



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 1682466 B

(45) 授权公告日 2010.05.26

(21) 申请号 03822111. X

(22) 申请日 2003.07.29

(30) 优先权数据

10/209,163 2002.07.29 US

(85) PCT申请进入国家阶段日

2005.03.17

(86) PCT申请的申请数据

PCT/US2003/023858 2003.07.29

(87) PCT申请的公布数据

W02004/012361 EN 2004.02.05

(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 A·布塔拉

(74) 专利代理机构 北京市柳沈律师事务所

11105

代理人 邵亚丽

(51) Int. Cl.

H04B 7/005(2006.01)

(56) 对比文件

WO 02/43275 A2, 2002.05.30, 全文.

CN 1311612 A, 2001.09.05, 全文.

WO 01/86834 A1, 2001.11.15, 全文.

US 6377555 B1, 2002.04.23, 全文.

WO 00/77949 A1, 2000.12.21, 全文.

审查员 李彬

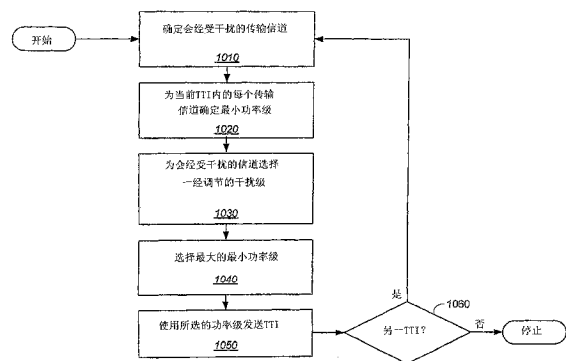
权利要求书 2 页 说明书 12 页 附图 10 页

(54) 发明名称

通信系统中多格式信道的干扰减少和功率控制

(57) 摘要

公开了用于减少与通信系统中多格式信道的干扰的技术。一方面,为在一传输间隔期间发送的每个格式确定一最小功率级。提高会经受干扰的格式的最小功率级进行补偿。为传输间隔期间的传输所选择的功率级是最严格的最小功率级。还给出了各个其它方面。这些方面的好处在于减轻了已知干扰信号的效应,而同时避免不必要地提高发送功率,从而减少了对其它用户的干扰并且提高了系统容量。



1. 一种无线通信装置,可供由多个传输信道组成的信号操作,每个传输信道都与多个格式之一相关联,信道的数目和格式随着帧的变化而变化,所述装置进一步可供一干扰信号操作,干扰信号的时间和持续时间是已知的,所述无线通信装置包括:

可变功率级发射机,用于响应于功率级信号而以各个功率级发送信号;

处理器,用于:

确定多个最小功率级,每个功率级都是帧内一传输信道的最小功率级;

当干扰信号与和所述多个最小功率级相关的一个或多个传输信道干扰时,按照一个或多个干扰功率级来提高所述多个最小功率级的一个或多个;

选择所述多个最小功率级中最高的功率级;以及

按照所述最高功率级而生成功率级信号。

2. 如权利要求 1 所述的装置,其特征在于,还包括用于保存干扰功率级的表。

3. 如权利要求 2 所述的装置,其特征在于,所述表还保存所述最小功率级。

4. 如权利要求 1 所述的装置,其特征在于,所述干扰功率级是预先确定的。

5. 如权利要求 1 所述的装置,其特征在于,还包括用于接收响应于发送信号而生成的功率级信息的接收机。

6. 如权利要求 5 所述的装置,其特征在于,所述功率级信息包括一个或多个最小功率级。

7. 如权利要求 5 所述的装置,其特征在于,所述功率级信息包括一个或多个干扰功率级。

8. 如权利要求 1 所述的装置,其特征在于,所述干扰功率级是响应于两个无线通信装置间变化的几何位置而确定的。

9. 如权利要求 1 所述的装置,其特征在于,通过把干扰功率级加到一基本最小功率级而提高最小功率级。

10. 如权利要求 9 所述的装置,其特征在于,所述基本最小功率级是功率受控的。

11. 如权利要求 9 所述的装置,其特征在于,所述基本最小功率级包括由被加到标准化功率级的格式相关偏移。

12. 如权利要求 11 所述的装置,其特征在于,所述标准化功率级按照闭环功率控制机制来确定。

13. 如权利要求 1 所述的装置,其特征在于,所述最小功率级按照闭环功率控制机制来更新。

14. 如权利要求 1 所述的装置,其特征在于,所述干扰功率级按照闭环功率控制机制来更新。

15. 如权利要求 1 所述的装置,其特征在于,所述最小功率级通过选择一干扰功率级而提高。

16. 如权利要求 1 所述的装置,其特征在于,所述干扰功率级包括由被加到标准化功率级的格式相关偏移。

17. 一种无线通信系统,包括一无线通信设备,其可供由多个传输信道组成的信号操作,每个传输信道都与多个格式之一相关联,信道的数目和格式随着帧的变化而变化,所述无线通信设备进一步可供一干扰信号操作,干扰信号的时间和持续时间是已知的,所述无

线通信设备包括：

可变功率级发射机,用于响应于功率级信号而以各个功率级发送信号；

处理器,用于：

确定多个最小功率级,每个功率级都是帧内一传输信道的最小功率级；

当干扰信号与和所述多个最小功率级相关的一个或多个传输信道干扰时,按照一个或多个干扰功率级来提高所述多个最小功率级的一个或多个；

选择所述多个最小功率级中最高的功率级；以及

按照所述最高功率级而生成功率级信号。

18. 一种用于减少与多格式信道的干扰的方法,所述方法包括：

确定会经受干扰的一个或多个传输信道；

确定信道内每个格式所需的最小功率级,为会经受干扰的那些信道提高最小功率级；

选择最小功率级中的最大者作为发送功率级；以及

按照所述发送功率级来发送所述多格式信道。

19. 如权利要求 18 所述的方法,其特征在于,所述最小功率级按照闭环功率控制机制来更新。

20. 如权利要求 18 所述的方法,其特征在于,所述最小功率级提高根据与该信道相关的扩展因数来计算。

21. 如权利要求 18 所述的方法,其特征在于,所述最小功率级根据接收发送信号的无线通信设备的几何位置来计算。

22. 如权利要求 18 所述的方法,其特征在于,每个格式所需的最小功率级通过从一功率级表中选择与该格式相关的功率级而确定。

23. 如权利要求 22 所述的方法,其特征在于,有干扰信道的最小功率级从所述表中保存的一个或多个干扰功率级中选择。

24. 如权利要求 22 所述的方法,其特征在于,有干扰信道的最小功率级通过以下确定：选择表中保存的一非干扰功率级、选择表中保存的干扰偏移、以及把所述偏移加到所述非干扰功率级以便为有干扰信道产生最小功率级。

25. 一种用于减少与多格式信道的干扰的装置,包括：

用于确定会经受干扰的一个或多个传输信道的装置；

用于确定信道中每个格式所需的最小功率级、为那些会经受干扰的信道提高最小功率级的装置；

用于选择最小功率级中的最大者作为发送功率级的装置；以及

用于按照所述发送功率级来发送多格式信道的装置。

26. 如权利要求 25 所述的装置,其特征在于还包括用于选择一表中保存的一个或多个干扰功率级的装置。

通信系统中多格式信道的干扰减少和功率控制

技术领域

[0001] 本发明一般涉及通信,尤其涉及用于减少与通信系统中一多格式信道的干扰的新颖且改进的方法和装置。

背景技术

[0002] 无线通信系统广泛用于提供诸如语音和数据等各类通信。这些系统可以基于码分多址 (CDMA)、时分多址 (TDMA) 或某些其它调制技术。CDMA 系统相比其它系统类型提供了某些优点,包括提高了的系统容量。

[0003] CDMA 系统可以被设计成支持一个或多个 CDMA 标准,比如 (1) “TIA/EIA-95-B Mobile Station-Base Station Compatibility Standard for Dual-Mode Wideband Spread Spectrum Cellular System” (IS-95 标准), (2) 名为“第三代合伙人计划” (3GPP) 的协会提供的标准,包含在一组文献中,包括文献号 3G TS 25.211、3G TS 25.212、3G TS 25.213 和 3G TS 25.214 (W-CDMA 标准), (3) 名为“第三代合伙人计划 2” (3GPP2) 的协会提供的标准,包含在一组文献中,包括“C.S0002-A Physical Layer Standard for cdma2000 Spread Spectrum Systems”、“C.S0005-A Upper Layer (Layer 3) Signaling Standard for cdma2000 Spread Spectrum Systems”以及“C.S0024 cdma2000 High Rate Packet Data Air Interface Specification (cdma2000 标准),以及 (4) 某些其它标准。非 CDMA 系统包括 AMPS 和 GSM 系统。

[0004] 在 CDMA 系统中,在系统中的各个用户间分配总的可用发送功率。因此,系统容量受到被发送给每个用户的功率量所约束。各种功率控制技术是本领域已知的,并且用于减少或限制每个用户所使用的功率量,从而提高总的系统容量。

[0005] 在现代的通信系统中,比如 W-CDMA 系统,各个信道被多路复用在一起,并且在单独的物理信道上被发送。示例性的 W-CDMA 系统支持一个或多个传输信道上的数据传输。每个传输格式都定义了各个处理参数,比如其上应用传输格式的传输时间间隔 (TTI)、每个数据传输块的尺寸、每个 TTI 内传输块的数目、TTI 要使用的编码方案等等。多个传输格式的使用能够在单个传输信道上发送不同的数据类型或数据速率。传输信道可以在单个物理信道上被多路复用和发送。

[0006] 在待批的美国专利申请序列号 09/933,604 中公开了为这种多格式系统改进系统性能和容量的功率控制机制,该专利申请题为“POWER CONTROL FOR A CHANNEL WITH MULTIPLE FORMATS IN A COMMUNICATION SYSTEM”,于 2001 年 8 月 20 日提交,被转让给本发明的受让人并且通过引用结合于此(此后称为‘604 申请)。

[0007] 在现代通信系统中也很普遍的是使用一公共空中链路与一物理信道并行地发送各个其它信道。在特定的情况下,信道可能彼此干扰。例如,在 W-CDMA 系统中,同步信道也许并不强制与其它物理信道正交,因此可能对那些信道造成干扰。在以下共同待批的美国专利申请中公开了用于减轻这类干扰效应的各种技术,这些专利申请分别是:美国专利申请序列号 10/118,691、题为“METHOD AND APPARATUS FOR REDUCING INTERFERENCE IN A

