(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 101867954 B
(45)授权公告日 2014.09.10

(21)申请号 201010209834.5

(22)申请日 2010.06.22

(73)专利权人 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 李京海

(74)专利代理机构 北京同达信恒知识产权代理有限公司 11291
代理人 黄志华

(51)Int.Cl.
H04W 24/00(2009.01)
H04W 88/08(2009.01)
H04B 17/00(2006.01)

(56)对比文件
CN 101022303 A,2007.08.22,
US 2010027451 A1,2010.02.04,
CN 101179816 A,2008.05.14,
CN 101217303 A,2008.07.09,
CN 1304586 A,2001.07.18,
CN 101022303 A,2007.08.22,

审查员 郝庭基

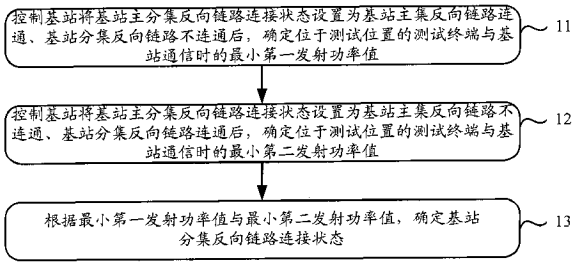
权利要求书2页 说明书7页 附图3页

(54)发明名称

基站反向分集链路状态检测方法、装置、系统与基站

(57)摘要

本发明公开了一种基站反向分集链路连接状态的检测方法、装置及系统，用以实现对基站反向分集链路连接状态进行检测。其包括：基站设置基站反向主集链路连通、基站反向分集链路不连通后，确定测试终端的最小第一发射功率值，而基站设置基站反向主集链路不连通、基站反向分集链路连通后，确定测试终端的最小第二发射功率值；根据最小第一发射功率值与最小第二发射功率值，确定基站反向分集链路连接状态是否正常。本发明实施例还提供一种基站。



CN 101867954 B

1. 一种基站反向分集链路连接状态检测方法，其特征在于，包括：

控制基站将基站反向主分集链路连接状态设置为基站反向主集链路连通、基站反向分集链路不连通后，确定位于指定测试位置的测试终端与所述基站通信时的最小第一发射功率值，并在控制基站将基站反向主分集链路连接状态设置为基站反向主集链路不连通、基站反向分集链路连通后，确定位于所述测试位置的所述测试终端与所述基站通信时的最小第二发射功率值；以及

根据所述最小第一发射功率值与所述最小第二发射功率值，确定所述基站反向分集链路连接状态是否正常。

2. 如权利要求 1 所述的方法，其特征在于，所述基站利用设置在基站反向主集链路和基站反向分集链路上的链路开关设置所述基站反向主分集链路连接状态。

3. 如权利要求 1 所述的方法，其特征在于，根据所述最小第一发射功率值与所述最小第二发射功率值，确定所述基站反向分集链路连接状态是否正常具体包括：

通过比较最小第一发射功率值与最小第二发射功率值之差是否小于预定功率差阈值，确定所述基站反向分集链路连接状态是否正常。

4. 如权利要求 1 ～ 3 任一所述的方法，其特征在于，根据所述最小第一发射功率值与所述最小第二发射功率值，确定所述基站反向分集链路连接状态是否正常前，还包括：

获得基站检测到的所述基站反向主集链路的状态信息，并根据所述状态信息，确定出所述状态信息指示所述基站反向主集链路连接状态正常。

5. 一种基站反向分集链路连接状态检测装置，其特征在于，包括：

控制单元，用于控制基站将基站反向主分集链路连接状态设置为基站反向主集链路连通、基站反向分集链路不连通，或控制基站将基站反向主分集链路连接状态设置为基站反向主集链路不连通、基站反向分集链路连通；

功率值确定单元，用于在控制单元控制所述基站将所述基站反向主分集链路连接状态设置为基站反向主集链路连通、基站反向分集链路不连通后，确定位于指定测试位置的测试终端与所述基站通信时的最小第一发射功率值，并在控制单元控制所述基站将所述基站反向主分集链路连接状态设置为基站反向主集链路不连通、基站反向分集链路连通后，确定位于所述测试位置的所述测试终端与所述基站通信时的最小第二发射功率值；

连接状态确定单元，用于根据功率值确定单元确定的最小第一发射功率值与最小第二发射功率值，确定所述基站反向分集链路连接状态是否正常。

6. 如权利要求 5 所述的装置，其特征在于，所述基站利用设置在基站反向主集链路和基站反向分集链路上的链路开关设置所述基站反向主分集链路连接状态。

7. 如权利要求 5 所述的装置，其特征在于，所述连接状态确定单元具体用于通过比较最小第一发射功率值与最小第二发射功率值之差是否小于预定功率差阈值，确定所述基站反向分集链路连接状态是否正常。

8. 如权利要求 5 ～ 7 任一所述的装置，其特征在于，还包括：

获得单元，用于在连接状态确定单元根据功率值确定单元确定的最小第一发射功率值与最小第二发射功率值，确定所述基站反向分集链路连接状态是否正常前，获得基站检测到的所述基站反向主集链路的状态信息；

基站反向主集链路状态确定单元，用于根据获得单元获得的状态信息，确定出所述状

态信息指示的基站反向主集链路连接状态为正常。

9. 一种基站反向分集链路连接状态检测系统，包括基站，其特征在于，还包括基站反向分集链路连接状态检测装置，其中：

所述基站，用于在所述反向分集链路连接状态检测装置的控制下，将基站反向主分集链路连接状态设置为基站反向主集链路连通、基站反向分集链路不连通，或设置为基站反向主集链路不连通、基站反向分集链路连通；

