(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 107534514 B
(45)授权公告日 2020.10.27

(21)申请号 201680018815.X
(22)申请日 2016.03.01
(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 107534514 A
(43)申请公布日 2018.01.02
(30)优先权数据
62/147,971 2015.04.15 US
14/945,143 2015.11.18 US
(85)PCT国际申请进入国家阶段日
2017.09.27
(86)PCT国际申请的申请数据
PCT/US2016/020179 2016.03.01
(87)PCT国际申请的公布数据
WO2016/167889 EN 2016.10.20

(73)专利权人 高通股份有限公司
地址 美国加利福尼亚
(72)发明人 J·M·林 蒋靖 P·P·L·洪 季庭方
(74)专利代理机构 永新专利商标代理有限公司 72002
代理人 张扬 王英

(51)Int.Cl.
H04L 1/00(2006.01)
(56)对比文件
US 2006041533 A1,2006.02.23
CN 101202736 A,2008.06.18
US 2009144603 A1,2009.06.04
审查员 孟嘉

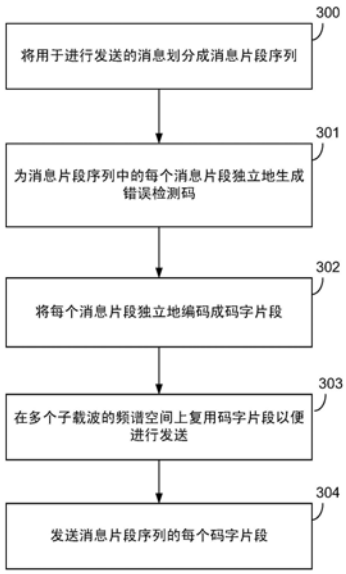
权利要求书6页 说明书12页 附图8页

(54)发明名称

有条件的渐进式编码和解码

(57)摘要

论述了有条件的渐进式编码和解码,其中接收机接收多个经编码的消息片段作为消息序列,并且按照顺序对消息片段中的每个消息片段进行顺序解码,其中对下一个经编码的消息片段进行解码仅仅是由对当前经编码的消息片段进行了成功解码来触发的。在发射机侧,发射机将消息有效载荷分解成消息片段序列,并且随后独立地处理每个消息片段,用于生成错误检测码并且编码成多个码字片段。发射机在子载波的频谱空间上复用每个码字片段以发送该消息。



CN 107534514 B

1.一种无线通信的方法,包括:

接收多个经编码的消息片段;

接收嵌入的大小指示符,所述嵌入的大小指示符指示如下中的一者或多者:所述多个经编码的消息片段的总大小或在当前经编码的消息片段之后存在下一个经编码的消息片段;

将所述多个经编码的消息片段的多个解码假设中的每个解码假设表示为二叉树,其中,所述二叉树中的多个分支表示所述多个经编码的消息片段的各种总大小;

基于所接收的嵌入的大小指示符,对所述多个经编码的消息片段进行顺序解码直至所述二叉树的末端节点,其中,对所述多个经编码的消息片段中的所述下一个经编码的消息片段进行解码是由对所述多个经编码的消息片段中的所述当前经编码的消息片段进行了成功解码来触发的;以及

当对所述当前经编码的消息片段解码失败时,丢弃所述多个经编码的消息片段中的所有解码的片段和部分解码的片段。

2.根据权利要求1所述的方法,其中,所述多个经编码的消息片段的控制消息被配置为固定大小。

3.根据权利要求1所述的方法,其中,所述多个经编码的消息片段中一个以上的经编码的消息片段被并行地接收。

4.根据权利要求1所述的方法,其中,所述嵌入的大小指示符进一步包括如下中的至少之一:

所述多个经编码的消息片段中的最后片段的大小,其中,所述多个经编码的消息片段中所述最后片段之前的每个经编码的消息片段被配置为固定大小;或

所述下一个经编码的消息片段的大小。

5.根据权利要求4所述的方法,其中,所述最后片段的大小是下列各项中的一项:在所述固定大小的预先确定的门限内比所述固定大小更大或者更小。

6.根据权利要求4所述的方法,其中,所述多个经编码的消息片段被配置有可变大小的最后片段和所述多个经编码的消息片段中所述最后片段之前作为固定大小片段的每个经编码的消息片段,所述方法还包括:

对所述多个经编码的消息片段中的第一消息片段进行成功解码;以及

响应于对所述第一消息片段进行了成功解码,至少部分基于所述嵌入的大小指示符来删除所述二叉树中所述多个解码假设中的一个或多个无效解码假设。

7.一种无线通信的方法,包括:

将用于进行发送的消息划分成消息片段序列;

为所述消息片段序列中的每个消息片段独立地生成错误检测码;

将嵌入的大小指示符并入所述消息片段序列中的一个或多个消息片段中,其中,所述嵌入的大小指示符指示如下中的一者或多者:所述消息片段序列的总大小或在当前消息片段之后存在下一消息片段;

将每个消息片段独立地编码成码字片段;

在多个子载波的频谱空间上复用所述消息片段序列的所述码字片段以便进行发送;以及

发送要基于所述嵌入的大小指示符渐进地、有条件地解码的消息片段序列的每个码字片段，其中，将码字片段的解码假设表示为二叉树，所述二叉树具有表示所述消息片段序列的各种总大小的多个分支。

8.根据权利要求7所述的方法，其中，所述消息片段序列的控制消息被配置为固定大小的码字片段。

9.根据权利要求7所述的方法，其中，所述嵌入的大小指示符进一步包括如下中的至少之一：

所述消息片段序列中最后片段的大小，其中，所述消息片段序列中所述最后片段之前的每个消息片段被配置为固定大小；或

所述下一消息片段的大小。

10.根据权利要求9所述的方法，其中，所述最后片段的大小是下列各项中的一项：在所述固定大小的预先确定的门限内比所述固定大小更大或者更小。

11.一种被配置用于无线通信的装置，包括：

用于接收多个经编码的消息片段的单元；

用于接收嵌入的大小指示符的单元，所述嵌入的大小指示符指示如下中的一者或多者：所述多个经编码的消息片段的总大小或在当前经编码的消息片段之后存在下一个经编码的消息片段；

用于将所述多个经编码的消息片段的多个解码假设中的每个解码假设表示为二叉树的单元，其中，所述二叉树中的多个分支表示所述多个经编码的消息片段的各种总大小；

用于基于所接收的嵌入的大小指示符对所述多个经编码的消息片段进行顺序解码直至所述二叉树的末端节点的单元，其中，对所述多个经编码的消息片段中的所述下一个经编码的消息片段进行解码是由对所述多个经编码的消息片段中的所述当前经编码的消息片段进行了成功解码来触发的；以及

用于当对所述当前经编码的消息片段解码失败时，丢弃所述多个经编码的消息片段中的所有解码的片段和部分解码的片段的单元。

12.根据权利要求11所述的装置，其中，所述多个经编码的消息片段的控制消息被配置为固定大小。

13.根据权利要求11所述的装置，其中，所述多个经编码的消息片段中一个以上的经编码的消息片段被并行地接收。

14.根据权利要求11所述的装置，其中，所述嵌入的大小指示符进一步包括如下中的至少之一：

所述多个经编码的消息片段中的最后片段的大小，其中，所述多个经编码的消息片段中所述最后片段之前的每个经编码的消息片段被配置为固定大小；或

所述下一个经编码的消息片段的大小。

15.根据权利要求14所述的装置，其中，所述最后片段的大小是下列各项中的一项：在所述固定大小的预先确定的门限内比所述固定大小更大或者更小。

16.根据权利要求14所述的装置，其中，所述多个经编码的消息片段被配置有可变大小的最后片段和所述多个经编码的消息片段中所述最后片段之前作为固定大小片段的每个经编码的消息片段，所述装置还包括：

用于对所述多个经编码的消息片段中的第一消息片段进行成功解码的单元;以及

用于响应于对所述第一消息片段进行了成功解码,至少部分基于所述嵌入的大小指示符来删除所述二叉树中所述多个解码假设中的一个或多个无效解码假设的单元。

17.一种被配置用于无线通信的装置,包括:

用于将用于进行发送的消息划分成消息片段序列的单元;

用于为所述消息片段序列中的每个消息片段独立地生成错误检测码的单元;

用于将嵌入的大小指示符并入所述消息片段序列中的一个或多个消息片段中的单元,其中,所述嵌入的大小指示符指示如下中的一者或多者:所述消息片段序列的总大小或在当前消息片段之后存在下一消息片段;

用于将每个消息片段独立地编码成码字片段的单元;

用于在多个子载波的频谱空间上复用所述消息片段序列的所述码字片段以便进行发送的单元;以及

用于发送要基于所述嵌入的大小指示符渐进地、有条件地解码的消息片段序列的每个码字片段的单元,其中,将码字片段的解码假设表示为二叉树,所述二叉树具有表示所述消息片段序列的各种总大小的多个分支。

18.根据权利要求17所述的装置,其中,所述消息片段序列的控制消息被配置为固定大小的码字片段。

19.根据权利要求17所述的装置,其中,所述嵌入的大小指示符进一步包括如下中的至少之一:

所述消息片段序列中最后片段的大小,其中,所述消息片段序列中的所述最后片段之前的每个消息片段被配置为固定大小;或

所述下一消息片段的大小。

20.根据权利要求19所述的装置,其中,所述最后片段的大小是下列各项中的一项:在所述固定大小的预先确定的门限内比所述固定大小更大或者更小。

21.一种非暂时性计算机可读介质,其具有被记录在其上的程序代码,所述程序代码包括:

用于使计算机接收多个经编码的消息片段的程序代码;

用于使所述计算机接收嵌入的大小指示符的程序代码,所述嵌入的大小指示符指示如下中的一者或多者:所述多个经编码的消息片段的总大小或在当前经编码的消息片段之后存在下一个经编码的消息片段;

用于使所述计算机将所述多个经编码的消息片段的多个解码假设中的每个解码假设表示为二叉树的程序代码,其中,所述二叉树中的多个分支表示所述多个经编码的消息片段的各种总大小;

用于使所述计算机基于所接收的嵌入的大小指示符对所述多个经编码的消息片段进行顺序解码直至所述二叉树的末端节点的程序代码,其中,对所述多个经编码的消息片段中的所述下一个经编码的消息片段进行解码是由对所述多个经编码的消息片段中的所述当前经编码的消息片段进行了成功解码来触发的;以及

用于使所述计算机当对所述当前经编码的消息片段解码失败时,丢弃所述多个经编码的消息片段中的所有解码的片段和部分解码的片段的程序代码。

22.根据权利要求21所述的非暂时性计算机可读介质，其中，所述多个经编码的消息片段的控制消息被配置为固定大小。

23.根据权利要求21所述的非暂时性计算机可读介质，其中，所述多个经编码的消息片段中一个以上的经编码的消息片段被并行地接收。

24.根据权利要求21所述的非暂时性计算机可读介质，其中，所述嵌入的大小指示符进一步包括如下中的至少之一：

所述多个经编码的消息片段中的最后片段的大小，其中，所述多个经编码的消息片段中所述最后片段之前的每个经编码的消息片段被配置为固定大小；或

所述下一个经编码的消息片段的大小。

25.根据权利要求24所述的非暂时性计算机可读介质，其中，所述最后片段的大小是下列各项中的一项：在所述固定大小的预先确定的门限内比所述固定大小更大或者更小。

26.根据权利要求21所述的非暂时性计算机可读介质，其中，所述多个经编码的消息片段被配置有可变大小的最后片段和所述多个经编码的消息片段中所述最后片段之前作为固定大小片段的每个经编码的消息片段，所述程序代码还包括：

