

(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
2016 年 11 月 24 日 (24.11.2016)



(10) 国际公布号
WO 2016/184239 A1

- (51) 国际专利分类号:
H04L 1/00 (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2016/076516
- (22) 国际申请日: 2016 年 3 月 16 日 (16.03.2016)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:
201510251201.3 2015 年 5 月 15 日 (15.05.2015) CN
- (71) 申请人: 中兴通讯股份有限公司 (ZTE CORPORATION) [CN/CN]; 中国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, Guangdong 518057 (CN)。
- (72) 发明人: 石靖 (SHI, Jing); 中国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, Guangdong 518057 (CN)。戴博 (DAI, Bo); 中国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, Guangdong 518057 (CN)。夏树强 (XIA, Shuqiang); 中国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, Guangdong 518057 (CN)。方惠英 (FANG, Huiying); 中国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, Guangdong 518057 (CN)。

dong 518057 (CN)。刘鋐 (LIU, Kun); 中国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, Guangdong 518057 (CN)。陈尧明 (CHEN, Xianning); 中国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, Guangdong 518057 (CN)。张雯 (ZHANG, Wen); 中国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, Guangdong 518057 (CN)。

(74) 代理人: 北京派特恩知识产权代理有限公司 (CHINA PAT INTELLECTUAL PROPERTY OFFICE); 中国北京市海淀区海淀南路 21 号中关村知识产权大厦 B 座 2 层, Beijing 100080 (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, 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。

[见续页]

(54) Title: TRANSMISSION METHOD AND CONFIGURATION METHOD FOR DOWNLINK CONTROL CHANNEL, AND TERMINAL AND BASE STATION

(54) 发明名称: 下行控制信道的传输方法、配置方法及终端、基站

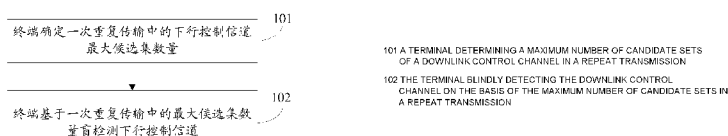


图 1

(57) Abstract: Disclosed are a transmission method and configuration method for a downlink control channel, and a terminal, a base station and a computer storage medium. The transmission method for a downlink control channel comprises: a terminal blindly detects a downlink control channel according to a maximum number N_{total} of candidate sets in a repeat transmission, wherein the maximum number N_{total} of candidate sets meets one of the following conditions: the maximum number N_{total} of candidate sets is not greater than the total number N_{legacy} of candidate sets of a single subframe of a transmission terminal (legacy UE) of a long term evolution (LTE) system; the maximum number N_{total} of candidate sets is a product $N_{legacy} \times Y$ of the total number N_{legacy} of candidate sets of the single subframe of the transmission terminal of the LTE system and a maximum value Y of the type of the repeated number of times of blind detection performed on the downlink control channel; and the maximum number N_{total} of candidate sets is a value in a corresponding value set which takes N_{legacy} and $N_{legacy} \times Y$ as limit values.

(57) 摘要: 本发明公开一种下行控制信道传输方法、配置方法及终端、基站、计算机存储介质; 下行控制信道的传输方法包括: 终端根据一次重复传输的最大候选集数量 N_{total} 盲检测下行控制信道; 其中, 最大候选集数量 N_{total} 满足以下条件之一: 最大候选集数量 N_{total} 不大于长期演进(LTE)系统传输终端(legacy UE)单子帧总候选集数量 N_{legacy} ; 最大候选集数量 N_{total} 为 LTE 系统传输终端单子帧总候选集数量 N_{legacy} 与对所述下行控制信道进行盲检测的重复次数的种类的最大值 Y 的乘积 $N_{legacy} \times Y$; 最大候选集数量 N_{total} 为以 N_{legacy} 与 $N_{legacy} \times Y$ 为极限值对应的取值集合中的值。

WO 2016/184239 A1



(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, ST, 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))。

下行控制信道的传输方法、配置方法及终端、基站

技术领域

本发明涉及无线通信领域的下行控制信道技术，具体涉及一种无线通讯系统中下行控制信道的传输方法、配置方法及终端、基站及计算机存储介质。

5 背景技术

机器类型通信(Machine Type Communication, 简称为 MTC)用户终端(User Equipment, 简称用户设备或终端), 又称为机器到机器(Machine to Machine, 简称 M2M)用户通信设备, 是目前物联网的主要应用形式。近年来, 由于长期演进(Long-Term Evolution, 简称为 LTE)/高级长期演进系统(Long-Term Evolution Advance, 简称为 LTE-Advance 或 LTE-A)的频谱效率高, 越来越多的移动运营商选择 LTE/LTE-A 作为宽带无线通信系统的演进方向。基于 LTE/LTE-A 的 MTC 多种类数据业务也将更具吸引力。

现有的 LTE/LTE-A 系统是基于每个子帧动态调度进行传输的, 即每个子帧均可以传输不同的控制信道。

15 LTE/LTE-A 中定义了物理下行控制信道(Physical Downlink Control Channel, 简称为 PDCCH)和增强物理下行控制信道(Enhanced Physical Downlink Control Channel, 简称为 EPDCCH)。物理控制格式指示信道(Physical Control Format Indicator Channel, 简称为 PCFICH)承载的信息用于指示在一个子帧里传输 PDCCH 的正交频分复用(Orthogonal Frequency Division Multiplexing, 简称为 OFDM)符号的数目。物理混合自动重传请求(Automatic Repeat-reQuest, 简称为 ARQ)指示信道(Physical Hybrid-ARQ Indicator Channel, 简称为 PHICH)用于承载上行传输数据的肯定应答/否定应答(ACK/NACK)反馈信息。下行控制信道采用盲检测, 终端在一定的搜索空间中尝试以不同的聚合等级和候选集解调下行控制信道。

现有 UE 专有搜索空间如表 1 和表 2 所示，搜索空间由不同聚合等级所对应的候选集组成，终端解调控制信道时需要尝试解调各个候选集直至解调正确，否则认为没有接收到属于自己的控制信道。

搜索空间（Search space） $S_k^{(L)}$			PDCCH 候选数 Number of PDCCH candidates) $M^{(L)}$
类型（Type）	聚合等级 （Aggregation level） L	大小（Size） [in CCEs]	
UE 特性 （UE-specific）	1	6	6
	2	12	6
	4	8	2
	8	16	2

表 1

5 EPDCCH 搜索空间（One Distributed EPDCCH-PRB-set – Case 3）如表 2:

$N_{RB}^{X_p}$	EPDCCH 候选数（Number of EPDCCH candidates） $M_p^{(L)}$ for Case 3				
	L=1	L=2	L=4	L=8	L=16
2	8	4	2	1	0
4	4	5	4	2	1
8	4	4	4	2	2

表 2

PDCCH/EPDCCH 用于承载下行控制信息（Downlink Control Information，简称为 DCI），包括：上、下行调度信息，以及上行功率控制信息。

通常 MTC 终端可以通过在每个子帧解调 PDCCH/EPDCCH 信道获得 DCI，
10 以便实现对物理下行共享信道（Physical Downlink Share Channel，简称为 PDSCH）的解调和物理上行共享信道（Physical Uplink Share Channel，简称为 PUSCH）的调度指示信息。

在 MTC 应用终端中，有一类终端由于射频接收带宽受限和所处位置或自身特性受限从而导致不能接收全带宽发送的信号和信道以及覆盖性能显著下降。例如智能抄表类 MTC 终端大多固定安装在地下室等低覆盖性能环境下，其主要发送小包数据，对数据速率的要求低，能够容忍较大的数据传输时延。

- 5 由于此类终端对数据速率要求低，对于数据信道而言，可以通过更低的调制编码速率以及时域上的多次重复发送等方式来保证小包数据的正确传输。

针对相关技术中在不同重复次数传输的情况下的覆盖增强的 MTC 终端接收检测控制信道的问题，目前尚无有效地解决方案。

发明内容

- 10 本发明提供一种下行控制信道的传输方法、配置方法及终端、基站、计算机存储介质，能够实现基站侧对下行控制信道正确的发送以及终端侧对下行控制信道的检测接收。

本发明实施例的技术方案是这样实现的：

- 第一方面，本发明实施例提供一种下行控制信道的传输方法，方法包括：
15 终端根据一次重复传输中的最大候选集数量 N_{total} 盲检测下行控制信道；
其中，最大候选集数量 N_{total} 满足以下条件之一：

最大候选集数量 N_{total} 不大于长期演进（LTE）系统传输终端 legacy UE 单子帧总候选集数量 N_{legacy} ；

- 最大候选集数量 N_{total} 为 legacy UE 单子帧总候选集数量 N_{legacy} 与对所
20 述下行控制信道进行盲检测的重复次数的种类的最大值 Y 的乘积 $N_{legacy} \times Y$ ；

最大候选集数量 N_{total} 为以 N_{legacy} 与 $N_{legacy} \times Y$ 为极限值的取值集合中的值。

- 第二方面，本发明实施例提供一种下行控制信道的配置方法，所述方法包
25 括：

基站通过高层信令配置下行控制信道的检测参数集合 $set(A, B)$ ；其中，

A 配置表示聚合等级或物理资源块集合 PRB 数量, B 配置表示重复次数、重复等级或覆盖等级;

A 配置为各覆盖条件均配置相同数量的聚合等级, 且支持部分聚合等级不同, 或者 A 配置为 PRB 数量隐含得到相应的聚合等级;

5 B 配置为绝对值或相对值, 所述绝对值为确定的重复次数, 所述相对值为覆盖等级、重复等级所对应的基准重复次数乘以调整量, 或所述覆盖等级、重复等级所对应的基准重复次数加减步长量。

第三方面, 本发明实施例提供一种终端, 所述终端包括:

第一确定单元, 配置为确定一次重复传输中的下行控制信道最大候选集数量 N_{total} ;

检测单元, 配置为根据一次重复传输中的最大候选集数量 N_{total} 盲检测下行控制信道;

其中, 最大候选集数量 N_{total} 满足以下条件之一:

15 最大候选集数量 N_{total} 不大于长期演进 (LTE) 系统传输终端 legacy UE 单子帧最大盲检次数 N_{legacy} ;

最大候选集数量 N_{total} 为 LTE 系统传输终端 legacy UE 单子帧总盲检次数 N_{legacy} 与对所述下行控制信道进行盲检测的重复次数的种类的最大值 $N_{legacy} \times Y$;

20 最大候选集数量 N_{total} 为以 N_{legacy} 与 $N_{legacy} \times Y$ 为极限值的取值集合中的值。

第四方面, 本发明实施例提供一种基站, 所述基站包括:

第二确定单元, 配置为确定下行控制信道的检测参数集合 $set(A, B)$;

配置单元, 配置为通过高层信令配置下行控制信道的检测参数集合 $set(A, B)$;

25 其中, A 配置表示聚合等级或物理资源块集合 PRB 数量, B 配置表示重复次数、重复等级或覆盖等级;

A 配置为各覆盖条件均配置相同数量的聚合等级, 且支持部分聚合等级不

同，或者 A 配置为 PRB 数量隐含得到相应的聚合等级；

B 配置为绝对值或相对值，所述绝对值为确定的重复次数，所述相对值为覆盖等级、重复等级所对应的基准重复次数乘以调整量，或所述覆盖等级、重复等级所对应的基准重复次数加减步长量。

5 第五方面，本发明实施例提供一种计算机存储介质，所述计算机存储介质中存储有可执行指令，所述可执行指令用于执行本发明实施例提供的下行控制信道的传输方法以及下行控制信道的配置方法。

本发明实施例中，可以保证接收带宽受限的 MTC 终端在重复传输时盲检测聚合等级和重复次数的接收问题，保证 MTC 终端正常且有效的通信，通过
10 使用本发明实施例所提供的下行控制信道配置方法、基站、通过高层信令配置下行控制信道的检测参数集合，可以保证基站对下行控制信道的正确发送，解决带宽受限场景和覆盖增强场景中下物理下行控制信道使用多种聚合等级和多种重复次数/等级的传输和检测问题。

附图说明

15 图 1 为本发明实施例中下行控制信道传输方法的实现流程示意图；
图 2 为本发明实施例中重复次数所对应的候选集示意图一；
图 3 为本发明实施例中重复次数所对应的候选集示意图二；
图 4 为本发明实施例中下行控制信道配置方法的实现流程示意图；
图 5 为本发明实施例中终端的结构示意图；
20 图 6 为本发明实施例中基站的结构示意图。

具体实施方式

为使本发明的技术方案更加清楚明白，下面结合附图和具体实施例对本发明优选地详细阐述。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。

25 在接收重复传输的控制信息时，最大盲检次数会随着重复子帧数量呈指数

性增加，因此有必要对盲检路径进行限制。同时由于带宽受限使得 PDCCH 不可用。常见的限制盲检路径方法为各子帧使用相同的聚合等级以及相同的候选集。由于重复传输次数并不一定是固定值，例如根据信道状况或者终端位置变化导致覆盖性能变化，进而使用重复传输的次数也随之变化，这样终端在接收
5 检测控制信息时，除了检测不同聚合等级，还面临着检测重复次数的问题。因此需要综合考虑重复传输时控制信道盲检测方案设计。

如图 1 所示，本发明实施例记载的下行控制信道传输方法包括以下步骤：

步骤 101，终端确定一次重复传输中的下行控制信道最大候选集数量。

步骤 102，终端基于一次重复传输中的最大候选集数量盲检测下行控制信
10 道。

终端对一次重复传输中的下行控制信道最大候选集数量 N_{total} 不大于 LTE 系统传输终端 legacy UE 单子帧最大盲检次数 N_{legacy} ，或者，最大候选集数量 N_{total} 为 LTE 系统传输终端 legacy UE 单子帧总盲检次数乘以需要检测的重复次数的种类 $N_{total} = N_{legacy} \times Y$ ；或者，最大候选集数量 N_{total} 为
15 $N_{legacy} \leq N_{total} \leq N_{legacy} \times Y$ 。所述最大盲检次数为仅对应用户终端专有搜索空间（USS, UE-specific Search Space）的最大数量、仅对应用户终端公有搜索空间（CSS, Common Search Space）进行盲检测的最大数量、或对应 USS 和 CSS 的最大数量。

