



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104812084 A

(43) 申请公布日 2015. 07. 29

(21) 申请号 201410042545. 9

(22) 申请日 2014. 01. 28

(71) 申请人 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 刘锟 戴博 鲁照华 夏树强  
方惠英 石靖 李新彩

(74) 专利代理机构 北京派特恩知识产权代理有限公司 11270  
代理人 张颖玲 王黎延

(51) Int. Cl.  
H04W 74/08(2009. 01)

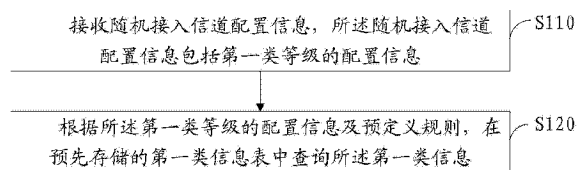
权利要求书5页 说明书32页 附图2页

(54) 发明名称

配置信息的发送、获取方法、接入方法、通信节点及系统

(57) 摘要

本发明公开了一种配置信息发送、获取方法、接入方法、节点及系统,涉及无线通信领域的随机接入技术。所述随机接入信道配置信息发送方法包括:发送随机接入信道配置信息;所述随机接入信道配置信息包括第一类等级的配置信息。



1. 一种随机接入信道配置信息的发送方法,其特征在于,所述方法包括:  
发送随机接入信道配置信息;所述随机接入信道配置信息包括第一类等级的配置信息。
2. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述第一等级包括覆盖增强等级和/或物理信道重复发送等级。
3. 根据权利要求2所述的方法,其特征在于,所述物理信道重复发送等级所对应的物理信道包括以下至少其中之一;  
物理随机接入信道、物理广播信道、物理下行控制信道、增强型物理下行控制信道、物理下行共享信道、物理上行控制信道以及物理上行共享信道。
4. 根据权利要求3所述的方法,其特征在于,所述物理信道重复发送等级包括所述物理信道上承载的主要信息、系统信息、控制信息、下行传输块、上行传输块、Msg1消息、随机接入响应消息、Msg3消息以及Msg4消息的至少其中之一的重复发送等级。
5. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述随机接入信道配置信息由第一类节点或所述第一类节点的管理设备,配置在系统信息或控制信息中。
6. 根据权利要求5所述的方法,其特征在于,  
所述系统信息由物理下行共享信道发送;  
所述控制信息由物理下行控制信息信道或增强型物理下行控制信道发送。
7. 根据权利要求1至6任一项所述的方法,其特征在于,所述第一类等级的配置信息包括所述第一类节点配置的所述第一类等级的索引信息、比特映射信息、所述第一类等级对应的物理信道的重复发送次数信息、预定义的第一等级的等级数量、配置的第一等级的等级数量、配置的第一类等级的最高等级及配置的第一类等级的最低等级的至少其中之一。
8. 根据权利要求7所述的方法,其特征在于,所述第一类等级的配置信息与第一类信息存在映射关系,所述映射关系由通信系统设备配置在所述第二类节点中或者由所述第一类节点发送给所述第二类节点。
9. 根据权利要求7所述的方法,其特征在于,  
所述第一类信息包括以下至少之一:  
所述第一类等级的数量;  
配置的所述第一类等级的数量N1,其中N1为正整数;  
所述第一等级所述N1个等级的索引信息;  
预定义的所述第一类等级的数量N2,其中N2为正整数;  
所述第一类等级对应的预定义参考信号的接收信号质量的取值范围;  
所述第一类等级对应的覆盖增强目标值的取值范围;其中,所述取值范围是指取值的最大值、或取值的最小值或具体取值或取值区间;  
所述第一类等级对应的物理信道的重复发送等级;  
所述第一类等级对应的物理信道的重复发送次数的取值范围,其中,所述取值范围为具体取值或取值区间。
10. 根据权利要求9所述的方法,其特征在于,所述第一类等级对应的物理信道的重复发送次数为预定义取值;其中所述预定义取值为正整数。
11. 根据权利要求10所述的方法,其特征在于,所述N1个第一类等级取自于预定义的

N2 个第一类等级,所述 N2 为大于或等于所述 N1 的正整数。

12. 根据权利要求 9 所述的方法,其特征在于,所述第一类等级的配置信息还包括物理信道重复次数方案指示信息;

其中,所述物理信道重复次数方案指示信息,用于指示从第一类等级预定义的多套物理信道重复次数的取值范围的方案中选择一套。

13. 根据权利要求 9 所述的方法,其特征在于,所述预定义参考信号包括以下至少其中之一:

扇区专用的参考信号、解调专用的参考信号、主同步信号、辅同步信号以及物理广播信道所发送的信号。

14. 根据权利要求 13 所述的方法,其特征在于,所述预定义参考信号的接收信号质量包括以下至少其中之一:

参考信号接收功率、参考信号接收质量、接收信号强度指示、参考信号的接收信噪比、第二类节点与所述第一类节点之间的路径损耗值及成功接收所述预定义参考信号时所述预定义参考信号的重复发送次数。

15. 根据权利要求 14 所述的方法,其特征在于,所述预定义参考信号的接收信号质量的取值范围包括以下至少其中之一:

预定义参考信号的接收信号质量的测量值的取值范围;

预定义参考信号的接收信号质量的测量值与预定义参考信号的接收信号质量的参考值的差值或差值的绝对值的取值范围;

其中,所述取值范围是指取值的最大值、或取值的最小值或具体取值或取值区间。

16. 根据权利要求 15 所述的方法,其特征在于,所述预定义参考信号的接收信号质量的参考值由所述第一类节点发送给所述第二类节点。

17. 根据权利要求 16 所述的方法,其特征在于,所述预定义参考信号的接收信号质量的参考值配置在所述随机接入信道配置信息中。

18. 根据权利要求 15 所述的方法,其特征在于,所述第一类等级不同等级对应的预定义参考信号的接收信号质量的取值区间所对应的范围大小相同;

或

第一类等级不同等级对应的预定义参考信号的接收信号质量的取值区间所对应的范围大小随着第一类等级的等级变高而变小;

其中,

所述第一类等级不同等级对应的预定义参考信号的接收信号质量的取值区间所对应的范围由所述第一类节点在系统消息中配置。

19. 根据权利要求 9 所述的方法,其特征在于,所述第一类等级的不同等级所对应的预定义参考信号的接收信号质量的取值范围不存在交集或者存在部分交集。

20. 根据权利要求 19 所述的方法,其特征在于,当所述第二类节点测量得到的所述预定义参考信号的接收信号质量处于不同等级的交集中时,所述第二类节点随机选择或根据预定义原则选择第一类等级所对应的等级。

21. 根据权利要求 9 所述的方法,其特征在于,所述第一类等级的不同等级所对应的覆盖增强目标值的取值范围不存在交集或者存在部分交集。

22. 根据权利要求 21 所述的方法,其特征在于,当所述第二类节点测量得到的所述覆盖增强目标值处于不同等级的交集中时,所述第二类节点随机选择或根据预定义原则选择第一类等级所对应的等级。

23. 根据权利要求 9 所述的方法,其特征在于,所述第一类等级不同等级对应的覆盖增强目标值的取值范围区间所对应取值范围大小相同;

或

第一类等级不同等级对应的覆盖增强目标值的取值区间所对应的取值范围的大小随着第一类等级的等级变高而变小;

其中,

所述第一类等级不同等级对应的覆盖增强目标值的取值区间所对应的范围由所述第一类节点在系统消息中配置。

24. 根据权利要求 1 至 4 任一项所述的方法,其特征在于,所述发送随机接入信道配置信息为:

按周期发送所述随机接入信道配置信息,

或

在预定义条件的触发下发送所述随机接入信道配置信息。

25. 根据权利要求 9 项所述的方法,其特征在于,所述随机接入信道配置信息中还包括为所述第二类节点分配的随机接入信道资源。

26. 根据权利要求 25 所述的方法,其特征在于,所述为所述第二类节点分配的随机接入信道资源包括时域资源、频域资源及可用随机接入序列的至少其中之一。

27. 根据权利要求 26 所述的方法,其特征在于,所述方法还包括:至少根据所述第一类等级的数量以及为所述第二类节点分配的随机接入信道资源,确定各个所述第一类等级分配的随机接入信道资源的复用方式。

28. 根据权利要求 26 所述的方法,其特征在于,当各个所述第一类等级不同等级分配的随机接入信道资源通过可用随机接入序列区分时,各个所述第一类等级分配的随机接入序列数量正比于所述第一类等级各等级所对应的所述第二类节点的数量。

29. 根据权利要求 26 所述的方法,其特征在于,当各个所述第一类等级不同等级分配的随机接入信道资源通过可用随机接入序列区分时,各个所述第一类等级不同等级所分配的随机接入序列数量相同,且所分配的随机接入序列不同。

30. 根据权利要求 26 所述的方法,其特征在于,所述第一类等级的不同等级所分配的随机接入序列数量随着第一类等级的等级变大而变多。

31. 根据权利要求 26 所述的方法,其特征在于,当各个所述第一类等级分配的随机接入信道资源通过可用的随机接入序列区分时,各个所述第一类等级分配的随机接入序列数量由所述第一类节点配置。

32. 根据权利要求 26 所述的方法,其特征在于,当各个所述第一类等级分配的随机接入信道资源通过可用的随机接入序列区分时,各个所述第一类等级分配的随机接入序列数量由所述第一类节点配置。

33. 根据权利要求 26 所述的方法,其特征在于,所述随机接入信道配置信息中还包括:为所述第二类节点分配的随机接入信道资源为根据预定义资源分配策略分配所述随机接

入信道资源；

所述预定以资源分配策略包括第一策略及第二策略；

所述第一策略为可用随机接入序列数量小于第一预定义值、可用随机接入序列数量大于第二预定义值及可用随机接入序列数量大于第一预定义值且小于第二预定义值的其中之一；所述第一预定义值小于第二预定义值；

所述第二策略为可用随机接入序列数量大于第三预定义值、可用随机接入序列数量小于第四预定义值及可用随机接入序列小于第三预定义值且大于第四预定义值的其中之一；所述第三预定义值大于第二预定义值；

当满足第一策略时，所述第一类等级各等级采用时分复用复用同一频域资源或采用频分复用复用同一时域资源；

当满足第二策略时，各个所述第一类等级分配的随机接入信道资源占用相同的时域资源和 / 或频域资源，并且所述第一类等级各等级分配的随机接入信道资源包括的随机接入序列不同；

其中，所述第一预定义值、第二预定义值、第三预定义值及第四预定义值由通信系统设备配置并传输给所述第二类节点，或者由所述第一类节点配置并发送给所述第二类节点。

34. 根据权利要求 28 所述的方法，其特征在于，所述第一类等级两等级所分配的随机接入序列数量的比例满足预设比例关系  $A^{m(i)}:A^{m(n)}$ ；

其中， $i$ 、 $n$  为第一类等级两个不同等级的索引；

$m(i)$  及  $m(n)$  为索引为  $i$  和  $n$  所对应的第一类等级两个等级对应的幂指数， $A$  为底数。

35. 根据权利要求 34 所述的方法，其特征在于，所述  $A^{m(i)}$  及  $A^{m(n)}$

由通信设备根据所述第一类等级各等级对应的预定义参考信号的接收信号质量的取值范围和 / 或所述第一类等级各等级对应的覆盖增强目标值的取值范围的大小所配置的。

36. 一种随机接入信道配置信息获取方法，其特征在于，所述方法包括：

接收随机接入信道配置信息；所述随机接入信道配置信息包括第一类等级的配置信息；

根据所述第一类等级的配置信息及预定义规则，在预先存储的第一类信息表中查询所述第一类信息。

37. 一种随机接入方法，其特征在于，所述方法包括：

第一类节点发送随机接入信道配置信息；所述随机接入信道配置信息包括第一类等级的配置信息；

第二类节点接收所述随机接入信道配置信息；

第二类节点根据第一类等级的配置信息及预定义规则，在预先存储的第一类信息表中查询所述第一类信息；

第二类节点依据所述第一类信息随机接入无线网络。

38. 一种通信节点，其特征在于，所述通信节点为第一类节点；所述第一类节点包括：

第一发送单元，用以发送随机接入信道配置信息；所述随机接入信道配置信息包括第一类等级的配置信息。

39. 一种通信节点，其特征在于，所述通信节点为第二类节点；所述第二类节点包括：

接收单元,用以接收随机接入信道配置信息;所述随机接入信道配置信息包括第一类等级的配置信息;

查询单元,用以根据所述第一类等级的配置信息及根据预定义规则,在预先存储的第一类信息表中查询所述第一类信息。

40. 一种通信系统,其特征在于,所述系统包括:

第一类节点,用以发送随机接入信道配置信息;所述随机接入信道配置信息包括第一类等级的配置信息;