WIRELESS COMMUNICATION SYSTEM”；美国专利申请序列号 10/118,722、题为“METHOD AND APPARATUS FOR REDUCING INTER-CHANNEL INTERFERENCE IN A WIRELESS COMMUNICATION SYSTEM”；美国专利申请序列号 10/118,686、题为“METHOD AND APPARATUS FOR REDUCING INTER-CHANNEL INTERFERENCE IN A WIRELESS COMMUNICATION SYSTEM EMPLOYING A NON PERIODIC INTERLEAVER”，所有这些专利申请都于 2002 年 4 月 8 日提交，都被转让给本发明的受让人并且通过引用被结合于此（下文中称为‘691 申请’）。

[0008] 功率控制可用于克服特定情况下的干扰，但是不必要使所有的传输信道或格式都适用于功率控制。提高每帧的功率、或者经受干扰的每部分帧的功率是克服干扰的另一种方式。然而，这样做可能不必要地提高发送功率，从而减少系统容量。因此本领域中需要减少与通信系统中多格式信道的干扰。

发明内容

[0009] 这里公开的实施例解决了本领域中减少与通信系统中多格式信道的干扰的需求。一方面，为在一传输间隔期间发送的每个格式确定一最小功率级。提高会经受干扰的格式的最小功率级进行补偿。为传输间隔期间的传输所选择的功率级是最严格的最小功率级。还给出了各个其它方面。这些方面的好处在于减轻了已知干扰信号的效应，而同时避免不必要地提高发送功率，从而减少了对其它用户的干扰并且提高了系统容量。

[0010] 如下进一步详述，本发明提供了能实现本发明的各个方面、实施例和特征的方法和系统元件。

附图说明

[0011] 通过下面提出的结合附图的详细描述，本发明的特征、性质和优点将变得更加明显，附图中相同的元件具有相同的标识，其中：

[0012] 图 1 是能支持多个用户的无线通信系统的一般框图；

[0013] 图 2 说明了下行链路专业物理信道；

[0014] 图 3 说明了同步信道无线帧的结构；

[0015] 图 4 说明了多个逻辑信道到一公共物理信道上的映射；

[0016] 图 5 说明了第一交错过程；

[0017] 图 6 说明了第二交错过程；

[0018] 图 7 是下行链路功率控制机制一实施例的示意图；

[0019] 图 8 描述了示例性无线通信设备的一部分；

[0020] 图 9 详述了基站一部分的示例性实施例；以及

[0021] 图 10 描述了减少与多格式信道的干扰的方法实施例的流程图。

具体实施方式

[0022] 图 1 是无线通信系统 100 的示意图，系统 100 可以被设计成支持一个或多个标准和 / 或设计（例如 W-CDMA 标准、IS-95 标准、cdma2000 标准、HDR 规范）并且能实现这里讨论的本发明的至少一些方面。可以使用多种算法和方法中的任一种来调度系统 100 中的传输。

[0023] 在示例性实施例中,无线通信系统 100 是一 W-CDMA 系统。W-CDMA 规范详述了用于在上行链路和下行链路上发送数据的格式和过程。下面详述了这些格式和过程的一部分。W-CDMA 系统在由 3GPP 定义的一组标准文献中描述,3GPP 的地址如下:ETSI Mobile Competence Centre,650,Route des Lucioles,06921Sophia-Antipolis Cedex,France。

[0024] 注意到示例性实施例在该讨论中都作示例给出;然而,其它实施例可以结合本发明各个方面而不背离本发明的范围。具体说来,各个实施例可应用于数据处理系统、无线通信系统、移动 IP 网络以及能受益于资源的有效使用和管理的任何其它系统。

[0025] 系统 100 为多个小区 102A-102G 提供了通信,每个小区都分别由一相应的基站 104A-104G 服务。基站及其覆盖区域总称为“小区”。在 IS-95 系统中,小区可以包括一个或多个扇区。在 W-CDMA 规范中,基站的每个扇区以及扇区的覆盖区域也称为一小区。如这里使用的,术语“基站”可以与术语“用户设备 (UE)”、“终端”或本领域公知的其它相应术语交换使用。术语“远程站”包含固定的无线应用。

[0026] 在示例性实施例中,一些基站 104 有多根接收天线,其它基站仅有一根接收天线。类似地,一些基站 104 可能有多根发射天线,其它基站仅有一根发射天线。对于发射天线和接收天线的组合没有限制。因此,基站 104 可能有多根发射天线和单根接收天线,或可能有多根接收天线和单根发射天线,或者可以用单根天线进行发送和接收,或者可以用多根发射和接收天线。

[0027] 覆盖区域内的终端 106 可以是固定的(即静止的)或移动的。如图 1 所示,各个终端 106 遍布在系统中。每个终端 106 在任何给定时刻在下行链路和上行链路上与至少一个且可能多个基站 104 进行通信,这取决于是否采用了软切换或者终端是否被设计和操作以(并行地或顺序地)接收来自多个基站的多个传输。

[0028] 其它实施例可以采用其它通信系统,其中各个信道在系统中彼此干扰。特别在 W-CDMA 系统中,信道在一公共空中接口上被编码和发送,其中在至少一部分时间内,至少一个信道与其它信道不成正交。在扩频系统中,一种常用的技术是部署正交信道以避免信道间干扰。因此,非正交信道的存在会造成信道间干扰。本发明还可以应用于其中一个或多个信道对系统内其它信道造成干扰的任何其它系统。

[0029] 返回图 1,下行链路,也称为前向链路,是指从基站 104 到终端 106 的传输;上行链路,也称为反向链路,是指从终端 106 到基站 104 的传输。图 1 中,基站 104A 在下行链路上把数据发送到终端 106A 和 106J,基站 104B 把数据发送到终端 106B 和 106J,基站 104C 把数据发送到终端 106C,依此类推。

[0030] 为了简洁,描述本发明所使用的例子假设基站是信号的始发者,终端是信号的接收者以及那些信号的捕获者,所述信号即前向链路(即下行链路)上的信号。本领域的技术人员会理解,终端和基站都能被装配成如这里所述发送数据,本发明各方面也应用于这些情况。这里专门使用单词“示例性”意指“充当示例、实例或说明”。这里描述为“示例性”的任何实施例都不必被视为比其它实施例更为优选或有利。

[0031] 图 2 说明了一个下行链路专用物理信道,即 W-CDMA 系统中的下行链路专业物理信道(DPCH)。称为传输信道(TrCH)的多个逻辑信道被多路复用以形成一物理信道,即 DPCH。换言之,在一下行链路 DPCH 内,较高层上生成的数据被多路复用在一起。专用传输信道(DCH)与控制信息时分复用地被发送,所述控制信息比如已知的导频比特、发送功率控制

(TPC) 命令以及任选的传输格式组合指示符 (TFICI)。因此,下行链路 DPCH 可以被视为下行链路专业物理数据信道 (DPDCH) 和下行链路专业物理控制信道 (DPCCH) 的时分复用。

[0032] 图 2 说明了下行链路 DPCH 的帧结构。长 10ms 的每个帧被分成 15 个时隙,每个时隙长度 $T_{\text{slot}} = 2560$ 码片,对应于一个功率控制周期。如图所示,一时隙包括第一 DPDCH 部分,其具有 N_{DATA1} 个 DATA1 比特,其后是 DPCCH 部分,其具有 N_{TPC} 个 TPC 比特和 N_{TFICI} 个 TFICI 比特。下一部分是一 DPDCH 部分,是有 N_{DATA2} 个比特的 DATA2。最后一部分是一 DPCCH 部分,是有 N_{PILOT} 个比特的 PILOT。

[0033] 参数 k 确定了每个下行链路 DPCH 时隙的总比特数。参数 k 与物理信道的扩展因数 (SF) 有关,其中 $\text{SF} = 512/2^k$ 。扩展因数因此会在 512 向下到 4 的范围内。

[0034] W-CDMA 系统中还在同步信道 (SCH) 上发送一同步序列。注意到同步序列可能被称为一同步消息。如 3GPP TS 25.211,第 5.3.3.5 节详述, SCH 被规定为与其它信道非正交,而与 DPCH 正交。SCH 是终端 (或 UE) 为小区搜索而使用的下行链路信号。SCH 由两个子信道组成,主要 SCH 和辅助 SCH。主要和辅助 SCH 的 10ms 无线帧被分成 15 个时隙,每个时隙长度为 2560 个码片。图 3 说明了 SCH 无线帧的结构。主要 SCH 由长度为 256 个码片的已调编码组成,它是在每个时隙上发送一次的主要同步码 (PSC),表示为 c_p 。PSC 对于系统中的每个小区都是相同的。

[0035] 辅助 SCH 由长为 256 码片的已调编码的 15 个连续序列的重复传输组成,所述编码是与主要 SCH 并行发送的辅助同步码 (SSC)。SSC 在图 3 中表示为 $c_s^{i,k}$;其中 $i = 0, 1, \dots, 14$, 并且表示时隙号。每个 SSC 都从一组 16 个长度为 256 的不同编码中选出。辅助 SCH 上的这个序列表示小区的下行链路扰码属于哪个编码组。注意到同步消息在每个时隙内的预定位置处被发送。这样,同步消息有已知的出现次数。由于下行链路扰码和 SSC 是已知的,并且每个无线帧都重复一次,因此干扰是周期性的并且是确定的。干扰会在下面更完整地描述。注意到,虽然把 SCH 描述为示例性的,然而可能从其它信道产生类似的信道间干扰。

[0036] 尽管 3GPP TS 25.213 中描述的主要和辅助同步码 (PSC, SSC) 结构是不正交的,然而它们被设计成在同步信道和其它下行链路信道间提供最大间隔。该间隔取决于所考虑的 DPCH 的扩展因数以及覆盖特定码元的扰码段。

[0037] 表 1 说明了由于 SCH 干扰 (以 dB 为单位) 而引起的最差情况的已编码信噪比 (SNR)。结果假定 SCH 和 DPCH 传输有相等的功率。左边一栏表示 DPCH 扩展因数 (SF)。右边一栏表示由于对 DPCH 的 SCH 干扰而造成的最差情况 SNR。注意到在考虑多径或发送分集技术时 SNR 一般不会改进,因为 SCH 干扰是确定的并且完全相关的。

[0038] 表 1

[0039]