其中，对所述下行控制信道进行盲检测（本发明实施例中也称为检测）的
20 聚合等级最多为 X 种， X 为大于等于 1 的整数， X 优选 1、2、4；

其中，对所述下行控制信道的重复次数进行盲检测的种类最多为 Y 种， Y 为大于等于 1 的整数， Y 优选 1、2、4；

其中， $X \times Y \leq Z$ ， $Z = (N_{total}) / 2$ 或 N_{total} 。下行控制信道的各聚合等级所对应的候选集数量之和的最大值为 Z/Y ；下行控制信道的各重复次数所对应的
25 的候选集数量之和的最大值为 Z/X ；

终端确定下行控制信道的重复次数和聚合等级的方式包括以下至少之一：
终端通过预定义确定；终端通过系统信息块（SIB, System Information Block）

配置确定、终端通过随机接入响应 (RAR, Random Access Response) 配置确定、终端通过无线资源控制 (RRC, Radio Resource Control) 信令配置确定。

例如, 对于专有搜索空间, 在检测两种下行控制信息格式时, Z 取值为 16, 在检测一种下行控制信息格式时, Z 取值为 32。对于公有搜索空间, 在检测两
5 种下行控制信息格式时, Z 取值为 6, 在检测一种下行控制信息格式时, Z 取值为 12。

所述使用预定义方式确定所述下行控制信道的重复次数和聚合等级时, 使用固定的检测参数集合。对于公有消息使用预定义方式, 即预定义 CSS, 具体可能的 set (A, B) 组合为以下之一:

10 1) .{多个聚合等级、单一重复次数}:

如可能的例子: 覆盖等级 1 时{(AL4\8)、(次数 1)}、覆盖等级 2 时{(AL8\16)、(次数 2)}、覆盖等级 3 时{(AL16\24)、(次数 3)}; 此时由于只有一种重复次数, 考虑到 6PRB set 的特殊性, 各聚合等级对应的候选集数量可以与现有搜索空间的候选集数量一致, 或少于现有搜索空间的候选集数量。

15 2) .{多个聚合等级、单一重复等级/覆盖等级}:

此时, 若一个重复等级/覆盖等级仅对应一个重复次数, 则与 1 相同; 如重复等级对应的多个重复次数, 则可以在协议中定义好对应表, 此时各聚合等级候选集数量需要相应减少。

3) .{多个聚合等级、多个重复次数}:

20 如可能的例子: 覆盖等级 1 时{(AL4\8)、(1、2、4、8)}、覆盖等级 2 时{(AL8\16)、(10、20、40、80)}、覆盖等级 3 时{(AL16\24)、(80、100、160、200)}。此时考虑到盲检复杂度不能高于 legacy UE, 因此在需要盲检多种重复次数的情况下相应减少各聚合等级所对应的候选集。如需要检测 4 种重复次数时, 各聚合等级所对应的候选集之和相应要减少 4 倍。

25 4) .{1 个聚合等级、多个重复次数}如可能的例子: 覆盖等级 1 时{AL8、(1、2、4、8)}、覆盖等级 2 时{AL16、(10、20、40、80)}、覆盖等级 3 时{AL24、(80、100、160、200)}。

对于单播消息使用预定义配置，即预定义 USS。区别在于 CSS 所使用的聚合等级集合和重复次数集合通常为 USS 所使用的聚合等级集合和重复次数集合的子集。使用固定的检测参数集合。具体可能的 set (A, B) 组合为以下之一：

1) .{多个聚合等级、单一重复次数}:

5 如可能的例子：覆盖等级 1 时{(AL1\2\4\8)、(次数 1)}、覆盖等级 2 时{(AL2\4\8\16)、(次数 2)}、覆盖等级 3 时{(AL4\8\16\24)、(次数 3)}；此时由于只有一种重复次数，各聚合等级对应的候选集数量可以与现有搜索空间的候选集数量相当或稍微减少，如考虑到 6PRB set 的特殊性。

2) .{多个聚合等级、单一重复等级/覆盖等级}:

10 此时，若一个重复等级/覆盖等级仅对应一个重复次数，则与 1 相同；如重复等级对应的多个重复次数，则可以在协议中定义好对应表，此时各聚合等级候选集数量需要相应减少。

3) .{多个聚合等级、多个重复次数}:

15 如可能的例子：覆盖等级 1 时{(AL1\2\4\8)、(1、2、4、8)}、覆盖等级 2 时{(AL2\4\8\16)、(10、20、40、80)}、覆盖等级 3 时{(AL4\8\16\24)、(80、100、160、200)}。此时考虑到盲检复杂度不能高于 legacy UE，因此在需要盲检多种重复次数的情况下需要相应减少各聚合等级所对应的候选集。如需要检测 4 种重复次数时，各聚合等级所对应的候选集之和相应要减少 4 倍。考虑到不同覆盖等级的差异，还可以在覆盖等级 2、3 时减少配置的聚合等级或重复等级数量，即大覆盖等级时减少灵活性，而小覆盖等级时保持灵活性。

4) .{1 个聚合等级、多个重复次数}:

如可能的例子：覆盖等级 1 时{AL4、(1、2、4、8)}、覆盖等级 2 时{AL8、(10、20、40、80)}、覆盖等级 3 时{AL24、(80、100、160、200)}。

优选地，基站为 X 种聚合等级分配候选集数量的原则包括以下至少之一：

25 当 X>1 时，优先保证大聚合等级的候选集数量可以占满所在物理资源块集合 PRB set；此时先配置所能支持的最大聚合等级的候选集数量，且占满所配置的 PRB set，其次配置所能支持的次大聚合等级的候选集数量，且占满所配置的

PRB set, 直至达到候选集数量之和的最大值。

所检测的 X 种聚合等级至少有 1 个候选集; 此时分配了 Y 种聚合等级, 需要保证各个聚合等级至少有 1 个候选集。

当 $X > 1$ 时, 小聚合等级分配的候选集数量不小于大聚合等级分配的候选集数量。此时可以采取的一种方式为先配置所能支持的最小聚合等级的候选集数量, 且占满所配置的 PRB set, 其次配置所能支持的次小聚合等级的候选集数量, 且占满所配置的 PRB set, 直至达到候选集数量之和的最大值。

优选地, 当所述 $X=1$ 且聚合等级使用最大聚合等级 $AL=24$ 增强型控制信道单元 (ECCE, Enhanced Control Channel Element) 时, 占满 6PRB set 时通过预定义或高层信令配置映射的方式包括以下之一: 在所述 6PRB set 中使用 2 个子分组分别进行 ECCE 映射; 在所述 6PRB set 中使用 3 个子分组分别进行 ECCE 映射; 在所述 6PRB set 中直接进行 ECCE 映射; 在 8PRB set 中仅使用 6PRB 进行 ECCE 映射; 其中所述高层信令使用 2 比特 bit 指示上述四种情况之一, 或使用 1bit 指示上述四种情况中任意两种情况之一。

所述 6PRB set 中使用 2 个子分组分别进行 ECCE 映射、且所述 2 个子分组分别为 2PRB 和 4PRB 时, 以及所述 6PRB set 中使用 3 个子分组分别进行 ECCE 映射、且所述 2 个子分组分别为 2PRB、2PRB 和 2PRB 时, 基于 PRB 序号的升序, 优先选取最小序号 PRB 所在的子分组进行 ECCE 映射;

例如,

所述 6PRB set 中使用 2 个子分组分别进行 ECCE 映射、且所述 2 个子分组分别为 2PRB 和 4PRB 时, 且最小序号 PRB 所在分组为 2PRB 时, 先在 2PRB 中编号 0-7ECCE, 再在 4PRB 中编号 8-23ECCE; 最小序号 PRB 所在分组为 4PRB 时, 先在 4PRB 中编号 0-15ECCE, 再在 2PRB 中编号 16-23ECCE; 所述 6PRB set 包括的所述 2 个子分组 2PRB 和 4PRB 中, 所述 2PRB 在频域的编号低于所述 4PRB 在频域的编号;

3 个子分组分别为 2PRB、2PRB 和 2PRB 共 3 个 2PRB, 基于 PRB 序号的升序, 依次对应应在 3 个 2PRB 中编号 0-7ECCE、8-15ECCE 和 16-23ECCE。

例如, 在 1 个 set 中使用 AL=24, 在不修改分布式映射的规则时, 可以分别按照 2PRB 的区域和 4PRB 的区域分别去占满 8ECCE 和 16ECCE, 这样也相当于占满 24ECCE。即此时 set 还是一个, 但是在 ECCE 编号时相当于分组, 先在 2PRB 中编号 0-7ECCE (LeCCE or DeCCE), 再在 4PRB 中编号 8-23ECCE (LeCCE or DeCCE), 这样的好处就是 DeCCE 映射公式不需修改, 搜索空间还是 24ECCE (6PRB), 并且这样分配后还可以与 legacy EPDCCH 的 PRB set 复用。

搜索空间 L 不变, 仍为:
$$L \left\{ (Y_{p,k} + \left\lfloor \frac{m \cdot N_{ECCE,p,k}}{L \cdot M_p^{(L)}} \right\rfloor + b) \bmod \lfloor N_{ECCE,p,k} / L \rfloor \right\} + i;$$

对应 ECCE 映射, 仍只有一个 set, 该 set 为 X_m , 此时对应上式的 $m=0$, 并且该 set 含有 6PRB, 即 $N_{RB}^{X_m}=6$ 。

对该 set 引入两个分组, 分别为 X_m^{group1} 和 X_m^{group2} , 每个分组的 RB 数目为 2 和 4, 即 $N_{RB}^{X_m^{group1}}=2$, $N_{RB}^{X_m^{group2}}=4$ 。

ECCE 映射时: 对集中式无影响, 对分布式分别描述组 1 和组 2 内的 ECCE 映射。

子分组 Group1: 在子帧 i 中 EPDCCH set X_m , 可用于 EPDCCH 传输的 ECCEs 编号从 0 到 $N_{ECCE,m,i}^{group1}-1$ 并且 ECCE 编号 n 对应于:

- 1) 集中式时 EREGs 编号 $(n \bmod N_{ECCE}^{RB}) + jN_{ECCE}^{RB}$ 在 PRB index $\lfloor n / N_{ECCE}^{RB} \rfloor$;
- 2) 分布式时 EREGs 编号 $\lfloor n / N_{RB}^{X_m^{group1}} \rfloor + jN_{ECCE}^{RB}$ 在 PRB indices $(n + j \max(1, N_{RB}^{X_m^{group1}} / N_{EREG}^{ECCE})) \bmod N_{RB}^{X_m^{group1}};$

子分组 Group2: 在子帧 i 中 EPDCCH set X_m , 可用于 EPDCCH 传输的 ECCEs 编号从 $N_{ECCE,m,i}^{group1}$ 到 $N_{ECCE,m,i}-1$ 并且 ECCE 编号 n 对应于:

- 1) 集中式时 EREGs 编号 $(n \bmod N_{ECCE}^{RB}) + jN_{ECCE}^{RB}$ 在 PRB index $\lfloor n / N_{ECCE}^{RB} \rfloor$;
- 2) 分布式时 EREGs 编号 $\lfloor n / N_{RB}^{X_m^{group2}} \rfloor + jN_{ECCE}^{RB}$ 在 PRB indices

$$\left(n + j \max \left(1, N_{RB}^{X_{group2}} / N_{ECCE,REG}^{ECCE} \right) \right) \bmod N_{RB}^{X_{group2}}, \text{ 其中, } N_{ECCE,m,i} = N_{ECCE,m,i}^{group1} + N_{ECCE,m,i}^{group2}。$$

优选地，基站为 Y 种重复次数分配候选集数量的原则包括以下至少之一：

当 Y>1 时，最大重复次数的候选集为 1；

当 Y>1 时，第一（小）重复次数的候选集数量不小于第二（大）重复次数的候选集数量，第一重复次数小于所述第二重复次数。

所检测的 Y 种重复次数中的每种重复次数至少对应有 1 个候选集。

例如，对于重复次数的候选集而言，各重复次数之间的关系优选为较大重复次数是较小重复次数的倍数，此时最大重复次数的候选集数量为 1，较小重复次数的候选集数量是较大重复次数的候选集数量的倍数，如图 2 所示，重复次数 40 有 1 个候选集，重复次数 20 对应有 2 个候选集，重复次数 10 对应有 4 个候选集；此时所配置的 X 种聚合等级所对应的候选集数量在不大于单子帧盲检最大此时最多为 2 或 4。

另外，由于盲检重复次数本身增加了盲检的复杂度，需要相应减少聚合等级数量或候选集数量，因此重复次数的候选集数量也需要进行控制，如图 3 所示，所检测的 Y 种重复次数至少每个都具有 1 个候选集，例如，重复次数 40 有 1 个候选集，重复次数 20 有 2 个候选集，重复次数 10 有 2 个候选集；或者重复次数 40 有 1 个候选集，重复次数 20 有 1 个候选集，重复次数 10 有 1 个候选集。此时所配置的 X 种聚合等级所对应的候选集数量在不大于单子帧盲检最大此时最多为 5 或 10。

优选地下行控制信道的检测参数集合为 set (A, B) 为基站通过高层信令配置，其中 A 表示配置的聚合等级或 PRB 数量，B 表示配置的重复次数或重复等级或覆盖等级。

其中 A 可以为各覆盖条件均配置相同数量的聚合等级但允许部分聚合等级不同，或者配置 PRB 数量隐含得到相应的聚合等级。其中 B 可以配置为绝对值或相对值，绝对值为确定的重复次数，相对值为覆盖等级或重复等级所对应的基准重复次数乘以调整量，或为覆盖等级或重复等级所对应的基准重复次数加

减步长量。

例如，配置的集合为 $\text{set}(A, B)$ 其中 A 表示配置的聚合等级， B 表示配置的重复次数。其中 B 可以配置为绝对值或相对值，绝对值为确定的重复次数，相对值为覆盖等级所对应的基准重复次数乘以调整量或加减步长量。

5 所配置的参数实例如下：

PRB 数量：2、4、6；

聚合等级 AL：1、2、4、8、16、24ECCE；

10 重复等级/覆盖等级，RL1、2、3（对应覆盖提升 5、10、15dB 或 6、12、18dB），这里 RL1、2、3 可以对应具体的次数，如 10、20、80 次，可选优选地信令指示可以以该次数为基准进行加减步长 N ， N 可以为 2、4、8、10；或者仅表示中间变量，不对应具体次数，每一个 RL 包含具体次数的集合，如 RL1 为{1、2、4、8、10、12、16}，RL2 为{10、12、14、16、18、20、40、60、80、100}，RL3 为{80、100、120、140、160、180、200、250、300}。

