



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102004751 A

(43) 申请公布日 2011.04.06

(21) 申请号 201010265417.2

(22) 申请日 2010.08.26

(30) 优先权数据

09425337.4 2009.08.28 EP

(71) 申请人 埃森哲环球服务有限公司

地址 瑞士沙夫豪森

(72) 发明人 G·卡普奥佐 M·博尔格希尼

G·佩尔西亚

(74) 专利代理机构 北京市金杜律师事务所

11256

代理人 吴立明 姜彦

(51) Int. Cl.

G06F 17/30 (2006.01)

H04L 12/28 (2006.01)

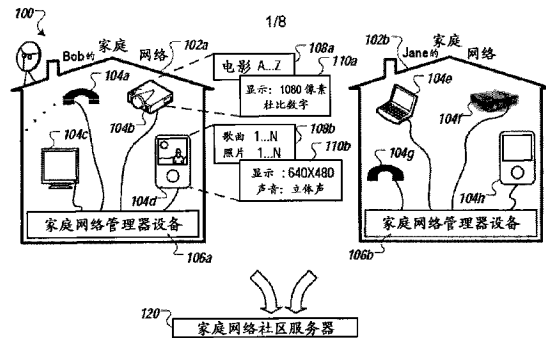
权利要求书 2 页 说明书 19 页 附图 7 页

(54) 发明名称

访问网络中的内容

(57) 摘要

本发明涉及访问网络中的内容。本说明书具体地参考允许用户访问诸如家庭网络的网络中的内容项的计算机实现的方法、计算机程序产品以及计算机系统，该方法包括：从网络中的诸如数字音乐播放器的设备收集能力信息，其中设备包括多个内容项的目录，其中目录包括第一容器和第二容器，其中多个内容项的至少一个被组织在第一容器中，并且其中多个内容项的至少一个被组织在第二容器中；提供引用多个内容项、第一容器以及第二容器的索引；确定目录是否已被修改；如果目录已被修改，则执行内容项搜索；以及基于所述内容项搜索的结果来更新所述索引。



1. 一种用于允许用户访问诸如家庭网络的网络中的内容项的计算机实现的方法,所述方法包括:

从所述网络中的诸如数字音乐播放器的设备收集 (S305) 能力信息,其中所述设备包括多个内容项的目录,其中所述目录包括第一容器和第二容器,其中所述多个内容项的至少一个被组织在所述第一容器中,并且其中所述多个内容项的至少一个被组织在所述第二容器中;

提供引用所述多个内容项、所述第一容器以及所述第二容器的索引;

确定所述目录是否已被修改;

如果所述目录已被修改,则执行内容项搜索;以及

基于所述内容项搜索的结果来更新所述索引。

2. 如权利要求 1 所述的方法,还包括:

如果所述能力信息指示所述设备能够发送容器修改事件消息,则向所述设备发送 (S306) 订阅消息以激活事件订阅。

3. 如权利要求 1 所述的方法,还包括:

如果所述能力信息指示所述设备能够发送事件消息,则向所述设备发送 (S306) 订阅消息以激活事件订阅;

如果所述能力信息指示所述设备无法发送容器修改事件消息,则去激活 (S323) 所述事件订阅。

4. 如任一在前权利要求所述的方法,其中当所述能力信息指示所述设备能够发送容器修改事件消息时:

确定所述目录是否已被修改包括接收 (S324) 所述容器修改事件消息,

其中所述容器修改事件消息指示:所述第二容器已被修改,并且所述第一容器尚未修改,

其中所述内容项搜索限于 (S327) 所述第二容器。

5. 如任一在前权利要求所述的方法,其中当所述能力信息指示所述设备无法发送容器修改事件消息时:

确定所述目录是否已被修改包括对所述设备进行轮询 (S329)。

6. 如任一在前权利要求所述的方法,其中当所述能力信息指示所述设备能够对基于搜索标准的搜索做出响应时,并且当确定所述目录是否已被修改指示所述目录已被修改时:

执行 (S333) 所述内容项搜索包括使用搜索标准,其中所述搜索标准基于内容项的所述索引。

7. 如任一在前权利要求所述的方法,其中提供所述索引还包括:

确定所述设备支持目录服务;

其中所述索引不引用不支持所述目录服务的设备上的内容项。

8. 如任一在前权利要求所述的方法,其中所述索引中每个被引用的容器具有相应的版本号。

9. 如任一在前权利要求所述的方法,其中所述索引引用所述设备以及所述设备的所述能力信息。

10. 如任一在前权利要求所述的方法,其中至少一个经过索引编制的容器在所述索引

中具有关联标签,和 / 或其中至少一个经过索引编制的内容项在所述索引中具有关联标签。

11. 如任一在前权利要求所述的方法,其中提供所述索引包括:向多播地址发送(S300)搜索消息,以及当响应设备提供所述响应设备支持目录服务的指示时,所述方法还包括:

向所述索引添加(S304)对所述响应设备上的内容项的引用。

12. 如任一在前权利要求所述的方法,所述方法还包括:

向所述设备添加第三容器,其中所述第三容器组织多个内容项;

将第一标签与所述第一容器相关联,将第二标签与所述第二容器相关联,以及将第三标签与所述第三容器相关联,其中每个标签定义相关联的容器所组织的内容项;

执行所述第三标签与所述第一标签的比较,以及所述第三标签与所述第二标签的另一比较;

如果所述第三标签没有定义与所述第二标签相同的内容项,并且所述第三标签没有定义与所述第一标签相同的内容项,则更新所述索引,以包括所述第三容器以及所述第三容器所组织的所述多个内容项。

13. 一种包括计算机可读指令的计算机程序产品,当所述指令在计算机系统上加载和执行时,其致使所述计算机系统执行按照任一在前权利要求所述的方法的操作。

14. 一种允许用户访问诸如家庭网络的网络中的内容项的计算机系统,所述系统包括:

- 内容存储设备(104a-104d),诸如数字音乐播放器,所述内容存储设备(104a-104d)存储有:

一 多个内容项的目录,其中所述目录包括第一容器和第二容器,其中所述多个内容项的至少一个组织在所述第一容器中,并且其中所述多个内容项的至少一个组织在所述第二容器中;

- 网络管理器设备(106a),可操作以:

一 从所述内容存储设备(104a-104d)收集能力信息;

一 提供引用所述多个内容项、所述第一容器和所述第二容器的索引;

一 确定所述目录是否已被修改;

一 如果所述目录已被修改,则执行内容项搜索;以及

一 基于所述内容项搜索的结果来更新所述索引;

- 其中所述网络连接所述网络管理器设备(106a)与所述内容存储设备(104a-104d)。

15. 如权利要求14所述的系统,其中所述系统配置用于执行按照权利要求2到12任一项所述的方法的操作。

访问网络中的内容

技术领域

[0001] 本申请涉及用于访问网络中的内容的方法和系统。

背景技术

[0002] 不论其特性如何,数字内容可以被表示为比特流,其可以在任何地方存储、被携带到任何地方以及在任何地方使用。然而,数字化经常导致内容扩散,迫使用户不必要地对其内容存储在何处进行微观管理,以及担心如何容易地访问或共享该内容、避免滥用以及维护数据完整性。家庭网络管理器设备或者数字媒体控制器可以向家庭网络社区服务器提供信息。此信息可以包括家庭网络管理器所管理的内容呈现和存储设备的能力以及其上存储的内容的列表,以及被授权获取或存储内容的用户。

[0003] 有效地构建和维护允许用户快速访问家庭网络中内容项的索引,这可能是一个问题。

发明内容

[0004] 按照一个方面,提供一种用于允许用户访问网络(诸如,家庭网络)中的内容项的计算机实现的方法。该方法可以包括:

[0005] - 从网络中诸如数字音乐播放器的设备收集能力信息,其中该设备包括多个内容项的目录,其中目录包括第一容器和第二容器,其中多个内容项的至少一个被组织在第一容器中,并且其中多个内容项的至少一个被组织在第二容器中;

[0006] - 提供引用多个内容项、第一容器以及第二容器的索引;

[0007] - 确定目录是否已被修改;

[0008] - 如果目录已被修改,则执行内容项搜索;以及

[0009] - 基于内容项搜索的结果来更新索引。

[0010] 可以理解,更新索引的步骤仅在已经执行内容项搜索的情况下执行。内容项搜索可以包括浏览容器修改事件消息中所标识的容器。

[0011] 尽管提及第一容器和第二容器,但是可以存在任意数目的容器。容器可以是任意嵌套的,并且内容项可以在其中任意组织。

[0012] 该方法可以包括:如果能力信息指示设备能够发送容器修改事件消息,则向该设备发送订阅消息以激活事件订阅。可以理解,容器修改事件消息标识已被修改的容器。

[0013] 此外,该方法可以包括:如果能力信息指示设备能够发送事件消息,则向该设备发送订阅消息以激活事件订阅。该方法还可以包括:如果能力信息指示设备无法发送容器修改事件消息,则去激活事件订阅。

[0014] 而且,当能力信息指示设备能够发送容器修改事件消息时,确定目录是否已被修改包括接收容器修改事件消息。在这种情况下,容器修改事件消息指示:第二容器已被修改,而第一容器尚未修改。内容项搜索可以限于第二容器。

[0015] 此外,当能力信息指示设备无法发送容器修改事件消息时,确定目录是否已被修

改可以包括对设备进行轮询。对设备进行轮询可以理解为向设备发送消息以检查状态变量。

[0016] 相应地,当能力信息指示设备能够对基于搜索标准的搜索做出响应时,并且当确定目录是否已被修改指示目录已被修改时,执行内容项搜索包括使用搜索标准,其中该搜索标准基于内容项的索引。在这种情况下,搜索标准可以这样设计,使得搜索排除已经进行索引编制的设备上的内容项。

[0017] 提供索引还可以包括确定设备支持目录服务,其中索引不引用不支持目录服务的设备上的内容项。可以理解,索引不引用不支持目录服务的设备。

[0018] 而且,索引中每个被引用的容器可以具有相应的版本号。

[0019] 此外,索引可以引用设备以及设备的能力信息。

[0020] 而且,至少一个经过索引编制的容器可以在索引中具有关联标签,和/或其中至少一个经过索引编制的内容项可以在索引中具有关联标签。

[0021] 提供索引可以包括:向多播地址发送搜索消息,以及当响应设备提供该响应设备支持目录服务的指示时,该方法还可以包括:向索引添加对该响应设备上的内容项的引用。该方法还可以包括:向索引添加对设备以及设备的能力信息的引用。

[0022] 该方法还可以包括:向设备添加第三容器,其中该第三容器组织多个内容项。该方法还可以包括:将第一标签与第一容器相关联,将第二标签与第二容器相关联,以及将第三标签与第三容器相关联,其中每个标签定义相关联的容器所组织的内容项。此外,该方法可以包括:执行第三标签与第一标签的比较,以及第三标签与第二标签的另一比较。该方法还可以包括:如果第三标签没有定义与第二标签相同的内容项,并且第三标签没有定义与第一标签相同的内容项,则更新索引以包括第三容器以及第三容器所组织的多个内容项。

[0023] 按照另一方面,提供一种包括计算机可读指令的计算机程序产品。当该指令在计算机系统上加载和执行时,其致使计算机系统执行按照上文描述的任一方法步骤的操作。

[0024] 按照又一方面,提供一种允许用户访问网络(诸如,家庭网络)中的内容项的计算机系统。该系统可以包括内容存储设备,诸如数字音乐播放器。内容存储设备可以存储多个内容项的目录,其中该目录包括第一容器和第二容器,其中多个内容项的至少一个组织在第一容器中,并且其中多个内容项的至少一个组织在第二容器中。该计算机系统还可以包括网络管理器设备。该网络管理器设备可操作以从内容存储设备收集能力信息,以及提供引用多个内容项、第一容器和第二容器的索引。网络管理器设备还可以操作以确定目录是否已被修改;如果目录已被修改,则执行内容项搜索;以及基于内容项搜索的结果来更新索引。而且,网络可以将网络管理器设备与内容存储设备连接。

