



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102474898 B

(45) 授权公告日 2015. 09. 16

(21) 申请号 200980160610. 5

(22) 申请日 2009. 07. 23

(85) PCT国际申请进入国家阶段日
2012. 01. 20

(86) PCT国际申请的申请数据
PCT/US2009/051602 2009. 07. 23

(87) PCT国际申请的公布数据
W02011/011010 EN 2011. 01. 27

(73) 专利权人 高通股份有限公司
地址 美国加利福尼亚州

(72) 发明人 詹姆斯·M·曼

(74) 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司
72001

代理人 徐红燕

(51) Int. Cl.

H04W 88/02(2006. 01)

H04W 4/00(2006. 01)

(56) 对比文件

CN 101119506 A, 2008. 02. 06,

CN 101291360 A, 2008. 10. 22,

US 2008080692 A1, 2008. 04. 03,

US 2007049261 A1, 2007. 03. 01,

审查员 邱德洁

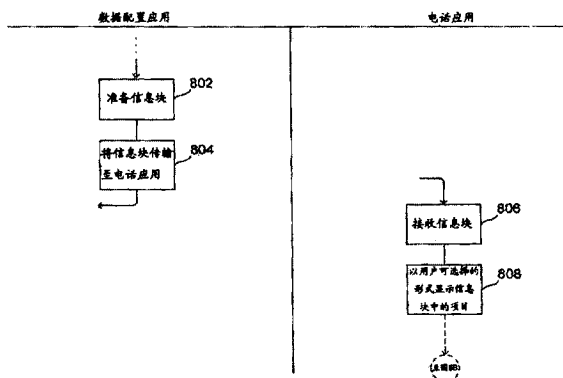
权利要求书2页 说明书6页 附图10页

(54) 发明名称

从蜂窝通信设备应用到电信网络的数据传输的方法和系统

(57) 摘要

本发明的实施例致力于一种在移动电话内操作的信息传输系统。该信息传输系统包括数据传输应用,在显示具有允许用户激发移动电话应用以拨打电话的呼叫功能的用户界面之前,将待传输至移动电话应用的信息放置在信息块中以传输至移动电话应用。该信息传输系统进一步包括移动电话应用,其接收信息块、从该信息块中提取数据以传输至电信网络,并且将所提取的数据传输至电信网络。



1. 一种信息传输系统,所述信息传输系统在移动电话内操作,所述信息传输系统包括:

至少一个处理器;

其中所述至少一个处理器包括:

数据传输应用,当执行时,在显示具有允许用户激发移动电话应用以拨打出电话呼叫的呼叫功能的用户界面之前,准备用于传输到移动电话应用的信息块,其中所述信息块包括多个信息字段,每个信息字段包括标签和相关联的数据;

移动电话应用,当执行时:

接收所述信息块;

以用户可选择的格式显示所述信息字段以允许用户选择字段;从所述信息块中提取用于传输至电信网络的数据,并且

将所提取的数据传输至所述电信网络;

其中所述移动电话应用被配置为等待随后的用户选择,并且在此期间,所述用户可与电话呼叫的一方交换音频信息。

2. 根据权利要求 1 所述的信息传输系统,其中所述信息块的信息字段中的一个指定在特定数据项的传输之前等待的时间间隔。

3. 根据权利要求 1 所述的信息传输系统,其中所述信息块通过下列之一从所述数据传输应用被传输至所述移动电话应用:

共用的存储器;以及

远程过程调用。

4. 根据权利要求 1 所述的信息传输系统,其中在接收到所述信息块时,所述移动电话应用被配置为:

显示所述信息字段的所述标签和相关联的数据,以允许用户选择用于传输的数据。

5. 根据权利要求 1 所述的信息传输系统,其中在接收到所述信息块时,所述移动电话应用被配置为从所述信息块中提取电话号码,并且拨打电话呼叫至所提取的电话号码。

6. 根据权利要求 1 所述的信息传输系统,其中当电话呼叫被拨打出时,所述移动电话应用被配置为从所述信息块中提取附加数据,以用于传输至所述电信网络。

7. 根据权利要求 1 所述的信息传输系统,其中,当电话呼叫被拨打出时:

其中,如果当电话呼叫被拨打出时所述移动电话应用将所提取的数据传送给所述电信网络,所述移动电话应用等待随后的用户选择传送到所述电信网络的信息;和

其中,如果所述移动电话应用等待随后的用户选择传送到所述电信网络的信息,所述系统被适配以使得所述用户和电话呼叫方之间的音频信息交换被允许。

8. 一种用于在移动电话内的应用之间传输信息的方法,所述方法包括:

在显示具有允许用户调用移动电话应用以拨打电话呼叫的呼叫功能的用户界面之前,数据传输应用将待传输至所述移动电话应用的信息放置在信息块中,其中所述信息块包括多个信息字段,每个信息字段包括标签和相关联的数据;

由所述移动电话应用接收所述信息块;

以用户可选择的格式显示所述信息字段以允许用户选择字段;

由所述移动电话应用从所述信息块中提取用于传输至电信网络的数据;以及

当电话呼叫被拨打出时,由所述移动电话应用将所提取的数据传输至所述电信网络;
以及

由所述移动电话应用等待随后的用户选择,并在此期间,允许所述用户与电话呼叫的一方交换音频信息。

9. 根据权利要求 8 所述的方法,其中所述信息块的所述信息字段之一指定在特定数据项的传输之前等待的时间间隔。

10. 根据权利要求 8 所述的方法,进一步包括由所述数据传输应用通过下列之一将所述信息块传输至所述移动电话应用:

共用的存储器;以及

远程过程调用。

11. 根据权利要求 8 所述的方法,进一步包括由所述移动电话应用显示所述信息字段的所述标签和相关联的数据,以允许用户选择用于由所述移动电话应用传输至所述电信网络的数据。

12. 根据权利要求 8 所述的方法,进一步包括在接收到所述信息块时,由所述移动电话应用从所述信息块中提取电话号码,并由所述移动电话应用拨打电话呼叫至所提取的电话号码。

13. 根据权利要求 8 所述的方法,进一步包括在传输所提取的数据并等待随后的用户选择之后,由所述移动电话应用从所述信息块中提取所述信息块中的附加数据,并将所述附加数据传输至所述电信网络。

14. 根据权利要求 8 所述的方法,其中,当电话呼叫被拨打出时:

如果所提取的数据被传送到所述电信网络,由所述移动电话应用等待随后的用户选择传送到所述电信网络的信息;和

如果所述移动电话应用等待,则允许所述用户和电话呼叫方之间的音频信息的交换。

从蜂窝通信设备应用到电信网络的数据传输的方法和系统

背景技术

[0001] 移动电话 (cell phone) 和其他移动电子设备在消费者电子市场内占据了巨大的市场份额。移动电话, 一度为极少数专业人士所使用的昂贵设备, 看来似乎是不可或缺且无处不在的消费者设备。移动电话和其他移动电子设备正快速地发展, 从技术和科学的观点来看, 正为消费者提供日益增加的计算带宽和快速发展的功能设置。移动电话不仅用于无线电信, 而且用于因特网访问、游戏、数码摄像、个人电子助理, 并且用于各种其他的功能和服务。随着移动电话所提供的不同应用和功能的数量的扩大, 移动电话和其他移动电子设备的设计者、开发者和卖主不断地寻求新的方法和系统, 以便于移动电话用户与多种同时执行的应用和多个用户界面的简单、直观且有时效的交互。

附图说明

- [0002] 图 1 示出移动电话和蜂窝无线电塔。
[0003] 图 2 示出将地理区域分成小区的分区。
[0004] 图 3 示出 3G 电信网络的某些部件。
[0005] 图 4 提供关于移动电话的某些内部部件的高层次框图。
[0006] 图 5 示出关于数字蜂窝基带集成电路的高层次框图。
[0007] 图 6 提供蜂窝式电话的软件架构的高层次框图。
[0008] 图 7 示出在移动电话上同时执行的应用之间的示例性协作交互。
[0009] 图 8A 至图 8B 示出代表本发明一个实施例的同时执行的应用之间的信息传输。
[0010] 图 9 示出根据本发明实施例的从数据配置应用到电话应用的传输的信息块。
[0011] 图 10 示出通过本发明的实施例使变得可能的与移动电话应用的若干用户交互的部分。

