

(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102088780 B

(45) 授权公告日 2013. 11. 06

(21) 申请号 200910241473. X

CN 1881867 A, 2006. 12. 20, 全文.

(22) 申请日 2009. 12. 03

CN 101553035 A, 2009. 10. 07, 参见权利要求书 1-6 项, 说明书第 3 页倒数第 2 段 - 说明书第 6 页第 2 段, 图 1- 图 4.

(73) 专利权人 电信科学技术研究院
地址 100191 北京市海淀区学院路 40 号

审查员 孙艺奉

(72) 发明人 赵锐 潘学明 彭莹 朱亚军
张杰 秦飞

(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 刘松

(51) Int. Cl.

H04W 72/08 (2009. 01)

H04W 72/12 (2009. 01)

(56) 对比文件

EP 1892972 A1, 2006. 08. 21, 全文.

US 20090245160 A1, 2009. 10. 01, 全文.

CN 101541088 A, 2009. 09. 23, 全文.

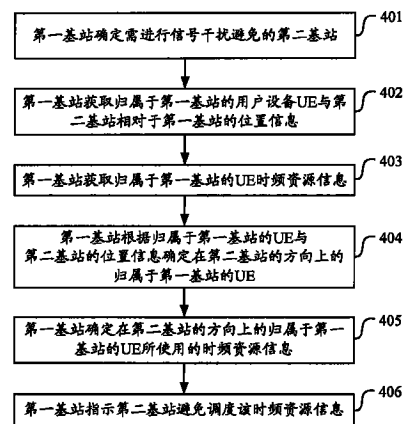
权利要求书3页 说明书11页 附图6页

(54) 发明名称

一种分层网络中避免信号干扰的方法及基站

(57) 摘要

本发明公开了一种分层网络中避免信号干扰的方法及基站, 包括: 第一基站确定需进行信号干扰避免的第二基站; 第一基站获取归属于第一基站的用户设备UE与第二基站相对于第一基站的位置信息; 第一基站获取归属于第一基站的UE时频资源信息; 第一基站根据归属于第一基站的UE与第二基站的位置信息确定在第二基站的方向上的归属于第一基站的UE; 第一基站确定在第二基站的方向上的归属于第一基站的UE所使用的时频资源信息; 第一基站指示第二基站避免调度该时频资源信息。本发明能够实现干扰避免。



1. 一种分层网络中避免信号干扰的方法,其特征在于,包括如下步骤:
 - 第一基站确定需进行信号干扰避免的第二基站;
 - 第一基站获取归属于第一基站的 UE 相对于第一基站的位置信息,以及第二基站相对于第一基站的位置信息;
 - 第一基站获取归属于第一基站的 UE 时频资源信息;
 - 第一基站根据归属于第一基站的 UE 相对于第一基站的位置信息,以及第二基站相对于第一基站的位置信息确定在第二基站的方向上的归属于第一基站的 UE;
 - 第一基站确定在第二基站的方向上的归属于第一基站的 UE 所使用的时频资源信息;
 - 第一基站指示第二基站避免调度该时频资源信息。
2. 如权利要求 1 所述的方法,其特征在于,在第一基站获取第二基站相对于第一基站的位置信息时,包括:
 - 从网络侧获取第二基站的位置信息;
 - 或,通过空口测量的方式获取第二基站的位置信息。
3. 如权利要求 2 所述的方法,其特征在于,从网络侧获取第二基站的位置信息,包括:
 - 通过操作维护配置来获取第二基站的位置信息;
 - 或,通过 S1 或者 X2 接口与第二基站交互来获取第二基站的位置信息;
 - 或,通过空口测量来获取第二基站的位置信息。
4. 如权利要求 2 所述的方法,其特征在于,通过空口测量的方式获取第二基站的位置信息,包括:
 - 根据第二基站的上行信号确定第二基站的位置信息;
 - 或,根据第二基站初始接入过程中的信号确定第二基站的位置信息;
 - 或,根据第二基站反馈的信道估计结果确定第二基站的位置信息,所述信道估计结果是第二基站对第一基站的参考信号进行信道估计的结果,其中信道估计的结果通过 S1 接口或者 X2 接口或者无线链路进行传输。
5. 如权利要求 4 所述的方法,其特征在于,所述第二基站是有空口交互的基站类型时,
 - 第一基站通过对第二基站的上行信号进行测量后,根据第二基站的上行信号进行到达角估计获得第二基站的位置信息;
 - 或,第一基站通过测量第二基站反馈的携带方向信息的下行的信道信息和 / 或预编码矩阵信息 PMI 来获取第二基站的位置信息。
6. 如权利要求 1 所述的方法,其特征在于,在第一基站获取 UE 相对于第一基站的位置信息时,包括:
 - 通过上行信号测量 UE 的到达角来获取位置信息;
 - 或,通过 UE 反馈的 PMI 信息和 / 或携带方向信息的信道信息来获取位置信息。
7. 如权利要求 1 至 6 任一所述的方法,其特征在于,所述位置信息包括以下信息之一或者其组合:地理坐标、覆盖范围、方向角度、信道信息、PMI。
8. 如权利要求 1 所述的方法,其特征在于,在第一基站指示第二基站避免调度该时频资源信息时,包括:
 - 由有线链路或者无线链路通过网络端配置信息来指示第二基站;
 - 或,通过 S1 或者 X2 接口交互来指示第二基站。

9. 如权利要求 8 所述的方法,其特征在于,在通过 S1 或者 X2 接口交互来指示第二基站时,通过相对窄带发射功率指示 RNTP 和 / 或下行高干扰指示 DL-HH 的指示来指示第二基站。

10. 如权利要求 1 所述的方法,其特征在于,在第一基站确定需进行信号干扰避免的第二基站时,包括:

第一基站确定的第二基站是根据覆盖规划预配置确定的;

或,第一基站确定的第二基站是上报位置信息与时频资源信息的基站,该基站在测得第一基站的参考信号 RS 的参考信号接收功率 RSRP 强度超过阈值时,上报位置信息与时频资源信息。

11. 一种基站,其特征在于,包括:

基站确定模块,用于确定需进行信号干扰避免的第一基站;

位置信息获取模块,用于获取归属于本基站的用户设备 UE 相对于本基站的位置信息,以及第一基站相对于本基站的位置信息;

资源信息获取模块,用于获取归属于本基站的 UE 时频资源信息;

资源信息确定模块,用于根据归属于本基站的 UE 相对于本基站的位置信息,以及第一基站相对于本基站的位置信息,确定在第一基站的方向上的归属于本基站的 UE 后,确定在第一基站的方向上的归属于本基站的 UE 所使用的时频资源信息;

指示模块,用于指示第一基站避免调度该时频资源信息。

12. 如权利要求 11 所述的基站,其特征在于,位置信息获取模块包括:第一获取单元,和 / 或第二获取单元,其中:

第一获取单元,用于从网络侧获取第一基站的位置信息;

第二获取单元,用于通过空口测量的方式获取第一基站的位置信息。

13. 如权利要求 12 所述的基站,其特征在于,第一获取单元进一步用于通过操作维护配置来获取第一基站的位置信息;或,通过 S1 或者 X2 接口与第一基站交互来获取第一基站的位置信息;或,通过空口测量来获取第一基站的位置信息。

