

权 利 要 求 书

1. 一种线性功率放大器系统包括：

5 一条输入线；

一个分离器，上述分离器包括一个分离器输入和多个分离器输出；

多个线性功率放大器模块，每个放大器模块包括一个放大器输入
和一个放大器输出，每个放大器输入连接到至少一个分离器输出；

10 一个合成器，上述合成器包括多个合成器输入和一个合成器输出，
每个合成器输入连接到至少一个放大器输出；

一个控制功能框，上述控制功能框包括至少一个控制功能框输入
和至少一个控制功能框输出；

其中的上述输入连接到上述分离器输入；

每个控制功能框输出连接到至少一个放大器；以及

15 一旦在至少一个控制功能框输入上检测到一个预定的信号，控制
功能框就在至少一个控制输出上向至少一个放大器提供一个预定的控
制信号，从而使每个放大器模块的操作状态对应着来自控制功能框的
预定的控制信号。

2. 按照权利要求 1 的系统，其特征是进一步包括：

20 第二控制功能框，将上述第二控制功能框连接到上述分离器和每
个放大器模块，

一旦检测出每个放大器模块的操作状态，第二控制功能框就按照
每个放大器模块的操作状态来配置分离器。

25 3. 按照权利要求 2 的系统，其特征是上述第二控制功能框连接到
上述合成器，一旦检测到每个放大器模块的操作状态，第二控制功能
框就按照每个放大器模块的操作状态来配置合成器。

30 4. 按照权利要求 1 的系统，其特征是控制功能框连接到每个线性
放大器模块，并且还连接到分离器上，一旦检测到每个放大器模块的
操作状态，控制功能框就按照每个放大器模块的操作状态来配置分离
器。

5. 按照权利要求 1 的系统，其特征是至少一个控制功能框输入端
连接到这样的至少一个点上，将上述至少一个点上的信号提供给至少

一个控制功能框输入端。

6. 按照权利要求 1 的系统,其特征是上述合成器输出连接到至少一个控制功能框输入。

5 7. 按照权利要求 1 的线性放大器系统,其特征是上述系统进一步包括一个公共控制模块,上述公共控制模块包括至少一个公共控制输入和至少一个公共控制输出,其中的至少一个公共控制输出连接到至少一个控制功能框输入。

8. 按照权利要求 1 的线性功率放大器系统,其特征是进一步包括一条输出线,将上述输出线连接到至少一个控制功能框输入,并且将上述输出线连接到上述合成器输出。

9. 按照权利要求 6 的线性功率放大器系统,其特征是上述系统进一步包括一个公共控制模块,上述公共控制模块包括至少一个公共控制输出和至少一个公共控制输入,将至少一个公共控制输出连接到至少一个控制功能框输入。

10. 按照权利要求 7 的线性功率放大器系统,其特征是至少一个公共控制输入连接到一个接收机输出。

11. 按照权利要求 6 的线性功率放大器系统,其特征是其中的至少一个公共控制输入连接到一条通信总线上。

12. 按照权利要求 11 的线性功率放大器系统,其特征是上述同通信总线连接到至少一个发射机。

13. 按照权利要求 7 的线性功率放大器系统,其特征是上述系统进一步包括一个接收机和一个接收机输出,其中的上述接收机输出连到至少一个公共控制输入。

14. 按照权利要求 13 的线性功率放大器系统,其特征是上述系统进一步包括一个中心控制站址,其中的上述站址与上述接收机进行通信。

15. 按照权利要求 14 的线性功率放大器系统,其特征是上述站址用射频信号与上述接收机进行通信。

16. 按照权利要求 1 的线性功率放大器系统,其特征是上述控制功能框是一个微处理器。

17. 按照权利要求 7 的系统,其特征是上述公共控制模块连接到每个放大器模块和分离器上,一旦检测到每个放大器模块的操作状态,公

共控制模块就按照每个放大器模块的操作状态来配置分离器。

18. 一种线性功率放大器系统,其特征是包括:

多个线性功率放大器模块,每个放大器模块包括一个放大器输入,一个放大器输出,以及一个放大器控制端口;

5 一个控制功能框,上述控制功能框包括至少一个控制功能框输入和至少一个控制功能框输出;

每个控制输出连接到至少一个放大器控制端口;

一旦在至少一个控制功能框输入上检测到预定的信号,控制框就在至少一个控制输出上向至少一个放大器控制端口提供一个预定的控制信号;并且

10 每个放大器模块的操作状态响应由它的对应的放大器控制端口接收到的信号。

19. 在线性功率放大器系统内部使用的一种控制功能框,其特征是上述系统中包括放大器模块,其中的上述控制功能框对系统内部的若干个点进行估算,从中确定需要有多少放大器模块才能满足系统的操作需求,从而起动的放大器模块,并且停用不必要的模块。

20. 在包括放大器模块的一种线性功率放大器系统内部用来控制放大器模块的一种方法,由控制功能框来执行上述的方法,其特征是该方法包括以下步骤:

20 对线性功率放大器系统中有关的点进行估算,上述系统中包括多个放大器模块;

为了维持系统的操作需求,确定那些放大器模块应该处在有效状态,在其中采用满足系统操作需求的参数对控制功能框预编程;

25 起动的那些为了满足系统操作需求而应该处在有效状态的模块;以及

停用那些为了满足系统操作需求而不需要处在有效状态的模块。

21. 按照权利要求 20 的方法,其特征是进一步包括以下步骤:

按照有效和无效模块的数量来配置分离器。

22. 按照权利要求 21 的方法,其特征是进一步包括以下步骤:

30 按照有效和无效模块的数量来配置合成器。

23. 在包括放大器模块的一种线性功率放大器系统内部用来控制放大器模块的一种方法,由控制功能框来执行上述的方法,其特征是该

方法包括以下步骤：

从线性功率放大器系统中有关的点上收集信息，上述系统中包括多个放大器模块；

5 估算上述的信息，从中确定为了维持系统的操作需求应该有那些放大器模块处在有效状态，在其中采用满足系统操作需求的参数对控制功能框预编程；

起动那些为了满足系统操作需求而应该处在有效状态的模块；以及

停用那些为了满足系统操作需求而不需要处在有效状态的模块。

10 24. 按照权利要求 23 的方法，其特征是进一步包括以下步骤：

按照有效和无效模块的数量来配置分离器。

25. 按照权利要求 24 的方法，其特征是进一步包括以下步骤：

按照有效和无效模块的数量来配置合成器。

15 26. 一种用户设备，上述设备包括

一个输入；

一个分离器，上述分离器包括一个分离器输入和多个分离器输出；

多个线性功率放大器模块，每个放大器模块包括一个放大器输入和一个放大器输出，每个放大器输入连接到至少一个分离器输出；

20 一个合成器，上述合成器包括多个合成器输入和一个合成器输出，每个合成器输出连接到至少一个放大器输入；

一个控制功能框，上述控制功能框包括至少一个控制功能框输入和至少一个控制功能框输出；

一个调制系统；

一个无线电系统；

25 一个天线；

上述的调制系统连接到上述输入；

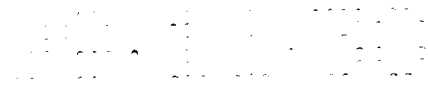
上述的合成器连接到上述无线电系统；

上述的无线电系统连接到上述天线；

上述的输入连接到上述分离器输入；

30 其中的每个控制功能框输出连接到至少一个放大器上；并且

一旦在至少一个控制功能框输入上检测到预定的信号，控制功能框就在至少一个控制输出上向至少一个放大器控制端口提供一个预定



的控制信号,从而使每个放大器模块的操作状态响应它从控制功能框接收到的预定的控制信号。

说明书

对放大器模块智能控制的功率放大系统

5 本发明一般涉及到无线电信的技术领域，特别是涉及到通信信号放大的功率保持问题。

由多个线性功率放大器构成的系统具有许多用途。例如，在蜂窝电话的基站或是“网孔站址”中使用了多信道四模块的线性放大器系统。例如，在George Calhoun, Wireless Access and the Local Telephone Network 128-135 (1992) 中就描述了这种公知的基站或是网孔站址，本文参考了上述文献。这种放大器系统被用来在网孔站址内部放大各种不同频率的射频(RF)信号，或者是信道和载波等等。这样的系统通常包括一个分离器，多个线性放大器模块，一个合成器，一种分离器/合成器控制功能，以及一个监视和控制模块。此类系统的例子有Spectrian MC160A系列多载波功率放大器和PowerWave MCA9000-400系列的线性放大器系统。

在这种系统中将一个“输入信号”送入一个分离器。这一输入信号包括一或多个不同频率的射频信号。换句话说，这一输入信号可能是一种多信道信号。这些射频信号可能采用任何需要的格式或是协议，包括高级移动电话业务(AMPS)，时分多址(TDMA)或是码分多址(CDMA)等标准。分离器将输入信号分离成两个以上的结果信号。这些结果信号与输入具有相同的频率，但是输入信号的功率或是幅值被平均地分配给了这些结果信号。

在诸如PowerWave MCA9000-400系列四模块线性放大器系统这样一种典型的四模块线性放大器系统中，分离器的特征是有四个输出，每个输出连接到四个线性放大器模块中的一个。分离器是按照连接到分离器上并且可供使用的线性放大器模块数量来配置的。用一个由微处理器或是移位逻辑电路构成的分离器/合成器控制功能框来监视连接到分离器上并且可供使用的放大器模块数量，并且相应地配置分离器和合成器。在一个所有四个模块都可供使用的四模块系统中，分离器/合成器控制功能框是这样来配置用于四个模块的分离器的，让分离器将

30 一个输入信号分离成四个结果信号，每个结果信号与输入信号具有相同的频率成分及其四分之一的功率。如果分离器是按照连接了三个

可供使用的放大器模块的形式配置的,分离器就将输入信号分离成三个功率均等的结果信号,或者说是输入信号的三分之一。同样,如果分离器是为两个模块而配置的,分离器就将输入信号分离成两个信号,而且,如果是为一个模块配置这样的分离器,分离器就不用分离信号。

5 四个模块分别将其输入信号放大到该模块所需的电平。放大的信号被连接到一个合成器。分离器/合成器控制功能框按照连接到分离器上并且可供使用的功率模块的数量来配置合成器。在一个四模块的系统中,分离器/合成器控制功能逻辑就是这样配置在这种系统中工作的合成器的。这样的合成器可以将四个放大的信号合成为一个用于传输的
10 输出信号。通常是将这一合成的信号通过天线接口电路提供给发射天线。

另外在这种系统中还采用了一个监视和控制装置来控制每个模块的操作功率,对每个模块进行监视,起动或是停用各个模块,并且在系统工作参数超标时通知操作人员。这种装置还可以被用来和分离器/
15 合成器控制功能框一起或者是代替后者来配置或是重新配置分离器和合成器。

在普通的蜂窝电话网孔站址内所使用的系统中,监视和控制装置不会单独地起动或是停用单个的功率放大器模块。所有这些模块或者
20 都是工作的,或者都是不工作的。

在普通的网孔站址内采用的多信道多放大器线性放大器系统需要相当大的功率,因此,它的运行费用很高。普通网孔站址上的电源通常是
25 为系统提供的功率是24-27伏DC电压和系统中随时需要的电流。系统所需要的功率在一天的时间中往往是随着用户对系统的使用而不断变化的。在用户需求达到最高点的高峰时期,系统可能需要1500-2500瓦。在低峰时期,系统需要的功率大约是150瓦,比高峰时期的需求要小得多。

在系统的工作期间,用来操作一个四模块线性放大器系统所需的大部分功率从某些方面来看可以被认为是主要用于维持所有四个功率
30 放大器模块的有效状态。在高峰期间,往往需要用所有的四个放大器来放大系统所处理的信号。因此,在高峰期间往往需要使所有四个功率放大器都维持在有效状态。然而,在低峰期间,系统可能仅仅需要一到两个功率放大器模块就足以工作了。因此,在低峰期间可能仅仅需要有一

到两个放大器模块保持有效状态。仅仅将必要的放大器模块维持在有效状态可以显著地减少平均功率。

如上所述，普通的系统不能对单个功率放大器模块的有效或是停用加以控制。而是所有模块在任何特定的时间都维持在相同的工作状态。例如，在一种普通的四模块系统中，所有的四个模块在高峰和非高峰期间都保持在有效状态。因此，由于所有模块总是都在工作或是都在停用的，这些功率放大器模块使用的功率比满足系统操作所需要的功率要高。因此，普通系统中功率的使用效率比较低，因而其操作费用超过了实际的需要。

按照本发明的线性功率放大器系统包括一条输入线，一个分离器，多个线性功率放大器模块，一个合成器，以及一个控制功能框。控制功能框按照连接到分离器上的有效的放大器模块数量来配置分离器和合成器。输入线从多个信道上向分离器提供多个输入信号，按照分离器的配置从多个分离器输出当中分离信号。每个分离器输出连接到一个线性功率放大器模块。分配给每个分离器输出的信号通过这种连接方式联系到对应的放大器模块。每个线性放大器模块放大这种联系信号，并且将每个模块的输出提供给合成器。合成器按照它的配置来合成放大的信号，并且将合成信号输出到一个辐射器。由一个微处理器构成的控制功能框从系统中接收信号，对信号进行估算，并且用来控制线性功率放大器模块。控制功能框还要估算出在任何特定的时间点上应该有多少线性放大器模块处在有效状态以及有多少应该处在停用状态。这一决定是根据需要有多少放大器模块才能执行系统所承担的任务而作出的。控制功能框检查它从系统中接收到的信号，从中确定系统在目前所处理的信号量。控制功能框可以通过对信号的功率电平进行估算而确定系统中当前所处理的信号量。控制功能框可以用程序来确定系统中需要用多少个放大器模块来放大检测到的信号量。另外，也可以部分或是全部地通过人的干预，上游信息，以及由公共控制模块所提供的其它因素来作出这种决定。

