



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 1758545 B

(45) 授权公告日 2014. 02. 19

(21) 申请号 200510067646. 2

(22) 申请日 2005. 02. 18

(30) 优先权数据

041967/04 2004. 02. 18 JP

(73) 专利权人 索尼移动通信日本株式会社

地址 日本东京都

(72) 发明人 森敦哉

(74) 专利代理机构 北京市柳沈律师事务所

11105

代理人 郭定辉 黄小临

(51) Int. Cl.

H04B 1/04 (2006. 01)

H04B 7/005 (2006. 01)

(56) 对比文件

US 5196808 A, 1993. 03. 23, 摘要, 说明书第 3 页第 3-23 行, 附图 1, 3.

WO 03071694 A1, 2003. 08. 23, 摘要, 说明书

第 33 页第 19 行至第 40 页第 25 行, 附图 9-12.

WO 03055084 A1, 2003. 07. 03, 摘要, 说明书第 7 页第 15 行至第 8 页第 2 行, 第 7 第 10 行至第 10 页第 3 行, 附图 3, 5.

US 6556815 B1, 2003. 04. 29, 摘要, 说明书第 3 页第 6-49 行, 附图 1.

审查员 王春艳

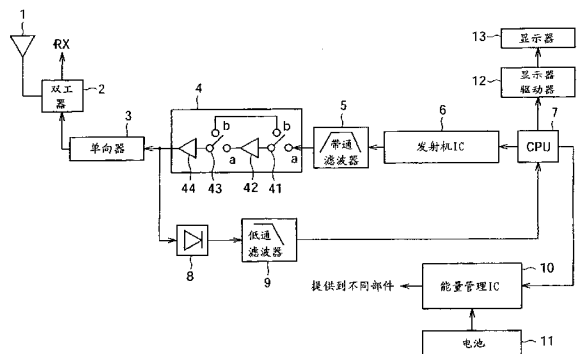
权利要求书1页 说明书5页 附图2页

(54) 发明名称

通信终端

(57) 摘要

本发明在传输功率控制期间检测 APC 控制异常, 从而防止电路故障或受损, 并以改进生产率和降低生产成本为目的, 消除例如用于阈值调整和存储到存储器之类的发货前处理的需要。公开了一种提供传输功率控制的蜂窝电话终端。该蜂窝电话终端内的 CPU 产生对应于将要通过传输功率控制传输的功率值的预测传输功率值, 并比较该预测传输功率值和检测输出值, 该检测输出值是当检波器检测功率放大器产生的传输信号时获得的。如果比较结果指示该预测传输功率值和检测输出值之间的差值不小于预定值时, CPU 暂停信号传输处理。



1. 一种用于实行传输功率控制,从而当要和基站建立无线通信时,维持基站接收的无线波强度在一定水平的通信终端,该通信终端包括:

预测传输功率值产生部件,用于产生预测传输功率值,该预测传输功率值是将要通过传输功率控制传输的功率值;

检测值产生部件,用于对从天线输出的传输信号进行检测,产生检测值;及

控制部件,用于比较所述预测传输功率值和所述检测值,并且如果所述预测传输功率值和所述检测值之间的差值不小于预定值则暂停信号传输操作。

2. 如权利要求 1 所述的通信终端,还包括:

提供高增益模式和低增益模式的功率放大器,功率放大器输出的传输信号被转发到检测值产生部件,

其中如果所述功率放大器在高增益模式中,则当所述预测传输功率值大于第一阈值,并且所述检测值小于第二阈值时,该第二阈值小于所述第一阈值,所述控制部件判定所述预测传输功率值和所述检测值之间的差值不小于预定值。

3. 如权利要求 1 所述的通信终端,还包括:

提供高增益模式和低增益模式的功率放大器,功率放大器输出的传输信号被转发到检测值产生部件,

其中如果所述功率放大器在低增益模式中,则当所述预测传输功率值小于第三阈值,并且所述检测值大于第四阈值时,该第四阈值大于所述第三阈值,所述控制部件判定,所述预测传输功率值和所述检测值之间的差值不小于预定值。

4. 如权利要求 1 所述的通信终端,进一步包括:

