



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101595682 B

(45) 授权公告日 2012. 07. 11

(21) 申请号 200780042934. X

(51) Int. Cl.

(22) 申请日 2007. 09. 19

H04L 12/28 (2006. 01)

(30) 优先权数据

11/523, 407 2006. 09. 19 US

(56) 对比文件

CN 1826763 A, 2006. 08. 30, 全文.

CN 1784867 A, 2006. 06. 07, 全文.

(85) PCT申请进入国家阶段日

US 2004/0240405 A1, 2004. 12. 02, 全文.

2009. 05. 19

(86) PCT申请的申请数据

审查员 郑昊

PCT/US2007/020294 2007. 09. 19

(87) PCT申请的公布数据

W02008/036311 EN 2008. 03. 27

(73) 专利权人 马维尔国际贸易有限公司

地址 巴巴多斯圣迈克尔

(72) 发明人 詹姆斯·叶 桑代什·戈尔

米林蒂·阔皮卡勒

詹姆斯·杰-宗·陈

(74) 专利代理机构 北京东方亿思知识产权代理

有限责任公司 11258

代理人 宋鹤 南霆

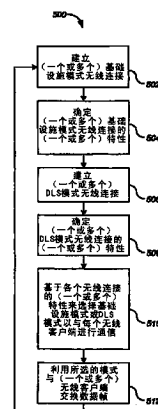
权利要求书 3 页 说明书 13 页 附图 9 页

(54) 发明名称

用于无线 LAN 的直接链路设立机制

(57) 摘要

具有相应方法和计算机程序的装置包括通信电路和控制电路, 通信电路用于通过无线接入点建立与无线客户端的基础设施模式无线连接, 并建立与无线客户端的直接链路设立 (DLS) 模式无线连接, 控制电路用于基于基础设施模式和 DLS 模式无线连接的至少一个特性来选择基础设施模式或 DLS 模式以与无线客户端进行通信; 其中通信电路利用所选的模式来与无线客户端交换数据帧。



1. 一种客户端站,包括:

所述客户端站的通信电路,用于通过无线接入点建立与无线客户端的基础设施模式无线连接,并建立与所述无线客户端的直接链路设立 DLS 模式无线连接;以及

所述客户端站的控制电路,用于基于所述基础设施模式无线连接和 DLS 模式无线连接的至少一个特性来选择所述基础设施模式或所述 DLS 模式中的任一种以与所述无线客户端进行通信,并且使得所述客户端站在所述 DLS 模式被选择时进入节电模式;

其中所述通信电路利用所选的模式来与所述无线客户端交换数据帧,

其中所述控制电路基于从由所述无线接入点发送的信标信号接收到的共同的定时器同步功能 TSF 直接与所述无线客户端协商通信调度,

其中所述基础设施模式无线连接和所述 DLS 模式无线连接的至少一个特性包括由以下各项构成的群组中的至少一个:

所述基础设施模式无线连接和所述 DLS 模式无线连接的服务质量;

所述基础设施模式无线连接和所述 DLS 模式无线连接的功耗;

所述基础设施模式无线连接和所述 DLS 模式无线连接的接收信号强度;

通过所述基础设施模式无线连接和所述 DLS 模式无线连接发送一帧所需的时间;

所述基础设施模式无线连接和所述 DLS 模式无线连接的最大数据速率;以及

所述基础设施模式无线连接和所述 DLS 模式无线连接的分组丢失速率,

其中所述控制电路使所述客户端站进入所述节电模式;

其中所述通信电路在所述客户端站处于所述节电模式中的同时接收来自所述无线接入点的所述信标信号;并且

其中在所述信标信号中的每第 N 个信标信号之后,所述控制电路使所述客户端站离开所述节电模式,然后在已选择了所述 DLS 模式时所述通信电路利用所述 DLS 模式连接来与所述无线客户端通信,然后所述控制电路基于所述通信调度使所述客户端站再次进入所述节电模式,其中 $N > 0$ 。

2. 如权利要求 1 所述的客户端站:

其中所述通信电路接收来自所述无线接入点的消息,所述消息标识所述无线客户端的介质访问控制 MAC 地址;并且

其中所述控制电路基于所述消息来识别所述无线客户端。

3. 如权利要求 2 所述的客户端站:

其中所述消息指示所述无线客户端是否能建立所述 DLS 模式无线连接。

4. 如权利要求 2 所述的客户端站:

其中在接收到来自所述无线接入点的消息之前,所述通信电路向所述无线接入点发送另一消息,其中所述另一消息标识所述客户端站所支持的一种或多种数据流类型;并且

其中当所述无线客户端支持所述客户端站所支持的一种或多种数据流类型时,从所述无线接入点接收的消息标识所述无线客户端。

5. 如权利要求 1 所述的客户端站:

其中所述控制电路通过收集由所述无线接入点发送的帧中的目的地介质访问控制 MAC 地址来识别所述无线客户端。

6. 如权利要求 1 所述的客户端站:

其中所述控制电路在为所述无线客户端选择了所述 DLS 模式之后,响应于一个事件而为所述无线客户端选择所述基础设施模式。

7. 如权利要求 6 所述的客户端站,其中所述事件是从由以下各项构成的群组中选出的:

与所述无线客户端的所述 DLS 模式无线连接的接收信号强度降低到低于预定阈值;以及

所述控制电路在预定间隔期间没有检测到去往所述无线客户端的帧。

8. 如权利要求 1 所述的客户端站:

其中所述控制电路确定所述无线客户端的邻近度信息,并且基于所述邻近度信息来选择进行所述 DLS 模式无线连接的无线客户端。

9. 如权利要求 1 所述的客户端站:

其中所述通信电路在第一信道上建立所述基础设施模式无线连接;

其中所述通信电路在第二信道上建立所述 DLS 模式无线连接;并且

其中所述控制电路当选择所述 DLS 模式时选择所述第二信道。

10. 如权利要求 1 所述的客户端站:

其中在已选择了所述 DLS 模式时,所述无线客户端接收所述信标信号,当所述控制电路使所述客户端站离开所述节电模式时离开所述节电模式,并且当所述控制电路使所述客户端站进入所述节电模式时进入所述节电模式。

11. 如权利要求 1 所述的客户端站:

其中所述通信电路向所述无线接入点发送消息,通知所述无线接入点所述客户端站正进入所述节电模式。

12. 一种客户端站,包括:

所述客户端站的通信电路,用于通过无线接入点建立与无线客户端的基础设施模式无线连接,并建立与所述无线客户端的直接链路设立 DLS 模式无线连接;以及

所述客户端站的控制电路,用于基于所述基础设施模式无线连接和 DLS 模式无线连接的至少一个特性来选择所述基础设施模式或所述 DLS 模式中的任一种以与所述无线客户端进行通信,并且使得所述客户端站在所述 DLS 模式被选择时进入节电模式;

其中所述通信电路利用所选的模式来与所述无线客户端交换数据帧,

其中所述控制电路基于从由所述无线接入点发送的信标信号接收到的共同的定时器同步功能 TSF 直接与所述无线客户端协商通信调度,

其中所述基础设施模式无线连接和所述 DLS 模式无线连接的至少一个特性包括由以下各项构成的群组中的至少一个:

所述基础设施模式无线连接和所述 DLS 模式无线连接的服务质量;

所述基础设施模式无线连接和所述 DLS 模式无线连接的功耗;

所述基础设施模式无线连接和所述 DLS 模式无线连接的接收信号强度;

通过所述基础设施模式无线连接和所述 DLS 模式无线连接发送一帧所需的时间;

所述基础设施模式无线连接和所述 DLS 模式无线连接的最大数据速率;以及

所述基础设施模式无线连接和所述 DLS 模式无线连接的分组丢失速率,

其中在已选择了所述 DLS 模式时,所述通信电路和所述无线客户端接收来自所述无线

接入点的信标信号；

其中根据所述通信调度,所述控制电路使所述客户端站离开所述节电模式,然后所述通信电路建立与所述无线客户端的所述 DLS 模式无线连接;并且

其中根据所述通信调度,所述无线客户端离开所述节电模式,并且建立与所述客户端站的所述 DLS 模式无线连接。

13. 如权利要求 12 所述的客户端站：

其中所述通信电路向所述无线接入点发送消息,通知所述无线接入点所述客户端站正进入所述节电模式。

用于无线 LAN 的直接链路设立机制

技术领域

[0001] 本发明一般地涉及数据通信。更具体而言,本发明涉及用于无线局域网 (WLAN) 的直接链路设立 (direct link setup) 机制。

背景技术

[0002] 无线局域网 (WLAN) 已越来越普遍地用于在电子设备之间传输数据。WLAN 经常操作在基础设施模式 (infrastructure mode) 中,其中无线接入点在电子设备之间中继数据,这些电子设备被称为无线客户端。在基础设施模式中两个无线客户端之间的每次通信都需要两个顺序传输:从发送方无线客户端到无线接入点的传输,以及从无线接入点到接收方无线客户端的传输。在许多情况下,两个无线客户端之间的直接链路是优选的。

[0003] 在 IEEE 标准 802.11e 中描述的直接链路设立 (DLS) 提供了这一能力。图 1 示出了包括无线接入点 102 的传统 IEEE 802.11 WLAN 100,无线接入点 102 分别通过连接 106A、B 在处于基础设施模式下的两个无线客户端 104A、B 之间传递流量。DLS 允许无线客户端 104A、B 建立直接连接 108。然而,IEEE 802.11e 所指定的 DLS 具有若干限制。

[0004] IEEE 802.11e 要求无线客户端使用与它们所属的基础服务集 (BSS) 相同的信道来进行 DLS。如果其他信道可以使用,则这种限制是不必要的。此外,IEEE 802.11e DLS 明确地禁止遗留节电和自动节电递送 (APSD),这导致增大了操作在 DLS 模式中的无线客户端的功耗。IEEE802.11e DLS 还没有定义用于发起 / 拆掉 DLS 会话的精确条件或者在 DLS 会话期间使用的操作参数。另外,IEEE 802.11e DLS 没有指定在 DLS 数据传送期间使用的特定保护机制以减轻来自其他流量源的干扰。

