



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101485176 B

(45) 授权公告日 2013.06.19

(21) 申请号 200780025646.3

(22) 申请日 2007.05.03

(30) 优先权数据

11/439,521 2006.05.22 US

60/802,889 2006.05.22 US

(85) PCT申请进入国家阶段日

2009.01.06

(86) PCT申请的申请数据

PCT/US2007/010888 2007.05.03

(87) PCT申请的公布数据

W02007/139660 EN 2007.12.06

(73) 专利权人 苹果公司

地址 美国加利福尼亚

(72) 发明人 G·T·利登 S·克鲁格

(74) 专利代理机构 中国国际贸易促进委员会专

利商标事务所 11038

代理人 李玲

(51) Int. Cl.

H04L 29/08 (2006.01)

(56) 对比文件

EP 1455477 A2, 2004.09.08, 摘要, 说明书第0043、0041、0073、0076、0085段, 附图1、9.

EP 1455477 A2, 2004.09.08, 摘要, 说明书第0043、0041、0073、0076、0085段, 附图1、9.

US 5881240 A, 1999.03.09, 摘要、图1.

US 2005/0041631 A1, 2005.02.24, 说明书第0005、0012-0019、0025、0026、0029-0038段.

US 2005/0266961 A1, 2005.12.01, 说明书第0014-0016段.

审查员 高菲

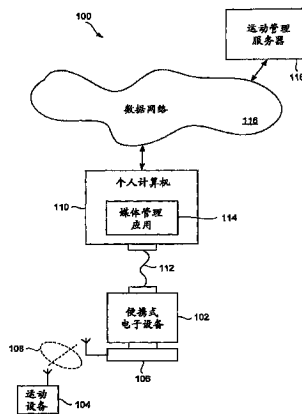
权利要求书2页 说明书10页 附图10页

(54) 发明名称

用于便携式电子设备的通信协议

(57) 摘要

本发明涉及用于便携式电子设备的通信协议。本发明公开了一种用于便携式电子设备和附件(或辅助)设备之间通信的改进技术。附件设备能够扩大或补充便携式电子设备的功能或能力。例如,在一个实施例中,附件设备能够提供与便携式电子设备的无线通信能力。在一个实施例中,便携式电子设备属于便携式媒体播放器且由此提供用于存储、重放或传输的媒体数据。在一个实施例中,附件设备可附连到便携式电子设备。



CN 101485176 B

1. 一种由便携式电子设备实施的与附件设备通信的装置,所述装置包括:
 - 用于向附件设备发出设备能力请求的模块;
 - 用于从附件设备接收设备能力响应的模块,其中所述设备能力响应包括关于过滤能力、监听模式能力和监听窗口定时能力中的一个或多个的信息;
 - 用于向附件设备发出设备模式设置请求的模块,所述设备模式设置请求被用于设置附件设备的操作模式;
 - 用于向附件设备发出设置过滤器请求的模块,所述设置过滤器请求被用于在附件设备处配置网络过滤;
 - 用于向附件设备发出设置接收窗口定时请求的模块,所述设置接收窗口定时请求被用于设置接收窗口,所述附件设备仅在所述接收窗口期间通过网络监听输入数据帧;和
 - 用于基于设备能力、操作模式和网络过滤与附件设备随后交互的模块,其中所述交互包括在所述便携式电子设备处接收来自所述附件设备的数据帧,所述数据帧在接收窗口期间通过网络由所述附件设备接收。
2. 根据权利要求 1 所述的装置,其中所述附件设备通过与便携式电子设备可移除地相连而与便携式电子设备耦合。
3. 根据权利要求 2 所述的装置,其中所述附件设备通过经便携式电子设备的连接器和附件设备的连接器与便携式电子设备可移除地相连而与便携式电子设备耦合。
4. 根据权利要求 1 所述的装置,其中所述设备模式设置请求操作以在所述附件设备处设置功率控制模式、过滤模式、数据传输控制模式、监听模式、监听窗口定时控制状态、信标传输控制状态、和传输速率控制状态中的一个或多个。
5. 根据权利要求 1 所述的装置,其中所述设置过滤器请求操作以在附件设备处设置条目,其中所述条目包括:开始节点标识符入口索引、要被设定的过滤器节点标识符的数量、和过滤器列表。
6. 根据权利要求 1 所述的装置,
 - 其中所述设置过滤器请求将一个或多个条目添加到过滤器列表中,和
 - 其中所述一个或多个条目被附件设备使用以确定通过网络在附件设备处接收的哪些数据帧被转发到便携式电子设备。
7. 根据权利要求 1 所述的装置,其中所述装置进一步包括:
 - 用于向附件设备发出设置网络数据率请求的模块,所述设置网络数据率请求被用于为网络设置传输速率,所述网络被附件设备利用以便与生理感测设备通信。
8. 根据权利要求 1 所述的装置,其中所述设置接收窗口定时请求至少包括时间间隔和用于接收窗口的持续时间。
9. 根据权利要求 1 所述的装置,其中所述装置进一步包括:
 - 用于向附件设备发出设置传送信标请求的模块,所述设置传输信标请求被附件设备使用以通过网络发送数据帧,所述网络被附件设备利用以便与另一设备通信。
10. 一种由便携式电子设备实施的与附件设备通信的方法,所述方法包括:
 - 向附件设备发出设备能力请求;
 - 从附件设备接收设备能力响应,其中所述设备能力响应包括关于过滤能力、监听模式能力和监听窗口定时能力中的一个或多个的信息;

向附件设备发出设备模式设置请求,所述设备模式设置请求被用于设置附件设备的操作模式;

向附件设备发出设置过滤器请求,所述设置过滤器请求被用于在附件设备处配置网络过滤;

向附件设备发出设置接收窗口定时请求,所述设置接收窗口定时请求被用于设置接收窗口,所述附件设备仅在所述接收窗口期间通过网络监听输入数据帧;和

基于设备能力、操作模式和网络过滤与附件设备随后交互,其中所述交互包括在所述便携式电子设备处接收来自所述附件设备的数据帧,所述数据帧在接收窗口期间通过网络由所述附件设备接收。

11. 根据权利要求 10 所述的方法,其中所述附件设备通过与便携式电子设备可移除地相连而与便携式电子设备耦合。

12. 根据权利要求 11 所述的方法,其中所述附件设备通过经便携式电子设备的连接器和附件设备的连接器与便携式电子设备可移除地相连而与便携式电子设备耦合。

13. 根据权利要求 10 所述的方法,其中所述设备模式设置请求操作以在所述附件设备处设置功率控制模式、过滤模式、数据传输控制模式、监听模式、监听窗口定时控制状态、信标传输控制状态、和传输速率控制状态中的一个或多个。

14. 根据权利要求 10 所述的方法,其中所述设置过滤器请求操作以在附件设备处设置条目,其中所述条目包括:开始节点标识符入口索引、要被设定的过滤器节点标识符的数量、和过滤器列表。

15. 根据权利要求 10 所述的方法,

其中所述设置过滤器请求将一个或多个条目添加到过滤器列表中,和

其中所述一个或多个条目被附件设备使用以确定通过网络在附件设备处接收的哪些数据帧被转发到便携式电子设备。

16. 根据权利要求 10 所述的方法,其中所述方法进一步包括:

向附件设备发出设置网络数据率请求,所述设置网络数据率请求被用于为网络设置传输速率,所述网络被附件设备利用以便与生理感测设备通信。

17. 根据权利要求 10 所述的方法,其中所述设置接收窗口定时请求至少包括时间间隔和用于接收窗口的持续时间。

18. 根据权利要求 10 所述的方法,其中所述方法进一步包括:

向附件设备发出设置传送信标请求,所述设置传输信标请求被附件设备使用以通过网络发送数据帧,所述网络被附件设备利用以便与另一设备通信。

用于便携式电子设备的通信协议

技术领域

[0001] 本发明涉及一种电子设备,尤其是涉及与外部设备通信的诸如媒体播放器的电子设备。

背景技术

[0002] 媒体播放器存储能够在媒体播放器上播放和显示的诸如音轨的媒体资产。便携式媒体播放器的一个示例是*iPod*[®]媒体播放器,*iPod*[®]媒体播放器能够从加利福尼亚州库珀蒂诺的苹果公司获得。通常,媒体播放器从主机获得其媒体资产,所述主机用于使用户能够管理媒体资产。主机能够执行媒体管理应用以便获得和管理媒体资产。媒体管理应用的一个示例是苹果公司生成的*iTunes*[®]。

[0003] 诸如 MP3 播放器的便携式媒体播放器能够经常通过耳机或耳塞为用户播放音乐。便携式媒体播放器典型地包括一个或多个连接器或端口,所述连接器或端口用作到便携式媒体播放器的接口。例如,所述连接器或端口使得便携式媒体播放器能够耦合到主机,插入电脑坞系统,或容纳附件设备。典型地,便携式媒体播放器专用于播放媒体。然而,今天已经存在各种不同类型的能够耦合到便携式媒体播放器的附件设备。例如,远程控制器能够连接到连接器或端口以便允许用户远程控制便携式媒体播放器。如另一个例子,汽车能够包括连接器且便携式媒体播放器能够插入到连接器内,从而汽车媒体系统能够与便携式媒体播放器交互。再如另一个例子,麦克风附件设备能够连接到便携式媒体播放器以便能够进行语音录制。又一个例子是 FM 无线电广播设备控制器附件,它包括 FM 调谐器和控制器。再一个例子是相机连接器,它连接到便携式媒体播放器以及相机(通过 USB)并且用于便于从相机到便携式媒体播放器的图像传送。