15 重复次数：具体的数值，如 1、2、4、8、10、12、16、20、40、80、100、120、140、160、180、200、300 等。

下述以 B 为重复次数绝对值为例进行叙述。下述各表可以各表单独配置，也可以各表混合配置。

例 1，配置 $\text{set}(A, B)$ 为 4 种聚合等级和 4 种重复次数，其中配置的重复次数中优选 $M=K=L=1$ ，或者 M 、 K 、 L 为不为 0 整数或分数。

20 4 种聚合等级与 4 种重复次数如表 1 所示：

高层信令配置	聚合等级	重复次数
$\text{set}(0)$	4 种	{1M、2M、4M、8M}
$\text{set}(1)$	4 种	{10K、20K、40K、80K}
$\text{set}(2)$	4 种	{100L、150L、200L、300L}

表 1

表 1 所对应的聚合等级和候选集如表 1-1 或 1-2 所示。

$N_{RB}^{X_p}$	Number of M-PDCCH candidates				
	$M_p^{(L)}$				
	L=2	L=4	L=8	L=16	L=24
2	1	2	1	0	0
4	1	1	1	1	0
6	0	1	1	1	1

表 1-1

$N_{RB}^{X_p}$	Number of M-PDCCH candidates					
	$M_p^{(L)}$					
	L =1	L=2	L=4	L =8	L=16	L=24
2	1	1	1	1	0	0
4	0	1	1	1	1	0
6	0	0	1	1	1	1

表 1-2

例 2，配置 set (A、B) 为 4 种聚合等级和 2 种重复次数，其中配置的重复次数中优选 M=K=L=1，或者 M、K、L 为不为 0 整数或分数。

5 4 种聚合等级与 2 种重复次数如表 2 所示：

高层信令配置	聚合等级	重复次数
set (0)	4 种	{1M、5M}
set (1)	4 种	{4K、20K}
set (2)	4 种	{16L、80L}

表 2

表 2 所对应的聚合等级和候选集如表 2-1 或 2-2 所示。

当重复次数检测 2 种时，同时聚合等级检测 4 种，此时各聚合等级的候选集之和为 8 (上限)，因此以 “优先保证大聚合等级的候选集可以占满所在 PRB

10 set” 的原则分配如下表所示：

$N_{RB}^{X_p}$	Number of M-PDCCH candidates
	$M_p^{(L)}$

	L=2	L=4	L=8	L=16	L=24
2	4	2	1	0	0
4	1	4	2	1	0
6	0	3	3	1	1

表 2-1

N_{RB}^X	Number of M-PDCCH candidates					
	$M_p^{(L)}$					
	L=1	L=2	L=4	L=8	L=16	L=24
2	1	4	2	1	0	0
4	0	1	4	2	1	0
6	0	0	3	3	1	1

表 2-2

例 3，配置 set (A、B) 为 4 种聚合等级和 1 种重复次数，其中配置的重复
5 次数中优选 M=K=L=1，或者 M、K、L 为不为 0 整数或分数。

4 种聚合等级与单重复次数如表 3 所示：

高层信令配置	聚合等级	重复次数
set (0)	4 种	1M
set (1)	4 种	10K
set (2)	4 种	100L

表 3

表 3 所对应的聚合等级和候选集如表 3-1 或 3-2 所示。

当重复次数检测 1 种时，同时聚合等级检测 4 种，此时各聚合等级的候选
10 集之和为 16(上限)，因此以“优先保证大聚合等级的候选集可以占满所在 PRB
set” 的原则分配如下表所示：

$N_{\text{RB}}^{X_p}$	Number of M-PDCCH candidates				
	$M_p^{(L)}$				
	L=2	L=4	L=8	L=16	L=24

2	4	2	1	0	0
4	8	4	2	1	0
6	0	6	3	1	1

表 3-1

$N_{RB}^{X_p}$	Number of M-PDCCH candidates					
	$M_p^{(L)}$					
	L=1	L=2	L=4	L=8	L=16	L=24
2	8	4	2	1	0	0
4	0	8	4	2	1	0
6	0	0	6	3	1	1

表 3-2

例 4，配置 set (A、B) 为 2 种聚合等级和 4 种重复次数，其中配置的重复次数中优选 M=K=L=1，或者 M、K、L 为不为 0 整数或分数。

5 2 种聚合等级与 4 种重复次数表 4 所示：

高层信令配置	聚合等级	重复次数
set (0)	2 种 表 4-2 配置	{1M、2M、4M、8M}
set (1)	2 种 表 4-1 配置	{4K、8K、16K、32K }
set (2)	2 种 表 4-1 配置	{16L、32L、64L、 128L}

表 4

表 4 所对应的聚合等级和候选集如表 4-1 或 4-2 所示。

当重复次数检测 4 种时，同时聚合等级检测 2 种，此时各聚合等级的候选集之和为 4 (上限)，因此以“优先保证大聚合等级的候选集可以占满所在 PRB

10 set” 的原则分配如下表 4-1 所示：

$N_{RB}^{X_p}$	Number of M-PDCCH candidates				
	$M_p^{(L)}$				
	L=2	L=4	L=8	L=16	L=24

2	0	2	1	0	0
4	0	0	2	1	0
6	0	0	0	1	1

表 4-1

在小覆盖条件时不使用能承载的最大聚合等级，如表 4-2 所示：

$N_{RB}^{X_p}$	Number of M-PDCCH candidates					
	$M_p^{(L)}$					
	L=1	L=2	L=4	L=8	L=16	L=24
2	0	2	2	0	0	0
4	0	0	2	2	0	0
6	0	0	0	3	1	0

表 4-2

例 5，配置 set（A、B）为 2 种聚合等级和 2 种重复次数，其中配置的重复
5 次数中优选 M=K=L=1，或者 M、K、L 为不为 0 整数或分数。

2 种聚合等级与 2 种重复次数如表 5 所示：

高层信令配置	聚合等级	重复次数
set（0）	2 种 表 5-2 配置	{1M、5M}
set（1）	2 种 表 5-1 配置	{10K、20K}
set（2）	2 种 表 5-1 配置	{100L、200L}

表 5

表 5 所对应的聚合等级和候选集如 5-1 或 5-2 所示。

当重复次数检测 2 种时，同时聚合等级检测 2 种，此时各聚合等级的候选
10 集之和为 8（上限），因此以“优先保证大聚合等级的候选集可以占满所在 PRB
set”的原则分配如下表 5-1 所示：

$N_{RB}^{X_p}$	Number of M-PDCCH candidates				
	$M_p^{(L)}$				
	L=2	L=4	L=8	L=16	L=24
2	0	2	1	0	0

4	0	0	2	1	0
6	0	0	0	1	1

表 5-1

或如图表 5-2 所示，在小覆盖条件时不使用能承载的最大聚合等级；

$N_{RB}^{X_p}$	Number of M-PDCCH candidates					
	$M_p^{(L)}$					
	L=1	L=2	L=4	L=8	L=16	L=24
2	0	4	2	0	0	0
4	0	0	4	2	0	0
6	0	0	0	3	1	0

表 5-2

例 6，配置 set (A、B) 为 2 种聚合等级和 1 种重复次数，其中配置的重复
5 次数中优选 M=K=L=1，或者 M、K、L 为不为 0 整数或分数。

2 种聚合等级与 1 种重复次数如表 6 所示：

高层信令配置	聚合等级	重复次数
set (0)	2 种 表 6-2 配置	1M
set (1)	2 种 表 6-1 配置	8K
set (2)	2 种 表 6-1 配置	64L

表 6

表 6 所对应的聚合等级和候选集如表 6-1 或 6-2 所示。

当重复次数检测 1 种时，同时聚合等级检测 2 种，此时各聚合等级的候选
10 集之和为 16(上限)，因此以“优先保证大聚合等级的候选集可以占满所在 PRB
set”的原则分配如下表 6-1 所示：

$N_{RB}^{X_p}$	Number of M-PDCCH candidates				
	$M_p^{(L)}$				
	L=2	L=4	L=8	L=16	L=24
2	0	2	1	0	0
4	0	0	2	1	0

6	0	0	0	1	1
---	---	---	---	---	---

表 6-1

或如表 6-2 所示，在小覆盖条件时不使用能承载的最大聚合等级：

$N_{RB}^{X_p}$	Number of M-PDCCH candidates					
	$M_p^{(L)}$					
	L=1	L=2	L=4	L=8	L=16	L=24
2	0	4	2	0	0	0
4	0	0	4	2	1	0
6	0	0	0	3	1	0

表 6-2

例 7，配置 set (A、B) 为 1 种聚合等级和 4 种重复次数，其中配置的重复
5 次数中优选 M=K=L=1，或者 M、K、L 为不为 0 整数或分数。

1 种聚合等级与 4 种重复次数如表 7 所示：

高层信令配置	聚合等级	重复次数
set (0)	1 种 表 7-3 配置	{1M、2M、4M、8M}
set (1)	1 种 表 7-2 配置	{10K、20K、40K、80K }
set (2)	1 种 表 7-1 配置	{100L、150L、200L、300L}

表 7

表 7 所对应的聚合等级和候选集如表 7-1 或 7-2 或 7-3 所示。

当重复次数检测 4 种时，同时聚合等级检测 1 种，此时各聚合等级的候选
10 集之和为 4(上限)，因此以“优先使大聚合等级的候选集可以占满所在 PRB set”
的原则分配如下表所示：

$N_{RB}^{X_p}$	Number of M-PDCCH candidates				
	$M_p^{(L)}$				
	L=2	L=4	L=8	L=16	L=24
2	0	0	1	0	0
4	0	0	0	1	0
6	0	0	0	0	1

表 7-1

在小覆盖条件时使用能承载的较大聚合等级如表 7-2 所示:

$N_{RB}^{X_p}$	Number of M-PDCCH candidates					
	$M_p^{(L)}$					
	L=1	L=2	L=4	L=8	L=16	L=24
2	0	0	2	0	0	0
4	0	0	0	2	0	0
6	0	0	0	0	1	0

表 7-2

或, 在小覆盖条件时使用能承载的较小聚合等级如表 7-3 所示:

$N_{RB}^{X_p}$	Number of M-PDCCH candidates					
	$M_p^{(L)}$					
	L=1	L=2	L=4	L=8	L=16	L=24
2	0	4	0	0	0	0
4	0	0	4	0	0	0
6	0	0	0	3	0	0

表 7-3

5 例 8, 配置 set (A、B) 为 1 种聚合等级和 2 种重复次数, 其中配置的重复次数中优选 M=K=L=1, 或者 M、K、L 为不为 0 整数或分数。

1 种聚合等级与 2 种重复次数如表 8 所示:

高层信令配置	聚合等级	重复次数
set (0)	1 种 表 7-3 配置	{1M、5M}
set (1)	1 种 表 7-2 配置	{10K、20K}
set (2)	1 种 表 7-1 配置	{100L、200L}

表 8

表 8 所对应的聚合等级和候选集如表 7-1 或 7-2 或 7-3 所示。

10 例 9, 配置 set (A、B) 为 1 种聚合等级和 1 种重复次数, 其中配置的重复次数中优选 M=K=L=1, 或者 M、K、L 为不为 0 整数或分数。

1 种聚合等级与 1 种重复次数如表 9 所示:

高层信令配置	聚合等级	重复次数
set (0)	1 种 表 7-3 配置	1M
set (1)	1 种 表 7-2 配置	10K
set (2)	1 种 表 7-1 配置	100L

表 9

表 9 所对应的聚合等级和候选集如表 7-1 或 7-2 或 7-3 所示。

上述例 1-9 为单独配置，也可以各表混合配置。如例 10 所示。

例 10，配置 set (A、B) 为 2 种聚合等级和 1、2、4 种重复次数，其中配置的重
5 置的重复次数中优选 M=K=L=1，或者 M、K、L 为不为 0 整数或分数。

2 种聚合等级与 1、2、4 种重复次数如表 10 所示：

高层信令配置	聚合等级	重复次数
set (0)	2 种 表 4-2 配置	{ 1M、2M、4M、8M }
set (1)	2 种 表 4-1 配置	{ 10K、20K、40K、80K }
set (2)	2 种 表 4-1 配置	{ 100L、150L、200L、300L }
set (3)	2 种 表 5-2 配置	{ 1M、5M }
set (4)	2 种 表 5-1 配置	{ 10K、20K }
set (5)	2 种 表 5-1 配置	{ 100L、200L }
set (6)	2 种 表 6-1 配置	10K
set (7)	2 种 表 6-1 配置	100L

表 10

表 10 所对应的聚合等级和候选集如表 4-1 或 4-2 或 5-1 或 5-2 或 6-1 所示。

例 11，对 B 配置相对值，使用基准值加减步长，或者基准值乘以调整因子，
10 具体覆盖等级/重复等级与基准重复次数的对应表如表 11 所示。

覆盖等级/重复等级对应的重复次数基准值如表 11 所示：

	重复次数
覆盖等级/重复等级 3	N3=100
覆盖等级/重复等级 2	N2=20
覆盖等级/重复等级 1	N1=5

表 11

当配置 B 检测 4 种重复次数时, 同一覆盖等级配置绝对值为{80、90、110、120}, 配置相对值为{N3-20、N3-10、N3+10、N3+20}、{80%N3、90%N3、110%N3、120%N3}或者{N3/8、N3/4、N3/2、N3};

当配置 B 检测 3 种重复次数时, 不同覆盖等级配置绝对值为{10、40、200}

5 配置相对值{2N1、2N2、2N3}。

例 12, 对 B 配置相对值, 使用覆盖等级/重复等级对应重复次数集合的方式, 无需加减调整步长或乘以调整因子。具体覆盖等级/重复等级与重复次数集合的对应表如表 12 所示。

覆盖等级/重复等级与重复次数集合的对应表如表 12 所示:

	重复次数
覆盖等级/重复等级 3	N3={80、100、120、140}
覆盖等级/重复等级 2	N2={10、20、40、80}
覆盖等级/重复等级 1	N1={2、5、8、10}

