



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 105991149 A

(43) 申请公布日 2016. 10. 05

(21) 申请号 201510090051. 2

(22) 申请日 2015. 02. 27

(71) 申请人 中兴通讯股份有限公司

地址 518057 广东省深圳市南山区高新技术产业园科技南路中兴通讯大厦法务部

(72) 发明人 秦波

(74) 专利代理机构 北京安信方达知识产权代理有限公司 11262

代理人 张建秀 栗若木

(51) Int. Cl.

H04B 1/38(2015. 01)

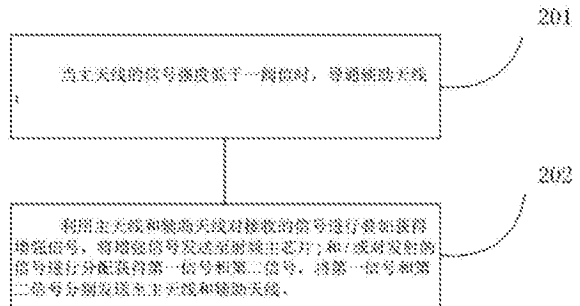
权利要求书1页 说明书5页 附图4页

(54) 发明名称

一种终端信号收发装置及信号收发方法

(57) 摘要

本发明提供一种终端信号收发装置,包括用于收发射频信号的主天线和辅助天线,分别与主天线和辅助天线连接的主天线匹配电路和辅助天线匹配电路,用于将主天线和辅助天线接收的信号进行叠加的合路器,及用于将终端发射的信号进行分配并且分别发送至主天线和辅助天线的功分器;本发明辅助天线有效的提高终端信号的收发性能。



1. 一种终端信号收发装置,其特征在於,包括:用于收发射频信号的主天线和辅助天线,分别与主天线和辅助天线连接的主天线匹配电路和辅助天线匹配电路,用于将主天线和辅助天线接收的信号进行叠加的信号合并装置,和/或用于将终端发射的信号进行分配并且分别发送至主天线和辅助天线的信号分配装置。

2. 如权利要求1所述的信号收发装置,其特征在於,还包括与辅助天线匹配电路连接的射频开关及控制射频开关打开或者关闭的信号处理模块。

3. 如权利要求2所述的信号收发装置,其特征在於,所述辅助天线包括辅助接收天线和辅助发射天线,所述辅助匹配电路包括与辅助接收天线连接的辅助接收匹配电路及与辅助发射天线连接的辅助发射匹配电路。

4. 如权利要求3所述的信号收发装置,其特征在於,所述辅助接收天线设置于终端后壳内侧,所述辅助发射天线设于终端的侧面。

5. 如权利要求3所述的信号收发装置,其特征在於,所述射频开关包括与辅助接收天线匹配电路连接的辅助接收天线射频开关,及与辅助发射天线匹配电路连接的辅助发射天线射频开关。

6. 如权利要求5所述的信号收发装置,其特征在於,所述信号合并装置分别与所述辅助接收天线射频开关及主天线匹配电路连接,所述信号分配装置分别与所述发射天线射频开关及主天线匹配电路连接。

7. 如权利要求6所述的信号收发装置,其特征在於,还包括依次与合路器连接的滤波器和双工器,及分别与双工器和功分器连接的信号放大器。

8. 一种终端信号收发的方法,其特征在於,包括:

利用主天线和辅助天线对接收的信号进行叠加获得增强信号,将增强信号发送至射频主芯片;

和/或,对发射的信号进行分配获得第一信号和第二信号,将第一信号和第二信号分别发送至主天线和辅助天线。

9. 如权利要求8所述的终端信号收发的方法,其特征在於,所述方法之前还包括:当主天线的信号强度低于一阈值时,导通辅助天线。

10. 如权利要求9所述的终端信号收发的方法,其特征在於,所述当主天线的信号强度低于一阈值时,导通辅助天线包括:

根据主天线收发的信号获得收发信号的强度;

