



# [12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 95195941.7

[43]公开日 1997 年 10 月 15 日

[11] 公开号 CN 1162377A

[22]申请日 95.9.27

[30]优先权

[32]94.9.30 [33]US[31]08 / 316,188

[86]国际申请 PCT / US95 / 12388 95.9.27

[87]国际公布 WO96 / 10871 英 96.4.11

[85]进入国家阶段日期 97.4.28

[71]申请人 夸尔柯姆股份有限公司

地址 美国加州圣地埃哥

[72]发明人 R · K · 科恩费尔德

C · E · 惠特利

[74]专利代理机构 上海专利商标事务所

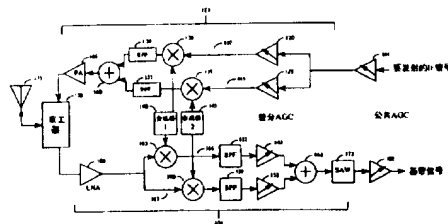
代理人 张政权

权利要求书 5 页 说明书 6 页 附图页数 3 页

[54]发明名称 多频带无线电

[57]摘要

本发明的双频带码分多址无线电可同时在多个频率上进行发射或接收操作。通过由两个频率合成器 (140 和 145) 分离发射中频 (IF) 通路 (103) 并把 IF 混合入两个不同的发射频率来进行发射通路操作。接收通路 (104) 具有两个 RF 信道 (116 和 117), 这两个信道与合成器 (140 和 145) 产生的频率相混合并合成一个 IF 频带。于是, 本发明的无线电可在同时与两个基站通信时在频率之间进行软切换。如果需要同时与两个以上的基站进行通信, 则可增加额外的混频通路和合成器。



## 权 利 要 求 书

1. 一种多频率分集设备，它可同时发射和接收多个频率信号，该设备具有一发射通路和一接收通路，其特征在于该设备包括：

5 位于发射通路中的多个混频通路，每个混频通路具有第一放大器组中的一个放大器以及一耦合到第一放大器组中每个放大器的混频器，多个混频通路耦合到将被发射的信号，每个混频通路具有一输出；

10 位于接收通路中的多个下行变频通路，每个下行变频通路具有耦合到一滤波器的混频器，该滤波器耦合到第二放大器组中的一个放大器，每个下行变频通路具有一输出；

多个频率合成器，多个频率合成器中的第一频率合成器耦合到多个混频通路中的第一混频通路以及多个下行变频通路中的第一下行变频通路；

耦合到多个混频通路的输出的第一加法器；

耦合到多个下行变频通路的输出的第二加法器；以及

15 耦合到第二加法器的滤波器，该滤波器输出下行变频信号。

2. 一种多频率无线电，它可同时发射和接收多个频率信号，该无线电在包括多个基站的蜂窝式无线电环境中进行操作，每个基站位于包括至少一个扇区的蜂窝区中，该无线电具有一发射通路和一接收通路，其特征在于该无线电包括：

位于第一发射通路中的第一放大器，用于放大将被发射的信号；

20 位于发射通路中的多个混频通路，每个混频通路具有第一可变增益放大器组中的一个可变增益放大器以及耦合到每个放大器的混频器，每个混频通路具有一输入和一输出，多个混频通路的输入耦合到第一可变增益放大器；

25 位于接收通路中的多个下行变频通路，每个下行变频通路具有耦合到一滤波器的混频器，该滤波器耦合到第二可变增益放大器组中的一个可变增益放大器，每个下行变频通路具有一输出和一输入；

多个频率合成器，第一频率合成器耦合到混频通路中的第一混频器以及下行变频通路中的第一混频器；

耦合到多个混频通路的输出的第一加法器；

耦合到多个下行变频通路的输出的第二加法器；

30 功率放大器，具有一输出和一输入，该功率放大器的输入耦合到第一加法器；

低噪声放大器，具有一输入和一输出，此低噪声放大器的输出耦合到多个下行变频通路的输入；

耦合到低噪声放大器的输入以及功率放大器的输出的双工器；

耦合到双工器的天线，用于辐射和接收无线电信号；

耦合到第二加法器的滤波器；以及

耦合到滤波器的第二放大器。

5 3. 如权利要求 2 所述的无线电，其特征在于响应于接收到的无线电信号的功率调节第一和第二可变增益放大器组的增益。

4. 一种用双模式无线电通信装置发射多个信号的方法，每个信号具有不同的频率，第一模式为单频率操作而第二模式为双频率操作，无线电通信装置在具有多个基站的蜂窝式无线电环境下进行操作，每个基站在一个蜂窝区内进行通信，其特征在于此方法包括以下步骤：

