



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 1964214 B

(45) 授权公告日 2010.05.26

(21) 申请号 200610163961.X

CN 1300482 A, 2001.06.20, 全文.

(22) 申请日 2002.08.22

审查员 王国纲

(30) 优先权数据

09/942,502 2001.08.29 US

(62) 分案原申请数据

02821208.8 2002.08.22

(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 S·萨卡尔 T·陈

(74) 专利代理机构 上海专利商标事务所有限公

司 31100

代理人 刘佳

(51) Int. Cl.

H04B 7/005(2006.01)

(56) 对比文件

EP 1089456 A2, 2001.04.04, 全文.

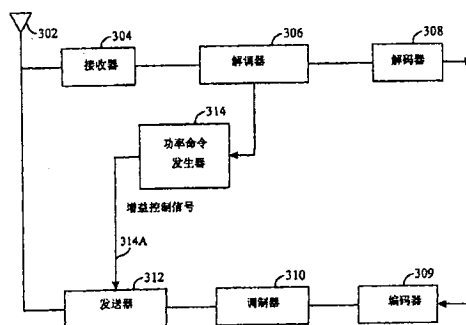
权利要求书 2 页 说明书 9 页 附图 4 页

(54) 发明名称

功率控制的方法和装置

(57) 摘要

适用于功率控制的系统和技术包括接受一个具有一个信道的发送且该信道具有一个有效部分和一个寂静部分,以及以在一个第一时间周期内的信道有效部分的参数且独立于在一个第二时间周期内的参数作为函数来控制所接受到的发送的功率。值得强调的是,所提供的该摘要遵守需要摘要的规则,它允许检索者或其它读者可以快速地确定所披露技术的主题内容。应该理解的是,所提交的内容并不可以认为是或者限制权利要求的范围和含义。



1. 一种功率控制的装置,它包括:

一个发送器,它被构造成在第一和第二信道上进行发送,所述第一信道具有一个有效时间段和一个寂静时间段;以及

一个功率控制单元,它被构造成维持一个在所述寂静时间段中在所述第一信道和所述第二信道之间的功率比率,响应从所述第一信道的寂静时间段到所述第一信道的有效时间段的瞬间来调整功率比率,并且在该瞬间之后的一个预定时间内重新调整所述功率比率。

2. 根据权利要求1所述装置,其特征在于,所述第一信道包括一个话务信道,以及所述第二信道包括一个导频信道。

3. 根据权利要求2所述装置,其特征在于,所述功率控制单元还被构造成响应所述瞬间来调整功率比率,使得所述话务信道的功率根据所述导频信道的功率来增加。

4. 根据权利要求2所述装置,其特征在于,所述功率控制单元还被构造成在所述瞬间之后的预定时间内重新调整功率比率,使得所述话务信道的功率根据所述导频信道的功率来减小。

5. 根据权利要求1所述装置,其特征在于,还包括一个接收器,它被构造成接收一个具有一个功率命令的发送,并且所述功率控制单元还被构造成以在所述有效时间段中的功率命令为函数来控制所述第一和所述第二信道发送。

6. 根据权利要求5所述装置,其特征在于,所述第一信道包括一个话务信道,以及所述第二信道包括一个导频信道。

7. 根据权利要求6所述装置,其特征在于,所述功率控制单元还被构造成响应所述瞬间来调整功率比率,使得所述话务信道的功率根据所述导频信道的功率来增加。

8. 根据权利要求6所述装置,其特征在于,所述功率控制单元还被构造成在所述瞬间之后的预定时间内重新调整功率比率,使得所述话务信道的功率根据所述导频信道的功率来减小。

9. 一种功率控制的装置,它包括:

适用于在第一和第二信道进行发送的部件,所述第一信道具有一个有效时间段和一个寂静时间段;

适用于维持一个在所述寂静时间段中的所述第一信道和所述第二信道之间的功率比率的部件;

适用于响应一个从所述第一信道的寂静时间段到所述第一信道的有效时间段的瞬间调整所述功率比率的调整部件;

适用于在所述瞬间之后的一个预定时间内重新调整所述功率比率的重新调整部件。

10. 根据权利要求9所述装置,其特征在于,所述第一信道包括一个话务信道,以及所述第二信道包括一个导频信道。

11. 根据权利要求10所述装置,其特征在于,所述调整部件包括适用于响应所述瞬间根据所述导频信道的功率增加所述话务信道的功率的部件。

12. 根据权利要求10所述装置,其特征在于,所述调整部件包括在所述瞬间之后的预定时间内根据所述导频信道的功率减小所述话务信道的功率的部件。

13. 根据权利要求9所述装置,其特征在于,还包括适用于接收一个具有一个功率命令的信道的部件,以及适用于以在有效时间段内的功率命令作为函数来控制所述第一和所述

第二信道发送的功率的部件。

14. 根据权利要求 13 所述装置,其特征在于,所述第一信道包括一个话务信道,以及所述第二信道包括一个导频信道。

15. 根据权利要求 14 所述装置,其特征在于,所述调整部件包括适用于响应所述瞬间根据相对应的所述导频信道的功率来增加所述话务信道的功率的部件。

16. 根据权利要求 10 所述装置,其特征在于,所述重新调整部件包括适用于在所述瞬间之后的预定时间内根据相对应的所述导频信道的功率来减小所述话务信道的功率的部件。

17. 一种功率控制的方法,包括:

在第一和第二信道上进行发送,所述第一信道具有一个有效时间段和一个寂静时间段;

维持在所述寂静时间段中在所述第一信道和所述第二信道之间的功率比率,

响应从所述第一信道的寂静时间段到所述第一信道的有效时间段的瞬间来调整功率比率;以及

在所述瞬间之后的一个预定时间重新调整所述功率比率。

18. 根据权利要求 17 所述的方法,其特征在于,所述第一信道包括一个话务信道,以及所述第二信道包括一个导频信道。

19. 根据权利要求 18 所述的方法,其特征在于,所述调整包括响应所述瞬间使得所述话务信道的功率相对于所述导频信道的功率增加。

20. 根据权利要求 18 所述的方法,其特征在于,所述重新调整包括在所述瞬间之后的预定时间使得所述话务信道的功率相对于所述导频信道的功率减小。

21. 根据权利要求 17 所述的方法,其特征在于,还包括接收一个具有一个功率命令的发送,并且以在所述有效时间段中的功率命令为函数来控制所述第一和所述第二信道发送的功率。

