(19)国家知识产权局

(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 114006676 B
(45)授权公告日 2023.05.30

(21)申请号 202111063775.X
(22)申请日 2017.11.17
(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 114006676 A
(43)申请公布日 2022.02.01
(62)分案原申请数据
201780096888.5 2017.11.17
(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
(72)发明人 郭秋瑾 徐俊 许进
(74)专利代理机构 北京品源专利代理有限公司 11332
专利代理师 潘登
(51)Int.Cl.
H04L 1/00(2006.01)
H04L 69/24(2022.01)
H04L 5/00(2006.01)
H04L 27/26(2006.01)
H04W 72/542(2023.01)
(56)对比文件
CN 109392022 A,2019.02.26
KR 20030079631 A,2003.10.10
CN 103428841 A,2013.12.04
US 2010290412 A1,2010.11.18
US 2014293811 A1,2014.10.02
Nokia等."R1-1714009_TBS determination_final".《3GPP tsg ran WG1 #90》.2017,
水天运."LTE-A系统多天线关键技术研究".《中国优秀博硕士学位论文全文数据库(硕士)信息科技辑》.2016,
审查员 李元婕

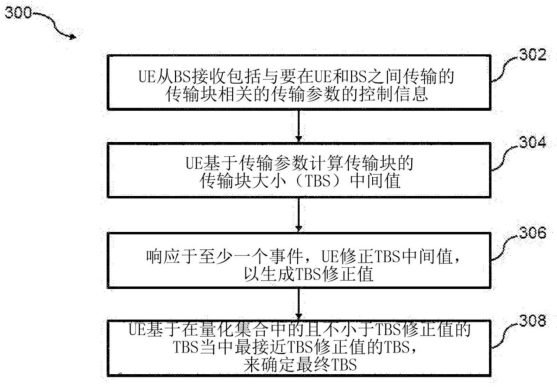
权利要求书3页 说明书43页 附图10页

(54)发明名称

无线通信中确定传输块大小的方法、装置和系统

(57)摘要

本申请公开了用于在无线通信中确定传输块大小的方法、装置和系统。在一个实施例中,公开了一种由无线通信设备执行的方法。该方法包括:从无线通信节点接收控制信息,其中该控制信息包括与要在无线通信设备和无线通信节点之间传输的传输块相关的多个传输参数;基于多个传输参数计算传输块的传输块大小中间值;响应于至少一个事件,修正TBS中间值以生成TBS修正值;以及将在量化集合中且不小于TBS修正值的TBS当中最接近所述TBS修正值的TBS,确定为传输块的最终TBS,其中量化集合中的每个TBS均可被8和每个传输块的码块数量的最小公倍数整除。



1.一种由无线通信设备执行的方法,所述方法包括:

从无线通信节点接收控制信息,其中所述控制信息包括与要在无线通信设备和无线通信节点之间传输的传输块相关的多个传输参数;

基于所述多个传输参数计算传输块的传输块大小TBS中间值;

修正所述TBS中间值以生成TBS修正值;并且

基于在量化集合中的TBS当中最接近所述TBS修正值的TBS,确定所述传输块的最终TBS,

其中所述多个传输参数包括:

为所述传输块的传输而配置的调制阶数,

为所述传输块的传输而配置的码率,以及

为所述传输块的传输而配置的物理资源块的数量;

其中修正所述TBS中间值包括:

基于所述物理资源块的数量、所述调制阶数和所述码率来确定校正因子,并且

基于所述校正因子修正所述TBS中间值,以生成所述TBS修正值。

2.根据权利要求1所述的方法,其中,计算所述TBS中间值包括:

计算所述调制阶数、所述码率、所述物理资源块的数量以及为传输块的传输而配置的层的数量的乘积;并且

将所述乘积用作所述TBS中间值。

3.一种由无线通信设备执行的方法,所述方法包括:

从无线通信节点接收控制信息,其中所述控制信息包括与要在无线通信设备和无线通信节点之间传输的传输块相关的多个传输参数;

基于所述多个传输参数计算传输块的传输块大小TBS中间值;

修正所述TBS中间值以生成TBS修正值;并且

基于在量化集合中的TBS当中最接近所述TBS修正值的TBS,确定所述传输块的最终TBS,

其中所述多个传输参数包括:

为所述传输块的传输而配置的物理资源块的数量,

每个物理资源块的资源粒子的数量,以及

用于所述传输块的传输的资源粒子的总数量,所述资源粒子的总数量是所述物理资源块的数量和所述每个物理资源块的资源粒子的数量的乘积;

其中修正所述TBS中间值包括:

基于所述资源粒子的总数量和量化后的资源粒子数量集合来确定修正后的资源粒子的数量,并且

在所述TBS中间值的计算中使用所述修正后的资源粒子的数量替换所述资源粒子的总数量,以生成所述TBS修正值。

4.一种由无线通信设备执行的方法,所述方法包括:

从无线通信节点接收控制信息,其中所述控制信息包括与要在无线通信设备和无线通信节点之间传输的传输块相关的多个传输参数;

基于所述多个传输参数计算传输块的传输块大小TBS中间值;

修正所述TBS中间值以生成TBS修正值;并且

基于在量化集合中的TBS当中最接近所述TBS修正值的TBS,确定所述传输块的最终TBS,

其中,修正所述TBS中间值包括:

将所述TBS中间值除以量化步长,以生成商,

向下取整所述商以生成整数,

将所述整数乘以量化步长以生成所述TBS修正值。

5.根据权利要求4所述的方法,其中:

基于2的N次幂确定所述量化步长,其中N为不小于3且不大于10的整数,

其中,所述量化步长随着所述TBS中间值的增加而增加。

6.一种由无线通信节点执行的方法,所述方法包括:

生成与传输块相关的多个传输参数;

传输包括所述多个传输参数的控制信息;

基于所述多个传输参数计算所述传输块的传输块大小TBS中间值;

修正所述TBS中间值以生成TBS修正值;

基于在量化集合中的TBS当中最接近所述TBS修正值的TBS,确定用于传输块的最终TBS;并且

基于所述最终TBS使用传输块来与无线通信设备通信,

其中,所述多个传输参数包括:

为所述传输块的传输而配置的调制阶数,

为所述传输块的传输而配置的码率,以及

为所述传输块的传输而配置的物理资源块的数量;

其中修正所述TBS中间值包括:

基于所述物理资源块的数量、所述调制阶数和所述码率来确定校正因子,并且

基于所述校正因子修正所述TBS中间值,以生成所述TBS修正值。

7.根据权利要求6所述的方法,其中,计算所述TBS中间值包括:

计算所述调制阶数、所述码率、所述物理资源块的数量以及为传输块的传输而配置的层的数量的乘积;并且

将所述乘积用作所述TBS中间值。

8.一种由无线通信节点执行的方法,所述方法包括:

生成与传输块相关的多个传输参数;

传输包括所述多个传输参数的控制信息;

基于所述多个传输参数计算所述传输块的传输块大小TBS中间值;

修正所述TBS中间值以生成TBS修正值;

基于在量化集合中的TBS当中最接近所述TBS修正值的TBS,确定用于传输块的最终TBS;并且

基于所述最终TBS使用传输块来与无线通信设备通信,

其中所述多个传输参数包括:

为所述传输块的传输而配置的物理资源块的数量,

每个物理资源块的资源粒子的数量,以及

用于所述传输块的传输的资源粒子的总数量,所述资源粒子的总数量是所述物理资源块的数量和所述每个物理资源块的资源粒子的数量的乘积;

其中修正所述TBS中间值包括:

基于所述资源粒子的总数量和量化后的资源粒子数量集合来确定修正后的资源粒子的数量,并且

在所述TBS中间值的计算中使用所述修正后的资源粒子的数量替换所述资源粒子的总数量,以生成所述TBS修正值。

9.一种由无线通信节点执行的方法,所述方法包括:

生成与传输块相关的多个传输参数;

传输包括所述多个传输参数的控制信息;

基于所述多个传输参数计算所述传输块的传输块大小TBS中间值;

修正所述TBS中间值以生成TBS修正值;

基于在量化集合中的TBS当中最接近所述TBS修正值的TBS,确定用于传输块的最终TBS;并且

基于所述最终TBS使用传输块来与无线通信设备通信,

其中,修正所述TBS中间值包括:

将所述TBS中间值除以量化步长,以生成商,

向下取整所述商以生成整数,

将所述整数乘以量化步长以生成所述TBS修正值。

10.根据权利要求9所述的方法,其中:

基于2的N次幂确定所述量化步长,其中N为不小于3且不大于10的整数,

其中,所述量化步长随着所述TBS中间值的增加而增加。

11.一种无线通信设备,包括处理器和存储器,其中,所述存储器存储指令,所述指令在被执行时致使所述处理器执行根据权利要求1-5中任一项所述的方法。

12.一种无线通信节点,包括处理器和存储器,其中,所述存储器存储指令,所述指令在被执行时致使所述处理器执行根据权利要求6-10中任一项所述的方法。

13.一种由无线通信设备执行的方法,所述方法包括:

从无线通信节点接收控制信息,其中所述控制信息包括为无线通信设备和无线通信节点之间传输块的传输而配置的多个传输参数;

基于所述多个传输参数计算传输块的传输块大小TBS中间值,其中所述多个传输参数包括调制阶数、码率以及物理资源块的数量;

基于所述物理资源块的数量、所述调制阶数以及所述码率确定修正后的码率;

在所述TBS中间值的计算中使用所述修正后的码率替换所述码率,以生成TBS修正值;以及

基于所述TBS修正值确定所述传输块的最终TBS。

14.根据权利要求13所述的方法,其中:

基于在量化集合中的且不小于所述TBS修正值的TBS当中最接近所述TBS修正值的TBS,确定所述传输块的最终TBS。

无线通信中确定传输块大小的方法、装置和系统

[0001] 本申请是申请号为“201780096888.5”,申请日为“2017年11月17日”,题目为“无线通信中确定传输块大小的方法、装置和系统”的中国专利申请的分案申请。

技术领域

[0002] 本公开总体上涉及无线通信,并且更具体地,涉及用于确定无线通信中的传输块大小的方法、装置和系统。

背景技术

[0003] 无线网络系统已经成为全世界大多数人进行通信的一种普遍方式。典型的无线通信网络(例如,采用频分技术、时分技术和/或码分技术)包括一个或多个基站(通常称为“BS”),每个所述基站提供地理无线覆盖,以及一个或多个无线用户设备(通常称为“UE”),所述一个或多个无线用户设备可以在无线覆盖内传输和接收数据。

[0004] 在无线通信系统中,例如在第五代(5G)新无线(NR)网络中,通常对传输块(TB)进行编码然后发送。UE从下行链路控制信息(DCI)获得调制阶数、码率和层数,并且可以从DCI中的分配的时域和频域范围中计算资源粒子的数目。UE可以基于这些传输参数获得中间传输块大小(TBS),并根据信道编码的要求确定实际传输的TBS。对于不同的传输块大小,编码增益是不同的。通常,较小的传输块可以获得的编码增益小于较大的传输块获得的编码增益。但是,当传输块的大小超过某个值时,编码增益的增加并不明显。

[0005] 在现有系统中,传输块大小(TBS)是通过公式计算的,其中当物理资源块(PRB)的数量较小时,以及当调制和编码方案(MCS)的级别较低时,传输块的大小较小,并且所得的小传输块的性能较差。也就是说,为了实现相同的目标块差错率(BLER),较小传输块所需的信噪比(SNR)高于较大传输块所需的SNR。因此,当计算出的TBS较小时,一旦TBS稍微偏离可以发送的实际TBS,则达到相同目标BLER所需的SNR就会发生很大变化,这将导致链路性能不稳定。

[0006] 此外,在不同调制阶数下计算出的TBS和达到相同目标BLER所需的SNR遵循MCS表中的某些规则。当PRB的数量不变且调制阶数不变时,SNR的值随频谱效率(SE)或码率(CR)的增加而增加。此外,相邻MCS的SNR变化(称为ΔSNR)与相邻MCS的SE变化(称为ΔSE)相平衡。但是在实际的MCS表中,为了确保不同调制阶数的相邻MCS具有相同的频谱效率,这可能导致相同调制阶数的相邻MCS的ΔSE值的不均匀分布,从而导致调制阶数跳变处的ΔSNR值不均匀,并且再次影响链路的稳定性。

[0007] 此外,对于任意数量的PRB和任意MCS调制阶数,在通过使用现有公式计算出TBS之后,如果公式中的任意参数发生变化,则计算出的TBS都会发生变化。因为在初传和重传期间两个计算出的TBS可能不同,所以传输不能继续。

[0008] 因此,用于确定无线通信中的传输块大小的现有系统和方法并不完全令人满意。

发明内容

[0009] 本文公开的示例性实施例旨在解决与现有技术中存在的一个或多个问题有关的问题，以及提供附加特征，当结合附图参考以下详细描述时，这些附加特征将变得显而易见。根据各种实施例，本文公开了示例性系统、方法、设备和计算机程序产品。然而，应当理解，这些实施例是通过示例而非限制的方式给出的，并且对于阅读了本公开的本领域普通技术人员来说，显而易见的是，在保持在本公开的范围内的同时，可以对所公开的实施例进行各种修正。

[0010] 在一个实施例中，公开了一种由无线通信设备执行的方法。该方法包括：从无线通信节点接收控制信息，其中该控制信息包括与要在无线通信设备和无线通信节点之间发送的传输块相关的多个传输参数；以及基于多个传输参数，计算传输块的传输块大小(TBS)中间值(intermediate TBS)；响应于至少一个事件，修正TBS中间值以生成TBS修正值(modified TBS)；以及基于：在量化集合中的且不小于TBS修正值的多个TBS当中最接近TBS修正值的TBS，来确定所述传输块的最终TBS，其中，量化集合中的每个TBS可以被8和每个传输块的码块数量的最小公倍数整除。

[0011] 在另一个实施例中，公开了一种由无线通信节点执行的方法。该方法包括：生成与要在无线通信设备和无线通信节点之间传输的传输块相关的多个传输参数；以及基于多个传输参数计算传输块的TBS中间值；响应于至少一个事件，修正TBS中间值以生成TBS修正值；以及基于：在量化集合中的且不小于TBS修正值的多个TBS当中最接近TBS修正值的TBS，确定所述传输块的最终TBS，其中，量化集合中的每个TBS可以被8和每个传输块中的码块数量的最小公倍数整除；并且向无线通信设备传输包括多个传输参数和最终TBS的控制信息。

[0012] 在不同的实施例中，公开了在一些实施例中被配置为执行所公开的方法的无线通信设备。

[0013] 在又一个实施例中，公开了在一些实施例中被配置为执行所公开的方法的无线通信节点。

[0014] 在又一个实施例中，公开了一种非暂时性计算机可读介质，其上存储有用于执行在一些实施例中所公开的方法的计算机可执行指令。

附图说明

[0015] 下面参考以下附图详细描述本公开的各种示例性实施例。提供附图仅出于说明的目的，并且仅描绘了本公开的示例性实施例，以促进读者对本公开的理解。因此，附图不应被认为是对本公开内容的广度、范围或适用性的限制。应当注意，为了清楚和易于说明，这些附图不一定按比例绘制。

[0016] 图1A示出了根据本公开的实施例的示例性通信网络，其中可以实现本文公开的技术。

[0017] 图1B示出了根据现有技术的实施例的链路稳定性变化相对于调制和编码方案(MCS)索引的示例性仿真结果。

[0018] 图1C示出了根据现有技术的实施例的信噪比(SNR)性能变化相对于MCS索引的示例性仿真结果。

[0019] 图2示出了根据本公开的一些实施例的用户设备(UE)的框图。

[0020] 图3示出了根据本公开的一些实施例的由UE执行的用于确定无线通信中的传输块大小的方法的流程图。

[0021] 图4示出了根据本公开的一些实施例的基站(BS)的框图。

[0022] 图5示出了根据本公开的一些实施例的由BS执行的用于确定无线通信中的传输块大小的方法的流程图。

[0023] 图6A示出了根据本公开的实施例的链路稳定性变化相对于MCS索引的示例性仿真结果。

[0024] 图6B示出了根据本公开的实施例的SNR性能变化相对于MCS索引的示例性仿真结果。

[0025] 图7A示出了根据本公开的实施例的链路稳定性变化相对于MCS索引的另一示例性仿真结果。

[0026] 图7B示出了根据本公开的实施例的SNR性能变化相对于MCS索引的另一示例性仿真结果。

[0027] 图8A示出了根据本公开的实施例的链路稳定性变化相对于MCS索引的又一示例性仿真结果。

[0028] 图8B示出了根据本公开的实施例的SNR性能变化相对于MCS索引的另一示例性仿真结果。

[0029] 图9示出了根据本公开实施例的SNR性能变化相对于MCS索引的不同示例性仿真结果。

[0030] 图10A示出了根据本公开的实施例的未量化的TBS的示例性分布。

[0031] 图10B示出了根据本公开的实施例的量化的TBS的示例性分布。

[0032] 图11A示出了根据本公开的实施例的未量化的TBS的另一示例性分布。

[0033] 图11B示出了根据本公开的实施例的量化的TBS的另一示例性分布。

[0034] 图12A示出了根据本公开的实施例的未量化的TBS的又一示例性分布。

[0035] 图12B示出了根据本公开的实施例的量化的TBS的又一示例性分布。

具体实施方式

[0036] 下面参考附图描述本公开的各种示例性实施例,以使本领域普通技术人员能够制作和使用本公开。对于本领域普通技术人员而言显而易见的是,在阅读本公开之后,可以在不脱离本公开的范围的情况下对本文描述的示例进行各种改变或修正。因此,本公开不限于在此描述和示出的示例性实施例和应用。另外,本文公开的方法中的步骤的特定顺序和/或层次仅是示例性方法。基于设计偏好,可以重新布置所公开的方法或过程的步骤的特定顺序或层次,同时保持在本公开的范围内。因此,本领域普通技术人员将理解,本文公开的方法和技术以示例顺序呈现各种步骤或动作,并且除非另有明确说明,否则本公开不限于所呈现的特定顺序或层次。

[0037] 在无线通信系统中,例如在第五代(5G)新无线(NR)网络中,通常对传输块(TB)进行编码然后发送。对于不同的传输块大小,编码增益是不同的。通常,较小的传输块可以获得的编码增益小于较大的传输块获得的编码增益。具有100比特长度的传输块的编码增益可以与具有大约5000比特长度的传输块的编码增益相差接近1dB。但是当传输块的大小超

