



# (12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 106301671 B

(45) 授权公告日 2021.01.22

(21) 申请号 201510251201.3  
 (22) 申请日 2015.05.15  
 (65) 同一申请的已公布的文献号  
 申请公布号 CN 106301671 A  
 (43) 申请公布日 2017.01.04  
 (73) 专利权人 中兴通讯股份有限公司  
 地址 518057 广东省深圳市南山区高新技术产业园科技南路中兴通讯大厦法务部  
 (72) 发明人 石靖 戴博 夏树强 方惠英  
 刘锟 陈宪明 张雯  
 (74) 专利代理机构 北京天昊联合知识产权代理有限公司 11112  
 代理人 彭瑞欣 张天舒

(51) Int.Cl.  
 H04L 1/00 (2006.01)  
 H04L 1/18 (2006.01)  
 (56) 对比文件  
 WO 2013007016 A1, 2013.01.17  
 WO 2014173185 A1, 2014.10.30  
 US 2015131579 A1, 2015.05.14  
 CN 104272612 A, 2015.01.07  
 CN 102215586 A, 2011.10.12  
 ZTE.Discussion on (E)PDCCH Coverage Improvement.《3GPP TSG RAN WG1 Meeting # 76R1-140277》.2014, 第2节.  
 Fujitsu.(e)PDCCH Support for Coverage Deficit MTC Devices.《3GPP TSG RAN WG1 Meeting #75 R1-135132》.2013, 第2节.

审查员 郭风顺

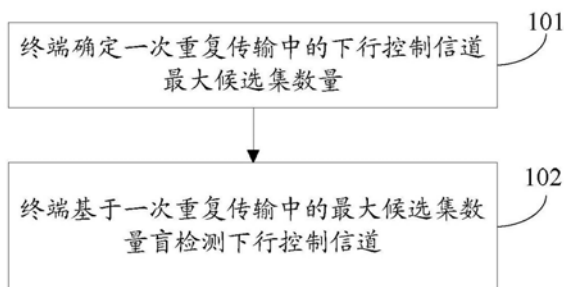
权利要求书6页 说明书27页 附图2页

## (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

## (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；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。



1. 一种下行控制信道的传输方法,其特征在于,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,最大候选集数量 $N_{total}$ 满足以下条件:

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 $N_{legacy}$ ;

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;其中,对所述下行控制信道进行检测使用的重复次数最多为 $Y$ 种, $Y$ 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。

2. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,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。

3. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,

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 $Z/X$ 。

4. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,

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。

5. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,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,优先保证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。

6. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,

当所述 $X$ 为1、聚合等级使用最大聚合等级 $A_L$ 为24ECCE增强型控制信道单元、且搜索空间占满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指示上述四种情况中的任意一种情况,或使用1bit指示上述四种映射方式中任意两种情况之一。

7. 根据权利要求6所述的方法,其特征在于,

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。

8. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,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。

9. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,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。

10. 根据权利要求9所述的方法,其特征在于,

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。

11. 根据权利要求9所述的方法,其特征在于,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。

12. 根据权利要求11所述的方法,其特征在于,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。

13. 根据权利要求9所述的方法,其特征在于,

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。

14. 根据权利要求9所述的方法,其特征在于,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。

15. 根据权利要求9所述的方法,其特征在于,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。

16. 根据权利要求15所述的方法,其特征在于,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,所述聚合等级数量在不同覆盖等级时相同、部分不同或完全不同。

17. 根据权利要求9所述的方法,其特征在于,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。

18. 根据权利要求17所述的方法,其特征在于,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。

19. 根据权利要求9所述的方法,其特征在于,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。

20. 根据权利要求19所述的方法,其特征在于,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;

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;

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。

21. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述下行控制信道所在搜索空间为两个PRB set,其中一个PRB set基于固定的一种聚合等级进行配置,另一个PRB set基于固定的一种重复次数进行配置。

22. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,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。

23. 根据权利要求22所述的方法,其特征在于,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:

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;

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。

24. 根据权利要求1至23任一项所述的方法,其特征在于,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。

25. 一种终端,其特征在于,所述终端包括:

第一确定单元,用于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,用于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:

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 $N_{legacy}$ ;

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;其中,对所述下行控制信道进行检测使用的重复次数最多为 $Y$ 种, $Y$ 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。

