

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl⁷

H04B 5/02

H04B 10/02



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 01111790.7

[45] 授权公告日 2005 年 9 月 14 日

[11] 授权公告号 CN 1219361C

[22] 申请日 2001.3.28 [21] 申请号 01111790.7

[71] 专利权人 国际商业机器公司

地址 美国纽约

[72] 发明人 傅荣耀 宋 松

审查员 赵红艳

[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

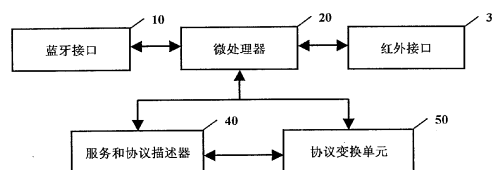
代理人 王以平

权利要求书 2 页 说明书 7 页 附图 4 页

[54] 发明名称 用于红外接口的蓝牙适配器及相关的通信方法

[57] 摘要

一种用于红外接口的蓝牙适配器，其特征在于包括：蓝牙接口，用于经过射频链路与蓝牙设备交换数据流；协议变换单元，用于将来自蓝牙设备的数据流调制为符合红外标准的电子信号以及将发往蓝牙设备的电子信号解调为数据流；用于与红外设备交换电子信号的装置；以及微处理器，用于对所述蓝牙适配器的各个部件进行控制，使它们完成各自的功能。



ISSN 1008-4274

1. 一种用于使一个蓝牙设备控制多个红外设备中的任一个的适配器，其特征在于包括：

蓝牙接口，用于经过射频链路与所述蓝牙设备进行通信；

协议变换单元，用于将来自蓝牙设备的数据流调制为符合红外标准的电子信号；

服务描述器，用于存储对所述适配器提供的多项服务进行描述的服务记录，以及与所述红外设备相关的红外遥控器的描述信息；

红外通信装置，用于与红外设备进行通信；以及

微处理器，用于控制所述射频设备接口、协议变换单元以及红外通信装置。

2. 根据权利要求1的适配器，其特征在于用于与红外设备进行通信的红外通信装置包括：

红外接口，用于将来自协议变换单元的符合红外标准的电子信号转换为红外脉冲后发往红外设备，以及从红外设备接收红外脉冲并转换为电子信号。

3. 根据权利要求1的适配器，其特征在于用于与红外设备进行通信的红外通信装置包括：至少一条与红外设备中微处理器信号线连接的接线。

4. 根据权利要求1至3中任一项的适配器，其特征在于：

服务描述器进一步用于存储与至少一个红外设备采用的红外标准有关的信息。

5. 一种通过适配器使一个蓝牙设备控制多个红外设备中的任一个的方法，包括：

存储对所述适配器提供的多项服务进行描述的服务记录，以及与所述红外设备相关的红外遥控器的描述信息；

经射频设备从蓝牙设备接收数据流；

响应于接收来自蓝牙设备的数据流，而根据所存储的信息将接收到的数据流调制为符合红外标准的通信信号，并且利用所述符合红外标准的通

信信号与所述红外设备进行通信。

6. 根据权利要求 5 所述的方法，其中与红外设备进行通信的步骤包括：

将符合红外标准的通信信号转换为红外脉冲；以及
将所述红外脉冲发送给所述红外设备。

用于红外接口的蓝牙适配器及相关的通信方法

技术领域

本发明涉及蓝牙通信技术，尤其涉及利用蓝牙设备与具备红外数据传输功能的红外设备进行数据通信的装置及方法。

背景技术

当今销售的许多家用电器配备有红外线接收器，使得用户能够用红外遥控器来控制象电视、录像机这样的家用电器。家用电器中采用的红外通信是直接红外通信，即点对点通信。

另外，在现有技术中存在着一种蓝牙（Bluetooth）技术。“蓝牙”是由爱立信公司、IBM公司、英特尔公司、诺基亚公司和东芝公司作为原始发起组织于1998年5月提出的一种无线技术标准。从那以后的短短两年间，已经有超过1800家的公司加入到蓝牙技术的特殊兴趣组（SGI）之中。

