



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 105827276 B

(45)授权公告日 2019.02.01

(21)申请号 201610156585.5

(22)申请日 2016.03.18

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 105827276 A

(43)申请公布日 2016.08.03

(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 蔡旭峰 郭金灿

(74)专利代理机构 深圳市深佳知识产权代理事务所(普通合伙) 44285

代理人 王仲凯

(51)Int.Cl.
H04B 3/32(2006.01)

(56)对比文件

CN 102301612 A,2011.12.28,
CN 103636230 A,2014.03.12,
CN 103828250 A,2014.05.28,
KR 101464701 B1,2014.11.25,

审查员 宁蒙

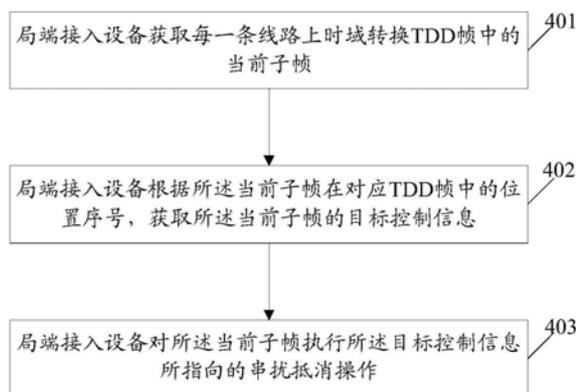
权利要求书3页 说明书10页 附图5页

(54)发明名称

一种串扰抵消的实现方法及局端接入设备

(57)摘要

本发明实施例公开了一种串扰抵消的实现方法及局端接入设备,用于实现线路的串扰抵消,降低功耗。本发明实施例方法包括:获取每一条线路上时域转换TDD帧中的当前子帧;根据所述当前子帧在对应TDD帧中的位置序号,获取所述当前子帧的目标控制信息,所述目标控制信息为第一控制信息、第二控制信息和第三控制信息中的任意一种,所述第一控制信息指向第一种串扰抵消操作,所述第二控制信息指向第二种串扰抵消操作,所述第三控制信息指向第三种串扰抵消操作,所述第一种串扰抵消操作、第二种串扰抵消操作和第三种串扰抵消操作各不相同;对所述当前子帧执行所述目标控制信息所指向的串扰抵消操作。



1. 一种串扰抵消的实现方法,其特征在于,应用于局端接入设备,所述局端接入设备与若干远端接入设备连接,所述局端接入设备与每一个远端接入设备之间通过一条线路连接,所述方法包括:

所述局端接入设备获取每一条线路上时域转换TDD帧中的当前子帧,每一条线路均以TDD帧进行数据传输,所有线路的TDD帧同步传输,每一条线路的TDD帧均包括M个子帧,所述M为正整数;

所述局端接入设备根据所述当前子帧在对应TDD帧中的位置序号,获取所述当前子帧的目标控制信息,所述目标控制信息为第一控制信息、第二控制信息和第三控制信息中的任意一种,所述第一控制信息指向第一种串扰抵消操作,所述第二控制信息指向第二种串扰抵消操作,所述第三控制信息指向第三种串扰抵消操作,所述第一种串扰抵消操作为读取连续操作区NOI的串扰抵消系数,所述第二种串扰抵消操作为读取非连续操作区DOI的串扰抵消系数,所述第三种串扰抵消操作为不进行串扰抵消处理;

所述局端接入设备对所述当前子帧执行所述目标控制信息所指向的串扰抵消操作。

2. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述局端接入设备获取每一条线路上TDD帧中的当前子帧之前包括:

所述局端接入设备设置每一条线路上TDD帧中每一个子帧对应的控制信息。

3. 根据权利要求2所述的方法,其特征在于,所述局端接入设备设置每一条线路上TDD帧中每一个子帧对应的控制信息包括:

所述局端接入设备获取所有线路上TDD帧的第N个子帧,所述M个子帧包括上行子帧、下行子帧和闲日子帧中的至少一种,所述N为大于或等于1,且小于或等于所述M的正整数;

若所有线路上的TDD帧的第N个子帧均为上行子帧和下行子帧中的任一项,所述局端接入设备为每一条线路上的TDD帧的第N个子帧设置第一控制信息;

若所有线路中的至少一个线路的TDD帧的第N个子帧为闲日子帧,所有线路中除去所述至少一个线路的其它线路的TDD帧的第N个子帧为上行子帧或下行子帧,所述局端接入设备为所述其它线路的TDD帧的第N个子帧设置第二控制信息,为所述至少一个线路的TDD帧的第N个子帧设置第三控制信息;

若所有线路的TDD帧的第N个子帧均为闲日子帧,所述局端接入设备设置为每一条线路上的TDD帧的第N个子帧设置所述第三控制信息。

4. 根据权利要求1~3任一项所述的方法,其特征在于,所述局端接入设备根据所述当前子帧在对应TDD帧中的位置序号,获取所述当前子帧的目标控制信息包括:

所述局端接入设备根据所述当前子帧在对应TDD帧中的位置序号,从对应的系数选择表中获取所述当前子帧的目标控制信息,一个系数选择表对应一条线路,一个系数选择表中包括M个控制信息。

5. 根据权利要求4所述的方法,其特征在于,所述系数选择表中的控制信息以乒乓缓存方式进行存储。

6. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述局端接入设备对所述当前子帧执行所述目标控制信息所指向的串扰抵消操作包括:

若所述目标控制信息为所述第一控制信息,所述局端接入设备读取连续操作区NOI的串扰抵消系数,根据所述连续操作区NOI的串扰抵消系数对所述当前子帧进行串扰抵消操

作；

若所述目标控制信息为所述第二控制信息，所述局端接入设备读取非连续操作区DOI的串扰抵消系数，根据所述非连续操作区DOI的串扰抵消系数对所述当前子帧进行串扰抵消操作；

若所述目标控制信息为所述第三控制信息，所述局端接入设备不用对所述当前子帧进行串扰抵消操作。

7. 一种局端接入设备，其特征在于，所述局端接入设备与若干远端接入设备连接，所述局端接入设备与每一个远端接入设备之间通过一条线路连接，所述局端接入设备包括：

子帧获取模块，用于获取每一条线路上时域转换TDD帧中的当前子帧，每一条线路均以TDD帧进行数据传输，所有线路的TDD帧同步传输，每一条线路的TDD帧均包括M个子帧，所述M为正整数；

信息获取模块，用于根据所述当前子帧在对应TDD帧中的位置序号，获取所述当前子帧的目标控制信息，所述目标控制信息为第一控制信息、第二控制信息和第三控制信息中的任意一种，所述第一控制信息指向第一种串扰抵消操作，所述第二控制信息指向第二种串扰抵消操作，所述第三控制信息指向第三种串扰抵消操作，所述第一种串扰抵消操作为读取连续操作区NOI的串扰抵消系数，所述第二种串扰抵消操作为读取非连续操作区DOI的串扰抵消系数，所述第三种串扰抵消操作为不进行串扰抵消处理；

串扰处理模块，用于对所述当前子帧执行所述目标控制信息所指向的串扰抵消操作。

8. 根据权利要求7所述的局端接入设备，其特征在于，所述局端接入设备还包括：

设置模块，用于设置每一条线路上TDD帧中每一个子帧对应的控制信息。

9. 根据权利要求8所述的局端接入设备，其特征在于，

所述设置模块具体用于，获取所有线路上TDD帧的第N个子帧，所述M个子帧包括上行子帧、下行子帧和闲生子帧中的至少一种，所述N为大于或等于1，且小于或等于所述M的正整数；

