



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102812657 A

(43) 申请公布日 2012. 12. 05

(21) 申请号 201180012831. 5

(22) 申请日 2011. 02. 22

(30) 优先权数据

12/719, 116 2010. 03. 08 US

(85) PCT申请进入国家阶段日

2012. 09. 07

(86) PCT申请的申请数据

PCT/FI2011/050159 2011. 02. 22

(87) PCT申请的公布数据

W02011/110737 EN 2011. 09. 15

(71) 申请人 诺基亚公司

地址 芬兰埃斯波

(72) 发明人 I·科斯基塔罗 J·普托宁

(74) 专利代理机构 北京市中咨律师事务所

11247

代理人 杨博 杨晓光

(51) Int. Cl.

H04L 1/00 (2006. 01)

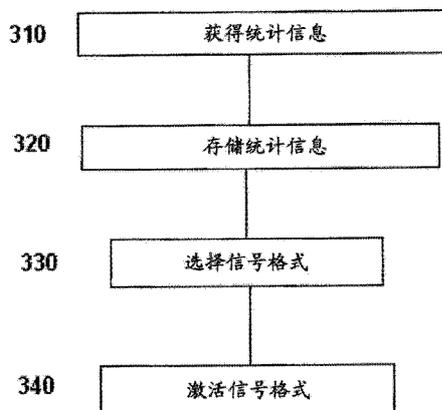
权利要求书 2 页 说明书 5 页 附图 3 页

(54) 发明名称

选择蜂窝通信网络中用于公共信道的编码格式

(57) 摘要

根据本发明的示例实施方式, 在蜂窝通信网络中以小区级别收集信道质量数据。信道质量数据用于确定用于在公共下行链路信道中使用的信号格式, 其中信号格式可以包括, 例如, 用于在公共下行链路信道中使用的调制方案或码率。



1. 一种设备,包括:

逻辑电路,被配置为获得与接收自至少一个小区中的多个移动终端的信道质量指示有关的统计信息;

存储器,被配置为存储与上述信道质量指示有关的上述统计信息;

上述逻辑电路被配置为,至少部分地基于与上述信道质量指示有关的上述统计信息,选择用于公共信道的信号格式。

2. 根据权利要求1所述的设备,进一步包括收发机电路,其被配置为向基站发送对所选信号格式的指示。

3. 根据权利要求1所述的设备,进一步包括收发机电路,其被配置为接收来自多个移动终端的信道质量指示,并且其中,上述逻辑电路进一步被配置为引起上述设备采用所选信号格式。

4. 根据权利要求1所述的设备,其中,上述信号质量指示接收自多于一个小区中的移动终端。

5. 根据权利要求1所述的设备,其中,选择上述信号格式包括选择码率和调制方案中的至少一个。

6. 一种方法,包括:

获得与接收自至少一个小区中的多个移动终端的信道质量指示有关的统计信息;

存储与上述信道质量指示有关的上述统计信息;

至少部分地基于与上述信道质量指示有关的上述统计信息,选择用于公共信道的信号格式;以及

向基站发送对所选信号格式的指示或在基站中采用所选信号格式。

7. 根据权利要求6所述的方法,其中,上述信号质量指示接收自多于一个小区中的移动终端。

8. 一种设备,包括:

至少一个处理器;以及

包括计算机程序代码的至少一个存储器,

上述至少一个存储器和上述计算机程序代码被配置为,与上述至少一个处理器一起,引起上述设备至少执行以下步骤:

获得与接收自至少一个小区中的多个移动终端的信道质量指示有关的统计信息;

存储与上述信道质量指示有关的上述统计信息;以及

至少部分地基于与上述信道质量指示有关的上述统计信息,选择用于公共信道的信号格式。

9. 一种计算机程序产品,包括其中承载有用于供计算机使用的计算机程序代码的计算机可读介质,上述计算机程序代码包括:

用于获得与接收自至少一个小区中的多个移动终端的信道质量指示有关的统计信息的代码;

用于存储与上述信道质量指示有关的上述统计信息的代码;

