



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 109314689 B

(45) 授权公告日 2021.09.03

(21) 申请号 201780038554.2  
 (22) 申请日 2017.06.21  
 (65) 同一申请的已公布的文献号  
 申请公布号 CN 109314689 A  
 (43) 申请公布日 2019.02.05  
 (30) 优先权数据  
 62/352,708 2016.06.21 US  
 (85) PCT国际申请进入国家阶段日  
 2018.12.20  
 (86) PCT国际申请的申请数据  
 PCT/US2017/038578 2017.06.21  
 (87) PCT国际申请的公布数据  
 W02017/223221 EN 2017.12.28  
 (73) 专利权人 马维尔亚洲私人有限公司  
 地址 新加坡新加坡城

(72) 发明人 孙亚崑 张鸿远 褚立文 王蕾  
 江津菁 曹锐 张艳

(74) 专利代理机构 北京市金杜律师事务所  
 11256

代理人 鄧迅

(51) Int.Cl.  
*H04L 27/26* (2006.01)  
*H04W 4/70* (2018.01)  
*H04L 5/00* (2006.01)

(56) 对比文件  
 US 2016119933 A1, 2016.04.28  
 US 2013235773 A1, 2013.09.12  
 CN 104247516 A, 2014.12.24  
 CN 102017488 A, 2011.04.13  
 US 2016119933 A1, 2016.04.28

审查员 巩玉

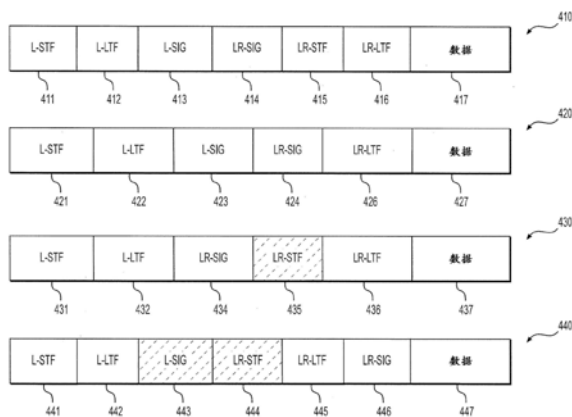
权利要求书2页 说明书8页 附图4页

(54) 发明名称

用于传输的方法和装置

(57) 摘要

本公开的方面提供了一种装置,该装置包括收发器电路和处理电路。收发器电路被配置为接收由另一装置发送的触发信号。触发信号触发由包括该装置的第一组装置进行的传输,并且推迟由第二组装置进行的传输,第二组装置干扰由第一组装置进行的传输。处理电路被配置为响应于该触发信号,生成具有第一前导码结构的帧,并且将生成的帧提供给收发器电路以用于传输,第一前导码结构与由第二组装置使用的第二前导码结构不同。



1. 一种用于传输的装置,包括:

收发器电路,被配置为接收由另一装置发送的触发信号,所述触发信号触发由包括所述装置的第一组装置进行的传输,并且所述触发信号指示第二组装置推迟由所述第二组装置进行的传输,从而防止干扰由所述第一组装置进行的所述传输;以及

处理电路,被配置为响应于所述触发信号,生成具有由所述第一组装置使用的第一前导码结构的帧,并且将生成的所述帧提供给所述收发器电路以用于传输,所述第一前导码结构与由所述第二组装置使用的第二前导码结构不同。

2. 根据权利要求1所述的装置,其中所述处理电路被配置为:从所述触发信号解码物理层中由所述另一装置确定的一个或多个传输控制参数,使用所述一个或多个传输控制参数以用于传输,并且简化所述第一前导码结构,以不指示用于传输的所述帧中的所述一个或多个传输控制参数。

3. 根据权利要求2所述的装置,其中所述处理电路被配置为:从所述触发信号解码调制编码方案、多输入多输出参数和数据单元长度中的至少一项。

4. 根据权利要求2所述的装置,其中所述处理电路被配置为:简化所述第一前导码结构,以省略用于承载所述一个或多个传输控制参数的信号字段。

5. 根据权利要求2所述的装置,其中所述处理电路被配置为:在所述第一前导码结构中省略所述第二前导码结构的一个或多个字段。

6. 根据权利要求2所述的装置,其中所述处理电路被配置为:在所述第一前导码结构中省略物理层分类信息。

7. 根据权利要求1所述的装置,其中所述第一前导码结构被配置为:包括时域/频域中的比所述第二前导码结构中的模式更多的重复模式。

8. 根据权利要求1所述的装置,其中所述处理电路被配置为:基于所述触发信号中的指示,从由所述装置支持的多个前导码结构中选择所述第一前导码结构。

9. 根据权利要求1所述的装置,其中所述处理电路被配置为:引起所述收发器电路在没有空闲信道评估的情况下响应于所述触发信号而进行发送。

10. 根据权利要求1所述的装置,其中所述处理电路被配置为:从由所述装置支持的多个前导码结构中选择所述第一前导码结构。

11. 一种传输方法,包括:

由装置接收由另一装置发送的触发信号,所述触发信号触发由包括所述装置的第一组装置进行的传输,并且所述触发信号指示第二组装置推迟由所述第二组装置进行的传输,从而防止干扰由所述第一组装置进行的所述传输;以及

生成具有由所述第一组装置使用的第一前导码结构的帧,所述第一前导码结构与由所述第二组装置使用的第二前导码结构不同;以及

发送承载生成的所述帧的信号。

12. 根据权利要求11所述的方法,其中生成具有与由所述第二组装置使用的所述第二前导码结构不同的所述第一前导码结构的所述帧进一步包括:

从所述触发信号解码物理层中由所述另一装置确定的一个或多个传输控制参数;

简化所述第一前导码结构,以不指示用于传输的所述帧中的所述一个或多个传输控制参数;以及

基于所述一个或多个传输控制参数,发送承载生成的所述帧的所述信号。

13. 根据权利要求12所述的方法,其中从所述触发信号解码物理层中由所述另一装置确定的所述一个或多个传输控制参数进一步包括:

从所述触发信号解码调制编码方案、多输入多输出参数和数据单元长度中的至少一项。

14. 根据权利要求12所述的方法,其中简化所述第一前导码结构以不指示用于传输的所述帧中的所述一个或多个传输控制参数进一步包括:

简化所述第一前导码结构,以省略用于承载所述一个或多个传输控制参数的信号字段。

15. 根据权利要求12所述的方法,进一步包括:

在所述第一前导码结构中省略所述第二前导码结构的一个或多个字段。

16. 根据权利要求12所述的方法,进一步包括:

在所述第一前导码结构中省略物理层分类信息。

17. 根据权利要求11所述的方法,进一步包括:

在时域/频域中重复所述第二前导码结构中的模式;

将重复的所述模式包括在所述第一前导码结构中。

18. 根据权利要求11所述的方法,进一步包括:

基于所述触发信号中的指示,从多个前导码结构中选择所述第一前导码结构。

19. 根据权利要求12所述的方法,其中基于所述一个或多个传输控制参数来发送承载生成的所述帧的所述信号进一步包括:

在没有空闲信道评估的情况下响应于所述触发信号而进行发送。

20. 根据权利要求11所述的方法,进一步包括:

检测所述触发信号;以及

从由所述装置支持的多个前导码结构中选择所述第一前导码结构。

## 用于传输的方法和装置

[0001] 通过引用的并入

[0002] 本公开要求于2016年6月21日提交的美国临时申请No.62/352,708“TRIGGERED LOW POWER LONG RANGE TRANSMISSION”的权益,其全部内容通过引用被并入本文中。

### 背景技术

[0003] 本文提供的背景描述是出于总体上呈现本公开的上下文的目的。目前命名的发明人的工作,在本背景技术部分中描述的工作的程度上,以及在提交时可能不具有资格作为现有技术的描述的方面,既不明确也不隐含地被承认为针对本公开的现有技术。

[0004] 无线局域网(WLAN)用于家庭、学校、办公楼、商店、购物中心、仓库等,以使用有限区域内的无线连接将两个或更多个设备链接到网络。在示例中,WLAN用于为物联网(IoT)中的非人类设备(诸如,传感器、致动器等)提供无线连接。

### 发明内容

[0005] 本公开的方面提供了一种装置,该装置包括收发器电路和处理电路。收发器电路被配置为接收由另一装置发送的触发信号。触发信号触发由包括该装置的第一组装置进行的传输,并且推迟由第二组装置进行的传输,该第二组装置干扰由第一组装置进行的传输。处理电路被配置为响应于该触发信号,生成具有第一前导码结构的帧,并且将生成的帧提供给收发器电路以用于传输,第一前导码结构与由第二组装置使用的第二前导码结构不同。

[0006] 根据本公开的方面,处理电路被配置为从触发信号解码物理层中由另一装置确定的一个或多个传输控制参数,使用一个或多个传输控制参数以用于传输,并且简化第一前导码结构,以不指示用于传输的帧中的一个或多个传输控制参数。

[0007] 在实施例中,处理电路被配置为从触发信号解码调制编码方案、多输入多输出参数和数据单元长度中的至少一项。例如,处理电路被配置为简化第一前导码结构,以省略用于承载一个或多个传输控制参数的信号字段。

[0008] 在示例中,处理电路被配置为在第一前导码结构中省略第二前导码结构的一个或多个字段。在另一示例中,处理电路被配置为在第一前导码结构中省略物理层分类信息。

[0009] 根据本公开的方面,所述第一前导码结构被配置为包括时域/频域中的比第二前导码结构中的模式更多的重复模式。

[0010] 在实施例中,处理电路被配置为基于触发信号中的指示从由该装置支持的多个前导码结构中选择第一前导码结构。在另一实施例中,处理电路被配置为引起收发器电路在没有空闲信道评估的情况下响应于该触发信号而进行发送。在另一实施例中,处理电路被配置为从由该装置支持的多个前导码结构中选择第一前导码结构。在示例中,处理电路被配置为基于各种参数可用于该装置来选择第一前导码结构,各种参数诸如触发信号的接收信号电平、前导码结构的历史信息、另一装置的位置等。

[0011] 本公开的方面提供了用于传输的方法。该方法包括由装置接收由另一装置发送的

触发信号。该触发信号触发包括该装置的第一组装置进行的传输,并且推迟由第二组装置进行的传输,第二组装置干扰由第一组装置进行的传输。此外,该方法包括生成具有第一前导码结构的帧,以及发送承载生成的帧的信号,第一前导码结构与由第二组装置使用的第二前导码结构不同。

### 附图说明

[0012] 作为示例提出的本公开的各种实施例将参考以下附图而被详细描述,其中相似的标号引用相似的元件,并且其中:

[0013] 图1示出了根据本公开的实施例的网络100的框图;

[0014] 图2示出了概述根据本公开的实施例的过程200的流程图;

[0015] 图3示出了根据本公开的实施例的帧格式的示例;以及

[0016] 图4示出了根据本公开的实施例的帧格式的更多示例。

### 具体实施方式

[0017] 图1示出了根据本公开的实施例的网络100的框图。网络100包括触发设备110和无线通信中的第一组电子设备160A-N。根据本公开的方面,第一组电子设备160A-N被配置为执行对其他设备(诸如,第二组电子设备150)的干扰敏感的传输。因此,在图1的示例中,触发设备110被配置为生成并发送触发信号,以推迟由其他设备进行的传输。响应于该触发信号,第一组电子设备160A-N被配置为执行具有特定前导码结构的传输,以提高对干扰的抗扰度。