过某个值(例如,5000比特)时,编码增益的增加并不明显。

[0038] 在现有系统中,通过以下公式来计算传输块大小(TBS),其中,当物理资源块(PRB)的数量较小时,并且在调制和编码方案(MCS)的级别较低时,TBS较小。当PRB的数量较大和/或MCS级别较高时,TBS较大。因此,当PRB的数量较小时,并且当MCS级别较低时,所产生的较小的传输块的性能较差。也就是说,为了实现相同的目标块差错率(BLER),较小的传输块所需的信噪比(SNR)高于较大的传输块所需的SNR。因此,当计算出的TBS较小时,一旦TBS与可传输的实际TBS略有偏差,则达到相同目标BLER所需的SNR就会发生很大变化,这不利于获得稳定的链路性能。在MCS表中,在不同调制阶数下计算出的TBS和达到相同目标BLER所需的SNR遵循一些规则或趋势。当PRB的数量不变且调制阶数不变时,SNR的值随频谱效率(SE)或码率(CR)的增加而增加。此外,相邻MCS的SNR变化(称为ΔSNR)与相邻MCS的SE变化(称为ΔSE)相平衡。也就是说,如果相同调制阶数的相邻MCS的ΔSE值之间的差异不大(例如,ΔSE之间的差异不超过0.05),则相邻MCS的ΔSNR值相对均匀,并且相应的链路稳定性也更好。但是在实际的MCS表中,为了确保不同调制阶数的相邻MCS的频谱效率相同,可能会导致相同调制阶数的相邻MCS的ΔSE值的不均匀分布,从而导致调制阶跃跳变时的ΔSNR值不一致(调制阶数从MCS表中的MCS索引变为相邻MCS索引),从而影响链路的稳定性。

[0039] 以下是具有频谱效率分析的示例MCS表:

[0040] MCS表

[0041]

MCS 索引	调制阶数	TBS 索引	SE	ΔSE
0	2	0	0.2344	NaN
1	2	1	0.3057	0.0713
2	2	2	0.377	0.0713
3	2	3	0.4893	0.1123
4	2	4	0.6016	0.1123
5	2	5	0.7393	0.1377
6	2	6	0.877	0.1377
7	2	7	1.0264	0.1494
8	2	8	1.1758	0.1494
9	2	9	1.3262	0.1504
10	4	9	1.3262	0
11	4	10	1.4766	0.1504

[0042]

12	4	11	1.69535	0.21875
13	4	12	1.9141	0.21875
14	4	13	2.1602	0.2461
15	4	14	2.4063	0.2461
16	4	15	2.5684	0.1621
17	6	15	2.5684	0
18	6	16	2.7305	0.1621
19	6	17	3.0264	0.2959
20	6	18	3.3223	0.2959
21	6	19	3.6123	0.29
22	6	20	3.9023	0.29
23	6	21	4.21285	0.31055
24	6	22	4.5234	0.31055
25	6	23	4.8193	0.2959
26	6	24	5.1152	0.2959
27	6	25	5.33495	0.21975
28	6	26	5.5547	0.21975

[0043] 针对这个问题，本公开提供了一种确定传输块大小的方法。该方法通过引入校正因子来修正现有的TBS计算，以达到提高链路稳定性的目的。

[0044] 此外，对于任意数量的PRB和任意的MCS调制阶数，在通过使用公式计算出TBS之后，如果公式中的任何参数发生变化，则计算出的TBS将发生变化。例如，在初次传输期间分配的参数为：Q_m＝2，R＝308/1024，PRB的数量为2，每个PRB的RE的数量为132，TBS为120。那么为重传分配的参数是：Q_m＝2，R＝379/1024，PRB的数量为2，每个PRB的RE的数量为132，TBS为176。由于两个计算出的TBS不同，因此无法继续传输。

[0045] 针对这个问题，考虑到在初传和重传期间传输块大小是相同的，本公开提供了一种量化TBS以获得TBS集合或TBS表的方法。UE可以在TBS表中选择最接近于计算出的TBS的TBS，以作为用于传输的TBS，其中，计算出的TBS是指采用舍入取整(round)、向上取整(round up)或向下取整(round down)相关运算得出的TBS。由于量化步长随着TBS的增加而增加，因此所公开的方法可以避免复杂的在线计算，确保传输的TBS间隔尺寸或颗粒度(granularity)良好，并确保初传和重传时TBS相同。

[0046] 本教导中公开的方法可以在无线通信网络中实现，其中BS和UE可以经由通信链路(例如，经由从BS到UE的下行链路无线帧，或者经由从UE到BS的上行链路无线帧)彼此通信。在各种实施例中，本公开中的BS可以包括或者被实现为下一代节点B(gNB)、E-UTRAN节点B(eNB)、传输/接收点(TRP)、接入点(AP)等；而本公开中的UE可以包括或者被实现为移动站(MS)、站(STA)等。根据本公开的各种实施例，BS和UE在这里可以分别被描述为“无线通信节点”和“无线通信设备”的非限制性示例，它们可以实践这里公开的方法，并且能够进行无线和/或有线通信。

[0047] 图1A示出了根据本公开的实施例的示例性通信网络100，在所述示例性通信网络100中可以实现本文公开的技术。如图1A所示，示例性通信网络100包括基站(BS)101和多个UE，UE1 110，UE2 120…UE3 130，其中BS 101可以根据一些无线协议与UE进行通信。例如，在下行链路传输之前，BS 101将下行链路控制信息(DCI)传输到UE，例如UE1 110，以调度要从BS 101传输到UE1 110的传输块(TB)。DCI可以包括与要传输的传输块相关的多个传输参数。基于多个传输参数，UE可以确定用于传输块的传输的传输块大小(TBS)。根据各种实施例，可以由BS和/或UE执行TBS确定，并且可以应用于下行链路和/或上行链路TB传输。

[0048] 以下是通过使用现有的TBS确定公式计算TBS的方法。计算方法是计算$N_{RE}\times v\times Q_m\times R$以获得传输块比特大小的中间值TBS_temp。这些参数的含义如下所示：v是传输层数；Q_m是调制阶数，其可以从MCS索引获得；R是码率，其可以根据MCS的索引获得；N_{RE}是其值为$Y\times N_{PRB}^{XL}$的资源粒子(RE)的数量，其中N_{PRB}^{XL}是分配的PRB的数量，Y是X的量化值，其是每个PRB的RE的数量，$X=12\times N_{symb}^{XL}-X_d-X_{oh}$，并且$X_d$是在分配的时间内每个PRB中的解调参考信号(DMRS)占用的RE的数量，X_{oh}是信道状态指示参考信号(CSI-RS)和CORESET信息所占用的总开销，该开销是半静态确定的，其中上行链路和下行链路的占用可能不相同。在获得中间值TBS_temp之后，根据信道编码确定实际的TBS。已经确定了，TBS必须满足以下要求，包括：(a)8的倍数；(b)分段后每个码块的码块大小(CBS)相等。具体计算方法包括：基于码块分割要求，首先通过中间值确定块C的个数，然后找到8和C的最小公倍数，即LCM(8,C)，以量化TBS，即：TBS＝function(TBS_temp/δ)×δ，其中，function(•)表示对初始值舍入取整、向上取整、向下取整或保持原值；δ是TBS的量化步长，其值是8和码块数量C的最小公倍数，即δ＝LCM(8,C)。

[0049] 基于上述确定TBS的方法，当PRB的数量少并且调制阶数低时，计算出的TBS很小并且可能偏离实际传输的TBS，从而导致非常不稳定的链路。例如，当分配的RE的数量为132，PRB的数量为1，并且层数是1时，在图1B的曲线140中示出了具有下行链路64正交幅度调制(64QAM)的MCS表的模拟链路稳定性。图1B利用deltaSNR(即，ΔSNR)来表示链路稳定性，其TBS使用该方法计算出以达到目标BLER＝10％。如图1B所示，当MCS索引较低时，deltaSNR在0.4到1.7之间波动，而不是稳定在1左右。

[0050] 图1C示出了基于上述方法的信噪比(SNR)性能变化相对于MCS索引的示例性仿真结果150。如图1C所示，当MCS索引低时(例如，在0和10之间)，SNR曲线不如当MCS索引高(例如，在20和28之间)时的SNR曲线那么平滑。如图1C所示，给定MCS索引范围(例如，介于0和10之间)，对应于较低PRB＝1的SNR曲线不如对应于较高PRB＝6的SNR曲线那么平滑，其中更平滑的SNR曲线表示更稳定的链路

[0051] 下表1A示出了基于上述方法计算出的TBS值，其中所分配的资源$N_{RE}^{PRB}=132$。

[0052] 表1A

[0053]

MCS索引	Q_m	PRB					
		1	2	3	4	5	6
0	2	16	48	80	112	144	176
1	2	32	72	112	152	192	232
2	2	40	88	136	184	240	288
3	2	56	120	184	248	312	376
4	2	64	144	224	304	384	464
5	2	88	184	280	376	472	576
6	2	104	216	336	448	568	680
7	2	120	256	392	528	664	800
8	2	144	296	456	608	768	920
9	2	160	336	512	688	864	1040
10	4	160	336	512	688	864	1040
11	4	184	376	576	768	960	1160
12	4	208	432	656	880	1104	1328

[0054]

13	4	240	496	744	1000	1248	1504
14	4	272	560	840	1128	1416	1696
15	4	304	624	944	1256	1576	1896
16	4	328	664	1008	1344	1680	2024
17	6	328	664	1008	1344	1680	2024
18	6	352	712	1072	1432	1792	2152
19	6	384	784	1184	1584	1984	2384
20	6	424	864	1304	1744	2184	2616
21	6	464	944	1416	1896	2376	2848
22	6	504	1016	1536	2048	2560	3080
23	6	544	1104	1656	2216	2768	3328
24	6	584	1184	1776	2376	2976	3568
25	6	624	1264	1896	2536	3168	3808
26	6	664	1336	2016	2688	3368	4032
27	6	696	1400	2104	2808	3512	4208
28	6	720	1456	2184	2920	3656	4376

[0055] 下表1B示出了相邻MCS的ΔSNR的仿真值，其中基于上述方法来计算出TBS值，分配的资源$N_{RE}^{PRB}=132$和目标BLER＝10％。

[0056] 表1B

[0057]

PRB / ΔSNR / I_{MCS}	1	2	3	4	5	6
0	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN
1	1.6478	1.3574	1.2757	1.0864	1.0946	1.039
2	0.6008	0.6385	0.6852	0.7897	0.881	0.9065
3	1.2157	1.2039	1.2463	1.225	1.1019	1.1653
4	0.4161	0.792	0.9085	0.9571	0.9905	1.0053
5	1.2762	1.1092	1.008	1.0476	1.0161	1.0851
6	0.8967	0.8945	1.0217	0.9632	1.0167	0.9328
7	0.6697	0.9073	0.8472	0.9098	0.926	0.9555
8	1.104	0.9149	0.9392	0.9579	0.9554	0.9353
9	0.6058	0.8287	0.8787	0.8711	0.8573	0.9051
10	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN
11	0.7741	0.709	0.7091	0.7192	0.6592	0.701
12	0.7335	0.8537	0.8488	0.8222	0.8916	0.8522
13	0.9696	0.9846	0.8929	0.9243	0.9018	0.91
14	1.0189	0.9393	0.9285	0.978	0.9589	0.9497
15	0.9166	0.9384	1.0292	0.9518	1.0096	1.0164
16	0.691	0.6064	0.6579	0.6382	0.606	0.6531

[0058]

17	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN
18	0.5871	0.6526	0.5133	0.5929	0.6074	0.5472
19	0.8761	0.8589	0.9683	0.9294	0.9598	0.9798
20	0.9768	1.0166	1.0144	1.0278	1.0026	0.9999
21	0.9947	0.992	0.9195	0.9368	0.9457	0.9483
22	0.962	0.8876	1.0037	0.9546	0.9617	0.9879
23	0.9928	1.1357	1.0201	1.0584	0.9959	0.9943
24	0.9511	0.9426	0.9596	0.9489	1.0049	0.9808
25	1.0099	1.0097	0.9852	1.0005	0.9711	1.0125
26	1.061	0.9384	1.0496	1.0067	1.0731	1.026
27	1.0414	1.0513	0.9398	0.9866	0.9268	0.9365
28	0.9567	1.0495	1.031	1.0579	1.0838	1.0464

[0059] 针对上述方法的链路稳定性问题，本发明提供了一种新颖的TBS计算方法，通过引入校正因子来改进TBS的上述计算公式，并确定相关参数之间的函数关系，以确保稳定的链路而不丧失灵活性。

[0060] 在一个实施例中，通过添加校正因子β来设计新颖的TBS计算方法。校正因子是PRB数和/或MCS阶数和/或频谱效率(或码率)的函数。对于不同的PRB数和/或不同的MCS阶数和/或不同的频谱效率(或码率)，β的值可以不同。

[0061] 在另一个实施例中，通过修正RE的总数来设计新颖的TBS计算方法。N_{RE}是PRB数和/或MCS阶数的函数。对于不同的PRB数和/或不同的MCS阶数，可以对RE的数量进行不同的量化。

[0062] 在又一个实施例中，通过修正码率或频谱效率来设计新颖的TBS计算方法。它们中的每一个都是PRB数和/或MCS阶数的函数。对于不同的PRB数和/或不同的MCS阶数，码率或频谱效率的值可能不同。

[0063] 本公开通过使每个给定的TBS范围内的TBS形成固定的量化步长，提供了一个可用的TBS值集合的新颖设计。可以在不同的范围内设计用于TBS的量化步长不同；并且量化步长随着TBS的增加而增加。这既可以确保初传和重传期间的TBS相同，又可以确保可用TBS的

间隔尺寸不太低。量化步长也可以是PRB数和/或MCS阶数和/或频谱效率和/或码率的函数。

[0064] 图2示出了根据本公开的一些实施例的用户设备(UE)200的框图。UE 200是可以被配置成实现这里描述的各种方法的设备的示例。如图2所示,UE 200包括外壳240,其包含系统时钟202、处理器204、存储器206、包括发射器212和接收器214的收发器210、功率模块208、控制信息分析器220、中间传输块大小计算器222、传输块大小修正器224和最终传输块大小确定器226。

[0065] 在该实施例中,系统时钟202向处理器204提供定时信号,以控制UE 200的所有操作的时间。处理器204控制UE 200的一般操作,并且可以包括一个或多个处理电路或模块,诸如中央处理单元(CPU)、和/或通用微处理器、微控制器、数字信号处理器(DSP)、现场可编程门阵列(FPGA)、可编程逻辑设备(PLD)、控制器、状态机、门控逻辑、分立硬件组件、专用硬件有限状态机的任意组合、或者可以执行计算或其他数据操作的任何其他合适的电路、设备和/或结构。

[0066] 可以包括只读存储器(ROM)和随器存取存储器(RAM)的存储器206可以向处理器204提供指令和数据。存储器206的一部分还可以包括非易失性随器存取存储器(NVRAM)。处理器204通常基于存储在存储器206中的程序指令来执行逻辑和算术运算。存储在存储器206中的指令(也称为软件)可以由处理器204执行,以执行这里描述的方法。处理器204和存储器206一起形成存储和执行软件的处理系统。如本文所使用的,“软件”是指任何类型的指令,无论是指软件、固件、中间件、微码等,其可以配置机器或设备来执行一个或多个期望的功能或过程。指令可以包括代码(例如,以源代码格式、二进制代码格式、可执行代码格式或任何其他合适的代码格式)。当由一个或多个处理器执行时,这些指令使得处理系统执行这里描述的各种功能。

[0067] 包括发射器212和接收器214的收发器210允许UE 200向远程设备(例如,BS或另一UE)传输数据和从远程设备接收数据。天线250通常附接到外壳240,并电耦合到收发器210。在各种实施例中,UE 200包括(未示出)多个发射器、多个接收器和多个收发器。在一个实施例中,天线250被多天线阵列250代替,该多天线阵列250可以形成多个波束,每个波束指向不同的方向。发射器212可以被配置成无线传输具有不同包类型或功能的包,这种包由处理器204生成。类似地,接收器214被配置成接收具有不同包类型或功能的包,并且处理器204被配置成处理多个不同包类型的包。例如,处理器204可以被配置成确定包的类型,并相应地处理包和/或包的域信息(fields)。

[0068] 在无线通信中,UE 200可以从BS接收控制信息。在该实施例中,控制信息可以是下行链路控制信息(DCI)。例如,控制信息分析器220可以经由接收器214接收包括多个传输参数的DCI,这些传输参数与要在UE 200和BS之间传输的传输块相关,例如从BS到UE 200。控制信息分析器220可以分析DCI以识别多个传输参数,该多个传输参数可以包括以下至少一个:为传输块的传输配置的层数;为传输块的传输配置的调制阶数;为传输块的传输配置的码率;为传输块的传输配置的物理资源块的数量;每个物理资源块的资源粒子(resource element)的数量;用于传输块的传输的资源粒子的总数量,其是物理资源块的数量和每个物理资源块的资源粒子的数量的乘积;以及为传输块的传输配置的频谱效率,其等于调制阶数和码率的乘积。控制信息分析器220可以将包括多个传输参数的经分析的DCI发送到传输块大小中间值计算器222以计算TBS中间值,并且发送到传输块大小修正器224以修正TBS

中间值从而生成TBS修正值。

[0069] 在该示例中，中间传输块大小计算器222从控制信息分析器220接收包括多个传输参数的经分析的DCI。基于该多个传输参数，TBS中间值计算器222为要从BS传输到UE 200的传输块计算TBS中间值。在一个实施例中，TBS中间值计算器222可以基于与图1B和图1C相对应的上述方法来计算TBS中间值。TBS中间值计算器222将TBS中间值传输到传输块大小修改器224，以修正TBS中间值从而生成TBS修正值。

[0070] 在该示例中，传输块大小修改器224可以从控制信息分析器220接收多个传输参数，并且从TBS中间值计算器222接收TBS中间值。传输块大小修改器224首先基于多个传输参数中的至少一个和至少一个阈值来确定是否满足条件。在一个实施例中，当发生以下至少一种情况时，满足条件：物理资源块的数量小于或等于第一阈值，例如2；调制阶数小于或等于第二阈值，例如4；资源粒子的总数量小于第三阈值；并且TBS中间值小于第四阈值，例如4000。

[0071] 当满足条件时，传输块大小修改器224修正TBS中间值以生成TBS修正值。在一个实施例中，当满足条件时，传输块大小修改器224基于物理资源块的数量、调制阶数和频谱效率中的至少一个来确定校正因子，并将TBS中间值乘以校正因子，以生成TBS修正值。

[0072] 在另一个实施例中，当满足条件时，传输块大小修改器224基于资源粒子的总数量和量化后的资源粒子数量集合来确定修正后的资源粒子的数量，并且在TBS中间值的计算中用修正后的资源粒子的数量来替换资源粒子的总数量，以生成TBS修正值。

[0073] 在又一个实施例中，当满足条件时，传输块大小修改器224基于物理资源块的数量和调制阶数以及频谱效率中的至少一个来确定修正后的码率，并且在TBS中间值的计算中用修正后的码率替换码率以生成TBS修正值。