22. 根据权利要求 21 所述的方法,其特征在于,所述第一信道包括一个话务信道,以及所述第二信道包括一个导频信道。

23. 根据权利要求 22 所述的方法,其特征在于,所述调整包括响应所述瞬间,使得所述话务信道的功率相对于所述导频信道的功率增加。

24. 根据权利要求 18 所述的方法,其特征在于,所述重新调整包括在所述瞬间之后的预定时间使得所述话务信道的功率相对于所述导频信道的功率减小。

## 功率控制的方法和装置

[0001] 本申请是 2002 年 8 月 22 日申请的、申请号为 02821208.8,发明名称为《适用于功率控制的系统和技术》的申请的分案申请。

### 技术领域

[0002] 本发明涉及通讯系统,尤其是,涉及适用于控制无线通讯系统中的发送功率的系统和技术。

### 背景技术

[0003] 现代通讯技术都已设计成允许多个用户访问一个公用的通讯媒介。许多访问技术都已经是本领域中所公知的,例如,时分多址(time division multiple access = TDMA)、频分多址(ferquency division multiple access = FDMA)、空分多址(space division multiple access)、偏分多址(polarization division multiple access)、码分多址(code division multiple access = CDMA),以及其它类似的多址访问技术。多址访问的概念是一个允许多个用户访问一个公用通讯链路的信道分配方法。信道的分配可以采用取决于特殊多址访问技术的各种形式。举例来说,在 FDMA 系统中,将总的频率频谱划分成多个子频带并且给各个用户分配一个他自己可以访问公用链路的子频带。另外,在 TDMA 系统中,在周期性重复时隙的过程中给各个用户提供整个频率的频谱。在 CDMA 系统中,给各个用户提供了所有时间的整个频率的频谱,但是通过一个唯一代码的使用来区分他自己的发送。在多址访问的通讯系统中,时常采用一些减小在多个用户之间的人为干扰的技术,以提高用户容量。举例来说,可以采用功率控制技术,将各个用户的发送功率限制在达到所需服务质量的必需范围内。这一方法确保了各个用户的发送只是所需的最小功率,而不是过高,从而对其他用户所能看到的总的噪声起到最小的可能的影响。服务所需的质量是基于语音或数据发送的一个或多个质量参数。但是,当不存在语音和数据发送时,就需要以其它方式来优化各个用户的发送功率。当重复进行语音或数据发送时,可以采用不降低服务质量的方式来实现这种发送功率的优化。

### 发明内容

[0004] 在本发明的一个方面,一种功率控制方法,该方法包括:接收具有导频信号、有效部分和寂静部分的信道的发送;估计导频信号的功率;并且在信道的有效部分内,以所估计功率和信道的有效部分的参数为函数,控制所述接收到的发送的功率,并且在信道的寂静部分内,独立于所述参数,控制所述接收的发送的功率。

[0005] 在本发明的另一方面,一种功率控制的方法,它包含:接收具有有效部分和寂静部分的信道的发送;以所述信道的有效部分期间所述信道有效部分的参数为函数并且独立于所述信道寂静部分期间的参数,控制所述接收到的发送的功率,其中,控制功率包含:在所述信道的寂静部分的开始时,将所述接收到的发送的功率调整为第一功率,而在所述信道的寂静部分结束之前,将所述接收到的发送的功率调整为大于所述第一功率的第二功率。

[0006] 在本发明的另一方面,一种功率控制的方法,它包含:接收第一信道和第二信道的发送,所述第一信道具有有效部分和寂静部分;在第一信道的有效部分内,以第一信道的有效部分的参数为函数控制所述接收到的发送的功率,并且在第一信道的寂静部分内,独立于所述参数,控制所述接收到的发送的功率,并且在所述第一信道的有效部分的开始时设置第一信道和第二信道之间的功率比率,以及在所述第一信道的有效部分结束之前将功率比率调整到不同的数值上。

[0007] 在本发明的另一方面,一种构成能够接收具有有效部分和寂静部分的信道以及导频信号的发送的装置,它包含:参数评估部件,用于估计所述信道的有效部分中的参数;用于估计所述导频信号的功率的功率估计装置;在信道的有效部分内以所述估计的参数为函数设定功率控制设定点的设定点装置;以及将所述估计的功率与所述功率控制设定点比较的比较装置;以及功率命令发生器部件,用于在信道的有效部分内以所述估计的参数为函数且在信道的寂静部分内独立于所述估计的参数产生功率命令,其中所述功率命令是所述比较的函数。

[0008] 在本发明的还有一个方面,一种装置包括一个发送器,它构成了发送第一和第二信道,第一信道具有一个有效部分和一个寂静部分;以及一个功率控制单元,它构成了可维持在寂静周期中的第一信道和第二信道之间的功率比率,响应从信道的寂静部分到信道的有效部分的瞬间调节功率的比率,并且在该响应瞬间之后预定时间内重新调节该功率比率。

[0009] 在本发明的另外一个方面,一种装置包括适用于发送第一和第二信道的部件,该第一信道具有一个有效部分和一个寂静部分;适用于维持在寂静周期中的第一信道和第二信道之间的功率比率的部件;适用于响应从信道的寂静部分到信道的有效部分的瞬间调节功率比率的调节部件,以及在该响应瞬间之后预定时间内重新调节该功率比率的重新调节部件。

[0010] 应该理解的是,本领域中的熟练技术人员都能从以下详细的讨论中,使得本发明的其它方面变得更加显而易见,在以下的详细讨论中只是显示和说明了本发明所举例的实施例,这只是为了简化说明。正如所意识到的那样,本发明包含其它和不同的实施例,并且它的几个细节都可以在各个方面进行改进,但都没有背离本发明。因此,附图和讨论只能视为一种说明,而不是限制。

## 附图说明

[0011] 通过实例来说明本发明的各个方面,但并不是限制,在附图中,相同的标识数字表示类似的元件:

[0012] 图 1 是一例 CDMA 通讯系统的简化方框图;

[0013] 图 2 是一例适用于 CDMA 通讯系统中操作的基站的简化方框图;

[0014] 图 3 是一例适用于 CDMA 通讯系统中操作的用户站的简化方框图;和

[0015] 图 4 是一例适用于在用户站中使用的调制解调器的简化方框图。

## 具体实施方式

[0016] 以下结合附图的详细阐述都将试图作为本发明示例性实施例的讨论,然而并不试

图仅仅只表示本发明所能够实现的实施例。在整个说明中所使用的术语“示例性”的含义是作为一个实例,例子和例证,并且没有必要解释为优于或胜于其它实施例。详细的描述包括适用于提供对本发明整体理解目的的特殊细节。然而,对于本领域的熟练技术人员来说,很显然,可以在不背离这些特殊细节的条件下实现本发明。在某事实例中,以方框图的方式显示了一些公知的结构和器件,以便于避免搞不清楚本发明概念。