若所有线路上的TDD帧的第N个子帧均为上行子帧和下行子帧中的任一项，所述设置模块为每一条线路上的TDD帧的第N个子帧设置第一控制信息；若所有线路中的至少一个线路的TDD帧的第N个子帧为闲生子帧，所有线路中除去所述至少一个线路的其它线路的TDD帧的第N个子帧为上行子帧或下行子帧，为所述其它线路的TDD帧的第N个子帧设置第二控制信息，为所述至少一个线路的TDD帧的第N个子帧设置第三控制信息；若所有线路的TDD帧的第N个子帧均为闲生子帧，为每一条线路上的TDD帧的第N个子帧设置所述第三控制信息。

10. 根据权利要求7~9任一项所述的局端接入设备，其特征在于，

所述信息获取模块具体用于，根据所述当前子帧在对应TDD帧中的位置序号，从对应的系数选择表中获取所述当前子帧的目标控制信息，一个系数选择表对应一条线路，一个系数选择表中包括M个控制信息。

11. 根据权利要求10所述的局端接入设备，其特征在于，所述系数选择表中的控制信息以乒乓缓存方式进行存储。

12. 根据权利要求7所述的局端接入设备，其特征在于，

所述串扰处理模块具体用于，若所述目标控制信息为所述第一控制信息，读取连续操作区NOI的串扰抵消系数，根据所述连续操作区NOI的串扰抵消系数对所述当前子帧进行串

扰抵消操作;若所述目标控制信息为所述第二控制信息,读取非连续操作区DOI的串扰抵消系数,根据所述非连续操作区DOI的串扰抵消系数对所述当前子帧进行串扰抵消操作;若所述目标控制信息为所述第三控制信息,不用对所述当前子帧进行串扰抵消操作。

13.一种局端接入设备,其特征在于,所述局端接入设备与若干远端接入设备连接,所述局端接入设备与每一个远端接入设备之间通过一条线路连接,所述局端接入设备包括:基带处理器和矢量化处理器;

其中,所述基带处理器用于与所述远端接入设备进行通信;

所述矢量化处理器用于执行权利要求1~6任一项所述的串扰抵消的实现方法。

一种串扰抵消的实现方法及局端接入设备

技术领域

[0001] 本发明涉及通信技术领域,具体涉及一种串扰抵消的实现方法及局端接入设备。

背景技术

[0002] 为了适应新的形势和需要,出现了多种宽带接入网技术。从传输介质上分,可以分成铜线接入技术、光纤接入技术、混合光纤同轴接入技术等多种有线接入技术以及无线接入技术等,其中,铜线接入技术是应用较广的技术。传统铜线接入技术仅以有限的接入速率提供数据业务,随着数据业务的日益增长,接入速率经历了8M的非对称数字用户线路(Asymmetrical Digital Subscriber Line,简称ADSL)技术、百兆的超高速数字用户线路(Very High Speed Digital Subscriber Line,简称VDSL)技术、甚至到Vectoring(矢量化)技术,其中,Vectoring技术作为VDSL2的增加型技术,通过矢量矩阵的叠加抵消串扰。

[0003] G.Fast技术为近几年兴起的铜线接入技术,肩负着实现千兆速率接入的重任。目前,G.Fast技术采用Vectoring(矢量化)串扰抵消方式已经进入商用阶段,采用全抵消的规格以达到更高的性能,优化接入速率。Vectoring(矢量化)串扰抵消方式中对每一条线路都进行串扰抵消操作,需要在系统中存储每一条线路的串扰抵消系数,由于每一条线路上的不同子帧采用不同的串扰抵消系数,将消耗大量内存。并且在实际应用中,在一些时域上,有一些线路上的子帧并没有承载数据信息,但是按照上述Vectoring方式,还是按照承载有数据信息的串扰抵消操作方式处理所有线路,导致大量功耗消耗。

发明内容

[0004] 本发明实施例提供了一种串扰抵消的实现方法及局端接入设备,用于解决现有技术中功耗消耗大的问题。

[0005] 本发明第一方面提供了一种串扰抵消的实现方法,应用于局端接入设备,上述局端接入设备与若干远端接入设备连接,上述局端接入设备与每一个远端接入设备之间通过一条线路连接,该方法包括:

[0006] 上述局端接入设备获取每一条线路上时域转换TDD帧中的当前子帧,每一条线路均以TDD帧进行数据传输,所有线路的TDD帧同步传输,每一条线路的TDD帧均包括M个子帧,上述M为正整数;

[0007] 上述局端接入设备根据上述当前子帧在对应TDD帧中的位置序号,获取上述当前子帧的目标控制信息,上述目标控制信息为第一控制信息、第二控制信息和第三控制信息中的任意一种,上述第一控制信息指向第一种串扰抵消操作,上述第二控制信息指向第二种串扰抵消操作,上述第三控制信息指向第三种串扰抵消操作,上述第一种串扰抵消操作、第二种串扰抵消操作和第三种串扰抵消操作各不相同;

[0008] 上述局端接入设备对上述当前子帧执行上述目标控制信息所指向的串扰抵消操作。

[0009] 可以看出,本发明实施例中局端接入设备在进行各个线路的串扰抵消处理时,先

获取每一条线路中的TDD帧上的当前子帧,然后根据当前子帧在TDD帧中的位置序号,获取到对应的目标控制信息。由于目标控制信息为第一控制信息、第二控制信息和第三控制信息中的任意一种,第一控制信息指向了第一种串扰抵消操作,第二控制信息指向了第二种串扰抵消操作,第三控制信息指向了第三种串扰抵消操作,也就是说应用在当前子帧上的是三种串扰抵消操作中的某一个种,从而对子帧执行针对性的串扰抵消操作,简化串扰抵消操作,以降低功率消耗。

[0010] 可选地,在本发明一些实施例中,在局端接入设备获取线路上的TDD帧的当前子帧之前,先进行控制信息设置,针对每一条线路的TDD帧中的每一个子帧进行控制信息设置,基于子帧维度来实现串扰抵消。

[0011] 进一步地,在本发明一些实施例中,局端接入设备设置每一条线路上的TDD帧的每一个子帧的控制信息时,具体结合所有线路的第N个子帧来确定设置方式,具体包括以下三种设置方式:第一种方式,若所有线路上的TDD帧的第N个子帧均为上行子帧或下行子帧,那么局端接入设备为每一条线路上的TDD帧的第N个子帧都设置第一控制信息;第二种方式,若所有线路中的至少一个线路的TDD帧的第N个子帧为闲置子帧,而其它线路的TDD帧的第N个子帧为上行子帧或下行子帧,那么局端接入设备为其它线路的TDD帧的第N个子帧设置第二控制信息,而为第N个子帧为闲置子帧的线路设置第三控制信息;第三种方式,若所有线路的TDD帧的第N个子帧均为闲置子帧,那么局端接入设备设置为每一条线路上的TDD帧的第N个子帧设置第三控制信息。其中,上述的N取值为大于或等于1,且小于或等于M的正整数。可以看出,在该实施例中,结合所有线路的TDD上同一个位置的子帧都不是空闲子帧、部分是空闲子帧和全部都是空闲子帧这三种情况,来设置线路的TDD的子帧的控制信息,以贴合实际应用场景,有效地实现串扰抵消。