DPCH 扩展因数	由于 SCH 干扰 (dB) 而造成的一般最差情况 SNR
256	9.5
128	7.5
64	6.5

DPCH 扩展因数	由于 SCH 干扰 (dB) 而造成的一般最差情况 SNR
32	5
16	3.5
8	0.5
4	0

[0040] 在考虑高几何位置 (high geometry) 时, SNR 边界会成为限制因数。高几何位置是指从目标小区接收到的总功率与从所有小区接收到的总功率之比。总功率包括由环境及其它传输信道所引入的干扰。终端离基站越近, 几何位置就越高。注意到, 一般而言, 一小区内的信道是正交的 (除了如 SCH 这样的特殊信道以外); 然而小区间的信道不必要是正交的。这样, 对于高几何位置而言, 终端仅发现正交信道接近节点 B。宣告由诸如 SCH 这样的非正交信道所造成的干扰。相反, 对于低几何位置而言, 终端发现许多非正交干扰远离节点 B。在把 SCH 的功率添加到其它干扰时不在低几何位置宣告 SCH 信道作出了较少的差异。考虑到 SCH 以同一功率级恒定地发送, 而专用信道按照终端位置被发送, 因此 SCH 在较高几何位置处有较大的影响。

[0041] 通用移动通信系统 (UMTS) 多路复用和交错方案在 3GPP TS 25.212 中描述。各个传输信道首先根据每个传输时间间隔 (TTI) 被独立地编码和交错。然后, 信道逐帧地在无线帧上多路复用, 被交错并被映射到物理信道负载上。

[0042] 图 4 说明了多个逻辑信道到一公共物理信道上的映射。逻辑信道示出为传输信道 1-3 (分别是 204A-C)。三个传输信道 204A-C 被映射到一物理信道 202。每个信道的比特都独立地交错。注意到在 W-CDMA 系统中, 每帧包括 15 个时隙, 每个时隙包括 2560 个码片。如上参照图 2 所示, 数据信息与已知间隔处提供的控制信息时分复用。

[0043] W-CDMA 交错包括第一交错器和第二交错器。第一和第二交错被定义为不减轻下面详述的干扰。由于交错后信道的剩余周期性, 可以得知, 干扰可能集中在单个传输信道上。其它系统可以减少信道间干扰的集中。然而, 本发明的原理也应用于其它情况。

[0044] 图 5 说明了具有无线帧分段的第一交错过程 300, 假设 TTI 为 40ms。第一交错过程基本上确保了 TTI 比特在多个无线帧中间扩展。然而, 第一交错过程不影响每个无线帧内的比特与它们在传输块中位置相比的相对位置, 从图 5 的灰色区域位置可见。如图所示, 一个 40ms 的 TTI 包括四个帧, 每个都有 10ms。TTI 被标识为 TTI 302。这些帧被标识为帧 304A、304B、304C 和 304D。每帧然后被分成四个部分。帧分割按照每个 TTI 的帧数目进行。帧的各部分然后交错在一起以形成无线帧流 306。阴影部分标识了 TTI 帧 304A 的处理。交错过程 300 包括逐行地写 TTI 帧, 然后逐列读取帧部分。经交错的部分的顺序是预定的并且可预测。

[0045] 图 6 中为三个传输信道说明了第二交错器的交错过程 350。交错器基于 30 列矩阵, 其中列的数目符合每帧的时隙数目。从无线帧 352, 每帧被分成 30 个部分以形成一矩阵 354。这些部分然后交错以形成最终经交错的流 356。第二交错器确保了每个传输信道的一些信息会出现在每个时隙内。然而, 第二交错器不改变每个时隙内每个传输信道信息

的相对位置,例外是每个传输信道的出现周期是时隙周期的两倍(3000Hz 相对于 1500Hz)。

[0046] 传输信道在物理信道上被映射的顺序影响了每个传输信道的绝对位置,但不影响每个传输信道中数据出现的周期,后者总是 3000Hz。而且,映射顺序不影响特定的传输信道信息总是出现在时隙内的同一位置。

[0047] 在该例中,无线帧 352 包括三个传输信道 352A-C,如图 6 所示。这些传输信道的数据以及经交错的流 356 都在矩阵 354 内被标识。所示与经交错的流 354 对其的是 SCH 帧 358。如上所述,SCH 在 SCH 帧 358 的前 256 个码片期间被发送。这 256 码片的部分加了阴影并被标记为 I,以表明 SCH 造成干扰的时间段。在该例中,可见传输信道 A 是唯一经受干扰的传输信道。传输信道 B 和 C 在干扰区以外。

[0048] 如上所述,通常问题在于规律地且可预测地出现的干扰。在‘691 号申请中公开了用于减轻这一干扰的一些方法。可以提高发送功率以克服干扰。然而,为了在每帧内都这样做,对于整个帧而言,会不必要地提高发送功率并相应地减少系统容量。也可能仅在干扰发生的那部分帧期间提高功率,但这会不必要地提高功率(下面进一步详述),也减少了系统容量。此外,除了常规的功率控制调节以外,帧内功率级调节可能提高复杂度。

[0049] ‘691 号申请中公开的另一种方法是对最弱的传输信道执行功率控制,所述最弱的传输信道即使用最严格的功率要求来设置功率控制目标的信道。然而,如‘604 号申请中所公开的,不是所有传输信道都适用于功率控制。例如,在 W-CDMA 系统中,自适应的多速率(SMR)语音信道包括四个信道:A、B、C 信道以及 DCCH。A 信道总是包括 CRC,并受功率控制。B 和 C 信道从不发送 CRC,且不受功率控制。DCCH 有时包括 CRC,有时不包括(例如在发送一“不发送”,即 DTX 时)。W-CDMA 规范在不总是发送 CRC 的信道上排除了功率控制。这样,AMR 是对最弱链路执行功率控制也许不是适当补救方法的一个例子。本发明各方面当然能与功率控制系统集成,下面描述了一示例性实施例,但也能在无论因为什么原因它都与功率控制机制中不包括的一传输信道符合时,用于减轻干扰。

[0050] 本发明的一方面为在一 TTI 内被发送的每个传输信道确定了必要的最小功率。由于干扰是可预测的,并且可能不影响一 TTI 内的所有传输信道,因此能标识在一特定 TTI 内实际干扰的传输信道。那些干扰传输信道的最小功率可以被提高以补偿干扰。接着,按照最大的最小所需功率为该 TTI 设置发送功率。

[0051] 注意到在示例性的 W-CDMA 系统中,按照 TTI 内包括的各个格式为该 TTI 设置功率。这样,在传输信道的各种组合中,干扰的传输信道可能没有 TTI 的最高功率要求,因此对于干扰缺乏任何必要调节不会确定 TTI 的发送功率级。在某些情况下,由于 TTI 内其它传输信道的较高功率级要求,那些传输信道不经受干扰,因此为了为 TTI 内每个传输信道维持期望的服务质量水平,根本无须提高一帧内的发送功率级。在其它情况下,其中 TTI 的发送功率级高于干扰传输信道的所需级别,但低于完全补偿干扰所需的数量,则 TTI 的发送功率级可能需要被提高以进行补偿,但提高的数量要比干扰补偿的一般偏移要小。在这些情况下,可以知道没有功率提高或较少的功率提高是必要的,这与每整个帧都提高功率、或每一部分帧就提高功率相比是有利的,如上所述。

[0052] 图 7 是下行链路功率控制机制 700 一实施例的示意图。功率控制机制 700 包括一内功率控制环路 710,其与外功率控制环路 720 结合工作。不考虑本发明的优点,一种类似的机制在‘604 号申请中描述。

[0053] 内环路 710 是一（相对）快速的环路，其试图把终端处接收到的数据传输的信号质量维持在尽可能接近目标信号对噪声加干扰比（SNIR）的位置（即设置点）。如图 7 所示，内环路 710 在基站（比如基站 104）和终端（比如终端 106）之间运作，一般为要独立受功率控制的每次数据传输维持一个内环路。

[0054] 特定数据传输的内环路调节一般通过以下实现：(1) 度量终端处数据传输的信号质量（方框 712），(2) 把接收到的信号质量与目标 SNIR 相比较（方框 714），以及 (3) 把功率控制信息发回发射的基站。信号质量度量一般对数据传输内包括的导频作出。功率控制信息可由基站用来调节其用于数据传输的发送功率，并且形式可以是用于请求增加发送功率的“UP”命令或者用于请求降低发送功率的“DOWN”命令。基站在每次接收到功率控制信息时，可能相应地调节数据传输的发送功率（方框 716）。对于 W-CDMA 系统而言，功率控制信息可以每秒被发送 1500 次（即对于每个时隙有一个功率控制命令），从而为内环路 710 提供了相对快速的响应时间。此外，如下更详细地描述，根据需要，发送功率可以按照干扰信号的位置被调节。

[0055] 由于通信信道（云 718）中的路径损失、衰落以及可能的其它现象，以上现象尤其对于移动终端来说会随时间改变，则终端处接收到的 SNIR 也会持续地波动。内环路 710 尝试在通信信道中存在变化时把接收到的 SNIR 位置在目标 SNIR 上或其附近。

[0056] 外环路 720 是一（相对）较慢的环路，其持续地调目标 SNIR，以便为到终端的数据传输实现期望的性能水平。期望的性能水平一般被规定为特定的目标块差错率（BLER），然而也可使用某些其它性能标准来调目标 SNIR。维持一特定的目标 BLER 所必须的目标 SNIR 可能根据通信信道的条件而改变。例如，为了维持相同的 BLER，快速衰落信道可能有不同于慢衰落信道的 SNIR 目标。

[0057] SNIR 目标的外环路调节一般通过以下实现：(1) 接收和处理数据传输以恢复所发射的数据块（或传输块），(2) 确定每个接收到的传输块（方框 722）的状态是被正确解码（良好）还是被错误解码（被擦除），以及 (3) 根据传输块状态来调目标 SNIR（方框 724）（如下所述，任选地与其它信息一起）。如果一传输块被正确地解码，则终端处接收到的 SNIR 可能比必要的 SNIR 高，并且可能略微降低目标 SNIR。或者，如果一传输块被错误地解码，则终端处接收到的 SNIR 可能比必要的 SNIR 低，并且可能增加目标 SNIR。在任一情况下，内环路 710 都会试图将接收到的 SNIR 保持在外环路所提供的目标 SNIR 上。

[0058] 通过控制调目标 SNIR 的方式，可以获得不同的功率控制特征和性能水平。例如，目标 BLER 可如下调节：通过为一坏数据块选择目标 SNIR 适当上调的数量（ ΔUP ）、为一好数据块选择下调数量（ ΔDN ）、在目标 SNIR 的逐次提高之间所需的逝去时间等等。目标 BLER（即长期 BLER）可以被设为 $\Delta DN / (\Delta DN + \Delta UP)$ 。 ΔUP 和 ΔDN 的大小也确定了功率控制机制对通信信道中突然变化的响应度。