用于至少部分地基于与上述信道质量指示有关的上述统计信息,选择用于公共信道的信号格式的代码;以及

用于向基站发送对所选信号格式的指示或在基站中采用所选信号格式的代码。

10. 根据权利要求 9 所述的计算机程序产品,其中,所述信号质量指示接收自多于一个小区中的移动终端。

11. 根据权利要求 9 所述的计算机程序产品,其中,选择所述信号格式包括选择码率和调制方案中的至少一个。

12. 根据权利要求 9 所述的计算机程序产品,其中,所述选择是响应于网络中存在不满意的性能的确定的执行的。

13. 根据权利要求 9 所述的计算机程序产品,其中,所述信道质量指示与用于通信的信道的活动模式测量有关。

选择蜂窝通信网络中用于公共信道的编码格式

技术领域

[0001] 本申请一般涉及对蜂窝通信网络的管理,并具体涉及选择用于在公共信道中使用的信号格式。

背景技术

[0002] 根据码分多址(CDMA)、正交频分多址(OFDMA)或时分多址(TDMA)或其组合运行的蜂窝通信网络可以,例如,拥有专用信道和非专用信道。非专用信道也可被称作公共信道。例如,下行链路公共信道由基站进行发送,并可由小区中的所有终端接收。下行链路公共信道的例子包括长期演进(LTE)蜂窝系统的物理下行链路控制信道(PDCCH)和物理广播信道(PBCH)。

[0003] 为了改善蜂窝系统中通信的可靠性,其中的通信信道是以编码形式发送的,这可被称作信道编码。信道编码可包括例如卷积编码、块编码或 turbo 编码。当对有效载荷帧进行信道编码时,通过所谓的冗余信息来增加帧的长度。有效载荷比特的数量与编码后的帧的长度的比率可被称作码率 k/n 。这意味着对于每 k 比特有效载荷,编码器生成 n 比特的数据。例如,比率 $1/3$ 可指示编码后的帧的三分之一比特是有效载荷比特,三分之二是冗余比特。 $1/2$ 可指示一半的比特是有效载荷并且一半是冗余比特。冗余比特使得接收机能够检测以及在某些情况中更正传输中出现的误差。

[0004] 具有低码率意味着与高码率相比,相对于有效载荷比特的数量有更多的冗余比特。这意味着编码后的数据对于传输误差更加鲁棒,但是由于需要发送许多冗余比特以确保有效载荷能够被成功传送,发送有效载荷比特需要更多的资源。另一方面,具有高码率则插入较少的冗余比特,这意味着既然有效载荷比特需要较少的传输资源,则数据具有较少的不受路线中的毁损的鲁棒性。因此,选择码率体现的是一方面有效的资源利用和另一方面可靠性两者之间的权衡。

发明内容

[0005] 权利要求中阐述了本发明的多个示例方面。

[0006] 根据本发明的第一方面,提供了一种设备,包括:被配置为获得与接收自至少一个小区中的多个移动终端的信道质量指示有关的统计信息的逻辑电路,被配置为存储与所述信道质量指示有关的所述统计信息的存储器,所述逻辑电路被配置为至少部分地基于与所述信道质量指示有关的所述统计信息,选择用于公共信道的信号格式。

[0007] 根据本发明的第二方面,提供了一种方法,包括获得与接收自至少一个小区中的多个移动终端的信道质量指示有关的统计信息,存储与所述信道质量指示有关的所述统计信息,至少部分地基于与所述信道质量指示有关的所述统计信息选择用于公共信道的信号格式,以及朝基站发送对所选信号格式的指示或者在基站中采用所选信号格式。

[0008] 根据本发明的第三方面,提供了一种计算机程序产品,包括其中承载有用于供计算机使用的计算机程序代码的计算机可读介质,所述计算机程序代码包括:用于获得与接

收自至少一个小区中的多个移动终端的信道质量指示有关的统计信息的代码,用于存储与
所述信道质量指示有关的所述统计信息的代码,用于至少部分地基于与所述信道质量指示
有关的所述统计信息选择用于公共信道的信号格式的代码,以及用于朝基站发送对所选信
号格式的指示或者在基站中采用所选信号格式的代码。

附图说明

[0009] 为了对本发明的示例实施方式进行更加完整的理解,现在参照下文结合附图进行
的描述,其中:

[0010] 图 1 示例性示出了根据本发明的一些实施方式运行的小区示例;

