

(12) 按照专利合作条约所公布的国际申请

(19) 世界知识产权组织
国际局

(43) 国际公布日
2015 年 5 月 14 日 (14.05.2015)



(10) 国际公布号
WO 2015/066907 A1

- (51) 国际专利分类号:
H04W 36/18 (2009.01) H04B 7/08 (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2013/086811
- (22) 国际申请日: 2013 年 11 月 10 日 (10.11.2013)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (71) 申请人: 深圳大学 (SHENZHEN UNIVERSITY) [CN/CN]; 中国广东省深圳市南山南海大道 3688 号信工学院 8 楼谢宁, Guangdong 518060 (CN)。
- (72) 发明人: 及
- (71) 申请人 (仅对美国): 谢宁 (XIE, Ning) [CN/CN]; 中国广东省深圳市南山南海大道 3688 号信工学院 8 楼, Guangdong 518060 (CN)。王晖 (WANG, Hui) [CN/CN]; 中国广东省深圳市南山南海大道 3688 号信工学院 8 楼, Guangdong 518060 (CN)。刘招荣 (LIU, Zhaorong) [CN/CN]; 中国广东省深圳市南山南海大道 3688 号信工学院 8 楼, Guangdong 518060 (CN)。

- (81) 指定国 (除另有指明, 要求每一种可提供的国家保护): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW。
- (84) 指定国 (除另有指明, 要求每一种可提供的地区保护): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 欧亚 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 欧洲 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG)。

本国际公布:

— 包括国际检索报告(条约第 21 条(3))。

(54) Title: DIVERSITY COMBINING METHOD AND SYSTEM

(54) 发明名称: 一种分集合并方法及系统

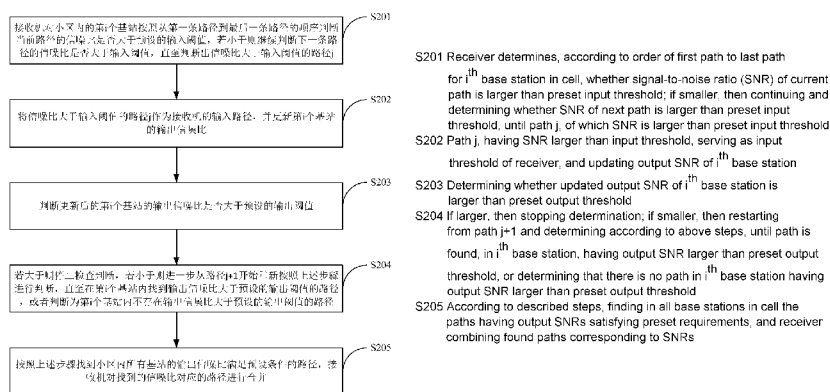


图 2 / Fig. 2

(57) Abstract: The present invention belongs to the technical field of communications and provides a selective dual-threshold diversity combining method and diversity combining system, principally applicable to the conditions in a soft handover region of a cell having multiple base stations. The present invention guarantees that a mobile station in a soft handover region will use, on each of the base stations in the cell, the means of dual-threshold determination to select paths satisfying criteria, then combine the selected paths, thereby ensuring that if a mobile station loses a connection with one of the base stations, the mobile station can still receive the signals of other base stations in the cell, thus reducing the probability of dropped calls and ensuring the error rate desired for communications.

(57) 摘要: 本发明属于通信技术领域, 提供了一种双阈值选择性分集合并方法和分集合并系统, 主要应用于多基站小区软切换区域内的情形。本发明保证了移动台在软切换区域内, 在小区的每个基站中均采用双阈值判断的方式来选择满足条件的路径, 然后对选择到的路径进行合并, 可保证当移动台与其中一个基站失去连接时, 还能接收到小区内其他基站的信号, 降低了掉话概率, 使通信所需的误码率得以保证。

WO 2015/066907 A1

发明名称：一种分集合并方法及系统

技术领域

Technical Field

- [1] 本发明属于通信技术领域，尤其涉及一种双阈值选择性分集合并方法及系统。

背景技术

Background Art

- [2] 在移动通信系统中，信号从端到端的传播路径可以是直射，反射或是绕射等，那么不同信号通过各个路径的距离不同，到达时间和相位也就不同。不同相位的多个信号在接收端迭加，有时迭加而加强（信号方向相同时），有时迭加而减弱（信号方向相反时）会使得接收信号的幅度将急剧变化，这就是常说的多径衰落。它使信号产生严重失真，降低了通信系统的性能。因此寻找有效地抵抗多径干扰的方法一直是移动通信系统中的一项关键技术。
- [3] 为了提高系统的抗多径衰落性能，一个有效的方法是对信号进行分集接收。分集技术就是研究如何利用多径信号来改善系统的性能。分集技术的基本思想是：将接收到的多径信号分离成不相关的（相互独立的）多路信号，然后在接收端将这些多路分离信号的能量按一定规则进行合并，使接收的有用信号能量最大，从而提高接收信号的信噪比，降低误码率。
- [4] 分集技术包括两个方面：1）如何把接收的多径信号分离出来，使其互不相关、相互独立，即分散传输；2）将分离出的多径信号怎样合并起来，获得最大的接收信噪比，即合并处理。对于1）分散传输为了在接收端得到几乎相互独立的不同的路径，可以从空域、频域和时域等不同角度、用不同的方法来加以实现。目前主要的方法有：空间分集，频率分集，时间分集和极化分集。通过如上几种方法，我们将在接收端获得相互独立的多径信号。接收机检查每条支路的瞬时信噪比（SNR：Signal-to-Noise Ratio），即对每条支路信号进行估计，然后根据支路瞬时信噪比选择需要合并的支路。而如何对这些支路进行合并，

就构成了 2) 合并处理。

- [5] 我们常见的合并方案，主要有四种：最大比合并（
[6] MRC
[7] ）、等增益合并（
[8] EGC
[9] ）、广义选择性合并（
[10] GSC
[11] ）
[12] 、
[13] 选择性合并（
[14] SC
[15] ），还有后来学者提出的带阈值测试的广义选择性合并
[16] (AT-GSC)
[17] 、带输出阈值的最大比合并
[18] (OT-MRC)
[19] 等方案。以上的提出的方案主要用于单小区内，而在多基站小区的情况就不太
一样了，如图
[20] 1
[21] 所示，移动台
[22] 1
[23] （内置接收机）用于接收来自基站的天线发射过来的信号
[24] ，
[25] 当移动台
[26] 1
[27] 从一个基站到另一个基站时，可解析路径不仅来自服务基站
[28] 2
[29] （即移动台
[30] 1

