



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 110233718 B

(45) 授权公告日 2021. 10. 01

(21) 申请号 201910551379.8
(22) 申请日 2014.12.29
(65) 同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 110233718 A

(43) 申请公布日 2019.09.13
(30) 优先权数据
61/921,168 2013.12.27 US
14/582,951 2014.12.24 US

(62) 分案原申请数据
201480071366.6 2014.12.29

(73) 专利权人 华为技术有限公司
地址 518129 广东省深圳市龙岗区坂田华
为总部办公楼

(72) 发明人 凯文·卡·勤·欧 张立清
马江镭

(51) Int. Cl.
H04L 5/00 (2006.01)
H04L 5/22 (2006.01)
H04W 72/04 (2009.01)

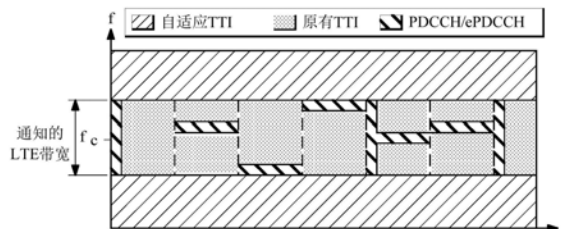
(56) 对比文件
US 2009125363 A1, 2009.05.14
CN 102752092 A, 2012.10.24

审查员 范蕾

权利要求书3页 说明书9页 附图11页

(54) 发明名称
自适应TTI与LTE共存的系统和方法

(57) 摘要
所公开的系统和方法实施例提供了允许自适应传输时间间隔(简称TTI)在长期演进(简称LTE)和第五代(简称5G)蜂窝系统中共存的机制。根据一实施例,一种自适应TTI共存机制的方法包括:网络控制器在第一带宽分配LTE TTI。所述第一带宽小于可用系统带宽,并且围绕所述可用系统带宽中心的载波频率。所述方法还包括:在LTE系统信息消息中广播所述第一带宽,在所述第一带宽外的所述可用系统带宽内分配自适应TTI,以及广播自适应TTI带宽分区信息给支持自适应TTI的终端。



1. 一种自适应传输时间间隔共存机制的方法,其特征在于,所述方法包括:

网络设备确定支持自适应传输时间间隔的带宽信息;所述支持自适应传输时间间隔的带宽位于系统带宽上,所述系统带宽还包括采用长期演进LTE的传输时间间隔的带宽;

所述网络设备向支持自适应传输时间间隔的终端发送所述支持自适应传输时间间隔的带宽信息。

2. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述支持自适应传输时间间隔的带宽和所述采用LTE的传输时间间隔的带宽相邻,或者所述支持自适应传输时间间隔的带宽位于所述采用LTE的传输时间间隔的带宽之间。

3. 根据权利要求1或2所述的方法,其特征在于,所述网络设备向支持自适应传输时间间隔的终端发送所述支持自适应传输时间间隔的带宽信息包括:

所述网络设备通过高层信令向支持自适应传输时间间隔的终端发送所述支持自适应传输时间间隔的带宽信息。

4. 根据权利要求1或者2项所述的方法,其特征在于,所述自适应传输时间间隔包括不同长度的传输时间间隔。

5. 根据权利要求1或者2所述的方法,其特征在于,所述自适应传输时间间隔包括默认长度的传输时间间隔。

6. 根据权利要求1或者2所述的方法,其特征在于,所述方法还包括:

所述网络设备向所述支持自适应传输时间间隔的终端发送所述采用LTE的传输时间间隔的带宽信息。

7. 根据权利要求1或者2所述的方法,其特征在于,所述方法还包括:

所述网络设备向所述支持自适应传输时间间隔的终端发送控制信令,所述控制信令用于指示所述支持自适应传输时间间隔的带宽使用的传输时间间隔。

8. 根据权利要求1或者2所述的方法,其特征在于,所述支持自适应传输时间间隔的带宽与所述采用LTE的传输时间间隔的带宽的比例由所述网络设备进行调整。

9. 一种自适应传输时间间隔共存机制的方法,其特征在于,所述方法包括:

网络设备确定采用长期演进LTE的传输时间间隔的带宽信息;所述采用LTE的传输时间间隔的带宽位于系统带宽上,所述系统带宽还包括支持自适应传输时间间隔的带宽;

所述网络设备向不支持自适应传输时间间隔的终端发送所述采用LTE的传输时间间隔的带宽信息。

10. 根据权利要求9所述的方法,其特征在于,所述支持自适应传输时间间隔的带宽和所述采用LTE的传输时间间隔的带宽相邻,或者所述支持自适应传输时间间隔的带宽位于所述采用LTE的传输时间间隔的带宽之间。

11. 根据权利要求9或者10所述的方法,其特征在于,所述网络设备向不支持自适应传输时间间隔的终端发送所述采用LTE的传输时间间隔的带宽信息包括:

所述网络设备通过高层信令向不支持自适应传输时间间隔的终端发送所述采用LTE的传输时间间隔的带宽信息。

12. 根据权利要求9或者10所述的方法,其特征在于,所述自适应传输时间间隔包括不同长度的传输时间间隔。

13. 根据权利要求9或者10所述的方法,其特征在于,所述自适应传输时间间隔包括默

认长度的传输时间间隔。

14. 根据权利要求9或者10所述的方法,其特征在于,所述支持自适应传输时间间隔的带宽与所述采用LTE的传输时间间隔的带宽的比例由所述网络设备进行调整。

15. 一种网络设备,其特征在于,包括:

用于确定支持自适应传输时间间隔的带宽信息的模块;所述支持自适应传输时间间隔的带宽位于系统带宽上,所述系统带宽还包括采用长期演进LTE的传输时间间隔的带宽;

用于向支持自适应传输时间间隔的终端发送所述支持自适应传输时间间隔的带宽信息的模块。

16. 根据权利要求15所述的设备,其特征在于,所述支持自适应传输时间间隔的带宽和所述采用LTE的传输时间间隔的带宽相邻,或者所述支持自适应传输时间间隔的带宽位于所述采用LTE的传输时间间隔的带宽之间。

17. 根据权利要求15或者16所述的设备,其特征在于,所述用于向支持自适应传输时间间隔的终端发送所述支持自适应传输时间间隔的带宽信息的模块具体为:

用于通过高层信令向支持自适应传输时间间隔的终端发送所述支持自适应传输时间间隔的带宽信息的模块。

18. 根据权利要求15或者16所述的设备,其特征在于,所述自适应传输时间间隔包括不同长度的传输时间间隔。

19. 根据权利要求15或者16项所述的设备,其特征在于,所述自适应传输时间间隔包括默认长度的传输时间间隔。

20. 根据权利要求15或者16所述的设备,其特征在于,其特征在于,所述设备还包括:

用于向所述支持自适应传输时间间隔的终端发送所述采用LTE的传输时间间隔的带宽信息。

21. 根据权利要求15或者16所述的设备,其特征在于,所述设备还包括:

用于向所述支持自适应传输时间间隔的终端发送控制信令的模块,所述控制信令用于指示所述支持自适应传输时间间隔的带宽使用的传输时间间隔。

22. 根据权利要求15或者16所述的设备,其特征在于,所述设备还包括:

用于调整所述支持自适应传输时间间隔的带宽与所述采用LTE的传输时间间隔的带宽的比例的模块。

23. 一种网络设备,其特征在于,包括:

用于确定采用长期演进LTE的传输时间间隔的带宽信息的模块;所述采用LTE的传输时间间隔的带宽位于系统带宽上,所述系统带宽还包括支持自适应传输时间间隔的带宽;

用于向不支持自适应传输时间间隔的终端发送所述采用LTE的传输时间间隔的带宽信息的模块。

24. 根据权利要求23所述的设备,其特征在于,所述支持自适应传输时间间隔的带宽和所述采用LTE的传输时间间隔的带宽相邻,或者所述支持自适应传输时间间隔的带宽位于所述采用LTE的传输时间间隔的带宽之间。

25. 根据权利要求23或者24所述的设备,其特征在于,

所述用于向不支持自适应传输时间间隔的终端发送所述采用LTE的传输时间间隔的带宽信息的模块,具体为:

用于通过高层信令向不支持自适应传输时间间隔的终端发送所述采用LTE的传输时间间隔的带宽信息的模块。

26. 根据权利要求23或者24所述的设备,其特征在于,所述自适应传输时间间隔包括不同长度的传输时间间隔。

27. 根据权利要求23或者24所述的设备,其特征在于,所述自适应传输时间间隔包括默认长度的传输时间间隔。

28. 根据权利要求23或者24所述的设备,其特征在于,所述设备还包括:

用于调整所述支持自适应传输时间间隔的带宽与所述采用LTE的传输时间间隔的带宽的比例的模块。

29. 一种无线通信装置,用于执行如权利要求1-14中任一项所述的方法。

30. 一种无线通信装置,其特征在于,所述装置包括处理器、存储器以及存储在存储器上并可在处理器上运行的指令,当所述指令被运行时,使得所述装置执行如权利要求1-14中任一项所述的方法。

31. 一种计算机可读存储介质,包括指令,当其在计算机上运行时,使得计算机执行如权利要求1-14中任一项所述的方法。

自适应TTI与LTE共存的系统和方法

[0001] 本申请要求于2013年12月27日递交的申请号为61/912,168、发明名称为“自适应TTI与LTE共存的系统和方法”的美国临时申请案的在先申请优先权,以及于2014年12月24日递交的申请号为14/582,951、发明名称为“自适应TTI与LTE共存的系统和方法”的美国非临时申请案的在先申请优先权,该在先申请的内容以引入的方式并入本文。