[0011] 图 2 示例性示出了能够支持本发明的实施方式的示例设备;

[0012] 图 3 是示例性示出本发明的示例实施方式的流程图。

具体实施方式

[0013] 通过参照附图 1-3 可理解本发明的示例实施方式及其潜在优势。

[0014] 图 1 示例性示出了根据本发明的一些实施方式运行的小区 100 的示例。小区 100
包含基站 130。基站 130 可以根据 LTE 标准或例如宽带码分多址(WCDMA)标准的变体运行。
基站 130 与终端 110 和 150 通信,为了描述本发明,终端 110 和 150 可以本质上是彼此相似
的。基站经由无线电链路 120 与终端 110 通信。基站经由无线电链路 140 与终端 150 通信。
无线电链路 120 和 140 可以包括上行链路和下行链路信道,其中,上行链路信道向基站传递
信息,而下行链路信道从基站向终端传递信息。下行链路信道可以是专用于某些终端的,或
可以是意在由小区中多于一个的终端接收的。公共下行链路信道意在由小区中的所有终端
接收。

[0015] 选择用于公共下行链路信道的码率代表一种权衡。在大型小区中,小区边缘附近
的终端需要接收公共下行链路信道,比如 LTE 中的 PDCCH,即便是这些终端与基站 130 之间
的无线电路径可能具有高路径损耗。对于这样的终端,低码率是合适的,这是因为低码率包
括更多的冗余信息并提供针对传输误差的更强的鲁棒性。另一方面,在较小的小区中,到小
区边缘的路径损耗会明显的低。由于使小区变得更小是一种用来增加网络级容量的途径,
所以较小的小区还可以体验高流量。因此,在较小的小区中,针对误差的鲁棒性可能不那么
重要,相反,对无线电资源的有效使用则更重要。因此,在较小的小区中使用高码率将是合
适,除非引发了干扰,例如通过高流量水平,使得更低的码率更具吸引力。这说明不同小区
可具有针对码率的不同最佳选择。未必是所有小型小区都具有比那些较大型小区更高的用
于公共下行链路信道的最佳码率。发现用于公共下行链路信道的最佳码率依赖于小区的多个
因素,比如举例来讲,小区的大小及其干扰水平。如果小区在某些时候是高负载并且在其他
时候则较轻的负载,则最佳码率可根据例如一天中的时间而变化。

[0016] 当与基站 130 通信时,诸如终端 110 的终端可以测量下行链路信道的强度,并将其
报告给基站 130。该报告可以通过信道质量指示 CQI 来完成。在作出调度决定的情况下,
基站可使用所报告的 CQI。CQI 可以是量化变量,例如是 5 比特的量化变量,CQI 被以经过
信道编码的格式从终端 110 发送到基站 130。CQI 还可以少于 5 比特,甚至只有一比特,也
可以多于 5 比特。用来表示 CQI 的比特越多,终端向基站报告下行链路信号质量的准确性

越高。为了确定 CQI, 终端 110 可以计算一个或多个所接收的下行链路信道的接收到的信号 - 干扰比。可以从活动模式信道, 换句话说, 在终端 110 处于经由基站 130 的活动通信的情况下, 报告 CQI。

[0017] 当基站 130 向其小区中的终端发送数据时, 可使用某种信号格式。信号格式可包括传输的多个方面, 比如信道编码方法、码率、调制方案和功率电平。调制方案的示例包括二相相移键控 BPSK、正交相移键控 QPSK 和各种正交幅度调制, 比如 16-QAM。所使用的功率电平可包括相对于使用中的另一信道或绝对功率电平值的功率电平偏移。当改变信号格式时, 基站可改变所提到的方面中的一个或多个方面。信号格式的方面(诸如调制和功率偏移)可以是可动态配置的, 例如, 信道可暂时增加其功率电平以克服路径衰落状况。系统信息信道可通知终端使用中的信号格式的动态变化方面。