[0012] 可选地,在本发明一些实施例中,局端接入设备根据当前子帧在对应TDD帧中的位置序号,获取当前子帧的目标控制信息具体为:局端接入设备根据当前子帧在对应TDD帧中的位置序号,从对应的系数选择表中获取当前子帧的目标控制信息,一个系数选择表对应一条线路,系数选择表中包括M个控制信息。可以看出,在本发明实施例中,将一条线路的TDD上所有子帧的控制信息依序放置在系数选择表中,局端接入设备可以按照子帧在TDD上的位置序号对应地从系数选择表中快速地读取到控制信息。

[0013] 可选地,在本发明一些实施例中,可以以乒乓缓存方式存储系数选择表,根据乒乓缓存的读取方式,能够在读取前一个子帧的控制信息后,快速地读取到下一个子帧的控制信息。

[0014] 可选地,在本发明一些实施例中,上述第一种串扰抵消操作为读取第一串扰抵消系数,上述第二种串扰抵消操作为读取第二串扰抵消系数,上述第三种串扰抵消操作为不用进行串扰抵消操作。

[0015] 可选地,在本发明一些实施例中,局端接入设备对当前子帧执行目标控制信息所指向的串扰抵消操作也分为以下三种情况:情况一:若目标控制信息为第一控制信息,局端接入设备读取第一串扰抵消系数,根据第一串扰抵消系数对当前子帧进行串扰抵消操作;情况二:若目标控制信息为第二控制信息,局端接入设备读取第二串扰抵消系数,根据第二串扰抵消系数对当前子帧进行串扰抵消操作;情况三:若目标控制信息为所述第三控制信息,局端接入设备不用对所述当前子帧进行串扰抵消操作。

[0016] 本发明第二方面提供了一种局端接入设备,该局端接入设备与若干远端接入设备连接,所述局端接入设备与每一个远端接入设备之间通过一条线路连接,所述局端接入设备包括:

[0017] 子帧获取模块,用于获取每一条线路上时域转换TDD帧中的当前子帧,每一条线路均以TDD帧进行数据传输,所有线路的TDD帧同步传输,每一条线路的TDD帧均包括M个子帧,所述M为正整数;

[0018] 信息获取模块,用于根据所述当前子帧在对应TDD帧中的位置序号,获取所述当前子帧的目标控制信息,所述目标控制信息为第一控制信息、第二控制信息和第三控制信息中的任意一种,所述第一控制信息指向第一种串扰抵消操作,所述第二控制信息指向第二种串扰抵消操作,所述第三控制信息指向第三种串扰抵消操作,所述第一种串扰抵消操作、第二种串扰抵消操作和第三种串扰抵消操作各不相同;

[0019] 串扰处理模块,用于对所述当前子帧执行所述目标控制信息所指向的串扰抵消操作。

[0020] 可以看出,本发明实施例中局端接入设备在进行各个线路的串扰抵消处理时,子帧获取模块先获取每一条线路中的TDD帧上的当前子帧,然后信息获取模块根据当前子帧在TDD帧中的位置序号,获取到对应的目标控制信息。由于目标控制信息为第一控制信息、第二控制信息和第三控制信息中的任意一种,第一控制信息指向了第一种串扰抵消操作,第二控制信息指向了第二种串扰抵消操作,第三控制信息指向了第三种串扰抵消操作,也就是说应用在当前子帧上的是三种串扰抵消操作中的某一个种,从而串扰处理模块能够对子帧执行针对性的串扰抵消操作,简化串扰抵消操作,以降低功率消耗。

[0021] 可选地,在本发明一些实施例中,上述局端接入设备还包括:设置模块,用于设置每一条线路上TDD帧中每一个子帧对应的控制信息。

[0022] 可选地,在本发明一些实施例中,上述设置模块具体用于,获取所有线路上TDD帧的第N个子帧,上述M个子帧包括上行子帧、下行子帧和闲生子帧中的至少一种,上述N为大于或等于1,且小于或等于上述M的正整数;若所有线路上的TDD帧的第N个子帧均为上行子帧或下行子帧,上述设置模块为每一条线路上的TDD帧的第N个子帧设置第一控制信息;若所有线路中的至少一个线路的TDD帧的第N个子帧为闲生子帧,所有线路中除去上述至少一个线路的其它线路的TDD帧的第N个子帧为上行子帧或下行子帧,为上述其它线路的TDD帧的第N个子帧设置第二控制信息,为上述至少一个线路的TDD帧的第N个子帧设置第三控制信息;若所有线路的TDD帧的第N个子帧均为闲生子帧,为每一条线路上的TDD帧的第N个子帧设置上述第三控制信息。

[0023] 可选地,在本发明一些实施例中,上述信息获取模块具体用于,根据上述当前子帧在对应TDD帧中的位置序号,从对应的系数选择表中获取上述当前子帧的目标控制信息,一个系数选择表对应一条线路,上述系数选择表中包括M个控制信息。

[0024] 可选地,在本发明一些实施例中,上述系数选择表中的控制信息以乒乓缓存方式进行存储。

[0025] 可选地,在本发明一些实施例中,上述第一种串扰抵消操作为读取第一串扰抵消系数,上述第二种串扰抵消操作为读取第二串扰抵消系数,上述第三种串扰抵消操作为不用进行串扰抵消操作。

[0026] 可选地,在本发明一些实施例中,上述串扰处理模块具体用于,若上述目标控制信息为上述第一控制信息,读取第一串扰抵消系数,根据上述第一串扰抵消系数对上述当前子帧进行串扰抵消操作;若上述目标控制信息为上述第二控制信息,读取第二串扰抵消系数,根据上述第二串扰抵消系数对上述当前子帧进行串扰抵消操作;若上述目标控制信息为上述第三控制信息,不用对上述当前子帧进行串扰抵消操作。

[0027] 本发明第三方面提供了一种串扰抵消的实现系统,可包括:一个局端接入设置和若干个远端接入设备;其中,该局端接入设备为上述第二方面提供的局端接入设备。

[0028] 本发明第四方面提供了一种局端接入设备,该局端接入设备与若干远端接入设备连接,并且局端接入设备与每一个远端接入设备之间通过一条线路连接,该局端接入设备包括基带处理器和矢量化处理器,该基带处理器与上述若干远端接入设备连接,该矢量化处理器用于执行第一方面提供的步骤。

附图说明

[0029] 为了更清楚地说明本发明实施例的技术方案,下面将对本发明实施例中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅是本发明的一些实施例,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0030] 图1为本发明实施例提供的接入网网络架构的示意图;

[0031] 图2a为本发明实施例提供的TDD帧的结构示意图;

[0032] 图2b~2d为本发明实施例提供的线路中的TDD帧的结构示意图;

[0033] 图3为本发明实施例提供的CST表的结构示意图;

[0034] 图4为本发明实施例提供的串扰抵消的实现方法的流程示意图;

[0035] 图5为本发明实施例提供的局端接入设备的结构示意图;

[0036] 图6为本发明实施例提供的串扰抵消的实现系统的结构示意图;

[0037] 图7为本发明实施例提供的局端接入设备的另一结构示意图。

具体实施方式

[0038] 下面将结合本发明实施例的附图,对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例,本领域普通技术人员在没有作出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本发明保护的范围。