[0059] 对于 W-CDMA 系统而言，终端可以估计下行链路 DPCH（尤其是 DPCCH 上的专用导频）上传输的接收到的 SNIR。然后，终端把接收到的 SNIR 与目标 SNIR 相比较，如果接收到的 SNIR 小于（或大于）目标 SNIR，就生成 TPC 命令来提高（或降低）发送功率。响应于接收到 TPC 命令，基站可能调节下行链路 DPCH 的发送功率。

[0060] 在 W-CDMA 系统中，对于任何给定的传输信道，基站能向终端指定一特定的目标 BLER。为了数据完整，实际的 BLER 不应超出目标 BLER。与此同时，实际的 BLER 不应始终在

目标 BLER 以下,因为这会表明为数据传输使用了过度的发送功率,于是会减少发射站的容量,并进一步造成对相邻小区的不必要干扰。

[0061] 终端和基站尝试通过上述的功率控制机制来实现和维持为传输信道指定的目标 BLER。对于仅有一种传输格式(即相等尺寸的传输块,转化为统一长度的编码块)的传输信道而言,当外环路和内环路在为传输信道所使用的(一个)传输格式提供目标 BLER(在给定的信道条件下)所需的目标 SNIR 上收敛时,实现功率控制的稳态条件。为每个传输信道维持一个单独外环路的功率控制机制在美国专利申请序列号 09/718,316 中描述,该专利申请题为“METHOD AND APPARATUS FOR POWER CONTROL IN A WIRELESS COMMUNICATION SYSTEM”,于 2000 年 11 月 21 日提交,被转让给本发明的受让人。

[0062] 然而,在 W-CDMA 中,数据可以用许多可能的传输格式在一给定的传输信道上被发送。例如,在用于语音呼叫的传输信道上,在没有语音活动时发送较短的传输块,在有语音活动时发送较长的传输块。实现目标 BLER 所需的 SNIR 对于不同长度的编码块而言是相当不同的,因此对于不同的传输格式,所需的 SNIR 也可能不同。

[0063] W-CDMA 标准目前能为每个传输信道规定一个目标 BLER,而不管该传输信道可使用的传输格式数目是多少。由于不同的传输格式可能要求不同的目标 SNIR 来满足上述的目标 BLER,因此该 W-CDMA 规范并不准确。平均发送功率很可能根据传输信道所使用的传输格式的相对频率和 / 或连续顺序进行波动。

[0064] 如果外环路在特定传输格式的目标 SNIR 上收敛,且如果该传输格式接着被改变,则外环路一般需要一瞬变时间来再次收敛到新传输格式的新目标 SNIR。在该瞬变时间内,实际的 BLER 可能远大于或远小于目标 BLER。对于使用混合传输格式的数据传输而言,传输格式的占空比以及占空比周期可能为所需的目标 SNIR 确定不同的值。例如,与 20TTI 的传输格式 1(TF(1)) 交替 10TTI 的 TF(2) 相比,对于 10TTI 的 TF(1) 交替 10TTI 的 TF(2) 情况而言,外环路可能收敛在一组不同的所需 SNIR 上。如果使用常规的功率控制机制,则目标 BLER 可能根本不满足对于所有传输格式都最有效的发送功率。

[0065] 此外,当为一给定传输信道使用许多传输格式时,目标 BLER 无须对于所有传输格式都相同。例如,对于语音呼叫而言,已知有少量语音内容(例如背景噪声)的传输格式也许能比有语音内容的传输格式容忍较高的 BLER。

[0066] 本发明各方面提供了各种技术来更有效且高效地控制使用多个传输格式的数据传输的发送功率。一给定传输信道的不同传输格式可能要求不同的目标 SNIR 来实现一特定的 BLER。这里提供的实施例有效地把三个不同的传输格式视为具有其自身的性能要求的“单独”传输,而同时减少了数据传输的总发送功率。

[0067] 对于特定传输信道 $T_{rCH}(k)$ 的每个传输格式 TF(i) 而言, $SNIR_{T_{rCH}, TF_i}$ 是 $BLER_{T_{rCH}, TF_i}$ 的接收 BLER 所需的 SNIR,所述接收 BLER 是该传输格式的目标 BLER。如果有 N 个传输格式可供使用,则需要目标 $SNIR_{T_{rCH}, TF_1}$ 到 $SNIR_{T_{rCH}, TF_N}$ 来分别为 TF(1) 到 TF(N) 实现目标 $BLER_{T_{rCH}, TF_1}$ 到 $BLER_{T_{rCH}, TF_N}$ 。然后可以运作功率控制机制,以便为每个接收到的传输格式使用适当的目标 BLER 和 SNIR 组,并且基于该组目标 BLER 和 SNIR 来提供适当的功率控制命令。

[0068] 由于不同的数据类型可能有不同的性能要求,因此为每个传输信道规定多个单独目标 BLER 可能更为有效。特定的数据可能更为关键,并且会要求较低的目标 BLER。相反,特定的其它数据可能较不关键,并且能容忍较高的目标 BLER。最多为 BLER 不紧要的任何

传输格式规定一“无关紧要的”目标 BLER, 该情况下在使用这些传输格式时可能暂时禁用功率控制机制。“无关紧要的”目标 BLER 可以被显示规定(例如在空中发送)或隐含地规定(例如通过不指定任何值来规定), 并且可用于例如 NULL(空)/DTX 传输块。

[0069] 每个传输信道有多个单独目标 BLER 能够指定目标 BLER, 该目标 BLER 对于所选的传输格式组合、它们相对的出现频率以及它们连续的顺序来说既有效又独立。可以修订当前的 W-CDMA 标准来为每个传输信道的多个传输格式支持多个目标 BLER 的规范。

[0070] 在一替代的实施例中, 提供了各种功率控制方案来为不同的传输格式实现不同的目标 SNIR。这些方案可用来实现为不同传输格式指定的不同目标 BLER, 所述不同的传输格式一般需要不同的目标 SNIR。即使在为给定传输信道的所有传输格式指定了单个目标 BLER 时, 也可以使用这些方案, 就像在当前的 W-CDMA 标准中一样, 这是因为不同的传输格式可能需要不同的目标 BLER 来实现同一目标 BLER。

[0071] 图 8 描述了一示例性无线通信设备的一部分, 该设备比如基站 104 或终端 106。信号经由天线 810 接收和发送。发送信号在发送链 820 中按照系统 100 中采用的一个或多个无线系统标准被格式化, 所述标准如上面列出的那些标准。发送链 820 中可能包括的组件例子有编码器、交错器、扩展器、各类调制器、放大器、滤波器、数模 (DA) 转换器、射频 (RF) 转换器等。用于传输的数据由处理器 840 提供给发送链 820。在示例性实施例中, 处理器 840 提供用于传输的数据帧。

[0072] 在天线 810 处接收到的信号在接收链 830 中按照系统 100 中采用的一个或多个无线系统标准被处理, 所述标准如上面列出的那些标准。接收链 830 中可能包括的组件例子有 RF 下变频器、放大器、滤波器、模数 (AD) 转换器、解调器、雷克接收机、组合器、解交错器、解码器(维特比、Turbo、诸如 BCH 等块解码器等) 等等。来自接收链 830 的数据被传送给处理器 840。

[0073] 接收链 830 和发送链 820 的一些或全部功能可以在处理器 840 内实现, 或者在诸如数字信号处理器 (DSP) 或其它通用或专用处理器等其它处理器内实现。接收和发送 CDMA 及其它系统采样并且解调/解码或编码以产生数据码元的既是是本领域已知的, 它们在本发明的范围内。本领域的技术人员会认识到, 这里公开了能不背离本发明的原理而采用的这些及其它组件的无数组合。

[0074] 在其它实施例中, 处理器 840 可以是一数字信号处理器 (DSP) 或任何通用处理器。本领域的技术人员会认识到, 这里参照处理器 840 描述的方法和功能也可以用专用硬件、共同处理器、处理器或 DSP 的组合或者所有上述的组合来执行。属于所述各个其它方框的一些或全部功能包含、或结合了一个或多个存储器元件 850, 它们用于保存指令以实现这里所述的各个任务和过程以及进行数据存储。

[0075] 处理器 840 从一个或多个信源接收数据, 如上所述, 并用发送链 820 准备进行发送。处理器 840 和发送链 820 也响应于从另一无线通信设备接收到的消息或信号, 所述另一无线通信设备例如基站 104 或终端 106。在示例性实施例中, 消息或信号可以包括下面进一步详述的功率控制命令或功率级更新。

[0076] 图 9 详述了用于减少与多格式信道的干扰的基站 104 一部分的示例性实施例。方框可以用处理器 840 中的软件模块、用离散硬件组件、用一个或多个处理器、或者所有上述的组合来实现。用于处理所述模块的指令和数据被保存在诸如存储器 850 这样的存储器

中。一个或多个数据源把数据（比如传输信道）传送到发送数据处理器 910。传输信道按照一系统或标准来调节，比如那些上述的标准。在示例性实施例中，数据按照 W-CDMA 规范来调节。经调节的数据经由发送链，比如发送链 820，被传送。可用于传输信道的信息，比如被调节供发送的传输格式，被传送到功率控制处理器 920。功率控制处理器 920 经由信令处理器 930 从一终端 106 接收发送功率控制 (TPC) 命令，如参照图 7 所述。信令处理器 930 处理经由接收链从一终端 106 接收到的信号或消息，所述接收链比如接收链 830。在该实施例中，TPC 命令从信令处理器 930 被传送到功率控制处理器 920。功率控制处理器按照目前被发送的各个传输信道以及它们相关的功率要求，例如保存在功率偏移表 940 内的要求，确定要被传送到可变功率发射机的功率级，所述发射机比如在发送链 820 中采用的发射机。

[0077] 此外，信令处理器 930 对包含功率偏移更新的消息进行解码以便存储在功率偏移表 940 内。功率偏移可以包括对应于传输格式的各个功率偏移。在存在干扰时使用的功率偏移也可以从终端 106 被传送到基站 104，并被保存在功率偏移表 940 内。各种用于传送功率控制命令和消息的方法是本领域公知的。用于传送功率控制和功率偏移值的已知和预期方法的这些及各种其它组合都在本发明的范围内。