第二类节点,用以接收所述随机接入信道配置信息,根据第一类等级的配置信息及预定义规则在预先存储的第一类信息表中查询所述第一类信息及依据所述第一类信息随机接入无线网络。

## 配置信息的发送、获取方法、接入方法、通信节点及系统

### 技术领域

[0001] 本发明涉及无线通信领域的随机接入技术,尤其涉及一种配置信息的发送、获取方法、接入方法、通信节点及系统。

### 背景技术

[0002] 机器类型通信(Machine Type Communication, MTC)用户终端(MTC User Equipment, 简称MTC UE),又称机器到机器(Machine to Machine, M2M)用户通信设备,是现阶段物联网的主要应用形式。低功耗低成本是其可大规模应用的重要保障。目前市场上部署的M2M设备主要基于全球移动通信(Global System of Mobile communication, GSM)系统。近年来,由于长期演进(Long Term Evolution, LTE)/LTE-A (LTE的后续演进)的频谱效率的提高,越来越多的移动运营商选择LTE/LTE-A作为未来宽带无线通信系统的演进方向。基于LTE/LTE-A的M2M多种类数据业务也将更具吸引力。只有当LTE-M2M设备的成本能做到比GSM系统的MTC终端低时,M2M业务才能真正从GSM转到LTE系统上。

[0003] 目前对于降低MTC用户终端成本的主要备选方法包括:减少终端接收天线的数目、降低终端基带处理带宽、降低终端支持的峰值速率、采用半双工模式等等。然而成本的降低意味着性能的下降,对于LTE/LTE-A系统小区覆盖的需求是不能降低的,因此采用低成本配置的MTC终端需要采取一些措施才能达到现有LTE终端的覆盖性能需求。另外,MTC终端可能位于地下室、墙角等位置,所处场景要比普通LTE UE恶劣。为了弥补穿透损耗导致的覆盖下降,部分MTC UE需要更高的性能提升,因此针对这种场景进行部分MTC UE的上下行覆盖增强是必要的。如何保证用户的接入质量则是首先需要考虑的问题,有必要针对LTE/LTE-A系统的随机接入信道(Physical Random Access Channel, 简称为PRACH)进行增强设计,保证MTC UE可以正常接入系统。

[0004] 现有LTE/LTE-A系统中一共可以配置5种随机接入信令的发送格式(又叫Preamble format),即Preamble format 0~4,基站(Evolved Node B, 演进型Node B, 简称eNB)从5种Preamble format中选择一种,并且将选择的Preamble format的配置信息通过系统信息(System Information Block, SIB)发送给UE。UE在获知当前系统支持的PRACH Preamble format之后,根据当前配置的随机接入序列并且按照选择的Preamble format具体格式生成随机接入信令(又叫做消息1, Message1, 简称Msg1)。UE在PRACH上发送上述随机接入信令。

[0005] LTE/LTE-A系统中eNB在PRACH上检测UE发送的随机接入信令,一旦检测到UE发送的随机接入信令,就会发送随机接入响应消息(Random Access Response, 简称为RAR, 又叫做消息2, Message2或简称Msg2)给UE。

[0006] LTE/LTE-A系统中随机接入响应消息所占用的物理资源块(Physical Resource Block, PRB)的位置信息是包含在下行控制信息(Downlink Control Information, DCI)中且通过物理下行控制信道(Physical Downlink Control Channel, PDCCH)发送的。此外,上述DCI信息中还包括16比特的循环冗余校验码(Cyclic Redundancy Check, CRC),并且上

述 CRC 进一步采用 16 比特的随机接入无线网络临时标识(Random Access Radio Network Temporary Identity, RA-RNTI) 进行加扰,加扰方式为:

[0007]  $c_k=(b_k+a_k)\text{mod}2 \quad k=0, 1, \dots, 15$

[0008] 其中, $b_k$  为 CRC 中的第  $k+1$  个比特; $a_k$  为 RA-RNTI 中的第  $k+1$  个比特; $c_k$  为加扰后生成的第  $k+1$  个比特。

[0009] UE 接收到 RAR 消息,获得上行的时间同步和上行资源.但此时并不能确定 RAR 消息是发送给 UE 自己而不是发送给其他的 UE 的,因为存在着不同的 UE 在相同的时间-频率资源上发送相同的随机接入序列的可能性,这样,他们就会通过相同的 RA-RNTI 接收到同样的 RAR。而且,UE 也无从知道是否有其他的 UE 在使用相同的资源进行随机接入。为此 UE 需要通过随后的消息 3 (Message3,简称 Msg3) 和消息 4 (Message4,简称 Msg4) 消息,来解决这样的随机接入冲突。

[0010] Msg3 是第一条基于上行调度并且采用 HARQ (Hybrid Automatic Repeat request) 机制在 PUSCH 上传输的消息。在初始随机接入过程中,Msg3 中传输的是 RRC 层连接请求消息(RRC Connection Request),如果不同的 UE 接收到相同的 RAR 消息,那么他们就会获得相同的上行资源,同时发送 Msg3 消息,为了区分不同的 UE,在 MSG3 中会携带一个 UE 特定的 ID,用于区分不同的 UE。在初始接入的情况下,这个 ID 可以是 UE 的 S-TMSI (如果存在的话) 或者随机生成的一个 40 位的值。

[0011] UE 在发完 MSg3 消息后就要立刻启动竞争消除定时器(而随后每一次重传 Msg3 都要重新启动这个定时器),UE 需要在此时间内监听 eNodeB 返回给自己的冲突解决消息 (Contention Resolution, Msg4 消息)。

[0012] 为了保证 MTC UE 低功耗的同时,能提高随机接入网络的能力,现有技术中提出了增强形随机接入,但是增强形随机接入过程中信令消耗较大,故急需提出一种以降低信令消耗,进一步优化 MTC UE 的随机接入。

## 发明内容

[0013] 有鉴于此,本发明的主要目的在于提供一种能有效减少随机接入过程中信令开销的配置信息的发送、获取方法、接入方法、节点及系统。

[0014] 为达到上述目的,本发明的技术方案是这样实现的:

[0015] 本发明提供一种随机接入信道配置信息的发送方法,所述方法包括:

[0016] 发送随机接入信道配置信息;所述随机接入信道配置信息包括第一等级的配置信息。

[0017] 优选地,所述第一等级包括覆盖增强等级和/或物理信道重复发送等级。

[0018] 优选地,所述物理信道重复发送等级所对应的物理信道包括以下至少其中之一;

[0019] 物理随机接入信道、物理广播信道、物理下行控制信道、增强型物理下行控制信道、物理下行共享信道、物理上行控制信道以及物理上行共享信道。

[0020] 优选地,所述物理信道重复发送等级包括所述物理信道上承载的主要信息、系统信息、控制信息、下行传输块、上行传输块、Msg1 消息、随机接入响应消息、Msg3 消息以及 Msg4 消息的至少其中之一的重复发送等级。

[0021] 优选地,所述随机接入信道配置信息由第一类节点或所述第一类节点的管理设

备,配置在系统信息或控制信息中。

[0022] 优选地,

[0023] 所述系统信息由物理下行共享信道发送;

[0024] 所述控制信息由物理下行控制信息信道或增强型物理下行控制信道发送。

[0025] 优选地,所述第一类等级的配置信息包括所述第一类节点配置的所述第一类等级的索引信息、比特映射信息、所述第一类等级对应的物理信道的重复发送次数信息、预定义的第一等级的等级数量、配置的第一等级的等级数量、配置的第一类等级的最高等级及配置的第一类等级的最低等级的至少其中之一。

[0026] 优选地,所述第一类等级的配置信息与第一类信息存在映射关系,所述映射关系由通信系统设备配置在所述第二类节点中或者由所述第一类节点发送给所述第二类节点。

[0027] 优选地,

[0028] 所述第一类信息包括以下至少之一:

[0029] 所述第一类等级的数量;

[0030] 配置的所述第一类等级的数量  $N_1$ ,其中  $N_1$  为正整数;

[0031] 所述第一等级所述  $N_1$  个等级的索引信息;

[0032] 预定义的所述第一类等级的数量  $N_2$ ,其中  $N_2$  为正整数;

[0033] 所述第一类等级对应的预定义参考信号的接收信号质量的取值范围;

[0034] 所述第一类等级对应的覆盖增强目标值的取值范围;其中,所述取值范围是指取值的最大值、或取值的最小值或具体取值或取值区间;

[0035] 所述第一类等级对应的物理信道的重复发送等级;

[0036] 所述第一类等级对应的物理信道的重复发送次数的取值范围,其中,所述取值范围为具体取值或取值区间。

[0037] 优选地,所述第一类等级对应的物理信道的重复发送次数为预定义取值;其中所述预定义取值为正整数。

[0038] 优选地,所述  $N_1$  个第一类等级取自于预定义的  $N_2$  个第一类等级,所述  $N_2$  为大于或等于所述  $N_1$  的正整数。

[0039] 优选地,所述第一类等级的配置信息还包括物理信道重复次数方案指示信息;

[0040] 其中,所述物理信道重复次数方案指示信息,用于指示从第一类等级预定义的多套物理信道重复次数的取值范围的方案中选择一套。

[0041] 优选地,所述预定义参考信号包括以下至少其中之一:

[0042] 扇区专用的参考信号、解调专用的参考信号、主同步信号、辅同步信号以及物理广播信道所发送的信号。

[0043] 优选地,所述预定义参考信号的接收信号质量包括以下至少其中之一:

[0044] 参考信号接收功率、参考信号接收质量、接收信号强度指示、参考信号的接收信噪比、第二类节点与所述第一类节点之间的路径损耗值及成功接收所述预定义参考信号时所述预定义参考信号的重复发送次数。

[0045] 优选地,所述预定义参考信号的接收信号质量的取值范围包括以下至少其中之一:

[0046] 预定义参考信号的接收信号质量的测量值的取值范围;

[0047] 预定义参考信号的接收信号质量的测量值与预定义参考信号的接收信号质量的参考值的差值或差值的绝对值的取值范围；

[0048] 其中,所述取值范围是指取值的最大值、或取值的最小值或具体取值或取值区间。

[0049] 优选地,所述预定义参考信号的接收信号质量的参考值由所述第一类节点发送给所述第二类节点。

[0050] 优选地,所述预定义参考信号的接收信号质量的参考值配置在所述随机接入信道配置信息中。

[0051] 优选地,所述第一类等级不同等级对应的预定义参考信号的接收信号质量的取值区间所对应的范围大小相同；

[0052] 或

[0053] 第一类等级不同等级对应的预定义参考信号的接收信号质量的取值区间所对应的范围大小随着第一类等级的等级变高而变小；

[0054] 其中,

[0055] 所述第一类等级不同等级对应的预定义参考信号的接收信号质量的取值区间所对应的范围由所述第一类节点在系统消息中配置。

[0056] 优选地,所述第一类等级的不同等级所对应的预定义参考信号的接收信号质量的取值范围不存在交集或者存在部分交集。

[0057] 优选地,当所述第二类节点测量得到的所述预定义参考信号的接收信号质量处于不同等级的交集中时,所述第二类节点随机选择或根据预定义原则选择第一类等级所对应的等级。

[0058] 优选地,所述第一类等级的不同等级所对应的覆盖增强目标值的取值范围不存在交集或者存在部分交集。

[0059] 优选地,当所述第二类节点测量得到的所述覆盖增强目标值处于不同等级的交集中时,所述第二类节点随机选择或根据预定义原则选择第一类等级所对应的等级。

[0060] 优选地,所述第一类等级不同等级对应的覆盖增强目标值的取值范围区间所对应取值范围大小相同；

[0061] 或

[0062] 第一类等级不同等级对应的覆盖增强目标值的取值区间所对应的取值范围的大小随着第一类等级的等级变高而变小；

[0063] 其中,

[0064] 所述第一类等级不同等级对应的覆盖增强目标值的取值区间所对应的范围由所述第一类节点在系统消息中配置。

[0065] 优选地,所述发送随机接入信道配置信息为：

[0066] 按周期发送所述随机接入信道配置信息，

[0067] 或

[0068] 在预定义条件的触发下发送所述随机接入信道配置信息。

[0069] 优选地,所述随机接入信道配置信息中还包括为所述第二类节点分配的随机接入信道资源。

[0070] 优选地,所述为所述第二类节点分配的随机接入信道资源包括时域资源、频域资

源及可用随机接入序列的至少其中之一。

[0071] 优选地,所述方法还包括:至少根据所述第一类等级的数量以及为所述第二类节点分配的随机接入信道资源,确定各个所述第一类等级分配的随机接入信道资源的复用方式。

[0072] 优选地,当各个所述第一类等级不同等级分配的随机接入信道资源通过可用随机接入序列区分时,各个所述第一类等级分配的随机接入序列数量正比于所述第一类等级各等级所对应的所述第二类节点的数量。

