[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.
H04B 7/005 (2006.01)

[12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200710185021.5

[43] 公开日 2008 年 7 月 16 日

[11] 公开号 CN 101222252A

[22] 申请日 2002.3.29

[21] 申请号 200710185021.5

分案原申请号 02810528.1

[30] 优先权

[32] 2001.3.30 [33] US [31] 09/823,011

[71] 申请人 高通股份有限公司

地址 美国加利福尼亚州

[72] 发明人 T·陈 E·F·沙蓬尼尔

[74] 专利代理机构 上海专利商标事务所有限公司

代理人 陈 炜

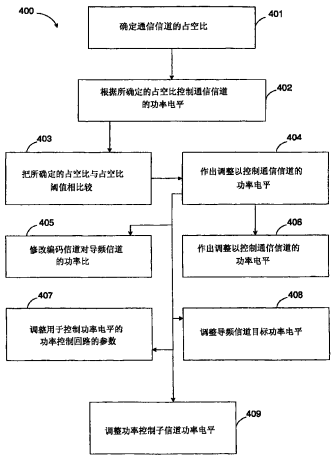
权利要求书 1 页 说明书 12 页 附图 4 页

[54] 发明名称

用于通信系统内功率控制的方法和装置

[57] 摘要

通信系统(100)中，一种用于提供基站(101)和移动站(102－104)之间有效功率控制的方法和装置。 控制器用于确定通信信道的占空比，并且用于根据所确定的占空比控制通信信道的功率电平。 控制器可能把所确定的占空比与占空比阈值相比较。可能根据比较作出调整用于控制功率电平。



1．一种通信系统中的方法，包括：

确定在所述通信系统中用于移动站和基站之间通信的话务信道的话务对导频信道功率比，其中所述话务对导频信道功率比是根据所述话务信道的通信所确定的；

确定与所述话务信道相关的专用控制信道数据帧传输的占空比，其中所述专用控制信道用于维持所述话务信道的通信，其中所述数据帧传输的占空比是基于一时间段上帧传输的可能数量；

根据所述所确定的占空比调节所述话务对导频信道功率比；

根据所述所确定的话务对导频信道功率比传送所述话务信道，并根据所述所调节的话务对导频信道功率比传送所述专用控制信道。

2．一种通信系统中的设备，包括：

用于确定在所述通信系统中用于移动站和基站之间通信的话务信道的话务对导频信道功率比的装置，其中所述话务对导频信道功率比是根据所述话务信道的通信所确定的；

用于确定与所述话务信道相关的专用控制信道数据帧传输的占空比的装置，其中所述专用控制信道用于维持所述话务信道的通信，其中所述数据帧传输的占空比是基于一时间段上帧传输的可能数量；

用于根据所述所确定的占空比调节所述话务对导频信道功率比的装置；

用于根据所述所确定的话务对导频信道功率比传送所述话务信道的装置，并根据所述所调节的话务对导频信道功率比传送所述专用控制信道。

用于通信系统内功率控制的方法和装置

本申请是申请日为2002年3月29日申请号为第02810528.1号发明名称为“用于通信系统内功率控制的方法和装置”的中国专利申请的分案申请。

背景

领域

本发明一般涉及通信领域，尤其涉及码分多址通信系统内的通信。

背景

码分多址(CDMA)通信系统已在商业上应用了许多年。在CDMA通信系统中，同一地理区域内的许多用户可能选择工作在共同载波频率上。来自每个用户的信号按照唯一分配的编码被编码。接收机按照所分配的编码对每个信号进行解码。接收机可能从具有共同载波频率的不同用户接收信号。当一个用户的信号被解码时，从所有其它用户发射的信号都可能被当作干扰。过度的发射电平可能造成对其它信号的干扰。在CDMA系统中，控制由系统的不同用户所发射的信号的功率电平以控制干扰电平。此外，为了有效地利用CDMA通信系统内的信道资源而控制每个发射信号的功率电平。在发射机处控制每个信号的功率电平以保持接收端处适当的接收质量。本领域的普通技术人员熟知用于在CDMA系统中控制信号功率电平的其它理由，譬如保存电池功率。

为此及其它目的，需要CDMA通信系统中有效的信号功率控制。

概述

通信系统中，一种用于提供基站和移动站之间有效功率控制的方法和装置。控制器用于确定通信信道的占空比，并且用于根据所确定的占空比控制通信信道的功率电平。控制器可能把所确定的占空比与占空比阈值相比较。可能根据比较作出调整用于控制功率电平。

附图简述

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：

图 1 说明了能够按照本发明各实施例工作的通信系统；

图 2 说明了能够按照本发明各实施例工作的通信系统接收机，用于工作在移动站和基站内；

图 3 说明了用于控制移动站和基站间通信信道的功率电平的流程图，能具有按照本发明各实施例调整的工作参数；以及

图 4 说明了按照本发明各实施例用于控制基站和移动站间通信信道的功率电平的流程图。

优选实施例的详细描述

电信工业联盟(TIA)所公布的各种标准中已经公开并描述了按照码分多址(CDMA)技术进行无线通信的系统。这种标准包括 TIA/EIA-95 标准、TIA/EIA-IS-2000 标准、IMT-2000 标准和 WCDMA 标准，所有标准都通过引用被结合于此。标准的拷贝可通过访问万维网址：http://www.cdg.org 来获得，或通过写信给 TIA 标准和技术部(2500 Wilson Boulevard, Arlington, VA 22201,美国)来获得。“第三代合伙人计划”(3GPP)被包含在一组文档中，包括文档号 3G TS 25.211、3G TS 25.212、3G TS 25.213 和 3G TS 25.214，它称为 WCDMA 标准；“TIA/EIA/IS-95 Remote Station-Base Station Compatibility Standard for Dual-Mode Wideband Spread Spectrum Cellular System”称为 IS-95 标准；“TR-45.5 Physical Layer Standard for cdma2000 Spread Spectrum Systems”称为 CDMA-2000 标准；各标准都通过引用被结合于此。一般被标识为 WCDMA 标准的标准(通过引用被结合于此)可能通过联系 3GPP 支持当局(650 Route des Lucioles-Sophia Antipolis, Valbonne-France)来获得。