[0078] 功率偏移表 940 保存了与传输格式相关联的功率值。在示例性实施例中，每个传输格式都有一个供无干扰使用的功率级值以及一个供有干扰使用的功率级。非干扰功率级可以被保存作为用于直接控制可变功率级发射机的功率级的一个功率幅度。或者，响应于升和降功率控制命令来使用和更新一基功率级，所述命令从信令处理器 930 接收到。基功率级从上述导频信号接收功率的终端中的计算中导出，在‘604 号申请中更完整地说明。功率偏移表 940 根据各种传输格式保存偏移，所述偏移可以被加到基功率级以便控制可变功率级发射机的功率级。

[0079] 类似地，干扰功率级可以被保存作为用于直接控制可变功率级发射机的功率级的功率幅度，或者可以是用于加到基功率级的偏移，如上所述，或者是用于加到非干扰功率级的偏移（因此在存在干扰时使用的一般功率级会比在没有干扰时所需的功率级大，然而在本发明范围内也可以使用较低的功率）。在该示例性实施例中，干扰偏移可以被加到非干扰偏移（非干扰偏移被加到基功率级）以确定经受干扰的传输格式的最小功率级（下面详述）。有干扰和无干扰所使用的各个格式的功率级可以是预先确定的、从一个或多个终端传来、或者响应于各种系统条件（包括来自一个或多个终端的信号）而计算。本领域的技术人员会认识到用于保存和更新功率偏移表 940 中的功率级的各种格式和方法。

[0080] 为了简洁，尤其为 W-CDMA 中的下行链路功率控制描述了功率控制技术的各个方面、实施例和特征。这里所述的技术也可以用于其它通信系统（例如其它基于 CDMA 的系统或功率受控的系统），在所述系统中一特定“逻辑信道”（例如传输信道）上数据传输的特定属性（例如速率、传输格式、格式）会导致功率控制机制的不同特征（例如不同的目标 SNIR）。因此，这里所述的技术可用于对一功率受控物理信道（例如下行链路 DPCH）上发送的数据信道（例如传输信道）的不同属性值（例如不同的速率、格式或传输格式）进行功率控制。这里所述的技术也可用于上行链路功率控制。

[0081] 图 10 描述了减少与多格式信道的干扰的方法实施例的流程图。该过程从步骤 1010 开始，其中确定了会经受干扰的传输信道。由于干扰在已知的时间上发生，具有已知

的持续时间,且数据传输中使用的格式化、交错、编码、调制及其它过程是确定的,因此可能知道有多少以及哪些传输信道会受到干扰,如上参照图 6 所述。在示例性实施例中,干扰是周期性的,具有固定的持续时间。然而这并不是必须的。使用这里所述的实施例和方法能减轻可预期的任何干扰。例如,可以使用发送数据处理器 910 来确定为一 TTI 的传输而被调节的传输信道,并且能确定会与 SCH 的传输重叠的信道。TTI 中的信道列表以及一个或多个那些信道的干扰指示可以被传送到功率控制处理器 920,供以下步骤所述的那样使用。前进到步骤 1020。

[0082] 在步骤 1020 中,确定当前 TTI 中每个传输信道所需的最小功率级。可以被多路复用到单个帧(在该示例性实施例中是 TTI)上的一个或多个传输信道的每一个可能会有不同的格式,因此可能对期望服务质量参数内连续传输有不同的功率要求。各种格式的混合会随着帧的不同而改变(或者在示例性实施例中是随 TTI 的不同而改变)。在示例性实施例中,每个传输格式的最小功率级要求被保存在功率偏移表 940 中。功率控制处理器 920 能在发送数据处理器 910 内确定的格式列表中检取每个格式的必要最小功率级。如上所述,最小功率级可以以多种方式被确定和保存。最小功率级可以是预先确定的、或者响应于来自一个或多个终端的系统特征和/或反馈来计算、等等。最小功率级可以自一基功率级偏离,比如响应于一公共信号或一部分信号的接收信号强度而确定的,所述一部分信号例如导频。前进到步骤 1030。

[0083] 在步骤 1030 中,为会经受干扰的信道选择经干扰调节的功率级。这些功率级可以以上面步骤 1020 中所述的任一方式来确定。干扰调节可以响应于变化的终端几何位置而确定。干扰功率级可以作为功率级幅度被保存,其中干扰或非干扰幅度按照步骤 1010 的结果而选择。在示例性实施例中,通过向最小功率级添加一偏移而对会经受干扰的信道作出干扰调节。前进到步骤 1040。

[0084] 在步骤 1040 中,选择步骤 1020 中确定的最小功率级和步骤 1030 中调节的最小功率级中的最大者。一 TTI 内所有格式的最小所需功率级由最严格的或最大的功率要求来确定。注意到在该步骤中,可能为非干扰传输信道选择最小功率级。在这些情况下,用于发送该 TTI 的功率会足以以期望的质量接收有干扰的信道,而无须提高功率以克服干扰。除非必要,否则无须提高发送功率,从而提高了总系统容量。前进到步骤 1050。

[0085] 在步骤 1050 中,使用在步骤 1040 中选择的功率级来发送该帧(在示例性实施例中是 TTI)。

[0086] 注意到,在采用功率控制的特定实施例中,功率控制环路可能尝试抵消由于功率控制环路的状态及其内的设置点而引起的发送功率的任何突然提高,而无须知道由于格式变化而引起的功率变化。为了抵抗这一效应,可以采用向终端通知格式变化的各种手段。例如,终端可以使用基于接收帧和解码帧的预报算法来估计下一帧内的格式类型。到来的格式类型可以被传送到终端。可以采用一组帧类型模式。否则,终端可能在确定帧内容时解码帧报头。或者,终端可以对在各个传输信道格式上恒定的一部分接收信号(例如导频)进行功率控制环路。这些过程在‘604 号申请中进一步详述。

[0087] 前进到判决框 1060。该过程每帧重复一次(或者在示例性实施例中每 TTI 重复一次)。如果另一 TTI 准备好被调节,则回到步骤 1010 来重复该过程。如果未准备好,该过程则停止。

[0088] 应该注意到,在所有上述的实施例中,方法各步骤都可以交换而不背离本发明的范围。本领域的技术人员会认识到,图 10 所述的步骤可以并行发生,或以不同顺序发生,或以两者的组合发生。

[0089] 注意到上面讨论使用了 W-CDMA 标准中定义的信号、编码和参数作为一些示例性的信号、编码和参数。这只是为了讨论的简洁,不应被视为把本发明限制为 W-CDMA 系统。本发明的原理应用于任何可想到的系统,其中可预测的干扰影响了由多个格式组成的一个或多个信道,如上所述。本领域的技术人员会认识到怎样适应为这种其它系统中使用而描述的各个实施例。

[0090] 本领域的技术人员还可以理解,信息和信号可以用多种不同技术和工艺中的任何一种来表示。例如,上述说明中可能涉及的数据、指令、命令、信息、信号、比特、码元和码片可以用电压、电流、电磁波、磁场或其粒子、光场或其粒子或它们的任意组合来表示。

[0091] 本领域的技术人员能进一步理解,结合这里所公开的实施例所描述的各种说明性的逻辑块、模块和算法步骤可以作为电子硬件、计算机软件或两者的组合来实现。为了清楚说明硬件和软件间的互换性,各种说明性的组件、框图、模块、电路和步骤一般按照其功能性进行了阐述。这些功能性究竟作为硬件或软件来实现取决于整个系统所采用的特定的应用程序和设计。技术人员可以认识到在这些情况下硬件和软件的交互性,以及怎样最好地实现每个特定应用程序的所述功能。技术人员可能以对于每个特定应用不同的方式来实现所述功能,但这种实现决定不应被解释为造成背离本发明的范围。

[0092] 结合这里所描述的实施例来描述的各种说明性的逻辑块、模块和算法步骤的实现或执行可以用:通用处理器、数字信号处理器 (DSP)、专用集成电路 (ASIC)、场可编程门阵列 (FPGA) 或其它可编程逻辑器件、离散门或晶体管逻辑、离散硬件组件或者为执行这里所述功能而设计的任意组合。通用处理器可能是微处理器,然而或者,处理器可以是任何常规的处理器、控制器、微控制器或状态机。处理器也可能用计算设备的组合来实现,如,DSP 和微处理器的组合、多个微处理器、结合 DSP 内核的一个或多个微处理器或者任意其它这种配置。

[0093] 结合这里所公开实施例描述的方法或算法的步骤可能直接包含在硬件中、由处理器执行的软件模块中或在两者当中。软件模块可能驻留在 RAM 存储器、闪存、ROM 存储器、EPROM 存储器、EEPROM 存储器、寄存器、硬盘、可移动盘、CD-ROM 或本领域中已知的任何其它形式的存储介质中。示例性存储介质与处理器耦合,使得处理器可以从存储介质读取信息,或把信息写入存储介质。或者,存储介质可以与处理器整合。处理器和存储介质可能驻留在 ASIC 中。ASIC 可能驻留在用户终端中。或者,处理器和存储介质可能作为离散组件驻留在用户终端中。

[0094] 上述优选实施例的描述使本领域的技术人员能制造或使用本发明。这些实施例的各种修改对于本领域的技术人员来说是显而易见的,这里定义的一般原理可以被应用于其它实施例中而不使用创造能力。因此,本发明并不限于这里示出的实施例,而要符合与这里揭示的原理和新颖特征一致的最宽泛的范围。