[0073] 优选地,当各个所述第一类等级不同等级分配的随机接入信道资源通过可用随机接入序列区分时,各个所述第一类等级不同等级所分配的随机接入序列数量相同,且所分配的随机接入序列不同。

[0074] 优选地,所述第一类等级的不同等级所分配的随机接入序列数量随着第一类等级的等级变大而变多。

[0075] 优选地,当各个所述第一类等级分配的随机接入信道资源通过可用的随机接入序列区分时,各个所述第一类等级分配的随机接入序列数量由所述第一类节点配置。

[0076] 优选地,当各个所述第一类等级分配的随机接入信道资源通过可用的随机接入序列区分时,各个所述第一类等级分配的随机接入序列数量由所述第一类节点配置。

[0077] 优选地,所述随机接入信道配置信息中还包括:为所述第二类节点分配的随机接入信道资源为根据预定义资源分配策略分配所述随机接入信道资源;

[0078] 所述预定以资源分配策略包括第一策略及第二策略;

[0079] 所述第一策略为可用随机接入序列数量小于第一预定义值、可用随机接入序列数量大于第二预定义值及可用随机接入序列数量大于第一预定义值且小于第二预定义值的其中之一;所述第一预定义值小于第二预定义值;

[0080] 所述第二策略为可用随机接入序列数量大于第三预定义值、可用随机接入序列数量小于第四预定义值及可用随机接入序列小于第三预定义值且大于第四预定义值的其中之一;所述第三预定义值大于第二预定义值;

[0081] 当满足第一策略时,所述第一类等级各等级采用时分复用复用同一频域资源或采用频分复用复用同一时域资源;;

[0082] 当满足第二策略时,各个所述第一类等级分配的随机接入信道资源占用相同的时域资源和/或频域资源,并且所述第一类等级各等级分配的随机接入信道资源包括的随机接入序列不同;

[0083] 其中,所述第一预定义值、第二预定义值、第三预定义值及第四预定义值由通信系统设备配置并传输给所述第二类节点,或者由所述第一类节点配置并发送给所述第二类节点。

[0084] 优选地,所述第一类等级两等级所分配的随机接入序列数量的比例满足预设比例关系  $A^{m(i)}:A^{m(n)}$ ;

[0085] 其中,  $i$ 、 $n$  为第一类等级两个不同等级的索引;

[0086]  $m(i)$  及  $m(n)$  为索引为  $i$  和  $n$  所对应的第一类等级两个等级对应的幂指数,  $A$  为底数。

[0087] 优选地,所述  $A^{m(i)}$  及  $A^{m(n)}$

[0088] 由通信设备根据所述第一类等级各等级对应的预定义参考信号的接收信号质量的取值范围和 / 或所述第一类等级各等级对应的覆盖增强目标值的取值范围的大小所配置的。

[0089] 本发明还提供一种随机接入信道配置信息获取方法,所述方法包括:

[0090] 接收随机接入信道配置信息;所述随机接入信道配置信息包括第一类等级的配置信息;

[0091] 根据所述第一类等级的配置信息及预定义规则,在预先存储的第一类信息表中查询所述第一类信息。

[0092] 本发明还提供一种随机接入方法,所述方法包括:

[0093] 第一类节点发送随机接入信道配置信息;所述随机接入信道配置信息包括第一类等级的配置信息;

[0094] 第二类节点接收所述随机接入信道配置信息;

[0095] 第二类节点根据第一类等级的配置信息及预定义规则,在预先存储的第一类信息表中查询所述第一类信息;

[0096] 第二类节点依据所述第一类信息随机接入无线网络。

[0097] 本发明还提供一种通信节点,所述通信节点为第一类节点;所述第一类节点包括:

[0098] 第一发送单元,用以发送随机接入信道配置信息;所述随机接入信道配置信息包括第一类等级的配置信息。

[0099] 本发明还提供一种通信节点,所述通信节点为第二类节点;所述第二类节点包括:

[0100] 接收单元,用以接收随机接入信道配置信息;所述随机接入信道配置信息包括第一类等级的配置信息;

[0101] 查询单元,用以根据所述第一类等级的配置信息及根据预定义规则,在预先存储的第一类信息表中查询所述第一类信息。

[0102] 本发明还提供一种通信系统,所述系统包括:

[0103] 第一类节点,用以发送随机接入信道配置信息;所述随机接入信道配置信息包括第一类等级的配置信息;

[0104] 第二类节点,用以接收所述随机接入信道配置信息,根据第一类等级的配置信息及预定义规则在预先存储的第一类信息表中查询所述第一类信息及依据所述第一类信息随机接入无线网络。

[0105] 本发明实施例所述的配置信息的发送、获取方法、接入方法、通信节点及系统,根据所述第一类等级的配置信息可以查询预先存储的第一类信息,从而完成第一类信息的发送及获取;再根据所查询的第一类信息完成随机接入过程,相对于传输第一类信息,显然传输第一类信息的查询依据——第一类等级所传输的信息更少了,从而减少了信令开销。

#### 附图说明

[0106] 图 1 为本发明实施例二所述的随机接入信令配置信息获取方法的流程示意图;

[0107] 图 2 为本发明实施例二所述的随机接入方法的流程示意图;

[0108] 图 3 为本发明实施例五所述的通信节点的结构示意图；

[0109] 图 4 为本发明实施例六所述的通信系统的结构示意图。

### 具体实施方式

[0110] 以下结合说明书附图及具体实施例对本发明的技术方案做进一步详细的阐述。

[0111] 实施例一：

[0112] 本实施例提供一种随机接入信道配置信息发送方法，所述方法包括：

[0113] 发送随机接入信道配置信息；所述随机接入信道配置信息包括第一类等级的配置信息；

[0114] 其中，所述第一类等级的配置信息及根据预定义规则用于获取第一类信息。所述第一类信息可分为若干个等级，根据所述第一类等级的配置信息可查询到所述第一类信息的具体一个或多个等级所对应的第一类信息。

[0115] 所述第一类信息可为随机接入过程中将使用的信息，具体的如随机接入信令。

[0116] 所述第一等级包括覆盖增强等级及物理信道重复发送等级的至少其中之一。

[0117] 所述物理信道重复发送等级包括所述物理信道上承载的主要信息(Master InformationBlock, MIB)、系统信息(System Information Block, SIB)、控制信息(Downlink Control Information, DCI)、下行传输块、上行传输块、Msg1 消息、随机接入响应消息、Msg3 消息以及 Msg4 消息的至少其中之一的重复发送等级。

[0118] 所述物理信道重复发送等级所对应的第一类信息包括物理信道类型以及每一物理信道的重发次数。所述物理信道重复发送等级所对应的物理信道可具体包括以下至少其中之一；

[0119] 物理随机接入信道、物理广播信道 PBCH、物理下行控制信道 PDCCH、增强型物理下行控制信道 EPDCCH、物理下行共享信道 PDSCH、物理上行控制信道 PUCCH 以及物理上行共享信道 PUSCH。

[0120] 所述第一类等级的配置信息由通信系统设备进行配置，具体的如第一类节点或所述第一类节点的管理设备(第一类节点的高层网络节点或第一类节点的控制器)，配置在系统消息或下行控制信道信息中，或者预先存储在所述第一类节点和所述第二类节点的设备中。所述第一类节点可为宏基站、微基站、微微基站、家庭基站、低功率节点及中继站的任意其中之一。系统消息为由第一类节点以广播形式发送的用于通信的信息。

[0121] 所述第二类节点可为一个或多个终端或终端组，具体的如 MTC 终端和 / 或 MTC 覆盖增强终端。

[0122] 所述系统信息由物理下行共享信道发送；

[0123] 所述下行控制信道信息由物理下行控制信息信道或增强型物理下行控制信道发送。

[0124] 所述第一类等级的配置信息为用以查询所述第一类信息的依据，具体的组成可为预定义的第一等级的等级数量、配置的第一等级的等级数量、配置的第一类等级的最高等级及配置的第一类等级的最低等级等多种组合方式中所述第一类等级的索引信息、所述第一类等级对应的物理信道的重复发送次数信息、比特映射信息、第一等级的等级数量、第一类等级的最高等级及第一类等级的最低等级的任意一种，以下提供三种优选方式：

[0125] 方式一：第一类等级配置信息包括索引信息，具体的如对应的索引号；

[0126] 方式二：第一类等级的配置信息包括比特映射信息；由若干位 0 或 1 的序列组成；在具体的实现过程中，还可将根据所述比特映射信息的序列长度、序列中 0 或 0 和 1 的组合方式与第一类信息的至少部分信息进行映射，根据所述映射关系来获取第一类信息；所述比特映射信息也可视为在第一类信息的信息表中进行查询的索引或依据。在本方式中，还可以结合第一等级数量作为查询第一类信息的依据。所述第一等级数量为第一等级的所包括的等级或级别的总个数。

[0127] 方式三：所述第一类等级的配置信息包括第一等级数量。在具体实现时，所述第一类等级数量可以与第一等级的最高等级和 / 或第一类等级的最低等级结合作为查询第一类信息的依据。具体如何确定所述第一类等级的最高等级或最低等级，可以采用具体地预定方法将第一类等级中的各个等级进行排序；具体的如规定第一等级的为最高等级或最低等级，还可以不设第一等级，具体的实现方式有多种，在此就不一一赘述了。以下为根据所述第一等级数量获取第一类信息的方法的具体示例：如所述第一类信息由预先设立的 A 个信息表所存储；信息表 A1 中都对应了 a 个等级。任意两个信息表的所对应的等级都不同；则根据所述等级的数量信息，即可确定 A 个信息表中的具体的哪一个。如当所述第一等级为 a 时，则确定通过信息表 A1 查询所述第一类信息。具体的获取信息表 A1 中哪一等级的信息，可以预先定义或随机获取均可，具体的方式有多种，在此就不再一一赘述了。

[0128] 显然所述第一类等级的配置信息与第一类信息存在映射关系，且所述映射关系由通信系统管理设备或第一类节点发送至第二类节点。所述通信系统为包括发送节点以及接收节点的通信网络及其设备。在本实施例中所述通信系统包括第一类节点、第二类节点以及所述第一类节点和 / 或第二类接单的管理网元。

[0129] 所述第一类信息包括以下至少之一：

[0130] 所述第一类等级的数量 N1，其中 N1 为正整数；如所述第一类等级包括 10 个等级，则所述 N1 等于 10；

[0131] 所述第一等级所述 N1 个等级的索引信息，即所述第一等级中的每一个等级均可对应了一个索引信息，能方便依据所述第一类等级进行查询处理；

[0132] 所述第一类等级对应的预定义参考信号的接收信号质量的取值范围；

[0133] 所述第一类等级对应的覆盖增强目标值的取值范围；其中，所述取值范围是指取值的最大值、最小值或取值区间；所述取值区间包括了最大值、取值的最小值、具体取值及最大值与最小值之间的值；

[0134] 所述第一类等级对应的物理信道的重复发送等级；

[0135] 所述第一类等级对应的物理信道的重复发送次数的取值范围，其中，所述取值范围为具体取值或取值区间。

[0136] 进一步地，所述第一类等级对应的物理信道的重复发送次数可以为预定义取值；其中所述预定义取值为正整数。

[0137] 所述 N1 个第一类等级取自于预定义的 N2 个第一类等级，所述 N2 为小于 N1 的正整数。

[0138] 所述第一类等级的配置信息还可以包括物理信道重复次数方案指示信息；其中，所述物理信道重复次数方案指示信息，用于指示从第一类等级预定义的多套物理信道重复

次数的取值范围的方案中选择一套。

[0139] 所述预定义参考信号包括以下至少其中之一：

[0140] 扇区专用的参考信号、解调专用的参考信号、主同步信号、辅同步信号以及物理广播信道(Physical Broadcast Channel, PBCH)所发送的信号。

[0141] 所述预定义参考信号的接收信号质量包括以下至少其中之一：

[0142] 参考信号接收功率、参考信号接收质量、接收信号强度指示、参考信号的接收信噪比、第二类节点与所述第一类节点之间的路径损耗值及成功接收所述预定义参考信号时所述预定义参考信号的重复发送次数。

[0143] 所述预定义参考信号的接收信号质量的取值范围包括以下至少其中之一：

[0144] 预定义参考信号的接收信号质量的测量值的取值范围；

[0145] 预定义参考信号的接收信号质量的测量值与预定义参考信号的接收信号质量的参考值的差值或差值的绝对值的取值范围；

[0146] 其中,所述取值范围是指取值的最大值、取值最小值、具体取值或取值区间；

[0147] 所述预定义参考信号的接收信号质量的参考值由所述第一类节点发送给所述第二类节点；所述预定义参考信号的接收信号质量的参考值配置在所述随机接入信道配置信息中。

[0148] 第一类等级的不同等级所对应的预定义参考信号的接收信号质量的取值范围不存在交集或者存在部分交集,及所述第一类等级的不同等级所述对应的预定义参考信号的接收信号质量的取值范围不完全相同。