一般而言，一种新颖并改进了的方法和附属装置提供了对 CDMA 通信系统的信号功率电平的有效控制。这里所公开的一个或多个示例性实施例是在数字无线数据通信系统的环境中提出的。虽然用在该环境中是有利的，然而本发明的不同实施例可以结合在不同的环境或配置中。通常，这里所描述的各种系统可能用软件控制的处理器、集成电路或离散逻辑来形成。例如，上述说明中可能涉及的数据、指令、命令、信息、信号、比特、码元和码片最好用电压、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。此外，各框图中所示的块可能代表硬件或方法步骤。这里所述的示例性实施例在数字通信系统的环境中提出。

图 1 说明了能按照任一码分多址(CDMA)通信系统标准工作的通信系统 100 的一般框图。一般而言，通信系统 100 包括基站(101)，它提供许多移动站之间的通信链路，譬如移动站 102-104，以及移动站 102-104 和有线网络 105 之间的通信链路。BS 101 可能包括许多组件，譬如移动站控制器、基站控制器和射频收发机。为了简洁未示出这些组件。BS 101 还可能与其它基站(未示出)通信。BS 101 通过前向链路与各移动站 102-104 通信。前向链路可以由从 BS 101 发出的前向链路信号来保持。可以把指向几个移动站 102－104 的前向链路信号相加以形成前向链路信号 106。接收前向链路信号 106 的各移动站 102－104 对前向链路信号 106 进行解码，以提取指向其用户的信息。在接收端，接收机可能把指向其它的部分接收到的前向链路信号 106 当作干扰。

移动站 102－104 通过相应的反向链路与 BS 101 通信。各反向链路都由反向链路信号所保持，譬如反向链路信号 107－109 分别用于移动站 102－104。BS 101 可能还通过前向链路在导频信道上把预定义的数据比特序列发送到所有移动站，以帮助各移动站对前向链路信号 106 的解码。各移动站 102－104 可能将导频信道发送至 BS 101。从移动站发出的导频信道可能用于对从同一移动站发出的反向链路信号所携带的信息进行解码。导频信道的使用和操作是公知的。各移动站 102－104 和 BS 101 内包括通过前向和反向链路进行通信的发射机和接收机。

图 2 说明了处理 CDMA 信号所用的接收机 200 的框图。接收机 200 对接收信号进行解调以提取由接收信号所携带的信息。接收(Rx)采样被存储在 RAM 204 中。接收采样由射频/中频(RF/IF)系统 290 和天线系统 292 产生。天线系统 292 接收 RF 信号、把 RF 信号传递至 RF/IF 系统 290。RF/IF 系统 290 可能是任一常规的 RF/IF 接收机。接收到的 RF 信号被滤波、下变频、并数字化以形成基带频率处的采样。这些采样被提供给多路分解器(demux)202。多路分解器 202 的输出被提供给搜索器单元 206 和指元件 208。控制系统单元 210 也耦合到那里。组合器 212 把解码器 214 耦合到指元件 208。控制单元 210 可能是由软件控制的微处理器，并且可能位于同一集成电路上或者在分开的集成电路上。

操作期间，接收采样被提供给多路分解器 202。多路分解器 202 把采样提供给搜索器单元 206 和指元件 208。控制单元 210 配置指元件 208 从而根据来自搜索器单元 206 的搜索结果在不同的时间偏移处对接收信号进行解调。解调结果被组合并

被传递至解码器 214。解码器 214 对数据解码，并且输出已解码的数据。

通常对于搜索而言，搜索器 206 可能用导频信道的非相干解调来测试对应于各种发射源和多径的定时假定和相位偏移。指元件 208 所执行的解调可能通过诸如控制和话务信道等其它信道的相干解调来执行。搜索器 206 通过解调导频信道所提取的信息可能用在指元件 208 中，用于解调其它信道。搜索器 206 和指元件 208 可能提供控制和话务信道的导频信道搜索和解调。解调和搜索可以在各种时偏处进行。在对每条信道上发射的数据进行解码之前，可以在组合器 212 内组合解调结果。通过把接收采样与单一定时假定处 PN 序列和所分配 Walsh 函数的复共轭相乘、并且通常用集成和速放累加器电路(未示出)对所产生的采样数字滤波，从而执行信道的解扩展。这种技术是本领域公知的。接收机 200 可能用在 BS 101 和移动站 102－104 中，用于对分别关于反向和前向链路信号的信息进行解码。BS 101 可能用几个接收机 200 来对同时从几个移动站发出的信息进行解码。

接收机 200 可能通过相关过程执行干扰对消。在从 RAM 204 读取接收采样后，采样通过每个接收信号的相关过程。相关过程可能总起来描述为搜索器 206、指元件 208 和组合器 212 的操作。由于接收采样包含从不止一个发射源发出的信号中来的采样，因此可能为每个接收信号重复相关过程。由于每个信号可能要求如同在搜索器 206、指元件 208 和组合器 212 的操作中找到的不同的相关参数，因此每个接收信号的相关过程可能是唯一的。每个信号可能包括话务信道和导频信道。分配给每个信道所携带的话务信道和导频信道的 PN 序列可能不同。相关过程可能包括信道估计，它包括根据与导频信道相关的结果估计信道衰落特性。信道估计信息用于与话务信道相关。然后，各话务信道被解码。

