



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 103209469 B

(45) 授权公告日 2016. 06. 29

(21) 申请号 201310103795. 4

US 5790946 A, 1998. 08. 04,

(22) 申请日 2006. 11. 07

EP 0907262 B1, 2005. 08. 03,

(30) 优先权数据

审查员 杨柳

0600085-5 2006. 01. 17 SE

(62) 分案原申请数据

200680051242. 7 2006. 11. 07

(73) 专利权人 艾利森电话股份有限公司

地址 瑞典斯德哥尔摩

(72) 发明人 P. 弗伦格 P. 马格努森

S. 帕克瓦尔 N. 威伯格

(74) 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公

司 72001

代理人 卢江

(51) Int. Cl.

H04W 52/02(2009. 01)

H04W 52/28(2009. 01)

(56) 对比文件

EP 1571785 A2, 2005. 09. 07,

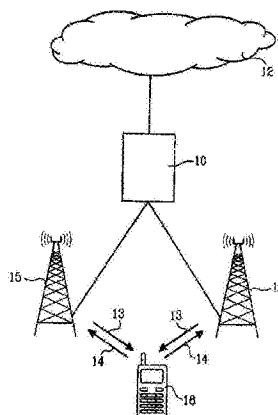
权利要求书2页 说明书6页 附图2页

(54) 发明名称

用于减少移动通信网络中的功耗的方法和设备

(57) 摘要

本发明涉及用于减少移动通信网络中的接收机的功耗的方法和设备，该移动通信网络包括在下行链路信道上通过无线电接口传输分组数据到一个或多个接收机的发信机。不活跃时刻和收听时刻根据所提供的规则来规定。接收机被安排来在收听时刻期间收听来自发信机的信息，在不活跃时刻期间进入睡眠。因此，在不活跃时刻期间将消耗较少的功率。



1. 一种用于减少移动通信网络中的接收机的功耗的方法,其中该移动通信网络包括在下行链路信道上通过无线电接口传输分组数据到一个或多个接收机的发信机,其特征在于该方法包括步骤:

-根据只在所述发信机和所述接收机之间协商同意的指定何时所述发信机不能向所述接收机进行传输的时刻的规则,规定不活跃时刻和收听时刻,其能够使用在正在进行的实时会话中的连续分组之间,在所述收听时刻期间所述接收机收听来自所述发信机的信令,以及在所述不活跃时刻期间所述接收机禁止接收处理,由此消耗更少的功率。

2. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于所述收听时刻开始于预定时间并且在所述接收机中接收到分组时结束。

3. 根据权利要求2所述的方法,其特征在于该方法进一步包括发送哑元分组给所述接收机以便结束所述收听时刻的步骤。

4. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于所述收听时刻开始于预定时间并且在预定时间之后结束。

5. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于该方法进一步包括发送命令的步骤,所述命令指示所述接收机根据所述命令中的指令进入所述不活跃时刻一段时间。

6. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于该方法进一步包括发送指示所述接收机进入所述不活跃时刻直到预定时间的命令的步骤。

7. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于该方法进一步包括当分组在所述接收机中被错误接收时通过从所述接收机发送的否定确认触发所述收听时刻的开始的步骤。

8. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于所述收听时刻在信道质量报告在所述接收机中被接收之后开始。

9. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于为不同类型的应用制定所述规则。

10. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于该方法进一步包括依靠基于预定参数的算法自动选择所述规则的步骤。

11. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于该方法进一步包括依靠基于所观测的业务量特点的自适应算法确定所述规则的步骤。

12. 一种用于减少移动通信网络中的接收机的功耗的设备,其中该移动通信网络包括在下行链路信道上通过无线电接口传输分组数据到一个或多个接收机的发信机,其特征在于该设备包括:

-用于根据只在所述发信机和所述接收机之间协商同意的指定何时所述发信机不能向所述接收机进行传输的时刻的规则规定不活跃时刻和收听时刻的装置,这能够使用在正在进行的实时会话中的连续分组之间,在所述收听时刻期间所述接收机被安排收听来自所述发信机的信令,以及在所述不活跃时刻期间所述接收机禁止接收处理,由此消耗更少的功率。