[0039] 本发明实施例提供了一种串扰抵消的实现方法,用于实现线路的串扰抵消,降低功耗,提高系统性能。本发明实施例还提供了一种串扰抵消的实现方法对应的局端接入设备。

[0040] 请参阅图1,图1为本发明实施例提供的接入网网络架构的示意图。图1中包括1个局端接入设备和2个远端接入设备,其中,局端接入设备通过铜线与远端接入设备连接(当然,局端接入设备可以和若干个远端接入设备连接,在图1中仅以2个远端接入设备为例进行说明),从而在局端接入设备与远端接入设备之间形成线路。局端接入设备还连接区域网络,实现网络接入。远端接入设备连接着接入节点,可以是终端设备,如电话机、计算机等。

[0041] 图1中铜线采用G.Fast技术接入,由于局端接入设备连接了若干远端接入设备,局端接入设备对应着多条线路,因而在传输数据时,多条线路之间会存在着串扰,这就需要局端接入设备对各线路进行串扰抵消操作。而G.Fast技术引入的Vectoring(矢量化)消除串扰方式的通常做法是采用全抵消方式,所谓全抵消方式是指对线路上的所有子帧都进行串扰抵消处理,而且同一线路上不同子帧采用不同的抵消系数,这将导致大量的功耗消耗。本发明实施例提供的串扰抵消的实现方法能够实现针对性的串扰抵消操作,降低功耗消耗。在介绍本发明实施例提供的串扰抵消的实现方法之前,先简单地介绍G.Fast标准中定义的几个名词概念,包括:时域转换(Time-Division Duplexing,简称TDD)帧、连续操作区(Normal Operation Interval,简称NOI)和非连续操作区(Discontinuous Operation Interval,简称DOI)。

[0042] 请参阅图2a,图2a为本发明实施例提供的TDD帧的结构示意图。如图2a所示,在G.Fast标准中定义的一个TDD帧中最大有36个symbol(符号)(图2a中以36个symbol为例)。其中,一个symbol也就是一个子帧,后续统一称作子帧。还在36个子帧中定义了上行子帧、下行子帧和闲置子帧,上行链路(Uplink)的数据在上行子帧上传输,下行链路(Downlink)的数据在下行子帧上传输,闲置子帧上不会传输任何数据,并且TDD帧中支持不同的上下行时间配比,可以根据不同的业务类型,调整上下行时间配比,以满足上下行非对称的业务需求,比如,子帧0~24传输的总是下行子帧,25~26为闲置子帧(总是不传输数据),27~35传输的总是上行子帧。

[0043] 基于上述对TDD帧的定义,那么在一个局端接入设备所对应的多个线路中,可以对每一个线路中的TDD帧进行适应性的上下行时间配比设置和闲置子帧设置,也就是说每一个线路的TDD帧中上行子帧、下行子帧和闲置子帧三者的配比可以完全相同,也可以完全不相同,或者部分不相同。在本发明实施例中可以不用考虑上下行时间配置,将上下行子帧看作一个整体,只考虑传输有数据的上下行子帧和没有传输数据的闲置子帧。假设以局端接入设备对应4条线路为例,请参阅图2b~2d,图2b~2d为本发明实施例提供的线路中的TDD帧的结构示意图。在图2b中,4条线路的TDD帧结构相同,其中,36个子帧中的前8个(0~7)子帧用于传输数据(此处不用考虑8个子帧中哪些为上行子帧,哪些为下行子帧),其余子帧为闲置子帧。在图2c中,第1条线路的前4个(0~3)子帧用于传输数据,其余子帧为闲置子帧。第2、3和4条线路的前8个(0~7)子帧用于传输数据,其余子帧为闲置子帧。在图2d中,第1条线路的前4个子帧和第34个子帧用于传输数据,其它子帧为闲置子帧。第2、3和4条线路中,前5个子帧、第7个、第8个、第11个、第13个子帧用于传输数据,其余子帧为闲置子帧。

[0044] 对每一条线路中的TDD帧进行了上下行子帧和闲置子帧配置后,该线路就会基于配置后的TDD帧的格式来传输数据,直至下一次对TDD帧重新配置为止。以传输一个TDD帧的时间作为一个周期,每一条线路传输TDD帧的周期相同,并且每一个线路上的TDD帧在时域上完全对齐,比如,在同一个时域上,每一条线路上对应的都是相同位置序号的子帧。

[0045] 需要说明,每一条线路都会以其周期进行TDD帧传输,此时,TDD帧中的上下行子帧中实际上可能承载有数据,也可能没有承载数据,如果配置用于传输数据的上下行子帧没有承载有数据时,认为该子帧为空载。

[0046] 进一步地,结合每一条线路上对TDD中上下行子帧和闲置子帧的配置,还是以图2b和图2d为例,在图2b中,4条线路的前8个子帧都被配置为传输数据的子帧,因此,将每一条

线路中的前8个子帧这一长度区域看作为NOI。在图2c中,4个线路中的前6个子帧都被配置为传输数据的子帧,因此,将每一条线路上的前6个子帧这一长度区域看作为NOI,而由于第1条线路的第7个和第8个子帧没有传输数据,但是第2、3和4线路中的第7个和第8个子帧传输数据,因此,将4条线路中第7个和第8个子帧两个子帧长度看作为DOI。在图2d中,4条线路的前4个子帧都传输有数据,因此,将4条线路中的前4个子帧的这一长度区域看作为NOI,而由于第1条线路中的第5个直到第12个子帧上都没有传输数据,因此,将4条线路中的第5~12个子帧这一长度看作为DOI,4条线路中的第13个子帧都传输有数据,因此,将4条线路中的第13个子帧看作是NOI。总的来说,在所有线路中的TDD帧中所包括的子帧数目相同,且所有线路中的TDD帧同步传输时(即为上述介绍的在同一个时域上,每一个线路中都是传输同一个位置序号的子帧),NOI是指所有线路的TDD帧的同一个位置序号对应的子帧均为传输数据的子帧,比如上行子帧或下行子帧,DOI是指所有线路中至少有一条线路上的TDD的子帧为闲生子帧。

[0047] 根据G.Fast定义的NOI和DOI,可以知道,在NOI的应用场景中,由于所有线路上子帧为上行子帧或者下行子帧,能够用于传输数据,因此,需要对所有线路分别进行串扰抵消操作,用于实现串扰抵消操作的串扰抵消系数相同,称之为NOI的串扰抵消系数。在DOI的应用场景中,由于有一些线路上子帧没有用于传输数据,为闲生子帧,那么,闲生子帧的线路则可以不用进行串扰抵消操作,同时由于需要进行串扰抵消操作的线路数量也会减少,其用于串扰抵消操作的串扰抵消系数应该与NOI中的串扰抵消系数不同,称之为DOI的串扰抵消系数。若所有线路中同一个位置序号上的子帧同为闲生子帧(图2b中的后28个子帧),可以不用进行串扰抵消操作。因此,在本发明实施例中,对应NOI应用场景,定义了NOI的串扰抵消系数,对应DOI应用场景,定义了DOI的串扰抵消系数,对应所有线路中的同一个位置序号上的子帧为闲生子帧时,确定不用进行串扰抵消操作。

[0048] 其中,由于NOI中所有线路都是采用NOI的串扰抵消系数,DOI中子帧用于传输数据的线路都是采用DOI的串扰抵消系数,而其它子帧为闲生子帧的线路都不用进行串扰抵消操作,因此,在本发明实施例中只需要存储NOI的串扰抵消系数和DOI的串扰抵消系数这两个系数即可。

