

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

H04B 7/005 (2006.01)



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 03820138.0

[45] 授权公告日 2009 年 4 月 1 日

[11] 授权公告号 CN 100474789C

[22] 申请日 2003.7.2 [21] 申请号 03820138.0

[30] 优先权

[32] 2002.7.3 [33] US [31] 10/189,709

[86] 国际申请 PCT/US2003/020924 2003.7.2

[87] 国际公布 WO2004/006465 英 2004.1.15

[85] 进入国家阶段日期 2005.2.25

[73] 专利权人 阿雷伊通讯有限责任公司

地址 美国加利福尼亚州

[72] 发明人 P·佩特鲁斯 S·G·桑卡兰

[56] 参考文献

GB2341294A 2000.3.8

CN1355964A 2002.6.26

WO02/33849A1 2002.4.25

CN1099920A 1995.3.8

EP0977370A1 2000.2.2

审查员 冯玉学

[74] 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司

代理人 杨凯 刘杰

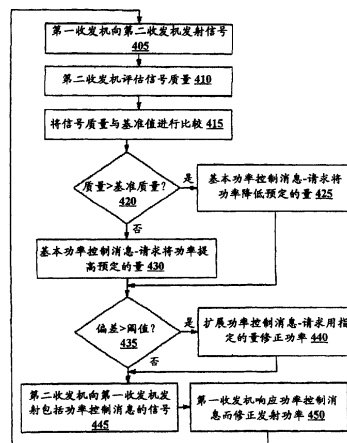
权利要求书 5 页 说明书 13 页 附图 6 页

[54] 发明名称

选择性功率控制消息传送

[57] 摘要

根据本发明的实施例，描述了用以接收信号、确定所述接收信号的质量以及发射具有选定长度的功率控制消息以请求修正发射功率的方法和装置，所述功率控制消息至少部分地基于所述接收信号的质量。所述功率控制消息包括基本功率控制消息和可选的扩展功率控制消息。



1. 一种方法，其包括：接收信号；确定接收信号的质量；以及发射具有选定长度的功率控制消息，以请求修正发射功率，所述功率控制消息至少部分地基于所述接收信号的质量；

其中，所述功率控制消息包括基本功率控制消息和可选的扩展功率控制消息，

其中如果所述基本功率控制消息不足，则包括所述扩展功率控制消息，如果所述接收信号的质量高于某较高质量阈值或低于某较低质量阈值，则包括所述扩展功率控制消息。

2. 如权利要求1所述的方法，其特征在于，将所述接收信号的质量与基准信号质量进行比较。

3. 如权利要求2所述的方法，其特征在于，确定所述接收信号的质量包括确定所述接收信号的信号对干扰加噪声比。

4. 如权利要求1所述的方法，其特征在于，所述基本功率控制消息包括将发射功率提高一预定量的请求或将发射功率降低一预定量的请求的其中之一。

5. 如权利要求1所述的方法，其特征在于，所述扩展功率控制消息包括将发射功率提高或降低由所述扩展功率控制消息指定的量的请求。

6. 如权利要求1所述的方法，其特征在于，如果对于一定数量的连续突发的数据信号质量保持高于某较高质量阈值或低于某较低质量阈值，则发送所述扩展功率控制消息。

7. 如权利要求1所述的方法，还包括针对所述接收信号确定时间平均信号质量，其中，如果所述时间平均信号质量高于某较高质量阈值或低于某较低质量阈值，则包括所述扩展功率控制消息。

8. 如权利要求1的所述方法，还包括在发射了扩展功率控制消息之后在某一期间抑制附加扩展功率控制消息的传输。

9. 如权利要求 8 的所述方法, 其特征在于, 所述期间是足以允许响应于发射的扩展功率控制消息而调节所述发射功率的期间。

10. 如权利要求 1 所述的方法, 其特征在于还包括, 如果在传输了指定数量的扩展功率控制消息之后所述接收信号的质量仍保持在指定范围以外的话, 禁止附加扩展功率控制消息的传输。

11. 如权利要求 1 所述的方法, 其特征在于, 所述基本功率控制消息包括 1 比特数据。

12. 如权利要求 1 所述的方法, 其特征在于, 所述扩展功率控制消息包括多比特数据。

13. 如权利要求 1 所述的方法, 其特征在于, 所述基本功率控制消息是经由专用控制信道发射的。

14. 如权利要求 13 所述的方法, 其特征在于, 所述专用控制信道包括信号信头。

15. 如权利要求 1 所述的方法, 其特征在于, 所述扩展功率控制消息是经由共享控制信道发射的。

16. 如权利要求 15 所述的方法, 其特征在于, 所述共享控制信道包括信号的数据有效载荷。

17. 一种方法, 其包括: 发射信号; 接收选定长度的功率控制消息, 以请求修正发射功率, 所述功率控制消息至少部分地基于所述信号的质量, 所述接收的功率控制消息包括基本功率控制消息和可选的扩展功率控制消息; 以及至少部分地基于接收的功率控制消息来调节发射功率,

所述方法还包括在接收所述扩展功率控制消息的情况下忽略所述基本功率控制消息。

18. 如权利要求 17 所述的方法, 其特征在于, 所述基本功率控制消息包括将发射功率提高一预定量的请求或将发射功率降低一预定量的请求的其中之一。

19. 如权利要求 17 所述的方法, 其特征在于, 所述扩展功率控制

消息包括将发射功率提高或降低由所述扩展功率控制消息指定的量的请求。

20. 如权利要求 17 所述的方法，其特征在于，所述基本功率控制消息包括 1 比特数据。

21. 如权利要求 17 所述的方法，其特征在于，所述扩展功率控制消息包括多比特数据。

22. 如权利要求 17 所述的方法，其特征在于，所述基本功率控制消息是经由专用控制信道接收的。

23. 如权利要求 22 所述的方法，其特征在于，所述专用控制信道包括信号信头。

24. 如权利要求 17 所述的方法，其特征在于，所述扩展功率控制消息是经由共享控制信道接收的。

25. 如权利要求 24 所述的方法，其特征在于，所述共享控制信道是信号的数据有效载荷。

26. 一种无线电装置，其包括：

用以接收第一信号的接收机，所述接收机确定所述第一信号的质量；以及用以发射第二信号的发射机，所述第二信号包括具有可选长度的功率控制消息，以请求修正发射功率，所述功率控制消息至少部分地基于所述第一信号的质量，所述功率控制消息包括基本功率控制消息和可选的扩展功率控制消息，