表 12

优选地, 所述配置的下行控制信道的检测参数集合 $\text{set}(A, B)$ 可以通过配置 A 和 B 其中之一, 隐含得到 A 和 B 中的另一个。

更优选地, 所述隐含得到的方法包括但不限于: A 与 B 存在一一对应关系; A 与 B 在数量上乘积小于 Z, 种类存在一一对应关系。

例如, A 与 B 存在一一对应关系, 如小聚合等级对应小重复次数而大聚合等级对应大重复次数, 或者小聚合等级对应大重复次数而大聚合等级对应小重复次数。A 与 B 在数量上乘积为 N1 或之和为 N2, 种类存在一一对应关系, 如配置 2 种聚合等级, N1=8, 则对应 4 种重复次数, 具体 2 种聚合等级和 4 种重复次数有一一对应关系; 如配置 2 种聚合等级, N2=4, 则对应 2 种重复次数, 具体 2 种聚合等级和 2 种重复次数有一一对应关系。

优选地, 根据 RRC 连接是否建立使用不同高层信令配置下行控制信道的检测参数集合, 或者根据 RRC 是否建立配置不同类型的搜索空间。其中高层信令包括 SIB、RRC、RAR。搜索空间类型包括 USS、CSS。

例如, RRC 连接建立前, 使用 SIB 配置 CSS, 这里的 SIB 是指无控制传输的 SIB_x, 优选 SIB1。配置其他 SIB_x、RAR、Paging 消息的 EPDCCH 所在的 CSS。对于 USS, 可以使用 RAR 进行配置。

RRC 连接建立后, 使用 RRC 信令配置 USS, 这里 RRC 配置, 可以与 EPDCCH 配置合并, 即在现有的 EPDCCH configuration 中添加相关参数即可。如原有配置 PRB 位置和数量, 可以再添加配置{聚合等级、重复次数}。配置时考虑覆盖等级因素配置不同的一组{聚合等级、重复次数}。

1) .指示{PRB 个数、重复次数}——此时 PRB 数量与聚合等级集合——对应。不同覆盖等级时 PRB 数量与聚合等级——对应的关系不同(不同覆盖等级时重复次数集合不同)。

2) .指示{PRB 个数、重复等级}——此时 PRB 数量与聚合等级集合——对应, 重复等级内所含重复次数集合存在确定的一一对应关系。不同重复等级时 PRB 数量与聚合等级——对应的关系不同(不同重复等级时重复次数集合不同)。

3) .指示{PRB 个数/聚合等级、重复等级、步长/调整因子}——此时具体的重复次数通过重复等级对应的基准重复次数分别{-2 倍步长、-1 倍步长、+1 倍步长、+2 倍步长}或者{1/2 基准值、3/4 基准值、5/4 基准值、3/2 基准值}确定。不同覆盖等级时步长不同。

优选地, 使用高层信令配置时, 根据覆盖等级/消息类型/搜索空间类型配置 set (A, B)。

优选地, 所述对 A 的指示为对聚合等级、PRB 数量指示其中之一或联合指示。其中不同 PRB 数量与对应使用的聚合等级数量集合是一一对应的。优选地的, 在不同覆盖等级时, 所述一一对应关系不同, 即同一种 PRB 数量对应的聚合等级数量在不同覆盖等级时可以相同或不同, 或者, 同一种 PRB 数量对应的聚合等级数量相同但具体聚合等级种类在不同覆盖等级时可以相同、部分不同或完全不同。

优选地, 所述对 B 的指示为对于重复次数、重复等级、覆盖等级指示其中

之一或联合指示，其中在指示覆盖等级或重复等级时还需要显示指示或隐含确定所对应的基准重复次数乘以调整量或加减步长量。优选地，不同重复等级或覆盖等级对应的基准重复次数是一一对应的，或者不同重复等级或覆盖等级对应的重复次数集合是一一对应的。更优选地，不同重复等级或覆盖等级对应的重复次数集合中的元素允许部分相同。

优选地，所述配置 set (A, B) 仅配置检测数量，具体检测的聚合等级和重复次数隐含得到。

更优选地，所述隐含策略包括但不限于：根据配置的数量同时结合同一覆盖等级或重复等级与具体数值的对应关系得到具体检测的重复次数或重复次数集合以及聚合等级种类；根据配置的数量同时结合不同覆盖等级或重复等级与具体数值的对应关系得到具体检测的重复次数或重复次数集合以及聚合等级种类；

优选地，所述下行控制信道所在搜索空间为两个 PRB set。其中第一个 (RPB)set 基于固定的一种聚合等级进行配置，第二个 set 基于固定的一种重复次数进行配置。

例如，频域上可以完全重叠。例如相当于配置第一个 set 使用 1 种聚合等级 4 种重复次数，第二个 set 使用 4 种聚合等级 1 种重复次数。

Set1: 1 种聚合等级和 4 种重复次数，例如配置 6PRB set, AL=24, 重复次数{10、20、40、80}，此时重复次数对应的候选集为：

	重复 10 次	重复 20 次	重复 40 次	重复 80 次
候选集数量	1	1	1	1

或为：

	重复 10 次	重复 20 次	重复 40 次	重复 80 次
候选集数量	8	4	2	1

Set2: 4 种聚合等级和 1 种重复次数，例如配置 6PRBset, AL=4、8、16、24, 重复次数为 20 次，此时聚合等级对应的候选集为：

	AL4	AL8	AL16	AL24
候选集数量	1	1	1	1

或为:

	AL4	AL8	AL16	AL24
候选集数量	6	3	1	1

优选地, 终端通过以下参数至少之一, 隐含获得所要检测的聚合等级和重复次数。

- 5 覆盖等级、重复等级、下行控制信道的 PRB 集合和集合内的 PRB 数量。

更优选地, 所述隐含获得方法包括但不限于以下方式之一或其组合: 根据覆盖等级或重复等级确定检测的重复次数; 所述终端根据覆盖等级或重复等级确定检测的重复次数集合; 根据覆盖等级或重复等级确定检测的聚合等级数量和种类; 根据配置的 PRB 集合和集合内的 PRB 数量确定检测的聚合等级数量和种类; 根据检测的重复次数或重复次数集合确定检测的聚合等级数量和种类; 根据检测的聚合等级数量和种类确定检测的重复次数或重复次数的集合;

通过使用本发明所提出的下行控制信道传输方法, 可以保证接收带宽受限的 MTC 终端在重复传输时盲检测聚合等级和重复次数的接收问题, 保证 MTC 终端正常且有效的通信。

- 15 以下通过具体示例进一步说明。

具体示例 1

本实施例对下行控制信道传输采用本发明所提供的方法进行详细描述说明。

在 RRC 连接尚未建立时, 基站通过预定义 CSS 的 set (A, B), 其中配置的 A、B 为绝对值表示的聚合等级和重复次数。

所述 set (A, B) 为 2 种聚合等级和 4 种重复次数, 此时基站以小区覆盖最差终端考虑配置覆盖等级 3 时 {2 种 AL、(80、100、160、200)}。

当重复次数检测 4 种时, 同时聚合等级检测 2 种, 此时各聚合等级的候选

集之和为 4 (上限), 因此以“优先保证大聚合等级的候选集可以占满所在 PRB set”的原则分配如下表所示:

$N_{RB}^{X_p}$	Number of M-PDCCH candidates				
	$M_p^{(L)}$	L=2	L=4	L=8	L=16
2	0	2	1	0	0
4	0	0	2	1	0
6	0	0	0	1	1

表 1

终端在盲检测接收下行控制信道时, 以 4 种重复次数 80、100、160、200 进行检测, 并且每种重复次数盲检 2 种聚合等级, 如在配置 PRB set 为 6 时检测 AL16 和 24。通过 CSS 接收 RRC 连接建立前的控制信息。

在建立 RRC 连接后, 通过 RRC 信令配置 USS 的 set (A、B), 其中配置的 A、B 为绝对值表示的聚合等级和重复次数。所述 set (A、B) 为 1 种聚合等级和 3 种重复次数。

此时配置的重复次数为重复次数 40 有 1 个候选集, 重复次数 20 有 2 个候选集, 重复次数 10 有 4 个候选集; 此时所配置的 1 种聚合等级在 6PRB set 时为 AL24、候选集数量为 1。通过 USS 接收 RRC 连接建立后的控制信息。

通过使用本发明所提出的下行控制信道传输方法, 可以保证接收带宽受限的 MTC 终端在重复传输时分别在 RRC 连接建立前和建立后盲检测不同配置的聚合等级和重复次数的接收问题, 保证 MTC 终端正常且有效的通信。

具体示例 2

本实施例对下行控制信道传输采用本发明所提供的方法进行详细描述说明。

在 RRC 连接尚未建立时, 基站通过系统信息块 SIB1 配置 CSS 的 set (A、B), 其中配置的 A、B 为绝对值表示的聚合等级和重复次数。

所述 set (A、B) 为 2 种聚合等级和 4 种重复次数, 如例 4 所示, 其中

$M=K=L=1$ 。

2 种聚合等级与 4 种重复次数如表 4 所示:

高层信令配置	聚合等级	重复次数
set (0)	2 种 表 4-2 配置	{1M、2M、4M、8M}
set (1)	2 种 表 4-1 配置	{10K、20K、40K、 80K }
set (2)	2 种 表 4-1 配置	{100L、150L、200L、 300L}

表 4

表 4 所对应的聚合等级和候选集如表 4-1 或 4-2 所示。

- 5 当重复次数检测 4 种时, 同时聚合等级检测 2 种, 此时各聚合等级的候选集之和为 4 (上限), 因此以“优先保证大聚合等级的候选集可以占满所在 PRB set”的原则分配如下表 4-1 所示:

$N_{RB}^{X_p}$	Number of M-PDCCH candidates				
	$M_p^{(L)}$				
	L=2	L=4	L=8	L=16	L=24
2	0	2	1	0	0
4	0	0	2	1	0
6	0	0	0	1	1

表 4-1

或, 在小覆盖条件时不使用能承载的最大聚合等级如表 4-2 所示:

$N_{RB}^{X_p}$	Number of M-PDCCH candidates					
	$M_p^{(L)}$					
	L=1	L=2	L=4	L=8	L=16	L=24
2	0	2	2	0	0	0
4	0	0	2	2	0	0
6	0	0	0	3	1	0

表 4-2

终端在盲检测接收下行控制信道时，如接收配置为 set (1)，此时 PRB set 为 6PRB，以 4 种重复次数 10、20、40、80 进行检测，并且每种重复次数盲检 2 种聚合等级 AL16 和 24。通过 CSS 接收 RRC 连接建立前的控制信息。

在建立 RRC 连接后，通过 RRC 信令配置 USS 的 set (A、B)，其中配置的 B 为相对值表示的重复次数。所述 set (A、B) 为 4 种聚合等级和 4 种重复次数。

对 B 配置相对值，使用基准值加减步长，具体覆盖等级/重复等级与基准重复次数的对应表如表 11 所示：

	重复次数
覆盖等级/重复等级 3	N3=100
覆盖等级/重复等级 2	N2=20
覆盖等级/重复等级 1	N1=5

表 11

当配置 B 检测 4 种重复次数时，配置相对值如表 13 所示，其中配置的调整步长优选 M=1，K=5，L=10。

4 种聚合等级与 4 种重复次数如表 13 所示：

高层信令配置	聚合等级	重复次数
set (0)	4 种	{N1-2M、N1-M、N1+M、N1+2M}
set (1)	4 种	{ N2-2K、N2-K、N2+K、N2+2K }
set (2)	4 种	{N3-2L、N3-L、N3+L、N3+2L}

表 13

表 13 所对应的聚合等级和候选集如表 1-1 或 1-2 所示。

$N_{RB}^{X_p}$	Number of M-PDCCH candidates
	$M_p^{(L)}$

	L=2	L=4	L=8	L=16	L=24
2	1	2	1	0	0
4	1	1	1	1	0
6	0	1	1	1	1

表 1-1

$N_{RB}^{X_p}$	Number of M-PDCCH candidates					
	$M_p^{(L)}$					
	L=1	L=2	L=4	L=8	L=16	L=24
2	1	1	1	1	0	0
4	0	1	1	1	1	0
6	0	0	1	1	1	1

表 1-2

终端在盲检测接收下行控制信道时，如接收配置为 set (2)，此时 PRB set 为 6PRB，以 4 种重复次数 80、90、110、120 进行检测，并且每种重复次数盲
5 检 4 种聚合等级 AL4、8、16 和 24。通过 USS 接收 RRC 连接建立后的控制信息。

此时配置的重复次数为重复次数 40 有 1 个候选集，重复次数 20 有 2 个候选集，重复次数 10 有 4 个候选集；此时所配置的 1 种聚合等级在 6PRB set 时为 AL24、候选集数量为 1。通过 USS 接收 RRC 连接建立后的控制信息。

10 优选地，在终端检测出的下行控制信道的重复次数之后，所述终端还可以根据实际检测出的下行控制信道的重复次数、以及所述下行控制信道的重复次数与其他信道的重复次数的对应关系，隐含确定其他信道对应的重复次数，所述其他信道包括以下至少之一：下行业务信道 (PDSCH)、上行业务信道 (PUSCH) 和上行控制信道 (PUCCH)。

15 说明书中添加以下内容, 根据不同信道间重复次数的对应关系如表 14 所示

对应关系	EPDCCH	PDSCH	PUSCH	PUCCH
重复次数	N1	N2	N3	N4

例 1	100	300	200	20
例 2	10	20	20	2

表 14

例如，其中下行控制信道的重复次数配置了多种，但终端实际只检测出确定的一种，根据检测出的 EPDCCH 的重复次数（唯一确定的一种）进一步根据重复次数对应关系表隐含得到 PDSCH 的重复次数。

5 与上述的应用于终端侧的下行控制信道发送方法对应地，本发明实施例还记载一种下行控制信道的配置方法，应用于基站侧，如图 4 所示，包括以下步骤：

步骤 201，基站确定下行控制信道的检测参数集合 set (A, B)。

步骤 202，通过高层信令配置下行控制信道的检测参数集合 set (A, B)。

10 其中，A 配置表示聚合等级或物理资源块集合 PRB 数量，B 配置表示重复次数、重复等级或覆盖等级。

A 配置为各覆盖条件均配置相同数量的聚合等级，且支持部分聚合等级不同，或者 A 配置为 PRB 数量隐含得到相应的聚合等级；

15 B 配置为绝对值或相对值，所述绝对值为确定的重复次数，所述相对值为覆盖等级、重复等级所对应的基准重复次数乘以调整量，或所述覆盖等级、重复等级所对应的基准重复次数加减步长量。

优选地，所述基站通过高层信令配置所述下行控制信道的检测参数集合 set (A, B)，包括：

20 所述基站根据 RRC 连接是否建立使用不同高层信令配置所述下行控制信道的检测参数集合，所述基站根据 RRC 是否建立配置所述下行控制信道的不同类型的搜索空间，所述高层信令包括 SIB、RRC 和 RAR，所述搜索空间类型包括 USS 和 CSS。