[0025] 尽管提及第一容器和第二容器,但是内容存储设备可以包括任意数目的容器。容器可以是任意嵌套的,并且内容项可以在其中任意组织。

[0026] 说明书中描述的主题可以实现为方法或者系统,其形式可以是一个或多个计算机程序产品。说明书中描述的主题可以在数据信号中或机器可读介质上实现,其中该介质包含在一个或多个信息载体中,诸如 CD-ROM、DVD-ROM、半导体存储器或者硬盘。此类计算机程序产品可以致使数据处理装置执行说明书中描述的一个或多个操作。

[0027] 而且,说明书中描述的主题还可以实现为包括处理器以及耦合至处理器的存储器的系统。存储器可以编码一个或多个程序,以致使处理器执行说明书中描述的一个或多个

方法。说明书中描述的其他主题可以使用各种机器来实现。

[0028] 一个或多个实现的细节在下文的示例性附图和描述中记载。通过说明书、附图和权利要求,其他特征将是易见的。

附图说明

[0029] 图 1 示出了一个示例性媒体共享系统,其允许多个家庭网络之间的媒体共享。

[0030] 图 2 是使用家庭网络社区服务器的两个家庭网络之间的示例通信架构的框图。

[0031] 图 3a 到图 3d 示出了实现家庭网络中的内容项的结构化视图的多源索引编制算法的流程图。

[0032] 图 4 是示出了用于家用访问和回放控制的示例动作序列的泳道图。

[0033] 图 5 是用于实现本发明各方面的示例性系统。

具体实施方式

[0034] 在下文中,将参考附图给出对示例的详细描述。应当理解,可以对示例进行各种修改。特别地,一个示例的元素可以合并和使用在其他示例中,以形成新的示例。

[0035] 以下段落直到附图可以提供辅助理解附图的上下文。

[0036] 一种增强型内容共享框架,可以为用户提供访问多媒体内容(例如,文本、音乐、图片、视频等)的直接方案,而不必考虑该内容的物理位置或者逻辑位置。例如,该框架可以实现为作为住宅局域网(LAN)一部分的系统,该住宅局域网能够连接至一个或者多个消费者电子设备的群组。电子设备可以包括:数字音乐播放器、个人计算机(PC)、电话、附接至网络的存储(NAS)、数码相框(DPF)、照相机、机顶盒(STB)、数字多功能盘(DVD)、网际协议电视(IPTV)或者其他设备。该增强型框架可以包括一个或多个家庭网络管理器设备。

[0037] 家庭网络管理器设备可以主动或被动地发现家庭网络中的内容服务器和播放器(即,确定其存在),对服务器所展露的内容项进行索引编制而不考虑内容的位置,以及收集播放器的能力。内容项可以是数字媒体文件,诸如数字音乐文件(例如,mp3 格式文件)或数字电影文件(例如,avi 格式文件)。发现可以这样来执行:发送具有等同于设备或服务的类型或标识符的模式或目标的搜索消息。搜索消息可以向保留的多播地址和端口号(例如,239. 255. 255. 250:1900)发送。发现还可以称作对设备的搜索。发现可以使用简单服务发现协议(SSDP)来实现。

[0038] 内容项的索引可以用来以简单的方式找到多媒体内容,而不考虑内容项的物理位置或者逻辑地址。一旦访问了内容项,授权用户便可以在任何适当的或者有能力的播放器上播放或者呈现多媒体内容,例如在客厅里的大屏幕电视(例如,连接至 IPTC STB)上、卧室中的高保真立体声、浴缸外的便携式播放器、电纸书或者 iPod(iPod 是苹果公司的商标)等远程设备。此外,系统可以无缝地提供对在线服务器上存储的点播内容的访问。

[0039] 允许用户访问在线内容可以为内容销售者或服务提供者提供销售附加针对性内容的机会。例如,如果用户正在搜索摇滚组合 U2 的歌曲,则系统可以向用户提供本地(例如,在用户的家庭网络中)找到的 U2 歌曲的链接或有关信息,并且还可以标识与该组合相关联的免费内容或者在线支付内容。当以此方式链接到在线服务时,增强型框架可以动态地使用定义用户偏好和品位的简档信息,由此支持有针对性的广告。增强型框架还可以允

许用户远程访问媒体,或者与其他社区无缝地双向传送内容。例如,用户“Jane”可以使用该系统来定义“家庭网络社区”,其中 Jane 可以选择与谁共享来自哪些设备的什么内容。选择要共享的内容例如可以这样来执行:定义访问权限、权利或者规则(例如,最好的朋友 Alice 可以查看 Jane 库中的所有,而 Bob 只能访问 Jane 存储在其 PC 上的度假图片)。用户可以访问“好友列表”中的可用资源,其列表项由受信家庭网络中的内容服务器来管理。例如,一旦 Jane 建立了她的家庭网络社区,则 Alice 可以随意查看 Jane 的整个库,而 Bob 可以查看在 Jane 的 PC 上存储的度假图片。

[0040] 用于控制和管理家庭网络内容的系统可以通过各种方式来配置和管理,诸如使用 PC 软件、移动电话软件(例如,iPhone、Symbian、Window Mobile 等)、单机或者自组织的(ad hoc)硬件设备或者其结合(iPhone 是苹果公司的商标,Symbian 是 Symbian Foundation 的商标,Windows 是微软公司的商标)。在某些实现中,移动电话可以是解决方案,因为移动电话允许在任何地方(例如,在家、在办公室或者在旅行时)对所有特征的访问。

[0041] 从用户的角度看,远程访问媒体的能力可以消除用户及其内容之间的物理障碍,并且使此内容立即可用。该框架还可以消除用户学习与个体设备相关联的多个接口和命令的需要。此外,用户可以享受根据用户声明的偏好或者推断的偏好而发现或者定制的新内容。

[0042] 从服务提供者或者内容销售者的角度看,增强型框架可以提供另一种方式来提供对在线编目的访问,或者经由植入用户接口来增强与客户的信任关系。在某些实现中,增强型框架还可以促进强大的订户获取和保持策略。如果服务提供者还是移动和固定网络运营商(例如,蜂窝电话和陆地线路),则增强型框架可以用作移动与固定相结合的驱动。例如,服务提供者可以实现这样的策略:只有订阅了固定和移动服务二者的那些用户才能享受远程访问。以此方式,移动数据业务量可以增加,这可以为服务提供者带来额外收益。

[0043] 在某些实现中,增强型框架可以支持服务提供者收集和使用与一般用户习惯和品味有关的信息,这有助于定制简档的创建以及定制广告提供。例如,可以在用户每次使用系统期间收集此类信息。在某些实现中,可以向同意提供个人简档数据的任何用户免费提供该系统,继而可以使用和聚集此类数据而不会给用户造成隐私或安全问题。

[0044] 图 1 示出了一个示例性媒体共享系统 100,其允许在多个家庭网络 102a 与 102b 之间共享媒体。在此示例中,家庭网络 102a 包括多个电子设备 104a 到 104d 的群组,每个电子设备能够呈现和/或存储媒体数据。设备 104a 到 104d 可以称作内容存储设备或者内容呈现设备。例如,标准 iPod 能够呈现(播放、显示或者以其他方式输出)音乐,由此使其成为呈现设备。iPod 还是一种媒体存储设备,因为 iPod 能够存储音乐(例如,以 mp3 或者其他格式)。如图所绘,设备 104a 是电话,设备 104b 是数字电影播放器,设备 104c 是平板屏幕电视,并且设备 104d 是 iPod。这样,当 Bob 在家时,他能够享受设备 104a 到 104d 任意一个上的内容,例如坐在家里的平板屏幕电视设备 104c 上看足球比赛,或者在院子里收听 iPod 104d。

[0045] 可以借助于家庭网络社区服务器 120 来聚集家庭网络。每个个体家庭网络(例如,家庭网络 102a、102b 等)可以由单个家庭网络管理器设备(例如,家庭网络管理器设备 106a 和 106b)来管理。每个家庭网络管理器设备 106a 和 106b 可以理解为控制器或者控制点。家庭网络管理器设备也可以称作网络管理器设备。被管理的设备 104a-104d(或者

104e-104h) 可以起到服务器的作用,对来自其相应 家庭网络管理器设备 106a 或 106b 的请求做出响应。家庭网络管理器设备 106a 和 106b 可以在包括个人计算机和嵌入式系统的多种平台上实现。家庭网络之间的通信可以通过使用家庭网络社区服务器 120 作为中介来实现。在某些实现中,第一家庭网络管理器 106a 和第二家庭网络管理器 106b 可以构成单个家庭网络管理器设备。家庭网络管理器设备 106a 与被管理的设备 104a-104d 之间的通信可以使用 TCP/IP 协议来执行。此外,第一家庭网络与第二家庭网络可以实现为单个家庭网络。

[0046] 家庭网络管理器设备 106a 可以向一个或者多个内容呈现设备以及内容存储设备传送一个或者多个发现请求。发现请求可以这样来实现:向多播地址发送封装在用户数据协议 (UDP) 包中的搜索消息。基于发现请求,可以传送标识内容项的数据以及标识和列出一个或多个内容呈现设备和内容存储设备的能力的数据,以响应家庭网络管理器设备 106a。备选地,家庭网络管理器设备 106a 可以等待内容呈现设备和内容存储设备广播其能力和身份。

[0047] Jane 的家庭网络 102b 包括:膝上型设备 104e、DVD 播放器设备 104f、电话设备 104g 以及 iPod 设备 104h。除图 1 中示出的设备 104a-104h 之外,Bob 和 Jane 的家庭网络 102a 和 102b 每一个还可以包括多个电子设备。

[0048] Bob 的家庭网络 102a 包括能够管理设备 104a 到 104d 的家庭网络管理器设备 106a。管理使用设备信息来进行,设备信息诸如家庭网络管理器设备 106a 用来与每个设备 104a-104d 进行通信的通信协议信息。此外,家庭网络管理器设备 106a 可以收集、维护每个设备的信息并提供对该信息的访问,设备的信息诸如家庭网络中的设备的媒体内容和规范和 / 或能力。例如,电影播放器设备 104b 可以存储电影 A 到 Z 108a,并且可以具有规范 110a (诸如,能够显示 1080 像素,并且具有杜比数字音响)。在另一示例中,iPod 设备 104d 存储内容 108b (例如,“歌曲 1...n”以及“照片 1...n”) 并具有规范 110b (例如,“显示 640×480”以及“声音:立体声”)。

[0049] 家庭网络社区服务器 120 可以管理来自用户家庭网络 (例如,网络 102a 和 102b) 群组的信息。在某些实现中,家庭网络社区服务器 120 可以由用户服务提供者来部署,例如由提供用户的无线电话服务的公司来部署。

[0050] 图 2 是使用家庭网络社区服务器 204 的家庭网络 A 202a 与 B202b 之间的示例通信架构 200 的框图。家庭网络社区服务器 204 可以理解成家庭网络社区服务器 120 的具体示例。网络 202a 和 202b 例如可以分别表示 Bob 的家庭网络 102a 和 Jane 的家庭网络 102b,如关于图 1 所述。

[0051] 家庭网络 A 202a 和 B 202b 每一个都与家庭网络社区服务器 204 交互。服务器 204 与一个或者多个在线数据库 205 交互,该在线数据库 205 可以用来标识和提供被认为与系统 100 的用户相关的在线媒体内容。

[0052] 家庭网络 A 202a 包括:家庭网络管理器 206a,家庭网络控制器 208a,以及设备功能模块 210a。家庭网络管理器 206a 可以对应于家庭网络管理器设备 106a。更具体地,家庭网络管理器 206a 定义可以在家庭网络管理器设备 106a 上执行或存储的软件组件。例如,家庭网络管理器 206a 可以包括在设备 106a 上执行的软件,其中设备 106a 可以是提供给 Bob 用以管理其家庭网络的单独网络盒。由此,家庭网络管理器 206a 可以包括在该盒 (例如,设