26. 根据权利要求25所述的终端,其特征在于,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。

27. 根据权利要求25所述的终端,其特征在于,

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 $Z/X$ 。

28. 根据权利要求25所述的终端,其特征在于,

对所述下行控制信道进行检测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。

29. 根据权利要求25所述的终端,其特征在于,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,优先保证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。

30. 根据权利要求25所述的终端,其特征在于,

当所述 $X$ 为1、聚合等级使用最大聚合等级 $A_L$ 为24ECCE增强型控制信道单元、且搜索空间占满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指示上述四种情况中的任意一种情况,或使用1bit指示上述映射方式中任意两种情况之一。

31. 根据权利要求30所述的终端,其特征在于,

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。

32. 根据权利要求25所述的终端,其特征在于,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种重复次数中至少对应应有1个候选集。

33. 根据权利要求25所述的终端，其特征在于，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。

34. 根据权利要求33所述的终端，其特征在于，

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。

35. 根据权利要求33所述的终端，其特征在于，所述检测单元还用于通过所述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。

36. 根据权利要求34所述的终端，其特征在于，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。

37. 根据权利要求33所述的终端，其特征在于，

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。

38. 根据权利要求33所述的终端，其特征在于，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。

39. 根据权利要求33所述的终端，其特征在于，所述第一确定单元还用于获取所述基站对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。

40. 根据权利要求39所述的终端，其特征在于，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，所述聚合等级数量在不同覆盖等级时相同、部分不同或完全不同。

41. 根据权利要求33所述的终端，其特征在于，所述第一确定单元还用于获取所述基站对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，

所述第一确定单元用于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。

42. 根据权利要求41所述的终端,其特征在于,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。

43. 根据权利要求33所述的终端,其特征在于,所述第一确定单元还用于当所述基站配置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。

44. 根据权利要求43所述的终端,其特征在于,所述第一确定单元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;

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;

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。

45. 根据权利要求25所述的终端,其特征在于,所述下行控制信道所在搜索空间为两个PRB set,其中一个PRB set基于固定的一种聚合等级进行配置,另一个PRB set基于固定的一种重复次数进行配置。

46. 根据权利要求25所述的终端,其特征在于,所述检测单元还用于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。

47. 根据权利要求46所述的终端,其特征在于,所述检测单元还用于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。

48. 根据权利要求25至47任一项所述的终端,其特征在于,

所述检测单元还用于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。

## 下行控制信道的传输方法、配置方法及终端、基站

### 技术领域

[0001] 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。

[0002] 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。

[0003] 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。

[0004] 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。

[0005] 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
类型 (Type)	聚合等级 (Aggregation level) $L$	大小 (Size) [in CCEs]	Number of PDCCH candidates) $M^{(L)}$
[0006]  UE 特性 (UE-specific)	1	6	6
	2	12	6
	4	8	2
	8	16	2

[0007] 表1

[0008] 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

[0010] 表2

[0011] 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。

[0012] 通常MTC终端可以通过在每个子帧解调PDCCH/EPDCCH信道获得DCI, 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。

[0013] 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。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。

[0014] 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

[0015] 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, 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。

[0016] 本发明实施例的技术方案是这样实现的:

[0017] 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:

[0018] 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;

[0019] 其中, 最大候选集数量 $N_{total}$ 满足以下条件之一:

[0020] 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 $N_{legacy}$ ;

[0021] 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 $N_{legacy} \times Y$ ;

[0022] 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。

[0023] 本发明实施例提供一种下行控制信道的配置方法,所述方法包括:

[0024] 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;

[0025] 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;

[0026] 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。

[0027] 本发明实施例提供一种终端,所述终端包括:

[0028] 第一确定单元,用于确定一次重复传输中的下行控制信道最大候选集数量 $N_{total}$ ;

[0029] 检测单元,用于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;

[0030] 其中,最大候选集数量 $N_{total}$ 满足以下条件之一:

[0031] 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 $N_{legacy}$ ;

[0032] 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 $N_{legacy} \times Y$ ;

[0033] 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。

[0034] 本发明实施例提供一种基站,所述基站包括:

[0035] 第二确定单元,用于确定下行控制信道的检测参数集合set (A,B);

[0036] 配置单元,用于通过高层信令配置下行控制信道的检测参数集合set (A,B);

[0037] 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;

[0038] 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;

[0039] 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。

[0040] 通过使用本发明实施例所提供的下行控制信道传输方法、终端、基于最大盲检测次进行盲检测,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