13. 根据权利要求12所述的设备,其特征在于所述收听时刻被安排为开始于预定时间并且在所述接收机中接收到分组时结束。

14. 根据权利要求13所述的设备,其特征在于该设备进一步包括用于发送哑元分组给所述接收机以便结束所述收听时刻的装置。

15. 根据权利要求12所述的设备,其特征在于所述收听时刻被安排为开始于预定时间

并且在预定时间之后结束。

16. 根据权利要求12所述的设备，其特征在于该设备进一步包括用于发送命令的装置，所述命令指示所述接收机根据所述命令中的指令进入所述不活跃时刻一段时间。

17. 根据权利要求12所述的设备，其特征在于该设备进一步包括用于发送指示所述接收机进入所述不活跃时刻直到预定时间的命令的装置。

18. 根据权利要求12所述的设备，其特征在于该设备进一步包括当分组在所述接收机中被错误接收时通过从所述接收机发送的否定确认触发所述收听时刻的开始的装置。

19. 根据权利要求12所述的设备，其特征在于所述收听时刻被安排为在信道质量报告在所述接收机中被接收之后开始。

20. 根据权利要求12所述的设备，其特征在于为不同类型的应用制定所述规则。

21. 根据权利要求12所述的设备，其特征在于所述设备进一步包括用于依靠基于预定参数的算法自动选择所述规则的装置。

22. 根据权利要求12所述的设备，其特征在于该设备进一步包括用于依靠基于所观测的业务量特点的自适应算法确定所述规则的装置。

23. 一种移动终端，其特征在于它包括根据权利要求12-22中的任何一项所述的设备。

用于减少移动通信网络中的功耗的方法和设备

[0001] 本申请是申请日为2006年11月7日、申请号为200680051242.7(国际申请号为PCT/SE2006/050457)、发明名称为“用于减少移动通信网络中的功耗的方法和设备”的专利申请的分案申请。

技术领域

[0002] 本发明总的涉及移动通信网络,更具体地涉及考虑减少移动终端中的功耗的设备以及用于这样的减少功耗的方法。本发明进一步涉及计算机可读介质,其包含用于减少移动终端中的功耗的计算机程序。

背景技术

[0003] 在分组传输系统中,数据被组织成分组,并且与控制信息一起传送,其中控制信息比如数据大小(或开始和结束)、以及接收机的身份(至少当通过共享媒体通信时)。在许多系统中,时间被划分为时间帧,其中每个帧携带零个或多个分组以及所提到的控制信息。

[0004] 这样的系统中的接收机为了应该由接收机接收的分组的存在监测所传输的控制信息。在其中应用所要求的比特速率远低于传输比特速率的情况下,接收机大部分时间基本上处于空闲状态,只是监测控制信息。

[0005] 上述例子包括所有现有蜂窝分组传输技术,即GPRS/EDGE、WCDMA(R99、HSDPA、以及E-UL)、以及CDMA2000(1x、EV-DO、以及EV-DV)。

[0006] 使用许多传输技术,活跃地监测控制信息可能是很费功率,即使控制信息本身包含很少信息,并且没有需要接收的数据。例如,为高数据比特速率设计的宽带无线电传输技术,可能需要接收机解调和处理整个频带,即使它只对控制信息有兴趣。这种情况例如用于WCDMA HSDPA,并很可能变成用于基于OFDM的系统的情况,例如UMTS的长期演变(LTE)。这意味着对于低速率业务(比如语音)当使用宽带系统时相比窄带系统功耗可能大许多。

[0007] 如果移动终端偶尔可以进入“睡眠模式”,也就是说它在一段时间期间不监测控制信息,功耗可以减少。这种类型的睡眠模式目前使用在移动终端已进入寻呼状态时。在寻呼状态下,移动终端只是偶尔从网络收听“唤醒”或“寻呼”的信号。但是,这种方法需要在网络和移动终端之间的额外信令,以便“唤醒它”,并且在例如正在进行的实时数据会话中的连续分组之间使用一段短时间间隔是不合适的。