所述检测装置，用于在控制所述基站将基站反向主分集链路连接状态设置为基站反向主集链路连通、基站反向分集链路不连通后，确定位于指定测试位置的测试终端与所述基站通信时的最小第一发射功率值；以及在控制所述基站将基站反向主分集链路连接状态设置为基站反向主集链路不连通、基站反向分集链路连通后，确定位于所述测试位置的所述测试终端与所述基站通信时的最小第二发射功率值；并根据最小第一发射功率值与最小第二发射功率值，确定所述基站反向分集链路连接状态是否正常。

10. 如权利要求 9 所述的系统，其特征在于，所述基站具体用于利用设置在基站反向主集链路和基站反向分集链路上的链路开关对所述基站反向主分集链路连接状态进行设置。

基站反向分集链路状态检测方法、装置、系统与基站

技术领域

[0001] 本发明涉及通信技术领域，尤其涉及一种基站反向分集链路连接状态检测方法、装置、系统与基站。

背景技术

[0002] CDMA 基站主分集天馈线工程连接的好坏，直接关系到 CDMA 基站系统性能的好坏。现有技术已能够实现对基站主集链路连接状态进行检测，并根据检测结果判断主集链路连接状态是否正常。然而，现有技术中还没有提出如何实现对基站反向分集链路连接状态进行检测的方案。鉴于基站反向分集链路连接状态对用户终端最小发射功率值也会造成较大的影响，如何对基站反向分集链路连接状态进行检测也变得非常重要。

发明内容

[0003] 本发明实施例提供一种基站反向分集链路连接状态检测方法、装置及系统，用以实现对基站反向分集链路连接状态进行检测。

[0004] 本发明实施例还提供一种基站。

[0005] 本发明实施例采用以下技术方案：

[0006] 一种基站反向分集链路连接状态检测方法，包括：控制基站将基站反向主分集链路连接状态设置为基站反向主集链路连通、基站反向分集链路不连通后，确定位于指定测试位置的测试终端与所述基站通信时的最小第一发射功率值，并在控制基站将基站反向主分集链路连接状态设置为基站反向主集链路不连通、基站反向分集链路连通后，确定位于所述测试位置的所述测试终端与所述基站通信时的最小第二发射功率值；以及根据所述最小第一发射功率值与所述最小第二发射功率值，确定所述基站反向分集链路连接状态是否正常。

[0007] 较佳地，所述基站利用设置在基站反向主集链路和基站反向分集链路上的链路开关设置所述基站反向主分集链路连接状态。

[0008] 较佳地，根据所述最小第一发射功率值与所述最小第二发射功率值，确定所述基站反向分集链路连接状态是否正常具体包括：通过比较最小第一发射功率值与最小第二发射功率值之差是否小于预定功率差阈值，确定所述基站反向分集链路连接状态是否正常。

[0009] 较佳地，根据所述最小第一发射功率值与所述最小第二发射功率值，确定所述基站反向分集链路连接状态是否正常前，还包括：获得基站检测到的所述基站反向主集链路的状态信息，并根据所述状态信息，确定出所述状态信息指示所述基站反向主集链路连接状态正常。

[0010] 一种基站反向分集链路连接状态检测装置，包括：控制单元，用于控制基站将基站反向主分集链路连接状态设置为基站反向主集链路连通、基站反向分集链路不连通，或控制基站将基站反向主分集链路连接状态设置为基站反向主集链路不连通、基站反向分集链路连通；功率值确定单元，用于在控制单元控制所述基站将所述反向主分集链路连接状态

设置为基站反向主集链路连通、基站反向分集链路不连通后，确定位于指定测试位置的测试终端与所述基站通信时的最小第一发射功率值，并在控制单元控制所述基站将所述基站反向主分集链路连接状态设置为基站反向主集链路不连通、基站反向分集链路连通后，确定位于所述测试位置的所述测试终端与所述基站通信时的最小第二发射功率值；连接状态确定单元，用于根据功率值确定单元确定的最小第一发射功率值与最小第二发射功率值，确定所述基站反向分集链路连接状态是否正常。

[0011] 一种基站反向分集链路连接状态检测系统，包括基站，还包括基站反向分集链路连接状态检测装置，其中：所述基站，用于在所述基站反向分集链路连接状态检测装置的控制下，将基站反向主分集链路连接状态设置为基站反向主集链路连通、基站反向分集链路不连通，或设置为基站反向主集链路不连通、基站反向分集链路连通；所述检测装置，用于在控制所述基站将基站反向主分集链路连接状态设置为基站反向主集链路连通、基站反向分集链路不连通后，确定位于指定测试位置的测试终端与所述基站通信时的最小第一发射功率值；以及在控制所述基站将基站反向主分集链路连接状态设置为基站反向主集链路不连通、基站反向分集链路连通后，确定位于所述测试位置的所述测试终端与所述基站通信时的最小第二发射功率值；并根据最小第一发射功率值与最小第二发射功率值，确定所述基站反向分集链路连接状态是否正常。