14. 如权利要求 12 所述的基站,其特征在于,第二获取单元进一步用于根据第一基站的上行信号确定第一基站的位置信息;或,根据第一基站初始接入过程中的信号确定第一基站的位置信息;或,根据第一基站反馈的信道估计结果确定第一基站的位置信息,所述信道估计结果是第一基站对本基站的参考信号进行信道估计的结果,其中信道估计的结果通过 S1 接口或者 X2 接口或者无线链路进行传输。

15. 如权利要求 14 所述的基站,其特征在于,第二获取单元进一步用于在第一基站是有空口交互的基站类型时,通过对第一基站的上行信号进行测量后,根据第一基站的上行信号进行到达角估计获得第一基站的位置信息;或,通过测量第一基站反馈的携带方向信息的下行的信道信息和 / 或预编码矩阵信息 PMI 来获取第一基站的位置信息。

16. 如权利要求 11 所述的基站,其特征在于,位置信息获取模块进一步用于在获取 UE 相对于本基站的位置信息时,通过上行信号测量 UE 的到达角来获取位置信息;或,通过 UE 反馈的 PMI 信息和 / 或携带方向信息的信道信息来获取位置信息。

17. 如权利要求 11 至 16 任一所述的基站,其特征在于,位置信息获取模块进一步用于获取包括以下信息之一或者其组合的位置信息:地理坐标、覆盖范围、方向角度、信道信息、

PMI。

18. 如权利要求 11 所述的基站,其特征在于,指示模块进一步用于在指示第一基站避免调度该时频资源信息时,由有线链路或者无线链路通过网络端配置信息来指示第一基站;或,通过 S1 或者 X2 接口交互来指示第一基站。

19. 如权利要求 18 所述的基站,其特征在于,指示模块进一步用于在通过 S1 或者 X2 接口交互来指示第一基站时,通过相对窄带发射功率指示 RNTP 和 / 或下行高干扰指示 DL-HII 的指示来指示第一基站。

20. 如权利要求 11 所述的基站,其特征在于,基站确定模块进一步用于在确定需进行信号干扰避免的第一基站时,根据覆盖规划预配置确定;或,确定的第一基站是上报位置信息与时频资源信息的基站,该基站在测得本基站的参考信号 RS 的参考信号接收功率 RSRP 强度超过阈值时,上报位置信息与时频资源信息。

一种分层网络中避免信号干扰的方法及基站

技术领域

[0001] 本发明涉及移动通信技术,特别涉及一种分层网络中避免信号干扰的方法及基站。

背景技术

[0002] 在移动通信网络中,随着日益增长的对数据速率以及覆盖的要求,传统的用宏基站提供接入的方法已经不能满足要求了,采用小区分裂,以及在热点地区或者室内部署一些低功率的基站(Home/Pico/Femto/Relay,家庭式基站/微微蜂窝式基站/毫微微蜂窝式基站/中继式基站)能够很好的解决这种问题。这种低功率的基站是一种应用在家庭室内环境、办公环境、或其它小覆盖环境下的基站设备,能够使得运营商提供更高数据速率、更低成本的有吸引力的业务。

[0003] 图1为分层组网示意图,以Home eNB(家庭式演进基站)为例,图中为了表示区别,将基站所属的UE标识为MUE(Marco UE),将Home eNB标识为HeNB,将HeNB所属的UE标识为HUE(Home UE),则分层组网的基本结构如图所示。从上面的分层网络的结构可以看出,从传播方向上看在分层网络中存在两种主要的干扰类型:

[0004] 下行干扰下行:也就是说在Marco UE和Home UE(家庭式用户设备)接收的时候总是会受到来自Marco eNB(宏演进基站)和Home eNB(家庭式演进基站)的下行干扰。

[0005] 上行干扰上行:也就是说在Marco eNB和Home eNB接收的时候总是会受到来自Marco UE和Home UE的上行干扰。

[0006] 现有的干扰避免的方法主要是从时频资源划分和功率控制的角度进行干扰的避免或者干扰的减轻,其主要方案如下:

[0007] 1、通过静态/半静态FDM的方式实现干扰避免:

[0008] 图2为静态/半静态FDM(Frequency Division Multiplexing,频分复用)的干扰避免频率示意图,如图所示,通过为Marco eNB(图中表示为MeNB)和Home eNB(图中表示为HeNB)分配不同的时频资源,使得Marco eNB和HeNB中的UE占用不同的时频资源,从而实现干扰的避免。

[0009] 这种方案的优点是实现简单,但是其不足在于:资源利用率比较低。

[0010] 2、通过功率控制的方法实现干扰的减轻:

[0011] 通过对Marco eNB和HeNB之间的交互,或者无线链路的测量获得相应的上/下性干扰的信息,从而通过功率控制的方法,调整Marco eNB或者HeNB的反射功率的方法进行下行干扰的减轻,以及调整UE的发射功率实现上行干扰的减轻。

[0012] 这种方法的优点是具有通用性,但是其不足在于:这是一种被动的干扰减轻的方法,同时无法保证性能。

[0013] 3、FDM+功率配置的方式:

[0014] 图3为FDM+功率配置的干扰避免和干扰减轻的频率示意图,如图所示,通过为Marco eNB和HeNB配置不同的时频资源以及在不同时频资源上的发射功率的等级,从而实

现下行干扰的避免和减轻。

[0015] 这种方法是相对于静态/半静态FDM的方式的一种改进方式,但是其不足在于:仍然有着FDM本身的资源利用比较低的问题。

[0016] 4、动态的FDM+ICIC(Inter-Cell Interference Coordinate,小区间干扰协调):

[0017] 通过 Marco eNB 和 HeNB 之间的交互,或者无线链路的测量的方法,获知其它小区的在各个时频资源上的干扰状况,通过调度和功率控制的方法,实现干扰的减轻和避免。

[0018] 这种方法是相对于静态/半静态FDM的方式的一种改进方式,但是其不足在于:没有进一步利用空域进行干扰的避免,同时干扰减轻和避免的性能受限于 ICIC 过程中信令交互的时延和测量的周期。

发明内容

[0019] 本发明所解决的技术问题在于提供了一种分层网络中避免信号干扰的方法及基站。

[0020] 本发明实施例中提供了一种分层网络中避免信号干扰的方法,包括如下步骤:

[0021] 第一基站确定需进行信号干扰避免的第二基站;

[0022] 第一基站获取归属于第一基站的 UE 与第二基站相对于第一基站的位置信息;

[0023] 第一基站获取归属于第一基站的 UE 时频资源信息;

[0024] 第一基站根据归属于第一基站的 UE 与第二基站的位置信息确定在第二基站的方向上的归属于第一基站的 UE;

[0025] 第一基站确定在第二基站的方向上的归属于第一基站的 UE 所使用的时频资源信息;

[0026] 第一基站指示第二基站避免调度该时频资源信息。

[0027] 本发明实施例中提供了一种分层网络中避免信号干扰的方法,包括如下步骤:

[0028] 第二基站接收第一基站的指示,所述指示中包括调度时需避免的时频资源信息;

[0029] 第二基站按指示在调度时频资源时,避免使用指示中包括的时频资源。

[0030] 本发明实施例中提供了一种基站,包括:

[0031] 基站确定模块,用于确定需进行信号干扰避免的第一基站;

[0032] 位置信息获取模块,用于获取归属于本基站的 UE 与第一基站相对于本基站的位置信息;

[0033] 资源信息获取模块,用于获取归属于本基站的 UE 时频资源信息;