发明内容

[0008] 因此,本发明的一个目的是提供一种用于减少移动通信网络中的接收机的功耗的改进方法,其中该移动通信网络包括在下行链路信道上通过无线电接口传输分组数据到一个或多个接收机的发信机。

[0009] 通过根据本发明的方法已经实现这一目的。

[0010] 本发明提供一种用于减少移动通信网络中的接收机的功耗的方法,其中该移动通信网络包括在下行链路信道上通过无线电接口传输分组数据到一个或多个接收机的发信

机,特征在于该方法包括步骤:

[0011] -根据在所述发信机和所述接收机之间协商同意的指定何时所述发信机不能向所述接收机进行传输的规则,规定不活跃时刻和收听时刻,其能够使用在正在进行的实时会话中的连续分组之间,在所述收听时刻期间所述接收机收听来自所述发信机的信令,以及在所述不活跃时刻期间所述接收机禁止接收处理,由此消耗更少的功率。本发明的另一个目的是提供一种用于减少移动通信网络中的接收机的功耗的改进设备,其中该移动通信网络包括在下行链路信道上通过无线电接口传输分组数据到一个或多个接收机的发信机。

[0012] 通过根据本发明的设备已经实现这个另一目的。

[0013] 本发明提供一种用于减少移动通信网络中的接收机的功耗的设备,其中该移动通信网络包括在下行链路信道上通过无线电接口传输分组数据到一个或多个接收机的发信机,其特征在于该设备包括:

[0014] -用于根据在所述发信机和所述接收机之间协商同意的指定何时所述发信机不能向所述接收机进行传输的规则规定不活跃时刻和收听时刻的装置,这能够使用在正在进行的实时会话中的连续分组之间,在所述收听时刻期间所述接收机被安排收听来自所述发信机的信令,以及在所述不活跃时刻期间所述接收机禁止接收处理,由此消耗更少的功率。

[0015] 本发明的另一目的是提供一种用于减少移动通信网络中的接收机的功耗的改进的计算机可读介质,其中该移动通信网络包括在下行链路信道上通过无线电接口传输分组数据到一个或多个接收机的发信机。

[0016] 进一步的实施例中在附属权利要求中列出。

[0017] 由于提供了所规定的睡眠规则,减少了移动终端中的功耗,因此,增加了电池寿命。

[0018] 网络和终端协商同意一种规则,该规则指定何时该网络不能传送任何内容到终端,从而允许终端禁止接收处理。当终端应当收听控制信息时不需要任何额外的信令,从而使得这一技术可用于很短的时间间隔上,例如正在进行的实时会话上的连续分组之间。此外,所提出的规则原则、以及选择算法,被设计在正在进行的会话期间很好工作。

[0019] 当在宽带系统上运行低速率业务时,发信机和接收机协商同意一种睡眠规则,该规则规定何时发信机可以发送分组到接收机,以及何时它不可以这样做。当不应当向接收机传送任何分组时,这样的规则通常将指定相对长的时期,允许接收机为控制信息而停止监视媒体。

[0020] 本发明的其他目的和特征,将从下面的结合附图考虑的具体描述中变得显而易见。然而,应当理解,附图仅被设计用于解释说明的目的,而不是作为定义本发明的范围,对于本发明的范围应当参考所附的权利要求。还应当理解的是,附图不一定是按比例画出的,除非另有说明,它们只是用于在概念上解释说明这里所描述的结构和程序。

附图说明

[0021] 在附图中,其中相同的参考标记代表相同的元件:

[0022] 图1示出了通信网络的典型框图;

[0023] 图2示出了实施本发明的用户设备的状态图。

具体实施方式

[0024] 图1描绘了一种通信系统,例如包括无线接入网络(RAN)的WCDMA通信系统,所述无线接入网络例如是包括至少一个无线电基站(RBS)(基站(BS)或节点B)15的UMTS陆地无线接入网络(UTRAN)架构,所述至少一个无线电基站连接到一个或多个无线网络控制器(RNC)10。RAN连接到核心网(CN)12。RAN和CN12提供对多个用户设备(UE)18(图1中仅示出了其中一个)的通信和控制,每个用户设备使用下行链路(DL)信道13(即基站到用户或前向)和上行链路(UL)信道14(即用户到基站或反向)。在下行链路信道13上,RBS15以各自的功率电平传送到每个用户设备18。在上行链路信道14上,用户设备18以各自的功率电平传输数据给RBS15。根据本发明的优选实施例,该通信系统在这里被描述为WCDMA通信系统。然而,本领域的技术人员将意识到所发明的方法和设备在任何基于分组的系统中都会很好地工作。

