div>◇ created DATETIME</div><div>◇ profile_pic_url VARCHAR(1024)</div></div><div>indexes</div><div>▶</div></div></div>	<div><div><input type="checkbox"/> client</div><div><div>▼</div><div><div>◇ id VARCHAR(32)</div><div>◇ unique_device_id VARCHAR(160)</div><div>◇ user_id VARCHAR(32)</div><div>◇ client_platform_id INT(11)</div><div>◇ dev_build TINYINT(1)</div><div>◇ sns_endpoint_am VARCHAR(1000)</div><div>◇ device_ip VARCHAR(45)</div><div>◇ created DATETIME</div><div>◇ updated DATETIME</div><div>◇ signed_out TINYINT(1)</div></div><div>indexes</div><div>▶</div></div></div>	<div><div><input type="checkbox"/> client_platform</div><div><div>▼</div><div><div>◇ id INT(11)</div><div>◇ manufacturer VARCHAR(64)</div><div>◇ device_type VARCHAR(64)</div><div>◇ model VARCHAR(64)</div><div>◇ model_version VARCHAR(32)</div><div>◇ os VARCHAR(64)</div><div>◇ os_version VARCHAR(32)</div></div><div>indexes</div><div>▶</div></div></div>
<div><div><input type="checkbox"/> host_audit_()</div><div><div>▼</div><div><div>◇ id INT(11)</div><div>◇ admin_user VARCHAR(256)</div><div>◇ home_id VARCHAR(32)</div><div>◇ host_url VARCHAR(32)</div><div>◇ action VARCHAR(256)</div><div>◇ integrator_organization_id INT(11)</div><div>◇ license_pid VARCHAR(64)</div><div>◇ license_code VARCHAR(64)</div><div>◇ created DATETIME</div></div><div>indexes</div><div>▶</div></div></div>	<div><div><input type="checkbox"/> integrator_organization</div><div><div>▼</div><div><div>◇ id INT(11)</div><div>◇ salesforce_id VARCHAR(32)</div><div>◇ name VARCHAR(256)</div><div>◇ email VARCHAR(256)</div><div>◇ country VARCHAR(256)</div><div>◇ created DATETIME</div></div><div>indexes</div><div>▶</div></div></div>	