[0017] 在一个示例性通讯系统中,一个通讯器件可以访问一个网络或者与其它器件相互通讯。该网络可以是基于网络的一个包,该网络可以是互联网或企业内部互联网,公用电话交换网络 (PSTN) 或任何其它合适的网络。一个访问的网络可以用于提供在通讯器件和网络之间的一个无线接口。一个访问网络可以采用各种不同的形式,包括,举例来说,一个或多个与基站控制器相互通讯的基站。示例性通讯系统可以支持各种不同的通讯器件,可包括移动或固定的用户站。

[0018] 多址访问通讯系统可以采用功率控制技术来增加系统能够支持的通讯设备的数量,以及维持服务所需的质量。这些功率控制技术可以应用于具有多信道的通讯设备。多信道通讯设备可以采用多种不同的方式来实现,且一般都包括一个话务信道,以发送语音、数据和信令话务。通讯设备也可以具有任何数量的非话务信道。在这些通讯设备中,当话务信道有效时,发送功率可以限制于达到服务的所需指令的必要条件。话务信道是在语音、数据和信令发送时才有效。有效话务信道的质量参数可以用于服务质量的动态测量。当话务信道寂静时,非话务信道的发送功率也可以控制着,以通过使用其它功率控制技术来维持服务所需的质量。在用户站处于静止且没有发送语音、数据或信令话务时,话务信道是寂静的。

[0019] 这些功率控制技术的应用可以参考图 1 作进一步的说明。图 1 是一个示例性 CDMA 通讯系统的简化方框图。该示例性 CDMA 通讯系统是一个基于扩谱通讯技术的调制和多址访问方案。尽管本发明的各个方面都是以一个 CDMA 通讯系统的内容来讨论的,但是本领域中的熟练技术人员都会意识到,适用于本文所讨论的功率控制技术也同样适用于在各种其它通讯环境中使用。因此,对 CDMA 通讯系统的任何参考旨在仅仅说明本发明的发明方面,而可以理解这些发明方面具有广泛的应用。

[0020] 再参考图 1,一个基站控制器 102 可以用于提供一个在一个网络与分布于一个地理区域中的所有基站之间的接口。为了解释的方便,只显示了一个基站。地理区域一般可进一步划分成更小的区域且可称之为小区。各个基站可以构成服务于它所在的各自小区内所有用户站。在某些高话务应用中,小区还可以划分成扇区且由一个基站服务各个扇区。在所讨论的示例性实施例中,显示了有三个用户站 108a-c 与基站 106 通讯。各个用户站 108a-c 都可以在基站控制器 102 的控制下通过基站控制器或者基站来访问网络,或者与其它用户站相互通讯。在至少一个实施例中,通讯系统可支持无线通讯信道的高码率和高质量的语音服务。

[0021] 示例性通讯系统支持在基站 106 和用户站 108a-c 之间的双向通讯。从一个用户站至基站的发送可称之为一个前向链路。反向链路的波形可以是各种形式的,但都不会背离本文所讨论的发明概念,举例来说,在某些 CDMA 系统中,反向链路包括一个导频信道和多个话务信道,以向基站传递语音和数据服务。为了能够优化反向链路的性能,导频信道的能量是与话务信道的能量相平衡的。特别是,各个信道首先采用由 Walsh 函数所产生的一

个唯一正交码来扩展。随后,相对 Walsh 增益应用于话务信道,以便于获得一个所需的服务质量。该相对 Walsh 增益可称之为话务 - 导频比率 (F),并且可以定义为:

$$[0022] \quad F = P_{\text{Traffic}}/P_{\text{Pilot}}$$

[0023] 式中: $P_{\text{Traffic}}$  是反向链路话务信道的功率; $P_{\text{Pilot}}$  是反向链路导频信道的功率。

[0024] 随后, Walsh 所包含的导频和话务信道采用一个长的 PN 码来扩展,采用一个短的 PN 码来正交调制,并且累加。并将最终的波形调制在载波上,以及发送至基站。对本领域的熟练技术人员来说,其它反向链路波形也是显而易见的,并且同样适用于本文所讨论的发明概念。

[0025] 功率控制环路可以用于控制反向链路发送的功率。在所讨论的示例性实施例中,功率控制环路可以用于测量基站的反向链路发送功率,并且向用户站提供反馈以调节反向链路的发送功率。反馈信号可以采用功率控制命令的方式,该命令是通过测量到的反向链路发送功率与基站功率控制设置点的比较所产生的。如果所测量到的反向链路发送功率小于该设置点,则提供给用户站的反馈信号就用于提高反向链路的发送功率。如果所测量到的反向链路发送功率大于该设置点,则提供给用户站的反馈信号就用于减小反向链路的发送功率。

[0026] 当话务信道有效时,则可以调节设置点来维持服务所需的质量。服务质量可以由任何数量的质量参数来确定。这些参数可以包括帧差错率 (FER) 以及其它常用的质量参数。在所讨论的示例性实施例中,反向链路发送的 FER 是在基站测量的。所测量到的 FER 可用于控制功率设置点。然而,当话务信道寂静时,可以使用另一种技术来控制该设置点。这些其它技术的实现可采用各种形式,这取决于特殊的通讯系统和整体设计考虑。以下所讨论的多种示例性技术都是参考 CDMA 系统的内容的,然而,对本领域的熟练技术人员来说,都会意识到,这些技术也可适用于各种其它通讯环境。另外,在话务信道寂静时,也可以采用其它技术来维持所需的服务质量,这些都不背离本文所讨论的发明概念。

[0027] 一例适用于控制存在于话务信道寂静中的设置点的示例性技术特别适用于一种移动用户站。该技术包括根据用户站速度的函数来调节基站中的设置点。在至少一个实施例中,用户站可以分类成一个速度组,并且在话务信道寂静期间可以对各个速度组建立一个优化的设置点。考虑诸如多径反射和衰落之类的其它信道条件,可以获得导频信道功率设置的进一步优化。

[0028] 另一项技术可以用于人工减小在话务信道寂静期间的反向链路发送的功率。在某些 CDMA 系统中,一个导频信号可以反向链路方式在导频信道上发送,即使在话务信道处于寂静时。由于导频信号是用于话务信道的相干解调的,所以在话务信道处于寂静时,导频信道的功率可以明显减小。通过明显减小在话务信道处于寂静时的导频信道的功率,就可以最小化与其它用户站的相互干扰。当话务信道首先变成有效时,这类在导频信道中的功率减小应该采用不降低服务质量的方式来实现。