电源部件,用于为不同部件供电,

其中在所述信号接收操作暂停之后,所述控制部件控制所述电源部件停止向不同部件供电。

5. 如权利要求 1 所述的通信终端,其中当按照固定时间间隔并预定连续次数地遇到所述预测传输功率值和所述检测值之间的差值不小于预定值的状态时,所述控制部件暂停所述信号传输操作。

6. 如权利要求 1 所述的通信终端,还包括:

提供高增益模式和低增益模式的功率放大器,功率放大器输出的传输信号被转发到检测值产生部件。

7. 如权利要求 6 所述的通信终端,其中

如果所述功率放大器在高增益模式中,所述控制部件将所述预测传输功率值与第一阈值比较,同时将所述检测值与第二阈值比较,该第二阈值小于所述第一阈值;或者

如果所述功率放大器在低增益模式中,所述控制部件将所述预测传输功率值与第三阈值比较,同时将所述检测值与第四阈值比较,该第四阈值大于所述第三阈值。

通信终端

技术领域

[0001] 本申请涉及实行传输功率控制的通信终端,例如用在 CDMA(码分多址)通信系统中采用的通信终端。

背景技术

[0002] 例如在 CDMA 通信系统中,实行自适应传输功率控制,从而在蜂窝电话终端和基站之间信号的传输/接收期间最小化传输功率,并将基站接收的无线电波强度维持在某一水平。更具体的,最近发布的蜂窝电话终端结合了 APC(自动功率控制)电路,从而为具有高精度的 CDMA 通信系统提供传输功率控制。APC 电路从传输功率放大器接收传输输出,使用检波器将接收到的传输输出转换为电压值(检测输出值),并实行控制以确保传输功率和期望的预期值一致。更具体的,如果检测输出值小于传输功率的预期值,APC 电路实行控制从而增加传输功率值。如果相反,检测输出值大于传输功率的预期值,APC 电路实行控制从而降低传输功率值。

[0003] 日本专利公开号 Hei10-173548(专利文献 1)定义了传输电路中晶体管 IC 的 AGC(自动增益控制)电压和例如发货(shipment)之前 APC 控制的检测输出之间的关系,根据定义的关系确定用于 AGC 控制电压的阈值和用于 APC 控制的检测输出的阈值,将这些阈值存储在存储器中,并在实际通信中记录(note)检测输出值、AGC 控制电压值以及存储在存储器中的阈值,以判断 APC 控制是否正常运行。如果 APC 控制运行异常,公开的技术停止传输处理以防止该电路带故障运行或被破坏。

[0004] 众所周知,如果例如当检测输出值异常而实行上述 APC 控制时,会发生通信故障或电路损毁。更具体的,例如当由于放大器故障或其他电路异常而使检测输出值保持较小状态,实行上述 APC 控制从而连续增加传输功率。然后向传输功率放大器输入过多的输入,则最坏的情况是,该电路会受损。如果相反,由于电路板短路或其他电路异常导致检测输出值保持较大状态,实行上述 APC 控制以连续降低传输功率。这样最终会导致通信中断。

[0005] 专利文献 1 公开的技术能够根据用于实际通信的 AGC 控制电压值和检测输出值以及存储在存储器中的阈值检查异常的 APC 控制操作。如果识别出任何异常 APC 控制操作,公开的技术能够停止传输处理从而防止电路故障或受损。

[0006] 然而,专利文献 1 公开的技术规定了,例如发货之前,在单个蜂窝电话终端基础上的 AGC 控制电压和 APC 控制的检测输出之间的关系,并根据规定的关系确定用于 AGC 控制电压的阈值以及用于 APC 控制的检测输出的阈值。这意味着这些阈值随各个蜂窝终端的电路特性而变化。因此需要在发货之前为每个蜂窝电话终端确定阈值并将确定的阈值存储在存储器中。专利文献 1 公开的技术并不合适,因为它极大的降低了生产率,导致生产成本增加。

发明内容

[0007] 鉴于上述事实做出本发明,提供一种通信终端,能检测用于传输功率控制的 APC

控制操作异常,从而防止电路故障或受损,并通过例如消除用于阈值调整的发货前处理的需要,提供生产率改进以及生产成本的降低。

[0008] 根据本实施例的通信终端实行传输功率控制,从而当要和基站建立无线通信时,将基站接收的无线波强度维持在一定水平。为解决上述问题,该通信终端包括,预测传输功率值产生部件,用于产生预测传输功率值,该值对应于将要通过传输功率控制传输的功率值;检测值产生部件,用于产生检测值,该检测值用于要从天线输出的传输信号;以及控制部件,用于比较预测传输功率值和检测值,并且如果预测传输功率值和检测值之间的差值不小于预定值时则暂停信号传输操作。

