



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102100012 B

(45) 授权公告日 2014. 09. 10

(21) 申请号 200980127732. 4

(72) 发明人 H·纳斯特

(22) 申请日 2009. 07. 10

(74) 专利代理机构 永新专利商标代理有限公司
72002

(30) 优先权数据

102008040395. 4 2008. 07. 14 DE

代理人 曾立

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2011. 01. 14

(51) Int. Cl.

H04B 1/38 (2006. 01)

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/DE2009/050036 2009. 07. 10

审查员 许晨

(87) PCT国际申请的公布数据

W02010/006596 DE 2010. 01. 21

(73) 专利权人 丰克韦克达本多夫有限公司

地址 德国达本多夫

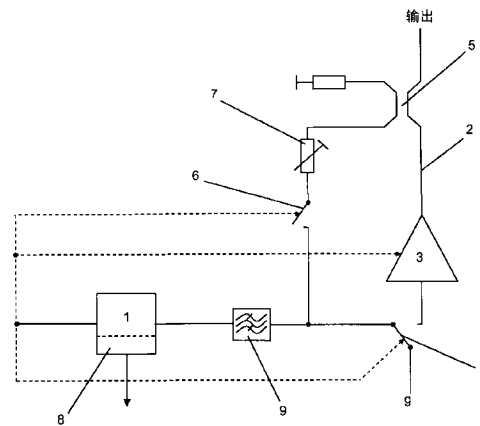
权利要求书2页 说明书6页 附图3页

(54) 发明名称

无线电发送信号检测电路

(57) 摘要

本发明涉及一种检测电路, 具有用于检测移动无线电终端设备的发送信号的检测器单元 (1)。所述检测电路被构造为用于处理或影响移动无线电终端设备的接收信号和发送信号的电路装置 (附属电路) 的一部分。其通过在发送支路 (2) 中在所述至少一个在检测到所述发送信号的情况下转换为有效的发送功率放大器 (3) 前面设置的开关装置 (4) 包括到所述附属电路中并且通过设置在发送功率放大器 (3) 后面的耦合元件 (5) 与发送支路 (2) 耦合。在发送突发开始时, 在检测器单元 (1) 通过操纵开关装置 (4) 将发送信号切换到发送功率放大器 (3) 上之前所述发送信号的全部功率首先被输送给所述检测器单元 (1)。所述检测电路具有自保持功能, 使得所述检测器单元 (1) 至少如此长时间地使所述附属电路在所述开关装置 (4) 切换以后也保持在它对于所述发送信号的存在而设置的运行状态中, 直到所述发送功率放大器 (3) 已经接通并且经放大的发送信号的借助于耦合元件耦合输出的部分施加在所述检测器单元 (1) 上。



1. 检测电路,即具有用于检测移动无线电终端设备的发送信号的检测器单元(1)的电路装置,所述移动无线电终端设备与附属电路,即用于处理或影响由所述移动无线电终端设备接收或发送的移动无线电信号的电路装置一起运行,其中所述检测电路被构造为所述附属电路的一部分,其中所述检测电路的检测器单元(1)促使附属电路具有不同的运行状态,其方式是,通过所述检测器单元(1)在检测到所述移动无线电终端设备的发送信号的情况下所述附属电路的至少一个发送功率放大器(3)被转换为有效的,其中所述发送功率放大器用于放大所述发送信号并且在不存在所述移动无线电终端设备的发送信号的情况下被转换为无效的,其特征在于,所述检测电路的检测器单元(1)通过一开关装置(4)以及通过耦合元件(5)包括到所述附属电路中,其中所述开关装置在所述附属电路的一发送支路(2)中设置在所述至少一个发送功率放大器(3)前面并且由所述检测器单元(1)操纵,所述至少一个发送功率放大器在检测到所述移动无线电终端设备的发送信号的情况下要被转换为有效的,其中所述耦合元件连接在所述发送功率放大器(3)后面,使得由所述移动无线电终端设备发出的发送信号在发送突发开始时首先不施加在所述发送功率放大器(3)上,而是通过所述开关装置(4)施加在所述检测器单元(1)上,但是所述检测器单元(1)通过操纵所述开关装置(4)将由所述检测器单元检测到的发送信号直接切换到所述发送功率放大器(3)上,并且所述检测电路具有自保持功能,使得所述检测器单元(1)至少一直使所述附属电路在所述开关装置(4)切换以后也保持在它对于所述发送信号的存在而设置的运行状态中,直到所述发送功率放大器(3)已经接通并且经放大的发送信号的以下部分施加在所述检测器单元(1)上;所述部分借助于连接在所述发送功率放大器后面的耦合元件耦合输出。