- [31] 当前所处基站区中的基站) 而且来自目标基站
- [32] 3
- [33] (即移动台
- [34] 1
- [35] 即将要去的基站区中的基站), 移动台
- [36] 1
- [37] 接收端的可解析路径数目急剧增加, 传统
- [38] GSC
- [39] 方案等并不能满足要求。近几年, 学者们提出了适合多小区软切换环境下的全
面扫描方案
- [40] (the Full Scanning scheme
- [41] ,
- [42] FS-GSC)
- [43] 、顺序扫描方案
- [44] (the Sequential Scanning scheme
- [45] ,
- [46] SS-GSC)
- [47] 及数据块改变方案
- [48] (Block Change scheme)
- [49] 。这些方案的提出都是以降低复杂性为目的, 同时这些方案考虑的都是比较理想的情况, 即在软切换区域内每个基站与移动台都保持有链接, 但是对于移动台在软切换区域内突然与某基站失去联系时, 容易发生掉话现象。

对发明的公开

技术问题

Technical Problem

- [50] 本发明所要解决的技术问题在于提供一种 分集合并方法, 旨在 降低软切换区域内降低移动台突然与某基站失去连接时掉话概率, 保证通信所需的误码率。
问题的解决方案

Technical Solution

- [51] 本发明是这样实现的，一种分集合并方法，包括下述步骤：
- [52] 步骤 A11，接收机对小区内的第 i 个基站按照从第一条路径到最后一条路径的顺序判断当前路径的信噪比是否大于预设的输入阈值，若小于则继续判断下一条路径的信噪比是否大于所述输入阈值，直至判断出信噪比大于所述输入阈值的路径 j ；其中 i 为 1 到 M 的正整数， M 为小区内的基站数量， j 为 1 到 N 的正整数， N 为第 i 个基站的路径数量；
- [53] 步骤 A12，将步骤 A11 中判断出来的信噪比大于输入阈值的路径 j 作为接收机的输入路径，并更新第 i 个基站的输出信噪比 $\Gamma_i = \gamma_1 + \gamma_2 + \dots + \gamma_j$ ；其中 γ_1 、 γ_2 、 γ_j 分别为第 i 个基站的第一条路径的信噪比、第二条路径的信噪比、第 j 条路径的信噪比；
- [54] 步骤 A13，判断步骤 A12 得到的更新后的第 i 个基站的输出信噪比 Γ_i 是否大于预设的输出阈值；
- [55] 步骤 A14，若大于则停止检查判断，若小于则进一步从路径 $j+1$ 开始重新按照上述步骤 A11、A12、A13 进行判断，直至在第 i 个基站内找到输出信噪比 Γ_i 大于预设的输出阈值的路径，或者判断为第 i 个基站内不存在输出信噪比 Γ_i 大于预设的输出阈值的路径；
- [56] 步骤 A15，按照上述步骤找到小区内所有基站的输出信噪比满足预设条件的路径，由接收机对找到的路径进行合并。
- [57] 本发明还提供了一种分集合并系统，包括：
- [58] 第一路径识别单元，用于对小区内的第 i 个基站按照从第一条路径到最后一条路径的顺序判断当前路径的信噪比是否大于预设的输入阈值，若小于则继续判断下一条路径的信噪比是否大于所述输入阈值，直至判断出信噪比大于所述输入阈值的路径 j ；其中 i 为 1 到 M 的正整数， M 为小区内的基站数量， j 为 1 到 N 的正整数， N 为第 i 个基站的路径数量；
- [59] 基站输出信噪比更新单元，用于将所述第一路径识别单元中判断出来的信噪比大于输入阈值的路径 j 作为接收机的输入路径，并更新第 i 个基站的输出信噪比 $\Gamma_i = \gamma_1 + \gamma_2 + \dots + \gamma_j$ ；其中 γ_1 、 γ_2 、 γ_j 分别为第 i 个基站的第一条路径的信噪

比、第二条路径的信噪比、第 j 条路径的信噪比；

- [60] 第二路径识别单元，用于判断所述基站输出信噪比更新单元得到的更新后的第 i 个基站的输出信噪比 Γ_i 是否大于预设的输出阈值；
- [61] 路径识别控制单元，用于在所述第二路径识别单元判断结果为大于时控制所述停止检查判断，若小于则进一步从路径 $j+1$ 开始重新控制所述第一路径识别单元、所述基站输出信噪比更新单元、第二路径识别单元进行判断，直至在第 i 个基站内找到输出信噪比 Γ_i 大于预设的输出阈值的路径或者判断为第 i 个基站内不存在输出信噪比 Γ_i 大于预设的输出阈值的路径；
- [62] 分集合并单元，用于对所述第二路径识别单元找到的小区内 M 个基站的输出信噪比对应的路径进行合并。
- [63] 本发明又提供了一种分集合并方法，包括下述步骤：
- [64] 步骤 A21，接收机对小区内的各个基站按照从第一条路径到最后一条路径的顺序，从中识别出每个基站的第一条信噪比大于预设的输入阈值的路径并进行合并；
- [65] 步骤 A22，判断步骤 A21 中合并后的路径的信噪比是否大于预设的输出阈值；
- [66] 步骤 A23，若步骤 A22 判断结果为大于则停止检查判断，若小于则进一步重新按照所述步骤 A21 识别出每个基站的下一条信噪比大于预设的输入阈值的路径并进行合并，然后重复步骤 A22；
- [67] 步骤 A24，重复步骤 A23 直至找到小区内各个基站的合并信噪比大于输出阈值的路径，或者各个基站内的所有路径中的合并信噪比均小于输出阈值；
- [68] 步骤 A25，接收机对步骤 A24 找到的各个基站的路径进行合并。
- [69] 本发明又提供了一种分集合并系统，包括：
- [70] 第三路径识别单元，用于对小区内的各个基站按照从第一条路径到最后一条路径的顺序，从中识别出每个基站的第一条信噪比大于预设的输入阈值的路径并进行合并；
- [71] 第四路径识别单元，用于判断所述第三路径识别单元中合并后的路径的信噪比是否大于预设的输出阈值；

- [72] 路径识别控制单元，用于在所述第四路径识别单元判断结果为大于控制停止检查判断，若小于则进一步重新控制所述第三路径识别单元识别出每个基站的下一条信噪比大于预设的输入阈值的路径并进行合并，然后再次控制所述第四路径识别单元进行判断，直至找到小区内各个基站的合并信噪比大于输出阈值的路径，或者各个基站内的所有路径中的合并信噪比均小于输出阈值；
- [73] 分集合并单元，用于对所述第四路径识别单元找到的各个基站的路径进行合并。