每个相关过程的结果可能通过解码器 214 内的解码过程。如果发射信道是通过卷积编码过程编码的，则按照所使用的卷积码执行解码步骤 214。如果发射信道是通过 turbo 编码过程编码的，则按照所使用的 turbo 码执行解码步骤 214。

可能对每个信号进行解码以提供关于是否为与每个发射数据帧的每个循环冗余校验(CRC)产生通过指示符的足够信息。通信系统中 CRC 的操作和使用是公知的。如果通过 CRC，则与通过的 CRC 相关的信道的已解码结果可能被传递下去，用于进一步的接收操作。

由 BS 101 接收到的信号可能被输入接收机 200。天线系统 292 和 RF/IF 系统 290 从移动站接收信号以产生接收信号的采样。接收采样可能被存储在 RAM 204 中。接收机 200 可能结合许多搜索器 206、许多指元件 208、许多组合器 212 和许多解

码器 214，用于为从不同移动站接收到的所有信号同时执行相关过程和解码过程。然而，可能仅需要一个天线系统 292 和 RF/IF 系统 290。

每当开始相关过程时，搜索器 206 和指元件 208 可能重新开始确定导频信道的非相干解调以测试定时假定和相位偏移。搜索器 206、指元件 208 和组合器 212 可能一起确定每个接收信号的信号干扰比(S/I)。比率 Eb/I 可能与比率 S/I 同义。比率 Eb/I 是每单位数据码元或数据比特的信号能量比干扰的度量。因此，在某些情况下 S/I 和 Eb/I 可以互换。干扰(I)可能一般被定义为干扰和热噪声的功率谱密度。

为了控制干扰，系统控制从每个发射源发出的信号电平、或通信链路的数据速率、 或两者。一般而言，各 MS 确定所需的反向链路功率电平以支持话务信道和导频信道。用于控制从通信系统中的 MS 发出的信号的功率电平的各种功率控制方案是已知的。一个或多个示例在 Mobile Station-Base Station Compatibility Standard for Wideband Spread Spectrum Cellular Systems 中已描述，该标准还称为 TIA/EIA-95 和 TIA/EIA-2000 标准，它们通过引用被结合于此。各 MS 的输出功率电平由两个独立控制环路所控制，开环路和闭环路。开环路功率控制是基于需要各 MS 保持与 BS 的足够通信链路。MS 处的强接收信号指明了 MS 和 BS 间较少的传播损耗，从而要求较弱的反向链路发射功率电平。在开环路功率控制中，MS 根据至少一条接收信道的 S/I 的独立测量而设定反向链路的发射功率电平，接收信道如：导频、寻呼、同步和话务信道。MS 可能在反向链路上的功率电平设定之前作出独立的测量。

图 3 说明了示例性闭环路功率控制方法的流程图 300。一旦通信系统 100 内的 MS 抓住前向链路话务信道，闭环路功率控制方法 300 的操作就开始。在 MS 的初始接入企图后，MS 设定初始反向信道功率电平。然后，在通信链路期间通过闭环路功率电平控制 300 来调整反向链路上的初始功率电平设定。闭环路功率控制 300 比开环路控制以较快的响应时间进行工作。闭环路功率控制 300 向开环路功率控制提供纠正。在话务信道通信链路期间，闭环路功率控制 300 与开环路控制共同工作，从而提供具有大动态范围的反向链路功率控制。

为了通过闭环路 300 控制移动站的反向链路信号的功率电平，BS 101 在步骤 301 测量从移动站发出的反向链路信号的信号干扰比(S/I)。测得的 S/I 在步骤 302 中与设定点 S/I 相比较。测得的 S/I 可能形式为 Eb/I，后者是比特能量对干扰的比率，因而，设定点的形式可能相同。设定点是为移动站选择的。设定点最初可能

基于移动站的开环路功率设定。

如果测得的S/I高于设定点，则在步骤303中，BS 101命令移动站将其反向链路信号的功率电平下降一定量，例如1 dB。当测得的S/I高于设定点时，表明移动站正在以比维持足够反向链路通信所需的信号功率电平高的电平在反向链路上发射。因此，命令移动站降低其反向链路的信号功率电平以减少总系统干扰。如果测得的S/I低于设定点，则在步骤304中，BS 101命令移动站将其反向链路信号的功率电平上升一定量，例如1 dB。当测得的S/I低于设定点时，表明移动站正在以比维持足够反向链路通信所需的信号功率电平低的电平在反向链路上发射。因此，提高移动站的功率电平也许能克服干扰电平并且可能提高足够的反向链路通信。

步骤302－304所执行的操作可能被称为内环路功率控制。内环路功率控制使BS 101处的反向链路(S/I)保持足够接近于设定点所提供的其目标阈值。目标S/I基于为移动站所选的设定点。在一个时间帧内，功率上升和下降可能执行多次。一个时间帧可能被分成16个功率控制组。每个功率控制组由几个数据码元组成。功率上升和下降命令可能每帧被发射16次。如果在步骤305中未接收到一个数据帧，功率控制环路300就在步骤301中在下一功率控制组期间继续测量反向链路信号的S/I。在从移动站接收端至少一个数据帧之前，过程在步骤302－304间重复。

单一设定点或目标可能不满足所有条件。因此，步骤302中所使用的设定点还可能根据期望的反向链路帧差错率而改变。如果在步骤305中已接收到一个数据帧，就可能在步骤306中计算新的S/I设定点。新的设定点可能基于包括帧差错率在内的许多因素。例如，如果帧差错率高于预定水平，表明不可接受的帧差错率，则设定点可能被提高到较高的水平。通过把设定点提高到较高的水平，移动站从而通过步骤302中的比较以及步骤304中的功率上升命令而提高了其反向链路发射功率电平。如果帧差错率低于预定水平，表明可接受的帧差错率，则设定点可能被降低到较低的水平。通过把设定点降低到较低的水平，移动站从而通过步骤302中的比较以及步骤303中的功率下降命令而降低了其反向链路发射功率电平。步骤305－306执行的操作从步骤306返回至步骤302以表明新的设定点，并且返回至步骤301来测量新帧的S/I，这些操作可能被视为外环路操作。外环路功率控制可能每帧命令一次，而闭环路功率控制可能每个功率控制组命令一次。一帧和一个功率控制组长度可能分别是20和1.25毫秒。