[0012] 一种基站，包括：控制指示接收单元，用于接收基站反向分集链路连接状态检测装置发来的控制指令，所述检测装置，用于在控制所述基站将基站反向主分集链路连接状态设置为基站反向主集链路连通、基站反向分集链路不连通后，确定位于指定测试位置的测试终端与所述基站通信时的最小第一发射功率值；以及在控制所述基站将基站反向主分集链路连接状态设置为基站反向主集链路不连通、基站反向分集链路连通后，确定位于所述测试位置的所述测试终端与所述基站通信时的最小第二发射功率值；并根据最小第一发射功率值与最小第二发射功率值，确定所述基站反向分集链路连接状态是否正常；

[0013] 连接状态设置单元，用于根据接收到的控制指令，设置基站反向主分集链路的连接状态。

[0014] 本发明实施例的有益效果如下：

[0015] 本发明实施例提供的方案根据基站主、反向分集链路的灵敏度（或噪声系数）基本一致的特性，首先，在基站将主分集链路连接状态设置为基站反向主集链路连通、基站反向分集链路不连通的状态下，确定测试终端的最小第一发射功率值，然后，在基站将基站主分集链路连接状态设置为基站反向主集链路不连通、基站反向分集链路连通的状态下，确定测试终端的最小第二发射功率值，从而根据最小第一发射功率值与最小第二发射功率值，就可以确定出基站反向分集链路连接状态是否正常，实现了对基站反向分集链路连接状态的检测。

附图说明

[0016] 图 1 为本发明实施例提供的一种基站反向分集链路连接状态检测方法的具体流程示意图；

[0017] 图 2 为本发明实施例提供的一种基站反向分集链路连接状态检测装置的具体结构示意图；

[0018] 图 3 为本发明实施例提供的一种基站反向分集链路连接状态检测系统的具体结构示意图；

[0019] 图 4a 为本发明实施例中由测试手机和 CDMA 基站系统构成的基站反向分集链路连接状态检测系统结构示意图；

[0020] 图 4b 为本发明实施例中基于图 4a 所示的系统实现对基站反向分集链路天馈线的连接状态的检测的流程示意图。

具体实施方式

[0021] 本发明实施例首先提供一种反向分集链路连接状态检测方案，用以实现对基站反向分集链路连接状态进行检测。在对本发明实施例提供的该方案进行说明之前，先对发明人针对现有技术进行的研究进行以下说明。

[0022] 通过对现有技术的分析与研究，发明人发现：若基站反向分集链路连接状态不好，则会使基站反向分集链路的噪声系数变大，从而导致基站反向分集链路灵敏度下降，而基站反向分集链路的灵敏度下降所导致的直接后果就是会使得手机终端的发射功率值相应地变大。可见，手机终端的发射功率值大小可以反映出基站反向分集链路的噪声系数大小，进而可以进一步反映出基站分集链路连接状态的好坏。

[0023] 基于上述分析，本发明实施例中考虑通过对手机终端发射功率值的检测与分析，从而根据手机终端的发射功率值大小与反向链路的噪声系数大小的映射关系，就能够得到基站反向分集链路连接状态的好坏。然而，在根据手机终端发射功率值分析基站反向分集链路连接状态时，还需要为检测到的手机终端发射功率值选取一个参照值，通过比较检测到的发射功率值和该参照值，才能确定出当前的基站反向分集链路连接状态是好是坏。发明人在研究中发现，在实际中，针对处于同一检测点的同一手机终端，当基站反向主集链路连接状态较差从而导致基站反向主集链路的噪声系数较大时，若此时基站反向分集链路的噪声系数与基站反向主集链路的噪声系数大小接近，则此时基站反向分集链路的连接状态一般也较差，反之，当基站反向主集链路连接状态较好从而基站主集链路的噪声系数较小时，若此时基站反向分集链路的噪声系数与基站主集链路的噪声系数大小接近，则此时基站反向分集链路的连接状态一般也较好，也就是说，基站主、反向分集链路的灵敏度（或噪声系数）可以看做是基本一致的。通过上述分析，发明人提出，本发明实施例中可以考虑以反映基站反向主集链路噪声系数大小的发射功率值作为反映基站反向分集链路噪声系数大小的发射功率值的参照值。

[0024] 综合上述分析，本发明实施例首先提供一种基站反向分集链路连接状态检测方法，该方法的具体流程示意图如图 1 所示，包括以下步骤：

[0025] 步骤 11，控制基站将基站反向主分集链路连接状态设置为基站反向主集链路连通、基站反向分集链路不连通后，确定位于指定测试位置的测试终端与基站通信时的最小第一发射功率值，其中，这里的测试终端可以是上述手机终端，也可以是具有与基站通信通信功能的任意终端；

[0026] 步骤 12，在确定出最小第一发射功率值后，控制基站将基站反向主分集链路连接状态设置为基站反向主集链路不连通、基站反向分集链路连通后，确定位于上述测试位置的上述测试终端与基站通信时的最小第二发射功率值；