用于使所述计算机对所述多个经编码的消息片段中的第一消息片段进行成功解码的程序代码；以及

用于使所述计算机响应于对所述第一消息片段进行了成功解码，至少部分基于所述嵌入的大小指示符来删除所述二叉树中所述多个解码假设中的一个或多个无效解码假设的程序代码。

27.一种非暂时性计算机可读介质，其具有被记录在其上的程序代码，所述程序代码包括：

用于使计算机将用于进行发送的消息划分成消息片段序列的程序代码；

用于使所述计算机为所述消息片段序列中的每个消息片段独立地生成错误检测码的程序代码；

用于使所述计算机将嵌入的大小指示符并入所述消息片段序列中的一个或多个消息片段中的程序代码，其中，所述嵌入的大小指示符指示如下中的一者或多者：所述消息片段序列的总大小或在当前消息片段之后存在下一消息片段；

用于使所述计算机将每个消息片段独立地编码成码字片段的程序代码；

用于使所述计算机在多个子载波的频谱空间上复用所述消息片段序列的所述码字片段以便进行发送的程序代码；以及

用于使所述计算机发送要基于所述嵌入的大小指示符渐进地、有条件地解码的消息片段序列的每个码字片段的程序代码，其中，将码字片段的解码假设表示为二叉树，所述二叉树具有表示所述消息片段序列的各种总大小的多个分支。

28.根据权利要求27所述的非暂时性计算机可读介质，其中，所述消息片段序列的控制消息被配置为固定大小的码字片段。

29.根据权利要求27所述的非暂时性计算机可读介质，其中，所述嵌入的大小指示符进一步包括如下中的至少之一：

所述消息片段序列中最后片段的大小，其中，所述消息片段序列中所述最后片段之前的每个消息片段被配置为固定大小；或

所述下一消息片段的大小。

30.根据权利要求29所述的非暂时性计算机可读介质，其中，所述最后片段的大小是下列各项中的一项：在所述固定大小的预先确定的门限内比所述固定大小更大或者更小。

31.一种被配置用于无线通信的装置，所述装置包括：

至少一个处理器；以及

存储器，其被耦合到所述至少一个处理器，

其中，所述至少一个处理器被配置为：

接收多个经编码的消息片段；

接收嵌入的大小指示符，所述嵌入的大小指示符指示如下中的一者或多者：所述多个经编码的消息片段的总大小或在当前经编码的消息片段之后存在下一个经编码的消息片段；

将所述多个经编码的消息片段的多个解码假设中的每个解码假设表示为二叉树，其中，所述二叉树中的多个分支表示所述多个经编码的消息片段的各种总大小；

基于所接收的嵌入的大小指示符，对所述多个经编码的消息片段进行顺序解码直至所述二叉树的末端节点，其中，对所述多个经编码的消息片段中的所述下一个经编码的消息片段进行解码是由对所述多个经编码的消息片段中的所述当前经编码的消息片段进行了成功解码来触发的；以及

当对所述当前经编码的消息片段解码失败时，丢弃所述多个经编码的消息片段中的所有解码的片段和部分解码的片段。

32.根据权利要求31所述的装置，其中，所述多个经编码的消息片段的控制消息被配置为固定大小。

33.根据权利要求31所述的装置，其中，所述多个经编码的消息片段中一个以上的经编码的消息片段被并行地接收。

34.根据权利要求31所述的装置，其中，所述嵌入的大小指示符进一步包括如下中的至少之一：

所述多个经编码的消息片段中的最后片段的大小，其中，所述多个经编码的消息片段中所述最后片段之前的每个经编码的消息片段被配置为固定大小；或

所述下一个经编码的消息片段的大小。

35.根据权利要求34所述的装置，其中，所述最后片段的大小是下列各项中的一项：在所述固定大小的预先确定的门限内比所述固定大小更大或者更小。

36.根据权利要求34所述的装置，其中，所述多个经编码的消息片段被配置有可变大小的最后片段和所述多个经编码的消息片段中所述最后片段之前作为固定大小片段的每个经编码的消息片段，所述装置还包括将所述至少一个处理器配置为：

对所述多个经编码的消息片段中的第一消息片段进行成功解码；以及

响应于对所述第一消息片段进行了成功解码，至少部分基于所述嵌入的大小指示符来删除所述二叉树中所述多个解码假设中的一个或多个无效解码假设。

37.一种被配置用于无线通信的装置，所述装置包括：

至少一个处理器；以及

存储器，其被耦合到所述至少一个处理器，

其中,所述至少一个处理器被配置为:

将用于进行发送的消息划分成消息片段序列;

为所述消息片段序列中的每个消息片段独立地生成错误检测码;

将嵌入的大小指示符并入所述消息片段序列中的一个或多个消息片段中,其中,所述嵌入的大小指示符指示如下中的一者或多者:所述消息片段序列的总大小或在当前消息片段之后存在下一消息片段;

将每个消息片段独立地编码成码字片段;

在多个子载波的频谱空间上复用所述消息片段序列的所述码字片段以便进行发送;以及

发送要基于所述嵌入的大小指示符渐进地、有条件地解码的消息片段序列的每个码字片段,其中,将码字片段的解码假设表示为二叉树,所述二叉树具有表示所述消息片段序列的各种总大小的多个分支。

38.根据权利要求37所述的装置,其中,所述消息片段序列的控制消息被配置为固定大小的码字片段。

39.根据权利要求37所述的装置,其中,所述嵌入的大小指示符包括如下中的至少之一:

所述消息片段序列中最后片段的大小,其中,所述消息片段序列中所述最后片段之前的每个消息片段被配置为固定大小;或

所述下一消息片段的大小。

40.根据权利要求39所述的装置,其中,所述最后片段的大小是下列各项中的一项:在所述固定大小的预先确定的门限内比所述固定大小更大或者更小。

有条件的渐进式编码和解码

[0001] 相关申请的交叉引用

[0002] 本申请要求享有于2015年4月15日递交的、名称为“CONDITIONAL PROGRESSIVE ENCODING AND DECODING”的美国临时专利申请第62/147,971号以及于2015年11月18日递交的、名称为“CONDITIONAL PROGRESSIVE ENCODING AND DECODING”的美国发明专利申请序列号14/945,143的权益;故通过引用方式将上述申请的公开内容并入本文。

技术领域

[0003] 概括地说,本公开内容的方面涉及无线通信系统,并且更特别地,涉及无线系统中的有条件的渐进式编码和解码。

背景技术

[0004] 无线通信网络被广泛地部署以提供诸如语音、视频、分组数据、消息传送、广播等等之类的各种通信服务。这些无线网络可以是能够通过共享可用的网络资源来支持多个用户的多址网络。这样的网络(其通常是多址网络)通过共享可用的网络资源来支持针对多个用户的通信。这样的网络的一个例子是通用陆地无线接入网络(UTRAN)。UTRAN是被定义为通用移动电信系统(UMTS)的一部分的无线接入网络(RAN),UMTS是由第三代合作伙伴计划(3GPP)支持的第三代(3G)移动电话技术。多址网络格式的例子包括码分多址(CDMA)网络、时分多址(TDMA)网络、频分多址(FDMA)网络、正交FDMA(OFDMA)网络和单载波FDMA(SC-FDMA)网络。

[0005] 无线通信网络可以包括能够支持针对多个用户设备(UE)的通信的多个基站或者节点B。UE可以经由下行链路和上行链路来与基站进行通信。下行链路(或者前向链路)指代从基站到UE的通信链路,而上行链路(或者反向链路)指代从UE到基站的通信链路。

[0006] 基站可以在下行链路上向UE发送数据和控制信息和/或可以在上行链路上从UE接收数据和控制信息。在下行链路上,来自基站的传输可能遭遇由于来自邻居基站或者来自其它无线射频(RF)发射机的传输而造成的干扰。在上行链路上,来自UE的传输可能遭遇来自与邻居基站通信的其它UE的上行链路传输或者来自其它无线RF发射机的干扰。该干扰可能降低下行链路和上行链路两者上的性能。

[0007] 随着对移动宽带接入的需求持续增加,干扰和拥塞的网络的可能性随着更多的UE接入远距离无线通信网络和更多的短距离无线系统被部署在社区中而增大。研究和开发持续推动UMTS技术以不仅满足对移动宽带接入的增长的需求而且提升和增强关于移动通信的用户体验。

发明内容

[0008] 在本公开内容的一个方面中,一种无线通信的方法包括:接收多个经编码的消息片段,以及对所述多个经编码的消息片段进行顺序解码,其中,对所述多个经编码的消息片段中的下一个经编码的消息片段进行解码是由对所述多个经编码的消息片段中的当前经

编码的消息片段进行了成功解码来触发的。

[0009] 在本公开内容的另外的方面中，一种无线通信的方法包括：将用于发送的消息划分成消息片段序列，为所述消息片段序列中的每个消息片段独立地生成错误检查码，将每个消息片段独立地编码成码字片段，在多个子载波的频谱空间上复用针对所述消息片段序列的所述码字片段以便进行发送，以及发送所述消息片段序列的每个码字片段。

[0010] 在本公开内容的另外的方面中，一种被配置用于无线通信的装置包括：用于接收多个经编码的消息片段的单元，以及用于对所述多个经编码的消息片段进行顺序解码的单元，其中，对所述多个经编码的消息片段中的下一个经编码的消息片段进行解码是由对所述多个经编码的消息片段中的当前经编码的消息片段进行了成功解码来触发的。

[0011] 在本公开内容的另外的方面中，一种被配置用于无线通信的装置包括：用于将用于进行发送的消息划分成消息片段序列的单元，用于为所述消息片段序列中的每个消息片段独立地生成错误检测码的单元，用于将每个消息片段独立地编码成码字片段的单元，用于在多个子载波的频谱空间上复用针对所述消息片段序列的所述码字片段以便进行发送的单元，以及用于发送所述消息片段序列的每个码字片段的单元。

[0012] 在本公开内容的另外的方面中，一种非暂时性计算机可读介质，其具有被记录在其上的程序代码。所述程序代码还包括：用于接收多个经编码的消息片段的代码，以及用于对所述多个经编码的消息片段进行顺序解码的代码，其中，对所述多个经编码的消息片段中的下一个经编码的消息片段进行解码是由对所述多个经编码的消息片段中的当前经编码的消息片段进行了成功解码来触发的。

[0013] 在本公开内容的另外的方面中，一种非暂时性计算机可读介质，其具有被记录在其上的程序代码。所述程序代码还包括：用于将用于发送的消息划分成消息片段序列的代码，用于为所述消息片段序列中的每个消息片段独立地生成错误检测码的代码，用于将每个消息片段独立地编码成码字片段的代码，用于在多个子载波的频谱空间上复用针对所述消息片段序列的所述码字片段以便进行发送的代码，以及用于发送所述消息片段序列的每个码字片段的代码。