[0018] 基站可被配置为接收来自小区中的终端的 CQI 报告, 并使用它们调度去往终端的传输。根据本发明的一些实施方式, 基站还可被配置为导出所接收的 CQI 值的统计信息。统计信息例如可包括 CQI 值的分布或 CQI 值的平均值。CQI 值的分布可被用于导出度量(metric), 比如关于相对于 CQI 报告的总数, 处于某阈值之下的 CQI 报告的数量信息。这种信息可以包括, 例如, 一定百分比的 CQI 报告低于阈值的信息。CQI 值的分布可以可替换地或额外地被用于导出度量, 该度量包括关于 CQI 报告的平均值的信息以及所接收的 CQI 报告的标准偏差。阈值可以对应于中断(outage), 从而报告了小于所述阈值的 CQI 的终端可被认为处于中断中, 意味着它们接收到的下行链路信号质量低于最小质量水平。阈值可替换地可对应于裕量(margin)所增加的最小质量水平。例如, 从 CQI 值的分布导出的度量可被用于优化公共下行链路信道。

[0019] 根据本发明的一些实施方式, 基站 130 将接收到的 CQI 报告发送给至少一个另外的网络设备(未在图 1 中示出)。在这些实施方式中, 另外的网络设备中的至少一个从 CQI 报告导出统计信息。另外的网络设备的示例包括网络中的无线网络控制器、RNC、交换机、支持节点、服务网关、网关节点和服务器。RNC 可以连接到多个基站, 并被配置为接收来自多个基站的 CQI 报告。另外的网络设备可被包含在网络管理系统中, 网络管理系统将集中对网络的管理并便利其控制。在本发明的一些实施方式中, 从 CQI 报告导出统计信息被委托给这些另外的网络设备类型中的一种。例如, 在导出统计信息之后, 另外的网络设备可以将统计信息发送给基站 130。从而, 基站可以通过从接收到的 CQI 导出统计信息或通过从另外的网络设备接收统计信息, 来获得统计信息。基站 130 可以使用统计信息来选择用于至少一个公共下行链路信道的信号格式。可替换地, 在导出统计信息之后, 另外的网络设备可使用统计信息来选择用于至少一个公共下行链路信道的信号格式, 并向基站 130 发送允许基站 130 确定所选信号格式的指示。

[0020] 在另外的网络设备选择信号格式的实施方式中, 另外的网络设备可被配置为合并接收自多个小区的 CQI 报告, 以导出公共统计信息, 该另外的网络设备可被配置为用来选择公共信号格式。在这些实施方式中, 小区可被定位为群, 换句话说, 彼此形成群。小区可以共享特性, 比如大小或期望的流量条件。

[0021] 可以选择信号格式, 使得在将要使用该信号格式的一个或多个小区中确保可接受的通信质量。具体来讲, 如果统计信息指示小区中相当一部分终端报告了不满意的信号质量, 则可使用包括更多冗余比特的信号格式来克服不满意的信号质量。如果统计信息指示

小区中相当一部分终端报告了不满意的信号质量,则例如可选择具有较低阶调制方案(比如 BPSK 或 QPSK)的信号格式。如果小区中几乎所有终端都报告满意或良好的信号质量,则例如可选择具有较高阶调制方案(比如 16-QAM 或 32-QAM)的信号格式。在一些实施方式中,只有调制方案响应于统计信息而被修改。在其他实施方式中,只有码率响应于统计信息被修改。在进一步的实施方式中,码率和调制方案两者都响应于统计信息被修改。

[0022] 除了活动模式 CQI 测量之外或者替代活动模式 CQI 测量,可使用来自其他信号水平测量的数据。可基于在网络运行期间聚集的性能指示符来动态地调整前述阈值水平。在终端处的下行链路公共信道接收中,例如,可在设定的时间间隔或响应于网络中的不满意的性能,重复对统计信息的推导以及对信号格式的选择。在以设定的时间间隔重复对统计信息的导出和对信号格式的选择的情况下,网络可以对 CQI 导出的统计的动平均(running average)做出反应,以便实现对网络的动态且随时间变化的管理。