2. 根据权利要求1所述的检测电路,其特征在于,在所述耦合元件(5)与所述检测器单元(1)之间设置有一个另外的开关装置(6),所述另外的开关装置(6)通过所述检测器单元(1)被如此操纵,使得仅仅在与所述附属电路一起运行的移动无线电终端设备的、被所述检测电路(1)检测到的发送信号存在的情况下,在所述耦合元件(5)与所述检测器单元(1)之间存在一电流连接。

3. 根据权利要求1或2所述的检测电路,其特征在于,所述检测电路通过一在所述附属电路的一发送支路(2)中在一双工器与所述发送功率放大器(3)之间设置的开关装置(4)以及通过连接在所述发送功率放大器(3)后面的耦合元件(5)包括到所述附属电路中,其中,所述发送功率放大器(3)在发送信号出现时被转换为有效。

4. 根据权利要求1或2所述的检测电路,其特征在于,所述检测电路的自保持功能借助于一时间元件(8)实现,从而由于在检测到所述发送信号以后进行的所述开关装置(4)的切换在所述检测器单元(1)的输入端上出现的发送信号的不存在才被检测器单元(1)延迟地识别到,其中经放大的发送信号的通过所述耦合元件(5)耦合输出的部分已经施加在所述检测器单元(1)上。

5. 根据权利要求4所述的检测电路,其特征在于,所述时间元件被构造为所述检测器单元(1)的必不可少的组成部分。

6. 根据权利要求1或2所述的检测电路,其特征在于,所述检测电路的检测器单元(1)被构造成具有阈值功能的场强测量仪。

7. 根据权利要求1或2所述的检测电路,其特征在于,所述检测电路具有一调整元件

(7),借助于所述调整元件(7)可如此调整迟滞,使得如果施加在所述检测器单元(1)上的发送功率比随着所述发送突发开始施加在所述检测器单元(1)上的发送功率至少小一个由所述迟滞确定的值,则由所述检测器单元(1)识别到发送信号的不存在。

8. 根据权利要求7所述的检测电路,其特征在于,借助于调整元件(7)调整3dB的迟滞。

无线电发送信号检测电路

技术领域

[0001] 本发明涉及一种检测电路,即具有用于检测移动无线电终端设备的发送信号的检测器单元的电路装置,其设置用作一个用于处理或影响到达移动无线电终端设备的接收信号以及由移动无线电终端设备发出的发送信号的电路装置的组成部分,其中,通过检测电路促使,一方面引导接收信号而另一方面引导发送信号通过不同的电路支路和/或不同的单元。

背景技术

[0002] 在使用尤其是用于运行机动车中的移动无线电终端设备的免提通话装置的情形下,补偿外部天线与同免提通话设备一起运行的移动无线电终端设备之间出现的衰减的电路装置是已知的并且已使用。在接收信号方面借助于相应的、部分带宽更宽的接收放大器并且在发送信号方面借助于带宽受限的功率放大器进行所接收的移动无线电信号在其从外部天线到移动无线电终端设备的路径上经历的衰减以及由移动无线电终端设备发出的发送信号在其到外部天线的路径上经历的衰减的补偿。在此已知的是,为了补偿所出现的衰减而动态地调整或调节增益,以便使增益分别与在电路运行时在衰减方面实际存在的情况相匹配。例如由 US2003/0100351A1 公开了一种具有对补偿衰减的增益进行动态控制的电路装置。在所述文献中描述的电路装置尤其是用于发送信号的衰减补偿的动态调整。为此,在电路的发送支路中,在用于移动电话的发送信号的放大的一个或多个放大器前面和后面设置有检测器,借助所述检测器分别求得发送信号的借助于定向耦合器从发送支路中耦合输出的部分的电平。通过用于增益控制的专门的电路单元,分析处理借助于检测器分别求得的发送信号电平,并且相应地控制发送支路的放大器,其中借助于发送功率在放大以后耦合输出的部分将功率支路中的增益限制在一个最大值上。US6,175,748B1 描述了类似的电路装置。