[0034] 资源信息确定模块,用于根据归属于本基站的 UE 与第一基站的位置信息确定在第一基站的方向上的归属于本基站的 UE 后,确定在第一基站的方向上的归属于本基站的 UE 所使用的时频资源信息;

[0035] 指示模块,用于指示第一基站避免调度该时频资源信息。

[0036] 本发明实施例中提供了一种基站,包括:

[0037] 接收模块,用于接收其他基站的指示,所述指示中包括调度时需避免的时频资源信息;

[0038] 调度模块,用于按指示在调度时频资源时,避免使用指示中包括的时频资源。

[0039] 本发明有益效果如下：

[0040] 由于本发明实施中，考虑到基站相对位置比较固定的情况，在基于基站方向信息进行干扰的避免时，获取下属的 UE 与其他基站的位置信息，也获取其他基站的位置信息；然后，根据 UE 与其他基站位置信息确定会在其他基站方向上使用的时频资源，从而指示其他基站在调度时频资源时避开基站使用的时频资源，实现了干扰避免。

附图说明

[0041] 图 1 为背景技术中分层组网示意图；

[0042] 图 2 为背景技术中静态 / 半静态 FDM 的干扰避免频率示意图；

[0043] 图 3 为背景技术中 FDM+ 功率配置的干扰避免和干扰减轻的频率示意图；

[0044] 图 4 为本发明实施例中分层网络中避免信号干扰的方法一实施流程示意图；

[0045] 图 5 为本发明实施例中空域干扰避免方案示意图；

[0046] 图 6 为本发明实施例中分层网络中避免信号干扰的方法二实施流程示意图；

[0047] 图 7 为本发明实施例中基站一结构示意图；

[0048] 图 8 为本发明实施例中基站二结构示意图。

具体实施方式

[0049] 现有技术采用的技术方案主要是从时频资源和功率控制角度给出了干扰避免和干扰减轻的方案，考虑到低功率基站作为一个新加入系统的基站节点，那么它应该尽量减少对现有的系统的影响，从而本发明实施例中提供的技术方案从低功率基站侧来进行干扰的避免，显然，本方案是一种能够有效增强干扰避免效果的方案。下面结合附图对本发明的具体实施方式进行说明。

[0050] 图 4 为分层网络中避免信号干扰的方法一实施流程示意图，如图所示，在避免信号干扰时可以包括如下步骤：

[0051] 步骤 401、第一基站确定需进行信号干扰避免的第二基站；

[0052] 步骤 402、第一基站获取归属于第一基站的 UE 与第二基站相对于第一基站的位置信息；

[0053] 步骤 403、第一基站获取归属于第一基站的 UE 时频资源信息；

[0054] 步骤 404、第一基站根据归属于第一基站的 UE 与第二基站的位置信息确定在第二基站的方向上的归属于第一基站的 UE；

[0055] 步骤 405、第一基站确定在第二基站的方向上的归属于第一基站的 UE 所使用的时频资源信息；

[0056] 步骤 406、第一基站指示第二基站避免调度该时频资源信息。

[0057] 实施中，步骤 402 与步骤 403 并无必然的时序要求。

[0058] 在步骤 406 中，通过各小区自己对于上 / 下行时频资源占用情况或者干扰状况的统计，可以同时将上 / 下行时频资源占用情况或者干扰状况的统计信息通过小区间的交互传递给其它小区，在调度时各小区中的用户通过分配不同的时频资源，从而进行干扰的协调。在 LTE (Long Term Evolution, 长期演进) 中小区间的 ICIC (Inter-Cell Interference Coordinate, 小区间干扰协调) 相关信息的交互主要是通过 X2 接口进行传输，在 3GPP TS

36. 423 中给出了关于小区间的负载信息交互描述,其中主要包含如下表所示的信息。

[0059]

IE/Group Name	Presence	Range	IE type and reference	Semantics description	Criticality	Assigned Criticality
Message Type	M		9.2.13		YES	ignore
Cell Information	M				YES	ignore
> Cell Information Item		1 to maxCellInfoNB			EACH	ignore
>> Cell ID	M		ECGI 9.2.14	Id of the source cell	-	-
>> UL Interference Overload Indication	0		9.2.17		-	-
>> UL High Interference Information		0 to maxCellInfoNB			-	-
>>> Target Cell ID	M		ECGI 9.2.14	Id of the cell for which the HII is meant	-	-
>>> UL High Interference Indication	M		9.2.18		-	-
>> Relative	0		9.2.19		-	-

[0060]

Narrowband Tx Power (RNTP)						
----------------------------	--	--	--	--	--	--

[0061] 由本发明提供的技术方案的原理可知,并不局限于宏基站和低功率基站之间的干扰避免,同样也可以应用于宏基站与宏基站之间、低功率基站与低功率基站之间、宏基站与低功率基站之间等的干扰避免。下面主要以第一基站为宏基站、第二基站为低功率基站为例给出了实施说明。

[0062] 图5为空域干扰避免方案示意图。为了描述的方便,图中假设Marco eNB的时频资源是 f ,MeNB在Home eNB1(图示为HeNB1)方向范围内占用的时频资源是 f_1 ,MeNB在Home eNB2(图示为HeNB2)方向范围内占用的时频资源是 f_2 ,其中时频资源 f_1 和时频资源 f_2 可以相同也可以不同。其中 $f-f_1$ 表示的是不包括 f_1 时频资源的其它时频资源, $f-f_2$ 表示的是不包括 f_2 时频资源的其它时频资源。

[0063] 实施中,Marco eNB根据Marco UE以及HeNB的相对于Marco eNB的位置信息确定在HeNB方向上的Marco UE,然后确定Marco UE的时频资源占用的情况,最后将其通知HeNB,使其避免调度这些时频资源,从而实现干扰避免。图中MUE(Marco UE)是指归属于Marco eNB的UE,HUE(Home UE)是指归属于HeNB的UE。

[0064] 实施中,位置信息包括方向和覆盖范围,从而确定一个方向的范围。即,位置信息可以包括以下信息之一或者其组合:地理坐标、覆盖范围、方向角度、信道信息、PMI(Precoding matrix indicator,预编码矩阵信息)。具体的,位置信息可以为:

[0065] 1)、地理坐标与/或覆盖范围;

[0066] 2)、方向角度与/或覆盖范围;

[0067] 3)、信道信息等,例如可以根据信道信息进行到达角的估计、以及代表方向信息的PMI。

[0068] 实施中,在第一基站获取第二基站相对于第一基站的位置信息时,可以包括:

[0069] 从网络侧获取第二基站的位置信息;

[0070] 该方式下,网络端已知第二基站的位置,可以通过指示的方法通知。

[0071] 或,通过空口测量的方式获取第二基站的位置信息。

[0072] 该方式下,可以通过空口测量的方式,例如上行信号、随机接入过程中的信号,以及第二基站反馈的信道估计结果确定第二基站的位置信息。

[0073] 从网络侧获取第二基站的位置信息,该方式下,第一基站可以通过网络的指示来获得低功率基站的地理位置信息,从而使得MeNB可以根据位置信息进行方向信息的估算,主要可以应用于运营商部署的小区,例如:pico, hotzone, Relay;

[0074] 或,通过操作维护配置来获取第二基站的位置信息,该方式下,其位置信息可以为地理坐标与/或覆盖范围;

[0075] 或,通过S1或者X2接口与第二基站交互来获取第二基站的位置信息,该方式下,其位置信息可以是上述三种位置信息中的任意一种,其中对于Relay来说,其基站间的信令交互总是通过无线信道进行的,其信息是通过空口信道传输的;