[0025] 睡眠规则应在一对发信机和接收机之间建立。在发信机中,该规则指定何时发信机被允许转发分组给接收机。这些时刻将被称作活跃唤醒期,而余下的时刻将被称为活跃睡眠期(不活跃期)。在活跃睡眠期期间,接收机可以关闭其接收、解调、以及处理硬件和软件,从而节省功率。

[0026] 根据该发明的活跃睡眠模式不同于根据现有技术的不活跃睡眠模式。在现有技术不活跃睡眠模式下,终端只是收听寻呼信道并且通常被指配一个长的无线电网络临时标识符(RNTI)。该终端需要寻呼信道上的唤醒消息以能够接收任何信息。为了实现有效调度,终端需要较短的RNTI,这需要额外的信令。

[0027] 根据本发明在活跃睡眠模式下,终端通常具有短的RNTI,但不能寻址终端,除非它在活跃唤醒模式下。不过,从活跃睡眠状态过渡到活跃唤醒状态根本不需要任何信令。

[0028] 如果两个或更多终端的活跃唤醒期被配置使得它们在时间上不重叠,那么有可能使用相同的短RNTI用于所有这些终端。基站于是可以在对应它需要寻址的终端的活跃唤醒期的传输时间间隔上使用共享的短RNTI。这可以用来提高控制信令的效率,因为只有数量有限的任何特定长度的独特RNTI序列,并且为了控制信令而消耗极少的资源,短的RNTI应当长度尽可能短。

[0029] 图2示出了状态图,其中UE的活跃状态被标注为20。当UE活跃时,它被指配一个短的无线电网络临时标识符(RNTI),并且可以发送和接收数据。根据本发明,活跃状态20被划分为活跃唤醒状态21和活跃睡眠状态22。

[0030] 在活跃唤醒状态21下:

- [0031] -UE和BS发起的动作都被允许;
- [0032] -UE可以接收DL控制信息、解调和解码控制信道;
- [0033] -UE可以接收DL数据。

[0034] 在活跃睡眠状态22下:

- [0035] -只有UE发起的动作被执行;
- [0036] -UL传输是可能的;
- [0037] -测量、信道估计、小区搜索等都是可能的;
- [0038] -解调和解码控制信道可以被关闭。

[0039] 从活跃睡眠状态22到活跃唤醒状态21的过渡24:

- [0040] -由预定规则(模式)触发；
- [0041] -直接的而不需要任何额外的信令；
- [0042] -不能从发射机处发起。
- [0043] 从活跃唤醒状态21到活跃睡眠状态22的过渡24：
- [0044] -可以由预定规则(模式)触发；
- [0045] -也可以从发射机发起,例如使用特定命令或作为传输分组到接收机的结果；
- [0046] -直接的而不需要任何额外的信令。
- [0047] 与活跃状态20相反,UE也具有不活跃睡眠状态,标注为23。在不活跃睡眠状态23中：
 - [0048] -UE的接收机电台定期关闭；
 - [0049] -UE只听收来自BS的寻呼消息；
 - [0050] -UE被指配一个长的RNTI；
 - [0051] -UE的发射机电台也可能关闭。
- [0052] 在活跃状态20和不活跃睡眠状态23之间的过渡25：
- [0053] -BS可能通过传送明确的唤醒信令来触发从不活跃睡眠状态23到活跃状态20的过渡。
- [0054] -当进入活跃状态20时,通过遵循预定规则UE也将进入子状态之一即活跃唤醒21或活跃睡眠22；
 - [0055] -定时器或明确信令可以触发从活跃20至不活跃睡眠状态23的过渡。
- [0056] 本发明有两个步骤:睡眠规则原则,以及选择适合具体情形下的睡眠规则的算法。
- [0057] 下面当讨论“活跃”模式/期时,指的是这是活跃唤醒状态模式/期,当讨论“睡眠”模式/期时,指的是活跃睡眠模式/期。
- [0058] 一个简单的原则是要指定固定模式的活跃期和睡眠期。这种模式通常是定期的。例如,在语音(电话)应用的情况下,它可能达到每20ms一个短活跃期(几个帧)。
- [0059] 固定模式的缺点是调度灵活性和功耗之间的内在冲突。如果活跃期很短,发信机对在什么时候传送到哪个接收机有很少的自由或者根本没有自由,这可能降低传输效率。较长的活跃期让调度更自由,但要求接收机活跃地收听一段更长的时段,减少了功耗增益。
- [0060] 稍微更先进的规则原则是,指定每个活跃期开始于预定时间和结束于分组已经被接收到时,之后接收机可以返回到睡眠模式。这种动态活跃期,可以被指定为定期开始,例如每20ms一次。如果在活跃期期间没有分组传送,那么它延伸直至下一个活跃期将无论如何已经开始。可选地,活跃期可以被指定为在一定时间例如5ms之后结束,如果无分组被传输的话。
- [0061] 当没有什么要接收时,为了缩短接收机的活跃期,发信机可以发送哑元/空分组给接收机,以便迫使接收机进入睡眠模式。这可能特别是在低媒介负荷的情况下当有未使用的传输容量可用时特别有利。
- [0062] 更一般地说,睡眠命令可能会嵌入在传输中。举例来说,网络可以发送几个分组,然后是指示终端睡眠一定时间间隔的命令,或直至它应该唤醒的某个时候。
- [0063] 睡眠规则也可以关系到重传。如果已收到一个分组是错误的,并且该接收机通过否定确认来通知发信机,那么结果一个新的活跃期可以被定义来开始。这个活跃期的扩展

应当被耦合到重传特点。举例来说,它不应早于重传有可能发生的最早时间开始,例如由于传输时延和处理确认。此外,如果重传方案要求重传应当发生在某一确切时刻,则活跃期应当被设置为只包括那个时刻。

[0064] 另一种选择是将活跃期与从接收机报告的信道质量相关联。这样的报告例如存在于WCDMA HSDPA,以CQI报告的形式,该报告在从网络发信号到终端的时段传送。希望保持该时段较长一些来限制在该报告上花费的无线电资源的数量。这样做的缺点在于,该网络仅在CQI报告之后拥有关于信道质量的最新信息。那个信息的准确性于是随着时间推移而降低,直到下一次报告。在这种情况下,规定睡眠规则可能是有利的,这样每个活跃期在CQI报告略微之后开始,这样网络可以利用关于信道质量的最新信息。

[0065] 当然,睡眠规则应当根据业务量类型来选择以便是有效的。这可以要么基于应用类型的知识(例如,如果这是语音呼叫或视频电话)、所协商同意的业务量的QoS、或基于所观察到的业务量的特点来完成。

[0066] 如果关于特定应用的明确信息是可用,例如来自更高层,然后预先设计的睡眠规则可为一些应用制定。举例来说,语音应用可能具有这样的睡眠规则,其中终端一接收到数据分组就进入睡眠模式,并且每20毫秒定期返回活跃模式,正如上面所讨论的。

[0067] 更一般地,无线电连接的理想特点可能在参数化形式下是已知的,例如RAB参数形式[参考3GPP规范]或其他类型的QoS协定。这可能例如包括最高比特率、保证的比特率、最大分组大小、最大延迟。然后睡眠规则可以通过一种算法自动选择。举例来说,睡眠规则可能被设计定期进入活跃期,具有由QoS参数确定的周期。该周期可以通过比较无线电上的最大进入业务量比特速率与所估计的比特速率来计算,这样有可能在每个活跃期上,所有缓冲的数据可以在单次传输中被传送。利用这样的算法,睡眠规则可以基于所估计的比特率上的变化而动态更新。