10 产生一将要发射的信号；

用第一增益改变信号，以产生第一增益调节信号；

用第二增益改变信号，以产生第二增益调节信号；

把第一增益调节信号与具有第一频率的第一振荡器信号相乘，以产生第一发射频率信号；

15 把第二增益调节信号与具有第二频率的第二振荡器信号相乘，以产生第二发射频率信号；

把第一和第二发射频率信号相加，以产生求和信号；

对求和信号进行功率放大，以产生功率放大的信号；以及

从天线辐射功率放大的信号。

20 5. 如权利要求 4 所述的方法，其特征在于在第一模式中第二增益基本上为零，而在第二模式中它为非零。

6. 如权利要求 4 所述的方法，其特征在于还包括增加第二增益直到它基本上等于无线电通信装置位于第一基站和第二基站之间的切换区时的第二增益的步骤。

25 7. 一种用双模式无线电接收多个信号的方法，每个信号具有不同的频率，第一模式为单频率操作而第二模式为双频率操作，无线电通信装置在具有多个基站的蜂窝式无线电环境下进行操作，每个基站在一个蜂窝区内进行通信，其特征在于此方法包括以下步骤：

30 接收来自第一基站的第一信号以及来自第二基站的第二信号，第一和第二基站属于多个基站；

放大第一和第二信号，以产生放大的接收信号；

把放大接收信号与具有第一频率的第一信号相乘，以产生第一下行变频信号；

把放大接收信号与具有第二频率的第二信号相乘，以产生第二下行变频信

号;

对第一和第二下行变频信号进行滤波, 以产生第一和第二滤波信号;

用第一增益改变第一滤波信号, 以产生第一放大的滤波信号;

用第二增益改变第二滤波信号, 以产生第二放大的滤波信号;

5 把第一和第二放大的滤波信号相加, 以产生求和信号; 以及  
对该求和信号进行滤波。

8. 如权利要求 7 所述的方法, 其特征在于响应于第一和第二信号的接收功率电平确定第一和第二增益。

10 9. 如权利要求 7 所述的方法, 其特征在于第一增益随第一基站和无线电通信装置之间的距离增加而增加。

10. 如权利要求 7 所述的方法, 其特征在于还包括增加第一增益直到它基本上等于无线电通信装置位于第一基站和第二基站之间的切换区时的第二增益的步骤。

15 11. 一种用双模式无线电发射多个信号的方法, 每个信号具有不同的频率, 第一模式为单频率操作而第二模式为双频率操作, 无线电具有包括多个混频通路的发射通路, 无线电在具有多个基站的蜂窝式无线电环境下进行操作, 每个基站在一个蜂窝区内进行通信, 其特征在于此方法包括以下步骤:

产生一将要发射的信号;

用一增益改变信号, 以产生增益调节信号;

20 如果无线电通信装置处于第一模式, 则防止通过一个以上的混频通路传导增益调节信号;

如果无线电通信装置处于第二模式, 则通过多个混频通路中的至少两个通路传导增益调节信号;

25 把通过多个混频通路中的一个混频通路传导的每个增益调节信号与不同的振荡器信号相乘, 每个振荡器信号具有不同的频率, 以产生至少一个发射频率信号;

如果无线电处于第二模式, 则相加至少一个发射频率信号, 以产生求和信号;

对求和信号进行功率放大, 以产生功率放大信号; 以及

从天线辐射功率放大信号。

30 12. 一种用双模式无线电接收多个信号的方法, 每个信号具有不同的频率, 第一模式为单频率操作而第二模式为双频率操作, 此无线电具有包括多个下行变频通路的接收通路, 该无线电在具有多个基站的蜂窝式无线电环境下进行操作, 每个基站在一个蜂窝区内进行通信, 其特征在于此方法包括以下步骤:

在第一模式中, 接收来自多个基站中第一基站的第一信号;

在第二模式中，接收来自多个基站的多个信号，多个接收信号中的每一个都具有一个功率电平；

响应于此模式，放大第一信号或多个信号，以产生第一放大信号或多个放大信号；

- 5 响应于此模式，把第一放大信号或多个放大信号中的每一个与合成器信号相乘，每个合成器信号具有不同的频率，于是产生了第一下行变频信号或多个下行变频信号；

响应于此模式，对第一下行变频信号或多个下行变频信号进行滤波，以产生第一滤波信号或多个滤波信号；

- 10 在第一模式中，用第一增益改变第一滤波信号，以产生第一放大信号；

在第二模式中，用响应于多个接收信号功率电平确定的一个增益改变多个滤波信号中的每一个，于是产生多个放大信号；

在第二模式中，把多个放大信号相加，以产生一求和信号；以及对求和信号进行滤波。

- 15 13. 一种多频带分集设备，它以第一模式通过一发射通路同时发射多个频率信号，并以第一模式通过一接收通路同时接收多个频率信号，该设备具有用于发射和接收单一频率的第二模式，其特征在于该设备包括：

