



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 103095355 B

(45)授权公告日 2018.08.17

(21)申请号 201110341739.5

H04B 7/0413(2017.01)

(22)申请日 2011.11.01

H04W 72/08(2009.01)

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 103095355 A

(43)申请公布日 2013.05.08

(73)专利权人 南京中兴新软件有限责任公司
地址 210012 江苏省南京市雨花台区紫荆花路68号

(56)对比文件

CN 101854638 A, 2010.10.06,
CN 102204310 A, 2011.09.28,
US 2011085448 A1, 2011.04.14,
CN 102045723 A, 2011.05.04,
CN 102170699 A, 2011.08.31,

审查员 刁春帆

(72)发明人 王衍文 金涛 刘娟 陈东丽

(74)专利代理机构 北京康信知识产权代理有限公司 11240

代理人 江舟 董文倩

(51)Int.Cl.

H04B 7/06(2006.01)

H04B 7/02(2018.01)

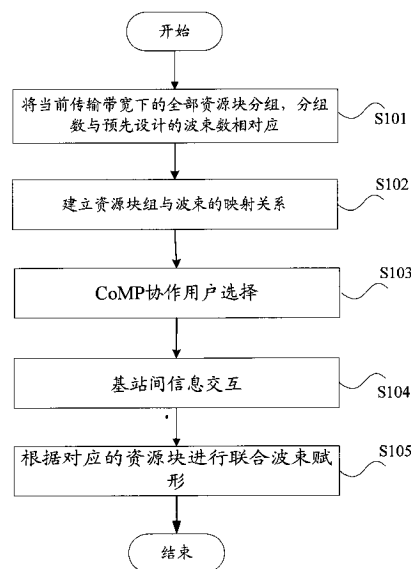
权利要求书2页 说明书5页 附图5页

(54)发明名称

一种资源块分组波束赋形的方法和装置

(57)摘要

本发明公开了一种资源块分组多天波束赋形的方法和装置,基站将相邻小区当前传输带宽下的全部资源块分组,所述资源块与波束进行映射,根据用户测量获得参考信号选择CoMP协作用户,所述基站与相邻基站交互CoMP协作用户信息,根据对应的资源块进行联合波束赋形;本发明的方法将原来为干扰的小区变成了发射信号的小区,信号能量增加了,干扰减小了,所获得的增益是明显的。另一方面将相邻的资源块划分到不同的资源块组,从而带来一定的频率分集增益。



1. 一种资源块分组多天线波束赋形的方法,其特征在于,基站将相邻小区当前传输带宽下的全部资源块分组,所述资源块与波束进行映射,根据用户测量获得参考信号选择多点协作传输技术CoMP协作用户,所述基站与相邻基站交互CoMP协作用户信息,根据对应的资源块进行联合波束赋形;其中,所述资源块与波束进行映射为:所述资源块分组数与预先优化设计的波束数相对应映射,相邻小区的对应波束映射相同资源块以及位于同一小区的两个相邻波束映射不同资源块。

2. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述将相邻小区当前传输带宽下的全部资源块分组是指:预先设定的完整覆盖一个小区的波束数量为 $N_{\text{beam}} \geq 4$,所述资源块组数与波束数量相等;或,资源块按顺序分组。

3. 根据权利要求2所述的方法,其特征在于,所述资源块为下行定义的资源块,所述下行定义的资源块是指:每一个时频资源块由7个连续OFDM符号时长和12个连续子载波的时频图样组成;

所述资源块按顺序分组,每一资源块组中不包含相同的资源块。

4. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述相邻小区的对应波束映射相同资源块以及位于同一小区的两个相邻波束映射不同资源块是指:在所述用户资源分配时,先获得所述用户所在小区中的位置,再根据用户波达角度估计用户所处的波束覆盖区域,之后为所述用户分配与该波束具有映射关系的资源块组中的一个或多个资源块;映射时,使得位于相邻小区的多个相应波束映射相同资源块,以及位于同一小区的两个相邻波束映射不同资源块。

5. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述用户测量获得参考信号接收功率。

6. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述选择CoMP协作用户,根据所述用户测量到的本小区基站参考信号接收功率,以及与邻小区基站的参考信号接收功率之比 R_p 在一定范围内,即 $\text{门限}1 \leq R_p \leq \text{门限}2$ 时,确定用户处于服务基站的小区 and 相邻基站的小区两者的边缘。

7. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述基站与相邻基站交互CoMP协作用户信息包括,所述基站与相邻基站通过基站与基站间的X2接口交互CoMP协作用户信息,所述基站向相邻基站传递潜在CoMP协作用户的波束信息。

8. 根据权利要求7所述的方法,其特征在于,所述信息交互时,基站还需要将用户传输的信号信息传递给相邻基站,其中,所述相邻基站为协作基站。

9. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述根据对应的资源块进行联合波束赋形是指:在服务基站给用户分配资源时,依据获得的所述用户的波达角度方向,并根据波达角度确定用户对应的波束号,为所述用户优先分配与波束具有映射关系的资源块组中的一个或多个资源块。

10. 根据权利要求9所述的方法,其特征在于,在协作基站给用户分配资源时,依据服务基站的波束信息,确定协作基站对用户的波束号,所述服务基站与协作基站进行联合处理。

11. 一种资源块分组波束赋形的装置,其特征在于,包括资源块分组模块、映射模块、CoMP协作用户选择模块、信息交互模块、多小区联合波束赋形模块:

所述资源块分组模块,用于将相邻小区当前传输带宽下的全部资源块分组;

所述映射模块,用于资源块组与波束进行映射;

所述CoMP协作用户选择模块,用于根据用户测量获得参考信号选择CoMP协作用户;

所述信息交互模块,用于基站与相邻基站交互CoMP协作用户信息;

所述多小区联合波束赋形模块,用于根据对应的资源块进行联合波束赋形;

其中,所述映射模块还包括所述资源块分组数与预先优化设计的波束数相对应映射,相邻小区的对应波束映射相同资源块以及位于同一小区的两个相邻波束映射不同资源块。

12. 根据权利要求11所述的资源块分组波束赋形的装置,其特征在于,所述资源块分组模块进一步将资源块分组为预先设定的完整覆盖一个小区的波束数量为 $N_{\text{beam}} \geq 4$,所述资源块组数与波束数量相等;或,资源块按顺序分组;

所述CoMP协作用户选择模块还包括,用户测量获得参考信号接收功率,根据所述用户测量到的本小区基站参考信号接收功率,以及与邻小区基站的参考信号接收功率之比 R_p 在一定范围内,即门限 $1 \leq R_p \leq$ 门限2时,确定用户处于服务基站的小区 and 相邻基站的小区两者的边缘。

13. 根据权利要求11所述的资源块分组波束赋形的装置,其特征在于,所述信息交互模块还包括,所述基站与相邻基站通过基站与基站间的X2接口交互CoMP协作用户信息,所述基站向相邻基站传递潜在CoMP协作用户的波束信息;同时也将需要向用户传输的信号信息传递给相邻基站,其中,所述相邻基站为协作基站;

所述多小区联合波束赋形模块还包括,在所述基站给用户分配资源时,依据获得的所述用户的波达角度方向,并根据波达角度确定用户对应的波束号,为所述用户优先分配与波束具有映射关系的资源块组中的一个或多个资源块。

一种资源块分组波束赋形的方法和装置

技术领域

[0001] 本发明涉及无线通信领域,尤其涉及一种资源块分组波束赋形的方法和装置。

背景技术

[0002] 在3Gpp长期演进(LongTerm Evolution,LTE)系统中,进行数据传输时,将上/下行时频域物理资源组成资源块(Resource Block, RB),作为物理资源单位进行调度与分配。在常规循环前缀(Normal CP)情况下,一个物理资源块(Physical Resource Block, PRB)在频域上包含12个连续的子载波,在时域上包含7个连续的正交频分复用(Orthogonal Frequency Division Multiplexing, OFDM)符号,即频域宽度为180kHz,时间长度为0.5ms。

[0003] 多点协作传输技术(Coordinated multiple point, CoMP)是利用多个小区的发射天线协作传输来实现小区边缘处无线链路的较高容量和可靠传输可以有效解决小区边缘干扰问题。在联合处理(Joint processing, JP)模式下有效数据在CoMP每个点进行协作调度,每个协作区定义为三个共地域的小区组成,每一个用户由该服务小区进行服务。JP可包括两部分,即CoMP中协作多点的各单元在同一时间进行的下行物理共享信道(PDSCH)传输信令和给数据给用户,以及用户在单点某一时刻通过PDSCH对小区的动态选择。