[0004] 目前,便携式媒体播放器能够与所附带的附件以有限的方式交互。然而,随着附件变得越来越复杂和/或与便携式媒体播放器的操作成一体化更强,需要更复杂的与附件的交互。由此,需要改进的技术以使便携式媒体播放器能够根据受控协议与附件设备通信。

发明内容

[0005] 本发明涉及一种用于便携式电子设备与附件(或辅助)设备之间通信的改进技术。所述附件设备能够增大或补充便携式电子设备的功能或能力。例如,在一个实施例中,所述附件设备能够提供到便携式电子设备的无线通信能力。在一个实施例中,便携式电子设备属于便携式媒体播放器且由此提供用于存储、重放或传输的媒体数据。在一个实施例中,所述附件设备能够连接到便携式电子设备。

[0006] 本发明能够以许多种方式实施,包括方法、系统、设备、装置(包括外围用户接口),或计算机可读介质。下面描述本发明的几个实施例。

[0007] 作为在便携式电子设备和附件设备之间通信的方法,本发明的一个实施例至少包括以下步骤:向附件设备发出设备能力请求;从附件设备接收设备能力响应;和基于设备能力与附件设备随后交互。

[0008] 作为计算机可读介质,所述计算机可读介质至少包括在便携式电子设备和可与便携式电子设备可操作相连的辅助设备之间通信的计算机程序代码,本发明的一个实施例至少包括:用于向附件设备发出设备能力请求的计算机程序代码;用于从附件设备接收设备能力响应的计算机程序代码;用于向附件设备发出设备模式设置请求的计算机程序代码,所述设备模式设置请求用于设置附件设备的操作模式;用于向附件设备发出设置过滤器请求的计算机程序代码,所述设置过滤器请求用于在附件设备处配置网络过滤;和用于基于设备能力、操作模式和网络过滤与附件设备随后交互的计算机程序代码。

[0009] 作为计算机可读介质,所述计算机可读介质至少包括用于在便携式电子设备和可与便携式电子设备可操作相连的辅助设备之间通信的计算机程序代码,本发明的另一个实施例至少包括:用于向附件设备发出设备能力请求的计算机程序代码;用于从附件设备接收设备能力响应的计算机程序代码;用于向附件设备发出设置过滤器请求的计算机程序代码,所述设置过滤器请求用于在附件设备处设置网络过滤;和用于基于设备能力和网络过滤与附件设备随后交互的计算机程序代码。

[0010] 作为计算机可读介质,所述计算机可读介质至少包括用于在便携式电子设备和可与便携式电子设备可操作相连的辅助设备之间通信的计算机程序代码,本发明的再一个实施例至少包括:用于向附件设备发出设置过滤器请求的计算机程序代码,所述设置过滤器请求用于在附件设备处设置配置网络过滤;和用于基于网络过滤与附件设备随后交互的计算机程序代码。

[0011] 本发明的其他方面和优点从下面结合附图的详细描述中将变得明显,所述附图通过示例说明了本发明的原理。

附图说明

[0012] 通过下面结合附图的详细描述能够容易地理解本发明,其中相同的标号表示相同的结构元件,且其中:

[0013] 图 1 是根据本发明一个实施例的运动监控系统的框图。

[0014] 图 2 示出了根据本发明一个实施例的运动设备的框图。

[0015] 图 3 是根据本发明一个实施例的无线接口附件的框图。

[0016] 图 4A 是便携式媒体设备利用的功能性模块的布置的框图。

[0017] 图 4B 是适用于本发明的媒体播放器的框图。

[0018] 图 5 是根据本发明一个实施例的软件系统。

[0019] 图 6A-6D 是示出了根据本发明一个实施例的附件协议的各种指令的视图。

具体实施方式

[0020] 本发明涉及用于在便携式电子设备和附件(或辅助,附属)设备之间通信的改进技术。所述附件设备能够增大或补充便携式电子设备的功能或能力。例如,在一个实施例中,所述附件设备能够提供到便携式电子设备的无线通信能力。在一个实施例中,便携式电子设备属于便携式媒体播放器且由此提供用于存储、重放或传输的媒体数据。在一个实施例中,附件设备可附连到便携式电子设备。

[0021] 本发明特别适于用在监控生理数据如锻炼数据(例如跑步数据)中。在一个实施

例中,附件设备耦合到便携式电子设备并且以无线方式从远程传感器接收生理数据。便携式电子设备然后能够与附件设备通信以便从附件设备获得生理数据。此后,便携式电子设备能够存储、处理和/或显示与生理有关的信息。生理监控通常是对人的监控,所述人典型地是便携式电子设备的用户。

[0022] 下面参考图 1-6D 描述本发明的实施例。然而,本领域的技术人员能够理解这里参考附图给出的详细描述仅用于示例性目的,本发明延伸超出这些有限的实施例。

[0023] 图 1 是根据本发明的一个实施例的运动监控系统 100 的框图。运动监控系统 100 是使与运动有关的信息能够获得、存储、分析、提供和分享的电子系统。

[0024] 运动监控系统 100 包括便携式媒体设备 102。便携式媒体设备 102 能够为它的用户存储和播放媒体。例如,便携式媒体设备 102 能够输出(例如播放)音频或视频。运动监控系统 100 还包括运动设备 104。运动设备 104 例如是计步器、心率监控器等。运动设备 104 包括获得与运动有关的数据的一个或多个传感器。

[0025] 运动设备 104 还包括无线传输能力,从而与运动相关的数据能够传送到便携式媒体设备 102。尤其是,便携式媒体设备 102 包括无线接口附件 106。无线接口附件 106 包括无线收发器,从而无线接口附件 106 能够接收由运动设备 104 以无线连接的方式通过个人无线网络 108 传送的运动数据。便携式媒体设备 102 能够经过无线接口附件 106 从运动设备 104 接收与运动相关的数据并且然后能够操作以便在便携式媒体设备 102 处理和存储与运动相关的数据。

[0026] 运动监控系统 100 还包括个人计算机 110。便携式媒体设备 102 能够通过电缆 112 与个人计算机 110 电连接。例如,电缆 112 能够为火线(Firewire)或 USB 电缆。可选地,电缆 112 能够用无线链路代替。尽管便携式媒体设备 102 通常不与个人计算机 110 电连接,但是当存在电连接时,所述电连接便于便携式媒体设备 102 与个人计算机 110 之间的信息交换。

[0027] 个人计算机 110 包括媒体管理应用 114。在一个实施例中,媒体管理应用 114 不但能够管理存储在个人计算机 110 上的媒体资产,而且能够存储和管理与运动相关的数据。在一个实施例中,媒体管理应用 114 能够运行以便使存储在便携式媒体设备 102 上的与运动相关的数据复制到个人计算机 110 上。此后,与运动相关的数据能够在个人计算机 110 被分析和/或能够被个人计算机 110 的用户得到。另外,运动监控系统 100 能够使个人计算机 110 便于与数据网络 116 耦合。数据网络 116 能够提供全球网或广域网,如万维网(或互联网)。当个人计算机 110 耦合到数据网络 116 上时,在个人计算机 110 处呈现的与运动相关的数据能够传送到运动管理服务器 118。在运动管理服务器 118,与运动相关的数据能够被进一步分析和/或处理以便于数据的有用性。运动管理服务器 118 支持来自于许多不同的便携式媒体设备和/或个人计算机的与运动相关的数据的存储和分析。因此,运动管理服务器 118 还能够比较来自于不同用户的与运动相关的数据。运动管理服务器 118 还能够提供在个人计算机 110 或其他计算装置上运行的网络浏览器能够访问的站点以便访问通过所述站点能够得到的与运动相关的信息或其他信息。

[0028] 图 1 中所示的运动设备 104 能够采取多种不同的形式。在一个实施例中,运动设备为基于传感器的设备。基于传感器的设备的一个示例是计步器。

[0029] 图 2 示出了根据本发明一个实施例的运动设备 200 的框图。运动设备 200 例如适

于用作图 1 中所示的运动设备 104。

[0030] 运动设备 200 包括微控制器 202, 该微控制器 202 控制运动设备 200 的整个操作。运动设备 200 还包括获得原始运动数据的变换器 204。例如, 变换器 204 能够属于压电设备 (例如压电计步器)。利用压电设备, 当运动设备的用户行走或跑动时, 产生与施加到变换器 204 上的压力相关联的电信号。在一个实施例中, 运动设备 200 能够置入鞋内, 例如鞋子的鞋底内。信号调节电路 206 滤波和 / 或放大由变换器 204 供给的原始运动数据。作为结果得到的调节的运动数据然后供给到微控制器 202。微控制器 202 包括能够存储调节的运动数据的存储器。运动设备 200 还包括用于将调节的运动数据通过图 1 中示出的无线接口附件 106 传送到便携式媒体设备如便携式媒体设备 102 的收发器 208。由于运动设备 200 不需要接收从便携式媒体设备 102 返回的数据, 因此收发器 208 能够可选地为发射器。