[0029] 一例适用于减小在话务信道寂静期间的导频信道功率的示例性技术特别适用于由基站确定用户站话务时间表的通讯系统。由于反向链路话务的时序是可以通过基站的演绎而已知的,所以当话务信道寂静时基站就能够减小设置点,并且在寂静周期结束之前增加该设置点,以便于使得功率控制环路的自适应时间能够在话务信道变成有效之前跟上反向链路发送功率。

[0030] 另一例适用于减小在话务信道寂静期间的导频信道功率的示例性技术包括话务-导频比率的处理。特别是,当话务信道寂静时,可以减小设置点,而当话务信道有效时,用户站可以自动增加它各自话务-导频比率且持续一段较短的时间周期。话务-导频比率的起始增加应该维持服务所需的质量,同时功率控制环路跟上反向链路发送功率。

[0031] 图 2 是一例适用于产生闭环功率控制命令的基站的简化方框图。该示例性基站包括一个天线 202,它与一个接受信道和一个发送信道相耦合。接受信道包括一个接收器 204,一个导频滤波器 205,一个解调器 206,以及一个解码器 208。发送信道包括一个数据排队器 210,一个编码器 212,一个穿孔元件 213,一个调制器 214,以及一个发送器 216。处理器 218 提供了一个在接受信道到和发送信道之间的接口。

[0032] 接收器 204 可定位在接受信道的前端并且与天线 202 相耦合。接收器 204 可滤波、放大,并且将天线 202 所接受到的信号下变换到基带。该基带信号提供给导频滤波器 205,由导频滤波器产生一个适用于相干解调的相位参考值。基带信号包括滤波的导频信号且随后耦合至解调器 206,由解调器以短 PN 代码进行正交解调,以长 PN 代码进行去扩展,以及以 Walsh 代码去覆盖,从而提取话务和导频信道。解调的信号提供给解码器 208,由解码器进行在用户站中所完成的逆向信号处理功能,特别是,解交织,解码和帧校对功能。

[0033] 帧校对功能可以各种方式来进行。举例来说,可以实现循环冗余度校对 (CRC) 功能。在本实施例中,解码器 208 本机产生一组 CRC 位并以嵌入在接受到的信号中的解码 CRC 位与本机所产生的 CRC 位相比较。比较的结果提供给处理器 218,由处理器来确定所解码的帧是否被破坏。正如业内熟练技术人员所能意识的那样,也可以使用其它公知的帧校对功能,例如, Yamamoto 量度,能量检测,以及类似于确定解码帧是否被破坏的功能等。在精确的方式中实现帧校对功能取决于系统的应用,整体的设计以及其它相关的设计条件。

[0034] 在所讨论的示例性实施例中,处理器 218 通过一个设置点计算器 220、一个功率评估器 222、一个比较器 224 和一个功率控制命令发生器 226 来执行图 2 所示的几项功能。这些功能可以在硬件、在由处理器所执行的软件,或者两者的组合直接实施。该处理器可以采用一个通用处理器、一个数字信号处理器 (DSP)、一个专用集成电路 (ASIC),一个现场可编程门阵列 (FPGA) 或者其它可编程逻辑器件、分离门电路或晶体管逻辑、分离硬件部件,或者任何上述组合设计来实现,以执行一项或多项所述的功能。作为业内的熟练技术人员应该理解的是,一个分离的处理器可以用于执行各项功能,或者,多项功能可以在任何数量的处理器中分别执行。

[0035] 在话务信道有效时,设置点计算器 220 可根据适合解码帧的数量来有效地计算 FER。所计算的 FER 可用于控制设置点。在至少一个示例性实施例中,每当一帧能够适当地解码时,该设置点会稍微减小些,而每当检测到一个破坏的帧时,则该设置点会增加至一个相当大的数值。举例来说,设置点计算器 220 可以构成每当一帧能够适当地解码时设置点就减小 0.01dB,而每当检测到一个破坏的帧时则设置点就增加 1dB,从而可以获得 1% 的服务质量。

[0036] 功率评估器 222 可以用于计算反向链路的发送功率。在所讨论的示例性实施例中,由导频滤波器 205 滤波的导频信号提供提供功率评估器 222。功率评估器 222 根据导频符号的信号能量来计算反向链路的发送功率。将所评估的反向链路的传输功率提供给比较器 224,由比较器将其与设置点相比较。比较的结果提供给功率控制命令发生器 226。如

果所评估的反向链路发送功率小于设置点,则功率控制命令发生器 226 就产生一个反向功率控制 (RPC) 位,以请求用户站增加它的方向链路的发送功率。反之,如果所评估的反向链路发送功率大于设置点,则由功率控制命令发生器 226 设置 RPC,以请求用户站减小它的反向链路发送功率。

[0037] 在发送信道中的数据队列 210 提供了一个适用于从基站控制器(未显示)到指定用户站的话务的缓冲器。在处理器 218 的控制下,该话务可以免除数据队列 210 并且提供给编码器 212,用于编码、交织和帧校对序列位。所编码的话务信道提供给穿孔元件 213,由穿孔元件将 RPC 位穿插在话务信道中。RPC 位可穿插造话务信道中,而无需编码或交织,以最小化处理的延迟。包括 RPC 位的话务信道提供给调制器 214,在调制器中采用由长 PN 代码所产生的扰频序列进行扰频,采用 Walsh 覆盖器进行覆盖,并且采用短 PN 代码正交调制。正交调制的信号提供给发送器 216,由发送器进行上变换滤波和放大,以便于通过天线 202 进入一个前向链路发送。

[0038] 一例示例性用户站的简化方框图如图 3 所示。类似于基站,示例性用户站包括一个接受信道和一个发送信道,且两者都与天线 302 相耦合。接受信道包括一个接收器 304,一个解调器 306 和一个解码器 308。发送信道包括一个编码器 309,一个调制器 310 和一个发送器 312。功率命令发生器 314 用于控制反向链路发送信道,使之成为嵌入在反向信号中的 RPC 位的函数。

[0039] 接收器 304 可定位在接受信道的前端并且与天线 302 相耦合。接受器 304 对信号进行滤波、放大、下变换和数字化。数字化的信号耦合至解调器 306,由解调器对该信号采用短 PN 代码进行正交解调,采用 Walsh 代码进行去覆盖,以及使用长 PN 代码进行去扰频。解调的信号提供给解码器 308,由解码器实现基站所完成信号处理功能的逆运算,特别是,去交织,解码以及帧校对功能。