[0004] 在专利US2010239036(一种用于CoMP无线通信系统的预编码矩阵序号传输方法和装置, METHOD AND APPARATUS FOR TRANSMITTING PRECODING MATRIX INDEX IN A WIRELESS COMMUNICATION SYSTEM USING CoMP SCHEME)中,给出了一种基于联合传输的CoMP方法,根据每一个基站的接收信号,选择第一个预编码矩阵;通过合并所有基站的第一个预编码矩阵得到第二个预编码矩阵,并向所有基站中的服务基站传输第二个预编码矩阵的序号。该方法所采用的CoMP传输方法,是将预编码估计与资源分配分离开做(分为独立的两个步骤),比较繁琐。因此,有必要寻找快速准确,简洁实用的CoMP预编处理方法。

发明内容

[0005] 本发明的目的在于提供一种资源块分组波束赋形的方法,本发明一方面可以保证处于小区边缘的相邻小区的用户优先分配到相同的资源块RB,从做JP的用户来看,将原来为干扰的小区变成了发射信号的小区,信号能量增加了,干扰减小了,所获得的增益是明显的。另一方面将相邻的资源块划分到不同的资源块组,从而带来一定的频率分集增益。

[0006] 一种资源块分组多天线波束赋形的方法,包括:基站将相邻小区当前传输带宽下的全部资源块分组,所述资源块与波束进行映射,根据用户测量获得参考信号选择CoMP协作用户,所述基站与相邻基站交互CoMP协作用户信息,根据对应的资源块进行联合波束赋形。

[0007] 所述将相邻小区当前传输带宽下的全部资源分组为:预先设定的完整覆盖一个小区的波束数量为 $N_{\text{beam}} \geq 4$,所述资源块组数与波束数量相等;或,资源块按顺序分组。

[0008] 其中,上述资源块组数与波束数量相等为所述在下行每个时隙对应资源块中,每一个时频资源块由7个连续OFDM符号时长和12个连续子载波的时频图样组成;

[0009] 所述资源块按顺序分组,每一资源块组中一般不包含相同的资源块。

[0010] 进一步地,所述资源块与波束进行映射为:所述资源块分组数与预先优化设计的波束数相对应映射,相邻小区的对应波束映射相同资源块以及位于同一小区的两个相邻波束映射不同资源块。

[0011] 其中,上述相邻小区的对应波束映射相同资源块以及位于同一小区的两个相邻波束映射不同资源块为,在所述用户资源分配时,先获得所述用户所在小区中的位置,再根据用户波达角度估计用户所处于的波束覆盖区域,之后为所述用户分配与该波束具有映射关系的资源块组中的一个或多个资源块;映射时,使得位于相邻小区的多个相应波束映射相同资源块,以及位于同一小区的两个相邻波束映射不同资源块。

[0012] 其中,所述用户测量获得参考信号为接收功率。

[0013] 进一步地,所述选择CoMP协作用户,根据所述用户测量到的本小区基站参考信号接收功率,以及与邻小区基站的参考信号接收功率之比 R_p 在一定范围内,即门限 $1 \leq R_p \leq$ 门限2时,确定用户处于服务基站的小区 and 相邻基站的小区两者的边缘。

[0014] 进一步地,所述信息交互为,所述服务基站与相邻基站通过基站与基站间的X2接口交互CoMP协作用户信息,服务基站向相邻基站传递潜在CoMP协作用户的波束信息。

[0015] 进一步地,所述信息交互时,基站还需要将用户传输的信号信息传递给相邻基站,其中,所述相邻基站为协作基站。

[0016] 进一步地,所述根据对应的资源块进行联合波束赋形是指,在服务基站给用户分配资源时,依据获得的所述用户的波达角度方向,并根据波达角度确定用户对应的波束号,为所述用户优先分配与波束具有映射关系的资源块组中的一个或多个资源块。

[0017] 其中,在协作基站给用户分配资源时,依据服务基站的波束信息,确定协作基站对用户的波束号,所述服务基站与协作基站进行联合处理。

[0018] 本发明还提供一种资源块分组波束赋形的装置,包括:资源块分组模块、波束映射模块、CoMP协作用户选择模块、信息交互模块、波束赋形模块:

[0019] 所述资源块分组模块,用于将相邻小区当前传输带宽下的全部资源块分组;

[0020] 所述波束映射模块,用于资源块组与波束进行映射;

[0021] 所述CoMP协作用户选择模块,用于根据用户测量获得参考信号选择CoMP协作用户;

[0022] 所述信息交互模块,用于基站与相邻基站交互CoMP协作用户信息;