其中在所述基本功率控制消息不足的情况下，所述无线电装置将所述扩展功率控制消息包括在所述功率控制消息中。

27. 如权利要求 26 所述的无线电装置，其特征在于，确定所述第一信号的质量包括将所述第一信号的质量与基准信号质量进行比较。

28. 如权利要求 27 所述的无线电装置，其特征在于，确定所述第一信号的质量包括确定所述第一信号的信号对干扰加噪声比。

29. 如权利要求 26 所述的无线电装置，其特征在于，所述基本功率控制消息包括将发射功率提高一预定量的请求或将发射功率降低

一预定量的请求的其中之一。

30. 如权利要求 26 所述的无线电装置，其特征在于，所述扩展功率控制消息包括将发射功率提高或降低由所述扩展功率控制消息指定的量的请求。

31. 如权利要求 26 所述的无线电装置，其特征在于，在所述第一信号的质量高于某较高质量阈值或低于某较低质量阈值的情况下，所述无线电装置将所述扩展功率控制消息包括在所述功率控制消息中。

32. 如权利要求 26 所述的无线电装置，其特征在于，所述基本功率控制消息包括 1 比特数据。

33. 如权利要求 26 所述的无线电装置，其特征在于，所述扩展功率控制消息包括多比特数据。

34. 如权利要求 26 所述的无线电装置，其特征在于，所述无线电装置经由专用控制信道发射所述基本功率控制消息。

35. 如权利要求 34 所述的无线电装置，其特征在于，所述专用控制信道包括所述第二信号的信号信头。

36. 如权利要求 26 所述的无线电装置，其特征在于，所述无线电装置经由共享控制信道发射所述扩展功率控制消息。

37. 如权利要求 36 所述的无线电装置，其特征在于，所述共享控制信道包括所述第二信号的数据有效载荷。

38. 一种无线电装置，其包括：用以发射第一信号的发射机；和用以接收第二信号的接收机，所述第二信号包括具有可选长度的功率控制消息，所述功率控制消息至少部分地基于所述第一信号的质量，所述无线电装置响应于所述功率控制消息来调节所述发射机的发射功率；

其中，接收的功率控制消息包括基本功率控制消息和可选的扩展功率控制消息，

其中在接收所述扩展功率控制消息的情况下，所述无线电装置忽略所述基本功率控制消息。

39. 如权利要求 38 所述的无线电装置，其特征在于，所述基本功率控制消息包括将所述发射功率提高一预定量的请求或将所述发射功率降低一预定量的请求的其中之一。

40. 如权利要求 38 所述的无线电装置，其特征在于，所述扩展功率控制消息包括将所述发射功率提高或降低由所述扩展功率控制消息指定的量的请求。

41. 如权利要求 38 所述的无线电装置，其特征在于，所述基本功率控制消息包括 1 比特数据。

42. 如权利要求 38 所述的无线电装置，其特征在于，所述扩展功率控制消息包括多比特数据。

43. 如权利要求 38 所述的无线电装置，其特征在于，所述无线电装置经由专用控制信道接收所述基本功率控制消息。

44. 如权利要求 43 所述的无线电装置，其特征在于，所述专用控制信道包括所述第二信号的信号信头。

45. 如权利要求 38 所述的无线电装置，其特征在于，所述无线电装置经由共享控制信道接收所述扩展功率控制消息。

46. 如权利要求 45 所述的无线电装置，其特征在于，所述共享控制信道是所述第二信号的数据有效载荷。

选择性功率控制消息传送

技术领域

本发明总体上涉及无线通信领域。更具体地说，本发明涉及选择性功率控制消息传送。

背景技术

在无线通信中，希望以最低的发射功率输出来发射信号，同时仍能提供希望的信号质量和可靠的通信。把发射功率减至最小可以为发射机节约功率，从而延长了便携式设备的电池寿命，或者在多载波发射机的情况下可实现更好的功率共享和更低的运行成本。此外，使发射功率输出最小可降低引入到射频环境中的电磁功率的量。而过高的发射功率可干扰系统中其它的通信链路。

已经知道某些用来控制发射功率的常规方法。“闭环”是可行方法中的一种。在闭环发射功率控制的一种常规变型中，通信链路的接收端监控通信质量。如果通信质量低于某一基准值，则经由返回通信通路发射请求提高发射功率的消息。如果通信质量超过某个基准值，则经由返回通信通路发射请求降低发射功率的消息。

然而，功率控制消息是通信开销，任何专用于功率控制的数据比特对于通信都是无用的。为此，可以降低功率控制消息的长度，但代价是降低了灵活性。在一次传输过程中所发射的最小功率控制消息是 1 比特消息。在此类常规的功率控制消息中，该消息请求把发射功率提高或是降低某个固定量。如果该固定数值相对小，则 1 比特的消息可能无法保证足够快地功率修正。如果该固定数值相对大，则可能无法提供足够精细的功率修正以准确控制发射功率。因此，传统系统可以灵活地调节功率，但在通信方面的损耗相对大，或者，

传统系统可对通信产生最小的影响，不过在发射功率控制方面不太灵活。

发明内容

提供一种方法，用以基于接收到的信号质量来修正发射功率电平，同时对于功率控制消息而言需要最少的数据。在一个实施例中，信号由第一收发机发射并由第二收发机接收。第二收发机评估接收到的信号质量，并发射包括具有选定长度的功率控制消息的信号，以请求修正发射功率。此功率控制消息至少部分基于接收到的信号质量。

根据本发明的一个实施例，功率控制消息包括基本功率控制消息和可选的扩展功率控制消息。基本功率控制消息总是出现在功率控制消息中，它请求把功率提高或降低预定量。扩展消息仅在需要时出现在功率控制消息中，并请求按扩展消息指定量来修正发射功率电平。