备 106a) 中执行的软件。家庭网络管理器 206a 包括协议适配器 212a 到 212c, 其中每个被用作与所支持的消费者电子设备以及媒体服务 214a 到 214c 对接的协议。例如, 设备 / 源 214a 和 214b 可以对应于 Bob 的家庭网络 102a 中的各个电子组件, 每个电子组件呈现和 / 或存储媒体内容。换言之, 设备 214a 和 214b 可以对应于 Bob 的家庭网络 102a 中的内容呈现设备和 / 或内容存储设备。更具体地, UPnP/DLNA 设备 214a 可以是与数字生活网络联盟 (DLNA) 联网设备互操作性指南以及通用插拔设备架构需求相兼容的设备, 以用于设备发现和控制 (UPnP 和 DLNA 是注册商标)。PTP 设备 214b 可以使用可能具有网际协议 (IP) 扩展的图片传输协议来访问。依赖于用来访问特定设备的协议, 可以将设备 104a-104h 理解为对应于设备 214a 和 / 或设备 214b。例如, 假设使用协议适配器 212a 来与设备 104a-104d 通信, 则设备 104a-104d 对应于 UPnP/DLNA 设备 214a。在线服务器 214c 可以用来访问点播内容。

[0053] 家庭网络控制器 208a 可以用来与家庭网络 A 202a 交互, 并且提供关于家庭网络 A 202a 的信息。而且, 家庭网络控制器 208a 可以实现为软件和 / 或设备。例如, 用户可以借助于家庭网络控制器 208a (例如, 安装在 Bob 的 iPod Touch 上) 来与系统 100 交互。用户可以使用用户接口 224a 来选择感兴趣的媒体, 并且执行期望的动作 (例如, 向好友发送照片, 或者观看喜欢的电影)。处理器 226a 可操作以基于借助用户接口 224a 接收的输入来执行指令。查询引擎 228a 可以允许用户查询由家庭网络管理器 206a 进行索引编制的内容项。索引器 230a 可以与家庭网络管理器 206a 对接, 并且可以促进对内容项的查询。远程访问组件 232a 可以允许从远程位置访问家庭网络 A 202a 中的内容项 (例如, 借助于移动设备)。SIP 栈 234a 可以用来促进在家庭网络 A 202a 的组件之间发送会话发起协议 (SIP) 消息。

[0054] 设备功能模块 210a 可以提供家庭网络 A 202a 中所有设备的设备功能信息 (例如, 播放和 / 或存储特定类型媒体的能力)。例如, 如果用户选择了在家庭网络 A 202a 中播放电影, 则设备功能模块 210a 可以用来标识功能上能够播放或者呈现该电影的设备, 和 / 或功能上能够存储该电影的设备。

[0055] 家庭网络 A 202a 还包括: 服务发现模块 216a, 媒体转码器 218a, 内容索引器 220a, 以及存在表 222a。服务发现模块 216a 可以确定家庭网络 A 202a 中的设备和可用服务的类型, 诸如内容存储设备和 / 或能够进行呈现的设备。媒体转码器 218a 针对 Bob 的家庭网络中的设备 104a-104d 执行从一种数字格式到另一种数字格式的数字转换。换言之, 转码可以转换媒体内容, 以便与将要播放或者存储该内容的特定内容呈现设备或者内容存储设备的列出能力相匹配。

[0056] 例如, 媒体转码器 218a 可以产生数字照片 (例如, JPG 格式) 的比特流, 其允许将数字照片呈现在不同设备上, 特别是在能够处理比特流的设备上。存储数字照片的设备和在其上呈现数字照片的设备二者都可以位于 Bob 的家庭网络 102a 中。内容索引器 220a 在特定家庭网络中的每个设备上执行索引编制。内容索引器 220a 可以访问 Bob 的家庭网络中的设备 104a 到 104d, 创建对每个设备上内容 (例如, 歌曲、照片、电影等) 的索引。内容索引器 220a 所产生的输出可以存储在存在表 222a 中。

[0057] 家庭网络 B 202b 可以包括类似的组件, 特别地, 家庭网络管理器 206b、家庭网络控制器 208b 以及设备功能模块 210b。家庭网络管理器 206b 包括协议适配器 212d 到 212f,

每个用作与所支持的消费者电子设备和媒体源 214d 至 214f 对接。设备 / 源 214d 到 214f 对应于设备 104e 到 104h。家庭网络管理器 206b 还包括组件 216b 到 222b, 其可以与家庭网络管理器 206a 中的类似组件相同或者不同。例如, 可以存在由家庭网络管理器包括的不同版本软件, 或者不同组件可以是可选的, 例如基于从因特网服务提供者或者无线电话提供者处购买的服务等级。类似地, 家庭网络控制器 208b 可以包括组件 224b 到 234b。家庭网络控制器 208b 和组件 224b-234b 可以执行与家庭网络控制器 208a 和组件 224a-234a 类似的功能。

[0058] 设备功能模块 210b 可以提供家庭网络 B 202b 中所有设备的功能信息 (例如, 播放和 / 或存储特定媒体类型的能力)。例如, 设备功能模块 210b 可用以标识功能上能够播放 (或者呈现) 电影的设备, 以及哪些设备能够存储电影。

[0059] 家庭网络社区服务器 204 包括: 处理器 236、存储介质 238、转码器 240、存在表 242、用户接口 244、查询引擎 246、策略信息 248 以及用户简档 250。处理器 236 可以从社区中的所有网络 (诸如, 家庭网络 A 202a、B 202b 和 / 或图 2 中未示出的其他家庭网络) 接收通信, 以及向所述家庭网络发送响应。存储介质 238 可以物理地存储媒体内容, 诸如照片、电影、音乐、记录或者其他内容项。存储介质 238 上的媒体内容可以包括家庭网络 A 202a 和 B 202b 上媒体内容的子集, 例如, 最近使用内容项的高速缓存。转码器 240 可以执行从一个数字格式到另一数字格式的数字转换。例如, 如果家庭网络 A202a 的用户访问家庭网络 B 202b 中的内容项, 并且需要转换以便在家庭网络 A 202a 所管理的呈现设备上呈现内容项, 则转码器 240 可以执行在呈现设备上呈现内容项所需的数字转换。

[0060] 存在表 242 可以包含与每个家庭网络中可用的媒体内容有关的信息, 诸如媒体类型、标题 (例如, 歌曲、电影、照片等)、格式、通信所需参数、状态 (例如, 在线、忙碌、等待响应等)、网络的地理位置或者任何其他特征或质量。例如, 家庭网络中设备的状态信息可以用来允许远程管理。此外, 存在表 242 可以标识存储特定内容项的一个或多个内容存储设备。由此, 存在表 242 可以用来处理如下媒体请求 (例如, 针对家庭网络中特定内容项的请求), 这些请求没有指定从其导出特定内容项的、家庭网络的一个或多个内容存储设备。存在表 242 可以包括存在表 222a 和存在表 222b。存在表 242 可以包括存在表 222a 和存在表 222b 的全部内容。备选地, 存在表 242 可以包括对存在表 222a 和存在表 222b 的引用。存在表 242 可以具有聚集或集中家庭网络 A 202a 和家庭网络 B 202b 的有关信息 (例如, 关于图 3 描述的经过索引编制的信息) 的优点。

[0061] 用户接口 244 可以包括允许用户与系统进行交互的屏幕和控件。例如, 用户可以使用该系统来选择媒体以供他或者她自己使用, 或者授权其他用户具有对其媒体的访问权。查询引擎 246 可用于查询用户具有访问权的媒体内容以及媒体的在线源以便使用或购买。策略信息 248 可以包括被允许对内容项进行共享访问的授权用户的列表, 并且可以定义如何使用内容项 (例如, 预定义的小时、对媒体群组或者选定标题的访问权限)。

[0062] 家庭网络社区服务器 204 的用户可以充当系统管理员。他们可以使用屏幕和控件来设置和管理系统 100。在某些实现中, 网络社区服务器 204 可由服务提供者 / 电信运营商来主控, 或者主控在任何其他适当网络上。

[0063] 用户简档 250 的每个用户简档可以包括与用户的媒体偏好相关的信息, 诸如喜爱的艺术家、作者、电影或者歌曲。这些用户简档 250 可以包括经授权的用户个人信息, 诸如

背景、年龄、收入、婚姻或其他状态、兴趣、喜好或者任何其他特征。系统可以使用这些用户简档 250, 以便推荐用户可能为自己或他人购买的附加媒体。

[0064] 图 3a 到图 3d 示出了实现诸如家庭网络 102a 的家庭网络中的内容项的结构化视图的多源索引编制算法的流程图。多源索引编制算法可以由家庭网络管理器 206a (或者家庭网络管理器 206b) 实现。然而, 多源索引编制算法并不与任何特定设备捆绑。由此, 虽然下文描述参考由家庭网络管理器 206a 实现的步骤, 但是多源索引编制算法可以在需要它的任何设备或应用中使用。虽然下文步骤参考家庭网络 102a 和家庭网络 A 202a, 但是步骤同样适用于家庭网络 102b 和家庭网络 B 202b。

[0065] 图 3a 描述了家庭网络 (例如家庭网络 102a) 中设备的发现、有关能够设备的信息的索引编制以及设备能力信息的收集。发现功能用于确定家庭网络 102a 中设备的存在, 以及开始收集与家庭网络 102a 中设备有关的能力信息。

[0066] 在步骤 S300, 家庭网络管理器 206a 可以搜索存储设备。由此, 在图 3a 的示例中, 发现涉及对存储设备的搜索。存储设备可以称作内容存储设备、媒体服务器或者数字媒体服务器。任何存储设备也可以执行其他功能, 诸如呈现或共享内容项。对存储设备的搜索可以通过从服务发现模块 216a 向多播地址发送搜索消息来实现。在某些实施方式中, 对存储设备的搜索使用通用插拔 (UPnP) 简单服务发现协议 (SSDP) 来实现。

[0067] 例如, 对于家庭网络 102a 中的每个设备, 服务发现模块 216a 可以基于对搜索消息的响应来确定该设备是否是支持发现服务的内容存储设备。如果是, 内容索引器 220a 可以从该设备提取信息以存储在索引中。对搜索消息的响应的处理在下文描述。

[0068] 目录服务可以执行诸如以下的功能: 允许控制设备 (例如, 家庭网络控制器 208a) 浏览内容存储设备上的内容, 并且获得与内容存储设备上的对象 (例如, 内容项或者容器) 有关的信息。目录服务还可以允许家庭网络控制器 208a 定位内容存储设备能够提供的对象。搜索消息可被设计用于发现支持目录服务的内容存储设备。多个内容存储设备可以对搜索消息做出响应。

[0069] 每个设备或者内容存储设备可以包括任意数目的容器。某些容器可以在步骤 S300 的执行之前定义。其他容器可以在结合图 3a 到图 3d 描述的步骤被执行或者步骤完成的同时被定义。容器可以是任意嵌套的, 并且内容项可以任意组织在其中。内容项和容器的布置可被理解为类似于 PC 上文件与目录的关系, 其中文件对应于内容项, 目录对应于容器。在某些实施方式中, 按照 2002 年 6 月 25 日的 ContentDirectory:1 Service Template Version 1.01 for UPnP Version 1.0 (此后称为 UPnP 内容目录服务) 来定义容器。

[0070] 在步骤 S301, 服务发现模块 216a 确定是否存在要处理的设备。例如, 对搜索消息做出响应的可能是多个设备, 并且确定这些设备中的至少某些支持目录服务。可以暂时存储支持目录服务的设备的响应信息, 并且可以在步骤 S302 到 S306 中处理这些设备。在所有设备已经处理之后, 可以从临时存储删除响应信息。

[0071] 对支持目录服务的设备的引用可以存储在索引中。最初, 可以在首次执行多源索引编制算法时创建索引。索引可以允许用户访问家庭网络 102a 中的内容项。特别地, 索引可以允许对特定内容项进行更快、更有效的搜索。此外, 索引可以为用户提供对家庭网络 102a 中的所有内容项的单个、结构化访问点。