[0031] 此外, 运动设备 200 由电池 210 电池供电。在一个实施例中, 电池 210 不能够由运动设备 200 的用户更换。因此, 运动设备 200 被设计成以低功率方式操作。在这方面, 微控制器 202 是低功率设计且当没有正在获取运动数据时能够置于睡眠 / 休眠模式下。在一个实施例中, 运动设备 200 包括活动检测器 212。活动检测器 212 能够监控变换器 204 或信号调节电路 206 以便确定运动数据是否正在指示存在一些正被进行的与运动相关的活动 (例如跑步, 行走等)。当活动检测器 212 确定没有存在与运动相关的活动, 那么活动检测器 212 能够使微控制器 202 进入低功率模式 (例如睡眠或休眠) 或给微控制器 202 发出信号使微控制器 202 进入低功率模式 (例如睡眠或休眠)。当活动检测器 212 确定到存在与运动相关的活动同时微控制器 202 处于低功率模式, 活动检测器 212 能够使微控制器 202 被唤醒到正常模式或给微控制器 202 发出信号以唤醒微控制器 202 到正常模式。

[0032] 图 3 是根据本发明一个实施例的无线接口附件 300 的框图。无线接口附件 300 例如适于用作图 1 中所示的无线接口附件 106。无线接口附件 300 包括控制无线接口附件 300 的整个操作的微控制器 302。无线接口附件 300 还包括收发器 304 和芯片天线 306。收发器 304 操作以便与配对设备例如运动设备无线通信从而接收与运动相关的数据。然后与运动相关的数据临时存储在设有微控制器 302 的存储器内且然后通过连接器 308 转发到便携式媒体设备。连接器 308 能够与同便携式媒体设备相关联的配对连接器耦合。微控制器 302 还能够存储包括校准数据的一些用户数据, 以及包括数据汇总、测验数据等的运动数据。无线接口附件 300 还能够包括功率控制器 310。功率控制器 310 耦合到电源并从连接器 380 接地。功率控制器 310 典型地将输入的电压电平转换成将被微控制器 302 和收发器 304 利用的不同的电压电平。

[0033] 图 4A 是便携式媒体设备利用的功能模块的布置 400 的框图。例如, 所述便携式媒体设备能够是图 1 中所示的便携式媒体设备 102。布置 400 包括媒体播放器 402, 媒体播放器 402 能够为便携式媒体设备的用户输出媒体并且能够相对于数据存储器 404 存储和检索所述数据。布置 400 还包括图形用户接口 (GUI) 管理器 406。GUI 管理器 406 操作以便控制提供到显示设备且在显示设备上显示的信息。布置 400 还包括便于便携式媒体设备和附件设备之间通信的通信模块 408。此外, 布置 400 包括附件管理器 410, 所述附件管理器 410 操作以便从附件设备鉴别和获取数据, 所述附件设备可以耦合到便携式媒体设备。例如, 附件设备能够是无线接口附件, 如图 1 中所示的耦合到便携式媒体设备 102 的无线接口附件 106。

[0034] 图 4B 是适于用于本发明的媒体播放器 450 的框图。媒体播放器 450 示出了代表性便携式媒体设备的电路。

[0035] 媒体播放器 450 包括处理器 452, 处理器 452 属于用于控制媒体播放器 450 的整个操作的微处理器或控制器。媒体播放器 450 将属于媒体条目的媒体数据存储在文件系统 454 和高速缓冲存储器 456 内。文件系统 454 典型地是存储盘或多个盘。文件系统 454 典型地为媒体播放器 450 提供高容量的存储能力。然而, 由于访问文件系统 454 的访问时间相对慢, 因此媒体播放器 450 还能够包括高速缓冲存储器 456。例如, 高速缓冲存储器 456 是由半导体存储器提供的随机存取存储器 (RAM), 访问高速缓冲存储器 456 的相对访问时间比访问文件系统 454 的访问时间大体上短。但是, 高速缓冲存储器不具有对文件系统 454 的大存储能力。此外, 当活动时, 文件系统 454 比高速缓冲存储器 456 消耗更多的电能。当媒体播放器 450 是由电池 474 供电的便携式媒体播放器时功耗通常是所关心的方面。媒体播放器 450 还包括 RAM470 和只读存储器 (ROM) 472。ROM472 能够存储将被以非易失方式执行的程序、实用程序或进程。RAM470 如为高速缓冲存储器 456 提供易失数据存储。

[0036] 媒体播放器 450 还包括用户输入设备 458, 用户输入设备 458 允许媒体播放器 450 的用户与媒体播放器 450 交互。例如, 用户输入设备 458 能够为多种形式, 如按钮、键盘、拨号盘 (dial) 等。此外, 媒体播放器 450 包括能够被处理器 452 控制以便将信息显示给用户的显示器 460 (屏幕显示)。数据总线 461 能够便于至少在文件系统 454、高速缓冲存储器 456、处理器 452, 和 CODEC462 之间的数据传送。

[0037] 在一个实施例中, 媒体播放器 450 用于将多个媒体条目 (例如歌曲、播客 (podcasts) 等) 存储在文件系统 454 内。当用户希望让媒体播放器播放特定的媒体条目时, 可得到的媒体条目的列表显示在显示器 460 上。然后, 利用用户输入设备 458, 用户能够选择其中一个可得到的媒体条目。在接收到特定媒体条目的选择时, 处理器 452 将用于特定媒体条目的媒体数据 (例如音频文件) 供给到编码器 / 解码器 (CODEC) 462。CODEC 462 然后产生用于扬声器 464 的模拟输出信号。扬声器 464 能够是媒体播放器 450 内部的扬声器或媒体播放器 450 外部的扬声器。例如, 连接到媒体播放器 450 的头戴式受话器或耳机将被看作外部扬声器。

[0038] 媒体播放器 450 还包括与数据链路 468 耦合的总线接口 466。数据链路 468 允许媒体播放器 450 与主设备 (例如, 主计算机或电源) 耦合。数据链路 468 还能够为媒体播放器 450 提供电能。

[0039] 媒体播放器 450 还包括与数据链路 468 耦合的网络 / 总线接口 466。数据链路 468 允许媒体播放器 450 耦合到主计算机或附件设备。数据链路 468 能够通过有线连接或无线连接提供。在无线连接的情况下, 网络 / 总线接口 466 能够包括无线收发器。媒体条目 (媒体资产) 能够属于一种或更多种不同类型的媒体内容。在一个实施例中, 媒体条目为音轨 (例如, 歌曲, 音频书籍, podcasts)。在另一个实施例中, 媒体条目是图像 (例如照片)。然而, 在又一个实施例中, 媒体条目可以是音频, 图形或视频内容的任何组合。

[0040] 图 5 是根据本发明一个实施例的软件系统 500。软件系统 500 示出了设置在便携式电子设备内的软件模块的布置。例如, 便携式电子设备能够是图 1 中示出的便携式媒体播放器 102。

[0041] 软件系统 500 包括附件协议 502。附件协议 502 便于便携式电子设备, 即便携式电

子设备内部的应用、数据库和系统,与和便携式电子设备相连的附件设备之间的通信。作为示例,附件设备能够属于图 1 中示出的无线接口附件 106。然而,很宽范围的其他不同类型的任何附件设备都能够利用附件协议 502 以便于附件设备与个人电子设备内部的系统、应用程序和数据库之间的通信。

[0042] 在此实施例中,软件系统 500 包括操作系统 510,附件应用 508,媒体数据库 512,和文件系统 514。因而,操作系统能够通过附件协议 510 与附件设备交互。同样的,由便携式电子设备支持的一个或多个附件应用 508 能够使用附件协议 502 与附件设备通信。附件协议 502 使得附件设备能够读取数据或将数据写入到媒体数据库 512 或文件系统 514。

[0043] 附件协议支持一组预定的指令。通过使用这些指令,便携式电子设备和附件设备能够通信。在与附件设备通信中,附件协议 502 根据到驱动器的协议输出指令和数据。驱动器依次又用于通过连接将指令和数据传送到附件设备。驱动器还用于从附件设备接收指令和数据。在一个实施例中,驱动器和附件设备之间的连接通过一对互补连接器实现,所述连接器中的一个与便携式电子设备相关而另一个与附件设备相关。当附件设备通过这些连接器与便携式电子设备相连时,驱动器和附件设备之间的连接被建立。尽管驱动器能够根据应用变化,在图 5 所示的此具体的实施例中,驱动器包括串行驱动器 504 和通用串行总线(USB)驱动器 506。由此,附件协议使得能够在便携式电子设备和附件设备之间通过串行数据连接,通过串行驱动器 504 或通过使用 USB 驱动器 506 的 USB 连接通信。

[0044] 如上所述,便携式电子设备与附件设备之间的通信通过附件协议进行。附件协议的一个实施例支持的各种指令在下面参考图 6A-6D 描述。

[0045] 当便携式媒体设备想要确定附件协议的版本是否与附件设备正在使用的协议的版本兼容时,“获取设备版本(Get Device Version)”指令 600 能够从便携式媒体设备发送到附件设备。响应于获取设备版本指令 600,附件设备将返回一个“返回设备版本(Return DeviceVersion)”指令 602 返回到便携式电子设备。被返回的“返回设备版本”指令 602 能够规定附件设备支持的最新协议版本。在一个实施中,“返回设备版本”指令 602 能够包括主版本号的指示和用于次版本号的单独的指示。然后,如果便携式电子设备处的协议版本不低于附件设备正在使用的版本,那么协议是兼容的。