[0027] 步骤 13，根据最小第一发射功率值和最小第二发射功率值，确定基站反向分集链路连接状态是否正常，比如，可以通过比较最小第一发射功率值与最小第二发射功率值之差是否小于预定功率差阈值，来确定基站反向分集链路连接状态是否正常，具体地，当该功率值之差小于预定功率差阈值时，说明最小第二发射功率值与最小第一发射功率值较为接近，在假设基站反向主集链路连接状态正常的前提下，根据上述分析得到的基站主、分集链路灵敏度的一致性，可以确定基站反向分集链路连接状态为正常，而当该功率值之差不小于预定功率差阈值时，说明最小第二发射功率值与最小第一发射功率值相差较大，在假设反向主集链路连接状态正常的前提下，根据主、反向分集链路灵敏度的一致性，可以确定反向分集链路连接状态为不正常，在本发明实施例中，根据最小第一发射功率值和最小第二发射功率值，不限于采用其他方式来确定基站反向分集链路连接状态是否正常。同时，在本发明实施中，上述步骤 11 ～ 13 的执行主体可以是基站本身，或者是测试终端，或者是独立于基站和测试终端外的能够实现上述步骤 11 ～ 13 的第三方装置。

[0028] 在上述步骤 13 中，可以假设最小第一发射功率值是在基站反向主集链路的正常连接状态下确定的，从而可以直接根据最小第一发射功率值和最小第二发射功率值，确定基站反向分集链路连接状态是否正常即可，然而，若考虑到基站反向主集链路的连接状态有可能较差从而导致最小第一发射功率值不适用于作为第二发射功率值的参照值，则本步骤 13 前，还可以进一步包括获得基站检测到的基站反向主集链路的状态信息，并确定出获得的状态信息指示基站反向主集链路连接状态正常的步骤。在本发明实施例中，基站检测基站反向主集链路状态信息的方案有多种，比如，可以采用现有技术提供的驻波比检测方案或 RSSI 检测方案等，都能实现基站检测基站反向主集链路状态信息的目的。

[0029] 此外，本领域技术人员可以理解，在本发明实施例提供的上述方法中，步骤 11、12 可以不用区分先后执行顺序，比如可以是先确定最小第一发射功率值之后再确定最小第二发射功率值，也可以是先确定最小第二发射功率值之后再确定最小第一发射功率值。此外，测试终端的最小发射功率可以是在测试终端与基站的通信过程中通过自适应调节的方式确定的，比如，按照现有技术中提供的发射功率调节方案，测试终端可以先以较大功率发射信号给基站，基站在接收到的信号后，计算该信号的信噪比值，当计算出的信噪比值大于预设的解调门限值时，基站可以通知测试终端将发射功率降低一些后再重新发射信号给基站，采用这样的循环方式，当基站计算出的信噪比值等于预设的解调门限值时，将测试终端当前采用的发射功率确定为最小发射功率。

[0030] 通过本发明实施例提供的上述方法可知，由于本发明实施例中可以在只有基站反向主集链路连通的状态下检测最小第一发射功率值，然后在只有基站反向分集链路连通的状态下检测第二发射功率值的的检测，并以最小第一发射功率值作为第二发射功率值的参照值，从而实现对基站反向分集链路连接状态检测。

[0031] 需要说明的是，上述步骤中基站对基站反向主分集链路连接状态进行设置这一特征也是本发明实施例提供的该方案对现有技术进行的改进之一，具体地，本发明实施例中采用的一种设置方式是基站利用在基站反向主集链路和基站反向分集链路上设置的反向链路开关来设置基站反向主分集链路的连接状态，该开关可以是硬件开关，也可以是通过编程实现的软件开关。比如，针对 CDMA 基站系统的收发信机子系统，可以在主集接收机反向链路上和分集接收机反向链路上分别设置一个由软件控制的反向链路开关，基站通过对

该反向链路开关的控制，可以实现三种反向链路连接状态：“基站反向主分集链路同时连通”的状态、“只有基站反向主集链路连通（此时基站反向分集链路不连通）”的状态或“只有基站反向分集链路连通（此时基站反向主集链路不连通）”的状态。

[0032] 相应地，本发明实施例还提供一种基站反向分集链路连接状态检测装置，该装置的具体结构示意图如图 2 所示，包括以下功能单元：

[0033] 控制单元 21，用于控制基站将基站反向主分集链路连接状态设置为基站反向主集链路连通、基站反向分集链路不连通，或控制基站将基站反向主分集链路连接状态设置为基站反向主集链路不连通、基站反向分集链路连通，较佳地，在本发明实施例中，基站可以是通过设置在基站反向主集链路和基站反向分集链路上的链路开关来设置上述基站反向主分集链路连接状态；

[0034] 功率值确定单元 22，用于在控制单元 21 控制基站将基站反向主分集链路连接状态设置为基站反向主集链路连通、基站反向分集链路不连通后，确定位于指定测试位置的测试终端与所述基站通信时的最小第一发射功率值，并在控制单元控制基站将基站反向主分集链路连接状态设置为基站反向主集链路不连通、基站反向分集链路连通后，确定位于上述测试位置的测试终端与基站通信时的最小第二发射功率值；

[0035] 连接状态确定单元 23，用于根据功率值确定单元 22 确定的最小第一发射功率值与最小第二发射功率值，确定基站反向分集链路连接状态是否正常。

[0036] 考虑到基站反向主集链路有可能处于不正常的状态，因此，为了避免基站反向主集链路处于不正常的状态而影响对基站反向分集链路连接状态的正确判断，本发明实施例提供的该检测装置还可以进一步包括：

[0037] 获得单元，用于在连接状态确定单元 23 根据功率值确定单元 22 确定的最小第一发射功率值与最小第二发射功率值，确定基站反向分集链路连接状态是否正常前，获得基站检测到的所述基站反向主集链路的状态信息；基站反向主集链路状态确定单元，用于根据获得单元获得的状态信息，确定出该状态信息指示的基站反向主集链路连接状态为正常。