当强度低于一阈值时,辅助天线射频开关根据接收的导通指令,导通辅助天线;否则辅助天线射频开关根据接受的屏蔽指令,屏蔽辅助天线。

## 一种终端信号收发装置及信号收发方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉通讯技术领域,尤其涉及一种终端信号收发装置及信号收发方法。

### 背景技术

[0002] 在科技领域飞速发展的今天,终端电子产品等作为当今生活中人们的随身必带品,其支持的频段功能也越来越多。然而,由于终端电子产品支持的功能频段越来越多,外形越来越薄,屏幕越来越大,正在向超薄超大屏幕发展的道路上,如何提高终端电子产品的接收发射性能是一直在探究的问题。

[0003] 以手机为例,目前,通过测量手机在特殊模式下的接收发射指标能够客观实际的反映手机在现实使用中接收发射的性能指标,由于手机外形的限制,手机的内置天线多采用柔性电路板 FPC(Flexible Printed Circuit board) 和镭射天线 LDS(Laser Direct Structuring) 的方式,且天线位置多处于手机的底部,通常天线处于手机底部位置时进行头手模式测试时就会发现手机的辐射功率和接收灵敏度 OTA(Over The Air) 性能由于手模的覆盖变的很差。根据测试时能够提高手机在头手模型下的接收发射性能的手机内部设置应用到实际手机设备则能够达到良好的改善效果。

### 发明内容

[0004] 本发明实施例的目的是提供一种能够有效提高信号收发性能的终端及其信号收发方法。

[0005] 为达上述目的,本发明实施例提供一种终端信号收发装置,包括用于收发射频信号的主天线和辅助天线,分别与主天线和辅助天线连接的主天线匹配电路和辅助天线匹配电路,用于将主天线和辅助天线接收的信号进行叠加的信号合并装置,及用于将终端发射的信号进行分配并且分别发送至主天线和辅助天线的信号分配装置。

[0006] 优选的,上述信号收发装置还包括与辅助天线匹配电路连接的射频开关及控制射频开关打开或者关闭的信号处理模块。

[0007] 优选的,上述辅助天线包括辅助接收天线和辅助发射天线,所述辅助匹配电路包括与辅助接收天线连接的辅助接收匹配电路及与辅助发射天线连接的辅助发射匹配电路。

[0008] 优选的,上述辅助接收天线设置于终端后壳内侧,所述辅助发射天线设于终端的侧面。

[0009] 优选的,上述射频开关包括与辅助接收天线匹配电路连接的辅助接收天线射频开关及与辅助发射天线匹配电路连接的辅助发射天线射频开关。

[0010] 优选的,上述信号合并装置分别与所述辅助接收天线射频开关及主天线匹配电路连接,所述信号分配装置分别与所述发射天线射频开关及主天线匹配电路连接。

[0011] 优选的,上述的信号收发装置还包括依次与合路器连接的滤波器和双工器,及分别与双工器和功分器连接的信号放大器。

[0012] 为达上述目的,本发明实施例提供一种终端信号收发的方法,包括:

[0013] 利用主天线和辅助天线对接收的信号进行叠加获得增强信号,将增强信号发送至射频主芯片;

[0014] 和/或,对发射的信号进行分配获得第一信号和第二信号,将第一信号和第二信号分别发送至主天线和辅助天线。

[0015] 优选的,上述方法之前还包括:当主天线的信号强度低于一阈值时,导通辅助天线。

[0016] 优选的,上述当主天线的信号强度低于一阈值时,导通辅助天线包括:

[0017] 根据主天线收发的信号获得主天线收发信号的强度;

[0018] 当强度低于一阈值时,辅助天线射频开关根据接收的导通指令,导通辅助天线;否则辅助天线射频开关根据接收的屏蔽指令,屏蔽辅助天线。

[0019] 本发明实施例的有益效果是:通过在终端后壳上设置辅助接收天线和在终端侧面设置辅助发射天线,当接收信号收到干扰时导通辅助接收天线,将主天线接收的信号和辅助天线接收的信号通过合路器进行叠加;当终端发射的信号受到干扰时,通过功分器将发射信号进行分配并分别发送至主天线和辅助天线进行发送出去,从而有效的提高终端信号的收发性能。