20 位于发射通路中的多个混频通路，每个混频通路具有第一开关组中的一个开关以及一耦合到每个开关的混频器，多个混频通路耦合到将被发射的信号，每个混频通路具有一输出；

位于接收通路中的多个下行变频通路，每个下行变频通路具有耦合到一滤波器的混频器，该滤波器耦合到第二开关组中的一个开关，每个下行变频通路具有一输出；

- 25 多个频率合成器，多个频率合成器中的第一频率合成器耦合到多个混频通路中的第一混频通路以及多个下行变频通路中的第一下行变频通路；

耦合到多个混频通路的输出的第一加法器；

耦合到多个下行变频通路的输出的第二加法器；以及

耦合到第二加法器的滤波器，该滤波器输出下行变频信号。

- 30 14. 如权利要求 13 所述的设备，其特征在于在第二模式中只闭合第一多个开关中的一个开关以及第二多个开关中的一个开关，在第一模式中，闭合第一和第二多个开关中的所有开关。

15. 一种多频率无线电，可同时接收多个频率信号，该无线电在包括多个基站的蜂窝式无线电环境中进行操作，每个基站位于包括至少一个扇区的蜂窝区中，该无线电具有一发射通路和一接收通路，其特征在于该无线电包括：

位于发射通路中的乘法器，具有多个输入和一个输出，第一输入耦合将被发射的信号；

多个信号合成器，每个合成器产生具有一个频率不同的信号；

具有多个输入和一个输出的多路复用开关，每个输入耦合到多个信号合成器中的第一信号合成器，输出耦合到乘法器；

位于发射通路中的发射放大器，具有一个耦合到乘法器输出的输入；

位于接收通路中的接收放大器，具有一个耦合到接收信号的输入；

位于接收通路中的多个下行变频通路，每个下行变频通路包括一个混频器一个滤波器以及一个差分放大器，该混频器的一个输入耦合到接收放大器的一个输出，另一个输入耦合到多个合成器中的第一信号合成器，该滤波器耦合到该混合器的一个输出，该差分放大器具有一个可变增益、一个输出以及耦合到滤波器的一个输出的一输入；以及

位于接收通路中的加法器，具有一个耦合到多个差分放大器的输出的输入。

16. 如权利要求 15 所述的无线电，其特征在于由无线电和多个基站之间的距离确定每个差分放大器的可变增益，从而来自多个差分放大器的信号输出的幅度基本上相等。

# 说明书

## 多频带无线电

### 5 技术领域

本发明涉及无线电通信。本发明尤其涉及能同步地在一个以上的频率上进行通信的无线电。

### 背景技术

10 目前有大量不同的无线电话系统。蜂窝式模拟先进移动电话系统(AMPS)、两种数字蜂窝式系统: 码分多址(CDMA)和时分多址(TDMA), 或可使用 TDMA 和 CDMA 技术的新的个人通信系统(PCS)。在电信工业协会/电子工业协会(TIA/EIA)临时标准 IS-95 中详细描述了 CDMA 蜂窝式系统。

CDMA 蜂窝式系统和 CDMA PCS 分享一些共同的属性。它们一般由大量固定的基站构成, 每个基站在一个蜂窝区的一个前向信道上向一个或多个移动无线电进行发射。  
15

蜂窝区的基站连到公用电话交换网(PSTN)。这使得在蜂窝区内进行发射的移动无线电可在后向信道上通过基站与陆上线路电话进行通信。此外, 移动无线电可通过基站和 PSTN 与同一蜂窝区或其它蜂窝区中的其它移动无线电进行通信。

在 CDMA 蜂窝式电话系统或 CDMA PCS 中, 使用公共频带与一个系统中的所有基站进行通信。公共频带允许在一个移动无线电和一个以上的基站之间进行同步通信。在低功率下操作发射机, 使得将在邻近系统中重新使用的频率基本上不  
20 不发生干扰。

基于应用高速伪噪声(PN)代码和正交 Walsh 代码, 通过扩展频谱 CDMA 波形特征, 在接收端(位于移动无线电或基站内)区分占据公共频带的信号。高速 PN 代码和正交 Walsh 代码用于对基站和移动无线电发射的信号进行调制。使用不同 PN 代码或在时间上偏移的 PN 代码的发射端(位于移动无线电或基站内)产生可独立地在接收端接收的信号。  
25

在典型的 CDMA 系统中, 每个基站发射具有公共 PN 扩展代码的导频信号, 此公共 PN 扩展代码的代码相位偏离其它基站的导频信号。在系统操作期间, 移动无线电设有相应于相邻基站的一系列代码相位偏移量, 这些相邻基站包围着建立通信的基站。移动无线电装有搜索元件, 以允许移动无线电获得并跟踪来自一组基站(包括相邻基站)的导频信号的信号强度。  
30