[0049] 从上述介绍可以看出,串扰抵消操作只需考虑对TDD帧中的上下行子帧和闲生子帧的配置,而不用考虑实际传输中子帧中是否承载有数据。因此,在本发明实施例中可以预先结合所有线路中的TDD帧的格式,确定用于每一个线路的TDD帧中每一个子帧的串扰抵消系数。如图3所示,针对一个TDD帧设置一个深度为36度的系数选择表(Coefficient select table,简称CST)表,CST表中包括36个CST表项,每一个CST表项中包括控制信息,其中,控制信息指示了具体的串扰抵消操作。针对NOI、DOI和不用进行串扰抵消处理这三种情况,设置三种串扰抵消操作,分别为第一种串扰抵消操作、第二种串扰抵消操作和第三种串扰抵消操作,同样,也将控制信息分为三种,第一控制信息、第二控制信息和第三控制信息,第一控制信息指向第一种串扰抵消操作,第二控制信息指向第二种串扰抵消操作,第三控制信息指向第三种串扰抵消操作。进一步地,第一种串扰抵消操作是指读取NOI的串扰抵消系数,第二种串扰抵消操作是指读取DOI的串扰抵消系数,第三种串扰抵消操作是指不用进行串扰抵消处理。

[0050] 在本发明实施例中设置两个缓存区域,分别定义为缓存区域A(ping_buffer)和

缓存区域B(pong_buffer),其中,缓存区域A用于存储NOI的串扰抵消系数,缓存区域B用于存储DOI的串扰抵消系数。

[0051] 进一步地,对于NOI和DOI两种情况,可以在CST表项中设置一些比特用于存储控制信息,请结合图3,比如在每一个CST表项中设计了2bit,其中,2bit的值若为[0,0],则表示第一种串扰抵消操作,即是读取NOI的串扰抵消系数,若为[0.1],则表示第二种串扰抵消操作,即是读取DOI的串扰抵消系数,若为[1,1],则表示第三种串扰抵消操作,不用进行串扰抵消处理。

[0052] 为了实现NOI和DOI对应的两种串扰处理操作,可以通过乒乓缓存的方式存储每一个TDD对应的CST表。

[0053] 结合上述介绍,本发明实施例提供的串扰抵消的实现方法,如图4所示,可包括:

[0054] 401、局端接入设备获取每一条线路上时域转换TDD帧中的当前子帧,每一条线路均以TDD帧进行数据传输,所有线路的TDD帧同步传输,每一条线路的TDD帧均包括M个子帧,所述M为正整数;

[0055] 402、所述局端接入设备根据所述当前子帧在对应TDD帧中的位置序号,获取所述当前子帧的目标控制信息,所述目标控制信息为第一控制信息、第二控制信息和第三控制信息中的任意一种,所述第一控制信息指向第一种串扰抵消操作,所述第二控制信息指向第二种串扰抵消操作,所述第三控制信息指向第三种串扰抵消操作,所述第一种串扰抵消操作、第二种串扰抵消操作和第三种串扰抵消操作各不相同;

[0056] 403、所述局端接入设备对所述当前子帧执行所述目标控制信息所指向的串扰抵消操作。

[0057] 可以理解,局端接入设备在进行串扰抵消处理时,是对所有线路进行并列处理。由于每一个子帧的控制信息已经设置好,因此,局端接入设备通过检测TDD帧的帧头,确定出当前是一个新的TDD帧,接着检测到一个子帧的帧头,确定出这个子帧为TDD帧的第1个帧,通过一个寄存器计数,寄存器的值设置为1,先去TDD帧对应的CST表中读取第1个子帧对应的控制信息,若为第一控制信息或者第二控制信息,则去读取相应的串扰抵消系数,然后利用串扰抵消系数对当前子帧进行串扰抵消处理。

[0058] 结合上述图2b进行说明,对于线路1上的TDD的第1个子帧,应该采用NOI的串扰抵消系数,因此,从缓存区域A中读取NOI的串扰抵消系数,然后进行串扰抵消处理。其中,进行串扰抵消处理分为两种情况:若有待传输数据,获取第1个子帧对应的待传输数据,然后将待传输数据和NOI的串扰抵消系数进行矩阵相乘,得到串扰抵消后的数据,然后将串扰抵消后的数据映射到第1个子帧上进行传输;获取通过第1个子帧接收的数据,然后将接收的数据与NOI的串扰抵消系数进行矩阵相乘,得到消除串扰后的原数据。

[0059] 请参阅图5,图5为本发明实施例提供的局端接入设备的结构示意图;如图5所示,并结合图1,该局端接入设备与若干远端接入设备连接,并且局端接入设备与每一个远端接入设备之间通过一条线路连接,一种局端接入设备500可包括:

[0060] 子帧获取模块510,用于获取每一条线路上时域转换TDD帧中的当前子帧,每一条线路均以TDD帧进行数据传输,所有线路的TDD帧同步传输,每一条线路的TDD帧均包括M个子帧,所述M为正整数;

[0061] 信息获取模块520,用于根据所述当前子帧在对应TDD帧中的位置序号,获取所述

当前子帧的目标控制信息,所述目标控制信息为第一控制信息、第二控制信息和第三控制信息中的任意一种,所述第一控制信息指向第一种串扰抵消操作,所述第二控制信息指向第二种串扰抵消操作,所述第三控制信息指向第三种串扰抵消操作,所述第一种串扰抵消操作、第二种串扰抵消操作和第三种串扰抵消操作各不相同;

[0062] 串扰处理模块530,用于对所述当前子帧执行所述目标控制信息所指向的串扰抵消操作。

[0063] 可以看出,本发明实施例中局端接入设备在进行各个线路的串扰抵消处理时,子帧获取模块510先获取每一条线路中的TDD帧上的当前子帧,然后信息获取模块520根据当前子帧在TDD帧中的位置序号,获取到对应的目标控制信息。由于目标控制信息为第一控制信息、第二控制信息和第三控制信息中的任意一种,第一控制信息指向了第一种串扰抵消操作,第二控制信息指向了第二种串扰抵消操作,第三控制信息指向了第三种串扰抵消操作,也就是说应用在当前子帧上的是三种串扰抵消操作中的某一个种,从而串扰处理模块530能够对子帧执行针对性的串扰抵消操作,简化串扰抵消操作,以降低功率消耗。

[0064] 在本发明一些实施例中,局端接入设备500还包括设置模块540,其中,设置模块,用于设置每一条线路上TDD帧中每一个子帧对应的控制信息。

[0065] 可选地,在本发明一些实施例中,设置模块540具体用于,获取所有线路上TDD帧的第N个子帧,所述M个子帧包括上行子帧、下行子帧和闲生子帧中的至少一种,所述N为大于或等于1,且小于或等于所述M的正整数;若所有线路上的TDD帧的第N个子帧均为上行子帧或下行子帧,所述设置模块540为每一条线路上的TDD帧的第N个子帧设置第一控制信息;若所有线路中的至少一个线路的TDD帧的第N个子帧为闲生子帧,所有线路中除去所述至少一个线路的其它线路的TDD帧的第N个子帧为上行子帧或下行子帧,为所述其它线路的TDD帧的第N个子帧设置第二控制信息,为所述至少一个线路的TDD帧的第N个子帧设置第三控制信息;若所有线路的TDD帧的第N个子帧均为闲生子帧,为每一条线路上的TDD帧的第N个子帧设置所述第三控制信息。