根据附图和以下的详细描述，将会明白本发明的其它特征。

附图说明

在附图中，通过示例而非限制的方式来阐述本发明，其中类似的标号表示类似的单元，在图中

图 1 是根据本发明的实施例的第一设备和第二设备之间的通信的图示。

图 2 是根据本发明的实施例的数据传输的图示。

图 3 是根据本发明的实施例包含在数据传输的数据有效载荷中的控制消息的图示。

图 4 是说明根据本发明实施例的发射功率控制的处理的流程图。

图 5 是说明可在其上实现本发明的实施例的基站的简化框图。

图 6 是说明可实施本发明的实施例的远程终端的简化框图。

具体实施方式

选择性功率控制消息传输

本发明的实施例提供了采用长度可选的功率控制消息的通信发射功率控制，在允许灵活的功率控制的同时可使发射控制消息所需的数据量最少。

根据本发明的实施例，第一无线电收发机向第二无线电收发机发射信号。第二无线电收发机至少部分地基于接收到的信号质量，来向第一无线电收发机发射消息，该消息包括请求修正第一无线电收发机的发射功率的功率控制消息。该功率控制消息的长度由第二无线电收发机根据情况来选定。根据一个实施例，该功率控制消息包括第一部分，并且可选的是还包括附加的第二部分，其中，在第一部分不足时包括第二部分。在接收到来自第二无线电收发机的功率控制消息时，第一无线电收发机响应于该请求调节其发射功率。

图1是根据本发明实施例的第一设备和第二设备之间传输的简化图示。在此图示中，第一设备显示为包括多个天线的基站105。第二设备显示为具有单天线的远程终端115。当然，其它种类的设备也可利用本发明的实施例。此外，在交换的设备即远程终端作为第一设备发射第一信号而基站作为第二设备来接收第一信号的情况下，可以实施本发明。在此图示中，基站105向远程终端115发射第一信号125。远程终端评估第一信号125的质量。在本发明的一个实施例中，将第一信号的质量与参考信号的质量进行比较。远程终端向基站105发射第二信号130。第二信号130包括具有已选定长度的功率控制消息。在一个实施例中，该功率控制消息包括基本功率控制消息和可选的扩展功率控制消息。然而，根据其它一些实施例，长度可选的功率控制消息可以不同的形式来构成或包含附加单元。

在本发明的实施例中，功率控制消息包括第一功率控制消息和可选的第二功率控制消息。在一个实施例中，第一功率控制消息是基本功率控制消息。在每一条功率控制消息中均会提供基本功率控制

消息。基本功率控制消息是用于把发射功率提高或是降低一个特定值的请求。在一个实施例中，第二功率控制消息是扩展功率控制消息。当基本功率控制消息不足时，在功率控制消息中包括扩展功率控制消息。扩展功率控制消息是用于通过用一个值来修正发射功率的请求，该值由扩展功率控制消息指定。

根据本发明的实施例，基本功率控制消息要求使用单比特数据。基本功率控制消息的两个可能的取值表示把发射功率提高一个预定量或是把发射功率降低一个预定量的请求。在一个实施例中，基本功率控制消息请求把发射功率提高或降低 1 分贝，但在其它实施例中，预定量是可以变化的，或是预定的提高值不同于预定的降低值。

在本发明的实施例中，扩展功率控制消息需要多比特数据，并且是用以通过根据扩展功率控制消息指定的数值来修正发射功率的请求。在一个实施例中，扩展功率控制消息使用 5 比特数据，但在其它实施例中，消息长度可能是不同的或是可变的。根据一个实施例，如果功率控制消息还包括扩展功率控制消息的话，将忽略基本功率控制消息。根据其它实施例，在这种条件下可能不会忽略基本功率控制信号，例如，或是将其包括为扩展功率控制消息的一部分，或是在功率控制消息中用作其它用途。

根据本发明的实施例，基本功率控制消息包括在消息信头中。在一个实施例中，信头包括固定数量的比特，其中的 1 个是基本功率控制消息。根据本发明的实施例，扩展功率控制消息包括在消息的数据有效载荷中。因为在必要时才包括扩展控制消息，因此这使得用于请求发射功率改变的通信数据最小化。当基本功率控制消息足够时，只需要消息信头中少量的信息来传送功率控制消息。当基本功率控制消息不足时，功率控制消息将包括数据有效载荷中的扩展功率控制消息。在消息的数据有效载荷中包括扩展功率控制消息降低了可用于通信数据传输的空间容量，但这种空间降低仅在需要扩展功率控制消息才是必要的。

图 2 是根据本发明的实施例的数据传输 200 的图示。图 2 中的数据传输 200 包括具有选定长度的功率控制消息。在图 2 中，功率控制消息包括基本功率控制消息和可选的扩展功率控制消息。然而，在其它实施例中，功率控制消息可能具有多种不同的形式，并且功率控制消息的可能选定长度可以有很大的变化。如图 2 所示，数据传输 200 包括信头 205 和数据有效载荷 210。在一个示例中，信头包括 28 比特数据。信头 205 包括基本功率控制消息 215，此基本功率控制消息请求把发射功率提高或降低预定量。在一个示例中，基本功率控制消息包括 1 比特数据。

如图 2 所示，信头 205 还包括了类型字段 220，它表明控制消息是否包含在数据传输 220 中。在一个示例中，类型字段 220 可包含 2 比特数据。在此示例中，设在类型字段 220 中的“00”数据表示控制消息不存在。而设在类型字段 220 中的“01”数据表示控制消息存在。如图 2 所示，数据有效载荷 210 包括一个或多个控制消息 225。扩展功率控制消息包括在数据有效载荷 210 的控制消息 225 中。边界标识符 230 用于描绘控制消息和数据有效载荷的其余部分之间的边界。在一个示例中，边界标识符 230 需要 1 字节数据。