[0074] 在不同的实施例中，TBS修正值包括用于每个传输块的循环冗余校验(CRC)的比特。与当计算出的传输块大小是TBS中间值时相比，当计算出的传输块大小是TBS修正值时，基于计算出的传输块大小的传输块的传输导致了更好的链路稳定性。给定计算出的传输块大小和用于传输的实际传输块大小之间的相差，可以基于实现针对传输块的传输的目标块差错率所需的信噪比的变化来确定链路稳定性。传输块大小修改器224将TBS修正值传输到最终传输块大小确定器226，以确定用于传输块的传输的最终TBS。

[0075] 在该示例中，最终传输块大小确定器226可以从控制信息分析器220接收多个传输参数，并且从传输块大小修改器224接收TBS修正值。最终传输块大小确定器226可以基于用于块传输的传输的TBS修正值来确定最终的传输块大小。

[0076] 在一个实施例中，最终传输块大小确定器226生成传输块大小的量化集合，其中从量化集合中的一个传输块到下一个传输块的量化步长是以下传输参数中的至少一个的函数：物理资源块的数量、调制阶数和频谱效率。然后，最终传输块大小确定器226基于在量化集合中并且不小于TBS修正值的多个传输块大小当中最接近TBS修正值的传输块大小来确定最终传输块大小。

[0077] 在另一个实施例中，最终传输块大小确定器226将TBS修正值向上取整为最接近的较大整数，以生成整数传输块大小；基于整数传输块大小和与信道编码相关的块分割规则，确定每个传输块中的码块的数量；并且基于整数传输块大小和码块的数量来计算最终传输块大小，以确保在传输块的块分割之后的8的倍数和相等的码块大小。例如，最终传输块大

小确定器226可以确定8和码块数量的最小公倍数;并且基于可被最小公倍数整除且不小于整数传输块大小的整数中最接近整数传输块大小的整数来确定最终传输块大小。因为一个字节包括八个比特,所以可被8和码块数量的最小公倍数整除确保了在传输块的块分割之后的8的倍数和相等的码块大小。

[0078] 在本公开中,表达"X可被Y整除"和"X可被Y平均整除"可以互换使用,以意指X是Y的(正整数)倍数,并且没有余数。

[0079] 在又一个实施例中,最终传输块大小确定器226生成传输块大小的量化集合,其中量化集合中从一个传输块到下一传输块的量化步长随着传输块大小的增加而增加。然后,最终传输块大小确定器226基于在量化集合中的且不小于TBS修正值的传输块大小当中最接近TBS修正值的传输块大小来确定最终传输块大小。

[0080] 在又一个实施例中,最终传输块大小确定器226生成传输块大小的量化集合,其中从量化集合中的一个传输块到下一个传输块的量化步长,被确定为确保量化集合的间隔尺寸大于阈值;并且基于在量化集合中的且不小于TBS修正值的多个传输块大小当中最接近TBS修正值的传输块大小来确定最终传输块大小。在该实施例中,量化步长被确定为确保对于传输块的初传和重传,最终传输块大小是相同的。

[0081] 功率模块208可以包括诸如一个或多个电池、以及功率调节器之类的电源,以向图2中的每个上述模块提供经调节的功率。在一些实施例中,如果UE 200耦合到专用外部电源(例如,壁式电源插座),则功率模块208可以包括变压器和功率调节器。

[0082] 上面讨论的各种模块通过总线系统230耦合在一起。除了数据总线之外,总线系统230还可以包括数据总线和例如电源总线、控制信号总线和/或状态信号总线。应当理解,UE 200的模块可以使用任何合适的技术和介质可操作地彼此耦合。

[0083] 尽管在图2中示出了多个单独的模块或组件,但是本领域普通技术人员将理解,可以组合或共同地实现一个或多个模块。例如,处理器204不仅可以实现上面关于处理器204描述的功能,还可以实现上面关于TBS中间值计算器222描述的功能。相反,图2所示的每个模块可以使用多个单独的组件或元件来实现。

[0084] 图3示出了根据本公开的一些实施例的方法300的流程图,该方法300由例如图2中的UE 200的UE执行以用于确定无线通信中的传输块大小。在操作302处,UE从BS接收控制信息,该控制信息包括与要在UE和BS之间传输的传输块相关的传输参数。在操作304处,UE基于传输参数计算针对传输块的TBS中间值。在操作306处,响应于至少一个事件,UE修正TBS中间值,以生成TBS修正值。在操作308处,UE基于在量化集合中的且不小于TBS修正值的多个传输块大小当中最接近TBS修正值的传输块大小来确定最终传输块大小。

[0085] 图4示出了根据本公开的一些实施例的BS 400的框图。BS 400是可以被配置为实现这里描述的各种方法的设备的示例。如图4所示,BS 400包括外壳440,其包含系统时钟402、处理器404、存储器406、包括发射器412和接收器414的收发器410、功率模块408、控制信息生成器420、TBS中间值计算器422、传输块大小修改器424和最终传输块大小确定器426。

[0086] 在该实施例中,系统时钟402、处理器404、存储器406、收发器410和功率模块408类似于UE 200中的系统时钟202、处理器204、存储器206、收发器210和功率模块208来工作。天线450或多天线阵列450通常附接到外壳440并电耦合到收发器410。

[0087] 控制信息生成器420可以生成与要在BS 400和UE之间传输例如从BS 400传输到UE 200的传输块相关的多个传输参数。多个传输参数可以包括以下至少一个:为传输块的传输配置的层数;为传输块的传输配置的调制阶数;为传输块的传输配置的码率;为传输块的传输配置的物理资源块的数量;每个物理资源块的资源粒子的数量;用于传输块的传输的资源粒子的总数量,其是物理资源块的数量和每个物理资源块的资源粒子的数量的乘积;以及为传输块的传输配置的频谱效率,其等于调制阶数和码率的乘积。控制信息生成器420可以将所生成的传输参数发送到TBS中间值计算器422以计算TBS中间值(TBS),并发送到传输块大小修改器424以修正TBS中间值以便生成TBS修正值。控制信息生成器420还生成控制信息,并经由发射器412将该控制信息传输给UE,该控制信息包括多个传输参数和传输块大小,例如稍后讨论的最终传输块大小。

[0088] 在一个实施例中,控制信息是下行链路控制信息(DCI)。在一个示例中,最终传输块大小由BS 400确定,使得BS经由DCI向UE 200通知最终传输块大小。在另一示例中,最终传输块大小由UE 200确定,使得由BS 400传输的DCI不包括最终传输块大小。在又一示例中,最终传输块大小由BS 400和UE 200根据相同规则确定,使得由BS 400传输的DCI不包括最终传输块大小。

[0089] 在该示例中,TBS中间值计算器422从控制信息生成器420接收多个传输参数。基于多个传输参数,TBS中间值计算器422为要从BS 400传输到UE 200的传输块计算TBS中间值。在一个实施例中,TBS中间值计算器422可以基于与图1B和图1C相对应的上述方法来计算TBS中间值。TBS中间值计算器422将TBS中间值传输到传输块大小修改器424,以修正TBS中间值以生成TBS修正值。

[0090] 在该示例中,传输块大小修改器424可以从控制信息生成器420接收多个传输参数,并且从TBS中间值计算器422接收TBS中间值。传输块大小修改器424首先基于多个传输参数中的至少一个和至少一个阈值来确定是否满足条件。在一个实施例中,当发生以下至少一种情况时,满足条件:物理资源块的数量小于或等于第一阈值,例如2;调制阶数小于或等于第二阈值,例如4;资源粒子的总数量小于第三阈值;以及TBS中间值小于第四阈值,例如4000。

[0091] 当满足条件时,传输块大小修改器424修正TBS中间值以生成TBS修正值。在一个实施例中,当满足条件时,传输块大小修改器424基于物理资源块的数量、调制阶数和频谱效率中的至少一个来确定校正因子,并将TBS中间值乘以校正因子,以生成TBS修正值。

[0092] 在另一个实施例中,当满足条件时,传输块大小修改器424基于资源粒子的总数量和量化后的资源粒子数量集合来确定修正后的资源粒子的数量,并且在TBS中间值的计算中用修正后的资源粒子的数量来替换资源粒子的总数量,以生成TBS修正值。

[0093] 在又一个实施例中,当满足条件时,传输块大小修改器424基于物理资源块的数量和调制阶数以及频谱效率中的至少一个来确定修正后的码率,并且在计算TBS中间值时用修正后的码率替换码率,以生成TBS修正值。

[0094] 在不同的实施例中,TBS修正值包括用于每个传输块的CRC的比特。与当计算出的传输块大小是TBS中间值时相比,当计算出的传输块大小是TBS修正值时,基于计算出的传输块大小的传输块的传输导致更好的链路稳定性。给定计算的传输块大小和用于传输的实际传输块大小之间的差异,可以基于实现传输块的传输的目标块差错率所需的信噪比的变

化来确定链路稳定性。传输块大小修改器424将修正后的TBS发送到最终传输块大小确定器426,以确定用于传输块的传输的最终TBS。

[0095] 在该示例中,最终传输块大小确定器426可以从控制信息生成器420接收多个传输参数,并且从传输块大小修改器424接收修正后的TBS。最终传输块大小确定器426可以基于用于传输块的传输的TBS修正值来确定最终传输块大小。

[0096] 在一个实施例中,最终传输块大小确定器426生成传输块大小的量化集合,其中从量化集合中的一个传输块到下一个传输块的量化步长是以下传输参数中的至少一个的函数:物理资源块的数量、调制阶数和频谱效率。然后,最终传输块大小确定器426基于在量化集合中的且不小于TBS修正值的传输块大小当中最接近TBS修正值的传输块大小来确定最终传输块大小。

[0097] 在另一个实施例中,最终传输块大小确定器426将修正后的传输块向上取整为最接近的较大整数,以生成整数传输块大小;基于整数传输块大小和与信道编码相关的块分割规则,确定每个传输块中的码块的数量;并且基于整数传输块大小和码块的数量来计算最终传输块大小,以确保传输块的块分割之后是8的倍数并且码块大小相等。例如,最终传输块大小确定器426可以确定8和码块数量的最小公倍数;并且基于可被最小公倍数整除且不小于整数传输块大小的整数当中最接近整数传输块大小的整数来确定最终传输块大小。因为一个字节包括八个比特,所以可被8和码块数量的最小公倍数整除确保了在传输块的块分割之后是8的倍数和码块大小相等。

[0098] 在又一实施例中,最终传输块大小确定器426生成传输块大小的量化集合,其中量化集合中从一个传输块到下一传输块的量化步长随着传输块大小的增加而增加。然后,最终传输块大小确定器426基于在量化集合中的且不小于TBS修正值的传输块大小当中最接近TBS修正值的传输块大小来确定最终传输块大小。

[0099] 在又一个实施例中,最终传输块大小确定器426生成传输块大小的量化集合,其中从量化集合中的一个传输块到下一个传输块的量化步长被确定为确保量化集合的间隔尺寸大于阈值;并且基于在量化集合中的且不小于TBS修正值的多个传输块大小当中最接近TBS修正值的传输块大小来确定最终传输块大小。在该实施例中,量化步长被确定为确保对于传输块的初传和重传,最终传输块大小是相同的。

[0100] 上面讨论的各种模块通过总线系统430耦合在一起。除了数据总线之外,总线系统430还可以包括数据总线和例如电源总线、控制信号总线和/或状态信号总线。应当理解,BS 400的模块可以使用任何合适的技术和介质可操作地彼此耦合。

[0101] 尽管在图4中示出了多个单独的模块或组件,但是本领域普通技术人员将理解,可以组合或共同地实现一个或多个模块。例如,处理器404不仅可以实现上面关于处理器404描述的功能,还可以实现上面关于TBS中间值计算器422描述的功能。相反,图4所示的每个模块可以使用多个单独的组件或元件来实现。

[0102] 图5示出了根据本公开的一些实施例,由BS(例如,图4中的BS 400)执行的用于确定无线通信中的传输块大小的方法500的流程图。在操作502处,BS生成与要在BS和UE之间传输的传输块相关的多个传输参数。在操作504处,BS基于多个传输参数计算传输块的TBS中间值。在操作506处,BS响应于至少一个事件而修正TBS中间值,以生成修正的传输块大小。在操作508处,BS基于在量化集合中的且不小于TBS修正值的传输块大小当中最接近TBS

修正值的传输块大小来确定最终传输块大小。在操作510处，BS向UE传输包括多个传输参数和最终传输块大小的控制信息。

[0103] 在一个实施例中，图2-5中的BS 400和UE 200的角色被交换，其中UE 200生成上行链路控制信息并将其传输到BS 400。以类似于以上针对下行链路传输所讨论的方式，针对要从UE 200传输到BS 400用于上行链路传输的传输块来计算和确定TBS。

[0104] 现在将在下文中详细描述本公开的不同实施例。注意，本公开中的实施例和示例的特征可以以任何方式彼此组合而没有冲突。

[0105] 根据本公开的各种实施例，提供了一种TBS计算方法，并且该方法可以应用于新的无线(NR)接入技术通信系统。本公开中提出的方法可以应用于第五代(5G)移动通信系统或其他无线或有线通信系统。数据传输方向是基站向移动用户发送数据(下行传输服务数据)，或者移动用户向基站发送数据(上行传输服务数据)。移动用户包括：移动设备、接入终端、用户终端、用户站、用户单元、移动站、远程站、远程终端、用户代理、用户设备、用户装置或一些其他术语。基站包括：接入点(AP)、节点B、无线网络控制器(RNC)、演进节点B(eNB)、基站控制器(BSC)、基站收发站(基站)、基站(BS)、收发器功能(TF)、无线路由器、无线收发器、基本服务单元、扩展服务单元、无线基站(RBS)或某些其他术语。在本公开中提供的TBS计算方法可以应用于NR接入技术中的增强型移动宽带(eMBB)场景、超可靠低延迟通信(URLLC)场景或大规模机器类型通信(mMTC)场景。

[0106] 在第一实施例中，用于TBS计算的函数模型是TBS＝F(β)，具体形式如下所示：

[0107] $$TBS = function\left(\frac{function\left(\beta \times function\left(Q_m \times R \times v \times Y \times N_{PRB}^{XL}\right)\right)}{\delta} \right) \times \delta$$

[0108] 在上述公式中，校正因子β是(a)上行链路或下行链路分配的PRB的数量、和/或(b)调制和编码的阶数Q_m、和/或(c)码率R(或频谱效率)的函数；function(•)表示对初始值舍入取整、向上取整、向下取整或保持原值；Y是X的量化值，是每个PRB的RE数量；δ是TBS的量化步长。因为当PRB小时和当MCS的阶数低时，添加校正因子主要是为了提高链路稳定性，所以校正因子β可以由Q_m和N_{PRB}^{XL}来确定。

[0109] 在第一种情况下，当PRB较小和/或MCS阶数较低时，校正因子被设置为接近1的分数，例如0.9。为了简单的硬件实现，校正因子的值可以取为$\frac{2^{n1}-1}{2^{n1}}$。在第二种情况下，当MCS阶数很高并且分配的频谱效率(SE)与MCS表中的调制阶数跳变(其中调制阶数从MCS表中的MCS索引改变到相邻MCS索引)处的SE相同时，校正因子也被设置为接近1的分数，例如0.94。为了简单的硬件实现，校正因子的值可以取为$\frac{2^{n2}-1}{2^{n2}}$。一般来说，第二种情况下的校正因子大于第一种情况下的校正因子。当每个PRB中的RE值改变时，相应获得的链路稳定性也将改变。因此，对于不同的RE值，校正因子的值可以不同。例如，当每个PRB中的RE值为120时，可以将校正因子设置为1。

[0110] 当PRB较大和/或MCS的阶数较高时，校正因子的值被设置为1。因为当PRB较大并且MCS较高时，TBS较大，并且实际可用的TBS的间隔也较大。因此，不需要修正计算出的TBS来

获得良好的链路稳定性。

[0111] 根据一个示例，校正因子β的值如下表所示：

[0112]

Q_m / β / N_{PRB}	$S_{lowerMCS}$	在 SE 重叠处的 $S_{higherMCS}$	不在 SE 重叠处的 $S_{higherMCS}$
$\leq x$	$\beta=\frac{31}{32}$	$\beta=\frac{63}{64}$	$\beta=1$

[0113]

$>x$	$\beta=1$		

[0114] 校正因子β的函数模型如下所示：

[0115]
$$\beta=\begin{cases}\frac{2^{n1}-1}{2^{n1}}, n1\text{为正整数} & N_{PRB}^{XL}<x,(or)Q_m\in S_{lower_MCS}\\ \frac{2^{n2}-1}{2^{n2}}, n2\text{为正整数} & Q_m\in S_{overlappingSE_higherMCS}\\ 1 & else.\end{cases}$$

[0116] 以上，x表示PRB的数量，例如，x＝6；$S_{lowerMCS}$表示低阶调制中的Q_m值集合；$S_{higherMCS}$表示高阶调制中Q_m值集合，$S_{overlappingSE_high_higherMCS}$表示在高阶调制中，两个不同调制阶在SE重叠处的较大Q_m值(其中SE值不从MCS表中的MCS索引改变到相邻MCS索引)。当PRB的数量较少且MCS的阶数较低时，值β＝$(2^n-1)/2^n$不仅可以获得更好的性能，而且易于通过硬件实现。例如，当n1的值为5时，β＝31/32；当n2值为6时，β＝63/64。在硬件实现的过程中，只需要截断TBS或TBS中间值(称为TBS_temp)并执行减法来完成β的相应乘法运算。

[0117] 本实施例中确定TBS的步骤包括：

[0118] 步骤1，根据获取的传输参数Q_m、R、v、Y和N_{PRB}^{XL}，基于PRB的数量和MCS阶数确定β的值。

[0119] 步骤2，计算TBS中间值TBS_temp，可以将其分为两种情况。

[0120] 在情况1中：首先，公式$Q_m\times R\times v\times Y\times N_{PRB}^{XL}$被用于计算和向上取整以获得TBS_temp。根据信道编码的码块分割规则，将TBS_temp划分为块。注意，TBS_temp包括传输块CRC校验比特(TB_CRC)。其次，通过将其乘以校正因子β来修正TBS_temp。最后，假设需要被传输的码块的数量是C，为了获得具有8的倍数8且相等CBS的TBS，要求TBS_temp能被LCM(8,C)整除，所述LCM(8,C)是8和C的最小公倍数。该过程的公式如下所示：

[0121]
$$TBS=ceil\left(\beta\times\frac{TBS_temp}{LCM(8,C)}\right)\times LCM(8,C)$$

[0122] 在情况2中：公式$\beta\times Q_m\times R\times v\times Y\times N_{PRB}^{XL}$用于计算修正后的TBS_temp。根据信