[0072] 索引可以是存在表 222a 的子集。在某些实现中, 对支持目录服务的设备的引用是

存在表 222a 中条目的子集。由此,存在表 222a 可以包括关于不支持目录服务的设备以及未对搜索消息做出响应的设备(例如,支持 PTP 或者不同于 UPnP 的协议的设备的)的信息。在其他实现中,索引不是存在表的子集(例如,索引被存储为替代存在表 222a 或除存在表 222a 之外的独立表),并且索引中的信息可以限于支持 UPnP 协议和目录服务的设备。有益的是限制存储在索引中的数据,以便降低存储空间并使索引查询更为有效。

[0073] 在某些特定情况下,存在表 222a 可以是多个表(例如,每个设备族一个表)。当设备特性(或属性)无法有效地聚集时,多个表可能是有用的。如果不同族中的设备具有很少的共同属性,则跨设备族(即,类似设备的群组)的设备属性聚集可能是困难的。索引可以是多个表之一。在其他情况下(例如,当不同设备很少时,或者如果家庭网络管理器 202a 具有慢速或能力较低的处理器),存在表 222a 包含单个表(包括索引)可能更好。使用单个表可以降低查询的复杂性,并获得较好的性能。涉及在能力较低的硬件上联接多个表的查询可能执行地较差。

[0074] 一个或多个以下项可以存储在索引中:设备的列表,设备能力,对关于设备的附加信息的指针,设备上的内容项,封装内容项的容器,容器标签,容器状态变量,定制用户标签,和/或与设备、容器和设备上的内容项有关的其他信息。

[0075] 假设,在步骤 S301 存在至少一个要处理的设备,则在步骤 S302,可以查询索引,以确定要处理的设备是否已经在索引中。尽管关于步骤 S302 到 S347 仅提及了单个设备,但是应当理解,以下步骤可以应用于步骤 S300 中标识的包括目录服务的所有设备。

[0076] 如果设备已经在索引中,并且家庭网络管理器 206a 接收到设备状态已经改变的指示,则在步骤 S303,更新索引中对该设备的引用以反映设备的当前状态。设备状态已经改变的指示可以由以下一个或多个设备特性的改变而触发:IP 地址,助记名称,可用来获取服务描述的 URL,可用来发布请求的 URL,用于订阅事件的 URL,支持的服务。按照一个示例,服务发现模块 216a 响应于搜索消息接收设备状态已经改变的指示。

[0077] 如果要处理的设备尚未在索引中,则在步骤 S304,由服务发现模块 216a 向索引中插入该设备的有关信息。向索引中插入的信息可以包括设备的 IP 地址和设备所支持的服务(例如,由 UPnP 论坛标准化的 AVTransport 服务)。按照一个示例,服务发现模块 216a 收集与设备有关的能力信息,诸如设备是否支持发送事件消息,或者设备是否支持针对内容项的、包括搜索标准的搜索。不同的设备有可能支持不同搜索标准的使用。在这种情况下,能力信息可以反映每个设备所支持的特定搜索标准。能力信息也可以被理解为设备所支持的服务或者设备所支持的可选特征。

[0078] 在某些实现中,家庭网络中的设备按照某个标准(例如,DLNA 指南)来实现,并且某些设备能力是标准需要的,而某些能力是可选的。由此,能力信息可以理解为表示由标准定义的可选能力或者可能是某些设备支持的、标准未定义的能力。出于诸如有限的处理能力或成本/利益分析(也即,实现能力的成本被确定为超过可以通过实现它而获得的利益)等原因,某些设备可能不支持某些能力。

[0079] 收集能力信息可以是有益的,因为可以基于设备的能力来执行索引编制优化。优化可以包括将索引更新限于经修改的容器,以及基于搜索标准来搜索内容项。另一优化可以是基于对容器标签与已经进行索引编制的容器的标签的比较,跳过其内容项已被编制了索引的容器。

[0080] 在步骤 S305, 确定设备是否支持发送事件消息。如果设备支持发送事件消息 (也称为事件通知), 则家庭网络管理器 206a 向该设备发送订阅消息以激活事件订阅。代替发送订阅消息, 家庭网络管理器 206a 可以在向设备发送订阅消息以激活事件订阅之前, 确定来自设备的能力信息是否指示该设备能够发送容器修改事件消息。如果设备不支持事件订阅, 则设备将向家庭网络管理器 206a 发送响应, 指示该设备不支持事件订阅。

[0081] 每个事件消息可以标识设备状态的改变。更具体地, 每个事件消息可以标识设备上一个或多个状态变量 (例如, ContainerUpdateID 变量) 的改变。例如, 对应于 ContainerUpdateID 变量的事件消息 (即, 容器修改事件消息) 可以指示设备上一个或多个容器的改变。通过获得设备状态何时改变以及包括什么状态改变的通知, 可以更为有效地对设备上的内容项进行索引编制。由此, 事件消息可以指示设备上的已改变容器, 并且设备上内容的索引编制可以限于改变的容器。

[0082] 如果在步骤 S305 确定设备不支持事件消息, 或者在步骤 S306 订阅事件消息之后, 过程可以返回步骤 S301。如果存在要处理的附加设备, 例如, 对搜索消息做出响应并且支持目录服务的另一些设备, 则按照上文描述的方式来处理这些附加设备。

[0083] 如图 3b 所示, 在返回步骤 S301 并且发现没有要处理的更多设备之后, 家庭网络管理器 206a 可以继续到图 3b 的步骤 S320, 并且在继续对内容项进行索引编制之前等待事件或者超时。步骤 S320 可以理解为主索引编制周期的开始, 该周期结束于图 3c 的步骤 S347。主索引编制周期的一个目标是创建一个或多个数据结构, 以辅助内容项的快速、准确获取。按照一个示例, 构建索引包括向存在表 222a 插入条目。可以在从设备接收事件消息之后、初始化期间或者一段时间之后, 针对索引中所有设备、在设备上执行内容项的索引编制。内容项的索引编制可以由内容索引器 220a 来执行, 其可以按照存储对设备的引用的顺序, 针对索引中的每个设备对内容项进行索引编制。内容项的索引编制可以包括处理一个设备上 (事件消息的情况) 或多个设备上 (超时或初始化的情况) 的每个容器中的内容项。

[0084] 索引编制过程的优化可以允许更为有效的内容项索引编制。具体地, 基于事件消息 (即, 容器修改事件消息) 接收的索引编制可以允许较快的内容项索引编制, 因为只对经修改容器中的内容项进行了索引编制。而且, 基于搜索标准的内容项搜索可以允许快速索引编制, 因为需要处理的仅是设备上内容项的子集。

[0085] 主索引编制周期可以在内容索引器 220a 初始化时执行, 或者用于定期更新索引, 或者在接收事件通知时执行。按照预定更新计划定期更新索引可能是有益的。在应用初始化和定期索引编制的情况中, 主索引编制周期可以针对索引中的设备而执行。当接收事件消息时, 主索引编制周期可以仅针对发送事件消息 (事件消息也称作事件通知) 的设备而执行。

[0086] 在某些实施方式中, 在内容索引器 220a 初始化时或在超时之后, 执行针对所有经过索引编制的设备的内容项的索引编制。而且, 事件消息可以是容器修改事件消息。在接收到容器修改事件消息时, 可以对发送该事件消息的设备上的已改变容器进行索引编制。

[0087] 例如, 用户可以向 iPod 104d 添加来自音乐 CD 的多个歌曲。由此, iPod 104d 可以向家庭网络管理器设备 106a 发送容器修改事件消息。内容索引器 220a 继而可以从事件消息中提取已改变容器的列表。内容索引器 220a 能够通过消除语义上等同的容器将已改变容器的列表减少到一个容器 (下文详述)。继而, 可以对这一个容器中的内容项进行索引

编制。

[0088] 如果在步骤 S321 接收到事件消息,在步骤 S322 确定 ContainerUpdateID 变量是否针对发送事件消息的设备而被“事件化”。ContainerUpdateID 变量可以是状态变量,包含有序配对的逗号分隔的列表,其中配对的第一元素是容器标识符,而第二元素是容器版本号。当容器被创建时,版本号可以是 0,并且可以在每次容器中的对象(例如,内容项)改变时增 1。在某些实施方式中,ContainerUpdateID 变量按照 UPnP 内容目录服务来定义。事件化变量(例如,ContainerUpdateID 变量)是当该变量的值改变时设备针对其发送消息(或者通知)的变量。

[0089] 由此,在步骤 S322,确定对应于设备的能力信息是否指示该设备能够发送容器修改事件消息。容器修改事件消息可以标识设备上已被改变(例如,已向所引用的容器添加了内容项)的一个或多个容器。容器修改事件消息可以理解为包括 ContainerUpdateID 变量的事件消息。换言之,容器修改事件消息描述设备上的容器修改。如果设备无法发送容器修改事件消息,则在步骤 S323 去激活事件订阅。设备无法发送容器修改事件消息可能是因为设备仅实现了目录服务的强制特征(例如,为了控制成本)。从设备接收容器修改事件消息可以允许内容索引器 220a 仅对已改变容器中的内容项进行索引编制,从而更为有效地进行索引编制。由于事件订阅的目的是接收容器修改事件消息,因此去激活事件订阅可以阻止发送不必要的事件消息。

[0090] 在步骤 S323 之后,家庭网络管理器 206a 可以返回步骤 S320。如果 ContainerUpdateID 变量被事件化(也即,当设备上的容器改变时,设备发送容器修改事件消息),可以在步骤 S324 从设备提取已改变容器的列表。提取已改变容器的列表可以包括:接收容器修改事件消息,以及从接收的事件消息中提取已改变容器的列表。已改变容器的列表(即,提取的列表)可以对应于如上所述的 ContainerUpdateID 变量。内容项是对象的示例。获得 ContainerUpdateID 变量可以具有加速内容项索引编制的优点。换言之,通过在设备的能力信息指示设备能够发送容器修改事件消息时从设备订阅事件消息,可以更快地对设备上的内容项进行索引编制。这是因为内容项的索引编制可以限于已经改变的容器,并且可以跳过没有改变的容器。

[0091] 在步骤 S325,进行有关设备能力信息是否指示所处理的设备能够对基于搜索标准的搜索(即,搜索方法)做出响应的确定。在某些实施方式中,可以使用由 UPnP 内容目录服务定义的搜索功能来执行搜索方法。如果设备能够支持搜索方法,则在步骤 S326 执行搜索方法,并且可以基于由搜索确定的内容项的任何改变来对搜索结果进行索引编制。在一个示例中,搜索由内容索引器 220a 来执行,并且结果存储在存在表 222a 中。搜索和索引步骤 S326 可以按照以下规则来执行:

[0092] - 如果内容项不存在于索引中,则添加内容项以及与该内容项有关的元数据;

[0093] - 如果内容项自从该内容项最后经过索引编制起已经改变,则相应地改变对应的索引引用;

[0094] - 如果在索引中对内容项进行了引用,但是该内容项不再存在于设备上,则从索引中删除该内容项。

[0095] 除了按照上述规则执行搜索和索引步骤 S326 之外,搜索还可以增量地执行。换言之,搜索可以仅限于设备上内容项的子集,即,可以将搜索设计为排除已经经过索引编制的

内容项。由此,如果内容项的索引引用设备上的内容项,搜索标准可以基于设备上已经经过索引编制的内容项。换言之,为了缩短执行时间,可以尽可能将内容项的搜索限制在尚未编制索引的内容项。

[0096] 由于多个优化,缩短搜索和索引步骤的执行时间是可能的。例如,如果容器修改事件消息指示具有标识符 3、5 和 18 的容器已经改变,则搜索可以限于容器 3、5 和 18。与浏览不同,基于搜索标准的搜索可以排除嵌套的容器。由此,按照一个示例,在容器 3 中有 5 个内容项和 10 个嵌套容器。按照上文描述的浏览方法浏览容器 3 将返回 15 个对象(即,5 个内容项和 10 个容器)的列表。利用搜索标准来执行搜索,可以排除嵌套容器,并且将搜索限于 5 个内容项。