#### 附图说明

[0020] 图1为本发明实施例终端信号收发装置的辅助天线的位置示意图;

[0021] 图2为本发明实施例终端信号收发装置的结构示意图;

[0022] 图3为本发明实施例终端信号收发方法的流程图;

[0023] 图4为本发明实施例终端信号收发方法的对辅助天线导通或者屏蔽的判断流程图。

#### 具体实施方式

[0024] 为了便于本领域技术人员的理解,下面结合附图对本发明实施例作进一步的描述,并不能用来限制本发明的保护范围。需要说明的是,在不冲突的情况下,本申请中的实施例及实施例中的各种方式可以相互组合。

[0025] 图1为本发明实施例终端信号收发装置的辅助天线的位置示意图,如图1所示,本发明实施例中辅助天线包括辅助接收天线和辅助发射天线,其中辅助接收天线设置在终端后壳上部分,辅助发射天线设置在终端的侧面。典型实施例中主天线为全向天线,主天线始终导通,而辅助天线为数量从1到N不等的定向天线,可以是目前常用的单极子天线,印制板天线,平板倒置F天线(Planar Inverted F Antenna,PIFA天线),LDS镭射雕刻天线等,定向的范围由实际的位置和数量来决定。具体的,辅助发射天线可以直接放置在终端侧边框上的中下部位置,由于远离了终端顶部,避开了辅助发射天线对于终端SAR电磁波吸收率(Specific Absorption Rate)性能的影响;辅助接收天线位于手机后壳的上部位置,避开了手模型、振动器等其他金属器件的干扰。

[0026] 图2为本发明实施例终端信号收发装置的结构示意图,如图2所示,包括:用于收发射频信号的主天线和辅助天线,分别与主天线和辅助天线连接的主天线匹配电路和辅助天线匹配电路,用于将主天线和辅助天线接收的信号进行叠加的信号合并装置,及用于将

终端发射的信号进行分配并且分别发送至主天线和辅助天线的信号分配装置。本发明实施例中的信号合并装置为合路器,信号分配装置为功分器。信号收发装置还包括与辅助天线匹配电路连接的射频开关及控制射频开关打开或者关闭的信号处理模块,本发明实施例的信号处理模块为一信号数据分析处理芯片,在其他实施例中也可以是控制射频开关打开或者关闭的控制电路。射频开关包括与辅助接收天线匹配电路连接的辅助接收天线射频开关及与辅助发射天线匹配电路连接的辅助发射天线射频开关。辅助匹配电路包括与辅助接收天线连接的辅助接收匹配电路及与辅助发射天线连接的辅助发射电路。合路器与所述辅助接收天线射频开关及主天线匹配电路连接,功分器与所述发射天线射频开关及主天线匹配电路连接。终端还包括依次与合路器连接的滤波器和双工器,及分别与双工器和功分器连接的信号放大器。

[0027] 射频开关可采用开关、二极管或三极管来实现对辅助天线的导通或屏蔽。信号数据分析处理芯片实现辅助天线导通或屏蔽的控制指令是事先预置的,例如高低电平或电压值。在信号数据处理芯片中可预先设置一关联表,将各辅助天线的编号与对应的控制指令相关联,以便信号数据处理芯片导通不同的辅助天线时发送不同的控制指令。

[0028] 终端可以通过信号数据分析处理芯片控制射频开关从而选择在主天线收发信号的受到干扰时导通辅助天线,或当终端能量充足时,使辅助天线一直处于导通状态。

[0029] 图4为本发明实施例终端信号收发方法的对辅助天线导通或者屏蔽的判断流程图,如图4所示,工作时,终端的信号数据分析处理芯片通过接收主天线收发的信号,判断主天线收发信号的信号强度如信号场强或信号灵敏度,当该收发的信号强度高于或等于预设的阈值时,说明信号良好,则发送屏蔽控制指令至辅助天线射频开关,使辅助天线处于不导通的闲置状态,以节省终端能量。当主天线收发信号的信号强度低于上述阈值时,则说明主天线信号受到干扰,需发送预先设置的导通控制指令至辅助天线的射频开关,导通辅助天线。