[0149] 当所述第二类节点测量所述预定义参考信号的接收信号质量在两不同等级的交集中时,所述第二类节点随机选择或根据预定义原则选择第一类等级所对应的等级。具体的如当第一类等级包括等级 B1 以及等级 B2；其中,等级 B1 与等级 B2 的预定义参考信号的接收信号质量存在交集,且所述第二类节点所述测量的接收信号的质量位于所述交集中时,所述第二类节点可随机的选取等级 B1 或等级 B2 所对应的第一类信息作为所需获取用于随机接入的信息。此外,还可根据预定义原则进行选择,如优先选取较小等级所述对应第一类信息的查询。此外,定义原则为根据所述第二类节点功耗选择原则,具体的如选取所述第二类节点功耗可以支持的等级。

[0150] 所述第一类等级不同等级对应的预定义参考信号的接收信号质量的取值区间所对应的范围大小的映射关系至少包括两种：

[0151] 第一种：所述第一类等级不同等级对应的预定义参考信号的接收信号质量的取值区间所对应的范围相同。具体地,如等级 a 高于等级 b,所述等级 a 与等级 b 各自所对应的取值区间的范围大小可以相同,例如都包括 10 个取值,但是等级 a 与等级 b 所对应的具体取值可能相同也可能不同。

[0152] 第二种：第一类等级不同等级对应的预定义参考信号的接收信号质量取值区间所对应的范围的大小随着第一类等级的等级变高而变小具体地,如如等级 a 高于等级 b,等级 a 对应的预定义参考信号的接收信号质量取值区间所对应的范围如为 p1；等级 b 对应的预定义以参考信号的接收信号质量取值区间所对应的范围如为 p2；则 p1 小于 p2。但是等级 a 和等级 b 可以对定的具体取值可以相同也可以不同。

[0153] 进一步地,所述第一类等级的不同等级所对应的覆盖增强目标值的取值范围不存

在交集或者存在部分交集。当所述第二类节点测量得到的所述覆盖增强目标值处于不同等级的交集中时,所述第二类节点随机选择或根据预定义原则选择第一类等级所对应的等级。所述第一类等级不同等级对应的覆盖增强目标值的取值范围区间所对应取值范围大小相同,或第一类等级不同等级对应的覆盖增强目标值的取值范围的大小随着第一类等级的等级变高而变小;所述第一类等级不同等级对应的覆盖增强目标值的取值范围所对应的范围由所述第一类节点在系统消息中配置。

[0154] 所述发送随机接入信道配置信息为:

[0155] 按周期发送所述随机接入信道配置信息,或

[0156] 在预定义条件的触发下发送所述随机接入信道配置信息。

[0157] 所述预定义条件可是网管设备下发的指令或根据终端所提交的请求等信息来触发所述配置信息的发送。

[0158] 所述随机接入信道配置信息中还包括物理随机接入信道(Physical Random Access Channel, PRACH)资源配置信息,其中所述 PRACH 资源用于所述第二类节点的随机接入。

[0159] 所述随机接入信道配置信息中还包括为所述第二类节点分配的随机接入信道资源。

[0160] 所述为所述第二类节点分配的随机接入信道资源包括时领资源、频域资源及可用随机接入序列的至少其中之一。

[0161] 根据所述第一类等级的数量以及为所述第二类节点分配的随机接入信道资源,确定各个所述第一类等级分配的随机接入信道资源的复用方式。

[0162] 本实施例所述方法还可根据预定义资源分配策略调度所述随机接入信道资源;

[0163] 所述预定以资源分配策略包括第一策略及第二策略;

[0164] 所述第一策略为可用随机接入序列数量小于第一预定义值、可用随机接入序列数量大于第二预定义值及可用随机接入序列数量大于第一预定义值且小于第二预定义值的其中之一;所述第一预定义值小于第二预定义值;

[0165] 所述第二策略为可用随机接入序列数量大于第三预定义值、可用随机接入序列数量小于第四预定义值及可用随机接入序列小于第三预定义值且大于第四预定义值的其中之一;所述第三预定义值大于第二预定义值;

[0166] 当满足第一策略时,各个所述第一类等级分配的随机接入信道资源的复用方式包括:频分复用和/或时分复用;

[0167] 当满足第二策略时,各个所述第一类等级分配的随机接入信道资源占用相同的时域资源和/或频率资源,并且各个所述第一类等级分配的随机接入信道资源包括的随机接入序列不同;

[0168] 其中,所述第一预定义值、第二预定义值、第三预定义值及第四预定义值由网管设备配置并传输给所述第二类节点,或者由所述第一类节点配置并发送给所述第二类节点。

[0169] 当各个所述第一类等级不同等级分配的随机接入信道资源通过可用随机接入序列区分时,各个所述第一类等级不同等级所分配的随机接入序列数量相同。

[0170] 此外,更进一步的,当各个所述第一类等级分配的随机接入信道资源通过可用的随机接入序列区分时,各个所述第一类等级分配的随机接入序列数量可以配置;

[0171] 所述第一类等级的不同等级所分配的随机接入序列数量随着第一类等级的等级变高而变大,即所述随机接入序列数量与第一类等级的等级高低呈正比。所述第一类等级两等级所分配的随机接入序列数量的比例满足预设比例关系  $A^{m(i)}:A^{m(n)}$ ;其中,其中,  $i$ 、 $n$  为第一类等级两个不同等级的索引; $m(i)$  及  $m(n)$  为索引为  $i$  和  $n$  所对应的第一类等级两个等级对应的幂指数,  $A$  为底数。

[0172]  $N1$  个第一类等级各等级之间随机接入序列数量的关系可满足  $A^{m(1)}:A^{m(2)}:A^{m(2)}:\dots:A^{m(N1)}$ ,其中  $A^{m(1)}$  对应于第一等级的第 1 等级;所述  $A^{m(N1)}$  对应于所述第一等级的第  $N1$  等级。

[0173] 所述  $A^{m(i)}$  及  $A^{m(n)}$  由通信设备根据所述第一类等级各等级对应的预定义参考信号的接收信号质量的取值范围和 / 或所述第一类等级各等级对应的覆盖增强目标值的取值范围的大小所配置的。

[0174] 在本实施例中所述的通信系统设备可以是第一类节点、第二类节点或通信系统中的任意节点;所述通信系统设备可以对应具体的物理设备,也可以是与其它功能应用复用同一个设备的逻辑网元。

[0175] 实施例二:

[0176] 如图 1 所示,本实施例提供一种随机接入信令的获取方法,所述方法包括:

[0177] 步骤 S110:接收随机接入信道配置信息;所述随机接入信道配置信息包括第一类等级的配置信息;

[0178] 步骤 S120:根据所述第一类等级的配置信息及预定义规则,在预先存储的第一类信息表中查询所述第一类信息。

[0179] 执行所述步骤 S110 及步骤 S120 的设备可为第二类节点,所述第二类节点可包括一个或多个终端或终端组,具体的如 MTC 终端或 MTC 覆盖增强终端。。

[0180] 在所述第二类节点的存储介质中已经预先存储了所述第一类信息;所述第一类信息的具体构成可参见实施例一。

[0181] 本实施例所述随机接入信令的获取方法,相对于以往的随机信令获取方法,通过接收第一类等级,根据所述第一类等级在预先存储的第一类信息进行查询,来获取随机接入过程中将使用到的信息,具有信令交互简单,信令开销小的优点。

[0182] 实施例三:

[0183] 如图 2 所示,本实施例提供一种随机接入方法,所述方法包括:

[0184] 步骤 S210:第一类节点发送随机接入信道配置信息;所述随机接入信道配置信息包括第一类等级的配置信息;

[0185] 步骤 S220:第二类节点接收所述随机接入信道配置信息;

[0186] 步骤 S230:第二类节点根据第一类等级及预定义规则,在预先存储的第一类信息表中查询所述第一类信息;

[0187] 步骤 S240:第二类节点依据所述第一类信息随机接入无线网络。

[0188] 所述第一类节点通常为网络侧基站等设备,具体的可是宏基站、微基站(微微基站、毫微微基站、低功率节点及中继站的任意其中之一)。

[0189] 所述第二类节点通常为一个或多个移动终端;所述移动终端可为 MTC 终端或 MTC 覆盖增强终端。

[0190] 所述第一类等级及第一类信息的构成,可参见实施例一。

[0191] 步骤 S240 中所述的根据第一类信息接入无线网络,通常为接入无线网络中的第一类节点,如宏基站或小基站等设备。

[0192] 本实施例所述的随机接入方法,相对于现有的随机接入方法,随机接入过程中所需要的信息并不全部由第一类节点所发送,而第一类节点仅发送查询或获取第一类信息的依据,从而减少了随机接入过程中的信息交互。

[0193] 实施例四:

[0194] 本实施例提供一种通信节点,所述通信节点为第一类节点;所述第一类节点包括:

[0195] 第一发送单元,用以发送随机接入信道配置信息;所述随机接入信道配置信息包括第一类等级的配置信息;

[0196] 其中,所述第一类等级的配置信息及根据预定义规则用于获取第一类信息。

[0197] 所述第一发送单元的具体结构可为发送天线或发送天线矩阵,本实施例为实施例一所述的随机接入信道配置信息发送方法提供了实现的硬件支持,能用以实现实施例一中任一所述的技术方案。

[0198] 实施例五:

[0199] 如 3 所示,本实施例提供一种通信节点,所述通信节点为第二类节点;所述第二类节点包括:

[0200] 接收单元 110,用以接收随机接入信道配置信息;所述随机接入信道配置信息包括第一类等级的配置信息;

[0201] 查询单元 120,用以根据所述第一类等级及根据预定义规则,在预先存储的第一类信息表中查询所述第一类信息。

[0202] 所述接收单元 110 的具体结构可为接收天线;所述查询单元 120 的物理结构可包括处理器;所述处理器运行程序或软件,可从所述通信节点的存储介质中查询预先存储的第一类信息。所述接收单元 110、所述查询单元 120 以及存储介质通过总线连接,可进行所述通信节点内部的数据传输。

[0203] 本实施例所述的通信节点,为实施例二所述的随机接入信令的获取方法提供了实现的硬件支持,能实现实施例一中所述的任一所述的技术方案。

[0204] 实施例六

[0205] 如图 4 所示,本实施例提供一种通信系统,其特征在于,所述系统包括:

[0206] 第一类节点 210,用以发送随机接入信道配置信息;所述随机接入信道配置信息包括第一类等级的配置信息;

[0207] 第二类节点 220,用以接收所述随机接入信道配置信息,根据第一类等级的配置信息及预定义规则,在预先存储的第一类信息表中查询所述第一类信息及依据所述第一类信息随机接入无线网络。

[0208] 所述第一类节点可为宏基站、微基站、微微基站、毫微微基站、低功率节点及中继站的任意其中之一。

[0209] 所述第二类节点可为一个或多个终端或终端组,具体的如 MTC 终端和 / 或 MTC 覆盖增强终端。

[0210] 本实施例所述的通信系统为实施例三所述的随机接入方法,提供了硬件支持,同

样的具有减少了终端随机接入过程中信令开销的优点。所述第一类等级及第一类信息的具体构成,可参见实施例一。

[0211] 以下结合本发明的实施例提供以下具体应用示例。

[0212] 示例 1:

[0213] 在长期演进(Long Term Evolution, LTE)系统中存在机器类型通信用户终端 MTC UEs,并且将 MTC UEs 划分为普通 MTC UE (Normal MTC UE)和覆盖增强 MTC UE (Coverage Improvement MTC UE, CI MTC UE)。LTE 系统中最多配置三个覆盖增强等级 (Coverage Improvement Level, CIL),表 1 给出了覆盖增强等级数量、覆盖增强目标(Coverage Improvement Target, CIT)以及 PRACH Preamble 重复发送次数之间的映射关系。

[0214]

Index	CIL 数量	Coverage Improvement Target (CIT)	随机接入信道 PRACH Preamble 重复发送次数
0	1	CIL0: 0dB <CIT <=15dB	CIL0: 重复发送 $N_{CIL0,1Levels}^{preamble,Type0}$ 次
1	1	CIL0: 0dB <CIT <=15dB	CIL0: 重复发送 $N_{CIL0,1Levels}^{preamble,Type1}$ 次
02	2	CIL0: 0dB <CIT <=7.5dB CIL1: 7.5dB <CIT <= 15dB	CIL0: 重复发送 $N_{CIL0,2Levels}^{preamble,Type0}$ 次 CIL1: 重复发送 $N_{CIL1,2Levels}^{preamble,Type0}$ 次
13	2	CIL0: 0dB <CIT <=7.5dB CIL1: 7.5dB <CIT <= 15dB	CIL0: 重复发送 $N_{CIL0,2Levels}^{preamble,Type1}$ 次 CIL1: 重复发送 $N_{CIL1,2Levels}^{preamble,Type1}$ 次
24	3	CIL0: 0dB <CIT <=5dB CIL1: 5dB <CIT <= 10dB CIL2: 10dB <CIT <= 15dB	CIL0: 重复发送 $N_{CIL0,3Levels}^{preamble,Type0}$ 次 CIL1: 重复发送 $N_{CIL1,3Levels}^{preamble,Type0}$ 次 CIL2: 重复发送 $N_{CIL2,3Levels}^{preamble,Type0}$ 次
35	3	CIL0: 0dB <CIT <=5dB CIL1: 5dB <CIT <= 10dB CIL2: 10dB <CIT <= 15dB	CIL0: 重复发送 $N_{CIL0,3Levels}^{preamble,Type1}$ 次 CIL1: 重复发送 $N_{CIL1,3Levels}^{preamble,Type1}$ 次 CIL2: 重复发送 $N_{CIL2,3Levels}^{preamble,Type1}$ 次