[0040] 解调器 306 也可以从话务信道中提取 RPC 位,并且提供给功率命令发生器 314。功率命令发生器 308 响应所提取的 RPC 位来产生一个增益控制信号 314a。增益控制信号提供给发送调制器 312,以控制反向链路发送的功率。

[0041] 适用于用户站使用的示例性调制器的简化方框图如图 4 所示。在耦合到调制器 310 之前,由编码器 309(见图 3)对话务信道进行交织和编码。调制器 310 包括一个混频器 402,用于采用 Walsh 覆盖器来扩展。Walsh 覆盖的话务信道随后提供给一个增益元件,由该增益元件施加相对 Walsh 增益 (F)。相对 Walsh 增益一般可以由处理器(未显示)来设置,以优化适用于反向链路发送的话务-导频比率。话务-导频比率可以是多个参数的函数,例如,载波频率、芯片速率、数据速率、调制方案、帧长度、以及其它参数。增益元件 404 的输出提供给一个累加器 406,该累加器将增益元件的输出和导频信道相组合。组合的话务和导频信道随后耦合至混频器 408,且使用长 PN 代码进行扩展。所扩展话务和导频信道随后分离成一个具有一个同相 (I) 分量和一个正交分量 (Q) 的复合信号。在输出至发送器之前,该复合信号可由混频器 410a 和 410b 采用短 PN 代码进行正交调制。

[0042] 一个复杂的基带滤波器 412 可定位在发送器 312 的输入,以抑止正交调制信号中的基带分量。所滤波的复杂信号可提供给正交混频器 414a 和 414b,且在累加器 416 的组合之前由正交混频器将该信号调制在载波波形上。所组合的信号随后提供给一个增益元件 418,以控制提供天线 302 的反向链路发送的功率(见图 3)。由功率命令发生器 314 所产生

的增益控制信号 314a 可用于设置该增益元件 418 的增益。

[0043] 功率控制环路可以各种方法来实现,以保持在话务信道寂静时服务所需的质量。在支持移动用户站的通讯系统中,可以使用用户站的速度,因为一个闭环的功率控制方案可以明显地减小所需要的能量,以达到服务所需的质量,特别是在较低的速度下。由于达到所需服务质量的能量在各种不同的速度范围内有着明显的变化,所以对于某些用户站来说就可以相应减小设置点。因为基站可以在任一给定时间支持大量的用户站,所以这些低能量的用户站基本上都能在话务信道寂静期间下降至平均反向链路发送功率之下,从而减小了在多个用户之间的人为干扰。

[0044] 评估用户站的速度可以由许多方法。举例来说,可以使用一种基于导频信道特征的速度评估技术。一种常用的观察是在快速衰减条件下的例子的观察,这时,导频信号功率会很快地通过一个给定的功率等级阈值。包络的等级剖面比率(LCR)可以定义成每秒正向通过一个预定等级(R)的平均数。再参考图2,导频信号的包络是可以由处理器218中的功率评估器222来计算。另外,累加的RPC位可以用于提取在等级交叉中的信息,导频信号功率的漂移时间和深度,以满足构成导频信号包络的目的。与如何计算导频信号的包络无关,可以采用这一技术来评估用户站的速度。本领域的熟练技术人员应该意识到,可以在不背离本文所讨论的发明概念的条件下使用其它速度评估技术。举例来说,可以通过协方差评估来确定用户站的速度。这一技术设计在衰减样本之间的自动协方差的评估。另外,也可以采用多普勒频率评估的方法来评估用户站的速度。在题为“一种适用于无线语音和数据通讯系统的自适应功率控制的方法和装置”的美国专利申请(专利代理号:QCPA000268)中详细讨论了以上所讨论的技术,且该专利以转让予本发明的代理人。本文引用该美国专利的内容,作为参考。

[0045] 在至少一个实施例中,用户站可以根据速度评估指定为三个速度组中的一个。三个速度组包括固定的,低速的和高速的。以下举例的算法可以采用每1.25ms产生一个RPC位的功率控制环路应用于超过500帧。

[0046] (1) 如果正向等级交叉的数量超过了每秒1300,则可以将用户站分类成一个固定的设备,并且最大漂移时间不会超过产生50RPC位的时间,或者62.5ms;

[0047] (2) 如果正向等级交叉的数量小于每秒1200,则可以将用户站分类成一个低速的设备,并且漂移时间的数量会超过产生50RPC位的时间,或者62.5ms,位至少每秒5个;

[0048] (3) 如果条件(1)和(2)都不相符,则用户站可以分类成高速。

[0049] 随后,处理器可以将以速度组为函数的设置点调整到话务信道寂静时用户站所指定的速度组上。适用于个速度组的功率设置点的精确设置可以采用本领域中的众所周知的技术根据经验来确定。在没有通知正要发送的基站的情况下用户站就开始自动发送时,该方法就显得特别有用。

[0050] 功率控制环路也可以实现人工减小在话务信道处于寂静时的反向链路发送的功率。正如以上所解释的那样,该技术特别适用于在基站和用户站之间的话务可预定安排的通讯系统。在这类通讯系统中,反向链路的时序根据推理可以是已知的。因此,在话务没有预定安排在反向链路上的时间周期,基站就可以减小导频信道的功率,并且在话务信道变成有效之前跟上反向链路发送的功率。该功率的减小技术可以单独采用实现预定安排功能

的方式来应用。为了便于解释,一例示例性基站包括了由处理器 218 所实现的预定安排的功能。该预定安排的功能可以有效带宽和信道条件为函数应用于控制前向和反向的链路发送。环境条件可以由处理器 218 或者其它专用电路根据任何数量的质量参数来评估。

[0051] 发生发送预定安排的方式取决于发送是在前向链路还是在反向链路。在前向链路发送的情况下,处理器 218 可以使用有效带宽和所评估的信道条件来确定何时话务可以释放数据队列 210。在反向链路发送的情况下,处理器 218 可以构成能够监视在它各自所覆盖区域中的各个用户站的一个访问信道。当一个用户站准备通过反向信道来发送话务时,它就向所有的基站发送一个请求,基站将通过它的访问信道进行话务。响应由用户站发送给基站的请求,处理器 218 根据基站所接受到的请求数量以及当前的信道条件为该用户站分配一个时隙。基站将所分配的时隙通过寻呼信道发送给所请求的用户站。