[0009] 可以从将要通过传输功率控制传输的功率值确定根据本发明的预测传输功率值。它代表持续有效的信息,而无需反映通信终端之间的电路特性差异。因此,对于所有通信终端,上述要和预测传输功率值以及检测值之间的差值比较的预定值可以相等。

[0010] 根据本发明的通信终端将与将要通过传输功率控制传输的功率值相对应的预测传输功率值和传输信号的检测值进行比较。如果比较结果指示预测传输功率值和检测值之间的差值不小于预定值,则通信终端暂停信号传输处理,检查用于传输功率控制的 APC 控制异常,并防止电路故障或受损。此外,根据本发明的通信终端通过例如消除用于阈值调整的发货前处理的需要,提供改进的生产率以及降低的生产成本。

附图说明

[0011] 通过结合附图对本发明的优选实施例进行详细描述,本发明的上述目的和优点将会变得更加清楚,其中:

[0012] 图 1 是显示根据本发明一个实施例的蜂窝电话终端的必要部件的示意性框图。

[0013] 图 2 是显示根据本发明一个实施例的蜂窝终端在传输功率控制期间执行来检测 APC 控制异常并防止电路故障或受损的操作的流程图。

具体实施方式

[0014] 现在将参考附图说明根据本发明的通信终端的一个实施例。虽然本实施例的说明涉及遵从 CDMA 通信系统的蜂窝电话终端,从任何方面来说,该实施例都被认为是示范性而非限制性的。本发明并不限于本实施例。

[0015] [传输系统电路配置]

[0016] 图 1 显示传输系统的电路配置,它构成根据本实施例的蜂窝电话终端的必要部件。在图 1 中没有显示接收系统的电路配置,这是因为对于普通 CDMA 蜂窝电话终端来说是相同的。此外,本实施例说明中不包括接收系统。

[0017] 参考图 1,从 CPU7 输出传输数据,然后传送到发射机 IC6。发射机 IC6 通过用传输数据调制载波波形产生传输信号,使传输信号经历由 AGC 电路(未示出)执行的增益调节处理,并输出调整后的传输信号。CPU7 控制发射机 IC6 内由 AGC 电路执行的增益调节处理。

[0018] 从由发射机 IC6 执行的调制处理得到的传输信号被转发到带通滤波器 5,该滤波器传送在一定传输频带内的信号。从带通滤波器 5 输出的传输信号被传送到功率放大器 4。

[0019] 功率放大器 4 提供高增益模式和低增益模式。当开关 41 和 43 选择不同的放大器 42 和 44 时,选定这些模式。更具体的,当开关 41 和 43 都被设定到选定终端 a 以选择高增

益模式时,放大器 42 和 44 运行提供二级放大。当另一方面,开关 41 和 43 都被设定到选定终端 b 以选择低增益模式时,仅仅放大器 44 运行以提供一级放大。例如由 CPU7 实行对开关 41 和 43 的选择控制。CPU7 根据传输功率控制使用高增益模式还是低增益模式对开关 41 和 43 实行选择控制。

[0020] 从功率放大器 4 输出的传输信号被转发到单向器 (isolator)3,然后经双工器 2 传送到天线 1。这使得天线 1 输出发射波。

[0021] 显示驱动器 12 根据 CPU7 提供的显示信号驱动显示器 13。然后如下面所述的,在显示器 13 上显示错误信息或其他信息项。

[0022] 能量管理 IC10 从电池 11 向不同部件提供电能。如后面所述的,能量管理 IC10 还能在 CPU10 的控制下自动切断到不同部件的电源。

[0023] 参考图 1,从功率放大器 4 输出的传输信号还被转发到检波器 8,该检波器用作为根据本发明的检测值产生部件。检波器 8 检测输入传输信号并输出它的检测值。从检波器 8 输出的检测电压值(下文中指的是检测输出值)被发送到低通滤波器 9,从而消除高频分量,然后将其传送到 CPU7。