图 3 是根据本发明的实施例的包括在数据传输的数据有效载荷中的控制消息 305 的图示。在图 3 所示的具体图示中，功率控制消息具有选定的长度，它包括扩展功率控制消息 315。扩展功率控制消息 315 包括在控制消息 305 中。在一个示例中，扩展功率控制消息 315 包含 5 比特数据。扩展功率控制消息 315 请求用由扩展功率控制消息 315 指定的值来修正发射功率。在扩展功率控制消息 315 之前的是信头 310，它区分扩展功率控制消息 315 和其它控制消息。在一个可能的实施例中，信头 310 使用 3 比特数据，并唯一地将控制消息标识为扩展功率控制消息 315。

根据本发明的一个实施例，确定出接收消息的质量，并将该质量与基准信号质量比较。根据本发明的一个实施例，接收信号的质量

的测量是利用信号对干扰加噪声比(SINR)的测量来进行的,不过该质量测量还可采用多种质量测量(包括信噪比(SNR)、接收信号强度指示器(RSSI)以及误帧率(FER))来完成。这些测量均可利用本领域中众所周知的各种不同技术中的任何一个来确定。根据一个实施例,功率控制环路采用简单的比例控制器。接收的信号质量与基准信号质量一起用作比例控制器的输入。该比例控制器输出接收信号的质量与基准信号质量之间的偏差。所得的偏差则是对功率控制环路的跟踪行为的测量。

根据本发明的一个实施例,如果所得的偏差小于某阈值,则功率控制消息只包括基本功率控制消息。如果所得的偏差大于该阈值,则功率控制消息包括基本功率控制消息和扩展功率控制消息二者。根据本发明的其它实施例,功率控制消息的选定长度可以不同的方式而改变。

图4是根据本发明的实施例的对第一收发机和第二收发机之间通信的发射功率控制的处理的流程图。在所示的实施例中,第一收发机向第二收发机发射信号405。当接收时,第二收发机评估该信号质量410。根据本发明的实施例,第二收发机将该信号质量与基准值比较415。如果该质量高于基准质量420,则基本功率控制消息请求将功率降低一预定量425。否则,基本功率控制消息请求将功率提高一预定量430。如果该信号质量与基准质量的偏差大于某阈值435,则包括扩展功率控制消息,它请求用扩展功率控制消息中所指定的量来修正发射功率440。第二收发机发射包括功率控制消息的信号445。在接收时,第一收发机响应于该功率控制消息来调节其发射功率450。根据某实施例,第二收发机在还接收了扩展功率控制消息的情况下忽略基本功率控制消息。

在本发明的某些实施例中,其中包括扩展功率控制消息的情况可以改变。在一个实施例中,如果对于一定量的连续突发数据偏差超过了阈值,则包括扩展功率控制消息。将扩展功率控制消息限制为

其中有多次偏差出现在已建立的阈值之外的情况，这可使由信号质量中的短暂变化而导致需要更大的发射功率修正的错误触发的情形降到最少。在另一实施例中，接收信号的质量测量是随时间而平均，以便获得时间平均信号质量，并将此时间平均信号质量与基准信号质量比较。如果时间平均信号质量和基准信号质量之间的偏差大于某阈值，则在功率控制消息中包括扩展功率控制消息。采用信号质量的时间平均降低了因短时间的信号波动而造成的不必要的发射功率修正请求的情况发生。

根据本发明的一个实施例，可在已发射了扩展功率控制消息之后可在某一段时间抑制传输附加扩展功率修正消息。将消息抑制某一段时间可使发射机有足够的时间按所请求的来调节发射功率电平。如果在第一扩展消息之后立即发射第二扩展功率控制消息，则第二消息可能请求不必要的调节，而导致发射功率超调过预计电平，并要求进行另一调节以调整此过度修正。

如果通信信道正快速地变化，则所请求的任何功率修正可能均不足以精确地控制发射功率。根据本发明的一个实施例，如果在多次传输扩展功率变化消息之后偏差仍然相对大的话，则可将传输扩展功率变化请求抑制一段时间，以便最少地利用用于无效的功率控制消息的通信信道。在一个示例中，可在通信链接期间抑制扩展功率的传输。

根据本发明的一个实施例，信号调制格式可以是可调节的。例如，高信号质量格式可包括每数据突发相对较大数量的数据，而低信号质量格式可包括每数据突发相对较少数量的数据。在一个示例中，在利用高信号质量格式的每个消息中包括了扩展功率控制消息，这是因为需要的开销与可用数据率相比是低的。在另一示例中，在利用低信号质量格式的消息中不包括扩展功率控制消息，这是因为需要的开销与可用的数据率相比是高的。

基站结构

本发明涉及无线通信系统，并且可以是采用空分多址(SDMA)技术与多址系统（如时分多址(TDMA)、频分多址(FDMA)和码分多址(CDMA)）结合的固定接入或移动接入的无线网络。多址可与频分双工(FDD)或时分双工(TDD)结合。图 5 显示了适于实施本发明的无线通信系统或网络的基站 500 的示例。该系统或网络包括若干用户站，也称为远程终端或用户终端，如图 6 所示。基站 500 可通过其主 DSP 531 连接到广域网(WAN)，以便提供任何需要的数据业务和紧邻无线系统外部的连接。为支持空间分集，采用多天线 503，例如采用四个天线，不过也可选择其它数量的天线。

把每个用户站的空间复用权重集合施加到各自的调制信号中以产生可由一组四天线发射的空间复用信号。主 DSP 531 产生并针对每个常规信道维护每个用户站的空间记号，采用接收的信号测量计算空间复用和解复用权重。在此方式中，将来自当前有效用户站的信号(其中一些可能在相同的常规信道上是有效的)分开并抑致干扰和噪声。当进行从基站 500 到用户站的通信时，创建专为当前有效用户站连接和干扰条件定制的最优化的多瓣天线辐射模式。用于获取这种空间定向射束的适合的智能天线技术例如在于 1998 年 10 月 27 日发给 Ottersten 等人的美国专利 No.5828658 和于 1997 年 6 月 24 发给 Roy,III 等人的美国专利 No.5642353 中有所描述。所用的这些信道可按任何方式划分。在一个实施例中，所用的信道可按照 GSM(全球移动通信系统)空中接口或任何其他时分空中接口协议（如数字蜂窝、PCS(个人通信系统)、PHS(个人手持电话系统)或 WLL(无线本地环路)）所定义的进行划分。或者，可采用连续的模拟或 CDMA 信道。