[0023] 图 2 示例性示出了能够支持本发明的实施方式的示例设备 201。设备可对应于例如图 1 中的基站 130 或另外的网络设备。设备是物理实体对象,例如,基站、网关、服务器或其它种类的网络设备。设备可包括控制设备 210,例如数字信号处理器(DSP)、处理器、现场可编程门阵列(FPGA)、专用集成电路(ASIC)、芯片组或控制器。设备还可包括收发机电路 210a,其被配置为使得设备 201 能够连接到网络。设备可包括被配置为存储信息(例如,与信道质量指示或阈值有关的信息)的存储器 210b。存储器可以是固态存储器、动态随机访问存储器(DRAM)、磁、全息或其它种类的存储器。设备可包括逻辑电路 210c,其被配置为访问存储器 210b 并控制收发机电路 210a。逻辑电路 210c 可被实施为软件、硬件或软硬件的组合。逻辑电路 210c 可以执行存储在存储器 210b 中的程序代码,以控制设备 201 的功能并引起设备 201 执行与本发明的实施方式有关的功能。逻辑电路 210c 可被配置为发起设备 201 中的功能,例如经由收发机电路 210a 发送数据单元。逻辑电路 210c 可以是控制电路。收发机电路 210a、存储器 210b 和 / 或逻辑电路 210c 可包括包含在控制设备 210 中的硬件和 / 或软件元件。存储器 210b 可被包含在控制设备 210 中、在其外部、或既在控制设备 210 的外部又在控制设备 210 的内部,使得存储器被分为内部部分和外部部分。如果设备 201 不包括控制设备 210,则收发机电路 210a、存储器 210b 和逻辑电路 210c 可作为硬件元件(比如集成电路或其他电子组件)被包括在设备中。如果设备 201 确实包括控制设备 210,但收发机电路 210a、存储器 210b 和逻辑电路 210c 中的一些或全部未被包括在控制设备 210 中,则上述内容同样适用。

[0024] 图 3 是示例性示出本发明的示例实施方式的流程图。在阶段 310 中,获得与信道质量指示有关的统计信息。该获得可包括从信道质量指示导出该统计信息,或者在信令消息中接收该统计信息。统计信息可以包括如上结合图 1 描述的信息。

[0025] 在阶段 320 中,存储所获得的统计信息。这可包括例如在存储器 210b 中存储统计信息。

[0026] 在阶段 330 中,使用统计信息作为一个输入来选择信号格式。在一些实施方式中,阶段 330 可在阶段 320 之前。

[0027] 在阶段 340 中,激活信号格式。这可包括在基站中采用信号格式,或者向基站用信号发送对所选信号格式的指示,例如,如果基站与网络拓扑中选择信号格式的设备不相邻,则经由中间网络节点来发送。

[0028] 在不以任何方式限制下面呈现的权利要求的范围、解释或应用的情况下，此处公开的一个或多个示例性实施方式的技术效果是：由于活动模式测量被用于以小区或小区群级别优化下行链路公共信道，所以不必为此进行空闲模式测量。此处公开的一个或多个示例性实施方式的另一技术效果是：可通过大量用户来平均 CQI 或信号水平报告，得到基于小区的平均质量的高质量数据。

[0029] 本发明的实施方式可被实施成软件、硬件、应用逻辑或软件、硬件和应用逻辑的组合。例如，软件、应用逻辑和 / 或硬件可驻留在存储器 210b 中。在示例实施方式中，应用逻辑、软件或指令集被保持在各种常规计算机可读介质中的任何一种上。在本文档的上下文中，“计算机可读介质”可以是能够包含、存储、传送、传播或传输指令以供（或结合）指令执行系统、设备、或装置（比如计算机，其中图 2 中示出并描述了一个示例计算机）使用的任何媒介或装置。计算机可读介质可以包括计算机可读存储媒介，其可以是能够包含或存储供（或结合）指令执行系统、设备、或装置（比如计算机）使用的指令的任何媒介或装置。存储介质不是指瞬时传输信号。

[0030] 如果希望，可以以不同的顺序和 / 或彼此同时地执行这里讨论的不同功能。此外，如果希望，上述功能中的一个或多个功能可以是可选的或是可合并的。

[0031] 虽然在独立权利要求中阐述了本发明的多个方面，但是本发明的其它方面包括从所描述的实施方案和 / 或从属权利要求的特征与独立权利要求的特征的其他组合，而不只是权利要求中所明确陈述的组合。

[0032] 还需指出的是，虽然上文描述了本发明的示例实施方式，这些描述不应被视为限制。相反，在不偏离所附权利要求中限定的本发明的范围的情况下，可以做出若干变形和修改。