[0014] 在本公开内容的另外的方面中，公开了一种被配置用于无线通信的装置。所述装置包括：至少一个处理器以及被耦合到所述处理器的存储器。所述处理器被配置为：接收多个经编码的消息片段，以及对所述多个经编码的消息片段进行顺序解码，其中，对所述多个经编码的消息片段中的下一个经编码的消息片段进行解码是由对所述多个经编码的消息片段中的当前经编码的消息片段进行了成功解码来触发的。

[0015] 在本公开内容的另外的方面中，公开了一种被配置用于无线通信的装置。所述装置包括：至少一个处理器以及被耦合到所述处理器的存储器。所述处理器被配置为：将用于进行发送的消息划分成消息片段序列，为所述消息片段序列中的每个消息片段独立地生成错误检测码，将每个消息片段独立地编码成码字片段，在多个子载波的频谱空间上复用针对所述消息片段序列的所述码字片段以便进行发送，以及发送所述消息片段序列的每个码字片段。

[0016] 前述的内容已经相当广泛地概括了根据本公开内容的例子的特征和技术优点，以便可以更好地理解后面的具体实施方式。在下文中将描述另外的特征和优点。可以容易地使用公开的概念和具体例子作为用于修改或者设计用于实现本公开内容的相同目的的其

它结构的基础。这样的等效构造不背离所附权利要求的范围。当结合附图考虑时，根据以下描述将更好地理解本文公开的概念的特性(其组织和操作方法二者)以及相关联的优点。附图中的每幅图是出于说明和描述目的而提供的，并不作为对权利要求的限制的定义。

附图说明

[0017] 可以通过参考附图来实现对本公开内容的性质和优点的进一步理解。在附图中，类似的组件或者特征可以具有相同的附图标记。此外，相同类型的各种组件可以通过在附图标记后跟有破折号和在类似组件之间进行区分的第二标记来区分。如果在说明书中仅仅使用第一附图标记，则描述适用于具有相同第一附图标记的类似组件中的任何一个组件，而不管第二附图标记如何。

[0018] 图1是示出了无线通信系统的细节的框图。

[0019] 图2是示出了根据本公开内容的一个方面配置的基站/eNB和UE的设计的框图。

[0020] 图3是从发射机或者编码侧示出了被执行以实现本公开内容的一个方面的示例框的框图。

[0021] 图4是从接收机或者解码实体示出了被执行以实现本公开内容的一个方面的示例框的框图。

[0022] 图5A和图5B是示出了在根据本公开内容的一个方面配置的发射机与接收机之间传送的消息片段序列的框图。

[0023] 图6是示出了根据本公开内容的一个方面配置的接收机600的框图。

[0024] 图7是示出了根据本公开内容的一个方面配置的基站和UE的框图。

具体实施方式

[0025] 下文结合附图阐述的具体实施方式旨在作为对各种可能的配置的描述，而不旨在限制本公开内容的范围。更确切地说，具体实施方式包括出于提供对发明的主题的透彻理解的具体细节。对于本领域的技术人员来说将显而易见的是，不是在每一种情况下都需要这些具体的细节，并且在一些实例中，出于清楚呈现的目的，以框图形式示出公知的结构和组件。

[0026] 本公开内容总体上涉及在两个或更多个无线通信系统(还被称为无线通信网络)之间提供授权的共享接入或者参与授权的共享接入。在各个实施例中，所述技术和装置可以被用于诸如码分多址(CDMA)网络、时分多址(TDMA)网络、频分多址(FDMA)网络、正交FDMA(OFDMA)网络、单载波FDMA(SC-FDMA)网络、LTE网络、GSM网络以及其它通信网络之类的无线通信网络。如本文描述的，术语“网络”和“系统”可以可互换地使用。

[0027] CDMA网络可以实现诸如通用陆地无线接入(UTRA)、cdma2000等等之类的无线技术。UTRA包括宽带CDMA(W-CDMA)和低码片速率(LCR)。CDMA2000涵盖IS-2000、IS-95和IS-856标准。

[0028] TDMA网络可以实现诸如全球移动通信系统(GSM)之类的无线技术。3GPP定义用于GSM EDGE(GSM演进的增强型数据速率)无线接入网络(RAN)(还被表示为GERAN)的标准。GERAN连同连接基站(例如，Ater和Abis接口)和基站控制器(A接口等等)的网络一起是GSM/EDGE的无线组成部分。无线接入网络表示GSM网络的组成部分，通过其将电话呼叫和分组数

据从公共交换电话网(PSTN)和互联网路由到用户手持机(还被称为用户终端或者用户设备(UE))和从用户手持机路由到PSTN和互联网。移动电话运营商的网络可以包括一个或多个GERAN,其在UMTS/GSM网络情况下可以与UTRAN耦合。运营商网络还可以包括一个或多个LTE网络和/或一个或多个其它网络。各种不同网络类型可以使用不同的无线接入技术(RAT)和无线接入网络(RAN)。

[0029] OFDMA网络可以实现诸如演进型UTRA(E-UTRA)、IEEE 802.11、IEEE 802.16、IEEE 802.20、闪速OFDM等等之类的无线技术。UTRA、E-UTRA和GSM是通用移动电信系统(UMTS)的一部分。尤其是,长期演进(LTE)是UMTS的使用E-UTRA的版本。在来自名为"第三代合作伙伴计划"(3GPP)的组织提供的文档中描述了UTRA、E-UTRA、GSM、UMTS和LTE,以及在来自名为"第三代合作伙伴计划2"(3GPP2)的组织的文档中描述了cdma2000。这些各种无线技术和标准是已知的或者是正被开发的。例如,第三代合作伙伴计划(3GPP)是目的在于定义全球可应用的第三代(3G)移动电话规范的电信协会的团体之间的合作。3GPP长期演进(LTE)是目的在于改进通用移动电信系统(UMTS)移动电话标准的3GPP计划。3GPP可以定义用于下一代移动网络、移动系统和移动设备的规范。为了清楚起见,下文可以针对LTE实现方式或者以LTE为中心的方式描述装置和技术的某些方面,并且可以将LTE术语用作以下描述的部分中的说明性例子;然而,该描述并不旨在被限制到LTE应用。实际上,本公开内容关注在使用不同的无线接入技术或者无线空中接口的网络之间共享对无线频谱的接入。

[0030] 还建议了基于包括在未经许可的频谱中的LTE/LTE-A的新载波类型,其可以与运营商级WiFi相兼容,使得具有未经许可的频谱的LTE/LTE-A成为WiFi的替代。当在未经许可的频谱中操作时,LTE/LTE-A可以利用LTE概念并且可以引入对网络或者网络设备的物理层(PHY)和介质访问控制(MAC)方面的一些修改,以在未经许可的频谱中提供高效的操作并且满足监管要求。所使用的未经许可的频谱的范围可以从例如低至数百兆赫兹(MHz)到高至数十吉赫兹(GHz)。在操作中,这样的LTE/LTE-A网络可以利用经许可的或者未经许可的频谱的任意组合来操作,这取决于负载和可用性。因此,对于本领域的技术人员来说可能显而易见的是,可以将本文描述的系统、装置和方法应用于其它通信系统和应用。

[0031] 系统设计可以支持用于下行链路和上行链路的各种时间-频率参考信号,以有助于波束成形和其它功能。参考信号是基于已知数据生成的信号并且还可以被称为导频、前导码、训练信号、探测信号等等。参考信号可以被接收机用于各种目的,诸如信道估计、相干解调、信道质量测量、信号强度测量等等。使用多个天线的MIMO系统通常提供对在天线之间发送参考信号的协调;然而,LTE系统通常不提供对从多个基站或者eNB发送参考信号的协调。

[0032] 在一些实现方式中,系统可以利用时分双工(TDD)。对于TDD,下行链路和上行链路共享相同的频谱或者信道,并且在相同的频谱上发送下行链路传输和上行链路传输。下行链路信道响应因此可以与上行链路信道响应相关。互易性可以允许基于经由上行链路发送的传输来估计下行链路信道。这些上行链路传输可以是参考信号或者上行链路控制信道(其可以在解调后被用作参考符号)。上行链路传输可以允许经由多个天线来估计空间选择性信道。

[0033] 在LTE实现方式中,正交频分复用(OFDM)被用于下行链路—即,从基站、接入点或者演进型节点B(eNB)到用户终端或者UE。对OFDM的使用满足LTE对频谱灵活性的要求并且

实现针对具有高峰值速率的非常宽的载波的有成本效益的解决方案，并且是一种完善的技术。例如，在诸如IEEE 802.11a/g、802.16、由欧洲电信标准协会(ETSI)标准化的高性能无线LAN-2(HIPERLAN-2，其中，LAN代表局域网)、由ETSI的联合技术委员会发布的数字视频广播(DVB)之类的标准以及其它标准中使用了OFDM。

[0034] 在OFDM系统中，可以将时间频率物理资源块(出于简洁起见，在本文还被表示为资源块或者“RB”)定义成被分配为传输数据的成组的传输载波(例如，子载波)或者间隔。RB被定义在时间和频率时段上。资源块包括时间-频率资源单元(出于简洁起见，在本文还被表示为资源单元或者“RE”)，其可以由时隙中的时间和频率的索引来定义。在3GPP规范(诸如举例来说，3GPP TS 36.211)中描述了LTE RB和RE的另外的细节。

[0035] UMTS LTE支持从20MHz下至1.4MHz的可伸缩载波带宽。在LTE中，当子载波带宽是15kHz时，RB被定义为12个子载波，或者当子载波带宽是7.5kHz时，RB被定义为24个子载波。在示例性的实现方式中，在时域中定义了10ms长的并且包括10个均为1毫秒(ms)的子帧的无线帧。每个子帧包括2个时隙，其中每个时隙为0.5ms。在该情况下的频域中的子载波间隔是15kHz。这些子载波中的十二个子载波(每时隙)共同构成了一个RB，因此在该实现方式中，一个资源块是180kHz。六个资源块适配于1.4MHz的载波，并且100个资源块适配于20MHz的载波。

[0036] 下面进一步描述了本公开内容的各个其它方面和特征。应当显而易见的是，本文的教导可以以各种各样的形式来体现，并且本文公开的任何特定的结构、功能、或者两者仅仅是代表性的而非限制性的。基于本文的教导，本领域的普通技术人员应当意识到的是，本文公开的方面可以独立于任何其它方面来实现，并且这些方面中的两个或更多个方面可以以各种方式进行组合。例如，使用本文阐述的任何数量的方面，可以实现装置或者可以实践方法。此外，使用其它结构、功能，或者除了或不同于本文阐述的方面中的一个或多个方面的结构和功能，可以实现这样的装置或者可以实践这样的方法。例如，方法可以被实现为系统、设备、装置的一部分、和/或被实现为存储在计算机可读介质上的指令、用于在处理器或者计算机上执行。此外，一个方面可以包括权利要求的至少一个要素。

