



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102348249 B

(45) 授权公告日 2014. 08. 20

(21) 申请号 201110199303. 7

图 1-9.

(22) 申请日 2011. 07. 07

审查员 陈忱

(30) 优先权数据

12/832, 327 2010. 07. 08 US

(73) 专利权人 微软公司

地址 美国华盛顿州

(72) 发明人 T·W·库纳尔

(74) 专利代理机构 上海专利商标事务所有限公

司 31100

代理人 陈斌

(51) Int. Cl.

H04W 36/18(2009. 01)

(56) 对比文件

US 2004218580 A1, 2004. 11. 04, 全文.

US 2005063328 A1, 2005. 05. 24, 全文.

CN 101366292 A, 2009. 02. 11, 全文.

CN 101322432 A, 2008. 12. 10, 权利要求第

1-77 项, 说明书第 5 页第 13 行至第 13 页第 7 行,

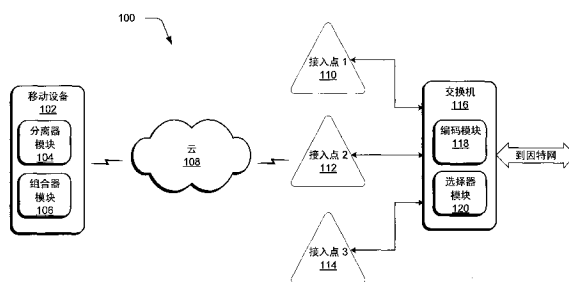
权利要求书 2 页 说明书 9 页 附图 7 页

(54) 发明名称

网络中的软换手

(57) 摘要

本发明涉及网络中的软换手。各种实施例使设备能够使用一个无线电通信同时地保持与多个无线网络的多个连接。例如, 设备可以在发送和接收数据时划分时间(即“时间片”), 使得设备可以同时保持与多个网络的多个连接。通过所述多个连接, 设备可以接收多个数据副本。在一些实施例中, 设备可以比较多个数据副本并确定哪个数据副本是最佳代表。一旦确定了最佳代表, 就可选择该最佳代表供进一步使用。



1. 一种移动计算设备,包括:

一个或多个通信设备(800),其中所述一个或多个通信设备被配置成允许同时地连接到两个或更多个无线网络,使得所述移动计算设备能够通过单个无线电通信与所述两个或更多个无线网络通信;

一个或多个计算机可读存储介质(814);

组合器模块(824),所述组合器模块至少部分地包含在所述计算机可读存储介质上,所述组合器模块被配置成识别从所述两个或更多个无线网络接收到的、各自包括所述移动计算设备要消耗的数据的全部或部分的两个或更多个数据包,并从所述两个或更多个数据包确定所述移动计算设备要消耗的数据的最佳代表;

分离器模块(826),所述分离器模块至少部分地包含在所述计算机可读存储介质上,所述分离器模块被配置成在所述两个或更多个无线网络连接到所述移动计算设备时在所述两个或更多个无线网络中的每一个无线网络上至少部分地复制传出数据;

一个或多个逻辑适配器(828),所述一个或多个逻辑适配器至少部分地包含在所述计算机可读存储介质上,各个个别的逻辑适配器与各个个别的无线网络相关联并被配置成通过所述单个无线电通信对相关连的个别的无线网络发送和接收帧数据。

2. 如权利要求1所述的移动计算设备,其特征在于,所述两个或更多个无线网络是IEEE802.11的无线网络。

3. 如权利要求1所述的移动计算设备,其特征在于,确定最佳代表包括使用每个数据包的比特差错率作为准则。

4. 如权利要求1所述的移动计算设备,其特征在于,允许同时地连接到两个或更多个无线网络包括:

发起向所述两个或更多个无线网络中的至少第一无线网络的省电模式指示的传输,并与所述两个或更多个无线网络中的第二无线网络活动通信而无需从所述至少第一无线网络断开;

通过所述第二无线网络接收数据而无需从所述至少第一无线网络断开;

发起向所述第二无线网络的省电模式指示的传输;

通过与所述第二无线网络不同的无线网络接收数据。

5. 如权利要求4所述的移动计算设备,其特征在于,与所述第二无线网络不同的所述无线网络包括所述第一无线网络。

6. 如权利要求1所述的移动计算设备,其特征在于,复制传出数据包括对于所述两个或更多个无线网络中的每一个无线网络至少部分地将所述传出数据复制成单独的格式。

7. 如权利要求1所述的移动计算设备,其特征在于,所述组合器模块进一步配置成将所述数据的最佳代表与先前接收到的数据的其他最佳代表一起排序。

8. 一种通过连接到同一移动计算设备的多个无线网络来传输数据的计算机实现的方法,所述方法包括:

使用单个无线电通信通过移动计算设备发起(402)对连接到所述移动计算设备的至少第一无线网络的省电模式指示的传输;

使用所述单个无线电通信通过所述移动计算设备从连接到所述移动计算设备的第二无线网络接收(404)数据,而无需从所述至少第一无线网络断开;

使用所述单个无线电通信通过所述移动计算设备发起(406)对所述第二无线网络的省电模式指示的传输;

使用所述单个无线电通信通过所述移动计算设备从与所述第二无线网络不同的无线网络接收(408)数据,其中通过与所述第二无线网络不同的无线网络接收数据包括接收关于从第二无线网络接收到的数据的至少部分数据副本;

通过从所述第二无线网络接收到的数据以及从与所述第二无线网络不同的无线网络接收到的数据来确定接收到的数据的最佳代表。

9. 如权利要求8所述的计算机实现的方法,其特征在于,所述至少第一无线网络和所述第二无线网络是 IEEE802.11 无线网络。

10. 如权利要求8所述的计算机实现的方法,其特征在于,发起对所述第二无线网络的省电模式指示的传输包括基于一个或多个信标中包含的信息来确定何时发起传输。

11. 如权利要求8所述的计算机实现的方法,其特征在于,确定最佳代表包括使用数据的比特差错率作为准则。

12. 如权利要求8所述的计算机实现的方法,其特征在于,通过与所述第二无线网络不同的无线网络接收数据包括发起对所述不同的无线网络的关于所述计算设备不在处于省电模式的指示的传输。

13. 一种设备,包括:

第一模块(106,120),配置成:

允许通过在多个网络的各个无线网络上接收两个或更多个传输来执行与使用单个无线电通信同时地连接到多个无线网络的移动计算设备相关联的数据管理,其中所述两个或更多个传输中的每一个包括了所述移动计算设备要消耗的数据或者要被转发到合适目的地的数据的全部或部分,

处理所述两个或更多个传输以选择所述移动设备要消耗的数据或者要被转发到合适目的地的数据的最佳代表;以及

第二模块(104,118),配置成:

允许通过同时地连接到所述移动计算设备的所述多个网络的数据传输,其中被传输的数据包括通过所述多个网络的各个无线网络传输的所述移动设备要消耗的数据或者要被转发到合适目的地的数据。

网络中的软换手

技术领域

[0001] 本发明涉及无线通信技术,尤其涉及网络中的软换手。

背景技术

[0002] 正如无线通信技术发展和进步,使用它们的设备和应用也是如此。一个此类示例是无线互联网接入(或 Wi-Fi)的发展,它使得设备能够不需要传统的硬连线线路就能连接并使用互联网。无论用户到哪里,只要有 Wi-Fi 覆盖,通过使用无线连接,用户带着设备到处走动且保持对因特网服务的访问。

[0003] 传统而言,无线覆盖是由基站或接入点提供的,其中基站具有其信号能够覆盖到的有限的区域范围。为了超过更大的区域,在关键处将多个基站放置在各位置以更有效地提供可行的信号覆盖区域,同时减少基站之间覆盖中的重叠。随着设备从一个基站覆盖区域移动到另一个基站覆盖区域,设备所连接的基站可改变。