道编码的码块分割规则，将TBS_temp划分为块。注意，TBS_temp包括传输块CRC校验比特(TB_CRC)。假设需要被传输的码块的数量是C，为了获得具有8的倍数且相等CBS的TBS，要求TBS_temp能被LCM(8,C)整除，所述LCM(8,C)是8和C的最小公倍数。该过程的公式如下所示：

[0123] $$TBS = ceil\left(\frac{\beta \times Q_m \times R \times v \times Y \times N_{PRB}^{XL}}{LCM(8,C)}\right) \times LCM(8,C)$$

[0124] 图6A示出了根据该实施例的链路稳定性变化相对于MCS索引的示例性仿真结果610。图6A利用deltaSNR(即ΔSNR)来表示链路稳定性，其中利用本实施例中的方法来计算和修正TBS，以实现目标BLER＝10％。如图6A所示，当MCS索引为低时(例如，在0和10之间)，deltaSNR在0.6和1.2之间波动，其小于在图1B所示的相同MCS范围内的波动。

[0125] 图6B示出了根据该实施例的SNR性能变化相对于MCS索引的示例性仿真结果620。如图6B所示，当MCS索引为低(例如在0和10之间)时，SNR曲线不如当MCS索引为高(例如在20和28之间)时的SNR曲线那么平滑。如图6B所示，给定一个MCS索引范围(例如，在0和10之间)，对应于较低PRB(例如，当PRB＝1时)的SNR曲线不如对应于较高PRB(例如，当PRB＝6时)的SNR曲线那么平滑，其中更平滑的SNR曲线表示更稳定的链路。

[0126] 下面的表2A示出了基于第一实施例中的上述方法利用校正因子β和分配的资源 $N_{RE}^{PRB} = 132$ 来计算和校正的TBS值。

[0127] 表2A

[0128]

MCS索引	Qm	PRB					
		1	2	3	4	5	6
0	2	16	40	72	96	128	152
1	2	24	64	96	136	168	208
2	2	32	80	120	168	216	256
3	2	48	104	160	224	280	336
4	2	64	128	200	272	344	416
5	2	80	168	256	344	432	520
6	2	96	200	304	408	512	616
7	2	112	232	352	480	600	720
8	2	128	272	408	552	688	832
9	2	144	304	464	624	776	936
10	4	144	304	464	624	776	936
11	4	160	336	512	688	864	1040
12	4	192	392	592	800	1000	1200
13	4	216	448	672	904	1128	1352
14	4	248	504	760	1016	1272	1528
15	4	272	560	848	1136	1424	1704
16	4	304	624	944	1264	1576	1896

[0129]

17	6	304	624	944	1264	1576	1896
18	6	352	712	1072	1432	1792	2152
19	6	384	784	1184	1584	1984	2384
20	6	424	864	1304	1744	2184	2616
21	6	464	944	1416	1896	2376	2848
22	6	504	1016	1536	2048	2560	3080
23	6	544	1104	1656	2216	2768	3328
24	6	584	1184	1776	2376	2976	3568
25	6	624	1264	1896	2536	3168	3808
26	6	664	1336	2016	2688	3368	4032
27	6	696	1400	2104	2808	3512	4208
28	6	720	1456	2184	2920	3656	4376

[0130] 下表2B示出了相邻MCS的ΔSNR的仿真值，其中使用基于第一实施例中的上述方法所述的校正因子β进行计算和修正TBS值，分配的资源$N_{RE}^{PRB}=132$和目标BLER＝10％。

[0131] 表2B

[0132]

PRB / ΔSNR / I_{MCS}	1	2	3	4	5	6
0	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN

[0133]

1	0.882	0.9434	0.9743	0.9459	1.1174	1.1051
2	1.3666	1.0525	0.9866	0.9302	0.8929	0.9062
3	0.5966	0.9564	1.0075	1.1155	1.2236	1.1064
4	1.0352	1.0395	0.9661	0.9521	0.9512	0.996
5	0.8758	0.8822	1.1017	1.0529	1.0496	1.0664
6	1.2971	1.1215	0.9428	0.9689	0.9141	0.9764
7	0.6697	0.6795	0.8543	0.8507	0.946	0.9578
8	0.6752	0.9349	0.9246	0.9338	0.9039	0.8493
9	1.0346	0.8551	0.7767	0.7691	0.8518	0.8983
10	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN
11	0.9388	0.879	0.9649	0.9198	0.869	0.9092
12	0.7335	0.8537	0.8488	0.8222	0.8916	0.8522
13	0.9696	0.9846	0.8929	0.9243	0.9018	0.91
14	1.0189	0.9393	0.9285	0.978	0.9589	0.9497
15	0.9166	0.9384	1.0292	0.9518	1.0096	1.0164
16	1.0535	0.9027	0.9588	0.9697	0.9185	0.9621
17	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN
18	0.813	0.9208	0.7866	0.8594	0.9083	0.8108

[0134]

19	0.8761	0.8589	0.9683	0.9294	0.9598	0.9798
20	0.9768	1.0166	1.0144	1.0278	1.0026	0.9999
21	0.9947	0.992	0.9195	0.9368	0.9457	0.9483
22	0.962	0.8876	1.0037	0.9546	0.9617	0.9879
23	0.9928	1.1357	1.0201	1.0584	0.9959	0.9943
24	0.9511	0.9426	0.9596	0.9489	1.0049	0.9808
25	1.0099	1.0097	0.9852	1.0005	0.9711	1.0125
26	1.061	0.9384	1.0496	1.0067	1.0731	1.026
27	1.0414	1.0513	0.9398	0.9866	0.9268	0.9365
28	0.9567	1.0495	1.031	1.0579	1.0838	1.0464

[0135] 在第二实施例中，用于TBS计算的函数模型是：TBS＝F（N_{RE}），其具体形式如下所示：

[0136] $$TBS = function\left(\frac{function(Q_m \times R \times v \times N_{RE})}{\delta}\right) \times \delta$$

[0137] 在上式中，N_{RE}表示分配的RE的数量，即$N_{RE} = Y \times N_{PRB}^{XL}$；$N_{RE}$的值是调制和编码的阶数$Q_m$的函数；function（•）表示对初始值舍入取整、向上取整、向下取整或保持原值；Y是X的量化值，所述X是每个PRB的RE数；δ是TBS的量化步长。对N_{RE}的修正是为了在总RE数量较少且MCS阶数较低时提高链路稳定性。N_{RE}的修正值如下采取。

[0138] 在第一种情况下，当RE的总数很小并且MCS调制阶数很低时，RE的总数被设置为量化后的RE集合中的最小值或任何其他值。例如，量化后的RE集合为S_Y＝{120，126，132…}，则120被取为由TBS计算的RE总数。在第二种情况下，当RE的总数较高或MCS调制阶数较高时，RE的总数被设置为由分配的参数所计算出的RE的总数，即，$N_{RE} = Y \times N_{PRB}^{XL}$。

[0139] 根据一个示例，RE的总数设置如下表所示：

[0140]

Q_m N_{RE} N_{RE}	S_{lower_MCS}	S_{higher_MCS}
$\leq x$	N_{RE}'（S_Y 中的值）	N_{RE}
$> x$	N_{RE}	N_{RE}

[0141] RE总数的函数模型如下所示：

[0142] $$N_{RE}=\begin{cases}\min(S_Y) & N_{RE}\leq x, Q_m\in S_{lower_MCS},\\ Y\times N_{PRB}^{XL} & else.\end{cases}$$

[0143] 以上，x的值一般是280；S_{lower_MCS}代表用于较低阶MCS的Q_m值集合。例如，S_{lower_MCS}＝{2,4}，即Q_m的值可以是2或4。S_Y是Y的值的集合，例如S_Y＝{120,126,132,…}；min(SY)代表Y值集合中的最小值

[0144] 本实施例中确定TBS的步骤包括：

[0145] 步骤1，根据获取的传输参数Q_m、R、v、Y和N_{PRB}^{XL}，确定N_{RE}的值。

[0146] 步骤2，基于$Q_m\times R\times v\times N_{RE}$，计算并向上取整以得到TBS_temp。TBS_temp包括传输块CRC校验比特(TB_CRC)。

[0147] 步骤3，根据信道编码的码块分割规则，将TBS_temp分成多个块。假设划分的码块的数量是C，为了确保TBS字节对齐并且划分的码块的大小相等，TBS_temp需要能被LCM(8，C)整除。该过程的公式如下

[0148] $$TBS=function\left(\frac{TBS_temp}{LCM(8,C)}\right)\times LCM(8,C)$$

[0149] 图7A示出了根据该实施例的链路稳定性变化相对于MCS索引的示例性仿真结果710。图7A利用deltaSNR(即ΔSNR)来表示链路稳定性，其中利用本实施例中的方法来计算和修正TBS，以实现目标BLER＝10％。如图7A所示，当MCS索引为低时(例如，在0和10之间)，deltaSNR在0.6和1.5之间波动，小于在图1B所示的相同MCS范围内的波动。

[0150] 图7B示出了根据该实施例的SNR性能变化相对于MCS索引的示例性仿真结果720。如图7B所示，当MCS索引为低(例如在0和10之间)时，SNR曲线不如当MCS索引为高(例如在20和28之间)时的SNR曲线那么平滑。如图7B所示，给定MCS索引范围(例如，在0和10之间)，对应于较低PRB(例如，当PRB＝1时)的SNR曲线不如对应于较高PRB(例如，当PRB＝6时)的SNR曲线那么平滑，其中较平滑的SNR曲线表示更稳定的链路。

[0151] 下表3A示出了在第二实施例中基于上述方法计算的TBS值，其中新的RE值约束为N_{RE}＝120。

[0152] 表3A

[0153]

MCS索引	Qm	PRB					
		1	2	3	4	5	6
0	2	16	48	72	104	128	160
1	2	24	64	96	136	168	208
2	2	32	80	120	168	216	256
3	2	48	104	168	224	280	344
4	2	64	136	208	280	352	424

[0154]

5	2	80	168	256	344	432	520
6	2	96	200	304	408	512	616
7	2	112	232	360	480	600	728
8	2	128	272	408	552	696	832
9	2	144	304	464	624	784	944
10	4	144	304	464	624	784	944
11	4	168	344	520	696	872	1048
12	4	192	392	600	800	1008	1208
13	4	216	448	680	904	1136	1368
14	4	248	504	768	1024	1288	1544
15	4	280	568	856	1144	1432	1720
16	4	296	608	912	1224	1528	1840
17	6	296	608	912	1224	1528	1840
18	6	312	640	968	1296	1624	1952
19	6	352	712	1080	1440	1800	2168
20	6	384	784	1184	1584	1984	2384
21	6	424	856	1288	1720	2152	2592
22	6	456	928	1392	1864	2328	2800
23	6	496	1000	1504	2008	2512	3024

[0155]

24	6	528	1072	1616	2160	2704	3248
25	6	568	1144	1720	2304	2880	3456
26	6	600	1216	1832	2440	3056	3672
27	6	632	1272	1912	2552	3192	3824
28	6	656	1320	1984	2656	3320	3976

[0156] 下面的表3B示出了相邻MCS的ΔSNR的仿真值，其中TBS值是基于第二实施例中的上述方法计算的，其中新的RE值约束 $N_{RE}^{PRB}=120$ ，并且目标BLER＝10％。

[0157] 表3B

[0158]

PRB ΔSNR I_{MCS}	1	2	3	4	5	6
0	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN
1	0.9395	0.9991	0.9941	1.0927	1.0634	1.0445
2	0.6133	0.7165	0.8077	0.7349	0.9629	0.7704
3	1.4353	0.9961	1.425	1.2235	1.114	1.2909
4	0.9522	1.082	0.9337	1.0087	1.0691	0.9922
5	0.9507	0.9945	0.9161	1.0164	1.0182	1.0252
6	0.8129	0.9562	0.9854	0.9	0.9077	0.947

[0159]

7	0.779	0.8148	0.9742	0.937	0.9459	0.9895
8	0.8754	0.9602	0.729	0.9308	0.9566	0.8835
9	0.6579	0.8066	0.9538	0.8757	0.8866	0.9261
10	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN
11	0.8816	0.7628	0.7236	0.701	0.6642	0.6828
12	0.7783	0.8063	0.9026	0.8606	0.9443	0.8973
13	0.8709	0.9668	0.8987	0.8787	0.8811	0.9138
14	1.0217	0.8844	0.9758	0.9619	0.9731	0.9531
15	1.0197	1.0427	0.9511	1.0282	0.9549	0.9805
16	0.5405	0.656	0.6022	0.6477	0.6221	0.6473
17	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN
18	0.434	0.4394	0.5284	0.4999	0.5586	0.5556
19	1.0579	0.9871	1.0226	1.0412	0.9797	1.0054
20	0.8967	0.9857	0.9636	0.96	1.0236	1.0035
21	1.1022	0.9963	0.9381	0.9424	0.9095	0.9463
22	0.837	0.9637	0.9214	0.9688	0.943	0.9515
23	1.0724	1.0106	1.0391	1.014	1.0355	1.0252
24	0.8719	0.9567	0.9895	0.9685	1.0087	0.9627

[0160]

25	1.0593	0.9947	0.9792	1.0231	0.9781	0.9634
26	0.9921	1.0381	1.0595	0.9889	1.0206	1.0489
27	1.0388	0.9775	0.9344	0.9696	0.9725	0.8906
28	1.0985	1.0231	1.0326	1.1254	1.0628	1.1204

[0161] 在第三实施例中，用于TBS计算的函数模型为：TBS＝F(R)，其具体形式如下：

[0162] $$TBS = function\left(\frac{function\left(Q_m \times R \times v \times Y \times N_{PRB}^{XL}\right)}{\delta}\right) \times \delta$$

[0163] 在上述公式中，码率R是(a)下行链路或上行链路分配的PRB的数量，以及(b)调制和编码的阶数Q_m的函数。function(•)表示对原始值舍入取整、向上取整、向下取整或保持原值；Y是X的量化值，所述X是每个PRB的RE数；δ是TBS的量化步长。对码率R或频谱效率SE的修正主要是为了在PRB较小和MCS阶数较低时提高链路稳定性。R或SE的修正值可根据以下两种情况确定。

[0164] 在第一种情况下，当PRB的数量很少，或者MCS的调制阶数很低，或者MCS的调制阶数虽然很高但是处于SE重叠处(其中SE值不从MCS表中的MCS索引改变为相邻MCS索引)时，对MCS表中的码率R或频谱效率SE进行校正以获得R'或SE'。在这种情况下，R'或SE'用于计算TBS的码率或频谱效率。例如，当下行链路64QAM MCS表中的IMCS为0～17时，R'的值可以为{0.1064、0.1387、0.1816、0.2227、0.2734、0.3359、0.3984、0.4668、0.5342、0.6025、0.3018、0.3359、0.3857、0.4346、0.4912、0.5469、0.6055、0.4033}，或者SE'的值可以为{0.2131、0.2779、0.3627、0.4448、0.5469、0.6721、0.7973、0.9331、1.0689、1.2056、1.2056、1.3424、1.5412、1.7401、1.9638、2.1818、2.42、2.42}。在第二种情况下，当PRB的数量很大，或者MCS调制阶数虽然很高但不在SE重叠处(其中SE值不从MCS表中的一个MCS索引改变到相邻MCS索引)时，MCS表中相应的码率R用于计算TBS。

[0165] 码率R的函数模型如下所示：

[0166] $$R = \begin{cases} R' & N_{PRB}^{XL} \le x, (or) Q_m \in S_{lower_MCS} \cup S_{overlapping SE_high_higher MCS} \\ R & else. \end{cases}$$

[0167] 频谱效率SE的函数模型如下所示：

[0168] $$SE = \begin{cases} SE' & N_{PRB}^{XL} \le x, (or) Q_m \in S_{lower_MCS} \cup S_{overlapping SE_high_higher MCS} \\ SE & else. \end{cases}$$

[0169] 此处，x是分配的PRB的数量，例如，x的值为6。

[0170] 根据一个示例，对于下行链路64QAM MCS table，在下表中设置码率和频谱效率的值：

[0171]

MCS 索引 I_{MCS}	调制阶数 Q_m	码率*1024 R	码率*1024 R'	SE	SE’
0	2	120	109	0.2344	0.2131
1	2	157	142	0.3057	0.2779
2	2	193	186	0.377	0.3627
3	2	251	228	0.4893	0.4448
4	2	308	280	0.6016	0.5469
5	2	379	344	0.7393	0.6721
6	2	449	408	0.877	0.7973

[0172]

7	2	526	478	1.0264	0.9331
8	2	602	547	1.1758	1.0689
9	2	679	617	1.3262	1.2056
10	4	340	309	1.3262	1.2056
11	4	378	344	1.4766	1.3424
12	4	434	395	1.69535	1.5412
13	4	490	445	1.9141	1.7401
14	4	553	503	2.1602	1.9638
15	4	616	560	2.4063	2.1875
16	4	658	620	2.5684	2.42
17	6	438	413	2.5684	2.42
18	6	466	466	2.7305	2.7305
19	6	517	517	3.0264	3.0264
20	6	567	567	3.3223	3.3223
21	6	616	616	3.6123	3.6123
22	6	666	666	3.9023	3.9023
23	6	719	719	4.21285	4.21285
24	6	772	772	4.5234	4.5234
25	6	822	822	4.8193	4.8193

[0173]

26	6	873	873	5.1152	5.1152
27	6	910	910	5.33495	5.33495
28	6	948	948	5.5547	5.5547

[0174] 在本实施例中用于确定TBS的步骤包括以下：

[0175] 步骤1，根据获取的传输参数Q_m、R、v、Y和N_{PRB}^{XL}，确定码率R的值。当PRB的数目很小时，并且MCS调制阶数很低时，R＝R′；当PRB较大或MCS调制阶数较高时，R＝R。

[0176] 步骤2，基于$Q_m \times R \times v \times N_{RE}$，计算并向上取整以得到TBS_temp。TBS_temp包括传输块CRC校验比特(TB_CRC)。

[0177] 图8A示出了根据该实施例的链路稳定性变化相对于MCS索引的示例性仿真结果810。图8A利用deltaSNR(即ΔSNR)来表示链路稳定性，其中使用本实施例中的方法来计算和修正TBS，以实现目标BLER＝10％。如图8A所示，当MCS索引为低时(例如，在0和10之间)，deltaSNR在0.6和1.2之间波动，小于在图1B所示的相同MCS范围内的波动。

[0178] 图8B示出了根据该实施例的SNR性能变化相对于MCS索引的示例性仿真结果820。如图8B所示，当MCS索引为低(例如在0和10之间)时，SNR曲线不如当MCS索引为高(例如在20和28之间)时的SNR曲线那么平滑。如图8B所示，给定MCS索引范围(例如，在0和10之间)，对应于较低PRB(例如，当PRB＝1时)的SNR曲线不如对应于较高PRB(例如，当PRB＝6时)的SNR曲线那么平滑，其中更平滑的SNR曲线表示更稳定的链路。