具体地讲，蓝牙技术是一种工作在2.4GHz的ISM（工业-科学-医用）频段上的一种短距无线通讯技术。短距是指蓝牙设备间的有效通信距离大约为10-100米，在最大发射功率为1mW（0dBm）时的有效通讯距离为10米，而在最大发射功率为100mW（20dBm）时的有效通讯距离为100米。蓝牙的基本网络结构是由一个主设备和最多七个从设备构成的微网（piconet），若干微网可构成一个规模更大的散射网（scatternet）。蓝牙技术使用时时分多址（TDMA），可支持至少一条异步数据通路和至多三条同步数据通路。总之，利用蓝牙技术，可以将各种设备以低的成本按无线方式连接起来，在各种设备之间建立起无线信道，以便进行语音通信和数据通信。

与直接红外技术相比，蓝牙技术具有以下优点：

- (1)360度的方向性，即不必直接看到；
- (2)较长的工作距离，从10米至100米；
- (3)通信信号可以透过墙壁；
- (4)支持一对多的连接；
- (5)不受背景光（如阳光）的影响。

因此，若将蓝牙技术与红外技术结合起来，将为传统的红外设备提供更加灵活的应用方式。

发明内容

为实现上述目的，本发明提供一种用于使一个蓝牙设备控制多个红外设备中的任一个的适配器，其特征在于包括：蓝牙接口，用于经过射频链路与所述蓝牙设备进行通信；协议变换单元，用于将来自蓝牙设备的数据流调制为符合红外标准的电子信号；服务描述器，用于存储对所述适配器提供的多项服务进行描述的服务记录，以及与所述红外设备相关的红外遥控器的描述信息；红外通信装置，用于与红外设备进行通信；以及微处理器，用于控制所述射频设备接口、协议变换单元以及红外通信装置。

本发明还提供一种通过适配器使一个蓝牙设备控制多个红外设备中的任一个的方法，包括：存储对所述适配器提供的多项服务进行描述的服务记录，以及与所述红外设备相关的红外遥控器的描述信息；经射频设备从蓝牙设备接收数据流；响应于接收来自蓝牙设备的数据流，而根据所存储的信息将接收到的数据流调制为符合红外标准的通信信号，并且利用所述符合红外标准的通信信号与所述红外设备进行通信。

本发明提供一种用于红外接口的蓝牙适配器，其特征在于包括：

蓝牙接口，用于经过射频链路与蓝牙设备交换数据流；

协议变换单元，用于将来自蓝牙设备的数据流调制为符合红外标准的电子信号以及将发往蓝牙设备的电子信号解调为数据流；

用于与红外设备交换电子信号的装置；以及

微处理器，用于对所述蓝牙适配器的各个部件进行控制，使它们完成各自的功能。

本发明还提供一种在蓝牙设备与红外设备之间进行数据通信的方法，其特征在于包括以下步骤：

经过射频链路从蓝牙设备接收数据流；

将收到的数据流调制为符合所述红外设备的红外标准的电子信号；和将电子信号发送到红外设备。

本发明的蓝牙适配器是廉价的，但是能够极大地增加传统红外设备的应用灵活性。例如，可以将本发明的蓝牙适配器与家用电器的红外接口连接，在蓝牙通信协议与红外通信协议之间进行转换。因此，使得具备红外接口的传统红外设备（例如，家用电器）可以与其他具备蓝牙通信能力的设备进行交互，从而在不改变红外设备的情况下，使其分享蓝牙技术的优点。