[0068] 一种选择是还可以使用自适应算法,该自适应算法确定基于所观测的业务量特点的睡眠规则。一个例子可以是为每个用户监测分组之间的到达时间间隔(inter-arrival time)和动态地使这个睡眠规则适应这个时间。这可以在网络或在终端(或者甚至两者)中完成,取决于被定义来建立睡眠规则的控制信令的特点。

[0069] 本发明如果能适当执行的话可以显著降低终端的功耗,从而增加了电池寿命。

[0070] 应当理解,至少有一些上述程序有必要被反复执行以响应发射机和接收机之间的信道的时变特点。为了方便理解,根据例如由可编程计算机系统元件所执行的动作序列描述了本发明的许多方面。应当认识到,各种动作可以由专门电路(例如,被互连以执行专门功能的离散逻辑门或特定应用集成电路)、由一个或多个处理器执行的程序指令、或两者组合来执行。

[0071] 此外,本发明可以另外被认为是完全实现在任何形式的计算机可读存储介质中,在其中存储有一组合适的指令用于由指令执行系统、设备或者装置(比如基于计算机的系统、包含处理器的系统、或者可以从介质中拾取指令和执行指令的其他系统)使用或者与其相连接。如这里所使用的,“计算机可读介质”可以是任何装置,其可以包含、存储、传送,传播、或传输程序用于由指令执行系统、设备或者装置使用或者与其相连接。计算机可读介质可以例如是但不限于电、磁、光、电磁、红外、半导体系统、设备、装置或传播媒介。计算机可读介质的更具体的例子(非穷举列表)包括具有一个或多个导线的电气连接、便携式计算机

软盘、随机存取存储器(RAM)、只读存储器(ROM)、可擦写可编程只读存储器(EPROM或快速闪存)、光纤、便携式光盘只读存储器(CD-ROM)。

[0072] 因此，包含根据本发明的优选实施例的用于减少通信网络中的移动终端的功耗的计算机程序的计算机可读介质，其中该通信网络包括在下行链路信道上通过无线电接口向一个或多个接收机传送分组数据的发信机，其中该计算机程序执行步骤：规定不活跃时刻和收听时刻，在此期间，所述接收机收听来自所述发信机的信令，由此在所述不活跃时刻期间消耗更少的功率。

[0073] 有可能对上面所描述的本发明的实施例进行修改，而不背离如由所附权利要求所限定的本发明的范围。被用来描述和要求本发明的权利的表述比如“包括”、“包含”、“结合有”、“含有”、“具有”、“是”以非专有的方式被构造，即允许没有明确描述的项、组成部件或元件也将存在。对单数的引用也被视为涉及对复数的引用，反之亦然。