优选地，所述基站通过高层信令配置所述下行控制信道的检测参数集合 set (A, B)，包括：

25 所述基站使用高层信令配置时根据覆盖等级、消息类型和搜索空间类型中

的至少一个进行配置所述 set (A, B)。

优选地,所述基站通过高层信令配置所述下行控制信道的检测参数集合 set (A, B), 包括:

所述基站对 A 的指示采用以下方式: 采用聚合等级、PRB 数量指示其中之一或联合指示, 其中不同 PRB 数量对应使用的聚合等级数量集合存在一一对应关系。

优选地,所述基站通过高层信令配置所述下行控制信道的检测参数集合 set (A, B), 包括:

在所述基站对 A 的指示为不同覆盖等级时,所述不同 PRB 数量与对应使用的聚合等级数量集合存在的一一对应关系不同; 其中,同一种 PRB 数量对应的聚合等级数量在不同覆盖等级时相同或不同,或者同一种 PRB 数量对应的聚合等级数量相同,且具体聚合等级种类在不同覆盖等级时相同、部分不同或完全不同。

优选地,所述基站通过高层信令配置所述下行控制信道的检测参数集合 set (A, B), 包括:

所述基站对 B 采用以下指示方式: 将采用重复次数、重复等级、覆盖等级、调整量和步长量指示其中之一或联合指示。

优选地,所述基站通过高层信令配置所述下行控制信道的检测参数集合 set (A, B), 包括:

所述基站指示不同重复等级或覆盖等级与基准重复次数存在一一对应关系; 不同重复等级或覆盖等级与重复次数集合一一对应; 不同重复等级或覆盖等级与重复次数存在一一对应关系。

与上述的应用于终端侧的下行控制信道发送方法对应地, 本发明实施例还记载一种终端, 如图 5 所示, 包括:

第一确定单元 10, 配置为确定一次重复传输中的下行控制信道最大候选集数量 N_{total} ;

检测单元 20, 配置为根据一次重复传输中的最大候选集数量 N_{total} 进行

检测下行控制信道;

其中, 最大候选集数量 N_{total} 满足以下条件之一:

最大候选集数量 N_{total} 不大于 legacy UE 单子帧最大盲检次数 N_{legacy} ;

最大候选集数量 N_{total} 为 legacy UE 单子帧总盲检次数 N_{legacy} 与对所述
5 下行控制信道进行盲检测的重复次数的种类的最大值 $N_{legacy} \times Y$;

最大候选集数量 N_{total} 为 N_{legacy} 与 $N_{legacy} \times Y$ 对应的取值集合中的
值。

优选地, 所述最大盲检次数为仅对应 USS 进行盲检测的最大数量、仅对应
CSS 进行盲检测的最大数量、或对应 USS 和 CSS 进行盲检测的最大数量。

10 优选地, 对所述下行控制信道进行检测使用的聚合等级最多为 X 种, X 为
大于等于 1 的整数; Y 为大于等于 1 的整数。

优选地, X 与 Y 满足: $X \times Y \leq Z$, Z 取值为 $(N_{total})/2$ 或 N_{total} 。

优选地, 所述下行控制信道的各聚合等级所对应的候选集数量之和的最大
值为 Z/Y ; 所述下行控制信道的各重复次数所对应的候选集数量之和的最大值
15 为 Z/X 。

优选地, 对所述下行控制信道进行检测使用的重复次数和聚合等级的确定
方式包括以下至少之一: 预定义; SIB 配置; RAR 配置; RRC 信令配置。

优选地, 为所述 X 种聚合等级分配候选集数量的原则采用以下至少之一:

当 $X > 1$ 时, 优先保证高聚合等级的候选集数量占满所在物理资源块集合
20 PRB set;

当 $X > 1$ 时, 第一聚合等级分配的候选集数量不小于第二聚合等级分配的候
选集数量; 其中, 所检测的 X 种聚合等级至少有 1 个候选集, 第一聚合等级所
占用的资源小于第二聚合等级所占用的资源。

优选地, 当所述 X 为 1、聚合等级使用最大聚合等级 AL 为 24ECCE 增强
25 型控制信道单元、且搜索空间占满 6PRB set 时, 基站通过预定义配置为 2 个或
3 个子分组分别进行 ECCE 映射, 或者通过高层信令配置为 2 个或 3 个子分组
分别进行 ECCE 映射;

其中 2 个子分组分别为 2PRB 和 4PRB，基于 PRB 序号的升序，优先选取 PRB 最小的子分组进行 ECCE 映射。

优选地，基站为所述 Y 种重复次数分配候选集数量的原则包括以下至少之一：

5 当 $Y > 1$ 时，最大重复次数的候选集为 1；

当 $Y > 1$ 时，第一重复次数的候选集数量不小于第二重复次数的候选集数量，所述第一重复次数小于所述第二重复次数；其中，所检测的 Y 种重复次数的每种重复次数至少有 1 个候选集。

10 优选地，所述下行控制信道的检测参数集合为 $\text{set}(A, B)$ 为基站通过高层信令配置；其中，A 表示配置的聚合等级或 PRB 数量，B 表示配置的重复次数、重复等级或覆盖等级；

A 配置为各覆盖条件均配置相同数量的聚合等级，且支持部分聚合等级不同，或者 A 配置为 PRB 数量隐含得到相应的聚合等级；

15 B 配置为绝对值或相对值，所述绝对值为确定的重复次数，所述相对值为覆盖等级、重复等级所对应的基准重复次数乘以调整量，或所述覆盖等级、重复等级所对应的基准重复次数加减步长量。

优选地，所述检测单元 20 还配置为通过 A 与 B 的隐含关系，通过配置 A 和 B 中的一个，隐含得到 A 和 B 中的另一个。

20 优选地，所述 A 与 B 的隐含关系包括：A 与 B 存在一一对应关系；A 与 B 在数量上乘积为 $N1$ 或之和为 $N2$ ，A 与 B 种类存在一一对应关系。

优选地，所述下行控制信道的检测参数集合由基站根据 RRC 连接是否建立使用不同高层信令配置，不同类型的所述搜索空间由所述基站根据 RRC 是否建立配置，所述高层信令包括 SIB、RRC 和 RAR，所述搜索空间类型包括 USS 和 CSS。

25 优选地，所述 $\text{set}(A, B)$ 由所述基站使用高层信令配置时根据覆盖等级、消息类型和搜索空间类型中的至少一个进行配置。

优选地，所述第一确定单元 10 还配置为获取基站对 A 的指示，基站对 A

的指示为对聚合等级、PRB 数量指示其中之一或联合指示，其中不同 PRB 数量对应使用的聚合等级数量集合存在一一对应关系。

优选地，在所述基站对 A 的指示为不同覆盖等级时，所述不同 PRB 数量与对应使用的聚合等级数量集合存在的一一对应关系不同；其中，

- 5 同一种 PRB 数量对应的聚合等级数量在不同覆盖等级时相同或不同；或者，同一种 PRB 数量对应的聚合等级数量相同，且，具体聚合等级种类在不同覆盖等级时相同、部分不同或完全不同。

10 优选地，所述第一确定单元 10 还配置为获取基站对 B 的指示，基站对 B 的指示为对于重复次数、重复等级、覆盖等级、调整量和步长量指示其中之一或联合指示；其中，

所述第一确定单元 10 还配置为获取所述基站显式指示的重复次数；或者，利用所述基站联合指示的覆盖等级、重复等级调整量和步长量，利用隐含关系确定所述终端指示的重复等级和/或覆盖等级所对应的基准重复次数，并利用所述基准重复次数乘以所述调整量得到所述重复次数，或利用所述基准重复次数
15 加减所述步长量的得到所述重复次数。

优选地，所述隐含关系包括：

不同重复等级或覆盖等级与基准重复次数存在一一对应关系；不同重复等级或覆盖等级与重复次数集合存在一一对应关系；不同重复等级或覆盖等级对应的重复次数集合中的元素部分相同。

- 20 优选地，所述第一确定单元 10 还配置为当基站配置 set (A, B) 且仅配置检测数量时，基于隐含策略得到检测的聚合等级和重复次数。

优选地，所述第一确定单元 10 基于隐含策略得到检测的聚合等级和重复次数，包括采用以下隐含策略至少之一：

- 25 根据配置的数量并结合同一重复等级与重复次数的具体数值的对应关系得到具体检测的重复次数集合和聚合等级种类；

所述终端根据配置的数量、并结合不同覆盖等级与重复次数的具体数值的对应关系得到具体检测的重复次数以及聚合等级种类；

根据配置的数量、并结合不同覆盖等级或重复等级与具体数值的对应关系得到具体检测的重复次数集合以及聚合等级种类。

优选地，所述下行控制信道所在搜索空间为两个 PRB set，其中第一个 PRBset 基于固定的一种聚合等级进行配置，第二个 PRB set 基于固定的一种重复次数进行配置。

优选地，所述检测单元 20 还配置为通过以下参数至少之一，获得所要检测的聚合等级和重复次数：覆盖等级、重复等级、下行控制信道的 PRB 集合和集合内的 PRB 数量。

优选地，所述检测单元 20 还配置为采用以下方式至少之一获得所要检测的聚合等级和重复次数：

根据覆盖等级或重复等级确定检测的重复次数；

根据覆盖等级或重复等级确定检测的重复次数集合；

根据覆盖等级或重复等级确定检测的聚合等级数量和种类；

根据配置的 PRB 集合和集合内的 PRB 数量确定检测的聚合等级数量和种类；

根据检测的重复次数或重复次数集合确定检测的聚合等级数量和种类；

根据检测的聚合等级数量和种类确定检测的重复次数或重复次数的集合。

作为一个实施方式，所述检测单元 20 还配置为根据实际检测出的下行控制信道的重复次数、以及所述下行控制信道的重复次数与其他信道的重复次数的对应关系，隐含确定信道对应的重复次数，所述其他信道包括以下至少之一：下行业务信道、上行业务信道和上行控制信道。

终端中的各单元可由处理器、微处理器(MCU)、逻辑可编程门阵列(FPGA)或专用集成电路(ASIC)实现。

与上述的应用于基站侧的下行控制信道的配置方法对应地，本发明实施例还记载一种基站，如图 6 所示，包括：

第二确定单元 30，配置为确定下行控制信道的检测参数集合 set (A, B)；

配置单元 40，配置为通过高层信令配置下行控制信道的检测参数集合 set

(A, B);

其中, A 配置表示聚合等级或物理资源块集合 PRB 数量, B 配置表示重复次数、重复等级或覆盖等级;

A 配置为各覆盖条件均配置相同数量的聚合等级, 且支持部分聚合等级不同, 或者 A 配置为 PRB 数量隐含得到相应的聚合等级;

B 配置为绝对值或相对值, 所述绝对值为确定的重复次数, 所述相对值为覆盖等级、重复等级所对应的基准重复次数乘以调整量, 或所述覆盖等级、重复等级所对应的基准重复次数加减步长量。

优选地, 所述配置单元 40 还配置为根据 RRC 连接是否建立使用不同高层信令配置所述下行控制信道的检测参数集合, 根据 RRC 是否建立配置所述下行控制信道的不同类型的搜索空间, 所述高层信令包括 SIB、RRC 和 RAR, 所述搜索空间类型包括 USS 和 CSS。

优选地, 所述配置单元 40 还配置为使用高层信令配置时根据覆盖等级、消息类型和搜索空间类型中的至少一个进行配置所述 set (A, B)。

优选地, 所述配置单元 40 还配置为对 A 的指示采用以下方式: 采用聚合等级、PRB 数量指示其中之一或联合指示, 其中不同 PRB 数量与对应使用的聚合等级数量集合之间存在一一对应关系。

优选地, 在所述基站对 A 的指示为不同覆盖等级时, 所述不同 PRB 数量与对应使用的聚合等级数量集合存在的一一对应关系不同; 其中, 同一种 PRB 数量对应的聚合等级数量在不同覆盖等级时相同或不同, 或者同一种 PRB 数量对应的聚合等级数量相同, 且具体聚合等级种类在不同覆盖等级时相同、部分不同或完全不同。

优选地, 所述配置单元 40 还配置为对 B 采用以下指示方式: 将重复次数、重复等级、覆盖等级、调整量和步长量指示其中之一或联合指示。

优选地, 不同重复等级或覆盖等级与基准重复次数一一对应; 不同重复等级或覆盖等级与重复次数集合一一对应; 不同重复等级或覆盖等级对应的重复次数。

基站中的各单元可由处理器、微处理器(MCU)、逻辑可编程门阵列(FPGA)或专用集成电路(ASIC)实现。

通过使用本发明所提出的下行控制信道传输方法、配置方法及终端、基站，可以保证接收带宽受限的MTC终端在重复传输时分别在RRC连接建立前和建立后盲检测不同配置的聚合等级和重复次数的接收问题，保证MTC终端正常且有效的通信。

本发明实施例还提供一种计算机存储介质，所述计算机存储介质中存储有可执行指令，所述可执行指令用于执行图1所示的下行控制信道的传输方法，或执行图4所示的下行控制信道的配置方法。

本领域普通技术人员可以理解：实现上述方法实施例的全部或部分步骤可以通过程序指令相关的硬件来完成，前述的程序可以存储于一计算机可读取存储介质中，该程序在执行时，执行包括上述方法实施例的步骤；而前述的存储介质包括：移动存储设备、随机存取存储器(RAM, Random Access Memory)、只读存储器(ROM, Read-Only Memory)、磁碟或者光盘等各种可以存储程序代码的介质。