[0003] 此外,为了减小发送信道和接收信道的影响,已知的是,在用于补偿衰减的电路装置中分别切换信号路径,使得接收信号被输送给相应的、设置用于对其进行放大的接收放大器而由移动无线电终端设备发出的发送信号被输送给相应的发送功率放大器。为了确保这一点,相应的用于衰减补偿的电路装置因此包括检测电路,所述检测电路检测与电路装置一起运行的移动无线电终端设备的发送信号并且提供控制信号,通过所述控制信号根据发送信号的存在或发送信号的不存在来促使相应的开关装置切换电路装置的信号路径,使得通过电路装置的信号被分别引导通过正确的电路分支。

[0004] 在现有技术的电路装置中,所述检测电路直接设置在设备侧,即直接设置在用于衰减补偿的电路装置的设置用于与移动无线电终端设备连接的连接端子处。在此,其包括至少一个线路耦合器或 HF 耦合器,所述耦合器对于接收信号而言是可通过的、即对于接收信号而言是透明的,但是由移动无线电终端设备发出的发送信号的一部分耦合输出并且输送给检测器单元。检测器单元例如是阈值开关,其在存在高于阈值的信号的情况下提供用于切换用于发送运行的信号路径所需的控制信号。例如由 DE19536640A1 和

DE102006010963A1 公开了根据所述分类的、用于补偿外部天线与在外部天线处运行的移动无线电终端设备之间出现的衰减的电路装置。在此，DE19536640A1 涉及一种相应的用于在移动无线电频带内、尤其是在 GSM 网络中或者在 DCS 网络中运行的电路装置，而 DE102006010963A1 涉及一种具有多频带能力的电路装置。根据两种解决方案，从待输送给电路的发送支路的信号的一部分出发检测与电路装置一起运行的移动无线电终端设备的发送信号，所述部分借助于 HF 耦合器或线路耦合器在电路的设备侧输入端处耦合输出。但是，尤其是在根据所述分类型的电路装置中——所述电路装置如根据 DE102006010963A1 那样也被构造用于与根据 UMTS 标准工作的移动无线电终端设备一起运行——已经表明：由于在 UMTS 标准下相对较小的发送功率，不总可靠地识别发送信号。这是源于：为了检测的目的通过已经提到的 HF 耦合器仅仅耦合输出由移动无线电终端设备发出的发送信号的发送功率的一部分，因为发送功率的尽可能大的部分当然应当作为有用信号被引导通过设置用于信号发送的电路分支。如果此外在移动无线电终端设备与相应的电路装置耦合的区域中出现衰减损耗，则在个别情况下发送信号的输送给检测器单元、即阈值开关的部分的电平如此小，以至于所述部分低于所调整的阈值并且因此信号不再被识别为发送信号。

[0005] 此外，越来越多地不再通过电流连接、而是以电磁耦合的方式进行移动无线电终端设备与在其运行时所使用的附属电路的连接，因为在现代移动无线电终端设备中往往不设置用于 HF 天线信号的电流接线端子。由此，在个别情况下，在用于衰减补偿的电路装置与移动无线电终端设备之间的耦合情况特别差时，并且也在根据 GSM 标准并且因此以较高的发送功率工作的移动无线电终端设备运行时，在移动无线电终端设备的发送运行中施加在检测器单元上的电平可能低于阈值，从而不能可靠地识别移动无线电终端设备的发送信号。

发明内容

[0006] 因此，本发明的任务是：提供一种用于检测发送信号的电路装置，所述电路装置是用于处理或影响到达移动无线电终端设备的接收信号以及由所述设备发出的发送信号的电路装置的组成部分、例如用于衰减补偿的电路装置的组成部分，其被如此构造，从而提高对由移动无线电终端设备发出的发送信号的检测的选择性和可靠性。

[0007] 所述任务通过具有主权利要求的特征的检测电路解决。本发明的有利的实施方式以及改进方案由从属权利要求给出。

[0008] 为了解决所述任务而提出的电路装置具有用于检测发送信号的检测器单元并且根据所述任务被构造为用于处理或影响移动无线电信号的更复杂的电路装置的一部分，所述移动无线电信号被输送给与所述电路装置一起运行的移动无线电终端设备或由有关的移动无线电终端设备发送。鉴于每个电子电路都是器件和电子功能单元的专门布置并且因此是电路装置，对于根据本发明的电路装置以下简化地使用简短形式“检测电路”。在此，概念“检测电路”既涉及由构成有关的电路装置的器件和功能单元的连接确定的电路装置特性，也涉及其在用于处理或影响移动无线电终端设备的接收和发送信号的更复杂的电路装置内部的布置。为了与检测电路相区分以及同样为了简洁，后一种电路装置以下称作“附属电路”。其例如是用于衰减补偿的电路装置，其中但本发明不限于被构造成这样的电路装置的组成部分的检测电路。