具体实施例

[0012] 本发明的实施例旨在便于在诸如移动电话的移动电子设备上与多个同时执行的应用的交互。下面的讨论旨在为移动电话提供扩展的存储器的本发明的实施例, 但本发明的方法和系统实施例可被结合到其他类型的移动电子设备中。下面首先提供移动电话和电信系统的概述, 随后讨论本发明的实施例。

[0013] 移动电话和电信系统的概述

[0014] 图 1 示出移动电话和蜂窝无线电塔。移动电话 102 一般是小巧、便携式设备, 包括用于输入数字和文本字符数据的诸如键 104 的字母数字字符输入键、用于通过用户界面显示和菜单进行导航的各种控制键 106、LCD 显示器 108 以及射频天线 110。移动电话将射频信号广播至一个或多个本地蜂窝无线电塔 116, 并且从一个或多个本地蜂窝无线电塔 116 接收射频信号。射频信号通过频分多址 (“FDMA”) 或码分多址 (“CDMA”) 复用来复用, 以允许多个移动电话在本地区内广播并接收来自多个蜂窝无线电塔的信号。

[0015] 在词组“移动电话 (cell phone)”中的词“小区 (cell)”和在词组“蜂窝式网

络 (cellular network)”和“蜂窝无线电塔 (cellular radio tower)”中的词“蜂窝式 (cellular)”指通过多个蜂窝无线电塔的位置和有向广播特点将地理区域划分成被称为“小区”的通常六边形的子区域的分区。图 2 示出将地理区域分成小区的分区。在图 2 中,大量的蜂窝无线电塔被描绘为顶上有小圆盘的垂直线段,例如垂直线段 202。每个蜂窝无线电塔通常包括三边的或三角形的天线架,该天线架容许与三个方向的、彼此分开 120° 的共面轴 (例如针对蜂窝无线电塔 202 示出的三个轴 204-206) 大致对准地广播和接收无线电信号。地理区域被细分成六边形小区,在图 2 中通过虚线指示。六边形小区 210 由无线电塔 202、212 和 214 来服务,每个无线电塔具有指向小区的中心的有向广播轴。移动电话用户可从一个小区走到或行驶到另一个小区,并且蜂窝无线电塔、连接至复杂电信网络的相关联基站的网络允许电信网络实时地将从与一个小区相关联的蜂窝无线电塔广播和接收信号的移动电子设备转移至与另一个小区相关联的蜂窝无线电塔,而不会中断一个进行中的通话或电子数据交换操作。

[0016] 存在各种不同类型的移动通信系统。一种通常的移动通信系统被称为“通用移动通信系统”(“UMTS”),其是若干第三代 (“3G”) 移动通信技术中的一种。尽管目前的手机最大数据传输速率通常不超过 7.221M 比特 / 秒,但 UMTS 系统支持速率高达 21M 比特 / 秒的数据传输。UMTS 系统根据人口密度、建筑物和其他障碍物的存在以及其他考虑因素来为小区设置变化的容量。在农村地区,蜂窝式电话塔可以以大于 30 米的距离分开,而在某些城市环境中,小区可仅横跨建筑物的单层。

[0017] 图 3 示出 3G 电信网络的某些部件。在图 3 中,蜂窝式电话塔和其他天线由诸如天线状符号 302 的天线状符号来指示。每个蜂窝无线电塔或其它天线与节点 B 基站相关联,例如天线 302 与其相关联的节点 B 基站 304。单个节点 B 基站可与多个天线或蜂窝无线电塔相关联。基站包括功率放大器、数字信号处理器以及备用电池,并且通常负责将该基站从蜂窝式网络接收的信号广播至该基站所服务的地理区域内的移动电话,并且负责将接收自移动电话的信号转发至蜂窝式网络。基站被直接连接至无线网络控制器 (“RNC”),例如图 3 中的 RNC 306。每个 RNC 可连接至多个基站。RNC 依次被连接至核心蜂窝式网络的各种部件,包括移动交换中心 (“MSC”)310、媒体网关 (“MGW”)312 以及 GPRS 服务支持节点 (“SGSN”)314,首字母缩略词“GPRS”代表“通用分组无线服务”。SGSN 314 将 RNC 经由网关 GPRS 支持节点 (“GGSN”)316 互连至经由因特网 322 的远程计算系统 318 和 320。MSC 310 将 RNC 与公共交换电信网络 (“PSTN”)324 互连。MGW 312 关注于在基于电路的交换网络 (诸如,PSTN) 和基于分组的交换网络 (诸如因特网) 两者中的数据交换,并且由 SGSN 和 MSC 来控制。在包括归属用户服务器设备 330、归属位置寄存器和认证中心 332 的核心电信网络中包括许多附加部件,而在图 3 中未示出许多附加部件和节点。

[0018] 图 4 提供关于移动电话的某些内部部件的高层次框图。首先参照图 4A,这些部件包括双核数字蜂窝基带集成电路 402,其将模拟无线电信号转换成数字信号并且将数字信号转换成模拟信号,管理通信协议层并且运行某些移动电话应用 (包括负责发起电话呼叫和保持本地存储的电话簿的应用) 和无线电话用户界面的一部分。数字蜂窝式基带集成电路与外部 RAM 404 和闪存 406、用户识别模块 (“SIM”) 或 SIM 卡 408、电源管理集成电路 410、蜂窝式射频 (“RF”) 收发器 412、分离的应用处理器集成电路 414 以及包括处理器 418、RAM 420 和 ROM 存储器 422 的蓝牙模块 416 互连。应用处理器 414 为包括基于数字摄

像机的应用、因特网浏览器、游戏、联网以及 GPS 相关功能的各种非无线通信应用提供计算带宽。应用处理器可连接至视频摄像机 428、WLAN 模块 430、GPS 模块 432、MMC/SD 卡 434 以及 LCD 屏幕 436。该应用处理器还与外部 RAM 440 和闪存 442 互连,并且包括处理器 444 和内部 ROM 446 以及 RAM 448 存储器。

[0019] 图 5 示出关于数字蜂窝基带集成电路的高层次框图。数字蜂窝基带集成电路(图 4 中的 402)包括数字信号处理器(“DSP”)502、微控制器 504、共用的内部 RAM 506 以及与 DSP 相关联的 RAM 508 和 ROM 510,再加上与微控制器相关联的 RAM 512 和 ROM 514。

[0020] 图 6 提供蜂窝式电话的软件架构的高层次框图。DSP(图 5 中的 502)负责与 RF 广播和接收相关联的协议栈的物理层 602、提供音频编解码器 604 并且执行与三层通信协议栈的第一层 606 相关联的任务。微控制器(图 5 中的 504)执行用于实现三层协议栈的上两层 610 和 612、各种无线电管理功能 614 的软件,并且执行被分层在实时操作系统 618 之上的某些应用 614 和用户界面例程 616。例如,微控制器可以经由在微控制器上执行的电话应用来存储并管理本地电话簿并为发起和答复电话呼叫提供用户界面(“UI”)。应用处理器(图 4 中的 414)在操作系统和中间件层 624 上运行大量的软件应用程序 620 和 UI 例程 622。

[0021] 因此,移动电话通常包含至少三个处理器(包括应用处理器、微控制器以及 DSP),并且经常包含多达六个或更多个处理器(包括在分离的蓝牙、GPS 以及 WLAN 模块内的处理器)。移动电话包括各种不同的电子存储器,一些与处理器集成,而另一些在处理器外部并经由存储器总线与处理器互连。

[0022] 本发明的实施例

[0023] 在移动电话的应用处理器(图 6 中的 620)上运行的应用经常与在某些移动电话中的、在数字蜂窝基带集成电路(图 6 中的 614)上运行的电信应用协调,以提供电话呼叫的发起和管理。在移动电话的应用处理器上运行的示例性应用可包括大量的个人助理型应用,例如显示用户可能需要在特定时间或经常呼叫的电话号码的日历应用和数据库应用。在某些移动电话中,这些个人助理型应用将电话号码直接传输至移动电话应用,使得用户能够针对由个人助理型应用或由移动电话用户界面所提供的其他用户输入功能通过对控制键的单个输入来选择并发起电话呼叫。不幸的是,同时执行的应用之间的协调通常还没有发展单个电话号码的向后传输(past transfer)。

