



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 107733574 A

(43)申请公布日 2018.02.23

(21)申请号 201610657007.X

(22)申请日 2016.08.11

(71)申请人 北京信威通信技术股份有限公司
地址 100193 北京市海淀区东北旺西路八号中关村软件园七号楼信威大厦

(72)发明人 王淑坤

(51)Int.Cl.

H04L 1/16(2006.01)

H04W 72/14(2009.01)

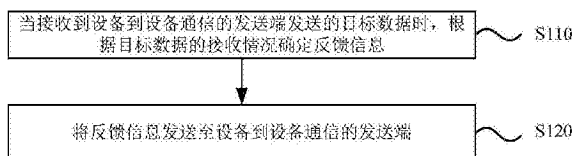
权利要求书3页 说明书6页 附图4页

(54)发明名称

一种设备到设备通信的反馈方法及装置

(57)摘要

本发明公开了一种设备到设备通信的反馈方法及装置,该方法包括:当接收到设备到设备通信的发送端发送的目标数据时,根据目标数据的接收情况确定反馈信息;将反馈信息发送至设备到设备通信的发送端。本发明实施例D2D通信的接收端能够在接收到发送端发送的目标数据时,根据目标数据的接收情况确定反馈信息,并将该反馈信息反馈给发送端,进而实现目标数据接收情况的反馈。现有技术中接收端无法将D2D通信的目标数据的接收情况反馈给发送端,导致数据传输可靠性和服务器质量低。本发明实施例D2D通信的接收端能够将发送端发送的目标数据的反馈信息反馈到发送端,使得发送端能够根据反馈信息调整数据发送内容,提高D2D通信中数据传输的可靠性以及服务质量。



1. 一种设备到设备D2D通信的反馈方法,其特征在于,包括:
当接收到设备到设备通信的发送端发送的目标数据时,根据所述目标数据的接收情况确定反馈信息;
将所述反馈信息发送至所述设备到设备通信的发送端。
2. 根据权利要求1所述的设备到设备通信的反馈方法,其特征在于,还包括:
获取所述目标数据的标识信息;
相应的,所述将所述反馈信息发送至所述设备到设备通信的发送端,包括:
将所述反馈信息和所述标识信息发送到所述设备到设备通信的发送端。
3. 根据权利要求2所述的设备到设备通信的反馈方法,其特征在于,所述获取所述目标数据的标识信息,包括:
获取所述目标数据的源地址、目的地址、资源池标识和资源索引;
相应的,所述方法还包括:
将所述目标数据的源地址、目的地址、资源池标识和资源索引发送到所述设备到设备通信的发送端。
4. 根据权利要求3所述的设备到设备通信的反馈方法,其特征在于,所述获取所述目标数据的标识信息,还包括:
获取所述目标数据对应的资源索引bitmap的长度。
5. 根据权利要求2所述的设备到设备通信的反馈方法,其特征在于,所述将所述标识信息和所述标识信息发送到所述设备到设备通信的发送端,包括:
在物理共享信道PSSCH中通过媒体接入控制控制单元MAC CE将所述标识信息以及反馈信息发送至所述设备到设备通信的发送端;或者,
在物理控制信道PSCCH中通过空域信道信息SCI将所述标识信息以及反馈信息发送至所述设备到设备通信的发送端。
6. 根据权利要求1所述的设备到设备通信的反馈方法,其特征在于,所述根据所述目标数据的接收情况确定反馈信息,包括:
根据所述目标数据对应的传输块TB的数量,确定反馈信息的位数。
7. 根据权利要求1至6中任一项所述的设备到设备通信的反馈方法,其特征在于,所述将所述反馈信息发送至所述设备到设备通信的发送端,包括:
从空闲通信资源中确定反馈通信资源;
通过所述反馈通信资源将所述反馈信息发送至所述设备到设备通信的发送端。
8. 根据权利要求7所述的设备到设备通信的反馈方法,其特征在于,所述从空闲通信资源中确定反馈通信资源,包括:
将物理控制信道PSCCH对应的资源索引bitmap中取值为0的至少一个子帧作为目标反馈通信资源;
获取目标数据对应的第一资源池,将所述第一资源池对应的通信资源作为反馈资源池;
将与接收到所述目标数据的第一周期相邻的第二周期确定为反馈时间;
根据预设反馈子帧选择函数以及反馈物理资源块PRB索引选择函数,从所述反馈资源池中的所述目标反馈通信资源中确定目标通信子帧,以及所述目标通信子帧对应的目标物理

资源块PRB；

相应的，所述通过所述反馈通信资源将所述反馈信息发送至所述设备到设备通信的发送端，包括：

当到达所述反馈时间时，通过所述目标物理资源块将所述反馈信息发送至所述设备到设备通信的发送端。

9. 根据权利要求8所述的设备到设备通信的反馈方法，其特征在于，在根据预设反馈子帧选择函数以及反馈物理资源块PRB索引选择函数，从所述反馈资源池中的所述目标反馈通信资源中确定目标通信子帧，以及所述目标通信子帧对应的目标物理资源块PRB之后，还包括：