[0009] 通过检测电路或者其检测器单元促使,已经反应的附属电路被转换到不同的运行状态中。这优选地通过设置在附属电路中的开关装置的操纵和/或通过各个功能组的接通和关断来实现。根据这些运行状态中的一个,在检测到与附属电路一起运行的移动无线电终端设备的发送信号时,附属电路的一个电路部分被转换为有效的,在所述电路部分中发送信号被导引通过至少一个对所述发送信号进行放大的、被转换为有效的发送功率放大器。相反,在不存在发送信号的情况下,以上所述的发送功率放大器被转换为无效的。在此,发送功率放大器通过所述发送功率放大器所在的电路分支包括到信号路径中和/或通过接用于 HF 信号的发送功率放大器被转换为有效的,或者相反地通过断开所述电路分支中的连接和/或关断用于 HF 信号的发送功率放大器被转换为无效的。

[0010] 为了改善检测发送信号的选择性和可靠性,根据本发明,检测电路通过一个在发送支路中在至少一个在检测到发送信号时转换为有效的发送功率放大器前面设置的开关装置包括到附属电路中。此外,根据本发明,检测电路通过从移动无线电终端设备的角度来看设置在有关的发送功率放大器后面的耦合元件与附属电路的前述发送支路耦合。检测电路的构造和布置使得发送信号在发送突发开始时由于被检测器单元操纵的并且将检测电路包括到附属电路中的开关装置的相应开关状态而首先不输送给发送功率放大器而是通过有关的开关装置输送给检测器单元。随着由检测器单元检测到发送信号,前述开关装置才通过检测器单元被切换,并且发送信号随后被输送给发送功率放大器。为了附属电路在发送突发的持续时间上保持其运行状态——即使在发送信号现在不再通过设置在发送功率放大器前面的开关装置输送给检测器单元,检测器单元被如此构造,使得其具有自保持功能。另外,检测电路如此连接到附属电路中,使得其如已经详述的那样在检测到发送信号时转换为有效的发送功率放大器后面通过耦合元件耦合,并且在此优选地,发送信号的施加在发送功率放大器的输出端上的输出功率的一部分借助于线路耦合器输送给检测器单元。由此确保:检测电路在其首先自保持之后随后继续识别发送信号的存在。在此,发送功率的通过连接在发送功率放大器后面的线路耦合器耦合输出的部分由于之前进行的放大足够大,以至于被检测器单元识别为发送信号,其中发送功率的所述部分输送给所述检测器单元。

[0011] 如果在接下来的时间过程中移动无线电终端设备不再发送任何发送信号并且检测器单元因此不再检测到发送信号,则设置在发送功率放大器前面的开关装置以及在必要时设置在附属电路中的其它开关装置被检测器单元重新转换到一个另外的开关状态,在所述另外的开关状态中附属电路重新具有其原来的运行状态并且因此发送功率放大器被转换为无效的。

[0012] 因此根据本发明,通过以下方式改善由移动无线电终端设备发出的发送信号的识别的可靠性:不像根据现有技术那样仅仅首先尚未经放大的发送信号的一部分被输送给检测器单元,而是在发送突发开始时首先移动无线电终端设备的几乎全部发送功率施加在检测器单元上并且被用于检测过程,并且此后,通过发送功率放大器放大的发送信号的一部分被输送给检测器单元,所述部分由于之前进行的放大而具有比根据现有技术从发送信号中耦合输出的部分明显更高的电平。

[0013] 在根据本发明的检测电路的一个特别有利的构型方案中,在连接在发送功率放大器后面的耦合元件的输出端与检测器单元之间设置有一个另外的开关装置,所述另外的开

关装置通过检测器单元如此操纵：仅仅在与附属电路一起运行的移动无线电终端设备的、被检测电路检测到的发送信号存在的情况下，在耦合元件与检测器单元之间存在电流连接。由此，进一步提高检测的可靠性。