发明的有益效果

Advantageous Effects

- [74] 本发明保证了移动台在软切换区域内从小区的各个基站中分别选择满足条件的路径来进行合并，并且选择过程对每个基站都基于双阈值判断的方式，可保证当移动台与其中一个基站失去连接时，还能接收到小区内其他基站的信号，降低了掉话概率，使通信所需的误码率得以保证。

对附图的简要说明

Description of Drawings

- [75] 图1是本发明提供的多基站小区内移动台在各个基站之间的移动示意图；
- [76] 图2是本发明第一实施例提供的分集合并方法的实现流程图；
- [77] 图3是采用本发明第一实施例提供的分集合并方法的效果示例图；
- [78] 图4A是采用第一实施例提供的分布式双阈值选择性合并方案DT-GSC和采用分布式选择性合并方案GSC在独立同分布瑞利衰落信道下的平均误码率与每条支路平均信噪比的关系图；
- [79] 图4B是采用第一实施例提供的分布式双阈值选择性合并方案DT-GSC和采用分布式选择性合并方案GSC在独立同分布瑞利衰落信道下的平均合并路径数与每条支路平均信噪比的关系图；
- [80] 图4C是采用第一实施例提供的分布式双阈值选择性合并方案DT-GSC和采用分布式选择性合并方案GSC在独立同分布瑞利衰落信道下的平均SNR比较数与每条支路平均信噪比的关系图；
- [81] 图5是本发明第一实施例提供的分集合并系统的结构原理图；

[82] 图 6 是本发明第二实施例提供的分集合并方法的实现流程图;

[83] 图 7 是本发明第二实施例提供的分集合并系统的结构原理图。

发明实施例

Mode for Invention

[84] 为了使本发明的目的、技术方案及优点更加清楚明白, 以下结合附图及实施例, 对本发明进行进一步详细说明。应当理解, 此处所描述的具体实施例仅仅用以解释本发明, 并不用于限定本发明。

[85] 本发明中, 移动台在软切换区域内从小区的各个基站中分别选择满足条件的路径来进行合并, 具体采用双阈值的判断方式来选择路径, 从而可保证当移动台与其中一个基站失去连接时, 还能接收到小区内其他基站的信号。

[86] 本发明第一实施例提供的分集合并方法的实现流程如图 2 所示, 包括如下步骤:

[87] 在步骤 S201 中, 接收机对小区内的第 i 个基站按照从第一条路径到最后一条路径的顺序判断当前路径的信噪比是否大于预设的输入阈值, 若小于则继续判断下一条路径的信噪比是否大于所述输入阈值, 直至判断出信噪比大于所述输入阈值的路径 j 。

[88] 其中, i 为 1 到 M 的正整数, M 为小区内的基站数量, j 为 1 到 N 的正整数, N 为第 i 个基站的路径数量。

[89] 在步骤 S202 中, 将步骤 S201 中判断出来的信噪比大于输入阈值的路径 j 作为接收机的输入路径, 并更新第 i 个基站的输出信噪比。

[90] 具体采用如下公式来更新信噪比, 信噪比

$$\Gamma_i = \gamma_1 + \gamma_2 + \dots + \gamma_j, \text{ 其中 } \gamma_1, \gamma_2, \dots, \gamma_j$$

[91] 分别为第 i 个基站的第一条路径的信噪比、第二条路径的信噪比、第 j 条路径的信噪比;

[92] 在步骤

[93] S203

[94] 中, 判断步骤

[95] S202

- [96] 得到的更新后的第
- [97] i
- [98] 个基站的输出信噪比 Γ 是否大于预设的输出阈值。
- [99] 进一步地，为了更好的区别， M 个基站具有相互独立的输入阈值和输出阈值，对基站1我们将其输入和输出阈值分别写成 γ_{iT1} 和 γ_{oT1} ，基站2的输入和输出阈值分别写成 γ_{iT2} 和 γ_{oT2} ... 以此类推基站 M 的输入和输出阈值分别写成 γ_{iTM} 和 γ_{oTM} 。
- [100] 在步骤 S204 中，若大于则停止检查判断，若小于则进一步从路径 $j+1$ 开始重新按照上述步骤 S201、S202、S203 进行判断，直至在第 i 个基站内找到输出信噪比 Γ_i 大于预设的输出阈值的路径，或者判断为第 i 个基站内不存在输出信噪比 Γ_i 大于预设的输出阈值的路径。
- [101] 在步骤 S205 中，按照上述步骤找到小区内所有基站的输出信噪比满足预设条件的路径，由接收机对找到的路径进行合并。
- [102] 图 3 示出了采用本发明第一实施例提供的分集合并方法的效果，具体为 BPSK（双相移相键控）调制方式下，独立同分布瑞利衰落信道上， $P1=0$ 时，不同 $P2$ 值条件下，分布式 DT-GSC 方案（图中用 NDT-GSC 表示）的平均误码率与每条支路平均信噪比 $\bar{\gamma}$ 的关系。同时图中还画出了 DT-GSC 方案的误码率与其进行比较。图中
- $$L_1 = L_2 = 6$$
- $$\gamma_{iT1} = \gamma_{iT2} = 5dB$$
- $$\gamma_{oT1} = \gamma_{oT2} = 7.5dB$$
- ，DT-GSC 方案的输出阈值
- $$\gamma_{oT} = \gamma_{oT1} + \gamma_{oT2} = 15dB$$
- ，输入阈值

$$\gamma_{it} = 5dB$$

。各字母意义定义如下：P1、P2 分别表示移动台与基站 1 和基站 2 失去连接的概率；L1、L2 分别表示来自基站 1 和基站 2 的分支路径数。

- [103] 从图 3 中我们可以看到，随着 P2 的增大，分布式双阈值选择行合并方案 NDT-GSC 的性能比现有的双阈值选择性合并方案 DT-GSC 方案的性能要好，如在 P2=0 时，DT-GSC 方案的误码率低于分布式 DT-GSC 方案的。而当 P2 增大到 0.8 时，分布式 DT-GSC 方案的误码率要比 DT-GSC 低。当 P2 增大到 1 时，两者之间的差距更大。因为 P2 为 1 时，即表示与基站 2 失去了连接，分布式 DT-GSC 方案是从基站 1 和 2 中分别选择到满足条件的路径，这时移动台既然接收来自基站 1 的路径，而对 DT-GSC 方案，它是从所有基站中选择符合条件的路径，当与基站 2 突然失去连接时，之前选择到的路径可能来自基站 1，也可能来自基站 2，这样移动台合并的路径并不确定，从而带来了不稳定性，影响通信质量。