技术领域

[0002] 本发明涉及无线通信,以及在特定实施例中,涉及自适应传输时间间隔(简称TTI)与长期演进(简称LTE)共存的系统和方法。

背景技术

[0003] 在长期演进(简称LTE)等无线通信系统中,传输时间间隔(简称TTI)是帧结构的一个基础参数。TTI是一个涉及将高层数据封装成帧以在无线链路层中进行传输的参数。TTI是指无线链路上的传输时长,并且与从网络高层传递到无线链路层的数据块的大小有关。TTI取决于传输一个这样的数据块所需要的时间长度。随着无线网络迁移到第五代(简称5G)系统,实有必要确保现有LTE系统与新的5G系统的共存,其中包括TTI的使用。

发明内容

[0004] 根据一实施例,一种自适应传输时间间隔(简称TTI)共存机制包括:网络控制器在第一带宽分配长期演进(简称LTE) TTI。所述第一带宽小于可用系统带宽,并且围绕所述可用系统带宽中心的载波频率。所述方法还包括:在所述第一带宽外的所述可用系统带宽内分配自适应TTI,以及广播自适应TTI带宽分区信息给支持自适应TTI的终端。

[0005] 根据另一实施例,一种支持自适应TTI共存机制的网络组件包括至少一个处理器和一种非瞬时性计算机可读取存储介质,用于存储供所述至少一个处理器执行的程序。所述程序包括指令,用于:在第一带宽分配LTE TTI,其中所述第一带宽小于可用系统带宽,并且围绕所述可用系统带宽中心的载波频率。所述程序还包括指令,用于:在LTE系统信息消息中广播所述第一带宽,在所述第一带宽外的所述可用系统带宽内分配自适应TTI,以及广播自适应TTI带宽分区信息给支持自适应TTI的终端。

[0006] 根据另一实施例,一种自适应TTI共存机制的方法包括:网络控制器以根据时分复用(简称TDM)方案的第一时间间隔为不支持自适应TTI的终端分配LTE TTI,以所述TDM方案的第二时间间隔为支持自适应TTI的终端分配自适应TTI。所述第一时间间隔和所述第二时间间隔随时间变化连续地相互切换。

[0007] 根据另一实施例,一种支持自适应TTI共存机制的网络组件包括至少一个处理器和一种非瞬时性计算机可读取存储介质,用于存储供所述至少一个处理器执行的程序。所述程序包括指令,用于:以根据TDM方案的第一时间间隔为不支持自适应TTI的终端分配LTE TTI,以所述TDM方案的第二时间间隔为支持自适应TTI的终端分配自适应TTI。所述第一时间间隔和所述第二时间间隔随时间变化连续地相互切换。

[0008] 根据另一实施例,一种自适应TTI共存机制的方法包括:在现有载波内用信号发送用于将终端定向到一个或多个支持自适应TTI的新载波的自适应TTI参数,分配一个或多个新载波以支持自适应TTI。所述方法还包括:在所述一个或多个新载波内用信号发送详细的自适应TTI参数给支持自适应TTI的终端。

[0009] 根据另一实施例,一种支持自适应TTI共存机制的网络组件包括至少一个处理器和一种非瞬时性计算机可读取存储介质,用于存储供所述至少一个处理器执行的程序。所述程序包括指令,用于:在现有载波内用信号发送用于将终端定向到一个或多个支持自适应TTI的新载波的自适应TTI参数,分配一个或多个新载波以支持自适应TTI,以及在所述一个或多个新载波内用信号发送详细的自适应TTI参数给支持自适应TTI的终端。

[0010] 根据另一实施例,一种自适应TTI共存机制的方法包括:不支持自适应TTI的用户设备(简称UE)在LTE系统消息中接收分配给LTE TTI的第一带宽的指示。所述第一带宽小于围绕载波频率的可用系统带宽。所述方法还包括:对映射到所述第一带宽内的资源的LTE控制和数据信道进行盲解码,其中在所述第一带宽外的所述可用系统带宽内还为支持自适应TTI的UE分配自适应TTI。

[0011] 根据另一实施例,一种UE包括至少一个处理器和一种非瞬时性计算机可读取存储介质,用于存储供所述至少一个处理器执行的程序。所述程序包括指令,用于:在LTE系统消息中,接收分配给LTE TTI的第一带宽的指示,其中所述第一带宽小于围绕载波频率的可用系统带宽。所述程序还包括指令,用于:对映射到所述第一带宽内的资源的LTE控制和数据信道进行盲解码,其中所述UE不支持自适应TTI;在所述第一带宽外的所述可用系统带宽内还为支持自适应TTI的UE分配自适应TTI。

[0012] 根据另一实施例,一种自适应TTI共存机制的方法包括:支持自适应TTI的UE接收自适应TTI带宽分区信息,所述信息包括:围绕载波频率的可用系统带宽内自适应TTI的分配,其中所述自适应TTI分配在所述第一带宽外的所述可用系统带宽内,其中所述第一带宽小于所述可用系统带宽且围绕所述载波频率,所述第一带宽分配给针对不支持自适应TTI的UE的LTE TTI。所述方法还包括:对映射到在所述第一带宽外所述自适应TTI内的资源的控制和数据信道进行解码。

[0013] 根据另一实施例,一种UE包括至少一个处理器和一种非瞬时性计算机可读取存储介质,用于存储供所述至少一个处理器执行的程序。所述程序包括指令,用于:接收自适应TTI带宽分区信息,所述信息包括:围绕载波频率的可用系统带宽内自适应TTI的分配,其中所述自适应TTI分配在所述第一带宽外的所述可用系统带宽内,其中所述第一带宽小于所述可用系统带宽且围绕所述载波频率,所述第一带宽分配给针对不支持自适应TTI的UE的LTE TTI。所述程序还包括指令,用于:对映射到在所述第一带宽外所述自适应TTI内的资源的控制和数据信道进行解码,其中所述UE是支持自适应TTI的UE。

[0014] 根据另一实施例,一种自适应TTI共存机制的方法包括:用户设备在现有载波内接收第一信令,所述第一信令指示用于将终端定向到一个或多个支持自适应TTI的新载波的自适应TTI参数,调整至所述一个或多个新载波。所述方法还包括:在所述一个或多个新载波内接收第二信令,所述第二信令指示详细的自适应TTI参数,其中所述UE是支持自适应TTI的终端。

[0015] 根据又一实施例,一种UE包括至少一个处理器和一种非瞬时性计算机可读取存储

介质,用于存储供所述至少一个处理器执行的程序。所述程序包括指令,用于:在现有载波内接收第一信令。所述第一信令指示用于将终端定向到一个或多个支持自适应TTI的新载波的自适应TTI参数。所述程序还包括指令,用于:调整至所述一个或多个新载波,在所述一个或多个新载波内接收第二信令。所述第二信令指示详细的自适应TTI参数,其中所述UE是支持自适应TTI的终端。

[0016] 上述宽泛地概括了本发明实施例的特征,以便能够更好理解以下本发明详细描述。下文将对本发明实施例的其他的特征和优势将进行说明,这也构成了本发明权利要求的主题。本领域的技术人员应当理解,所公开的概念和特定实施例易被用作修改或设计其他实现与本发明相同的目的的结构或过程的基础。本领域的技术人员还应当意识到,这种等同构造不脱离所附权利要求书所阐述的本发明的精神和范围。

附图说明

[0017] 为了更完整地理解本发明及其优点,现在参考下文结合附图进行的描述,其中:

[0018] 图1示出了自适应TTI载波内共存机制的一个实施例;

[0019] 图2示出了使用频分复用(简称FDM)的自适应TTI载波内共存机制的一个实施例;

[0020] 图3示出了自适应TTI的灵活载波内共存机制的一个实施例;

[0021] 图4示出了使用时分复用(简称TDM)的自适应TTI的载波内共存机制的一个实施例;

[0022] 图5示出了自适应TTI载波间共存机制的一个实施例;

[0023] 图6示出了使用网络信令(简称NS)和新载波类型(简称NCT)的自适应TTI载波间共存机制的一个实施例;

[0024] 图7示出了自适应TTI的下行共存场景的一个实施例;

[0025] 图8示出了自适应TTI的上行共存场景的一个实施例;

[0026] 图9示出了5G和LTE系统的自适应TTI共存场景的一个实施例;

[0027] 图10示出了自适应TTI载波内共存机制的方法的一个实施例;

[0028] 图11示出了使用FDM的自适应TTI载波内共存机制的方法的一个实施例;

[0029] 图12示出了自适应TTI的灵活载波内共存机制的方法的一个实施例;

[0030] 图13示出了使用TDM的自适应TTI载波内共存机制的方法的一个实施例;

[0031] 图14示出了自适应TTI载波间共存机制的方法的一个实施例;

[0032] 图15示出了自适应TTI载波间共存机制的方法的另一个实施例;

[0033] 图16是一种能够用于实现不同实施例的处理系统的图。

[0034] 除非另有指示,否则不同图中的对应标号和符号通常指代对应部分。绘制各图是为了清楚地说明实施例的相关方面,因此未必是按比例绘制的。

具体实施方式

[0035] 下文将详细论述当前优选实施例的制作和使用。然而,应了解,本发明提供可在各种具体上下文中体现的许多适用的发明性概念。所论述的具体实施例仅仅说明用以实施和使用本发明的具体方式,而不限制本发明的范围。