附图说明

结合附图对本发明进行详细描述之后，本发明的上述和其他特征和优点将会更加明显。附图中，

图 1 示意性地示出本发明的用于红外接口的蓝牙适配器与红外设备的

连接关系。

图 2 示意性地示出本发明的用于红外接口的蓝牙适配器的逻辑结构图。

图 3 示意性地示出图 2 中的蓝牙接口的内部组成部分之间的关系；

图 4 是图 2 中的蓝牙接口与微处理器的一种连接方案；

图 5 是图 2 中的红外接口与微处理器的一种连接方案；

图 6 是图 2 中的服务和协议描述器的一种实现方案；

图 7 是本发明的在蓝牙设备与红外设备之间进行数据通信的方法的流程图。

具体实施方式

以下结合附图详述本发明的实施方式。

图 1 示意性地示出本发明的用于红外接口的蓝牙适配器与红外设备的连接关系。图 1 中，标号 100 代表本发明的用于红外接口的蓝牙适配器。该适配器中具有蓝牙接口 10 和红外接口 30。标号 200 代表带有红外接口的传统红外设备，如家用电器。红外接口 30 与红外设备 200 中的红外接口可以按照常规的红外通信协议进行通信。蓝牙接口 10 与具备蓝牙通信功能的设备可以按照常规的蓝牙通信协议进行通信。除了蓝牙接口 10 和红外接口 30 之外，蓝牙适配器 100 还具有用于在蓝牙通信协议与红外通信协议之间进行协议转换的装置。

图 2 示意性地示出本发明的用于红外接口的蓝牙适配器的逻辑结构图。图 2 中，标号 10 代表蓝牙接口，标号 20 代表微处理器，标号 30 代表红外接口，标号 40 代表服务和协议描述器，标号 50 代表协议变换单元。

蓝牙接口 10，用于实现蓝牙规范中规定的蓝牙硬件和蓝牙固件。蓝牙硬件包括一个模拟部分—蓝牙无线电收发装置，和一个数字部分—链接控制器。链接控制器执行基带协议和其他低级链接例程。蓝牙固件包括一个提供链接建立和控制能力的链接管理器，以及一个提供对蓝牙基带控制器和链接管理器的统一访问方法的主机控制器接口。另外，蓝牙接口 10 中，在主机系统和主机控制器接口固件之间可以有一个物理总线固件。蓝牙接口 10 的内部组成部分之间的关系示意性地示于图 3。

利用蓝牙接口 10，主机系统（如图 2 中的微处理器 20）可以使用任何标准的硬件接口，比如 UART、RS232、USB 等等，以便采用统一的命令接口访问蓝牙硬件和固件功能。蓝牙接口 10 与微处理器 20 的连接将在后文参照图 4 进行举例说明。但是图 4 所示的例子构成对本发明的限制。

红外接口 30，用于将从微处理器 20 收到的电子信号转换为红外光信号，即红外脉冲，并将其发送出去，以及将从其他具备红外传输能力的设备收

到的红外光信号转换为可由微处理器接受的电子信号。红外接口30包括一个红外收发机和一些分离的电子器件。红外接口30与微处理器20的连接方式将在后文参照图5进行描述。但是图5所示的例子不构成对本发明的限制。

服务和协议描述器40用于存储与蓝牙适配器100有关的服务记录,服务记录描述与该适配器有关的服务特性。蓝牙系统提供用于发现服务的机制。换言之,具备蓝牙功能的设备,能够发现在另一具备蓝牙功能的设备上的可获得的服务,并且确定那些可获得的服务的特性。根据蓝牙规范中定义的服务发现协议,蓝牙适配器保存一个服务记录列表。在图2所示的实施方式中,与蓝牙适配器100有关的服务记录存储在服务和协议描述器40中。

为了进一步说明服务和协议描述器40的作用,下面以普通红外受控设备(如电视机,录像机等)为例进行说明。用户可通过相应的常规红外遥控器对红外受控设备进行操作。在蓝牙适配器的服务和协议描述器40中存储该常规红外遥控器的描述信息,比如按键数目、按键名、按键简要描述、每个按键的内部编码等等。于是,蓝牙适配器可作为常规红外遥控器的代理。这样,一个蓝牙设备,作为一个虚拟遥控器,可以从蓝牙适配器100获得常规红外遥控器的描述信息,然后根据这些描述信息在该蓝牙设备(即虚拟遥控器)的屏幕上绘制常规红外遥控器的面板。用户可以点击该面板上的按键。一旦用户点击了该面板上的一个按键,则该蓝牙设备(即虚拟遥控器)将一个相应的代码发送到蓝牙适配器,以供进一步处理。