[0004] 对在一连接的设备上上因特网冲浪的用户来说,从基站到基站切换的设备对其影响很小。然而,当用户开始使用更复杂的应用如网际协议语音(VoIP)时,无线设备从一个基站断开并重新连接到另一个基站的开销可能导致更显著的问题。例如,在 VoIP 的情况下,从基站到基站的切换可导致断开的呼叫连接。因此,随着无线设备和它们所运行的应用变得越来越复杂,数据传输的连续性成为成功的用户体验中越来越重要的元素。

发明内容

[0005] 提供本发明内容以一种简化的形式介绍将在下文中的具体实施方式中进一步描述的一些概念。本发明内容并不意图标识所要求保护的主题的关键特征或必要特征,也不意图被用于限制所要求保护的主题的范围。

[0006] 各种实施例使设备能够使用一个无线电通信同时地保持与多个无线网络的多个连接。该设备可以从所述多个连接接收多个数据副本,比较这些数据副本以找到最佳代表,并选择数据的该最佳代表以供将来使用。在至少一些实施例中,该设备可通过多个连接的无线网络,通过为每一个确定的连接复制数据并通过相应的连接发送每个副本,来发送数据。

附图说明

[0007] 在所有的附图中相同的数字用于指代相同的特征。

[0008] 图 1 是根据一个或多个实施例的示例环境的例图。

[0009] 图 2 示出了根据一个或多个实施例的操作中的示例实现。

[0010] 图 3 是根据一个或多个实施例的时序图的例图。

[0011] 图 4 是描述根据一个或多个实施例的方法的步骤的流程图。

[0012] 图 5 是根据一个或多个实施例的架构的逻辑图。

[0013] 图 6 是描述根据一个或多个实施例的方法的步骤的流程图。

[0014] 图 7 是描述根据一个或多个实施例的方法的步骤的流程图。

[0015] 图 8 示出了能用于实现一个或多个实施例的示例系统。

具体实施方式

[0016] 综述

[0017] 各种实施例使设备能够使用一个无线电通信同时地保持与多个无线网络的多个连接。例如,设备可以在发送和接收数据时划分时间(即“时间片”),使得设备可以同时保持与多个网络的多个连接。通过所述多个连接,设备可以接收多个数据副本。在一些实施例中,设备可以比较多个数据副本并确定哪个数据副本是最佳代表。一旦确定了最佳代表,就可选择该最佳代表供进一步使用。

[0018] 在至少某些实施例中,设备可以向多个连接的无线网络发送传出数据。例如,设备可以确定现有的无线网络连接,为每个确定的连接复制数据,并通过相应的确定的连接发送每个副本。一旦接收到该多个副本,交换机就可以以减少或消除不必要的冗余的方式组合这些副本。

[0019] 在以下讨论中,提供了题为“示例操作环境”的小节,该小节描述了可在其中采用一个或多个实施例的一个操作环境。这一小节,题为“保持同时无线网络连接”的小节描述了根据一个或多个实施例移动计算设备如何能保持与多个接入点的多个连接。接着,题为“数据管理”的小节描述了根据一个或多个实施例组合器和分离器模块以及编码和选择器模块如何联合地用于管理多个连接上发送和接收的数据。最后,题为“示例系统”的小节描述了可用于实现一个或多个实施例的示例系统。

[0020] 现在考虑可在其中实现一个或多个实施例的示例操作环境。

[0021] 示例环境

[0022] 图 1 示出了可根据一个或多个实施方式采用 Wi-Fi 网络中的软换手的示例环境。软换手使移动计算设备能够同时连接到两个或更多个无线网络用于数据传输。所示环境 100 包括了可用各种方式配置的示例移动计算设备 102。例如,移动计算设备 102 可以被配置成传统的膝上型计算机、移动电话、个人数字助理(PDA)、平板 PC 等等。移动计算设备 102 还包括使该设备执行以下描述的一个或多个操作的软件。

[0023] 移动计算设备 102 包括分离器模块 104 和组合器模块 106。分离器模块和组合器模块可以结合任何合适类型的硬件、软件、固件或者其组合来实现。在至少某些实施例中,分离器模块和组合器模块是以驻存于某种类型的有形计算机可读存储介质上的软件实现的。作为示例而非限制,该计算机可读存储介质可以包括通常与计算设备相关联的所有形式的易失性或非易失性存储器和/或存储介质。这样的介质可以包括 ROM、RAM、闪存、硬盘、可移动介质,等等。计算设备的一个具体示例示于图 7 并在下文描述。

[0024] 分离器模块 104 和组合器模块 106 是在保持多个连接的设备上分别管理发送和接收数据的功能的代表。在一个或多个实施例中,该多个连接是对多个无线网络的连接。分离器模块 104 可被配置成确保移动计算设备 102 上的传出数据是通过该多个连接中的至少一些连接发送的。另外,如下所述,组合器模块 106 可被配置成识别设备接收到的多个数据副本,以及选择要消耗的数据的最佳代表。

[0025] 环境 100 还包括“云”108,它表示移动计算设备 102 和接入点 110、112 和 114 之

间的一个或多个无线网络中的信号。例如,云 108 可以表示用作诸如 IEEE 802.11 无线网络之类的基于时分多址 (TDMA) 的无线网络、基于频分多址 (FDMA) 的无线网络,或是其任何组合的一部分的无线信号,通过无线网络计算设备可以和因特网连接。移动设备 102 和接入点 110、112 和 114 还包含用于发送、接收和译码云 108 所表示的无线信号的硬件、软件、固件或其任何组合。

[0026] 接入点 110、112 和 114 各自代表无线网络和固定有线网络之间的互连点。每个接入点可以服务于规定的物理网络区域内的多个用户。尽管图 1 示出了三个接入点,但要理解可以使用任何合适数量的接入点和 / 或基站而不背离所要求保护的的主题的精神。无线网络接入的总物理大小与某一地区中的接入点和 / 或基站的数量及位置成比例地相关。接入点具有发送和接收无线信号以及通过传统的固定线路发送和接收数据的硬件、软件、固件及其任何组合。接入点对对传统的固定线路的连接可以以任何合适的方式来实现。另外,接入点 110、112 和 114 可与同一无线网络相关联,与分开的无线网络相关联,及 / 或与同一交换机相关联,例如将连接桥接到因特网的交换机。

[0027] 图 1 示出了连接到交换机 116 的接入点 110、112 和 114,该交换机将接入点链接到因特网。交换机 116 包含编码模块 118 和选择器模块 120。编码模块 118 可被配置成识别移动计算设备 102 连接到多个无线网络以及确保源自某一固定线路连接的去往设备 102 的数据是在连接到该设备的任一确定的无线网络上传送的。选择器模块 120 可被配置成识别从移动设备 102 接收的多个数据副本以及选择要被转发到合适目的地的数据的最佳代表。已经考虑了示例操作环境,现在考虑关于移动计算设备同时连接到多个无线网络的示例操作的讨论。

[0028] 图 2 示出了可在其中进行根据一个或多个实施例的示例操作的系统 200。系统 200 包括移动计算设备 202 以及接入点 204、206 和 208。每个接入点为分别由椭圆形地区 210、212 和 214 所代表的相应地区提供无线覆盖。另外,每个接入点都有到交换机 216 的连接,交换机继而提供到位于无线网络外的系统(如因特网)的连接。如所示,接入点可具有重叠的覆盖区域。例如,子区 218 标识覆盖地区 210 和 214 之间的覆盖重叠。类似地,子区 220 标识覆盖地区 210、212 和 214 之间的覆盖重叠。

[0029] 如线 222 所示,随着移动计算设备 202 穿过某一区域,它可能漫游到具有单个或多个无线网络覆盖的地区中。线 222 代表设备相对于各个覆盖其余的路径。当移动计算设备 202 移动到地区 218 中时,该设备可以检测到与接入点 204 和 208 相关联的无线网络是否与同一无线网络和 / 或交换机相关联。根据此判断,设备可以保持到两个接入点的同时连接。类似地,当设备移动到地区 220 中时,它可保持到接入点 204、206 和 208 的连接。随着移动计算设备 202 在具有多个无线网络覆盖的各地区中移近移出,它可以使用同时的无线网络连接来保持无缝数据传输,这在下文进一步描述。此外,通过对软换手的使用,移动计算设备以及相关接入点可以继续使用高调制率更久,而不是回复到低调制率以试图保持尽可能久的对单个连接的链路。尽管较低调制率的传输范围更大,但是它花费更多时间来传送数据,这对应于更多的频谱利用。因此,使用高调制率的能力允许更高效的数据传输。