[0018] 网络100包括使用任何合适的网络技术(诸如,有线、无线、局域网(LAN)、无线LAN(WLAN)、蜂窝网络、光纤网络、广域网(WAN)、对等网络、因特网等)而实现的互连。在示例中,触发设备110、第一组电子设备160A-N和第二组电子设备150处于基本服务集(BSS)101中,其使用WLAN技术而被实现,以将触发设备110与第一组电子设备160A-N和第二组电子设备150互连。在示例中,网络100包括其他合适的互连(未示出),诸如LAN、光纤网络等,以为BSS101提供连接以被连接到例如因特网。

[0019] 应注意的是,在另一实施例中,触发设备110、第一组电子设备160A-N和第二组电子设备150使用其它合适的无线技术,诸如用于通信的蜂窝网络技术。

[0020] 在一个实施例中,BSS101是基础设施类型基本服务集。在示例中,触发设备110是接入点(AP)设备,并且第一组电子设备160A-N和第二组电子设备150是站(STA)设备。第一组电子设备160A-N和第二组电子设备150通过触发设备110进行通信,并且触发设备110包括网络硬件和软件,其被配置为充当桥以允许无线兼容设备(诸如,第一组电子设备组160A-N和第二组电子设备150)连接到网络100的其他部分。

[0021] 在另一示例中,触发设备110是STA设备,其被配置为经由无线连接从第一组电子设备组160A-N中的一个或多个电子设备接收信息并处理信息。在实施例中,触发设备110是中继设备,并且经由有线和/或无线连接将所接收的信息转发到另一设备。在另一实施例中,触发设备110是中央控制器,其被配置为基于该信息生成控制信号,并且经由无线连接将控制信号提供给第一组电子设备160A-N中的一个或多个电子设备。

[0022] 第一组电子设备160A-N和第二组电子设备150中的每一个可以是任何合适的设

备,诸如台式计算机、膝上型计算机、平板计算机、智能电话、个人数字助理(PDA)、智能手表、智能相机、智能TV、智能录音机、可穿戴设备、传感器设备、致动器设备、家用电器的插入设备、家用电器、储物柜、灯泡、电源开关等。

[0023] 根据本公开的方面,第一组电子设备160A-N被配置为通过具有低功率、低速率和长距离的无线链路进行通信。在实施例中,第一组电子设备160A-N被用于物联网(IoT)中。例如,第一组电子设备160A-N是远程传感器和/或智能机器,并且被分布在远离传统基础设施和方便电源的区域中。在示例中,第一组电子设备160A-N是电池供电的设备,并且被期望在不更换电池和/或对电池再充电的情况下以规则的间隔发送小的数据包多年。在另一示例中,第一组电子设备160A-N被分布在相对大的区域上,并且被期望在相对长的范围上发送,诸如在一公里或更多公里以上。

[0024] 因此,在实施例中,第一组电子设备160A-N被配置为执行对来自噪声信号和/或其他信号的干扰敏感的长距离和低功率(LRLP)传输。在示例中,LRLP传输到达具有非常低信号电平(诸如大约本底噪声或低于本底噪声)的接收设备,诸如触发设备110。在该实施例中,LRLP传输易受例如来自传统设备的信道接入竞争的影响。例如,由于低信号电平,传统设备(例如,第二组电子设备150中的设备)未检测到正在进行的LRLP传输,并且然后该传统设备在不知道正在进行的LRLP传输的情况下执行传输。由传统设备进行的传输总体上压倒正在进行的LRLP传输,并且干扰正在进行的LRLP传输。

[0025] 根据本公开的方面,触发设备110被配置为生成和发送触发信号,以推迟由其它设备进行的传输。响应于该触发信号,第一组电子设备160A-N被配置为执行具有特定前导码结构的LRLP传输,以提高对干扰的抗扰度。

[0026] 具体地,在图1的示例中,触发设备110包括如图1所示耦合在一起的收发器电路113和处理电路120。在该示例中,收发器电路113包括接收电路116和发送电路115,两者均被耦合到天线114。在示例中,接收电路116包括前导码处理电路117。处理电路120包括触发帧生成电路130,其被配置为生成触发帧。

[0027] 收发器电路113被配置为接收和发送无线信号。例如,接收电路116被配置为响应于由天线114捕获的电磁波而生成电信号,处理该电信号以从该电信号中提取数字流。前导码处理电路117被配置为从接收信号的前导码中检测各种信息,并且将该信息用于例如帧检测、自动增益控制(AGC)、频率偏移估计、同步,调制和编码方案(MCS)的指示、信道估计等。

[0028] 在示例中,发送电路115被配置为例如从处理电路120接收数字流(诸如管理帧、数据帧、触发帧等),生成用以承载该数字流的射频(RF)信号,以及经由天线114在空中发射电磁波,以发送承载该数字流的无线信号。

[0029] 在实施例中,触发帧生成电路130被配置为生成触发帧,该触发帧被用于保护要由第一组电子设备160A-N使用的信道。在示例中,触发帧包括持续时间字段,其承载对应于用于信道保护的持续时间的值。当第二组电子设备150接收到该触发帧时,第二组电子设备150基于该触发帧的持续时间字段中的值将传输推迟持续时间。在另一示例中,触发帧包括其他合适的信息,其隐含地指示第二组电子设备150推迟传输的持续时间。

[0030] 在另一实施例中,触发帧生成电路130被配置为生成触发帧以承载用于从第一组电子设备160A-N到触发设备110的传输(上行链路LRLP传输)的控制信息。在示例中,触发设

备110是确定控制信息的中央控制设备,控制信息诸如物理层(PHY)信息(例如,调制和编码方案(MCS)、多输入多输出(MIMO)、上行链路数据单元长度、PHY分类)等,以用于从第一组电子设备160A-N到触发设备110的上行链路传输。触发帧生成电路130然后利用所确定的控制信息来生成触发帧,并且发送电路115发送承载该触发帧的触发信号。当第一组电子设备160A-N接收到该触发信号并且解码触发帧时,第一组电子设备160A-N根据由触发设备110确定的控制信息来执行上行传输。因此,在示例中,因为触发设备110已经知道上行传输的控制信息,所以第一组电子设备160A-N不需要在上行传输中包括控制信息,因此在示例中,第一组电子设备160A-N使用简化的前导码结构。