[0066] 可选地,在本发明一些实施例中,上述信息获取模块520具体用于,根据所述当前子帧在对应TDD帧中的位置序号,从对应的系数选择表中获取所述当前子帧的目标控制信息,一个系数选择表对应一条线路,所述系数选择表中包括M个控制信息。

[0067] 可选地,在本发明一些实施例中,上述串扰处理模块530具体用于,若所述目标控制信息为所述第一控制信息,读取第一串扰抵消系数,根据所述第一串扰抵消系数对所述当前子帧进行串扰抵消操作;若所述目标控制信息为所述第二控制信息,读取第二串扰抵消系数,根据所述第二串扰抵消系数对所述当前子帧进行串扰抵消操作;若所述目标控制信息为所述第三控制信息,不用对所述当前子帧进行串扰抵消操作。

[0068] 可选地,本发明实施例提供的系数选择表的控制信息以乒乓缓存方式进行存储。

[0069] 可选地,本发明实施例提供的第一种串扰抵消操作为读取第一串扰抵消系数,第二种串扰抵消操作为读取第二串扰抵消系数,第三种串扰抵消操作为不用进行串扰抵消操作。

[0070] 请参阅图6,图6为本发明实施例提供的串扰抵消的实现系统的结构示意图;如图6所示,一种串扰抵消的实现系统600可包括:

[0071] 图5所示的局端接入设备500,以及至少一个远端接入设备610。

[0072] 其中,对于局端接入设备500,请参阅方法实施例和图5实施例的介绍,在此不再赘述。

[0073] 请参考图7,图7为本发明实施例提供的局端接入设备的另一结构示意图,其中,局端接入设备700,可包括至少一个基带处理器701,至少一个矢量化处理器702,至少一个网络接口或者其它通信接口,存储器703,和至少一个通信总线,用于实现这些装置之间的连接通信。所述基带处理器701用于执行存储器中存储的一些可执行模块,例如计算机程序,所述矢量化处理器702用于执行存储器中存储的另一些可执行模块。所述存储器703可能包含高速随机存取存储器(RAM,Random Access Memory),也可能还包括非不稳定的存储器(non-volatile memory),例如至少一个磁盘存储器。通过至少一个网络接口(可以是有线或者无线)实现该系统网关与至少一个其它网元之间的通信连接,可以使用互联网,广域网,本地网,城域网等。

[0074] 如图7所示,在一些实施方式中,上述存储器703中存储了程序指令,程序指令可以被基带处理器701或矢量化处理器702执行,其中,上述矢量化处理器702具体执行以下步骤:获取每一条线路上时域转换TDD帧中的当前子帧,每一条线路均以TDD帧进行数据传输,所有线路的TDD帧同步传输,每一条线路的TDD帧均包括M个子帧,上述M为正整数;根据上述当前子帧在对应TDD帧中的位置序号,获取上述当前子帧的目标控制信息,上述目标控制信息为第一控制信息、第二控制信息和第三控制信息中的任意一种,上述第一控制信息指向第一种串扰抵消操作,上述第二控制信息指向第二种串扰抵消操作,上述第三控制信息指向第三种串扰抵消操作,上述第一种串扰抵消操作、第二种串扰抵消操作和第三种串扰抵消操作各不相同;对上述当前子帧执行上述目标控制信息所指向的串扰抵消操作。

[0075] 在一些实施方式中,上述矢量化处理器702还可以执行以下步骤:设置每一条线路上TDD帧中每一个子帧对应的控制信息。

[0076] 在一些实施方式中,上述矢量化处理器702还可以执行以下步骤:获取所有线路上TDD帧的第N个子帧,上述M个子帧包括上行子帧、下行子帧和闲生子帧中的至少一种,上述N为大于或等于1,且小于或等于上述M的正整数;若所有线路上的TDD帧的第N个子帧均为上行子帧或下行子帧,为每一条线路上的TDD帧的第N个子帧设置第一控制信息;若所有线路中的至少一个线路的TDD帧的第N个子帧为闲生子帧,所有线路中除去上述至少一个线路的其它线路的TDD帧的第N个子帧为上行子帧或下行子帧,为上述其它线路的TDD帧的第N个子帧设置第二控制信息,为上述至少一个线路的TDD帧的第N个子帧设置第三控制信息;若所有线路的TDD帧的第N个子帧均为闲生子帧,为每一条线路上的TDD帧的第N个子帧设置上述第三控制信息。

[0077] 在一些实施方式中,上述矢量化处理器702还可以执行以下步骤:根据上述当前子帧在对应TDD帧中的位置序号,从对应的系数选择表中获取上述当前子帧的目标控制信息,一个系数选择表对应一条线路,上述系数选择表中包括M个控制信息。

[0078] 在一些实施方式中,上述矢量化处理器702还可以执行以下步骤:以乒乓缓存方式存储系数选择表。

[0079] 可选地,在一些实施方式中,上述第一种串扰抵消操作为读取第一串扰抵消系数,上述第二种串扰抵消操作为读取第二串扰抵消系数,上述第三种串扰抵消操作为不用进行串扰抵消操作。

[0080] 在一些实施方式中,上述矢量化处理器702还可以执行以下步骤:若上述目标控制信息为上述第一控制信息,读取第一串扰抵消系数,根据上述第一串扰抵消系数对上述当前子帧进行串扰抵消操作;若上述目标控制信息为上述第二控制信息,读取第二串扰抵消系数,根据上述第二串扰抵消系数对上述当前子帧进行串扰抵消操作;若上述目标控制信息为上述第三控制信息,不用对上述当前子帧进行串扰抵消操作。

[0081] 在上述实施例中,对各个实施例的描述都各有侧重,某个实施例中未详述的部分,可以参见其他实施例的相关描述。

[0082] 所属领域的技术人员可以清楚地了解到,为描述的方便和简洁,上述描述的系统,装置和单元的具体工作过程,可以参考前述方法实施例中的对应过程,在此不再赘述。

[0083] 在本申请所提供的几个实施例中,应该理解到,所揭露的系统,装置和方法,可以通过其它的方式实现。例如,以上所描述的装置实施例仅仅是示意性的,例如,所述单元的划分,仅仅为一种逻辑功能划分,实际实现时可以有另外的划分方式,例如多个单元或组件可以结合或者可以集成到另一个系统,或一些特征可以忽略,或不执行。另一点,所显示或讨论的相互之间的耦合或直接耦合或通信连接可以是通过一些接口,装置或单元的间接耦合或通信连接,可以是电性,机械或其它的形式。

[0084] 所述作为分离部件说明的单元可以是或者也可以不是物理上分开的,作为单元显示的部件可以是或者也可以不是物理单元,即可以位于一个地方,或者也可以分布到多个网络单元上。可以根据实际的需要选择其中的部分或者全部单元来实现本实施例方案的目的。

[0085] 另外,在本发明各个实施例中的各功能单元可以集成在一个处理单元中,也可以是各个单元单独物理存在,也可以两个或两个以上单元集成在一个单元中。上述集成的单元既可以采用硬件的形式实现,也可以采用软件功能单元的形式实现。