通过调度信息中指定循环移位对所述反馈信息进行码分复用。

10. 根据权利要求7所述的设备到设备通信的反馈方法，其特征在于，还包括：使用源地址和/或目的地址对所述反馈信息进行加扰。

11. 一种设备到设备通信的反馈装置，其特征在于，包括：

反馈信息确定单元，用于当接收到设备到设备通信的发送端发送的目标数据时，根据所述目标数据的接收情况确定反馈信息；

发送单元，用于将所述反馈信息确定单元确定的所述反馈信息发送至所述设备到设备通信的发送端。

12. 根据权利要求11所述的设备到设备通信的反馈装置，其特征在于，还包括：

标识信息获取单元，用于获取所述目标数据的标识信息；

相应的，所述发送单元还用于，将所述反馈信息确定单元确定的所述反馈信息和所述标识信息获取单元获取的所述标识信息发送到所述设备到设备通信的发送端。

13. 根据权利要求12所述的设备到设备通信的反馈装置，其特征在于，所述标识信息获取单元还用于，获取所述目标数据的源地址、目的地址、资源池标识和资源索引；

相应的，所述发送单元还包括：将所述目标数据的源地址、目的地址、资源池标识和资源索引发送到所述设备到设备通信的发送端。

14. 根据权利要求13所述的设备到设备通信的反馈装置，其特征在于，所述标识信息获取单元还用于：

获取所述目标数据对应的资源索引bitmap的长度。

15. 根据权利要求12所述的设备到设备通信的反馈装置，其特征在于，所述发送单元还用于：

在物理共享信道PSSCH中通过媒体接入控制控制单元MAC CE将所述标识信息以及反馈信息发送至所述设备到设备通信的发送端；或者，

在物理控制信道PSCCH中通过空域信道信息SCI将所述标识信息以及反馈信息发送至所述设备到设备通信的发送端。

16. 根据权利要求11所述的设备到设备通信的反馈装置，其特征在于，所述反馈信息确定单元还用于，根据所述目标数据对应的传输块TB的数量，确定反馈信息的位数。

17. 根据权利要求11至16中任一项所述的设备到设备通信的反馈装置，其特征在于，所述发送单元包括：

反馈资源确定子单元，用于从空闲通信资源中确定反馈通信资源；

发送子单元,用于通过所述反馈资源确定子单元确定的所述反馈通信资源将所述反馈信息发送至所述设备到设备通信的发送端。

18.根据权利要求17所述的设备到设备通信的反馈装置,其特征在于,所述反馈资源确定子单元具体用于:

将物理控制信道PSCCH对应的资源索引bitmap中取值为0的至少一个子帧作为目标反馈通信资源;

获取目标数据对应的第一资源池,将所述第一资源池对应的通信资源作为反馈资源池;

将与接收到所述目标数据的第一周期相邻的第二周期确定为反馈时间;

根据预设反馈子帧选择函数以及反馈物理资源块PRB索引选择函数,从所述反馈资源池中的所述目标反馈通信资源中确定目标通信子帧,以及所述目标通信子帧对应的目标物理资源块PRB;

相应的,所述发送子单元还用于,当到达所述反馈时间时,通过所述目标物理资源块将所述反馈信息发送至所述设备到设备通信的发送端。

19.根据权利要求18所述的设备到设备通信的反馈装置,其特征在于,所述发送单元还包括码分复用子单元,

所述码分复用子单元用于,通过调度信息中指定循环移位对所述反馈信息进行码分复用。

20.根据权利要求17所述的设备到设备通信的反馈装置,其特征在于,还包括加扰单元,用于使用源地址和/或目的地址对所述反馈信息进行加扰。

一种设备到设备通信的反馈方法及装置

技术领域

[0001] 本发明实施例涉及无线移动通信技术,尤其涉及一种设备到设备通信的反馈方法及装置。

背景技术

[0002] 随着无线移动通信技术的发展,人们对高速率,低延迟,低成本提出了越来越高的要求。高级国际移动通信(International Mobile Telecommunications-Advanced,IMT-A)系统在小区蜂窝网络下允许支持设备到设备(Device-to-Device,D2D)通信来提高频谱利用率,为方便描述后简称为D2D通信。设备到设备(Device-to-Device,D2D)通信是一种在系统的控制下,允许终端之间通过复用小区资源直接进行通信的新型技术。

[0003] 目前D2D通信时,发送端将数据发送到接收端后,默认该数据成功发送到接收端。然而,如果接收端接受数据失败,则接收端无法告知发送端,导致数据传输的可靠性低、服务质量(Quality of Service,QoS)低。

发明内容

[0004] 本发明提供一种设备到设备通信的反馈方法及装置,以实现在D2D发送端和D2D接收端之间数据传输的可靠性以及服务质量。

[0005] 第一方面,本发明实施例提供了一种设备到设备通信的反馈方法,包括:

[0006] 当接收到设备到设备通信的发送端发送的目标数据时,根据所述目标数据的接收情况确定反馈信息;

[0007] 将所述反馈信息发送至所述设备到设备通信的发送端。

[0008] 第二方面,本发明实施例还提供了一种设备到设备通信的反馈装置,包括:

[0009] 反馈信息确定单元,用于当接收到设备到设备通信的发送端发送的目标数据时,根据所述目标数据的接收情况确定反馈信息;

[0010] 发送单元,用于将所述反馈信息确定单元确定的所述反馈信息发送至所述设备到设备通信的发送端。

[0011] 本发明实施例D2D通信的接收端能够在接收到发送端发送的目标数据时,根据目标数据的接收情况确定反馈信息,并将该反馈信息反馈给发送端,进而实现目标数据接收情况的反馈。现有技术中接收端无法将D2D通信的目标数据的接收情况反馈给发送端,导致数据传输可靠性和服务器质量低。本发明实施例D2D通信的接收端能够将发送端发送的目标数据的反馈信息反馈到发送端,使得发送端能够根据反馈信息调整数据发送内容,提高D2D通信中数据传输的可靠性以及服务质量。