[0046] 通过使用协议,便携式电子设备和附件设备能够交换数据。所述数据能够与和便携式电子设备关联的任何系统、应用、数据库等相关联,或者能够与附件设备可以得到的任何数据相关联。所述数据交换能够基于轮询或异步。在轮询的情况下,便携式电子设备能够将“获取数据帧(Get Data Frame)”指令 604 发送到附件设备。根据协议,“获取数据帧”指令 604 用于从附件设备请求提供回来的数据帧。如果数据帧不能得到,附件设备能够返回一个具有失败状态指示符的确认。当附件设备不支持异步数据传送时能够使用轮询。如上所述,附件设备的能力(例如,支持异步数据传送)还能够使用附件协议确定。响应于“获取数据帧”指令 604,附件设备返回一个“返回数据帧”(Return Data Frame)指令 606。“返回数据帧”指令 606 将已经由附件设备接收的数据帧提供给便携式电子设备。一旦接收的数据帧被提供到便携式电子设备,它就能够在任何附件设备处丢弃,从而后续的“获取数据帧”指令 604 不返回相同的数据帧。需要说明的是,如下更详细描述,如果是被支持和启用的,被返回的数据帧仅仅是满足数据帧过滤器列表的那些数据帧。

[0047] 便携式电子设备还能够利用“传输数据帧(Transmit DataFrame)”指令 608 将数

据帧传输到附件设备。这里，“传输数据帧”指令 608 要求附件设备立即通过网络将数据帧传输到目的设备。当数据帧将被传输时“传输数据帧”指令 608 由便携式电子设备发送到附件设备。换言之，“传输数据帧”指令 608 是用于数据帧的异步传输。用于被传输的数据帧的最终目的地典型地不是附件设备；因此附件设备将把数据帧传输到合适的目的设备。异步地传送数据的能力要求附件设备的能力支持这样的异步数据传送。

[0048] 另一方面，附件设备还使用“异步数据帧 (Asynchronous DataFrame)”指令 601 将数据帧从附件设备传送到便携式电子设备。这里，正被从附件设备传送到便携式电子设备的数据帧的源是外部有线 / 无线设备（例如传感器）或内部设备。为了成功的数据传送，“异步数据帧”指令 601 要求附件设备支持异步数据传送，异步数据传送是启用的，以及数据帧过滤器列表是被满足的（如果启用）。在这些条件没有被满足的情况下，附件设备将不把数据帧转发到便携式电子设备。

[0049] 在许多情况下，对于电子设备而言理解附件设备的能力是有用的。因此，协议包括“获取能力 (Get Capabilities)”指令 612，该“获取能力”指令 612 能够从便携式电子设备发送到附件设备以便要求能力以及由此确定在附件设备上可得到的特征。响应于“获得能力”指令 612，附件设备用“返回能力 (Return Capabilities)”指令 614 响应。“返回能力”指令 614 包括指示附件设备能力的的数据。在一个实施中，位屏蔽能够被利用以便有效地向便携式媒体设备报告附件设备的能力。例如，在一个实施中，能够被报告的附件设备的各种能力包括以下能力：功率控制能力、过滤能力、异步数据传送能力、轮询数据传送能力、异步数据帧传输能力、接收器监听模式控制能力、接收器监听窗口定时控制能力、同步信标数据帧传输能力、网络可配置传输速率能力、和所支持的节点过滤器的最大数量。

[0050] 附件设备能够典型地在多种不同的模式下操作。为了便携式电子设备能够知道附件设备处于什么模式，便携式电子设备能够将“获取模式 (Get Mode)”指令 616 发送到附件设备。作为响应，附件设备将“返回模式 (Return Mode)”指令 618 发送回便携式电子设备。“返回模式”指令 618 包括属于附件设备的模式信息的指示。在一个实施例中，模式信息能够通过使用位屏蔽被有效地提供“返回模式”指令 618。在任一情况下，在一个实施例中，正被提供给“返回模式”指令 618 的模式信息能够包括下列中的一个或多个：功率控制状态、过滤状态、轮询数据传送控制状态、数据帧传输控制状态、异步数据传送控制状态、接收器监听模式控制状态、接收器监听窗口定时控制状态、同步信标帧传输控制状态、网络传输速率控制状态等。

[0051] 此外，便携式电子设备能够将附件设备设置到特定的模式。换言之，上述有关模式信息的任一控制状态能够通过将“设置模式 (SetMode)”指令 620 发送到附件设备而由便携式电子设备改变。响应于“设置模式”指令 620，附件设备能够发送回指示指令完成的状态的确认指令。在一个实施例中，“设置模式”指令 620 能够利用位屏蔽以有效请求附件设备的一个或多个特定模式改变。在任一情况下，“设置模式”指令 620 能够要求相对于下列中的一个或多个设置一个或多个模式：功率控制模式、过滤模式、异步数据传送控制模式、轮询数据传送控制模式、数据帧传输控制模式、接收器监听控制模式、接收器监听窗口定时控制状态、同步信标帧传输控制状态、网络传输速率控制模式等。

[0052] 此外，附件设备能够利用接收器过滤器，从而只有有关的那些有限的的数据帧被从附件设备传送到便携式电子设备。这个能力对于通过无线网络以无线方式接收数据帧的附

件设备特别有用。在一个实施例中,过滤器接收器能够使用过滤器列表实现。过滤器列表是对于它们数据帧是所需的那些节点标识符的列表。当能够进行过滤时,来自于不在列表中的节点的数据帧被过滤出(即排除)。协议包括“获取过滤器列表(Get Filter List)”指令 622,“获取过滤器列表”指令 622 能够由便携式电子设备发送到附件设备以便获得节点标识符列表(即过滤器列表)。这要求附件设备支持使用“返回能力”指令 614 确定的标识符过滤。在一个实施例中,“获取过滤器列表”指令 622 能够包括:(1) 要读取的过滤器列表中的开始节点标识符入口索引,和(2) 要读取的节点标识符的最大量。在任一情况下,响应于“获取过滤器列表”指令 622,“返回过滤器列表(Return Filter List)”指令 624 从附件设备提供到便携式电子设备。“返回过滤器列表”指令 624 包括当前呈现在附件设备上的节点标识符列表。在一个示例中,过滤器列表能够包含节点的网络地址入口列表,数据帧将从所述节点被接收且传送到便携式电子设备。提供有“返回过滤器列表(Return Filter List)”指令 624 的信息能够包括提供下列内容的参数:(1) 进入过滤器列表的开始节点标识符入口索引,(2) 正被返回的过滤器节点标识符的数量,和(3) 过滤器列表本身。在一个实施中,过滤器列表能够提供为网络地址字段(例如过滤器节点标识符)的阵列。

[0053] 此外,便携式电子设备还能够设置一个或多个过滤器列表中的节点标识符。过滤器列表包括属于网络节点的一个或多个网络地址入口,数据帧将从所述网络节点被接收且传送到便携式电子设备。因此,当能够进行节点过滤时,从源输入的不在节点过滤器列表内的数据帧将被忽略(即不被传送到便携式电子设备)。根据协议,为了在附件设备改变过滤器列表,便携式电子设备将“设置过滤器列表(Set FilterList)”指令 626 发送到附件设备。“设置过滤器列表”指令 626 使得便携式电子设备能够在附件设备对过滤器列表进行修改,如果附件设备支持这种过滤的话。在一个实施例中,“设置过滤器列表”指令 626 包括提供下列内容的参数:(1) 将被设定的进入过滤器列表内的开始节点标识符入口索引,(2) 正被设定的过滤器节点标识符的数量,和(3) 过滤器列表本身。如上所述,在一个实施中,过滤器列表能够提供为网络地址字段(例如过滤器节点标识符)的阵列。利用“设置模式”指令能够启用/禁用使用过滤器列表的节点过滤。当搜索到或发现远程节点设备时禁用节点过滤,且一旦发现所需的远程节点设备时能够启用节点过滤。

[0054] 此外,便携式电子设备可能希望通过附件设备将数据传送到目的地址。在这种情况下以及其他情况下,“获取设备地址(Get DeviceAddress)”指令 628 能够从便携式电子设备发送到附件设备。此指令要求附件设备提供它自己的设备地址,所述设备地址此后将被用于可能由便携式电子设备传送的数据帧的源地址(因为附件设备是这种传送的数据帧的“源”)。响应于“获取设备地址”指令 628,附件设备将“返回设备地址(Return Device Address)”指令 630 发送到便携式电子设备。“返回设备地址”指令 630 包括与附件设备相关联的目的地址。此后,如果且当便携式电子设备寻求通过附件设备传送数据,则与附件设备相关联的地址能用作用于一个或多个输出数据帧的源地址字段的源地址。

[0055] 为了便于低功率操作,便携式电子设备能够管理或控制附件设备什么时候通过网络监听输入数据帧。典型地,网络是小的局域网,通常是无线的。在这方面,利用监听窗口从而附件设备仅在监听窗口期间积极地监听输入数据帧。在其他时间,附件设备通过在这种时间期间不试图监听而保存功率。因此,协议允许便携式电子设备发送“获取接收窗口定时(Get Receive Window Timing)”指令 632,以便获得正在被利用的定时窗口的信息(如

果有的话)。作为响应,附件设备应返回一个“返回接收窗口定时(Return Receive Window Timing)”指令 634,“返回接收窗口定时”指令 634 包含用于监听窗口的定时间隔(接收窗口间隔)和用于监听窗口的持续时间(接收窗口持续时间)。如果由于某些原因附件设备不支持监听窗口定时,则返回具有相同的状态指示的确认指令。在一个具体的实施例中,当附件设备开始监听接收的数据帧时,接收窗口间隔是两个窗口之间的毫秒级时间。接收窗口持续时间是在接收窗口间隔已经开始之后附件设备监听接收的数据帧的毫秒级时间。进而,便携式电子设备能够操作以便在附件设备处设定接收窗口定时。在这方面,便携式电子设备能够将“设置接收窗口定时(Set Receive Window Timing)”指令 636 从便携式电子设备发送到附件设备。所述指令允许便携式电子设备配置接收窗口间隔和持续时间。典型地,便携式电子设备将在启用监听窗口之前配置接收窗口定时。监听窗口能够例如使用定时控制模式被启用,所述定时控制模式能够通过“设置模式”指令 620 设置。