[0097] 此外或备选地,如果设备支持诸如指示内容项是否已经改变的布尔标志之类的搜索标准,则可以将搜索和索引步骤 S326 限制于改变的内容项。基于收集的能力信息,可以确定设备是否支持将内容项搜索限于已修改容器的搜索标准和 / 或布尔标志,并且以有效的方式执行内容项搜索。

[0098] 可以根据由收集的能力信息标识的所支持搜索标准,执行对搜索标准的附加或备选优化。

[0099] 如果设备无法支持搜索方法(即,基于搜索标准的搜索),则在步骤 S327,内容索引器 220a 设置容器变量,以指示对设备上内容项的索引编制将开始于所提取列表中的第一个已改变容器。如果存在其他已改变容器,则设备上内容项的索引编制可以针对来自所提取列表的其他已改变容器而继续,如下文参考步骤 S345 所述。

[0100] 将容器版本号以及对相应容器的引用存储在索引中可以具有以下优点,即促进限于已改变容器的索引更新。当设备上的容器版本号改变时,可以更新索引中的容器版本号。容器的版本号可以指示容器的更新状态。由此,容器的版本号可以用来确定进行索引编制的容器项是否对应于设备上的容器项。

[0101] 返回步骤 S321,可以进行对引用至索引的所有设备的内容项进行索引编制的确定。该确定可以在超时之后进行,即在经过某预设时段之后进行,或者在家庭网络管理器 206a 上的内容索引器 220a 初始化(init)时进行。由此,在步骤 S328,更新内容项的索引可以开始于索引中引用的第一个设备,即要进行索引编制的设备。在步骤 S329,从要进行索引编制的设备获得系统变量,其指示是否设备上的至少一个容器已经改变。设备上的每个容器可以具有唯一标识符,并且可以包含内容项的集合(或多个内容项)以及其他容器。

[0102] SystemUpdateID 变量可以是设备上的状态变量,其在设备上的目录中的任何内容改变时被更新。在某些实施方式中, SystemUpdateID 变量可以按照 UPnP 内容目录服务来定义。

[0103] 在步骤 S330,将来自设备的 SystemUpdateID 变量与存储在索引中的对应于该设备的 SystemUpdateID 值进行比较。如果来自设备的 SystemUpdateID 变量不同于存储的 SystemUpdateID 值,即,自从索引最后更新起设备上的至少一个容器已被修改,则更新对应于该设备的索引引用。换言之,对容器、内容项、状态变量(例如, SystemUpdateID 变量)和其他有关设备信息进行重新索引编制。如果自从索引最后更新后 SystemUpdateID 变量没有改变,或者如果在对应于设备的索引中不存在 SystemUpdateID 变量,则设备上没有发生任何改变,并且可以在步骤 S346 中对下一设备进行索引编制,如图 3c 所示。

[0104] 然而,如果 SystemUpdateID 变量已经改变,在步骤 S331,进行关于以下的确定:设备能力信息是否指示所处理的设备能够对基于搜索标准的搜索做出响应。设备能力信息可以由服务发现模块 216a 在步骤 S300 期间获取,或者经由后续查询来获取。基于搜索标准的搜索可以使用由 UPnP 内容目录服务定义的搜索功能来执行。如果设备能够支持基于搜索标准的搜索,则在步骤 S333 执行基于搜索标准的搜索。搜索和索引步骤 S333 可以按照以下规则来执行:

[0105] - 如果内容项不存在于索引中,则添加内容项以及与该内容项有关的元数据;

[0106] - 如果内容项自从该内容项最后进行索引编制起已经改变,则相应地改变对应的索引引用;

[0107] - 如果在索引中对内容项进行了引用,但是该内容项不再存在于设备上,则从索引中删除该内容项。

[0108] 除了按照上述规则执行搜索和索引步骤 S333 之外,搜索还可以增量地执行。换言之,搜索可以仅限于设备上内容项的子集,即,可以将搜索设计为排除已经经过索引编制的内容项。由此,如果索引中内容项的索引引用设备上的内容项,搜索标准可以基于设备上已经经过索引编制的内容项。换言之,为了缩短执行时间,可以尽可能将内容项的搜索限制在尚未编制索引的内容项。例如,可以这样来限制搜索和索引步骤 S333:使用布尔标志作为搜索标准,用以将搜索索引步骤限制于设备上的已改变内容项(即,搜索“已改变=真”的所有内容项)。步骤 S331 和 S333 可以按照与步骤 S325 和 S326 相似的方式来执行。然而,与步骤 S326 不同,在步骤 S333 中可能无法将搜索限于已改变容器,因为搜索和索引步骤 S333 不是由容器修改事件消息触发的。

[0109] 所处理的设备可能不支持使用搜索标准的内容项搜索。如果是这种情况,如步骤 S332 中,可以从根容器开始对设备上的容器进行导航。根容器可以是具有 ID “0” 和父 ID “-1” 的容器。在某些实施方式中,根容器可以按照 UPnP 内容目录服务来定义。

[0110] 在步骤 S332 之后,在步骤 S334,对设备上的每个容器的内容项进行导航和索引编制。步骤 S334 也可以从步骤 S327 或者步骤 S345 到达。由此,步骤 S334 可以通过跟随事件消息而到达,在这种情况下,浏览开始于所提取列表的第一个容器,并且针对所提取列表中的其余容器继续。步骤 S334 还可以在超时或者初始化之后到达,在这种情况下,浏览开始于根容器,并且针对设备上的所有容器而继续。

[0111] 对于任何嵌套的容器,可以递归地执行浏览和索引编制。嵌套的容器可以理解为包括在另一容器中或者由另一容器所引用的容器。如果设备上实现有目录服务,特别是 UPnP 内容目录服务,则支持对内容项的浏览和索引编制。可以使用由 UPnP 内容目录服务定义的浏览功能来执行对内容项的浏览。在浏览容器的内容项时,可以按照参考图 3c 描述的步骤 S340 到 S343,来分析响应以及更新索引。

[0112] 浏览可以理解为增量地导航目录中的对象。例如,浏览容器可以包括枚举(即,列举)容器中的每个以及所有内容项。相反,搜索可以包括基于搜索标准来枚举容器中内容项的子集。搜索和浏览可以使用设备上的目录所支持的功能来执行。并非所有设备都可以支持搜索,这可能是由于实现的成本。可以执行搜索或浏览,以便对内容项进行索引编制。搜索可能比浏览更为有效,因为可以使用搜索标准来限制或限定所处理的内容项。

[0113] 转到图 3c,步骤 S340 到 S347 描述了以下过程:对所处理的容器中的内容项进行

索引编制,确定是否存在要处理的另一容器,以及确定是否存在要处理的另一设备。如果 ContainerUpdateID 变量被事件化,则步骤 S334 到 S345 可以针对每个已改变容器迭代地执行;或者如果 ContainerUpdateID 变量未事件化,则步骤 S334 到 S345 可以针对所有容器而迭代地执行。

[0114] 在步骤 S340,可以执行查询以确定容器是否存在于索引中。步骤 S340 可以在步骤 S334 之后到达。在步骤 S341,如果容器未存在于索引中,则可以向索引添加容器以及容器的标识符、容器的版本号以及容器的元数据。容器的元数据可以包括定义容器的类型或内容的标签。一旦向索引添加了容器,便认为该容器将要改变(即,修改)。如果检测到容器的改变,执行对该容器内内容项的索引编制(或重新索引编制)。换言之,一旦检测到已改变容器,便更新对应于该容器的索引中的引用。这可以包括更新索引中的容器版本号。

[0115] 在步骤 S342,确定容器是否存在于索引中。如果容器存在于索引中,则将设备上的当前容器版本与索引中存储的容器版本进行比较。如果版本不同,则在步骤 S343,更新索引以反映设备上的容器版本,并且更新索引以反映已被改变的容器中的项。如果容器存在于索引中,并且设备上的容器版本与索引中的容器版本匹配,则无需对该容器中的项进行索引编制。如果容器存在于索引中并且容器不再存在于所处理的设备上,则从索引中删除该容器。如上文关于搜索规则所描述的,执行对每个项的索引编制。

[0116] 在步骤 S344,获取容器列表中的下一容器。如果步骤 S340 到步骤 S343 是响应于容器修改事件消息而执行,也即 ContainerUpdateID 变量针对设备而事件化,则容器列表是上文提及的所提取列表。然而,如果步骤 S340 到 S343 是跟随步骤 S332 执行的,也即,在超时之后或者作为初始化过程的部分而执行,则容器列表对应于设备上的所有容器。步骤 S345 示出:处理继续,直到处理了容器列表中的所有容器。例如,如图 3c 所示,如果步骤 S345 指示容器列表中剩余另一容器,则过程返回步骤 S334,其针对列表中的下一容器调用浏览方法。可能无法推断出与所处理容器中嵌套的容器有关的任何信息,因为所处理容器的版本号可能无法反映其嵌套容器的改变。由此,父容器中的嵌套容器可能需要递归地处理。

[0117] 在某些情况下,每个容器可以具有关联标签。某些容器标签可以由目录确定,其他标签可以是用户定义的。标签可以提供与容器有关的语义信息。例如,一个标签可以定义容器的类型,而另一标签定义容器的内容。此外,可以执行一个容器的标签与另一容器的标签的比较。而且,如果容器的标签定义了与已经经过索引编制的容器的标签相同的内容,则可以跳过该容器的索引编制。按照一个具体示例,刚刚对名为“专辑”的容器进行了索引编制。专辑容器具有 upnp:searchclass 标签,其具有值 object.container.album.musicAlbum,表示该专辑容器包含音乐专辑和歌曲的列表。下一容器名为“艺术家”,其 upnp:searchclass 标签具有值 object.container.person.musicArtist,表示内容是音乐艺术作品和歌曲的列表。可以推断(例如,由内容索引器 220a):名为“艺术家”的容器中的内容项与名为“专辑”的容器中的内容项是相同的。因此,无需对名为“艺术作品”的容器进行索引编制。由此,“专辑”容器和“艺术作品”容器可以理解为相同项的不同视角,使得在其中之一已经进行索引编制的情况下,可以跳过另一容器。可以与其他标签进行类似的比较。由此,比较不同容器的标签可以允许对索引编制过程的优化。

[0118] 在步骤 S346,尝试处理下一设备。如果步骤 S346 在接收到容器修改事件消息之后

执行,则下一设备可以为空。然而,如果步骤 S346 是在初始化 (init) 或超时之后执行的,并且存在要处理的另一设备(即,在步骤 S300 中发现的支持目录服务的设备),则家庭网络管理器 206a 可以返回图 3b 的步骤 S329 以便对设备进行索引编制。否则,如果没有要处理的更多设备,可以执行图 3d 的步骤 S360。

[0119] 图 3d 示出了可被执行以对来自外部源的内容进行索引编制的步骤。外部源可以理解为不支持目录服务的源。在步骤 S360 中,可以执行对外部源的搜索,可以类似于步骤 S300 所描述的搜索。步骤 S360 可以在步骤 S347 之后执行。如果在步骤 S361 找到外部媒体源或者媒体源,则可以在步骤 S362 读取媒体源的更新状态。例如,如果媒体源是支持 PTP 的设备,则可以使用 PTP 从设备读取信息。如果步骤 S363 确定媒体源已被改变(例如,自从媒体源最后进行索引编制起,已经添加了新图片),则在步骤 S364 可以对外部媒体源进行索引编制。过程可以返回步骤 S361 以便对下一外部媒体源进行索引编制。如果没有更多的外部媒体源,也即步骤 S361 处的回答为“否”,则家庭网络管理器 206a 可以返回步骤 S320,并等待索引编制再次开始。

[0120] 有益地,用户可以对经过索引编制的内容项应用定制标签。定制标签可以使用家庭网络控制器 208a(或者家庭网络控制器 208b)来应用。定制标签的示例是歌曲的歌词、图片中人物的姓名和位置以及视频的场景描述。

[0121] 索引可以包含以下信息:

[0122] - 内容存储设备的列表,与内容存储设备有关的详细信息的指针,以及内容存储设备的能力信息;

[0123] - 每个内容存储设备的容器的列表,每个设备的系统更新标识符(SystemUpdateID),每个容器的更新标识符(UpdateID),以及容器元数据(例如,容器名称、upnp:class、upnp:searchclass 等);