CDMA 技术通过改变代码的相位偏移量, 从而在蜂窝区之间跨一个频率进行

软切换。当需要使用一个以上的频率从而需要两个频率之间的切换时，进行硬切换。在一个蜂窝区的扇区之间跨一个频率的切换在本领域中叫做较软切换。

在 1993 年 11 月 30 日提交的第 5,267,261 号名为“在 CDMA 蜂窝式电话系统中移动的协助软切换”的美国专利中揭示了一种方法和系统，用于在切换过程中通过一个以上基站与移动无线电进行通信，该专利已转让给本发明的受让人。使用此系统，从原始基站到后续基站的可能切换将不会中断移动无线电和目标用户之间的通信。可认为这种切换是“软”切换，因为在终止与原始基站的通信前建立与后续基站的通信。当移动无线电与两个基站进行通信时，由蜂窝式或个人通信系统的控制器从来自每个基站的信号中产生用于目标用户的单一信号。

根据移动无线电测得的几组基站导频信号的强度进行移动无线电辅助软切换操作。当前组指通过其建立当前通信的一组基站。相邻组指包围当前基站的一组基站，这些基站包括极有可能是导频信号强度具有足够电平来建立通信的基站。候选组是导频信号强度具有足够电平来建立通信的一组基站。

当最初建立通信时，移动无线电通过第一基站进行通信，当前组只包含第一基站。移动无线电监测当前组、候选组和相邻组的基站导频信号的强度。当相邻组中一基站的导频信号超出预定阈值电平时，在移动无线电处把该基站加入候选组中，并从相邻组中除去该基站。

移动无线电把确认新基站的报文传送到第一基站。蜂窝式或 PCS 控制器决定是否在新的基站和移动无线电之间建立通信。如果蜂窝式或 PCS 控制器决定要这样做，则控制器向新的基站发送一有关移动无线电确认信息的报文和命令，以建立与移动无线电的通信。

一报文也通过第一基站发射到移动无线电。该报文确认了包括第一和新基站的一个新的当前组。移动无线电寻找新基站发射的信息信号，并与新基站建立通信，而不终止通过第一基站的通信。可用另外的基站继续此过程。

当移动无线电通过多个基站继续通信时，它继续监测当前组、候选组和相邻组基站的信号强度。如果相应于当前组中一基站的信号强度在预定的时段内降低到低于预定阈值，则移动无线电产生并发射报文，以报告该事件。蜂窝式或 PCS 控制器通过与移动无线电进行通信的基站中至少一个基站接收此报文。控制器可决定是否终止通过导频信号强度较弱的基站进行的通信。

控制器在决定是否中断通过一基站的通信后，产生确认新的基站当前组的报文。新的当前组不包含将通过其终止通信的基站。通过其建立通信的基站向移动无线电发送一报文。控制器也向基站传送信息，以终止与移动无线电的通信。于是移动无线电通信仅选择了通过新当前组中被确认的基站的路由。

由于在整个软切换过程的所有时间内，移动无线电通过至少一个基站与目标



用户进行通信，所以在移动无线电和目标用户之间不产生通信中断。软切换大大优于在其他蜂窝通信系统中应用的通常硬切换或“进行前中断”的技术就在于它固有的‘中断前进行’的通信。

5 软切换的益处在于它在常规硬切换上的“中断前进行”通信或在其它蜂窝式通信系统中所使用的“进行前中断”的技术，这是它所固有的。

当移动无线电从一个蜂窝区移动到另一个蜂窝区时，无线电可能需要改变频率，即执行硬切换。PCS 中进行的频率改变可能是由于使用共享 PCS 频谱的操作固定服务(OFS)引起的。在这些 OFS 附近，为了防止干扰，PCS 移动不能使用 OFS 频率。因此，在这些区域中 PCS 的移动不得不改变频率。

10 在从一个频率到另一个频率的切换中，移动无线电搜寻用于另一导频信道、同步信道、寻呼信道和通话信道的相邻组。如果只存在导频和/或同步信道，则移动无线电向上移动到下一个频率。

15 从一个频率到另一个频率的软切换中的问题是当移动无线电搜寻用于其它导频信道的相邻组时，合成器必须快速改变频率，允许有 2 毫秒的频率调整时间，以使频率稳定。这是很难实现的且这样做需要更复杂的设计。此外，移动必须远离所使用的频率，这引起通信干扰。因此，需要阈值可在多个频率上快速通信的经济的无线电，以允许移动无线电在频率之间进行有效地软切换。