系统可能还采用前向链路功率控制方案来降低干扰。MS关于话音和数据质量

周期性地传递至 BS。帧差错率和质量测量通过功率测量报告消息被报告给 BS。该消息包含一间隔内在前向链路上错误接收到的帧数目。前向链路信号的功率电平根据帧差错数目来调整。由于这种质量测量反馈是基于帧差错率的，因此这种前向链路功率控制模式比反向链路功率控制慢很多。为了快速响应，可能用反向链路擦除位来通知 BS 前一帧有错还是无错地被接收。当监控消息或擦除位来控制前向链路功率电平时，可能连续调整信道功率增益。

对于数据通信而言，在调整指向 MS 的有效前向链路数据速率时，前向链路可能以固定的功率电平被传递到 MS。从总系统来看，前向链路上的数据速率调整的形式为干扰控制。注意到前向链路功率控制一般用于控制覆盖区域内的干扰，并且/或者用于共享有限的通信资源。当反馈质量测量表明差接收时，可能降低数据速率而保持功率电平恒定，从而克服干扰效应。可能还降低数据速率以允许其它移动站以较高的数据速率接收前向链路通信。

按照结合于此的至少一个 CDMA 扩频系统标准，除了开环路和闭环路功率控制方案之外，MS 根据标准所指定的编码信道属性来调整输出功率电平。在 CDMA-2000 中，MS 相对于反向导频信道的输出功率而为高级接入信道头部、高级接入信道数据和反向公共控制信道数据设定输出功率。反向导频信道的输出功率电平由开环和闭环路功率控制来设定。MS 保持编码信道功率电平和反向导频信道功率电平之间的功率电平比。比率可能用编码信道内所使用的数据速率来定义。比率一般对于较高的数据速率而增加。等于 1 或小于 1 的比率也是可能的。在等于 1 的比率处，功率控制环路 300 所设定的导频信道的功率电平等于编码信道的功率电平。在话务信道上的数据传输期间，可能调整数据速率和话务信道功率电平。功率电平可能根据反向链路导频的相对功率而选择。一旦选择了被允许的数据速率，就用相对于反向链路导频功率电平的相应信道增益来设定话务信道功率电平。

在数据模式下，BS 可能以不同的数据把通信链路提供给大量 MS。例如，前向链路连接状态内的一MS 可能以低数据速率接收数据，而另一MS 以高数据速率接收。在反向链路上，BS 可能从不同的 MS 接收许多反向链路信号。基于独立测量的 MS 可能决定并且向 BS 请求期望的数据速率。期望的前向链路数据速率可能通过数据速率控制(DRC)信道被传递到 BS。数据速率可能由基站根据某些度量而选择。这些度量可能包括功率控制子信道的发射功率电平和/或一条或多条前向话务信道的功率电平。BS 企图以所请求的数据速率提供前向链路数据传输。

在反向链路上，MS 可能从许多可行的反向链路数据速率中自主地选择一反向

链路数据速率。所选择的数据速率可能通过反向速率指示符信道被传递到BS。MS可能请求期望的数据速率或者请求非指定的数据速率。响应的BS可能确定MS可能使用的数据速率。BS以预定的数据速率传递到MS。可能在有限的持续时间内使用所确定的数据速率。持续时间可能由BS确定。每个MS还可能被限于预定的服务等级。服务等级可能限制前向和/或反向链路上的最大可用数据速率。此外，在也许传递话音数据的情况下，数据通信可能不连续。接收机可能以不同的间隔接收数据分组。不同接收机的间隔可能不同。例如，接收机可能零星地接收数据，而另一接收机可能在短时间间隔内接收数据分组。

高数据速率下的数据通信比低数据速率下的通信采用较大的发射/接收信号功率电平。在话音通信的情况下，前向和反向链路可能具有相似的数据速率活动。由于限制了话音信息频谱，因此前向和反向链路数据速率可能被限制为低数据速率。可能的话音数据速率是公知的，并且在码分多址(CDMA)通信系统标准内描述，此类标准有IS-95和IS-2000，均通过引用被结合于此。然而对于数据通信而言，前向和反向链路可能没有相似的数据速率。例如，MS可能从数据库中检取大数据文件。在这种情况下，数据分组的传输主要占据了前向链路上的通信。在数据模式下，前向链路上的数据速率可能达到2.5 Mbps。前向链路上的数据速率可能基于MS作出的数据速率请求。在反向链路上，数据速率可能较低，并且可能在4.8到153.6 Kbps的范围内。

一般而言，在通信系统100内，按照各种实施例，确定了通信信道的占空比，并且根据所确定的占空比控制通信信道的功率电平。例如，通信信道的每次传输可能都在一个时间帧内，每个时间帧的持续时间可能是20毫秒。每个时间帧的数据速率可能在1250到14400比特每秒的范围内。这样，每帧内比特数可能根据数据速率而不同。信道可能用于用户通信以及在用户和目的地间呼叫期间传递信息。用户可能为呼叫使用移动站，譬如移动站102－104。任一移动站102－104都可能是蜂窝电话。目的地可能是基站101。