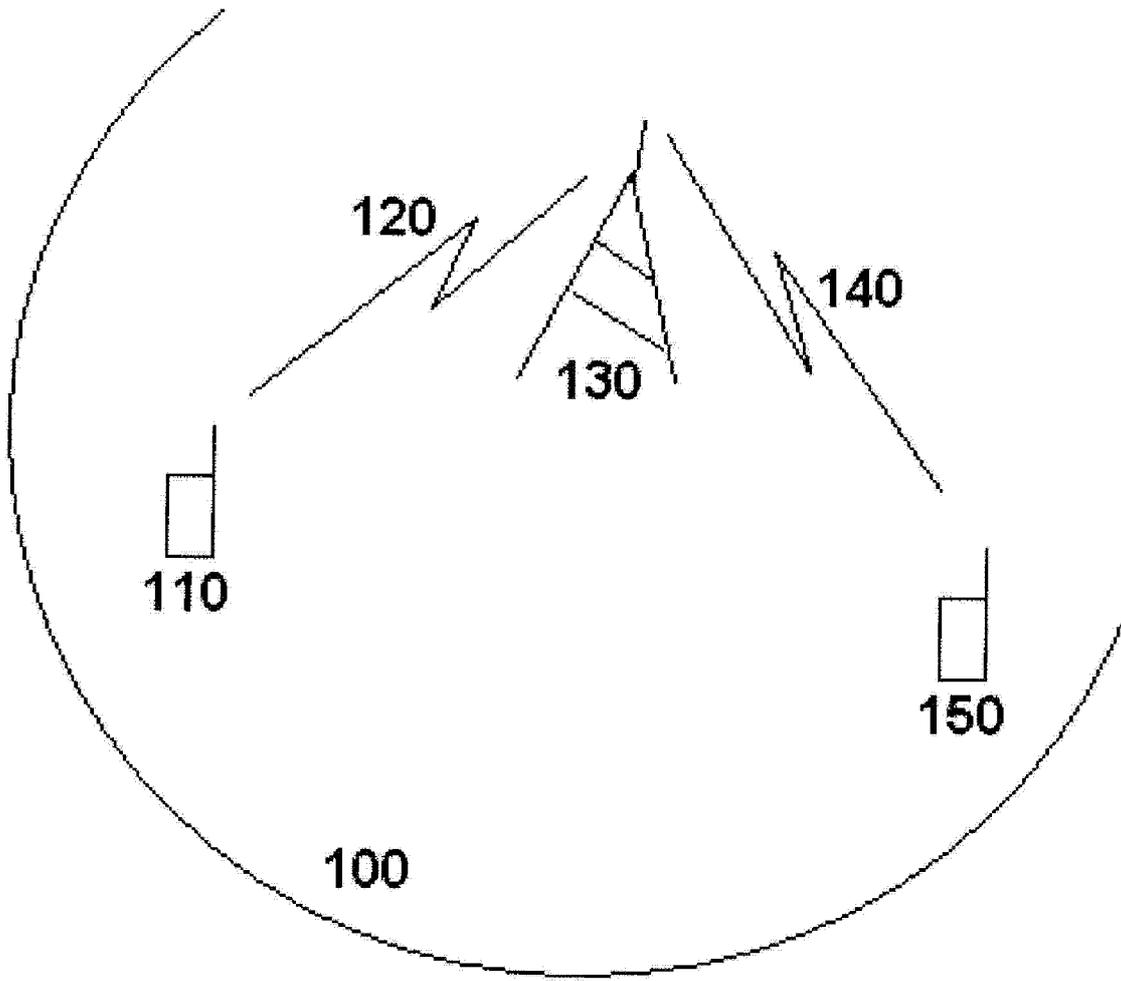


图 1

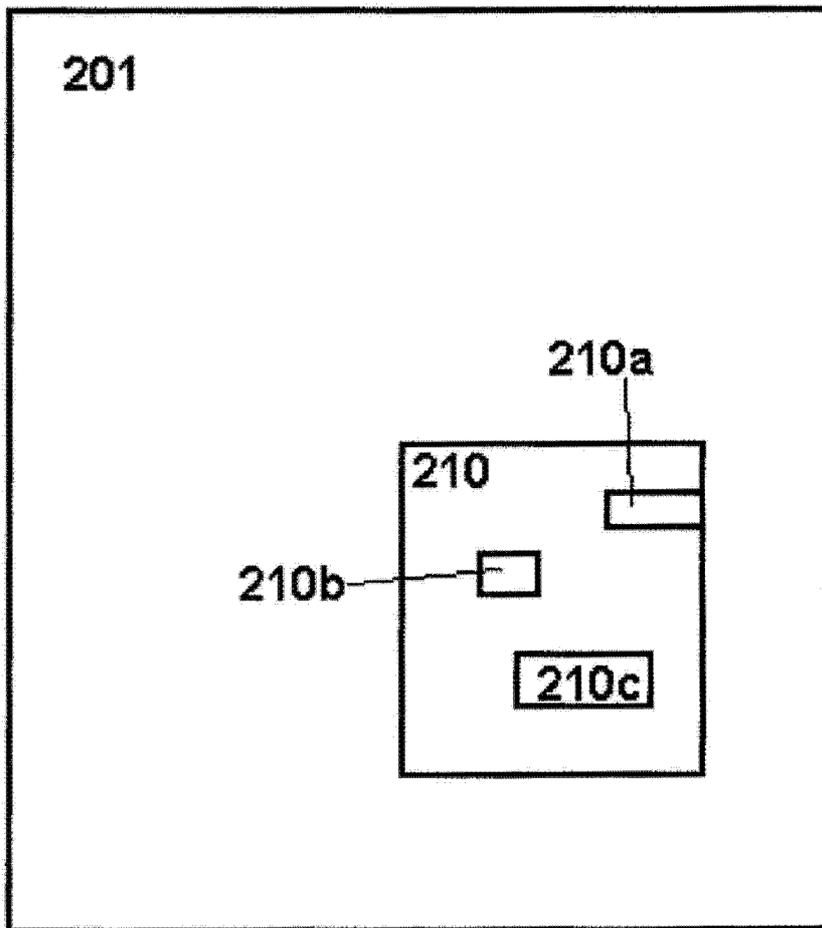


