[19]中华人民共和国专利局

[11] 公开号 CN 1097531A

[12] 发明专利申请公开说明书

[21]申请号 94101109.7

[51]Int.Cl[5]

[43]公开日 1995 年 1 月 18 日

H04B 1/10

[22]申请日 94.1.28

[30]优先权

[32]93.1.29 [33]US[31]010,690

[71]申请人 莫托罗拉公司

地址 美国伊利诺斯州

[72]发明人 迈克尔·H·雷兹尔

阿兰·D·穆尔非尔德

[74]专利代理机构 中国国际贸易促进委员会专利商

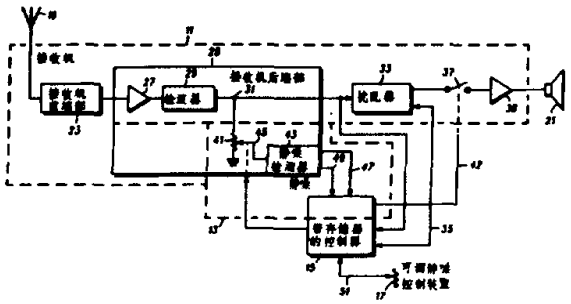
代理人 陆立英

说明书页数: 附图页数:

[54]发明名称 带有自适应静噪系统的通信接收机

[57]摘要

一种具有自适应静噪系统和可工作于多种状态的无线通信接收机包括：一个接收机，当工作于透明（不加扰）状态时和工作于保密（加扰）状态时，它提供已接收信号；一个静噪装置，当接收信号满足质量水平时它产生出不静噪信号；一个控制装置，它将质量水平设定到与接收机工作状态相对应的一个预定水平上。



权 利 要 求 书

1. 一种具有自适应静噪系统和可在多种状态下工作的无线通信接收机，其特征在于包括：

接收机装置，当其工作于第一状态和第二种状态时用以提供已接收信号；

静噪装置，与上述接收机装置相耦合，当上述的已接收信号满足一种质量水平时，提供不静噪信号；

控制装置，与上述静噪装置相耦合，当所述接收机装置工作于所述第一状态时，将上述质量水平设定在第一预定水平上，当所述接收机装置工作于所述第二状态时，将上述质量水平设定在第二预定水平上。

2. 根据权利要求 1 所述的接收机，其特征在于，上述第二状态包括提供具有保密调制的已接收信号。

3. 根据权利要求 1 所述的接收机，其特征在于，上述第二状态包括提供具有数据调制的已接收信号。

4. 根据权利要求 1 所述的接收机，其特征在于，上述控制装置判定所述接收机装置何时工作于所述第一状态，所述接收机装置何时工作于所述第二状态。

5. 根据权利要求 4 所述的接收机，其特征在于，所述第二状

态包括提供具有保密调制的已接收信号，所述第一状态包括提供具有透明(不加扰)调制的已接收信号。

6. 一种具有自适应精密静噪系统和可在多种状态下工作的无线通信接收机，其特征在于包括：

接收机装置，当其工作于第一状态时，提供已接收信号；

静噪装置，与上述接收机装置相耦合，当上述的已接收信号满足一种精密静噪限定值时，提供不静噪信号；

控制装置，与上述静噪装置相耦合，用以将上述精密静噪限定值设定在第一预定电平上，该第一预定电平对应于所述的第一状态。

7. 根据权利要求 6 所述的接收机，其特征在于，当上述接收装置从工作于所述第一状态改变到工作与第二状态时，上述控制装置将所述精密静噪限定值改变为第二预定电平。

8. 根据权利要求 7 所述的接收机，其特征在于，上述第二状态包括提供具有保密调制的已接收信号，上述第一状态包括提供具有透明(不加扰)调制的已接收信号。

9. 根据权利要求 7 所述的接收机，其特征在于，上述第二状态包括提供具有数据调制的已接收信号，上述第一状态包括提供具有话音调制的已接收信号。

10. 根据权利要求 7 所述的接收机，其特征在于，上述控制装置判定上述接收机装置何时工作于所述第一状态和上述接收机装

置何时工作于所述第二状态。

说　明　书

带有自适应静噪系统的通信接收机

本发明涉及无线通信接收机，具体涉及带有静噪系统的这类接收机。

无线通信接收机和静噪功能在本技术领域内是众所周知的。静噪功能一般允许接收机有选择性地让用户正接收的、通常是话音形式的信号通过。从相对的观点来看，在接收机正接收的信号不是所需的信号时，它应被静噪，以避免用户接收与"太弱或失真得而不能使用的无线电信号有关的干扰或不可靠的信号。