[0024] 图 7 示出在移动电话上同时执行的应用之间的示例性协作交互。图 7 示出在定位关于电话会议的信息和呼叫进入电话会议的期间,向用户显示的一系列用户界面(“UI”)页面或窗口 702-709。由日历应用所生成的第一 UI 页面 702 显示电话会议的日历条目。日历条目包括需要被呼叫的电话号码 710 和在拨打电话号码后需要被输入至电话会议的访问码 712,并且该访问码由电话会议中心通过电信网络自动请求。日历 UI 或移动电话 UI 可支持允许用户直拨要拨打的电话会议电话的呼叫功能。一旦激发(invoke)该呼叫功能,就通过日历应用或通过其他应用来显示 UI 页面 703,以校验从日历显示提取的号码事实上是要呼叫的正确号码。一旦用户肯定地响应该电话号码一校验 UI 页面 703,就启动或唤醒移动电话应用并且自动将该电话号码传输至该移动电话应用,然后移动电话应用自动拨打被传输来的电话号码并且同时显示 UI 页面 704。当通过电信系统进行了连接时,就向同时开始通过手机接收音频信息的用户显示 UI 页面 705。

[0025] 在某些点上,通过经由电信系统向用户广播的自动语音消息来请求会议码。如果用户已记录下访问码712,则用户可将该码键入手机中,以进入认证并参加电话会议。然而,一般来说,用户将无法记录下访问码,因此需要返回到主页706,并从该主页导航至日历条目列表显示707以再次查找并导航至电话会议日历条目708。通过再次显示访问码,用户就能够记住该访问码或手动记录下该访问码,然后返回到移动电话应用UI709以输入该访问码并继续参加电话会议。不用说,尽管电话号码从日历条目到电话应用的自动输入为用户提供了极大的便利,但从日历条目向电话应用自动传输附加信息的无力造成对向后导航至日历条目然后再回到移动电话应用的使用不便并令人沮丧的需要,以及手动记录用于随后输入至移动电话应用的访问码或其他信息的需要。

[0026] 本发明的方法和系统实施例解决诸如日历应用的应用与上面参照图7描述的移动电话应用之间的协调信息交换的使用不便和不期望的缺失,以简化与在移动电话或其他移动设备上同时执行的多个应用之间的用户交互。

[0027] 图8A至图8B示出代表本发明一个实施例的同时执行的应用之间的信息传输。图8A和图8B都被划分成两栏,左手栏表示数据配置应用的执行,而右手栏表示数据被数据配置应用传输至的移动电话应用的执行。在图8A中,可以是数据库应用、日历应用、电话簿应用或其他这种应用的数据配置应用,已被执行到该应用已向用户显示UI页面,从而允许用户启动或唤醒电话应用并将UI页面上显示的电话号码从数据配置应用自动传输至移动电话应用的程度,如上面参照图7描述的。

[0028] 根据本发明,数据配置应用接下来在步骤802中准备信息块,并且在步骤804中将该信息块传输至电话应用。信息块包含一个或多个信息字段,每个字段包括数据(通常是存储的字母数字字符串)和用于识别给用户的信息字段和数据的字母数字标签。下面更详细地描述信息块。信息字段中所包括的数据和标签可由数据配置应用以各种不同方式来获得。数据和标签可从所显示的UI页面或从用于生成所显示的UI页面的被存储信息中提取。可替代地,数据和标签可由数据配置应用根据编程的指令来可编程地生成。可替代地,信息传输例程可被激发以解析UI显示信息,以便从UI页面提取候选信息字段。在本发明的另一实施例中,数据配置应用可被写成一信息传输标准,使得在显示不同UI页面的每一点处,数据配置应用生成带有所有可能有用的信息字段(包括待呼叫的电话号码)的信息块,并将该信息块存储在数据配置应用和移动电话应用都可访问的共用存储器中或在其他位置中。

[0029] 在步骤804中,信息块至移动电话应用的传输可由远程过程调用或由许多其他信息传输方法中的任意一种通过共用存储器来实施。下面是信息块到移动电话应用的传输,在移动电话应用被启动或唤醒的同时,数据配置应用被暂停。在步骤806,移动电话应用接收信息块,然后在步骤808,以用户可选择的格式向用户显示信息字段,以允许用户在电话呼叫的过程中利用控制键或其他输入功能选择任意特定字段,并且将信息字段中所包含的信息通过电信网络传输至电话呼叫的远程方。在显示信息字段之后,如图8B中的步骤810中所示,电话呼叫应用等待随后的用户选择。在此期间,用户可与电话呼叫的远程方交换音频信息。在随后的时间点,用户可指示将来自所显示信息字段的信息传输至远程方的期望,在这种情况下,移动电话应用终止步骤810中的等待,并且控制流至步骤812。在步骤812中,移动电话应用确定所显示的输入项是否已被用户选择。当所选择的输入项已被用户选

择时,则在步骤 814 中,移动电话应用利用自动双音多频 (“DTMF”) 信号生成或通过另一信息传输装置来将来自所显示信息字段的字母数字文本传输至步骤 814 中的远程方。否则,当用户已输入用于终止该电话呼叫的指示(如步骤 816 中所确定的)时,移动电话应用在步骤 818 中暂停自身或终止。否则,在步骤 820 中,由默认输入处理器处理用户可能已产生的其他输入,并且控制返回到移动电话应用等待进一步的用户输入的步骤 810。一旦电话呼叫完成,数据配置应用可在步骤 830 中重新开始,以重新开始信息的显示并接收其他的用户输入。

[0030] 图 9 示出根据本发明实施例的从数据配置应用至移动电话应用的传输的信息块。信息块本质上是以信息块 904 中的字段数目的指示开头的字段列表。诸如字段 906 的每个字段包括向用户显示以识别字段的字母数字标签 910 和数据 912(通常是能利用 DTMF 语音从移动电话应用传输至远程方的字母数字字符串)。在本发明的可替代性实施例中,数据可以是指向用于从移动电话应用传输至远程方的数据对象的 URL 或文件描述符,其包括可通过传真或通过文件传输协议传输的图像数据对象。

[0031] 图 10 示出通过本发明的实施例使变得可能的与移动电话应用的若干用户交互的部分。在日历应用已显示包括电话会议信息 1002 的日历条目时的时间点,用户可通过控制键或其他用户输入指示应进行如上面参照图 7 论述的呼叫,从而启动或唤醒用于显示用户界面显示 1004 的移动电话应用。然而,与图 7 中示出的实例不同,移动电话应用不仅自动拨电话会议号码,而且在用户信息块中显示从日历应用传输至移动电话应用的访问码 1006。随后,用户可利用控制键或其他 UI 功能输入应由移动电话应用将访问码传输至远程自动化电话会议设备的指示。因此,用户无需手动记录访问码或在日历应用和移动电话应用之间来回导航。类似地,用户可能已访问另一日程序或数据库,以查找并显示关于即将到来的航空公司航班的信息 1008。在这一点上,用户可指示应启动或唤醒移动电话应用以拨打电话,从而显示用户界面页面 1010。数据库或日程序已自动将在信息块中显示的信息传输至移动电话应用。然后,用户可利用控制键指示应呼叫两个电话号码中的哪一个,并且稍后可通过利用一个或多个控制键或者其他 UI 功能将常客号码和预定代码传输至远程航空公司呼叫中心或代理商。在信息块中向用户显示的信息通过数据配置应用被自动传输至移动电话应用,然后移动电话应用重新显示该信息并允许用户在电话呼叫过程中将信息发送至远程方。

[0032] 存在本发明的许多可能可替代的实施例。例如,信息块可包含信息字段的有序序列以及可由移动电话应用自动有序地处理包含在字段中的信息的附加指示。作为一个实例,数据库条目可包含飞机预定号码、常客号码、附加访问码或其他号码,并且可将该信息传输至移动电话应用,移动电话应用选择电话号码作为信息块中的第一数据字段、拨打电话至该号码,然后一旦呼叫被连接,随后有序地将附加信息字段传输至航空信息系统。除了信息的排序,信息块信息字段可包括指定在传输特定数据条之前进行等待的时间间隔(即后续连接)的附加字段、要如何传输信息的指示以及附加控制信息。