[0030] 已经描述了示例环境和高级操作,现在考虑关于根据一个或多个实施例移动计算设备可如何使用单个无线电通信保持同时的无线连接的讨论。

[0031] 保持同时的无线网络连接

[0032] 各种实施例为移动计算设备提供了无需使用多个无线电通信来保持两个或更多个同时的无线网络连接的能力。与两个或更多个无线网络的通信典型地意味着设备会从第一无线网络断开,然后建立与第二无线网络的新连接,以便与第二无线网络通信。在一个或多个实施例中,移动计算设备不用从任何网络断开就可以同时地建立与两个或更多个无线网络的连接。例如,设备可以建立两个或更多个无线网络连接并在需要时(例如在与网络之一的连接降级的情况下)在多个网络之间无缝地交换数据传输和接收。

[0033] 在一个实施例中,移动计算设备可以在第一网络上发送和/或接收无线信号,然后在在一个或多个其他网络上发送和/或接收信号而无需从第一网络断开。例如,在建立了两个或更多个无线网络连接后,移动设备可向第一无线网络传达该移动计算设备正进入省电模式(或“休眠期”),从而阻止与该移动计算设备的通信。察觉到该设备要进入省电模式的连接的网络于是可以缓冲正常情况将被发送到该设备的数据。该移动计算设备不是实际上如所宣称的那样进入省电模式,而是可以切换到与另一无线网络交换数据。当某一无线网络察觉到该移动计算设备不再处于省电模式(例如,通过进入“唤醒”模式),那么先前被缓冲的数据就可以被发送到该设备。在一个或多个实施例中,如果该移动计算设备无法重新连接或者无法及时获得数据包,被缓冲的数据将被接入点丢弃。

[0034] 作为示例,考虑图 3,示出了在连接到同一移动计算设备的多个无线网络上的数据传输之间的关系。图表 300 和 302 分别示出来自与接入点 1 和 2 相关联的无线网络的数据传输。尽管图 3 仅仅示出连接到同一移动计算设备的两个接入点,但要理解可使用任意数量的接入点以及信道而不背离所要求保护的的主题的精神。

[0035] 图表 300 和 302 的横轴表示时间,纵轴表示信号幅度。随着时间,每个接入点都能发送各种数据突发,如信标。作为标准 Wi-Fi 系统的一部分,接入点以规则的间隔发送信标。这通过对接入点 1 使用信标 304、306 和 308 以及对接入点 2 使用信标 310 和 312 来示范。信标可由移动计算设备使用来标识接入点的存在,以及可由接入点使用来传送相关信息,如接入点支持什么数据率、可被支持的特定发信号方式、能力信息等等。另外,信标可由接入点使用来指示有被缓冲的帧等待被发送到某一设备上。

[0036] 如上讨论的,图表 300 和 302 表示来自连接到同一移动计算设备的两个接入点的数据传输的快照。在图表 300 和 302 的起点,接入点 1 参与了与设备的活动连接,而接入点 2 察觉到该设备要进入省电模式,并因此保持与该设备的不活动连接。因为接入点 1 正与该移动计算设备活动通信,所以当要发送数据时,接入点 1 传送包含数据 $P1_1$ 的突发 314。在收到突发 314 之后的某一点,移动计算设备向接入点 1 指示它正进入省电模式,并将其活动连接切换到接入点 2。虽然没有示出,但这可能需要该设备与一个或多个接入点之间的某种最小通信。一旦恢复与该移动计算设备的活动通信,接入点 2 就传送它可能外该设备一直保存或缓冲的数据。例如,该设备可以通过使用 PS-POLL 或 UAPSD 消息来请求先前的数据,或者可以简单地向接入点发送关于该设备不再处于省电模式或已经“唤醒”并准备好接收数据的指示。在该示例中,接入点 2 发送包含数据 $P1_2$ 的突发 316。数据 $P1_2$ 至少表示接入点 1 发送的数据 $P1_1$ 的部分副本。移动计算设备切换接入点以及从一接入点接收被缓冲的数据的这个过程可以跨许多不同的接入点重复许多次。椭圆 318 代表通过连接到移动计算设备的多个无线网络对设备的 P1 数据的完整交换。一旦接收到 P1 数据的多个副本,移动计算设备就比较这些副本并确定数据的最佳代表,如下文进一步描述的。

[0037] 在突发 316 的传送之后,接入点 2 有额外的数据发送给移动计算设备。由于接入点 2 当前正保持与该设备的活动连接,该数据在包含数据 $P2_2$ 的突发 320 中发送。移动计算设备可以或不接收突发 320,但是在突发 320 被发送后的某一点,该设备向接入点 2 指示它正进入省电模式,并将其活动通信切换回接入点 1。对无线网络以及它们相关联的接入点之间的切换的确定可以用任何合适的方式做出,下文进一步描述一示例。与接入点 2 类似,当接入点 1 恢复其与该设备的活动连接时,被缓冲的数据或新数据被发送到该设备。在该图示中,被缓冲的数据被发送,如由包含数据 $P2_1$ 的突发 322 所表示。椭圆 324 代表通过连接到该设备的多个无线网络对该移动计算设备的 P2 数据的完整交换。随着时间推移,该移动计算设备继续在接入点 1 和 2 之间切换。作为响应,接入点在恢复活动连接时继续进行传送。这在完整 P3 数据交换 330 中用包含附加数据 $P3_x$ 的突发 326 和 328 进一步示出。在一个或多个实施例中,随着移动计算设备在无线网络之间转移,它可以接收同一数据的多个副本。

[0038] 通过实际上对各种无线网路交替进入和退出省电模式,移动计算设备不用断开连接就可快速在网络间切换,因此允许该设备能够节省重新建立与无线网络的连接所使用的时间和 / 或资源。例如,一些无线网络出于网络安全目的利用认证协议。从这样的网络中断开通常意味着移动计算设备在能够再次与该网络通信前必须执行重新认证过程。通过网络传达进入和退出省电模式的转变,移动计算设备可保持连接到多个网络而不用在网络间交替时必须进行重新认证。

[0039] 如上所述,移动计算设备可以无需从无线网络中断开且无需利用多个无线电通信在两个或多个无线网络中交替。关于何时在两个或多个无线网络之间转换活动连接的决定可以以任何合适的方法来确定。例如,移动计算设备可以基于包含在与一个或多个无线网络相关联的一个或多个信标中信息、信号强度和 / 或降级、数据传输量、检测到的网络数量等等,确定何时在网络之间切换以及向一个或多个网络发送省电模式指示。此外,该设备可以在跳转到下一信道之前暂停以减少功耗,或可扫描接入点来寻找非重叠信道。随着设备从网络切换到网络,该设备可以发送和接收同一数据的多个副本,因此增加了设备从一个地区移动到另一个地区时的实时数据连续性的可能性。已经考虑了操作中的示例实现,现在考虑关于便于使用单个无线电通信与无线网络的多个同时的连接的方法的步骤的讨论。

[0040] 图 4 示出了根据一个或多个实施例的一种方法的流程图。该方法可结合任何合适的硬件、软件、固件或其组合来实现。在至少一些实施例中,该方法的各方面可以由适当配置的设备来实现,如移动计算设备 102(图 1)。

[0041] 步骤 402 发起到至少第一连接的无线网络的省电模式指示的传输。例如,同时连接到四个无线网络的移动设备可以向其中三个无线网络指示它正进入省电模式以保持与这三个网络的被动或空闲连接,从而启用与第四无线网络的活动连接。如上所述,省电模式指示可以暂时抑制或缓冲移动计算设备和接入点之间的通信。要理解和认识到可同时连接任意数量的网络而不背离所要求保护的的主题的精神。