按照一实施例，通信信道可能是专用控制信道(DCCH)。DCCH信道可能用于用户通信和传递消息，用于维持用户和目的地间的话务数据呼叫，用户和目的地分别可以是移动站102－104和基站101。在一时间段上发送的DCCH帧的数目可能根据使用而不同。这样，话务数据呼叫期间DCCH时间帧的传输之间的时间可能不同。例如，即时可能传递话务数据，然而可能不必要发生像DCCH这样的通信信道的帧传输。在另一情况下，在短时间段内可能发送像DCCH这样的通信信道的几个时间

帧。因此，像 DCCH 这样的通信信道的帧传输的占空比在不同时间下可能不同。为了有效控制通信的传输功率电平，按照各个实施例，像 DCCH 这样的通信信道的功率电平是基于通信信道帧传输的占空比的。

按照各个实施例，所确定的占空比可能与占空比阈值相比较。占空比阈值可能是预先确定的。占空比可能由通信系统 100 内的控制系统所确定。占空比可能基于接收或发射帧的通信历史。一种这样的控制系统可能驻留在移动站 102－104 内，譬如控制系统单元 210，或者驻留在基站 101 内。在基站 101 内的控制器确定占空比的情况下，所确定的占空比可能被传递到与基站 101 通信的移动站 102－104。控制系统可能执行一过程，将所确定的占空比与占空比阈值相比较。占空比阈值可能随时调整。

根据所确定的占空比和占空比阈值之间的差异，可以作出调整来控制通信信道的功率电平。这种调整可能以作用于通信信道功率电平的不同方式作出。例如，当占空比达到接近于连续传输的电平时，调整可能极小，或者根本不调整。当占空比低时，信道条件可能在传输间彻底改变。在低占空比的情况下，调整可能比极小要大。

按照一实施例，用于控制 DCCH 的功率电平的调整的形式可能是修改与用户和目的地间话务信道相关的编码信道对导频信道的功率比。用户可能是移动站 102－104，目的地可能是基站 101。可能用经修改的编码信道对导频信道功率比来控制 DCCH 的功率电平。这种修改的形式可能是提供纠正因子。可能对编码信道对导频信道功率比应用纠正因子以达到经修改的比率。在另一例中，可能使用具有预定项的表格来选择经修改的比率。表格内的项可以从话务信道所用的比率中导出。或者，项目可能还取决于诸如信道衰落速度、接收机处的多径数、以及发射和接收信号及天线分集等因素。

DCCH 信道的话务信道功率比和经修改的比率间的差异可能取决于所确定的占空比和占空比阈值之间的差异。例如，当占空比高时，所确定的占空比和阈值间的差异可能极小。在高占空比的情况下，DCCH 所使用的话务信道功率比与经修改的功率比间的差异可能极小。在低占空比的情况下，所确定的占空比和占空比阈值间的差异可能很大。在低占空比的情况下，信道特性可能在传输间彻底改变。在低占空比的情况下，DCCH 所使用的话务信道功率比与经修改的功率比间的差异可能比极小要大。根据所确定的占空比，可能为控制 DCCH 功率电平而选择并使用编码信道与导频信道功率比。在由基站 101 确定用于控制 DCCH 的功率电平的比率时，所

选择的或经修改的比率可能被传递到与基站 101 通信的移动站 102－104。

按照各个实施例，通信信道可能在移动站 102－104 和基站 101 之间。通常，为了控制移动站 102－104 和基站 101 之间的信号功率电平，每个移动站 102－104 在基站 101 内可能有一功率控制环路。像功率控制环路 300 这样的每个功率控制环路都用于控制移动站 102－104 和基站 102 间的信号功率电平。功率控制环路可能包括其操作所用的一个或多个参数。例如，功率控制环路 300 包括 S/I 设定点。设定点参数在步骤 306 中计算。帧差错率阈值是功率控制环路 300 的操作中所用的另一参数。步骤 302 中使用设定点参数来决定是提高还是降低从移动站 102－104 发出的信号的功率电平。按照各个实施例，在基站 101 的功率控制外环路处，可能根据占空比来调整设定点参数。或者，可能根据占空比来调整帧差错率阈值，从而提高或降低来自移动站 102－104 的信号的发射功率电平。

按照各个实施例，可能通过调整用于控制通信信道功率电平的导频信道的目标功率电平而间接地调整编码信道与导频信道的功率比。调整可能基于占空比。通过使功率比保持不便并且调整导频信道目标功率电平，可以控制分配给通信信道的功率量。这种控制基于所确定的占空比。当通信信道在移动站 102－104 和基站 101 之间时，导频信道经调整的目标功率电平可能被传递到与基站 101 通信的移动站。这时，通信信道和导频信道从移动站始发。

按照各个实施例，根据所确定的占空比控制通信信道的功率电平可能是通过调整功率控制子信道的功率电平来实现的。基站 101 可能使用功率控制子信道来控制反向链路信道。这时，功率控制子信道从基站 101 始发。基站 101 以关于前向链路话务信道的功率电平发射功率控制子信道。功率电平可能相对于前向链路话务信道是可调的和固定的。移动站 102－104 测量功率控制子信道和前向链路话务信道的功率电平间的差异。移动站 102－104 在确定帧差错率设定点的计算中使用测得的差异。帧差错率设定点被传递到基站 101。基站 101 在功率控制环路 300 中用接收到的帧差错率设定点来控制通信信道的功率电平。

参考图 4，按照各个实施例示出用于控制通信信道功率电平的流程图 400。在步骤 401 中，确定诸如 DCCH 这样的通信信道的占空比。在步骤 402 中，基站 101 内的控制器、或移动站 102－104 内的控制器可能根据所确定的占空比决定是否要控制通信信道的功率电平。在步骤 403 中，所确定的占空比与占空比阈值相比较。根据确定阈值和所确定的占空比之间差异的比较，可能作出调整来控制通信信道的功率电平。可能用几种方式作出调整。在步骤 405 中，为了在步骤 404 中作出调整