[0076] 或,通过空口测量来获取第二基站的位置信息,该方式下,其位置信息可以是方向角度与/或覆盖范围或者信道信息等。

[0077] 通过空口测量的方式获取第二基站的位置信息的方式可以包括:

[0078] 具体实施中,可以根据第二基站的上行信号确定第二基站的位置信息,该方式下,MeNB可以通过低功率基站的上行信号进行方向信息的估计,例如:Relay;

[0079] 或,根据第二基站初始接入过程中的信号确定第二基站的位置信息,该方式下,低功率基站在开机时,进行一个类似于初始接入的过程,从而使得 MeNB 可以根据上行的信号进行方向信息的估计;

[0080] 或,根据第二基站反馈的信道估计结果确定第二基站的位置信息,所述信道估计结果是第二基站对第一基站的参考信号进行信道估计的结果,其中信道估计的结果通过 S1 接口或者 X2 接口或者无线链路进行传输。该方式下,低功率基站通过对 MeNB 的参考信号进行信道估计,同时将信道估计的结果反馈到 MeNB,从而使得 MeNB 可以根据低功率基站反馈的信道信息进行方向信息的估计,这种方式可以适用于所有的部署场景,包括:Pico、hotzone、Relay、femto 以及 HeNB 等。

[0081] 实施中,在第二基站是有空口交互的基站类型时,可以通过对上行信号进行测量后,根据到达角估计获得位置信息;或,可以通过测量携带方向信息的下行的信道信息和/或 PMI 来获取位置信息,例如通过宽带 PMI 来进行获取。

[0082] 具体的,对于 Relay 基站来说,其方式可分为如下几种:

[0083] a)、其位置信息宏基站可以到达角估计的方法通过对 Relay 上行信号测量获得,同时如果其上行信号强度超过一定强度的,则需要考虑其方向干扰避免;

[0084] b)、或者测量下行的信道信息等,直接反馈信道信息,或者通过计算反馈一个携带角度信息的 PMI 的方式。

[0085] 由上述描述可知,Marco eNB 需要获知 HeNB 相对于 Marco eNB 的位置信息,对于此方向信息可以通过 Marco eNB 和 HeNB 之间的信令交互获得,具体的方向信息可以是 HeNB 相对于 Marco eNB 的角度信息,或者是 HeNB 的地理位置信息,从而 Marco eNB 可以通过计算获知当前 HeNB 的方向信息。同时对于 Relay 这种具有无线信道交互的低功率基站来说,可以通过上行信号测量其到达角或者反馈一个可以通过计算获得的其它信息参数。例如: PMI 信息、或者携带方向信息的信道信息。

[0086] 实施中,在第一基站指示第二基站避免调度该时频资源信息时,可以包括:

[0087] 由有线链路或者无线链路通过网络端配置信息来指示第二基站时频资源信息;

[0088] 或,通过 S1 或者 X2 接口交互来指示第二基站时频资源信息。

[0089] 具体的,在通过 S1 或者 X2 接口交互来指示第二基站时频资源信息时,可以通过 RNTP(Relative Narrowband Tx power indicator,相对窄带发射功率指示)和/或 DL-HII(DL-High Interference Indicator,下行高干扰指示)的指示来指示第二基站时频资源信息。

[0090] 对于动态的情况,在通过 DL-HII 的指示方式来指示第二基站时频资源信息中,DL-HII 与 UL-HII(UL-High Interference Indicator,上行高干扰指示)的含义是一致的,都是指示当前基站中需要干扰协调/避免的频率资源。

[0091] 具体的,Marco eNB 需要指示当前各个 HeNB 的频谱占用情况时,指示的方式可以如下:

[0092] 采用静态/半静态的频谱划分,网络端配置信息或者通过 S1 或者 X2 接口交互指示。

[0093] 动态频率划分,通过 RNTP 指示信息指示 HeNB 时频资源的占用情况,对于 HeNB 这种低功率的基站来说,宏基站可以通过 S1 或者 X2 接口交互来指示,其中对于 Relay 来说,

其基站间的信令交互总是通过无线信道进行的,其信息是通过空口信道传输的。

[0094] 实施中,在第一基站确定需进行信号干扰避免的第二基站时,还可以包括:

[0095] 第一基站确定的第二基站是根据覆盖规划预配置确定的;

[0096] 或,第一基站确定的第二基站是上报位置信息与时频资源信息的基站,该基站在测得第一基站的 RS(reference signals,参考信号)信号的 RSRP(Reference Signal Received Power,参考信号接收功率)强度超过阈值时,上报位置信息与时频资源信息。

[0097] 具体的,需要指示时频资源的目标基站集合的确定方式可以:

[0098] 1)、在操作维护配置范围的确定方式下,其为覆盖规划预配置的相邻的基站。

[0099] 2)、低功率基站通过测量宏基站信号强度(RSRP),测得宏基站 RS 信号的 RSRP 强度超过一定范围的宏基站集合,发送其位置信息给相应宏基站的集合。由低功率基站主动发起报告位置信息的信息交互。

[0100] 实施中,在第一基站获取 Marco UE 相对于第一基站的位置信息时,可以包括:

[0101] 通过上行信号测量 Marco UE 的到达角来获取位置信息;或,通过 MarcoUE 反馈的 PMI 信息和 / 或携带方向信息的信道信息来获取位置信息。

[0102] 具体的,Marco eNB 需要获知 Marco UE 相对于 Marco eNB 的方向信息,主要可以通过上行信号测量其到达角,以及通过 UE 反馈一个可以通过计算获得的其它信息参数。例如:PMI 信息、或者携带方向信息的信道信息。

[0103] 通过上述的实施,Marco eNB 已经知道了相关的 HeNB 的方向信息,以及 Marco UE 的方向信息与占用的时频资源,Marco eNB 根据 Marco UE、HeNB 的方向信息确定在 HeNB 方向内的 Marco UE 占用的时频资源,然后将其通知 HeNB,这样,HeNB 在调度时频资源时便可以避开这些时频资源,从而达到避免信号的目的。例如,如果 Marco UE 位于 HeNB 的附近或者方向内,那么需要通过调度避免 HeNB 与 Marco UE 占用相同的时频资源(如图 5 中的 MUE2 和 MUE3),如果 Marco UE 远离 HeNB 或者处于 HeNB 的方向外,那么 MarcoeNB 可以调度 Marco UE 复用当前的 HeNB 的下行时频资源(如图 5 中的 MUE1)。

[0104] 由上述实施可见,MeNB 需要根据低功率基站的方向信息,MUE 的方向信息,以及 MUE 占用的频率资源信息,确定 MeNB 需要占用当前低功率基站方向范围内的哪些频率资源(这些频率资源信息可以是一个统计的结果),然后指示当前低功率基站在调度时避开使用这些时频资源。也就是图 5 中的 f1、f2。

[0105] 相应的,本发明实施例中还提供了在第二基站侧避免信号干扰的方法,下面进行说明。

[0106] 图 6 为分层网络中避免信号干扰的方法二实施流程示意图,包括如下步骤:

[0107] 步骤 601、第二基站接收第一基站的指示,所述指示中包括调度时需避免的时频资源信息;

[0108] 步骤 602、第二基站按指示在调度时频资源时,避免使用指示中包括的时频资源。

[0109] 实施中,在第二基站接收第一基站的指示时,可以包括:

[0110] 由有线链路或者无线链路通过网络端配置信息来接收指示;

[0111] 或,通过 S1 或者 X2 接口交互来接收指示。

[0112] 实施中,在通过 S1 或者 X2 接口交互来接收指示时,可以通过 RNTP 和 / 或下行高干扰指示 DL-HII 的指示来接收指示。

[0113] 实施中,还可以进一步包括:

[0114] 第二基站在测得第一基站的 RS 的 RSRP 强度超过阈值时,向第一基站上报位置信息与时频资源信息。

[0115] 由上述实施可见,HeNB 根据获得的指示信息,在 HeNB 进行调度的时候,需要尽量避免在这些频率上进行调度。

[0116] 具体实施中,如图 5 所示,MeNB 需要通知 HeNB1,在 HeNB1 的方向范围内,MeNB 占用的频率资源为 f_1 ,那么 HeNB1 应当尽量避免调度 f_1 的资源,其优先占用的资源为 $f-f_1$ 。相应的 HeNB2 优先占用的资源为 $f-f_2$ 。

[0117] 下面再以实例进行说明。

[0118] 实施方式一:

[0119] 本实施例将以 HeNB 类的家庭用的低功率基站为例进行说明。本实施例描述了 HeNB 主动发送信息的方式,即,第一基站获取的第二基站是上报位置信息与时频资源信息的基站,该基站在测得第一基站的 RS 信号的 RSRP 强度超过阈值时,上报位置信息与时频资源信息。则具体实施中可以如下:

[0120] 1)、HeNB 可以通过测量当前的 Marco eNB 的 RS 信号,可以获知当前的信道信息。

[0121] 2)、HeNB 可以根据当前测量到的所有基站的 RS 信号的 RSRP 强度,测得宏基站 RSRP 信号强度超过一定范围的宏基站集合,HeNB 需要主动发起对于当前宏基站集合的报告,报告 HeNB 本身的位置信息、覆盖范围信息和频率占用情况信息。具体信息的内容如上面的技术方案中的描述。

[0122] 实施方式二:

[0123] 本实施例将以 Relay 等具有空口交互的低功率基站为例进行说明。本实施例描述了 Marco eNB 获取位置信息的方式,即,在第一基站获取第二基站相对于第一基站的位置信息时,通过空口测量来获取位置信息。则具体实施中可以如下:

[0124] 1)、Marco eNB 可以根据当前 Relay 的上行的无线信号测量其到达角。

[0125] 2)、Relay 归属的 Marco eNB 可以根据空口信令的交互获得对于 Relay 的覆盖范围的信息。

[0126] 3)、其它 Marco eNB 可以通过与 Relay 归属的 Marco eNB 交互获得 Relay 的位置信息、覆盖范围的信息。

[0127] 实施方式三:

[0128] 本实施例将以运营商规划部署的 Pico 类的低功率基站为例进行说明。本实施例描述了 Marco eNB 获取位置信息的方式,即,在第一基站获取第二基站相对于第一基站的位置信息时,通过操作维护配置来获取位置信息;则具体实施中可以如下:

[0129] 1)、Marco eNB 可以通过操作维护中心获取 Pico 的地理位置信息和覆盖范围信息。

[0130] 2)、操作维护中心可以根据网络的规划情况,将 Pico 的地理位置信息和覆盖范围信息发给需要进行干扰避免的基站(相邻的基站)。

[0131] 基于同一发明构思,本发明实施例中还提供了一种基站,由于该基站解决问题的原理与一种分层网络中避免信号干扰的方法相似,因此该基站的实施可以参见方法的实施,重复之处不再赘述。

[0132] 图 7 为基站一结构示意图,如图所示,基站中可以包括:

[0133] 基站确定模块 701,用于确定需进行信号干扰避免的第一基站;

[0134] 位置信息获取模块 702,用于获取归属于本基站的用户设备 UE 与第一基站相对于本基站的位置信息;

[0135] 资源信息获取模块 703,用于获取归属于本基站的 UE 时频资源信息;

[0136] 资源信息确定模块 704,用于根据归属于本基站的 UE 与第一基站的位置信息确定在第一基站的方向上的归属于本基站的 UE 后,确定在第一基站的方向上的归属于本基站的 UE 所使用的时频资源信息;

[0137] 指示模块 705,用于指示第一基站避免调度该时频资源信息。

[0138] 实施中,位置信息获取模块可以包括:第一获取单元,和 / 或第二获取单元,其中:

[0139] 第一获取单元,用于从网络侧获取第一基站的位置信息;

[0140] 第二获取单元,用于通过空口测量的方式获取第一基站的位置信息。

[0141] 实施中,第一获取单元还可以进一步用于通过操作维护配置来获取第一基站的位置信息;或,通过 S1 或者 X2 接口与第一基站交互来获取第一基站的位置信息;或,通过空口测量来获取第一基站的位置信息。

[0142] 实施中,第二获取单元还可以进一步用于根据第一基站的上行信号确定第一基站的位置信息;或,根据第一基站初始接入过程中的信号确定第一基站的位置信息;或,根据第一基站反馈的信道估计结果确定第一基站的位置信息,所述信道估计结果是第一基站对本基站的参考信号进行信道估计的结果,其中信道估计的结果通过 S1 接口或者 X2 接口或者无线链路进行传输。

[0143] 实施中,第二获取单元还可以进一步用于在第一基站是有空口交互的基站类型时,通过对上行信号进行测量后,根据到达角估计获得位置信息;或,通过测量携带方向信息的下行的信道信息和 / 或预编码矩阵信息 PMI 来获取位置信息。

[0144] 位置信息获取模块还可以进一步用于获取包括以下信息之一或者其组合的位置信息:地理坐标、覆盖范围、方向角度、信道信息、PMI。

[0145] 实施中,指示模块还可以进一步用于在指示第一基站避免调度该时频资源信息时,由有线链路或者无线链路通过网络端配置信息来指示第一基站;或,通过 S1 或者 X2 接口交互来指示第一基站。

[0146] 实施中,指示模块还可以进一步用于在通过 S1 或者 X2 接口交互来指示第一基站时,通过 RNTP 和 / 或下行高干扰指示 DL-HII 的指示来指示第一基站。

[0147] 实施中,基站确定模块还可以进一步用于在确定需进行信号干扰避免的第一基站时,根据覆盖规划预配置确定;或,确定的第一基站是上报位置信息与时频资源信息的基站,该基站在测得本基站的参考信号 RS 的参考信号接收功率 RSRP 强度超过阈值时,上报位置信息与时频资源信息。

[0148] 图 8 为基站二结构示意图,如图所示,基站中可以包括:

[0149] 接收模块 801,用于接收其他基站的指示,所述指示中包括调度时需避免的时频资源信息;

[0150] 调度模块 802,用于按指示在调度时频资源时,避免使用指示中包括的时频资源。

[0151] 实施中,接收模块还可以进一步用于在接收其他基站的指示时,由有线链路或者

无线链路通过网络端配置信息来接收指示；或，通过 S1 或者 X2 接口交互来接收指示。

[0152] 实施中，接收模块还可以进一步用于在通过 S1 或者 X2 接口交互来接收指示时，通过 RNTI 和 / 或下行高干扰指示 DL-HII 的指示来接收指示。