- [104] 图 4A、图 4B、图 4C 分别示出了采用第一实施例提供的分布式双阈值选择行合并方案和分布式选择性合并方案 GSC 在独立同分布瑞利衰落信道下的 (a) 平均误码率、(b) 平均合并路径数、(c) 平均 SNR 比较数与每条支路平均信噪比

$$\bar{\gamma}$$

的关系。图中 L1=6，L2=6，

$$L_{c1} = L_{c2} = 3$$

，P1=0，P2=0.9，分布式 DT-GSC 方案的输入阈值

$$\gamma_{it} = 4dB$$

，

$$\gamma_{ot1} = \gamma_{ot2} = 10dB$$

。从图 4A 中我们看到，分布式选择性合并 GSC 方案的 BER 性能比分布式双阈值选择行合并方案 DT-GSC 要好，因为 GSC 估计所有路径的信噪比，并对信噪比大小进行比较，挑选前 Lc 条最好的来合并，显然是用复杂性来换取的性能。我们将图 4A 与图 4B 和图 4C 放在一起进行比较，可以看到虽然分布式 GSC 方

案的 BER 性能要比分布式 DT-GSC 好。但是它是以牺牲复杂性为代价。在基站数目增多的情况下复杂性更会明显增加（这里我们介绍的是两个基站的情况）。分布式双阈值选择行合并方案 DT-GSC 的平均合并路径数和平均 SNR 比较数都比分布式选择性合并方案 GSC 要低。

[105] 图 5 示出了本发明第一实施例提供的分集合并系统的结构原理，为了便于描述，仅示出了与本实施例相关的部分。

[106] 参照图 5，本发明第一实施例提供的分集合并系统包括第一路径识别单元 51、基站输出信噪比更新单元 52、第二路径识别单元 53、路径识别控制单元 54、分集合并单元 55，其中，第一路径识别单元 51 对小区内的第 i 个基站按照从第一条路径到最后一条路径的顺序判断当前路径的信噪比是否大于预设的输入阈值，若小于则继续判断下一条路径的信噪比是否大于所述输入阈值，直至判断出信噪比大于所述输入阈值的路径 j ；其中 i 为 1 到 M 的正整数， M 为小区内的基站数量， j 为 1 到 N 的正整数， N 为第 i 个基站的路径数量。然后由基站输出信噪比更新单元 52 将第一路径识别单元 51 中判断出来的信噪比大于输入阈值的路径 j 作为接收机的输入路径，并更新第 i 个基站的输出信噪比 $\Gamma_i = \gamma_1 + \gamma_2 + \dots + \gamma_j$ ；其中 γ_1 、 γ_2 、 γ_j 分别为第 i 个基站的第一条路径的信噪比、第二条路径的信噪比、第 j 条路径的信噪比。

[107] 第二路径识别单元 53 判断基站输出信噪比更新单元 52 得到的更新后的第 i 个基站的输出信噪比 Γ_i 是否大于预设的输出阈值。路径识别控制单元 54 在所述第二路径识别单元判断结果为大于时控制所述停止检查判断，若小于则进一步从路径 $j+1$ 开始重新控制第一路径识别单元 51、基站输出信噪比更新单元 52、第二路径识别单元 53 进行判断，直至在第 i 个基站内找到输出信噪比 Γ_i 大于预设的输出阈值的路径或者判断为第 i 个基站内不存在输出信噪比 Γ_i 大于预设的输出阈值的路径。最后由分集合并单元 55 对第二路径识别单元 53 找到的小区内的 M 个基站的输出信噪比对应的路径进行合并。

[108] 图 6 示出了本发明第二实施例提供的分集合并方法的实现流程，详述如下：

[109] 步骤 S601，接收机对小区内的各个基站按照从第一条路径到最后一条路径的顺序，从中识别出每个基站的第一条信噪比大于预设的输入阈值的路径并进行

合并。

[110] 步骤 S602，判断步骤 S601 中合并后的路径的信噪比是否大于预设的输出阈值。

[111] 步骤 S603，若步骤 S602 判断结果为大于则停止检查判断，若小于则进一步重新按照所述步骤 S601 识别出每个基站的下一条信噪比大于预设的输入阈值的路径并进行合并，然后重复步骤 S602。

[112] 步骤 S604，重复步骤 S603 直至找到小区内各个基站的合并信噪比大于输出阈值的路径，或者各个基站内的所有路径中的合并信噪比均小于输出阈值。

[113] 本实施例中，各个基站具有相互独立的输入阈值和相同的输出阈值，如对基站 1 其输入阈值写成

$$\gamma_{IT1}$$

，基站 2 的输入阈值分别写成

$$\gamma_{IT2}$$

…以此类推基站 N 的输入阈值分别写成

$$\gamma_{ITN}$$

，而输出阈值只有一个即

$$\gamma_{OT}$$

。

[114] 步骤 S605，接收机对步骤 S604 找到的各个基站的路径进行合并。

[115] 图 7 示出了本发明第二实施例提供的分集合并系统的结构原理，为了便于描述，仅示出了与本实施例相关的部分。

[116] 参照图 7，本发明第二实施例提供的分集合并系统包括第三路径识别单元 71、第四路径识别单元 72、路径识别控制单元 73、分集合并单元 74。其中，第三路径识别单元 71 对小区内的各个基站按照从第一条路径到最后一条路径的顺序，从中识别出每个基站的第一条信噪比大于预设的输入阈值的路径并进行合并。然后由第四路径识别单元 72 判断第三路径识别单元 71 中合并后的路径的信噪比是否大于预设的输出阈值。

[117] 路径识别控制单元 73 在第四路径识别单元 72 判断结果为大于控制停止检查判断，若小于则进一步重新控制 第三路径识别单元 71 识别出每个基站的下一条信噪比大于预设的输入阈值的路径并进行合并，然后再次控制第四路径识别单元 72 进行判断，直至找到小区内各个基站的合并信噪比大于输出阈值的路径，或者各个基站内的所有路径中的合并信噪比均小于输出阈值。最后由分集合并单元 74 用于对第四路径识别单元 72 找到的各个基站的路径进行合并。

[118] 同时需要注意的是：对不同基站采用双阈值选择性合并，其输入和输出阈值的设定根据基站情况的不同而有不同的设定。输入阈值

γ_{IT}

主要用来衡量每条支路信号的 SNR 大小，而输出阈值

γ_{OT}

主要用来衡量合并器输出信号的 SNR 大小。显然，

γ_{OT}

的设定要大于

γ_{IT}

才有意义。因为当

γ_{OT}

小于

γ_{IT}

时，只要某一条支路满足输入阈值的条件，它便满足了输出阈值的条件，这样输出阈值的设定就没有任何作用。两个阈值的选取都要根据信道环境，比如支路平均 SNR 大小，瑞利衰落或莱斯衰落环境等。在仿真中阈值的选取主要是根据多次试验而得到。同时对来自不同基站的解析路径，设定的输入输出阈值，在软切换区域内还定义了一个概念，与基站失去连接的概率 P ，它表示移动台在软切换区域内移动时与某个基站失去连接的概率。