除了可以由蓝牙系统的服务发现协议采用的与遥控器有关的描述之外,服务和协议描述器40还应该保存其他与内部使用有关的信息,比如与受控设备采用的红外标准有关的描述。与红外标准有关的信息包括功能(按键)代码、前缀、后缀、开始和停止序列、一和零代码等等。

服务和协议描述器40的一种实现方案将在下文中参照图6进行描述。

协议变换单元50,用于将从其他蓝牙设备收到的功能代码/命令转换为相应的电子信号。电子信号最终由红外接口30转换为红外脉冲。因此,协议变换单元50可以实现蓝牙规范中所规定的某些软件协议组,比如服务发现协议(SDP),它使得在适配器中保存的服务描述可由其他蓝牙设备发现和检索。另外,协议变换单元50可以实现红外协议,该协议将数据流调

制为电子信号，或将电子信号解调为数据流。

协议变换单元50可以用保存在非易失性存储器比如闪速存储器、只读存储器中的软件实现。协议变换单元50的一种实现方案与图6所示的服务和协议描述器的实现方案类似。

微处理器20，对上述各部件进行控制，使其完成各自的工作。

在图1和图2中虽然示出蓝牙适配器100中设置了红外接口30，但是本领域内普通技术人员显然可以设想到，可以将微处理器20的有关信号线直接与受控设备中微处理器的信号线相连，从而将微处理器20输出的电子信号直接传送到受控设备中。这样，则可省略蓝牙适配器100中的红外接口30。

下面结合图4对图2中的蓝牙接口10与微处理器20之间的连接进行描述。如图4所示，蓝牙接口10采用标准的UART物理总线与微处理器20交互。微处理器20采用I/O端口来启动或禁止蓝牙接口10的工作。这里采用了标准的四线UART端口向蓝牙接口10发送命令，或者从蓝牙接口10接收数据/事件。命令/数据/事件包的格式在蓝牙规范的主机控制器接口功能定义中有所限定。

下面结合图5对图2中的红外接口30与微处理器20之间的连接进行描述。如图5所示，红外接口30具有一个关机（SD）输入信号端口，该端口用于启动/禁止整个红外接口30的工作。红外接口30还具有一个IRTX输入信号端口，该端口用于从微处理器2接收电子信号。红外接口30还具有一个IRRX输出信号端口，该端口用于向微处理器20发送电子信号。

下面结合图6对图2中的服务和协议描述器40的一种实现方案进行描述。如图6所示，服务和协议描述器40可以借助一个闪速存储器来实现，在闪速存储器中存储了服务和协议描述器40应该存储的各种信息。当然，服务和协议描述器40也可以借助其他非易失性存储器（如只读存储器等）来实现。

如在前文所述，协议变换单元50也可以借助非易失性存储器来实现，其结构类似于图6，不再赘述。

图7是本发明的在蓝牙设备与红外设备之间进行数据通信的方法的流程图。在步骤701，数据通信开始。在步骤702，经过射频链路从蓝牙设备

接收数据流。在步骤703, 将收到的数据流调制为符合红外设备的红外标准的电子信号。在步骤704, 向红外设备发送电子信号。在此值得说明的是, 可以利用直接电缆连接将电子信号发送到红外设备微处理器的信号线上。另一种方式是, 将电子信号转换为红外脉冲, 向红外设备发射这些红外脉冲, 就象常规红外遥控器那样。在步骤705判断是否终止数据通信。若判断结果为否, 则转到步骤702。若判断结果为是, 则进行到步骤706。在步骤706, 过程结束。

图7中仅描述了从蓝牙设备向红外设备传递数据的过程。但是, 对于本领域内普通技术人员而言, 从红外设备向蓝牙设备传递数据的过程与图7所示的过程正好相反, 即: 从红外设备接收红外脉冲, 或直接从红外设备的微处理器接收电子信号; 将电子信号解调为数据流; 将数据流经过射频链路发送到蓝牙设备。