[0023] 所述波束赋形模块,用于根据对应的资源块进行联合波束赋形。

[0024] 其中,所述资源块分组模块进一步资源块分组为预先设定的完整覆盖一个小区的波束数量为 $N_{\text{beam}} \geq 4$,所述资源块组数与波束数量相等;或,资源块按顺序分组;

[0025] 所述映射模块还包括所述资源块分组数与预先优化设计的波束数相对应映射,相邻小区的对应波束映射相同资源块以及位于同一小区的两个相邻波束映射不同资源块;

[0026] 所述CoMP协作用户选择模块好包括,用户测量获得参考信号为接收功率,根据所述用户测量到的本小区基站参考信号接收功率,以及与邻小区基站的参考信号接收功率之比 R_p 在一定范围内,即门限 $1 \leq R_p \leq$ 门限2时,确定用户处于服务基站的小区 and 相邻基站的小区两者的边缘。

[0027] 进一步地,所述交换模块还包括,所述服务基站与相邻基站通过基站与基站间的

X2接口交互CoMP协作用户信息,服务基站向相邻基站传递潜在CoMP协作用户的波束信息;同时也将需要向用户传输的信号信息传递给相邻基站,其中,所述相邻基站为协作基站。

[0028] 所述多小区联合波束赋形模块还包括,在服务基站给用户分配资源时,依据获得的所述用户的波达角度方向,并根据波达角度确定用户对应的波束号,为所述用户优先分配与波束具有映射关系的资源块组中的一个或多个资源块。

[0029] 通过本发明,在LTE-Advanced系统进行联合处理CoMP模式时,把资源块分组并将分组资源块与波束号相对应,且使得位于相邻小区的对应波束映射相同资源块以及位于同一小区的两个相邻波束映射不同资源块。从做JP的用户来看,将原来为干扰的小区变成了发射信号的小区,信号能量增加了,干扰减小了,所获得的增益是明显的。另一方面将相邻的资源块划分到不同的资源块组,从而带来一定的频率分集增益。

附图说明

[0030] 此处所说明的附图用来提供对本发明的进一步理解,构成本申请的一部分,本发明的示意性实施例及其说明用于解释本发明,并不构成对本发明的不当限定。在附图中:

[0031] 图1是本发明的基于资源块分组波束赋形的CoMP预编码方法的流程图;

[0032] 图2是本发明的资源块分组方法的示意图;

[0033] 图3是本发明的资源块到波束的映射示意图;

[0034] 图4是本发明的基于资源块分组波束赋形的CoMP预编码装置的结构框图。

具体实施方式

[0035] 本发明将结合资源块分组和波束选择,设计多天线时LTE-Advanced系统的CoMP预编码方法,即将资源块按一定规则分组并与预先优化设计的波束形成相应的映射关系,不同的资源块对应不同的波束号,进而进行波束赋形,这样的波束赋形方法与传统的随机资源块波束赋形方法相比,可以保证处于小区边缘的两(三)个相邻小区的用户优先分配到相同的资源块,从而形成联合处理的CoMP预编码方式。下面将参考附图并结合实施例来详细说明本发明。

[0036] 下面将结合实例对本发明的具体实现过程进行详细描述。

[0037] 方法实施例

[0038] 该实施例提供了基于资源块分组波束赋形的CoMP预编码方法,如图1所示,包括如下步骤:

[0039] 如步骤101所述,将相邻小区当前传输带宽下的全部资源块分为若干组,资源块分组数与波束数对应。

[0040] 如步骤102所述,将资源块与波束进行映射,实际上在进行用户资源分配时,先获得所述用户的来波方向(或者说判定用户在小区中的位置),再根据用户波达角度估计用户所处于的波束覆盖区域,之后为该用户分配与该波束具有映射关系的资源块组中的一个或多个资源块。映射时,使得位于相邻小区的多个相应波束映射相同资源块,以及位于同一小区的两个相邻波束映射不同资源块。

[0041] 3) CoMP协作用户选择,根据用户UE₁测量到的本小区基站eNB₁参考信号接收功率(Reference Signal Receiving Power,RSRP),记为RSRP₁,及用户UE₁测量的与邻小区基站

eNB₂的参考信号接收功率RSRP₂;当两个RSRP比值 ($R_p = \frac{RSRP_1}{RSRP_2}$) 在一定范围内,即门限1 ≤ R_p ≤ 门限2₂时,则UE₁处于基站eNB₁的小区1和基站eNB₂的小区2两者的边缘。类似地,当用户UE₁对于基站eNB₁和基站eNB₃也满足类似门限条件时,则可以认为用户UE₁处于三个基站eNB₁、基站eNB₂和基站eNB₃分别构成的三个小区的边缘,也即UE₁选择为CoMP协作的用户。