[119] 根据图 3、图 4A、图 4B、图 4C，可以看出本发明所提供的方案降低了软切换区域内移动台突然与某基站失去连接时的掉话概率，同时与现有的分布式

GSC 方案相比在较大程度降低复杂性的同时保证了通信质量。需要注意的是，上述仿真得到的图表对本发明有一定限制性的条件。但是本发明适用于所有分集技术的合并机制中，尤其当基站较多的软切换区域内，分集路径数目较多，本发明将更适用。

- [120] 以上所述仅为本发明的较佳实施例而已，并不用以限制本发明，凡在本发明的精神和原则之内所作的任何修改、等同替换和改进等，均应包含在本发明的保护范围之内。

权利要求书

[权利要求 1]

本发明适用于电通信技术领域，提供了一种自适应退避算法中竞争窗的确定方法及系统。方法包括下述步骤：步骤A：初始化系统，并将竞争窗的值初始化为系统默认值；步骤B：记录检测系统当前信道状态，并结合记录的历史信道状态，在步骤A系统默认值的基础上更新竞争窗的值；步骤C：通过更新后的竞争窗的值获得退避时隙，并在此退避时隙期间获得信道利用率，再进一步根据信道利用率获得传输概率；步骤D：获取竞争窗变化因子，然后根据竞争窗变化因子以及传输概率确定竞争窗。本发明通过考虑加入新的变量信道一种分集合并方法，其特征在于，包括下述步骤：

步骤A11，接收机对小区内的第*i*个基站按照从第一条路径到最后一条路径的顺序判断当前路径的信噪比是否大于预设的输入阈值，若小于则继续判断下一条路径的信噪比是否大于所述输入阈值，直至判断出信噪比大于所述输入阈值的路径*j*；其中*i*为1到*M*的正整数，*M*为小区内的基站数量，*j*为1到*N*的正整数，*N*为第*i*个基站的路径数量；

步骤A12，将步骤A11中判断出来的信噪比大于输入阈值的路径*j*作为接收机的输入路径，并更新第*i*个基站的输出信噪比 $\Gamma_i = \gamma_1 + \gamma_2 + \dots + \gamma_j$ ；其中 γ_1 、 γ_2 、 γ_j 分别为第*i*个基站的第一条路径的信噪比、第二条路径的信噪比、第*j*条路径的信噪比；

步骤A13，判断步骤A12得到的更新后的第*i*个基站的输出信噪比 Γ_i 是否大于预设的输出阈值；

步骤A14，若大于则停止检查判断，若小于则进一步从路径*j*+1开始重新按照上述步骤A11、A12、A13进行判断，直至在第*i*个基站内找到输出信噪比 Γ_i 大于预设的输出阈值的路径，或者判断为第*i*个基站内不存在输出信噪比 Γ_i 大于预设的输出阈值的路径；

步骤A15，按照上述步骤找到小区内所有基站的输出信噪比满足预

设条件的路径，由接收机对找到的路径进行合并。

[权利要求 2] 如权利要求1所述的分集合并方法，其特征在于，所述M个基站具有相互独立的输入阈值和输出阈值。

[权利要求 3] 一种分集合并系统，其特征在于，包括：

第一路径识别单元，用于对小区内的第i个基站按照从第一条路径到最后一条路径的顺序判断当前路径的信噪比是否大于预设的输入阈值，若小于则继续判断下一条路径的信噪比是否大于所述输入阈值，直至判断出信噪比大于所述输入阈值的路径j；其中i为1到M的正整数，M为小区内的基站数量，j为1到N的正整数，N为第i个基站的路径数量；

基站输出信噪比更新单元，用于将所述第一路径识别单元中判断出来的信噪比大于输入阈值的路径j作为接收机的输入路径，并更新第i个基站的输出信噪比 $\Gamma_i = \gamma_1 + \gamma_2 + \dots + \gamma_j$ ；其中 γ_1 、 γ_2 、 γ_j 分别为第i个基站的第一条路径的信噪比、第二条路径的信噪比、第j条路径的信噪比；

第二路径识别单元，用于判断所述基站输出信噪比更新单元得到的更新后的第i个基站的输出信噪比 Γ_i 是否大于预设的输出阈值；

路径识别控制单元，用于在所述第二路径识别单元判断结果为大于时控制所述停止检查判断，若小于则进一步从路径j+1开始重新控制所述第一路径识别单元、所述基站输出信噪比更新单元、第二路径识别单元进行判断，直至在第i个基站内找到输出信噪比 Γ_i 大于预设的输出阈值的路径或者判断为第i个基站内不存在输出信噪比 Γ_i 大于预设的输出阈值的路径；

分集合并单元，用于对所述第二路径识别单元找到的小区M个基站的输出信噪比对应的路径进行合并。

[权利要求 4] 如权利要求3所述的分集合并系统，其特征在于，所述M个基站具有相互独立的输入阈值和输出阈值。

[权利要求 5] 一种分集合并方法，其特征在于，包括下述步骤：

步骤A21, 接收机对小区内的各个基站按照从第一条路径到最后一条路径的顺序, 从中识别出每个基站的第一条信噪比大于预设的输入阈值的路径并进行合并;

步骤A22, 判断步骤A21中合并后的路径的信噪比是否大于预设的输出阈值;

步骤A23, 若步骤A22判断结果为大于则停止检查判断, 若小于则进一步重新按照所述步骤A21识别出每个基站的下一条信噪比大于预设的输入阈值的路径并进行合并, 然后重复步骤A22;

步骤A24, 重复步骤A23直至找到小区内各个基站的合并信噪比大于输出阈值的路径, 或者各个基站内的所有路径中的合并信噪比均小于输出阈值;

步骤A25, 接收机对步骤A24找到的各个基站的路径进行合并。

[权利要求 6]

如权利要求5所述的分集合并方法, 其特征在于, 所述各个基站具有相互独立的输入阈值和相同的输出阈值。

[权利要求 7]

一种分集合并系统, 其特征在于, 包括:

第三路径识别单元, 用于对小区内的各个基站按照从第一条路径到最后一条路径的顺序, 从中识别出每个基站的第一条信噪比大于预设的输入阈值的路径并进行合并;

第四路径识别单元, 用于判断所述第三路径识别单元中合并后的路径的信噪比是否大于预设的输出阈值;