[0033] 尽管就特定实施例而言描述了本发明,但并不意在将本发明限于这些实施例。对本领域技术人员来说修改是显而易见的。例如,本发明的数据传输方法和系统可以利用不同的控制结构、模块式结构、数据结构并通过改变附加的编程参数以多种不同的编程语言来实现,以在包括实时操作系统的多种不同操作系统上执行。方法和系统的部分可以逻辑

电路或固件来实现。信息块可以是存储在电子存储器中的简单格式化的字节字符串,或者可替代地以 XML 或以格式化的数据分组(其表示在特定系统中的传统或标准信息传输对象)进行编码。信息字段可通过用户界面针对手动的用户选择由移动电话应用来显示,或者可由移动电话应用针对自动的使用而区分优先次序,如上所述。

[0034] 出于解释的目的,前面的描述使用了特定的术语,以提供对本发明的透彻理解。然而,对本领域的技术人员来说显而易见的是,为了实践本发明并不需要具体的细节。本发明的具体实施例的前述描述是为了图示和说明的目的而呈现。它们并不意在详尽的或将本发明限于所公开的准确形式。鉴于上面的教义,许多修改和变化是可能的。为了最好地解释本发明的原理及其实际应用而示出并描述了这些实施例,从而使本领域的其他技术人员能够最好地利用本发明和具有适于预期的特定使用的各种修改的各种实施例。意在本发明的范围由随后的权利要求和其等同物来限定。