[0038] 此外，本发明实施例还提供一种基站反向分集链路连接状态检测系统，该系统的具体结构示意图如图 3 所示，包括基站 31 和基站反向分集链路连接状态检测装置 32（为了便于描述，以下简称检测装置 32），其中，上述各实体的主要功能如下：

[0039] 基站 31 用于在检测装置 32 的控制下，将基站反向主分集链路连接状态设置为基站反向主集链路连通、基站反向分集链路不连通，或设置为基站反向主集链路不连通、基站反向分集链路连通，比如，基站可以是在接收到检测装置 32 发送的第一模式设置请求消息后，将基站反向主分集链路连接状态设置为基站反向主集链路连通、基站反向分集链路不连通，而在接收到检测装置 32 发送的第二模式设置请求消息后，将基站反向主分集链路连接状态设置为基站反向主集链路不连通、基站反向分集链路连通；

[0040] 检测装置 32 用于在控制基站 31 将基站反向主分集链路连接状态设置为基站反向主集链路连通、基站反向分集链路不连通后，确定位于指定测试位置的测试终端与基站 31 通信时的最小第一发射功率值；以及在控制基站 31 将基站反向主分集链路连接状态设置为基站反向主集链路不连通、基站反向分集链路连通后，确定位于上述测试位置的测试终端与基站 31 通信时的最小第二发射功率值；并根据最小第一发射功率值与最小第二发射

功率值，确定基站反向分集链路连接状态是否正常，类似地，检测装置 32 也可以是采用向基站 31 发送上述模式设置请求消息的方式，来实现对基站的控制。

[0041] 在本发明实施例提供的上述方案中，基站反向分集链路连接状态检测装置 32 可以是独立于测试终端外的一个装置，也可以就是测试终端本身。

[0042] 以下以本发明实施例提供的上述方案在实际中的一个具体实施方式为例，详细说明本发明实施例提供的方案的实际应用流程。

[0043] 该具体实施方式是基于如图 4a 所示的系统，该系统主要由图 4a 中所示的测试手机和 CDMA 基站系统构成。其中的 CDMA 基站系统中的基站接收机链路 ADC 电路模块可以但不限于采用 AD6655 芯片（即图中标注的软件控制接口部分），该芯片的每路 ADC 输出链路都可由系统软件通过 AD6655 的 SPI 接口实现开关控制，从而实现前文所述的“基站反向主分集链路同时连通”、“只有基站反向主集链路连通（此时基站反向分集链路不连通）”或“只有基站反向分集链路连通（此时基站反向主集链路不连通）”的这三种状态。为了实现上述三种状态，基站系统还需要包括测试软件模块，用于响应测试手机发起的设置上述三种状态之一的请求消息，并依据请求消息，将基站主分集链路连接状态设置为相应的三种状态之一。

[0044] 对应于上述三种状态，图 4a 所示的测试手机也有三种测试模式，在每种测试模式中，测试手机的发射功率都可自适应调节到满足与基站通信需求的最小发射功率，测试手机可以自动测量并记录测试手机在不同测试模式中位于同一测试位置时的最小发射功率。在实际应用中，可以视实际需求设置测试位置的个数和测试位置的坐标。

[0045] 与本发明实施例提供的方案的基本思路一致，如图 4a 所示的系统也是通过对测试手机和基站系统的统一配合设计，在基站主、分集接收机反向链路上增加开关控制，在基站系统和测试手机中增加相应的软件测试模块，实现测试手机在基站反向主集链路单独连通的状态和基站反向分集链路单独连通的状态下分别实现对测试手机最小发射功率值的测试，进一步地，根据基站主、反向分集链路的灵敏度的一致性，通过比较分析测试得到的最小发射功率值，就能够判断出基站反向分集链路连接状态是否正常。具体地，基于如图 4a 所示的系统实现对基站反向分集链路天馈线的连接状态的检测的流程示意如图 4b 所示，包括以下步骤：

[0046] 步骤 41，位于预先设定的测试位置上的测试手机启动测试；

[0047] 步骤 42，测试手机向基站发起设置“基站反向主集链路连通、基站反向分集链路不连通”状态的请求消息；

[0048] 步骤 43，基站系统接收到设置“基站反向主集链路连通、基站反向分集链路不连通”状态的请求消息后，通过对开关的控制，而完成对“基站反向主集链路连通、基站反向分集链路不连通”状态的设置，并将完成该状态设置的通知消息反馈给测试手机；

[0049] 步骤 44，按照前文所述的现有技术中的方案，测试手机通过与基站交互通信，将测试手机的发射功率自适应调节到满足与基站通信需求的最小发射功率；

[0050] 步骤 45，测试手机自动测量并记录测试手机在该测试位置的最小发射功率 A；

[0051] 步骤 46，测试手机保持处于当前测试位置，重新向基站发起设置“基站反向主集链路不连通、基站反向分集链路连通”的请求消息；

[0052] 步骤 47，基站系统接收到设置“基站反向主集链路不连通、基站反向分集链路连

通”的请求消息后，通过对开关的控制，而完成对“基站反向主集链路不连通、基站反向分集链路连通”状态的设置，并将完成该状态设置的通知消息反馈给测试手机；

[0053] 步骤 48，按照前述的现有技术中测试手机调节最小发射功率的方式，测试手机与基站交互通信，将测试手机的发射功率自适应调节到满足与基站通信需求的最小发射功率；