按照本发明的线性功率放大器系统在功率的使用效率方面比惯用的系统更加有效。这样的效率可以使本发明的线性功率放大器系统的运行费用比惯用系统的运行费用进一步降低。

本发明的系统与惯用系统之间在构造上的差别包括通信线路对个别功率放大器模块实施独立的控制。构造上的差别还包括在一个移动通信网孔站址中采用了由一个分离器,一个合成器以及独立控制的功率放大模块所体现的一种结构上的组合。

5 按照本发明的系统采用了对线性放大器模块的智能控制,从而提高了功率的使用效率。这种智能控制是在对系统之内甚至脱离系统的某些点上的状态进行估算的基础上执行的。这些状态可能是各种类型的信号,包括CDMA, TDMA和AMPS等等。按照本发明的系统还可以对各种类型的这些信号进行估算,并且按照估算的结果对独立的放大器模块
10 执行智能化的控制。在这些系统中采用了分离和合成RF信号的结构。

本发明的一个目的是提供这样一种线性功率放大器系统,它可以通过一种反映实际需求容量的方法来控制单个功率放大器的启用/停用,从而能够比惯用的系统更加有效地使用功率。

15 本发明的另一个目的是提供这样一种线性功率放大器系统,它能够对系统中的多个功率放大器模块执行智能化的控制,从而根据需要
将个别的模块置于有效或是停用状态,与其它模块的状态无关。

本发明的再一个目的是提供一种移动通信线性功率放大器,它需要的操作功率比普通的移动通信功率放大器所需的功率要低。

20 从本文的以下内容中可以看出本发明的其它目的,特征及其优点。

图1示意性地表示了本发明的线性功率放大器系统的一个实施例,它具有四个功率放大器模块,一个用来监视系统输出的控制功能框,控制功能框和模块之间的一条通信线路,以及一个用来监视模块并且相应地配置分离器和合成器的一个分离器/合成器控制功能框。

25 图2示意性地表示了本发明的系统的第二实施例,它具有四个功率放大器模块,用来监视系统输出和模块、并且用来配置分离器和合成器的一个控制功能框,以及设在微处理器和模块之间的多条通信线路。

30 图3示意性地表示了本发明的系统的第三实施例,它具有四个功率放大器模块,用来监视系统输出和系统输入、并且用来相应地配置分离器和合成器的一个控制功能框,以及设在微处理器和模块之间的一条通信线路。

图4示意性地表示了本发明的系统的第四实施例,它具有四个功率放大器模块,用来监视公共控制模块的输出,以及设在微处理器和模块之间的一条通信线路,在其中用公共控制模块来监视站址发射机的通信总线,并且用来配置分离器和合成器。

5 图5示意性地表示了本发明的系统的第五实施例,它具有四个功率放大器模块,用来监视公共控制模块的输出,以及设在微处理器和模块之间的一条通信线路,在其中用公共控制模块来监视由中心操作站址通过站址接收机到公共控制模块的通信,并且用来配置分离器和合成器。

10 图6示意性地表示了一个用户台,在其中包括本发明的线性放大器系统。

本发明可以对多个线性功率放大器模块执行智能控制。可以用一个微处理器,逻辑电路来构成控制功能框,或者是采用分布处理方式,使用人工智能或是按照一定的规则,神经网络,以及其它任何理想的方式或者是控制程序来实现这种控制功能框,在必要时对系统和其它因素进行监视,并且根据监视和估算的结果对系统的放大容量进行控制。由于仅仅是启用满足系统操作所需要的放大器容量,这种智能控制功能框可以使线性放大器系统比惯用的系统更加有效地使用功率。

20 按照最佳的实施例,在蜂窝电话网孔站址中使用了一种多信道四模块的线性放大器系统。然而,本发明也可以用于其它的各种系统,包括PCS站址,其它移动无线电站址,多于或是少于四模块的系统,以及除了用于移动无线电站址之外的其它系统中。

25 在一个最佳实施例中,控制功能框被连接到系统内部以及可能是系统外部的一或多个电路或是部件(“点”)上,用来监视系统内部(并且有可能是系统外部)的各种状态例如是系统中各个点上的输入或是输出。用控制功能框估算这些点上的状态,以便确定需要用多少功率放大器模块来满足系统在此时的需求。可以连接控制功能框的这些点包括系统的输入点,系统输出,公共控制模块的输出,系统外部的点,或者是这些点的组合。系统中受到监视的状态应该包括这些点上的信号功率。在确定了需要用多少模块来满足系统操作需求之后,控制功能框就在特定的时间起动需要的特定模块,并且停用在该时间段不需要的模块。与惯用的系统一样,用微处理器或是其它逻辑电路构成的控制功能

30

框被用来监视模块。控制功能框按照现有并且正在工作的模块数量来配置分离器和合成器。

由按照本发明的控制功能框或是分离器/合成器控制功能框所执行的针对分离器和合成器的控制算法应该能够动态地控制分离器和合成器的重新配置,并且动态地起动或是停用放大器模块,从而维持系统的增益不变。如果不能准确地控制分离器和放大器模块的动态起动和停用,模块就有可能出现过载并且损坏。

有些惯用的分离器和合成器具有控制输入端,可以用来按照本发明的方式根据处在有效状态的放大器模块数量来动态地配置分离器和合成器。其它的分离器和合成器需要配备新的控制接口,用一个接口连接到按照本发明的控制功能框或是分离器/合成器控制功能框上。

本发明的设计,结构以及系统的工作方式可以根据本发明的使用需要而灵活地掌握。控制功能框在系统内部连接的点的数量和位置是可以改变的。控制功能框响应它所连接的点上的某些或是一定范围内的状态。可以采用人的介入,外部控制的介入,或者是其它外部输入来取代或是修改这种方法,在起动模块时不考虑系统的状态,而是反映一定的容量需求。无论是不是分布式的,控制功能框都能够按照预定的时间间隔,随机的时间间隔,或者是持续不断的方式来估算和调节模块的操作状态。

图1表示用来体现本发明最佳模式的一种四模块线性放大器系统10。系统10包括一个分离器16,四个功率放大器模块28,29,30,31,一个合成器54,以及一个控制功能框62。在系统工作时,采用AMPS,TDMA或是CDMA等等格式的一或多个射频信号(未示出)从分离器18的输入线14上提供给分离器16。分离器16在多个分离器输出20,21,22,23当中按照输入信号的音量,信号的劣化情况,哪些放大器模块是处在有效状态,以及其它的因素来分配信号。

图1所示系统中的分离器具有四个输出20,21,22,23。这四个输出20,21,22,23被连接到四个线性放大器模块28,29,30,31。

每个线性放大器模块具有至少两种操作状态,有效或是放大或是“on”的状态,以及停用或是打开或是“off”的状态。处在有效状态的放大器模块按照预定的增益放大输入的信号。处在停用状态的放大器模块基本上相当于开路并且不能连通信号。