[0124] - 每个容器的内容项的列表,包括内容项元数据(例如,名称、标题、作者、upnp:class 等)以及用户添加的定制标签。

[0125] 除了允许用户访问家庭网络中的内容项之外,上文描述的多源索引编制算法可以允许媒体服务器(即,内容存储设备)展露其自己的内容以及家庭网络中其他媒体服务器的内容。此高级媒体服务器可以使用多源索引编制来创建家庭网络中所有内容项的索引(即,家庭中的所有内容存储设备中存储的内容,包括媒体服务器本身),从而允许用户仅浏览高级媒体服务器便可搜索和播放来自任何设备的媒体内容。

[0126] 按照上文描述的多源索引编制方法来执行对家庭网络中所有内容项的索引编制的网络管理器设备允许用户仅关注他期望播放的媒体,而不是其位置。例如家庭网络管理器 206a 的控制点也可以用于通过能力匹配来控制家庭中的呈现设备,避免兼容性问题。

[0127] 图 4 是示出用于家庭访问和回放控制的示例动作序列 400 的泳道图。动作 400 在家庭网络 402 和在线内容服务器 404 中发生。例如,家庭网络 402 可以是关于图 1 描述的家庭网络 102a 或 102b 的任何一个。家庭网络 402 可以包括家用媒体源 406(例如,电影播放器)、家用媒体播放器 408、家庭网络控制器 410 以及家庭网络管理器 412。家庭网络 402 的这些组件可以类似于上文描述的其他家庭网络的组件。

[0128] 当家庭网络管理器 412 执行发现 414 和 416 以分别确定家庭网络 402 中的可用媒体存储设备(例如,家用媒体源 406)和呈现设备(例如,家用媒体播放器 408)时,处理

可以开始。作为响应,可以向家庭网络管理器 412 提供通知 418 和 420。该通知可以提供关于家用媒体源 406 和家用媒体播放器 408 的能力信息。能力信息可以存储在索引中,其中该索引可以是存在表 222a 的子集。

[0129] 为了准备用户可能针对选定的媒体内容而执行的内容搜索(例如,基于特定标题等),系统可以扫描(或者发现)家庭网络 402 内的设备。可以发现家用媒体源 406 和家用媒体播放器 408。家庭网络管理器 412 可以发布一个或多个内容浏览请求 422。内容浏览请求 422 可以按照与结合图 3b 描述的浏览方法相同的方式来执行。内容浏览请求 422 可以用来确定家用媒体源 406 上的内容项(例如,数字音乐或者电影)。作为响应,家用媒体源 406 可以提供响应 424,其包括家用媒体源 406 上的内容项的列表。家庭网络管理器 412 可以基于内容响应来执行索引编制 426,从而促进将来对媒体内容更为有效的标识和搜索。索引编制 426 可以使用上文描述的多源索引编制算法来执行。索引编制 426 可以支持对家庭网络 402 中的内容项的快速高效的访问。

[0130] 当用户准备好选择媒体内容(例如,标识要观看的电影)时,家庭网络控制器 410 可以例如基于用户界面中的用户选择来发布内容搜索 428。家庭网络管理器 412 可以执行本地数据库搜索 430。家庭网络管理器 412 还可以在在线内容服务器 404 上执行内容搜索 432,并且作为响应接收匹配内容 434 的列表。家庭网络管理器 412 可以混合本地与在线搜索结果 436,并且向家庭网络控制器 410 提供搜索结果 438。

[0131] 用户可以选择媒体和媒体播放器 440,并且发布回放请求 442。

[0132] 图 5 是可以用来实现本发明各方面的示例性系统,包括形式上为传统计算环境 520(例如,个人计算机)的通用计算设备。该传统计算环境包括:处理单元 522、系统存储器 524 和系统总线 526。系统总线将包括系统存储器 524 在内的各系统组件耦合至处理单元 522。处理单元 522 可以通过访问系统存储器 524 来执行算术、逻辑和/或控制操作。系统存储器 524 可以存储信息和/或指令,以便结合处理单元 522 使用。系统存储器 524 可以包括易失性和非易失性存储器,诸如随机访问存储器(RAM)528 和只读存储器(ROM)530。ROM 530 中可以存储基本输入/输出系统(BIOS),其包括有助于在例如启动期间在个人计算机 520 中的元件之间传送信息的基本例程。系统总线 526 可以是多种类型总线结构中的任何一种,包括存储器总线或存储器控制器、外围总线以及使用多种总线架构中任何一种的局部总线。

[0133] 个人计算机 520 还可以包括:用于对硬盘进行读写的硬盘驱动器 532,以及用于对可拆卸盘 536 进行读写的外部盘驱动器 534。可拆卸盘可以是用于磁盘驱动器的磁盘,或者用于光盘驱动器的光盘(诸如,CD ROM)。硬盘驱动器 532 和外部盘驱动器 534 分别由硬盘驱动器接口 538 和外部盘驱动器接口 540 连接至系统总线 526。驱动器及其关联的计算机可读介质提供对用于个人计算机 520 的计算机可读指令、数据结构、程序模块和其他数据的非易失性存储。数据结构可以包括用于实现如上所述的允许用户访问网络中内容项的方法的有关数据。有关数据可以组织在数据库中,例如,关系数据库或者对象数据库。

[0134] 尽管在此描述的示例性环境采用了硬盘(未示出)和外部盘 536,但是本领域技术人员应当理解,在示例性操作环境中也可以使用可以存储数据的、计算机可访问的其他类型计算机可读介质,诸如磁盒、闪存卡、数字视频盘、随机访问存储器、只读存储器等。

[0135] 在硬盘、外部盘 536、ROM 530 或者 RAM 528 上可以存储多个程序模块,包括操作系

统（未示出）、一个或多个应用程序 544、其他程序模块（未示出）以及程序数据 546。应用程序可以包括图 1 到图 5 描绘的至少部分功能。

[0136] 如下所述，用户可以通过诸如键盘 548 和鼠标 550 的输入设备向个人计算机 520 中录入命令和信息。其他输入设备（未示出）可以包括麦克风（或其他感测器）、操纵杆、游戏板、扫描仪等。这些以及其他输入设备可以通过耦合至系统总线 526 的串行端口接口 552 而连接至处理单元 522，或者可由诸如并行端口接口 554、游戏端口或通用串行总线 (USB) 的其他接口来收集。此外，可以使用打印机 556 来打印信息。打印机 556 以及其他并行输入 / 输出设备可以通过并行端口接口 554 而连接至处理单元 522。监视器 558 或者其他类型的显示设备也可以经由诸如视频输入 / 输出 560 的接口连接至系统总线 526。除监视器之外，计算环境 520 可以包括其他外围输出设备（未示出），诸如麦克风或其他听觉输出。

[0137] 个人环境 520 可以与诸如计算机、电话（有线或无线）、个人数字助理、电视等其他电子设备通信。为了通信，计算机环境 520 可以使用与一个或多个电子设备的连接在联网环境中操作。图 5 描绘了与远程计算机 562 联网的计算机环境。远程计算机 562 可以是另一计算环境，诸如服务器、路由器、网络 PC、对等设备或者其他常见的网络节点，并且可以包括上文关于计算环境 520 描述的多个或所有元件。图 5 中所绘的逻辑连接包括局域网 (LAN) 564 和广域网 (WAN) 566。这种联网环境在办公室、企业级计算机网络、内部网和因特网中是常见的，并且可以特别地加密。

[0138] 当在 LAN 联网环境中使用时，计算环境 520 可以通过网络 I/O 568 连接至 LAN 564。当在 WAN 联网环境中使用时，计算环境 520 可以包括调制解调器 570 或者用于通过 WAN 560 建立通信的其他装置。调制解调器 570 可以在计算环境 520 内部或外部，其经由串行端口接口 552 连接至系统总线 526。在联网环境中，相对于计算环境 520 描绘的程序模块或其部分可以存储在驻留于远程计算机 562 上或远程计算机 562 可访问的远程存储器存储设备上。此外，允许用户访问网络中内容项的其他相关数据（上文描述）可以驻留在远程计算机 562 上或经由远程计算机 562 可访问。将会理解，示出的网络连接是示例性的，并且可以使用在电子设备之间建立通信链路的其他手段。

[0139] 上述计算系统仅仅是可以用来实现允许用户访问网络中内容项的方法的计算系统的类型的一个示例。

[0140] 参考标号列表

[0141]	100	媒体共享系统
[0142]	102a-b	家庭网络
[0143]	104a	电话
[0144]	104b	数字电影播放器
[0145]	104c	平板屏幕电视
[0146]	104d	iPod
[0147]	106a-106b	家庭网络管理器设备
[0148]	108a	电影
[0149]	110a-110b	规范
[0150]	120	家庭网络社区服务器

[0151]	200	通信架构
[0152]	202a	家庭网络 A
[0153]	202b	家庭网络 B
[0154]	204	家庭网络社区服务器
[0155]	205	在线数据库
[0156]	206a-206b	家庭网络管理器
[0157]	208a-208b	家庭网络控制器
[0158]	210a-210b	设备功能监测器
[0159]	212a, 212d	协议适配器 (UPnP/DLNA)
[0160]	212b, 212e	协议适配器 (PTP)
[0161]	212c, 212f	协议适配器 (在线服务器)
[0162]	216a-216b	服务发现模块
[0163]	218a-218b	媒体转码器
[0164]	220a-220b	内容索引器
[0165]	222a-222b	存在表
[0166]	224a-224b	用户接口
[0167]	226a-226b	处理器
[0168]	228a-228b	查询引擎
[0169]	230a-230b	索引器
[0170]	232a-232b	远程访问
[0171]	234a-234b	SIP 栈
[0172]	236	处理器
[0173]	238	存储介质
[0174]	240	转码器
[0175]	242	存在表
[0176]	244	用户接口
[0177]	246	查询引擎
[0178]	248	策略信息
[0179]	250	用户简档
[0180]	520	传统计算环境
[0181]	522	处理单元
[0182]	524	系统存储器
[0183]	526	系统总线
[0184]	528	随机访问存储器 (RAM)
[0185]	530	只读存储器 (ROM)
[0186]	532	硬盘驱动器
[0187]	534	外部盘驱动器
[0188]	536	可拆卸盘
[0189]	538	硬盘驱动器接口

[0190]	540	外部盘驱动器接口
[0191]	544	一个或多个应用程序
[0192]	546	程序数据
[0193]	548	键盘
[0194]	550	鼠标
[0195]	552	串行端口接口
[0196]	554	并行端口接口
[0197]	556	打印机
[0198]	558	监视器
[0199]	560	视频输入 / 输出
[0200]	562	远程计算机
[0201]	564	局域网 (LAN)
[0202]	566	广域网 (WAN)
[0203]	568	网络 I/O
[0204]	570	调制解调器。