[0056] 在附件设备上设置传输信标数据帧和信标传输通知程序标识符中,协议也支持便携式电子设备。“设置传输信标帧(Set Transmit Beacon Frame)”638 能够被用于在附件设备设置传输信标数据帧。如果合适的能力指示器指示了用于信标传输的支持,则所述指令能够被启用。“设置模式”指令 620 能够控制传输信标,所述传输信标只有在合法的传输信标数据帧已经利用“设置信标传输帧”指令 638 被设置之后才能够被启用。假定同步信标帧传输被启用,则根据信标传输间隔信标传输能够同步。“设置传输信标帧”指令 638 能够包括将被传送的数据帧。此外,“设置传输信标帧”指令 638 能够包括定时索引信息以便规定信标传输定时时间表。此外,“设置传输信标帧”指令 638 能够包括信标传输通知标识符,所述信标传输通知标识符在信标数据帧通过附件设备被传送时控制便携式电子设备的通知。

[0057] 在“设置传输信标帧”指令 638 已经成功被设定和能够启用之后,假如传输通知未被禁用且支持相关的能力,则附件设备能够在它传送信标数据帧时将“信标传输通知(Beacon Transmission Notification)”指令 642 发送到便携式电子设备。在一个实施例中,“信标传输通知”指令 642 包括信标传输通知标识符和信标传输定时信息。通过接收回信标传输通知标识符,便携式电子设备能够确定已经传送了特定的信标数据帧。

[0058] 信标是附件设备以规则间隔广播的数据帧。将被广播的信标内容、广播之间的时间间隔和在广播之后的监听时间段被规定在使用“设置传输信标帧”指令 638 从便携式电子设备发送到附件设备的数据帧内。

[0059] 信标能够用于建立便携式电子设备和附件设备之间的无线通信链路。信标数据帧能够被配置用于在信标被广播之后监听一个短的时间段。如果附件设备想要与便携式电子设备通信,它能够等待将被广播的信标数据,然后它能够将数据帧发送到便携式电子设备。信标还能够用于将可得到的数据从便携式电子设备发送到正在监听的附件设备。例如,当便携式电子设备是便携式媒体播放器时,信标能够用于将媒体数据如当前的轨迹索引、轨迹位置、轨迹名称或播放状态发送到另一设备(附件设备,其它便携式电子设备等)。

[0060] 此外,协议包括“获取网络数据速率(Get Network Data Rate)”指令 642。“获取网络数据速率”指令 642 能够由便携式电子设备发送到附件设备以便从附件设备获得当前的网络传输速率。典型地,所涉及的网络是无线网络,但在其他实施例中,网络可以是有线网络。在可配置的数据速率不被支持的情况下,此操作是无法得到的。响应于“获取网络

数据速率”指令 642,附件设备返回“返回网络数据速率 (Return Network Data Rate)”指令 644。“返回网络数据速率”指令 644 包括为附件设备设置的当前的网络传输速率。“设置网络数据速率”指令 646 还被提供以便允许便携式电子设备在附件设备处设置网络传输速率。假定要求的网络数据速率被附件设备支持且附件设备允许网络传输速率的配置,那么“设置网络数据速率”指令 646 允许便携式电子设备在附件设备处将网络数据速率设置到多个不同传输数据速率中的一个。

[0061] 本发明的不同方面、实施例、实现或特征能够单独或组合使用。

[0062] 本发明优选通过软件、硬件或硬件和软件的组合实现。本发明还能够实施为计算机可读介质上的计算机可读代码。计算机可读介质是能够存储此后能够通过计算机系统读取的数据的任何数据存储装置。计算机可读介质的示例包括只读存储器、随机存取存储器、CD-ROM、DVD、磁带、光学数据存储装置和载波。计算机可读介质也可以分布在网络连接计算机系统中,从而计算机可读代码以分布的方式被存储和执行。

[0063] 本发明的许多特征和优点从说明书的描述中变得明显,由此所附权利要求旨在覆盖本发明的这些特征和优点。此外,由于对于本领域的普通技术人员而言可以进行许多的修改和变型,因此本发明不限于所描述和示出的具体的结构和操作。因此,所有合适的修改和等同物都落在本发明的范围之内。