发明内容

[0005] 一般而言,在一个方面中,本发明的特征在于一种装置,包括:通信电路,用于通过无线接入点建立与无线客户端的基础设施模式无线连接,并建立与无线客户端的直接链路设立 (DLS) 模式无线连接;以及控制电路,用于基于基础设施模式和 DLS 模式无线连接的至少一个特性来选择基础设施模式或 DLS 模式以与无线客户端进行通信;其中通信电路利用所选的模式来与无线客户端交换数据帧。

[0006] 在某些实施例中,无线连接的至少一个特性包括由以下各项构成的群组中的至少一个:无线连接的服务质量;无线连接的功耗;无线连接的接收信号强度;通过无线连接发送一帧所需的时间;无线连接的最大数据速率;以及无线连接的分组丢失速率。在某些实施例中,通信电路接收来自无线接入点的标识无线客户端的介质访问控制 (MAC) 地址的消息;并且控制电路基于该消息来识别无线客户端。在某些实施例中,该消息指示无线客户端是否能建立 DLS 连接。在某些实施例中,在接收到来自无线接入点的消息之前,通信电路向无线接入点发送另一消息,该消息标识装置所支持的一种或多种数据流类型;并且仅当无线客户端支持装置所支持的一种或多种数据流类型时,从无线接入点接收的消息才标识无线客户端。在某些实施例中,控制电路通过收集由无线接入点发送的帧中的目的地介质

访问控制 (MAC) 地址来识别无线客户端。在某些实施例中,控制电路在针对无线客户端选择了 DLS 模式之后,响应于一个事件而针对无线客户端选择基础设施模式。在某些实施例中,该事件是从由以下各项构成的群组中选出的:与无线客户端的 DLS 连接的接收信号强度降低到低于预定阈值;以及控制电路在预定间隔期间没有检测到去往无线客户端的帧。在某些实施例中,控制电路确定无线客户端的邻近度信息,并且基于邻近度信息来选择进行 DLS 模式通信的无线客户端。在某些实施例中,通信电路在第一信道上建立基础设施模式无线连接;其中通信电路在第二信道上建立 DLS 模式无线连接;并且其中控制电路当选择 DLS 模式时选择第二信道。在某些实施例中,控制电路使装置进入节电模式;其中通信电路在装置处于节电模式中的同时接收来自无线接入点的信标信号;并且其中在每第 $N(N > 0)$ 个信标之后,控制电路使装置离开节电模式,然后在已选择了 DLS 模式时通信电路利用 DLS 模式连接来与无线客户端通信,然后控制电路使装置再次进入节电模式。在某些实施例中,在已选择了 DLS 模式时,无线客户端接收信标信号,当控制电路使装置离开节电模式时离开节电模式,并且当控制电路使装置进入节电模式时进入节电模式。在某些实施例中,通信电路向无线接入点发送消息,通知无线接入点装置正进入节电模式。在某些实施例中,在已选择了 DLS 模式时,通信电路和无线客户端接收来自无线接入点的信标信号;其中控制电路根据信标信号来建立与无线客户端的通信调度;其中根据通信调度,控制电路使装置离开节电模式,然后通信电路建立与无线客户端的 DLS 连接;并且其中根据通信调度,无线客户端离开节电模式,并且建立与装置的 DLS 连接。在某些实施例中,通信电路向无线接入点发送消息,通知无线接入点装置正进入节电模式。某些实施例包括包含该装置的介质访问控制器 (MAC)。某些实施例包括包含该 MAC 的集成电路。某些实施例包括包含该集成电路的无线设备。在某些实施例中,无线设备遵从 IEEE 标准 802.11 的全部或一部分,包括草案和批准修改 802.11a、802.11b、802.11e、802.11g、802.11i、802.11k、802.11n、802.11v 和 802.11w。

[0007] 一般而言,在一个方面中,本发明的特征在于一种设备,包括:通信装置,用于通过无线接入点建立与无线客户端的基础设施模式无线连接,并建立与无线客户端的直接链路设立 (DLS) 模式无线连接;以及控制装置,用于基于基础设施模式和 DLS 模式无线连接的至少一个特性来选择基础设施模式或 DLS 模式以与无线客户端进行通信;其中通信装置利用所选的模式来与无线客户端交换数据帧。

[0008] 在某些实施例中,无线连接的至少一个特性包括由以下各项构成的群组中的至少一个:无线连接的服务质量;无线连接的功耗;无线连接的接收信号强度;通过无线连接发送一帧所需的时间;无线连接的最大数据速率;以及无线连接的分组丢失速率。在某些实施例中,通信装置接收来自无线接入点的标识无线客户端的介质访问控制 (MAC) 地址的消息;并且控制装置基于该消息来识别无线客户端。在某些实施例中,该消息指示无线客户端是否能建立 DLS 连接。在某些实施例中,在接收到来自无线接入点的消息之前,通信装置向无线接入点发送另一消息,该消息标识设备所支持的一种或多种数据流类型;并且仅当无线客户端支持设备所支持的一种或多种数据流类型时,从无线接入点接收的消息才标识无线客户端。在某些实施例中,控制装置通过收集由无线接入点发送的帧中的目的地介质访问控制 (MAC) 地址来识别无线客户端。在某些实施例中,控制装置在针对无线客户端选择了 DLS 模式之后,响应于一个事件而针对无线客户端选择基础设施模式。在某些实施例

中,该事件是从由以下各项构成的群组中选出的:与无线客户端的 DLS 连接的接收信号强度降低到低于预定阈值;以及控制装置在预定间隔期间没有检测到去往无线客户端的帧。在某些实施例中,控制装置确定无线客户端的邻近度信息,并且基于邻近度信息来选择进行 DLS 模式通信的无线客户端。在某些实施例中,通信装置在第一信道上建立基础设施模式无线连接;其中通信装置在第二信道上建立 DLS 模式无线连接;并且其中控制装置当选择 DLS 模式时选择第二信道。在某些实施例中,控制装置使设备进入节电模式;其中通信装置在设备处于节电模式中的同时接收来自无线接入点的信标信号;并且其中在每第 $N(N > 0)$ 个信标之后,控制装置使设备离开节电模式,然后在已选择了 DLS 模式时通信装置利用 DLS 模式连接来与无线客户端通信,然后控制装置使设备再次进入节电模式。在某些实施例中,在已选择了 DLS 模式时,无线客户端接收信标信号,当控制装置使设备离开节电模式时离开节电模式,并且当控制装置使设备进入节电模式时进入节电模式。在某些实施例中,通信装置向无线接入点发送消息,通知无线接入点设备正进入节电模式。在某些实施例中,在已选择了 DLS 模式时,通信装置和无线客户端接收来自无线接入点的信标信号;其中控制装置根据信标信号来建立与无线客户端的通信调度;其中根据通信调度,控制装置使设备离开节电模式,然后通信装置建立与无线客户端的 DLS 连接;并且其中根据通信调度,无线客户端离开节电模式,并且建立与设备的 DLS 连接。在某些实施例中,通信装置向无线接入点发送消息,通知无线接入点设备正进入节电模式。某些实施例包括包含该设备的介质访问控制器 (MAC)。某些实施例包括包含该 MAC 的集成电路。某些实施例包括包含该集成电路的无线设备。在某些实施例中,无线设备遵从 IEEE 标准 802.11 的全部或一部分,包括草案和批准修改 802.11a、802.11b、802.11e、802.11g、802.11i、802.11k、802.11n、802.11v 和 802.11w。

[0009] 一般而言,在一个方面中,本发明的特征在于一种方法,包括:通过无线接入点建立与无线客户端的基础设施模式无线连接,并建立与无线客户端的直接链路设立 (DLS) 模式无线连接;以及基于基础设施模式和 DLS 模式无线连接的至少一个特性来选择基础设施模式或 DLS 模式以与无线客户端进行通信;然后利用所选的模式来与无线客户端交换数据帧。

[0010] 在某些实施例中,无线连接的至少一个特性包括由以下各项构成的群组中的至少一个:无线连接的服务质量;无线连接的功耗;无线连接的接收信号强度;通过无线连接发送一帧所需的时间;无线连接的最大数据速率;以及无线连接的分组丢失速率。某些实施例包括通过接收来自无线接入点的标识无线客户端的介质访问控制 (MAC) 地址的消息来识别无线客户端。在某些实施例中,该消息指示无线客户端是否能建立 DLS 连接。某些实施例包括在接收到来自无线接入点的消息之前,向无线接入点发送另一消息,该消息标识一种或多种数据流类型;其中仅当无线客户端支持一种或多种数据流类型时,从无线接入点接收的消息才标识无线客户端。某些实施例包括通过收集由无线接入点发送的帧中的目的地 MAC 地址来识别无线客户端。某些实施例包括在针对无线客户端选择了 DLS 模式之后,响应于一个事件而针对无线客户端选择基础设施模式。在某些实施例中,该事件是从由以下各项构成的群组中选出的:与无线客户端的 DLS 连接的接收信号强度降低到低于预定阈值;以及在预定间隔期间没有检测到去往无线客户端的帧。某些实施例包括确定无线客户端的邻近度信息;以及基于邻近度信息来选择进行 DLS 模式通信的无线客户端。某些实施

例包括在第一信道上建立基础设施模式无线连接 ; 在第二信道上建立 DLS 模式无线连接 ; 以及当选择 DLS 模式时选择第二信道。某些实施例包括进入节电模式 ; 在处于节电模式中的同时接收来自无线接入点的信标信号 ; 以及在每第 $N(N > 0)$ 个信标之后, 离开节电模式, 然后在已选择了 DLS 模式时利用 DLS 模式连接来与无线客户端通信, 然后再次进入节电模式。在某些实施例中, 在已选择了 DLS 模式时, 无线客户端接收信标信号, 当该方法离开节电模式时离开节电模式, 并且当该方法进入节电模式时进入节电模式。某些实施例包括接收来自无线接入点的信标信号, 其中在已选择了 DLS 模式时, 无线客户端接收来自无线接入点的信标信号 ; 根据信标信号来建立与无线客户端的通信调度 ; 以及根据通信调度, 离开节电模式, 并且建立与无线客户端的 DLS 连接 ; 其中根据通信调度, 无线客户端离开节电模式, 并且建立 DLS 连接。