附图说明

[0012] 图1是本发明实施例一提供的D2D通信的反馈方法的流程图;

[0013] 图2是本发明实施例二提供的第一个D2D通信的反馈方法的流程图;

- [0014] 图3是本发明实施例二提供的第二个D2D通信的反馈方法的流程图；
- [0015] 图4是本发明实施例二提供的第三个D2D通信的反馈方法的流程图；
- [0016] 图5是本发明实施例二提供的第四个D2D通信的反馈方法的流程图；
- [0017] 图6是本发明实施例三提供的第一个D2D通信的反馈方法的流程图；
- [0018] 图7是本发明实施例三提供的第二个D2D通信的反馈方法的流程图；
- [0019] 图8是本发明实施例四提供的第一个D2D通信的反馈装置的结构示意图；
- [0020] 图9是本发明实施例四提供的第二个D2D通信的反馈装置的结构示意图；
- [0021] 图10是本发明实施例四提供的第三个D2D通信的反馈装置的结构示意图。

具体实施方式

[0022] 下面结合附图和实施例对本发明作进一步的详细说明。可以理解的是,此处所描述的具体实施例仅仅用于解释本发明,而非对本发明的限定。另外还需要说明的是,为了便于描述,附图中仅示出了与本发明相关的部分而非全部结构。

[0023] 实施例一

[0024] 图1为本发明实施例一提供的设备到设备D2D通信的反馈方法的流程图,本实施例可适用于设备到设备D2D通信中发送端向接收端发送目标数据的情况,该方法可以由D2D通信中的接收端执行,具体包括如下步骤:

[0025] 步骤S110、当接收到设备到设备通信的发送端发送的目标数据时,根据目标数据的接收情况确定反馈信息。

[0026] D2D接收端和D2D发送端可通过PC5接口进行通信。如果目标数据接收成功,则反馈消息为确认字符(Acknowledgement,ACK)。如果目标数据接收失败,则反馈信息为否定字符(Negative ACKnowledgment,NACK)。

[0027] 步骤S120、将反馈信息发送至设备到设备通信的发送端。

[0028] 通过D2D通信信道将反馈信息发送到发送端。发送端根据发送数据包的数量以及接收到的反馈信息的数量确定是否存在目标数据发送失败的情况,如果存在发送失败则重传相应数据包。示例性的,发送端向接收端发送100个数据包,而接收端向发送端发送的ACK只有98个,则发送端确定有2个数据包发送失败,发送端可对100个数据包进行重传,直至接收端反馈的ACK数量达到100个。

[0029] 示例性的,发送端向接收端发送100个数据包,而在规定时间内接收端向发送端发送了3个NACK,则发送端确定有3个数据包发送失败,发送端可对100个数据包进行重传,直至接收端在规定时间内未反馈NACK。其中,规定时间大于2个单程数据发送时间,或者规定时间为发送端发送完最后一个数据包的时刻起,大于2个单程数据的时间。例如单程数据发送时间为30秒,则固定时间为发送端发送完最后一个数据包的时刻起的1分钟(或2分钟或10分钟)。

[0030] 可选的,步骤S120还可通过下属方式进行实施:在物理共享信道(Physical sidelink shared channel PSSCH)中通过媒体接入控制控制单元MAC CE将反馈信息发送至设备到设备通信的发送端。或者,在物理控制信道(Physical sidelink control channel,PSCCH)中通过空域信道信息(Spatial Channel Information,SCI)将反馈信息发送至设备到设备通信的发送端。

[0031] 本实施例中,D2D通信的接收端能够在接收到发送端发送的目标数据时,根据目标数据的接收情况确定反馈信息,并将该反馈信息反馈给发送端,进而实现目标数据接收情况的反馈。现有技术中接收端无法将D2D通信的目标数据的接收情况反馈给发送端,导致数据传输可靠性和服务器质量低。本实施例D2D通信的接收端能够将发送端发送的目标数据的反馈信息反馈到发送端,使得发送端能够根据反馈信息调整数据发送内容,提高D2D通信中数据传输的可靠性以及服务质量。

[0032] 实施例二

[0033] 图2为本发明实施例二提供的D2D通信的反馈方法的流程图,作为对实施例一的进一步说明,该方法还包括:

[0034] 步骤S130、获取目标数据的标识信息。

[0035] 接收端在接收到目标数据时,可获取目标数据的标识信息。标识信息可以为目标数据的源地址、目的地址、资源池标识(pool identity)和资源索引(Time Resource pattern,TRP index)。

[0036] 具体的,获取目标数据的源地址、目的地址、资源池标识和资源索引。

[0037] 其中,目标数据的源地址为发送端(Source)的层2(layer 2)标识(identity,ID),即Source layer 2ID;目的地址为接收端(destination)的层2(layer 2)标识(identity,ID),即destination layer 2ID。资源池标识为发送端发送目标数据所使用的资源池对应的资源池标识。资源索引为发送端发送目标数据时在资源池中使用的资源对应的资源索引。