来控制通信信道的功率电平，可能结合修改编码信道与导频信道的功率比。在步骤406中，可能例如从一表格中选择编码信道与导频信道的比率以控制功率电平。在步骤407中，可能调整与功率控制环路300这样的环路相关的参数来控制功率电平。在步骤408中，可能改变导频信道的目标电平以作用于通信信道的功率电平。在步骤409中，可能调整功率控制子信道的功率电平来控制通信信道的功率电平。流程图400内所示的调整可能以任何组合或单独地作出。

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。

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、或任意其它这种配置。

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、快闪(flash)存储器、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媒体中。示例性存储媒体与处理器耦合，使得处理器可以从存储媒体读取信息，或把信息写入存储媒体。或者，存储媒体可以与处理器整合。处理器和存储媒体可能驻留在ASIC中。ASIC可能驻留在订户单元中。或者，处理器和存储媒体可能作为离散组件驻留在用户终端中。

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。

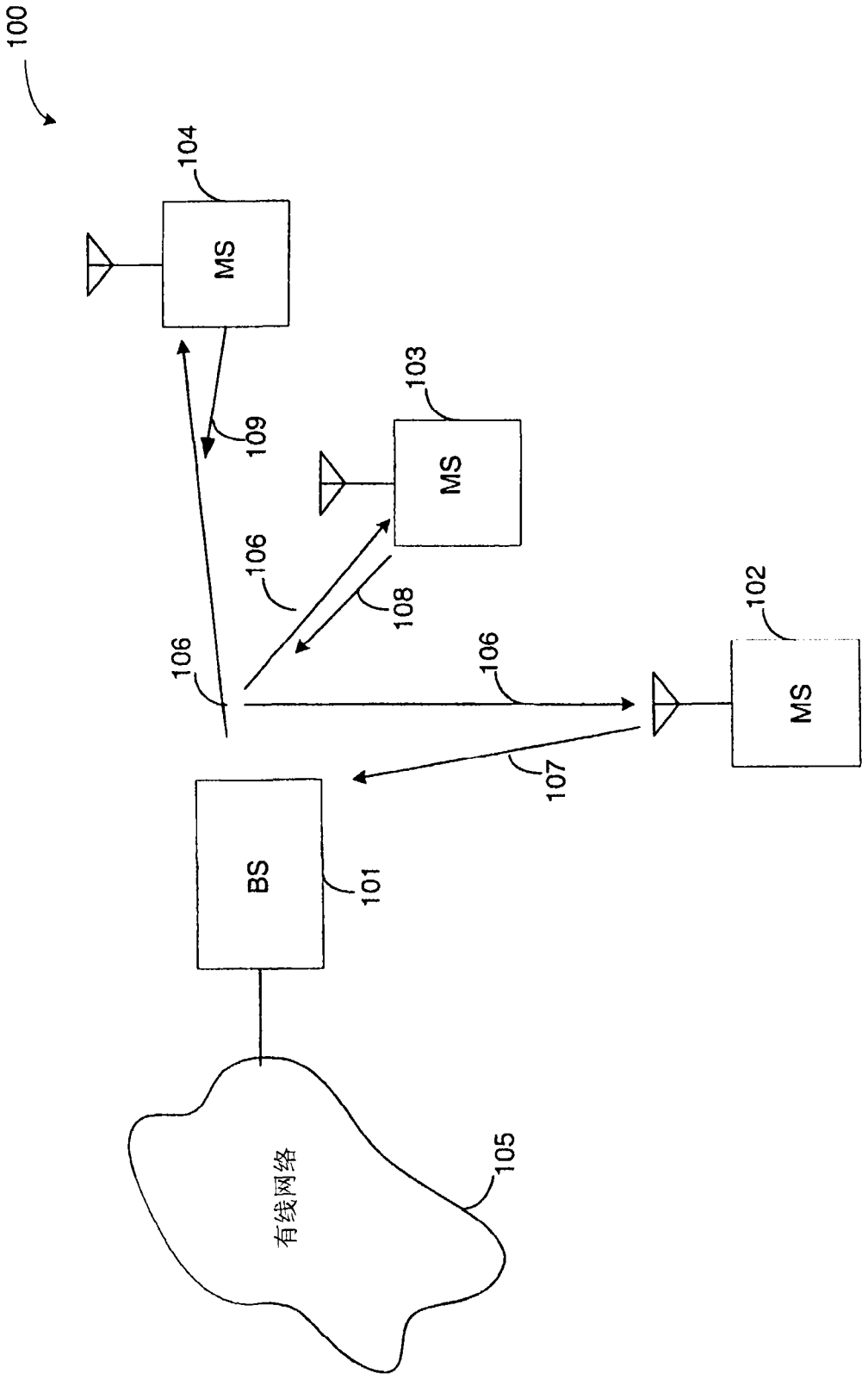


图 1

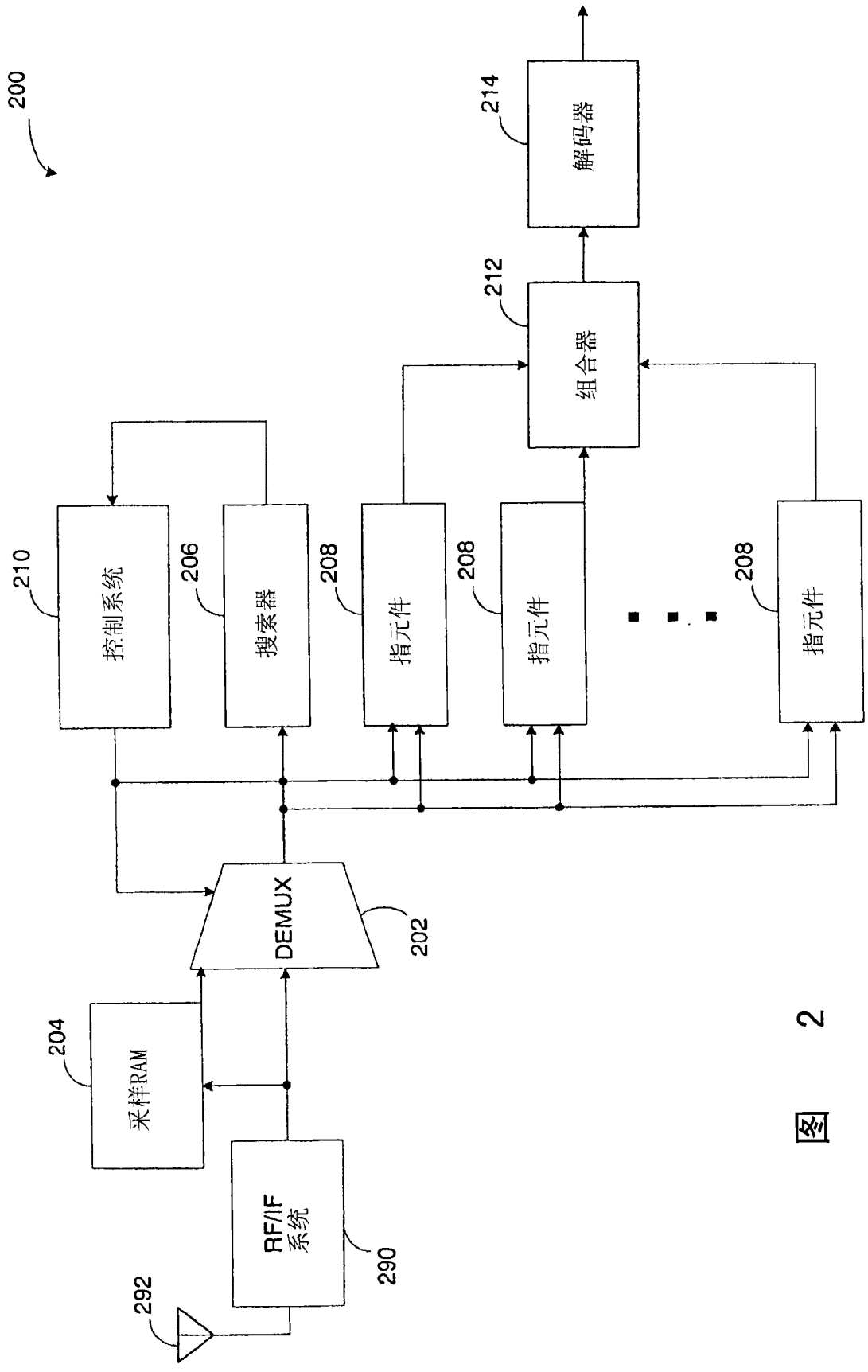

200
214
解码器
212
组合器
210
控制系统
206
搜索器
208
指元件
208
指元件
208
指元件
DEMUX
202
204
采样RAM
RF/IF
系统
290
292