[0179] 下面的表4A示出了在分配了$N_{RE}^{PRB}=132$的情况下，如在第三实施例中的上述方法中那样基于修正的码率R或修正的频谱效率SE计算的TBS值。

[0180] 表4A

[0181]

MCS索引	Qm	PRB					
		1	2	3	4	5	6
0	2	16	48	72	104	128	160
1	2	24	64	96	136	168	208
2	2	32	80	128	176	224	272
3	2	48	104	168	224	280	344
4	2	64	136	208	280	352	424
5	2	80	168	256	344	432	520
6	2	96	200	304	408	512	616
7	2	112	232	360	480	600	728
8	2	128	272	408	552	696	832
9	2	144	304	464	624	784	944
10	4	144	304	464	624	784	944
11	4	168	344	520	696	872	1048
12	4	192	392	600	800	1008	1208
13	4	216	448	680	904	1136	1368
14	4	248	504	768	1024	1288	1544
15	4	280	568	856	1144	1432	1720
16	4	304	624	944	1264	1584	1904

[0182]

17	6	304	624	944	1264	1584	1904
18	6	352	712	1072	1432	1792	2152
19	6	384	784	1184	1584	1984	2384
20	6	424	864	1304	1744	2184	2616
21	6	464	944	1416	1896	2376	2848
22	6	504	1016	1536	2048	2560	3080
23	6	544	1104	1656	2216	2768	3328
24	6	584	1184	1776	2376	2976	3568
25	6	624	1264	1896	2536	3168	3808
26	6	664	1336	2016	2688	3368	4032
27	6	696	1400	2104	2808	3512	4208
28	6	720	1456	2184	2920	3656	4376

[0183] 下面的表4B示出了相邻MCS的ΔSNR的仿真值，其中TBS值是如在第三实施例中的上述方法中那样基于修正的码率R或修正的频谱效率SE来计算的，其中分配了 $N_{RE}^{PRB}=132$，并且目标BLER＝10％。

[0184] 表4B

[0185]

PRB / ΔSNR / I_{MCS}	1	2	3	4	5	6
0	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN

[0186]

1	0.882	0.9434	0.9213	0.996	1.0212	0.9661
2	0.7658	0.7567	1.0603	1.0174	1.1137	1.0485
3	1.1974	0.9617	1.0792	0.96	0.9327	1.0026
4	1.0352	1.0764	0.9073	0.9875	1.0266	0.9327
5	0.8758	0.9483	0.9703	0.9642	1.0073	1.0038
6	0.8268	0.835	0.9042	0.8773	0.8957	0.9178
7	0.8041	0.8154	0.9184	0.914	0.9221	0.9506
8	0.6638	0.9624	0.7668	0.8405	0.8798	0.8394
9	0.7761	0.694	0.7997	0.8255	0.8129	0.847
10	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN
11	0.7961	0.7589	0.7405	0.6579	0.6614	0.6727
12	0.7447	0.7418	0.8569	0.8696	0.8991	0.9025
13	0.7499	0.894	0.8251	0.7926	0.7785	0.7902
14	0.9938	0.9008	0.8692	0.8843	0.934	0.908
15	1.0215	0.9328	0.9152	0.9306	0.8767	0.8832
16	0.6453	0.784	0.853	0.904	0.9093	0.9421
17	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN
18	1.2379	1.1929	1.1195	1.1073	1.1307	1.0974

[0187]

19	0.8761	0.8589	0.9683	0.9294	0.9598	0.9798
20	0.9768	1.0166	1.0144	1.0278	1.0026	0.9999
21	0.9947	0.992	0.9195	0.9368	0.9457	0.9483
22	0.962	0.8876	1.0037	0.9546	0.9617	0.9879
23	0.9928	1.1357	1.0201	1.0584	0.9959	0.9943
24	0.9511	0.9426	0.9596	0.9489	1.0049	0.9808
25	1.0099	1.0097	0.9852	1.0005	0.9711	1.0125
26	1.061	0.9384	1.0496	1.0067	1.0731	1.026
27	1.0414	1.0513	0.9398	0.9866	0.9268	0.9365
28	0.9567	1.0495	1.031	1.0579	1.0838	1.0464

[0188] 在第四实施例中，在使用公式(例如现有公式或根据上面实施例中的任一个的公式)计算了TBS之后，如果公式中的参数中的任一个改变，则计算出的TBS将改变。例如，在初始传递期间分配的参数是：Q_m＝2，R＝308/1024，PRB的数量为2，每个PRB的RE的数量为132，并且TBS为120。那么为重传分配的参数是：Q_m＝2，R＝379/1024，PRB的数量为2，每个PRB的RE的数量为132，并且TBS为176。因为两个计算出的TBS不同，所以传输不能继续。响应于该问题，考虑到在初传和重传期间传输块大小是相同的，在本实施例中对TBS进行量化。当TBS增加时，量化步长增加，这既可以确保用于传输的TBS粒度良好，又可以确保初传和重传中的TBS相同。

[0189] 量化步长的函数如下：

[0190] $step=2^n$，$3\leq n\leq 10$，并且n是整数。

[0191] 以小于8448的TBS(包括CRC校验比特)的间隔值为例，已被验证为可用的TBS的集合为[40:8:512,528:16:1024,1056:32:2048,2048+64:64:6144、6144+128:128:8448]。在搜索计算出的TBS之后，获得新的间隔值为[32:8:512,528:16:992,1024:32:2048,2176:64:6144,6272:128:8192]。这里，例如，40:8:512表示一组介于40和512之间的值，其间隔为8。仿真结果显示了，当RE的数量为132时，在计算出TBS中间值之后，也可以距此间隔最接近的较大的TBS取为实际传输的TBS。

[0192] 根据计算出的TBS，可以知道的是为了确保TBS在初传和重传中的一致性，TBS的值也可能受到PRB的数量和MCS的阶数的约束。也就是说，量化步长还可以是以下参数的函数：

PRB的数量和/或MCS阶数和/或频谱效率(SE)和/或码率。例如,当PRB的数量少于3并且MCS的阶数为2时,TBS可以具有8的固定量化步长;并且当PRB的数量大于100,MCS的阶数为6,并且码率大于8/9时,量化步长可以为512。这样,可以扩展初传和重传时的PRB或I_{MCS}的调度范围,并且初传和重传中的TBS可以在此范围内获得相同的值。

[0193] 图9示出了根据该实施例的SNR性能变化相对于MCS指数的示例性仿真结果910。如图9所示,当MCS指数为低(例如在0和10之间)时,SNR曲线不如当MCS指数为高(例如在20和28之间)时的SNR曲线那么平滑。如图9所示,给定MCS指数范围(例如,在0和10之间),对应于较低PRB(例如,当PRB=1时)的SNR曲线不如对应于较高PRB(例如,当PRB=6时)的SNR曲线那么平滑,其中更平滑的SNR曲线表示更稳定的链路。

[0194] 下面的表5A示出了在分配了$N_{RE}^{PRB}=132$的情况下,基于如第四实施例中的上述方法中的可用TBS集合计算的TBS值。

[0195] 表5A

[0196]

MCS索引	Qm	PRB					
		1	2	3	4	5	6

[0197]

0	2	24	48	80	112	144	176
1	2	32	72	112	152	192	232
2	2	40	88	136	184	240	288
3	2	56	120	184	248	312	376
4	2	64	144	224	304	384	464
5	2	88	184	280	376	472	576
6	2	104	216	336	448	576	688
7	2	120	256	392	528	672	800
8	2	144	296	456	608	768	928
9	2	160	336	512	688	864	1040
10	4	160	336	512	688	864	1040
11	4	184	376	576	768	960	1168
12	4	208	432	656	880	1104	1328
13	4	240	496	752	1008	1264	1520
14	4	272	560	848	1136	1424	1712
15	4	304	624	944	1264	1584	1904
16	4	328	672	1008	1360	1680	2032
17	6	328	672	1008	1360	1680	2032
18	6	352	720	1072	1456	1808	2160

[0198]

19	6	384	784	1200	1584	2000	2416
20	6	424	864	1328	1744	2224	2672
21	6	464	944	1424	1904	2416	2864
22	6	512	1040	1552	2096	2608	3120
23	6	544	1104	1680	2224	2800	3376
24	6	592	1200	1776	2416	2992	3568
25	6	624	1264	1904	2544	3184	3824
26	6	672	1360	2032	2736	3376	4072
27	6	704	1424	2160	2864	3568	4264
28	6	720	1456	2224	2928	3696	4392

[0199] 在第五实施例中，在通过使用公式(例如，现有公式或根据上述实施例中的公式中的任一个)计算TBS之后，UE或BS从量化的TBS集合中选择最接近于计算出的TBS的TBS作为用于传输的最终TBS。所述量化的TBS集合中的元素{TBS_i，i＝1，2，……}满足以下条件中的至少一个。

[0200] 根据条件1，每个元素TBS_i满足：$TBS_i \bmod 8 = 0$，$TBS_i \bmod \left\lceil \frac{TBS_i + TB_CRC}{8448-24} \right\rceil = 0$，$TBS_i \bmod \left\lceil \frac{TBS_i + TB_CRC}{3840-24} \right\rceil = 0$; 其中“X mod Y＝0”意指X可被X整除。

[0201] 根据条件2，每个元素TBS_i满足：$TBS_i \bmod 8 = 0$，$TBS_i \bmod \left\lceil \frac{TBS_i + TB_CRC}{8448-24} \right\rceil = 0$，$TBS_i \bmod \left\lceil \frac{TBS_i + TB_CRC}{3840-24} \right\rceil = 0$，$(TBS_i + TB_CRC)/$

[0202] $\left\lceil \frac{TBS_i + TB_CRC}{8448-24} \right\rceil \bmod 8 = 0$，$(TBS_i + TB_CRC)/\left\lceil \frac{TBS_i + TB_CRC}{3840-24} \right\rceil \bmod 8 = 0$;

其中$\lceil X \rceil$意指将X向上取整。

[0203] 根据条件3，每个元素TBS_i小于或等于8424，每个元素TBS_i属于信息比特集合{24:8:496，512:16:1008，1040:32:2032，2096:64:3824，3880:64:6120，6248:128:7656，8040，

8424}。

[0204] 根据条件4，当TBS_i小于或等于阈值$K_{threshold}$时，$(TBS_{LTE}-TBS_{NR})/TBS_{NR}<0.2$；并且当$TBS_i$大于阈值$K_{threshold}$时，$(TBS_{LTE}-TBS_{NR})/TBS_{NR}<0.05$。在此，$K_{threshold}$是范围$\{K_{threshold}|K_{min}<K_{threshold}<K_{max}\}$内的值，$K_{min}$是10到100之间的整数，$K_{max}$是大于10000的整数。例如，$K_{threshold}=1000$。$TBS_{LTE}$是为长期演进(LTE)系统定义的TBS集合；$TBS_{NR}$是在该实施例下定义的TBS集合，即，针对基于eMBB的NR系统定义的TBS集合。

[0205] 根据条件5，生成包括在K_{min}和K_{min}之间并且满足条件1或条件2的整数的第一有序序列；生成第二有序序列，其包括在K_{min}和K_{min}之间的并且针对LTE系统预先定义的整数；根据第二有序序列对第一有序序列进行量化以生成第三序列；本实施例中的量化集合包括第三序列中的所有元素。K_{min}是10到100之间的整数，K_{max}是大于10000的整数。例如，$K_{threshold}=1000$。

[0206] 在一个示例中，量化过程包括以下步骤。首先，遍历以获得满足条件1的第一序列TBS $Sequence^x$。然后，使用LTE TBS序列作为第二序列，将第二序列中的元素TBS_i^{LTE}与第一序列TBS $Sequence^x$中的所有元素进行比较，以找到第一序列中的等于或舍入取整到或向上取整到或向下取整到值TBS_i^{LTE}的TBS_j^x，并用TBS_j^x替换原始元素TBS_i^{LTE}以获得第三TBS序列。TBS的量化集合将至少包括第三TBS序列中的所有元素。

[0207] 例如，将满足条件1且包括从16到512的整数的序列取为第一序列，并且第一序列中的所有元素如下：{16 24 32 40 48 56 64 72 80 88 96 104 112 120 128 136 144 152 160 168 176 184 192 200 208 216 224 232 240 248 256 264 272 280 288 296 304 312 320 328 336 344 352 360 368 376 384 392 400 408 416 424 432 440 448 448 456 464 472 472 480 488 496 504 512}。从16到512的所有LTE TBS都按降序形成第二序列，其中第二序列的元素如下：{16 24 32 40 56 72 88 104 120 136 144 152 176 208 224 256 280 288 288 296 328 336 344 376 392 408 424 440 456 472 488 504}。根据第二序列对第一序列进行量化，这被分为三种量化方法。每种量化方法都获得第三序列。在获得第三序列的过程中，量化方法应该是一致的。例如，如果将第二序列中的第二元素24与第一序列中的每个元素进行比较，并且根据最近元素规则，则第一序列中的24被量化为第三序列中的第二元素；如果将第二序列中的第二元素24与第一序列中的每个元素进行比较，并且根据最近但较大的元素规则，则较大的元素值被量化以获得第一序列中的32作为第三序列中的第二元素；如果将第二序列中的第二元素24与第一序列中的每个元素进行比较，并且根据最近但较小的元素规则，则较小的元素值被量化以获得第一序列中的16作为第三序列中的第二元素；等等依次类推，直到第二序列中的元素被量化为止，然后获得以降序顺序的三个第三序列。

[0208] 根据第一量化方法，找到第一序列中最接近第二序列的元素，并且获得的第三序列如下：{16 24 32 40 56 72 88 104 120 136 144 152 176 208 224 256 280288 288 296 328 336 344 376 392 408 424 440 456 472 488 504}。根据第二量化方法，找到第一序列中与第二序列最接近且大于第二序列的元素，并且获得的第三序列如下：{24 32 40 48 56 64 80 96 112 128 144 152 160 184 232 264 288 296304 336 344 352 384 400 400 416 432 448 464 480 496 512}。根据第三量化方法，找到第一序列中与第二序列中元素最接近且小于第二序列中元素的元素，并且获得的第三序列如下：{16 24 32 40 64

80 96 112 128 136 144 168 200 216 248 272280 288 320 328 336 368 384 400 416 432 448 464 480 496}。

[0209] 量化的TBS的集合至少包括第三序列中的所有元素。例如，如果第三序列是量化TBS集合，则资源或传输参数为：调制阶数Qm＝2，码率R＝0.5132，层数为1，PRB的数量为1，并且每个PRB的RE数量为128，向上取整以计算TBS中间值为132，相对于TBS中间值的最近邻居为136(或更大的值为136，或更小的值为120)，根据第三序列其被选择作为量化的TBS，以作为实际传输的TBS。

[0210] 在一个示例中，假设从第一序列中获得的第三TBS序列满足条件1。当未量化的第一序列被取作量化的TBS表并称为TBS Sequence1时，在图10A中示出了量化的TBS在PDSCH 64QAM-MCS表中的分布以及与LTE TBS表的比较。当第三TBS序列被取作量化的TBS表1时，在图10B中示出了量化的TBS在PDSCH 64QAM-MCS表中的分布以及与LTE TBS表的比较。

[0211] 在另一示例中，假设从第一序列获得的第三TBS序列满足条件2。当未量化的第一序列被取作量化的TBS表并称为TBS Sequence2时，在图11A中示出了量化的TBS在PDSCH 64QAM-MCS表中的分布以及与LTE TBS表的比较。当将第三TBS序列取作量化的TBS表2时，在图11B中示出了量化的TBS在PDSCH 64QAM-MCS表中的分布以及与LTE TBS表的比较。

[0212] 在又一示例中，假设从第一序列获得的第三TBS序列满足条件3。当未量化的第一序列被取作量化的TBS表并称为TBS Sequence3时，在图12A中示出了量化的TBS在PDSCH 64QAM-MCS表中的分布以及与LTE TBS表的比较。当将第三TBS序列取作量化的TBS表3时，在图12B中示出了量化的TBS在PDSCH 64QAM-MCS表中的分布以及与LTE TBS表的比较。

[0213] 尽管上文已经描述了本公开的各种实施例，但是应当理解，它们仅仅是作为示例而不是作为限制来给出的。同样，各种图可以描绘示例性架构或配置，提供这些示例架构或配置以使本领域普通技术人员能够理解本公开的示例性特征和功能。然而，这些人将理解，本公开不限于所示的示例性架构或配置，而是可以使用各种替代性架构和配置来实现。此外，如本领域普通技术人员所理解的，一个实施例的一个或多个特征可以与这里描述的另一个实施例的一个或多个特征相结合。因此，本公开的广度和范围不应受到任何上述示例性实施例的限制。

[0214] 还应当理解，这里使用诸如“第一”、“第二”等名称对元素的任何引用通常不限制这些元素的数量或顺序。相反，这些名称在本文中可用作区分两个或多个元素或元素实例的便利手段。因此，对第一元素和第二元素的引用并不意味着只能使用两个元素或者第一元素必须以某种方式在第二元素之前。

[0215] 此外，本领域普通技术人员将理解，可以使用各种不同的技术和工艺中的任何一种来表示信息和信号。例如，可以在上面的描述中引用的例如数据、指令、命令、信息、信号、比特和码元，可以由电压、电流、电磁波、磁场或粒子、光场或粒子或者它们的任意组合来表示。

[0216] 本领域普通技术人员将进一步理解，结合本文所公开的方面描述的各种说明性逻辑块、模块、处理器、装置、电路、方法和功能中的任何一个都可以通过电子硬件(例如，数字实现、模拟实现或两者的组合)、固件、结合指令的各种形式的程序或设计代码(为方便起见，在本文中可以称为“软件”或“软件模块”)或这些技术的任何组合来实现。

[0217] 为了清楚地说明硬件、固件和软件的这种可互换性，上面已经根据它们的功能一

般地描述了各种说明性的组件、块、模块、电路和步骤。这种功能被实现为硬件、固件还是软件，或者这些技术的组合，这取决于特定的应用和施加在整个系统上的设计约束。技术人员可以针对每个特定应用以各种方式实现所描述的功能，但是这种实现决策不会导致脱离本公开的范围。根据各种实施例，处理器、设备、组件、电路、结构、机器、模块等，可以被配置成执行这里描述的一个或多个功能。这里关于特定操作或功能使用的术语“配置为”或“配置用于”是指处理器、设备、组件、电路、结构、机器、模块等，其被物理构造、编程和/或安排来执行指定的操作或功能。