[0030] 具体的,当终端接收信号时,终端的射频主芯片根据主天线的接收信号情况获得接收信号强度指示RSSI(Received Signal Strength Indicator);信号处理芯片根据射频主芯片获取的RSSI数值进行判断,例如,无干扰时RSSI数值为-60,如获取的数值是-75,此时就可判定终端受到干扰,此时信号处理芯片通过命令程序控制打开辅助接收天线的辅助接收天线射频开关,此时辅助接收天线开始处于工作状态,接收外部信号;当辅助接收天线接收到外部信号后,该信号通过辅助接收天线的辅助接收天线匹配电路,经过辅助接收天线射频开关进入合路器中,同时主天线接收到的信号也进入合路器,此时假设主、辅天线的接收能力一致,通过合路器两路接收信号合成后从合路器输出的信号电平会有3dB的提高;由于主、辅天线接收到的信号中会存在一些不需要的信号,经过合路后的信号需要通过滤波器,滤除其它无用信号;滤除无用信号的增强信号通过双工器后进入射频主芯片获得新的接收信号强度。

[0031] 当终端发送信号时,终端射频主芯片根据主天线接收发射的信号情况获得发射信号强度指示RSSI;信号处理芯片根据射频主芯片获取的RSSI数值进行判断,例如,无干扰时RSSI数值为-60,如获取的数值是-75,此时就可判定终端受到干扰,受到干扰时终端的发射能力同时都会受到干扰,因此需要提高终端发射能力;信号处理芯片通过命令程序控制打开辅助发射天线的辅助发送天线射频开关,此时辅助发射天线开始处于工作状态,

功率放大器 PA 输出的射频功率经过功分器进行功率分配至辅助发射天线及主天线发射出去。假设功分器具有 2 个输出端口功率电平一致, 2 个输出端口的发射信号分别经过主天线和辅助发射天线发射后, 发射功率相当于提高了一倍 3dB ; 例如, 当未打开辅助发射天线射频开关时, 主天线的入口功率为 10dB, 辅助发射天线的入口功率也为 10 的话, 发射功率相当于提升了一倍 3dB 左右。

[0032] 图 3 为本发明实施例终端信号收发方法的流程图, 如图 3 所示包括:

[0033] S202 : 利用主天线和辅助天线对接收的信号进行叠加获得增强信号, 将增强信号发送至射频主芯片 ; 所述辅助天线为辅助接收天线 ; 和 / 或对发射的信号进行分配获得第一信号和第二信号, 将第一信号和第二信号分别发送至主天线和辅助天线 ; 所述辅助天线为辅助发射天线。

[0034] S202 之前包括 S201 : 当主天线的信号强度低于一阈值时, 导通辅助天线。

[0035] 具体的 S201 包括:

[0036] 根据主天线获得发射信号强度 ;

[0037] 当信号强度低于一阈值时, 辅助天线射频开关根据接收的导通指令, 导通辅助天线 ; 否则辅助天线射频开关根据接受的屏蔽指令, 屏蔽辅助天线。

[0038] 优选的, 利用主天线和辅助天线对接收的信号进行叠加获得增强信号, 将增强信号发送至射频主芯片 ; 包括将增强信号进行滤波后发送至终端的射频主芯片。

[0039] 优选的, 对发射的信号进行分配获得第一信号和第二信号, 将第一信号和第二信号分别发送至主天线和辅助天线之前包括对发射信号放大。

[0040] 下面详细介绍本发明实施例终端信号接收的方法的工作原理。

[0041] 图 1 为本发明实施例终端信号收发装置的辅助天线的位置示意图, 如图 1 所示, 辅助接收天线设置在终端后壳上部分 ; 辅助发射天线, 其辅助发射天线设置在终端的侧面。