[0036] 在美国专利申请序列号为13/611823、发明名称为“自适应传输时间间隔(简称

TTI)结构的系统和方法”、于2012年9月12日递交的发明专利中,描述了一种针对5G无线网络的自适应传输时间间隔(简称TTI)结构。在本发明实施例中,此处所描述的“5G”称为Futurewei无线网络技术,例如,未来蜂窝无线网络,在该网络中没有针对小区的小区标识。自适应TTI能力意味着5GUE能够在相同带宽上使用不同的TTI长度。自适应TTI平衡了时延和动态控制信令开销以适应多种流量类型。自适应TTI系统的重点在于5G系统中同时支持不同TTI长度的框架,这提供了调整关联的控制信令开销以适应不同状况的机会。根据现有LTE系统与新的5G系统共存的需要,自适应TTI结构需要与原有LTE TTI结构共存,例如,在为支持5G系统而重整(重新安排)LTE频谱的情况下。不像5G的情况,在LTE TTI结构中,原有或现有的LTEUE可能只能使用指定的TTI长度。此处使用的可以互换的术语原有LTE或LTE是指不支持自适应TTI机制(没有使用不同的TTI长度的能力)的系统(网络端组件和用户端终端)。此处使用的可以互换的术语UE和终端是指任一使用无线链路和网络通信的用户端设备。例如,UE和终端包括智能手机、笔记本电脑、平板电脑、传感器设备或者其他支持无线通信的设备。

[0037] 此处公开的是允许自适应TTI机制与原有LTE TTI共存的机制的实施例。实施例包括在同一载波上自适应TTI与原有TTI共存的方案,以及在新载波类型下共存的方案。载波是指系统中定义的在网络和终端之间交换无线通信的频率范围或者带宽。所述共存机制允许从现有LTE系统到支持自适应TTI的5G系统的迁移路径,例如,为5G重整LTE频谱。所述LTE和5G系统均可以包括用于支持对应的系统资源和能力的用户端终端和网络端设备。例如,自适应TTI与原有TTI的共存允许网络在同一系统中服务原有LTE和5G终端设备(例如,多个用户设备(简称UE))。所述共存还允许网络服务不同类别的5G终端,例如,不是所有的5G终端都会支持自适应TTI。例如,低成本终端和只支持特定流量类型的终端(例如,传感器设备或者机器间通信设备)能够用于支持单个TTI长度。所述机制还能提供实现自适应TTI帧结构的渐进迁移路径。所述机制能够在无线网络架构(例如,在基站(简称eNB)或者低功率节点(毫微微或微微小区)中)和UE或其他终端(终端用户)设备中得以实现。

[0038] 自适应TTI共存机制的实施例可以在相同载波(例如,相同频段)内使用载波内配置,和/或使用新载波类型的载波间配置。在这样的场景中,原有或现有的不支持自适应TTI的LTE UE确实需要意识到新的TTI结构,因为在自适应TTI存在的地方,它们可能无法解码控制信道。支持自适应TTI的5GUE配置了自适应TTI,例如,通过在关联的高层接收和解码配置信息。

[0039] 图1示出了自适应TTI载波内共存机制的一个实施例。载波内共存机制允许LTE和5G系统(LTE和5GUE)共存于同一载波(频段)上。例如,LTE和5GUE能够使用同一载波连接同一网络。该配置对于系统中原有LTE UE是透明的(原有LTE UE意识不到自适应TTI)。在该配置中,LTE控制信道资源映射分布在整个带宽上。如图1所示,原有LTE TTI出现在围绕载波的资源上,所述载波具有由网络确定的带宽。自适应TTI分区出现在实际系统带宽上的剩余资源上。可能不支持自适应TTI的5G终端(例如,UE或者其他终端设备)配置默认的TTI长度。该TTI长度可以包括在自适应TTI集合中,并且可以在支持自适应TTI和不支持自适应TTI的5G终端之间共享。

[0040] 在一个实施例中,在原有LTE系统中,所述网络在LTE系统信息消息中广播实际带宽。所述网络将LTE控制和数据信道映射到该带宽内的资源上。在自适应TTI系统中,所述网

络广播自适应TTI带宽分区信息给5G终端。

[0041] 图2示出了使用频分复用(简称FDM)的自适应TTI载波内共存机制的一个实施例。在该场景中,自适应TTI和原有LTE TTI以FDM方式共存,其中系统带宽划分为自适应TTI部分和原有(LTE)TTI部分。原有TTI分区围绕载波频率 f_c 。假设全部系统带宽为 B_T ,原有TTI带宽为 B_L ,网络在系统信息消息中将 B_L 通知给原有终端。通过使用FDM, B_L 能够随时间变化而变化,例如,随着一个或多个无线帧变化。在一个实施例中,网络为原有UE在带宽内放置了物理下行控制信道(简称PDCCH)和/或增强的PDCCH(简称ePDCCH)。原有UE能够在系统带宽 B_L 上对PDCCH和/或ePDCCH进行盲解码。

[0042] 自适应TTI和原有TTI的带宽划分比例能够随时间变化调整,例如,通过考虑原有UE的个数与5G终端的个数的比值。通过系统信息变化流程,例如寻呼消息,能够将原有系统带宽变化传达给原有终端。通过高层信令,以诸如一个或多个无线帧(例如,10毫秒(ms))为间隔的半静态方式,能够将带宽分区信息传达给5G终端。

[0043] 图3示出了自适应TTI的灵活载波内共存机制的一个实施例。在这种情况下,网络根据网络和流量需求动态地(随时间变化)分配原有TTI。原有TTI持续时间可以包括在定义于自适应TTI系统中的TTI长度集合内。例如,自适应TTI长度是0.5ms,1ms和5ms,其中1msTTI与原有系统的相同。原有UE还能够在每个原有TTI间隔中监控在通知的系统带宽 B_L 上的PDCCH/ePDCCH。

[0044] 在这种场景中,网络将整个系统(包括LTE和5G终端)视为自适应TTI系统。通过调度围绕 f_c 的原有TTI,并通过在原有用户的资源块(简称RB)和/或RB组(简称RBG)内放置PDCCH,网络能够动态地调度原有TTI用户。对ePDCCH的物理RB(简称PRB)的网络分配受限于原有TTI长度内的PRB。在LTE标准下,对ePDCCHPRB的分配(例如,通过无线资源控制(简称RRC)信令)是完全灵活的。分布式的ePDCCH集合也受限于该集合内的PRB对。对于5G终端,TTI可视为具有自己带宽分区的自适应TTI,其中原有TTI长度是自适应TTI长度的子集。

[0045] 图4示出了使用时分复用(简称TDM)的自适应TTI的载波内共存机制的一个实施例。为了允许动态TDM,自适应TTI和原有TTI以网络确定的动态方式共存。原有UE能够根据原有TTI间隔对PDCCH/ePDCCH进行解码。针对自适应TTI的时分对于原有UE是透明的,因为原有UE将无法在这样的时间内对控制信道进行解码。5GUE根据系统配置的TTI时间安排能够对关联的自适应TTI控制信道进行解码。在特定的TTI持续时间内,如果网络调度了原有TTI,则原有TTI对于5GUE会变得透明,因为5GUE将无法对控制信道进行解码。然而,当系统内配置了长TTI时,原有UE可能会招致时延问题。

[0046] 对于半静态TDM,可以为LTE和5G系统都定义切换间隔或者切换模式。例如,自适应TTI和原有TTI帧之间的切换间隔不应该设置得太短。否则自适应TTI的益处可能会减少。例如,在系统切换回原有TTI之前,可能只有几个长TTI。如果切换间隔太长并且5G终端有时延敏感的数据包,当系统处于传统模式时,那么就能在原有TTI持续时间内为5G终端服务。对于原有终端可以实施类似的方法。

[0047] 图5示出了自适应TTI载波间共存机制的一个实施例,它提供了在新载波类型(称为非独立载波)下的共存。非独立载波同时允许自适应TTI和LTE TTI。原有LTE载波提供必要的自适应TTI参数的信令将5G终端定向至新载波。优选地,避免了在原有LTE载波内的所有自适应TTI参数的信令以减少开销。然后5G终端能够使用该参数调整至(搜寻)非独立载

波。非独立载波为5G终端提供详细的自适应TTI参数的信令和应用的载波内共存机制。

[0048] 在载波间共存的另一个实施例中,自适应TTI系统能够作为新载波类型(简称NCT)与原有TTI系统共存,这称为后向兼容载波(简称BCT)。对于自适应TTI的配置,其可以与NCT共有或者是与相同带宽共存共有,自适应TTI支持的能力交换可以建立在网络和终端之间。网络和终端之间的自适应TTI支持的能力交换允许识别终端的能力。因此,网络能够为支持自适应TTI的终端配置额外的TTI长度(例如,基于流量类型、信道状态等等)。不是所有的5G终端都会支持自适应TTI。例如,低成本终端和/或只支持特定流量类型的终端可能不支持自适应TTI。使用诸如UE和网络之间的RRC信令和/或广播信令等任一合适的信令方案,例如使用来自网络的系统信息块(简称SIB),可以建立能力交换。

[0049] 系统中支持的TTI可以包括所述标准下的预定义的TTI长度集合(例如,0.5ms, 1ms, 和5ms),其中无需显式信令。或者,系统中支持的TTI可以包括预定义的最大数目的支持的TTI长度,其中,TTI长度的取值可以变化(例如,通过软件更新)。TTI长度能够通过单播/组播控制信令配置给终端(例如,基于流量、信道状态的具体终端等等)。带宽分区信息能够通过广播控制信令发送。网络信令(简称NS)和NCT共存的流程可以包括重定向至支持自适应TTI的NCT和NCT中的载波内共存机制。

[0050] 图6示出了使用NS和NCT的自适应TTI载波间共存机制的一个实施例。所述机制包括BCT流程和NS-NCT流程。为了减少BCT中的开销,BCT的网络流程包括:网络提供必要参数给终端以寻找支持自适应TTI的新载波。所述网络用信号发送支持自适应TTI的新载波。在第一种选择中,所述网络通过单播/组播控制信令向终端用信号发送支持自适应TTI的新载波,作为5G接入流程的一部分。这可适用于有少量支持自适应TTI的终端的情况。在第二种选择中,所述网络广播自适应TTI的支持和支持自适应TTI的新载波。这可能更适合于有大量支持自适应TTI的终端的情况。