天线的输出连接到双工器开关 507，在 TDD 实施例中，双工器开关可以是定时开关。双工器开关的两个可能实现是在频分双工(FDD)系统中作为频率双工器，而在时分双工(TDD)系统中作为定时开关。当接收时，天线输出经由双工器开关连接到接收机 505，并由 RF 接

收机(“RX”)模块 505 向下以模拟形式从载波频率转换到 FM 中频(“IF”)。此信号随后通过模数转换器(“ADC”)509 进行数字化(采样)。最后到基带的向下转换是以数字方式实施的。可采用数字滤波器来实现向下转换和数字滤波,后者采用有限脉冲响应(FIR)滤波技术。这如框 513 所示。本发明可适用于各种 RF 和 IF 载波频率和频带。

在本示例中,有八个从每个天线的数字滤波器 513 的向下转换的输出,每接收时隙一个输出。可改变时隙的特定数量以适应网络需求。虽然 GSM 针对每个 TDMA 段采用了八个上行链路和八个下行链路时隙,但是将每段中任何数量的 TDMA 时隙用于上行链路和下行链路也可以达到希望的效果。对于八个接收时隙的每一个,将来自四个天线的四个向下转换的输出馈送到数字信号处理器(DSP)517 (此后为“时隙处理器”)以做进一步处理,根据本发明的一个方面还包括校准。八个 Motorola DSP 56300 系列 DSP 可用作时隙处理器,每接收时隙一个。时隙处理器 517 监控接收信号功率并估计频率偏移量和时间排列。它们还针对每个天线单元确定智能天线权重。这些在 SDMA 方案中用于确定特定远程用户来的信号并解调所确定的信号。

时隙处理器 517 的输出是针对八个接收时隙的每一个的解调的突发数据。此数据被发送到主 DSP 处理器 531,它的主要功能是控制系统的所有单元和更高级处理的接口,这是安排要求什么信号用于系统的通信协议中所定义的所有不同控制和业务通信信道中的通信的处理。主 DSP 531 可以是 Motorola DSP 56300 系列 DSP。此外,时隙处理器将已确定的每个用户终端的接收权重发送给主 DSP 531。主 DSP 531 维护状态和定时信息,从时隙处理器 517 接收上行链路突发数据,并对时隙处理器 517 进行编程。此外,它对上行链路信号的突发进行解密、解扰、检查纠错代码以及解构,随后格式化上行链路信号以将其发送,从而在基站 500 的其他部分中进行更高级

处理。而且，DSP 31 可包括存储单元以便存储数据、指令或跳跃函数或序列。或者，基站可具有独立的存储单元或可访问辅助存储单元。就基站 500 的其他部分而言，它格式化服务数据和业务数据以便在基站 500 中作进一步更高级处理、从基站 500 的其他部分中接收下行链路消息和业务数据、处理下行链路突发并对其格式化以及将下行链路突发发送到发射控制器/调制器(显示为 537)。主 DSP 还管理基站 500 的其他部件的编程，这些部件包括发射控制器/调制器 537 和 RF 定时控制器(显示为 533)。

RF 控制器 533 读取并发射功率监控和控制值、控制双工器 507 并接收定时参数以及针对来自主 DSP 531 的每个突发的其他设置。

发射控制器/调制器 537 从主 DSP 531 接收发射数据。发射控制器利用此数据产生模拟 IF 输出，该模拟 IF 输出被发送到 RF 发射机(TX)模块 539。具体地说，将接收数据位转换成复合调制信号、向上转换为 IF 频率、对其采样、用从主 DSP 531 所获得的发射权重进行相乘，并经过数模转换器(“DAC”)转换，数模转换器是发射控制器/调制器 537 用于模拟发射波形的一部分。该模拟波形被发送到发射模块 539。发射模块 539 将该信号向上转换到发射频率并放大信号。所放大的发射信号输出经由双工器/定时开关 507 而发送到天线 503。

远程终端结构

图 6 描述了提供数据或语音通信的远程终端 600 中的示范性部件布置。远程终端 600 的天线 645 连接到双工器 646 上，以便可以将天线 645 即用于发射又用于接收。该天线可以是全向或定向的。对于最优性能而言，天线 645 可由多个单元组成并利用如上对于基站 500 所讨论的空间处理。在备选实施例中，采用独立的接收和发射天线消除了使用双工器 646 的需要。在另一个备选实施例中，采用时分双工，如本领域众所周知的，可用发射/接收(TR)开关代替双工器。双工输出 647 用作接收机 648 的输入。接收机 648 产生向下转换的

信号 649, 该信号是解调器 651 的输入。已解调的接收声音或语音信号 667 输入到扬声器 670 中。

远程终端 600 具有相应的发射链路, 在其中, 要发射的数据或语音在调制器 657 中进行调制。由调制器 657 输出的要发射的已调制信号 659, 由发射机 660 向上转换并将其放大, 从而产生发射机输出信号 661。发射机输出 661 随后输入到双工器 646 以便由天线 645 发射。

已解调的接收数据 652 提供给远程终端中央处理单元 668(CPU), 解调之前所接收的数据 650 也提供给远程终端 CPU 668。远程终端 CPU 668 可用标准 DSP(数字信号处理器)器件(如 Motorola 系列 56300 系列 DSP)来实现。此 DSP 也可执行解调器 651 和调制器 657 的功能。远程终端 CPU 668 通过线路 663 控制接收机、通过线路 662 控制发射机、通过线路 652 控制解调器和通过线路 658 控制调制器。它还通过线路 654 与键盘 653 和通过线路 655 与显示器 656 通信。麦克风 664 和扬声器 670 通过线路 665 和 667 连通到分别用于语音通信远程终端的调制器 657 和解调器 651。在另一实施例中, 麦克风和扬声器也与 CPU 直接通信以提供语音或数据通信。此外, 远程终端 CPU 668 还可包括存储单元以存储数据、指令和跳跃函数或序列。或者, 远程终端 600 可具有独立的存储单元或可访问辅助存储单元。