[0037] 图1示出了用于通信的无线网络100，其可以是LTE-A网络。无线网络100包括多个演进型节点B(eNB)/基站105和其它网络实体。eNB可以是与UE进行通信的站并且还可以被称为基站、节点B、接入点等等。每个eNB/基站105可以为特定地理区域提供通信覆盖。在3GPP中，术语“小区”可以指代eNB的该特定地理覆盖区域和/或为该覆盖区域服务的eNB子系统，这取决于其中使用该术语的上下文。eNB/基站105通过回程链路132与核心网130接口。

[0038] eNB可以为宏小区、微微小区、毫微微小区和/或其它类型的小区提供通信覆盖。宏小区通常覆盖相对大的地理区域(例如，半径为若干千米)并且可以允许由具有与网络提供商的服务订制的UE不受限制的接入。微微小区通常将覆盖相对较小的地理区域并且可以允许由具有与网络提供商的服务订制的UE不受限制的接入。毫微微小区通常也将覆盖相对小的地理区域(例如，家庭)，并且除了不受限制的接入之外，还可以提供由具有与毫微微小区的关联的UE(例如，封闭用户组(CSG)中的UE、用于家庭中的用户的UE等等)受限制的接入。用于宏小区的eNB可以被称为宏eNB。用于微微小区的eNB可以被称为微微eNB。以及，用于毫微微小区的eNB可以被称为毫微微eNB或者家庭eNB。

[0039] 无线网络100还包括中继站。中继站是从上游站(例如,eNB、UE等等)接收数据和/或其它信息的传输并且向下游站(例如,另一个UE、另一个eNB等等)发送该数据和/或其它信息的传输的站。中继站还可以是为其它UE中继传输的UE。

[0040] 无线网络100可以支持同步操作或者异步操作。对于同步操作,eNB可以具有相似的帧时序,并且来自不同eNB的传输在时间上可以近似地对齐。对于异步操作,eNB可以具有不同的帧时序,并且来自不同eNB的传输在时间上可以不对齐。

[0041] UE 115散布于整个无线网络100,并且每个UE可以是固定的或者移动的。UE还可以被称为终端、移动站、用户单元、站等等。UE可以是蜂窝电话、个人数字助理(PDA)、无线调制解调器、无线通信设备、手持设备、平板计算机、膝上型计算机、无绳电话、无线本地环路(WLL)站等等。UE可以有能力与宏eNB、微微eNB、毫微微eNB、中继等等进行通信。

[0042] LTE/-A在下行链路上利用正交频分复用(OFDM),并且在上行链路上利用单载波频分复用(SC-FDM)。OFDM和SC-FDM将系统带宽划分成多个(K个)正交的子载波,这些子载波通常还被称为音调、频段等等。可以利用数据对每个子载波进行调制。通常,在频域中利用OFDM来发送调制符号,并且在时域中利用SC-FDM来发送调制符号。相邻子载波之间的间隔可以是固定的,并且子载波的总数(K)可以取决于系统带宽。例如,对于1.4、3、5、10、15或者20兆赫兹(MHz)的相应的系统带宽,K可以分别等于72、180、300、600、900和1200。系统带宽还可以被划分成子带。例如,一个子带可以覆盖1.08MHz,对于1.4、3、5、10、15或者20MHz的相应的系统带宽,分别可以存在1、2、4、8或者16个子带。

[0043] 图2示出了基站/eNB 105和UE 115的设计的框图,基站/eNB 105和UE 115可以是图1中的基站/eNB中的一个基站/eNB和图1中的UE中的一个UE。基站/eNB105还可以是某种其它类型的基站。基站/eNB 105可以装备有天线234a至234t,且相应装备有调制器/解调器232a至232t,并且UE115可以装备有天线252a至252r,且相应装备有调制器/解调器254a至254r。

[0044] 在基站/eNB 105处,发送处理器220可以从数据源212接收数据和从控制器/处理器240接收控制信息。该控制信息可以是用于PBCH、PCFICH、PHICH、PDCCH的。该数据可以是用于PDSCH等的。发送处理器220可以对该数据和控制信息进行处理(例如,编码和符号映射),以分别获得数据符号和控制符号。发送处理器220还可以生成参考符号,例如,用于PSS、SSS和特定于小区的参考信号。发送(TX)多输入多输出(MIMO)处理器230可以对数据符号、控制符号和/或参考符号(如果适用的话)执行空间处理(例如,预编码),并且可以向调制器(MOD)提供输出符号流。每个调制器可以处理各自的输出符号流(例如,针对OFDM等),以获得输出采样流。每个调制器可以进一步处理(例如,转换至模拟、放大、滤波和上变频)输出采样流,以获得下行链路信号。来自调制器的下行链路信号可以分别经由天线234a至234t进行发送。

[0045] 在UE 115处,天线252a至252r可以从基站/eNB 105接收下行链路信号,并且可以将接收的信号分别提供给解调器(DEMOD)。每个解调器可以调节(例如,滤波、放大、下变频和数字化)各自接收的信号,以获得输入采样。每个解调器可以进一步处理这些输入采样(例如,针对OFDM等),以获得接收的符号。MIMO检测器256可以从所有解调器(DEMOD)获得接收的符号,对所接收的符号执行MIMO检测(如果适用的话),并且提供检测到的符号。接收处理器258可以处理(例如,解调、解交织和解码)所检测到的符号,向数据宿260提供针对UE

115的经解码的数据，并且向控制器/处理器280提供经解码的控制信息。

[0046] 在上行链路上，在UE115处，发送处理器264可以从数据源262接收(例如，用于PUSCH的)数据，从控制器/处理器280接收(例如，用于PUCCH的)控制信息，并且对该数据和控制信息进行处理。发送处理器264还可以生成用于参考信号的参考符号。来自发送处理器264的符号可以由TX MIMO处理器266进行预编码(如果适用的话)，由调制器(MOD)进行进一步处理(例如，针对SC-FDM等)，并且被发送给基站/eNB 105。在基站/eNB 105处，来自UE 115的上行链路信号可以由天线234进行接收，由解调器进行处理，由MIMO检测器236进行检测(如果适用的话)，并且由接收处理器238进行进一步处理，以获得由UE 115发送的、经解码的数据和控制信息。处理器238可以向数据宿239提供经解码的数据，并且向控制器/处理器240提供经解码的控制信息。

[0047] 控制器/处理器240和280可以分别指导基站/eNB 105和UE 115处的操作。基站/eNB 105处的控制器/处理器240和/或其它处理器和模块可以执行或者指导用于本文描述的技术的各种过程的执行。UE 115处的控制器/处理器280和/或其它处理器和模块同样可以执行或者指导图5A-图7中示出的功能框和/或用于本文描述的技术的其它过程的执行。存储器242和282可以分别存储用于基站/eNB 105和UE 115的数据和程序代码。调度器244可以调度UE在下行链路和/或上行链路上进行数据传输。

[0048] 当前的LTE标准提供了大量的盲解码假设。该大量的盲解码增加了解码复杂度和延时。此外，当前的LTE标准对可变的或者任意长度的信令和解码提供很少支持或者不提供支持。在当前的标准下，下行链路控制指示符(DCI)格式具有固定的长度。此外，DCI分配类型0/1/2还使用固定的预先定义的位图长度。这样的用于支持可变的或者任意长度的信令的过多的盲解码和失败可能在实现第五代(5G)网络的预期的新特征中的许多特征时产生问题。例如，对于高优先级用户或者具有较高要求的服务质量(QoS)的用户，5G信令预期动态调度优先级。该动态调度可以包括可变长度的信令优先级指示(SPI)。此外，载波聚合的实现可以包括具有潜在可变长度的DCI信令的可变数量的载波。此外，可以利用也具有潜在可变长度的DCI的资源块(RB)分配来支持增加接入无线网络的设备的数量和类型。因此，随着服务等级扩展(例如，高优先级用户)、载波的数量增加(例如，载波聚合)和设备的类型增加，总是仅仅按照预先定义的信号长度来实践信令/解码正在面临挑战和不灵活性，并且照此在未来系统设计中施加限制。

[0049] 本公开内容的各个方面是针对提供有条件的渐进式信令和解码(CPS/D)的。图3是从发射机或者编码侧(CPS)示出了被执行以实现本公开内容的一个方面的示例框的框图。在框300处，用于发送的消息被划分成消息片段序列。当发射机具有要向接收机发送的数据时，该消息有效载荷的单个段可以被分解成多个片段序列。

[0050] 在框301处，为该消息片段序列中的每个消息片段独立地生成错误检测码。例如，可以为独立于彼此的每个消息片段独立地生成奇偶校验码(例如，循环冗余校验(CRC)码)。

[0051] 在框302处，每个消息片段被独立地编码成码字片段。具有有效载荷和错误检测码的整个片段被独立地编码成一个码字片段。

[0052] 在框303处，在多个子载波的频谱空间上复用码字片段中的每个码字片段以便进行发送。码字片段的复用允许发射机同时地发送经编码的消息片段序列。在框304处，该序列的每个码字片段被发送给接收机实体。因此，本公开内容的各个方面提供了用于进行以

下操作的发射机:将用于发送的单个消息划分成多个消息片段序列,随后既独立地处理所述多个消息片段序列用于进行错误检测编码,又独立地将所述多个消息片段序列编码成单个码字片段,并且随后在子载波资源上进行复用,用于同时地发送给接收网络实体。

[0053] 本公开内容的另外的方面是针对在接收机或者解码侧提供有条件的渐进式解码(CPD)的。图4是从接收机或者解码实体示出了被执行以实现本公开内容的一个方面的示例框的框图。在框400处,接收机接收多个经编码的消息片段。如参照图3描述的,接收机接收如由操作CPS的发射机发送的码字片段序列。

[0054] 在框401处,接收机尝试按顺序对经编码的消息片段进行解码。例如,起始于第一码字片段,接收机尝试渐进地对所接收的经编码的消息片段中的第一码字片段进行解码。

[0055] 在框402处,作出是否已经对第一码字片段进行了成功解码的确定。如果未成功解码,则在框403处,接收机结束对所接收的多个经编码的消息片段的解码并且丢弃所有解码的或者部分解码的片段(如果未能解码发生在最早的一个或多个消息被成功或者部分成功解码之后的话)。

[0056] 否则,如果已经对第一码字片段进行了成功解码,则在框404处,作出是否存在任何更多的经编码的消息片段留待解码的确定。如果不存在,则在框406处,接收机通过对接收到的多个经编码的消息片段中的所有经编码的消息片段进行了成功解码来结束对所发送的消息的成功解码。如果另外的经编码的消息片段留待解码,则在框405处,接收机取回序列中的下一个经编码的消息片段,并且在框401处尝试对该下一个消息片段进行解码。因此,仅仅在先前的片段被成功解码、通过所有相关联的奇偶校验等等的条件时,接收机尝试对序列的后续片段进行解码。重复框401、402和404,直到片段中的一个片段未能解码(其中,在框403处触发结束和丢弃,在框405处按顺序对另外的片段进行解码),或者在框406处对所有片段进行成功解码为止。图4中描述的整个过程是在整个序列上有条件地和渐进地重复的。如果所有片段通过相关联的奇偶检验,则认为对于整个序列的解码是成功的。