[0038] 接收端在接收到目标数据对应的报文后,通过对报文的报文头进行解析,可得到目标数据的源地址和目的地址。通过PC5接口可知接收目标数据时使用的资源池标识和资源索引。

[0039] 进一步的,获取所述目标数据对应的资源索引bitmap的长度。由于D2D通信资源的bitmap选择上存在6位、7位和8位的不同,因此接收端可将接收目标数据的资源UI应的bitmap的长度发送到发送端,以便发送端根据该bitmap长度进一步精确的确定对应的目标数据,提高重传效率。

[0040] 相应的,步骤S120、将所述反馈信息发送至所述设备到设备通信的发送端,可通过下属方式进行实施:

[0041] 步骤S120'、将反馈信息和标识信息发送到设备到设备通信的发送端。

[0042] 当标识信息为目标数据的源地址、目的地址、资源池标识和资源索引时,步骤S120'可实施为,将所述目标数据的源地址、目的地址、资源池标识和资源索引发送到所述设备到设备通信的发送端。

[0043] 实施例一中发送端无法获取具体哪个资源上发送的数据包的传输发生错误,虽然能够实现重传但是重传的数据中重复性较高。本实施例中发送端能够根据目标数据的标识信息缩小重传对象范围,进而降低已成功传输的目标数据被重传的概率,提高重传效率。

[0044] 进一步的,如图3所示,步骤S120'还可通过下属方式进行实施:步骤S120a、在物理共享信道(Physical sidelink shared channel PSSCH)中通过媒体接入控制控制单元MAC CE将标识信息以及反馈信息发送至设备到设备通信的发送端。

[0045] 或者,如图4所示,步骤S120'还可通过下属方式进行实施:步骤S120b、在物理控制

信道(Physical sidelink control channel,PSCCH)中通过空域信道信息(Spatial Channel Information,SCI)将标识信息以及反馈信息发送至设备到设备通信的发送端。

[0046] 使用现有信令将反馈信息和标识信息反馈给发送端,能够节省信令开销,提高资源利用率。

[0047] 进一步的,如图5所示,步骤S110、根据所述目标数据的接收情况确定反馈信息,可通过下属方式进行实施:

[0048] 步骤S110'、根据目标数据对应的传输块(Transport Block,TB)的数量,确定反馈信息的位数。

[0049] 每个传输块对应一个反馈信息,反馈信息为1bit,若为1则为ACK,若为0则为NACK。示例性的,如果目标数据通过一个传输块传输,则反馈信息为1bit。如果目标数据通过两个传输块传输,则反馈信息2bit。

[0050] 针对每个传输块确定反馈信息,能够更加准确的反馈每个传输块的数据接收结果,提高反馈信息的准确性。

[0051] 实施例三

[0052] 图6为本发明实施例三提供的设备到设备通信的反馈方法的流程图,作为对上述实施例的进一步说明,步骤S120、将反馈信息发送至设备到设备通信的发送端,可通过下述方式进行实施:

[0053] 步骤S121、从空闲通信资源中确定反馈通信资源。

[0054] 空闲通信资源可以为未使用的通信信道资源,或者,从已使用的通信息到中将定义为空闲的通信资源确定为范阔通信资源。

[0055] 进一步的,如图7所示,步骤S121可通过下述方式进行实施:

[0056] 步骤S201、将物理控制信道PSCCH对应的资源索引bitmap中取值为0的至少一个子帧作为目标反馈通信资源。

[0057] 发送端在资源索引bitmap中取值为1的子帧上向接收端发送数据,在取值为0的子帧中不发送数据。本实施例中将bitmap接收端在bitmap中取值为0的子帧中,发送反馈信息。

[0058] 步骤S202、获取目标数据对应的第一资源池,将第一资源池对应的通信资源作为反馈资源池。

[0059] 由于相同bitmap在不同资源池中对应的资源池不同,需要确定接收端发送反馈信息使用的反馈资源池。假设接收端通过第一资源池接收到目标数据,则将第一资源池确定为反馈资源池。

[0060] 步骤S203、将与接收到目标数据的第一周期相邻的第二周期确定为反馈时间。

[0061] 可选的,第一周期和第二周期为时钟周期。示例性的,假设在时钟周期A中接收到目标数据,则在时钟周期A+1中,发送反馈信息。

[0062] 步骤S204、根据预设反馈子帧选择函数以及反馈物理资源块PRB索引选择函数,从反馈资源池中的目标反馈通信资源中确定目标通信子帧,以及目标通信子帧对应的目标物理资源块(Physical Resource Block,PRB)。

[0063] 预设反馈子帧选择函数以及反馈PRB索引选择函数可以为根据源地址、目的地址、资源池标识、资源索引、预设循环移位以及RB总数,从bitmap中取值为0的子帧中确定目标

通信子帧。

[0064] 示例性的,目标通信子帧可通过下述公式进行计算:

[0065] 预设反馈子帧选择函数的计算公式为:资源池ID(pool identity)mod反馈子帧总数。

[0066] 反馈物理资源块PRB索引选择函数的计算公式为:(源地址(Source layer 2ID)+目的地址(destination layer 2ID)+资源池标识(pool identity)+资源索引(RTP index)+n(循环移位))mod无线承载(Radio Bearer, RB)总数。其中,mod为取模操作,循环移位位数n,可以在SCI中由发送端给出。可选的,n为5bit。

[0067] 相应的,步骤S121、通过反馈通信资源将反馈信息发送至设备到设备通信的发送端,可实施为:

[0068] 当到达反馈时间时,通过目标物理资源块将反馈信息发送至设备到设备通信的发送端。

[0069] 步骤S122、通过反馈通信资源将反馈信息发送至设备到设备通信的发送端。

[0070] 本实施例能够利用bitmap中取值为0的空闲资源,将目标数据的反馈信息反馈给发送端,提高资源利用率。

[0071] 进一步的,在步骤S204之后,还包括:

[0072] 通过调度信息中指定循环移位对反馈信息进行码分复用。

[0073] 通过码分复用能够在子帧反馈多个目标数据的反馈信息,进一步提高资源利用率。

[0074] 进一步的,还包括:使用源地址和/或目的地址对反馈信息进行加扰。

[0075] 可对经过码分复用的反馈信息进行加扰,也可对未经过码分复用处理的反馈信息进行加扰。

[0076] 通过加扰能够提高反馈信息的稳定性和安全性。

[0077] 实施例四

[0078] 图8为本发明实施例四提供的一种设备到设备通信的反馈装置的结构示意图,所述装置位于D2D通信的接收端,包括:

[0079] 反馈信息确定单元11,用于当接收到设备到设备通信的发送端发送的目标数据时,根据所述目标数据的接收情况确定反馈信息;

[0080] 发送单元12,用于将所述反馈信息确定单元11确定的所述反馈信息发送至所述设备到设备通信的发送端。

[0081] 进一步的,如图9所示,还包括:

[0082] 标识信息获取单元13,用于获取所述目标数据的标识信息;

[0083] 相应的,所述发送单元12还用于,将所述反馈信息确定单元11确定的所述反馈信息和所述标识信息获取单元13获取的所述标识信息发送到所述设备到设备通信的发送端。

[0084] 进一步的,所述标识信息获取单元13还用于,获取所述目标数据的源地址、目的地址、资源池标识和资源索引;

[0085] 相应的,所述发送单元12还包括:将所述目标数据的源地址、目的地址、资源池标识和资源索引发送到所述设备到设备通信的发送端。

[0086] 进一步的,所述标识信息获取单元13还用于:

- [0087] 获取所述目标数据对应的资源索引bitmap的长度。
- [0088] 进一步的,所述发送单元12还用于:
- [0089] 在物理共享信道PSSCH中通过媒体接入控制控制单元MAC CE将所述标识信息以及反馈信息发送至所述设备到设备通信的发送端;或者,
- [0090] 在物理控制信道PSCCH中通过空域信道信息SCI将所述标识信息以及反馈信息发送至所述设备到设备通信的发送端。
- [0091] 进一步的,所述反馈信息确定单元11还用于,根据所述目标数据对应的传输块TB的数量,确定反馈信息的位数。
- [0092] 进一步的,如图10所示,所述发送单元12包括:
- [0093] 反馈资源确定子单元1201,用于从空闲通信资源中确定反馈通信资源;
- [0094] 发送子单元1202,用于通过所述反馈资源确定子单元1201确定的所述反馈通信资源将所述反馈信息发送至所述设备到设备通信的发送端。
- [0095] 进一步的,所述反馈资源确定子单元1201具体用于:
- [0096] 将物理控制信道PSCCH对应的资源索引bitmap中取值为0的至少一个子帧作为目标反馈通信资源;
- [0097] 获取目标数据对应的第一资源池,将所述第一资源池对应的通信资源作为反馈资源池;
- [0098] 将与接收到所述目标数据的第一周期相邻的第二周期确定为反馈时间;
- [0099] 根据预设反馈子帧选择函数和反馈PRB索引选择函数,从所述反馈资源池中的所述目标反馈通信资源中确定目标通信子帧,以及所述目标通信子帧对应的目标物理资源块PRB;
- [0100] 相应的,所述发送子单元1202还用于,当到达所述反馈时间时,通过所述目标物理资源块将所述反馈信息发送至所述设备到设备通信的发送端。
- [0101] 进一步的,所述发送单元12还包括码分复用子单元1203,
- [0102] 所述码分复用子单元1203用于,通过调度信息中指定循环移位对所述反馈信息进行码分复用。
- [0103] 进一步的,还包括加扰单元14,用于使用源地址和/或目的地址对所述反馈信息进行加扰。
- [0104] 注意,上述仅为本发明的较佳实施例及所运用技术原理。本领域技术人员会理解,本发明不限于这里所述的特定实施例,对本领域技术人员来说能够进行各种明显的变化、重新调整和替代而不会脱离本发明的保护范围。因此,虽然通过以上实施例对本发明进行了较为详细的说明,但是本发明不仅仅限于以上实施例,在不脱离本发明构思的情况下,还可以包括更多其他等效实施例,而本发明的范围由所附的权利要求范围决定。