每个模块具有一个控制端口。模块的操作状态取决于在模块的控制端口68, 69, 70, 71上接收到的信号。如果在模块的控制端口上提供一个预计使模块处在有效状态的信号, 处在停用状态的模块就会改变到有效状态, 如果它已经是处在有效状态, 就保持有效状态不变。如果在
5 模块的控制端口上提供一个预计使模块处在停用状态的信号, 处在有效状态的模块就会改变到停用状态, 如果它已经是处在停用状态, 就保持停用状态不变。系统和模块的设计和编程可以使其按照理想的方式对各种各样的信号作出反应。

处在有效状态的每个模块将模块的输入信号放大, 在其输出端提供一个放大的信号。在图1中用42, 43, 44和45表示模块的输出。输出
10 42, 43, 44和45被连接到合成器的输入端300, 301, 302, 303。放大的信号从输出端进入一个合成器54。合成器54合成输入的信号, 并且在合成器输出端56上提供一个输出信号。在图示的实施例中, 合成器输出56就是系统的输出。合成器输出56可以连接到一个天线电路(未示出),
15 将信号通过天线向外发送。

控制功能框最好是预编程。控制功能框可以监视合成器输出信号的状态, 这其中特别是包括输出信号的功率电平, 从而种确定需要有多少有效的放大器模块才能满足系统操作的需求。在这种情况下, 合成器输出56被连接到控制功能框62的一个输入端64。控制功能框估算其输入
20 端64上的信号, 并且从它的控制输出端66向放大器模块28, 29, 30, 31发出一个控制信号。由控制功能框62连通的控制信号取决于控制功能框62输入端上得到的信号。控制功能框62可以预编程以对其输入端64上的信号进行估算, 从中确定四个功率放大器模块28, 29, 30, 31当中应该有几个处在有效状态才能满足线性功率放大器
25 系统10的操作。例如, 控制功能框的程序能够确定出现在系统输出端上的给定的信号功率电平可以使系统处理一定数量的呼叫, 并且仅仅需要有两个功率模块就足以放大这些呼叫的信号。

在对其输入端64上的信号进行估算之后, 如果控制功能框62确定在四个放大器模块28, 29, 30, 31当中仅仅需要有两个模块处在有效状
30 态就足以操作线性放大器系统10, 控制功能框62就向放大器模块的控制端口68, 69, 70, 71提供一个预定的信号, 使两个模块28, 29进入有效状态, 而另外两个模块30, 31进入停用状态。按照选定的设计方案, 这种

信号可以是模拟或是数字的信号,最好是采用数字信号。如果控制功能框62确定了仅仅需要有一个放大器模块处在有效状态,控制功能框62就向模块提供不同的预定信号,让一个模块进入有效状态,而其它三个模块处在停用状态。同样,如果控制功能框62确定了需要有三个放大器模块处在有效状态,控制功能框就向这些模块提供适当的预定信号;如果控制功能框62确定了四个放大器模块都需要处在有效状态,控制功能框就向这些模块提供适当的预定信号。

分离器/合成器控制功能框400被连接到放大器模块28,29,30,31。每个放大器模块28,29,30,31都有一个放大器模块状态输出端420,421,422,423,它可以反映出相应模块的工作状态。功能框400还要连接到分离器16和合成器54。连接到放大器模块28,29,30,31上的功能框可以使功能框400监视模块的工作状态,并且确定有哪些放大器模块是处在有效状态。功能框采用这种信息来相应地配置分离器16和合成器54。因此,如果控制功能框62确定仅仅需要有两个放大器模块就可以满足系统的操作需求,并且起动两个放大器模块,同时停用另外两个模块,分离器/合成器控制功能框400就能识别出仅有两个模块处在有效状态,并且相应地配置分离器和合成器。因此,如果仅有两个放大器模块28,29处在有效状态,分离器/合成器控制功能框400就可以这样来配置分离器,让分离器将输入信号分离成两个信号后仅仅提供给两个分离器的输出20,21。类似地,功能框400可以这样来配置合成器,用合成器仅仅合成其两个合成器输入端300,301上的信号。按照图1的系统与现有技术的系统相比的优点在于它可以根据需要对单个的放大器模块进行独立的动态控制。

图2表示了本发明的另一个实施例。图2所示系统的工作方式与上述图1的系统基本上相同。然而,图2所示系统中的控制功能框在结构和操作上与上述的控制功能框有所不同。图2中所示的控制功能框具有四个控制输出端100,101,102,103,每个控制输出端连接到一个,并且是仅仅一个放大器控制端口68,69,70,71。另外,图1中的分离器/合成器控制功能框400的功能是由图2中的控制功能框62执行的。

在对其输入端64上的信号进行估算之后,如果控制功能框62确定在四个放大器模块28,29,30,31当中仅仅需要有两个模块处在有效状态就足以操作线性放大器系统10,控制功能框62就在其中两个控制输

出端100, 101上提供数字1, 而在另外两个输出端102, 103上提供数字0. 将数字1提供给两个放大器控制端口68, 69, 并且将数字0提供给另外两个放大器控制端口70, 71. 每个放大器模块的程序可以在其放大器控制端口上出现数字1时进入有效状态, 而在其放大器控制端口上出现数字0时进入停用状态。因此, 当控制功能框62提供两个数字1和两个数字0时, 有两个模块28, 29处在有效状态, 而两个模块30, 31处在停用状态。

如果控制功能框62确定仅仅需要有一个放大器模块处在有效状态, 控制功能框就提供一个数字1和三个数字0, 因此, 仅有一个模块28处在有效状态, 而其它三个模块29, 30, 31处在停用状态。同样, 如果控制功能框确定需要有三个放大器模块处在有效状态, 控制功能框就提供三个数字1和一个数字0, 这样就有三个模块28, 29, 30处在有效状态, 而另外一个模块31处在停用状态。如果控制功能框确定四个模块都应该处在有效状态, 控制功能框就提供四个数字1, 不提供数字0, 因此, 所有四个模块28, 29, 30, 31都会处在有效状态。

在图2中, 控制功能框62被连接到分离器16和合成器54. 另外, 控制功能框62还要连接到四个放大器模块28, 29, 30, 31. 在执行上一段所述的确定的同时, 如果控制功能框62确定需要有三个放大器模块处在有效状态, 除了向放大器模块提供信号之外, 控制功能框还要配合着三个放大器模块的操作来配置分离器16和合成器54. 在这种配置中, 分离器需要在分离器的输出端20, 21, 22将输入信号分离成三个信号, 并且由合成器来合成出现在合成器的三个输入端300, 301, 302上的信号。同样, 如果控制功能框62确定仅仅需要一个放大器模块, 功能框62就按照一个放大器模块的操作来配置分离器16和合成器54。

图3表示了本发明的又一个实施例。图3所示系统的工作方式与图1的系统基本上相同。然而, 图3所示系统中的控制功能框62具有两个控制功能框输入端64, 65. 一个控制功能框输入端64就象图1和图2中连接到合成器输出上的单个控制功能框输入端一样地连接到合成器输出56上。图3所示系统的第二控制功能框输入端65连接到输入线14上。这样, 系统输入信号不仅能够连通到分离器输入端18, 还可以连通到一个控制功能框输入端65. 最好是预先按照系统的增益来设计控制功能框。也可以将控制功能框设计成根据其适当连接的输入来计算系统增益,