[0218] 此外，本领域普通技术人员将理解，这里描述的各种说明性逻辑块、模块、设备、组件和电路可以在集成电路(IC)内实现或由集成电路执行，所述集成电路可以包括通用处理器、数字信号处理器(DSP)、专用集成电路(ASIC)、现场可编程门阵列(FPGA)或其他可编程逻辑设备，或其任意组合。逻辑块、模块和电路还可以包括天线和/或收发器，以与网络内或设备内的各种组件通信。通用处理器可以是微处理器，但在替代方案中，处理器可以是任何常规处理器、控制器或状态机。处理器也可以被实现为计算设备的组合，例如，DSP和微处理器的组合、多个微处理器、一个或多个微处理器与DSP内核结合，或者任何其他合适的配置来执行这里描述的功能。

[0219] 如果以软件实现，则功能可以作为一个或多个指令或代码存储在计算机可读介质上。因此，这里公开的方法或算法的步骤可以被实现为存储在计算机可读介质上的软件。计算机可读介质包括计算机存储介质和通信介质，通信介质包括能够将计算机程序或代码从一个地方传送到另一个地方的任何介质。存储介质可以是计算机可以访问的任何可用介质。作为示例而非限制，这种计算机可读介质可以包括RAM、ROM、EEPROM、CD-ROM或其他光盘存储器、磁盘存储器或其他磁存储设备，或者可以用于存储指令或数据结构形式的所需程序代码并且可以由计算机访问的任何其他介质。

[0220] 在本文件中，这里使用的术语“模块”是指软件、固件、硬件以及用于执行这里描述的相关功能的这些元件的任意组合。另外，为了讨论的目的，各种模块被描述为分立模块；然而，对于本领域普通技术人员来说显而易见的是，根据本公开的实施例，两个或更多模块可以被组合以形成执行相关功能的单个模块。

[0221] 此外，在本公开的实施例中，可以采用存储器或其他存储器以及通信组件。应当理解，为了清楚起见，以上描述已经参考不同的功能单元和处理器描述了本公开的实施例。然而，显而易见的是，在不背离本公开的情况下，可以使用不同功能单元、处理逻辑元件或域之间的任何合适的功能分布。例如，图示为由单独的处理逻辑元件或控制器执行的功能可以由相同的处理逻辑元件或控制器执行。因此，对特定功能单元的引用仅仅是对用于提供所描述的功能的合适手段的引用，而不是对严格的逻辑或物理结构或组织的指示。

[0222] 对本公开中描述的实施方式的各种修改对于本领域技术人员而言将是显而易见的，并且在不脱离本公开的范围的情况下，本文中定义的一般原理可以应用于其他实施方式。因此，本公开内容不旨在限于本文中所展示的实施方案，而是应被赋予与如本文中所揭示的新颖特征和原理一致的最广范围，如以下权利要求书中所陈述。

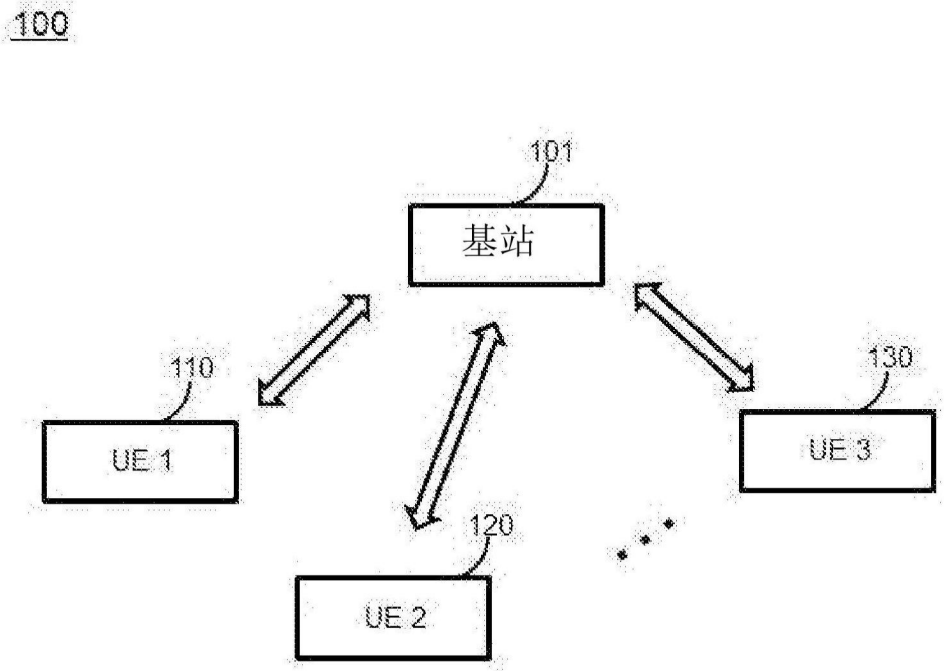

100
101
基站
110
UE 1
120
UE 2
130
UE 3

图1A

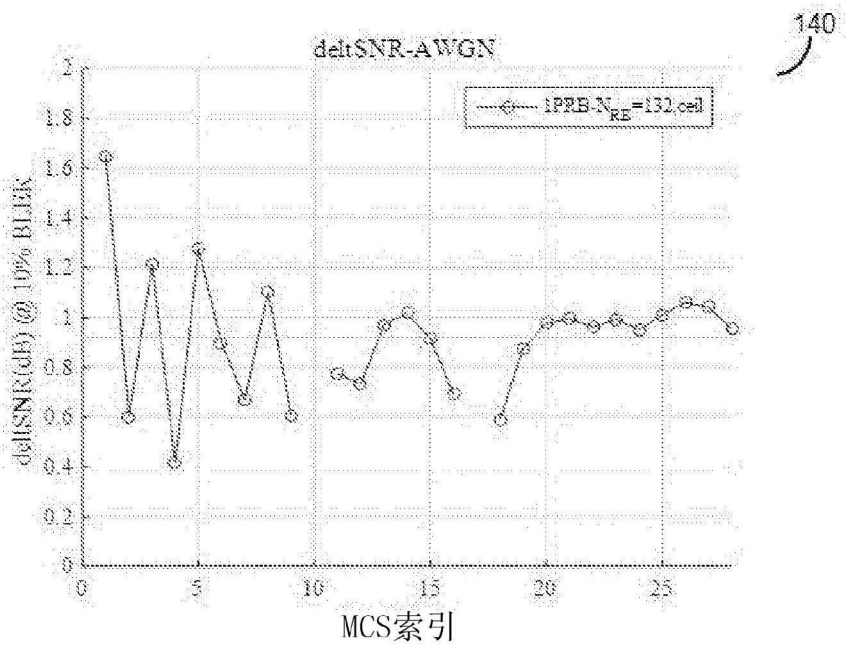

140
deltSNR-AWGN
1PRB-N_RE=132,ceil
deltSNR(dB) @ 10% BLER
MCS索引
0
0.2
0.4
0.6
0.8
1
1.2
1.4
1.6
1.8
2
0
5
10
15
20
25

图1B

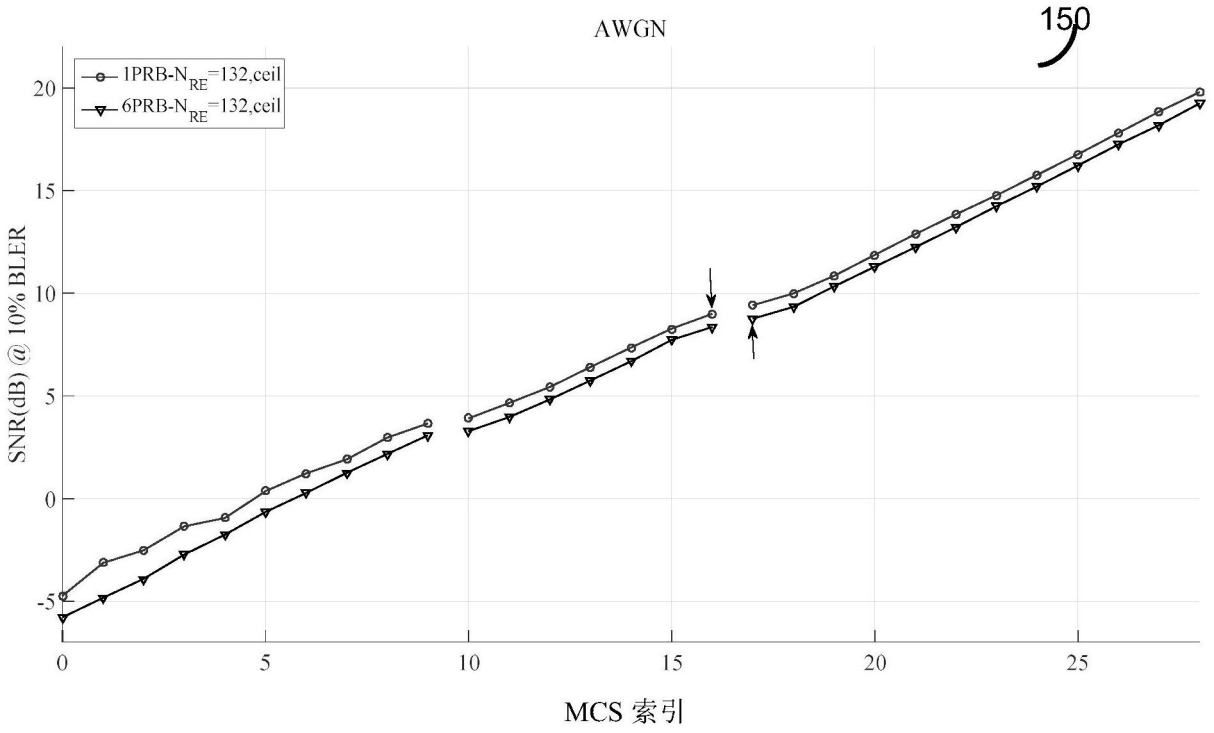

AWGN
150
1PRB-N_RE=132,ceil
6PRB-N_RE=132,ceil
SNR(dB) @ 10% BLER
MCS 索引

图1C

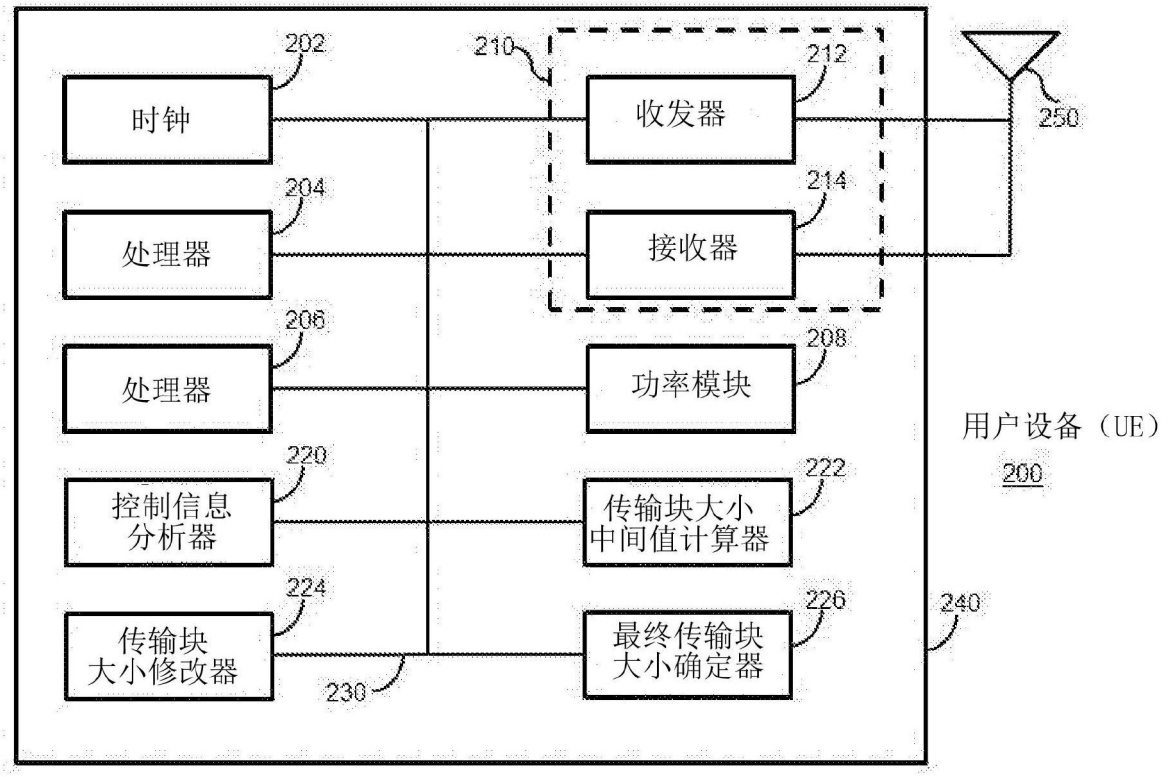

时钟
202
处理器
204
处理器
206
控制信息
分析器
220
传输块
大小修改器
224
230
210
收发器
212
接收器
214
功率模块
208
传输块大小
中间值计算器
222
最终传输块
大小确定器
226
240
250
用户设备（UE）
200

图2

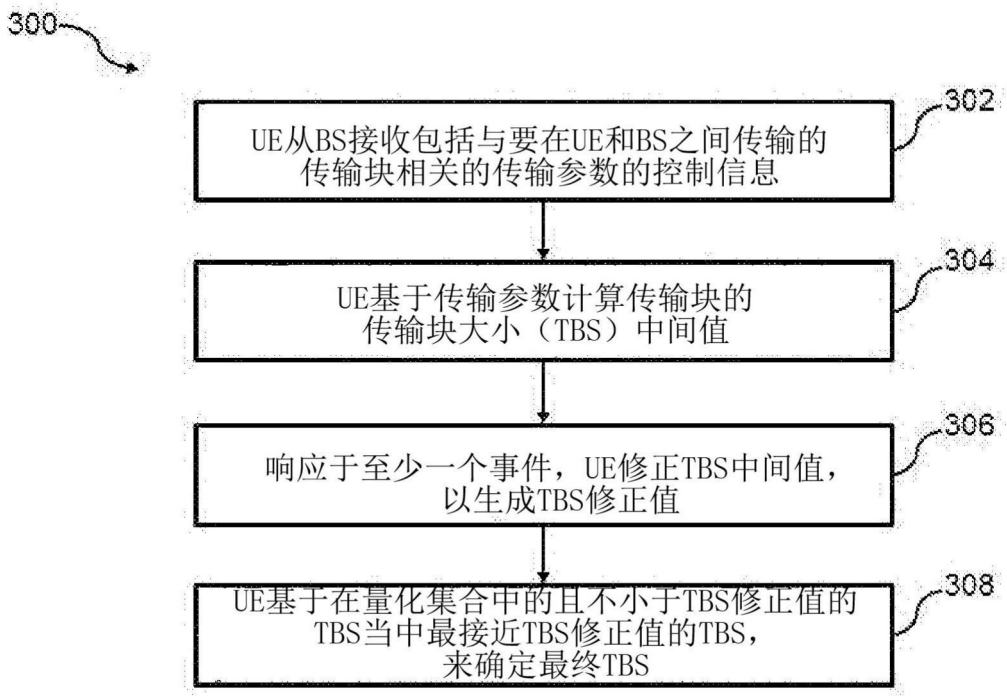

300
UE从BS接收包括与要在UE和BS之间传输的传输块相关的传输参数的控制信息
302
UE基于传输参数计算传输块的传输块大小（TBS）中间值
304
响应于至少一个事件，UE修正TBS中间值，以生成TBS修正值
306
UE基于在量化集合中的且不小于TBS修正值的TBS当中最接近TBS修正值的TBS，来确定最终TBS
308

图3

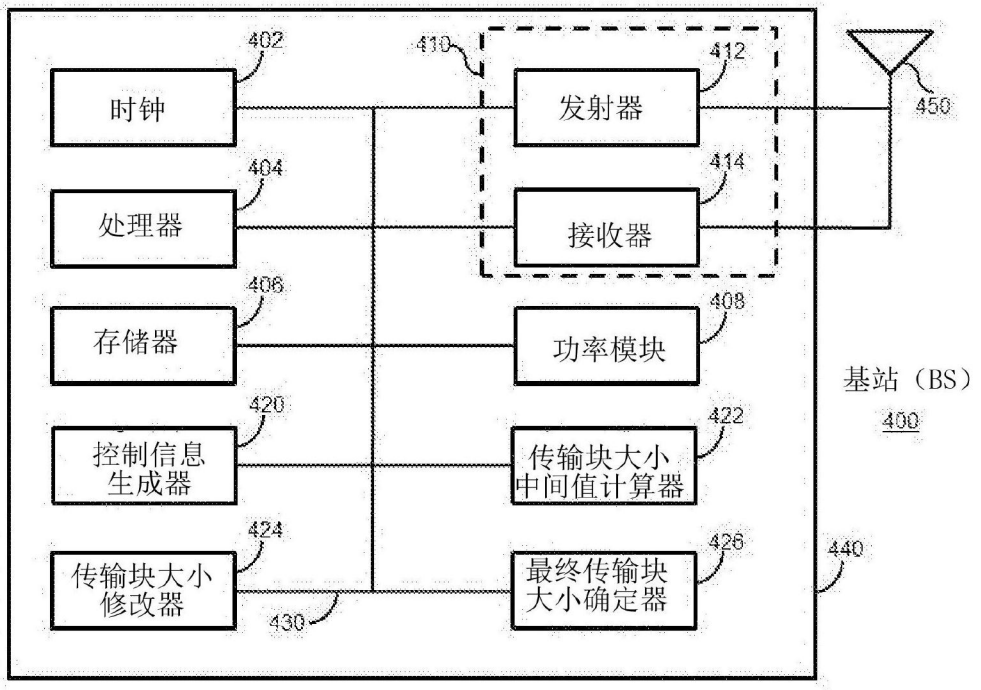

402
时钟
404
处理器
406
存储器
420
控制信息生成器
424
传输块大小修改器
430
410
412
发射器
414
接收器
408
功率模块
422
传输块大小中间值计算器
426
最终传输块大小确定器
440
450
基站（BS）
400