[0051] NS-NCT的网络流程包括:网络提供关于自适应TTI配置の詳細参数给5GUE。所述网络能够广播自适应TTI参数(例如,关于带宽分区的)。在NS-NCT的流程中,所述网络能够单播/组播TTI长度给终端。5G终端的流程包括:终端获得有关于系统中自适应TTI的支持和支持自适应TTI的新载波的信息然后终端调整至NS-NCT并获得自适应TTI系统参数。

[0052] 图7示出了下行的5G和LTE共存场景的一个实施例。该场景示出了分配在围绕载波频率 f_c 的带宽部分的原有TTI。自适应TTI分配在该带宽部分外所述载波频率的两边。图8示出了上行的5G和LTE共存场景的一个实施例。如下行情况所示,上行共存场景示出了分配在围绕载波频率 f_c 的带宽部分的原有TTI。自适应TTI分配在该带宽部分外所述载波频率的至少一边。此外,保护子载波可以用于两个部分之间,例如,取决于不同的资源分配问题。

[0053] 图9示出了针对5G和LTE系统的自适应TTI共存场景的一个实施例。相应的,当5G和LTE系统共存时,一些5G控制信道可以存在于系统带宽的LTE分区内。因此,为了允许5G终端获得5G控制信道,LTE系统可能需要避免调度这些资源里的数据或控制信道。

[0054] 在上述不同的实施例中,能够通过广播控制信令发送带宽分区信息。能够在LTE系统信息消息中发送有效的LTE TTI带宽。能够在自适应TTI系统中发送实际系统带宽。所述系统可以使用自适应TTI和非自适应TTI的带宽分区信息的周期性或事件驱动性信令。

[0055] 进一步地,在不同的实施例中,下行(简称DL)和上行(简称UL)的原有系统小区带宽可以包括LTEDL小区带宽,可以通过广播信道(简称BCH)里的主信息块(简称MIB)获得。

MIB可以包含以RB为单元(例如,6、15、25、50、75、100)的DL带宽,物理混合自动重传请求(简称ARQ)指示信道(简称PHICH)配置(确定TTI中有多少PHICH组乃至资源),以及系统帧号(无线帧号)。BCH可能出现在各无线帧的子帧#0的第二个时隙的前四个正交频分复用(简称OFDM)符号,并且在40ms周期内重复四次(例如,每10ms重复一次)。从MIB中确定DLBW之后,UE便能够开始对PDCCH和物理下行共享信道(简称PDSCH)进行解码。对于LTE UL小区带宽,能够在PDSCH中发送SIB2,其可以包括UL小区带宽、RA参数、以及涉及UL功率控制的参数。进一步地,系统信息变化能够通过寻呼流程(例如,同时在RRC空闲和RRC连接状态下)传达给原有UE。

[0056] 图10示出了自适应TTI载波内共存机制的方法的一个实施例。步骤1010,网络(例如,网络控制器)在LTE系统信息消息中广播LTE带宽。如上文所述,LTE带宽小于实际系统带宽。步骤1020,所述网络通过诸如任一适合的信令或消息将LTE控制信道映射到该带宽内的资源。LTE控制信道资源映射分布在整个带宽上。原有LTE TTI出现在围绕载波频率的资源上,所述载波频率具有由网络确定的带宽。步骤1030,对于自适应TTI系统,所述网络广播自适应TTI带宽分区信息给5G终端。此配置对于系统中的原有LTEUE是透明的。自适应TTI分区出现在未被分配到LTEUE的实际系统带宽上的剩余资源上。任一不支持自适应TTI的5G终端都能配置默认TTI长度,所述默认TTI长度可以包括在自适应TTI集合内。

[0057] 图11示出了使用FDM的自适应TTI载波内共存机制的方法的一个实施例。步骤1110,网络(例如,网络控制器)使用FDM将系统带宽划分为自适应TTI部分和原有(LTE)TTI部分。原有TTI分区能够围绕载波频率 f_c 。所述网络能够为原有UE在带宽内放置PDCCH/ePDCCH,所述原有UE能够对原有系统带宽 B_L 上的PDCCH/ePDCCH进行盲解码。步骤1120,所述网络通过系统信息消息将原有系统带宽 B_L 通知给原有终端。步骤1130,通过高层信令,以诸如一个或多个无线帧(例如,10毫秒(ms))为间隔的半静态方式,所述网络将带宽分区信息传达给5G终端。步骤1140,所述网络随时间变化对自适应TTI和原有TTI的带宽分区比例进行调整,例如,通过考虑原有UE的个数与5G终端的个数的比值。步骤1150,所述网络通过系统信息变化流程,例如寻呼消息,将调整后的原有系统带宽传达给原有终端。

[0058] 图12示出了自适应TTI的灵活载波内共存机制的方法的一个实施例。在这种场景中,网络将整个系统(包括LTE和5G终端)视为自适应TTI系统。步骤1210,通过调度围绕载波频率 f_c 的原有TTI,并通过在原有用户的RB或RBG内放置PDCCH,所述网络,例如在需要时以动态方式,调度原有TTI用户。对ePDCCH的PRB的网络分配受限于在原有TTI长度内的PRB。步骤1220,所述网络为5G终端自适应TTI确定并用信号发送分区,其中原有TTI长度是自适应TTI长度的子集。步骤1230,原有UE在每个原有TTI间隔中监控在通告的系统带宽 B_L 上的PDCCH/ePDCCH。

[0059] 图13示出了使用TDM的自适应TTI载波内共存机制的方法的一个实施例。步骤1310,网络使用TDM确定自适应TTI和原有TTI在时间上的分布。如需要,这个步骤能够以随着时间变化的动态方式完成。或者,通过使用半静态TDM,所述网络在5G系统的自适应TTI和LTE系统的原有TTI之间定义切换间隔或切换模式。步骤1320,原有UE根据原有TTI间隔对PDCCH/ePDCCH进行解码。步骤1330,5GUE根据系统配置的TTI时间安排能够对关联的自适应TTI控制信道进行解码。在特定的TTI持续时间内,如果网络调度了原有TTI,则原有TTI对于5GUE会变得透明,因为5GUE将无法对控制信道进行解码。针对自适应TTI的时分对于原有UE

是透明的,因为原有UE将无法在这样的时间内对控制信道进行解码。

[0060] 图14示出了自适应TTI载波间共存机制的方法的一个实施例,其通过引入新载波(非独立载波)提供自适应TTI和LTE TTI的共存。步骤1410,网络在LTE载波上用信号发送必要的自适应TTI参数的信息,以将5GUE定向到新(非独立)载波。所述信令只包括用于定向5G的必要参数,这减少了LTE载波上的信令开销。步骤1420,5GUE使用该信息去查找非独立载波。步骤1430,5G定向到非独立载波并且在非独立载波上接收关于自适应TTI更详细的信息。该信息包括关于自适应TTI和网络支持的载波内共存机制的更多或详细的参数。

[0061] 图15示出了自适应TTI载波间共存机制的方法的另一个实施例,其使用NCT提供自适应TTI和LTE TTI的共存。步骤1510,网络使用BCT用信号发送必要的自适应TTI参数的信息给UE,该参数允许5G UE搜索支持自适应TTI的新载波。所述信令只包括必要的参数以减少BCT内的开销。步骤1520,5GUE使用该信息调整至NCT。步骤1530,5G使用NS-NCT接收关于自适应TTI的更详细的参数。

[0062] 图16为可用于实施各种实施例和上述算法的处理系统1600的方框图。例如,处理系统1600可以是UE例如智能手机、平板电脑、笔记本、或台式电脑的一部分。所述系统还可以是网络实体的一部分或服务UE的组件例如基站或WiFi接入点的一部分。所述处理系统还可以是网络组件例如基站的一部分。特定装置可利用所有所示的组件或所述组件的任一子集,且装置之间的集成程度可能不同。此外,设备可以包括部件的多个实例,例如多个处理单元、处理器、存储器、发射器、接收器等。处理系统1600可以包括配备一个或多个输入/输出设备,例如扬声器、麦克风、鼠标、触摸屏、按键、键盘、打印机、显示器等的处理单元1601。处理单元1601可包括中央处理器(简称CPU) 1610、存储器1620、大容量存储设备1630、视频适配器1640,以及连接到总线的I/O接口1660。所述总线可以为任何类型的若干总线架构中的一个或多个,包括存储总线或者存储控制器、外设总线等等。

[0063] 所述CPU1610可包括任何类型的电子数据处理器。存储器1620可包括任意类型的系统存储器,例如静态随机存取存储器(简称SRAM)、动态随机存取存储器(简称DRAM)、同步DRAM(简称SDRAM)、只读存储器(简称ROM)或其组合等等。在实施例中,存储器1620可包括在开机时使用的ROM以及在执行程序时使用的存储程序 and 数据的DRAM。在实施例中,存储器1620是非瞬时的。大容量存储器设备1630可包括任意类型的存储设备,其用于存储数据、程序和其它信息,并使这些数据、程序和其它信息通过总线访问。大容量存储器设备1630可包括如下项中的一种或多种:固态硬盘、硬盘驱动器、磁盘驱动器、光盘驱动器等等。

[0064] 视频适配器1640以及I/O接口1660提供接口以将外部输入以及输出装置耦合到处理单元上。如图所示,输入输出设备的示例包括耦合至视频适配器1640的显示器1690和耦合至I/O接口1670的鼠标/键盘/打印机1660的任意组合。其它设备可以耦合至处理单元1601,可以利用附加的或更少的接口卡。举例来说,串行接口卡(未图示)可以用于为打印机提供串行接口。

[0065] 处理单元1601还包括一个或多个网络接口1650,网络接口1650可包括以太网电缆等有线链路,和/或到接入节点或者一个或多个网络1680的无线链路。网络接口1650允许处理单元1601通过网络1680与远程单元通信。例如,网络接口1650可以通过一个或多个发射器/发射天线以及一个或多个接收器/接收天线提供无线通信。在一个实施例中,处理单元1601耦合到局域网或广域网上以用于数据处理以及与远程装置通信,所述远程装置例如其