### 发明内容

20 本发明包括可同时发射和接收多个频率信号的多频带无线电。此无线电具有一发射通路和一接收通路。发射通路包括多个混频通路。每个混频通路具有一放大器，其输入耦合到将要发射的信号。每个放大器的输出耦合到混频器的输入。混频器的另一输入耦合到频率合成器的输出。用加法器将从混频器获得的信号求和。总和信号被输入功率放大器，此功率放大器把该信号输入到天线待发射。

25 接收通路包括一耦合到天线的放大器，用于放大接收到的信号。放大器的输出被输入多个下行变频通路。每个下行变频通路具有一耦合到放大信号的混频器。每个混频器的另一输入耦合到频率合成器。获得的下行变频信号被输入滤波器。每个滤波器的输出被输入可变增益放大器。来自下行变频通路的放大信号被输入加法器。然后总和信号被输入一产生供无线电余下部分所使用的信号的公共滤波器。

30 多个频率合成器结合多个发射和接收通路使本发明的设备可同时地发射和接收多个频率，在一个频率上进行通信时搜寻其它频率，并在频率之间进行软切换。这解决了已有技术频率合成器调整时间的问题，因为频率合成器不必象先前所需的那样快速而频繁地改变频率。这也可防止通常因在某一时刻监测一频率而引起的通信中断。

## 附图概述

图 1 示出本发明多频带无线电的方框图。

图 2 示出本发明多频带无线电的一个替换实施例。

图 3 示出本发明多频带无线电的另一个替换实施例。

## 5 本发明较佳实施方式

本发明的设备和方法使得移动无线电可在多个频率上进行操作。通过增加无线电内中频通路的数目并把将发射的每个信号分别与不同频率相混合，从而增加无线电可通信的频率数目。使用 CDMA 技术则允许在以后分离这些信号。

10 本发明的设备如图 1 所示。该设备包括发射通路(103)和接收通路(104)。发射通路(103)和接收通路(104)都具有一公共的自动增益控制(AGC)放大器(101 和 102)，用于放大处于中频的信号。在较佳实施例中，接收的中频是 85MHz，而发射的中频是 130MHz。替换实施例使用其它中频。

15 公共 AGC 放大器(101 和 102)用于无线电的开环功率控制和闭环功率控制。在 Gilhousen 等人转让给 Qualcomm 公司的第 5,056,109 号美国专利中详细说明了开环功率控制。无线电根据接收到的总功率估计前向链路的通路耗损来实现开路功率控制。总功率是来自在无线电所感应到的同一频率分配上操作的所有基站的功率总和。通过估计平均前向信道耗损，无线电设定后向信道信号的发射电平，以补偿信道耗损。通过来自基站的命令实现闭环功率控制。

20 本发明的设备使用 AGC 放大器(101 和 102)进行此功率控制。当无线电接收到信号时，调节接收公共 AGC 放大器(102)的增益，从而接收机的增益基本上等于发射机增益减去 73dB。此差值是估计的通路耗损。

25 本发明设备的发射通路(103)还包括多个混频通路(110 和 115)。在较佳实施例中，有两个混频通路(110 和 115)，用于使无线电能同时在两个不同频率上进行通信。替换实施例可使用两个以上的混频通路，以使无线电能与大量基站进行通信。

每个混频通路(110 和 115)包含差分 AGC 放大器(120 和 125)，每个放大器馈电给混频器(130 和 135)的输入。在较佳实施例中，这些放大器(120 和 125)具有可在 20dB 范围内调节的可变增益。替换实施例具有放大器增益的不同的范围。

30 差分 AGC 放大器(120 和 125)的输入耦合到发射公共 AGC 放大器(101)的输出。差分 AGC 放大器(120 和 125)放大将发射的信号。在无线电正常操作期间，把一个放大器的增益设定为零。当无线电正在切换或搜寻另一个频率时，增益近似相等。如果想要改变系统的切换区，可把一个增益增至超出其它增益。应用较高功率信号的频率时，这使得一个信号的发射功率增至超出其它功率，因此增加了该无线电离开基站的可工作的距离。

频率合成器(140 和 145)耦合到混频器(130 和 135)的其它输入。在较佳实施例中，这些合成器(140 和 145)是可变频率合成器，它们覆盖了为蜂窝式无线电系统或个人通信系统而留出的频谱。由无线电的微控制器控制合成器(140 和 145)的频率输出。无线电接收来自基站的有关在何频率上进行操作的指令，然后微控制器改变合成器(140 和 145)的频率，从而无线电在这些频率发射和接收。

混频通路(110 和 115)中的每个混频器(130 和 135)把来自其各个差分 AGC 放大器(120 或 125)的信号与来自各个频率合成器(140 或 145)的相乘。混频器(130 和 135)的输出都由加法器(160)相加。由功率放大器(165)放大总和信号。在较佳实施例中，放大器(165)的增益设定为大约 30dB。替换实施例依据元件的噪声电平使用其它增益。