[0042] 典型实施例中主天线为全向天线, 主天线始终导通, 而辅助天线为数量从 1 到 N 不等的定向天线, 可以是目前常用的单极子天线, 印制板天线, 平板倒置 F 天线 (Planar Inverted F Antenna, PIFA 天线), LDS 镭射雕刻天线等, 定向的范围由实际的位置和数量来决定。具体的, 辅助发射天线可以直接放置在终端侧边框上的中下部位置, 由于远离了终端顶部, 避开了辅助发射天线对于终端 SAR 电磁波吸收率 (Specific Absorption Rate) 性能的影响 ; 辅助接收天线位于手机后壳的上部位置, 避开了手模型、振动器等其他金属器件的干扰。

[0043] 具体的, 终端可以通过信号数据分析处理芯片或者控制电路控制射频开关从而选择在主天线收发的受到干扰时导通辅助天线, 或当终端能量充足时, 使辅助天线一直处于导通状态。

[0044] 射频开关可采用开关、二极管或三极管来实现对辅助天线的导通或屏蔽。信号数据分析处理芯片实现辅助天线导通或屏蔽的控制指令是事先预置的, 例如高低电平或电压值。在信号数据处理芯片中可预先设置一关联表, 将各辅助天线的编号与对应的控制指令相关联, 以便信号数据处理芯片导通不同的辅助天线时发送不同的控制指令。

[0045] 终端可以通过信号数据分析处理芯片控制射频开关从而选择在主天线收发信号的受到干扰时导通辅助天线, 或当终端能量充足时, 使辅助天线一直处于导通状态。

[0046] 图 4 为本发明实施例终端信号收发方法的对辅助天线导通或者屏蔽的判断流程

图,如图4所示,工作时,终端的信号数据分析处理芯片通过接收主天线收发的信号,判断主天线收发信号的信号强度如信号场强或信号灵敏度,当该收发的信号强度高于或等于预设的阈值时,说明信号良好,则发送屏蔽控制指令至辅助天线射频开关,使辅助天线处于不导通状态,以节省终端能量。当主天线收发信号的信号强度低于上述阈值时,则说明主天线信号受到干扰,需发送预先设置的导通控制指令至辅助天线的射频开关,导通辅助天线。

[0047] 具体的,当终端接收信号时,终端的射频主芯片根据主天线的接收信号情况获得接收信号强度指示RSSI(Received Signal Strength Indicator);信号处理芯片根据射频主芯片获取的RSSI数值进行判断,例如,无干扰时RSSI数值为-60,如获取的数值是-75,此时就可判定终端受到干扰,此时信号处理芯片通过命令程序控制打开辅助接收天线的辅助接收天线射频开关,此时辅助接收天线开始处于工作状态,接收外部信号;当辅助接收天线接收到外部信号后,该信号通过辅助接收天线的辅助接收天线匹配电路,经过辅助接收天线射频开关进入合路器中,同时主天线接收到的信号也进入合路器,此时假设主、辅天线的接收能力一致,通过合路器两路接收信号合成后从合路器输出的信号电平会有3dB的提高;由于主、辅天线接收到的信号中会存在一些不需要的信号,经过合路后的信号需要通过滤波器,滤除其它无用信号;滤除无用信号的增强信号通过双工器后进入射频主芯片获得新的接收信号强度。

[0048] 当终端发送信号时,终端射频主芯片根据主天线接收发射的信号情况获得发射信号强度指示RSSI;信号数据分析处理芯片根据射频主芯片获取的RSSI数值进行判断,例如,无干扰时RSSI数值为-60,如获取的数值是-75,此时就可判定终端受到干扰,受到干扰时终端的发射能力同时都会受到干扰,因此需要提高终端发射能力;信号分析处理芯片通过命令程序控制打开辅助发射天线的辅助发送天线射频开关,此时辅助发射天线开始处于工作状态,功率放大器PA输出的射频功率经过功分器进行功率分配至辅助发射天线及主天线发射出去。假设功分器具有2个输出端口功率电平一致,2个输出端口的发射信号分别经过主天线和辅助发射天线发射后,发射功率相当于提高了一倍3dB;例如,当未打开辅助发射天线射频开关时,主天线的入口功率为10dB,辅助发射天线的入口功率也为10的话,发射功率相当于提升了一倍3dB左右。