例如图3所示。图3所示的控制功能框62同时使用系统输出信号和系统输入信号来确定为了提供满足系统操作所需的放大能力应该有多少放大器模块处在有效状态,以及应该有多少处在停用状态。如上所述,在完成了这种估算之后,控制功能框向各个模块发送控制信号,起动必要的模块并且停用不必要的模块。

另外,图3中所示的分离器16和合成器54的配置是由控制功能框62来控制的。然而,在图3所示的实施例中,功能框62并没有连接到放大器模块28,29,30,31上。在功能框确定应该如何配置分离器16和合成器54的过程中,这些模块28,29,30,31并没有受到功能框62的监视(尽管功能框62为了其它没有说明的原因也可以对模块进行监视)。在确定了需要起动多少放大器模块就能满足系统的操作需求之后,由控制功能框来配置分离器16和合成器54。

在图中表示了控制功能框输入端的最佳连接方式。然而,这些连接也可以设在系统内部任意一处。例如图3中所示,控制功能框输入端可以连接到分离器的四个输出和系统中所有四个放大器的输出。这样所能提供给控制功能框的信息与图3所示的将控制功能框输入端连接到系统输入线14和合成器输出56上所获的信息是基本上相同的。分离器输出端上的四个连线所能提供的信息与连接到输入线14上的情况基本上是相同的,而放大器模块输出端上的四个连线所能提供的信息与连接到合成器输出56上的情况也是基本上相同的。

图4表示了本发明的再一个实施例。图4所示系统的工作方式与图1的系统基本上相同。然而,图4所示的系统中包括一个公共控制模块80。公共控制模块80被用来按照要求监视和控制系统中独立的部分。也可以用它来指示控制功能框按照要求工作。在图4中,公共控制模块80包括两个公共控制输入端83,85。一个输入端83连接到分离器监视端口91上。分离器监视端口91用一或多个信号的形式提供关于分离器16当前和/或以往的操作状态。公共控制模块80可以借助于分离器监视端口91和输入端83的连接来监视分离器16的操作。第二输入端85连接到合成器监视端口93上,用来提供关于合成器54当前和/或以往的操作信息。公共控制模块80可以通过合成器监视端口93和第二输入端85之间的连接来监视合成器54的操作状态。公共控制模块还可以监视诸如输入线14(在图中未示出)那样的独立的线路。

图4所示的公共控制模块80包括两个公共控制输出端82, 84。一个输出端82连接到一个分离器控制端口90。另一个输出端84连接到合成器控制端口91。分离器控制端口90允许用外部设备来控制分离器的各种操作方式, 而合成器控制端口91允许用外部设备来控制合成器的各种操作方式。

新式的网孔站址具有多个发射机200, 201, 202, 203可以和一个中心操作站址210进行通信。在蜂窝移动通信中使用了中心操作站址或是称作网络控制器。中心操作站址或是网络控制器的功能和结构及其在无线通信系统中的使用可以参见George Calhoun, Wireless Access And the Local Telephone Network 129-135(1992), 它可以作为本文的参考资料。中心操作站址210监视各个网孔站址并且管理着网孔站址的操作。它可以包括用于射频通信的多个发射机和接收机, 以及用来监视和估算网孔站址的操作和有关的信息, 并且与网孔站址进行通信的计算机硬件。

在图4中表示了四个发射机200, 201, 202, 203。这些发射机和上述的系统结构一同被装在网孔站址处。中心操作站址210向发射机200, 201, 202, 203提供发射机的指定操作频率和状态。例如, 中心操作站址210可以通知发射机应该按照特定的频率工作, 并且四个发射机当中仅有两个需要投入工作(或是“on”)。这是通过由中心操作站址210用射频信号212与设在网孔站址处的接收机202进行通信而实现的。接收机202进而用一条通信总线96与发射机进行通信。接收机202通过通信总线96向发射机200, 201, 202, 203发送信号, 让发射机使用指定的频率和/或进入指定的状态。

公共控制模块80包括一个公共控制输入端81。将公共控制输入端81连接到通信总线96上。这样就能将通信总线96上的信号提供给公共控制模块80和发射机200, 201, 202, 203。这样, 公共控制模块80就能监视接收机202与发射机200, 201, 202, 203之间的通信。公共控制模块通过这种监视就可以确定由多少发射机处在工作状态以及它的发射频率。公共控制模块80对这种信息进行估算。公共控制模块80向它的公共控制输出端86发送相应的信号, 将公共控制输出端86连接到控制功能框输入端64。控制功能框62用这一相应的信号来确定为了提供必要的放大能力而需要有多少放大器模块处在有效状态, 而又有多少放大

器模块应该处在停用状态。如上所述,在完成了这种估算之后,控制功能框就向各个模块发送控制信号,起动必要的模块,并且停用不必要的模块。

5 图4中所示的公共控制模块80执行图1中所示的分离器/合成器控制功能框400的监视和分离器/合成器配置功能。公共控制模块80连接到放大器模块28, 29, 30, 31, 从而监视模块28, 29, 30, 31当中有哪些处在有效状态, 又有哪些处在停用状态。与图1所示的控制功能框400一样, 公共控制模块80按照工作的放大器模块数量来配置合成器16和分离器54。用连接到分离器82, 90的模块80向分离器提供这种配置。同样, 用连接到合成器84, 91的模块80向合成器提供这种配置。

10 图4所示的实施例可以和普通的中心操作站址配合使用。本实施例不需要对设在中心操作站址的通信系统进一步编程。

15 图5表示了本发明的又一个实施例。图5所示系统的工作方式与图1和图4的系统基本上相同。然而, 不是象图4的系统那样监视通信总线, 图5所示的系统是直接与中心操作站址210进行通信。中心操作站址210用射频信号213与设在网孔站址的接收机203进行通信。接收机203接收到这些信号, 并且向公共控制模块80发送相应的信号。这样, 中心操作站址210就能向公共控制模块80发送信息。这种信息可供公共控制模块使用, 并且随之供控制功能框62使用, 从中确定需要有多少放大器模块28, 29, 30, 31处在有效状态, 而又有多少应该处在停用状态。为中心操作站址210, 公共控制模块80以及控制功能框62预先编制的程序使得中心操作站址210能够通过用射频信号213与接收机203建立的通信以及随之与公共控制模块80和控制功能框62的通信来控制放大器模块的操作状态。图5中所示的公共控制模块80象上述的图4中所示的公共控制模块80一样执行监视和分离器/合成器的配置功能。

25 在普通的蜂窝通信系统中使用图5所示的实施例需要在中心操作站址执行一些程序。中心操作站址需要调整与公共控制模块的通信。

30 尽管本发明是参照蜂窝移动电话网孔站址的情况而言的, 本发明也可以用于网孔站址之外的其他场合。例如可以用于Special Mobile Raido应用领域。本发明还可以用于使用多个信道并且用多个放大器模块执行放大的任何系统。