[0024] 换句话说,在图 1 所示配置内形成 APC 电路从而将功率放大器 4 的输出经检波器 8 和低通滤波器 9 反馈到 CPU7。发射机 IC6 内除了 AGC 电路进行的增益调整之外,APC 电路执行高精度的传输功率控制。更具体的,CPU7 将本地蜂窝电话终端发射的传输功率值看作预测传输功率值。如果检波器 8 的检测输出值大于预测传输功率值,实行控制以降低传输功率值。反之,如果检测输出值小于预测传输功率值,实行控制以增加传输输出。简而言之,CPU7 根据预测传输功率值和检测输出值之间的差值提供 APC 控制。

[0025] [当异常检测时执行的操作]

[0026] 根据本实施例的蜂窝电话终端执行图 2 流程图所示的处理,从而用于检测传输功率控制期间的 APC 控制异常并防止电路故障或受损。换句话说,根据本实施例的蜂窝电话终端的 CPU7 结合了预测传输功率值产生部件以及控制部件以实行它的功能。该预测传输功率值产生部件产生对应于将要通过根据本发明的传输功率控制传输的功率值的预测传输功率值。该控制部件比较预测传输功率值以及检测输出值,并如果预测传输功率值和检测输出值之间的差值大于预定值时则暂停信号传输处理。

[0027] 参考图 2,在步骤 S1 开始信号传输处理。在步骤 S2,CPU7 等待(例如 100 毫秒)直至传输功率稳定,然后进行到步骤 S3。

[0028] 在步骤 S3,CPU7 判断功率放大器 4 是否处于高增益模式。如果功率放大器 4 处于高增益模式,CPU7 进行到步骤 S4。相反,如果功率放大器 4 不在高增益模式,CPU7 前进到步骤 S10。

[0029] 在步骤 S10,CPU7 判断功率放大器 4 是否处于低增益模式。如果功率放大器 4 处于低增益模式,CPU7 执行步骤 S11。相反,如果功率放大器 4 不在低增益模式,CPU7 返回步骤 S2。

[0030] 在步骤 S4,CPU7 将用于传输功率控制的、高增益模式中的预测传输功率值和存储的预定高增益预测上限阈值 EU 进行比较。

[0031] 在本实施例中,高增益预测上限阈值 EU 是预定的并存储在存储器或其它中。将该值和用于传输功率控制的高增益模式中的预测传输功率值比较。换句话说,高增益预测上

限阈值 EU 是用于传输功率控制的预测传输功率值的阈值。因此,和前述专利文献 1 公开的根据 AGC 控制电压和 APC 控制检测输出之间的关系确定的阈值不同,无需在例如发货之前对所有蜂窝电话终端分别确定该高增益预测上限阈值 EU (即高增益预测上限阈值 EU 不是基于单独蜂窝电话终端的电路特性的)。这意味着高增益预测上限阈值 EU 持续有效,并不反映蜂窝电话终端之间的电路特性差异。因此,可对所有蜂窝电话终端设定相同的高增益预测上限阈值 EU。结果,能够改进生产率并最小化蜂窝电话终端的成本。

[0032] 如果 CPU7 在步骤 S4 判定预测传输功率值大于高增益预测上限阈值 EU,程序流程进行到步骤 S5。相反,如果 CPU7 断定预测传输功率值不大于高增益预测上限阈值 EU,程序流程进行到步骤 S10。

[0033] 在步骤 S5, CPU7 比较检测输出值和存储的预定高增益检测下限阈值 DL。本实施例还允许对所有蜂窝电话终端设定相同的高增益检测下限阈值 DL。应当注意到高增益预测上限阈值 EU 大于高增益检测下限阈值 DL。EU 和 DL 之间的差值近似为 6 到 7dB。

[0034] 如果 CPU7 在步骤 S5 判定检测输出值小于高增益检测下限阈值 DL,程序流程进行到步骤 S6。相反,如果 CPU7 断定检测输出值不小于高增益检测下限阈值 DL,程序流程进行到步骤 S10。

[0035] 在步骤 S6, CPU7 检查查询步骤 S3 到 S5 是否由于不期望的异常而导致答案为“是”。更具体的,执行步骤 6 以判断查询步骤 S3 到 S5 三次运行的回答是否都是“是”。如果 CPU7 在步骤 S6 判定查询步骤三次运行回答都是“是”,程序流程进行到步骤 S7。相反,如果 CPU7 断定查询步骤三次运行回答并不都是“是”,程序流程进行到步骤 S10。