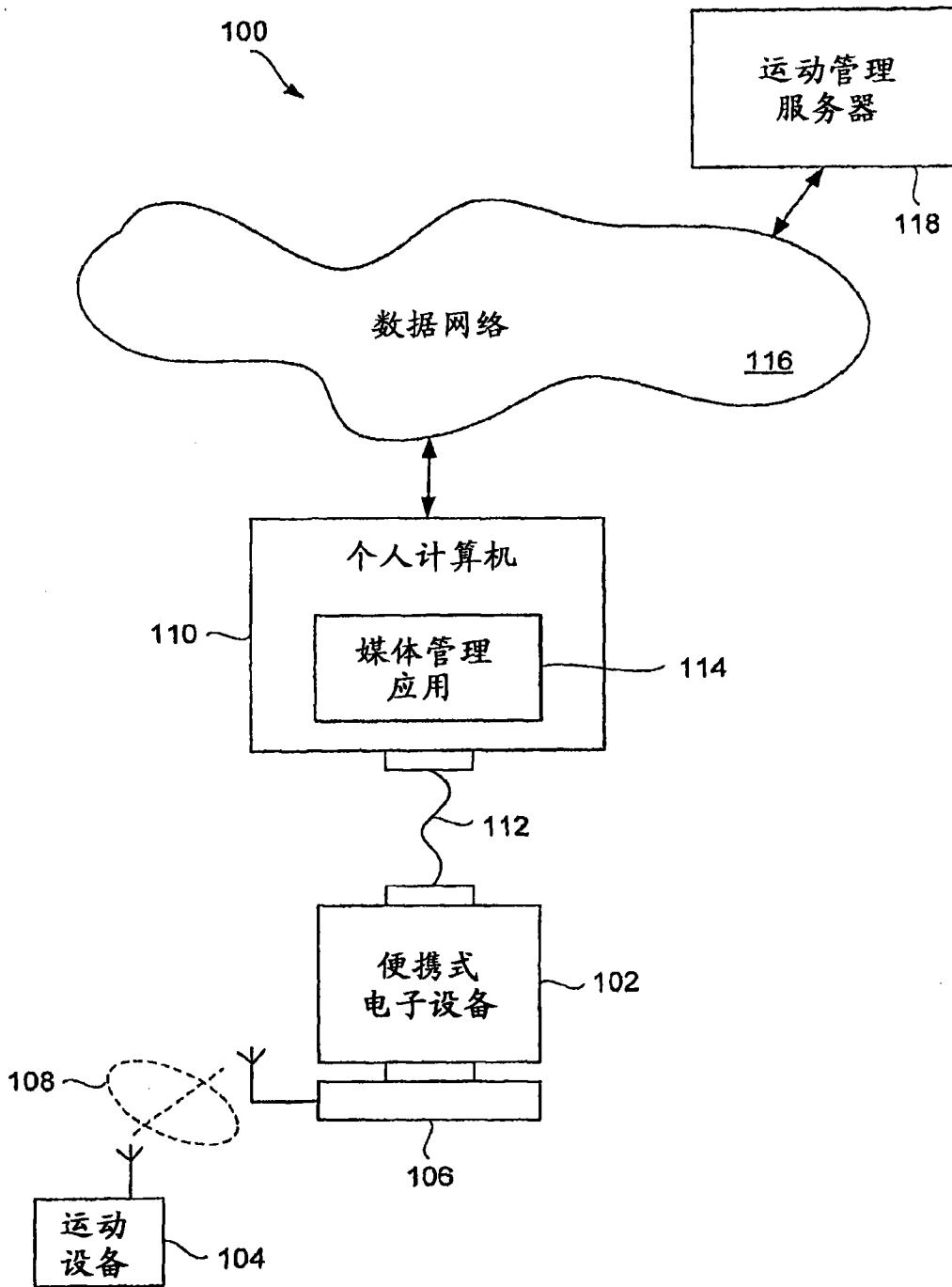


图 1

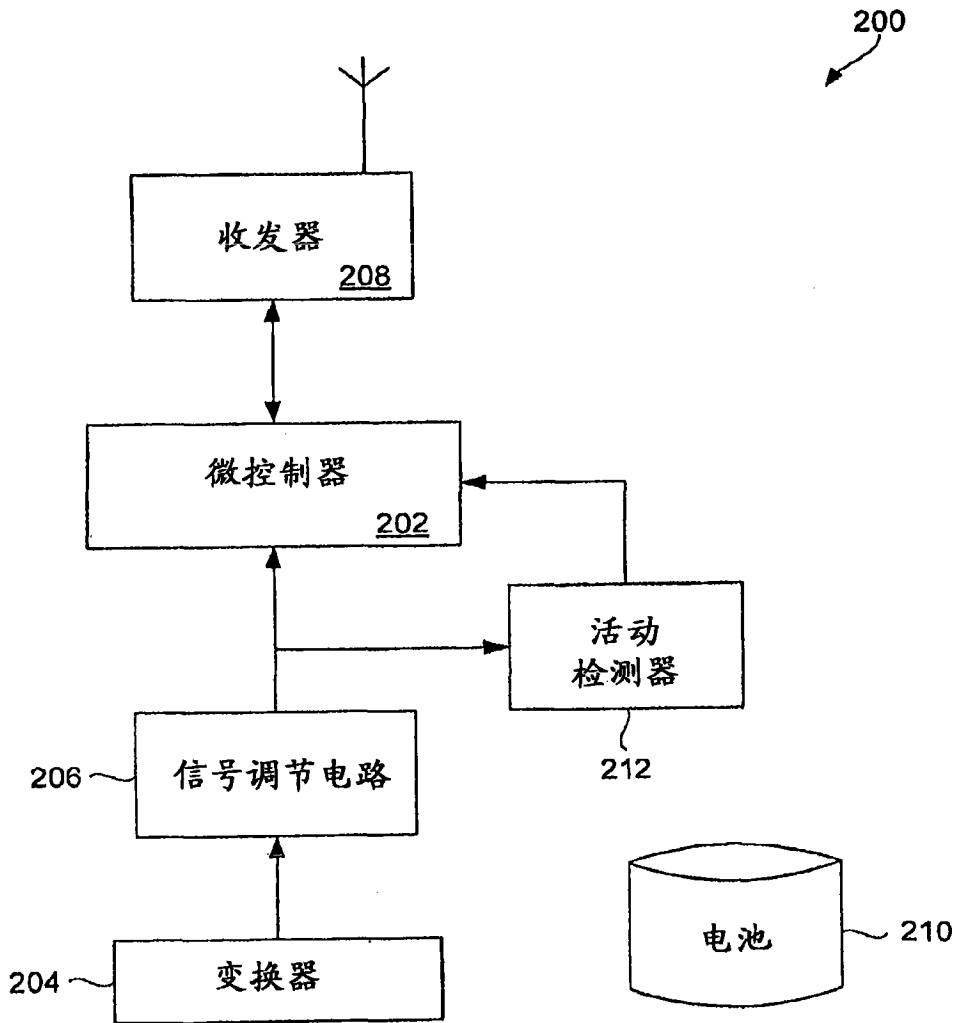


图 2

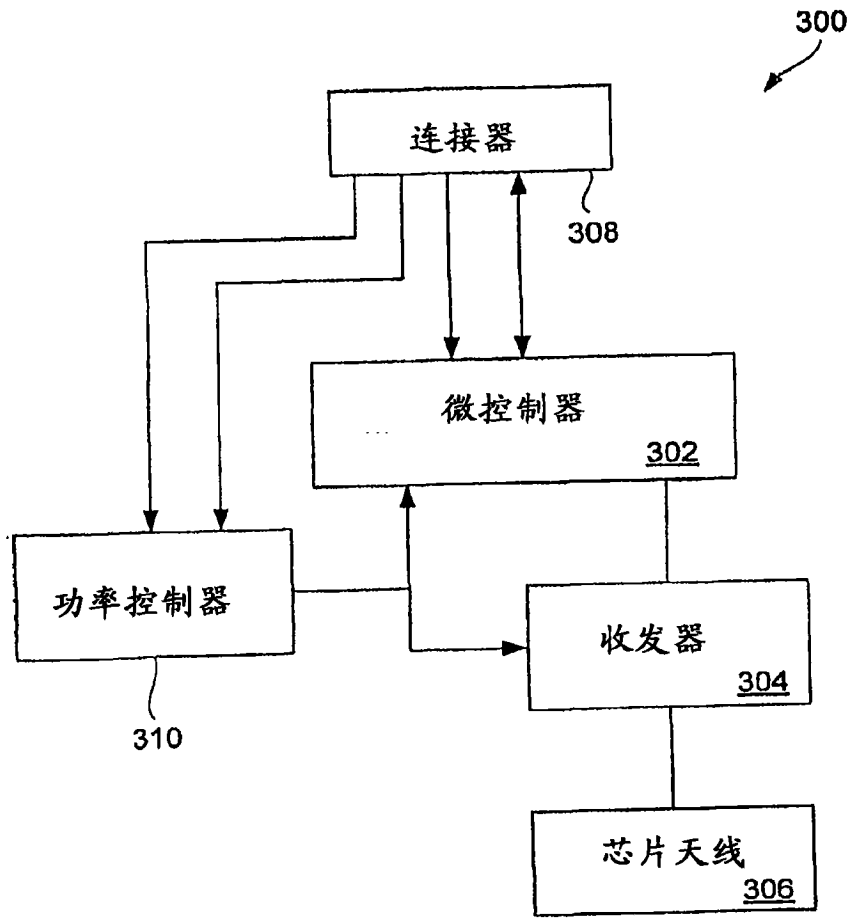


图 3