放大的信号被输入连到天线(175)的双工器(170)。双工器(170)通过从接收信号中分离出发射信号，使天线(175)可连到发射通路(103)和接收通路(104)。

接收通路(104)包括馈电到多个下行变频通路(116 和 117)的低噪声放大器(180)，每个通路把接收的信号下行变频到同一个 IF 频率。在较佳实施例中，低噪声放大器用 20dB 的增益把接收信号放大。

在较佳实施例中，放大的信号被输入两个下行变频通路(116 和 117)。如果替换实施例想要同时与两个以上的基站进行通信，则使用多个下行变频通路。

每个下行变频通路(116 和 117)包括混频器(185 和 190)，用于把来自一个频率合成器(140 或 145)的频率与接收到的放大信号相混合。因此，如果混频通路(110 或 115)在 850MHz 的频率下进行操作，则有相应的下行变频通路(116 或 117)，该通路也可在双工器偏移的频率下进行操作。使用带通滤波器(122 和 123)对来自混频器(185 和 190)的信号进行滤波。

带通滤波器(122 和 132)的每个输出都被差分放大器(142 和 152)放大。放大器(142 和 152)以与发射通路中的差分放大器(120 和 125)相同的方式进行操作。接收差分放大器(142 和 152)通常具有近似相等的增益。然而，一个放大器的增益可偏离另一个放大器的增益，以强调一个信号频率超过其他。这使得移动无线电可立即对一个频率信道进行监测或对两个频率信道都进行监测。

接收差分放大器(142 和 152)的输出输入到把它们相加的加法器(162)。来自加法器(162)的总和信号输入到用于滤波的带通滤波器(172)。在较佳实施例中，此带通滤波器(172)是表面声波(SAW)滤波器。经滤波的信号输入到以上详细描述的共同 AGC 放大器(102)。然后来自该放大器(102)的放大信号输入到本领域内公知的用于进行进一步处理的无线电电路。TIA/EIA IS-95 标准详细描述了该处理。

如果差分 AGC 放大器(120、125、142 和 152)一直设定为相等，换句话说切换区一直处于相等的功率点，则放大器(120、125、142 和 152)可用开关(220、

225、242和252)来替代。在图2中示出这样的实施例。开关可采取二极管、晶体管、继电器的形式或其它开关装置，以利于简化电路。

5 此替换实施例以与较佳实施例类似的方式进行操作，其不同在于开关。由无线电微控制器依据无线电所需频率的数目控制开关位置。如果无线电不在蜂窝式系统的切换区附近进行操作，则只需要一个频率，因此每个通路中只闭合一个开关。当无线电接近切换区时，闭合每个通路中的第二开关，以使无线电可在多个频率上进行通信。

10 图3示出另一个替换实施例。该实施例的接收通路的结构和工作类似于较佳实施例。然而，该实施例的发射通路(301)包括执行与较佳实施例中相同闭环功率控制功能的公共AGC放大器(302)、混频器(310)、带通滤波器(330)以及功率放大器(315)。

15 两个频率合成器(320和325)中的每一个都产生一频率不同的信号。开关或多路复用器(330)把两个频率合成器都连到混频器(310)。与频率合成器(320和325)相同，由无线电的微控制器控制开关。无线电现在可快速地在无线电进行通信的每个基站频率所需的第一频率合成器(320)和第二频率合成器(325)之间转换。由接收信号确定这些频率，这因为该替换实施例可仍旧在多个频率上进行接收。

20 放大器(302)的输出被输入到混频器(310)。混频器(310)的另一个输入连到开关(330)。当需要合成器1(320)时，开关把此合成器连到混频器(310)。当需要合成器2(325)时，开关(330)断开合成器1(320)，并把合成器2(325)连到混频器(310)。如果在其它替换实施例中使用额外的合成器，开关的操作应相同。

带通滤波器(330)对混频器(310)的输出进行滤波。如较佳实施例，依据混频器(310)想要的信号调节滤波器(330)的通频带。

25 带通滤波器(330)的输出被输入到功率放大器(315)。如较佳实施例，此放大器被调节到蜂窝式无线电系统所需的发射功率，本发明的设备在此蜂窝式无线电系统中进行操作。

30 图3的替换实施例不能同时在多个频率上进行发射。然而，它可同时接收和下行转换多个频率。与较佳实施例相比，此实施例需要较少的元件，因此它更便宜且在印刷电路板上需要更少的不动产，因为它不需要额外的放大器、混频器和带通滤波器。其另一个优点是一次功率放大器只需要发射一个频率。这是对保持功率放大器的线性和效率是关键性的。