[0042] 如步骤104所述,信息交互,基站eNB₁与相邻基站eNB₂、eNB₃通过基站与基站间的接口(X2接口)交互CoMP协作用户信息,即基站eNB₁向基站eNB₂、eNB₃传递潜在CoMP协作用户UE₁的波束信息;同时也将需要向UE₁传输的信号信息传递给相邻基站eNB₂、eNB₃,其中,UE₁传输的信号信息包括,控制信息、业务信息等。

[0043] 如步骤105所述,根据对应的资源块进行联合波束赋形;在服务基站eNB₁侧,给用户UE₁分配资源时,依据获得的该用户的波达角度方向,并根据波达角度确定用户对应的波束号(如波束12),然后为该用户优先分配与波束具有映射关系的资源块组中的一个或多个资源块;在协作基站eNB₂侧,给用户UE₁分配资源时,依据服务基站eNB₁交互过来的UE₁的波束信息(如波束12),确定协作基站eNB₂对于UE₁的波束号(如波束22);然后服务基站eNB₁与协作基站eNB₂进行联合处理,完成联合波束赋形。

[0044] 资源块分组方法如图2所示。

[0045] 假设预先设定的完整覆盖一个小区的波束数量为N_{beam} ≥ 4。

[0046] 假设资源块分组数为N_{RB},可以设置资源块组数与波束数量相等,即N_{RB} = N_{beam}。资源块分组时采用如图2所示,其中横坐标为时间,1表示OFDM符号序号,纵坐标为频率,k表示OFDM符号中包含的子载波的序号。传输带宽20M时,下行每时隙对应100个资源块,每一个时频资源块由7个连续OFDM符号时长和12个连续子载波的时频图样组成。一个OFDM符号对应1200个子载波。

[0047] 当N_{RB} = 4时,即资源块分为4组,资源块可以按顺序分组,每一资源块组中一般不包含相同的资源块。第1组资源块组成为:RB0、RB 1、...、RB24;第2组资源块组成为:RB25、RB26、...、RB49;第3组资源块组成为:RB50、RB51、...、RB74;第4组资源块组成为:RB75、RB76、...、RB99。

[0048] 当然也可以采用其他规则分组,如资源块时频序号交错进行分组等。此时,将相邻的资源块划分到不同的资源块组,也带来一定的频率分集增益。

[0049] 资源块到波束的映射如图3所示。

[0050] 在一个小区中的资源块映射如图3a)所示,将资源块组分别与波束对应,且同一小区的两个相邻波束映射不同资源块。即资源块组1与波束1对应、资源块组2与波束2对应、资源块组3与波束3对应、资源块组4与波束4对应。

[0051] 在相邻小区中的资源块映射如图3b)所示,相邻小区资源块与波束映射时位于不同小区的两个相应波束映射相同资源块。即在eNB₁小区中,资源块组1与波束11对应、资源块组2与波束12对应、资源块组3与波束13对应、资源块组4与波束14对应。在eNB₂小区中,资源块组1与波束21对应、资源块组2与波束22对应、资源块组3与波束23对应、资源块组4与波束24对应。

[0052] 装置实施例

[0053] 根据本发明的实施例,提供了一种资源块分组波束赋形的装置,应用于LTE-

Advanced系统。图4是根据本发明实施例的多天线资源块分组波束赋形CoMP预编码的结构框图,如图4所示,该装置包括:资源块分组模块41、资源块组与波束映射模块42、CoMP协作用户选择模块43、基站间信息交互模块44和波束赋形模块45。

[0054] 所述资源块分组模块41,用于将相邻小区当前传输带宽下的全部资源块分组;所述波束映射模块42,用于资源块组与波束进行映射;所述CoMP协作用户选择模块43,用于根据用户测量获得参考信号选择CoMP协作用户;所述信息交互模块44,用于基站与相邻基站交互CoMP协作用户信息;

[0055] 所述波束赋形模块45,用于根据对应的资源块进行联合波束赋形。

[0056] 所述资源块分组模块进一步资源块分组为预先设定的完整覆盖一个小区的波束数量为 $N_{\text{beam}} \geq 4$,所述资源块组数与波束数量相等;或,资源块按顺序分组;