[0054] 步骤 49，测试手机自动测量并记录测试手机在该测试位置的最小发射功率 B；

[0055] 步骤 410，按照基站主、反向分集链路灵敏度的一致性，通过比较上述 A、B 之差是否小于预定功率差阈值，判断基站反向分集链路连接状态是否正常，在对 A、B 之差与预定功率差阈值进行大小比较之前，基站可以先通过驻波比检测或 RSSI 检测等在线检测手段，判断基站反向主集链路连接状态，若判断基站反向主集链路连接状态正常，则 A、B 之差大于预定功率差阈值时，判断基站反向分集链路连接状态不正常，而 A、B 之差不大于预定功率差阈值时，判断基站反向分集链路连接状态正常，反之，若判断结果为基站反向主集链路连接状态不正常，则 A、B 之差大于预定功率差阈值时，判断基站反向分集链路连接状态正常，而 A、B 之差不大于预定功率差阈值时，判断基站反向分集链路连接状态不正常。

[0056] 需要说明的是，在本发明实施例中，若考虑到仅针对一个测试位置判断基站反向分集链路连接状态是否正常而得到的检测结果不够精确，则还可以针对多个测试位置重复上述步骤，以获得更精确地检测结果。

[0057] 在本发明实施例中，相应于上述系统，当将连接状态控制装置设置在基站中时，本发明实施例还提供一种新型的基站，该基站主要包括控制指示接收单元，用于接收基站反向分集链路连接状态检测装置发来的控制指令，所述检测装置，用于在控制所述基站将基站反向主分集链路连接状态设置为基站反向主集链路连通、基站反向分集链路不连通后，确定位于指定测试位置的测试终端与所述基站通信时的最小第一发射功率值；以及在控制所述基站将基站反向主分集链路连接状态设置为基站反向主集链路不连通、基站反向分集链路连通后，确定位于所述测试位置的所述测试终端与所述基站通信时的最小第二发射功率值；并根据最小第一发射功率值与最小第二发射功率值，确定所述基站反向分集链路连接状态是否正常；连接状态设置单元，用于根据接收到的控制指令，设置基站反向主分集链路的连接状态。具体地，连接状态设置单元可以通过对设置在基站反向主集链路和基站反向分集链路上的链路开关的控制，实现对基站反向主分集链路连接状态的设置。

[0058] 在中国电信 C 网巡检中，发现主集 RSSI 高故障告警很多，在对其进行故障定位后，发现 90％以上的故障都是由天馈线工程连接问题所导致的。在实际应用中，分集天馈线工程连接状态也是需要进行检测的，因为可以想象，在相同的天馈线工程质量前提下，分集天馈线工程连接可能也存在着一些问题。然而，现有技术中还没有提供一种关于分集天馈线工程连接状态的检测方案。而采用本发明实施例提供的上述方案，则能够实现对分集天馈线工程连接状态的检测。并且，通过本发明实施例中采用的基站主、反向分集链路的灵敏度一致性原则，还能够得到较高的检测精度。

[0059] 显然，本领域的技术人员可以对本发明进行各种改动和变型而不脱离本发明的精神和范围。这样，倘若本发明的这些修改和变型属于本发明权利要求及其等同技术的范围之内，则本发明也意图包含这些改动和变型在内。

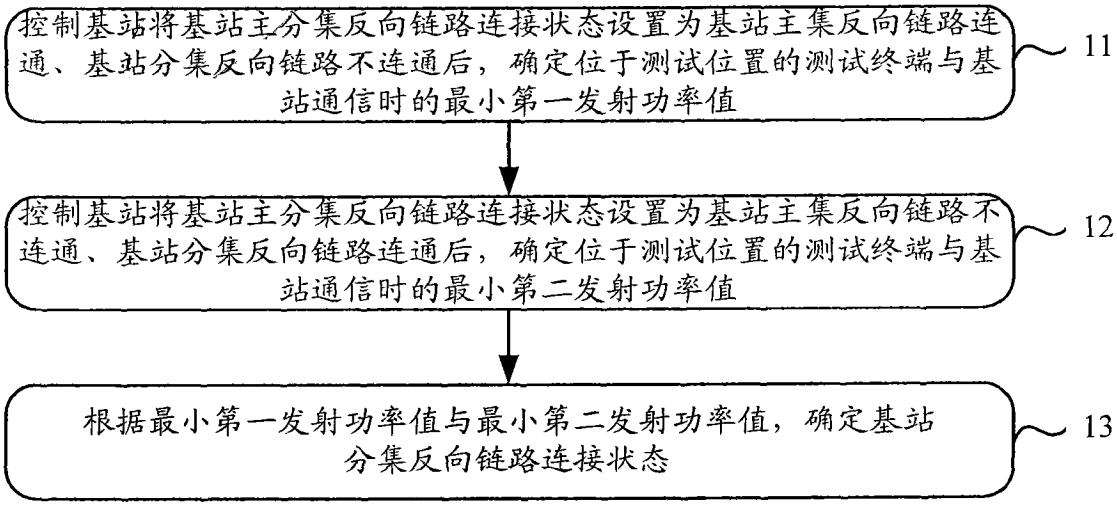

控制基站将基站主分集反向链路连接状态设置为基站主集反向链路连通、基站分集反向链路不连通后，确定位于测试位置的测试终端与基站通信时的最小第一发射功率值
11
控制基站将基站主分集反向链路连接状态设置为基站主集反向链路不连通、基站分集反向链路连通后，确定位于测试位置的测试终端与基站通信时的最小第二发射功率值
12
根据最小第一发射功率值与最小第二发射功率值，确定基站分集反向链路连接状态
13