它处理单元、因特网、远程存储设施或其类似者。

[0066] 虽然本发明中已提供若干实施例,但应理解,在不脱离本发明的精神或范围的情况下,本发明所公开的系统和方法可以以许多其他特定形式来体现。本发明的实例应被视为说明性而非限制性的,且本发明并不限于本文本所给出的细节。例如,各种元件或部件可以在另一系统中组合或合并,或者某些特征可以省略或不实施。

[0067] 此外,在不脱离本发明的范围的情况下,各种实施例中描述和说明为离散或单独的技术、系统、子系统和方法可以与其它系统、模块、技术或方法进行组合或合并。展示或论述为彼此耦合或直接耦合或通信的其它项也可以采用电方式、机械方式或其它方式通过某一接口、设备或中间部件间接地耦合或通信。其他变化、替代和改变的示例可以由本领域的技术人员在不脱离本文精神和所公开的范围的情况下确定。

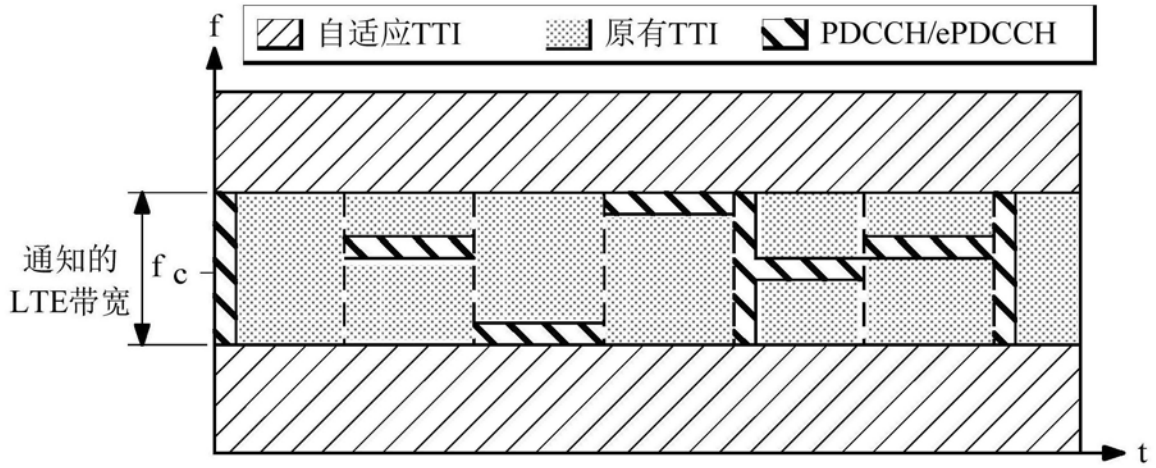


图1

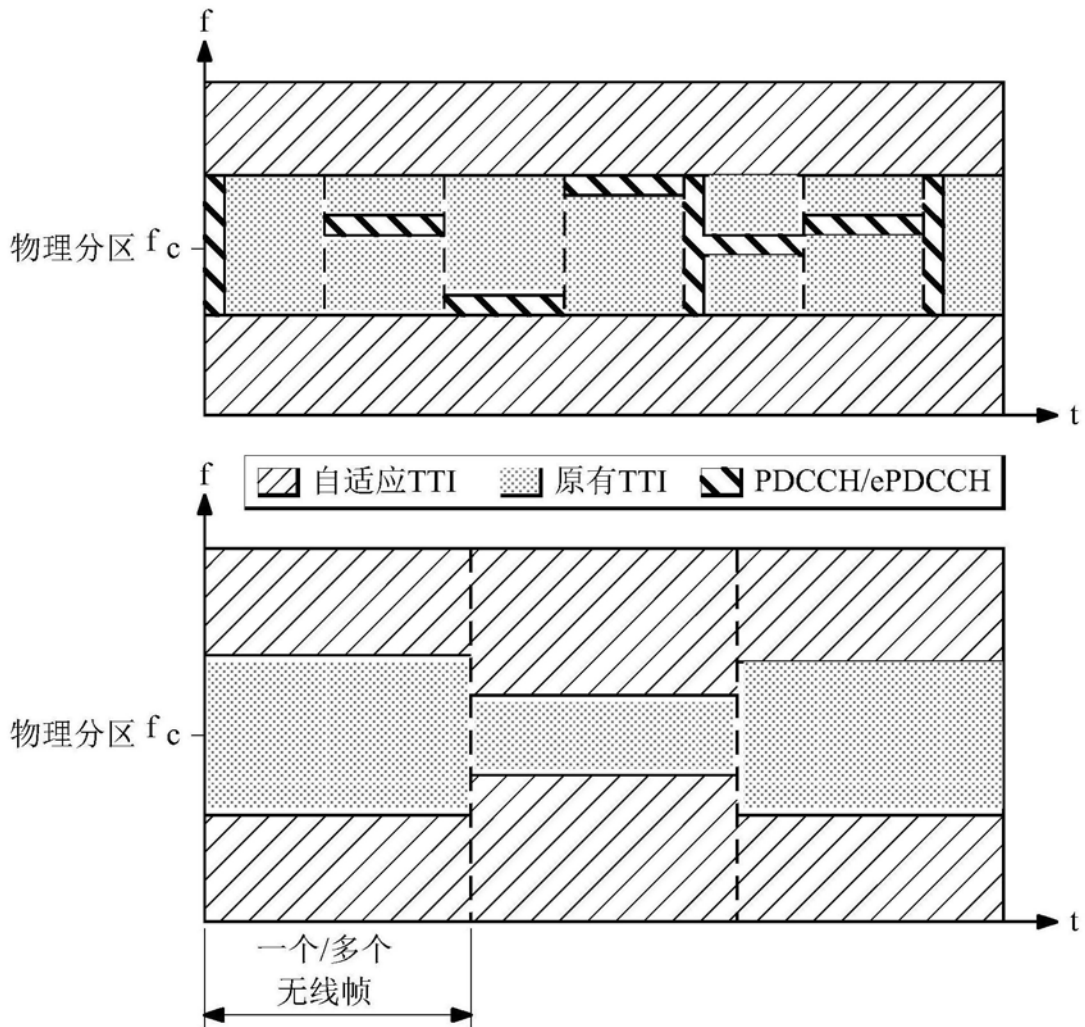


图2

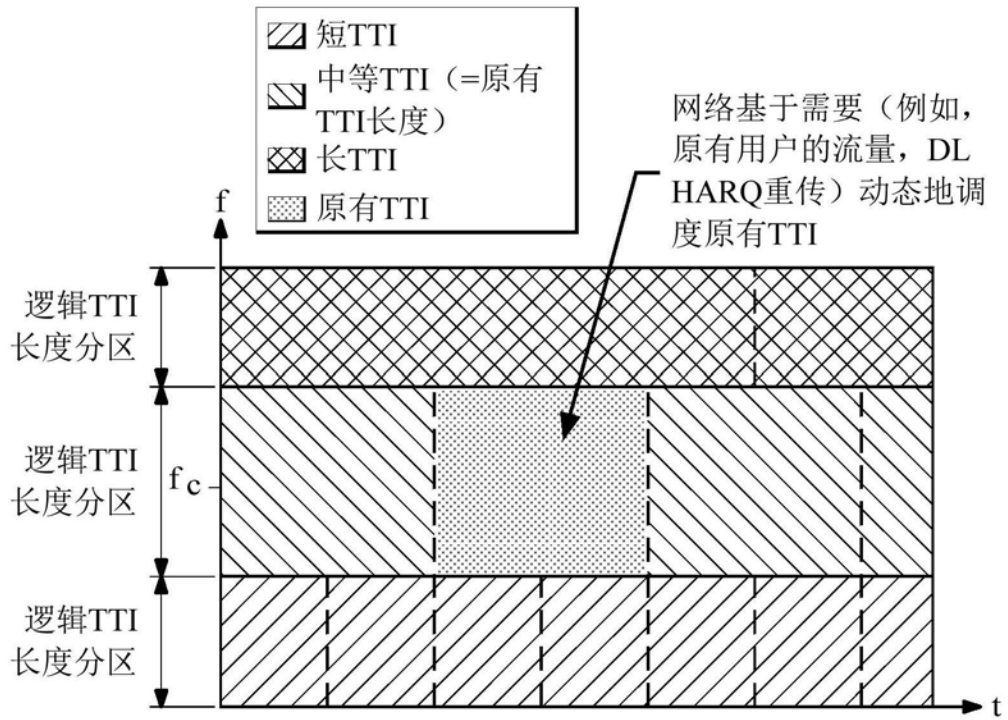


图3

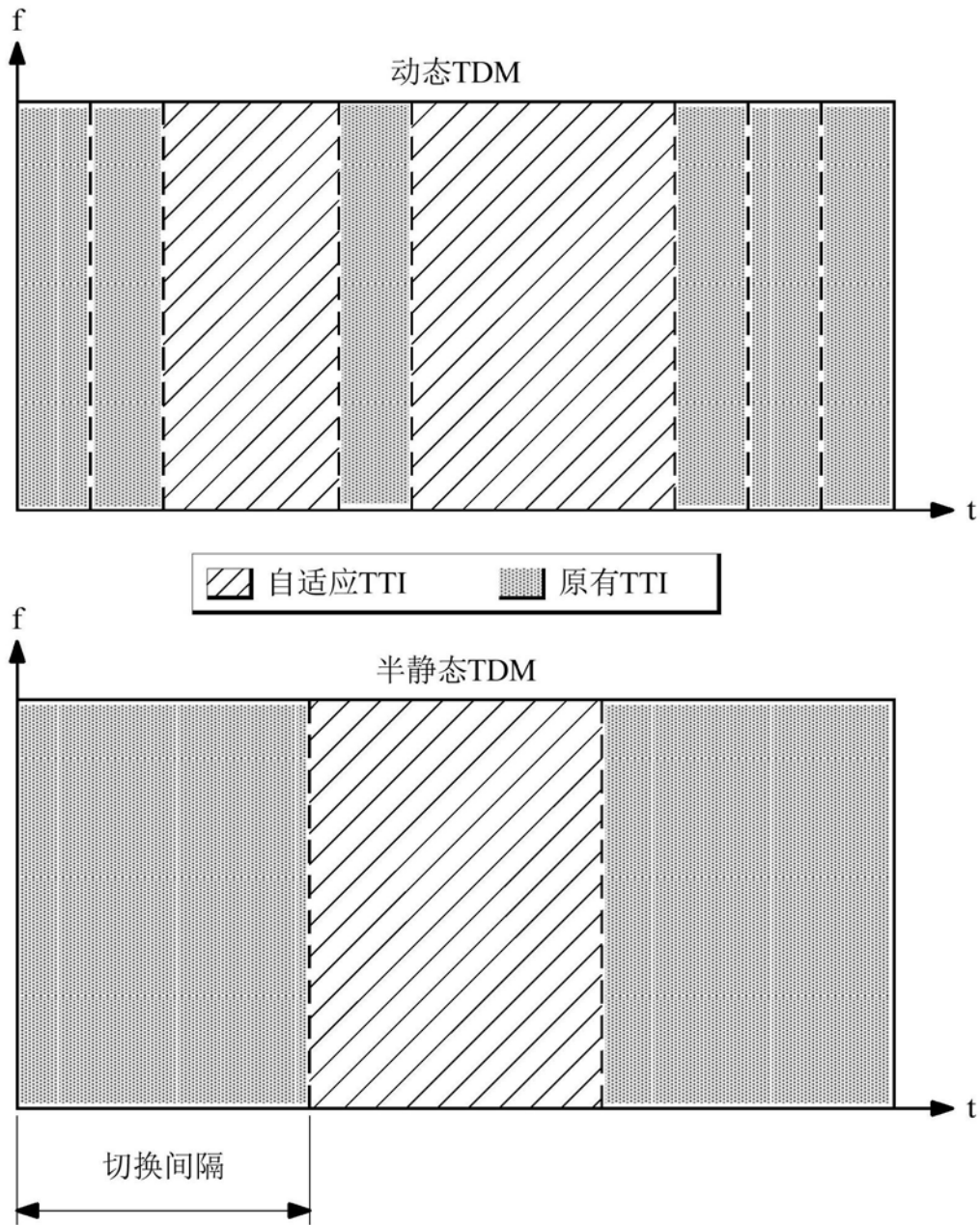


图4