图 2

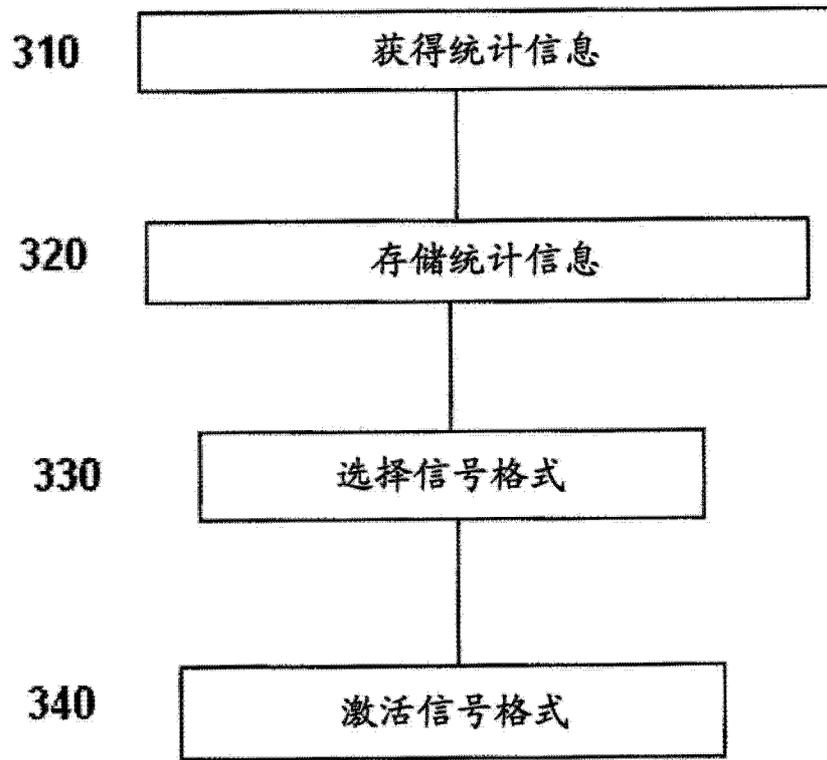


图 3