[0014] 根据尤其是设置用于与在双工模式下工作的移动无线设备一起运行的附属电路的实施方式，检测器单元在设备侧、即在移动无线电终端设备的输出端的范围内在分离发送信号和接收信号的双工器与通过检测电路在出现发送信号的情况下转换为有效的发送功率放大器之间通过相应的、由其操纵的开关装置接入到有关的附属电路中。

[0015] 检测电路的自保持可以通过不同的措施实现。根据一个可能的实施方式，检测电路具有一个时间元件（例如逐渐放电的电容器或延迟线路），通过所述时间元件在预先给定的持续时间上总是保持在发送突发开始时附属电路所具有的运行状态。在此，当然必须在时间元件上如此调整相应的持续时间，使得发送功率放大器在间隔时间中已经可靠地接通并且在检测器单元的输入端上施加在发送功率放大器的输出端的范围内耦合输出的发送信号。时间元件在必要时可以是检测器单元的必不可少的组成部分。

[0016] 根据检测电路的一个特别有利的改进方案，其检测器单元被构造为具有阈值功能的场强测量仪。在此实施方式中，一旦发送信号在发送功率放大器的输出侧耦合输出的部分超过预先给定的电平，则重新具有附属电路的基本状态，在所述基本状态中发送功率放大器转换为无效的并且检测器单元通过设置在发送功率放大器前面的开关装置以及在必要时通过存在的双工器与移动无线电终端设备的输出端连接。在此，以下设计证实是符合目的的：检测电路具有约 3dB 的迟滞。也就是说，一旦发送信号在发送功率放大器的输出侧耦合输出的部分低于在发送突发开始时通过设置在发送功率放大器前面的开关装置输送给检测器单元的发送信号 3dB 以上，则发送功率放大器通过检测器单元重新转换为无效的。

附图说明

[0017] 下面根据实施例再次解释本发明的细节。在附图中示出：

[0018] 图 1：根据本发明的检测电路的一个可能的实施方式的局部；

[0019] 图 2：本发明的另一实施形式；

[0020] 图 3：根据现有技术的检测电路的根据所述分类的检测电路。

具体实施方式

[0021] 图 1 示出根据本发明的检测电路的一个可能的实施形式的局部以及检测电路到电路装置（附属电路）的发送支路 2 中的布置，其中借助所述电路装置移动无线电终端设备可以运行以使用外部天线以及补偿在此在外部天线与移动无线电终端设备之间的信号路径中出现的衰减。在此，在附图中仅仅示出这样的附属电路的发送支路 2 的一部分，具有设置在其中的发送功率放大器 3。所述附属电路的方案要求：根据与其一起运行（未示出）的移动无线电终端设备的发送信号的存在将不同的电路部分、即附属电路的接收支路和发送支路转换为有效的或无效的。就此而言，需要检测由移动无线电终端设备发出的发送信号、即在设备侧 g 发出的发送信号。

[0022] 根据附图 1 所示的实施例，借助于如上所述构成这样的附属电路的一部分的检测

电路来控制或操纵开关装置 4、6, 并且发送功率放大器 3 在存在发送信号的情况下被接通或被转换为有效的, 以及在不存在发送信号的情况下被关断、即在对 HF 信号进行放大方面停止运行。在此, 附图 1 中仅仅示出根据本发明的检测电路的一个可能的实施形式的局部, 在必要时通过检测器单元 1、即检测电路的检测器单元来操纵附属电路在图示中未示出的其它开关装置。因此, 在附图中未示出也可能由检测器单元 1 出发的其它控制连接或有效连接, 如其在发送功率放大器 3 和开关装置 4、6 方面作为虚线示出的那样。