图4

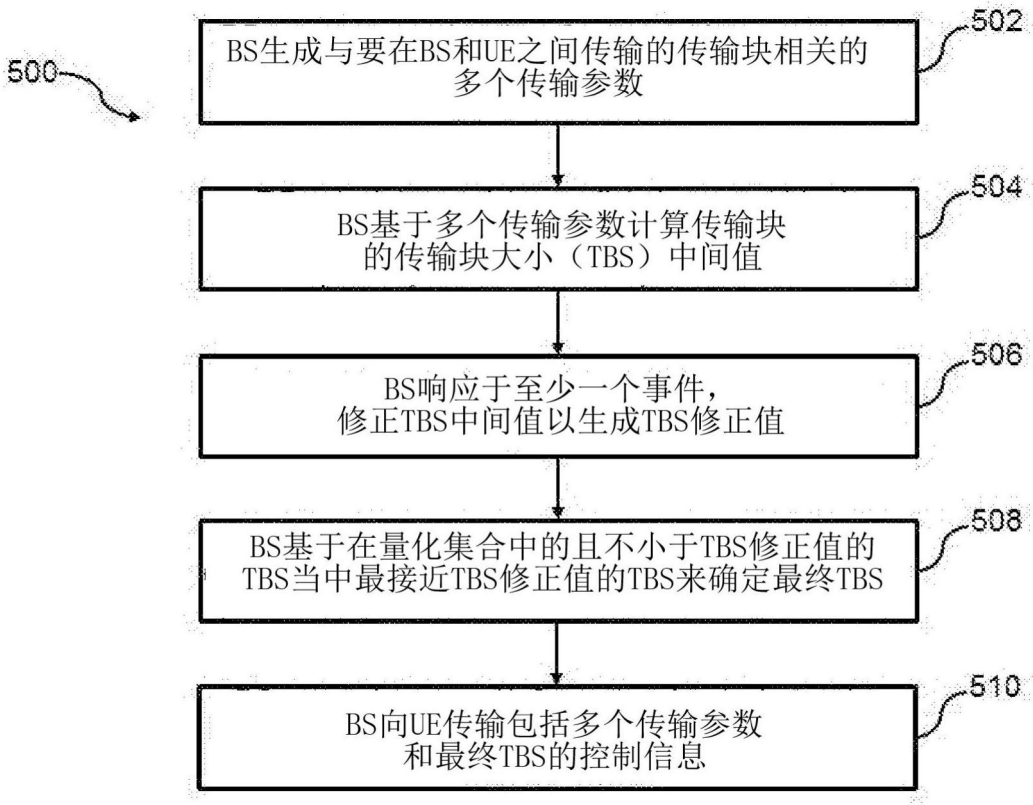

500
BS生成与要在BS和UE之间传输的传输块相关的多个传输参数
502
BS基于多个传输参数计算传输块的传输块大小（TBS）中间值
504
BS响应于至少一个事件，修正TBS中间值以生成TBS修正值
506
BS基于在量化集合中的且不小于TBS修正值的TBS当中最接近TBS修正值的TBS来确定最终TBS
508
BS向UE传输包括多个传输参数和最终TBS的控制信息
510

图5

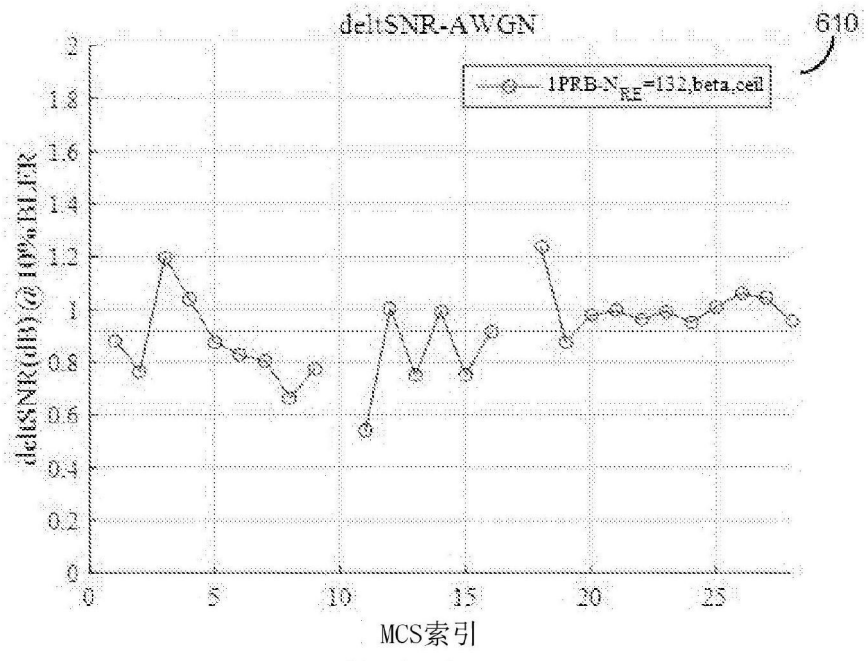

deltSNR-AWGN
610
1PRB-N_RE=132,beta,ceil
deltSNR(dB)@10%TBLER
MCS索引
0
0.2
0.4
0.6
0.8
1
1.2
1.4
1.6
1.8
2
0
5
10
15
20
25

图6A

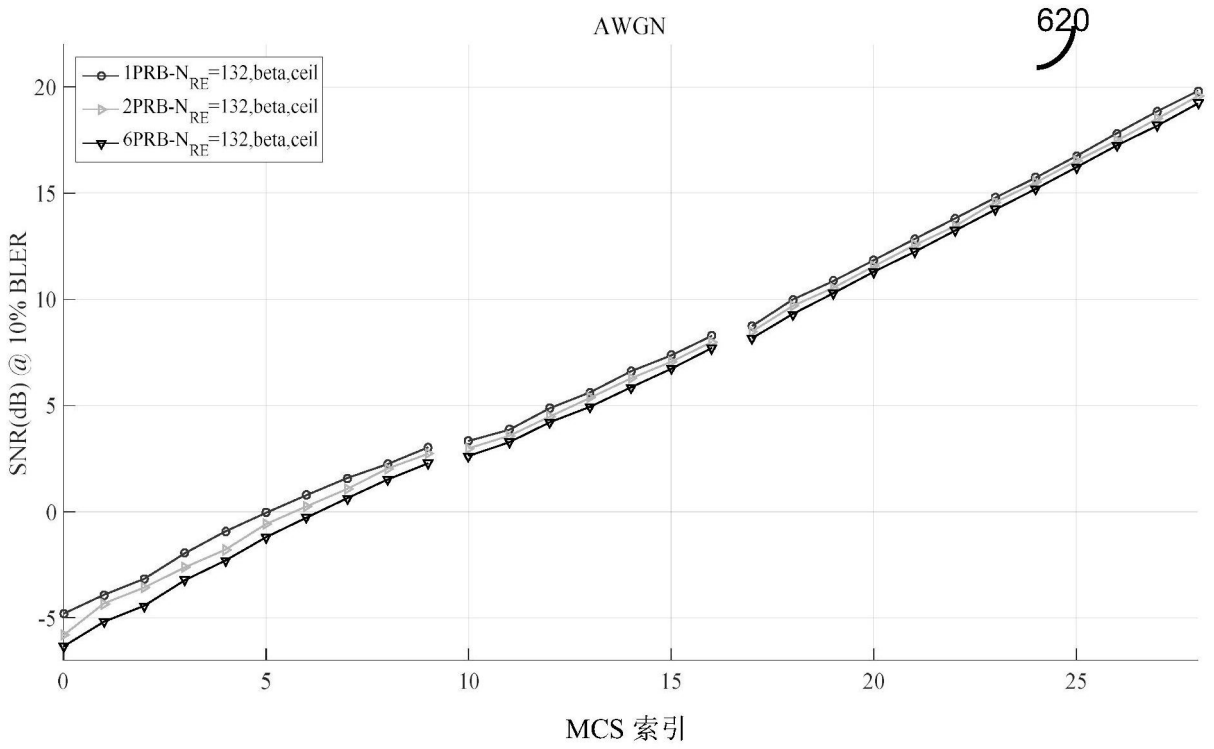

AWGN
620
1PRB-N_RE=132,beta,ceil
2PRB-N_RE=132,beta,ceil
6PRB-N_RE=132,beta,ceil
SNR(dB) @ 10% BLER
MCS 索引