本发明的蓝牙适配器和数据通信方法, 具有多种用途。作为一种非常方便的用途是, 可以构造一种蓝牙遥控器, 可用来对常规红外受控设备(例如电视机、录像机等)进行遥控。

事先将与多个受控设备遥控器有关的描述信息以及与多个受控设备采用的红外标准有关的描述信息加载到蓝牙适配器的闪速存储器中。该闪速存储器与微处理器配合构成图2中所示的服务和协议描述器40。

在遥控时, 将蓝牙适配器的红外端口面对受控设备的红外端口, 或者将两个红外端口安装在一起, 保证每个红外端口处于另一个红外端口的工作范围内。

用来操作红外设备的蓝牙遥控器, 一旦进入蓝牙适配器的射频范围, 即可发现蓝牙适配器的存在。然后, 利用蓝牙系统的服务发现协议, 将蓝牙适配器闪速存储器中保存的与遥控器有关的描述信息传送到蓝牙遥控器中。之后, 蓝牙遥控器根据上述与遥控器有关的描述信息, 在其显示屏幕上绘制一个遥控器。用户于是可以通过蓝牙设备来操作红外设备。

一旦用户点击了显示屏幕上的一个按键, 则经过蓝牙数据链路, 将该按键的按键代码发送到蓝牙适配器。蓝牙适配器然后将该内部使用的按键代码变换为符合红外标准的功能(按键)代码。接着, 蓝牙适配器调用红

外协议实现例程，将该功能代码调制为电子信号。这种电子信号包括起始序列、前缀、功能代码、后缀以及停止序列。最后，这些电子信号由红外接口转换为相应的红外光脉冲。按照传统方式，红外光脉冲使得受控设备执行相应的动作。