[0042] 步骤 404 经移动计算设备通过连接到该移动计算设备的第二无线网络无需从至少另一无线网络中断开来接收数据。该第二连接的无线网络是没有察觉到该移动计算设备要处于省电模式的网络,且是与该移动计算设备活动地通信或交换数据的无线网络。该步骤可包括创建与该第二无线网络的新的活动连接或者恢复与该第二无线网络的现有连接。

例如,移动计算设备可以向该无线网络指示它正退出省电模式,或者主动获取缓冲的数据。

[0043] 步骤 406 经所述移动计算设备发起向第二连接的无线网络的省电模式指示的传输。如上所述,该消息有效地将与该移动计算设备的活动连接切换到空闲或被动连接。关于从与第二连接的无线网络的活动连接到空闲或被动连接的转换的决定可以用任何合适的方式做出,其示例在上文描述。响应于向第二连接的无线网络发送省电模式指示,步骤 408 使得该移动计算设备能够通过不是第二连接的无线网络的另一连接的无线网络接收数据。能够完成这个步骤的一种方式向该另一连接的无线网络发送关于该设备正进入唤醒模式的指示。收到的数据可以包含关于从第二连接的无线网络收到的数据的全部、部分数据副本或不包含数据副本。与步骤 404 类似,实现接收数据而无需从第二连接的无线网络或其他连接的无线网络中断开,且可包含建立与另一无线网络的新连接或恢复一现有的连接(例如通过如上所述传送唤醒模式指示)。

[0044] 已经描述了移动计算设备如何可保持与无线网络的多个连接,现在考虑关于根据一个或多个实施例可如何通过该多个连接来管理数据的讨论。

[0045] 数据管理

[0046] 各种实施例提供了关于与使用单个无线电通信同时连接到多个无线网络的移动计算设备相关联的数据管理的能力。数据管理可以包括发送和接收各个无线网络上的两个或更多数据传输,其中数据传输可至少包括某些复制数据。例如,移动计算设备可以识别现有的连接(不管是主动的还是被动的),以及复制对每个连接的传出数据。类似地,移动设备可以标识传入数据的多个副本,选择数据的最佳代表,并排序数据供消耗。在另一实施例中,通过多个无线网络无线连接到移动计算设备的交换机可以确保连接到同一设备的两个或更多个网络能够访问去往该设备的相同数据。可选地或另外地,为了减少或消除不必要的冗余,交换机可以组合来自连接到多个网络的该设备的传入数据。

[0047] 考虑图 5,示出了根据一个或多个实施例的示例架构的逻辑图。在该示例中,系统 500 包括多个接入点 502、504 和 506。尽管图 5 示出了系统包括三个接入点,但要认识并理解到任意数量的接入点可被包括在系统中而不背离所要求保护的题目的范围。与这些接入点相关联的无线网络可以通过虚拟 Wi-Fi 物理网络接口卡(NIC) 508 连接到移动计算设备,该 NIC 508 表示用于使用单个无线电通信保持与该设备的多个、同时的无线网络连接的硬件、软件、固件或其任意组合。除了支持移动计算设备与一个或多个接入点无线连接之外,NIC508 还与逻辑适配器 510、512 和 514 接口。

[0048] 逻辑适配器 510、512 和 514 分别代表对于移动计算设备与无线网络的逻辑连接。例如,逻辑适配器 510 代表与和接入点 502 相关联的无线网络的逻辑连接。类似地,逻辑适配器 512 和 514 各自代表了分别与和接入点 504 和 506 相关联的无线网络的逻辑连接。逻辑适配器建立与相应的接入点的逻辑连接,并通过 NIC 508 与接入点发送和接收帧数据。尽管每个逻辑适配器通过同一物理适配器连接,但是该连接通过驱动程序和/或操作系统而被虚拟化。多个逻辑适配器代表多个逻辑连接,而不管物理连接是通过同一物理适配器、与同一接入点还是多个接入点。

[0049] 除了通过 NIC 508 与接入点通信之外,逻辑适配器 510、512 和 514 还与组合器模块 516 和分离器模块 518 通信。当从一接入点接收到数据时,逻辑适配器将相关数据上传到组合器模块 516。在各种实施例中,组合器模块从两个或更多个逻辑适配器接收同一数据

的多个副本并确定数据的最佳代表以上传到网络层 502 供未来消耗。数据的最佳代表可以以任何合适的方式确定,例如,作为示例而非限制,考虑每个副本的比特差错率、接入点信号强度、接入点响应时间等等。可选地或另外地,组合器模块 516 可以转发数据包而不用等待接收所有的副本来选择最佳代表。例如,如果组合器模块确定接收到的副本是“足够好”或 / 和到达期满超时时间,那么组合器模块可以与额外数据包最小比较或不做比较来转发接收到的副本。除了确定来自一个或多个接入点的传入数据的最佳代表之外,组合器模块 516 还可以在传递给网络层 520 之前进一步按需将传入数据的最佳代表与先前接收到的数据的其他最佳代表一起排序。

[0050] 除了从一个或多个逻辑适配器接收数据之外,网络层 520 还可以向分离器模块 518 发送传出数据。保持到两个或更多个无线网络的两个或更多个连接的一个方面是试图保持并增强数据持续性。分离器模块 518 代表了对此有帮助的功能。在一个或多个实施例中,可对连接到一移动计算设备的至少两个或更多个无线网络复制传出数据。一旦从网络层 520 接收到传出数据,分离器模块 518 就可确定具有与该移动计算设备的连接的无线网络,以及发送数据的副本到每个相应的逻辑适配器。在一些实施例中,当确定在另一连接上对复制数据包的传输已经成功或 / 和到达了一数据包的期满超时时间时,可在发送之前丢弃一个或多个数据包,可以以很多方式确定成功传输,如通过接收肯定确认。可以以任何合适的方式确定连接,如通过维护逻辑适配器的列表、查询连接状态、接收通知等等。

[0051] 尽管未在图 5 中示出,但是接入点 502、504 和 506 可连接到一交换机,类似于交换机 116(图 1)。如图 1 及上述讨论所示,交换机 116 包括编码模块 118 和选择器模块 120。与上述移动计算设备的情况类似,交换机 116 提供了通过连接到同一移动计算设备的两个或更多个无线网络来发送和接收多个数据副本的能力。编码模块 118 可以提供与分离器模块 518 相似的能力。例如,编码模块 118 可以标识来自去往连接到两个或更多个接入点的移动计算设备的固定线路连接的数据,以及确保对所述两个或多个接入点按需重复或复制传出数据。类似地,选择器模块 120 可以与组合器模块 516 的功能相比较的功能。因为通过交换机从多个接入点接收数据副本,选择器模块 120 可以比较这些副本并选择最佳代表来转发到固定线路连接上。

[0052] 图 6 是描述根据一个或多个实施例的一种方法的步骤的流程图。该方法可以结合任何合适的硬件、软件、固件或其组合来实现。在至少某些实施例中,可以用适当配置的软件模块来实现该方法的各方面,如组合器模块 106 或选择器模块 120(图 1)。

[0053] 步骤 602 从至少两个或更多个源接收两个或更多个数据包。在所示和所述的实施例中,数据包在它们之间包含至少某些数据副本。例如,在一个或多个实施例中,每个数据包在他们的有效载荷中包含同一数据的所有或部分,同时在数据包的其他部分中有数据包特定标识符和 / 或参数,如与数据包的源相关联的标识符。在另一实施例中,所述两个或更多个数据包彼此相同。可选地或另外地,一些接收到的数据包可以彼此相同,而其他收到的数据包可以包含部分数据副本或者不包含数据副本。因此,所述两个或更多个数据包之间的相同副本、部分副本和没有副本的任何组合都可存在而不背离所要求保护的题目的范围。接收到的数据的源可彼此不同,比如来自两个或更多个无线网络。

[0054] 步骤 604 确定被复制的数据的最佳代表。在一个或多个实施例中,复制数据包可用唯一标识符标记或标识,如计数器值、随机生成的标识符、全局唯一标识符 (GUID) 等等。