或者，本发明上述集成的单元如果以软件功能模块的形式实现并作为独立的产品销售或使用时，也可以存储在一个计算机可读取存储介质中。基于这样的理解，本发明实施例的技术方案本质上或者说对相关技术做出贡献的部分可以以软件产品的形式体现出来，该计算机软件产品存储在一个存储介质中，包括若干指令用以使得一台计算机设备(可以是个人计算机、服务器、或者网络设备)执行本发明各个实施例所述方法的全部或部分。而前述的存储介质包括：移动存储设备、RAM、ROM、磁碟或者光盘等各种可以存储程序代码的介质。

以上所述，仅为本发明的具体实施方式，但本发明的保护范围并不局限于此，任何熟悉本技术领域的技术人员在本发明揭露的技术范围内，可轻易想到变化或替换，都应涵盖在本发明的保护范围之内。因此，本发明的保护范围应以所述权利要求的保护范围为准。

权利要求书

1、一种下行控制信道的传输方法，所述方法包括：

终端根据一次重复传输中的最大候选集数量 N_{total} 盲检测下行控制信道；

其中，所述最大候选集数量 N_{total} 满足以下条件之一：

5 所述最大候选集数量 N_{total} 不大于长期演进 LTE 系统传输终端 legacy UE 单子帧总候选集数量 N_{legacy} ；

 所述最大候选集数量 N_{total} 为 legacy UE 单子帧总候选集数量 N_{legacy} 与对所述下行控制信道进行盲检测的重复次数的种类的最大值 Y 的乘积 $N_{legacy} \times Y$ ；

10 所述最大候选集数量 N_{total} 为以 N_{legacy} 与 $N_{legacy} \times Y$ 为极限值的取值集合中的值。

 2、根据权利要求 1 所述的方法，其中，所述最大候选集数量为仅对应用户终端专有搜索空间 USS 中的最大数量、仅对应公有搜索空间 CSS 中的最大数量、或对应 USS 和 CSS 的最大数量。

15 3、根据权利要求 1 所述的方法，其中，

 对所述下行控制信道进行检测使用的聚合等级最多为 X 种， X 为大于等于 1 的整数； Y 为大于等于 1 的整数；

X 与 Y 满足： $X \times Y \leq Z$ ， Z 取值为 $(N_{total})/k$ ，其中 k 为大于等于 1 的整数。

20 4、根据权利要求 3 所述的方法，其中，

 所述下行控制信道的各聚合等级所对应的候选集数量之和的最大值为 Z/Y ；所述下行控制信道的各重复次数所对应的候选集数量之和的最大值为 Z/X 。

 5、根据权利要求 1 所述的方法，其中，

25 对所述下行控制信道进行检测使用的重复次数和聚合等级的确定方式包括以下至少之一：预定义；系统信息块 SIB 配置；随机接入响应 RAR 配置；无

线资源控制 RRC 信令配置。

6、根据权利要求 3 所述的方法，其中，所述 X 种聚合等级被分配候选集数量的原则包括以下至少之一：

当 $X > 1$ 时，优先使高聚合等级的候选集数量占满所在物理资源块集合 PRB set;

当 $X > 1$ 时，第一聚合等级分配的候选集数量不小于第二聚合等级分配的候选集数量，其中第一聚合等级所占用的资源小于第二聚合等级所占用的资源；

所检测的 X 种聚合等级中的每种聚合等级至少对应 1 个候选集。

7、根据权利要求 3 所述的方法，其中，

当所述 X 为 1、聚合等级使用最大聚合等级 AL 为 24ECCE 增强型控制信道单元、且搜索空间占满 6PRB set 时，所述 6PRB set 为通过预定义或高层信令配置映射，且配置映射的方式包括以下之一：

在所述 6PRB set 中使用 2 个子分组分别进行 ECCE 映射；在所述 6PRB set 中使用 3 个子分组分别进行 ECCE 映射；在所述 6PRB set 中直接进行 ECCE 映射；在 8PRB set 中仅使用 6PRB 进行 ECCE 映射；其中所述高层信令使用 2 比特 bit 指示上述四种情况之一，或使用 1bit 指示上述四种情况中任意两种情况之一。

8、根据权利要求 7 所述的方法，其中，

所述 6PRB set 中使用 2 个子分组分别进行 ECCE 映射、且所述 2 个子分组分别为 2PRB 和 4PRB 时，以及所述 6PRB set 中使用 3 个子分组分别进行 ECCE 映射且所述 3 个子分组分别为 2PRB、2PRB 和 2PRB 时，

基于 PRB 序号的升序，优先选取最小序号 PRB 所在的子分组进行 ECCE 映射；

所述基于 PRB 序号的升序，优先选取最小序号 PRB 所在的子分组进行 ECCE 映射，包括：

所述 6PRB set 中使用 2 个子分组分别进行 ECCE 映射、所述 2 个子分组分别为 2PRB 和 4PRB，且所述最小序号 PRB 所在的子分组为 2PRB 时，在所述

2PRB 中编号 0-7ECCE, 在所述 4PRB 中编号 8-23ECCE:

所述 6PRB set 包括的所述 2 个子分组 2PRB 和 4PRB 中, 所述 2PRB 在频域的编号低于所述 4PRB 在频域的编号。

9、根据权利要求 1 所述的方法, 其中, 为所述 Y 种重复次数分配候选集数量的原则包括以下至少之一:

当 $Y > 1$ 时, 最大重复次数的候选集为 1;

当 $Y > 1$ 时, 第一重复次数的候选集数量不小于第二重复次数的候选集数量, 所述第一重复次数小于所述第二重复次数;

所检测的 Y 种重复次数中的每种重复次数至少对应有 1 个候选集。

10、根据权利要求 3 所述的方法, 其中, 所述下行控制信道的检测参数集合 set (A, B) 为基站通过高层信令配置; 其中,

多种不同的所述 set (A, B) 对应具有不同的编号, 所述高层信令通过指示一个所述编号配置与所述编号对应的 set (A, B);

所述 A 表示配置的聚合等级或 PRB 数量, 所述 B 表示配置的重复次数、重复等级或覆盖等级。

11、根据权利要求 10 所述的方法, 其中,

所述 A 配置为各覆盖条件均配置相同数量的聚合等级, 且支持部分聚合等级不同, 或者 A 配置为 PRB 数量隐含得到相应的聚合等级;

所述 B 配置为绝对值或相对值, 所述绝对值为确定的重复次数, 所述相对值为覆盖等级、重复等级所对应的基准重复次数乘以调整量, 或所述覆盖等级、重复等级所对应的基准重复次数加减步长量。

12、根据权利要求 10 所述的方法, 其中, 所述方法还包括:

所述终端通过所述 A 与所述 B 的隐含关系, 通过配置所述 A 和所述 B 中的一个, 隐含得到所述 A 和所述 B 中的另一个。

13、根据权利要求 12 所述的方法, 其中, 所述 A 与 B 的隐含关系包括: A 与 B 存在一一对应关系; A 与 B 在数量上乘积为 $N1$ 或之和为 $N2$; A 与 B 种类存在一一对应关系。

14、根据权利要求 10 所述的方法，其中，

所述下行控制信道的检测参数集合 set (A, B) 由所述基站根据 RRC 连接是否建立使用不同高层信令配置，不同类型的所述搜索空间由所述基站根据 RRC 是否建立配置，所述高层信令包括 SIB、RRC 和 RAR，所述搜索空间类型包括 USS 和 CSS。

15、根据权利要求 10 所述的方法，其中，所述下行控制信道的检测参数集合 set (A, B) 由所述基站使用高层信令配置时根据覆盖等级、消息类型和搜索空间类型中的至少一个进行配置。

16、根据权利要求 10 所述的方法，其中，所述方法还包括：

获取所述基站对 A 的指示，所述基站对 A 的指示为对聚合等级、PRB 数量指示其中之一或联合指示，其中不同 PRB 数量与对应使用的聚合等级数量集合存在一一对应关系。

17、根据权利要求 16 所述的方法，其中，所述覆盖等级不同时，所述不同 PRB 数量与对应使用的聚合等级数量集合存在的所述一一对应关系不同；其中，

同一种 PRB 数量对应的聚合等级数量在不同覆盖等级时相同或不同；或者，同一种 PRB 数量对应的聚合等级数量相同，且，所述聚合等级种类在不同覆盖等级时相同、部分不同或完全不同。

18、根据权利要求 10 所述的方法，其中，所述方法还包括：

获取所述基站对 B 的指示，所述基站对 B 的指示为对于重复次数、重复等级、覆盖等级、调整量和步长量指示其中之一或联合指示；

所述终端获取所述基站显式指示的重复次数；或者，所述终端利用所述基站联合指示的重复等级、覆盖等级、调整量和步长量，利用隐含关系确定所述终端指示的重复等级和/或覆盖等级所对应的基准重复次数，并利用所述基准重复次数乘以所述调整量得到所述重复次数，或利用所述基准重复次数加减所述步长量的得到所述重复次数。

19、根据权利要求 18 所述的方法，其中，所述隐含关系包括以下之一：

不同重复等级或覆盖等级与基准重复次数存在一一对应关系；

不同重复等级或覆盖等级与重复次数集合存在一一对应关系；

不同重复等级或覆盖等级对应的重复次数集合中的元素部分相同。

20、根据权利要求 10 所述的方法，其中，所述方法还包括：

当所述基站配置 set (A, B) 且仅配置检测聚合等级的数量和重复次数的
5 数量时，所述终端基于隐含策略得到检测的聚合等级和重复次数。

21、根据权利要求 20 所述的方法，其中，所述终端基于隐含策略得到检测的聚合等级和重复次数，包括采用以下隐含策略至少之一：

根据配置的数量并结合同一覆盖等级与重复次数的数值的对应关系得到检测的重复次数和聚合等级种类；

10 根据配置的数量并结合同一重复等级与重复次数的数值的对应关系得到检测的重复次数集合和聚合等级种类；

根据配置的数量并结合不同覆盖等级与重复次数的数值的对应关系得到检测的重复次数以及聚合等级种类；

15 根据配置的数量并结合不同覆盖等级或重复等级与数值的对应关系得到检测的重复次数集合以及聚合等级种类。

22、根据权利要求 1 所述的方法，其中，所述下行控制信道所在搜索空间为两个 PRB set，其中第一个 PRB set 基于固定的一种聚合等级进行配置，第二个 PRB set 基于固定的一种重复次数进行配置。

20 23、根据权利要求 1 所述的方法，其中，所述终端通过以下参数至少之一，获得所要检测的聚合等级和重复次数：覆盖等级、重复等级、下行控制信道的 PRB 集合和所述 PRB 集合内的 PRB 数量。

24、根据权利要求 23 所述的方法，其中，所述终端通过以下参数至少之一，获得所要检测的聚合等级和重复次数：覆盖等级、重复等级、下行控制信道的 PRB 集合和集合内的 PRB 数量，包括采用以下方式至少之一：

25 所述终端根据覆盖等级或重复等级确定检测的重复次数；

所述终端根据覆盖等级或重复等级确定检测的重复次数集合；

所述终端根据覆盖等级或重复等级确定检测的聚合等级数量和种类；

所述终端根据配置的 PRB 集合和集合内的 PRB 数量确定检测的聚合等级数量和种类;

所述终端根据检测的重复次数或重复次数集合确定检测的聚合等级数量和种类;

5 所述终端根据检测的聚合等级数量和种类确定检测的重复次数或重复次数的集合。

25、根据权利要求 1 至 24 任一项所述的方法，其中，所述方法还包括：

所述终端根据实际检测出的下行控制信道的重复次数、以及所述下行控制信道的重复次数与其他信道的重复次数的对应关系，隐含确定其他信道对应的
10 重复次数，所述其他信道包括以下至少之一：下行业务信道、上行业务信道和上行控制信道。

26、一种下行控制信道的配置方法，所述方法包括：

基站通过高层信令配置下行控制信道的检测参数集合 set (A, B); 其中，A 配置表示聚合等级或物理资源块集合 PRB 数量，B 配置表示重复次数、重复
15 等级或覆盖等级；

A 配置为各覆盖条件均配置相同数量的聚合等级，且支持部分聚合等级不同，或者 A 配置为 PRB 数量隐含得到相应的聚合等级；

B 配置为绝对值或相对值，所述绝对值为确定的重复次数，所述相对值为覆盖等级、重复等级所对应的基准重复次数乘以调整量，或所述覆盖等级、重
20 复等级所对应的基准重复次数加减步长量。

27、根据权利要求 26 所述的方法，其中，所述基站通过高层信令配置所述下行控制信道的检测参数集合 set (A, B)，包括：

所述基站根据无线资源控制协议 RRC 连接是否建立使用不同高层信令配置所述下行控制信道的检测参数集合，所述基站根据 RRC 是否建立配置所述下
25 行控制信道的不同类型的搜索空间，所述高层信令包括 SIB、RRC 和随机接入响应 RAR，所述搜索空间类型包括用户终端专有搜索空间 USS 和公有搜索空间 CSS。

28、根据权利要求 26 所述的方法，其中，所述基站通过高层信令配置所述下行控制信道的检测参数集合 set (A, B)，包括：

所述基站使用高层信令配置时根据覆盖等级、消息类型和搜索空间类型中的至少一个进行配置所述 set (A, B)。

5 29、根据权利要求 26 所述的方法，其中，所述基站通过高层信令配置所述下行控制信道的检测参数集合 set (A, B)，包括：

所述基站对 A 的指示采用以下方式：采用聚合等级、PRB 数量指示其中之一或联合指示，其中不同 PRB 数量对应使用的聚合等级数量集合存在一一对应关系。

10 30、根据权利要求 29 所述的方法，其中，所述基站通过高层信令配置所述下行控制信道的检测参数集合 set (A, B)，包括：

在所述基站对 A 的指示为不同覆盖等级时，所述不同 PRB 数量与对应使用的聚合等级数量集合存在的一一对应关系不同；

同一种 PRB 数量对应的聚合等级数量在不同覆盖等级时相同或不同；或者，同一种 PRB 数量对应的聚合等级数量相同，且，聚合等级种类在不同覆盖等级时相同、部分不同或完全不同。

31、根据权利要求 26 所述的方法，其中，所述基站通过高层信令配置所述下行控制信道的检测参数集合 set (A, B)，包括：

20 所述基站对 B 采用以下指示方式：将重复次数、重复等级、覆盖等级、调整量和步长量指示其中之一或联合指示。

32、根据权利要求 26 至 31 任一项所述的方法，其中，所述重复等级或覆盖等级 满足以下隐含关系之一：

不同重复等级或覆盖等级与基准重复次数存在一一对应关系；

不同重复等级或覆盖等级与重复次数集合存在一一对应关系；

25 不同重复等级或覆盖等级与重复次数存在一一对应关系。

33、一种终端，所述终端包括：

第一确定单元，配置为确定一次重复传输中的下行控制信道最大候选集数

量 N_{total} ;