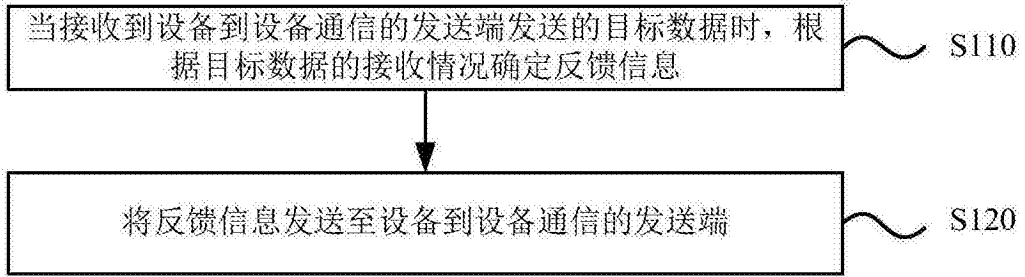


图1

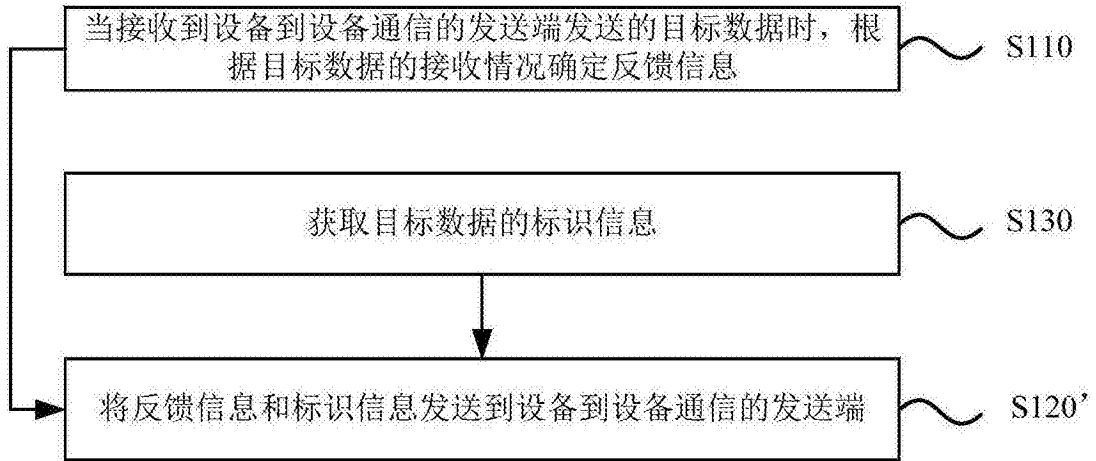


图2

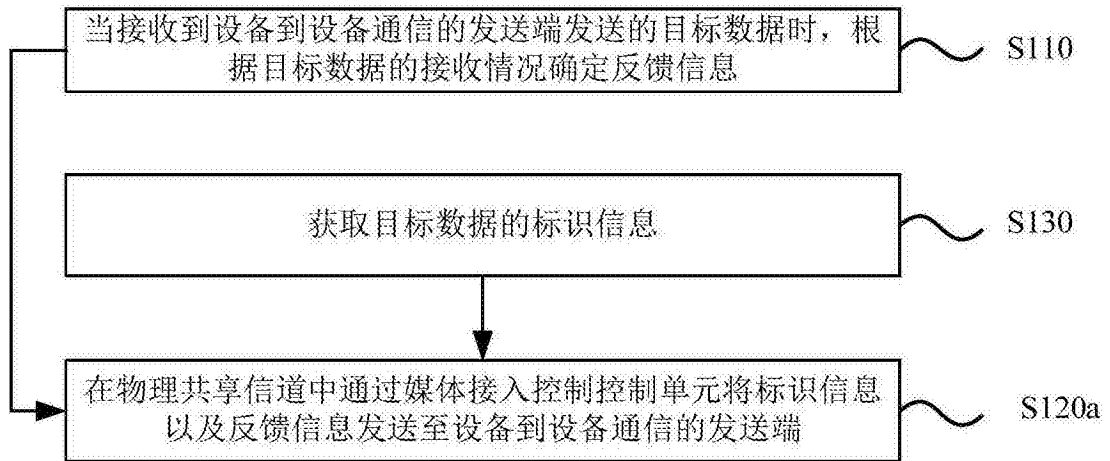


图3