[0215] 表 1

[0216] 演进型基站 (evolved Node B, eNB) 在系统信息(SIB, System Information Block)中发送随机接入信道配置信息。所述配置信息包括一个索引信息 Index,取值范围是 0 ~ 5。本示例中,配置信息所述包括索引信息取值为 5, CI MTC 终端获知上述索引信息(Index5),并且通过查询表 1 可知当覆盖增强等级数量为 3 时, CIL0 对应的 CIT 为

0dB<CIT<=5dB, CIL1 对应的 CIT 为 5dB<CIT<=10dB, CIL2 对应的 CIT 为 10dB<CIT<=15dB。CIL0 对应的 PRACH Preamble 重复发送  $N_{CIL0,3Levels}^{preamble,Type1}$  次, CIL1 对应的 PRACH Preamble 重复发送  $N_{CIL1,3Levels}^{preamble,Type1}$  次, CIL2 对应的 PRACH Preamble 重复发送  $N_{CIL2,3Levels}^{preamble,Type1}$  次。

[0217] 在本示例中所述覆盖增强等级对应与实施例一至六中所述的第一等级 ;所述第一类等级的配置信息可对应于所述索引信息 ;所述第一信息为对应于表 1 的信息。

[0218] 示例 2 :

[0219] 在 LTE 系统中存在 MTC UEs,并且将 MTC UEs 划分为普通 MTC UE(Normal MTC UE)和覆盖增强 MTC UE (Coverage Improvement MTC UE, CI MTC UE)。系统中最多配置三个覆盖增强等级 (Coverage Improvement Level, CIL),表 2 给出了覆盖增强等级数量、覆盖增强目标(Coverage Improvement Target, CIT)、PRACH Preamble 重复发送次数以及 PBCH 重复发送次数之间的映射关系。

[0220]

Ind ex	CIL 数量	Coverage Improvement Target(CIT)	PRACH Preamble 重复发送次数	PBCH 重复发送次数
0	1	CIL0 : 0dB <CIT <=15dB	CIL0: 重复发送 $N_{CIL0,1Levels}^{preamble,Type0}$ 次	CIL0: 重复发送 $N_{CIL0,1Levels}^{PBCH,Type0}$ 次
1	1	CIL0 : 0dB <CIT <=15dB	CIL0: 重复发送 $N_{CIL0,1Levels}^{preamble,Type1}$ 次	CIL0: 重复发送 $N_{CIL0,1Levels}^{PBCH,Type1}$ 次
2	2	CIL0 : 0dB <CIT <=7.5dB CIL1: 7.5dB <CIT<=15dB	CIL0: 重复发送 $N_{CIL0,2Levels}^{preamble,Type0}$ 次 CIL1: 重复发送 $N_{CIL1,2Levels}^{preamble,Type0}$ 次	CIL0: 重复发送 $N_{CIL0,2Levels}^{PBCH,Type0}$ 次 CIL1: 重复发送 $N_{CIL1,2Levels}^{PBCH,Type0}$ 次
3	2	CIL0 : 0dB <CIT <=7.5dB	CIL0: 重复发送 $N_{CIL0,2Levels}^{preamble,Type1}$ 次	CIL0: 重复发送 $N_{CIL0,2Levels}^{PBCH,Type1}$ 次

[0221]

		CIL1: 7.5dB <CIT<= 15dB	CIL1: 重复发送 $N_{CIL1,2\ Levels}^{preamble, Type1}$ 次	CIL1: 重复发送 $N_{CIL1,2\ Levels}^{PBCH, Type1}$ 次
4	3	CIL0 : 0dB <CIT <=5dB CIL1: 5dB <CIT<= 10dB CIL2: 10dB <CIT<= 15dB	CIL0: 重复发送 $N_{CIL0,3\ Levels}^{preamble, Type0}$ 次 CIL1: 重复发送 $N_{CIL1,3\ Levels}^{preamble, Type0}$ 次 CIL2: 重复发送 $N_{CIL2,3\ Levels}^{preamble, Type0}$ 次	CIL0: 重复发送 $N_{CIL0,3\ Levels}^{PBCH, Type0}$ 次 CIL1: 重复发送 $N_{CIL1,3\ Levels}^{PBCH, Type0}$ 次 CIL2: 重复发送 $N_{CIL2,3\ Levels}^{PBCH, Type0}$ 次
5	3	CIL0 : 0dB <CIT <=5dB CIL1: 5dB <CIT<= 10dB CIL2: 10dB <CIT<= 15dB	CIL0: 重复发送 $N_{CIL0,3\ Levels}^{preamble, Type1}$ 次 CIL1: 重复发送 $N_{CIL1,3\ Levels}^{preamble, Type1}$ 次 CIL2: 重复发送 $N_{CIL2,3\ Levels}^{preamble, Type1}$ 次	CIL0: 重复发送 $N_{CIL0,3\ Levels}^{PBCH, Type1}$ 次 CIL1: 重复发送 $N_{CIL1,3\ Levels}^{PBCH, Type1}$ 次 CIL2: 重复发送 $N_{CIL2,3\ Levels}^{PBCH, Type1}$ 次

[0222] 表 2

[0223] eNB 在系统信息(SIB, System Information Block)中发送随机接入信道配置信息,其中包括一个索引信息 Index,取值范围是 0 ~ 5。本示例中,配置信息中所述包括的索引信息取值为 5, CI MTC UE 获知上述索引信息(Index5),并且通过查表 2 可知:当覆盖增强等级数量为 3 时,CIL0 对应的 CIT 为 0dB<CIT<=5dB,CIL1 对应的 CIT 为 5dB<CIT<=10dB, CIL2 对应的 CIT 为 10dB<CIT<=15dB。CIL0 对应的 PRACH Preamble 重复发送  $N_{CIL0,3\ Levels}^{preamble, Type1}$  次, CIL1 对应的 PRACH Preamble 重复发送  $N_{CIL1,3\ Levels}^{preamble, Type1}$  次, CIL2 对应的 PRACH Preamble 重复发送  $N_{CIL2,3\ Levels}^{preamble, Type1}$  次。CIL0 对应的 PBCH 重复发送  $N_{CIL0,3\ Levels}^{PBCH, Type1}$  次, CIL1 对应的 PBCH 重复发送  $N_{CIL1,3\ Levels}^{PBCH, Type1}$  次, CIL2 对应的 PBCH 重复发送  $N_{CIL2,3\ Levels}^{PBCH, Type1}$  次。

[0224] 所述第一等级为覆盖增强等级;所述第一类等级配置信息为覆盖增强等级中的索引信息;所述第一信息为表 2 中的信息。

[0225] 示例 3:

[0226] 在 LTE 系统中存在 MTC UEs,并且将 MTC UEs 划分为普通 MTC UE(Normal MTC UE)和覆盖增强 MTC UE (Coverage Improvement MTC UE, CI MTC UE)。系统中配置 2 ~ 3 个

覆盖增强等级 (Coverage Improvement Level, CIL), 表 3 给出了覆盖增强等级数量、覆盖增强目标 (Coverage Improvement Target, CIT)、PRACH Preamble 重复发送次数以及 PBCH 重复发送次数之间的映射关系。

[0227]

Ind ex	CIL 数量	Coverage Improvement Target(CIT)	PRACH Preamble 重复发送次数	PBCH 重复发送次数
0	2	CIL0 : 0dB <CIT ≤7.5dB CIL1: 7.5dB <CIT≤15dB	CIL0: 重复发送 $N_{CIL0,2Levels}^{preamble,Type0}$ 次 CIL1: 重复发送 $N_{CIL1,2Levels}^{preamble,Type0}$ 次	CIL0: 重复发送 1 次 CIL1: 重复发送 $N_{CIL1,2Levels}^{PBCH,Type0}$ 次
1	2	CIL0 : 0dB <CIT ≤7.5dB CIL1: 7.5dB <CIT≤15dB	CIL0: 重复发送 $N_{CIL0,2Levels}^{preamble,Type1}$ 次 CIL1: 重复发送 $N_{CIL1,2Levels}^{preamble,Type1}$ 次	CIL0: 重复发送 1 次 CIL1: 重复发送 $N_{CIL1,2Levels}^{PBCH,Type1}$ 次
2	3	CIL0 : 0dB <CIT ≤5dB CIL1: 5dB <CIT≤10dB CIL2: 10dB <CIT≤15dB	CIL0: 重复发送 $N_{CIL0,3Levels}^{preamble,Type0}$ 次 CIL1: 重复发送 $N_{CIL1,3Levels}^{preamble,Type0}$ 次 CIL2: 重复发送	CIL0: 重复发送 1 次 CIL1: 重复发送 $N_{CIL1,3Levels}^{PBCH,Type0}$ 次 CIL2: 重复发送

[0228]

			$N_{CIL2,3Levels}^{preamble,Type0}$ 次	$N_{CIL2,3Levels}^{PBCH,Type0}$ 次
3	3	CIL0 : 0dB <CIT <=5dB CIL1: 5dB <CIT<= 10dB CIL2: 10dB <CIT<= 15dB	CIL0: 重复发送 $N_{CIL0,3Levels}^{preamble,Type1}$ 次 CIL1: 重复发送 $N_{CIL1,3Levels}^{preamble,Type1}$ 次 CIL2: 重复发送 $N_{CIL2,3Levels}^{preamble,Type1}$ 次	CIL0: 重复发送 1次 CIL1: 重复发送 $N_{CIL1,3Levels}^{PBCH,Type1}$ 次 CIL2: 重复发送 $N_{CIL2,3Levels}^{PBCH,Type1}$ 次

[0229] 表 3

[0230] eNB 在系统信息(System Information Block, SIB)中发送随机接入信道配置信息。表 3 中索引信息的取值范围是 0 ~ 3。本示例中,当配置信息中的索引信息取值为 3,CI MTC 终端获知上述索引信息为 Index=3,并且通过查表(表 1)可知覆盖增强等级数量为 3, CIL0 对应的 CIT 为 0dB<CIT<=5dB, CIL1 对应的 CIT 为 5dB<CIT<=10dB, CIL2 对应的 CIT 为 10dB<CIT<=15dB。CIL0 对应的 PRACH Preamble 重复发送  $N_{CIL0,3Levels}^{preamble,Type1}$  次, CIL1 对应的 PRACH Preamble 重复发送  $N_{CIL1,3Levels}^{preamble,Type1}$  次, CIL2 对应的 PRACH Preamble 重复发送  $N_{CIL2,3Levels}^{preamble,Type1}$  次。CIL0 对应的 PBCH 重复发送 1 次(表示不需要 PBCH 重复发送), CIL1 对应的 PBCH 重复发送  $N_{CIL1,3Levels}^{PBCH,Type1}$  次, CIL2 对应的 PBCH 重复发送  $N_{CIL2,3Levels}^{PBCH,Type1}$  次。

[0231] 其中,所述第一等级为覆盖增强等级;所述第一等级为所述覆盖增强等级的索引信息 Index。所述第一信息为所述表 3 中的信息。

[0232] 示例 4:

[0233] 在 LTE 系统中存在 MTC UEs,并且将 MTC UEs 划分为普通 MTC UE (Normal MTC UE)和覆盖增强 MTC UE (Coverage Improvement MTC UE, CI MTC UE)。系统中预定义 5 种覆盖增强等级如表 4 所示,每个 CIL 等级对应一个最大覆盖增强目标值(Max Coverage Improvement Target, MCI)

[0234]

CIL Index	Max Coverage Improvement Target(M-CIT)	PRACH Preamble 重复发送次数
0	3dB	$N_{CIL0}^{preamble}$
1	6dB	$N_{CIL1}^{preamble}$
2	9dB	$N_{CIL2}^{preamble}$
3	12dB	$N_{CIL3}^{preamble}$
4	15dB	$N_{CIL4}^{preamble}$