[0011] 一般而言, 在一个方面中, 本发明的特征在于一种可在处理器上执行的计算机程序, 包括 : 用于通过无线接入点建立与无线客户端的基础设施模式无线连接, 并建立与无线客户端的直接链路设立 (DLS) 模式无线连接的指令 ; 以及用于基于基础设施模式和 DLS 模式无线连接的至少一个特性来选择基础设施模式或 DLS 模式以与无线客户端进行通信的指令 ; 以及用于随后利用所选的模式来与无线客户端交换数据帧的指令。

[0012] 在某些实施例中, 无线连接的至少一个特性包括由以下各项构成的群组中的至少一个 : 无线连接的服务质量 ; 无线连接的功耗 ; 无线连接的接收信号强度 ; 通过无线连接发送一帧所需的时间 ; 无线连接的最大数据速率 ; 以及无线连接的分组丢失速率。某些实施例包括用于根据从无线接入点接收的标识无线客户端的 MAC 地址的消息来识别无线客户端的指令。

[0013] 在某些实施例中, 该消息指示无线客户端是否能建立 DLS 连接。某些实施例包括用于在接收到来自无线接入点的消息之前, 向无线接入点发送另一消息的指令, 该消息标识一种或多种数据流类型 ; 其中仅当无线客户端支持一种或多种数据流类型时, 从无线接入点接收的消息才标识无线客户端。某些实施例包括用于通过收集由无线接入点发送的帧中的目的地 MAC 地址来识别无线客户端的指令。某些实施例包括用于在针对无线客户端选择了 DLS 模式之后, 响应于一个事件而针对无线客户端选择基础设施模式的指令。在某些实施例中, 该事件是从由以下各项构成的群组中选出的 : 与无线客户端的 DLS 连接的接收信号强度降低到低于预定阈值 ; 以及在预定间隔期间没有检测到去往无线客户端的帧。某些实施例包括用于确定无线客户端的邻近度信息的指令 ; 以及用于基于邻近度信息来选择进行 DLS 模式通信的无线客户端的指令。某些实施例包括用于在第一信道上建立基础设施模式无线连接的指令 ; 用于在第二信道上建立 DLS 模式无线连接的指令 ; 以及用于当选择 DLS 模式时选择第二信道的指令。某些实施例包括用于进入节电模式的指令, 其中在处于节电模式中的同时从无线接入点接收信标信号 ; 以及用于在每第 $N(N > 0)$ 个信标之后, 离开节电模式, 然后在已选择了 DLS 模式时利用 DLS 模式连接来与无线客户端通信, 然后再次进入节电模式的指令。在某些实施例中, 在已选择了 DLS 模式时, 无线客户端接收信标信号, 当该计算机程序离开节电模式时离开节电模式, 并且当该计算机程序进入节电模式时进入节电模式。某些实施例包括其中从无线接入点接收信标信号, 并且在已选择了 DLS 模式时, 无线客户端接收来自无线接入点的信标信号 ; 用于根据信标信号来建立与无线客户端的通信调度的指令 ; 以及用于根据通信调度, 离开节电模式并且建立与无线客户端的 DLS 连接

的指令；其中根据通信调度，无线客户端离开节电模式，并且建立 DLS 连接。

[0014] 一般而言，在一个方面中，本发明的特征在于一种无线接入点，包括：通信电路，用于与多个无线客户端通信；以及存储器，用于存储无线客户端的地址；其中通信电路包括向无线客户端中的至少一个发送消息的发送器，其中该消息包括无线客户端的地址，并且标识能够进行直接链路设立 (DLS) 模式通信的无线客户端。

[0015] 在某些实施例中，无线客户端的地址是介质访问控制 (MAC) 地址。在某些实施例中，通信电路包括接收来自无线客户端中的至少一个的另外消息的接收器，其中该另外消息包括对无线客户端的地址的请求；并且其中发送器响应于另外消息发送包括无线客户端的地址的消息。在某些实施例中，通信电路包括接收来自无线客户端中的一个或多个的一个或多个另外消息的接收器，其中该另外消息中的每一个指示一个或多个无线客户端中的相应一个所支持的一种或多种数据流类型；并且其中包括无线客户端的地址的消息仅包括支持消息被发送到的无线客户端所支持的数据流类型的无线客户端的地址。

[0016] 一般而言，在一个方面中，本发明的特征在于一种无线接入点，包括：通信装置，用于与多个无线客户端通信；以及存储器装置，用于存储无线客户端的地址；其中通信装置包括用于向无线客户端中的至少一个发送消息的发送器装置，其中该消息包括无线客户端的地址，并且标识能够进行直接链路设立 (DLS) 模式通信的无线客户端。

[0017] 在某些实施例中，无线客户端的地址是介质访问控制 (MAC) 地址。在某些实施例中，通信装置包括用于接收来自无线客户端中的至少一个的另外消息的接收器装置，其中该另外消息包括对无线客户端的地址的请求；并且其中发送器装置响应于另外消息发送包括无线客户端的地址的消息。在某些实施例中，通信装置包括用于接收来自无线客户端中的一个或多个的一个或多个另外消息的接收器装置，其中该另外消息中的每一个指示一个或多个无线客户端中的相应一个所支持的一种或多种数据流类型；并且其中包括无线客户端的地址的消息仅包括支持消息被发送到的无线客户端所支持的数据流类型的无线客户端的地址。

[0018] 一般而言，在一个方面中，本发明的特征在于一种用于无线接入点的方法，该方法包括：与多个无线客户端通信；存储无线客户端的地址；以及向无线客户端中的至少一个发送消息，其中该消息包括无线客户端的地址，并且标识能够进行直接链路设立 (DLS) 模式通信的无线客户端。在某些实施例中，无线客户端的地址是介质访问控制 (MAC) 地址。某些实施例包括接收来自无线客户端中的至少一个的另外消息，其中该另外消息包括对无线客户端的地址的请求；以及响应于另外消息发送包括无线客户端的地址的消息。某些实施例包括接收来自无线客户端中的一个或多个的一个或多个另外消息，其中该另外消息中的每一个指示一个或多个无线客户端中的相应一个所支持的一种或多种数据流类型；并且其中包括无线客户端的地址的消息仅包括支持消息被发送到的无线客户端所支持的数据流类型的无线客户端的地址。

[0019] 一般而言，在一个方面中，本发明的特征在于一种可在处理器上执行的用于无线接入点的计算机程序，该计算机程序包括：用于与多个无线客户端通信的指令；用于存储无线客户端的地址的指令；以及用于向无线客户端中的至少一个发送消息的指令，其中该消息包括无线客户端的地址，并且标识能够进行直接链路设立 (DLS) 模式通信的无线客户端。

[0020] 在某些实施例中,无线客户端的地址是介质访问控制(MAC)地址。某些实施例包括其中无线接入点接收来自无线客户端中的至少一个的另外消息,其中该另外消息包括对无线客户端的地址的请求;以及用于响应于另外消息发送包括无线客户端的地址的消息的指令。在某些实施例中,无线接入点接收来自无线客户端中的一个或多个的一个或多个另外消息,其中该另外消息中的每一个指示一个或多个无线客户端中的相应一个所支持的一种或多种数据流类型;并且其中包括无线客户端的地址的消息仅包括支持消息被发送到的无线客户端所支持的数据流类型的无线客户端的地址。

[0021] 在下面的附图和具体实施方式描述中给出了一种或多种实现方式的细节。其他特征将从具体实施方式、附图和权利要求中变清楚。

附图说明

[0022] 图1示出了包括无线接入点的传统 IEEE 802.11WLAN,该无线接入点在处于基础设施模式下的两个无线客户端之间传递流量。

[0023] 图2示出了根据本发明优选实施例的 IEEE 802.11WLAN。

[0024] 图3示出了根据本发明优选实施例的图2的无线客户端的细节。

[0025] 图4示出了根据本发明优选实施例用于图2的无线客户端的过程。

[0026] 图5示出了根据本发明优选实施例用于图2的无线客户端的 MAC 的过程。

[0027] 图6示出了根据本发明优选实施例用于采用节电机制(该机制的特征在于共同的 DLS 通信窗口)的图2的无线客户端的 MAC 的过程。

[0028] 图7示出了根据本发明优选实施例用于采用节电机制(该机制的特征在于由 DLS 对等体建立的 DLS 通信调度)的图2的无线客户端的 MAC 的过程。

[0029] 图8示出了根据本发明优选实施例的示例性家庭娱乐系统,该系统的特征在于能够进行 DLS 通信的无线客户端。

[0030] 图9A-9E 示出了本发明的各种示例性实现方式。

[0031] 该说明书中所用的每个标号的首位数字指示标号首先出现的附图的图号。

具体实施方式

[0032] 本发明的实施例提供了各种 DLS 实现方式。某些实施例提供了供无线客户端在除无线客户端所属的 BSS 所用的信道以外的信道上使用 DLS 连接的机制。某些实施例提供了用于采用 DLS 连接的无线客户端的节电机制。某些实施例提供了用于在链路层(OSI 第2层)DLS 连接的自动设立和拆除的机制。某些实施例提供了用于保护 DLS 连接免受由其他流量源生成的干扰的机制。

[0033] 图2示出了根据本发明优选实施例的 IEEE 802.11WLAN 200。尽管在所述实施例中,WLAN 200 的元件以一种布置呈现,但是其他实施例的特征可以在于其他布置,本领域技术人员基于这里提供的公开和教导将清楚这一点。WLAN 200 包括无线接入点 202、多个无线客户端 204A-N 以及无线客户端 210。无线客户端 210 可以通过连接 206 经由无线接入点 202 在基础设施模式中与无线客户端 204 通信,或者可以经由 DLS 连接 208 直接与无线客户端 204 通信。无线客户端 210 是根据本发明的一个或多个实施例实现的,而无线客户端 204 可以根据本发明的实施例实现,或者可以实现为传统无线客户端。无线接入点 202