图 1

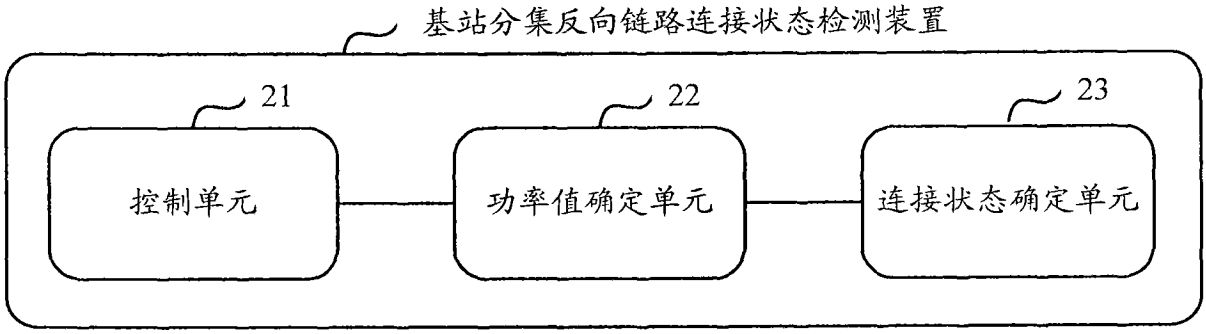

基站分集反向链路连接状态检测装置
21
控制单元
22
功率值确定单元
23
连接状态确定单元

图 2

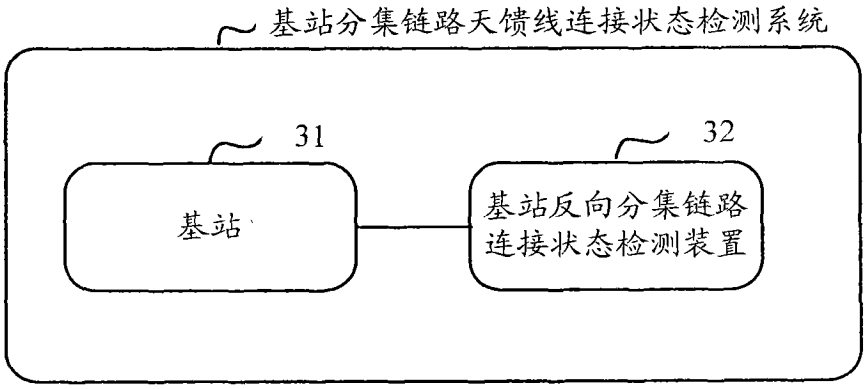

基站分集链路天馈线连接状态检测系统
31
基站
32
基站反向分集链路连接状态检测装置

图 3

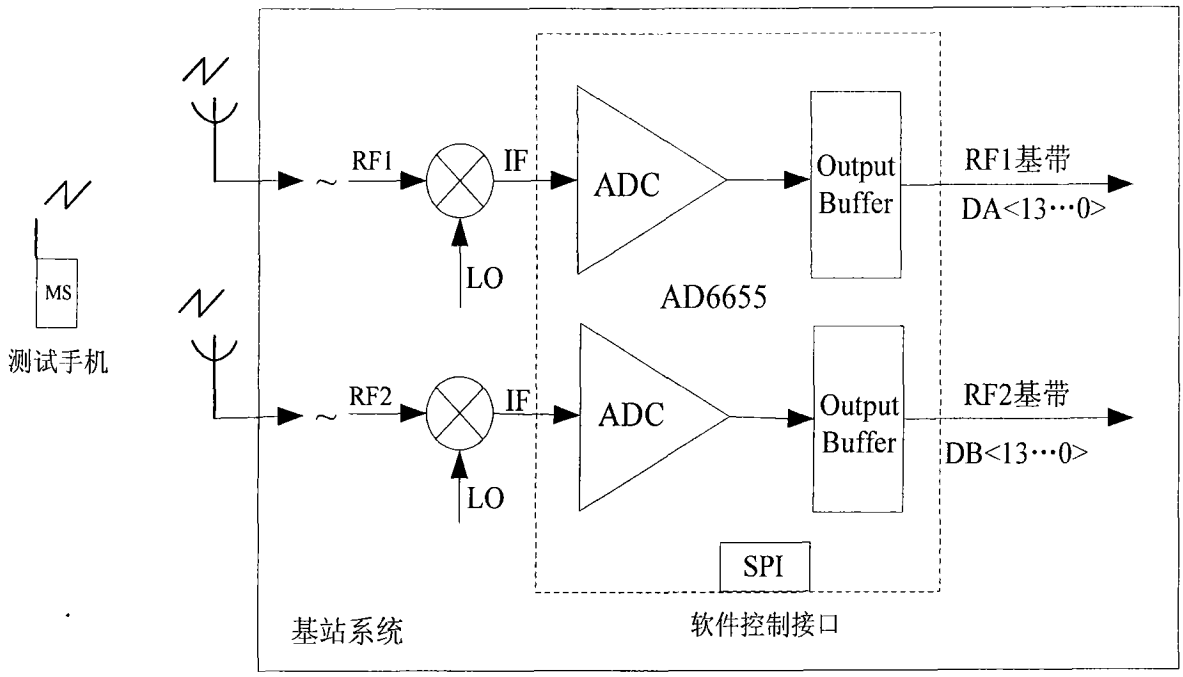

MS
测试手机
RF1
IF
LO
ADC
Output Buffer
RF1基带
DA<13…0>
AD6655
RF2
IF
LO
ADC
Output Buffer
RF2基带
DB<13…0>
SPI
基站系统
软件控制接口