[0153] 实施中，基站中还可以进一步包括：

[0154] 上报模块 803，用于在测得其他基站的 RS 的 RSRP 强度超过阈值时，向该基站上报位置信息与时频资源信息。

[0155] 实施中，基站可以优选低功率基站。

[0156] 为了描述的方便，以上所述装置的各部分以功能分为各种模块或单元分别描述。当然，在实施本发明时可以把各模块或单元的功能在同一个或多个软件或硬件中实现。

[0157] 由上述实施方式可以看出，在本发明提供的技术方案中，通过网络侧或者空口交互的方式的获得分层网络中其他基站相对于 Marco eNB 的方向信息，以及 Marco eNB 在该方向上对所属 UE 使用的时频资源，从而能够指示分层网络中其他基站避开使用这些时频资源，达到干扰避免的目的。

[0158] 本发明提供的技术方案考虑到基站相对位置比较固定的情况下，给出了一种基于基站方向信息的避免方法，同时也可以是基于 FDM 的干扰避免方法的有效增强。

[0159] 本领域内的技术人员应明白，本发明的实施例可提供为方法、系统、或计算机程序产品。因此，本发明可采用完全硬件实施例、完全软件实施例、或结合软件和硬件方面的实施例的形式。而且，本发明可采用在一个或多个其中包含有计算机可用程序代码的计算机可用存储介质（包括但不限于磁盘存储器、CD-ROM、光学存储器等）上实施的计算机程序产品的形式。

[0160] 本发明是参照根据本发明实施例的方法、设备（系统）、和计算机程序产品的流程图和 / 或方框图来描述的。应理解可由计算机程序指令实现流程图和 / 或方框图中的每一流程和 / 或方框、以及流程图和 / 或方框图中的流程和 / 或方框的结合。可提供这些计算机程序指令到通用计算机、专用计算机、嵌入式处理机或其他可编程数据处理设备的处理器以产生一个机器，使得通过计算机或其他可编程数据处理设备的处理器执行的指令产生用于实现在流程图一个流程或多个流程和 / 或方框图一个方框或多个方框中指定的功能的装置。

[0161] 这些计算机程序指令也可存储在能引导计算机或其他可编程数据处理设备以特定方式工作的计算机可读存储器中，使得存储在该计算机可读存储器中的指令产生包括指令装置的制品，该指令装置实现在流程图一个流程或多个流程和 / 或方框图一个方框或多个方框中指定的功能。

[0162] 这些计算机程序指令也可装载到计算机或其他可编程数据处理设备上，使得在计算机或其他可编程设备上执行一系列操作步骤以产生计算机实现的处理，从而在计算机或其他可编程设备上执行的指令提供用于实现在流程图一个流程或多个流程和 / 或方框图一个方框或多个方框中指定的功能的步骤。

[0163] 尽管已描述了本发明的优选实施例，但本领域内的技术人员一旦得知了基本创造性概念，则可对这些实施例作出另外的变更和修改。所以，所附权利要求意欲解释为包括优选实施例以及落入本发明范围的所有变更和修改。