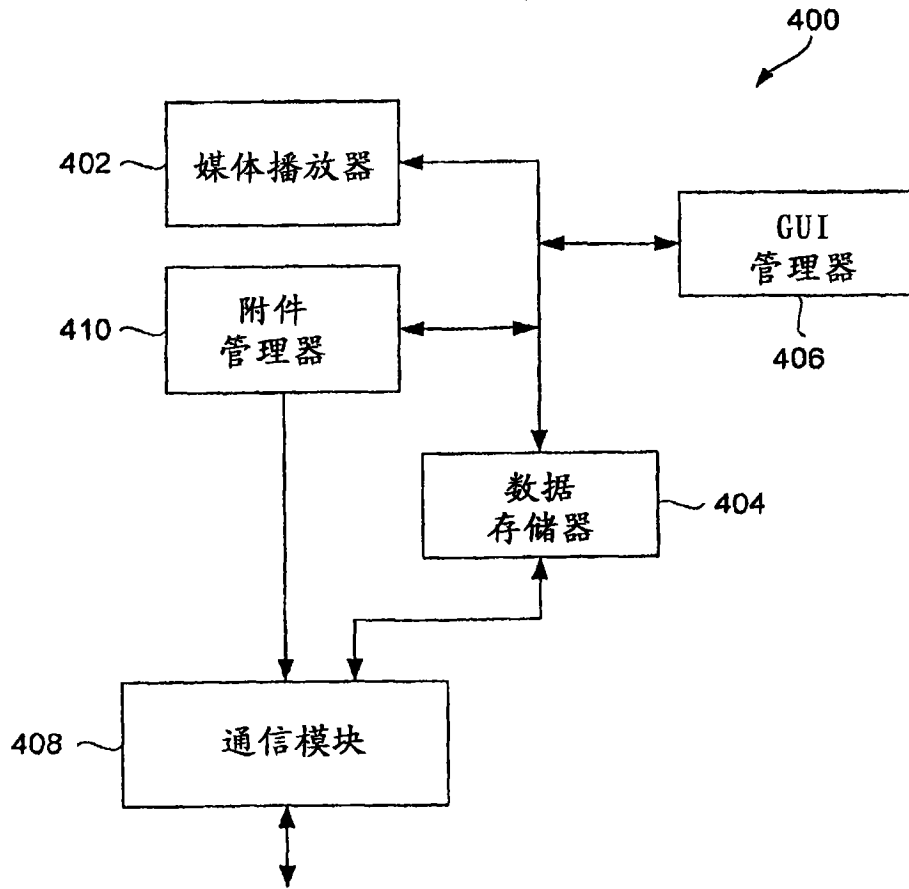


图 4A

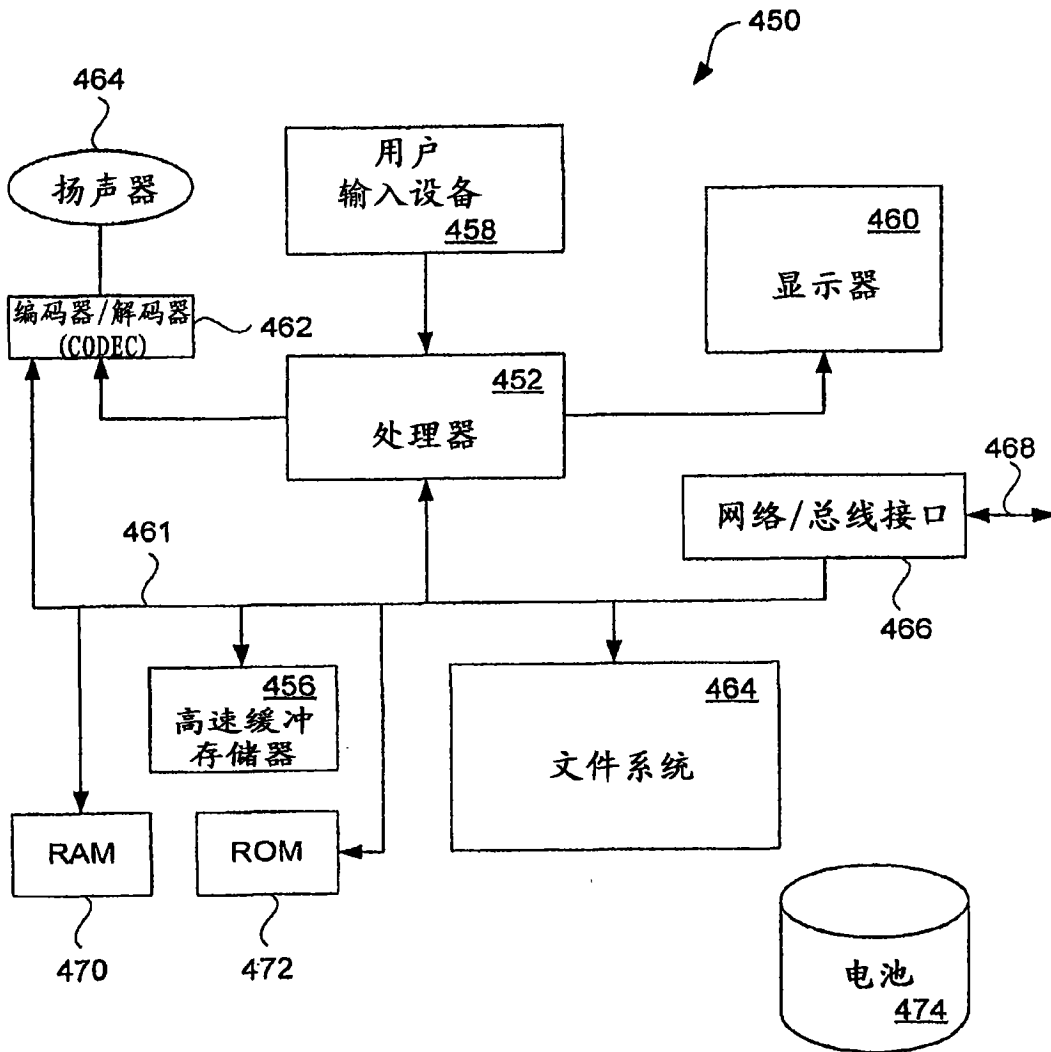


图 4B

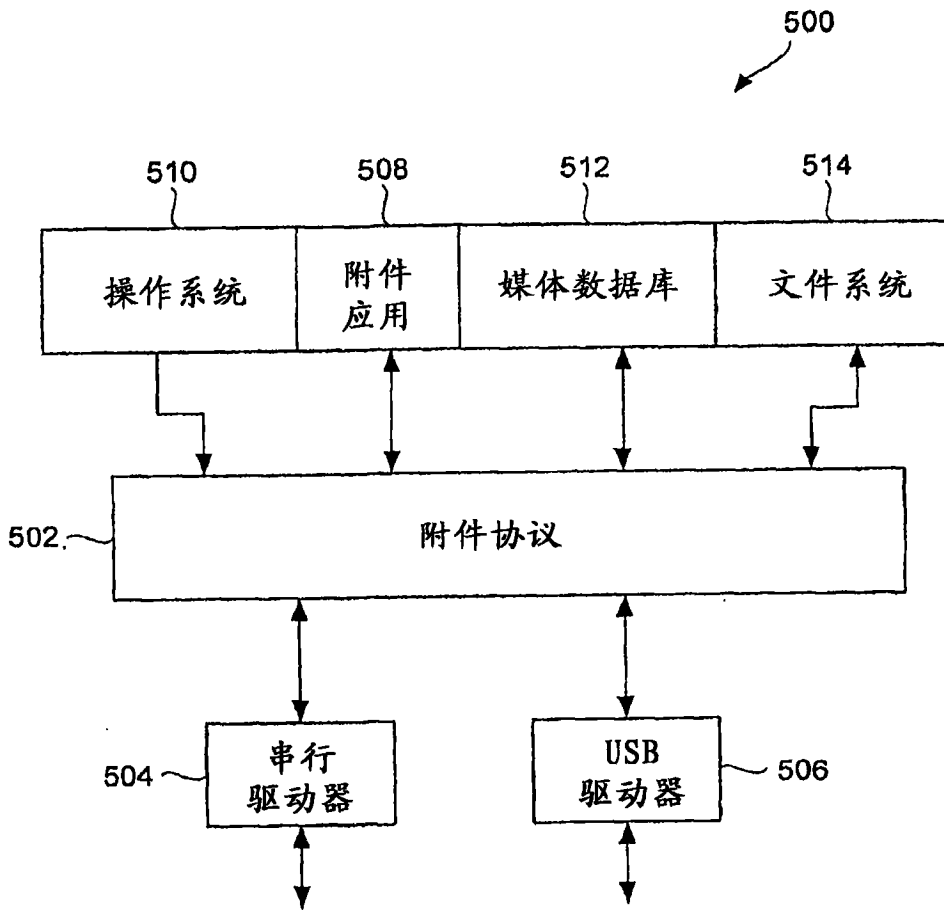


图 5

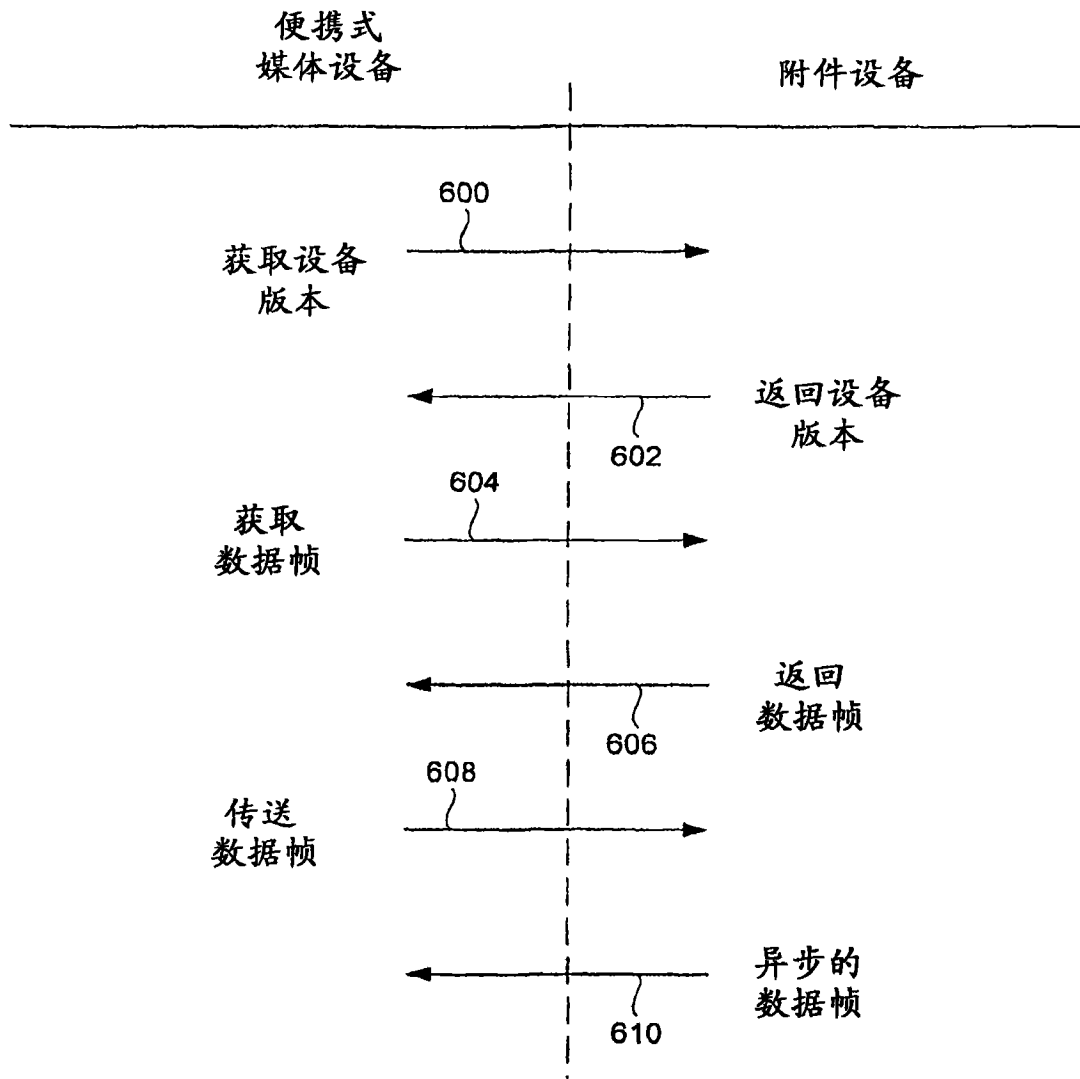