图 2

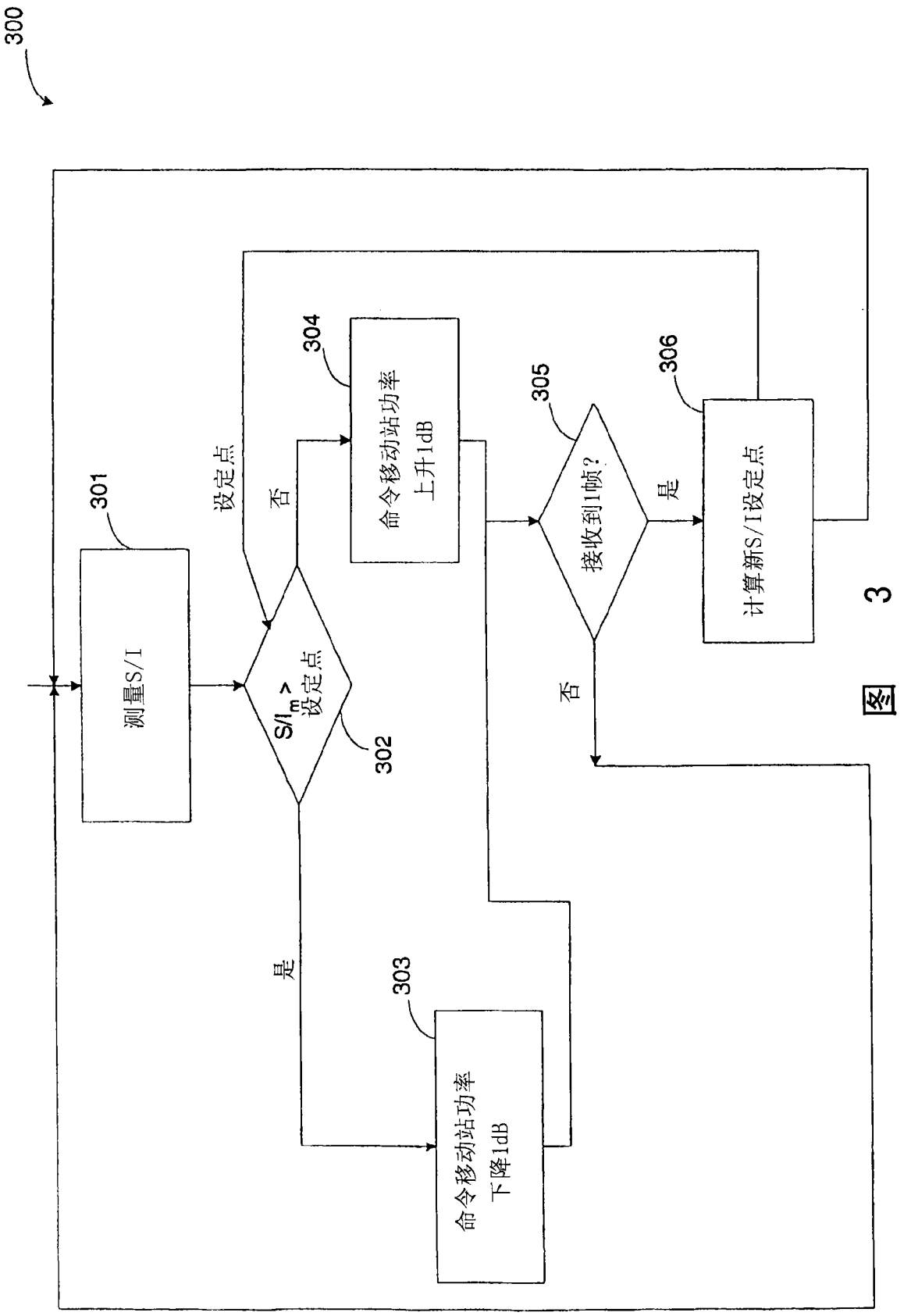

300
301
测量S/I
302
S/I > 设定点
设定点
否
是
303
命令移动站功率
下降1dB
304
命令移动站功率
上升1dB
305
接收到1帧?
否
是
306
计算新S/I设定点

图 3

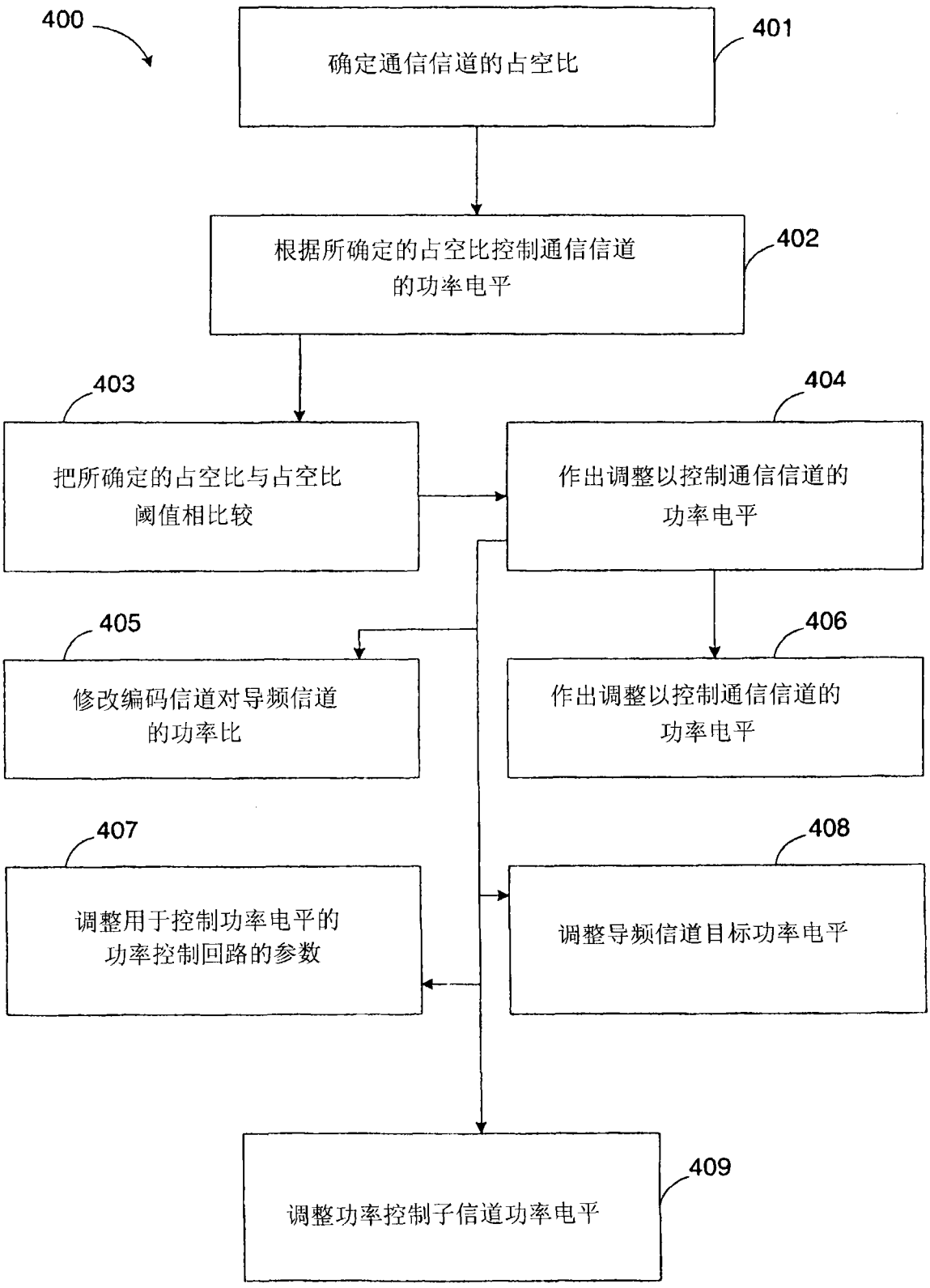

400
确定通信信道的占空比
401
根据所确定的占空比控制通信信道的功率电平
402
403
把所确定的占空比与占空比阈值相比较
404
作出调整以控制通信信道的功率电平
405
修改编码信道对导频信道的功率比
406
作出调整以控制通信信道的功率电平
407
调整用于控制功率电平的功率控制回路的参数
408
调整导频信道目标功率电平
409
调整功率控制子信道功率电平

图 4