路径识别控制单元, 用于在所述第四路径识别单元判断结果为大于控制停止检查判断, 若小于则进一步重新控制所述第三路径识别单元识别出每个基站的下一条信噪比大于预设的输入阈值的路径并进行合并, 然后再次控制所述第四路径识别单元进行判断, 直至找到小区内各个基站的合并信噪比大于输出阈值的路径, 或者各个基站内的所有路径中的合并信噪比均小于输出阈值;

分集合并单元, 用于对所述第四路径识别单元找到的各个基站的路径进行合并。

[权利要求 8] 如权利要求7所述的分集合并系统，其特征在于，所述各个基站具有相互独立的输入阈值和相同的输出阈值。

利用率来获得竞争窗变化因子的优化值，通过过去退避时候发生冲突的比例大小来动态调整，这样获得的变化因子是变化的，竞争窗也是动态调整的。

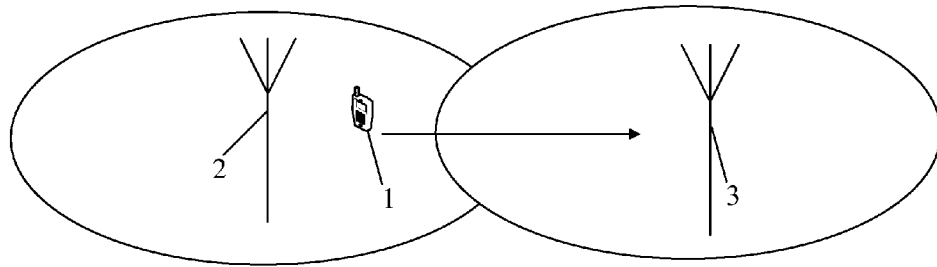


图 1

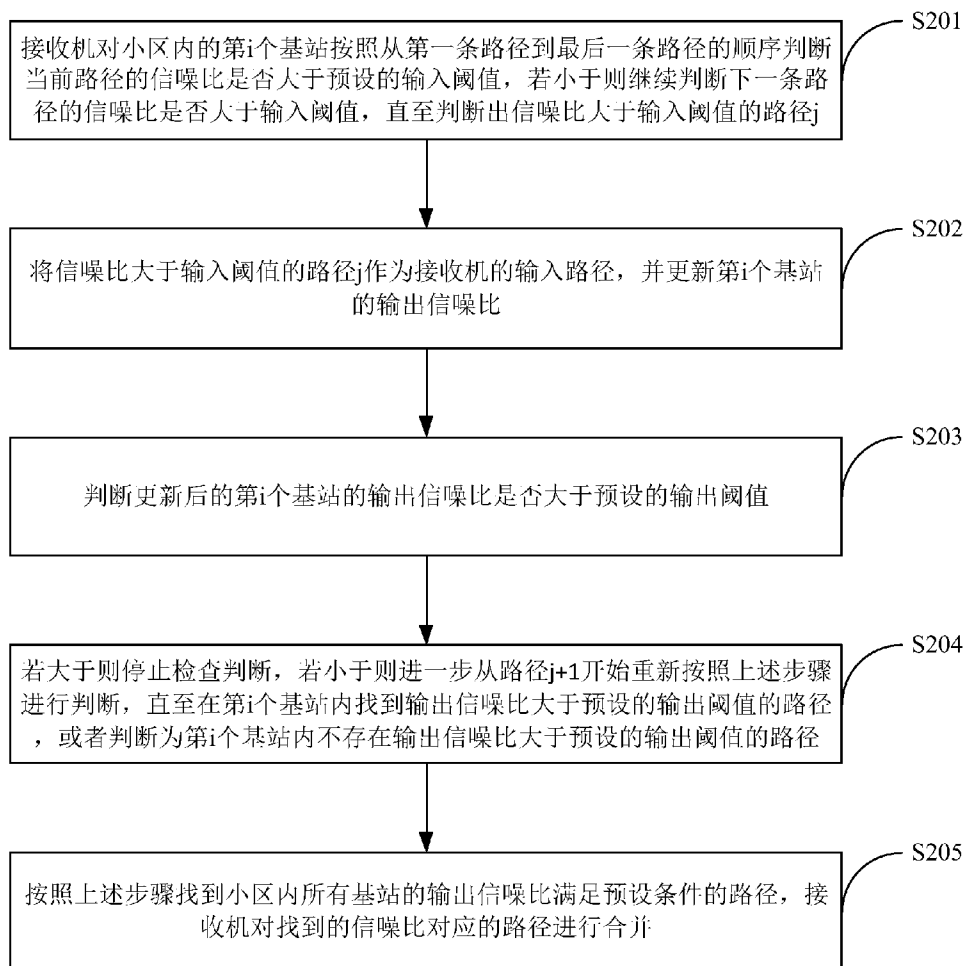


图 2

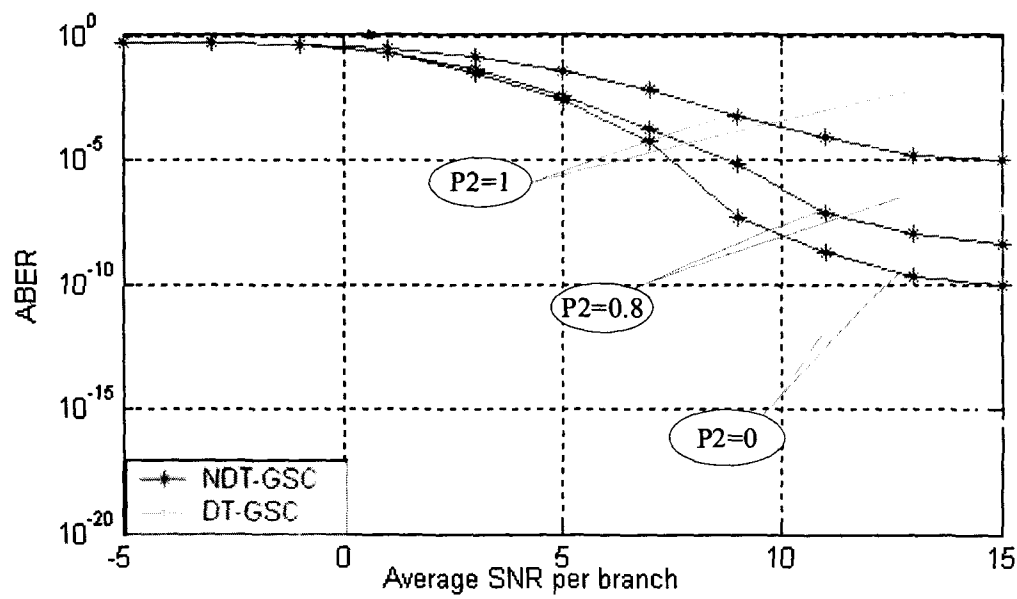


图 3

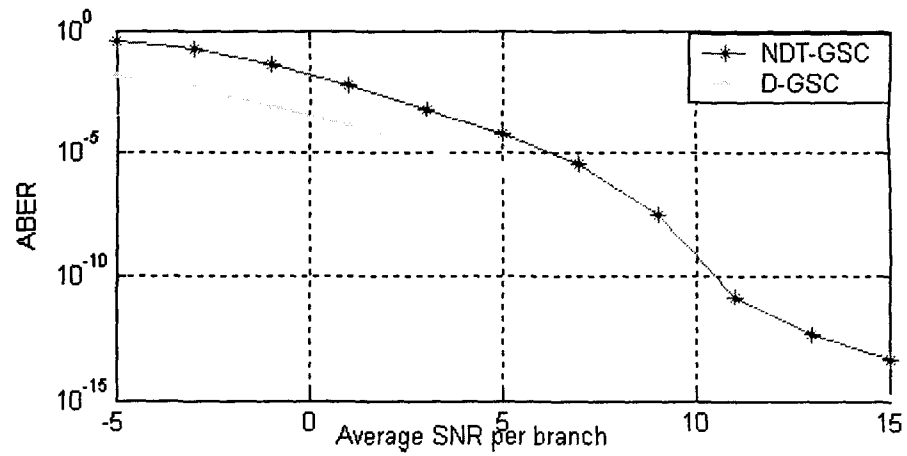


图 4A

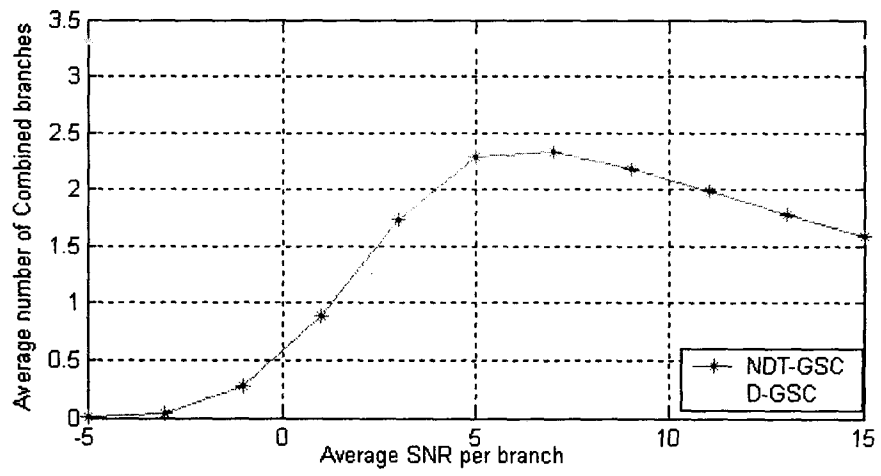


图 4B

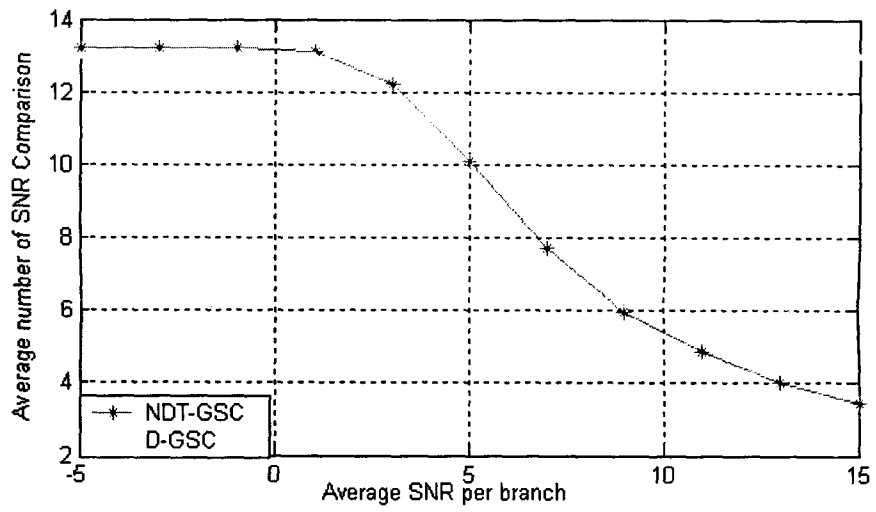


图 4C

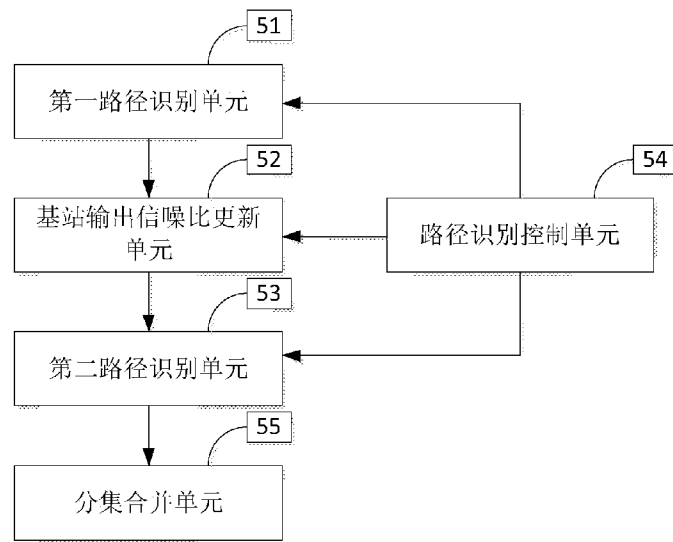


图 5

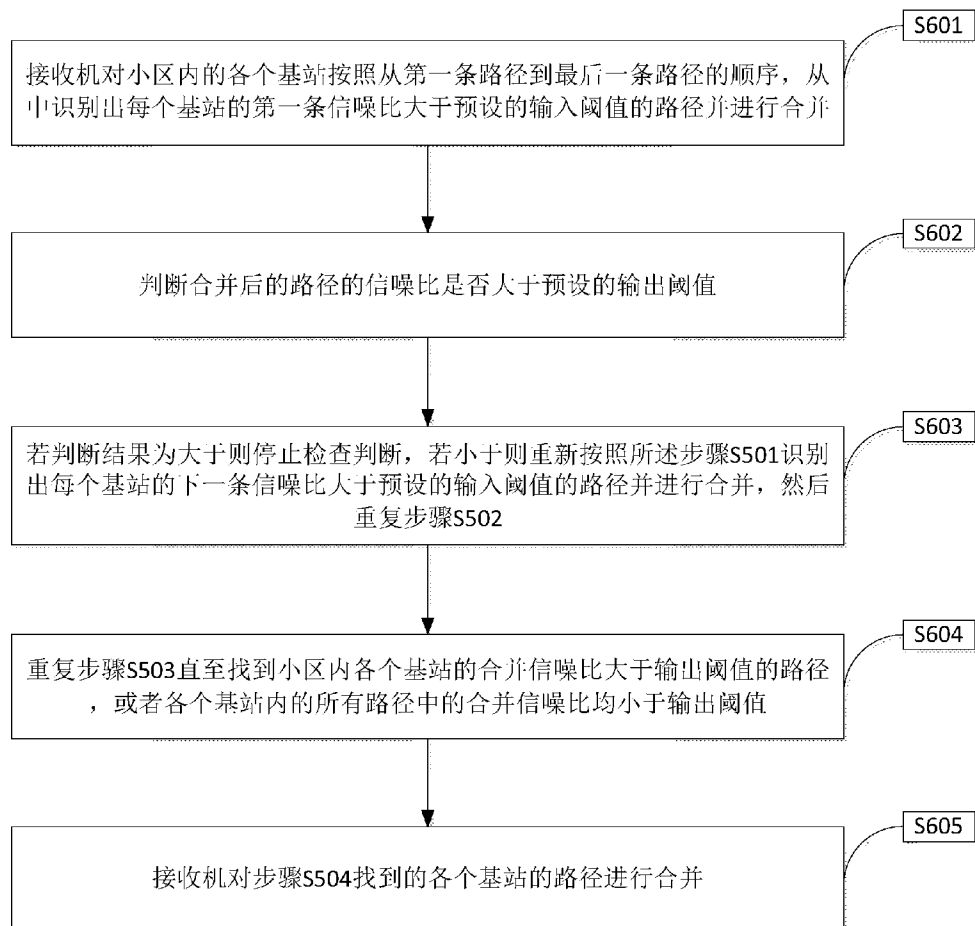


图 6

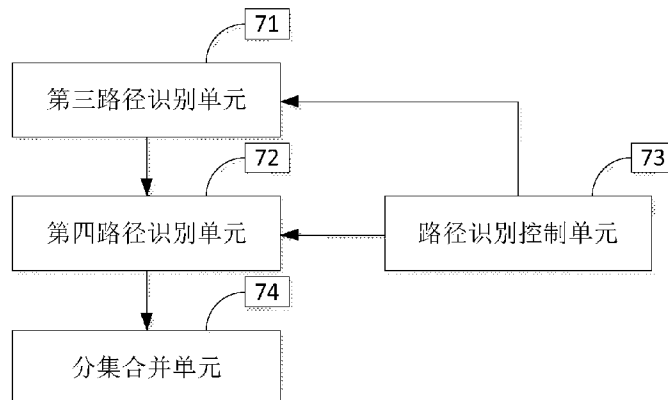


图 7

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2013/086811**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**

H04W 36/18 (2009.01) i; H04B 7/08 (2006.01) i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

H04W; H04B

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

CPRSABS; VEN; CNKI: dual threshold, input, output, two, branch, combination, threshold, selection, combination, double, dt, gsc, diversity

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CN 102325357 A (SHENZHEN UNIVERSITY), 18 January 2012 (18.01.2012), description, paragraphs [0042]-[0068], claims 1-8, and figures 2 and 5-7	1-8