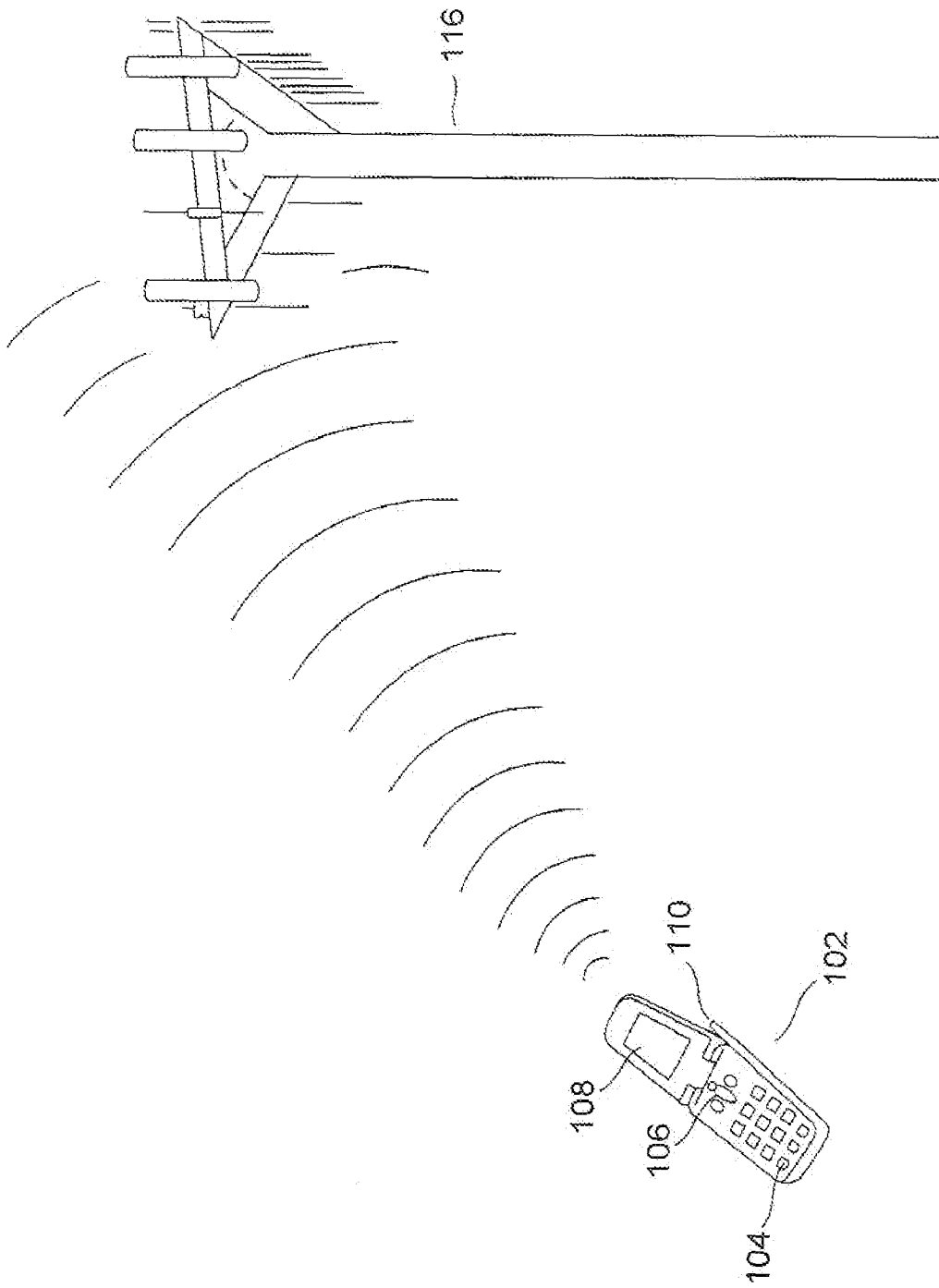


图 1

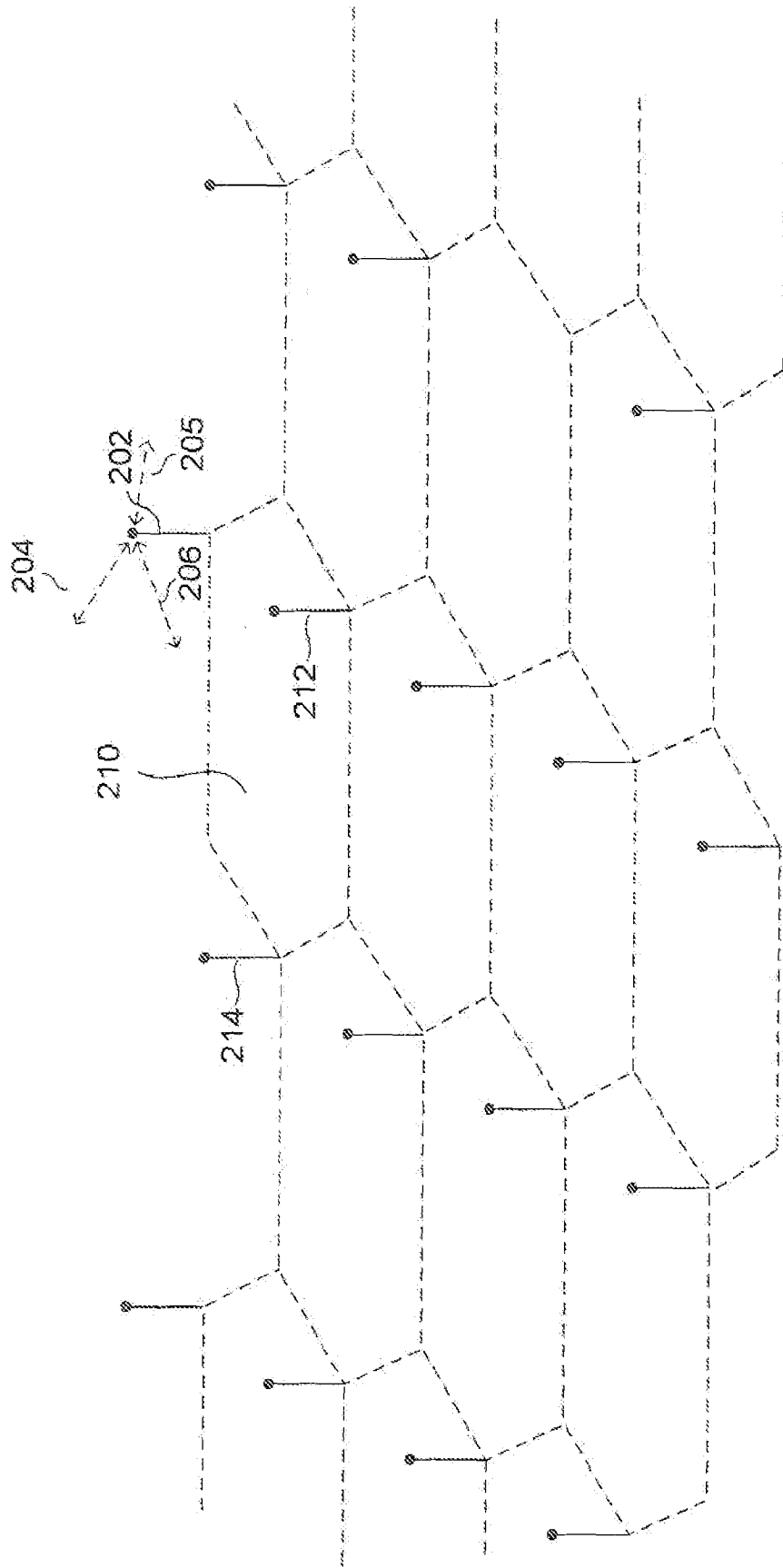


图 2

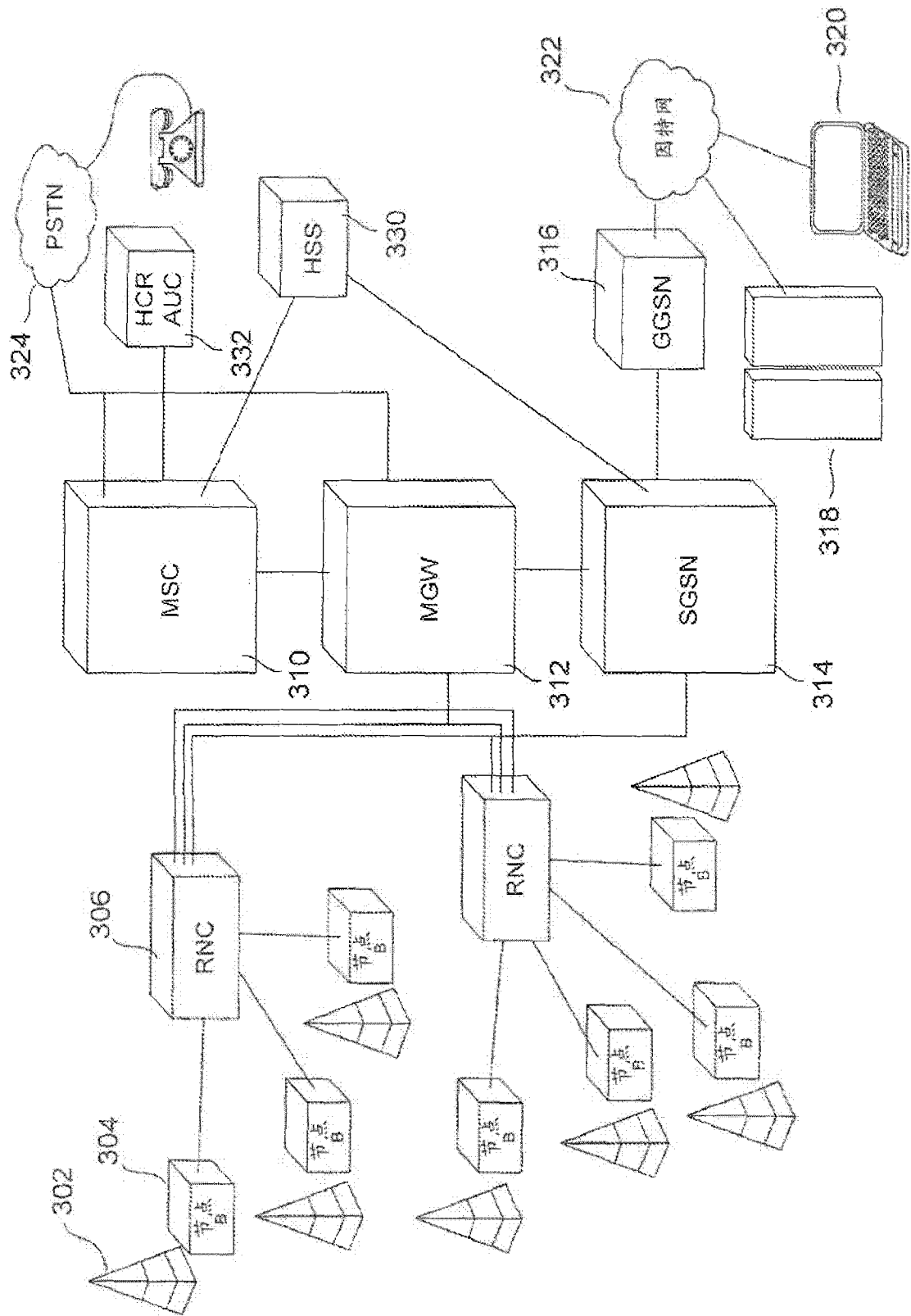