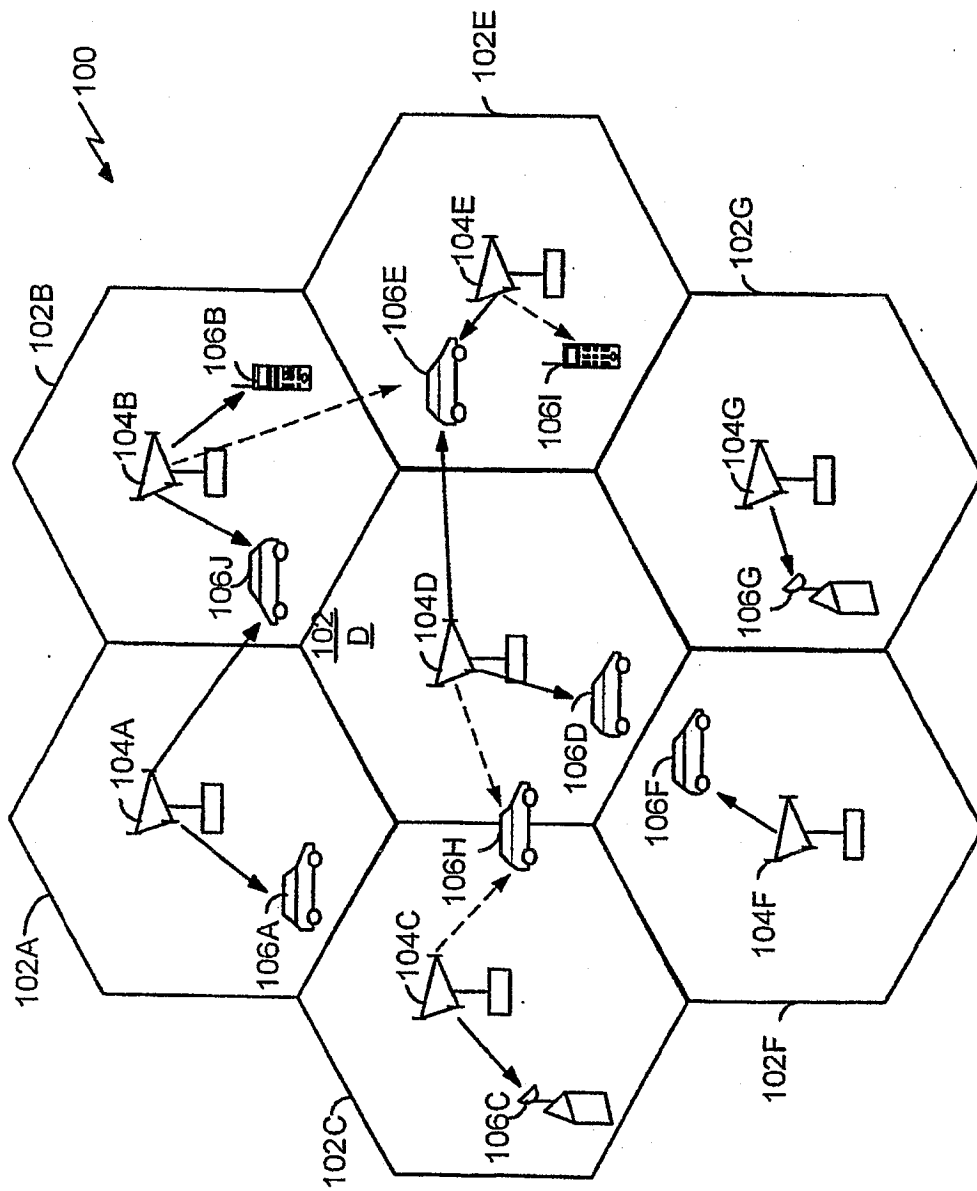


图 1

从3GPP 25.211图9获得

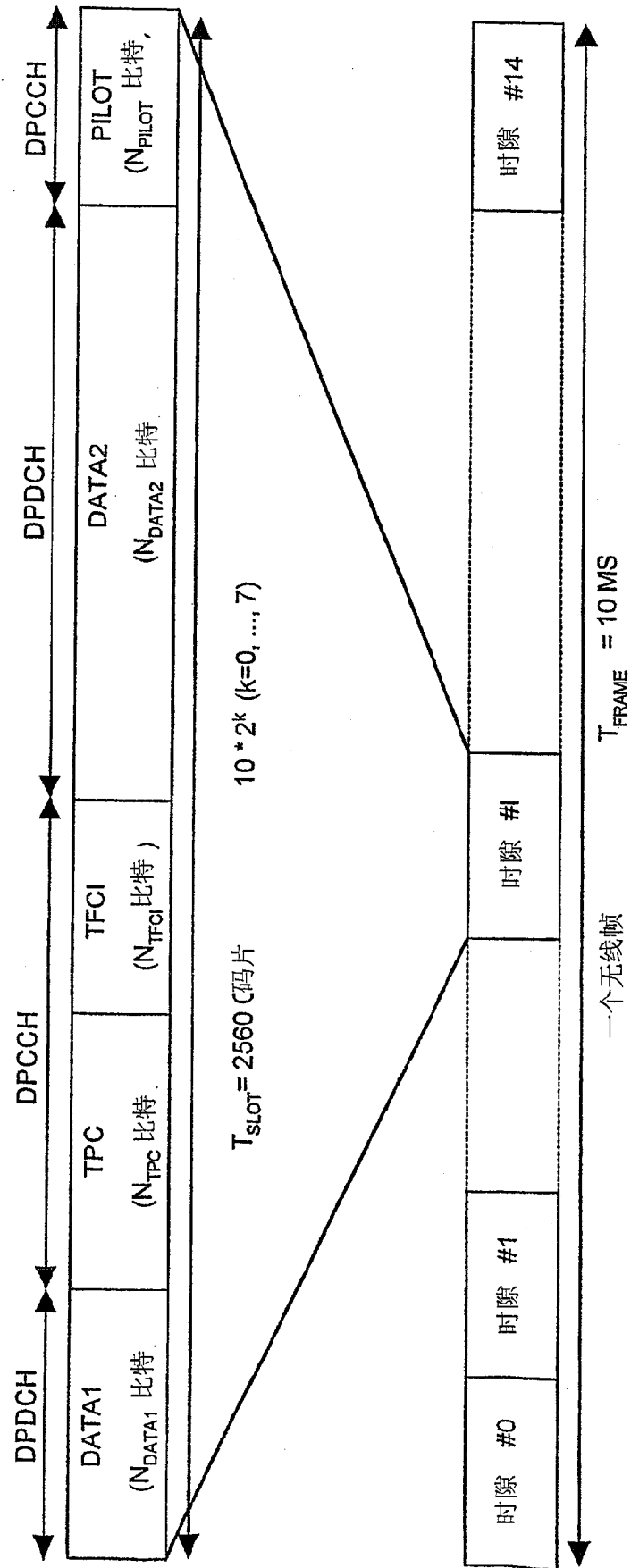


图 2

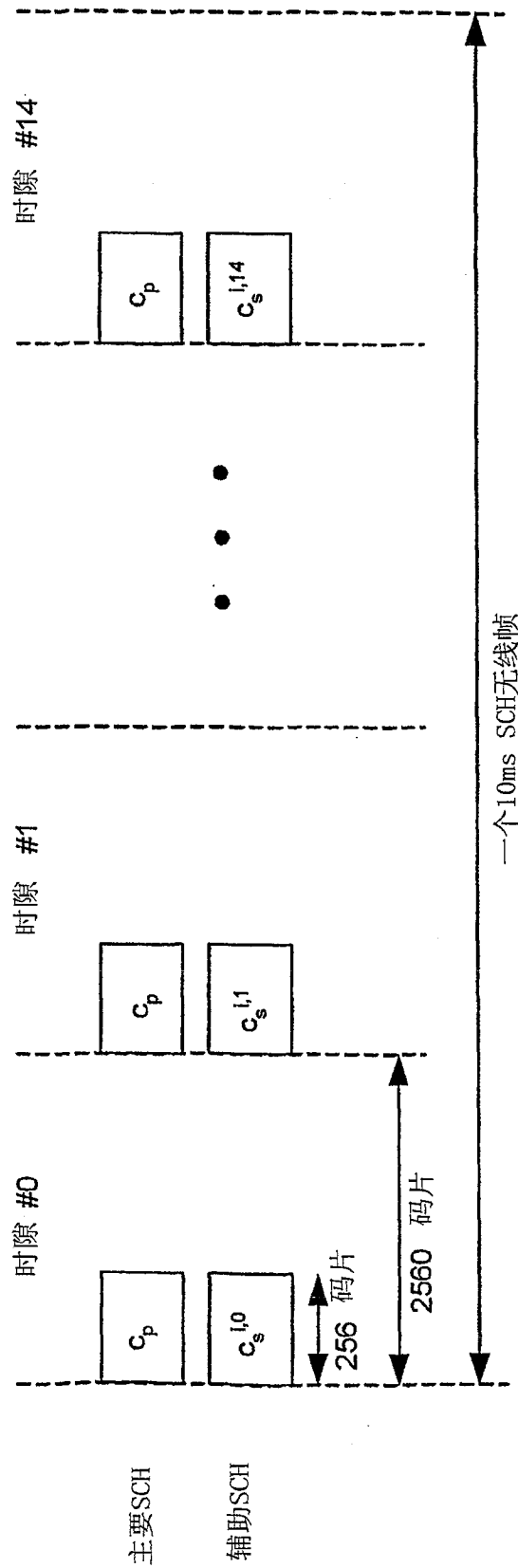


图 3