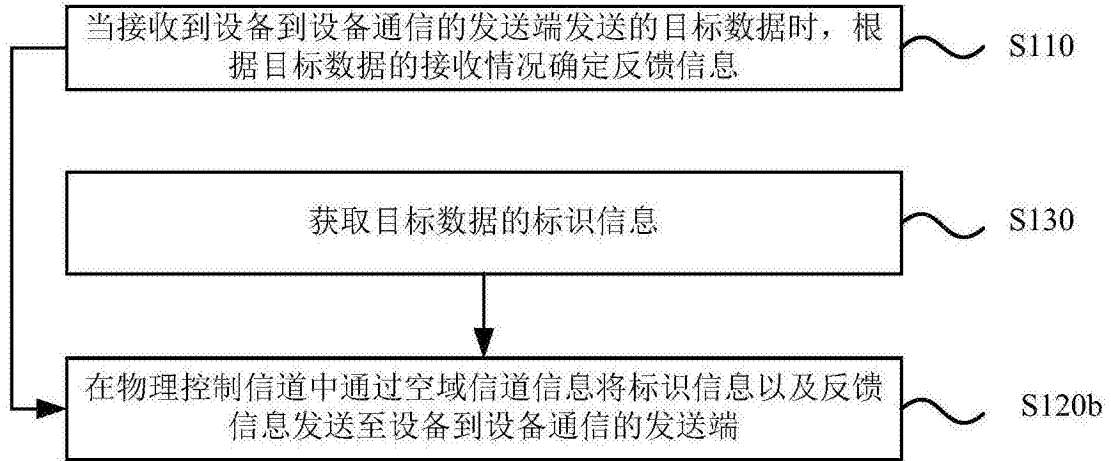


图4

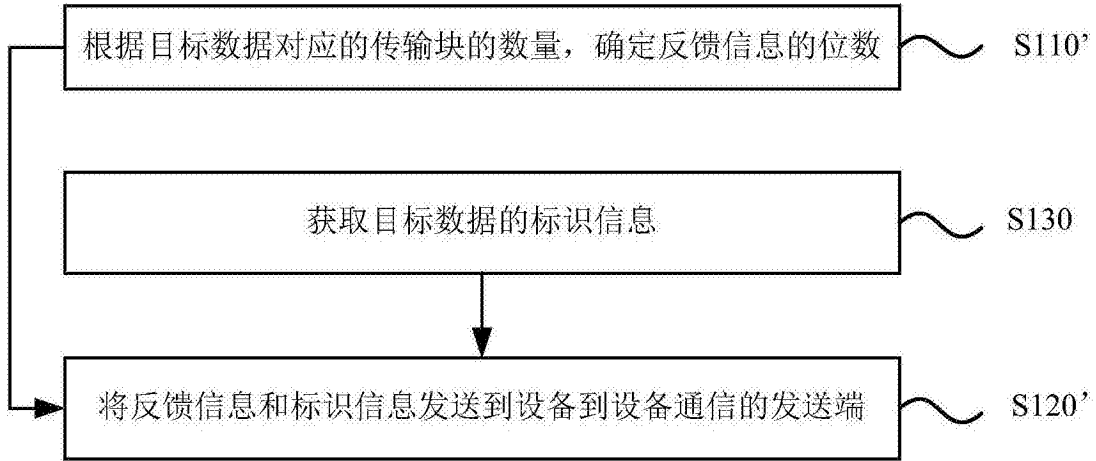


图5

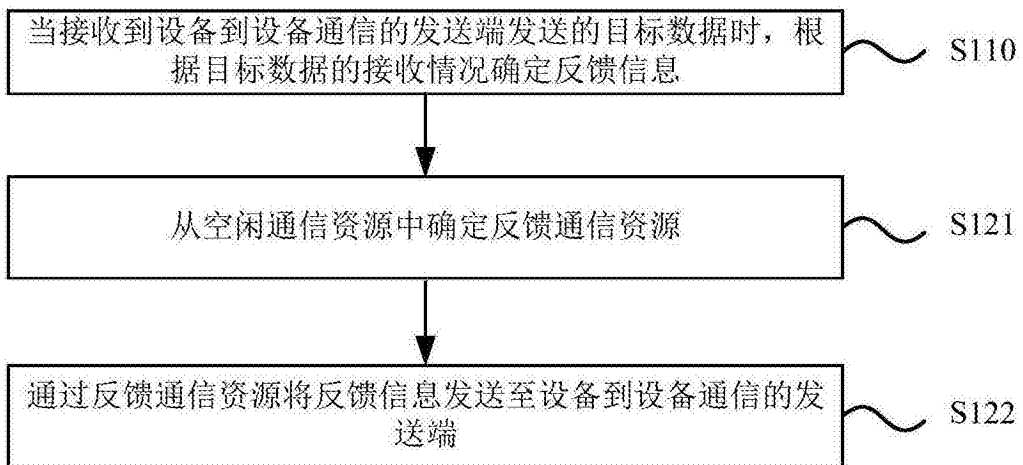


图6

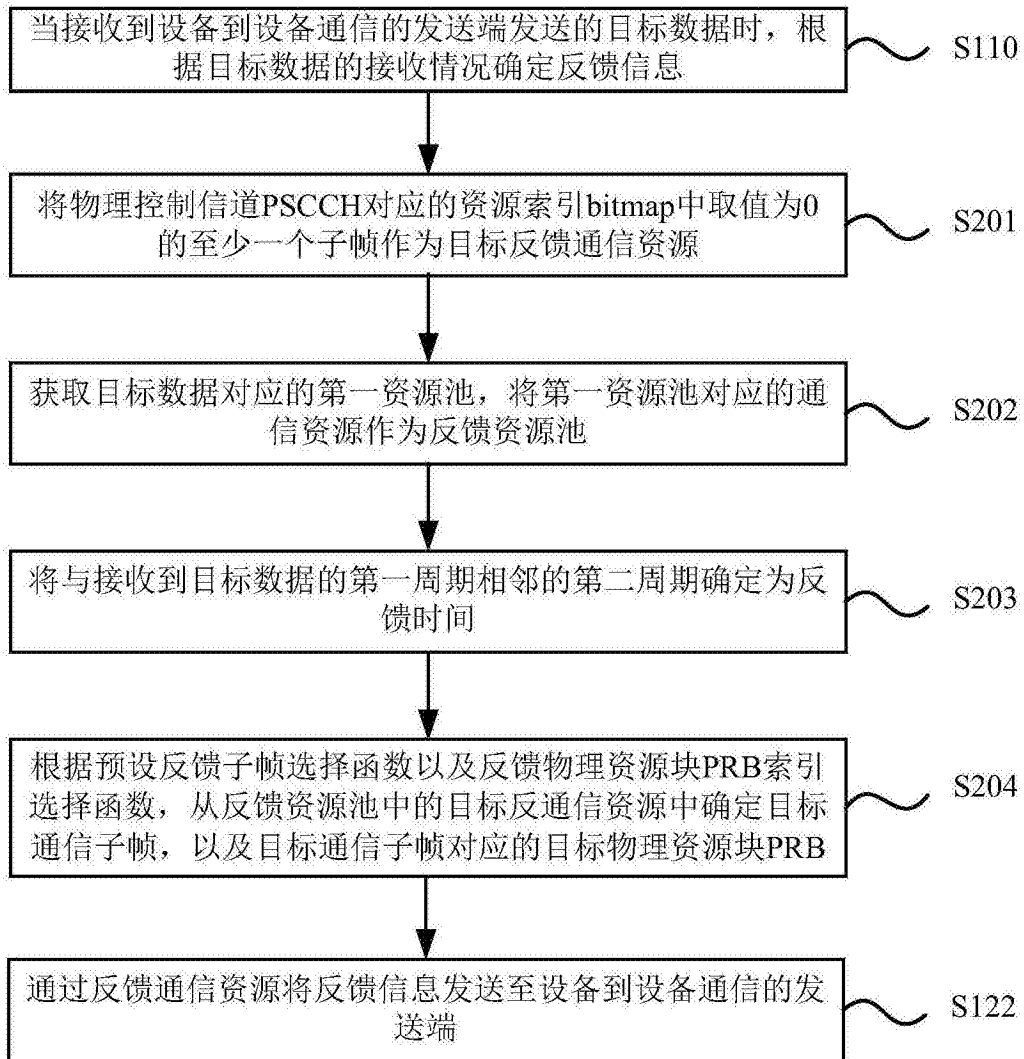