[0049] 以上仅为本发明的优选实施例,当然,本发明还可有其他多种实施例,在不背离本发明精神及其实质的情况下,熟悉本领域的技术人员当可根据本发明作出各种相应的改变和变形,但这些相应的改变和变形都应属于本发明所附的权利要求的保护范围。

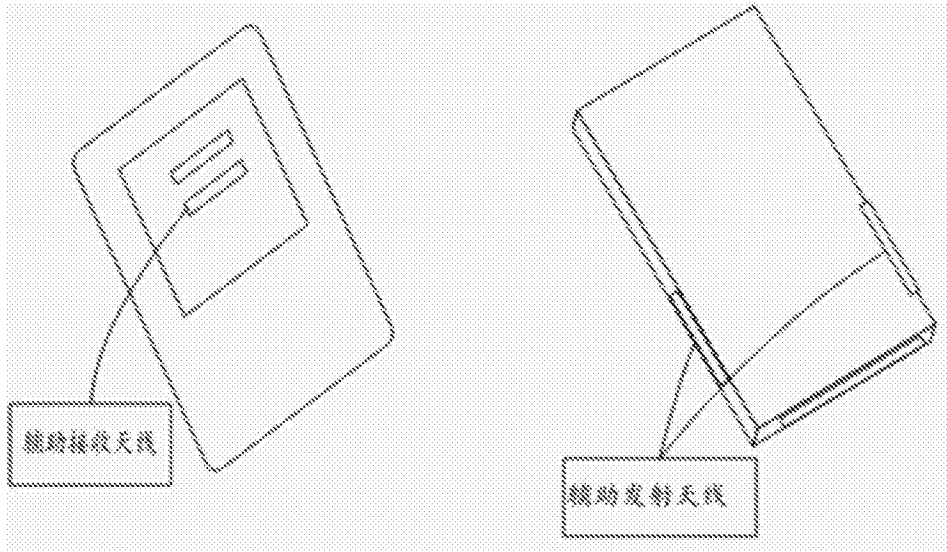


图 1



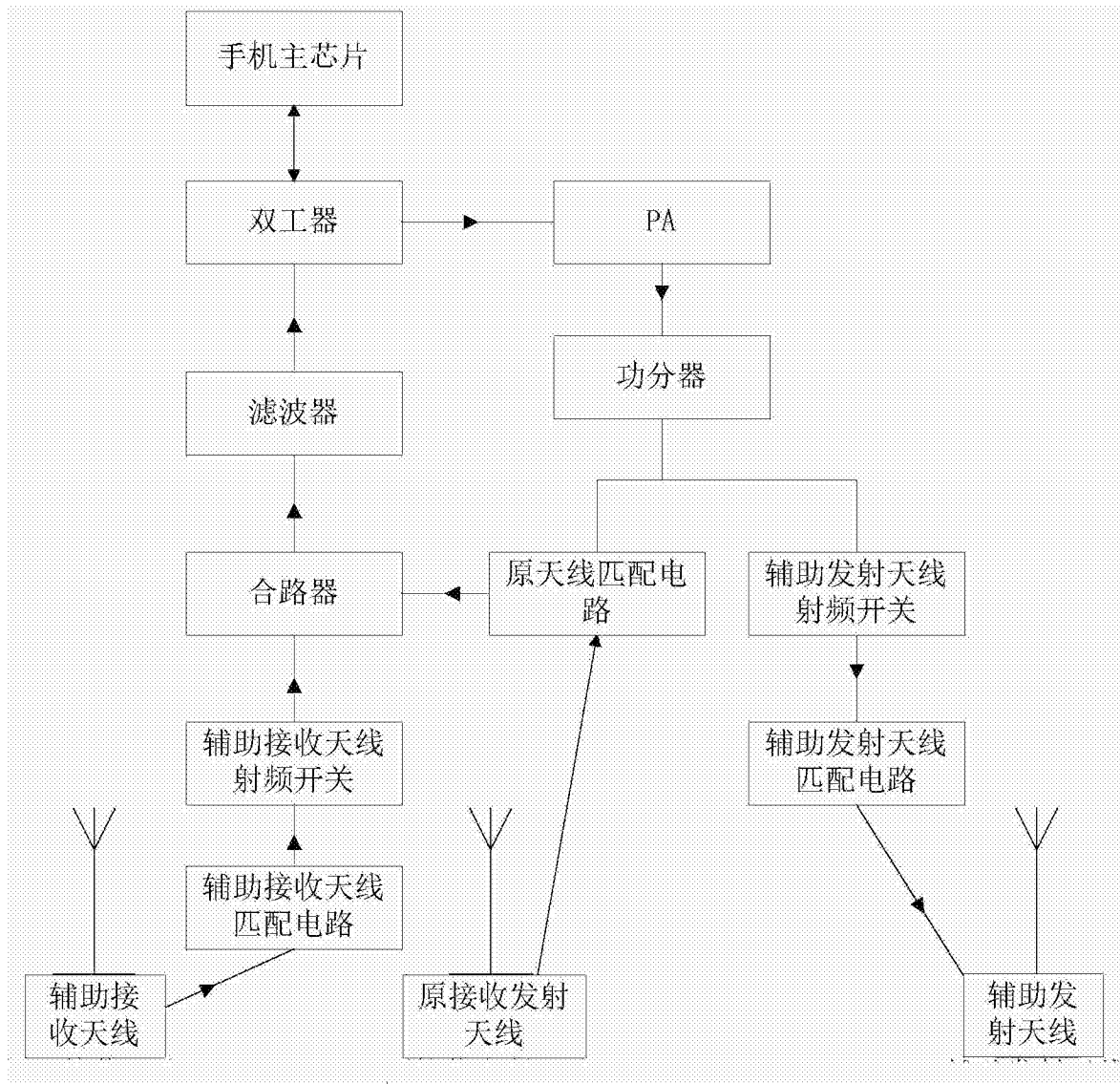