[0057] 所述映射模块还包括所述资源块分组数与预先优化设计的波束数相对应映射,相邻小区的对应波束映射相同资源块以及位于同一小区的两个相邻波束映射不同资源块;

[0058] 所述CoMP协作用户选择模块好包括,用户测量获得参考信号为接收功率,根据所述用户测量到的本小区基站参考信号接收功率,以及与邻小区基站的参考信号接收功率之比 R_p 在一定范围内,当两个RSRP比值($R_p = \frac{RSRP_1}{RSRP_2}$)在一定范围内,即门限 $1 \leq R_p \leq$ 门限 2 时,确定用户处于服务基站的小区 and 相邻基站的小区两者的边缘。

[0059] 所述交换模块还包括,所述服务基站与相邻基站通过基站与基站间的X2接口交互CoMP协作用户信息,服务基站向相邻基站传递潜在CoMP协作用户的波束信息;同时也将需要向用户传输的信号信息传递给相邻基站,其中,所述相邻基站为协作基站。

[0060] 所述多小区联合波束赋形模块还包括,在服务基站给用户分配资源时,依据获得的所述用户的波达角度方向,并根据波达角度确定用户对应的波束号,为所述用户优先分配与波束具有映射关系的资源块组中的一个或多个资源块。

[0061] 以上所述装置的各个模块的实现功能参见上述方法的具体实现过程,在此不再叙述。

[0062] 以上所述仅为本发明的优选实施例而已,并不用于限制本发明,对于本领域的技术人员来说,本发明可以有各种更改和变化。凡在本发明的精神和原则之内,所作的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本发明的保护范围之内。