可选地或另外地,可通过使用校验和来标识复制数据包。可通过对照一个或多个准则来检查和比较被复制的数据以确定什么是最佳代表。可以使用任何合适的准则,其示例在上文给出。响应于确定被复制的数据的最佳代表,步骤 606 将最佳代表转发给一个或多个预期的接收者。

[0055] 图 7 是描述根据一个或多个实施例的一种方法的步骤的流程图。该方法可以结合任何合适的硬件、软件、固件或其组合来实现。在至少某些实施例中,该方法的各方面可以通过适当配置的软件模块来实现,如分离器模块 104 或编码模块 118(图 1)。

[0056] 步骤 702 接收数据包。响应于接收数据包,步骤 704 确定发送数据包的两条或更多条路径。在一个或多个实施例中,如上所述,数据包可以被进一步标识为去往与两个或更多个无线网络相关联的两个或更多个接入点的数据包。响应于确定两个或更多个路径,步骤 706 为每个确定的路径复制数据。在一个或多个实施例中,对每个路径等同地复制数据包。在另一实施例中,对每个确定的路径至少部分地将传出数据复制为独立的格式,例如用于每个确定的无线网络。例如,除了有效载荷数据之外,每个确定的路径可以利用单独的标识符、参数和 / 或数据包格式化。因此,步骤 706 可以从步骤 702 中接收到的数据包中复制部分或所有数据到确定的路径所利用的格式。响应于复制数据,步骤 708 通过确定的路径来发送被复制的数据包。

[0057] 已经描述了数据管理的各种实施例,现在考虑可用于实现一个或多个上述实施例的示例系统。

[0058] 示例系统

[0059] 图 8 示出了可被实现为参照图 1 所述的用以实现这里所述的 Wi-Fi 系统中的软换手的各实施例的任何类型的便携式或 / 和计算机设备的示例设备 800 的各种组件。设备 800 包括允许进行设备数据 804(例如,接收到的数据、正被接收的数据、计划广播的数据、数据的数据包等等)的有线和 / 或无线通信的通信设备 802。设备数据 804 或其他设备内容可以包括该设备的配置设置、存储在该设备上的媒体内容和 / 或与该设备的用户相关联的信息。存储在设备 800 上的媒体内容可包括任何类型的音频、视频和 / 或图像数据。设备 800 包括一个或多个数据输入 806,通过数据输入可接收任何类型的数据、媒体内容和 / 或输入,如用户可选的输入、消息、音乐、电视媒体内容、记录的视频内容及任何其他类型的从任何内容和 / 或数据源接收的音频、视频和 / 或图像数据。

[0060] 设备 800 还包括通信接口 808,通信接口可被实现为串行和 / 或并行接口、无线接口、任何类型的网络接口、调制解调器中的任何一个或多个,以及任何其他类型的通信接口。通信接口 808 提供了设备 800 和通信网络之间的连接和 / 或通信链路,其他电子、计算和通信设备通过该通信网络与设备 800 通信数据。

[0061] 设备 800 包括一个或多个处理器 810(例如任何微处理器、控制器等等),处理器处理各种计算机可执行或可读指令以控制设备 800 的操作并实现上述的智能输入处理。可选地或另外地,设备 800 可以用硬件、固件或连同一般地在 812 标识的处理和控制电路实现的固定逻辑电路的任一个或其组合来实现。尽管未示出,但设备 800 可包括耦合设备内的各种组件的系统总线或数据传送系统。系统总线可包括不同的总线结构的任一种或其组合,如存储器总线或存储器控制器、外围总线、通用串行总线和 / 或利用各种总线架构中的任一种的处理器或局部总线。

[0062] 设备 800 还包括计算机可读介质 814, 如一个或多个存储器组件, 其示例包括随机存取存储器 (RAM)、非易失性存储器 (如, 只读存储器 (ROM)、闪存、EPROM、EEPROM 等等中的任一种或多种)、以及盘存储设备。盘存储设备可以被实现为任何类型的磁或光存储设备, 如硬盘驱动器、可记录和 / 或可擦写紧致盘 (CD)、任意类型的数字通用盘 (DVD) 等等。设备 800 还可包括大容量存储介质设备 816。

[0063] 计算机可读介质 814 提供了数据存储机制来存储设备数据 804, 以及各种设备应用 818 和与设备 800 的操作方面有关的任何其他类型的信息和 / 或数据。例如, 操作系统 820 可以用计算机可读介质 814 来作为计算机应用来维护并在处理器 810 上执行。设备应用 818 可以包括设备管理器 (如, 控制应用、软件应用、信号处理和模块、某一设备的本机代码、某一设备的硬件抽象层等等)。设备应用 818 还包括执行这里所述的 Wi-Fi 网络中的软换手的各实施例的任何系统组件或模块。在该示例中, 设备应用 818 包括接口应用 822、组合器模块 824、分离器模块 826 和逻辑适配器 828, 它们被示为软件模块和 / 或计算机应用。分离器模块 824 表示被配置成通过多连接中的至少某些连接至少部分地复制设备 800 上的传出数据的软件。组合器模块 826 表示可识别包括至少一些复制数据的两个或更多数据包并确定要由设备 800 消耗的复制数据的最佳代表的软件。逻辑适配器模块 828 代表和相关联的无线网络的逻辑连接并配置成通过单个无线电通信与每个相关联的无线网络发送和接收帧数据。可选地或另外地, 接口应用 822、分离器模块 823、组合器模块 826 和逻辑适配器 828 可以被实现为硬件、软件、固件或其任何组合。

[0064] 结论

[0065] 各种实施例使设备使用一个无线电通信同时地保持与多个无线网络的多个连接。例如, 设备可以在发送和接收数据时划分时间 (即“时间片”), 使得设备可以同时保持与多个网络的多个连接。通过所述多个连接, 设备可以接收多个数据副本。在一些实施方式中, 设备可以比较多个数据副本并确定哪个数据副本是最佳代表。一旦确定了最佳代表, 就选择该最佳代表供进一步使用。尽管在 Wi-Fi 系统的上下文中进行了描述, 但要理解和认识到上述概念也可应用于其他无线系统中, 例如基于 TDMA 的网络、基于 FDMA 的网络、基于微波访问全球互通 (WiMax) 的网络或其任何组合, 而不背离所要求保护的的主题的精神。

[0066] 尽管已用专用于结构特征和 / 或方法动作的语言描述了主题, 但要理解, 所附权利要求中定义的主题不必限于上述的具体特征或动作。相反, 上述的具体特征和动作是作为实现权利要求的示例形式被公开的。