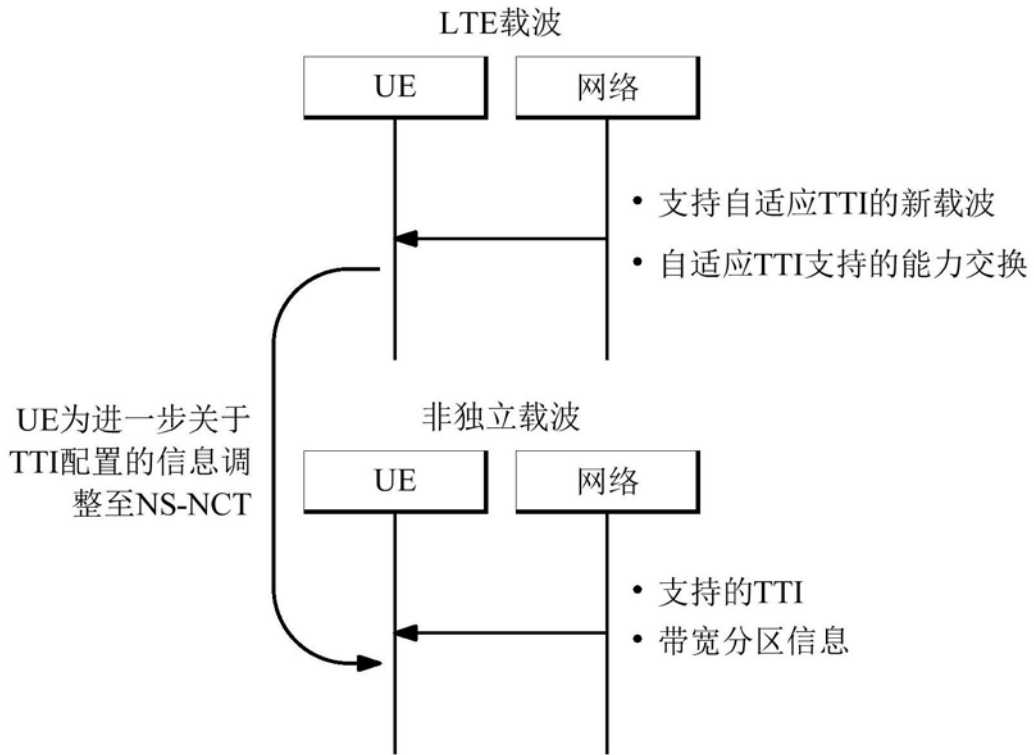


图5

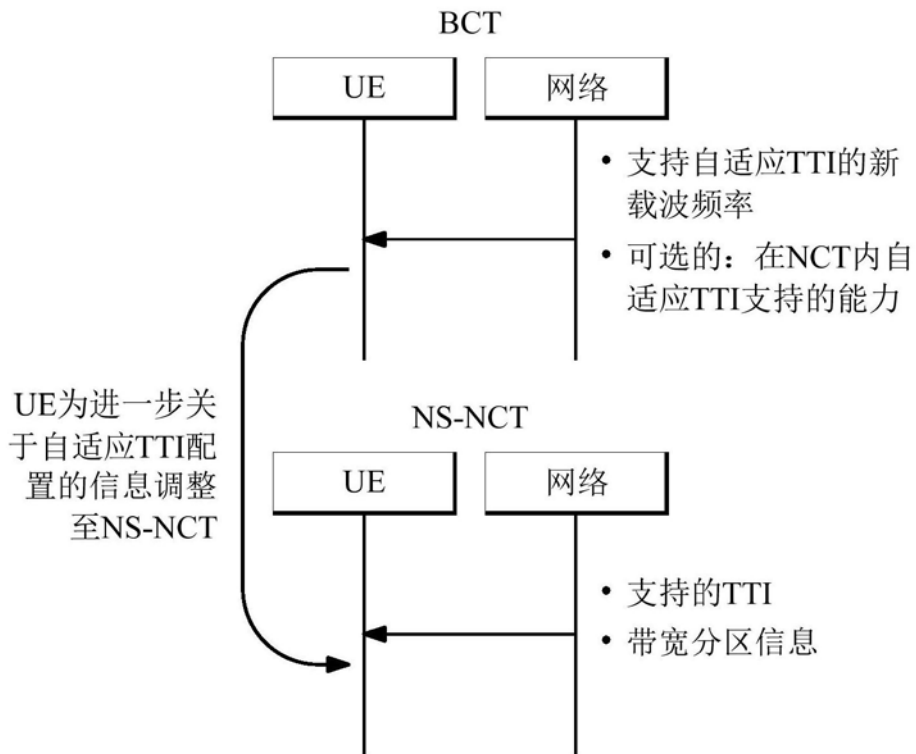


图6

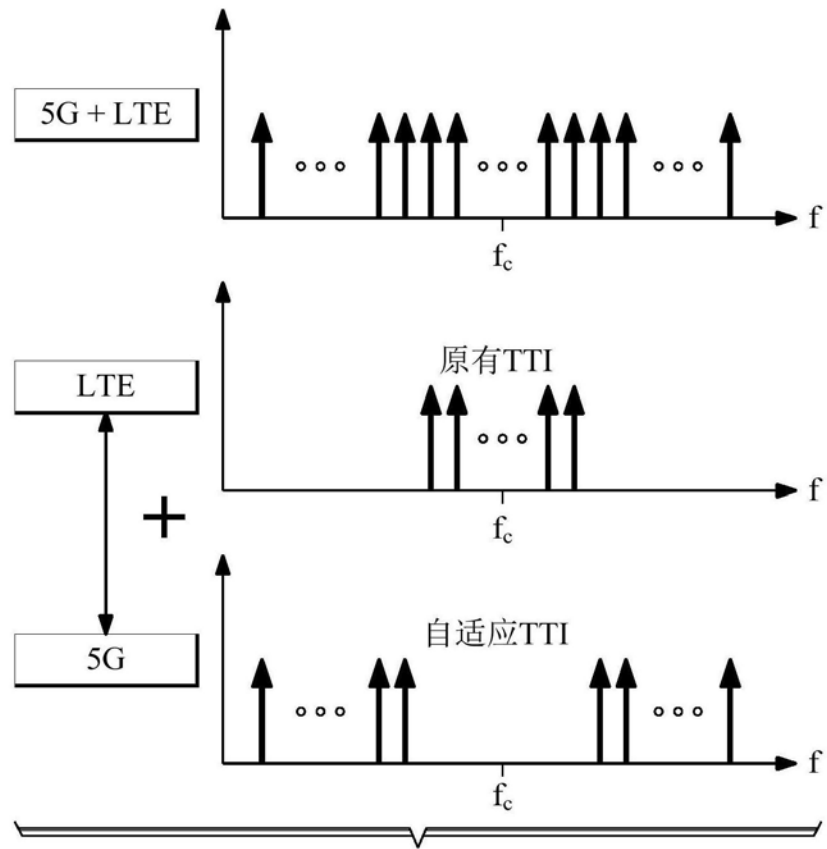


图 7

图7

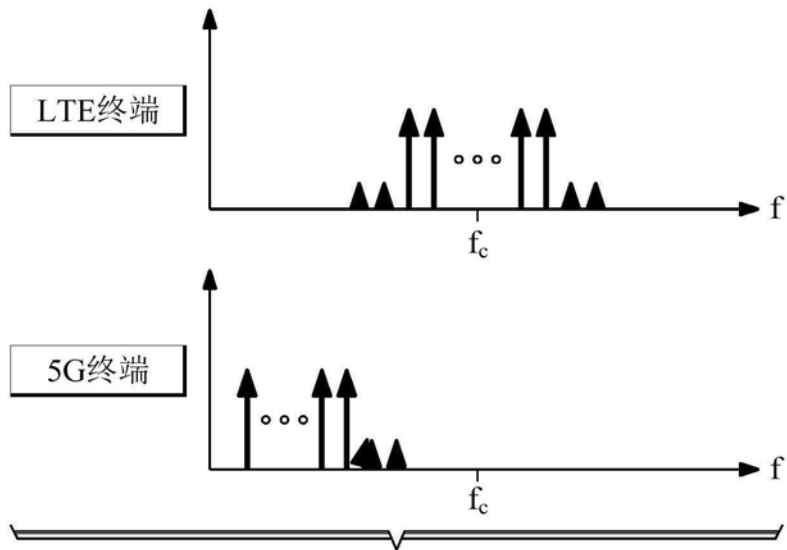


图 8

图8

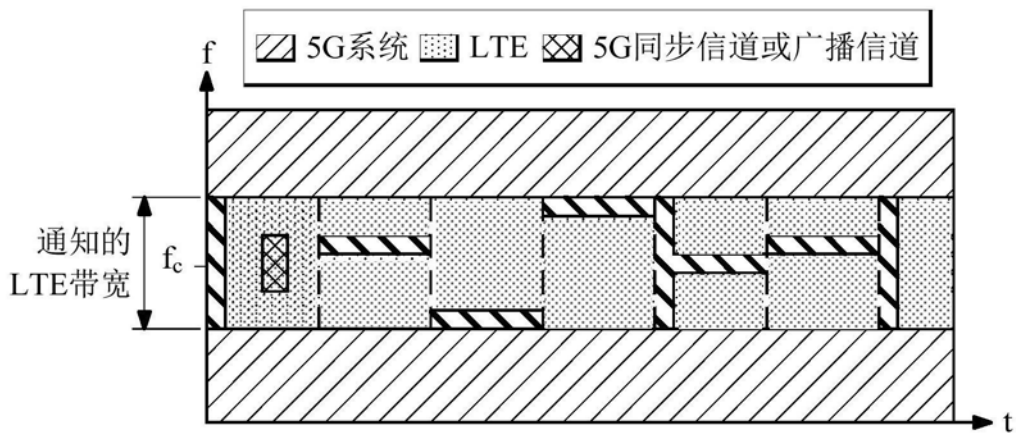


图9

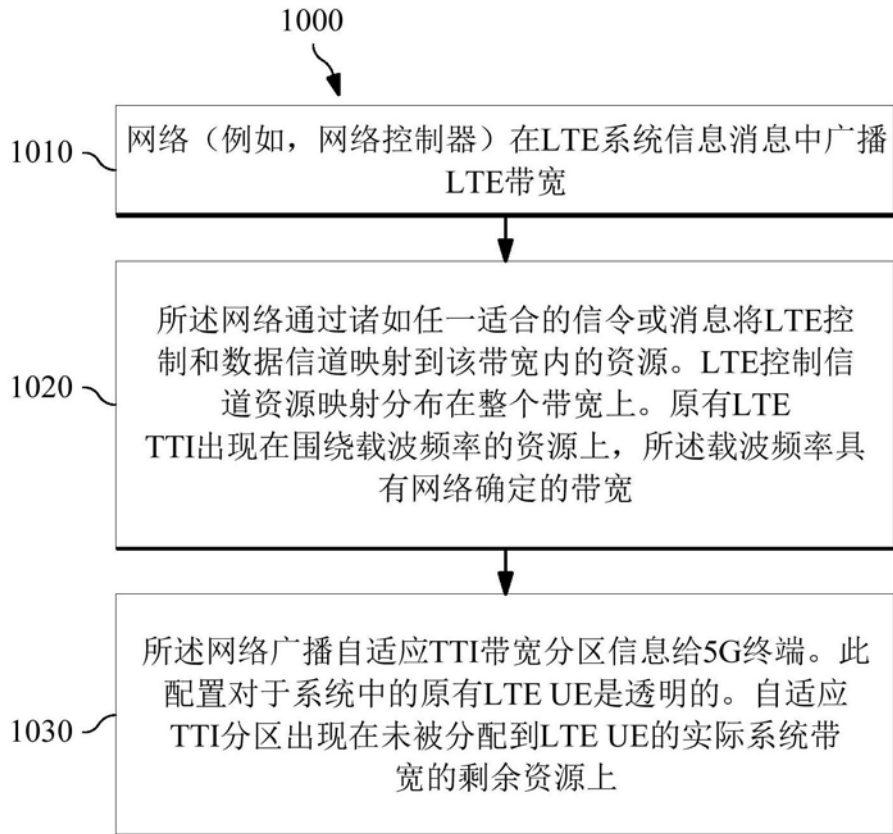


图10