- [0041] 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；
- [0042] 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；
- [0043] 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；
- [0044] 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；
- [0045] 图5为本发明实施例中终端的结构示意图；
- [0046] 图6为本发明实施例中基站的结构示意图。

## 具体实施方式

[0047] 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。

[0048] 发明人发现，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。

[0049] 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：

[0050] 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。

[0051] 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道。

[0052] 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 $N_{legacy} \leq N_{total} \leq N_{legacy} \times Y$ 。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。

[0053] 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；

[0054] 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；

[0055] 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候选集数量之和的最大值为 $Z/X$ ；

[0056] 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。

[0057] 具体的,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。

[0058] 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:

[0059] 1) . {多个聚合等级、单一重复次数}

[0060] 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,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。

[0061] 2) . {多个聚合等级、单一重复等级/覆盖等级}:

[0062] 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。

[0063] 3) . {多个聚合等级、多个重复次数}

[0064] 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。

[0065] 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)}。

[0066] 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:

[0067] 1) . {多个聚合等级、单一重复次数}

[0068] 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。

[0069] 2) . {多个聚合等级、单一重复等级/覆盖等级}

[0070] 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。

[0071] 3) . {多个聚合等级、多个重复次数}

[0072] 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。

[0073] 4). {1个聚合等级、多个重复次数}

[0074] 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)}。

[0075] 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:

[0076] 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。

[0077] 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。

[0078] 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。

[0079] 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。

[0080] 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;

[0081] 例如,PRB最小的分组为2PRB时,先在2PRB中编号0-7ECCE,再在4PRB中编号8-23ECCE;PRB最小的分组为4PRB时,先在4PRB中编号0-15ECCE,再在2PRB中编号16-23ECCE;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。

[0082] 具体的,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。

[0083] 搜索空间L不变,仍为: 
$$L \left\{ \left( Y_{p,k} + \left\lfloor \frac{m \cdot N_{ECCE,p,k}}{L \cdot M_p^{(L)}} \right\rfloor + b \right) \bmod \left\lfloor \frac{N_{ECCE,p,k}}{L} \right\rfloor \right\} + i$$
;

[0084] 对应ECCE映射,仍只有一个set,该set为X<sub>m</sub>,此时对应上式的m=0,并且该set含有

6PRB, 即  $N_{RB}^{X_m} = 6$ 。

[0085] 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

$$N_{RB}^{X_m^{group1}} = 2, \quad N_{RB}^{X_m^{group2}} = 4。$$

[0086] 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。

[0087] 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

$N_{ECCE, m, j}^{group1} - 1$  并且ECCE编号n对应于:

[0088] 1) 集中式时EREGs编号  $(n \bmod N_{ECCE}^{RB}) + jN_{ECCE}^{RB}$  在PRB index  $\lfloor n / N_{ECCE}^{RB} \rfloor$ ;

[0089] 2) 分布式时EREGs编号  $\lfloor n / N_{RB}^{X_m^{group1}} \rfloor + jN_{ECCE}^{RB}$  在PRB indices

$$\left( n + j \max \left( 1, N_{RB}^{X_m^{group1}} / N_{EREG}^{ECCE} \right) \right) \bmod N_{RB}^{X_m^{group1}} ;$$

[0090] 子分组Group2: 在子帧i中EPDCCH set  $X_m$ , 可用于EPDCCH传输的ECCEs编号从

$N_{ECCE, m, j}^{group1}$  到  $N_{ECCE, m, i} - 1$  并且ECCE编号n对应于:

[0091] 1) 集中式时EREGs编号  $(n \bmod N_{ECCE}^{RB}) + jN_{ECCE}^{RB}$  在PRB index  $\lfloor n / N_{ECCE}^{RB} \rfloor$ ;

[0092] 2) 分布式时EREGs编号  $\lfloor n / N_{RB}^{X_m^{group2}} \rfloor + jN_{ECCE}^{RB}$  在PRB indices

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

[0093] 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:

[0094] 当Y>1时, 最大重复次数的候选集为1;

[0095] 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。

[0096] 所检测的Y种重复次数中的每种重复次数至少对应应有1个候选集。

[0097] 具体的, 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对应应有2个候选集, 重复次数10对应应有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。