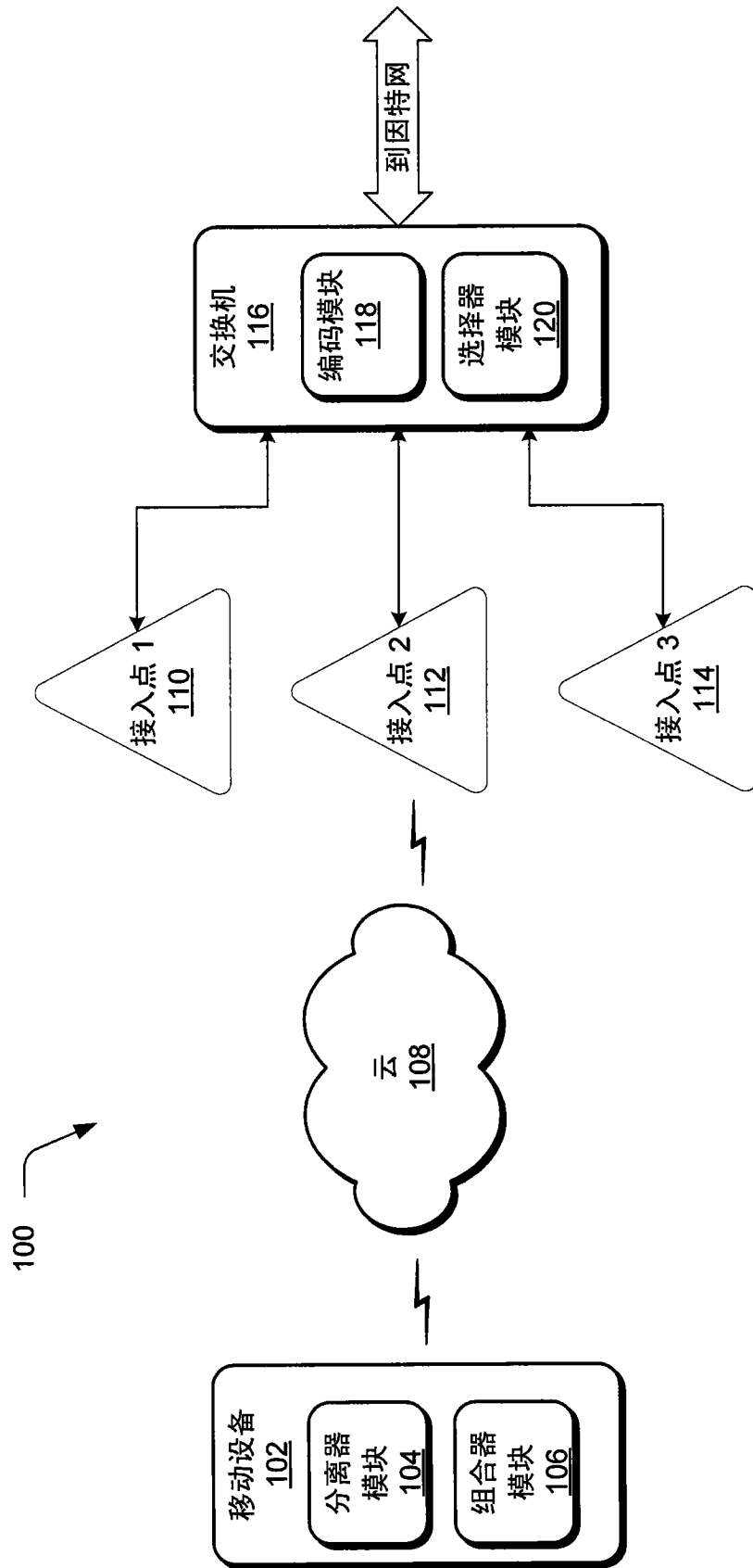


图 1

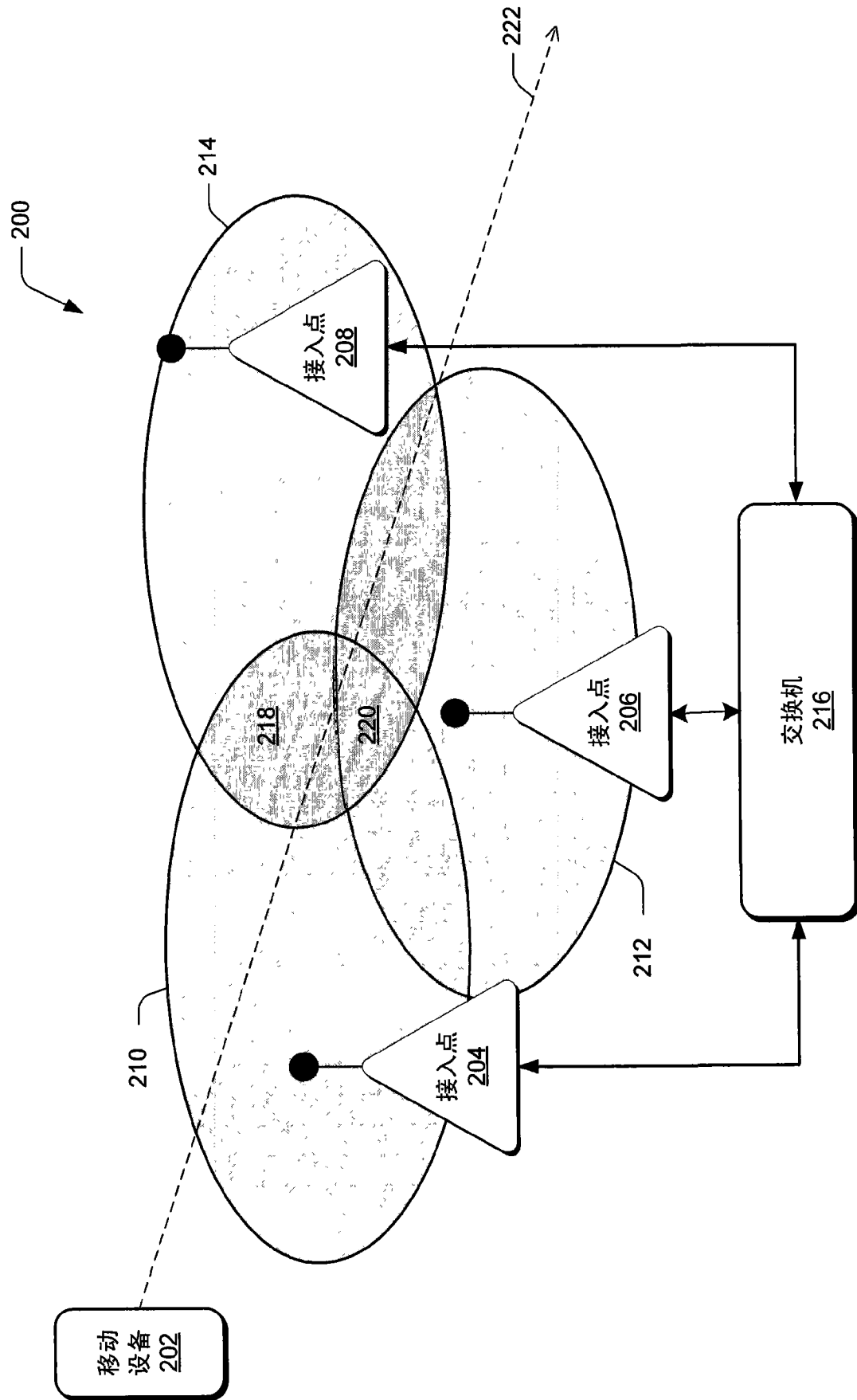


图 2

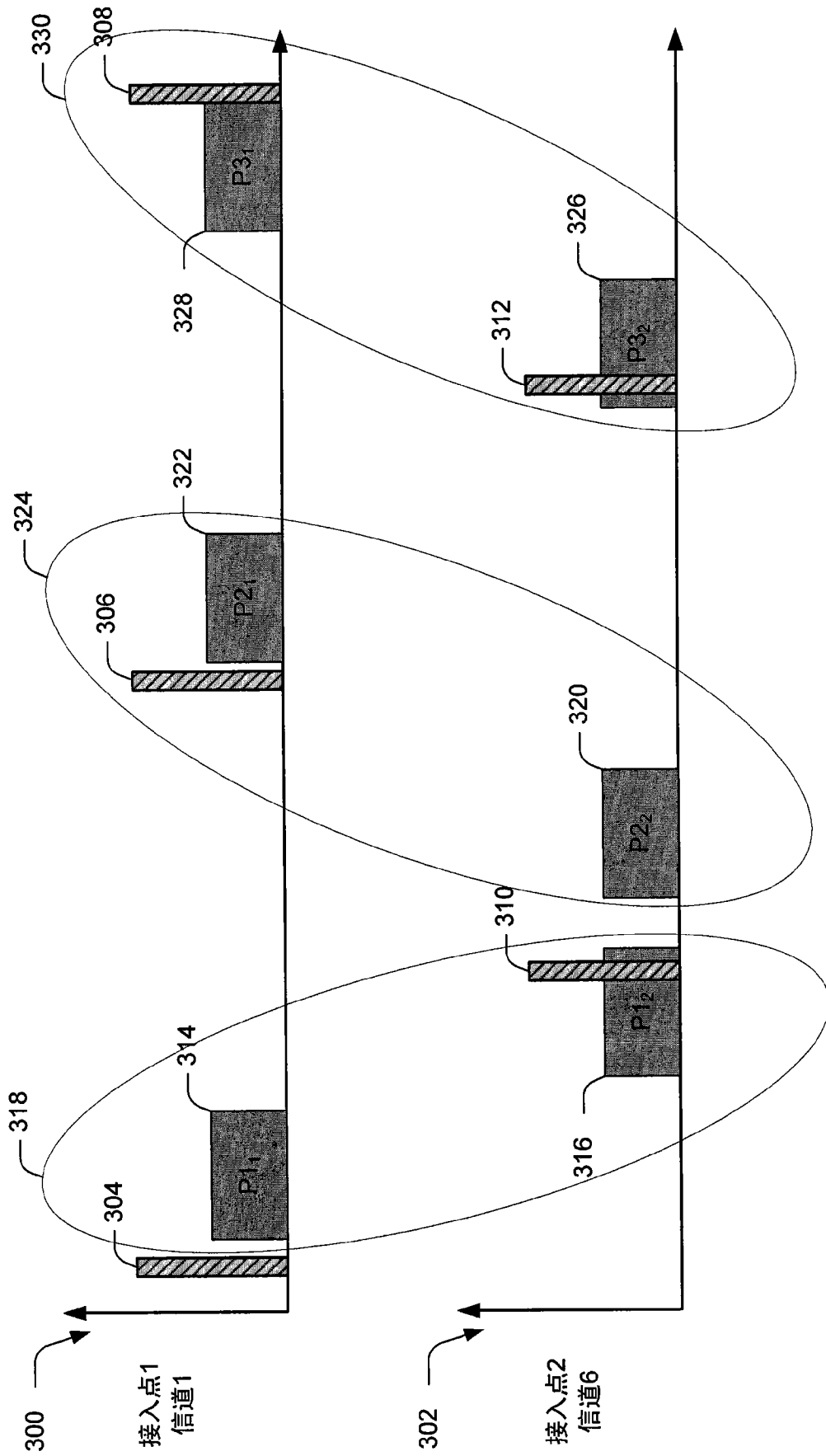