[0074] 在所附权利要求中的括号内所包括的数字是为了帮助理解权利要求，不应该被视为以任何方式限制这些权利要求中所要求的主题。

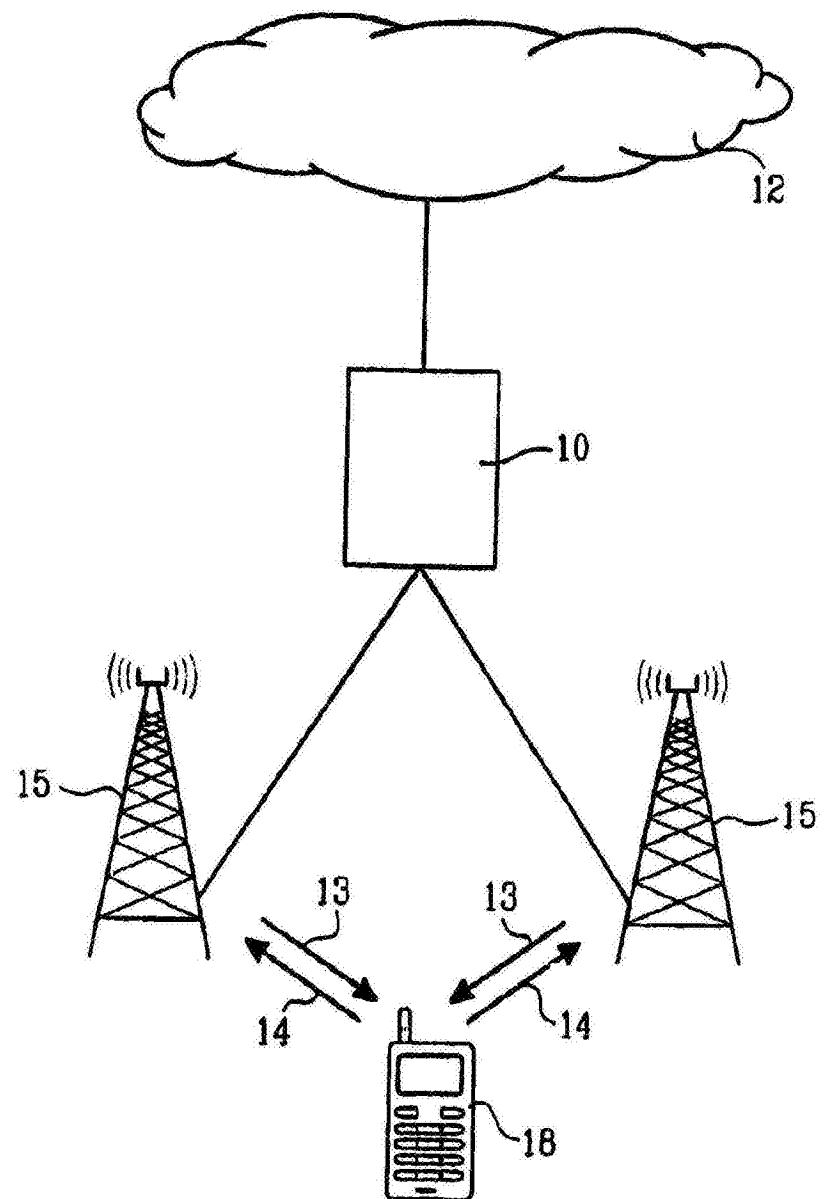


图1

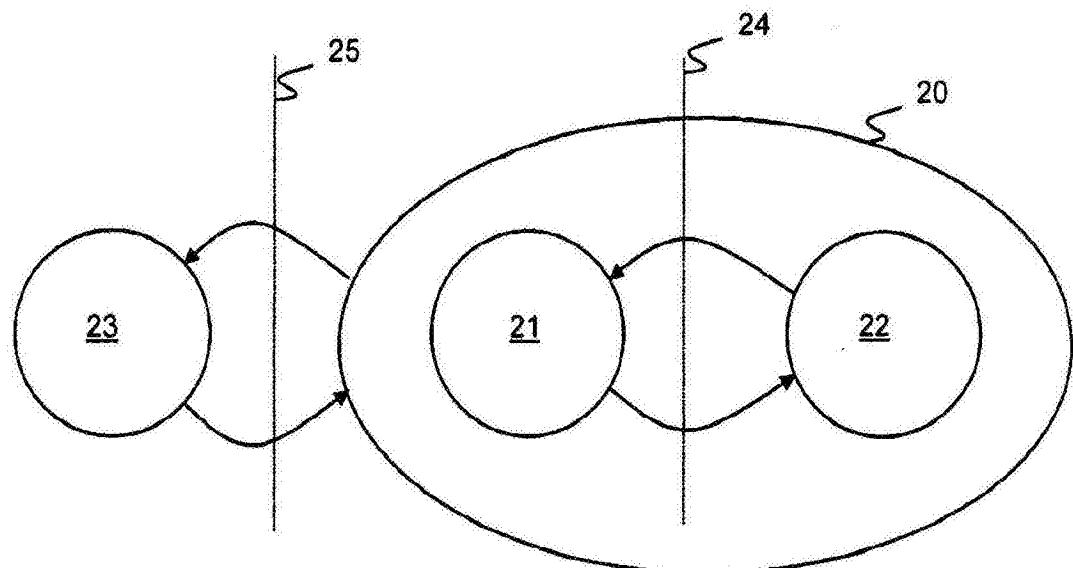


图2