[0036] 因此在本实施例中,执行步骤 S2 到 S6 以判断是否实行高增益,预测传输功率值是否大于高增益预测上限阈值 EU,以及检测输出值是否小于高增益检测下限阈值 DL。换句话说,执行步骤 S2 到 S6 来判断是否以 100 毫秒间隔三次检测传输功率值和检测输出值之间的差值是否大于高增益预测上限阈值 EU 和高增益检测下限阈值 DL 之间的差值的状态。

[0037] 在步骤 S7, CPU7 通过停止输出传输数据到发射机 IC6 来暂停信号传输处理。在步骤 S8, CPU7 识别存在电路异常,然后使显示器 13 指示由于电路异常发生错误(例如功率放大器故障)。然后, CPU7 控制能量管理 IC10 从而自动关闭电源。

[0038] 当程序流程完成步骤 S10 之后进入步骤 S11,发现正实行低增益模式, CPU7 比较用于传输功率控制的低增益模式中的预测传输功率值和存储的、预定低增益预测下限阈值 EL。和高增益预测上限阈值 EU 类似,本实施例也允许对所有蜂窝电话终端设定相同低增益预测下限阈值 EL。

[0039] 如果 CPU7 在步骤 S11 判断预测传输功率值小于低增益预测下限阈值 EL,程序流程进行到步骤 S12。相反,如果 CPU7 判定预测传输值不小于低增益预测下限阈值 EL,程序流程返回到步骤 S2。

[0040] 在步骤 S12, CPU7 比较检测输出值和存储的预定低增益检测上限阈值 DU。本实施例还允许对所有蜂窝电话终端设定相同的低增益检测上限阈值 DU。应当注意到,低增益预测下限阈值 EL 小于低增益检测上限阈值 DU。EL 和 DU 之间的差值近似为 6 到 7dB。

[0041] 如果 CPU7 在步骤 S12 判定检测输出值大于低增益检测上限阈值 DU,程序流程进行到步骤 S13。相反,如果 CPU7 断定检测输出值不大于低增益检测上限阈值 DL,程序流程返回到步骤 S2。

[0042] 在步骤 S13, CPU7 检查查询步骤 S11 和 S12 是否由于不期望的异常而导致答案都为“是”。更具体的, 执行步骤 S13 以判断查询步骤 S11 和 S12 三次运行的回答是否都是“是”。如果 CPU7 在步骤 S13 判定查询步骤三次运行回答都是“是”, 程序流程进行到步骤 S14。相反, 如果 CPU7 断定查询步骤三次运行回答并不都是“是”, 程序流程返回到步骤 S2。

[0043] 因此在本实施例中, 执行步骤 S2 和步骤 S10 到 S13 以判断是否实行低增益, 预测传输功率值是否小于低增益预测下限阈值 EL, 以及检测输出值是否大于高增益检测上限阈值 DU。换句话说, 执行步骤 S2 和步骤 S10 到 S13 来判断是否以 100 毫秒间隔三次检测功率值和检测输出值之间的差值是否大于低增益预测下限阈值 EL 和低增益检测上限阈值 DU 之间的差值的状态。

[0044] 在步骤 S14, CPU7 通过停止输出传输数据到发射机 IC6 来暂停信号传输处理。在步骤 S15, CPU7 识别存在电路异常, 然后使显示器 13 通知由于电路异常发生错误 (例如电路板短路)。然后, CPU7 控制能量管理 IC10 从而自动关闭电源。

[0045] [实施例概要]

[0046] 如上所述, 根据本实施例的蜂窝电话终端通过将用于传输功率控制的预测传输功率值和检测输出值与它们各自的预定阈值比较, 能够识别出电路异常。当识别出电路异常时, 根据本实施例的蜂窝电话终端通过关闭电源能够避免蜂窝电话终端损毁以及其他次要的损伤。在本实施例中, 预测传输功率值和检测输出值和各自阈值比较。预测传输功率值和检测输出值持续有效, 并不反映蜂窝电话终端之间的电路特性差异。因此, 可对所有蜂窝电话终端设定相同值。因此, 无需在例如发货之前对所有蜂窝电话终端做出不同的阈值调整。结果, 能够提高蜂窝电话终端的生产率, 最小化成本, 并获得增加的存储器节省。此外, 根据本实施例的 CPU 执行简单的处理操作, 例如比较以及电源控制。因此, 可以最小化 CPU 负载。