图 3

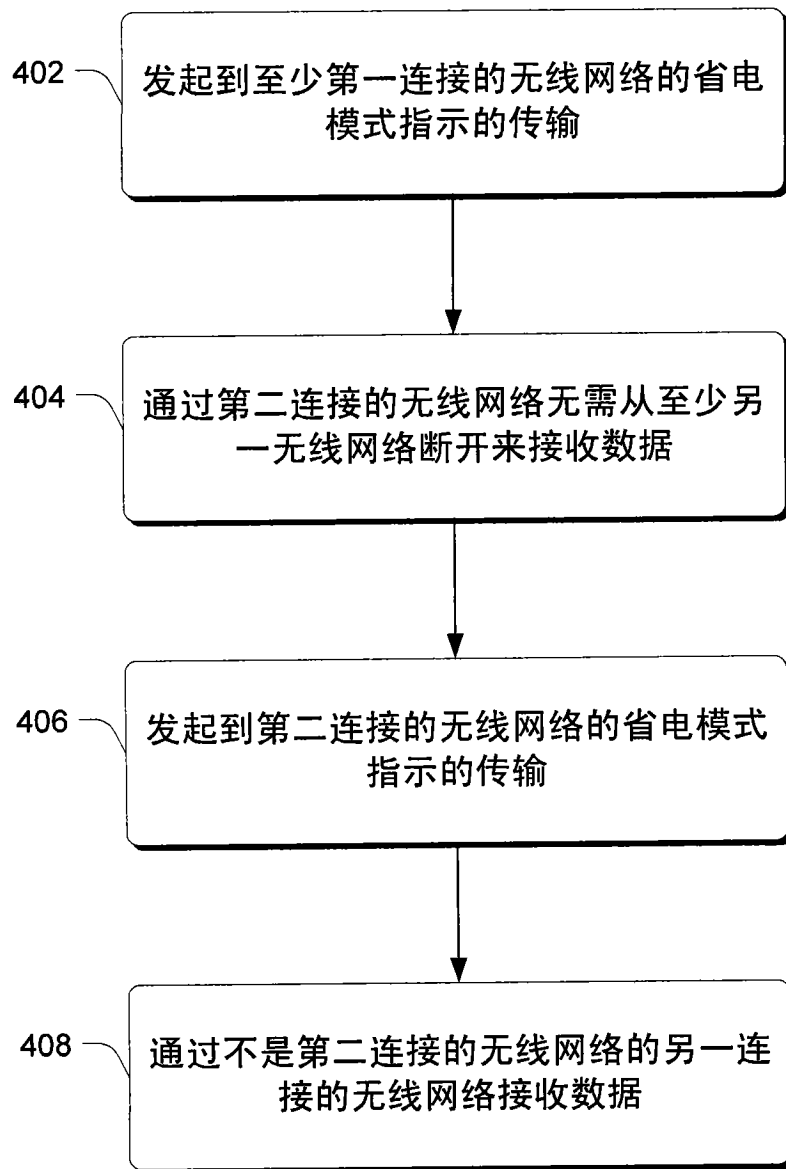


图 4

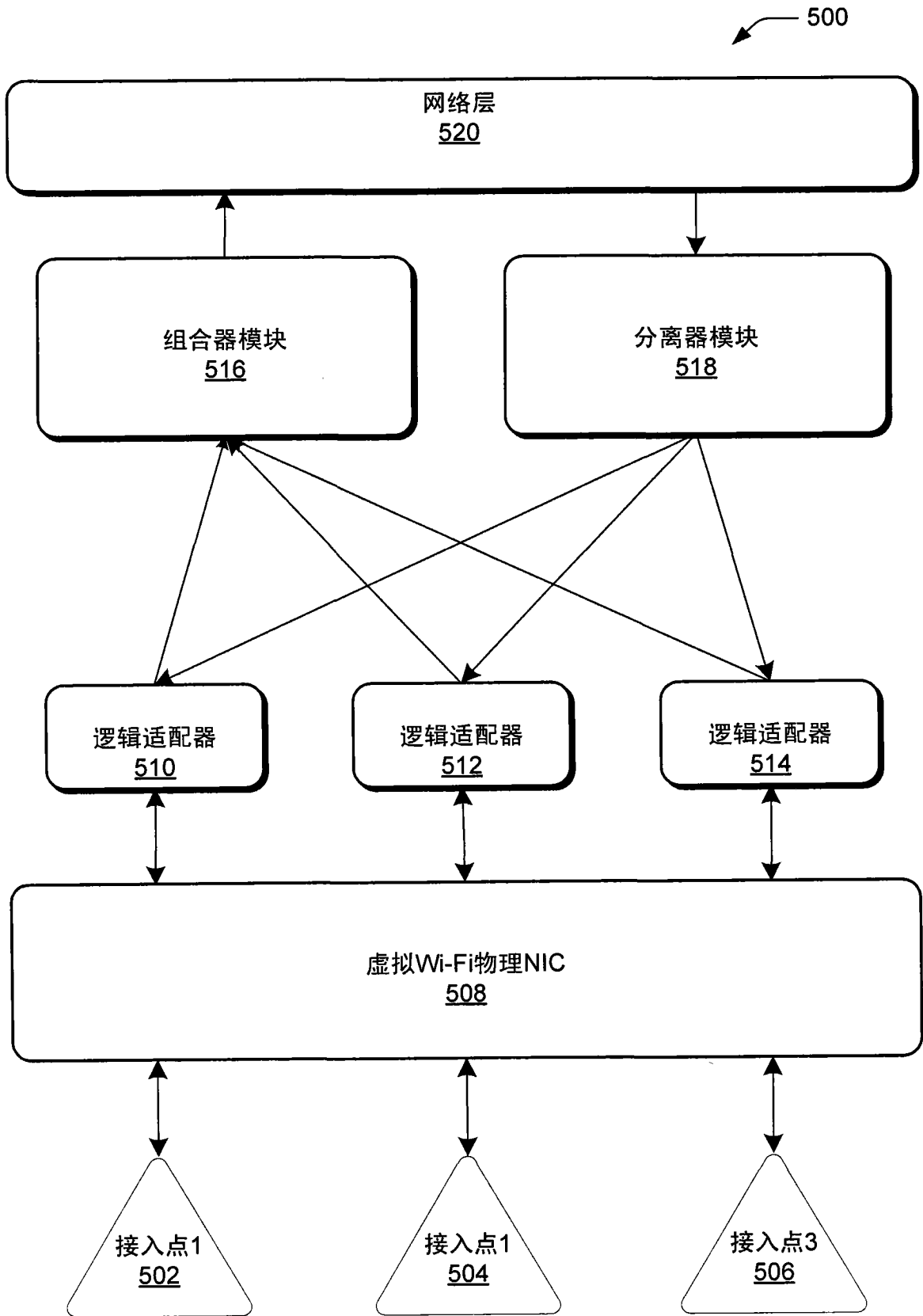


图 5