在一个实施例中, 用本领域所熟知的数字接口替代或扩大扬声器 670 和麦克风 664, 允许要发射的数据可往来于外部数据处理设备(例如计算机)。在一个实施例中, 远程终端的 CPU 668 耦合到标准数字接口(如外部计算机的 PCMCIA 接口), 并且显示器、键盘、麦克风和扬声器是外部计算机的部分。远程终端的 CPU 668 通过数字接口和外部计算机的控制器与这些部件通信。对于只有数据的通信, 可删除麦克风和扬声器。对于只有语音的通信, 可删除键盘和显示器。

一般问题

在以上说明中，为了解释以便透彻地理解本发明，陈述了大量具体细节。然而，对于本领域的技术人员而言，显然可以在没有这些具体细节的某些细节情况下实施本发明。在其他实例中，以框图形式显示出众所周知的结构和设备。

本发明是结合 TDD(时分双工)来进行描述的，但本发明不限于此内容。本发明还应用于其中导频信号一般在多个用户之间同时共享的无线系统，如通常在 CDMA(码分多址)系统的标准中所需要的。这种无线系统的现有示例包括 WCDMA(宽带 CDMA)、cdma2000、IS-95 和 HDR(高数据率)通信。本系统还可应用于 TDMA(时分多址)系统，如 GSM(全球移动通信系统)。

本发明包括各种不同的步骤。本发明的步骤可用硬件部件来完成，或可实现为机器可执行指令，机器可执行指令可用来使已编有指令的通用或专用处理器或逻辑电路执行这些步骤。或者，可用硬件与软件的组合来完成这些步骤。这些步骤已经描述为由基站或用户终端来执行。然而，作为由基站执行而描述的许多步骤也可由用户终端来执行，反之亦然。

此外，本发明同样可应用于其中终端可以在任何一个没有被指定为基站、用户终端、远程终端或用户站的情况下彼此通信的系统。因此，本发明在采用空间处理的通信设备的对等无线网络中同样适用并且有用。这些设备可以是蜂窝电话、PDA、膝上型计算机或任何其他无线设备。一般地，由于基站和终端均采用无线电波，因此无线通信网络的这些通信设备可统称为无线电设备。

在上述说明的部分中，只将基站描述为采用适应天线阵列执行空间处理。然而，用户终端也可包含天线阵列，并且也可在本发明的范围内对接收和发射(上行链路和下行链路)二者执行空间处理。归于上行链路的任何步骤或处理可替代为在下行链路上执行，反之亦然。此外，在上述说明的部分中，基站执行的某些功能是通过网络协调，

或指配给系统的其它部件。本发明不需要使用适应天线，并可在两个无线电设备互相进行通信所在的任何系统中实现。

本发明可作为计算机程序产品提供，该产品可包括具有存储于其上的指令的机器可读媒介，它可用来对计算机(或其他电子设备)编程以完成根据本发明的处理。机器可读媒介可包括但不限于软磁盘、光盘、CD-ROM 和磁光盘、ROM、RAM、EPROM、EEPROM、磁或光卡、闪速存储器或适于存储电子指令的其他类型的媒体/机器可读媒介。此外，本发明还可下载为计算机程序产品，其中该程序可通过以载波体现的数据信号或其他传播媒介经由通信链路(例如调制解调器或网络连接)从远程计算机传送到正请求的计算机上。

许多方法是以它们最基本的形式来描述的，在不背离本发明的基本范围的情况下，可在任何方法中添加步骤或从其中删除步骤，以及可在所述消息中的任何消息中添加信息或从中删除信息。对于本领域的技术人员来说，显然可以作出许多进一步的修改和改编。特定实施例不用于限制本发明而是用于对它进行说明。本发明的范围并不由以上所提供的具体示例确定而是仅由以下的权利要求书来限定。

应当理解，整个说明书中的参考“一个实施例”意指可包括在本发明的实现中的特定特征。类似地，应当理解，在上述说明中为简化本公开并帮助理解各种创新方面的一个或多个方面，有时将本发明前述的示范性实施例、本发明的各种特征组合在一起成为单个实施例、图或其说明。然而，公开的此方法不应解释为反映所申请的本发明要求比每项权利要求中所明确陈述的特征更多的意图。相反，如以下权利要求中所反映的，创新方面在于少于单个前述公开的实施例的所有特征。因此，详细的说明书之后的权利要求在此清楚地包含于本详细的说明书中，每个权利要求其自身可成为本发明的独立实施例。