图 3

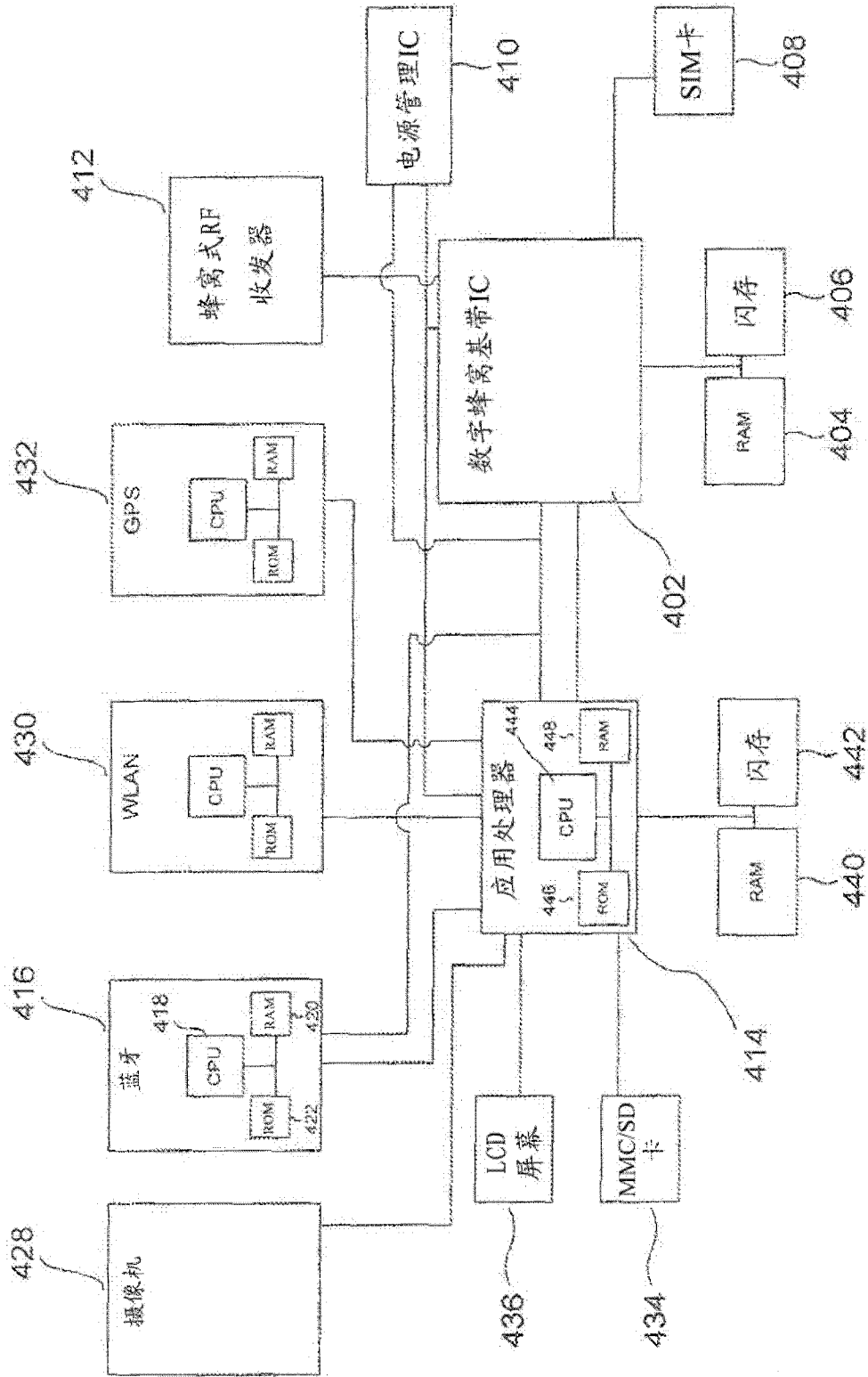


图 4

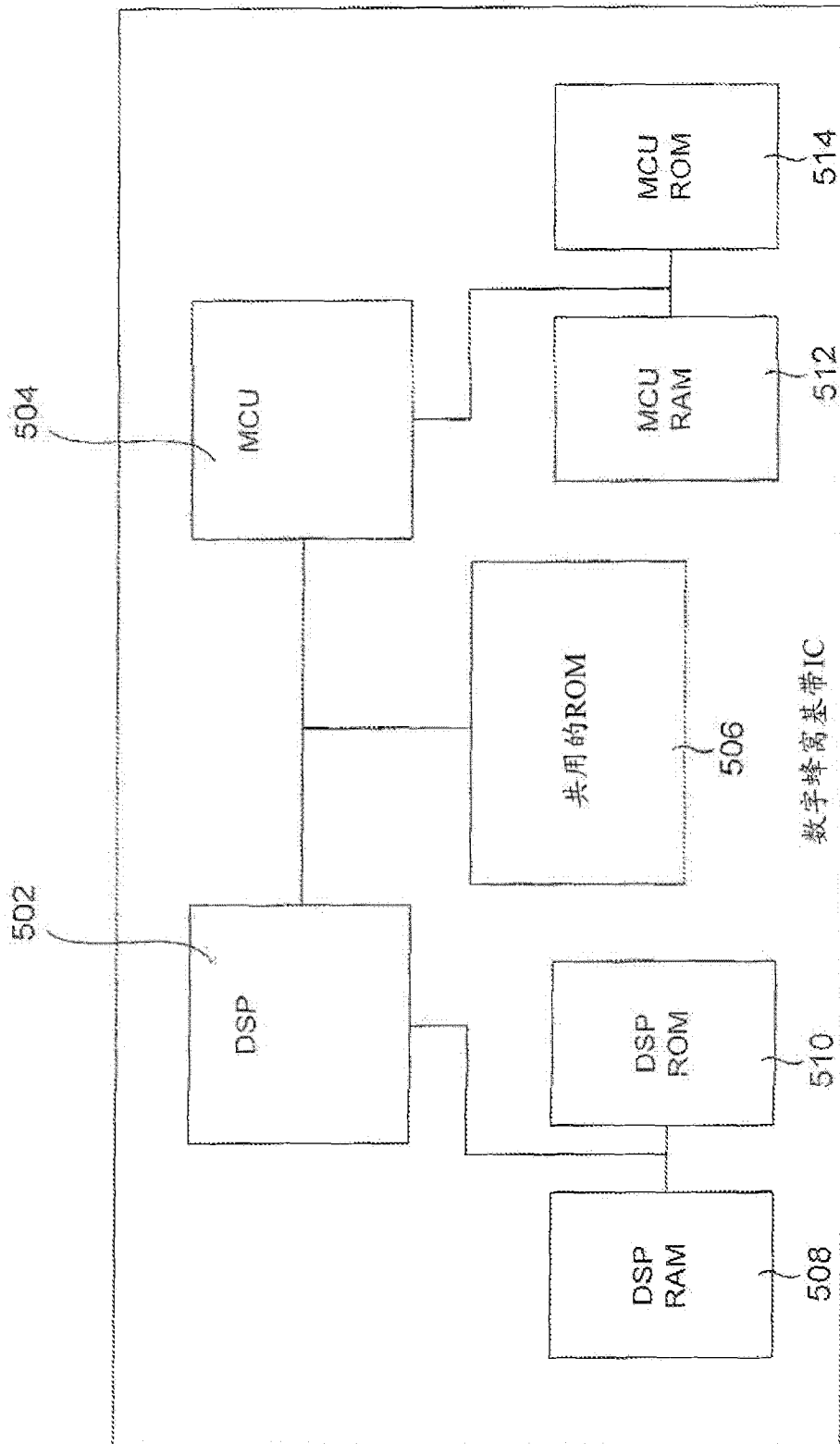


图 5

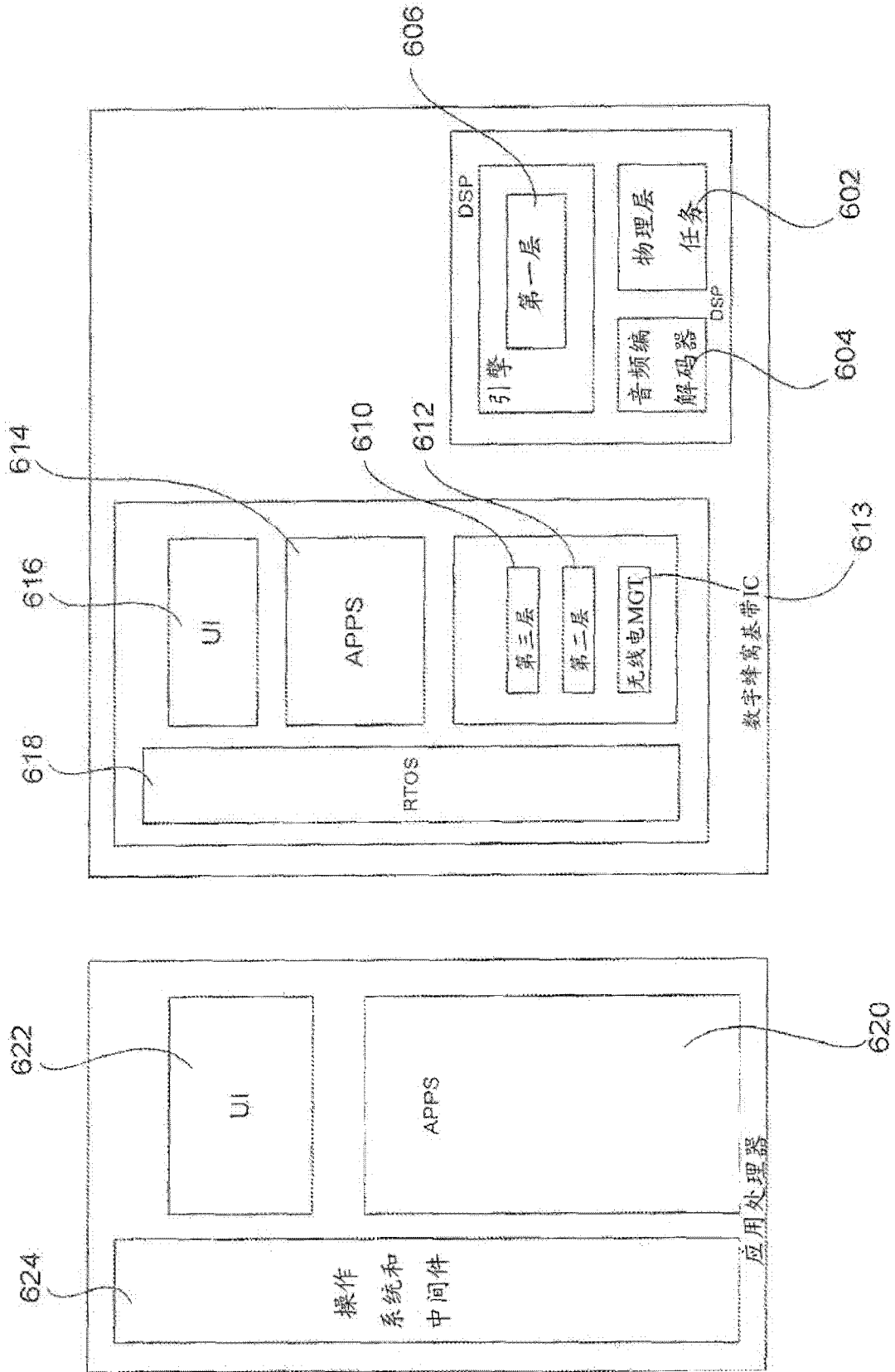