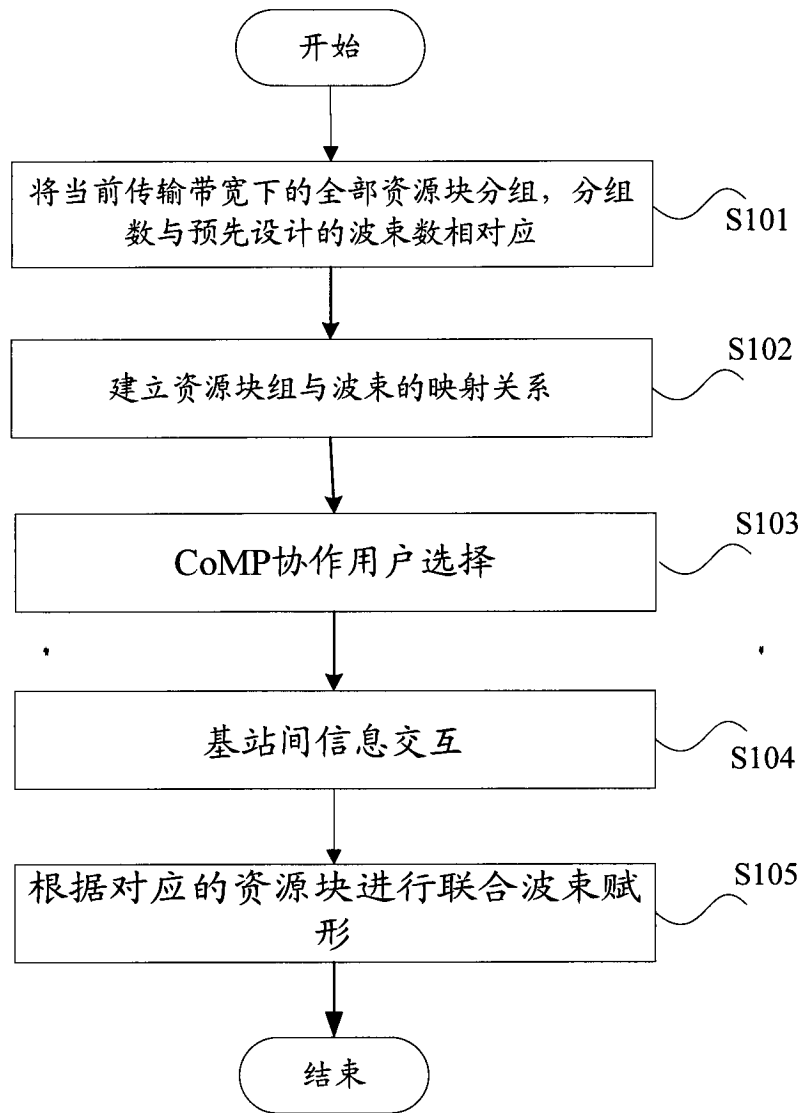


图1

20M传输带宽时的资源分配

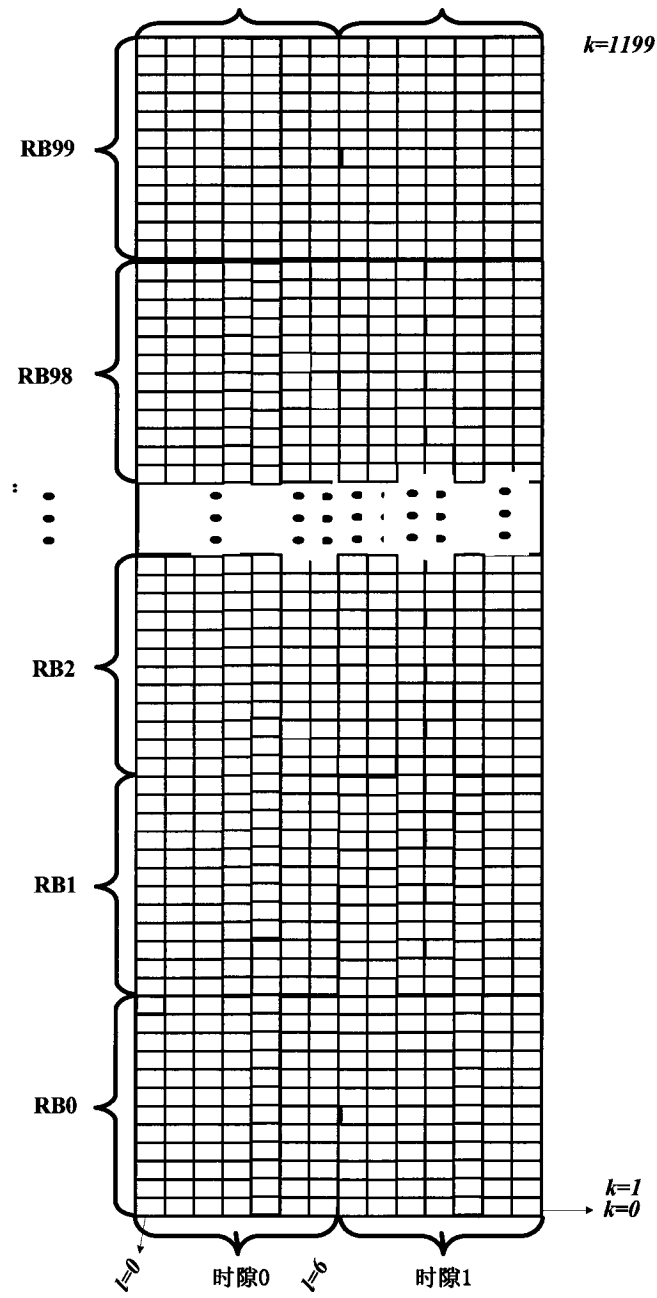


图2

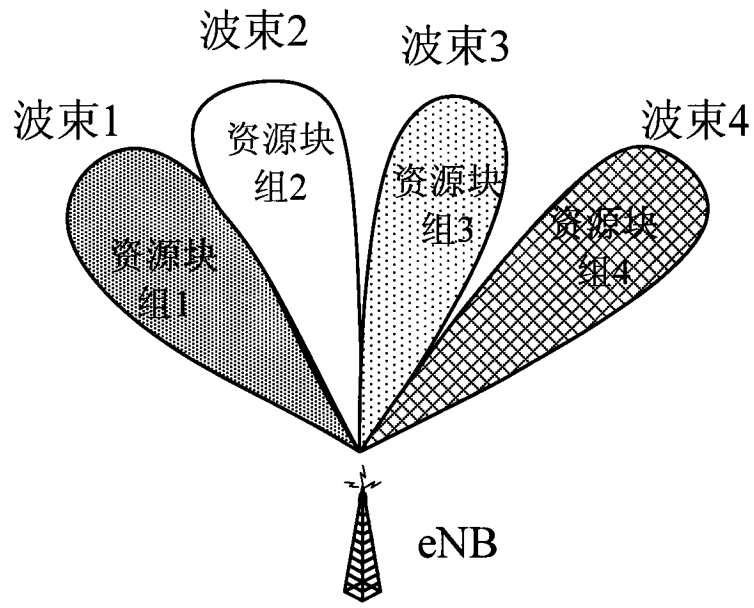


图3a)