无线基站在现有技术中是公知的。在George Calhoun, Wireless Access And the Local Telephone Network 126-135, 241-377(1992)中已经描述了这种基站和包括各个部件工作方式在内的基站工作方式, 它可以作为本文的参考资料。图6示意性地表示了一个用户设备500的
5 5 实施例, 在其中包括本发明的线性放大器系统10。图6所示的用户设备500包括用户设备的用户接口502。这种接口502可以包括普通的电话连接, 无线连接的远程用户接口, 用户中继台, 或者是无线连接的电话或是移动电台。用户接口502连接到用户线接口系统, 用来实现用户接口502与用户设备500之间的通信。线路接口系统504连接到一个模-数转
10 换系统506, 将用户接口502的模拟通信信号转换成数字信号。模-数转换系统506连接到一个调制系统508, 它按照预定的方式对转换系统506输出的数字信号进行调制。将调制系统508连接到采用本发明的一个线性放大器系统10上。用放大器系统10放大本发明的这种调制信号。线性放大器系统连接到一个无线系统/天线电路510。无线系统510准备通
15 过连接到无线系统510上的天线512发送放大的信号。

通用控制器518监视和控制着用户设备500的所有部件。通过控制电路516将通用控制器518连接到各个部件。将用户设备500连接到一个电源设备520上, 为设备500提供其工作中所需的电源。

上文的作用是为了解释和说明本发明的最佳实施例。本领域的技术人员显然还可以对上述实施例作出适当的修改和变更, 但是都不会
20 超出权利要求书中限定的本发明的范围和实质。