[0052] 当话务信道寂静时,该设置点可以由设置点计算器 220 人工驱动至一个低的等级上。随后,设置点计算器 220 可以在时隙分配给用户站之前人工增加设置点。设置点应该相当快地增加到最佳的反向链路发送功率,以便于允许功率控制环路将反向链路发送功率驱动到最佳的数值。一旦话务信道变成有效时,设置点可以使用 FER 来控制。

[0053] 另一个功率减小技术包括在话务信道寂静时将导频信号功率维持在一个低的等级上,并且使得用户站在反向链路话务信道第一次变成有效时能够自动在较短的时间周期中增加它的话务-导频比率。具有或不具有预定安排功能的通讯系统都可实现这一方法。在不具有预定安排功能的通讯系统中,处理器可以采用本领域众所周知的方法通过解码帧的缺少来检测话务信道何时寂静。一旦检测到话务信道寂静了,FER 评估器 220 就可禁止,并且设置点也可以由处理器 218 人工驱动至一个较低的数值。

[0054] 再参考图 4,当用户站准备通过反向链路发送话务时,就可以增加应用于调制器中的增益元件 404 的相对 Walsh 增益 (F)。话务信道功率的增加应该将 FER 维持在所需的质量上,同时功率控制环路跟上由功率命令发生器 314 所产生的增益控制信号(见图 3)。所增加的话务-导频比率的时间周期可以根据经验确定基本上等于功率控制环路趋向稳定所需的时间。另外,可以根据所需的服务质量之间的系统折中类缩短所增加的话务-导频比例的时间周期,并且短的时间周期会增加多个用户之间的人为干扰。

[0055] 基站应该构成能够补偿话务-导频比率的任何增加。特别是,功率控制环路应该控制着,使之不能稳定在太低的设置点上,以便于一旦减小了话务-导频比率时就能获得所需的服务质量。这可以采用多种方法来完成。举例来说,当话务-导频比率增加时,就将设置点可以维持在独立于 FER 的固定数值上(见图 2)。一旦功率控制稳定时,就可以将话务-导频比率减小至它的最佳等级上,并且接受基于 FER 的功率控制环路。另外,话务-导频比例可随着设置点跟上了最佳数值而逐步独立于 FER 减小。

[0056] 本领域的熟练技术人士都会意识到,各种说明逻辑块、模块、以及结合本文所披露的实施例讨论的算法都可以采用电子硬件、计算机软件、或者两者的组合来执行。为了更加清楚地说明这种硬件和软件的互换性,以上所讨论的各种说明的元件、逻辑块、模块、电路以及算法主要考虑了它们的功能。这类功能是采用硬件来实现还是采用软件来实现主要取决于整个系统的特殊应用和设计考虑。熟练的技术人士都可以改变的方法来实现适用于所讨论的功能,但是这类实现方法的确定并不应该被解释成脱离了本发明的范围。

[0057] 结合本文披露实施例所讨论的各种说明的逻辑块,模块都可以一个通用处理器、

一个数字信号处理器 (DSP)、一个专用集成电路 (ASIC)、一个现场可编程门阵列 (FPGA) 或者其它可编程逻辑期间、分离门电路和晶体管逻辑、分离硬件元件, 或者设计成能执行本文所讨论功能的上述器件的任何组合来实现或执行。通用处理器可以是一个微处理器, 但是它也可以是任何常规处理器、控制器、微控制器、或者状态机。处理器也可以计算器件的组合来实现, 例如, 一个 DSP 和一个微处理器的组合, 多个微处理器, 一个或多个结合一个 DSP 内核的微处理器, 或者任何其它这类结构。

[0058] 结合本文披露实施例所讨论的方法或算法可以直接嵌入在硬件中, 嵌入在处理器可以执行的软件模块中, 或者嵌入在两者组合之中。软件模块可以驻留于 RAM 存储器、闪存存储器、ROM 存储器、EPROM 存储器、EEPROM 存储器、寄存器、硬盘、可移动磁盘、CD-ROM、或者任何业内所熟悉的其它形式的存储媒介。示例性存储媒介与处理器相耦合, 使得该处理器可以从存储媒介中读取信息, 以及将信息写入到存储媒介中。另外, 存储媒介可以集成到处理器中。处理器和存储媒介可以驻留于一个 ASIC。该 ASIC 可以驻留于一个用户终端。另外, 处理器和存储媒介可以驻留于在用户终端中的分离元件。

[0059] 所披露实施例的上述讨论使得任何熟悉本领域的人士都可以制造或使用本发明。对本领域的熟练技术人员来说, 这些实施例的各种不同的改进都是显而易见的, 并且本文所定义的基本概念都可以在不背离本发明的精神和范围的条件下应用于其它实施例。于是, 本发明并不试图限制于本文所显示的实施例, 而是试图使之赋予本文所讨论的原理和新颖性能相一致的最大范围。

[0060] 尽管已经讨论了本发明的示例性实施例, 但并不应该构成限制附加权利要求的范围。本领域的熟练技术人员都会意识到, 可以对所讨论的实施例进行各种改进。此外, 对各个不同领域的熟练技术人员来说, 本发明的本身提出了对其它任务的解决方案并适用于其它应用。因此, 希望可认为该实施例各个方面都是解释性的, 而并不是限制性的, 并且还涉及到所附的权利要求而不只是表示本发明范围的上述说明。