图 6

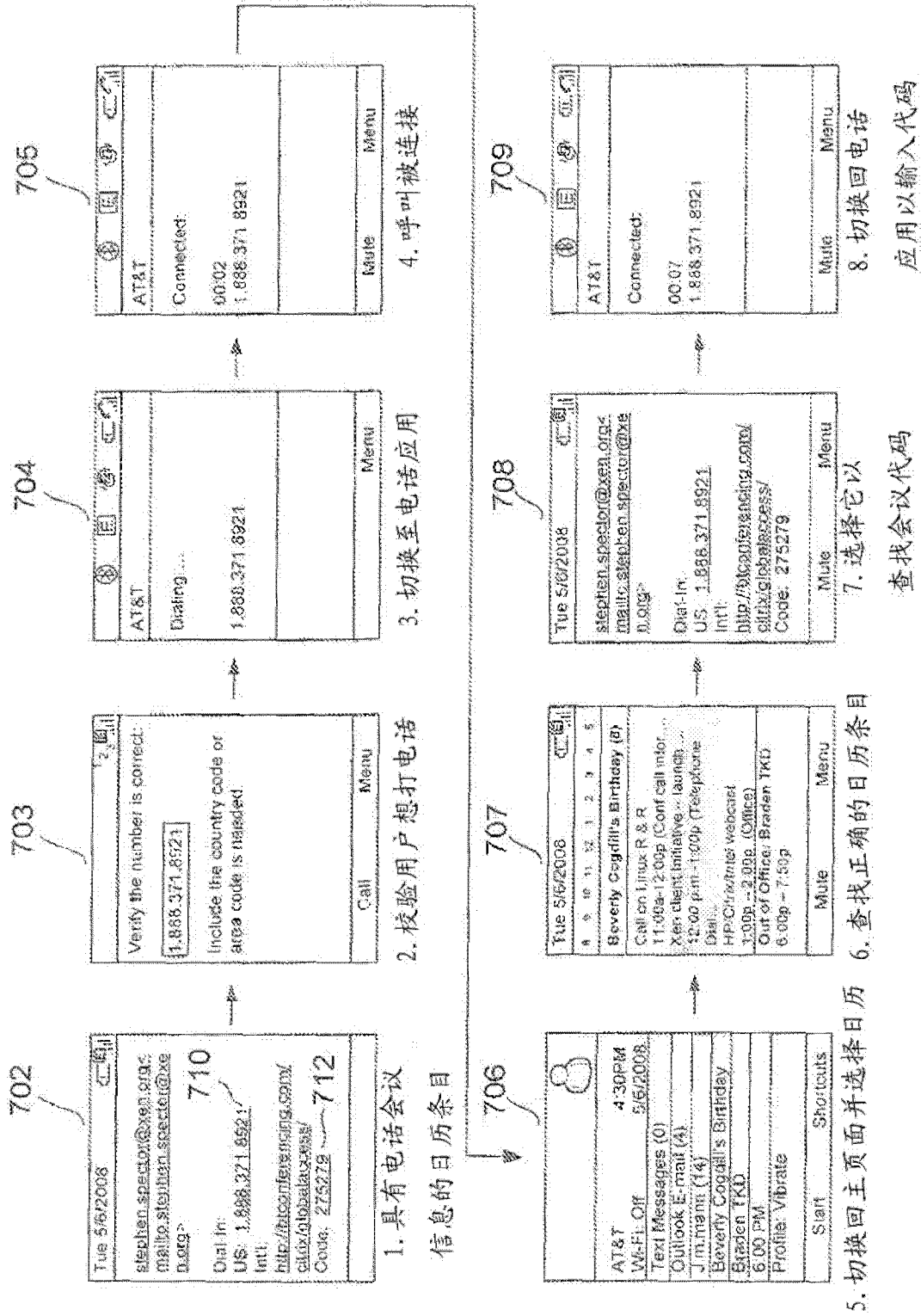


图 7

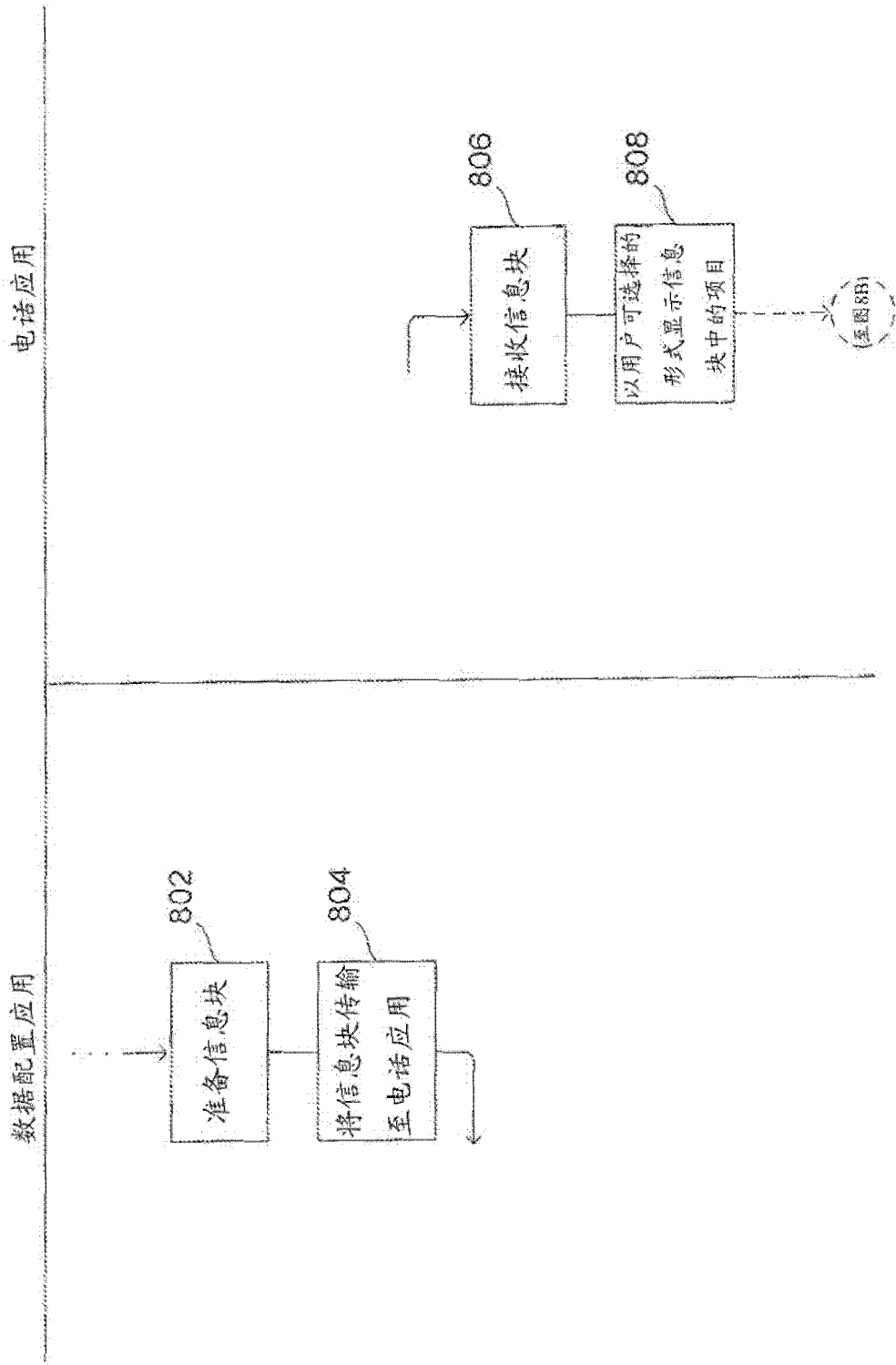


图 8A