图 6A

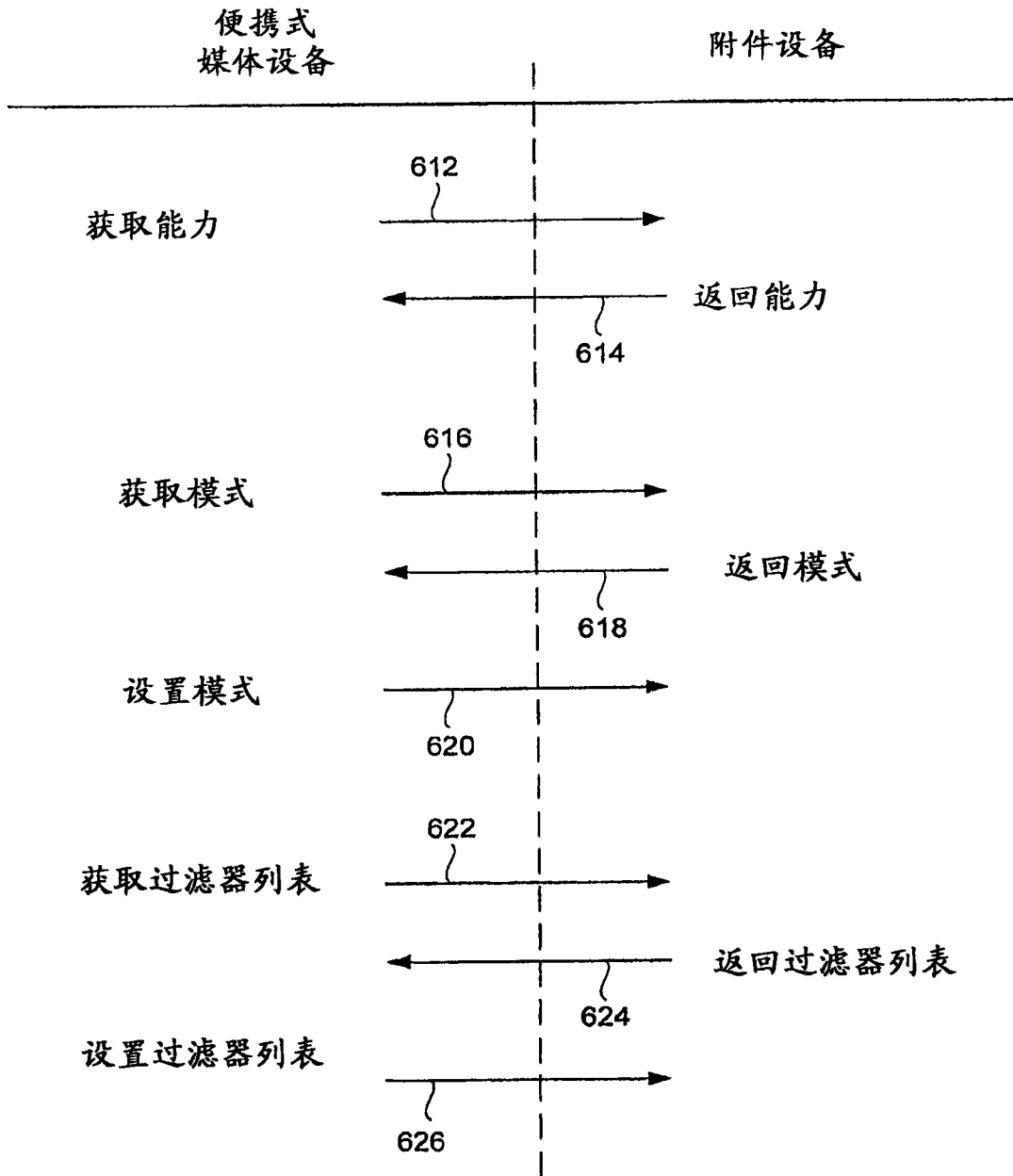


图 6B

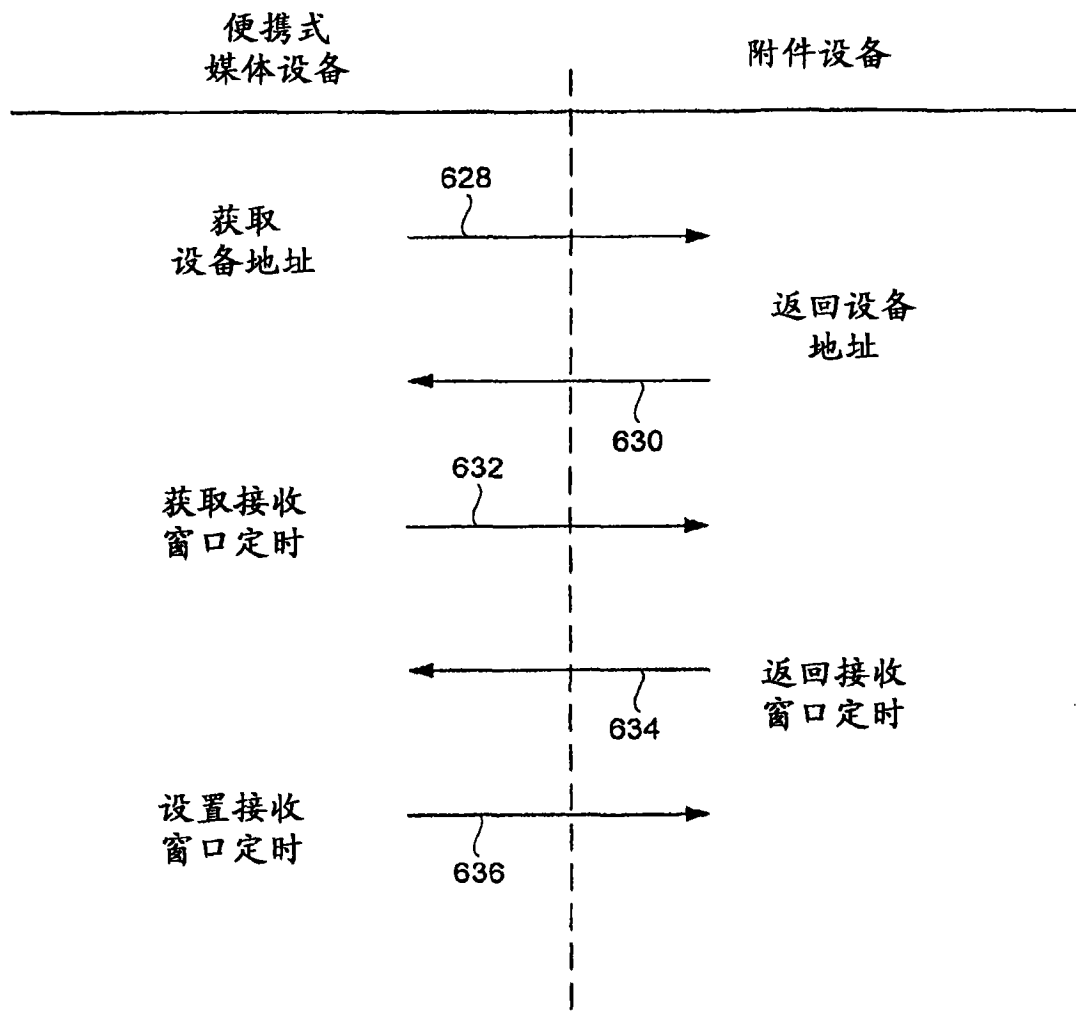


图 6C

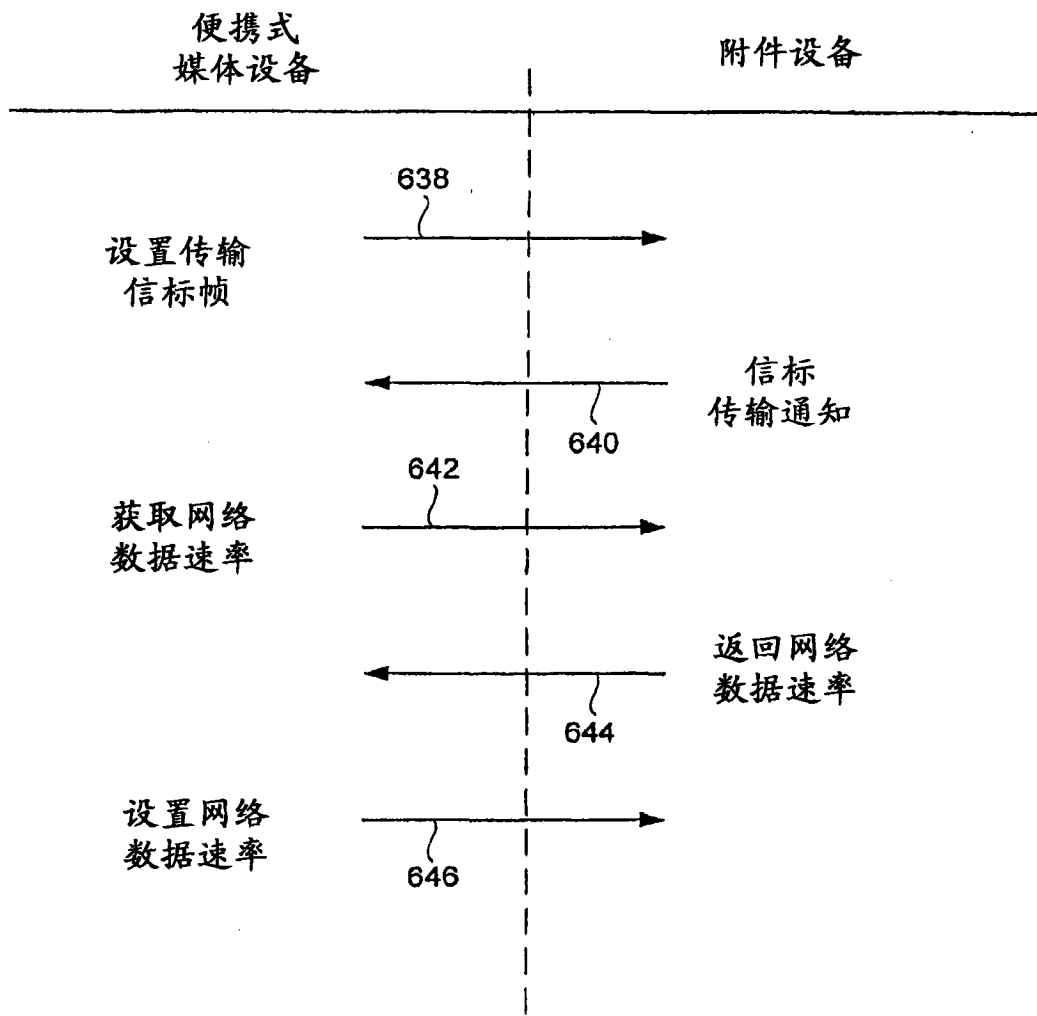


图 6D