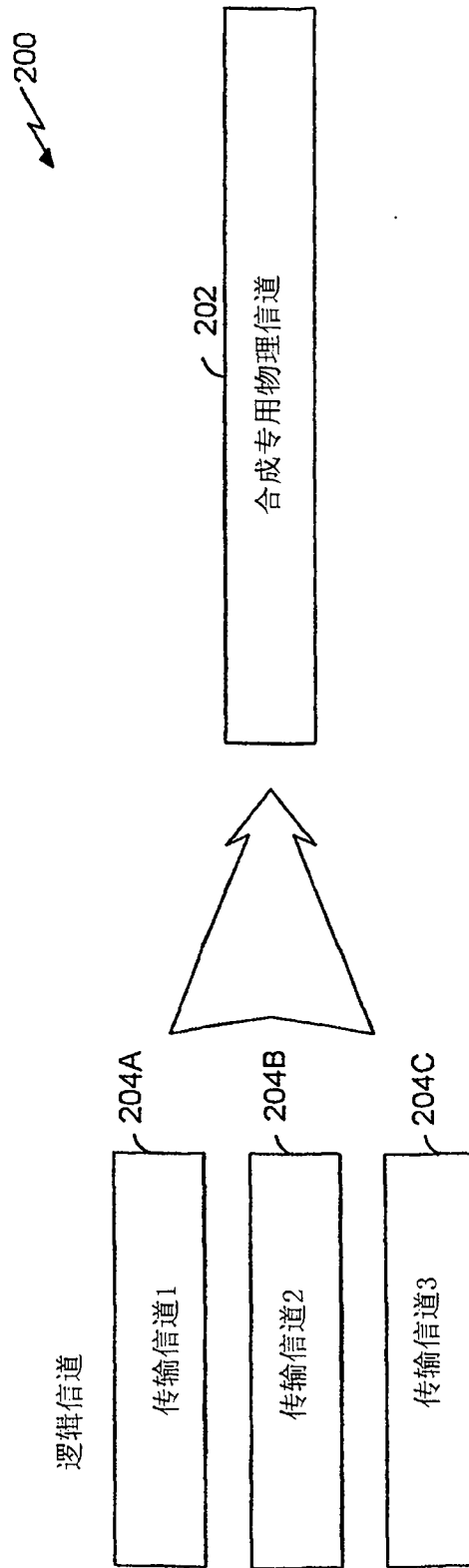


图 4

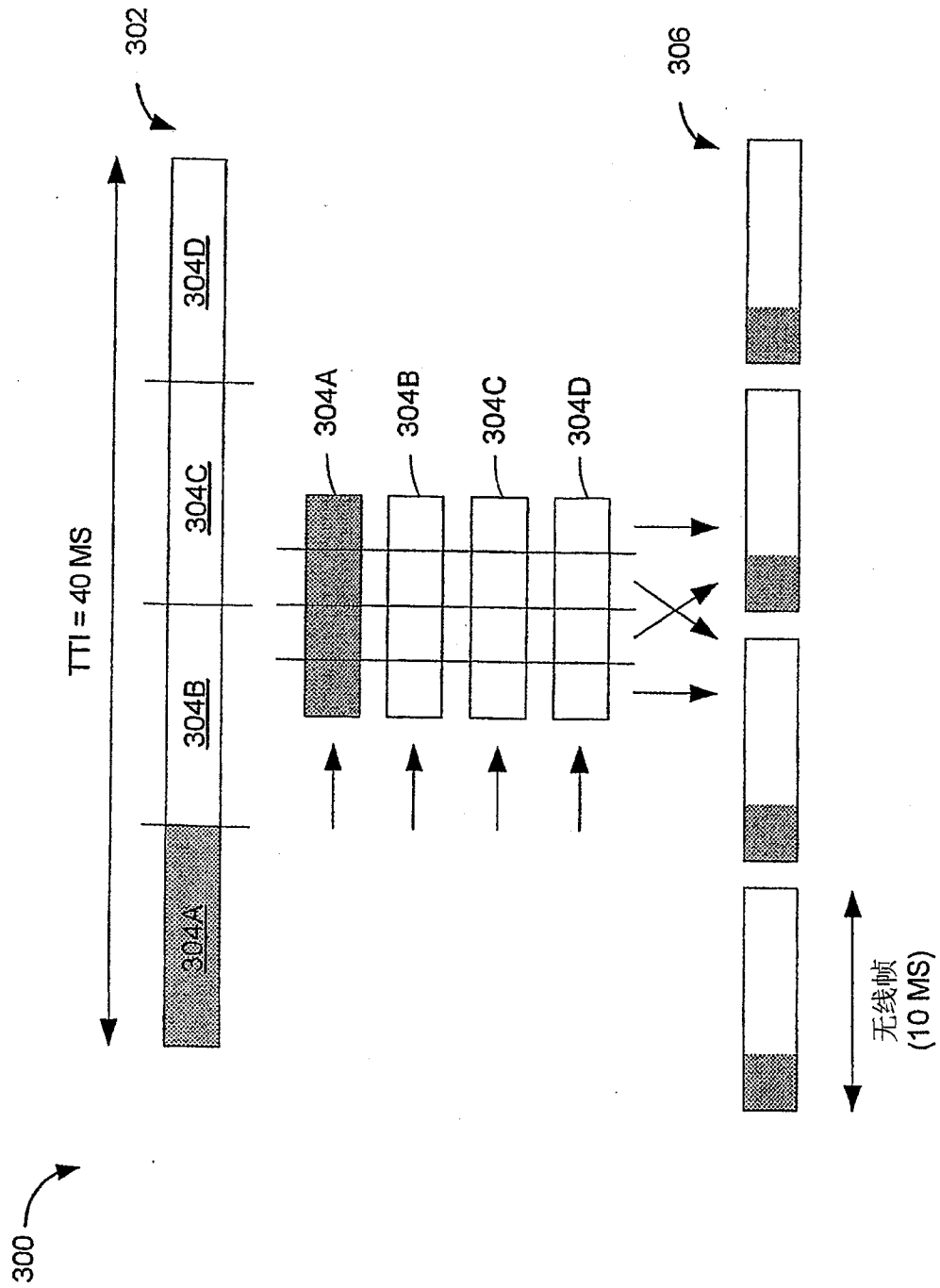


图 5

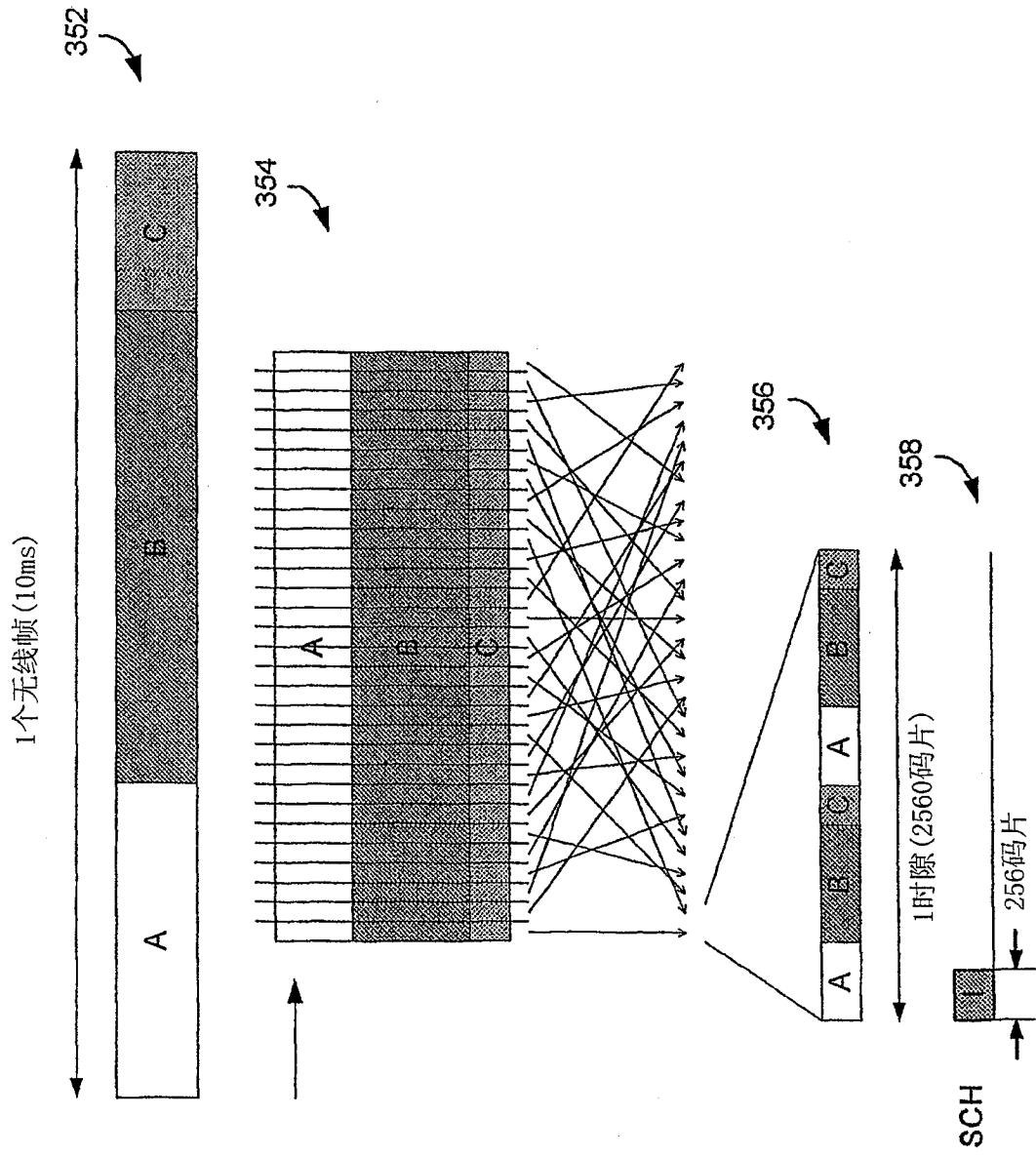


图 6

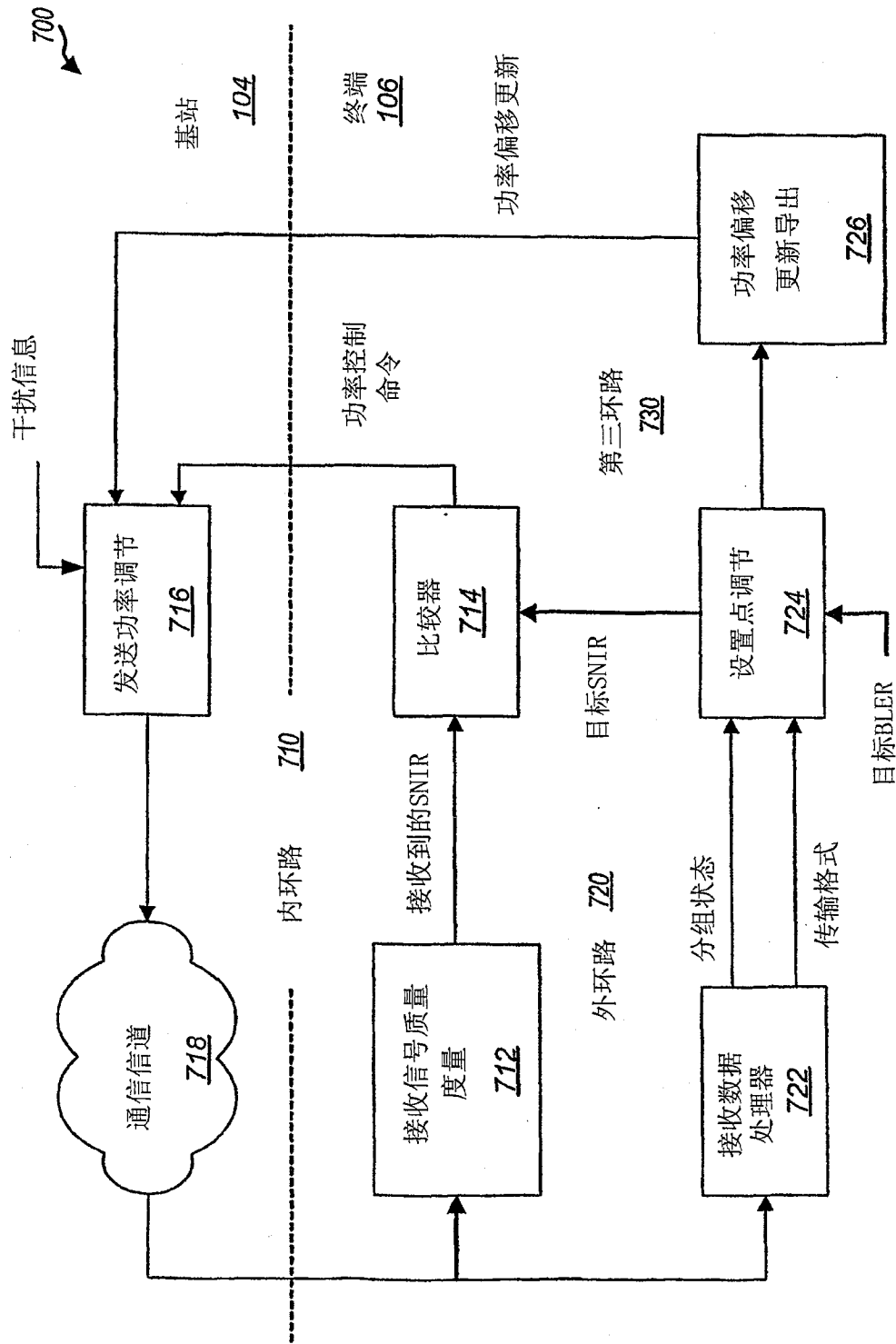