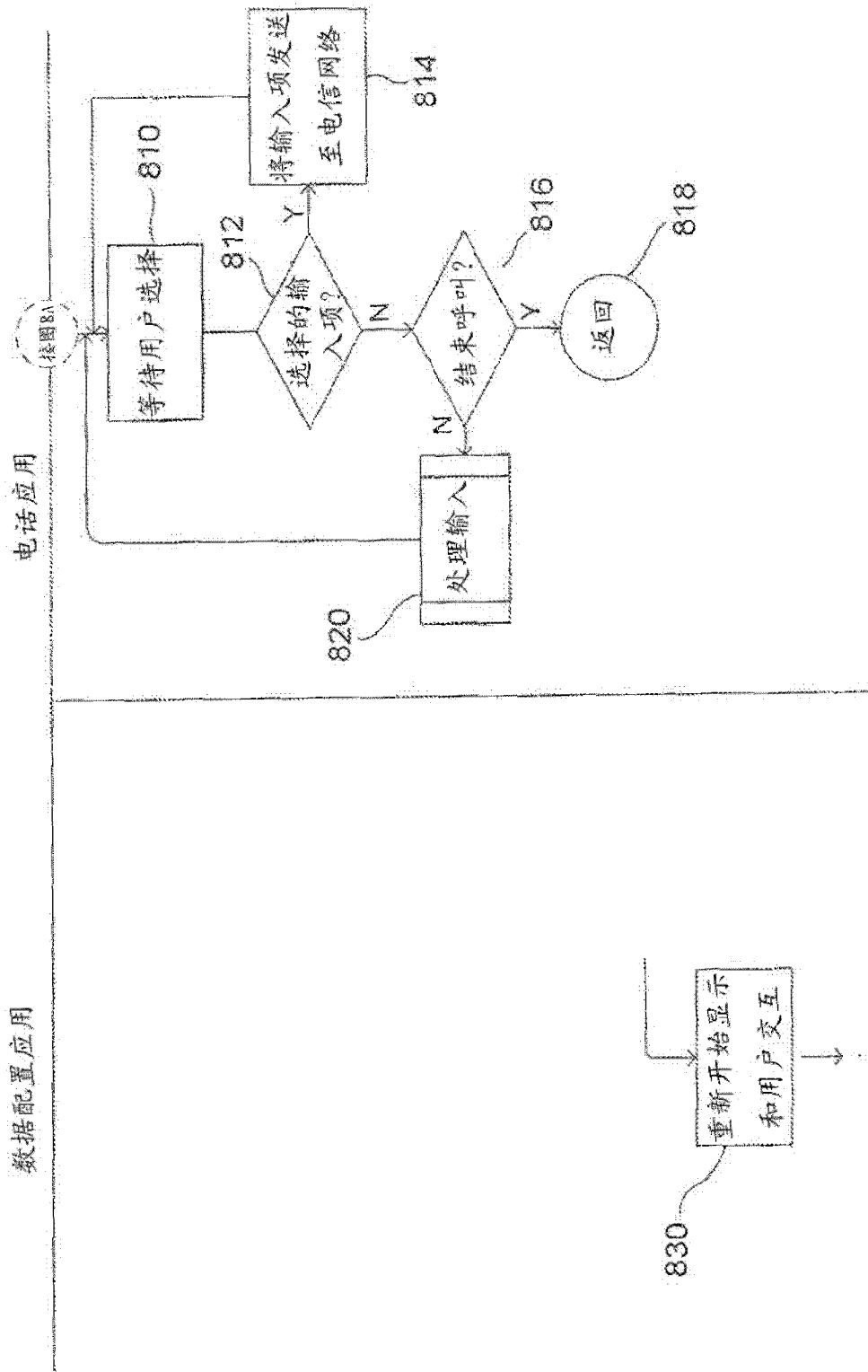


图 8B

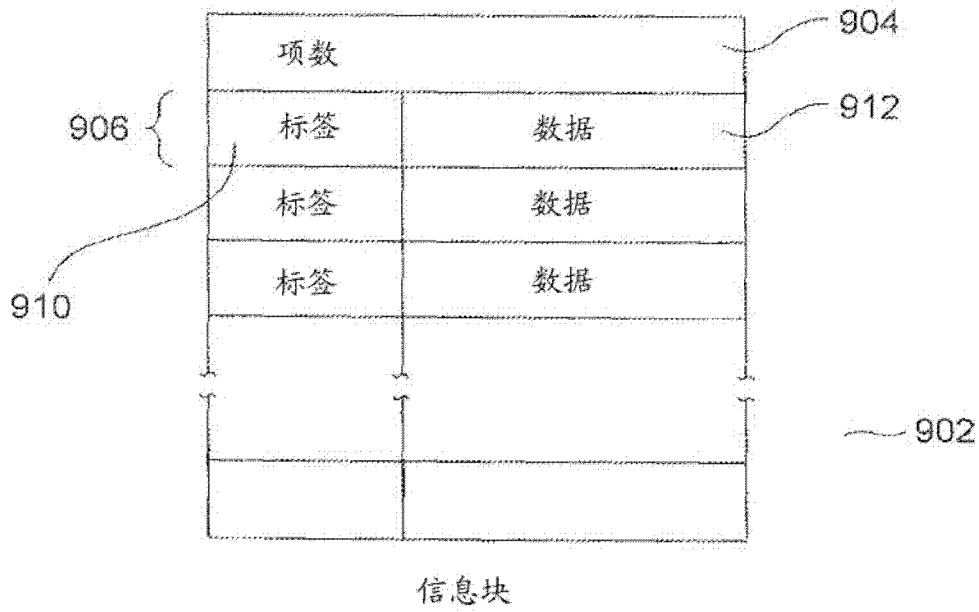


图 9

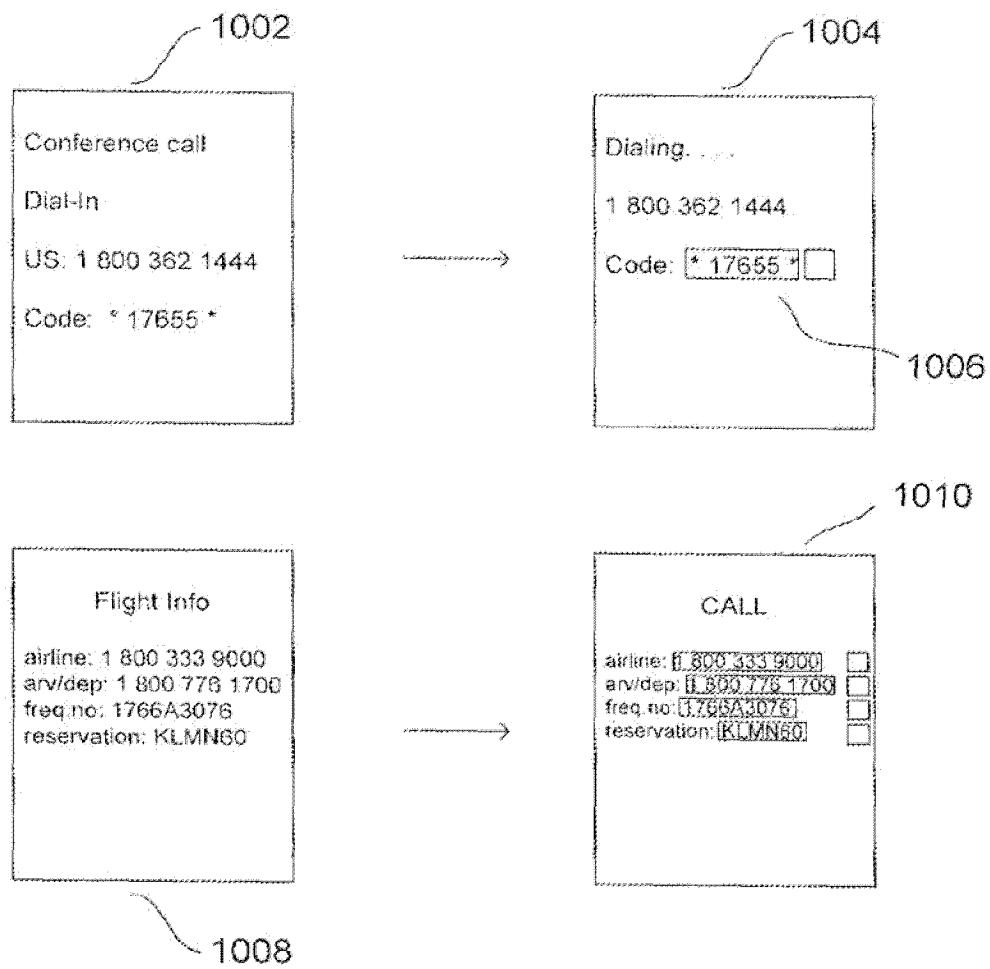


图 10