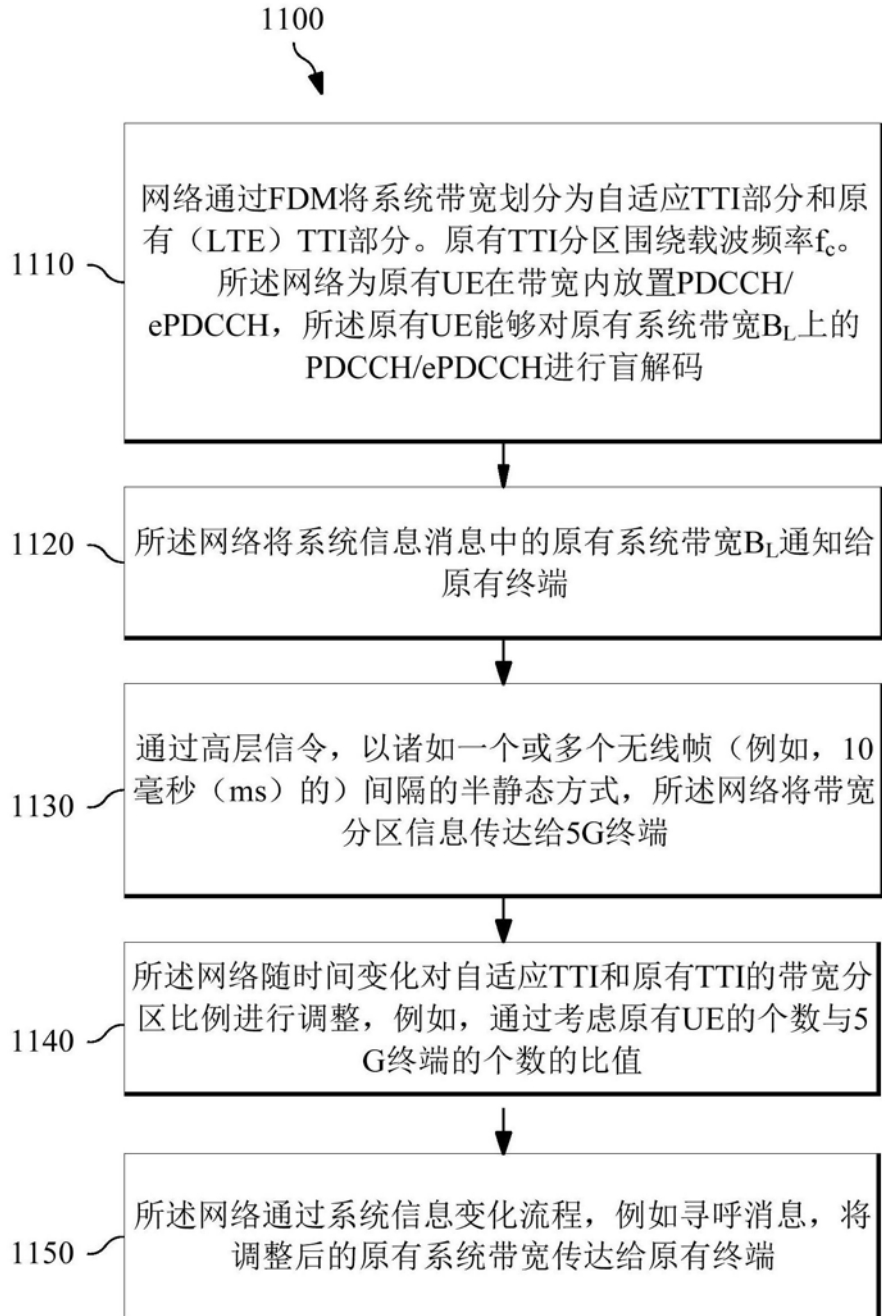


图11

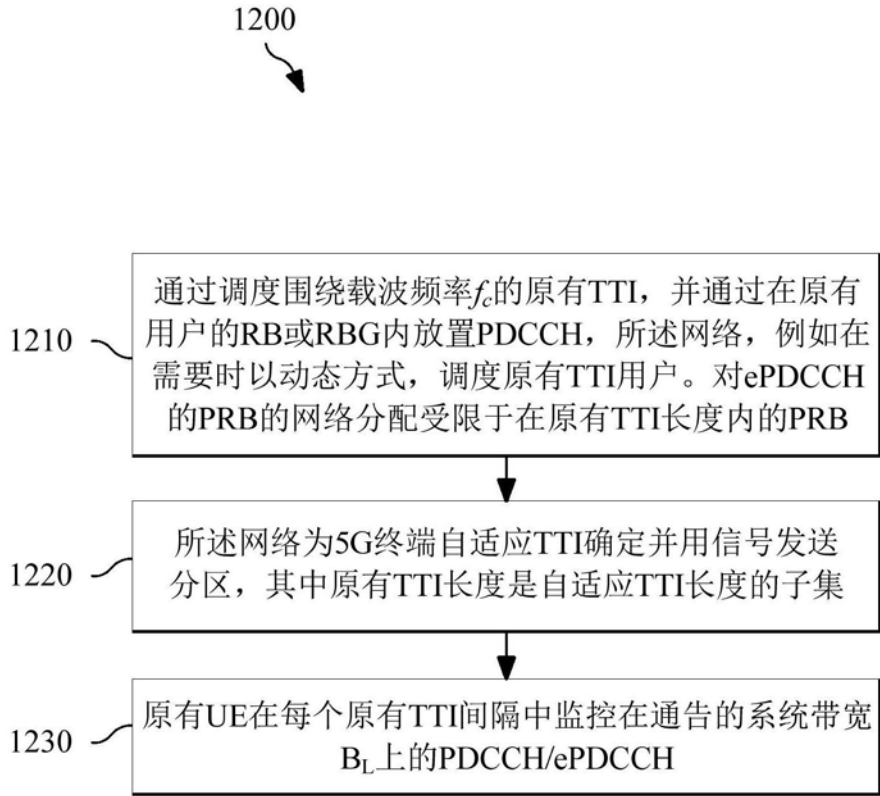


图12

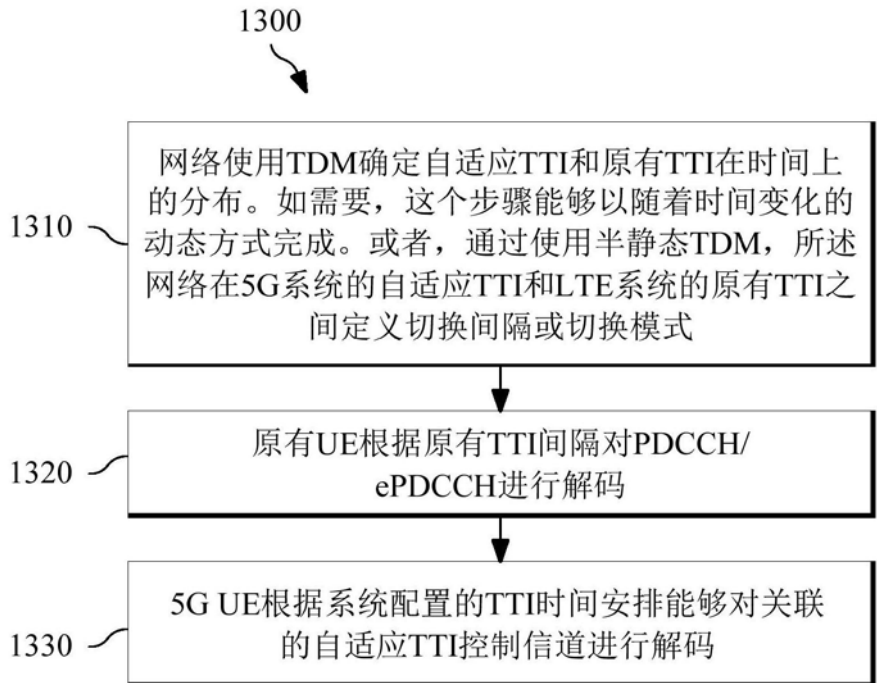


图13

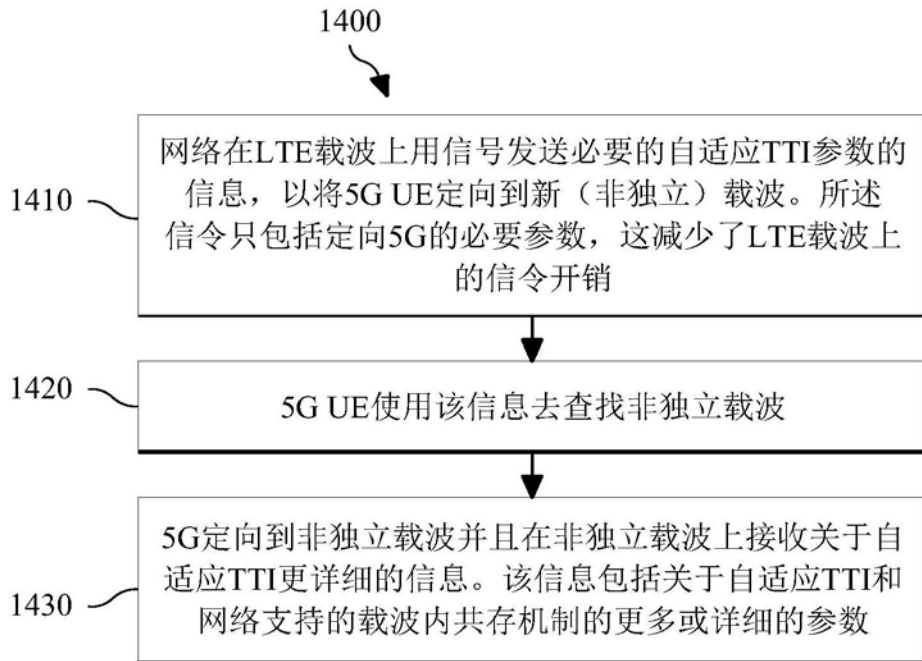


图14

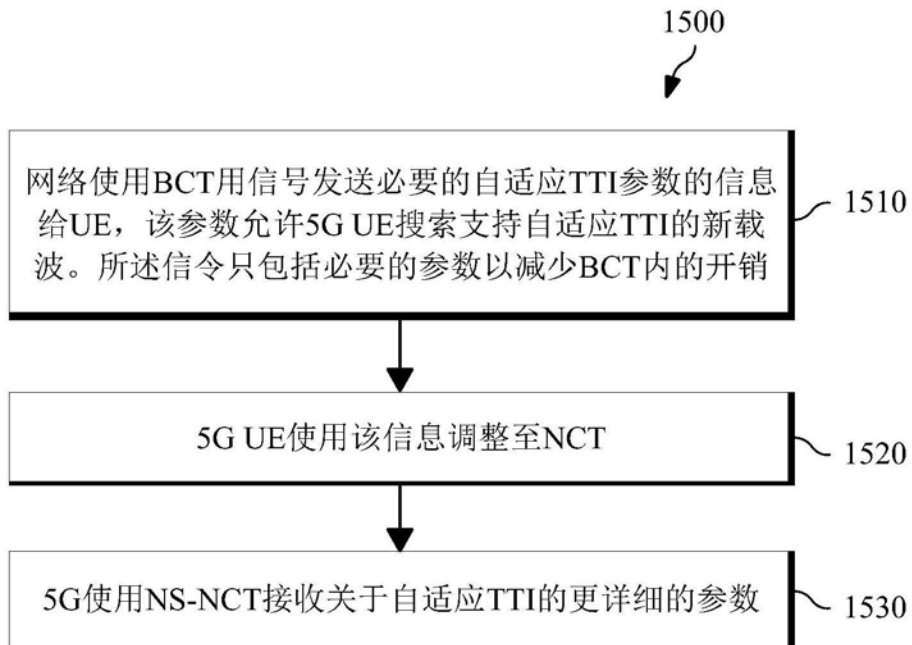


图15

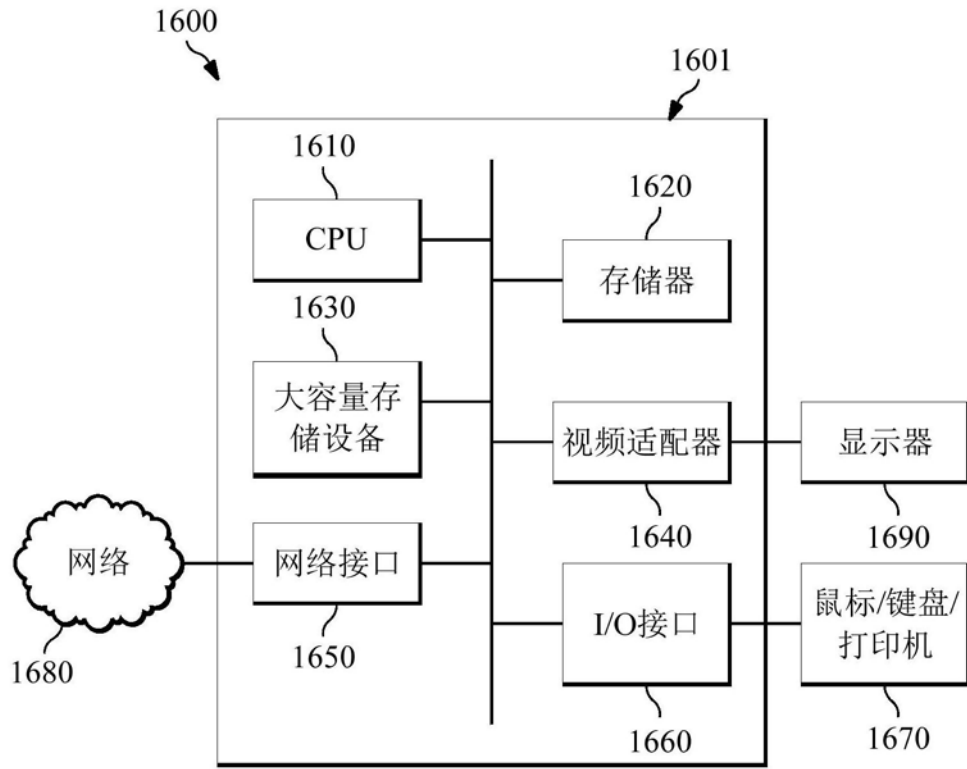


图16