[0164] 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。

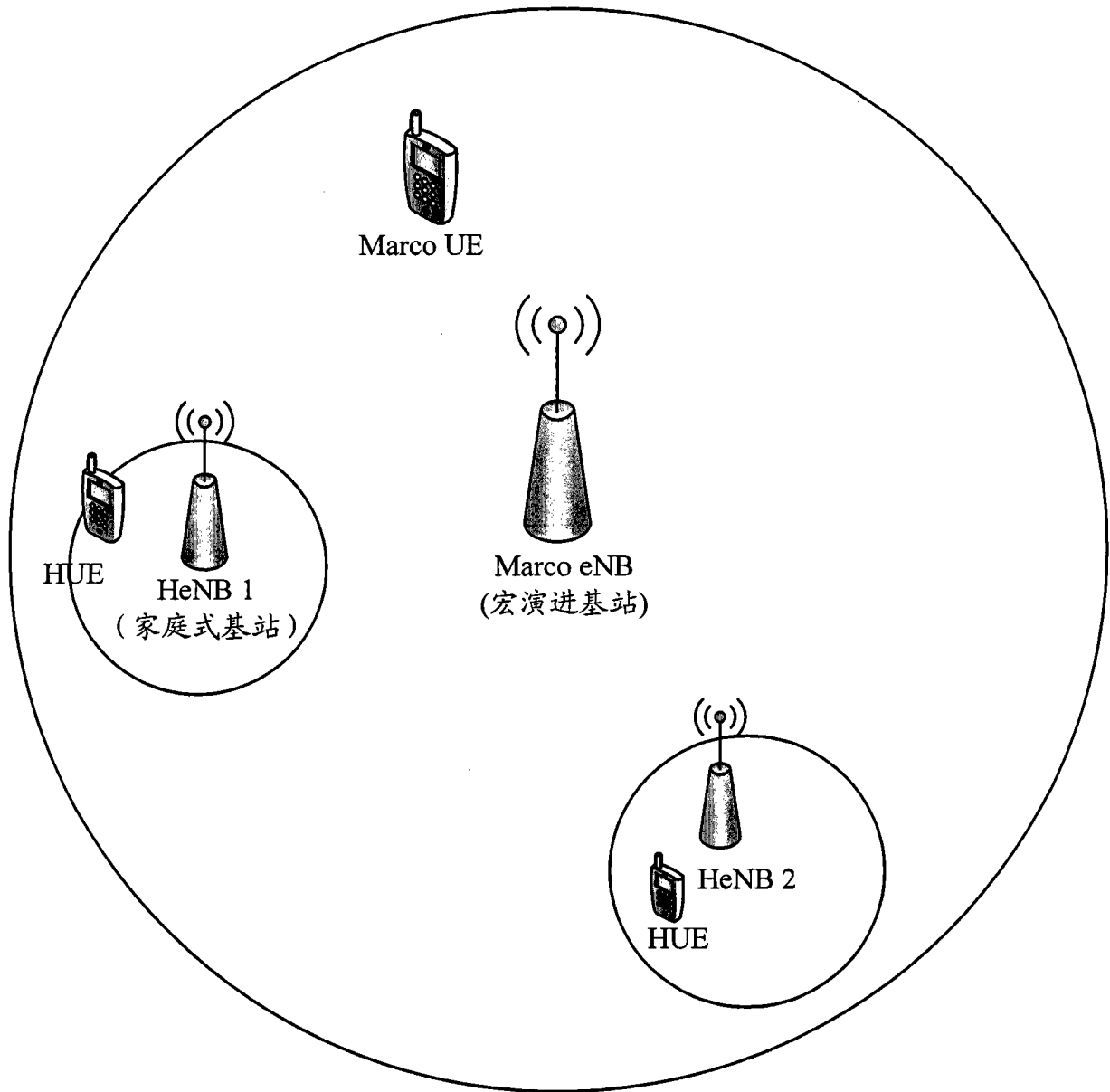


图 1

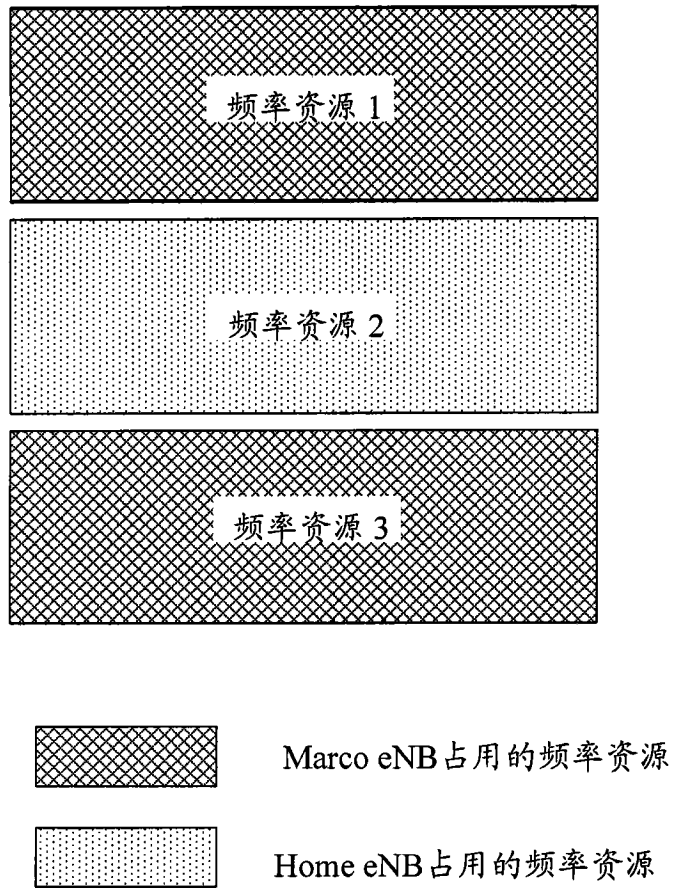


图 2

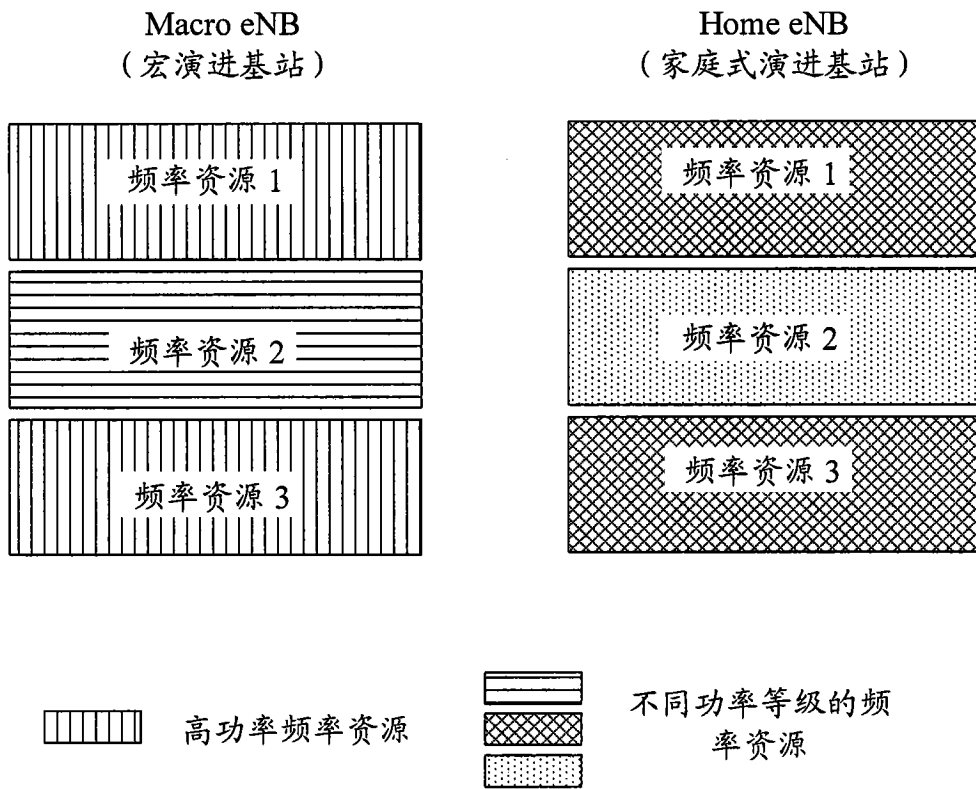


图 3