[0098] 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。

[0099] 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。

[0100] 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。

[0101] 具体的，配置的集合为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。

[0102] 所配置参数实例如下：

[0103] PRB数量：2、4、6；

[0104] 聚合等级AL：1、2、4、8、16、24ECCE；

[0105] 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}

[0106] 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。

[0107] 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。

[0108] 例1，配置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。

[0109] 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
set (0)	4种	{1M、2M、4M、8M}
set (1)	4种	{10K、20K、40K、80K}
set (2)	4种	{100L、150L、200L、300L}

[0111] 表1

[0112] 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

[0114] 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
[0115] 2	1	1	1	1	0	0
4	0	1	1	1	1	0
[0116] 6	0	0	1	1	1	1

[0117] 表1-2

[0118] 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。

[0119] 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}

[0121] 表2

[0122] 表2所对应的聚合等级和候选集如表2-1或2-2所示。

[0123] 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 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
[0124] 2	4	2	1	0	0
4	1	4	2	1	0
6	0	3	3	1	1

[0125] 表2-1

[0126]

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

[0127] 表2-2

[0128] 例3,配置set (A、B) 为4种聚合等级和1种重复次数,其中配置的重复次数中优选M=K=L=1,或者M、K、L为不为0整数或分数。

[0129] 4种聚合等级与单重复次数如表3所示:

[0130]

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

[0131] 表3

[0132] 表3所对应的聚合等级和候选集如表3-1或3-2所示。

[0133] 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:

[0134]

$N_{RB}^{X_p}$	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	8	4	2	1	0
6	0	6	3	1	1

[0135] 表3-1

[0136]

$N_{RB}^{X_p}$	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

[0137] 表3-2

[0138] 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。

[0139] 2种聚合等级与4种重复次数表4所示:

[0140]

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}

[0141] 表4

[0142] 表4所对应的聚合等级和候选集如表4-1或4-2所示。

[0143] 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:

[0144]

$N_{RB}^{X_p}$	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

[0145] 表4-1

[0146] 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
[0147] 2	0	2	2	0	0	0
4	0	0	2	2	0	0
6	0	0	0	3	1	0

[0148] 表4-2

[0149] 例5,配置set (A、B)为2种聚合等级和2种重复次数,其中配置的重复次数中优选M=K=L=1,或者M、K、L为不为0整数或分数。

[0150] 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}

[0152] 表5

[0153] 表5所对应的聚合等级和候选集如5-1或5-2所示。

[0154] 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
[0155] 2	0	2	1	0	0
4	0	0	2	1	0
6	0	0	0	1	1

[0156] 表5-1

[0157] 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;

[0158]

$N_{RB}^{X_p}$	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

[0159] 表5-2

[0160] 例6,配置set (A、B) 为2种聚合等级和1种重复次数,其中配置的重复次数中优选M=K=L=1,或者M、K、L为不为0整数或分数。

[0161] 2种聚合等级与1种重复次数如表6所示:

[0162]

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

[0163] 表6

[0164] 表6所对应的聚合等级和候选集如表6-1或6-2所示。

[0165] 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:

[0166]

$N_{RB}^{X_p}$	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

[0167] 表6-1

[0168] 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
[0169] 2	0	4	2	0	0	0
4	0	0	4	2	1	0
6	0	0	0	3	1	0

[0170] 表6-2

[0171] 例7,配置set (A、B) 为1种聚合等级和4种重复次数,其中配置的重复次数中优选M=K=L=1,或者M、K、L为不为0整数或分数。

[0172] 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}

[0174] 表7

[0175] 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。

[0176] 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	L=24
[0177] 2	0	0	1	0	0
4	0	0	0	1	0
6	0	0	0	0	1

[0178] 表7-1

[0179] 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:

[0180]

$N_{RB}^{X_p}$	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

[0181] 表7-2

[0182] 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:

[0183]

$N_{RB}^{X_p}$	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

[0184]

[0185] 表7-3

[0186] 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。

[0187] 1种聚合等级与2种重复次数如表8所示:

[0188]

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}

[0189] 表8

[0190] 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。

[0191] 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。

[0192] 1种聚合等级与1种重复次数如表9所示:

[0193]

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

[0194] 表9

[0195] 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。

[0196] 上述例1-9为单独配置,也可以各表混合配置。如例10所示。

[0197] 例10,配置set (A,B)为2种聚合等级和1、2、4种重复次数,其中配置的重复次数中优选 $M=K=L=1$ ,或者M、K、L为不为0整数或分数。

[0198] 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

[0201] 表10

[0202] 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。

[0203] 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,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