[0235] 表 4

[0236] 本示例中,通信系统中配置三个覆盖增强等级 (Coverage Improvement Level, CIL),eNB 在 SIB 中发送随机接入信道配置信息;所述配置信息包括通信系统管理设备所述配置的三个覆盖增强等级所对应的比特映射 bitmap 信息至少其中之一。所述 bitmap 信息为 10101。CI MTC UE 接收到上述 bitmap10101 之后,确定系统配置的三个覆盖增强等级为 CIL0、CIL2 和 CIL4, CIL0 对应的覆盖增强目标值的取值区间为  $0\text{dB} < \text{CIT} \leq 3\text{dB}$ , CIL2 对应的覆盖增强目标值的取值区间为  $3\text{dB} < \text{CIT} \leq 9\text{dB}$ , CIL4 对应的覆盖增强目标值的取值区间为  $9\text{dB} < \text{CIT} \leq 15\text{dB}$ 。CI MTC UE 通过查找表 4,确定 PRACH Preamble 的重复次数分别为  $N_{CIL0}^{preamble}$ 、 $N_{CIL2}^{preamble}$  和  $N_{CIL4}^{preamble}$ 。

[0237] 在本示例中,所述第一等级为增强覆盖信息;所述第一等级为比特映射信息;所述第一信息为表 4 中的信息。

[0238] 此外,eNB 可以预先为物理信道配置多套重复发送次数的方案,以 PRACH Preamble 为例,如表 5 所示,eNB 预先为 PRACH Preamble 配置 2 套重复发送次数的方案 (Type0 和 Type1)。eNB 在 SIB 中发送的随机接入信道配置信息中通过 1bit 来指示配置的 PRACH Preamble 的重复发送次数方案,例如 0 代表 Type0,1 代表 Type1。

CIL Index	Max Coverage Improvement Target(M-CIT)	PRACH Preamble 重复发送次数, Type0	PRACH Preamble 重复发送次数, Type1
0	3dB	$N_{CIL0}^{preamble,Type0}$	$N_{CIL0}^{preamble,Type1}$
1	6dB	$N_{CIL1}^{preamble,Type0}$	$N_{CIL1}^{preamble,Type1}$
2	9dB	$N_{CIL2}^{preamble,Type0}$	$N_{CIL2}^{preamble,Type1}$
3	12dB	$N_{CIL3}^{preamble,Type0}$	$N_{CIL3}^{preamble,Type1}$
4	15dB	$N_{CIL4}^{preamble,Type0}$	$N_{CIL4}^{preamble,Type1}$

[0239]

[0240] 表 5

[0241] 示例 5 :

[0242] 在 LTE 系统中存在 MTC UEs, 并且将 MTC UEs 划分为普通 MTC UE(Normal MTC UE) 和覆盖增强 MTC UE (Coverage Improvement MTC UE, CI MTC UE)。在通信系统中最多配置三个覆盖增强等级 (Coverage Improvement Level, CIL), 表 6 和表 7 为两个覆盖增强等级和三个覆盖增强等级时覆盖增强等级与覆盖增强目标 (Coverage Improvement Target, CIT) 的映射表格。

[0243]

CIL Index	Coverage Improvement Target(CIT)
0	0dB<CIV<=7.5dB
1	7.5dB<CIV<=15dB

[0244] 表 6

[0245]

CIL Index	Coverage Improvement Target(CIT)
0	0dB<CIV<=5dB
1	5dB<CIV<=10dB
2	10dB<CIV<=15dB

[0246] 表 7

[0247] eNB 在 SIB 中发送随机接入信道配置信息, 其中包括覆盖增强等级的数量信息。本实施例中, 覆盖增强等级的数量为 3。则 CI MTC UE 获知覆盖增强等级与覆盖增强目标 (Coverage Improvement Target, CIT) 的映射表格如表 7 所示。

[0248] 在本示例中, 所述第一等级为增强覆盖等级 ; 所述第一等级为覆盖等级的等级数

量；所述第一信息为表 6 或表 7 中的信息。

[0249] 按照 CI MTC UE 需要支持的覆盖增强目标值处于表 7 中取值区间的位置，将 CI MTC UE 划分到三个覆盖增强等级中。例如，CI MTC UE 测量 eNB 发送的参考信号，并且根据测量结果、eNB 预先配置的测量结果与覆盖增强等级的映射表格确定 CI MTC UE 选择的覆盖增强等级。

[0250] 其中，所述参考信号可以是以下至少之一：

[0251] 扇区专用的参考信号(Cell-Specific Reference Signal, CRS)、解调专用的参考信号(Demodulation Reference Signal, DM-RS)、主同步信号(Primary synchronization signals, PSS)、辅同步信号(Secondary synchronization signals, SSS)、物理广播信道(Physical Broadcast Channel, PBCH)。

[0252] 其中，所述测量结果可以是以下至少之一：

[0253] 参考信号接收功率(Reference Signal Receive Power, RSRP)；

[0254] 参考信号接收质量(Reference Signal Receive Quality, RSRQ)；

[0255] 接收信号强度指示(Received Signal Strength Indicator, RSSI)；

[0256] UE 与 eNB 之间的路径损耗值；所述下行参考信号的接收信噪比；

[0257] 本示例中，所述参考信号为扇区专用的参考信号(Cell-Specific Reference Signal, CRS)，所述测量结果为参考信号接收功率(Reference Signal Receive Power, RSRP)。

[0258] 本实施例中，eNB 预先配置 RSRP 与覆盖增强等级的映射表格如表 3 所示，其中，RSRP<sub>measure</sub> 为 RSRP 测量值， $RSRP_{min}^{CIL0}$ 、 $RSRP_{max}^{CIL0}$  为 CIL0 取值区间的最小值和最大值； $RSRP_{min}^{CIL1}$ 、 $RSRP_{max}^{CIL1}$  为 CIL1 取值区间的最小值和最大值； $RSRP_{min}^{CIL2}$ 、 $RSRP_{max}^{CIL2}$  为 CIL2 取值区间的最小值和最大值。 $RSRP_{min}^{CIL0}$ 、 $RSRP_{max}^{CIL0}$ 、 $RSRP_{min}^{CIL1}$ 、 $RSRP_{max}^{CIL1}$ 、 $RSRP_{min}^{CIL2}$ 、 $RSRP_{max}^{CIL2}$  由标准预先定义或者由 eNB 通过下行信道发送给 CI MTC UE。

[0259]

RSRP 取值范围	CIL Index
$RSRP_{min}^{CIL0} < RSRP_{measure} \leq RSRP_{max}^{CIL0}$	0
$RSRP_{min}^{CIL1} < RSRP_{measure} \leq RSRP_{max}^{CIL1}$	1
$RSRP_{min}^{CIL2} < RSRP_{measure} \leq RSRP_{max}^{CIL2}$	2

[0260] 表 8

[0261] 本示例中，eNB 预先配置 PRACH Preamble 重复发送次数与覆盖增强等级的映射关系如表 9 所示。CIL0 对应的 PRACH Preamble 重复发送次数为  $N_{CIL0}^{preamble}$ ；CIL1 对应的 PRACH

Preamble 重复发送次数为  $N_{CIL1}^{preamble}$  ; CIL2 对应的 PRACH Preamble 重复发送次数为  $N_{CIL2}^{preamble}$  。

[0262]

CIL Index	PRACH Preamble 重复发送次数
0	$N_{CIL0}^{preamble}$
1	$N_{CIL1}^{preamble}$
2	$N_{CIL2}^{preamble}$

[0263] 表 9

[0264] 本示例中, eNB 预先配置 PDCCH 的重复发送次数与覆盖增强等级的映射关系如表 10 所示。CIL0 对应的 PDCCH 的重复发送次数为  $N_{CIL0}^{PDCCH}$  ; CIL1 对应的 PDCCH 的重复发送次数为  $N_{CIL1}^{PDCCH}$  ; CIL2 对应的 PDCCH 的重复发送次数为  $N_{CIL2}^{PDCCH}$  。

[0265]

CIL Index	PDCCH 的重复发送次数
0	$N_{CIL0}^{PDCCH}$
1	$N_{CIL1}^{PDCCH}$
2	$N_{CIL2}^{PDCCH}$

[0266] 表 10

[0267] 本示例中, eNB 预先配置 PDSCH 的重复发送次数与覆盖增强等级的映射关系, 如表 11 所示。CIL0 对应的 PDSCH 的重复发送次数为  $N_{CIL0}^{PDSCH}$  ; CIL1 对应的 PDSCH 的重复发送次数为  $N_{CIL1}^{PDSCH}$  ; CIL2 对应的 PDSCH 的重复发送次数为  $N_{CIL2}^{PDSCH}$  。

[0268]

CIL Index	PDSCH 的重复发送次数
0	$N_{CIL0}^{PDSCH}$
1	$N_{CIL1}^{PDSCH}$
2	$N_{CIL2}^{PDSCH}$

[0269] 表 11

[0270] 本示例中, eNB 预先配置 PUCCH 的重复发送次数与覆盖增强等级的映射关系如表 12 所示。CIL0 对应的 PUCCH 的重复发送次数为  $N_{CIL0}^{PUCCH}$ ; CIL1 对应的 PUCCH 的重复发送次数为  $N_{CIL1}^{PUCCH}$ ; CIL2 对应的 PUCCH 的重复发送次数为  $N_{CIL2}^{PUCCH}$ 。

[0271]

CIL Index	PDSCH 的重复发送次数
0	$N_{CIL0}^{PDSCH}$
1	$N_{CIL1}^{PDSCH}$
2	$N_{CIL2}^{PDSCH}$

[0272] 表 12

[0273] 本实施例中, eNB 预先配置 PUSCH 的重复发送次数与覆盖增强等级的映射关系如表 13 所示。CIL0 对应的 PUSCH 的重复发送次数为  $N_{CIL0}^{PUSCH}$ ; CIL1 对应的 PUSCH 的重复发送次数为  $N_{CIL1}^{PUSCH}$ ; CIL2 对应的 PUSCH 的重复发送次数为  $N_{CIL2}^{PUSCH}$ 。

[0274]

CIL Index	PDSCH 的重复发送次数
0	$N_{CIL0}^{PUSCH}$
1	$N_{CIL1}^{PUSCH}$
2	$N_{CIL2}^{PUSCH}$

[0275] 表 13

[0276] 本实施例中, UE1 为 CI MTC UE, UE1 测量 CRS 的 RSRP 值为  $RSRP_{measure}$ , 且  $RSRP_{measure}$  处于  $RSRP_{min}^{CIL0}$ 、 $RSRP_{max}^{CIL0}$  之间, 则 UE1 的覆盖增强等级索引为 CIL Index 0。UE1 根据 CIL Index 0 从表 4 至表 8 中可以获知 PRACH Preamble 重复发送次数为  $N_{CIL0}^{preamble}$ , PDCCH 的重复发送次数为  $N_{CIL0}^{PDCCH}$ , PDSCH 的重复发送次数为  $N_{CIL0}^{PDSCH}$ , PUCCH 的重复发送次数为  $N_{CIL0}^{PUCCH}$ , PUSCH 的重复发送次数为  $N_{CIL0}^{PUSCH}$ 。

[0277] 本示例中, eNB 每次在系统信息(SIB, System Information Block)中发送的覆盖增强等级的数量信息可以不同。

[0278] 此外, eNB 可以预先为物理信道配置多套重复发送次数的方案, 以 PRACH Preamble 为例, 如表 14 所示, eNB 预先为 PRACH Preamble 配置 2 套重复发送次数的方案 (Type0 和 Type1)。eNB 在系统信息(SIB, System Information Block)中发送的随机接入信道配置

信息中通过 1bit 来指示配置的 PRACH Preamble 的重复发送次数方案,例如 0 代表 Type0, 1 代表 Type1。

[0279]

CIL Index	PRACH Preamble 重复	PRACH Preamble 重复
-----------	----------------------	----------------------

[0280]

	发送次数, Type 0	发送次数, Type 1
0	$N_{CIL0}^{preamble,Type0}$	$N_{CIL0}^{preamble,Type1}$
1	$N_{CIL1}^{preamble,Type0}$	$N_{CIL1}^{preamble,Type1}$
2	$N_{CIL2}^{preamble,Type0}$	$N_{CIL2}^{preamble,Type1}$

[0281] 表 14

[0282] 除本实施例外, eNB 可以预先为物理信道配置多套重复发送次数的方案,以 PRACH Preamble 为例,如表 15 和表 16 所示, eNB 预先为 PRACH Preamble 和 PDCCH 配置 2 套重复发送次数的方案(Type0 和 Type1)。eNB 在系统信息(SIB, System Information Block)中发送的随机接入信道配置信息中通过 1bit 来指示,例如 0 代表 Type0, 1 代表 Type1。

[0283]

CIL Index	PRACH Preamble 重复 发送次数, Type 0	PRACH Preamble 重复 发送次数, Type 1
0	$N_{CIL0}^{preamble,Type0}$	$N_{CIL0}^{preamble,Type1}$
1	$N_{CIL1}^{preamble,Type0}$	$N_{CIL1}^{preamble,Type1}$
2	$N_{CIL2}^{preamble,Type0}$	$N_{CIL2}^{preamble,Type1}$