检测单元,配置为根据一次重复传输中的最大候选集数量 N_{total} 盲检测下行控制信道;

其中,最大候选集数量 N_{total} 满足以下条件之一:

- 5 最大候选集数量 N_{total} 不大于长期演进 LTE 系统传输终端 legacy UE 单子帧最大盲检次数 N_{legacy} ;

最大候选集数量 N_{total} 为 LTE 系统传输终端 legacy UE 单子帧总盲检次数 N_{legacy} 与对所述下行控制信道进行盲检测的重复次数的种类的最大值 $N_{legacy} \times Y$;

- 10 最大候选集数量 N_{total} 为以 N_{legacy} 与 $N_{legacy} \times Y$ 为极限值的取值集合中的值。

34、根据权利要求 33 所述的终端,其中,所述最大候选集数量为仅对应用户终端专有搜索空间 USS 中的最大数量、仅对应公有搜索空间 CSS 中的最大数量、或对应 USS 和 CSS 的最大数量。

- 15 35、根据权利要求 33 所述的终端,其中,

所述检测单元对所述下行控制信道的进行检测使用的聚合等级最多 X 种, X 为大于等于 1 的整数; Y 为大于等于 1 的整数; X 与 Y 满足: $X \times Y \leq Z$, Z 取值为 $(N_{total})/2$ 或 N_{total} 。

36、根据权利要求 35 所述的终端,其中,

- 20 所述下行控制信道的各聚合等级所对应的候选集数量之和的最大值为 Z/Y ;所述下行控制信道的各重复次数所对应的候选集数量之和的最大值为 Z/X 。

37、根据权利要求 33 所述的终端,其中,

- 25 所述第一确定单元还配置采用以下方式至少之一确定对所述下行控制信道进行检测的重复次数和聚合等级:预定义;系统信息块 SIB 配置;随机接入响应 RAR 配置;无线资源控制 RRC 信令配置。

38、根据权利要求 35 所述的终端,其中,所述 X 种聚合等级被分配候选

集数量的原则采用以下至少之一:

当 $X > 1$ 时, 优先使高聚合等级的候选集数量占满所在物理资源块集合 PRB set;

当 $X > 1$ 时, 第一聚合等级分配的候选集数量不小于第二聚合等级分配的候选集数量; 其中, 所检测的 X 种聚合等级至少有 1 个候选集, 其中第一聚合等级所占用的资源小于第二聚合等级所占用的资源。

39、根据权利要求 35 所述的终端, 其中,

当所述 X 为 1、所述检测单元对所述下行控制信道的进行检测使用的聚合等级采用最大聚合等级 AL 为 24ECCE 增强型控制信道单元、且搜索空间占满 6PRB set 时, 所述 6PRB set 为通过预定义或高层信令配置映射, 且配置映射的方式包括以下之一:

在所述 6PRB set 中使用 2 个子分组分别进行 ECCE 映射; 在所述 6PRB set 中使用 3 个子分组分别进行 ECCE 映射; 在所述 6PRB set 中直接进行 ECCE 映射; 在 8PRB set 中仅使用 6PRB 进行 ECCE 映射; 其中所述高层信令使用 2 比特 bit 指示上述四种情况之一, 或使用 1bit 指示上述四种情况中任意两种情况之一。

40、根据权利要求 39 所述的终端, 其中,

所述 6PRB set 中使用 2 个子分组分别进行 ECCE 映射、且所述 2 个子分组分别为 2PRB 和 4PRB 时, 所述 6PRB set 中使用 3 个子分组分别进行 ECCE 映射、且所述 2 个子分组分别为 2PRB、2PRB 和 2PRB 时,

基于 PRB 序号的升序, 优先选取最小序号 PRB 所在的子分组进行 ECCE 映射;

所述 6PRB set 中使用 2 个子分组分别进行 ECCE 映射、所述 2 个子分组分别为 2PRB 和 4PRB, 且所述最小序号 PRB 所在的子分组为 2PRB 时, 在所述 2PRB 中编号 0-7ECCE, 在所述 4PRB 中编号 8-23ECCE:

所述 6PRB set 包括的所述 2 个子分组 2PRB 和 4PRB 中, 所述 2PRB 在频域的编号低于所述 4PRB 在频域的编号。

41、根据权利要求 33 所述的终端，其中，为所述 Y 种重复次数分配候选集数量的原则包括以下至少之一：

当 $Y > 1$ 时，最大重复次数的候选集为 1；

当 $Y > 1$ 时，第一重复次数的候选集数量不小于第二重复次数的候选集数量，
5 所述第一重复次数小于所述第二重复次数；其中，所检测的 Y 种重复次数中至少对应有 1 个候选集。

42、根据权利要求 35 所述的终端，其中，所述下行控制信道的检测参数集合 set (A, B) 为基站通过高层信令配置；

其中，多种不同的所述 set (A, B) 对应具有不同的编号，所述高层信令
10 通过指示一个所述编号配置与所述编号对应的 set (A, B)；

所述 A 表示配置的聚合等级或 PRB 数量，所述 B 表示配置的重复次数、重复等级或覆盖等级。

43、根据权利要求 42 所述的终端，其中，

所述 A 配置为各覆盖条件均配置相同数量的聚合等级，且支持部分聚合等级不同，或者 A 配置为 PRB 数量隐含得到相应的聚合等级；
15

所述 B 配置为绝对值或相对值，所述绝对值为确定的重复次数，所述相对值为覆盖等级、重复等级所对应的基准重复次数乘以调整量，或所述覆盖等级、重复等级所对应的基准重复次数加减步长量。

44、根据权利要求 42 所述的终端，其中，所述检测单元还配置为通过所述
20 A 与所述 B 的隐含关系，通过配置所述 A 和所述 B 中的一个，隐含得到所述 A 和所述 B 中的另一个。

45、根据权利要求 43 所述的终端，其中，所述 A 与所述 B 的隐含关系包括：所述 A 与所述 B 存在一一对应关系；所述 A 与所述 B 在数量上乘积为 $N1$ 或之和为 $N2$ ；所述 A 与所述 B 种类存在一一对应关系。

25 46、根据权利要求 42 所述的终端，其中，

所述下行控制信道的检测参数集合 set (A, B) 由所述基站根据 RRC 连接是否建立使用不同高层信令配置，不同类型的所述搜索空间由所述所述基站根

据 RRC 是否建立配置, 所述高层信令包括 SIB、RRC 和 RAR, 所述搜索空间类型包括 USS 和 CSS。

47、根据权利要求 42 所述的终端, 其中, 所述下行控制信道的检测参数集合 set (A, B) 由所述基站使用高层信令配置时根据覆盖等级、消息类型和搜索空间类型中的至少一个进行配置。

48、根据权利要求 42 所述的终端, 其中, 所述第一确定单元还配置为获取所述基站对 A 的指示, 所述基站对 A 的指示为对聚合等级、PRB 数量指示其中之一或联合指示, 其中不同 PRB 数量与对应使用的聚合等级数量集合存在一一对应关系。

49、根据权利要求 47 所述的终端, 其中, 所述覆盖等级不同时, 所述不同 PRB 数量与对应使用的聚合等级数量集合存在的所述一一对应关系不同; 其中,

同一种 PRB 数量对应的聚合等级数量在不同覆盖等级时相同或不同; 或者, 同一种 PRB 数量对应的聚合等级数量相同, 且, 所述聚合等级种类在不同覆盖等级时相同、部分不同或完全不同。

50、根据权利要求 42 所述的终端, 其中, 所述第一确定单元还配置为获取所述基站对 B 的指示, 所述基站对 B 的指示为对于重复次数、重复等级、覆盖等级、调整量和步长量指示其中之一或联合指示; 其中,

所述第一确定单元配置为获取所述基站显式指示的重复次数; 或者, 利用所述基站联合指示覆盖等级、重复等级调整量和步长量, 利用隐含关系确定所述终端指示的重复等级和/或覆盖等级所对应的基准重复次数, 并利用所述基准重复次数乘以所述调整量得到所述重复次数, 或利用所述基准重复次数加减所述步长量的得到所述重复次数。

51、根据权利要求 50 所述的终端, 其中, 所述隐含关系包括:

不同重复等级或覆盖等级与基准重复次数存在一一对应关系;

不同重复等级或覆盖等级与重复次数集合存在一一对应关系;

不同重复等级或覆盖等级对应的重复次数集合中的元素部分相同。

52、根据权利要求 42 所述的终端, 其中, 所述第一确定单元还配置为当所

述基站配置 set (A, B) 且仅配置检测聚合等级的数量和重复次数的数量时, 基于隐含策略得到检测的聚合等级和重复次数。

53、根据权利要求 52 所述的终端, 其中, 所述第一确定单元还用于基于隐含策略得到检测的聚合等级和重复次数时, 采用以下隐含策略至少之一:

5 根据配置的数量、并结合同一覆盖等级与重复次数的数值的对应关系得到检测的重复次数和聚合等级种类;

根据配置的数量并结合同一重复等级与重复次数的数值的对应关系得到具体检测的重复次数集合和聚合等级种类;

10 根据配置的数量、并结合不同覆盖等级与重复次数的数值的对应关系得到具体检测的重复次数以及聚合等级种类;

根据配置的数量、并结合不同覆盖等级或重复等级与数值的对应关系得到检测的重复次数集合以及聚合等级种类。

54、根据权利要求 33 所述的终端, 其中, 所述下行控制信道所在搜索空间为两个 PRB set, 其中第一 PRB set 基于固定的一种聚合等级进行配置, 第二 PRB
15 set 基于固定的一种重复次数进行配置。

55、根据权利要求 33 所述的终端, 其中, 所述检测单元还配置为通过以下参数至少之一, 获得所要检测的聚合等级和重复次数: 覆盖等级、重复等级、下行控制信道的 PRB 集合和所述 PRB 集合内的 PRB 数量。

56、根据权利要求 55 所述的终端, 其中, 所述检测单元还配置为采用以下
20 方式至少之一获得所要检测的聚合等级和重复次数:

根据覆盖等级或重复等级确定检测的重复次数;

根据覆盖等级或重复等级确定检测的重复次数集合;

根据覆盖等级或重复等级确定检测的聚合等级数量和种类;

25 根据配置的 PRB 集合和集合内的 PRB 数量确定检测的聚合等级数量和种类;

根据检测的重复次数或重复次数集合确定检测的聚合等级数量和种类;

根据检测的聚合等级数量和种类确定检测的重复次数或重复次数的集合。

57、根据权利要求 33 至 56 任一项所述的终端，其中，

所述检测单元还配置为根据实际检测出的下行控制信道的重复次数、以及所述下行控制信道的重复次数与其他信道的重复次数的对应关系，隐含确定信道对应的重复次数，所述其他信道包括以下至少之一：下行业务信道、上行业务信道和上行控制信道。

58、一种基站，所述基站包括：

第二确定单元，配置为确定下行控制信道的检测参数集合 set (A, B)；

配置单元，配置为通过高层信令配置下行控制信道的检测参数集合 set (A, B)；

其中，A 配置表示聚合等级或物理资源块集合 PRB 数量，B 配置表示重复次数、重复等级或覆盖等级；

A 配置为各覆盖条件均配置相同数量的聚合等级，且支持部分聚合等级不同，或者 A 配置为 PRB 数量隐含得到相应的聚合等级；

B 配置为绝对值或相对值，所述绝对值为确定的重复次数，所述相对值为覆盖等级、重复等级所对应的基准重复次数乘以调整量，或所述覆盖等级、重复等级所对应的基准重复次数加减步长量。

59、根据权利要求 58 所述的基站，其中，所述配置单元还配置为根据无线资源控制协议 RRC 连接是否建立使用不同高层信令配置所述下行控制信道的检测参数集合，根据 RRC 是否建立配置所述下行控制信道的不同类型的搜索空间，所述高层信令包括 SIB、RRC 和随机接入响应 RAR，所述搜索空间类型包括用户终端专有搜索空间 USS 和公有搜索空间 CSS。

60、根据权利要求 58 所述的基站，其中，所述配置单元还配置为使用高层信令配置时根据覆盖等级、消息类型和搜索空间类型中的至少一个进行配置所述 set (A, B)。

61、根据权利要求 58 所述的基站，其中，所述配置单元还配置为对 A 的指示采用以下方式：采用聚合等级、PRB 数量指示其中之一或联合指示，其中不同 PRB 数量与对应使用的聚合等级数量集合之间存在一一对应关系。

62、根据权利要求 61 所述的基站，其中，

在所述基站对 A 的指示为不同覆盖等级时，所述不同 PRB 数量与对应使用的聚合等级数量集合存在的一一对应关系不同；

其中，同一种 PRB 数量对应的聚合等级数量在不同覆盖等级时相同或不同；或者，同一种 PRB 数量对应的聚合等级数量相同，且，聚合等级种类在不同覆盖等级时相同、部分不同或完全不同。

63、根据权利要求 58 所述的基站，其中，所述配置单元还配置为对 B 采用以下指示方式：将用重复次数、重复等级、覆盖等级、调整量和步长量指示其中之一或联合指示。