[0057] 应当注意到的是,CPS/D功能和特征可以被用于各种不同的信道,诸如DCI、PDCCH、上行链路控制指示符(UCI)等等。CPS/D的功能不被限制到任何特定的信道或者传输。

[0058] 还应当注意到的是,本公开内容的合并CPS/D的各个方面不被限制到任何特定的信道编码方案或者错误检测编码方案。本公开内容的合并CPS/D的各个方面可以使用任何类型的编码,诸如CRC(用于错误检测编码)、或者卷积码、咬尾卷积码、Reed-Muller码或者用于对消息片段进行编码的另一种码。

[0059] 本公开内容的另外的方面包括:通过将大小或者进展(progression)信息嵌入到传输片段中来支持可变的/任意长度的信令。例如,可以通过将整个消息大小包括在第一片段中或者通过配置多个固定大小的片段具有关于最后片段的可变大小的信息来初始地提供大小信息。还可以在当前片段中以信号形式通知针对下一个片段的大小。此外,如果使用固定大小的片段,则当另一个片段在序列中是可用的或者期望的时,可以将进展指示符比特包括在每个片段中。

[0060] 图5A是示出了在根据本公开内容的一个方面配置的发射机52与接收机53之间传送的消息片段序列50的框图。发射机52可以是诸如基站105(图2)之类的基站(当基站在发送数据时),或者可以是诸如UE 115(图2)之类的UE(当UE在发送数据时)。类似地,接收机53可以是诸如UE115之类的UE(当UE在接收发送的数据时),或者可以是诸如基站105之类的基

站(当基站在接收发送的数据时)。发射机52和接收机53在操作为发射机或者接收机时可以因此分别包括参照基站105和UE 115描述的组件和功能。发射机52将消息有效载荷划分成具有三个消息片段(消息片段S、S+1和L)的消息片段序列50。在发送消息片段序列50之前，如上文参考图3描述的，发射机52为消息片段S、S+1和L独立地生成错误检测码，并且随后对消息片段S、S+1和L进行独立地编码。在第一发送的片段(消息片段S)中，发射机52包括嵌入的大小指示符500。如图5A中示出的，嵌入的大小指示符500提供关于消息片段序列50的大小信息。例如，嵌入的大小指示符500可以指示针对消息片段序列50中的所有消息片段序列的总大小。当被接收机53接收到时，接收机53将知道消息片段序列50何时结束。在一个示例大小中，如果嵌入的大小指示符500指示消息片段序列50的总的消息大小是50比特，则L_{F1}+L_{F2}+L_L之和将是50比特。

[0061] 在由图5A示出的另一个示例方面中，嵌入的大小指示符可以提供由最后的消息片段(消息片段L)的总大小L_L跟随的固定大小的片段的数量。在这样的示例方面中，消息片段S和S+1的大小L_{F1}和L_{F2}是相同的。最后的片段(消息片段L)包括超过固定大小L_{F3}的额外数量的比特501。

[0062] 图5B是示出了在根据本公开内容的一个方面配置的发射机52与接收机53之间传送的消息片段序列50的框图。发射机52可以是诸如基站105(图2)之类的基站(当基站在发送数据时)，或者可以是诸如UE 115(图2)之类的UE(当UE在发送数据时)。类似地，接收机53可以是诸如UE115之类的UE(当UE在接收发送的数据时)，或者可以是诸如基站105之类的基站(当基站在接收发送的数据时)。如关于图5B指出的，发射机52将消息有效载荷划分成具有消息片段S、S+1和L的消息片段序列51。在图5B中示出的一个示例方面中，发射机52包括嵌入的大小指示符502和503。嵌入的大小指示符502和503提供针对接下来的消息片段的大小信息。因此，嵌入的大小指示符502提供针对消息片段S+1的大小信息L_{F2}，并且嵌入的大小指示符503提供针对最后的消息片段(消息片段L)的大小信息L_L。通过提供关于接下来的消息片段的大小信息，本公开内容的方面可以包括针对每个消息片段的不同的大小，使得L_{F1}、L_{F2}和L_L均可以具有不同的大小。

[0063] 在由图5B示出的另一个示例方面中，嵌入的大小指示符502和503可以包括进展指示符比特，该进展指示符比特用于向接收机53指示继续对消息片段进行解码。在这样的示例方面中，消息片段S和S+1具有固定大小，使得L_{F1}＝L_{F2}。最后的片段(消息片段L)可以具有也在嵌入的大小指示符502或者503中指示的不同的大小。如示出的，消息片段L的大小L_L小于固定大小L_{F1}、L_{F2}和L_{F3}。在操作中，当接收机53对第一消息片段(消息片段S)进行解码时，其对嵌入的大小指示符502内的进展指示符比特进行解码。该进展指示符比特向接收机53指示在序列中存在下一个消息片段(消息片段S+1)。当接收机53对第二消息片段(消息片段S+1)进行解码时，其还对嵌入的大小指示符503内的另一个进展指示符比特进行解码。该进展指示符比特向接收机53指示在消息序列中存在另一个片段(消息片段L)。还可以在消息片段502和503中的任何一个或者两者中指示消息片段L的长度L_L。

[0064] 在图5B中示出的另一个方面中，在使用进展指示符比特的情况下，当要被包括在序列的每个消息片段中的数据可能不相等时，可以向消息片段添加诸如零填充之类的填充，以便使片段大小相等。例如，可以向最后的消息片段(消息片段L)添加零填充504，以便使消息片段L的大小L_L与消息片段S和S+1的固定大小(L_{F1}＝L_{F2})相等。在另外的例子中，可以

向消息片段S+1添加诸如零填充505之类的零填充，以便使长度L_{F2}与消息片段S的长度L_{F1}相等。

[0065] 可以在图5A和图5B中示出本公开内容的各个方面。在一个有益的方面中。除了最后的片段之外，所有消息片段被配置为大小相等，该最后的片段在预先确定的比特数量内可以比固定大小更大或者更小。因此，$L_{F1}=L_{F2}$，其中L_L可以稍微小于或者大于L_{F1}和L_{F2}。该示例方面将针对第一片段的总的可能数量的大小或者长度减小到仅为一个，这可以减少兼容的接收机可以最初执行的盲解码假设的数量。

[0066] 在本公开内容的各个方面中，出于信令的目的，消息片段是自给自足的有效载荷段。消息自身可以具有各种大小，如具有各种数量的比特。本公开内容的一个示例方面提供了针对任何消息片段序列中的第一消息片段的仅仅一种可能的大小。可以使用二叉树来表示这样的设计。当确定解码假设时，接收机可以使用存储器中的概念性的二叉树设计来制定针对消息序列内的任何给定消息的解码假设。

[0067] 图6是示出了根据本公开内容的一个方面配置的接收机600的框图。接收机600包括处理器601、无线的无线电设备602和存储器603。通过被存储在存储器603中的逻辑单元来定义接收机600的各种特征和功能。在处理器601的控制下，该逻辑单元被执行创建操作环境以实现特征和功能，这些特征和功能可以在处理器601的控制下使用和控制无线的无线电设备602。接收机600可以在存储器603中生成二叉树(例如，二叉树604)，以与制定针对输入消息的解码假设一起使用。二叉树604中的每个节点A-E表示有效载荷或者码字片段。二叉树604中从根节点A开始到任何非根节点B-E的任何分支是消息的有效表示。二叉树604中的各个分支表示各种长度的消息。被配置有CPD的接收机600对从根节点A开始的消息进行解码，并且根据嵌入到消息或者数个消息中的大小和/或进展信息来对与树的末端节点相对应的每个连续的消息进行有条件地和渐进地解码。

[0068] 在一个方面中，其中在第一片段中的嵌入的大小信息中指定消息片段序列中的片段的数量和最后片段的大小，接收机600一旦对用节点A表示的第一片段进行解码，接收机600就可以确定二叉树604中要解码的确切的分支。例如，在对与节点A相关联的消息片段进行了解码之后，接收机600知道消息长度与节点D处的末端相对应。由于接收机600知道解码路径是去往节点D，因此接收机600确定分支A-B和A-C-E是无效的候选解码路径，并且可以从总数的解码假设中删除那些潜在的解码假设。

[0069] 本公开内容的各个方面可以提供盲解码假设的数量的显著减少，并且因此减少解码复杂度或者延时。这在零假设主导的场景(例如，PDCCH)下特别有帮助。各个方面还可以支持可变的或者任意长度的控制信令解码，例如，对可变长度的DCI、UCI等等的解码。用于支持可变的或者任意长度的控制信令的能力在处理高优先级用户、较高数量的载波CA实现方式等等中可能是有用的，其中可以动态地指定用于所有用户的多级调度优先级信息，并且对于专用用户来说可以使用可变的或者任意长度的控制信令。现有的实现方式对这样的可变的或者任意长度的码字解码提供很少支持或者不提供支持，举例而言，如在当前的LTE规范中，PDCCH分配类型0/1/2都是固定长度的。

[0070] 图7是示出了根据本公开内容的一个方面配置的基站105和UE 115的框图。当充当发射机时，基站105和UE 115根据本公开内容的各个方面分别提供消息的CPS，而当充当接收机时，UE 115和基站105根据本公开内容的各个方面分别提供消息的CPD。如示出的，存在

用于消息的八种可能的长度，被定义为L＝24到L＝31比特。根据现有的功能，如果基站105发送八种可能长度中的一种可能长度的消息，则作为接收机，UE 115将执行八个单独的全长盲解码，以便确定用户信号是否以该传输长度存在。然而，根据本公开内容的方面，当基站105对用于发送给UE 115的消息执行CPS并且UE对从基站105接收的消息序列执行CPD时，UE 115作为CPD接收机将仅仅需要单个片段长度的盲解码，以便确定用户信号是否存在。

[0071] 图7中示出的固定长度片段是15比特。由于由基站105使用CPS发送的消息将被划分成消息片段序列，在该消息片段序列中，第一片段将具有15比特的固定长度，因此UE 115仅仅需要针对15比特长度的消息的单一解码假设。如果不存在用户消息，则UE 115可以停止任何进一步的解码尝试。然而，如果在第一15比特的消息片段内检测到用户消息，则UE 115再次仅仅需要针对第二消息片段的另一个单一解码假设。UE 115可能已经接收到了第一消息片段中的消息长度信息，因此UE 115将知道多少剩余长度将被使用。因此，即使在支持可变的或者任意长度的信令的情况下，也极大地减少了总解码假设的数量，从而节省了解码复杂度。

[0072] 本领域的技术人员将理解的是，信息和信号可以使用各种各样不同的技术和工艺中的任何一种来表示。例如，可以遍及上面的描述提及的数据、指令、命令、信息、信号、比特、符号和码片可以用电压、电流、电磁波、磁场或者磁粒子、光场或者光粒子、或者其任意组合来表示。