[0204] 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	$N_3=100$
覆盖等级/重复等级2	$N_2=20$
覆盖等级/重复等级1	$N_1=5$

[0206] 表11

[0207] 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{ $N_3-20$ 、 $N_3-10$ 、 $N_3+10$ 、 $N_3+20$ }或者{ $80\%N_3$ 、 $90\%N_3$ 、 $110\%N_3$ 、 $120\%N_3$ };

[0208] 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}配置相对值{ $2N_1$ 、 $2N_2$ 、 $2N_3$ }。

[0209] 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

[0210] 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	$N_3 = \{80, 100, 120, 140\}$
覆盖等级/重复等级2	$N_2 = \{10, 20, 40, 80\}$
覆盖等级/重复等级1	$N_1 = \{2, 5, 8, 10\}$

[0213] 表12

[0214] 优选地,所述配置的下行控制信道的检测参数集合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。

[0215] 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。

[0216] 具体的,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。

[0217] 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。

[0218] 具体的,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<sub>x</sub>,优选SIB<sub>1</sub>。配置其他SIB<sub>x</sub>、RAR、Paging消息的EPDCCH所在的CSS。对于USS,可以使用RAR进行配置。

[0219] 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}。

[0220] 1).指示{PRB个数、重复次数}——此时PRB数量与聚合等级集合一一对应。不同覆盖等级时PRB数量与聚合等级一一对应的关系不同(不同覆盖等级时重复次数集合不同)

[0221] 2).指示{PRB个数、重复等级}——此时PRB数量与聚合等级集合一一对应,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数量与聚合等级一一对应的关系不同(不同重复等级时重复次数集合不同)

[0222] 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。

[0223] 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)。

[0224] 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。

[0225] 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。

[0226] 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。

[0227] 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;

[0228] 优选地,所述下行控制信道所在搜索空间为两个PRB set。其中一个(RPB) set 基于固定的一种聚合等级进行配置,另一个set基于固定的一种重复次数进行配置。

[0229] 具体的,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。

[0230] 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:

[0231]		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

[0232] 或为:

[0233]		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

[0234] 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:

[0235]		AL4	AL8	AL16	AL24
	候选集数量	1	1	1	1

[0236] 或为:

[0237]		AL4	AL8	AL16	AL24
	候选集数量	6	3	1	1

[0238] 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。

[0239] 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。

[0240] 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;

[0241] 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。

[0242] 以下通过具体实施例进一步说明。

[0243] 具体实施例1

[0244] 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。

[0245] 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。

[0246] 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)}。

[0247] 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
[0248] 2	0	2	1	0	0
4	0	0	2	1	0
6	0	0	0	1	1

[0249] 表1

[0250] 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。

[0251] 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。

[0252] 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。

[0253] 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。

[0254] 实施例2

[0255] 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。

[0256] 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。

[0257] 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。

[0258] 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}
[0259]	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}

[0260] 表4

[0261] 表4所对应的聚合等级和候选集如表4-1或4-2所示。

[0262] 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

[0265] 表4-1

[0266] 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

[0268] 表4-2

[0269] 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。

[0270] 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。

[0271] 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

[0272]

	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

[0273] 表11

[0274] 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。

[0275] 4种聚合等级与4种重复次数如表13所示:

[0276]

高层信令配置	聚合	重复次数
	等级	
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}

[0277]

[0278] 表13

[0279] 表13所对应的聚合等级和候选集如表1-1或1-2所示。

[0280]

$N_{RB}^{X_p}$	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

[0281] 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
[0282] 2	1	1	1	1	0	0
4	0	1	1	1	1	0
6	0	0	1	1	1	1

[0283] 表1-2

[0284] 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。

[0285] 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。

[0286] 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)。

[0287] 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

[0289] 表14

[0290] 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。

[0291] 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:

[0292] 步骤201,基站确定下行控制信道的检测参数集合set (A,B)。

[0293] 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)。

[0294] 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。

[0295] 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;

[0296] 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。

[0297] 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:

[0298] 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。

[0299] 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:

[0300] 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)。

[0301] 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:

[0302] 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。

[0303] 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:

[0304] 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。

[0305] 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:

[0306] 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。

[0307] 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:

[0308] 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。

[0309] 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:

[0310] 第一确定单元10,用于确定一次重复传输中的下行控制信道最大候选集数量 $N_{total}$ ;

[0311] 检测单元20,用于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;

[0312] 其中,最大候选集数量 $N_{total}$ 满足以下条件之一:

[0313] 最大候选集数量 $N_{total}$ 不大于legacy UE单子帧最大盲检次数 $N_{legacy}$ ;

[0314] 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 $N_{legacy} \times Y$ ;

- [0315] 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。
- [0316] 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。
- [0317] 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。
- [0318] 优选地, $X$ 与 $Y$ 满足: $X \times Y \leq Z$ , $Z$ 取值为 $(N_{total})/2$ 或 $N_{total}$ 。
- [0319] 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为 $Z/X$ 。
- [0320] 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。
- [0321] 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:
- [0322] 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PRB set;
- [0323] 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。
- [0324] 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;
- [0325] 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。
- [0326] 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:
- [0327] 当 $Y > 1$ 时,最大重复次数的候选集为1;
- [0328] 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。
- [0329] 优选地,所述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、重复等级或覆盖等级;
- [0330] 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;
- [0331] 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。
- [0332] 优选地,所述检测单元20还用于通过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。
- [0333] 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。
- [0334] 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。

[0335] 优选地,所述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。

[0336] 优选地,所述第一确定单元10还用于获取基站对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。

[0337] 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,

[0338] 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。

[0339] 优选地,所述第一确定单元10还用于获取基站对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,

[0340] 所述第一确定单元10还用于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加减所述步长量的得到所述重复次数。

[0341] 优选地,所述隐含关系包括:

[0342] 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。

[0343] 优选地,所述第一确定单元10还用于当基站配置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。

[0344] 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:

[0345] 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;

[0346] 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;

[0347] 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。

[0348] 优选地,所述下行控制信道所在搜索空间为两个PRB set,其中一个PRBset基于固定的一种聚合等级进行配置,另一个PRB set基于固定的一种重复次数进行配置。

[0349] 优选地,所述检测单元20还用于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。

[0350] 优选地,所述检测单元20还用于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:

[0351] 根据覆盖等级或重复等级确定检测的重复次数;

[0352] 根据覆盖等级或重复等级确定检测的重复次数集合;

[0353] 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;

- [0354] 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；
- [0355] 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；
- [0356] 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。
- [0357] 作为一个实施方式,所述检测单元20还用于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。
- [0358] 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。
- [0359] 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:
- [0360] 第二确定单元30,用于确定下行控制信道的检测参数集合set(A,B);
- [0361] 配置单元40,用于通过高层信令配置下行控制信道的检测参数集合set(A,B);
- [0362] 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;
- [0363] 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;
- [0364] 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。
- [0365] 优选地,所述配置单元40还用于根据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。
- [0366] 优选地,所述配置单元40还用于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)。
- [0367] 优选地,所述配置单元40还用于对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。
- [0368] 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。
- [0369] 优选地,所述配置单元40还用于对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。
- [0370] 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。
- [0371] 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。
- [0372] 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。

[0373] 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。

[0374] 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。

[0375] 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、或者网络设备等)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。