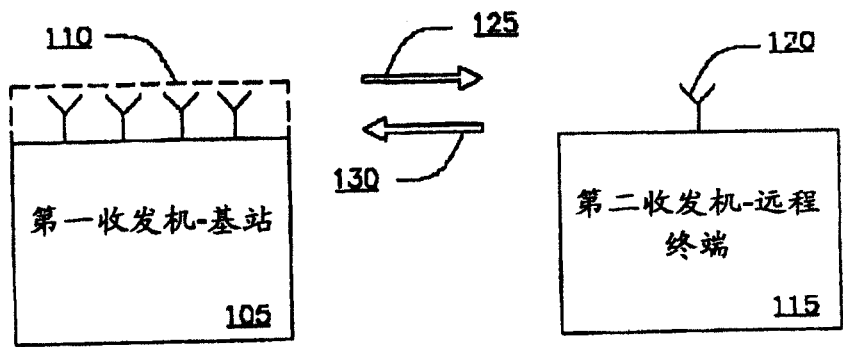


图 1

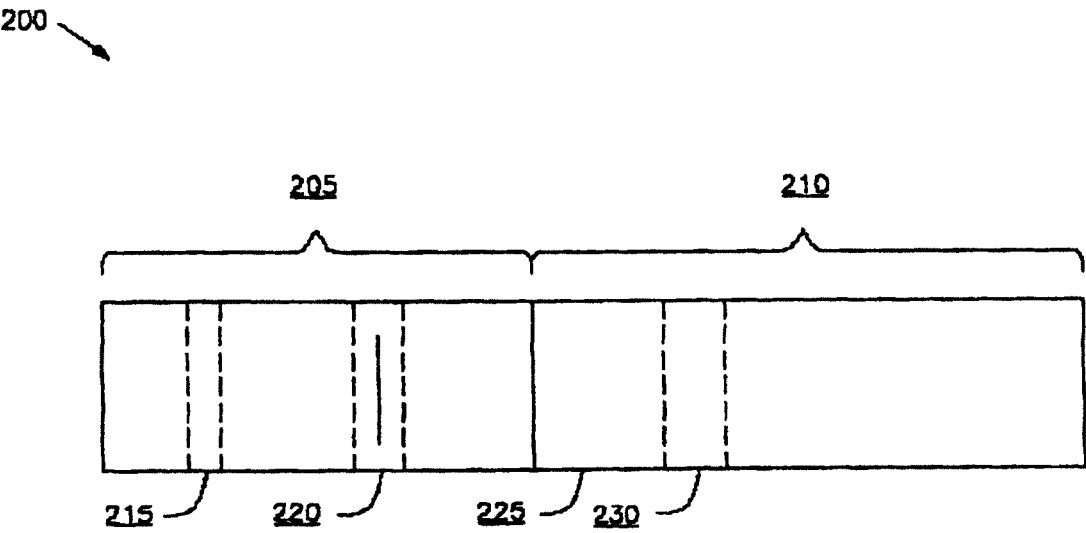


图 2

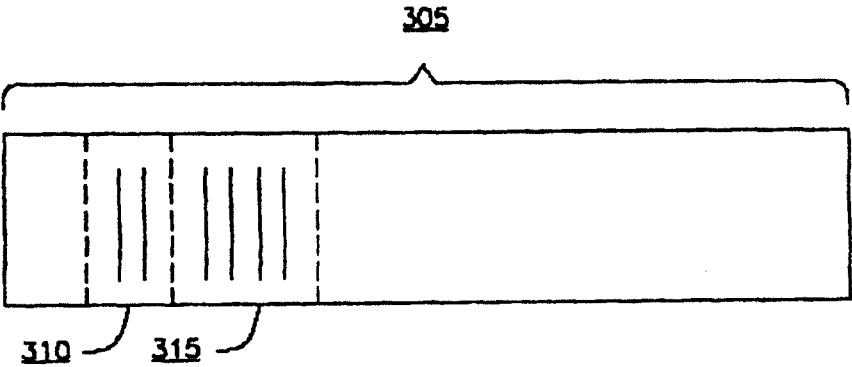


图 3