[0073] 图5A-图7中的功能框和模块可以包括处理器、电子设备、硬件设备、电子组件、逻辑电路、存储器、软件代码、固件代码等、或者其任意组合。

[0074] 技术人员还将意识到的是，结合本文公开内容描述的各种说明性的逻辑框、模块、电路和算法步骤可以被实现为电子硬件、计算机软件或者两者的组合。为了清楚地说明硬件和软件的这种可交换性，上面对各种说明性的组件、框、模块、电路和步骤围绕其功能进行了总体描述。至于这样的功能是被实现为硬件还是软件，取决于特定的应用和施加在整个系统上的设计约束。熟练的技术人员可以针对每个特定的应用以变通的方式实现所描述的功能，但是这样的实现决策不应当被解释为导致背离本公开内容的范围。熟练的技术人员还将容易地认识到的是，本文描述的组件、方法或者交互的顺序或者组合仅仅是例子，并且本公开内容的各个方面的组件、方法或者交互可以以与本文示出的和描述的那些方式不同的方式来进行组合或者执行。

[0075] 可以利用被设计为执行本文描述的功能的通用处理器、数字信号处理器(DSP)、专用集成电路(ASIC)、现场可编程门阵列(FPGA)或者其它可编程逻辑器件、分立门或者晶体管逻辑器件、分立硬件组件、或者其任意组合，来实现或执行结合本文公开内容描述的各种说明性的逻辑框、模块和电路。通用处理器可以是微处理器，但是在替代方案中，该处理器可以是任何常规的处理器、控制器、微控制器或者状态机。处理器还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、结合DSP核的一个或多个微处理器，或者任何其它这样的配置。

[0076] 结合本文公开内容描述的方法或者算法的步骤可以被直接体现在硬件中、由处理器执行的软件模块中或两者的组合中。软件模块可以存在于RAM存储器、闪存、ROM存储器、EPROM存储器、EEPROM存储器、寄存器、硬盘、可移动盘、CD-ROM或者本领域中已知的任何其它形式的存储介质中。示例性的存储介质被耦合至处理器，使得处理器能够从该存储介质

读取信息以及向该存储介质写入信息。在替代方案中，存储介质可以是处理器的组成部分。处理器和存储介质可以存在于ASIC中。该ASIC可以存在于用户终端中。在替代方案中，处理器和存储介质可以作为分立组件存在于用户终端中。

[0077] 在一个或多个示例性的设计中，描述的功能可以被实现在硬件、软件、固件、或其任意组合中。如果被实现在软件中，则可以将功能存储在计算机可读介质上，或作为计算机可读介质上的一个或多个指令或代码在计算机可读介质上传输。计算机可读介质包括计算机存储介质和通信介质两者，通信介质包括有助于将计算机程序从一个地方传送到另一个地方的任何介质。计算机可读存储介质可以是能够由通用计算机或专用计算机存取的任何可用的介质。通过举例而非限制的方式，这样的计算机可读介质可以包括RAM、ROM、EEPROM、CD-ROM或其它光盘存储、磁盘存储或其它磁存储设备、或者可以被用来以指令或数据结构的形式携带或存储期望的程序代码单元并且能够由通用计算机或专用计算机或者通用处理器或专用处理器存取的任何其它介质。此外，连接可以被适当地称为计算机可读介质。例如，如果使用同轴电缆、光纤光缆、双绞线或数字用户线(DSL)来从网站、服务器或其它远程源发送软件，则同轴电缆、光纤光缆、双绞线或DSL被包括在介质的定义中。如本文使用的，磁盘和光盘包括压缩光盘(CD)、激光光盘、光盘、数字多功能光盘(DVD)、软盘、蓝光光盘，其中磁盘通常磁性地复制数据，而光盘则利用激光来光学地复制数据。上述的组合也应当被包括在计算机可读介质的范围内。

[0078] 如本文(包括在权利要求书中)使用的，当在两个或更多个项目的列表中使用术语“和/或”时，其意指所列出的项目中的任何一个项目可以被其自身采用，或者所列出的项目中的两个或更多个项目的任意组合可以被采用。例如，如果将组成描述为包含组成部分A、B或C，则该组成可以包含：仅A；仅B；仅C；A和B的组合；A和C的组合；B和C的组合；或者A、B和C的组合。此外，如本文(包括在权利要求书中)使用的，如在以“中的至少一个”为引语的项目的列表中使用的“或”指示分离的列表，使得例如，“A、B或C中的至少一个”的列表意指A或B或C或AB或AC或BC或ABC(即，A和B和C)或其任意组合中的这些组合中的任何组合。

[0079] 提供本公开内容的先前描述，以使得本领域的任何技术人员能够实现或使用本公开内容。对本公开内容的各种修改对于本领域的技术人员将是显而易见的，并且在不背离本公开内容的精神或范围的情况下，本文定义的一般原理可以被应用于其它变型。因此，本公开内容不旨在被限制到本文描述的例子和设计，而是要符合与本文公开的原理和新颖性特征相一致的最宽的范围。

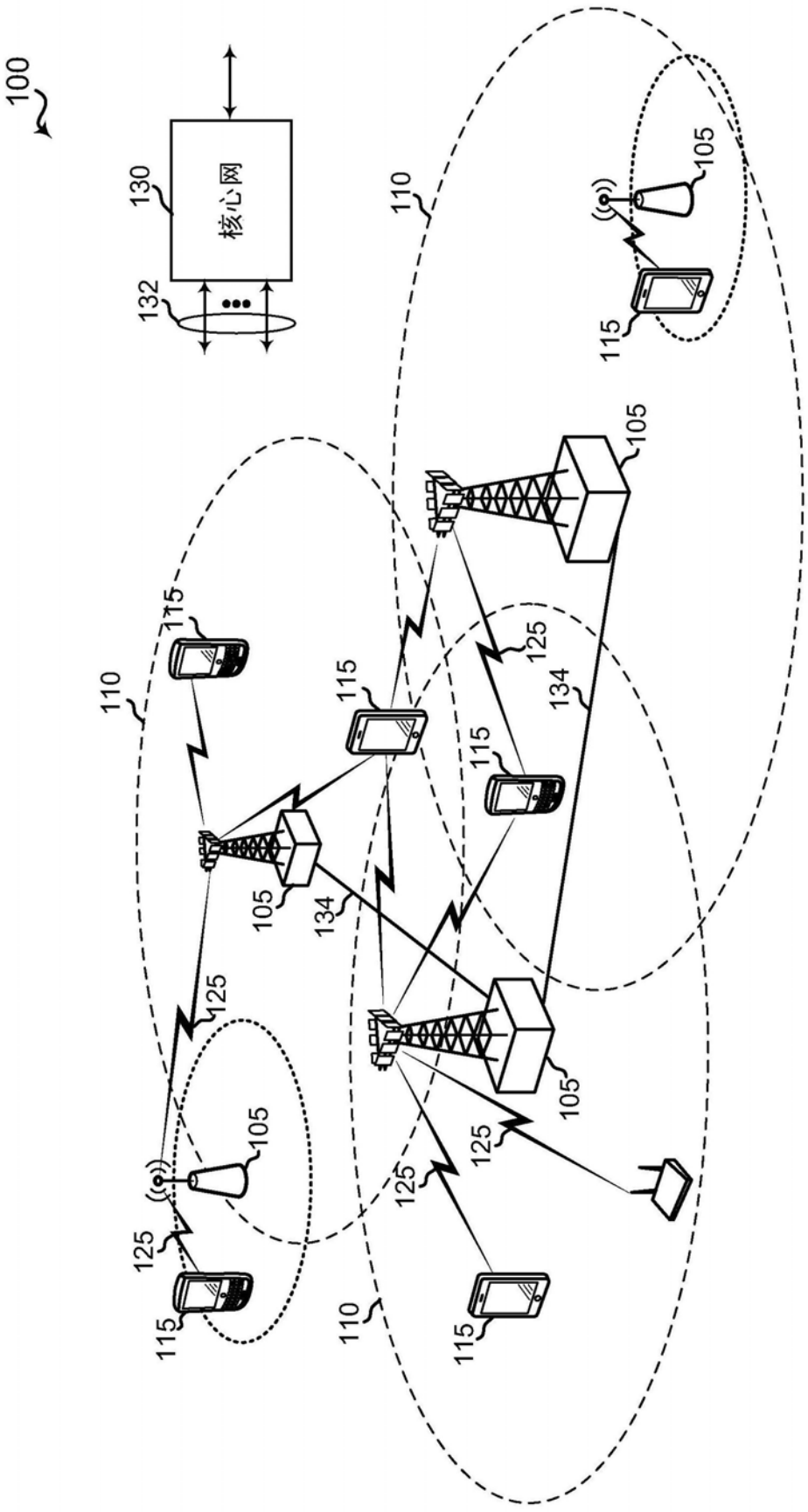


图1

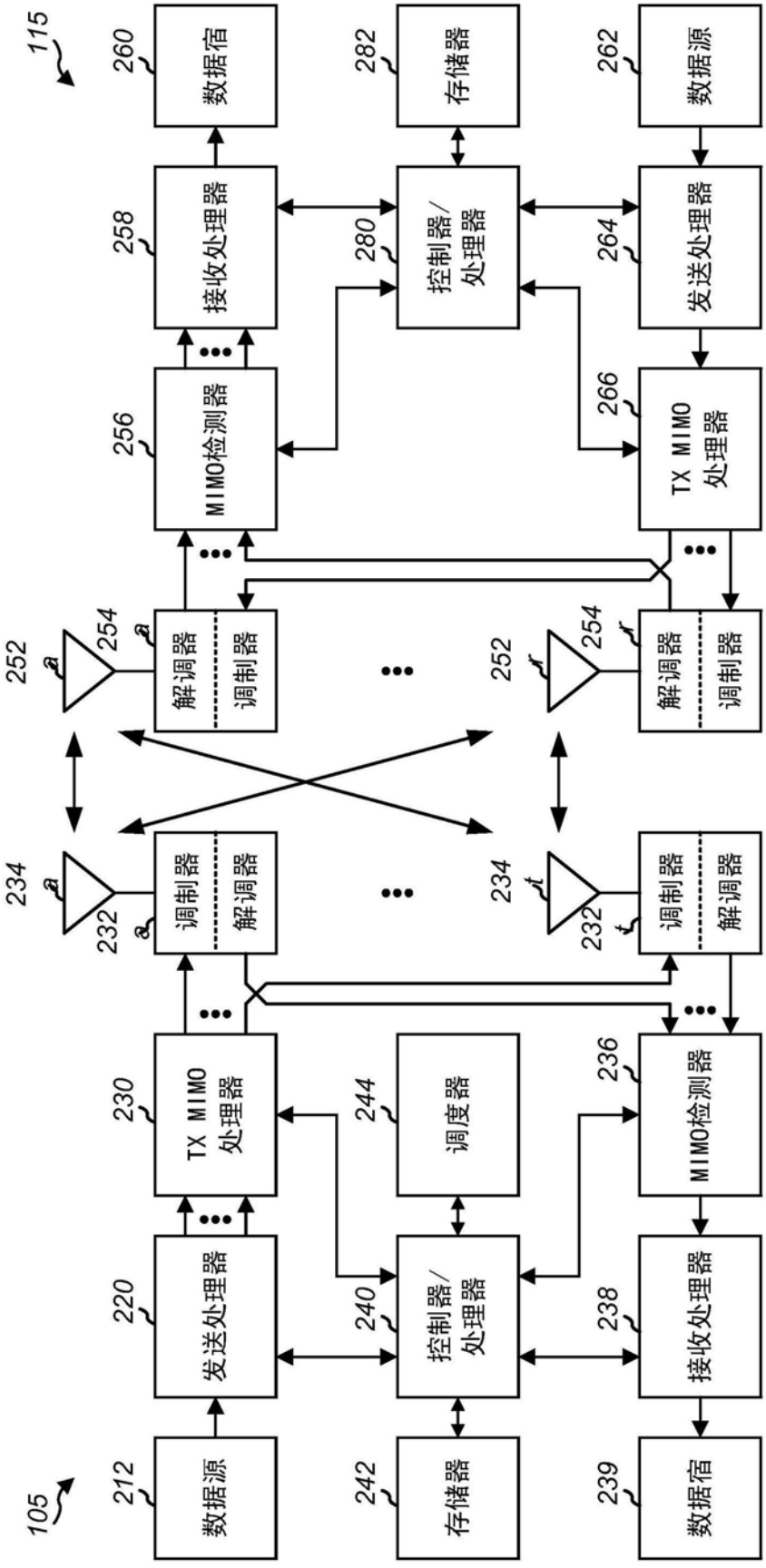

115
260
数据宿
282
存储器
262
数据源
258
接收处理器
280
控制器/处理器
264
发送处理器
256
MIMO检测器
266
TX MIMO处理器
252
254
解调器
调制器
234
232
调制器
解调器
230
TX MIMO处理器
244
调度器
236
MIMO检测器
220
发送处理器
240
控制器/处理器
238
接收处理器
105
212
数据源
242
存储器
239
数据宿