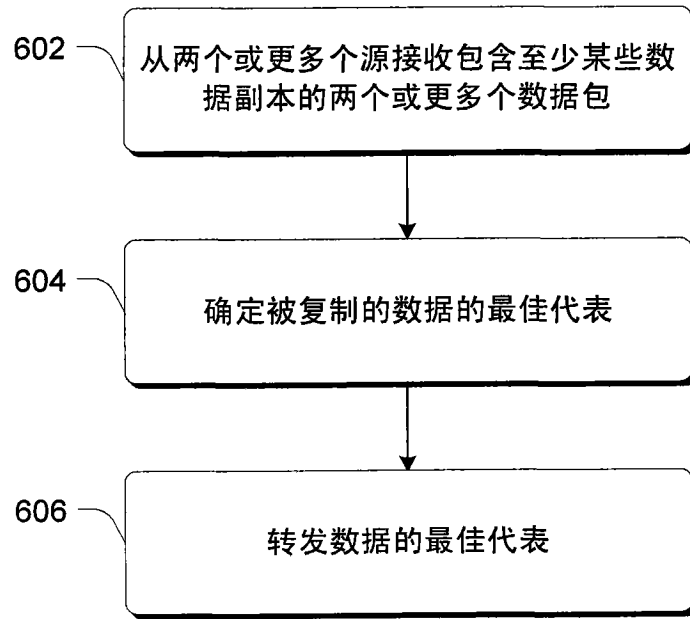


图 6

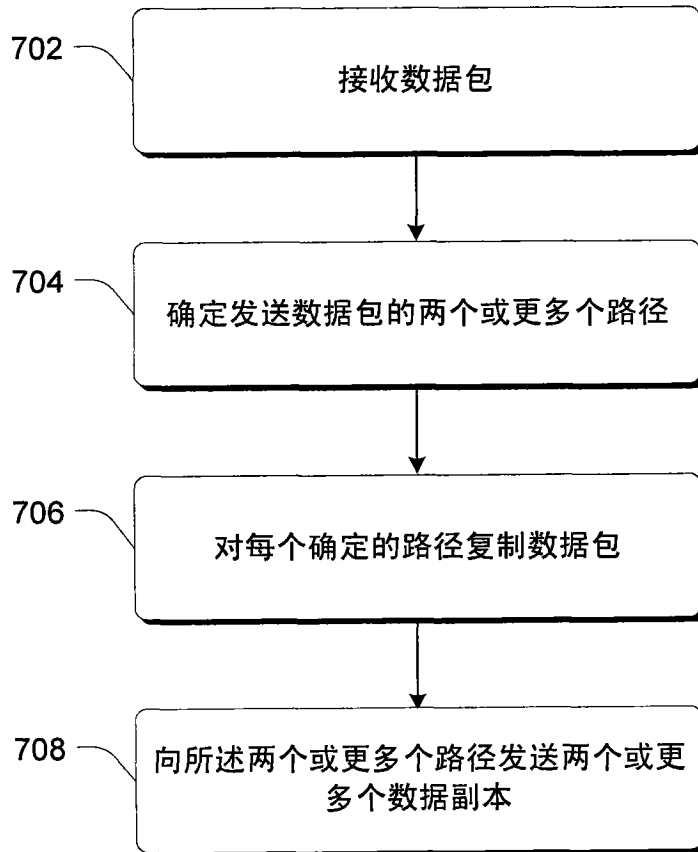


图 7

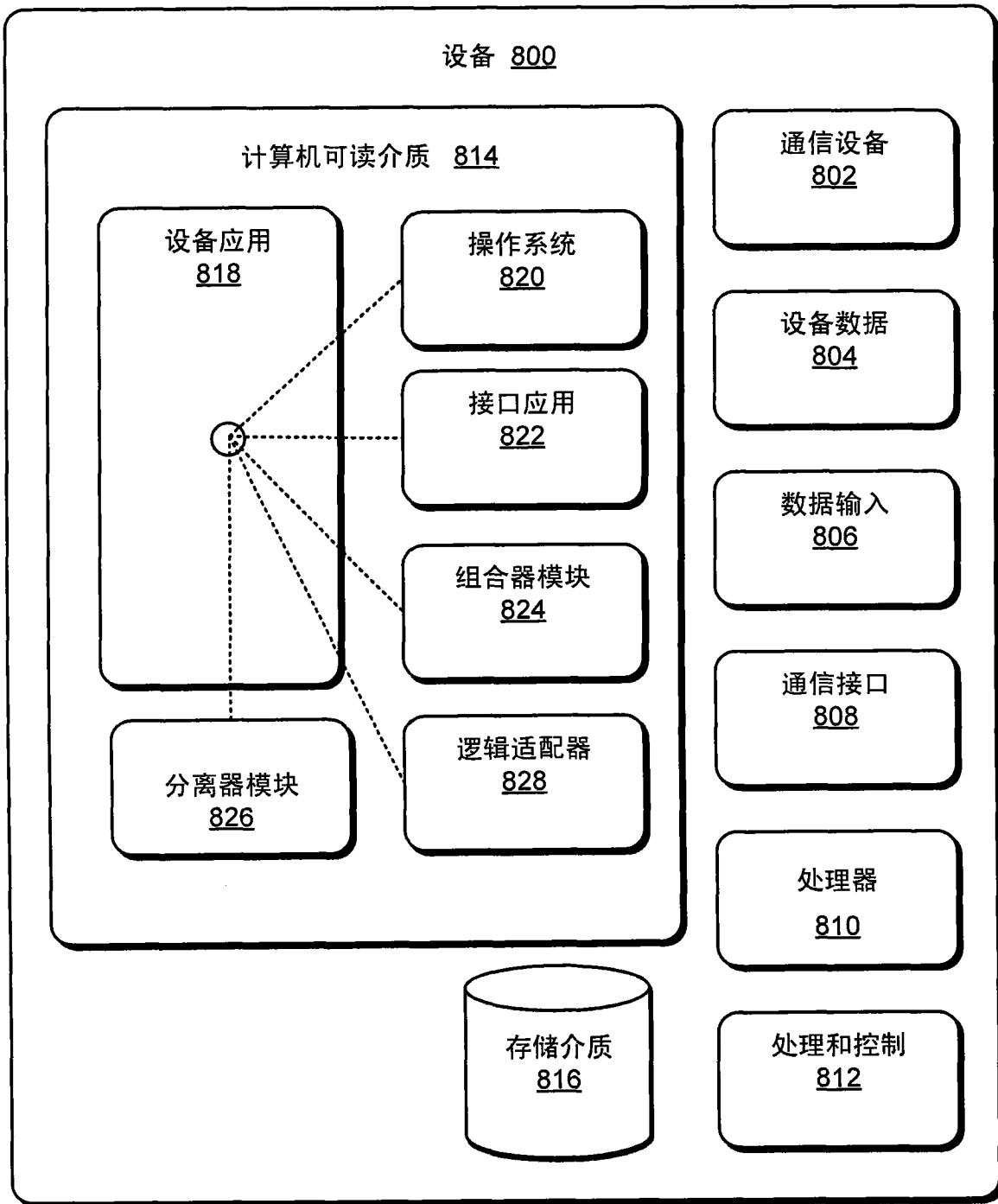


图 8