[0031] 在另一实施例中,触发帧生成电路130被配置成生成触发帧以承载对所选择的前导码结构的指示。在示例中,触发设备110接收电子设备160A的信息,诸如容量信息、位置信息、信号强度信息、距离信息等。触发设备110基于电子设备160A的信息来从多个前导码结构中选择前导码结构。然后,触发帧生成电路130包括在触发帧中指示所选择的前导码结构的指示。

[0032] 在另一示例中,触发设备110接收多个IoT设备的信息,多个IoT设备诸如电子设备160A和电子装置160N,其执行多用户LRLP传输。触发设备110基于所接收的信息来确定由多个IoT设备支持的前导码结构。然后,触发帧生成电路130包括指示在触发帧中所确定的前导码结构的指示。注意,触发设备110可以确定其他合适的信息(诸如IoT设备的资源分配信息等),并且将所确定的信息包括在触发帧中。

[0033] 应注意的是,触发帧可以具有能够由第一组电子设备160A-N和第二组电子设备150解码的任何合适的格式。在示例中,触发帧具有由802.11定义的格式。在另一示例中,触发帧具有混合模式的格式,诸如图4中的格式结构。在另一示例中,触发帧可以具有能够由第一组电子设备160A-N和第二组电子设备150解码的具体定义的格式。

[0034] 在实施例中,第一组电子设备160A-N被类似地配置。使用电子设备160A作为示例,电子设备160A包括耦合在一起的收发器电路163和处理电路170。收发器电路163包括发送电路165和接收电路166,两者均被耦合到天线164。处理电路170包括触发帧处理电路180和前导码生成电路190。第一组电子设备160A-N中的其他电子设备利用与在电子设备160A中使用的那些组件相同或等同的某些组件。

[0035] 收发器电路163被配置为接收和发送无线信号。例如,接收电路166被配置为响应于由天线164捕获的电磁波来生成电信号,处理该电信号以从该电信号中提取数字流(例如,帧),并且将数字流提供给处理电路170。在示例中,发送电路165被配置为例如从处理电路170接收数字流(诸如管理帧、数据帧等),生成用以承载该数字流的射频(RF)信号,以及经由天线164在空中发射电磁波,以发送承载该数字流的无线信号。

[0036] 处理电路170被配置为处理所接收的数字流,并且生成用于传输的数字流。例如,触发帧处理电路180被配置为处理接收的触发帧,并且确定触发帧中承载的信息。前导码生成电路190被配置为根据合适的前导码结构来生成物理层中的帧的前导码。

[0037] 根据本公开的方面,前导码生成电路190可以在新建(greenfield)模式或用于上行链路LRLP传输的帧的混合字段中使用前导码结构。在新建模式中,前导码结构包括LRLP配置中的字段,以使得接收设备(诸如触发设备110)能够接收在长距离和低功率上发送的帧。在混合模式中,前导码结构包括传统配置中的第一部分字段,以及LRLP配置中的第二部

分字段。在示例中,第二部分字段可以使得接收设备(诸如触发设备110)能够接收在长距离和低功率上发送的帧。

[0038] 在一个实施例中,在传统配置中的字段包括传统短训练字段(L-STF)字段、传统长训练字段(L-LTF)字段、以及传统信号字段(L-SIG)字段。在示例中,L-STF字段、L-LTF字段和L-SIG字段根据传统协议(例如,802.11a、b和g)被定义并且在传输中被使用。在示例中,传统配置中的字段可以由传统设备(诸如第二组电子设备150)根据传统协议来解码,并且被用于保护用于LRLP传输的信道。

[0039] 此外,在实施例中,LRLP配置中的字段包括LR-STF字段、LR-LTF字段和LR-SIG字段。在示例中,LR-STF字段、LR-LTF字段和LR-SIG字段被具体配置在时域和/或频域中用于上行链路LRLP传输,诸如在申请人于2016年10月24日提交的共同未决申请15/332,531中所公开的,其全部内容通过引用被并入本文中。例如,LR-STF字段、LR-LTF字段和LR-SIG字段分别包括在时域/频域中被重复了比传统配置中的对应模式更多次的模式。因此,在示例中,触发设备110接收上行链路LRLP传输中的信号,其信号电平低于例如传统协议的能力的下限,触发设备110可以基于LRLP配置中的字段来成功地接收和解码在上行链路LRLP传输中的信号。

[0040] 在实施例中,前导码生成电路190被配置为选择用于LRLP传输的简化前导码结构。在示例中,触发帧用于信道保护,并且前导码生成电路190使用新建模式中的没有传统字段的前导码结构。

[0041] 在另一示例中,当触发帧中承载用于上行链路LRLP传输的PHY信息时。触发帧处理电路180对来自触发帧的PHY信息进行解码。然后,PHY信息被用于上行链路LRLP传输。此外,前导码生成电路190选择没有SIG字段的前导码结构。

[0042] 在实施例中,触发设备110确定的前导码结构,并且提供指示在触发帧中的前导码结构的指示。触发帧处理电路180检测触发帧中的该指示。然后,前导码生成电路190基于该指示来确定前导码结构。

[0043] 在另一实施例中,前导码生成电路190被配置为从由电子设备160A支持的多个前导码结构中选择前导码结构。例如,前导码生成电路190可以基于几个参数来选择前导码结构。在示例中,电子设备160A检测触发信号的接收信号电平,并且基于触发信号的接收信号电平来动态地选择前导结构之一。在另一示例中,前导码生成电路190基于多个前导码结构的历史信息来选择前导码结构。例如,前导码生成电路190可以检查某些前导码类型的成功率,然后在前导码简单性和传输鲁棒性之间进行权衡。

[0044] 在另一示例中,前导码生成电路190尝试其它类型的前导码,找出另一类型是否针对当前链路是可持续的。例如,在电子设备160A内实现的MAC算法将决定前导码结构。