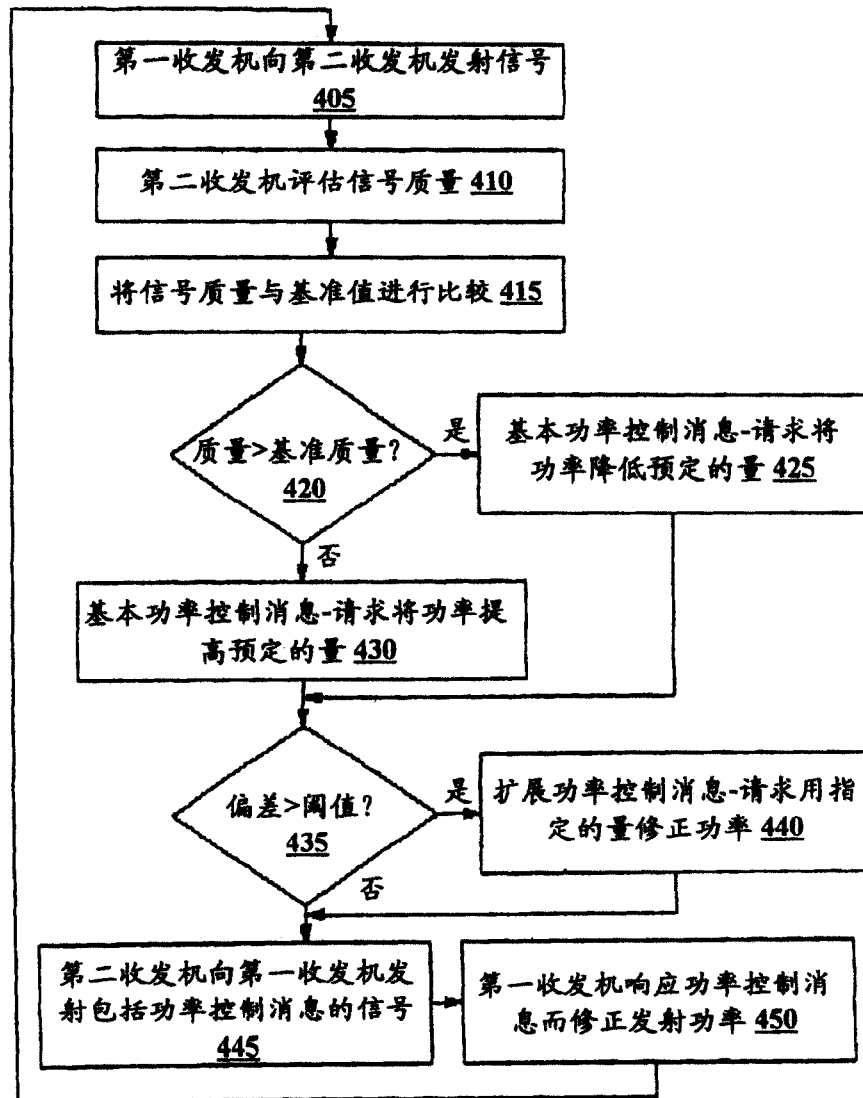


图 4

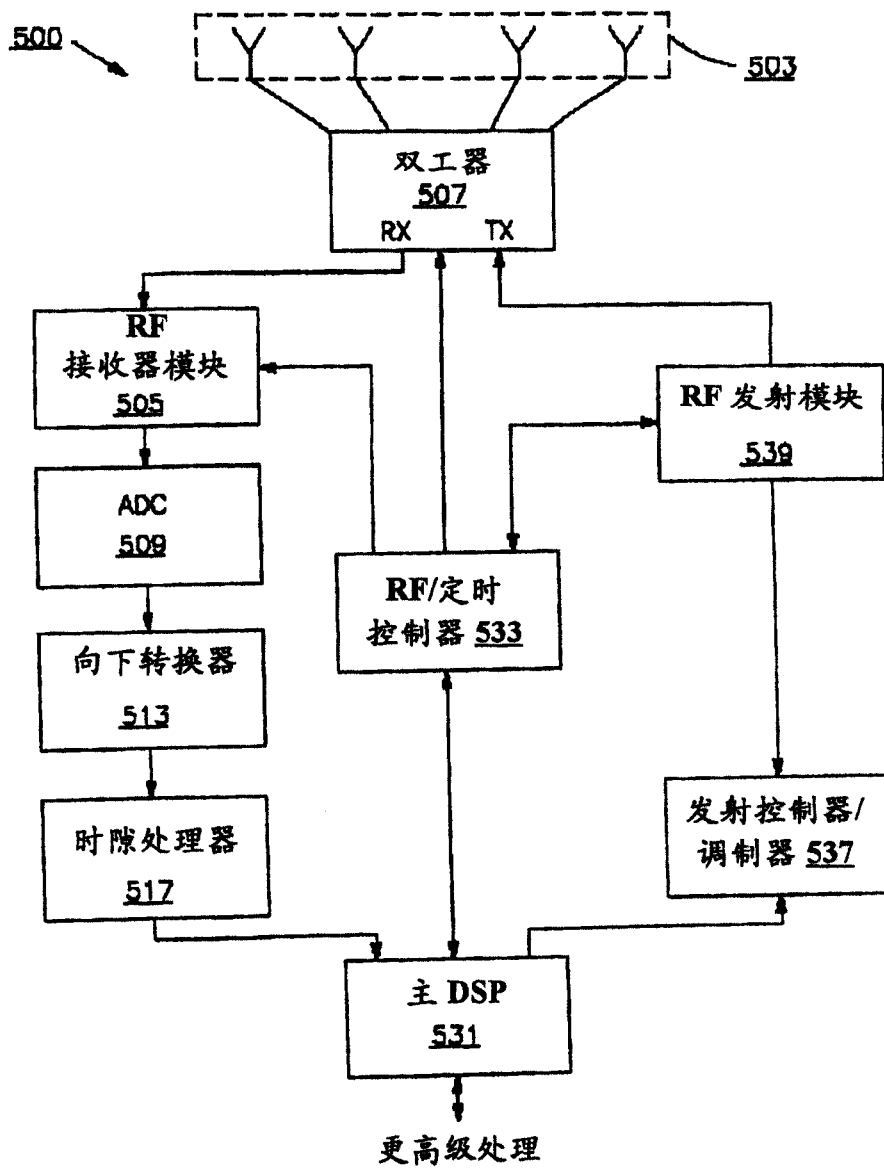


图 5

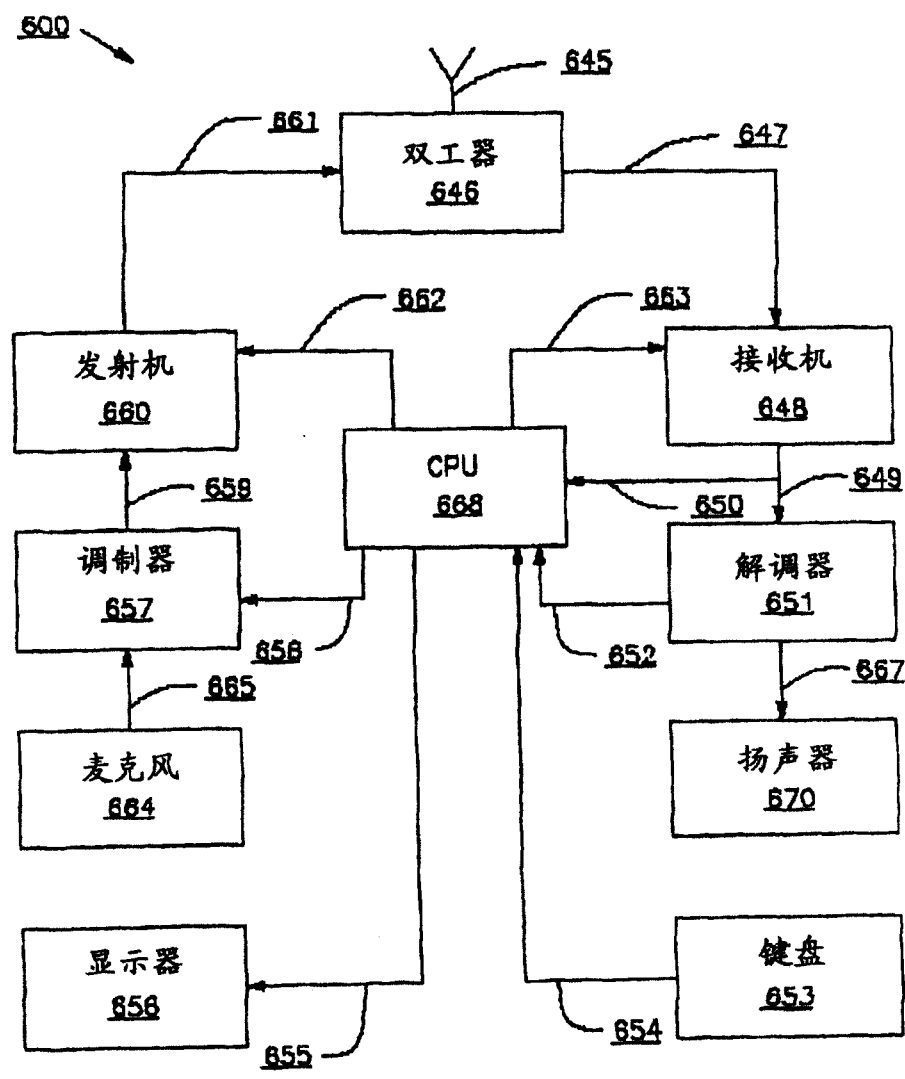


图 6