包括无线通信电路 212 和存储器 214。无线通信电路 212 包括无线发送器 216 和无线接收器 218。

[0034] 图 3 示出了根据本发明优选实施例的图 2 的无线客户端 210 的细节。尽管在所述实施例中,无线客户端 210 的元件以一种布置呈现,但是其他实施例的特征可以在于其他布置,本领域技术人员基于这里提供的公开和教导将清楚这一点。例如,无线客户端 210 的元件可以用硬件、软件或其组合实现。无线客户端 210 包括主机 302、介质访问控制器 (MAC) 304 和物理层设备 (PHY) 306。MAC 304 包括通信电路 308 和控制电路 310。PHY 306 包括基带处理器 312、射频 (RF) 收发器 314 和 RF 天线 316。无线客户端 210 优选地遵从 IEEE 标准 802.11 的全部或一部分,包括草案和批准修改,例如 802.11a、802.11b、802.11e、802.11g、802.11i、802.11k、802.11n、802.11v 和 802.11w。

[0035] 图 4 示出了根据本发明优选实施例用于图 2 的无线客户端 210 的过程 400。尽管在所述实施例中,过程 400 的元素以一种布置呈现,但是其他实施例的特征可以在于其他布置,本领域技术人员基于这里提供的公开和教导将清楚这一点。无线客户端 210 首先确定无线客户端 204 是否是 DLS 连接的候选 (步骤 402)。

[0036] 在某些实施例中,无线接入点 202 创建与无线客户端 204、210 相关联的地址 (例如 MAC 或 IP 地址) 列表,将列表存储在存储器 214 中,并向无线客户端 210 发送包括地址列表的消息。在某些实施例中,无线客户端 210 向无线接入点 202 发送请求列表的消息,并且无线接入点 202 发送包括列表的消息作为响应。IEEE 802.11 动作管理帧可以用于该目的。

[0037] 在某些实施例中,该列表还指示哪些无线客户端 204、210 能够进行 DLS 连接。无线接入点 202 可以基于从无线客户端 204、210 接收的标识无线客户端 204、210 的 DLS 能力的消息来组合列表。

[0038] 在某些实施例中,每个无线客户端 204、210 可以指示其将接受的数据流类型。例如,无线视频重放设备可以指示它只接受视频数据流。在这些实施例中,无线接入点 202 可以裁剪消息,以使每个无线客户端 204、210 仅被包括在发送到支持由该无线客户端 204、210 指定的数据流类型的无线客户端 204、210 的列表中。

[0039] 在某些实施例中,无线客户端 204、210 例如在由无线接入点 202 发送的信标之后以某种随机后退间隔来广播指示它们的 DLS 能力的消息。优选地,每个消息包括 BSSID,以使它仅被同一 BSS 中的无线客户端所使用。

[0040] 在某些实施例中,无线客户端 210 的控制电路 310 通过收集由无线接入点 202 发送的帧中的地址 (例如 MAC 或 IP 地址) 来创建 DLS 候选的列表。

[0041] 再次参考图 4 的过程 400,无线客户端 210 接下来发现 DLS 候选中的 DLS 对等体。也就是说,无线客户端 210 确定在步骤 402 中被确定为 DLS 连接的候选的无线客户端 204 中的哪一些可通过 DLS 连接到达 (步骤 404)。优选地,通信电路 308 建立与每个 DLS 候选的 DLS 模式无线连接,并且如果 DLS 连接成功,则将 DLS 候选添加到 DLS 对等体的列表。优选地,这些“测试”DLS 连接中的每一个被用于在 DLS 对等体之间交换服务质量 (QoS) 信息。在某些实施例中,每个测试 DLS 连接具有在 1 秒量级的 DLS 超时值。在其他实施例中,每个测试 DLS 连接被明确地拆掉。

[0042] 再次参考图 4 的过程 400,无线客户端 210 老化和 / 或过滤 DLS 对等体的列表,以

去除不再适合作为 DLS 对等体的无线客户端 204 (步骤 406)。在某些实施例中, 当与一个无线客户端 204 的 DLS 连接的接收信号强度下降到低于预定阈值时, 无线客户端 210 的控制电路 310 从其 DLS 对等体列表中去掉该无线客户端 204。例如, 接收信号强度可以基于接收信号强度指示 (RSSI) 确定。在某些实施例中, 当控制电路 310 在预定间隔期间没有检测到去往一个无线客户端 204 的帧时, 无线客户端 210 的控制电路 310 从 DLS 对等体列表中去掉该无线客户端 204。

[0043] 再次参考图 4 的过程 400, 无线客户端 210 发现其 DLS 对等体的 DLS 拓扑 (步骤 408)。也就是说, 无线客户端 210 的控制电路 310 确定表示 DLS 对等体列表中每个无线客户端 204 的邻近度的邻近度信息。邻近度例如可以用于在相似资源中进行选择。例如, 当视频流可以从多个对等体得到时, 控制电路 310 可以选择最邻近的对等体来获得最佳 DLS 连接以传送视频流。

[0044] 在某些实施例中, 每个对等体的邻近度是基于 RSSI 和与该对等体的 DLS 连接的可支持发送速率来确定的。在 DLS 连接期间, 无线客户端 210 监视接收帧的 RSSI 以及用于成功发送的数据速率。为了最小化开销, 无线客户端 210 以各种速率发送数据空帧并记录每个 DLS 对等体的最高可支持发送速率 (MaxDLRate)。作为 DLS 请求 / 响应握手的一部分, 无线客户端 210 还获得每个 DLS 对等体的 QoS 能力, 它们被用于建立 MaxDLRate。MaxDLRate 与所接收的 RSSI 一起提供了对 DLS 对等体的邻近度的估计。

[0045] 优选地, 过程 400 偶尔重复 (例如通过返回到步骤 402) 以确定新的 DLS 候选是否已进入无线接入点 202 的 BSS。

[0046] 在某些情况下, 即使与一个 DLS 对等体可以进行 DLS 模式通信, 但是优选地使用基础设施模式通信来与该对等体通信, 例如因为基础设施模式连接提供了比 DLS 模式连接更高的数据速率。在某些实施例中, 无线客户端 210 的 MAC 304 针对其 DLS 对等体中的每一个独立地选择基础设施模式通信或 DLS 模式通信。

[0047] 图 5 示出了根据本发明优选实施例用于图 2 的无线客户端 210 的 MAC304 的过程 500。尽管在所述实施例中, 过程 500 的元素以一种布置呈现, 但是其他实施例的特征可以在于其他布置, 本领域技术人员基于这里提供的公开和教导将清楚这一点。

[0048] MAC 304 的通信电路 308 通过无线接入点 202 建立与每个无线客户端 204 的至少一个基础设施模式无线连接 (步骤 502)。优选地, 无线客户端 204 是从通过图 4 的过程 400 创建的对等体列表中选出的。

[0049] 控制电路 310 确定每个基础设施模式无线连接的至少一个特性 (步骤 504)。例如, 这些特性可包括以下各项中的一个或多个: 无线连接的服务质量、无线连接的功耗、无线连接的接收信号强度、通过无线连接发送一帧所需的时间、无线连接的最大数据速率、以及无线连接的分组丢失速率。

[0050] MAC 304 的通信电路 308 建立与每个无线客户端 204 的至少一个 DLS 模式无线连接 (步骤 506)。控制电路 310 确定每个 DLS 模式无线连接的至少一个特性 (例如上述特性) (步骤 508)。在某些实施例中, 通信电路 308 在多个信道中建立到每个无线客户端 204 的 DLS 连接, 并且选择最佳信道作为用于该无线客户端 204 的优选 DLS 信道。该信息可以在 DLS 对等体列表中被维护。

[0051] MAC 304 的控制电路 310 基于相应的基础设施模式和 DLS 模式无线连接的至少一

个特性,来选择基础设施模式或 DLS 模式以与每个无线客户端 204 进行通信(步骤 510)。在某些实施例中,无线客户端 210 针对无线客户端 204 确定对于 DLS 模式和基础设施模式两者分组丢失得以最小化的最大数据速率,然后对于该无线客户端 204 选择具有较低分组丢失速率的模式。在这两种模式具有类似的分组丢失速率的情况下,无线客户端 210 选择具有较低功耗的模式。功耗可以按多种公知方式确定。一种方式是确定保苏醒来所花费的平均时间、在发送模式中花费的时间、以及在接收模式中花费的时间。

[0052] 在某些实施例中,无线客户端 210 针对无线客户端 204 确定对于 DLS 模式和基础设施模式两者以最大数据速率单播一数据块所花费的时间量,然后选择具有较低发送时间的模式来用于该无线客户端 204。在该示例中,分组丢失和 / 或功耗可以用作额外的度量。

[0053] MAC 304 的通信电路 308 随后利用针对该无线客户端 204 选择的模式来与每个无线客户端 204 交换数据帧(步骤 512)。优选地,过程 500 的全部或一部分偶尔重复(例如通过返回到步骤 502),例如以适应 DLS 对等体列表的改变,或者适应可能影响通信模式的选择的拓扑的改变。

[0054] 在某些实施例中,无线客户端 204、210 采用节电机制,该机制的特征在于根据由无线接入点 202 发送的信标信号建立的共同的 DLS 通信窗口。根据这些实施例,在每一信标后(或者每 N 个信标后,其中 N 可以在 DLS 对等体之间协商),DLS 通信窗口被定义。在该预定窗口期间,所有 DLS 对等体必须保持苏醒。DLS 对等体可以在窗口期间通告其与另一 DLS 对等体通信的意图。同意进行通信的 DLS 对等体在窗口期间保持苏醒以完成该通信。在通信结束(其可以由明示信令指示)时,DLS 对等体可以立即进入睡眠。通信结束的指示可以作为单独的消息发送,或者可以附带在由对等体发送的最后一个消息上(通过在 MAC 头部中设置保留位)。

[0055] 图 6 示出了根据本发明优选实施例用于采用节电机制(该机制的特征在于共同的 DLS 通信窗口)的图 2 的无线客户端 210 的 MAC 304 的过程 600。尽管在所述实施例中,过程 600 的元素以一种布置呈现,但是其他实施例的特征可以在于其他布置,本领域技术人员基于这里提供的公开和教导将清楚这一点。