图 5D

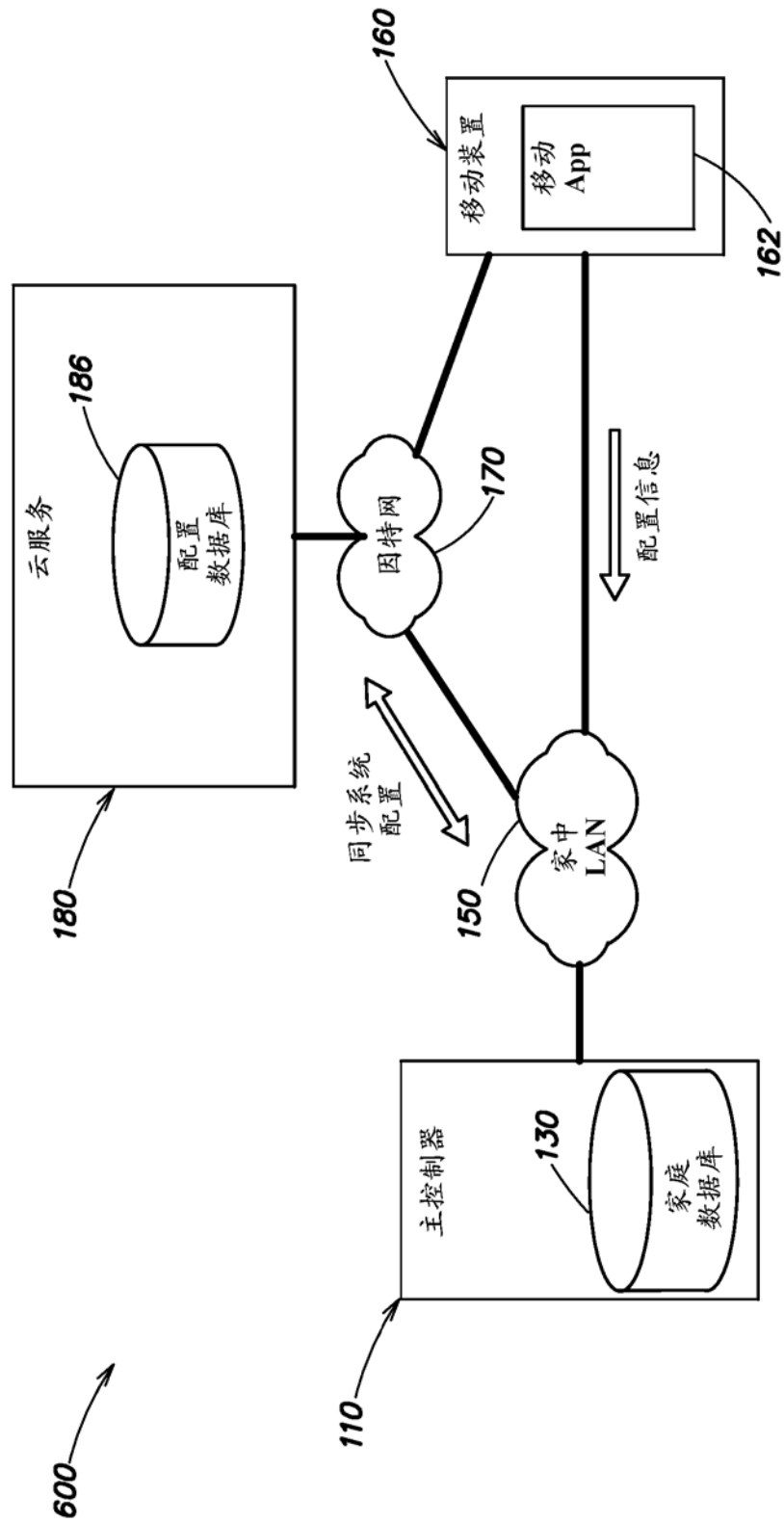


图 6