图2

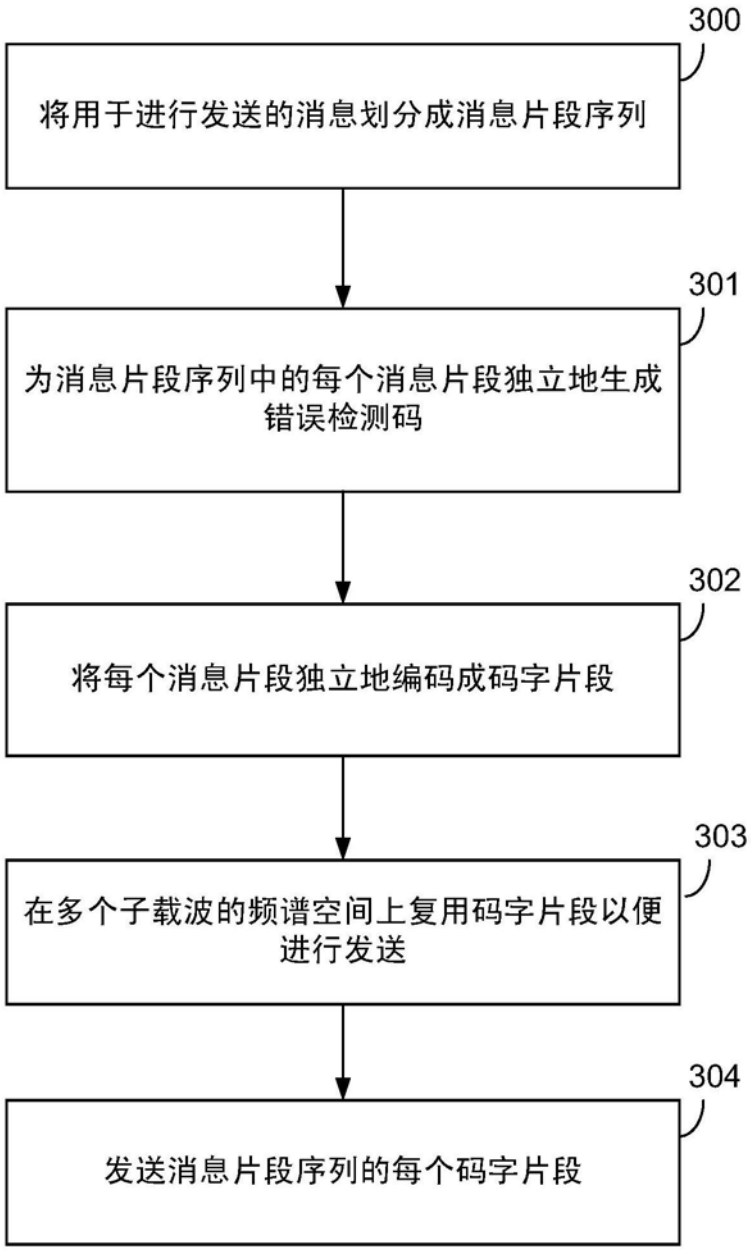

300
将用于进行发送的消息划分成消息片段序列
301
为消息片段序列中的每个消息片段独立地生成错误检测码
302
将每个消息片段独立地编码成码字片段
303
在多个子载波的频谱空间上复用码字片段以便进行发送
304
发送消息片段序列的每个码字片段

图3

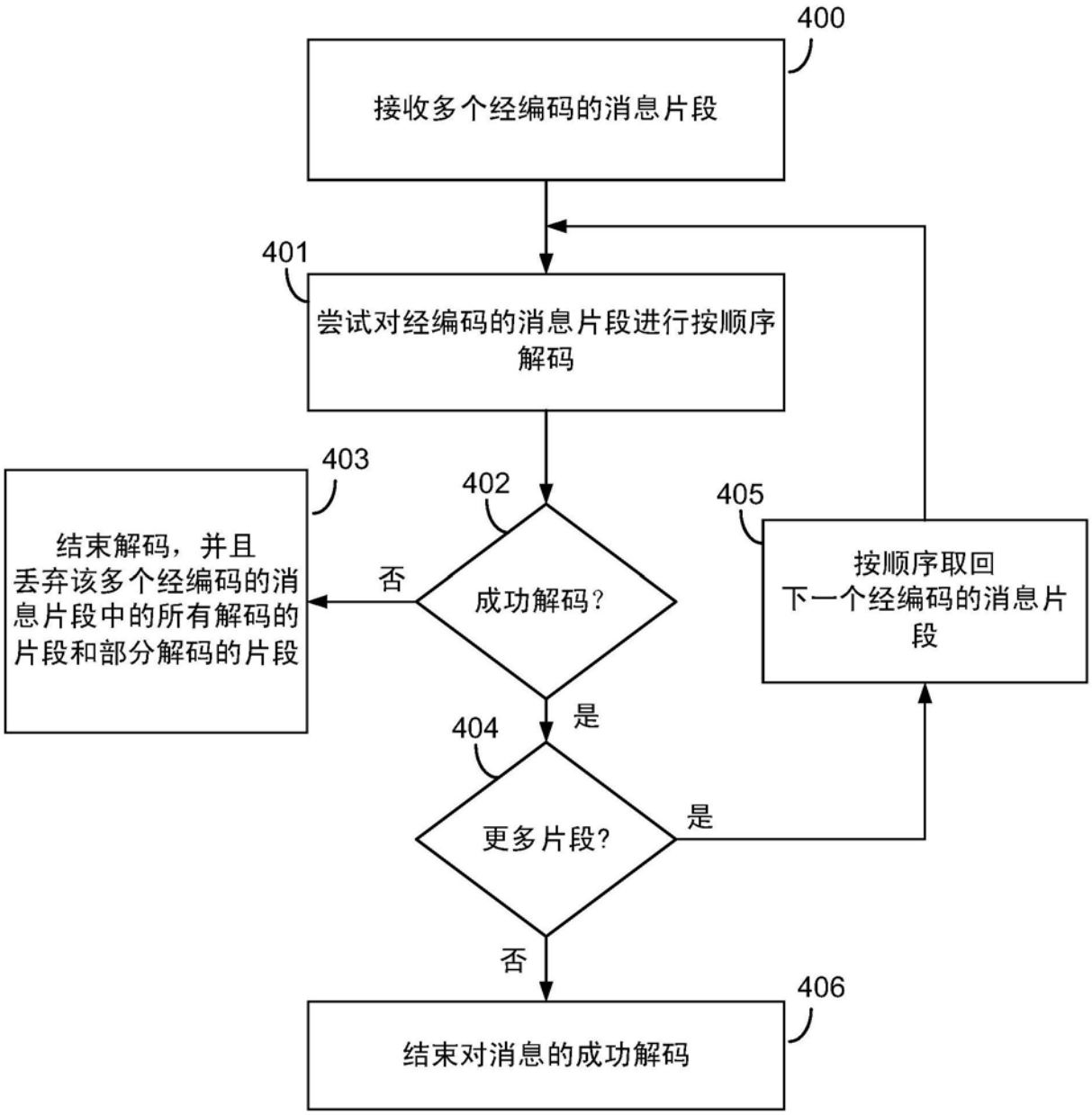

400
接收多个经编码的消息片段
401
尝试对经编码的消息片段进行按顺序解码
402
成功解码?
否
403
结束解码，并且丢弃该多个经编码的消息片段中的所有解码的片段和部分解码的片段
是
404
更多片段?
是
405
按顺序取回下一个经编码的消息片段
否
406
结束对消息的成功解码