[0056] 控制电路 310 使无线客户端 210 进入节电模式(步骤 602)。通信电路 308 保持苏醒以接收来自无线接入点 202 的信标信号,同时无线客户端 210 处于节电模式中(步骤 604)。

[0057] 在每第 N(其中 $N > 0$) 个信标后(步骤 606),控制电路 310 使无线客户端 210 离开节电模式(步骤 608)。通信电路 308 随后利用 DLS 连接与已选择 DLS 模式的无线客户端 204 通信(步骤 610)。控制电路 310 使无线客户端 210 再次进入节电模式(步骤 612)。优选地,过程 600 重复(例如,通过返回到步骤 604)。

[0058] 在某些实施例中,无线客户端 204、210 采用节电机制,该机制的特征在于 DLS 对等体根据由无线接入点 202 发送的信标信号而建立的 DLS 通信调度。根据这些实施例,DLS 对等体基于共同的定时器同步功能(TSF)来协商通信调度,这种 TSF 是它们从由无线接入点 202 发送的信标信号中接收的。调度可以指定开始时间和通信间隔,从而定义了由固定间隔分开的一系列通信窗口。两个 DLS 对等体都在每个调度的开始时间离开节电模式,在通信窗口期间进行通信,然后恢复节电模式。

[0059] 图 7 示出了根据本发明优选实施例用于采用节电机制(该机制的特征在于由 DLS

对等体建立的 DLS 通信调度) 的图 2 的无线客户端 210 的 MAC 304 的过程 700。尽管在所述实施例中,过程 700 的元素以一种布置呈现,但是其他实施例的特征可以在于其他布置,本领域技术人员基于这里提供的公开和教导将清楚这一点。

[0060] 通信电路 308 接收来自无线接入点 202 的信标信号(步骤 702)。控制电路 310 根据由无线接入点 202 发送的信标信号来建立与无线客户端 204 之一的通信调度(步骤 704)。控制电路 310 根据通信调度使无线客户端 210 离开节电模式(步骤 706)。通信电路 308 随后建立与无线客户端 204 的 DLS 连接(步骤 708)并且与无线客户端 204 交换数据(步骤 710)。控制电路 310 随后根据通信调度使无线客户端 210 进入节电模式(步骤 712)。优选地,过程 700 重复(例如,通过返回到步骤 706)。

[0061] 在某些实施例中,在保持与其相关联的 BSS(主 BSS) 成员的同时,无线客户端 210 可以操作副 BSS 或者在与主 BSS 不同的信道中建立 DLS 连接,从而能够降低干扰并改善性能。对于无线接入点 202 来说,看起来处于副 BSS 中的无线客户端 210 正操作在节电模式中。因此,无线接入点 202 并不将帧转发到副 BSS 中的无线客户端 210。副 BSS 中的所有台站通过周期性地侦听来自主 BSS 中的无线接入点 202 的信标来保持与主 BSS 的同步。无线客户端 210 可以在副 BSS 中采用图 4 的过程 400 和/或图 5 的过程 500 来自动建立与副 BSS 中其他无线客户端 204 的 DLS 连接。副 BSS 中的无线客户端 204、210 可以根据由无线接入点 202 发送的信标来调度测试 DLS 连接。在副 BSS 中在与主 BSS 的信道不同的信道中使用 DLS 连接的一个优点在于保护了 DLS 连接免受主 BSS 的干扰。

[0062] 在某些实施例中,无线客户端 210 在进入节电模式时通知无线接入点 202。例如,通信电路 212 向无线接入点 202 发送消息,通知无线接入点 202 无线客户端 210 正进入节电模式。在某些实施例中,一对无线客户端 210 在发起 DLS 连接之前确定无线接入点 202 是否支持 DLS 模式中的客户端的节电模式。例如,在通知无线接入点 202 无线客户端正进入节电模式之后,无线客户端 210 可以通过无线接入点 202 交换流量。如果无线接入点 202 缓冲流量并在信标中设置适当的流量指示图(TIM) 比特,则无线接入点支持 DLS 模式中的客户端的节电模式。

[0063] 图 8 示出了根据本发明优选实施例的示例性家庭娱乐系统 800,该系统 800 的特征在于能够进行 DLS 通信的无线客户端。家庭娱乐系统 800 包括连接到电视机(TV)804、mp3 播放器 806、电影摄影机 808 和无线接入点 810 的个人录像机(PVR)802。PVR 802、mp3 播放器 806 和摄影机 808 中的每一个被实现为根据本发明优选实施例的无线设备,并且与无线接入点 810 相关联。例如,PVR 802、mp3 播放器 806 和摄影机 808 中的每一个包括无线客户端 812A、B、C,例如图 2 的无线客户端 210。

[0064] 无线设备(PVR 802、mp3 播放器 806 和摄影机 808) 中的每一个可以缓存在其他设备上可能无法获得的媒体内容。例如,PVR 802 可以存储电影(例如电视节目的记录)和音乐(例如 mp3 文件)。Mp3 播放器 806 可以存储音乐文件。摄影机 808 可以存储电影。这些无线设备可以彼此发现,识别用户所期望的内容,并且确定用于获得内容的最合适的对等体设备。根据上述技术,家庭娱乐系统 800 允许内容在无线设备之间利用 DLS 连接传送,而无需经过无线接入点 810,从而提供了对信道资源的更高效利用和比纯基础设施无线 WLAN 更好的性能。

[0065] 图 9A-9E 示出了本发明的各种示例性实现方式。现在参考图 9A,本发明可以实现

在高清晰度电视 (HDTV) 912 中。本发明可以实现 HDTV 912 的信号处理和 / 或控制电路或者这两者 (在图 9A 中一般地标识为 913)、WLAN 接口和 / 或大容量数据存储装置。HDTV 912 接收有线或无线格式的 HDTV 输入信号并生成用于显示器 914 的 HDTV 输出信号。在某些实现方式中,信号处理电路和 / 或控制电路 913 和 / 或 HDTV 912 的其他电路 (未示出) 可以处理数据、执行编码和 / 或加密、执行计算、格式化数据和 / 或执行可能需要的任何其他类型的 HDTV 处理。

[0066] HDTV 912 可以与以非易失性方式存储数据的大容量数据存储装置 915 (例如光和 / 或磁存储设备) 通信。HDD 可以是包括直径小于大约 1.8”的一个或多个盘片的迷你 HDD。HDTV 912 可以连接到存储器 916,存储器 916 例如是 RAM、ROM、诸如闪存之类的低等待时间非易失性存储器和 / 或其他合适的电子数据存储装置。HDTV 912 还可以支持经由 WLAN 网络接口 917 与 WLAN 的连接。

[0067] 现在参考图 9B,本发明实现了车辆 918 的控制系统、车辆控制系统的 WLAN 接口和 / 或大容量数据存储装置。在某些实现方式中,本发明实现了传动系控制系统 919,传动系控制系统 919 接收来自一个或多个传感器 (例如温度传感器、压强传感器、旋转传感器、气流传感器和 / 或任何其他合适的传感器) 的输入并且 / 或者生成一个或多个输出控制信号 (例如引擎操作参数、传输操作参数和 / 或其他控制信号)。

[0068] 本发明还可以实现在车辆 918 的其他控制系统 922 中。控制系统 922 同样可以接收来自输入传感器 923 的信号并且 / 或者向一个或多个输出设备 924 输出控制信号。在某些实现方式中,控制系统 922 可以是防抱死制动系统 (ABS)、导航系统、远程通信系统、车载通信系统、车道偏离系统、自适应巡航控制系统、车辆娱乐系统 (例如立体声、DVD、光盘) 等等的一部分。也可预期其他的实现方式。

[0069] 传动系控制系统 919 可以与以非易失性方式存储数据的大容量数据存储装置 925 通信。大容量数据存储装置 925 可包括光和 / 或磁存储设备,例如硬盘驱动器 HDD 和 / 或 DVD。HDD 可以是包括直径小于大约 1.8”的一个或多个盘片的迷你 HDD。传动系控制系统 919 可以连接到存储器 926,存储器 926 例如是 RAM、ROM、诸如闪存之类的低等待时间非易失性存储器和 / 或其他合适的电子数据存储装置。传动系控制系统 919 还可以支持经由 WLAN 网络接口 927 与 WLAN 的连接。控制系统 922 也可包括大容量数据存储装置、存储器和 / 或 WLAN 接口 (都未示出)。

[0070] 现在参考图 9C,本发明可以实现在可包括蜂窝天线 929 的蜂窝电话 928 中。本发明可以实现蜂窝电话 928 的信号处理和 / 或控制电路或者这两者 (在图 9C 中一般地标识为 930)、WLAN 接口和 / 或大容量数据存储装置。在某些实现方式中,蜂窝电话 928 包括麦克风 931、诸如扬声器和 / 或音频输出插孔之类的音频输出 932、显示器 933 和 / 或诸如小键盘、点选设备、语音致动和 / 或其他输入设备之类的输入设备 934。信号处理和 / 或控制电路 930 和 / 或蜂窝电话 928 中的其他电路 (未示出) 可以处理数据、执行编码和 / 或加密、执行计算、格式化数据和 / 或执行其他蜂窝电话功能。

[0071] 蜂窝电话 928 可以与以非易失性方式存储数据的大容量数据存储装置 915 (例如光和 / 或磁存储设备,例如硬盘驱动器 HDD 和 / 或 DVD) 通信。HDD 可以是包括直径小于大约 1.8”的一个或多个盘片的迷你 HDD。蜂窝电话 928 可以连接到存储器 936,存储器 936 例如是 RAM、ROM、诸如闪存之类的低等待时间非易失性存储器和 / 或其他合适的电子数据

存储装置。蜂窝电话 928 还可以支持经由 WLAN 网络接口 937 与 WLAN 的连接。

[0072] 现在参考图 9D, 本发明可以实现在机顶盒 938 中。本发明可以实现机顶盒 938 的信号处理和 / 或控制电路或者这两者 (在图 9D 中一般地标识为 939)、WLAN 接口和 / 或大容量数据存储装置。机顶盒 938 接收来自宽带源之类的源的信号并且输出适合于显示器 940 的标准和 / 或高清晰度音频 / 视频信号, 显示器 940 例如是电视和 / 或监视器和 / 或其他视频和 / 或音频输出设备。信号处理和 / 或控制电路 939 和 / 或机顶盒 938 的其他电路 (未示出) 可以处理数据、执行编码和 / 或加密、执行计算、格式化数据和 / 或执行任何其他机顶盒功能。