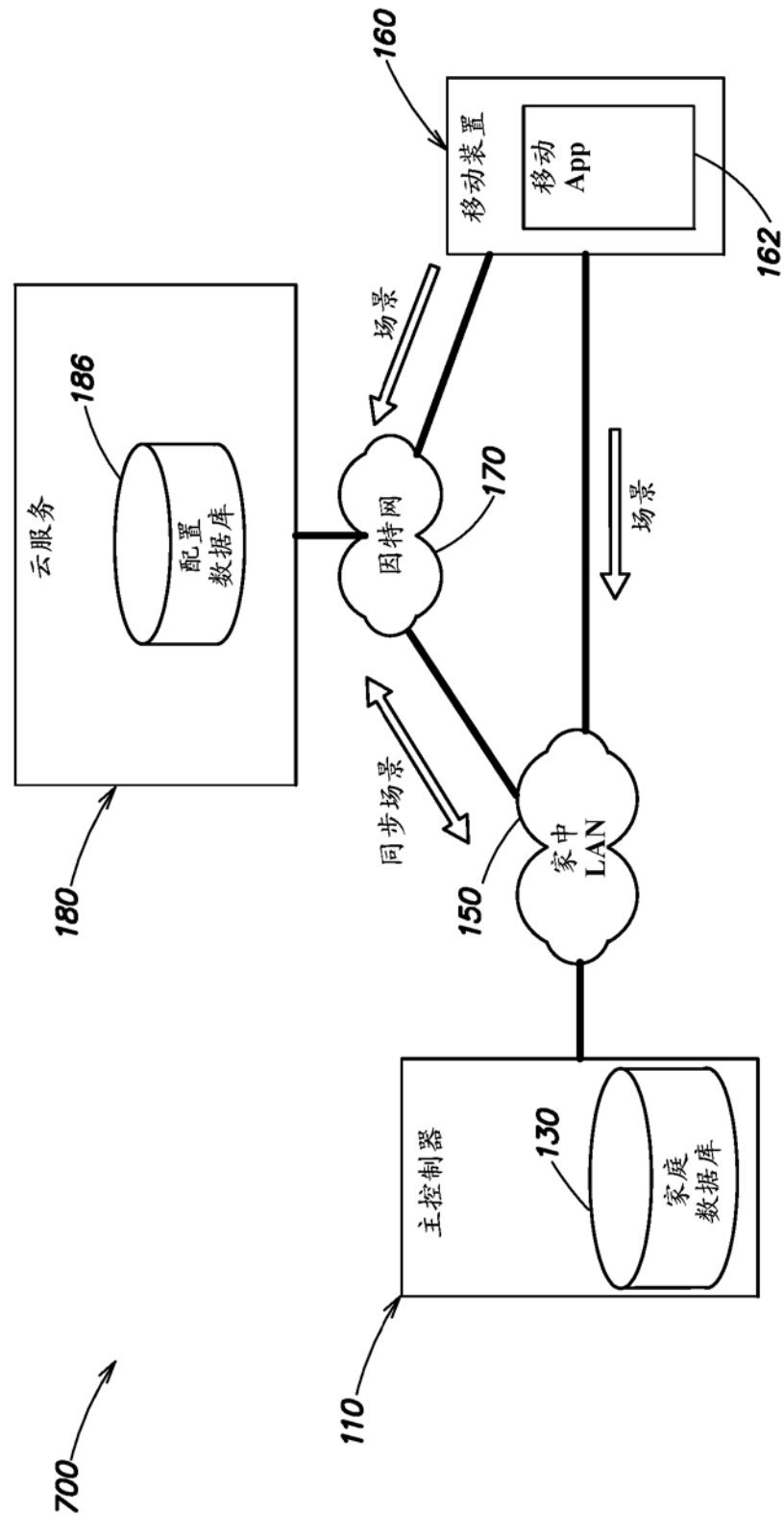


图 7

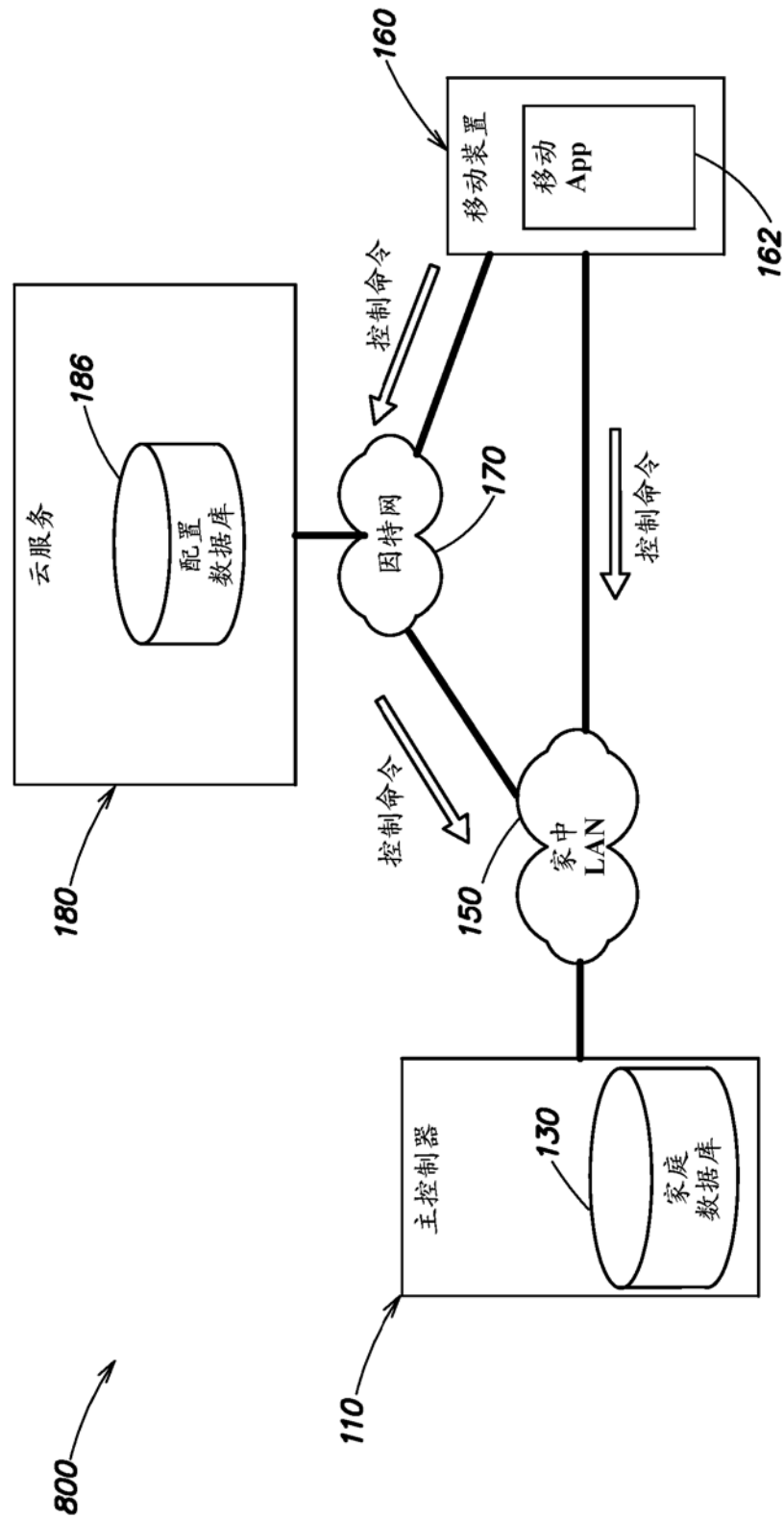