图7

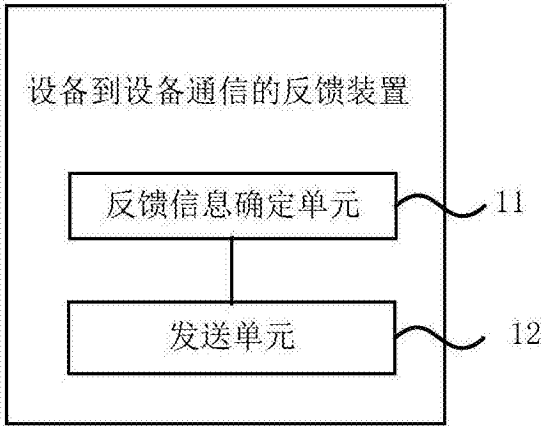


图8

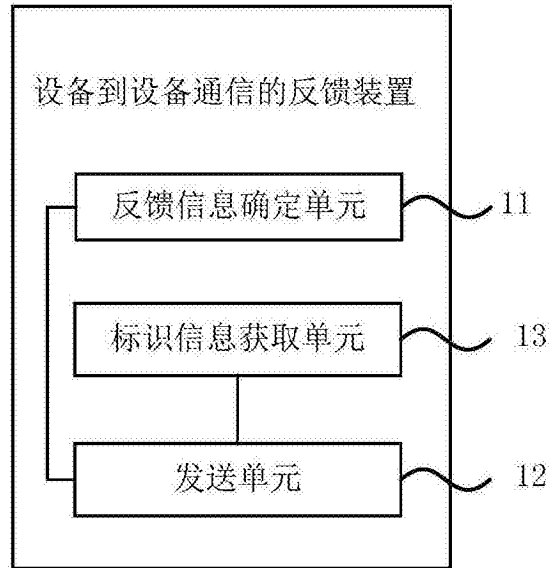


图9

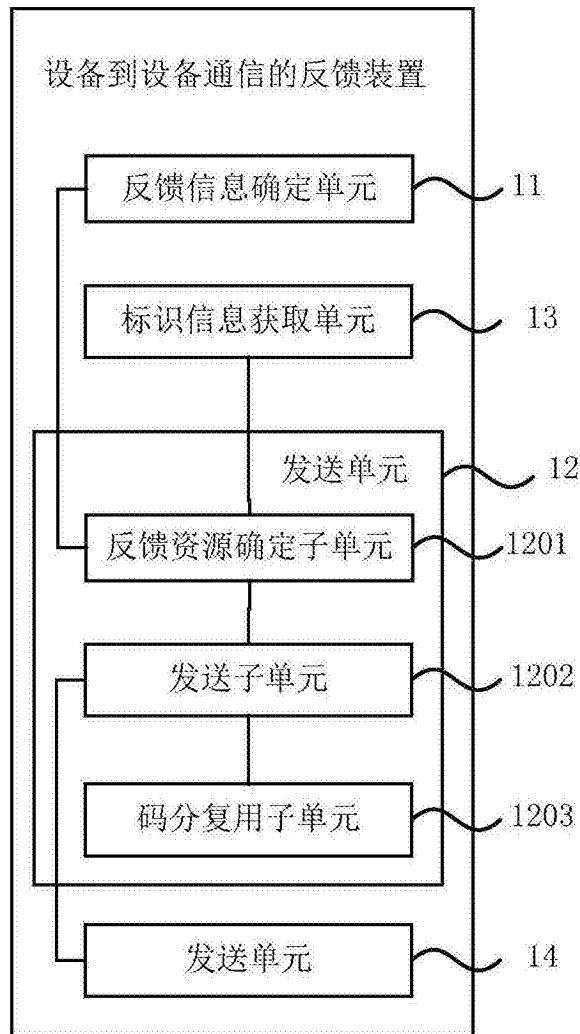


图10