[0047] 虽然本发明按照单个优选实施例进行描述, 本领域技术人员应当认识到本发明不限于该优选实施例, 可对优选实施例进行不同的设计修改以及其他改变而不背离本发明的精神和范围。

[0048] 例如, 执行图 2 所示的步骤 S9 和 S16 以切断到整个蜂窝电话终端的电源。然而, 替换方案可以是仅切换传输系统元件的电源, 而对其他元件供电。在该替换情形中, 和信号传输无关的功能继续有效。

[0049] 本发明不仅可应用到蜂窝电话终端上, 还可应用于具有提供传输功率控制的传输部件的不同设备中, 例如 PDA (个人数字助理) 以及具有通信功能的个人计算机。

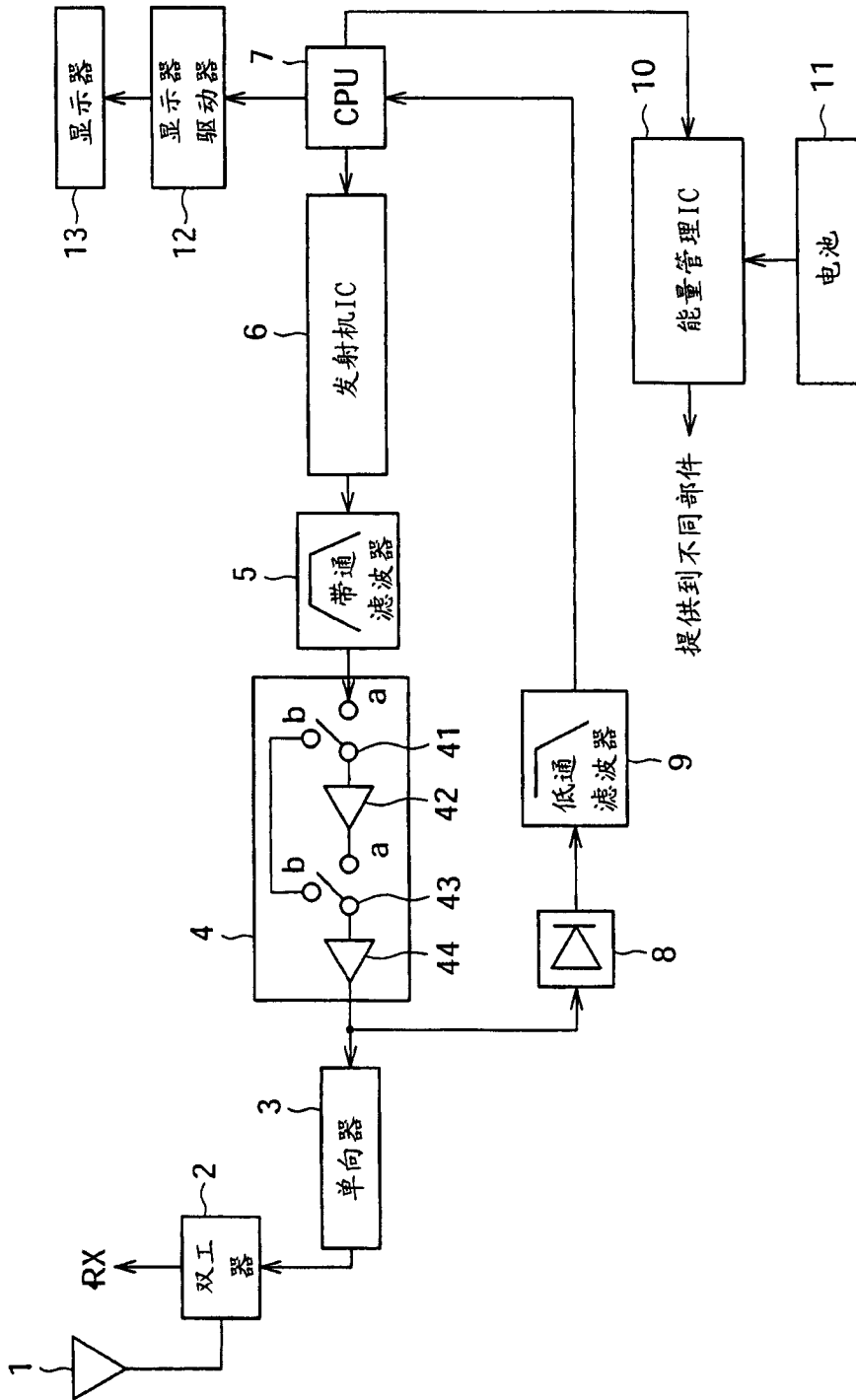


图 1

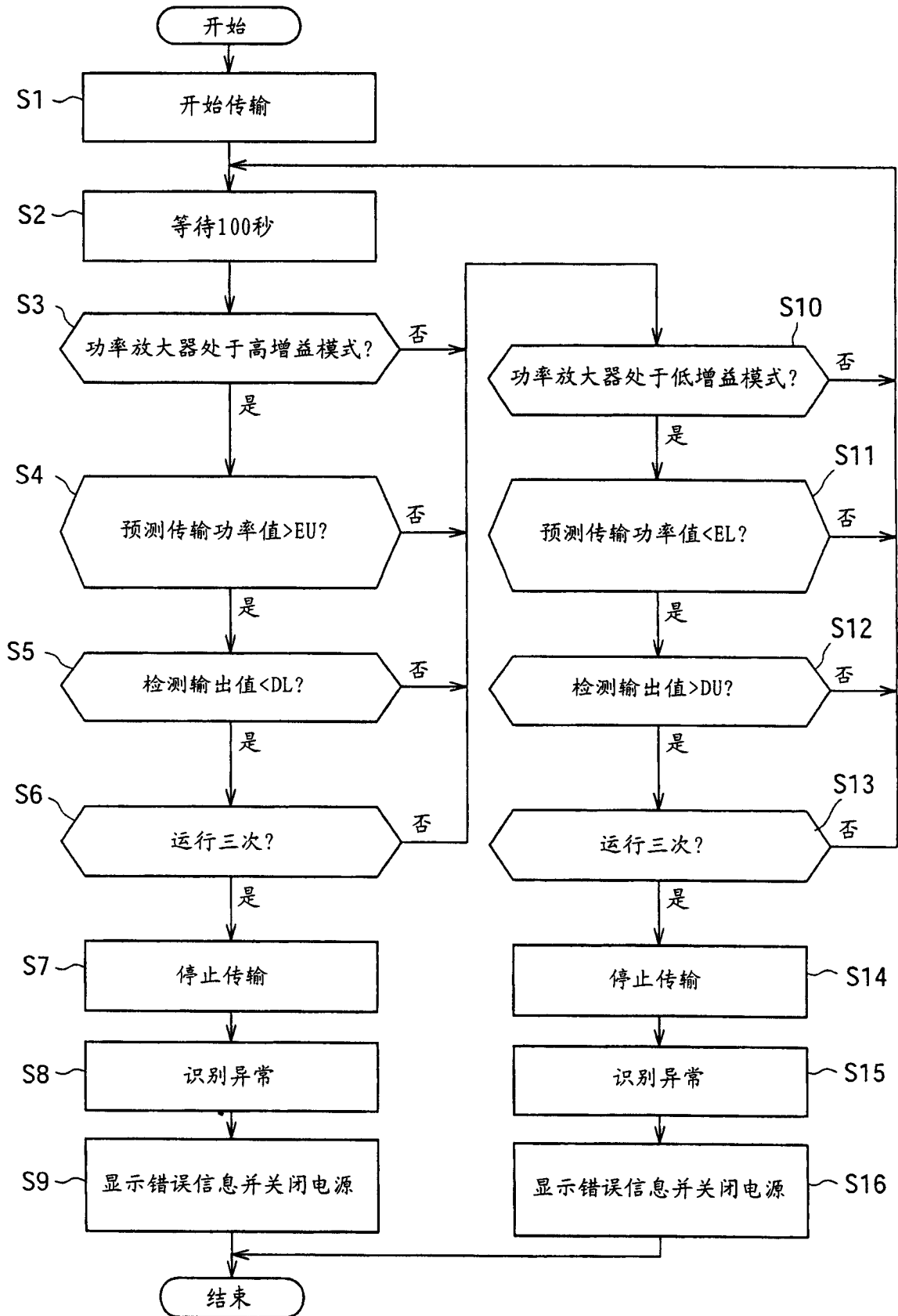


图 2