[0284] 表 15

[0285]

CIL Index	PDCCH 的重 复发送次数 , Type0	PDCCH 的重 复发送次数 , Type1
0	$N_{CIL0}^{PDCCH,Type0}$	$N_{CIL0}^{PDCCH,Type1}$
1	$N_{CIL1}^{PDCCH,Type0}$	$N_{CIL1}^{PDCCH,Type1}$
2	$N_{CIL2}^{PDCCH,Type0}$	$N_{CIL2}^{PDCCH,Type1}$

[0286] 表 16

[0287] 除本实施例外,两个覆盖增强等级和三个覆盖增强等级时覆盖增强等级与覆盖增强目标(Coverage Improvement Target, CIT)的映射表格还可以如表 17 和表 18 所示,相邻的两个覆盖增强等级对应的覆盖增强目标值的取值区间存在交集。

[0288]

CIL Index	Coverage Improvement Target(CIT)
0	0dB<CIV<=9dB
1	6dB<CIV<=15dB

[0289] 表 17

[0290]

CIL Index	Coverage Improvement Target(CIT)
0	0dB<CIV<=6dB
1	4dB<CIV<=11dB
2	9dB<CIV<=15dB

[0291] 表 18

[0292] 示例 6 :

[0293] 在 LTE 系统中存在 MTC UEs,并且将 MTC UEs 划分为普通 MTC UE(Normal MTC UE)和覆盖增强 MTC UE (Coverage Improvement MTC UE, CI MTC UE)。系统中最多配置三个覆盖增强等级 (Coverage Improvement Level, CIL),表 19 和表 20 分别给两个覆盖增强等级和三个覆盖增强等级时覆盖增强等级与覆盖增强目标(Coverage Improvement Target, CIT)的映射表格。

[0294]

CIL Index	Coverage Improvement Target(CIT)
0	0dB<CIV<=7.5dB
1	7.5dB<CIV<=15dB

[0295] 表 19

[0296]

CIL Index	Coverage Improvement Target (CIT)
0	0dB<CIV<=5dB
1	5dB<CIV<=10dB
2	10dB<CIV<=15dB

[0297]

[0298] 表 20

[0299] eNB 在系统信息中发送随机接入信道配置信息,其中包括覆盖增强等级的数量信息。本实施例中,覆盖增强等级的数量为 3。则 CI MTC UE 获知覆盖增强等级与覆盖增强目标(Coverage Improvement Target, CIT)的映射表格如表 20 所示。

[0300] eNB 可以预先为物理信道配置多套重复发送次数的方案,以 PRACH Preamble 为例,如表 21 所示,eNB 预先为 PRACH Preamble 配置 4 套重复发送次数的方案(Type0、Type1、Type2、Type3)。eNB 在系统信息(SIB, System Information Block)中发送的随机接入信道配置信息中通过 2bit 来指示配置的 PRACH Preamble 的重复发送次数方案,例如 00 代表 Type0,01 代表 Type1,10 代表 Type2,11 代表 Type3。

[0301]

CIL Index	PRACH Preamble 重复发送次数, Type 0	PRACH Preamble 重复发送次数, Type 1	PRACH Preamble 重复发送次数, Type 2	PRACH Preamble 重复发送次数, Type 3
0	2	4	8	16
1	10	20	30	40
2	50	80	100	150

[0302] 表 21

[0303] 示例 7

[0304] 在 LTE 系统中存在 Legacy UEs 和 MTC UEs,并且将 MTC UEs 划分为普通 MTC UE (Normal MTC UE)和覆盖增强 MTC UE (Coverage Improvement MTC UE, CI MTC UE)。系统中最多配置三个覆盖增强等级 (Coverage Improvement Level, CIL),表 22 和表 23 分别给两个覆盖增强等级和三个覆盖增强等级时覆盖增强等级与覆盖增强目标(Coverage Improvement Target, CIT)的映射表格。

[0305]

CIL Index	Coverage Improvement Target (CIT)
0	0dB<CIV<=7.5dB
1	7.5dB<CIV<=15dB

[0306] 表 22

[0307]

CIL Index	Coverage Improvement Target (CIT)
0	0dB<CIV<=5dB
1	5dB<CIV<=10dB
2	10dB<CIV<=15dB

[0308] 表 23

[0309] eNB 在系统信息 (SIB, System Information Block) 中发送随机接入信道配置信息, 其中包括覆盖增强等级的数量信息。本实施例中, 覆盖增强等级的数量为 3。则 CI MTC UE 获知覆盖增强等级与覆盖增强目标 (Coverage Improvement Target, CIT) 的映射表格如表 23 所示。

[0310] eNB 预先为物理信道配置重复发送次数的映射方案, 以 PRACH Preamble 为例, 如表 24 所示, CIL0 对应的 PRACH Preamble 重复发送次数为 2 次; CIL1 对应的 PRACH Preamble 重复发送次数为 10 次; CIL2 对应的 PRACH Preamble 重复发送次数为 50 次。

[0311]

CIL Index	PRACH Preamble 重复发送次数
0	2
1	10
2	50

[0312] 表 24

[0313] 所述随机接入信道配置信息中还包括为覆盖增强的 MTC UE 分配的随机接入信道的资源;

[0314] 当为覆盖增强的 MTC UE 分配的随机接入信道的时频域资源与为 Legacy UE 分配的随机接入信道的时频域资源相同时, 通过分配不同的随机接入序列的方式加以区分。

[0315] 本示例中预先定义: 当为覆盖增强的 MTC UE 分配的随机接入序列数量小于 10 条且覆盖增强等级为 3 个时, 通过 TDM 和 / 或 FDM 的复用方式划分各个覆盖增强等级的随机接入信道资源。

[0316] 本示例中, 例如为覆盖增强的 MTC UE 分配 6 条随机接入序列, 并且覆盖增强等级为 3 个, 所以需要采用 TDM 和 / 或 FDM 的复用方式划分各个覆盖增强等级的随机接入信道

资源。

[0317] 示例 8：

[0318] 在 LTE 系统中存在 Legacy UEs 和 MTC UEs, 并且将 MTC UEs 划分为普通 MTC UE (Normal MTC UE) 和覆盖增强 MTC UE (Coverage Improvement MTC UE, CI MTC UE)。系统中最多配置三个覆盖增强等级 (Coverage Improvement Level, CIL), 表 25 和表 26 为两个覆盖增强等级和三个覆盖增强等级时覆盖增强等级与覆盖增强目标 (Coverage Improvement Target, CIT) 的映射表格。

[0319]

CIL Index	Coverage Improvement Target (CIT)
0	0dB<CIV<=7.5dB
1	7.5dB<CIV<=15dB

[0320] 表 25

[0321]

CIL Index	Coverage Improvement Target (CIT)
0	0dB<CIV<=5dB
1	5dB<CIV<=10dB
2	10dB<CIV<=15dB

[0322] 表 26

[0323] eNB 在系统信息中发送随机接入信道配置信息, 其中包括覆盖增强等级的数量信息。本实施例中, 覆盖增强等级的数量为 3。则 CI MTC UE 获知覆盖增强等级与覆盖增强目标 (Coverage Improvement Target, CIT) 的映射表格如表 26 所示。

[0324] eNB 预先为物理信道配置重复发送次数的映射方案, 以 PRACH Preamble 为例如表 27 所示, CIL0 对应的 PRACH Preamble 重复发送次数为 2 次; CIL1 对应的 PRACH Preamble 重复发送次数为 10 次; CIL2 对应的 PRACH Preamble 重复发送次数为 50 次。

[0325]

CIL Index	PRACH Preamble 重复发送次数
0	2
1	10
2	50

[0326] 表 27

[0327] 所述随机接入信道配置信息中还包括为覆盖增强的 MTC UE 分配的随机接入信道的资源；

[0328] 为覆盖增强的MTC UE分配的随机接入信道的时频域资源与为Legacy UE分配的随机接入信道的时频域资源不同。进一步采用CDM的方式划分各个覆盖增强等级的随机接入信道资源,即不同覆盖增强等级分配不同的随机接入序列,且各个覆盖增强等级分配的随机接入序列数量相同。

[0329] 除本实施例外,覆盖增强的MTC UE分配的随机接入信道的时频域资源与为Legacy UE分配的随机接入信道的时频域资源不同。进一步采用CDM方式划分各个覆盖增强等级的随机接入信道资源,即不同覆盖增强等级分配不同的随机接入序列。各个覆盖增强等级分配的随机接入序列数量可以配置;配置的原则可以是以下之一:

[0330] 根据不同覆盖增强等级的MTC UE的数量多少划分各个覆盖增强等级分配的随机接入序列数量;

[0331] 覆盖增强等级越大的MTC UE分配的随机接入序列数量越少;

[0332] 覆盖增强等级越大的MTC UE分配的随机接入序列数量越多;

[0333] 保证在相同的时间段内不同覆盖增强等级的MTC UE可以发送随机接入序列的机会数量相同或者在同一个量级。

[0334] 示例9:

[0335] 在LTE系统中存在Legacy UEs和MTC UEs,并且将MTC UEs划分为普通MTC UE(Normal MTC UE)和覆盖增强MTC UE(Coverage Improvement MTC UE,CI MTC UE)。系统中最多配置三个覆盖增强等级(Coverage Improvement Level,CIL),表28~表30分别给出不同覆盖增强等级数量时覆盖增强等级与覆盖增强目标(Coverage Improvement Target,CIT)的映射表格。

[0336]

CIL Index	Coverage Improvement Target(CIT)
0	0dB<CIV<=15dB

[0337] 表 28

[0338]

CIL Index	Coverage Improvement Target(CIT)
0	0dB<CIV<=7.5dB
1	7.5dB<CIV<=15dB

[0339] 表 29

[0340]

CIL Index	Coverage Improvement Target(CIT)
0	0dB<CIV<=5dB
1	5dB<CIV<=10dB
2	10dB<CIV<=15dB

[0341] 表 30

[0342] eNB 在系统信息(SIB, System Information Block)中发送随机接入信道配置信息,其中包括覆盖增强等级的数量信息。本实施例中,覆盖增强等级的数量为3。则 CI MTC UE 获知覆盖增强等级与覆盖增强目标(Coverage Improvement Target, CIT)的映射表格如表 30 所示。

[0343] eNB 预先为物理信道配置重复发送次数的映射方案,以 PRACH Preamble 为例,如表 31 所示,CIL0 对应的 PRACH Preamble 重复发送次数为 2 次 ;CIL1 对应的 PRACH Preamble 重复发送次数为 10 次 ;CIL2 对应的 PRACH Preamble 重复发送次数为 50 次。

[0344]

CIL Index	PRACH Preamble 重复发送次数
0	2
1	10
2	50

[0345] 表 31

[0346] 所述随机接入信道配置信息中还包括为覆盖增强的 MTC UE 分配的随机接入信道的资源 ;

[0347] 为覆盖增强的 MTC UE 分配的随机接入信道的时频域资源与为 Legacy UE 分配的随机接入信道的时频域资源不同。进一步采用 CDM 的方式划分各个覆盖增强等级的随机接入信道资源,即不同覆盖增强等级分配不同的随机接入序列。各个覆盖增强等级分配的随机接入序列数量可以配置,配置的原则为 :

[0348] 根据不同覆盖增强等级的 MTC UE 的数量多少划分各个覆盖增强等级分配的随机接入序列数量 ;

[0349] 本实施例中,覆盖增强等级的数量为 3,CIL0、CIL1 和 CIL2 分配的随机接入序列数量的比例关系满足  $A0 : A1 : A2$ 。其中,A 的取值由系统配置或者由 eNB 配置 ;

[0350] 除本实施例外,所述 A 的取值至少由覆盖增强目标值的取值范围的大小确定 ;

[0351] 除本实施例外,所述 A 的取值至少由覆盖增强等级对应的预定义参考信号的接收信号质量的取值范围的大小确定 ;

[0352] 所述预定义参考信号为以下至少之一 :

[0353] 扇区专用的参考信号(Cell-Specific Reference Signal, CRS)、解调专用的参考信号(Demodulation Reference Signal, DM-RS)、主同步信号(Primary synchronization signals, PSS)、辅同步信号(Secondary synchronization signals, SSS)、物理广播信道(Physical Broadcast Channel, PBCH)。

[0354] 所述预定义参考信号的接收信号质量是指以下之一 :

[0355] 参考信号接收功率(Reference Signal Receive Power, RSRP)、参考信号接收质量(Reference Signal Receive Power, RSRP)、接收信号强度指示(Received Signal Strength Indicator, RSSI)、参考信号的接收信噪比、目标 UE 与 eNB 之间的路径损耗值、成功接收所述预定义参考信号时所述预定义参考信号重复发送的次数。