图 4a

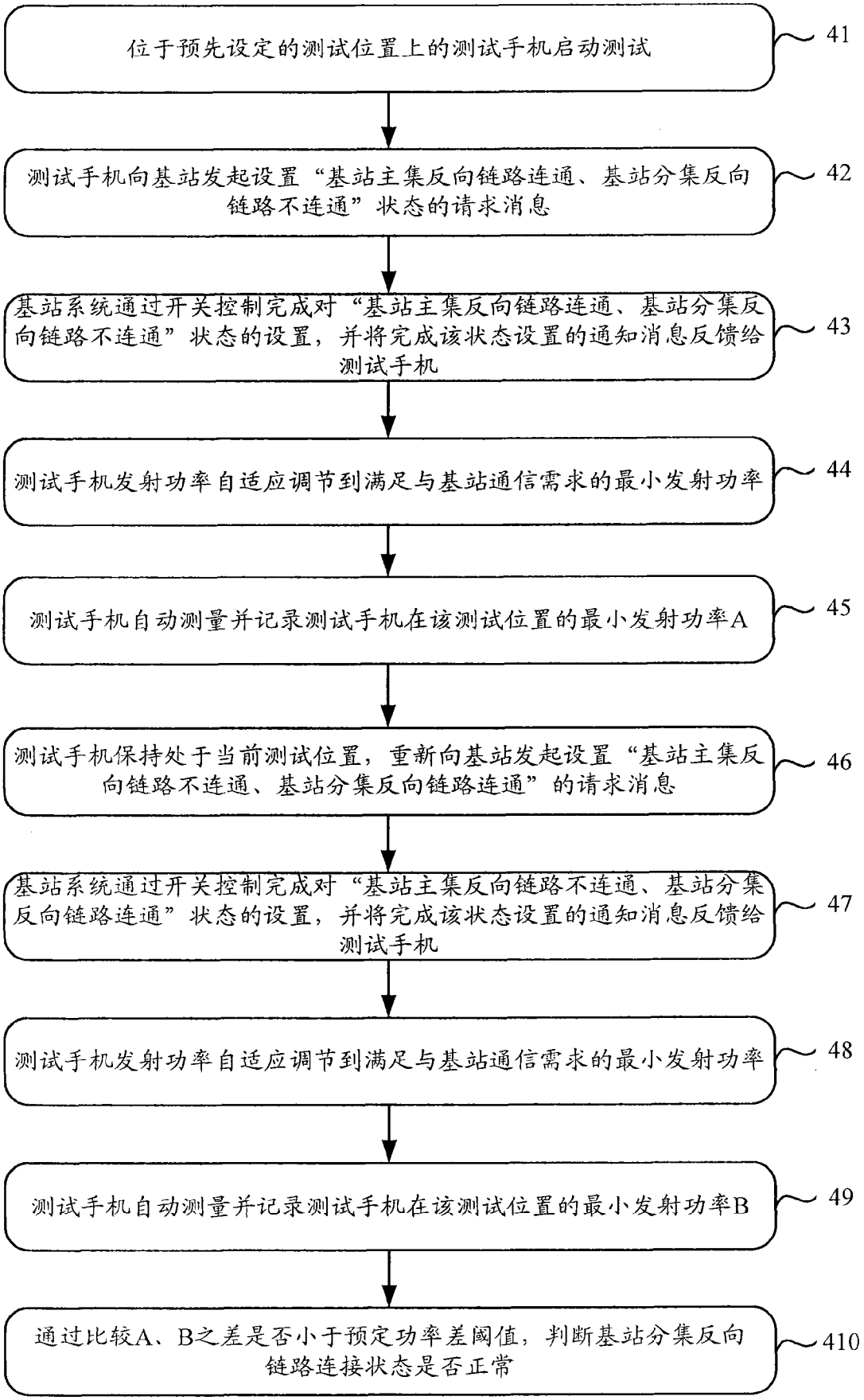

位于预先设定的测试位置上的测试手机启动测试
41
测试手机向基站发起设置“基站主集反向链路连通、基站分集反向链路不连通”状态的请求消息
42
基站系统通过开关控制完成对“基站主集反向链路连通、基站分集反向链路不连通”状态的设置，并将完成该状态设置的通知消息反馈给测试手机
43
测试手机发射功率自适应调节到满足与基站通信需求的最小发射功率
44
测试手机自动测量并记录测试手机在该测试位置的最小发射功率A
45
测试手机保持处于当前测试位置，重新向基站发起设置“基站主集反向链路不连通、基站分集反向链路连通”的请求消息
46
基站系统通过开关控制完成对“基站主集反向链路不连通、基站分集反向链路连通”状态的设置，并将完成该状态设置的通知消息反馈给测试手机
47
测试手机发射功率自适应调节到满足与基站通信需求的最小发射功率
48
测试手机自动测量并记录测试手机在该测试位置的最小发射功率B
49
通过比较A、B之差是否小于预定功率差阈值，判断基站分集反向链路连接状态是否正常
410

图 4b