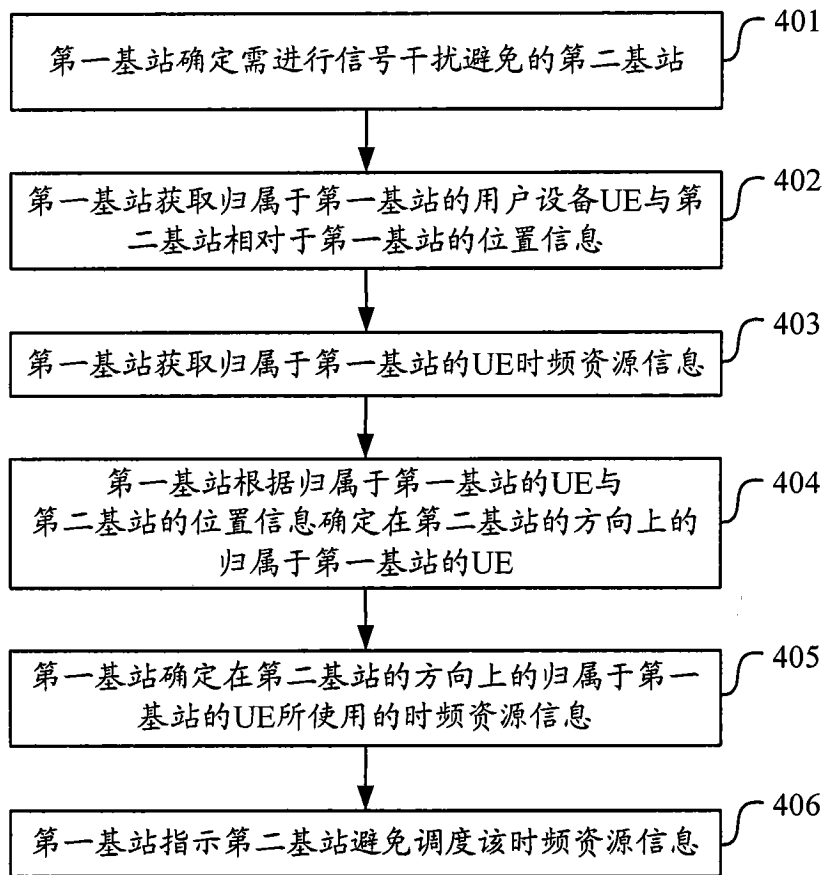


图 4

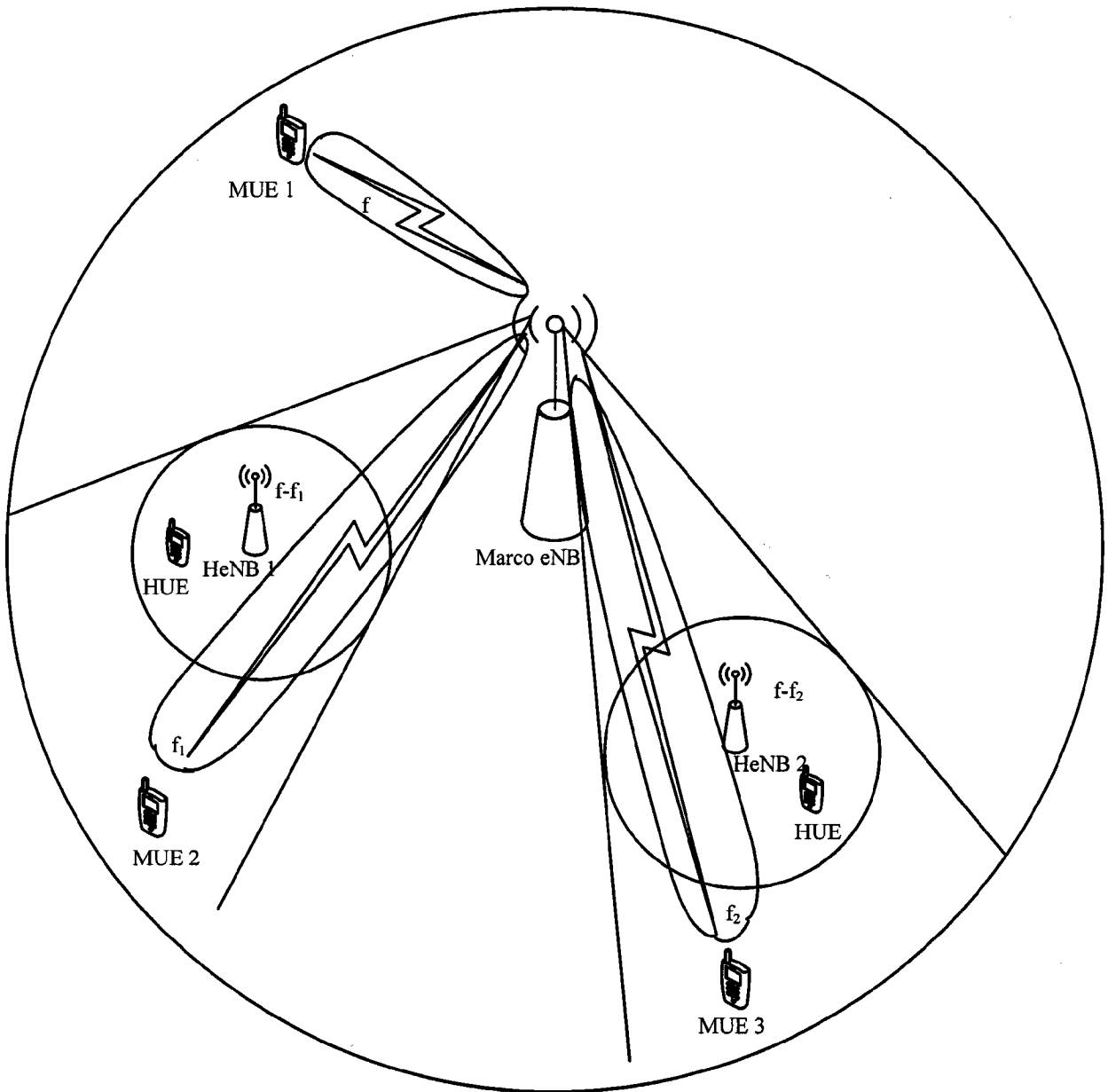


图 5

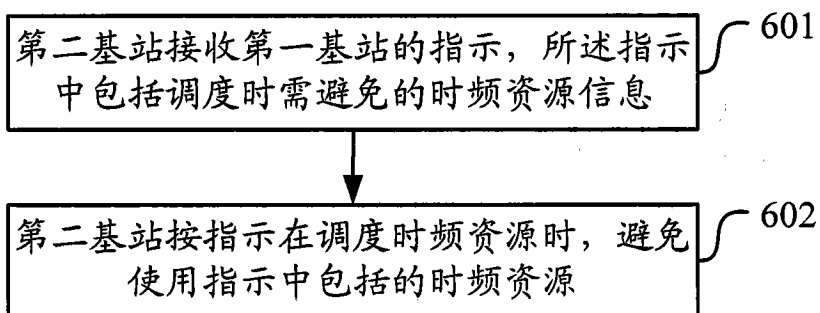


图 6

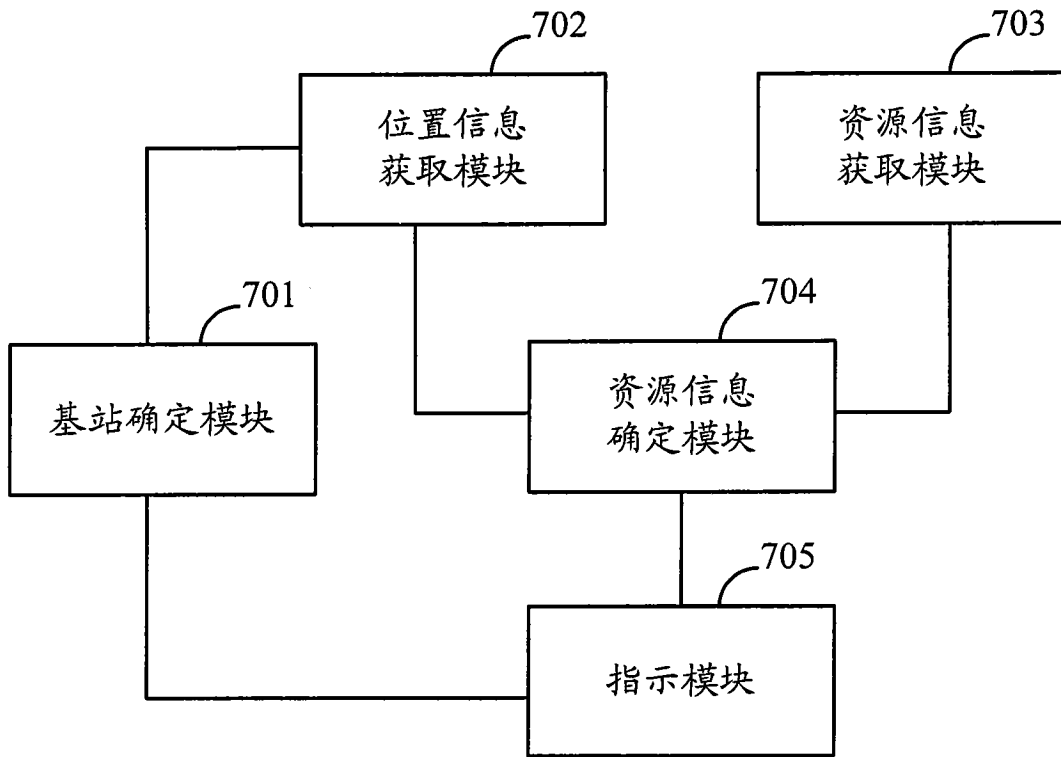


图 7

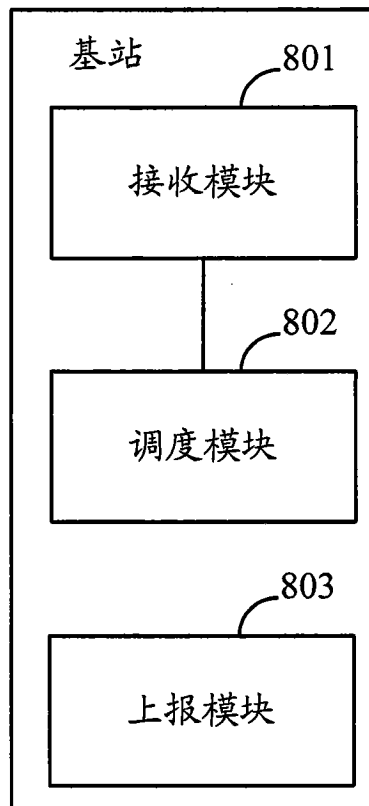


图 8