[0376] 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。

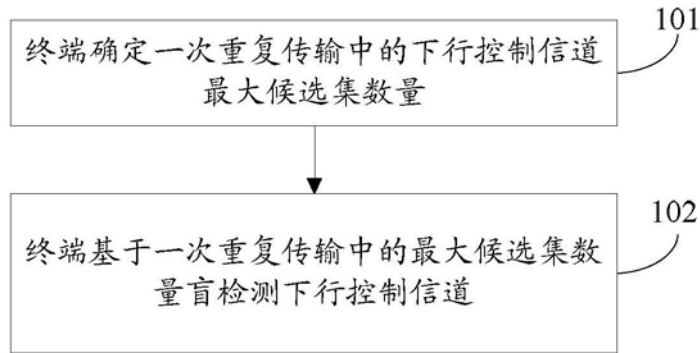


图1

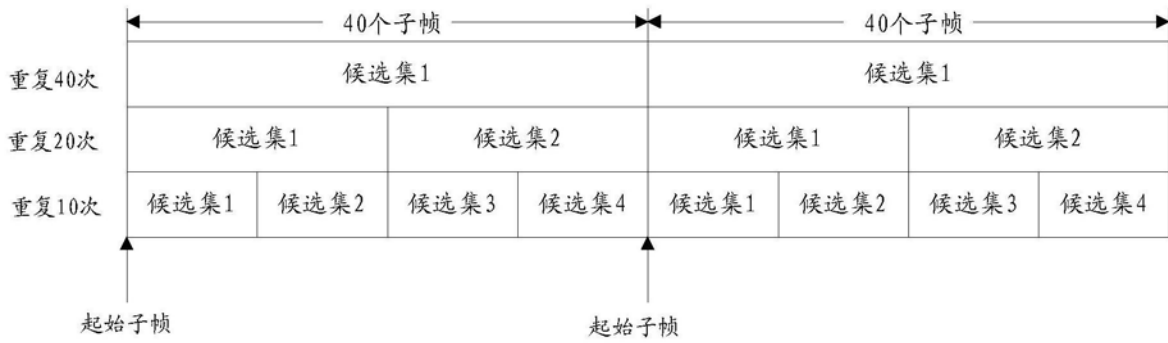


图2

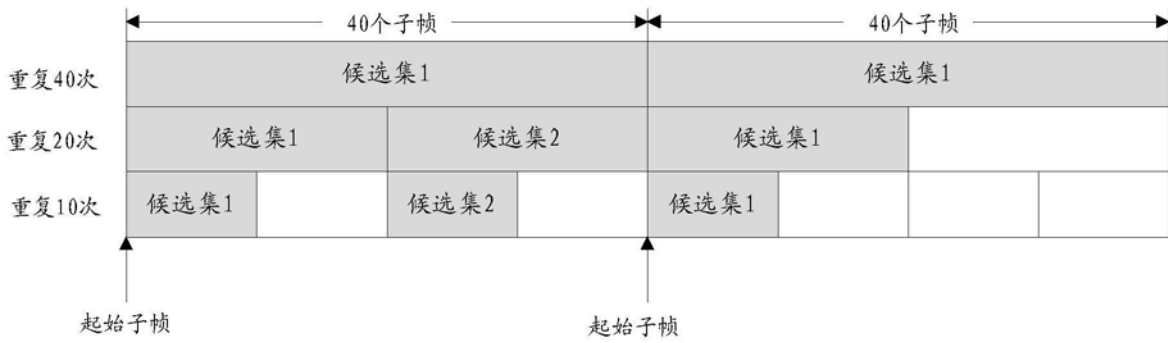


图3

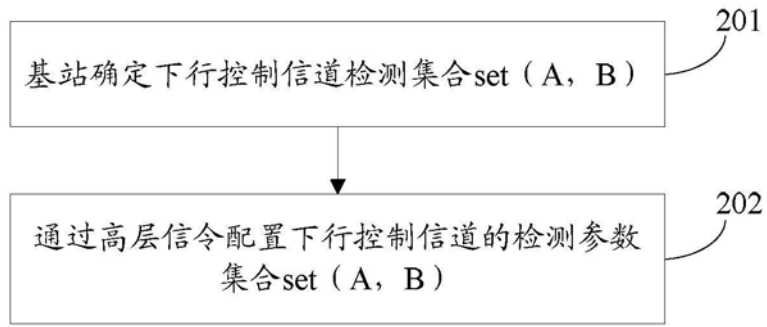


图4

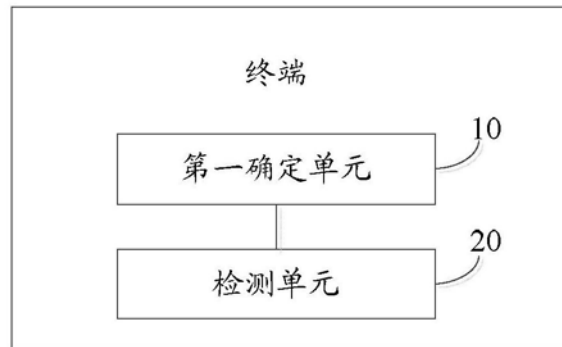


图5

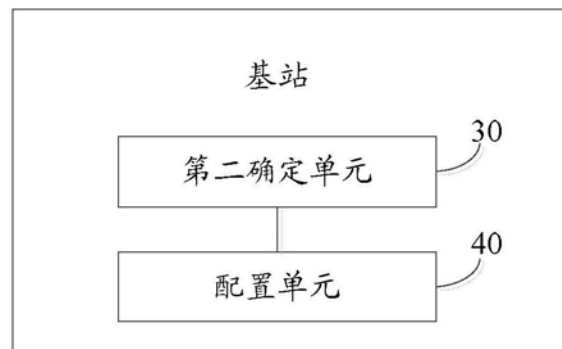


图6