图 7

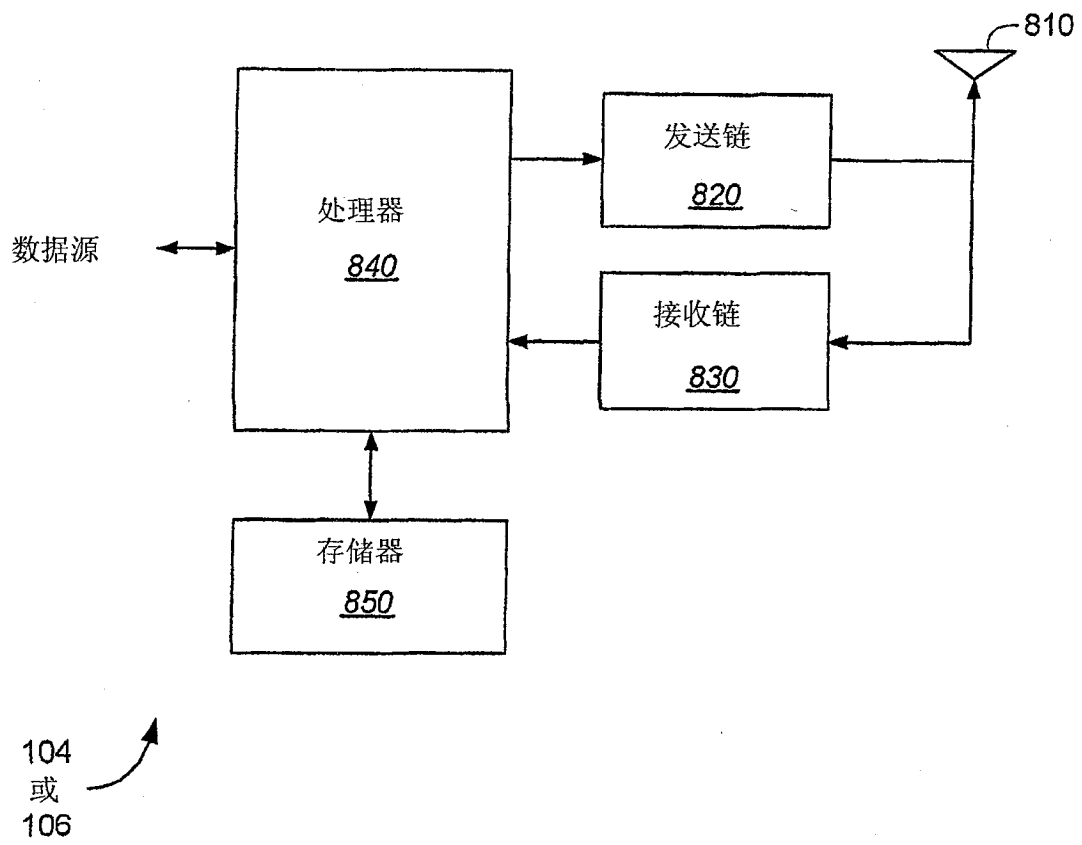


图 8

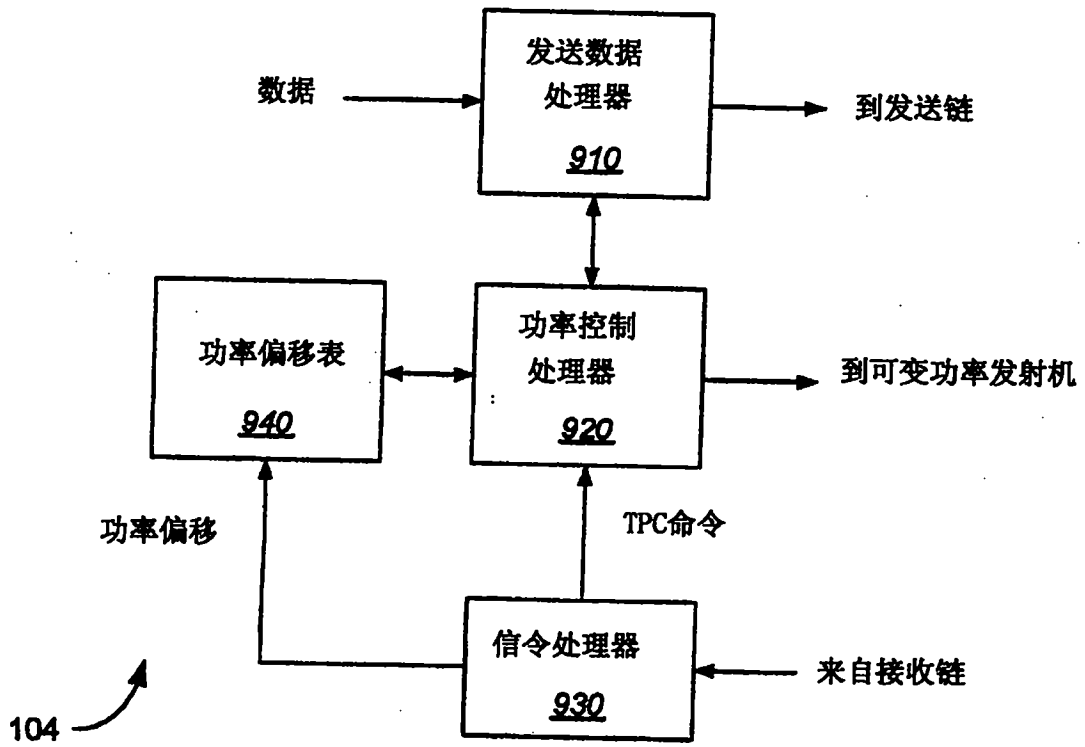


图 9

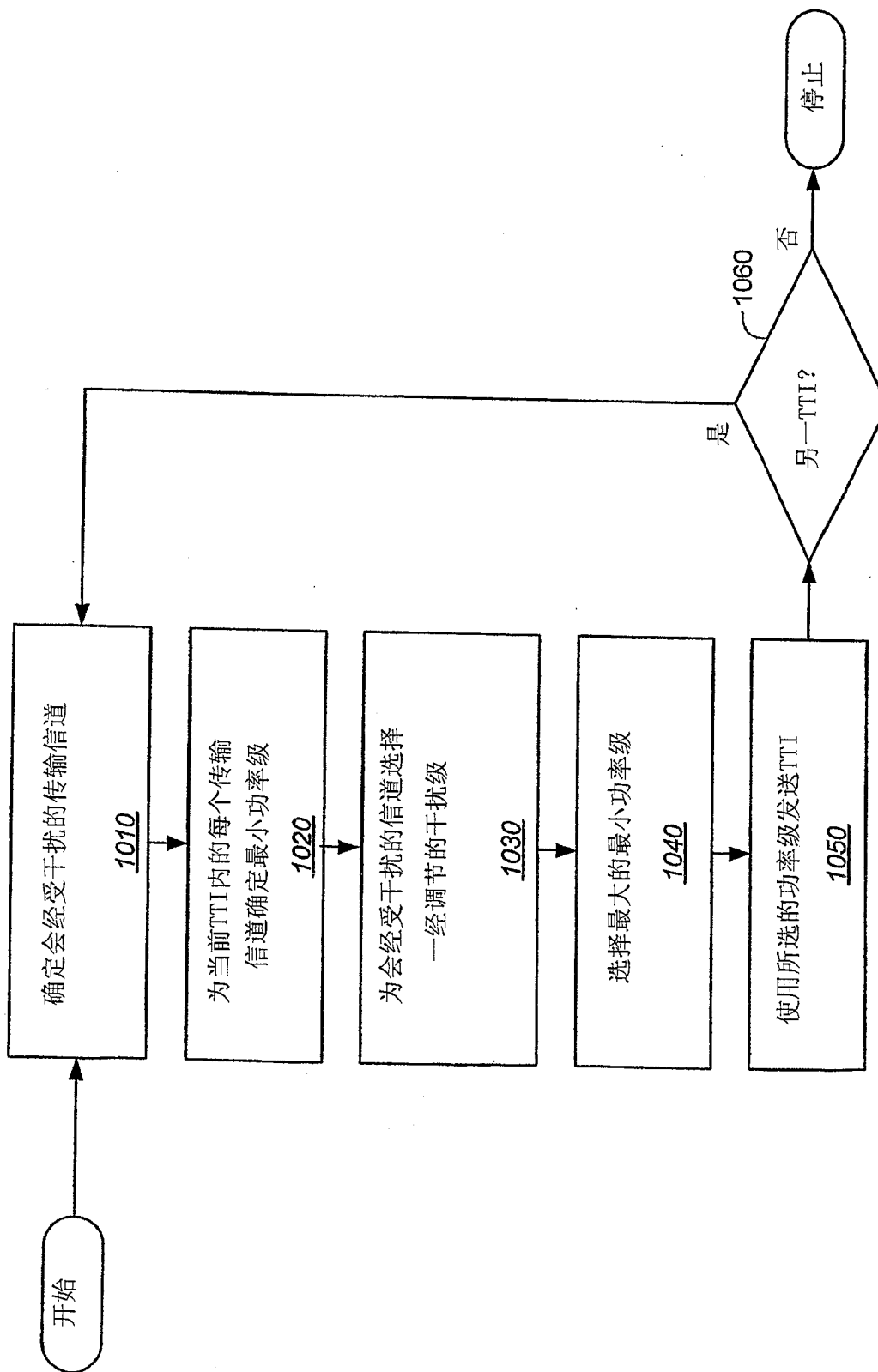


图 10