由于某些技术上的限制和用户主观上的要求，静噪功能会有各样的特性和特点。在这些特性和特点中典型的是静噪灵敏度、精密(*tight*)静噪限定值和单元(*unit*)特定的通常由用户确定的静噪阈值设定值。静噪灵敏度表示最低接收信号质量，如有必要，静噪功能能够可靠地鉴别出来。实际上，信号质量通常与固定接收信号特性(例如包括调制参数)的信号强度是同义语。

类似地，精密静噪限定值表示被接收信号质谱的相对端。确立它可以依据在比静噪功能能判别的最好信号质量值稍差些的质量水

平时、静噪功能在技术上可得到的限定值，也可依据一个质量水平，在超出这个质量水平时对于信号的合意性几乎没有什么争论。在后一种情况下，精密静噪限定值被确立以确保不论静噪阈值如何、用户都不会丢失所需接收的信号。如这里所建议的，静噪阈值设定值是这样的，亦即当已接收的信号质量超过上述的质量水平时，它可导致静噪功能使接收机不静噪或静噪开路。平常，这个阈值设定值处在静噪灵敏度与精密静噪限定值之间的某处，并取决于诸如用户主观上的要求或该设备的典型运行环境等诸多无法估计的因素。

虽然上文所述的情况一般是可以接受的，但它却包括了一种或许是历史因素但不再是合理的假设，亦即影响静噪性能参数的接收信号特性 大致是不变的。这样特性可能包括各种调制参数，比如频偏、带宽以及调制能量分布与频率的关系等。一部给定的接收机依次承担对模拟话音的发送、数据通信和保密的模拟话音发送等的接收任务，对于上述那些特性来说，它将碰到许多可能的关键性的变化。在今天的和可能明天的系统和设备上提出的日益增加的需求有可能使那些特性上的变化成为有规则的而不是例外的情况。

总之，不像现行的接收机静噪功能那样，在调制参数变化时，使接收机的最佳静噪特性也随着变化。这对精密静噪限定值是特别重要的。如果这个特性不随着调制的变化而相应地修正，则静噪阈值设定值就会高于由静噪功能所能判别的最好的接收信号质量。最终，这会导致接收机的用户丢失确实是可接受的接收信号。

很明显，现在需要一种带有自适应静噪系统的通信接收机，在静噪系统中，静噪特性随着接收信号的特性而变化。

这种需要是通过提供一种具有自适应静噪系统的无线通信接收机并使该接收机在多种状态下工作而解决的。本发明的装置包括：一个接收机，它在第一状态和第二状态下工作，并提供已接收的信号；一个静噪装置，与该接收机相连接，当已接收的信号符合质量水平的要求时提供不静噪信号；一个控制器，与静噪装置相连接，当接收机在第一状态下工作时将质量水平设定到第一预定水平，当接收机在第二状态下工作时将质量水平设定到第二预定水平。

本发明的特点可相信认为是具有新颖性的特点，在所附的权利要求书中已详细说明。现结合以下附图参阅本文的描述可对本发明本身及其优点能有最好的理解。

图 1 示出根据本发明的一个实施例构成的一种无线通信接收机的电路方框图。

图 2 示出由图 1 所示的无线通信接收机来执行的程序流程图。

参见图 1，该图示出一个具有自适应静噪系统的无线通信接收机，它包括：一个接收机 11、一个静噪装置 13、一个带存储器的控制器 15、以及一个可调的静噪控制装置 17。该接收机与天线 19 相连接，接收机的输出驱动扬声器 21。