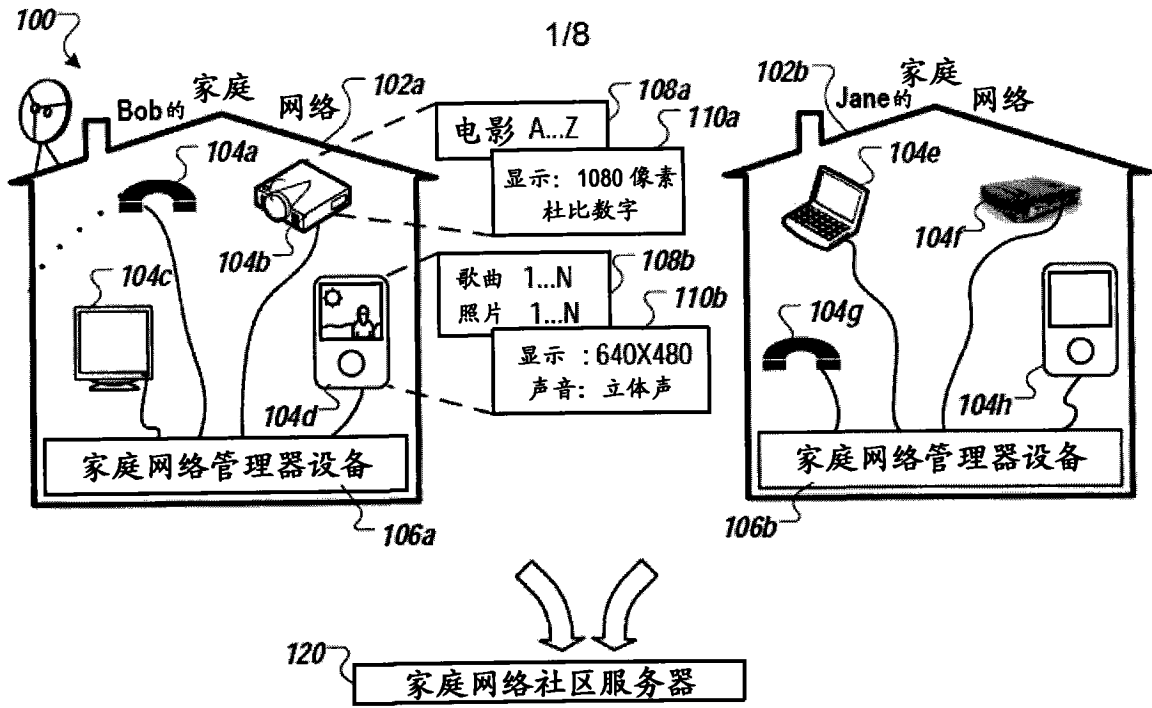


图 1

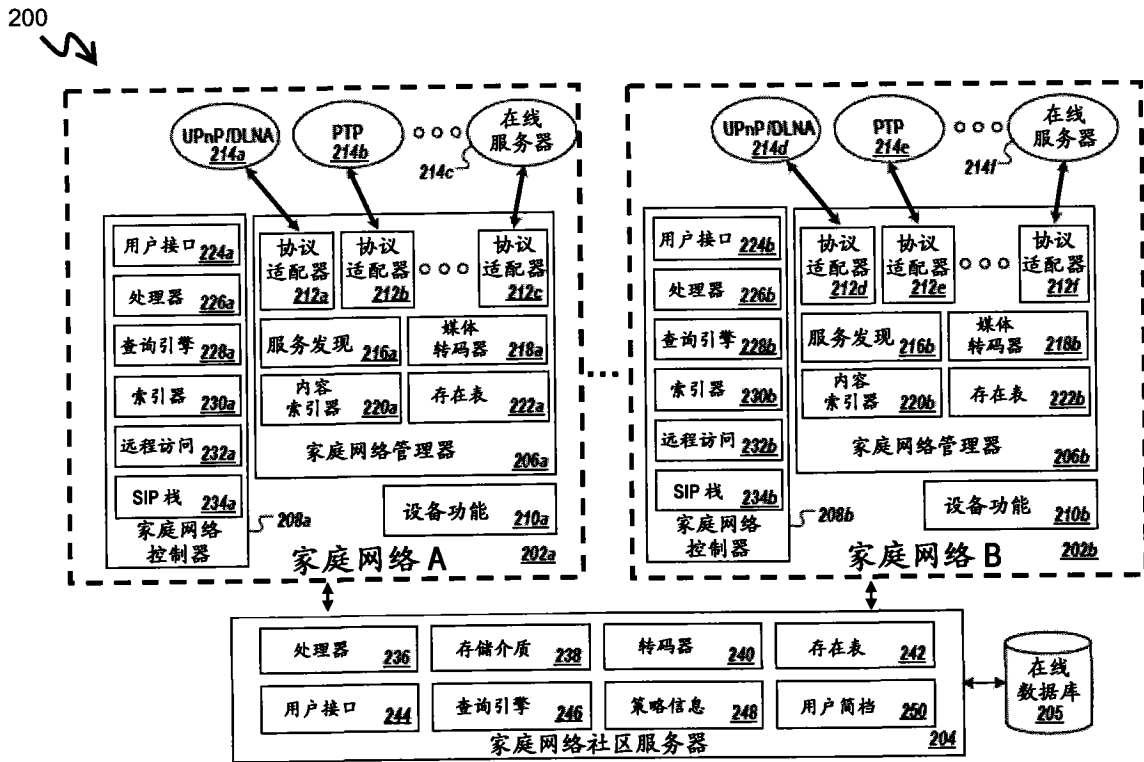


图 2

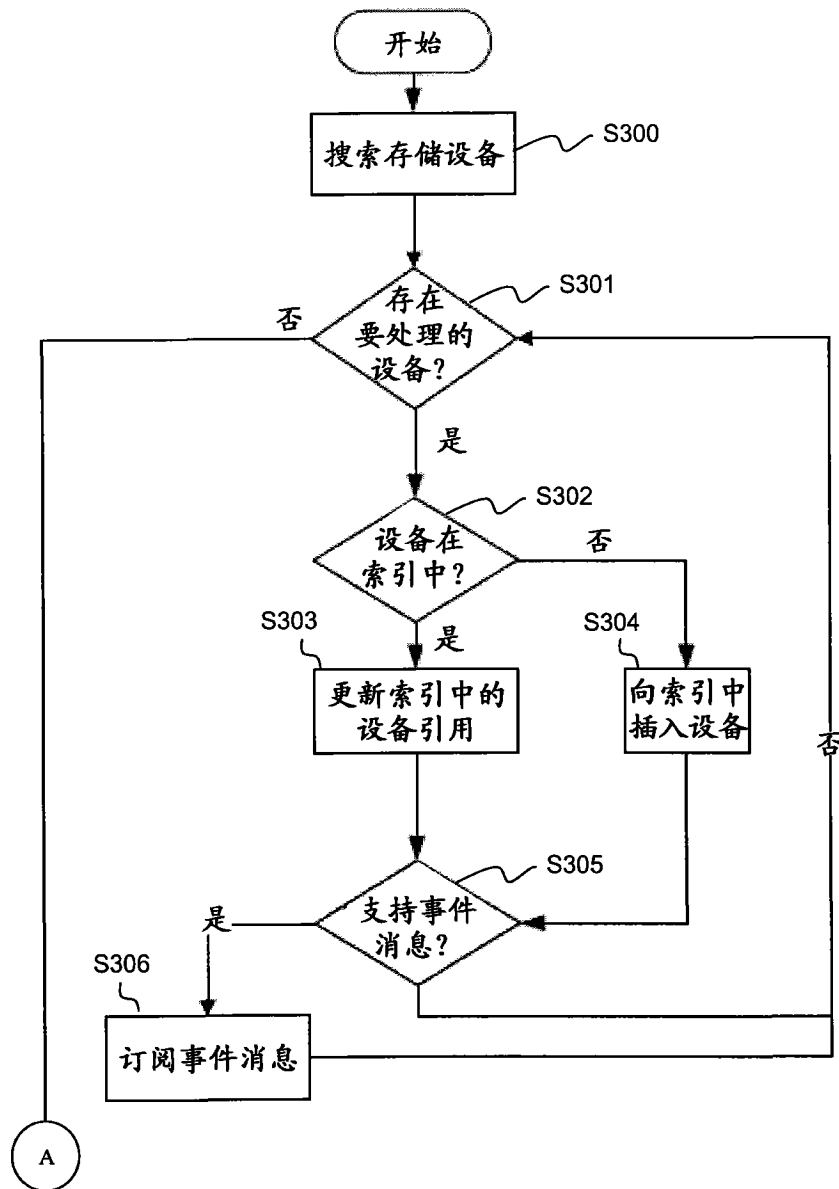


图 3a

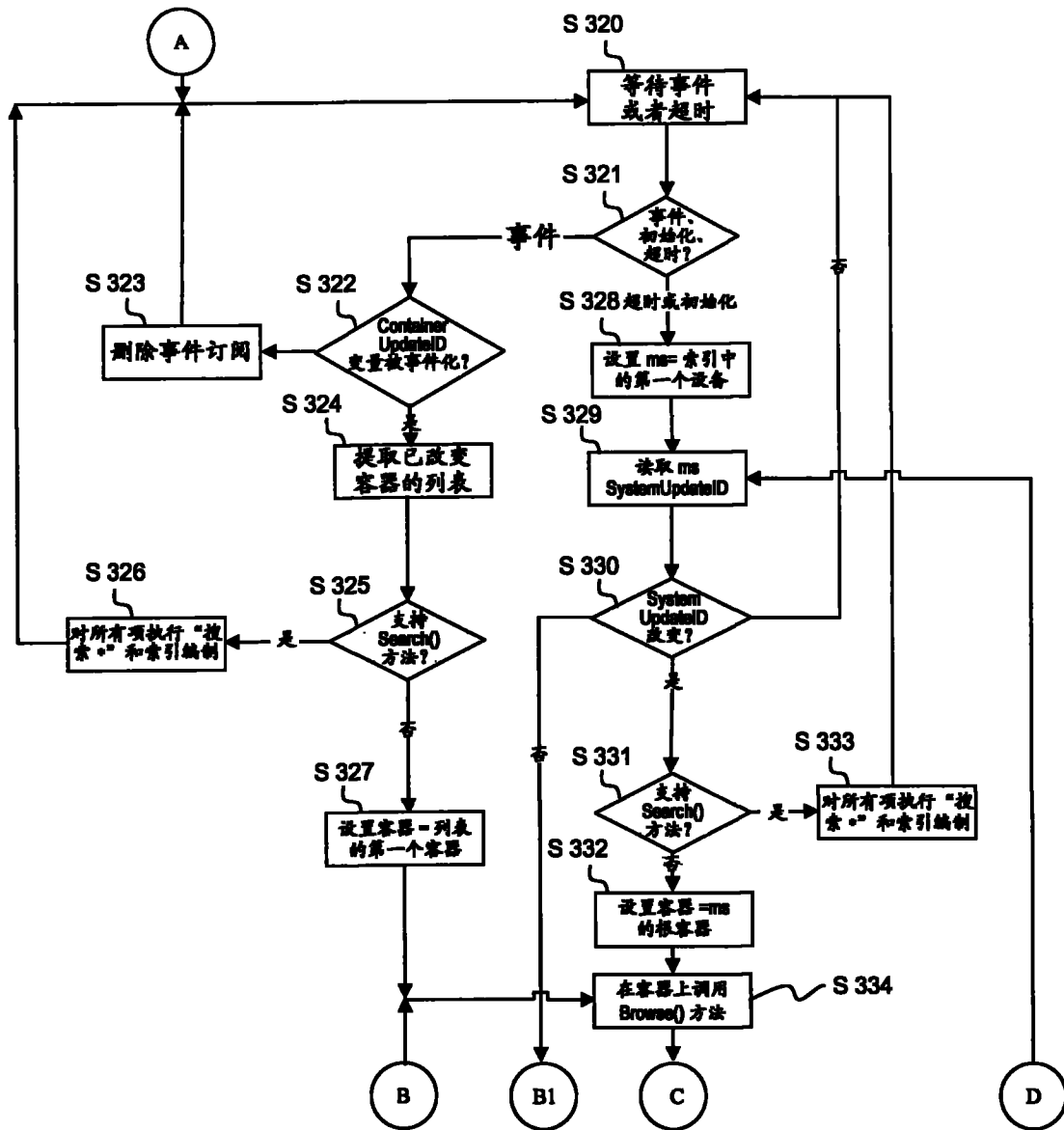


图 3b