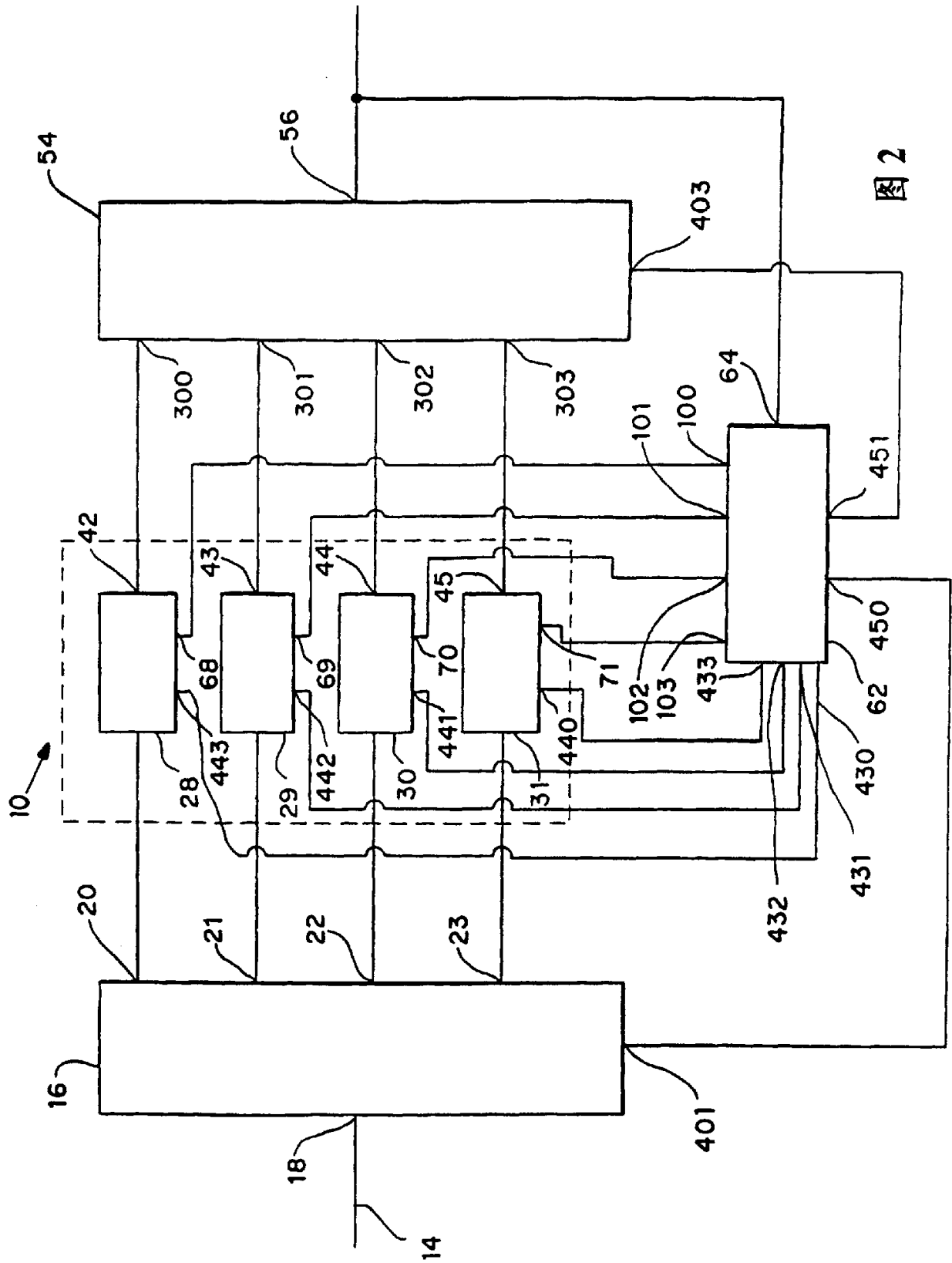


图 2

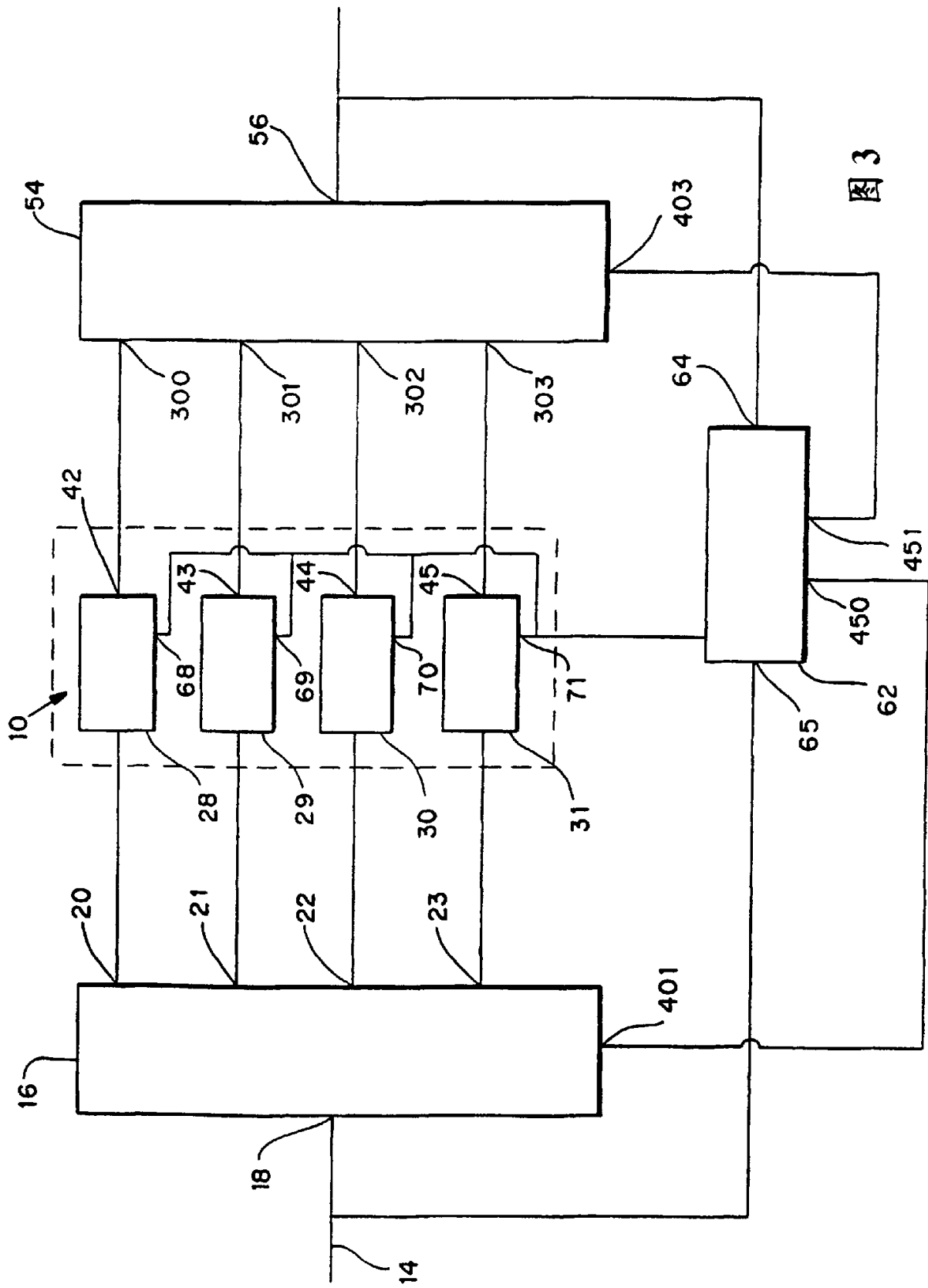


图3

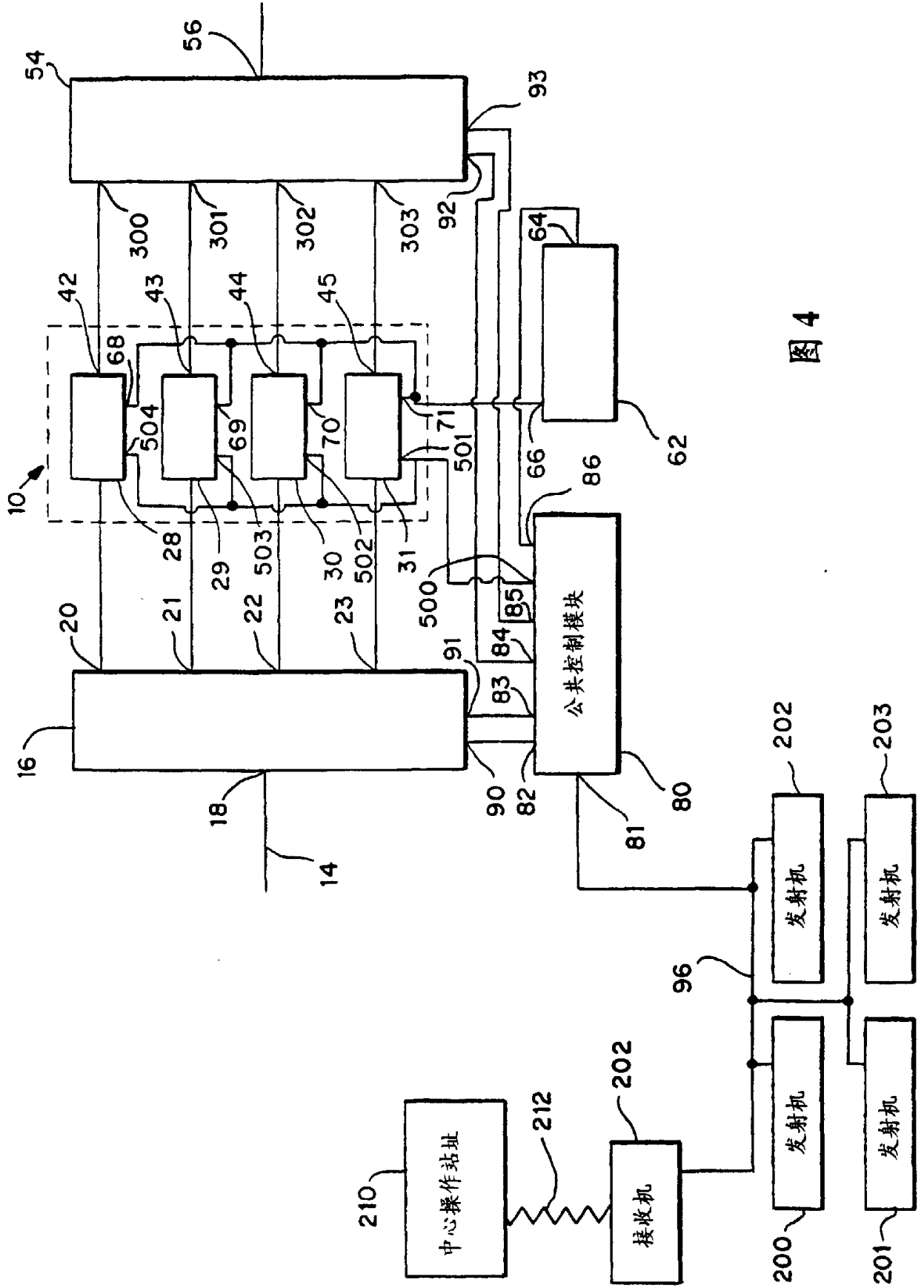