# 说明书附图

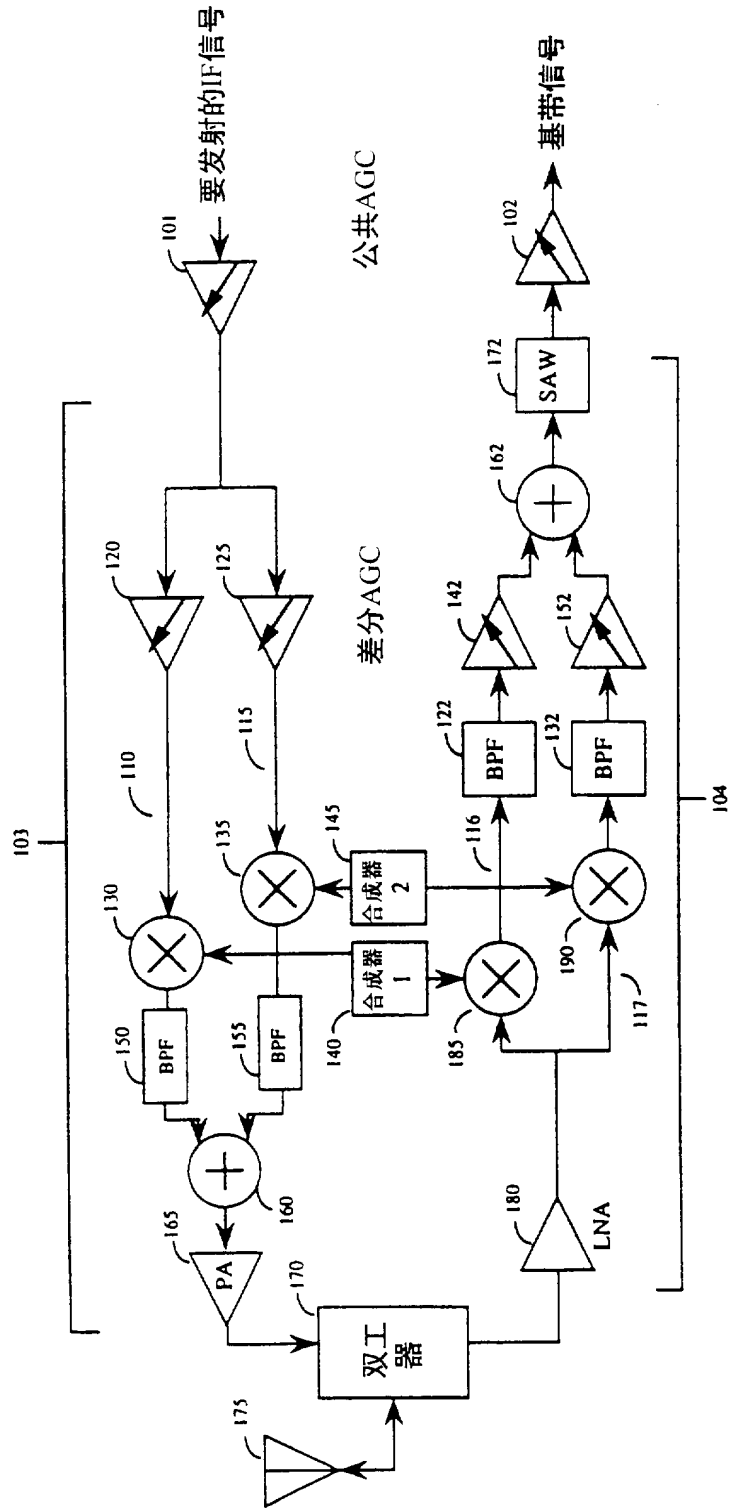


图 1