[0356] 所述预定义参考信号的接收信号质量的取值范围是指以下之一：

[0357] 预定义参考信号的接收信号质量的测量值的取值范围；

[0358] 预定义参考信号的接收信号质量的测量值与预定义参考信号的接收信号质量的参考值的差值或差值的绝对值的取值范围；其中，所述取值范围是指取值的最大值或取值的最小值或取值区间段；

[0359] 其中，所述预定义参考信号的接收信号质量的参考值由 eNB 发送给目标 UE；

[0360] 其中，所述预定义参考信号的接收信号质量的参考值在所述随机接入信道配置信息中配置。

[0361] 示例 10：

[0362] 在 LTE 系统中存在 Legacy UEs 和 MTC UEs, 并且将 MTC UEs 划分为普通 MTC UE (Normal MTC UE) 和覆盖增强 MTC UE (Coverage Improvement MTC UE, CI MTC UE)。系统中最多配置三个覆盖增强等级 (Coverage Improvement Level, CIL), 表 32 ~ 表 34 分别给出不同覆盖增强等级数量时覆盖增强等级与覆盖增强目标 (Coverage Improvement Target, CIT) 的映射表格。当配置多个覆盖增强等级时, 每个覆盖增强等级对应的覆盖增强目标值的取值范围的大小随着覆盖增强等级的等级的变高而变小；

[0363]

CIL Index	Coverage Improvement Target (CIT)
0	0dB < CIV ≤ 15dB

[0364] 表 32

[0365]

CIL Index	Coverage Improvement Target (CIT)
0	0dB < CIV ≤ 10dB
1	10dB < CIV ≤ 15dB

[0366] 表 33

[0367]

CIL Index	Coverage Improvement Target (CIT)
0	0dB < CIV ≤ 9dB
1	9dB < CIV ≤ 12dB
2	12dB < CIV ≤ 15dB

[0368] 表 34

[0369] eNB 在系统信息中发送随机接入信道配置信息, 其中包括覆盖增强等级的数量信息。本实施例中, 覆盖增强等级的数量为 3。则 CI MTC UE 获知覆盖增强等级与覆盖增强目标 (Coverage Improvement Target, CIT) 的映射表格如表 34 所示。

[0370] eNB 预先为物理信道配置重复发送次数的映射方案,以 PRACH Preamble 为例,如表 35 所示,CIL0 对应的 PRACH Preamble 重复发送次数为 10 次;CIL1 对应的 PRACH Preamble 重复发送次数为 30 次;CIL2 对应的 PRACH Preamble 重复发送次数为 50 次。

[0371]

CIL Index	PRACH Preamble 重复发送次数
0	10
1	30
2	50

[0372] 表 35

[0373] 所述随机接入信道配置信息中还包括为覆盖增强的 MTC UE 分配的随机接入信道的资源。

[0374] 为覆盖增强的 MTC UE 分配的随机接入信道的时频域资源与为 Legacy UE 分配的随机接入信道的时频域资源不同。进一步采用 CDM 的方式划分各个覆盖增强等级的随机接入信道资源,即不同覆盖增强等级分配不同的随机接入序列。各个覆盖增强等级分配的随机接入序列数量相同。

[0375] 除本实施例外,当配置多个覆盖增强等级时,每个覆盖增强等级对应的覆盖增强目标值的取值范围的大小随着覆盖增强等级的等级变大而变小,且相邻的覆盖增强等级对应的覆盖增强目标值的取值范围可以存在交集,如表 36 所示。

[0376]

CIL Index	Coverage Improvement Target (CIT)
0	$0\text{dB} < \text{CIV} \leq 10\text{dB}$
1	$8\text{dB} < \text{CIV} \leq 13\text{dB}$
2	$12\text{dB} < \text{CIV} \leq 15\text{dB}$

[0377] 表 36

[0378] 当 MTC UE 测量覆盖增强目标值落在所述交集中, MTC UE 自主选择所属的覆盖增强等级的等级,或 MTC UE 根据预定义原则选择所属的覆盖增强等级的等级;

[0379] 在本申请所提供的几个实施例中,应该理解到,所揭露的设备和方法,可以通过其它的方式实现。以上所描述的设备实施例仅仅是示意性的,例如,所述单元的划分,仅仅为一种逻辑功能划分,实际实现时可以有另外的划分方式,如:多个单元或组件可以结合,或可以集成到另一个系统,或一些特征可以忽略,或不执行。另外,所显示或讨论的各组成部分相互之间的耦合、或直接耦合、或通信连接可以是通过一些接口,设备或单元的间接耦合或通信连接,可以是电性的、机械的或其它形式的。

[0380] 上述作为分离部件说明的单元可以是、或也可以不是物理上分开的,作为单元显示的部件可以是、或也可以不是物理单元,即可以位于一个地方,也可以分布到多个网络单

元上；可以根据实际的需要选择其中的部分或全部单元来实现本实施例方案的目的。

[0381] 另外,在本发明各实施例中的各功能单元可以全部集成在一个处理模块中,也可以是各单元分别单独作为一个单元,也可以两个或两个以上单元集成在一个单元中;上述集成的单元既可以采用硬件的形式实现,也可以采用硬件加软件功能单元的形式实现。

[0382] 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、只读存储器(ROM, Read-Only Memory)、随机存取存储器(RAM, Random Access Memory)、磁碟或者光盘等各种可以存储程序代码的介质。

[0383] 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。

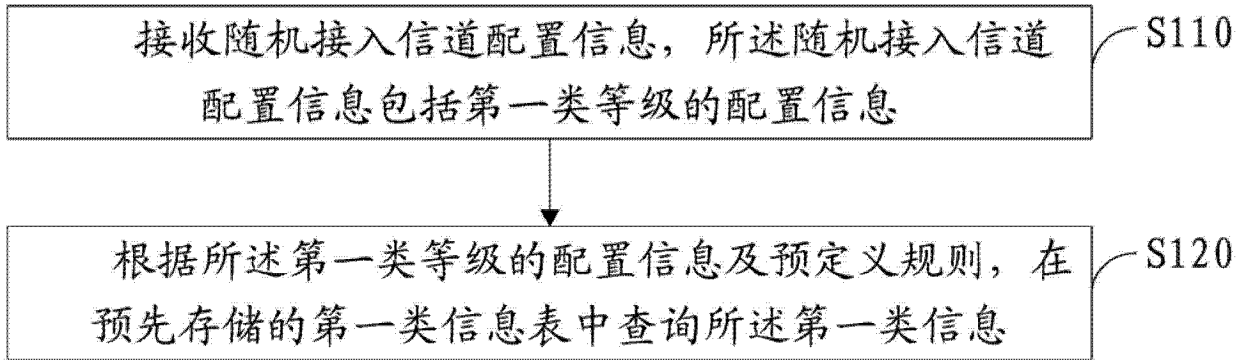


图 1

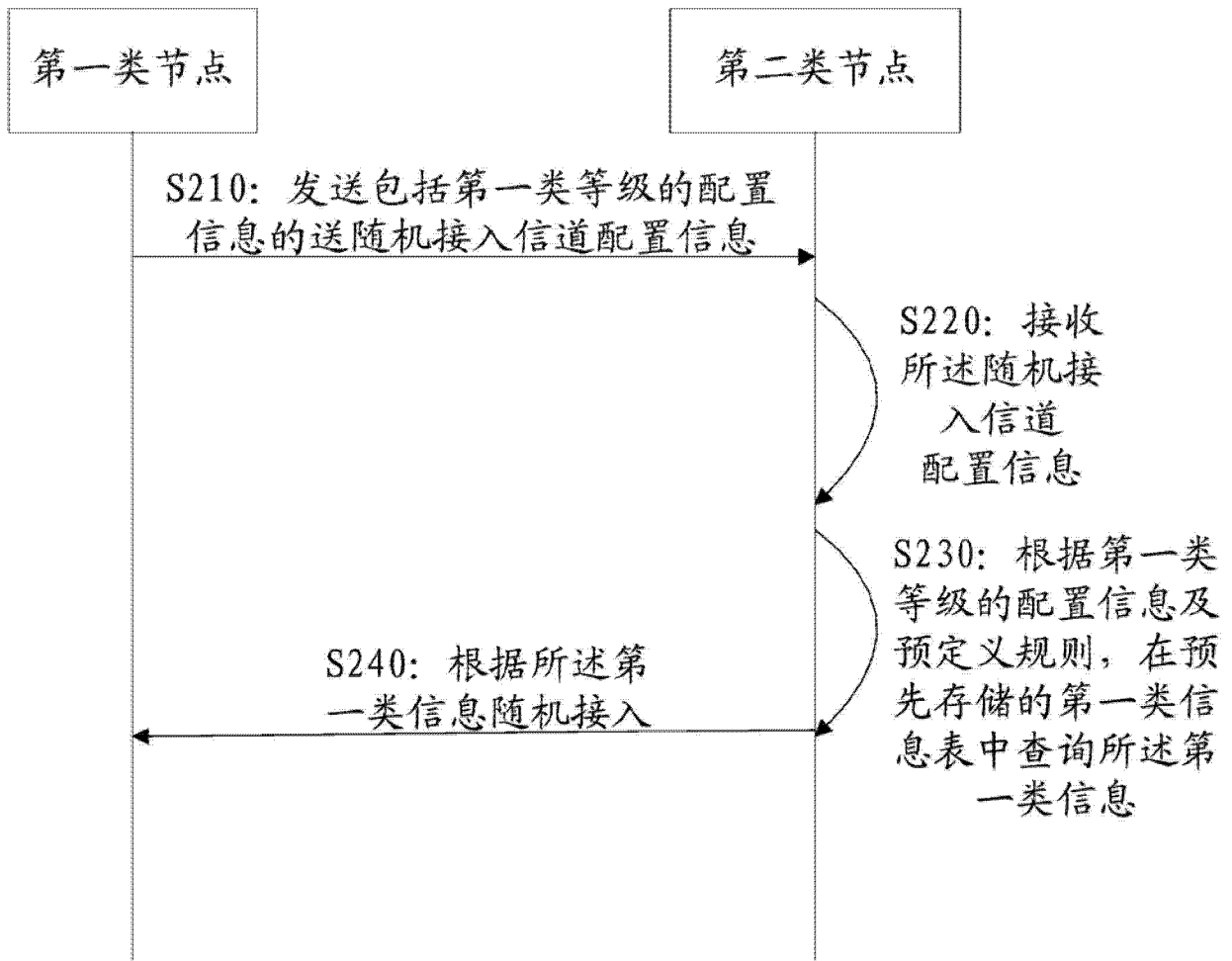


图 2

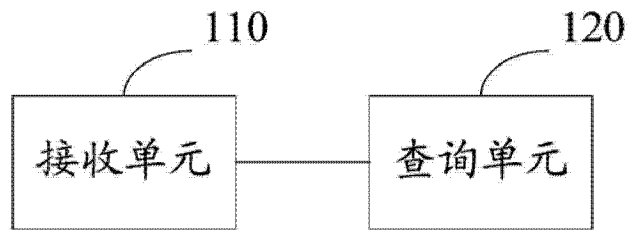


图 3

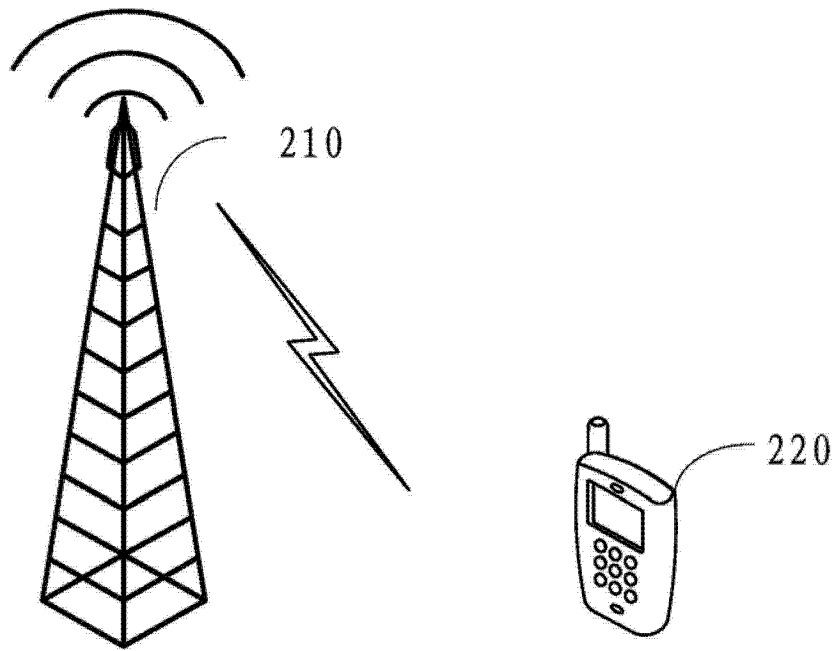


图 4