图 4

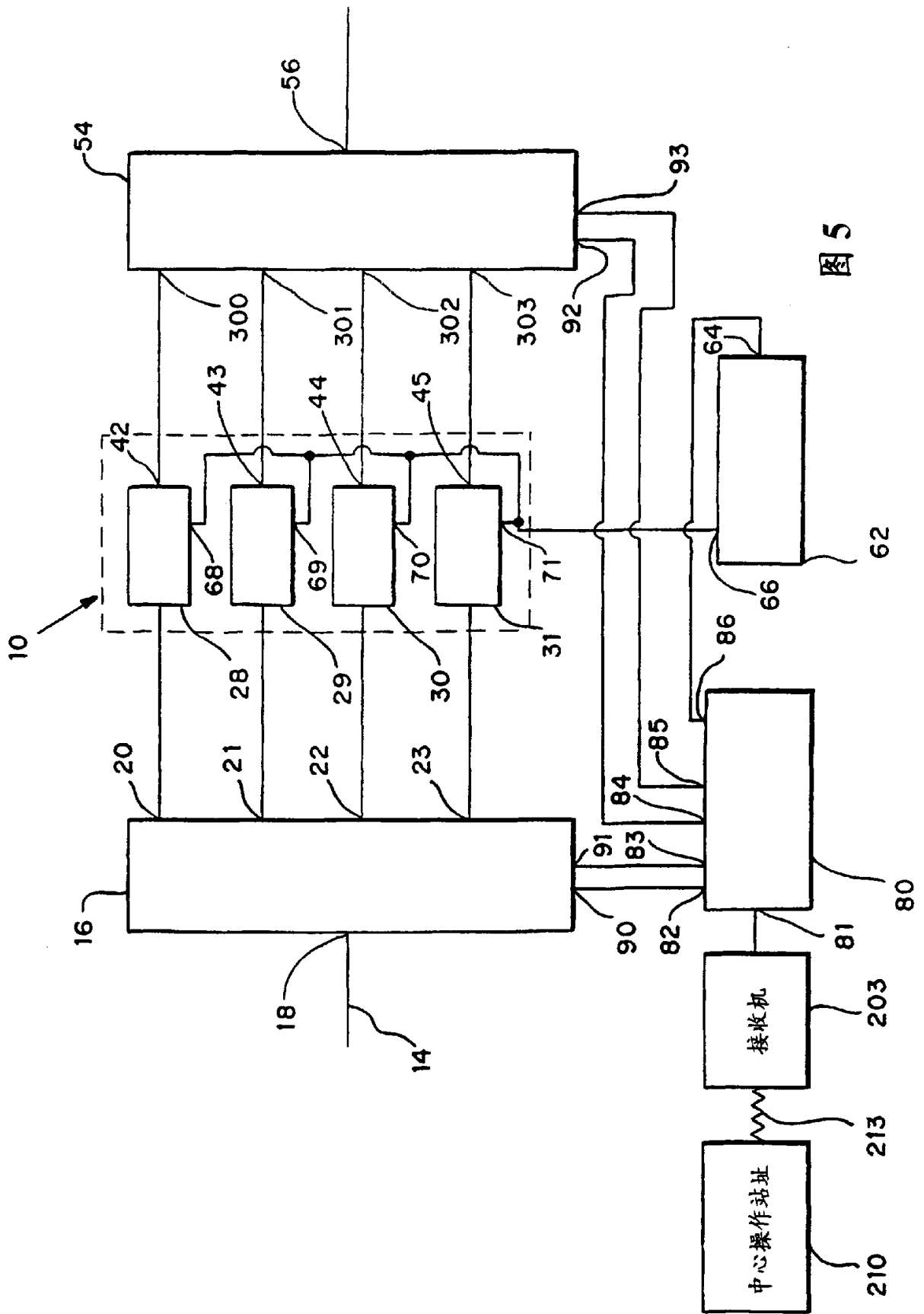


图 5

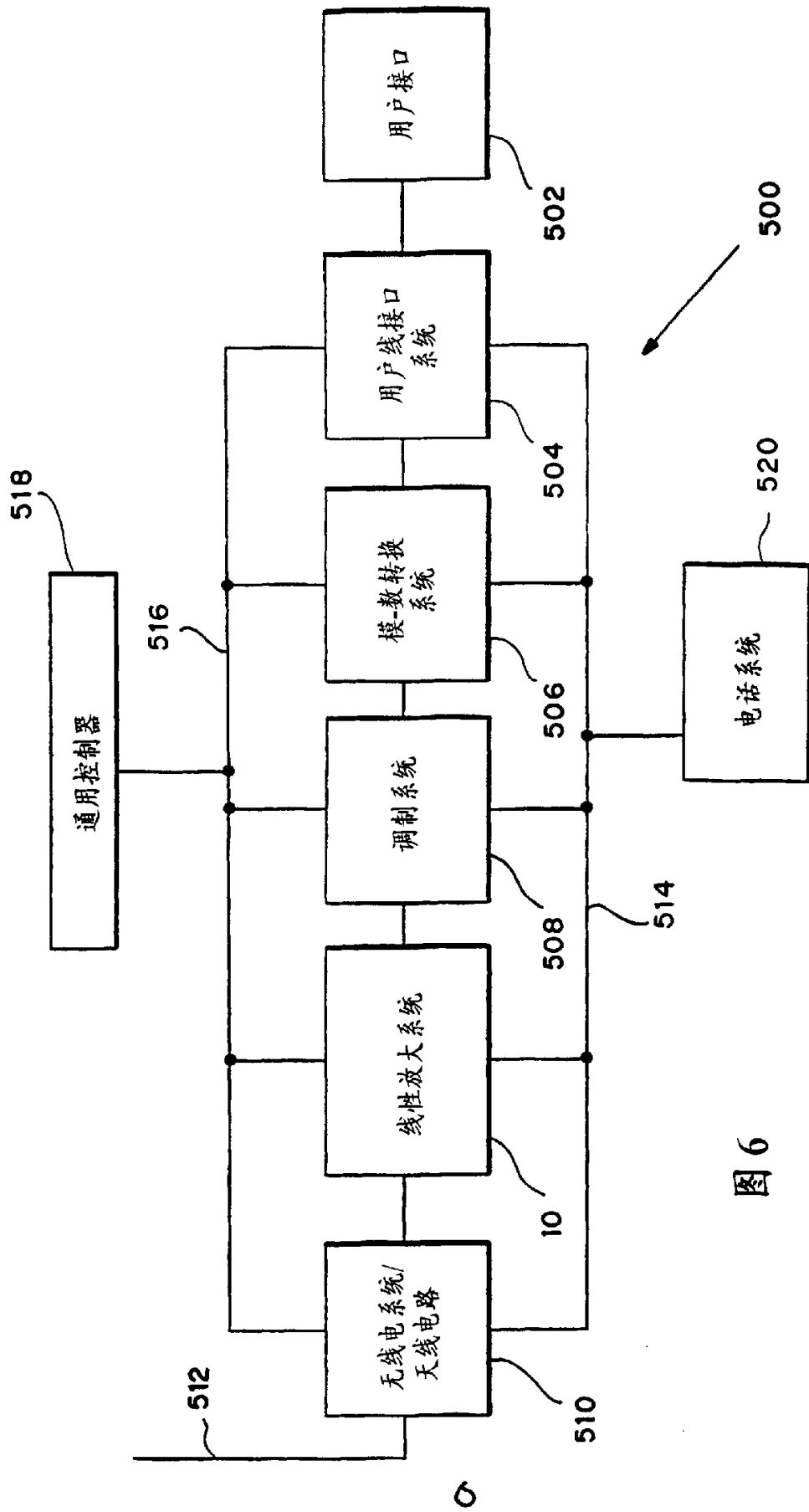


图 6