图 8

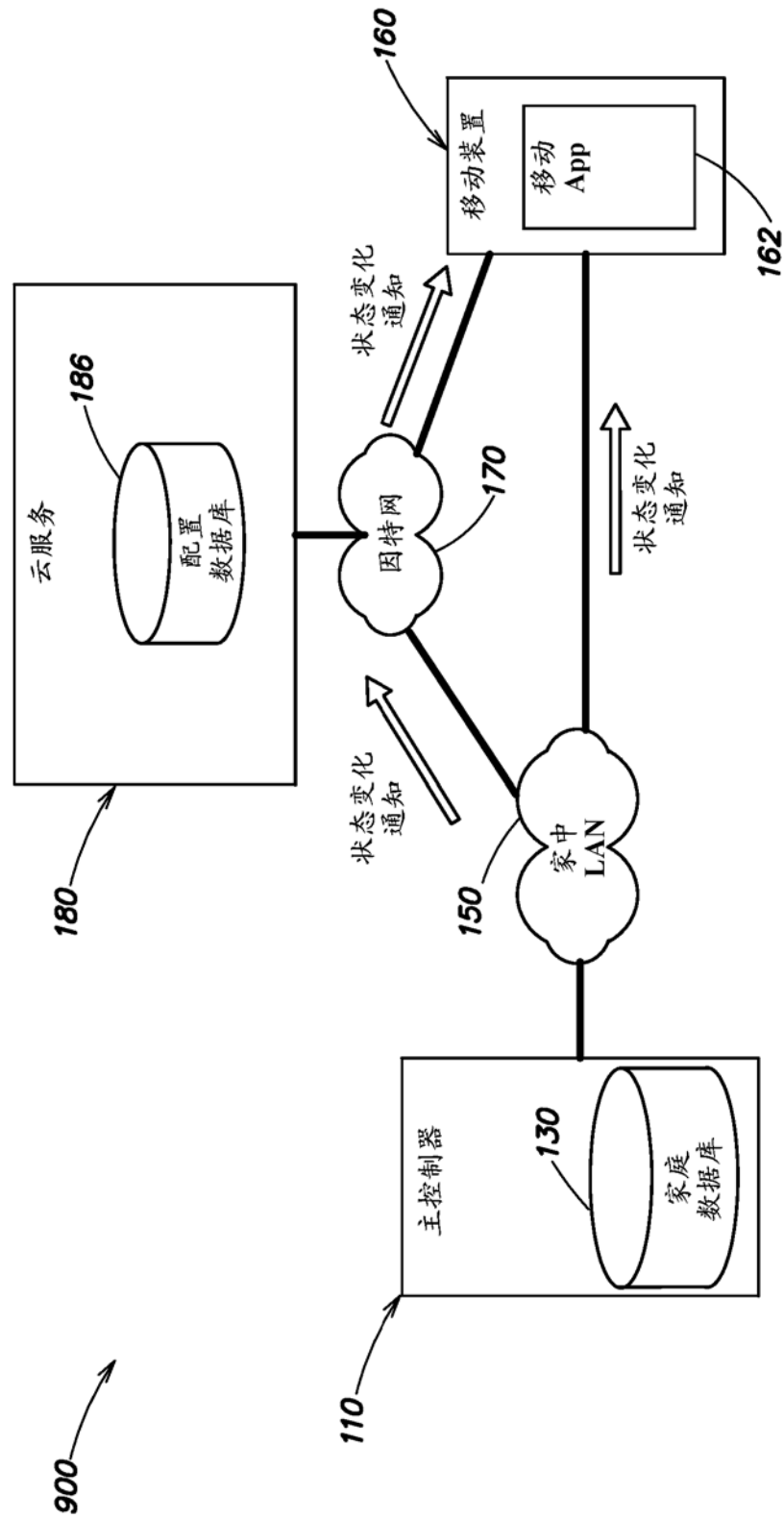


图 9