[0023] 根据本发明, 参照在设备侧 g 连接(未示出)的移动无线电终端设备, 具有检测器单元 1 的检测电路在发送功率放大器 3 前面通过开关装置 4 接入并且在发送功率放大器 3 后面通过耦合元件 5 耦合到附属电路的发送支路 2 上。在此, 开关装置 4——在附图中仅仅以符号形式通过电流开关的符号表示的 HF 开关——通过检测器单元 1 控制。在配备有根据本发明的检测电路的附属电路的接收状态或基本状态中, 所述开关元件 4 具有附图 1 中所示的开关状态。在此, 在设备侧 g 连接的移动无线电终端设备通过开关装置 4 和滤波器 9 直接与检测器单元 1 连接。在通过移动无线电终端设备发出发送信号时, 发送信号由于开关装置 4 的所述开关状态在发送突发开始时直接到达检测器单元 1 的输入端上。通过检测器单元 1 检测发送信号的存在。此后, 检测器单元操纵开关装置 4、6(以及在必要时附属电路的其它未示出的开关装置)以具有发送运行模式或状态。通过开关装置 4、6, 在其操纵以后一方面移动无线电终端设备的发送信号被输送给发送功率放大器 3 而另一方面耦合元件 5 通过滤波器 9 以电流方式与检测器单元 1 连接。同时, 随着检测到发送信号, 发送功率放大器 3 通过在附图中用虚线表示的控制线路被接通为有效的, 即用于放大 HF 信号。为了检测器单元 1 不将通过移动无线电终端设备发出发送信号的与开关装置 4 的切换相联系的短时间断开解释成发送过程的结束, 检测电路配备有如附图所示的通过检测器单元 1 内部的相应功能单元 8 实现的自保持功能。在此涉及时间元件或延迟元件, 通过所述时间元件或延迟元件检测电路或其检测器单元 1 在非常短的时间间隔上在输出侧保持其对应于发送信号的存在控制信号, 即使在所述短的时间间隔内由于开关装置 4 的切换在检测器单元 1 上没有施加发送信号。在切换开关装置 4 以及发送功率放大器 3 开始运行之后立即接通功率放大器 3, 使得在发送功率放大器 3 的输出侧施加经放大的发送功率, 所述经放大的发送功率的一部分通过线路耦合器 5 耦合输出并且通过开关装置 6 和滤波器 9 引导到检测器单元 1 的输入端上。

[0024] 借助于调整元件 7、即可调节的衰减元件, 对于检测电路如此调整迟滞, 使得一旦检测器单元 1 上的信号电平低于在发送突发开始时检测到的发送信号 3dB 以上则由检测器单元 1 操纵的开关装置 4、6 重新具有对应于接收模式的开关状态。然后, 整个电路装置被转换为接收模式, 并且在此发送功率放大器 3 也通过检测器单元 1 关断。通过在发送突发开始时不像在迄今为止已知的解决方案中那样仅仅尚未经放大的发送信号的一部分被耦合输出并且被输送给检测器单元 1 而是随着发送突发开始在检测器单元 1 上施加与电路装置一起运行的移动无线电终端设备的几乎全部输出功率, 在使用根据本发明的检测电路的情况下明显地改善了发送信号检测的选择性和可靠性。

[0025] 图 2 示出本发明的基本上以相同方式运行的实施方式, 其中检测器单元 1 附加地被构造成场强测量仪。在此, 同样随着发送突发开始首先几乎全部由移动无线电终端设备发出发送功率通过开关装置 4 施加在检测器单元 1 上。由于检测电路的借助于功能单元

8实现的自保持功能,总是保持开关装置4、6在检测器单元1的输出信号的控制下所具有的开关状态以及发送功率放大器3的运行状态和整个附属电路的运行状态,直到检测到的并且在开关装置4的切换以后通过发送功率放大器3放大的发送信号通过耦合元件5、衰减元件7和开关装置6施加在检测器单元1的输入端上。与根据图1的实施方式的不同仅仅在于:检测器单元1被构造成场强测量仪,使得检测器单元1不仅检测发送信号的存在,而且求得其电平并且按照电平控制发送功率放大器3及其增益。

[0026] 图3示出根据现有技术的检测电路的局部。如同可以看到的那样,在此在设备侧g连接(未示出)的移动无线电终端设备的发送功率的一部分在发送功率放大器3之前借助于线路耦合器5耦合输出。因为在此发送信号尚未经放大,所以在差的耦合条件下发送信号的被耦合输出的部分的电平可能如此小,以至于其低于检测器单元的阈值并且因此移动无线电终端设备的发送信号被检测器单元1识别作发送信号。

[0027] 附图标记列表

- [0028] 1 检测器单元
- [0029] 2 发送支路
- [0030] 3 发送功率放大器
- [0031] 4 开关装置
- [0032] 5 耦合元件、线路耦合器
- [0033] 6 开关装置
- [0034] 7 调整元件、可调衰减元件
- [0035] 8 自保持功能的功能单元
- [0036] 9 滤波器