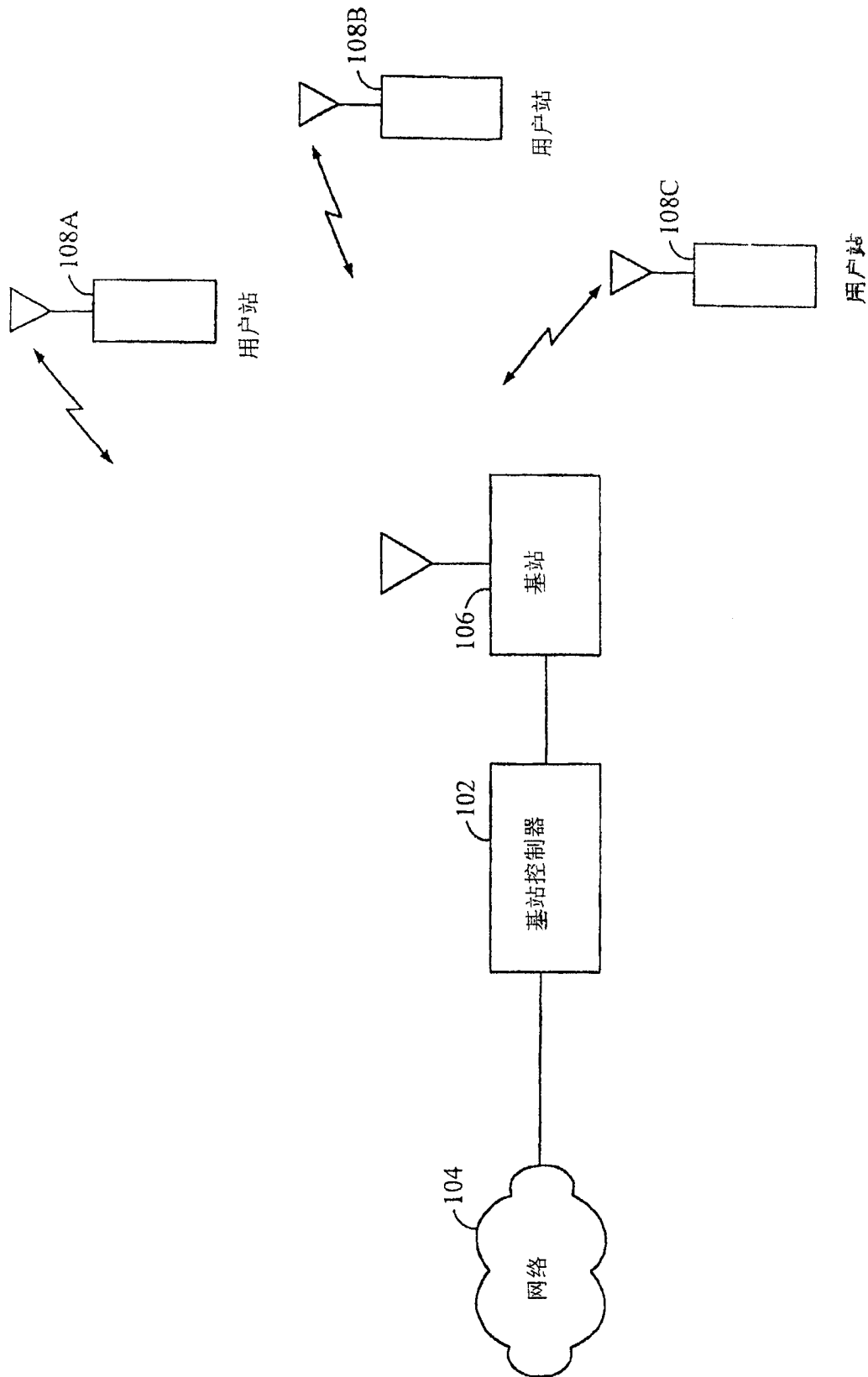


图 1

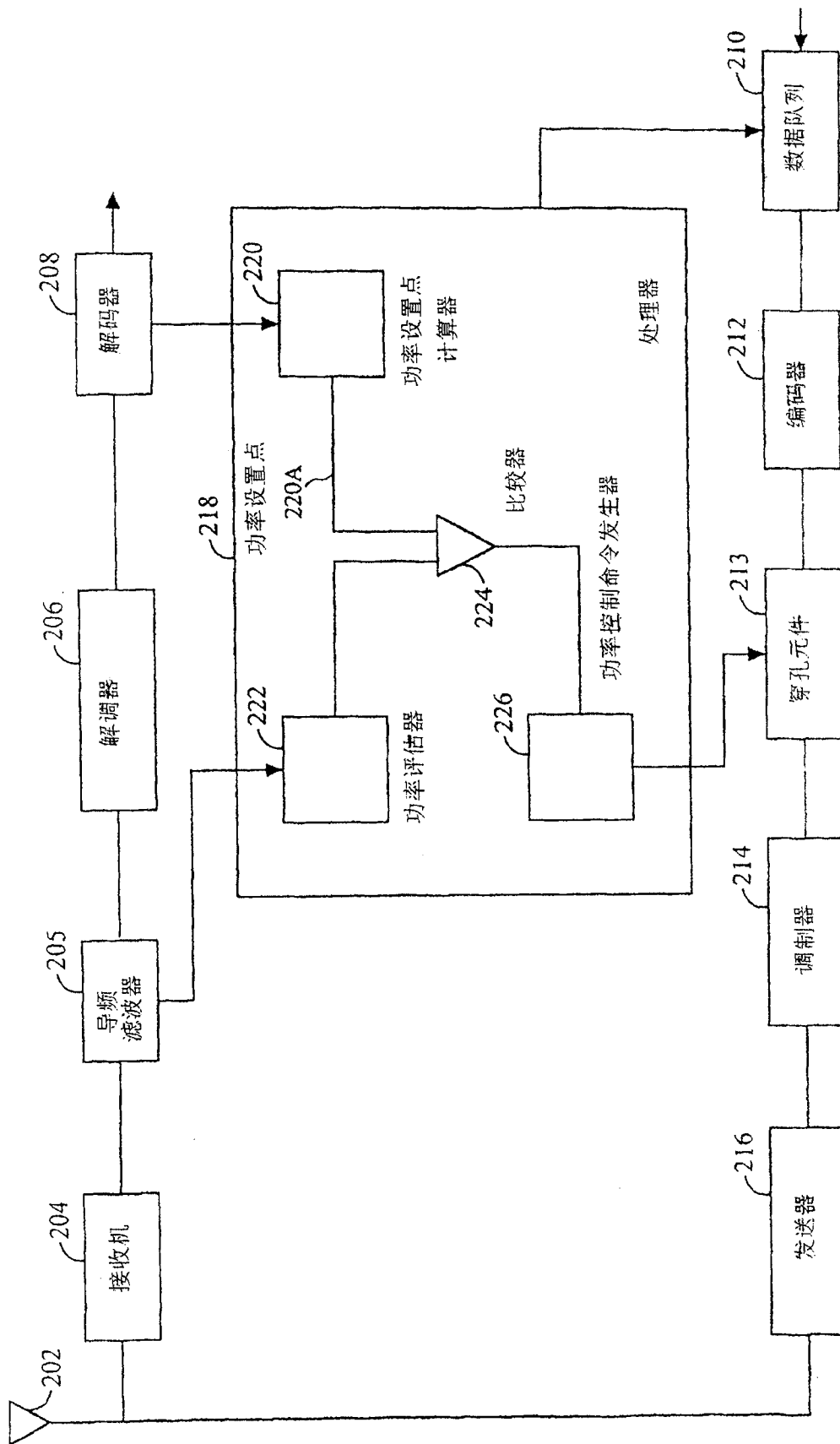


图 2