[0045] 在另一示例中,电子装置160A使用关于触发设备110的位置的信息,其可以进一步帮助获取触发设备110和电子设备之间160A的精确路径损耗。

[0046] 应注意的是,该电子装置160A可以决定针对不同的优化目标的前导码结构:诸如简单性、更短的前导码、链路鲁棒性、平衡等。

[0047] 可以由前导码产生电路190使用的各种前导码结构在图3和图4中被示出。

[0048] 根据本公开的方面,处理电路170可以使用各种技术来实现。在示例中,处理电路170使用处理器来实现。处理器被配置为执行软件指令以执行各种功能。在另一示例

中,处理电路170包括被配置为执行某些功能的专用集成电路(ASIC)。在另一示例中,处理电路170被配置为执行简单媒体访问控制(MAC)层规则,并且可以使用相对简单的电路来被实现以降低成本。

[0049] 根据本公开的方面,触发信号被用于保护用于从电子设备160A到触发设备110的上行链路LRLP传输的通信信道。因此,在示例中,电子设备160A被配置为响应于该触发信号在上行链路LRLP传输之前省略空闲信道评估(CCA),并且电子设备160A可以使用简化电路来被实现以降低成本。在另一示例中,电子设备160A被配置为响应于触发信号在上行链路LRLP传输之前执行CCA。

[0050] 图2示出了概述根据本公开的实施例的过程200的流程图。在示例中,过程200由第一组电子设备160A-N中的电子设备执行,诸如在图1的示例中的电子设备160A。该过程在S201处开始,并且进行至S210。

[0051] 在S210处,接收承载触发帧的触发信号。在示例中,触发设备110确定由作为电池供电的远程传感器的第一组电子装置160A-N收集例如感测参数的时间。此时,触发设备110生成并发送承载触发帧的触发信号。触发信号用于保护上行链路LRLP传输的信道。当第二组电子设备150检测到触发信号时,第二组电子设备推迟传输。在图1的示例中,收发器163接收触发信号,并且提取触发帧。

[0052] 在S220处,基于触发信号来生成前导码。在示例中,触发帧用于信道保护,并且前导码生成电路190使用新建模式中的没有传统字段的前导码结构。在另一示例中,触发帧承载用于上行链路LRLP传输的PHY信息。然后,前导码生成电路190选择没有SIG字段的前导码结构。在另一示例中,在触发帧中包括对由触发设备110确定的前导码结构的指示。然后,前导码生成电路190基于该指示来确定前导码结构。在另一示例中,电子设备160A检测几个参数(诸如接收信号电平、触发设备110的位置、各种前导码结构的历史信息等),并且根据该参数来选择前导码结构。例如,电子设备160A检测触发信号的接收信号电平,并且前导码生成电路190基于触发信号的接收信号电平来选择前导码结构之一。

[0053] 在S230处,具有前导码的上行链路帧响应于触发信号而被发送。在示例中,电子设备160A省略空闲信道评估(CCA),并且响应于触发信号而发送携带具有前导码的帧的信号。在另一示例中,电子设备160A被配置为响应于该触发信号在发送携带具有前导码的帧的信号之前执行CCA。然后,该过程进行至S299并终止。

[0054] 图3示出了根据本公开实施例的帧格式310和320的示例。在示例中,帧格式310和320可以由第一组电子设备160A-N使用,以生成物理层中用于上行链路LRLP传输的帧。帧格式310和320使用新建模式,其省略前导码结构中的传统部分。通常,正在进行的传输中的帧的前导码中的传统部分使得诸如第二组电子设备150的传统设备能够知道正在进行的传输,并且因此传统设备能够相应地推迟传输,并且正在进行的传输的信道受到保护。在实施例中,承载触发帧的触发信号用作信道保护,并且前导码中的传统部分被省略。

[0055] 该帧格式310包括LR-STF字段312、LR-LTF字段314和数据字段316。LR-STF字段312和LR-LTF字段314形成前导码。

[0056] 在示例中,触发帧用作信道保护,并且触发帧承载由触发设备110确定的PHY参数,因此LR-SIG字段被省略。在该示例中,处理电路170使用帧格式310来生成用于上行链路LRLP传输的帧。

[0057] 该帧格式320包括LR-STF字段322、LR-LTF字段324、LR-SIG字段326和数据字段316。LR-STF字段322、LR-LTF字段324和LR-SIG字段326形成前导码。

[0058] 在示例中,触发帧用作信道保护。电子设备160A确定一个或多个PHY参数,使用信号字段(例如,LR-SIG字段)来向接收设备(诸如触发设备110)通知PHY参数。在该示例中,处理电路170使用帧格式320来生成用于上行链路LRLP传输的帧。

[0059] 图4示出了根据本公开实施例的帧格式410-440的示例。在示例中,帧格式410-440可以由第一组电子设备160A-N使用,以生成物理层中用于上行链路LRLP传输的帧。帧格式410-440在前导码结构中使用混合模式。在混合模式中,前导码结构包括第一部分(例如,传统配置中的字段)和第二部分(例如,LRLP配置中的字段)。通常,正在进行的传输的帧中的第一部分使得传统设备(诸如第二组电子设备150)能够知道正在进行的传输,并且因此传统设备能够相应地推迟传输,并且正在进行的传输的信道受到保护。

[0060] 帧格式410包括L-STF字段411、L-LTF字段412、L-SIG字段413、LR-SIG字段414、LR-STF字段415、LR-LTF字段416和数据字段417。L-STF字段411、L-LTF字段412和L-SIG字段413形成前导码结构的第一部分,并且LR-SIG字段414、LR-STF字段415和LR-LTF字段416形成前导码结构的第二部分。