[0073] 机顶盒 938 可以与以非易失性方式存储数据的大容量数据存储装置 943 通信。大容量数据存储装置 943 可包括光和 / 或磁存储设备, 例如硬盘驱动器 HDD 和 / 或 DVD。HDD 可以是包括直径小于大约 1.8" 的一个或多个盘片的迷你 HDD。机顶盒 938 可以连接到存储器 942, 存储器 942 例如是 RAM、ROM、诸如闪存之类的低等待时间非易失性存储器和 / 或其他合适的电子数据存储装置。机顶盒 938 还可以支持经由 WLAN 网络接口 943 与 WLAN 的连接。

[0074] 现在参考图 9E, 本发明可以实现在媒体播放器 944 中。本发明可以实现媒体播放器 944 的信号处理和 / 或控制电路或者这两者 (在图 9E 中一般地标识为 945)、WLAN 接口和 / 或大容量数据存储装置。在某些实现方式中, 媒体播放器 944 包括显示器 946 和 / 或诸如小键盘、触摸垫等的用户输入 947。在某些实现方式中, 媒体播放器 944 可以采用图形用户界面 (GUI), GUI 一般采用经由显示器 946 和 / 或用户输入 947 的菜单、下拉式菜单、图标和 / 或点击界面。媒体播放器 944 还包括诸如扬声器和 / 或音频输出插孔之类的音频输出 948。信号处理和 / 或控制电路 945 和 / 或媒体播放器 944 的其他电路 (未示出) 可以处理数据、执行编码和 / 或加密、执行计算、格式化数据和 / 或执行任何其他媒体播放器功能。

[0075] 媒体播放器 944 可以与以非易失性方式存储诸如压缩音频和 / 或视频内容之类的数据的大容量数据存储装置 949 通信。在某些实现方式中, 压缩音频文件包括遵从 MP3 格式或者其他合适的压缩音频和 / 或视频格式的文件。大容量数据存储装置可包括光和 / 或磁存储设备, 例如硬盘驱动器 HDD 和 / 或 DVD。HDD 可以是包括直径小于大约 1.8" 的一个或多个盘片的迷你 HDD。媒体播放器 944 可以连接到存储器 950, 存储器 950 例如是 RAM、ROM、诸如闪存之类的低等待时间非易失性存储器和 / 或其他合适的电子数据存储装置。媒体播放器 944 还可以支持经由 WLAN 网络接口 951 与 WLAN 的连接。除了上述那些以外, 还可预期其他的实现方式。

[0076] 本发明的实施例可以用数字电子电路实现, 或者用计算机硬件、固件、软件或它们的组合实现。本发明的装置可以用有形地实施在机器可读存储设备中的计算机程序产品实现以供可编程处理器实现; 并且本发明的方法步骤可以由执行指令程序的可编程处理器执行, 该可编程处理器通过操作输入数据并生成输出来实现本发明的功能。本发明可以有利地实现在可运行在可编程系统上的一个或多个计算机程序中, 该可编程系统包括至少一个可编程处理器、数据存储系统、至少一个输入设备和至少一个输出设备, 该可编程处理器耦合来从这些系统和设备接收数据和指令并向这些系统和设备发送数据和指令。每个计算机程序可以用高级面向过程或面向对象的编程语言实现, 或者如果需要的话用汇编或机器语

言实现 ;并且在任何情况下,该语言可以是经编译或解释的语言。作为示例,合适的处理器包括通用和专用微处理器。通常,处理器将从只读存储器和 / 或随机访问存储器接收指令和数据。通常,计算机将包括用于存储数据文件的一个或多个大容量存储设备 ;这些设备包括诸如内部硬盘和可移除盘之类的磁盘 ;磁光盘 ;和光盘。适合于有形地承载计算机程序指令和数据的存储设备包括所有形式的非易失性存储器,例如包括半导体存储器设备 (例如 EPROM、EEPROM 和闪存设备) ;诸如内部硬盘和可移除盘之类的磁盘 ;磁光盘 ;和 CD-ROM 盘。前述任何一种都可以被 ASIC (专用集成电路) 补充或者结合在 ASIC 中。

[0077] 已描述了本发明的多种实现方式。当然,应当理解,可以进行各种修改,而不脱离本发明的精神和范围。因此,其他实现方式在权利要求的范围内。

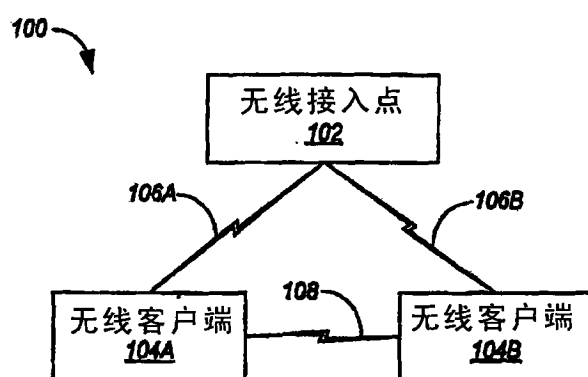


图1
(现有技术)