天线 19 连接到接收机的前端部 23，前端部 23 包括诸如一个预选器、一个射频放大器和一个混频器之类的部件，安排这些部件是

用以提供一个中频(*IF*)的无线电信号。接收机前端部23连接到接收机后端部25的中频部分27上，该中频部分27例如包括中频放大级和中频滤波器。中频部分27向检波器29提供所需无线电信号，检波器然后这个所需的无线电信号进行解调，在其输出端31给出已接收信号。

输出端31与扰乱器33、控制器15和静噪功能的装置13相连接。扰乱器33是安装在某些无线设备中的一种可选用的专门电路，以实现保密形式的通信。这种保密形式的通信典型特征是以某种预定的方式例如在发送之前采用有选择性的频率倒置来有序地扰乱调制。为此，在信号以扰频形式被发送时，接收机必须使被接收信号"去扰"，以使它有用。由于扰乱器33是可选用的，因此它在一个具体的接收机11中可有可无。如上所意会的，既便在加扰器33存在时，输出端31上的已接收信号也可以是也可以不是被加扰的。

由此可见，内含扰乱器33的接收机11必须安排得至少以第一和第二状态工作，第一状态例如对应于一种透明的(*clear*)不加扰状态，第二状态例如对应于加扰的或保密的状态。在优选实施例中，对工作状态的控制是依靠在连接通路35上向控制器15提供一个扰乱器33存在的指示来实现的。这个指示可以存储在控制器15的存储器中。此外，在优选实施例中，在接收的信号去扰之前在输出端31上以一种预定的数据形式指示出加扰接收信号的存在。控制器15检测这预定的数据形式，并通过连接通路35来启动扰乱器33工作。另

一种可选择的方案是，由扰乱器 33 检测出预定的数据形式，并通过连接通路 35 通知控制器 15，并独立地开始对接收信号去扰。在任何情况下，接收信号将以合适的形式由扰乱器 33 耦合至静噪门 37，或当通过扰乱器 33 不存在时通过一条旁通电路耦合至静噪门 37。如果接收机 11 是不静噪的（静噪门 37 启动工作），则在静噪门 37 处的信号耦合到音频放大器 38，供扬声器 21 使用。

输出端 31 上的接收信号经一个可控衰减器 41 耦合到静噪装置 13。当接收信号满足一种质量水平时，静噪装置 13 工作，以在输出端 42 上提供出不静噪的信号。可控衰减器 41 使接收信号衰减，并将衰减的接收信号施加在静噪检测器 43 的输入端 45。在优选实施例中，可控衰减器 41 和静噪检测器 43 与中频部分 27 和检波器 29 一起包括在一块集成电路内。静噪检测器 43 有选择性地将衰减的接收信号能量与一个检测器阈值进行比较，并当检测器阈值得到满足时，在静噪检测器 43 的输出端 47 上产生一个快速静噪（*FSQ*）信号，然后在另一个输出端 49 上产生一个载波静噪 *CSQ* 信号。

FSQ 信号和 *CSQ* 信号都耦合到控制器 15 上，控制器 15 是作为静噪装置 13 的一部分。这两个信号连同例如从输出端 31 来的有选择性的信令信息或其它有关的操作信息一起，由控制器 15 进行组合，以在输出端 42 上提供不静噪信号。输出端 42 上的这信号耦合到静噪门 37，并控制该静噪门。

控制器 15 还在设定质量水平上起主要作用，以在将不静噪信

号提供到输出端42之前，使接收信号的质量必须满足要求。控制器15耦合到可控衰减器41，确立其衰减量，从而确立静噪检测器43的输入端45上衰减的接收信号电平。由上文可知，衰减的接收信号电平将会影响静噪检测器阈值是否得到满足，从而最终地影响输出端42上是否提供不静噪信号。在一个组给定的情况(包括接收信号的特性、接收机11的结构和静噪检测器43的配置)下，接收信号质量与衰减的接收信号电平有关。为此，控制器15借助设定可控衰减器41来设定质量水平，以使接收信号质量与该质量水平相比较，确定是否提供不静噪信号。

例如，在优选实施例中，使用了一个调频接收机和一个调频静噪装置。如在调频系统的领域中通常所理解的那样，不论信号质量如何，接收信号的幅度基本上是不变的。然而，在一个给定的频段内，接收信号的幅度或功率会以一种相对地可预测的方式随着接收信号质量而变化。此种变化可能有助于由静噪装置13所利用，以将质量水平或所需信号质量或静噪阈值与实际的或估计的接收信号质量相比较。