[0086] 所述集成的单元如果以软件功能单元的形式实现并作为独立的产品销售或使用,可以存储在一个计算机可读取存储介质中。基于这样的理解,本发明的技术方案本质上或者说对现有技术做出贡献的部分或者该技术方案的全部或部分可以以软件产品的形式体现出来,该计算机软件产品存储在一个存储介质中,包括若干指令用以使得一台计算机设备(可以是个人计算机,服务器,或者网络设备等)执行本发明各个实施例所述方法的全部或部分步骤。而前述的存储介质包括:U盘、移动硬盘、只读存储器(ROM,Read-Only Memory)、随机存取存储器(RAM,Random Access Memory)、磁碟或者光盘等各种可以存储程序代码的介质。

[0087] 以上对本发明所提供的一种串扰抵消的实现方法及局端接入设备进行了详细介绍,对于本领域的一般技术人员,依据本发明实施例的思想,在具体实施方式及应用范围上均会有改变之处,综上所述,本说明书内容不应理解为对本发明的限制。

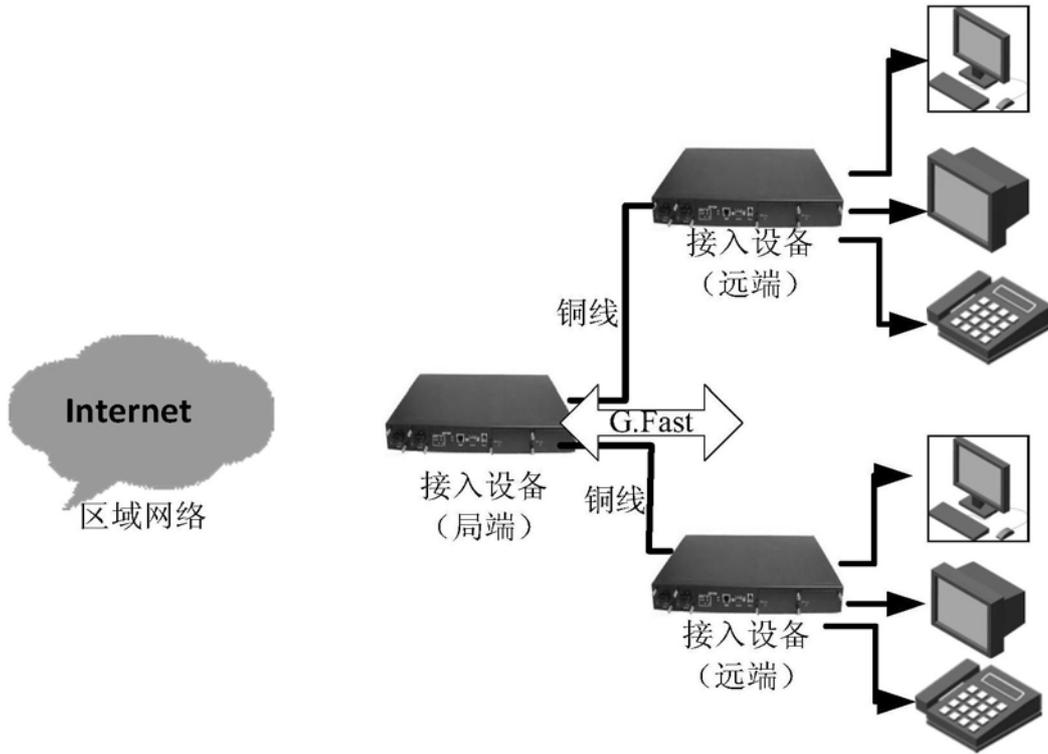


图1

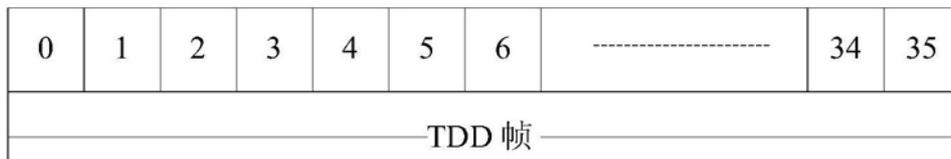


图2a

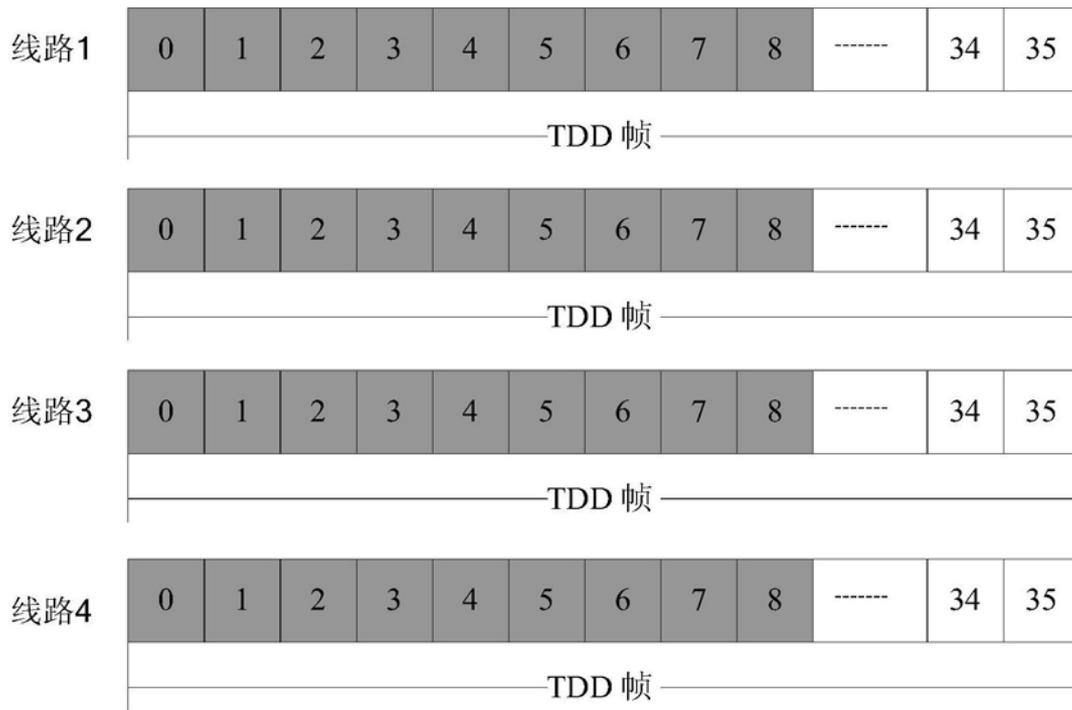


图2b

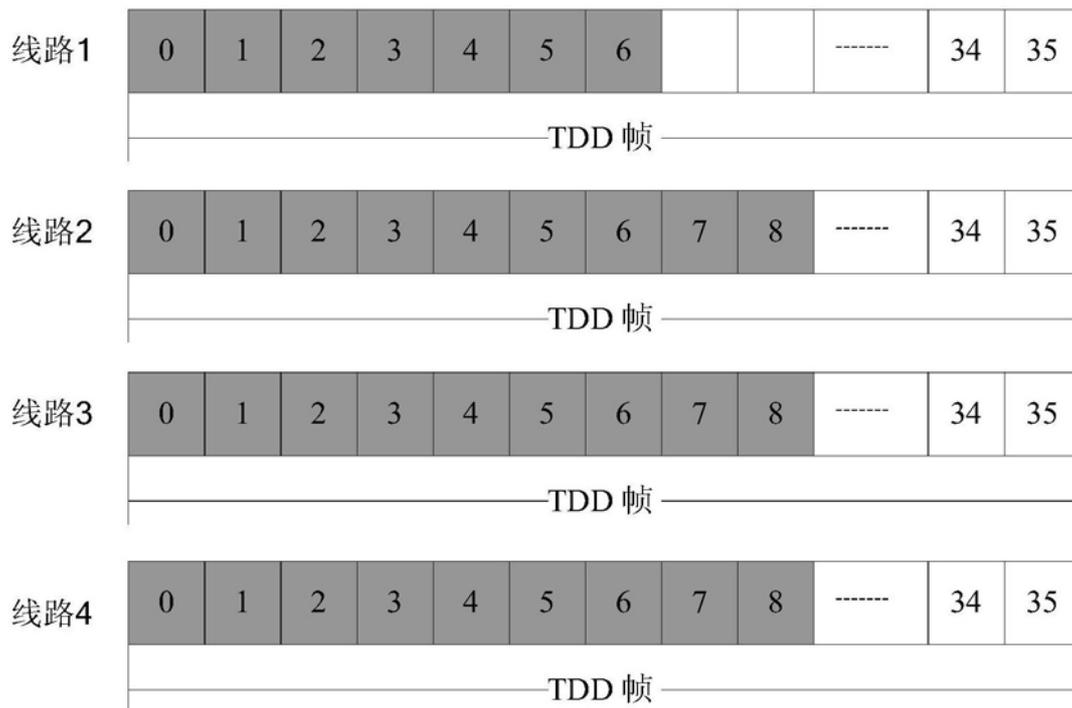


图2c

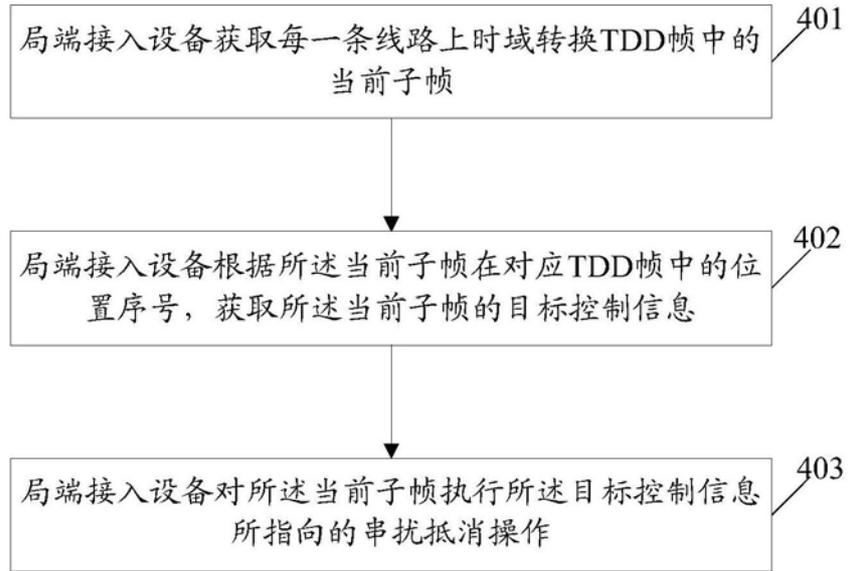


图4

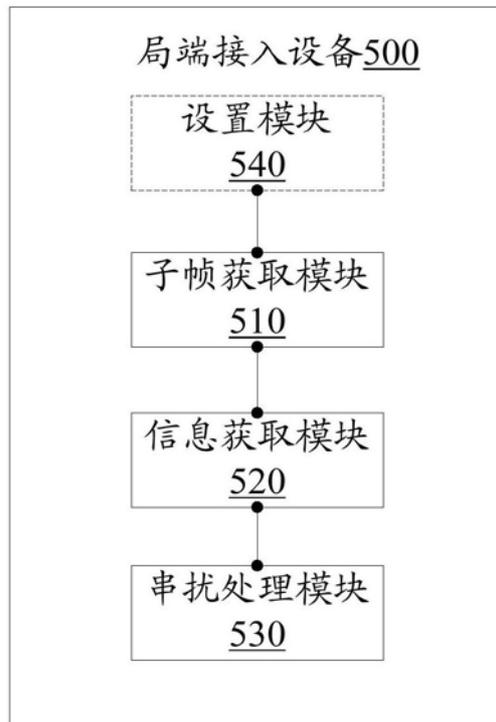


图5

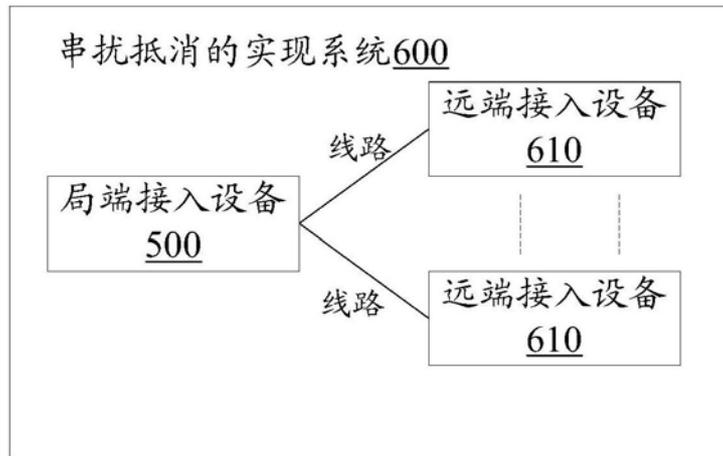


图6

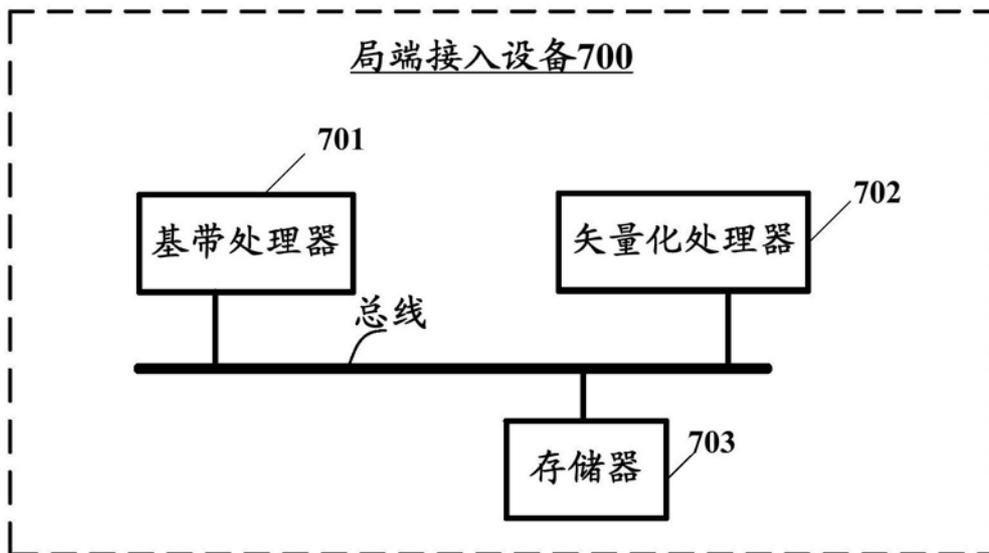


图7