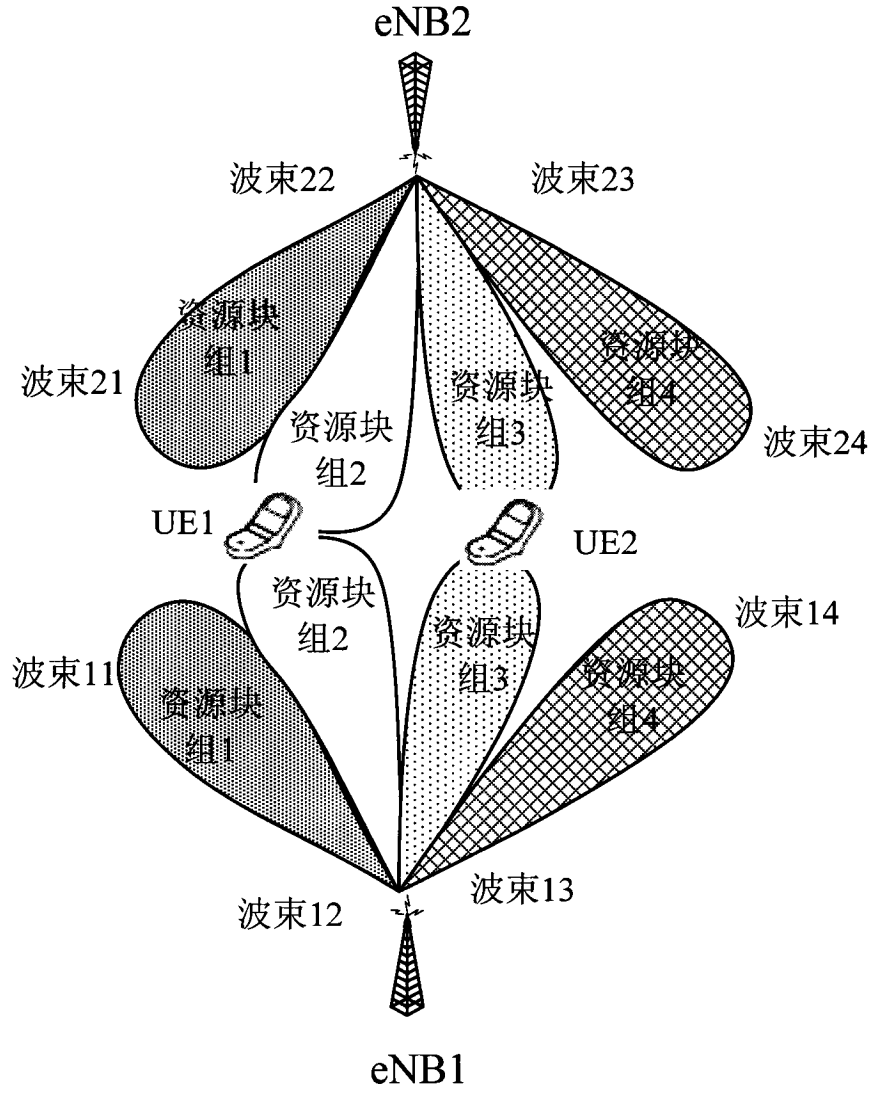


图 3b)

图3

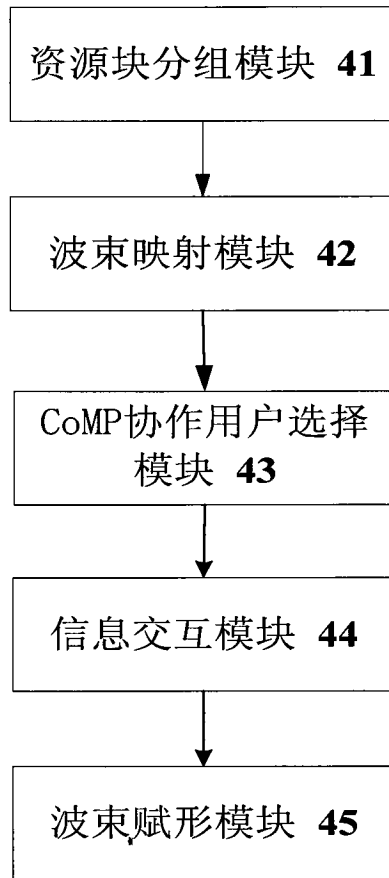


图4