通过在一些较高的调制频率上(例如4—5*KHz*上)选择一个频段，可以看到，随着信号质量的改善，使该频段中的能量下降，至少下降到一个界限值，该界限值是由调制信号分量或其它实际限制所确定的。这是界限值通常决定了并代表了精密静噪限定值在具体情况下对一部具体接收机应该是什么值。对于本文所讨论的静噪装

置 13 而言，可控衰减器 41 衰减量的减少会使输入端 45 上的已衰减的接收信号的电平增加，因此，在 4—5*KHz* 频段内的能量在下降到足以满足检波测器阈值的一个量值之前，要求接收信号符合一种较高质量水平的要求。请注意，上文假定这样的下降是可能的，上述的精密静噪限定值未被设定到比检测器阈值高些的一个电平上。

随着接收信号特性的变化，精密静噪限定值也变化。例如，对于透明(不加扰)调制的精密静噪限定值要比保密(加扰)调制或某种数据调制或在为了活动有效性(*activity*)而扫描各种频率的情况下所遇到的调制的精密静噪限定值低些。如果所需的信号质量或静噪阈值已由例如用户设定，用户是通过调整可调的静噪控制装置 17(其输入端 51 与控制器 15 相耦合) 调节到与 4—5*KHz* 频段内的能量电平相对应的质量水平而设定的，该值低于当前的情况下精密静噪限定值，则静噪功能装置 13 将不再产生不静噪信号，用户可能丢失一个完好的、可接受的消息。

可以应用本发明来解决因上述情况而遇到的这些问题。根据本发明，当接收机工作在第一状态时通过调节可控衰减器 41 可使控制器 15 将质量水平设定到第一预定水平上，当接收机工作在第二状态时将质量水平设定到第二预定水平上，从而确保质量水平不超出与接收机工作状态有关的精密静噪限定值。并且进而确保所需的接收信号不会丢失或置之不理。

参照图 2 将会对上述的这一点更加明了，图 2 示出本发明的微

处理器所执行的程序流程图，上述微处理器在图 1 中未具体画出但它包括在控制器 15 中。在步骤 201，控制器 15 起初判定扰乱器 33 是否存在和被启动。在步骤 203，如果扰乱器 33 存在，则在步骤 205 控制器 15 通过判定在接收信号中是否存在预定的头标来判定扰乱器 33 是否应该被启动。如果该预定的头标存在，则在步骤 207 启动扰乱器 33。另一种情况是，在步骤 203 判定扰乱器 33 不存在，或在步骤 205 判定信号头标不存在，则在步骤 209 由控制器 15 将静噪阈值或质量水平设定在可调静噪电平或“额定”的精密静噪限定值中的较小值上。

在步骤 201 如果控制器 15 判定扰乱器 33 存在并已被启动，则在步骤 211 将可调的静噪电平与预定的扰乱器精密静噪限定值相比较。如果可调的静噪电平小于扰乱器精密静噪限定值，则在步骤 213 由控制器 15 将静噪阈值设定在该可调的静噪电平上。如果在步骤 211 可调的静噪电平大于扰乱器精密静噪限定值，则在步骤 215 将静噪阈值设定在扰乱器精密静噪限定值上。

本技术领域领域内技术人员可以理解，图 2 所示的程序可以很容易地扩展到接收机 11 的其它操作状态，例如接收一个数据信号或扫描多个频率等。可以承认，有关的精密静噪限定值不同于“额定的”精密噪限定值，并且这种扩展可以单独地实现，也可对两个以上的操作状态以组合的形式来实现。应用本发明有利于提供一种这样的静噪装置 13，亦即它容易适合于改变的工作状态。这种适应性能