虽然已经示出和详细描述了本发明的较佳实施方式，但是应当认识到可以对本发明做出各种变化和修改而不脱离权利要求书的范围。

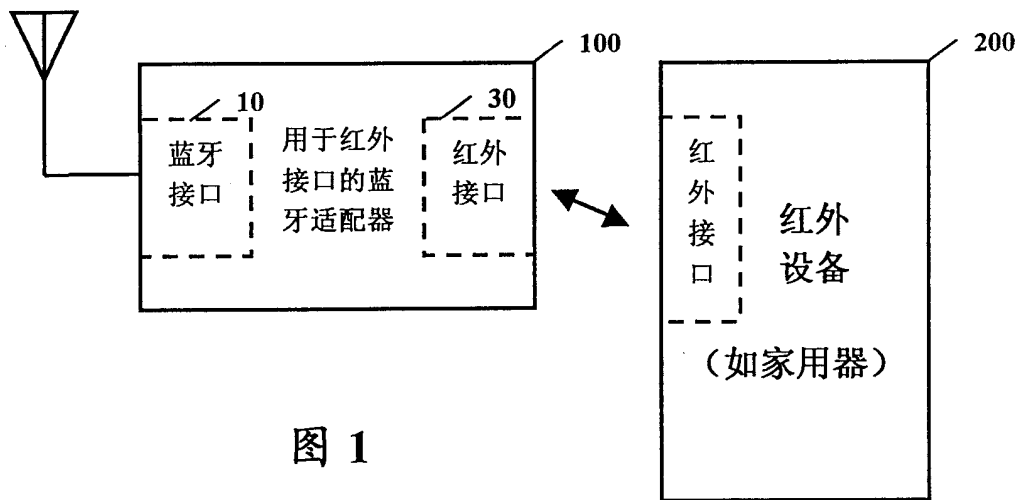


图 1

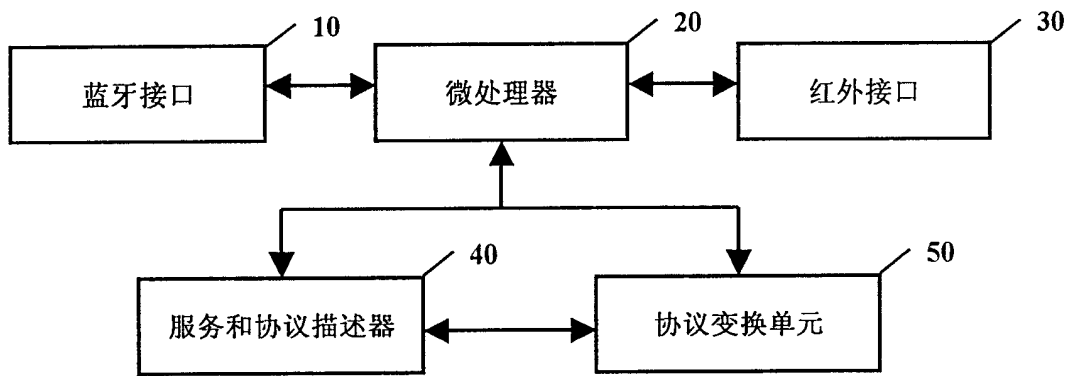


图 2

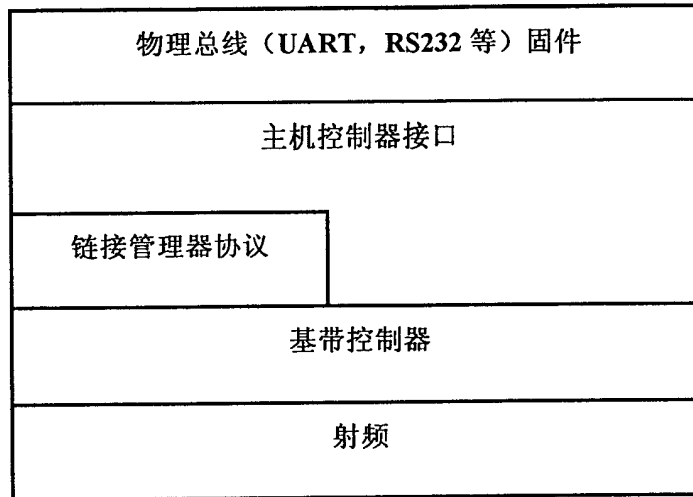