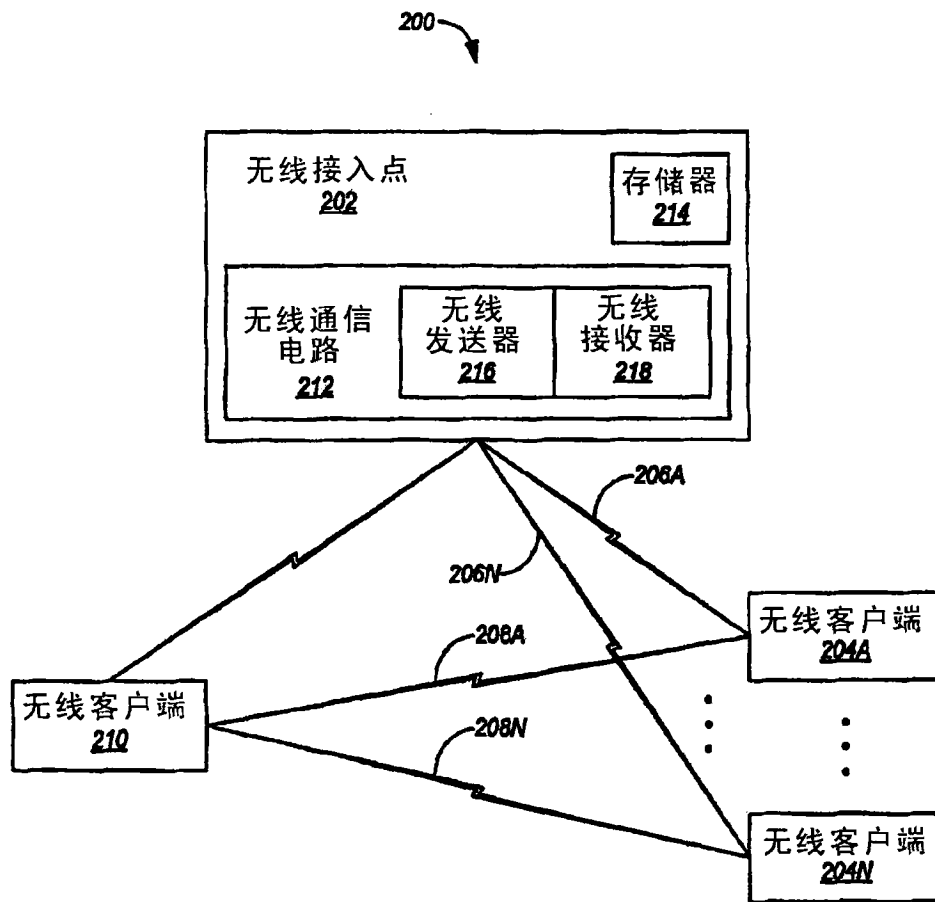


图2

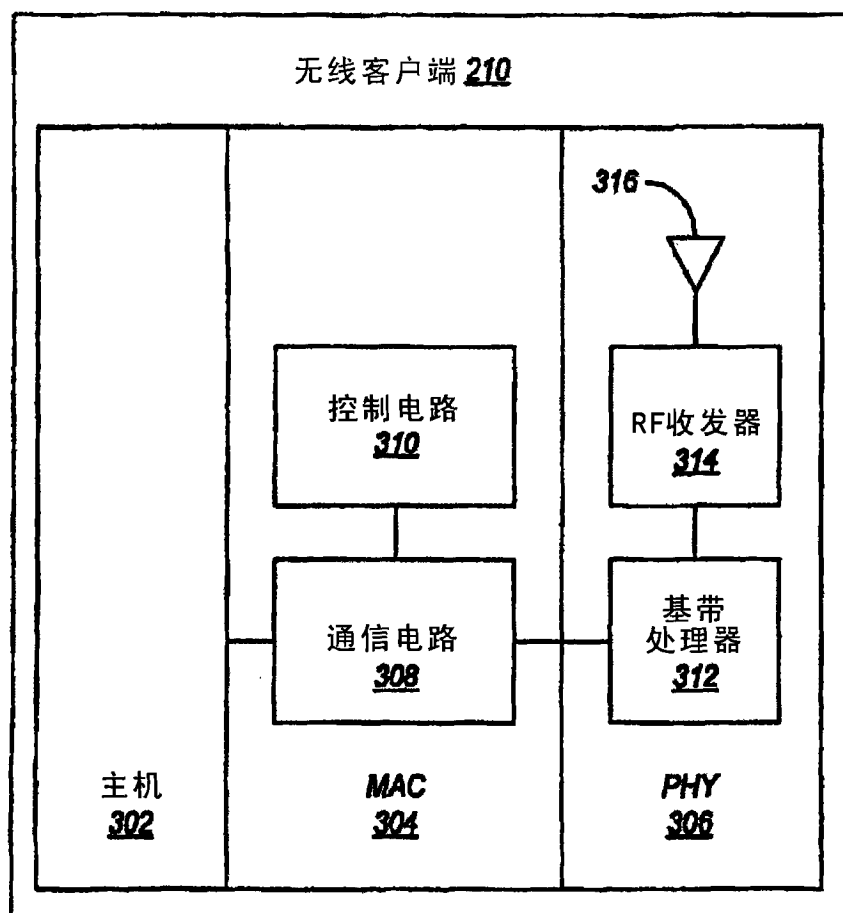


图3

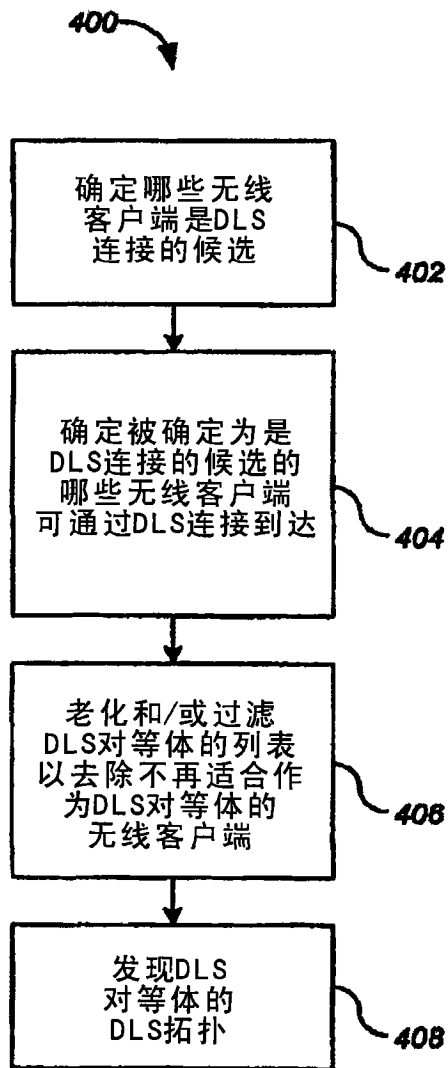


图 4

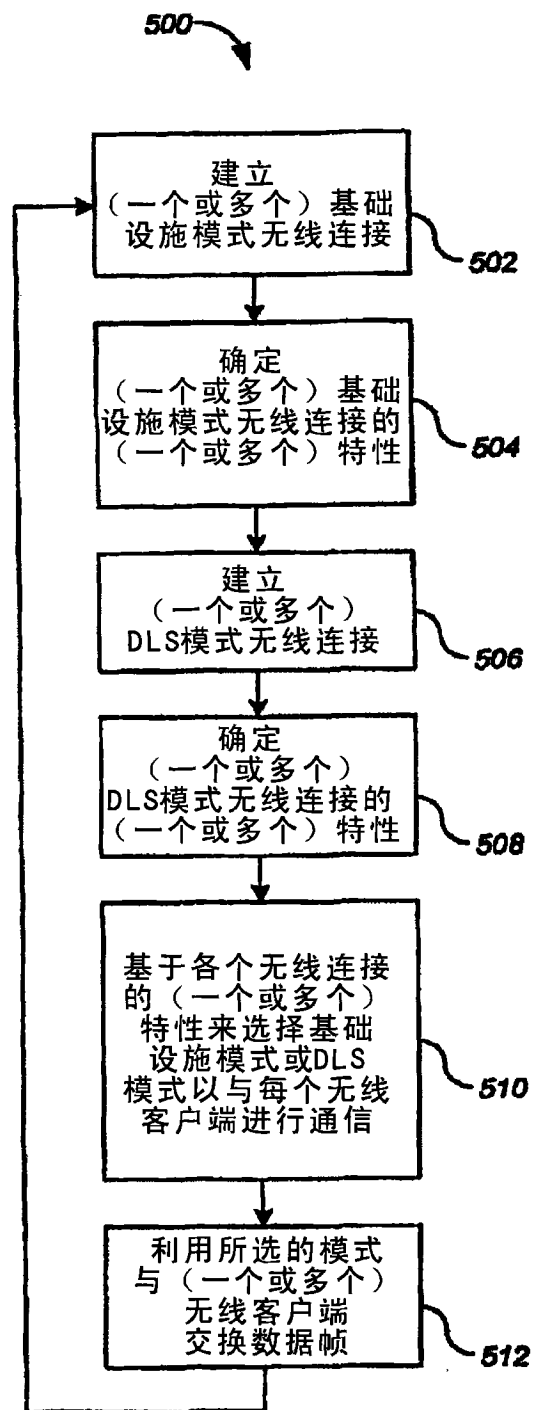


图 5

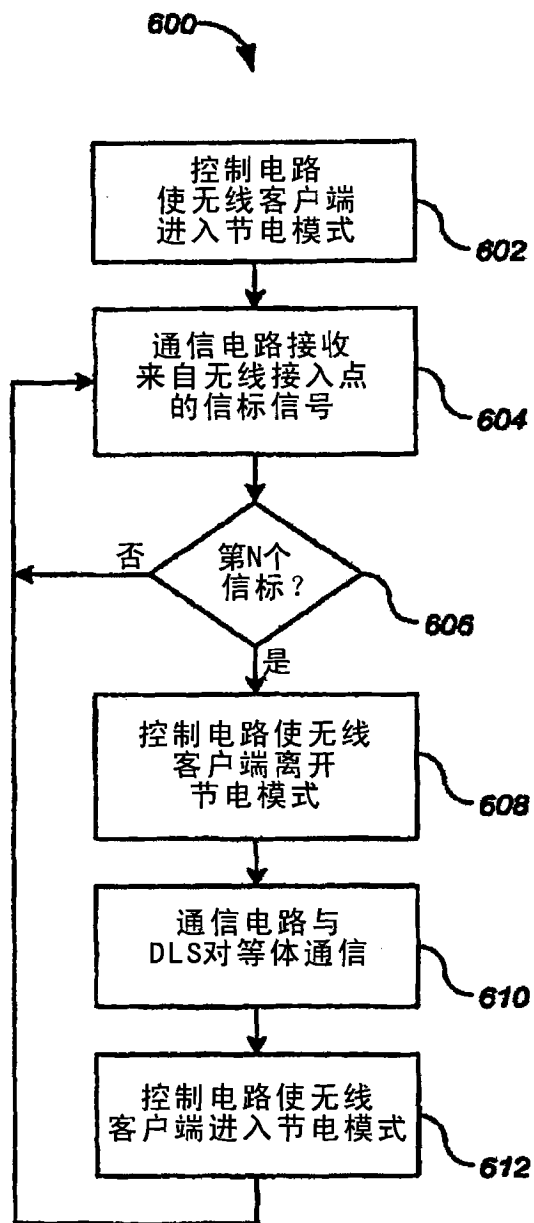


图 6

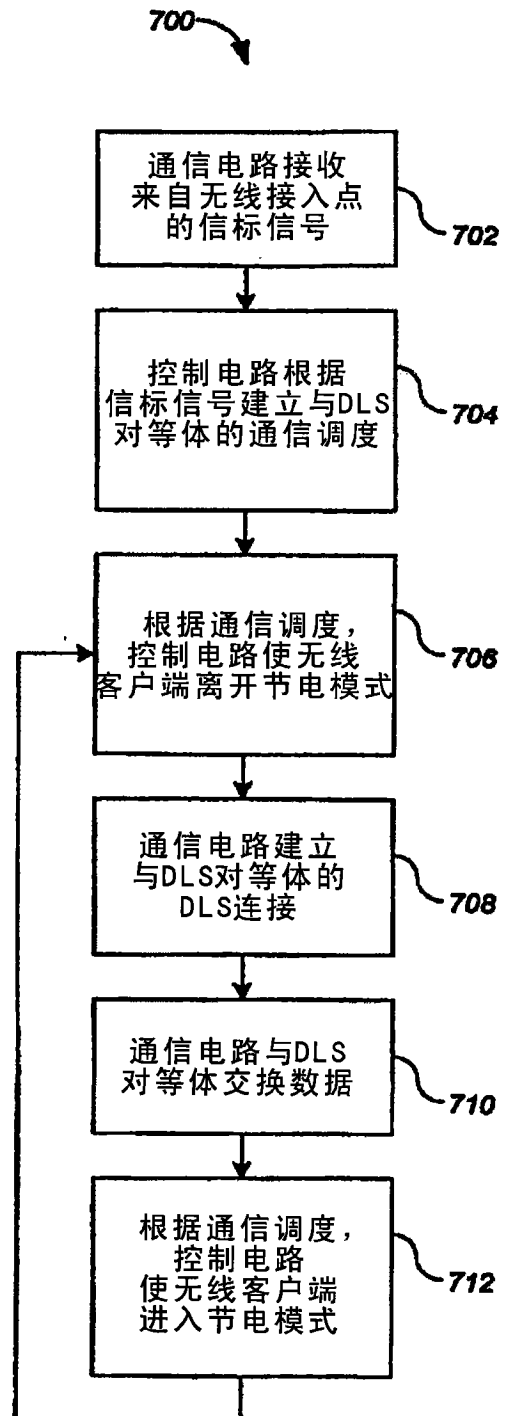


图 7