图6B

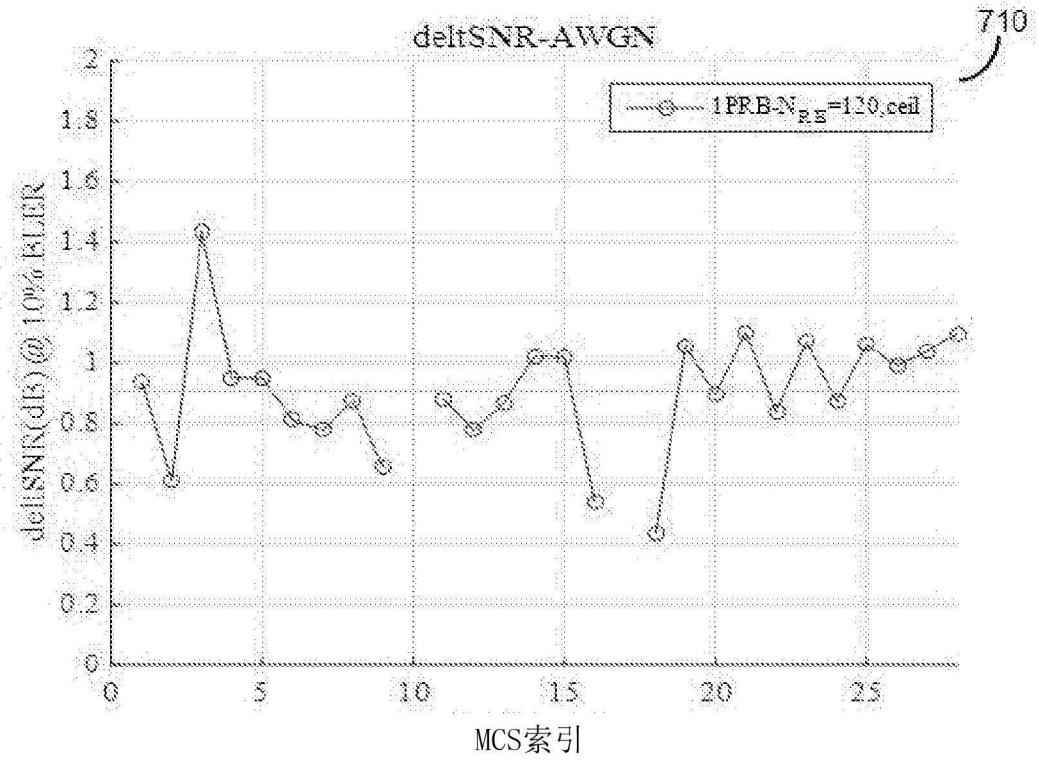

deltSNR-AWGN
710
1PRB-N_RE=120,ceil
deltSNR(dB) @ 10% BLER
MCS索引

图7A

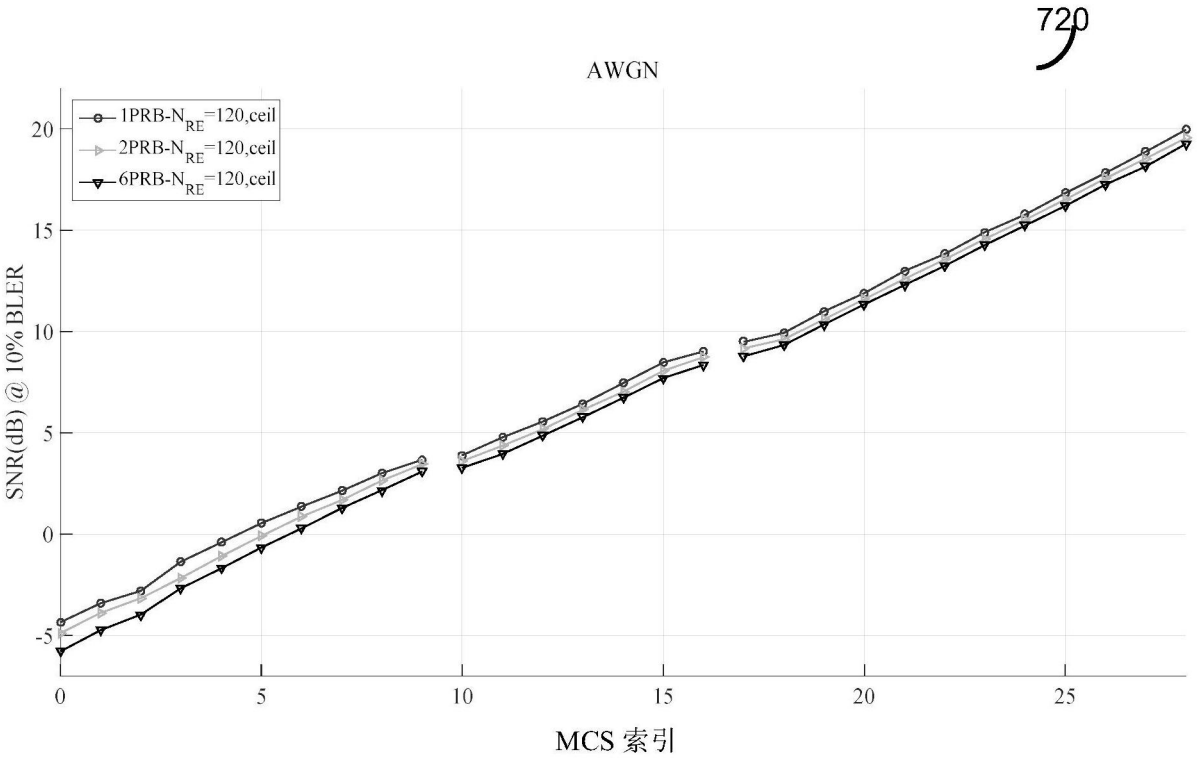

720
AWGN
1PRB-N_RE=120,ceil
2PRB-N_RE=120,ceil
6PRB-N_RE=120,ceil
SNR(dB) @ 10% BLER
MCS 索引

图7B

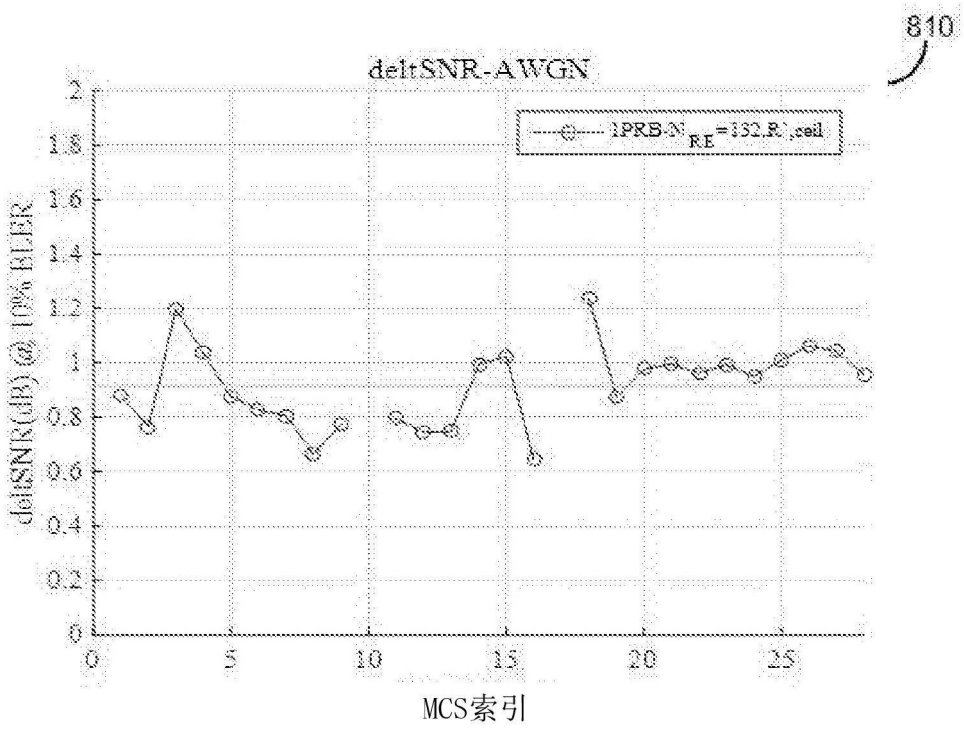

810
deltSNR-AWGN
1PRB-N_RE=132,R,ceil
deltSNR(dB) @ 10% BLER
MCS索引

图8A

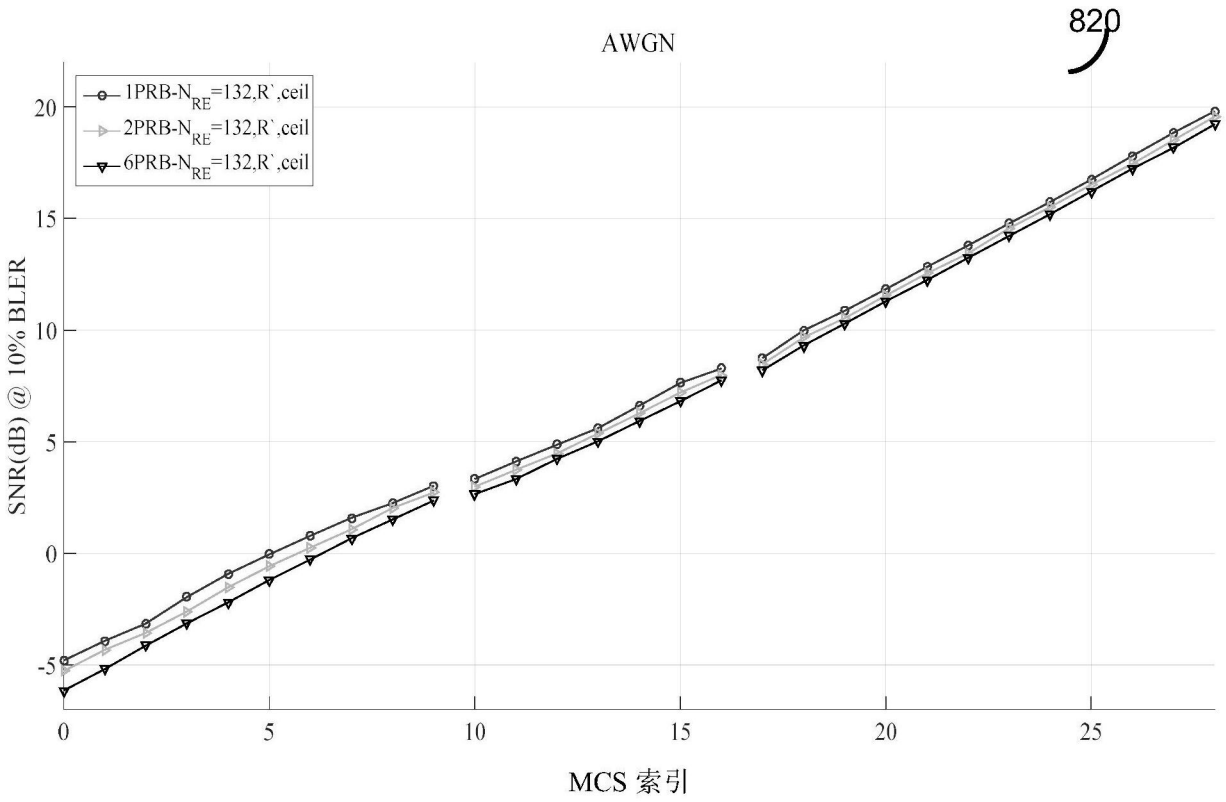

820
AWGN
1PRB-N_RE=132,R`,ceil
2PRB-N_RE=132,R`,ceil
6PRB-N_RE=132,R`,ceil
SNR(dB) @ 10% BLER
MCS 索引

图8B

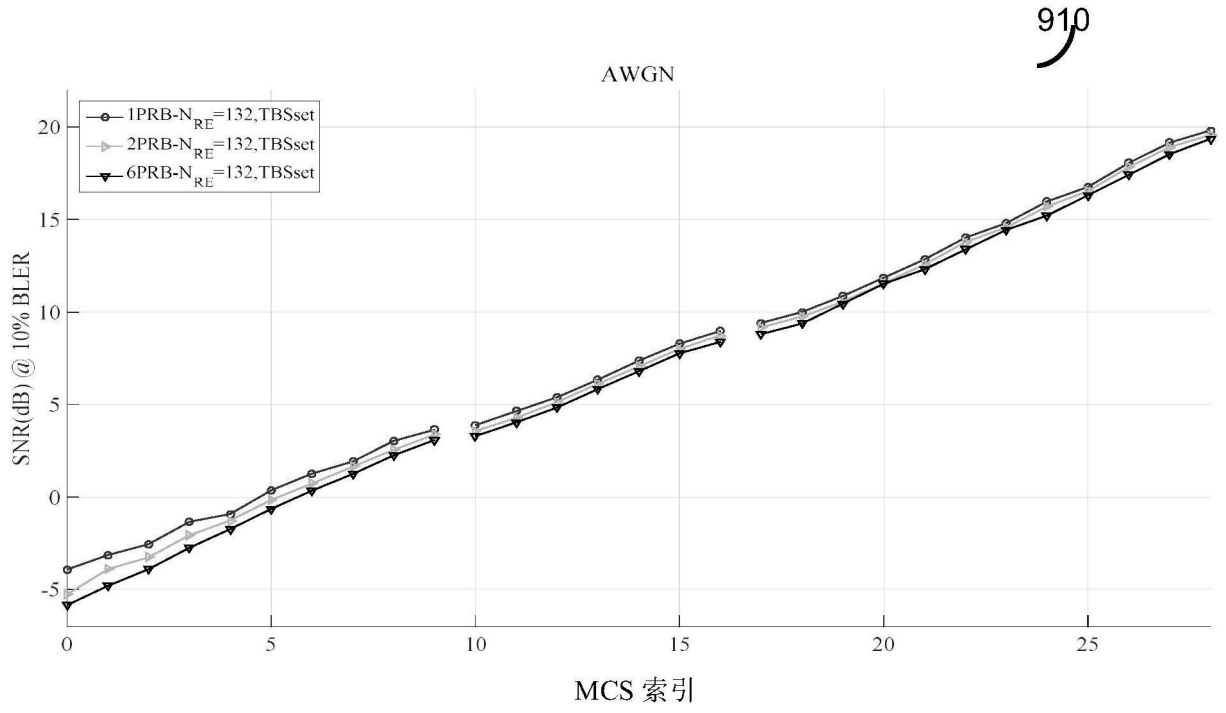

910
AWGN
1PRB-N_RE=132,TBSset
2PRB-N_RE=132,TBSset
6PRB-N_RE=132,TBSset
SNR(dB) @ 10% BLER
MCS 索引

图9

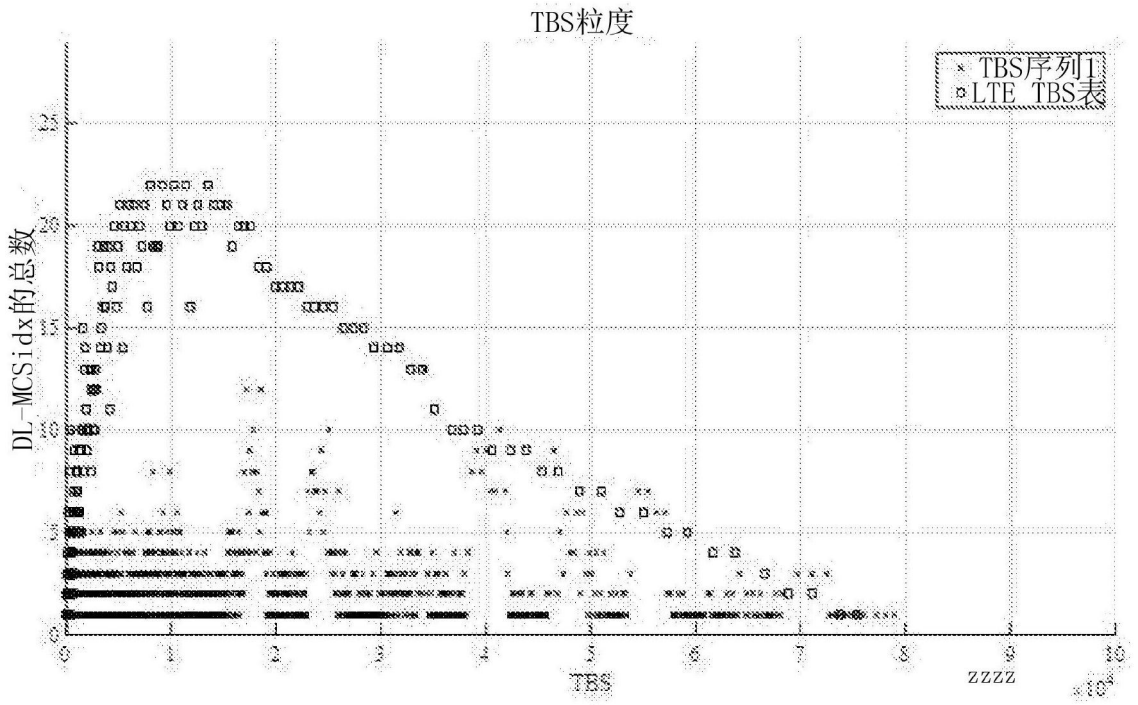

TBS粒度
TBS序列1
LTE TBS表
DL-MCSidx的总数
TBS
zzzz

图10A

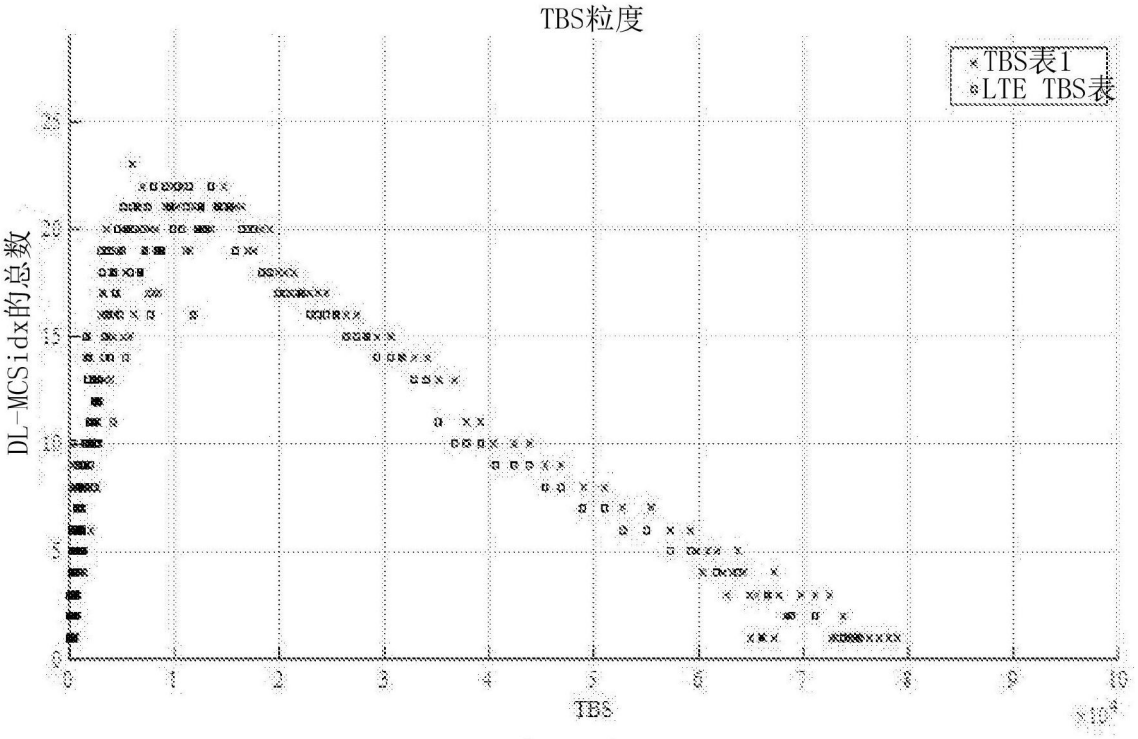

TBS粒度
TBS表1
LTE TBS表
DL-MCSidx的总数
TBS

图10B

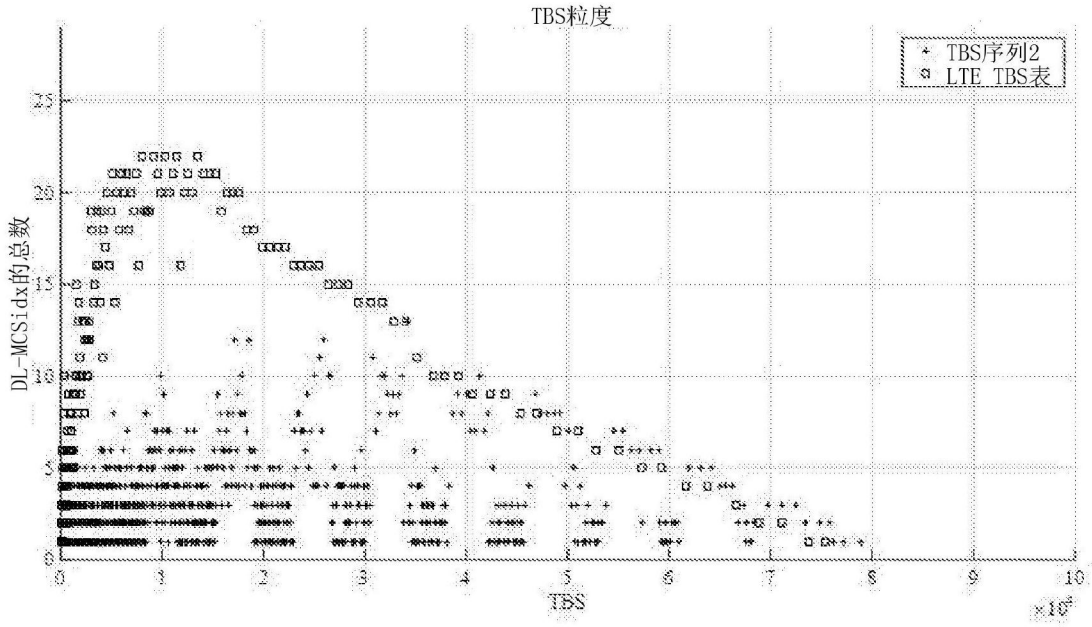

TBS粒度
TBS序列2
LTE TBS表
DL-MCSidx的总数
TBS
×10^5

图11A

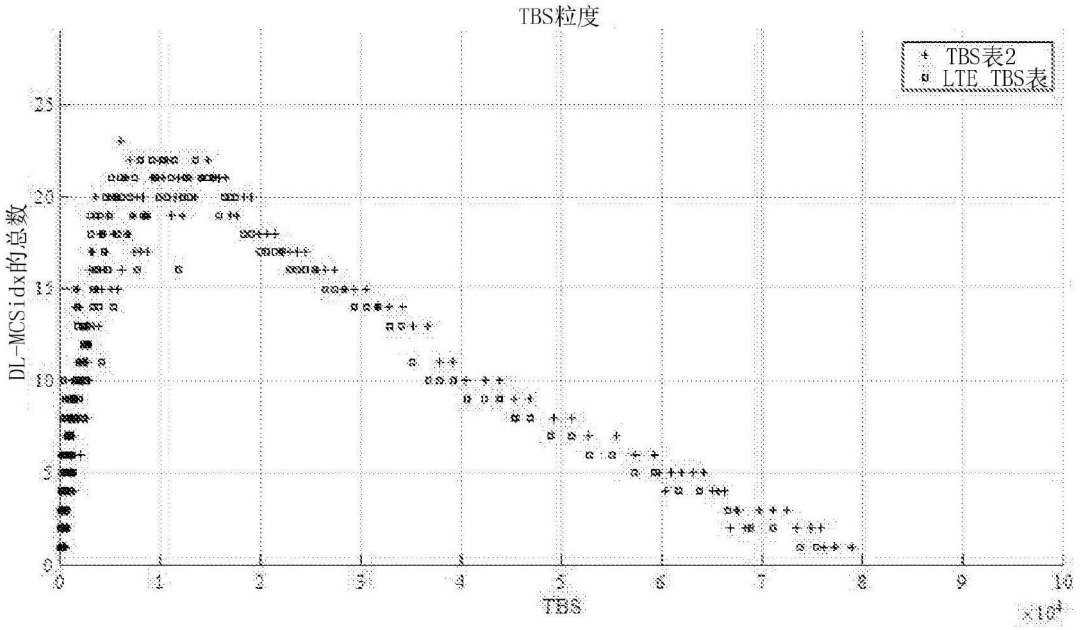

TBS粒度
TBS表2
LTE TBS表
DL-MCSidx的总数
TBS
×10^5

图11B

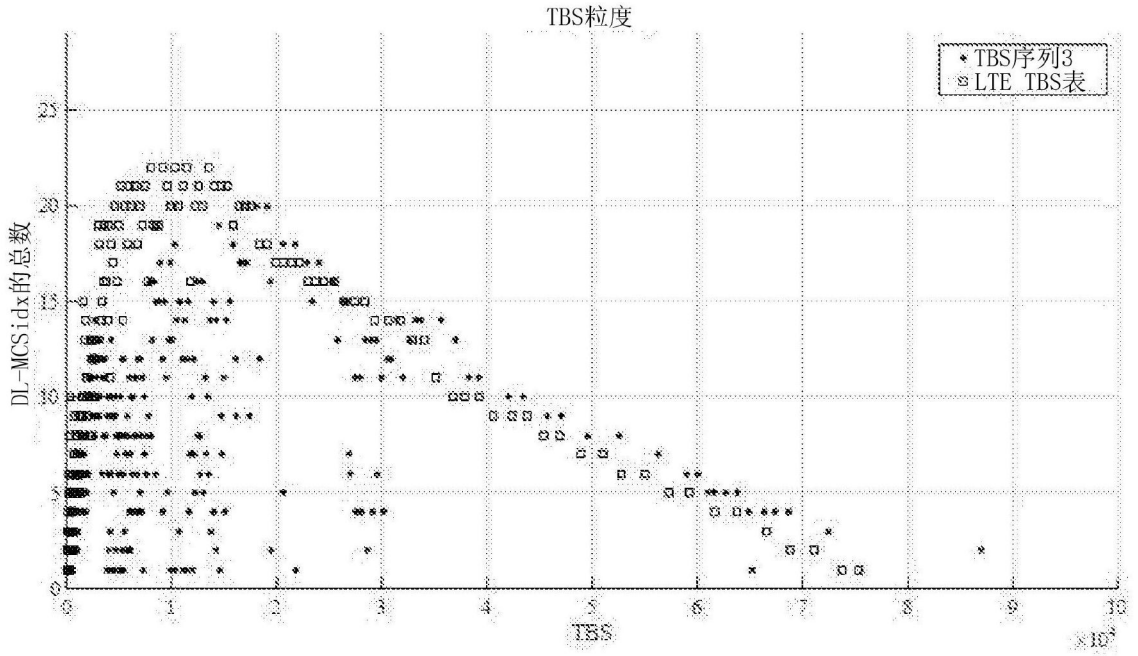

TBS粒度
TBS序列3
LTE TBS表
DL-MCSidx的总数
TBS
×10^4

图12A

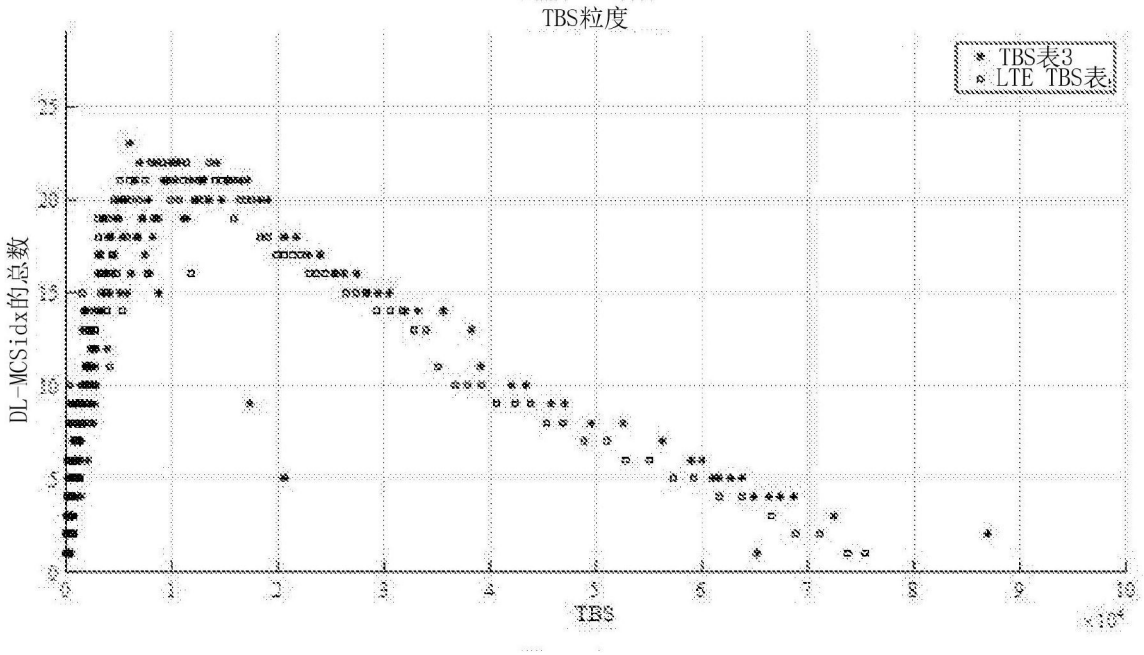

TBS粒度
TBS表3
LTE TBS表
DL-MCSidx的总数
TBS
×10^4

图12B