A	CN 101848016 A (SHENZHEN UNIVERSITY), 29 September 2010 (29.09.2010), the whole document	1-8

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	“T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	“X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date	“Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
“L” document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)	“&” document member of the same patent family
“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	
“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	

Date of the actual completion of the international search 29 April 2014 (29.04.2014)	Date of mailing of the international search report 09 June 2014 (09.06.2014)
Name and mailing address of the ISA/CN: State Intellectual Property Office of the P. R. China No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao Haidian District, Beijing 100088, China Facsimile No.: (86-10) 62019451	Authorized officer XIA, Caijie Telephone No.: (86-10) 62089140

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2013/086811

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 102325357 A	18 January 2012	None	
CN 101848016 A	29 September 2010	WO 2011140834 A1	17 November 2011

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2013/086811

A. 主题的分类

H04W 36/18(2009.01)i; H04B 7/08(2006.01)i

按照国际专利分类(IPC)或者同时按照国家分类和IPC两种分类

B. 检索领域

检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号)

H04W; H04B

包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献

在国际检索时查阅的电子数据库(数据库的名称, 和使用的检索词(如使用))

CPRSABS;VEN;CNKI:双阈值, 输入, 输出, 门限, 阈值, 双, 两, 分支, 支路, 分集, 合并, threshold, selection, combination, double, dt, gsc, diversity

C. 相关文件

类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求
X	CN 102325357A (深圳大学) 2012年 1月 18日 (2012 - 01 - 18) 说明书第[0042]-[0068]段, 权利要求1-8, 图2, 图5至图7	1-8
A	CN 101848016A (深圳大学) 2010年 9月 29日 (2010 - 09 - 29) 全文	1-8

☐ 其余文件在C栏的续页中列出。☒ 见同族专利附件。

* 引用文件的具体类型:

“A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件

“E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利

“L” 可能对优先权要求构成怀疑的文件, 或为确定另一篇引用文件的公布日而引用的或者因其他特殊理由而引用的文件 (如具体说明的)

“O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件

“P” 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件

“T” 在申请日或优先权日之后公布, 与申请不相抵触, 但为了理解发明之理论或原理的在后文件

“X” 特别相关的文件, 单独考虑该文件, 认定要求保护的发明不是新颖的或不具有创造性

“Y” 特别相关的文件, 当该文件与另一篇或者多篇该类文件结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时, 要求保护的发明不具有创造性

“&” 同族专利的文件

国际检索实际完成的日期

2014年 4月 29日

国际检索报告邮寄日期

2014年 6月 09日

ISA/CN的名称和邮寄地址

中华人民共和国国家知识产权局(ISA/CN)
北京市海淀区蓟门桥西土城路6号
100088 中国

传真号 (86-10)62019451

授权官员

夏彩杰

电话号码 (86-10)62089140

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2013/086811

检索报告引用的专利文件		公布日 (年/月/日)	同族专利		公布日 (年/月/日)
CN	102325357A	2012年 1月 18日	无		
CN	101848016A	2010年 9月 29日	WO	2011140834A1	2011年 11月 17日