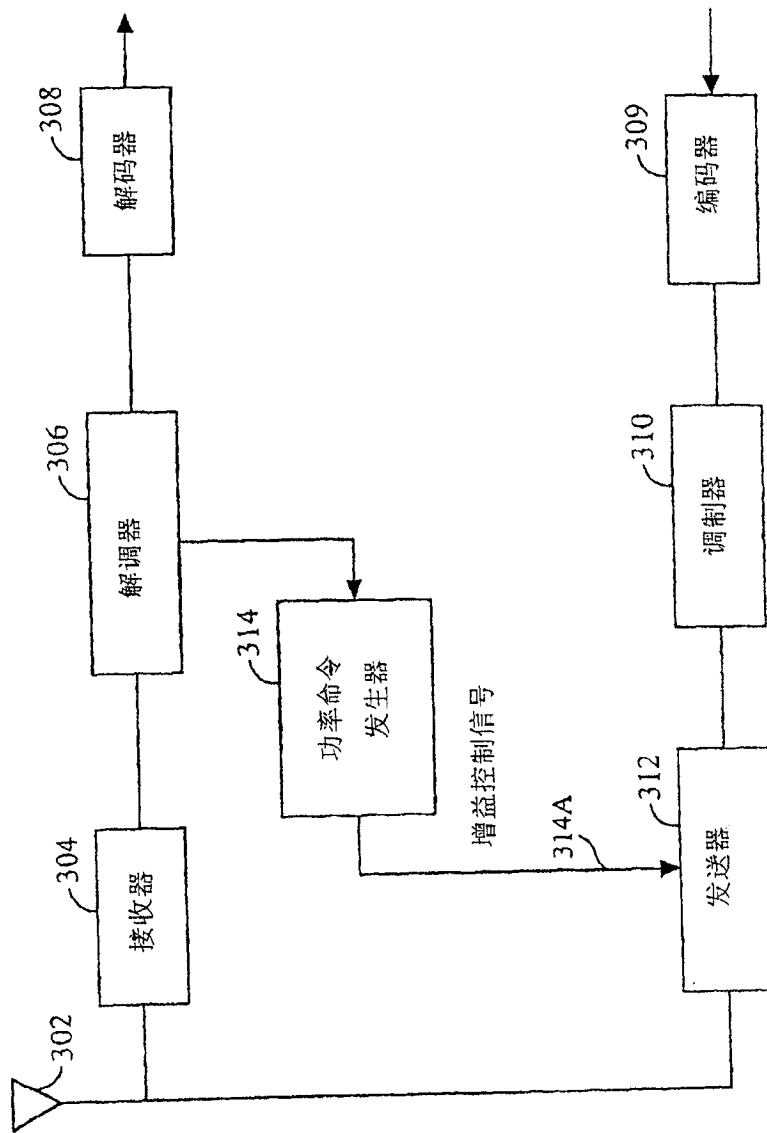


图 3

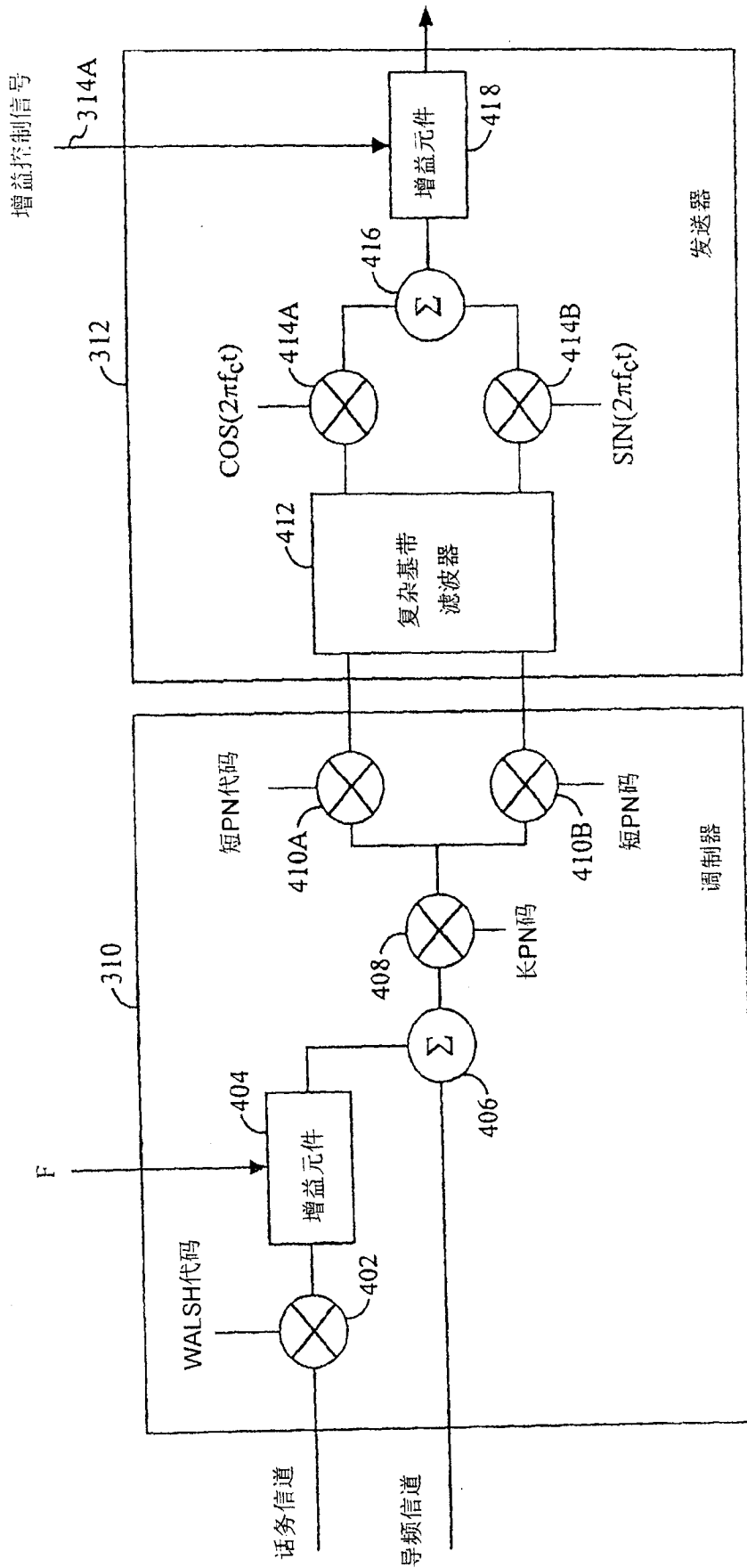


图 4