图 3

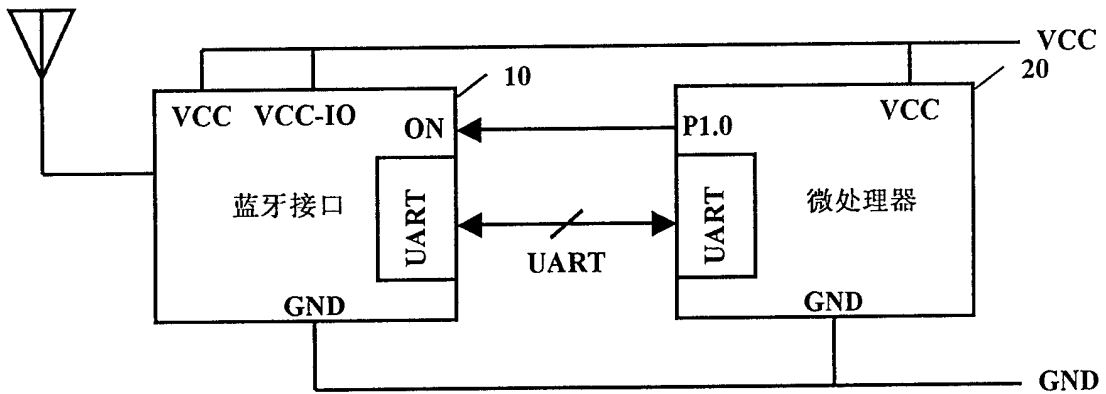


图 4

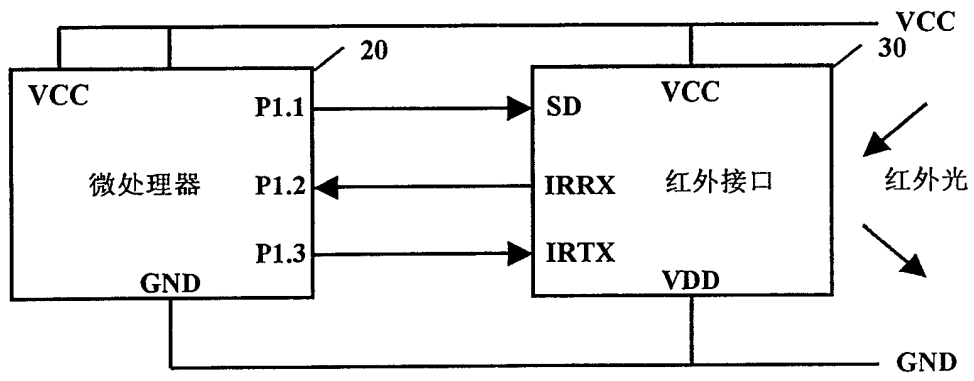


图 5

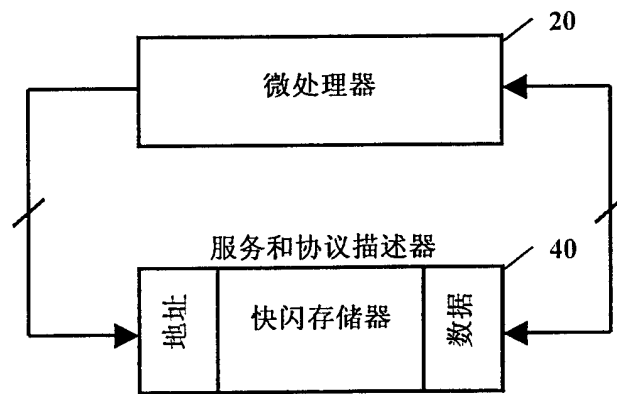


图 6

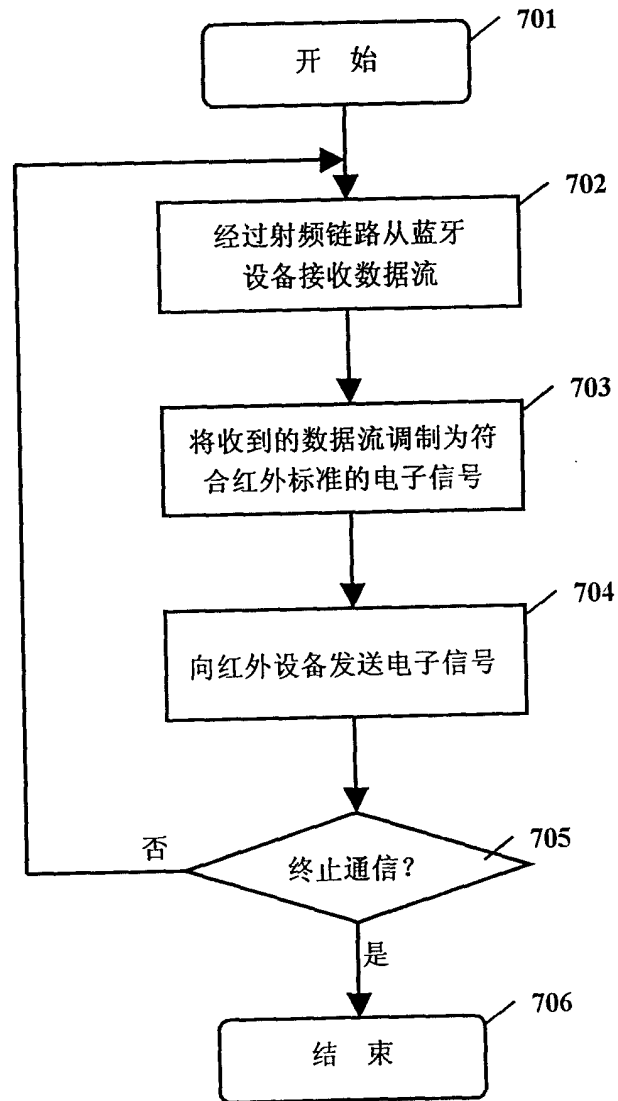


图 7