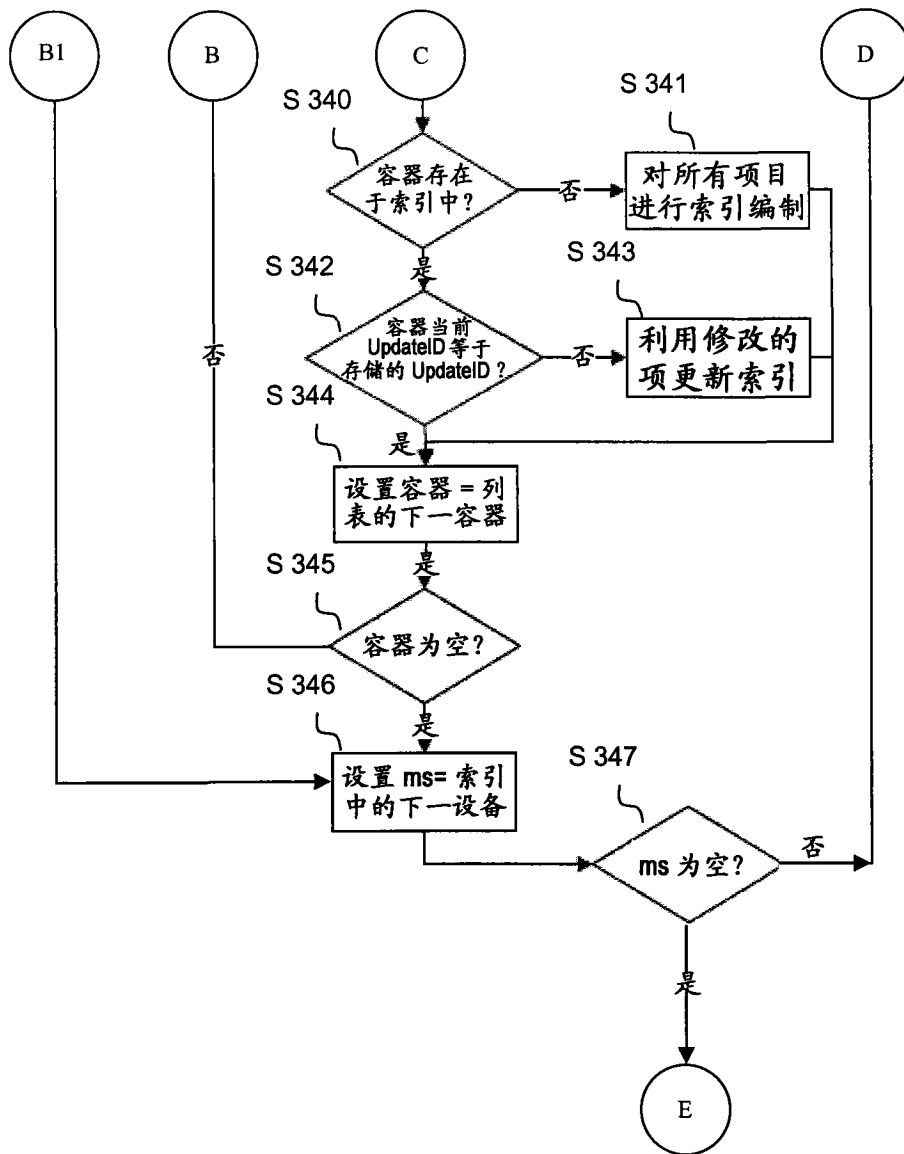


图 3c

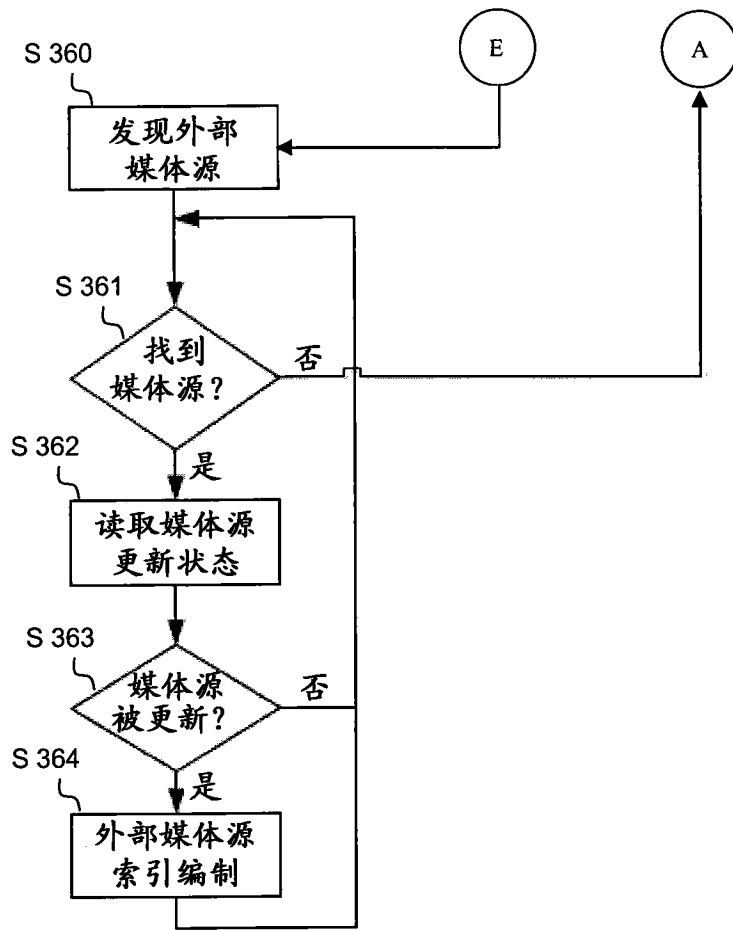


图 3d

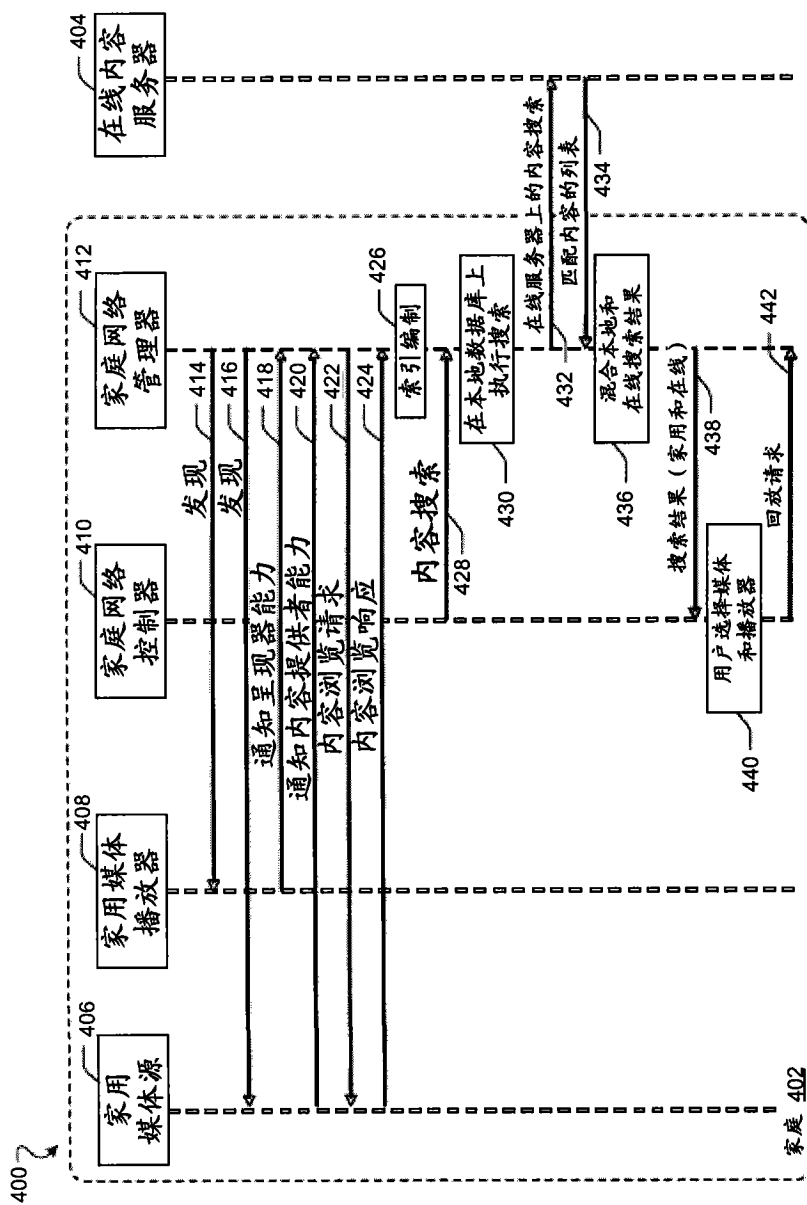


图 4

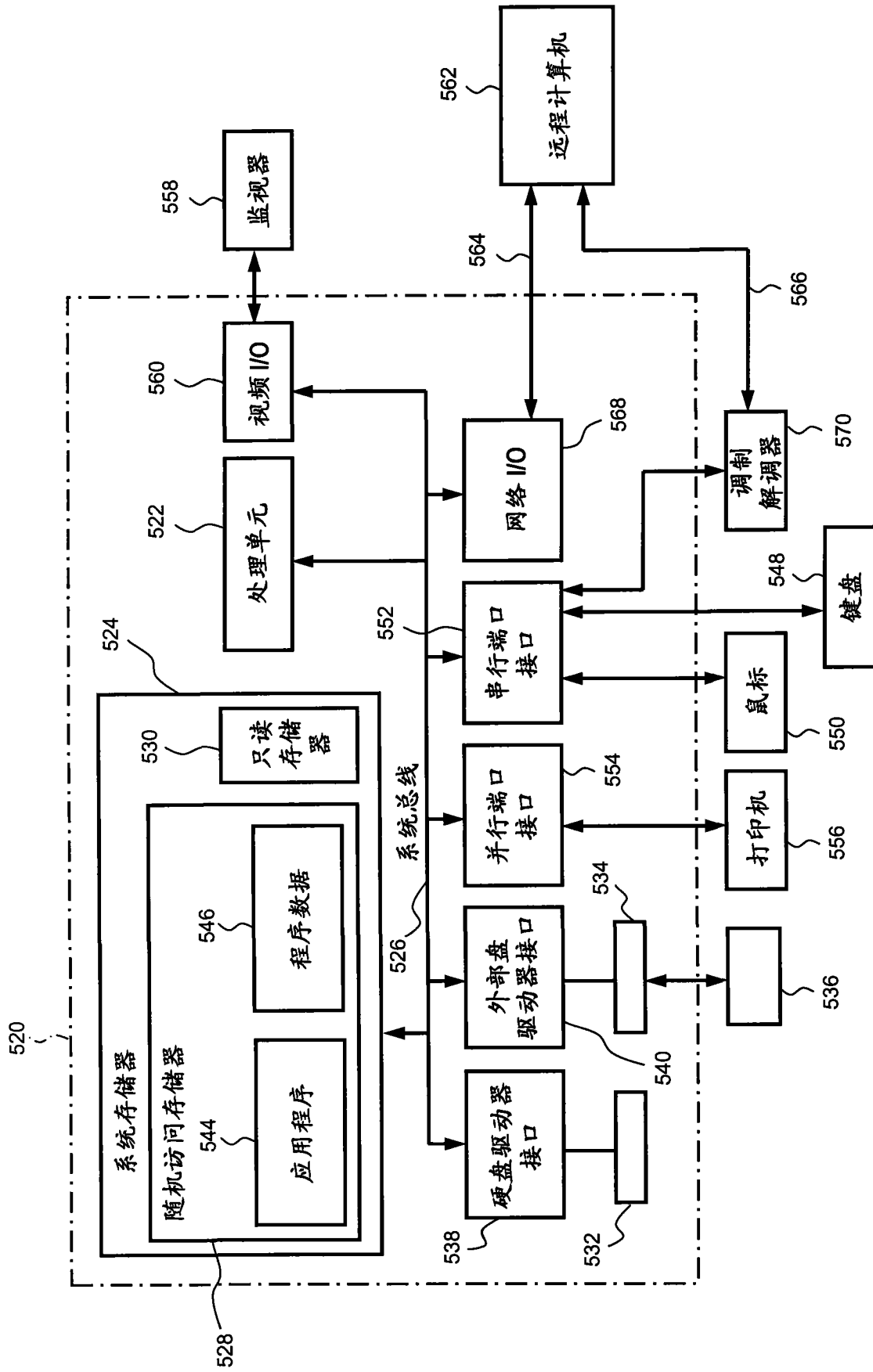


图 5