图 2

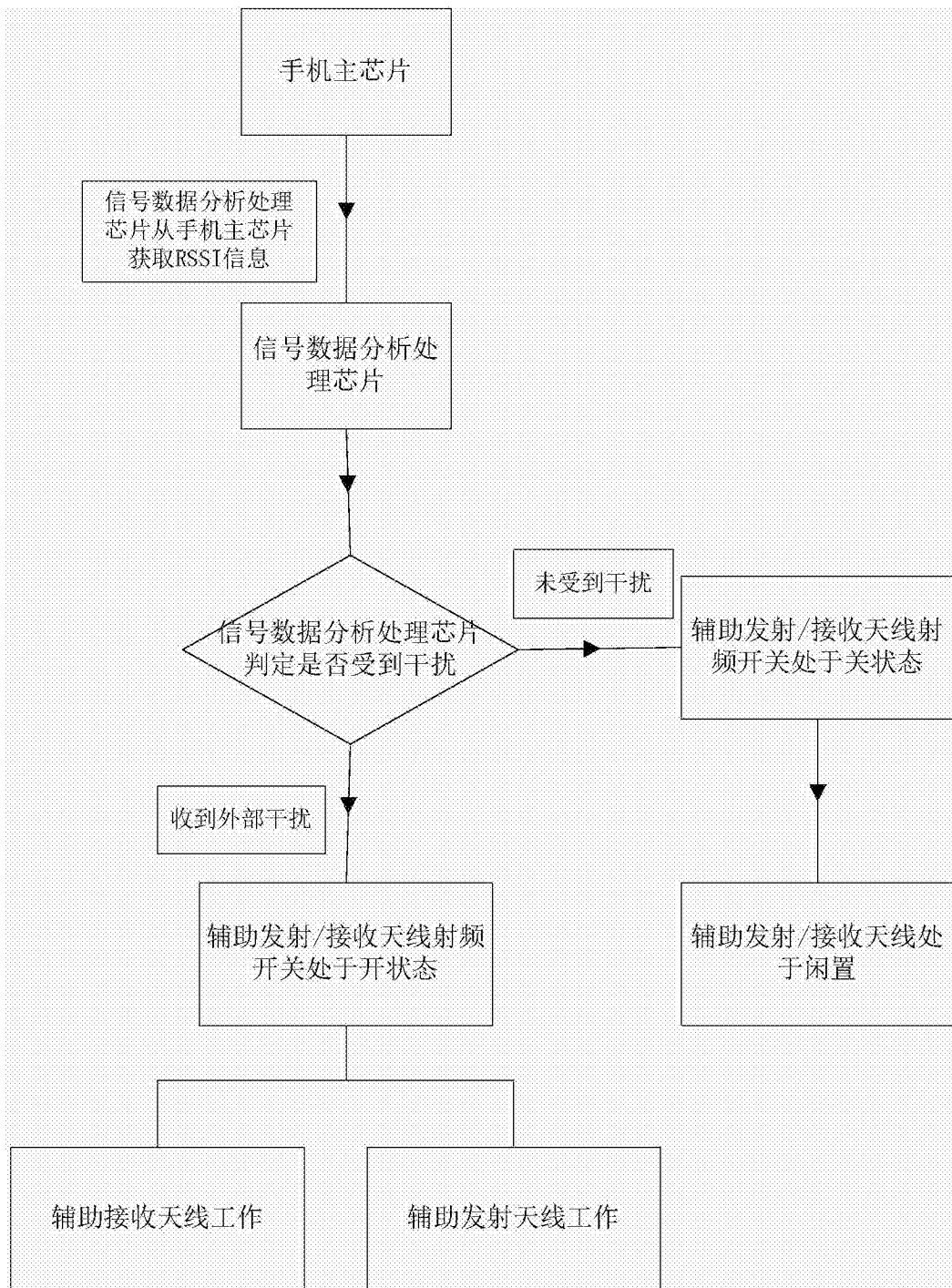


图 3

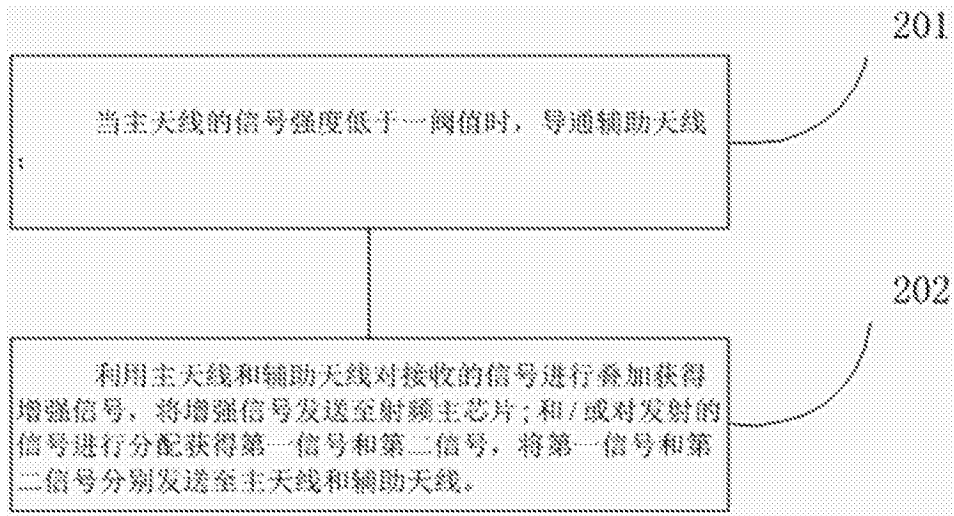


图 4