够消除所有的、经常发生的、只因接收机 11 一直未被静噪而使无线通信接收机用户丢失完好的可靠消息的情况。

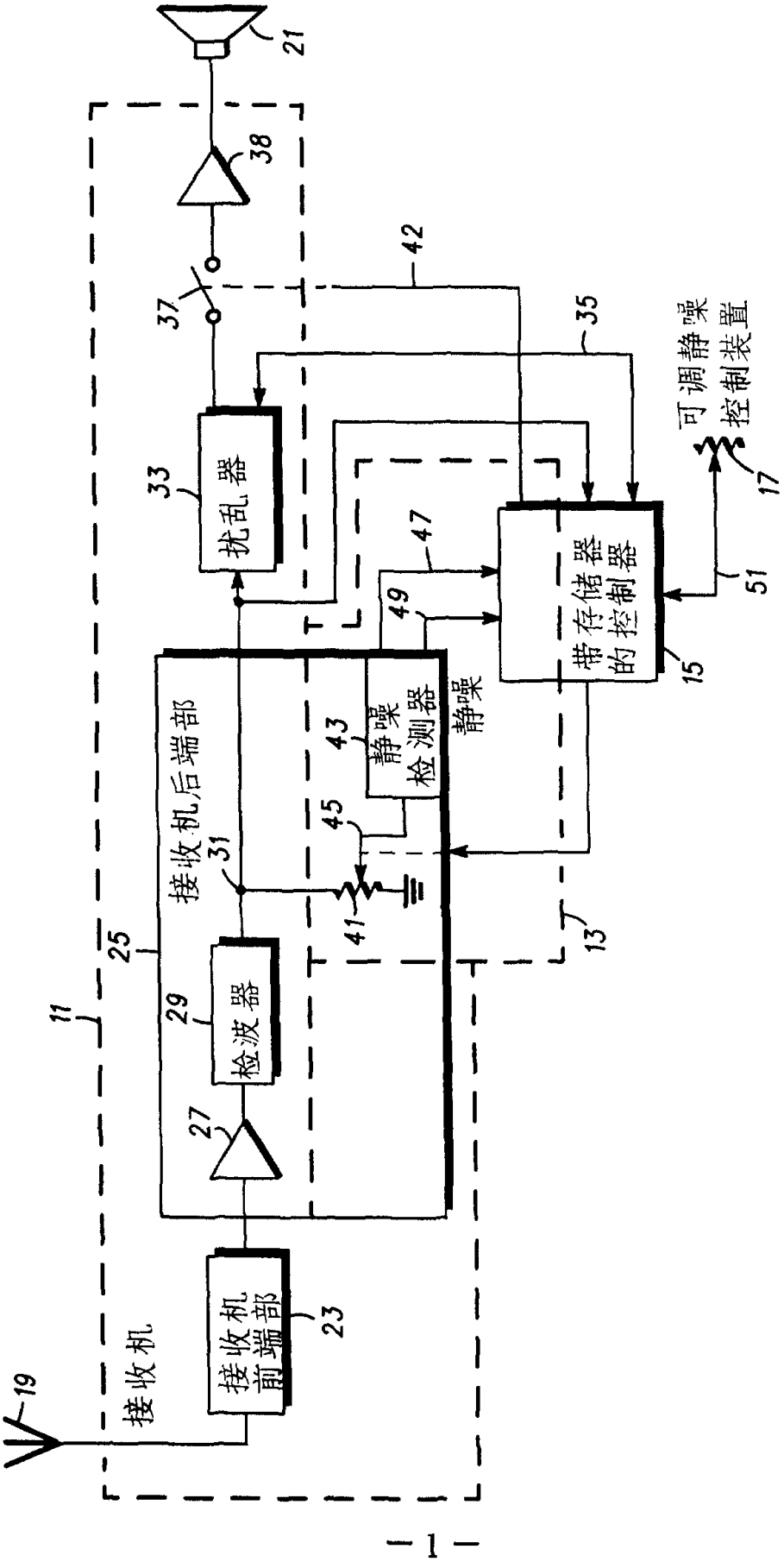
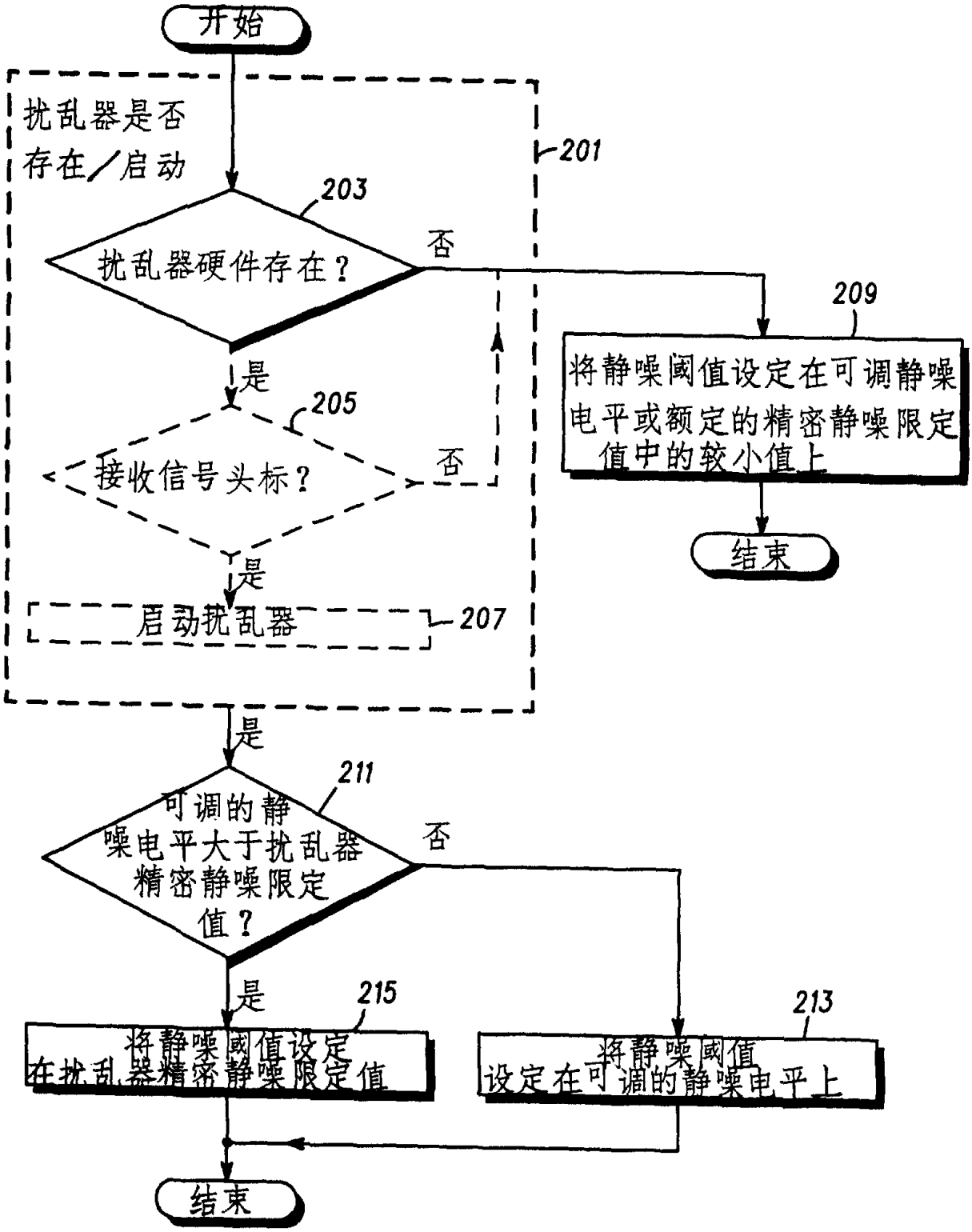

接收机
接收机前端部
接收机后端部
检波器
扰乱器
静噪检测器
带存储器的控制器
可调静噪控制装置
11
13
15
17
19
21
23
25
27
29
31
33
35
37
38
41
42
43
45
47
49
51

图 1

图 2


开始
扰乱器是否存在/启动
201
203
扰乱器硬件存在？
否
是
209
将静噪阈值设定在可调静噪电平或额定的精密静噪限定值中的较小值上
结束
205
接收信号头标？
否
是
启动扰乱器
207
是
211
可调的静噪电平大于扰乱器精密静噪限定值？
否
是
215
将静噪阈值设定在扰乱器精密静噪限定值
213
将静噪阈值设定在可调的静噪电平上
结束