[0061] 在示例中,L-STF字段411处于传统配置中,以辅助在接收设备(诸如触发设备110)处的粗同步和针对AGC设置增益;L-LTF字段412处于传统配置中,以辅助接收设备(诸如触发设备110)在时域和频域中的精细同步;并且L-SIG字段413处于传统配置中,以将一个或多个PHY参数通知给接收设备(诸如触发设备110)。

[0062] 在示例中,LR-STF字段415处于LRLP配置中,以辅助在接收设备(诸如触发设备110)处的粗同步和针对AGC设置增益;LR-LTF字段416处于LRLP配置中,以辅助接收设备(诸如触发设备110)在时域和频域中的精细同步;并且LR-SIG字段414处于LRLP配置中,以将一个或多个PHY参数通知给接收设备(诸如触发设备110)。

[0063] 在示例中,数据字段417包括MAC层的数据单元。

[0064] 帧格式420包括L-STF字段421、L-LTF字段422、L-SIG字段423、LR-SIG字段424、LR-LTF字段426和数据字段427。格式420与帧格式410相比省略了LR-STF字段,并且在接收设备处的粗同步和针对AGC的增益设置基于L-STF字段421被执行。

[0065] 帧格式430包括L-STF字段431、L-LTF字段432、LR-SIG字段434、LR-STF 435、LR-LTF字段436和数据字段437。帧格式420与帧格式410相比省略了L-SIG字段。在示例中,LR-SIG字段434用于将PHY参数通知给接收设备。此外,在示例中,LR-STF 435被省略。

[0066] 帧格式440包括L-STF字段441、L-LTF字段442、LR-SIG字段444、LR-STF 444、LR-LTF字段445、LR-SIG字段446和数据字段437。与帧格式410相比,帧格式440将LR-SIG字段的位置移动到LR-STF和LR-LTF之后。因此,在示例中,接收设备在LR-LTF字段之后与上行链路LRLP传输的信号更好地同步。因此,在该示例中,与帧格式410相比,帧格式440使得接收设备能够以更好的信号质量来接收LR-SIG字段。此外,在示例中,L-SIG 443字段和/或LR-STF字段被省略。