图4

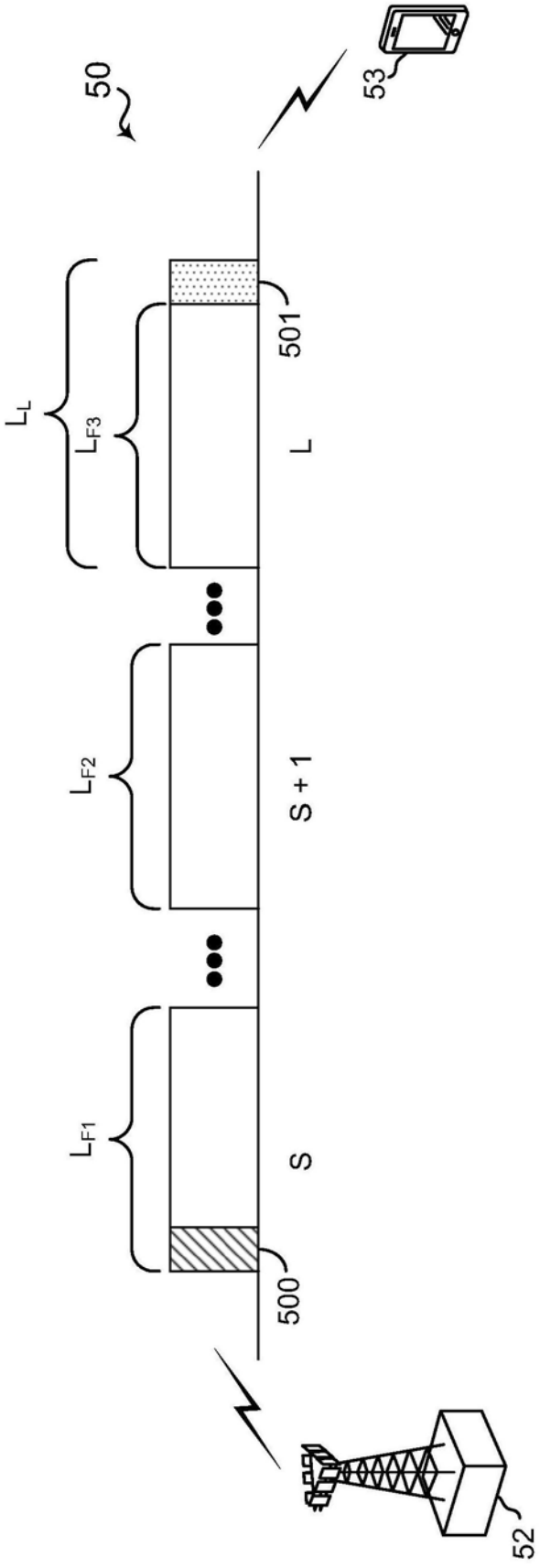


图5A

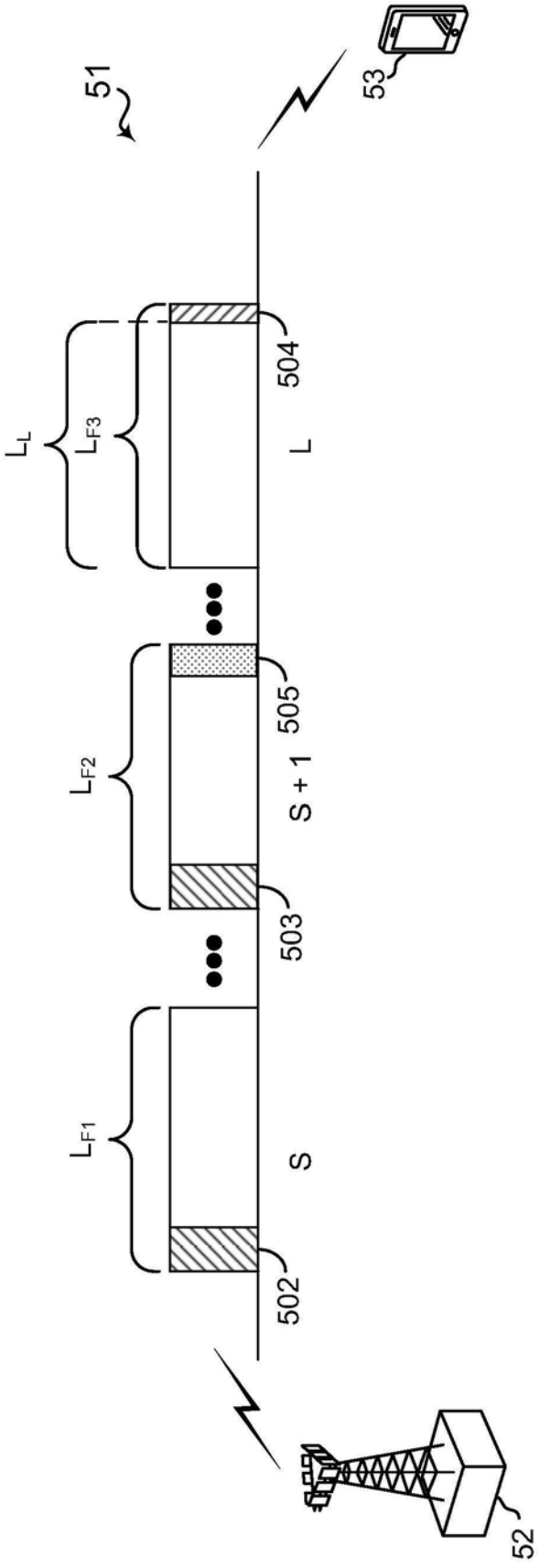


图5B

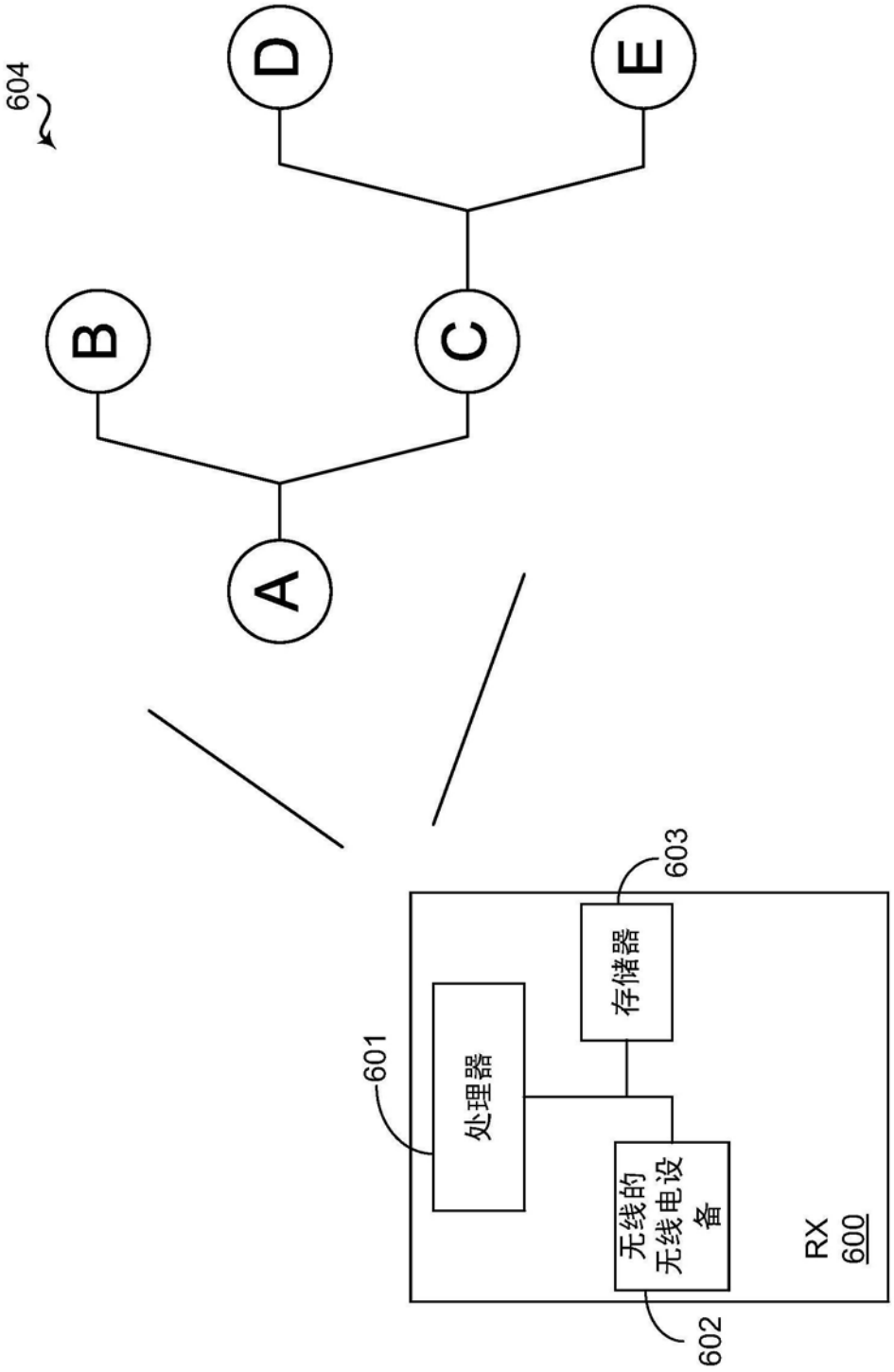


图6

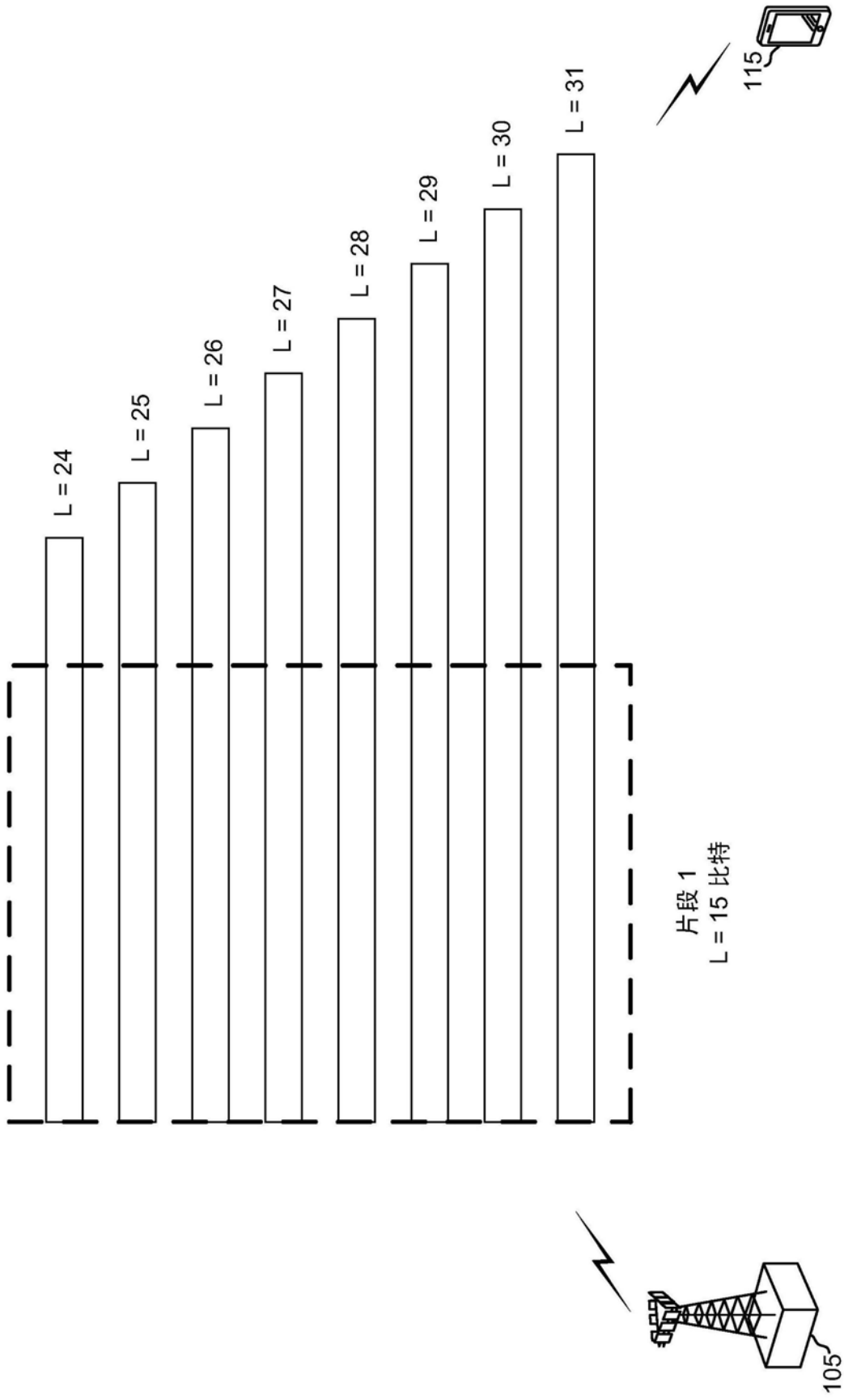


图7