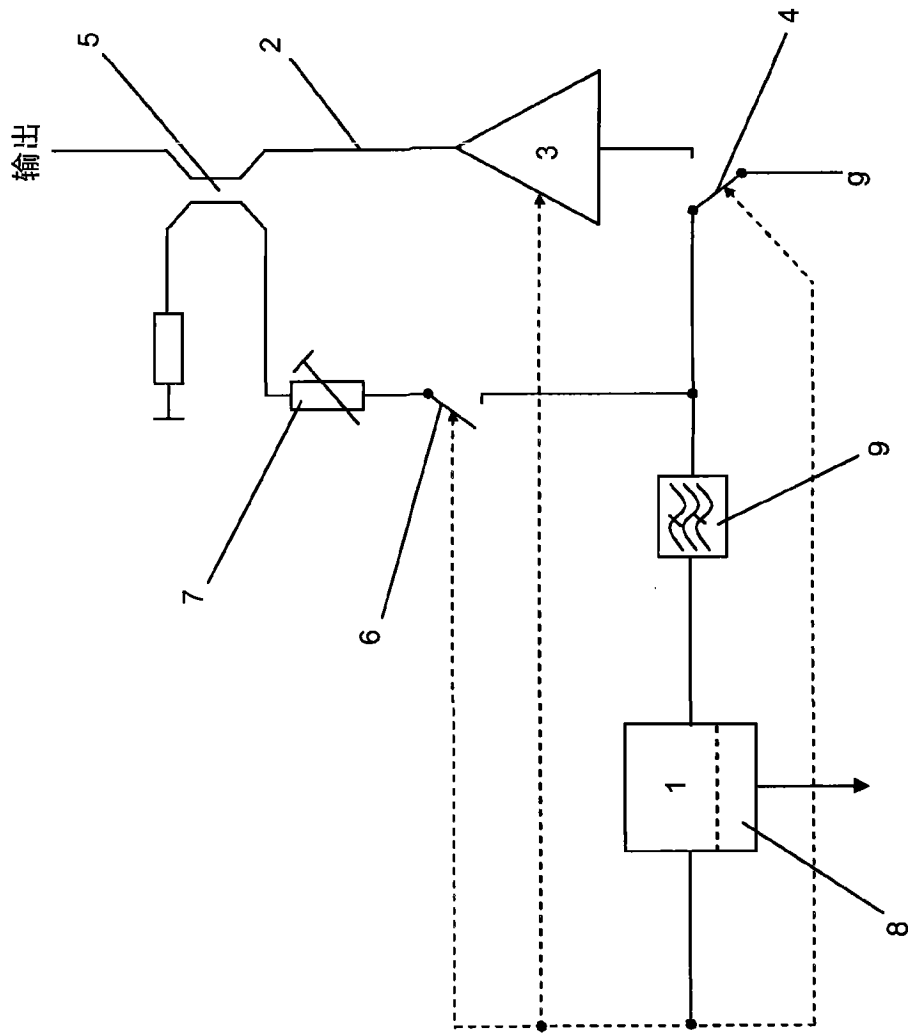


图 1

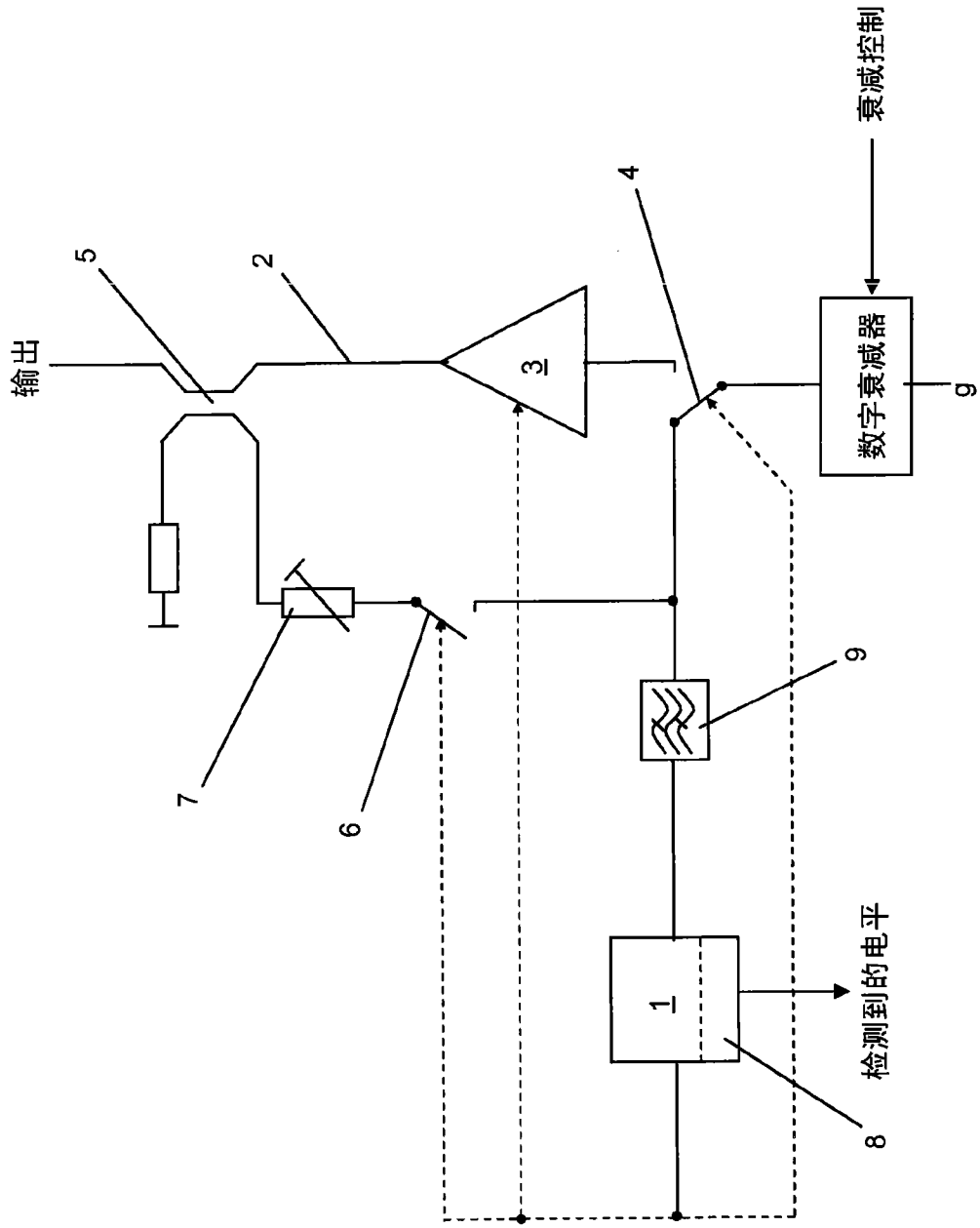