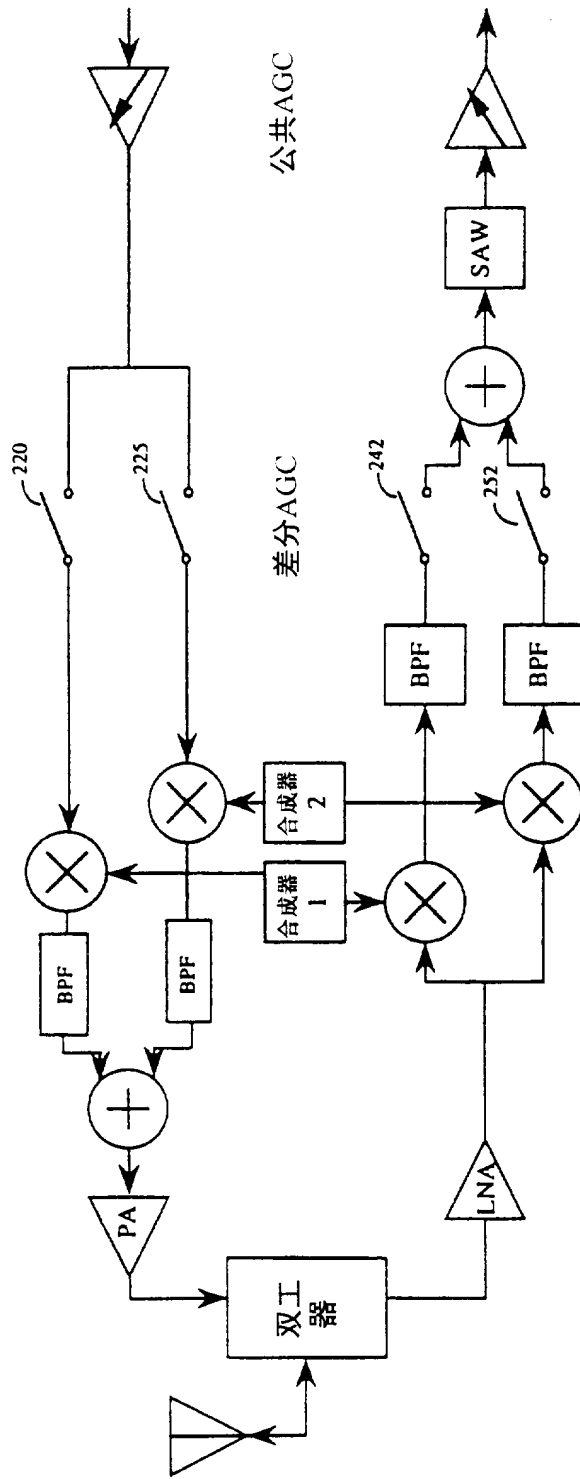


图 2

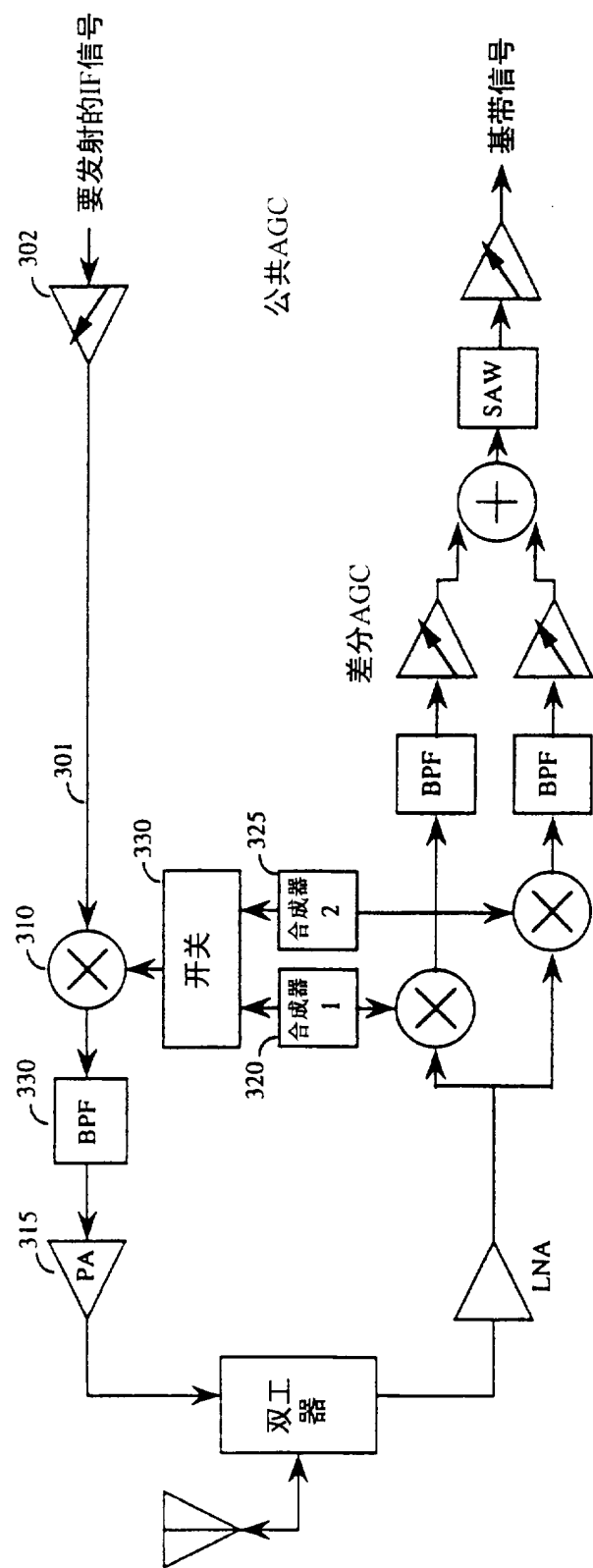


图 3