[0067] 当以硬件实现时,硬件可以包括分立组件、集成电路、应用专用集成电路(ASIC)等中的一种或多种。

[0068] 虽然本公开的方面已经结合作为示例提出的其特定实施例而被描述,但是可以进

行对示例的替代、修改和变化。因此,本文中阐述的实施例旨在是说明性的而非限制性的。存在在不脱离以下阐述的权利要求的范围的情况下可以进行的改变。

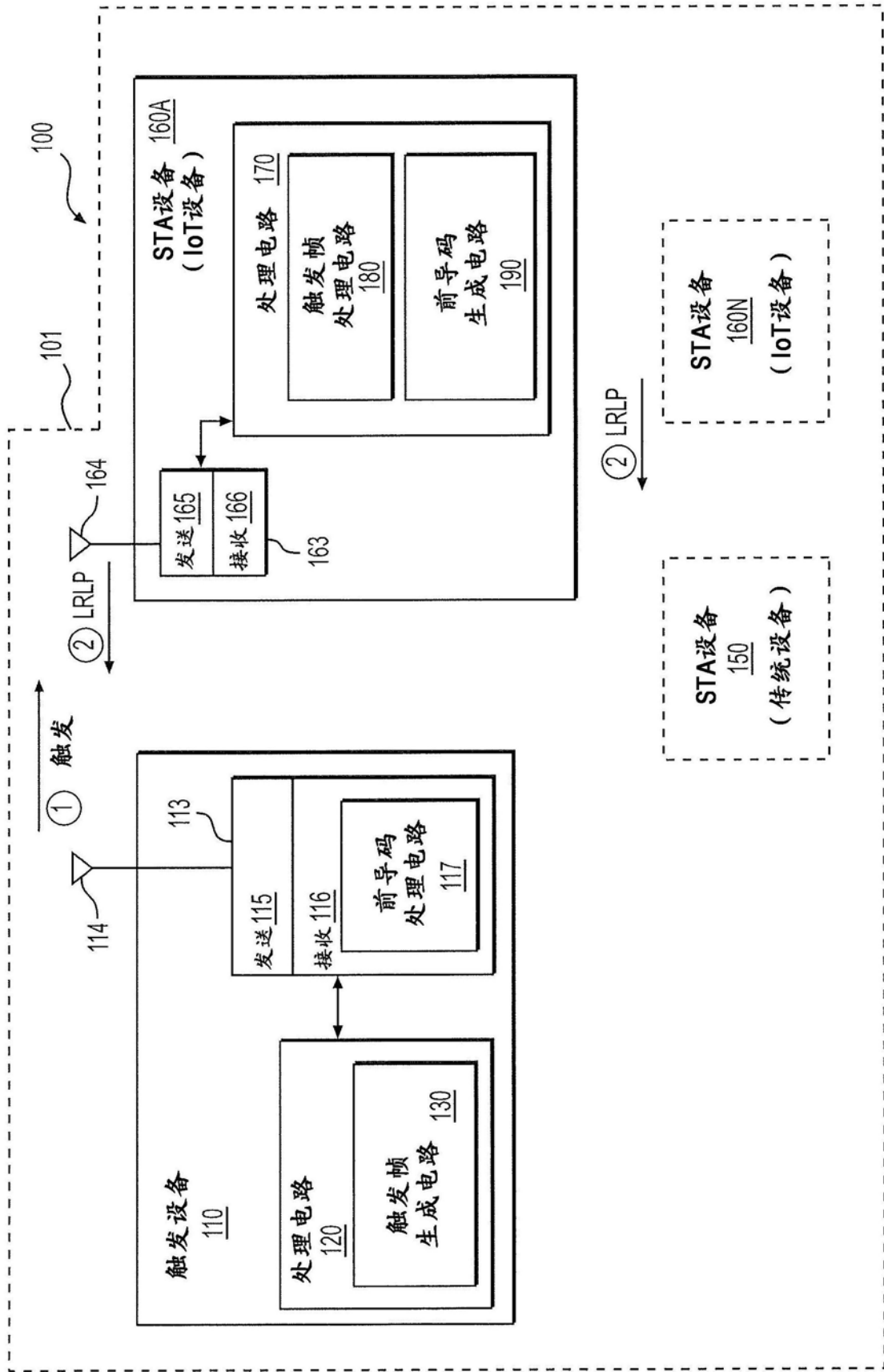


图1

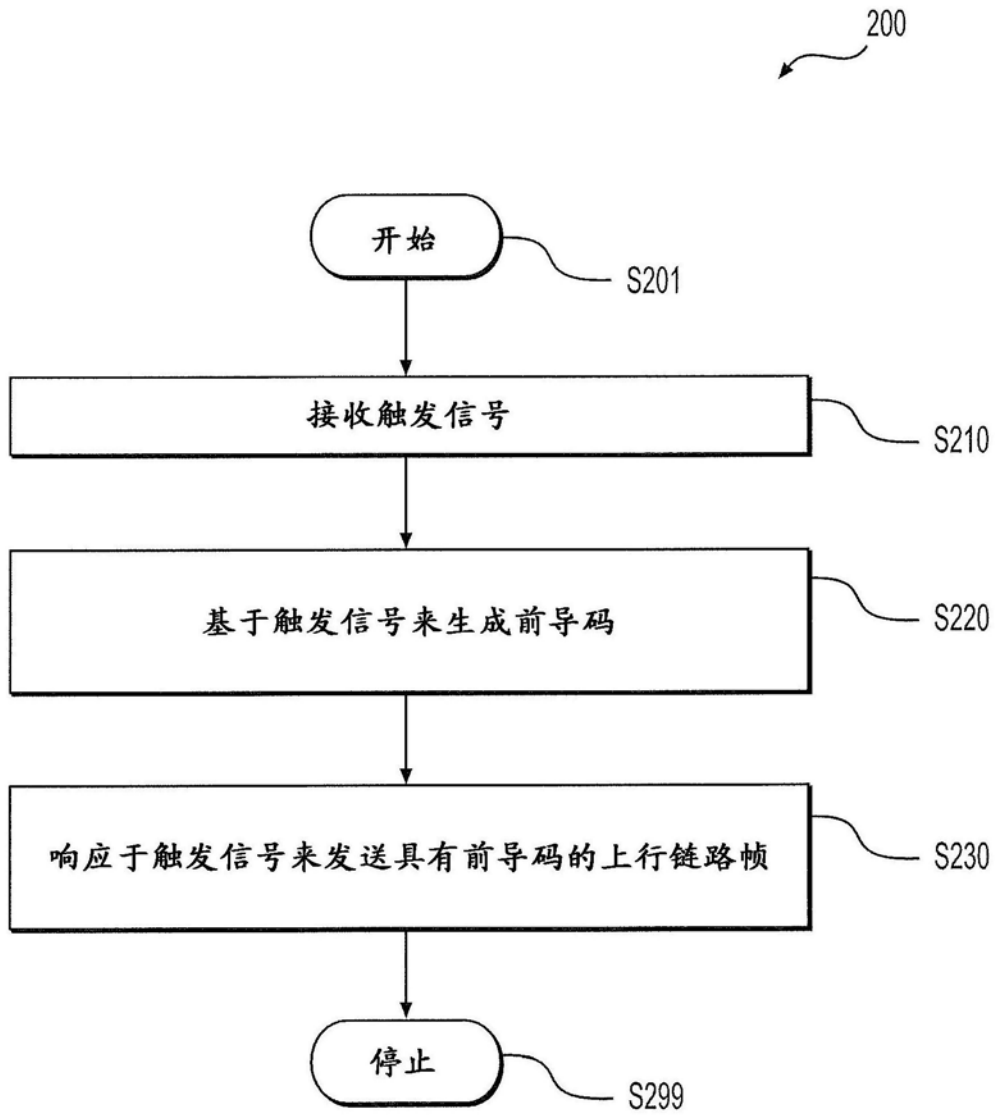


图2

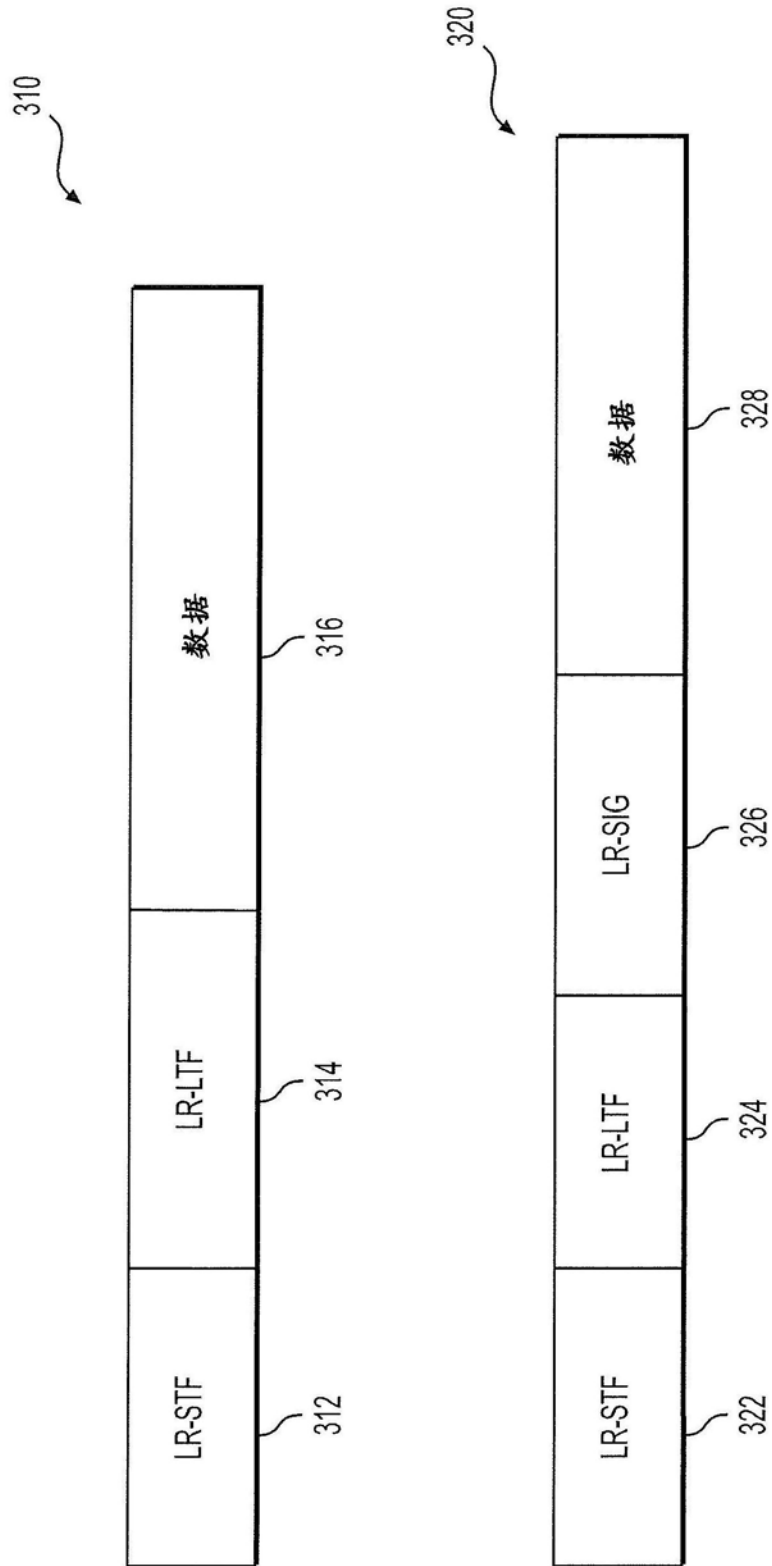


图3

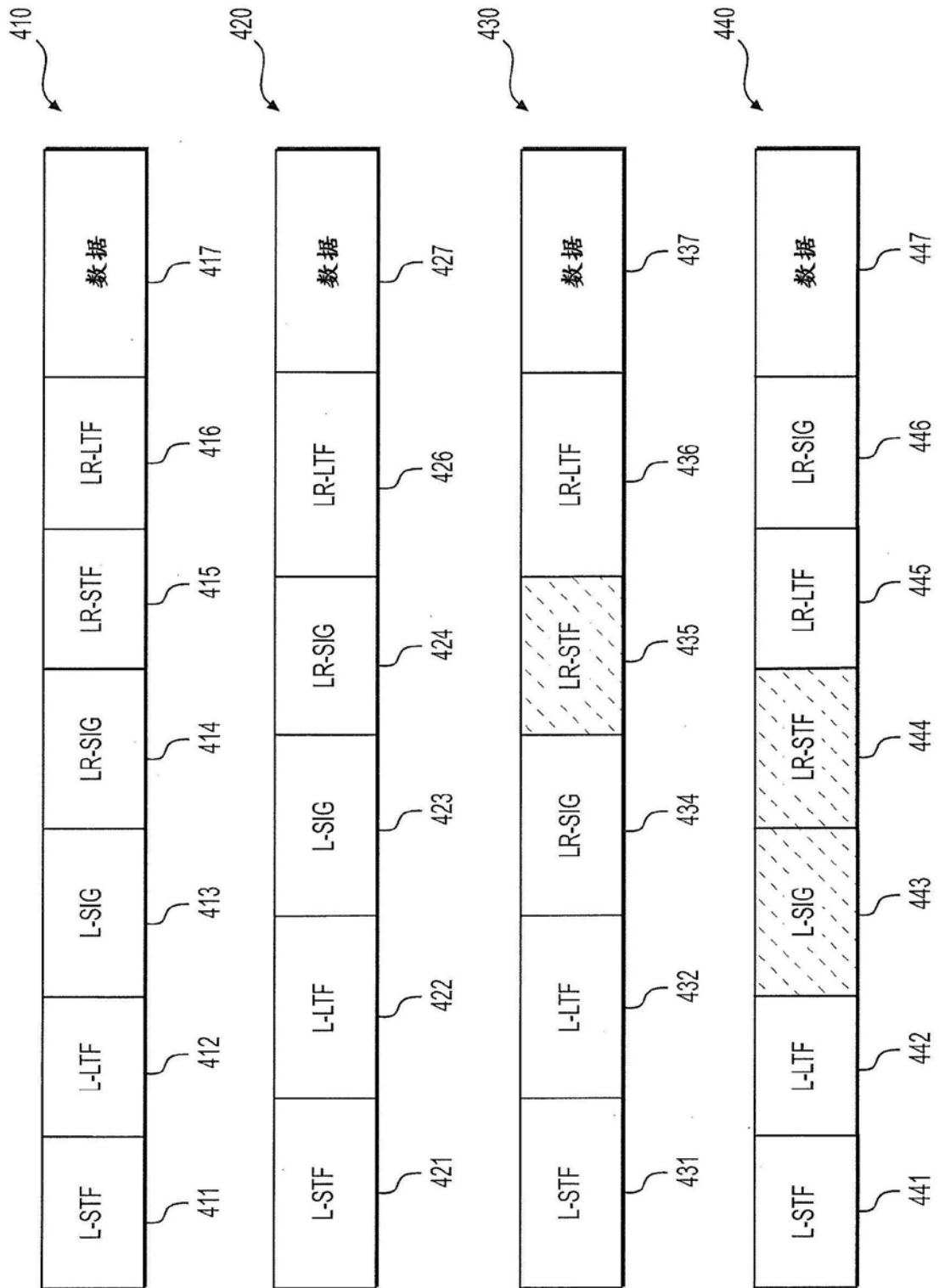


图4