图 2

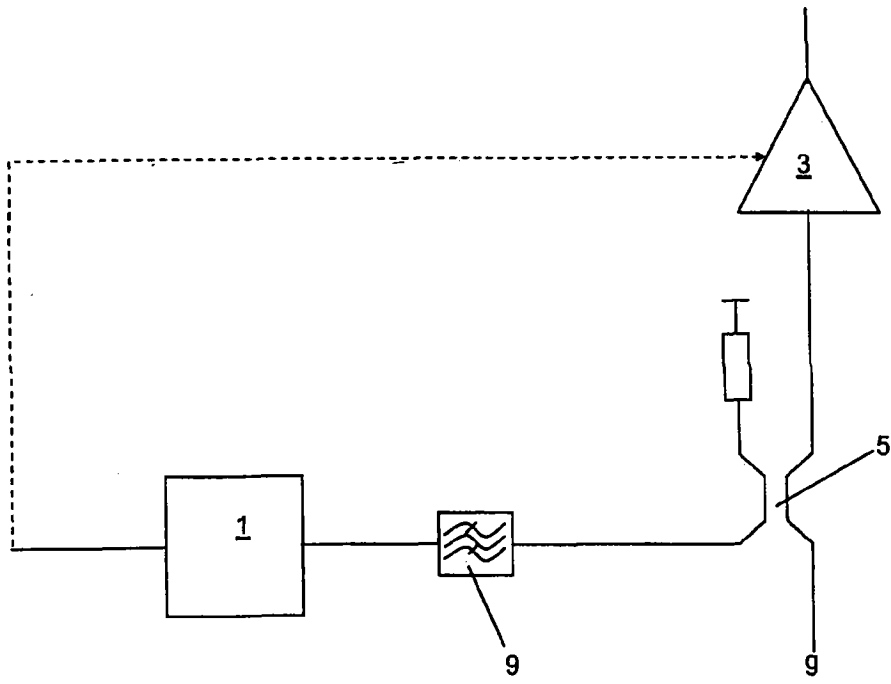


图 3