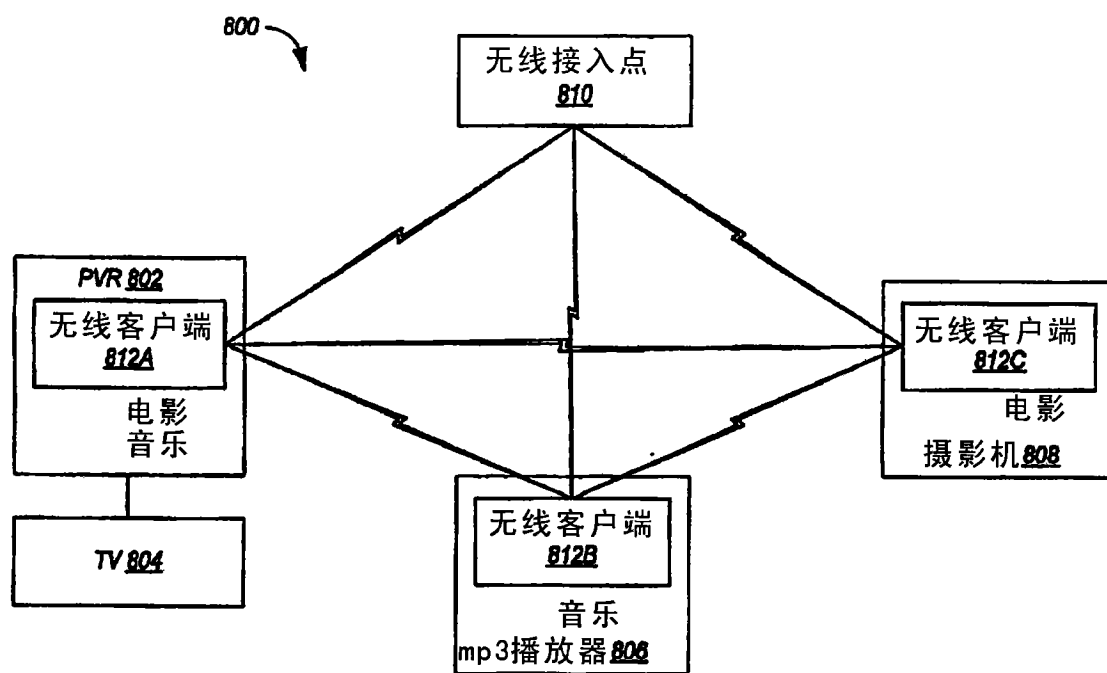


图8

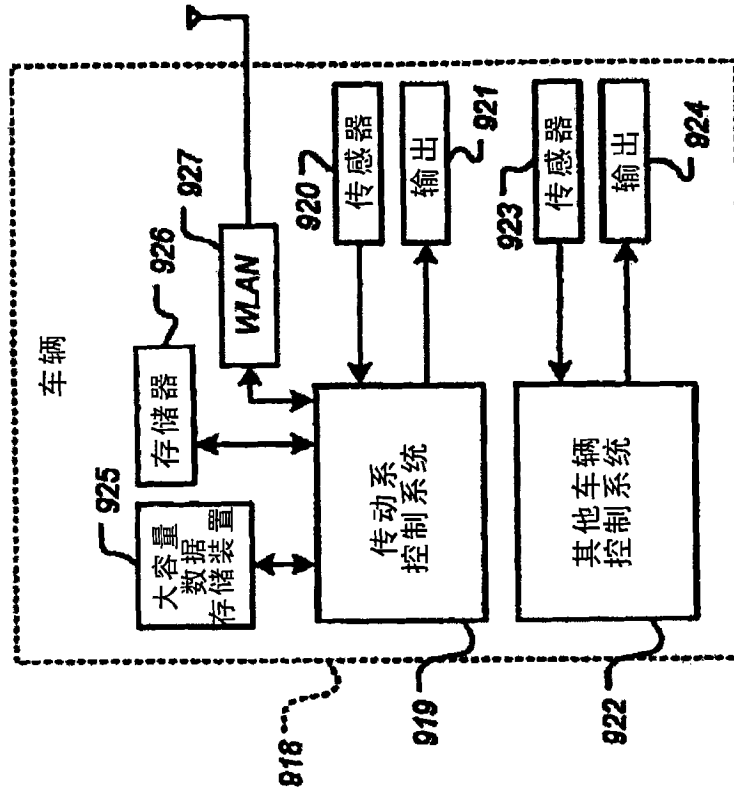


图9B

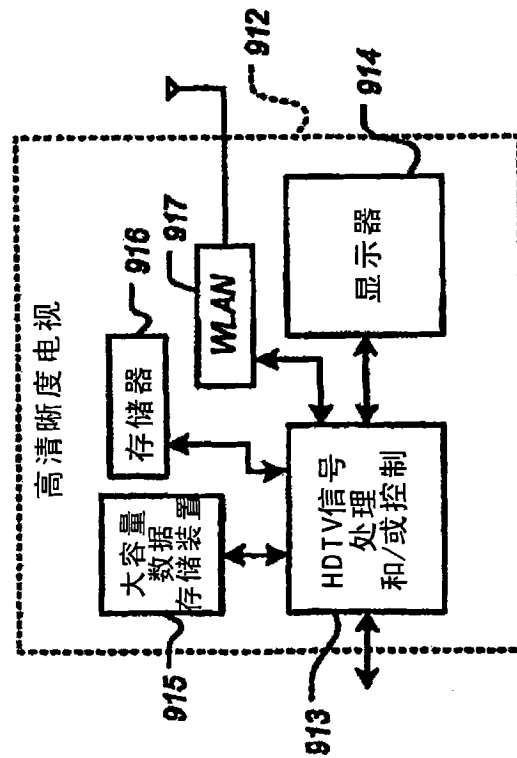


图9A

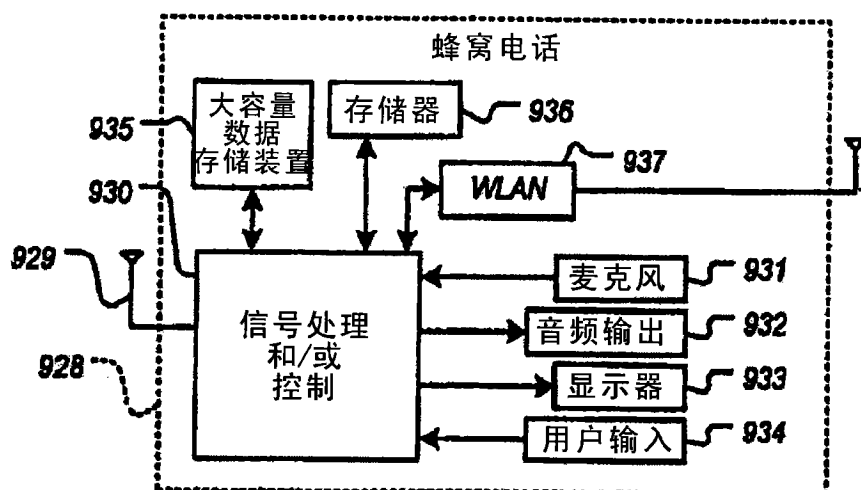


图9C

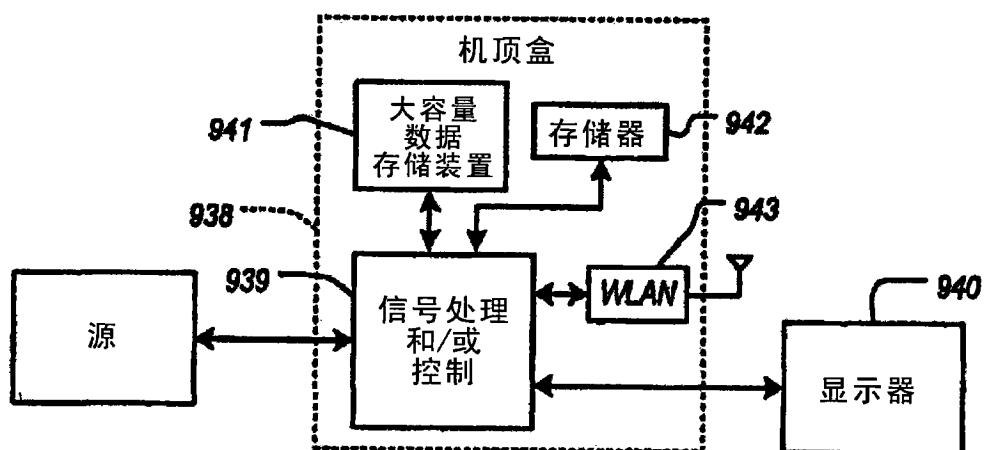


图9D

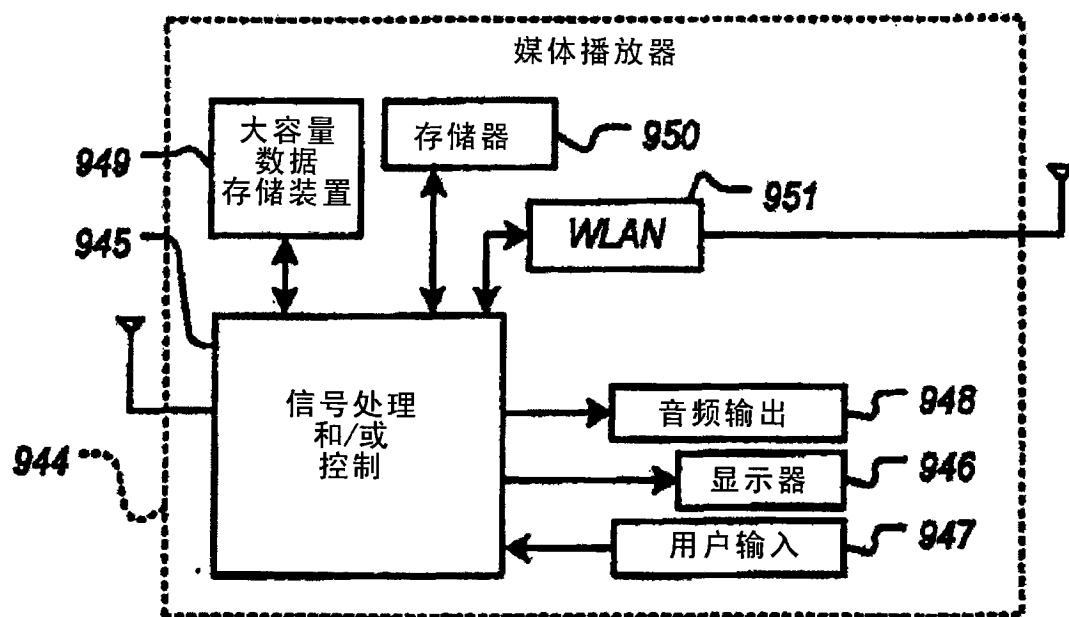


图9E