64、根据权利要求 58 至 63 任一项所述的基站，其中，所述重复等级或覆盖等级 满意以下隐含关系之一：

不同重复等级或覆盖等级与基准重复次数存在一一对应关系；

不同重复等级或覆盖等级与重复次数集合存在一一对应关系；

不同重复等级或覆盖等级与重复次数存在一一对应关系。

65、一种计算机存储介质，所述计算机存储介质中存储有可执行指令，所述可执行指令用于执行权利要求 1 至 25 任一项所述的下行控制信道的传输方法。

66、一种计算机存储介质，所述计算机存储介质中存储有可执行指令，所述可执行指令用于执行权利要求 26 至 32 任一项所述的下行控制信道的配置方法。

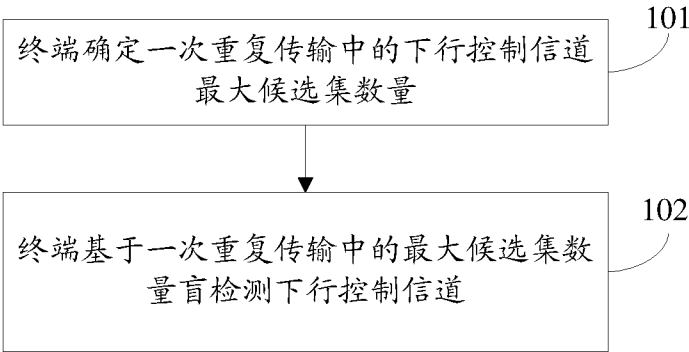


图 1

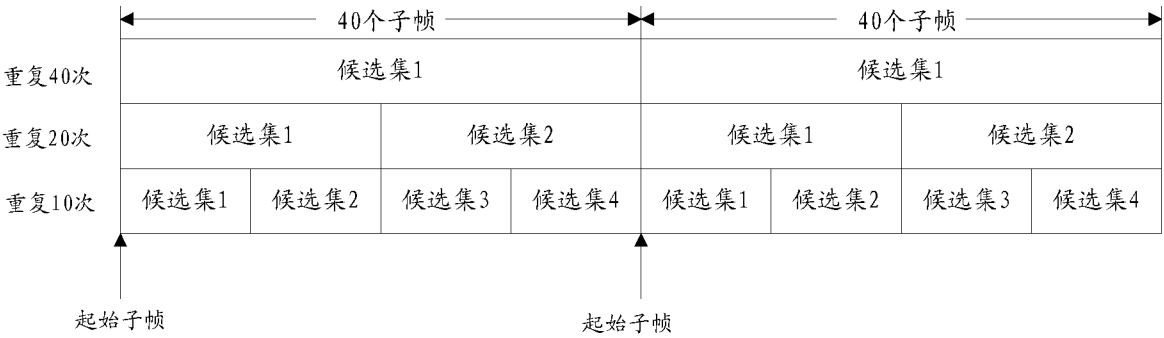


图 2

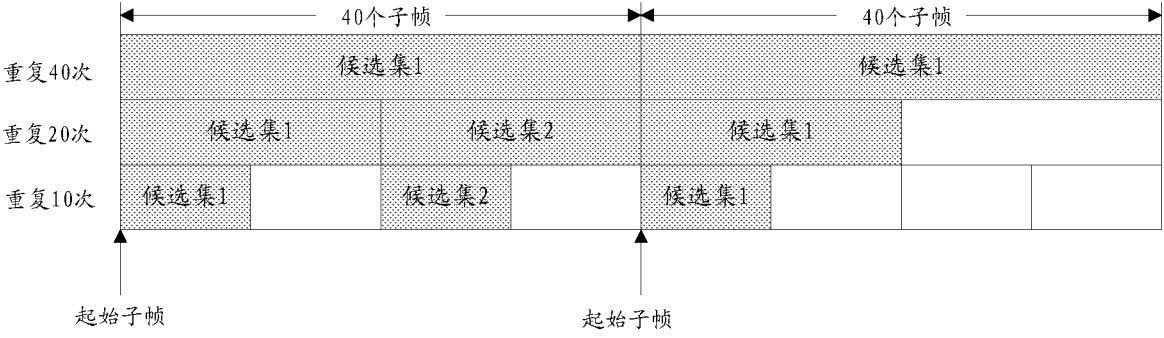


图 3

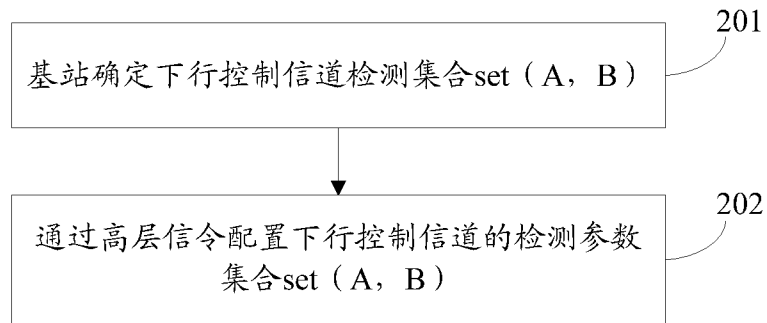


图 4

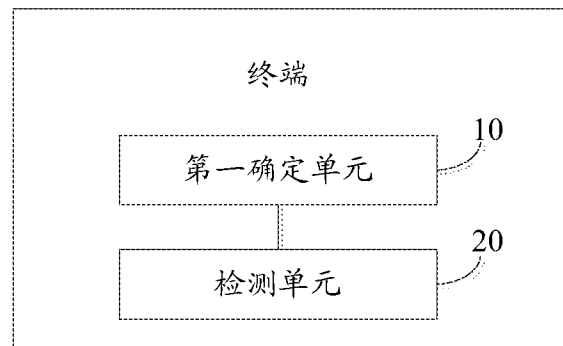


图 5

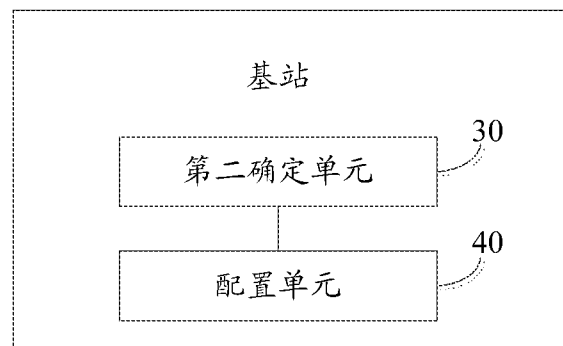


图 6

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2016/076516

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04L 1/00 (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)

H04L; H04Q; H04W

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)

CNPAT, CNKI, WPI, EPODOC, 3GPP: parse, alternative, less than, more than, limitation, number, physical resource block, blind, detection, decode, candidate, max+, single, subframe, frame, repetitive, repetition, repeat, aggregation, cover+, time?, level, PRB

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	ZTE., "Discussion on (E) PDCCH Coverage Improvement", 3GPP TSG RAN WG1 MEETING #76 R1-140277, 14 February 2014 (14.02.2014), sections 1-2	1, 5, 33, 37, 65
X	FUJITSU., "(e) PDCCH Support for Coverage Deficit MTC Devices", 3GPP TSG RAN WG1 MEETING #75 R1-135132, 15 November 2013 (15.11.2013), sections 1-2	1, 5, 33, 37, 65
A	CN 104349458 A (ZTE CORP.), 11 February 2015 (11.02.2015), claims 1 and 3	26-32, 58-64, 66
A	CN 102215586 A (ACADEMY OF TELECOMMUNICATION TECHNOLOGY), 12 October 2011 (12.10.2011), the whole document	26-32, 58-64, 66
A	CN 101699901 A (SHANGHAI HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD.), 28 April 2010 (28.04.2010), the whole document	1-66

☐ 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 19 May 2016 (19.05.2016)	Date of mailing of the international search report 12 June 2016 (12.06.2016)
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 ZHANG, Feng Telephone No.: (86-10) 62413247

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2016/076516

Box No. III Observations where unity of invention is lacking (Continuation of item 3 of first sheet)

This International Searching Authority found multiple inventions in this international application, as follows:

[1] claim 1 sets forth a transmission method of a downlink control channel; and claims 33 and 65 respectively set forth a terminal and a computer storage medium corresponding to the method of claim 1.

[2] Claim 26 sets forth a configuration method of a downlink control channel, and claims 58 and 66 respectively set forth a base station and a computer storage medium corresponding to the method of claim 26.

[3] The above-mentioned two inventions do not have the same or corresponding technical features, and accordingly do not have the same or corresponding special technical features which embody the contribution of the invention over the prior art, do not have a technical relationship therebetween to form a single general inventive concept. Therefore, the present application does not satisfy the requirement of unity of invention under PCT Rule 13.1.

1. ☐ As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers all searchable claims.
2. ☒ As all searchable claims could be searched without effort justifying additional fees, this Authority did not invite payment of additional fees.
3. ☐ As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers only those claims for which fees were paid, specifically claims Nos.:
4. ☐ No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this international search report is restricted to the invention first mentioned in the claims; it is covered by claims Nos.:

Remark on protest

- ☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest and, where applicable, the payment of a protest fee.
- ☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest but the applicable protest fee was not paid within the time limit specified in the invitation.
- ☐ No protest accompanied the payment of additional search fees.

International application No.
PCT/CN2016/076516

Form PCT/ISA/210 (patent family annex) (July 2009)

A. 主题的分类 H04L 1/00 (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) H04L; H04Q; H04W 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)) CNPAT, CNKI, WPI, EPODOC, 3GPP: 盲, 检测, 解码, 解析, 候选, 备选, 帧, 重复, 反复, 多次, 小于, 大于, 最大, 最多, 极限, 覆盖, 聚合, 聚集, 等级, 级别, 次, 数, 物理资源块, blind, detection, decode, candidate, max+, single, subframe, frame, repetitive, repetition, repeat, aggregation, cover+, time?, level, PRB																				
C. 相关文件 <table border="1"> <thead> <tr> <th>类 型*</th> <th>引用文件, 必要时, 指明相关段落</th> <th>相关的权利要求</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>X</td> <td>ZTE. "Discussion on (E)PDCCH Coverage Improvement" 3GPP TSG RAN WG1 Meeting #76 R1-140277, 2014年 2月 14日 (2014 - 02 - 14), 第1-2节</td> <td>1, 5, 33, 37, 65</td> </tr> <tr> <td>X</td> <td>FUJITSU. "(e)PDCCH Support for Coverage Deficit MTC Devices" 3GPP TSG RAN WG1 Meeting #75 R1-135132, 2013年 11月 15日 (2013 - 11 - 15), 第1-2节</td> <td>1, 5, 33, 37, 65</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 104349458 A (中兴通讯股份有限公司) 2015年 2月 11日 (2015 - 02 - 11) 权利要求1、3</td> <td>26-32, 58-64, 66</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 102215586 A (电信科学技术研究院) 2011年 10月 12日 (2011 - 10 - 12) 全文</td> <td>26-32, 58-64, 66</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 101699901 A (上海华为技术有限公司) 2010年 4月 28日 (2010 - 04 - 28) 全文</td> <td>1-66</td> </tr> </tbody> </table>			类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求	X	ZTE. "Discussion on (E)PDCCH Coverage Improvement" 3GPP TSG RAN WG1 Meeting #76 R1-140277, 2014年 2月 14日 (2014 - 02 - 14), 第1-2节	1, 5, 33, 37, 65	X	FUJITSU. "(e)PDCCH Support for Coverage Deficit MTC Devices" 3GPP TSG RAN WG1 Meeting #75 R1-135132, 2013年 11月 15日 (2013 - 11 - 15), 第1-2节	1, 5, 33, 37, 65	A	CN 104349458 A (中兴通讯股份有限公司) 2015年 2月 11日 (2015 - 02 - 11) 权利要求1、3	26-32, 58-64, 66	A	CN 102215586 A (电信科学技术研究院) 2011年 10月 12日 (2011 - 10 - 12) 全文	26-32, 58-64, 66	A	CN 101699901 A (上海华为技术有限公司) 2010年 4月 28日 (2010 - 04 - 28) 全文	1-66
类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求																		
X	ZTE. "Discussion on (E)PDCCH Coverage Improvement" 3GPP TSG RAN WG1 Meeting #76 R1-140277, 2014年 2月 14日 (2014 - 02 - 14), 第1-2节	1, 5, 33, 37, 65																		
X	FUJITSU. "(e)PDCCH Support for Coverage Deficit MTC Devices" 3GPP TSG RAN WG1 Meeting #75 R1-135132, 2013年 11月 15日 (2013 - 11 - 15), 第1-2节	1, 5, 33, 37, 65																		
A	CN 104349458 A (中兴通讯股份有限公司) 2015年 2月 11日 (2015 - 02 - 11) 权利要求1、3	26-32, 58-64, 66																		
A	CN 102215586 A (电信科学技术研究院) 2011年 10月 12日 (2011 - 10 - 12) 全文	26-32, 58-64, 66																		
A	CN 101699901 A (上海华为技术有限公司) 2010年 4月 28日 (2010 - 04 - 28) 全文	1-66																		
☐ 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 2016年 5月 19日		国际检索报告邮寄日期 2016年 6月 12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) 中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088 传真号 (86-10) 62019451		授权官员 张枫 电话号码 (86-10) 62413247																		

第III栏 缺乏发明单一性的意见(续第1页第3项)

本国际检索单位在该国际申请中发现多项发明, 即:

- [1] 权利要求1请求保护一种下行控制信道的传输方法, 权利要求33和65分别请求保护与权利要求1的方法相对应的终端和计算机存储介质。
- [2] 权利要求26请求保护一种下行控制信道的配置方法, 权利要求58和66分别请求保护与权利要求26的方法相对应的基站和计算机存储介质。
- [3] 上述两项发明不具有相同或相应的技术特征, 进而不具有相同或相应的体现发明对现有技术作出贡献的特定技术特征, 不存在技术关联以形成一个总的发明构思。因此本申请不满足PCT实施细则13.1规定的发明单一性的要求。

1. ☐ 由于申请人按时缴纳了被要求缴纳的全部附加检索费, 本国际检索报告涉及全部可作检索的权利要求。
2. ☒ 由于无需付出有理由要求附加费的劳动即能对全部可检索的权利要求进行检索, 本单位未通知缴纳任何加费。
3. ☐ 由于申请人仅按时缴纳了部分被要求缴纳的附加检索费, 本国际检索报告仅涉及已缴费的那些权利要求, 具体地说, 是权利要求:
4. ☐ 申请人未按时缴纳被要求缴纳的附加检索费。因此, 本国际检索报告仅涉及权利要求书中首先提及的发明; 包含该发明的权利要求是:

对异议的意见

- ☐ 申请人缴纳了附加检索费, 同时提交了异议书, 适用时, 缴纳了异议费。
- ☐ 申请人缴纳了附加检索费, 同时提交了异议书, 但未在通知书规定的时间期限内缴纳异议费。
- ☐ 缴纳附加检索费时未提交异议书。

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2016/076516

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	104349458	A	2015年 2月 11日	WO	2014173185 A1	2014年 10月 30日
CN	102215586	A	2011年 10月 12日	无		
CN	101699901	A	2010年 4月 28日	无		