



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 108184238 B

(45) 授权公告日 2022. 11. 25

(21) 申请号 201611123759.4

(22) 申请日 2016.12.08

(65) 同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 108184238 A

(43) 申请公布日 2018.06.19

(73) 专利权人 中兴通讯股份有限公司
地址 518057 广东省深圳市南山区高新技术产业园科技南路中兴通讯大厦法务部

(72) 发明人 王红展 王帆 刘祝垣 皮强
卢伟

(74) 专利代理机构 北京天昊联合知识产权代理有限公司 11112
专利代理师 姜春咸 冯建基

(51) Int. Cl.

H04W 16/02 (2009.01)

H04W 16/24 (2009.01)

H04W 72/04 (2009.01)

审查员 周旻宁

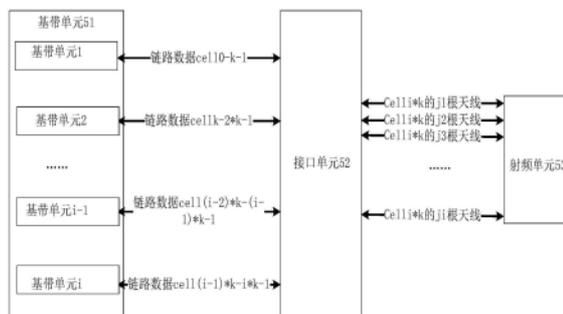
权利要求书2页 说明书5页 附图3页

(54) 发明名称

一种数据传输方法及装置

(57) 摘要

本发明公开了一种数据传输方法及装置。该方法包括：在发送方向，每个基带单元处理预设个数的虚拟小区的数据，并将处理后的数据发送至接口单元；虚拟小区为高频小区根据通信系统中超级子帧所包含的子帧数划分的逻辑小区；接口单元将接收的基带单元的数据进行缓存，并在一个超级子帧的帧周期内，将所有基带单元的数据发送至射频单元；和/或，在接收方向，接口单元接收并缓存射频单元发送的数据，并在一个超级子帧的帧周期内，将缓存的数据按照预定的顺序分发至各个基带单元中；基带单元接收接口单元发送的数据，并将数据分发至各个虚拟小区。本发明充分利用了多块低处理能力的基带板，使其可为一个高频小区服务，满足高频大带宽的处理需求。



1. 一种数据传输方法,其特征在于,包括:

在发送方向,每个基带单元处理预设个数的虚拟小区的数据,并将处理后的数据发送至接口单元;其中,所述虚拟小区为高频小区根据通信系统中超级子帧所包含的子帧数划分的小区;所述接口单元将接收的基带单元的数据进行缓存,并在一个超级子帧的帧周期内,将所有基带单元的数据发送至射频单元;和/或,

在接收方向,所述接口单元接收并缓存所述射频单元发送的数据,并在一个超级子帧的帧周期内,将缓存的数据按照预定的顺序分发至各个基带单元中;所述基带单元接收所述接口单元发送的数据,并将所述数据分发至各个虚拟小区。

2. 如权利要求1所述的方法,其特征在于,在所述基带单元向所述接口单元发送数据或者所述接口单元向基带单元发送数据时,按照预设的分段时刻进行分时发送;其中,所述预设的分段时刻根据所述帧周期以及所述基带单元的数量所确定。

3. 如权利要求2所述的方法,其特征在于,所述基带单元的数量根据所述虚拟小区的数量以及每个基带单元处理的虚拟小区的数量确定。

4. 如权利要求1所述的方法,其特征在于,所述接口单元在缓存接收到的数据时,在发送方向和接收方向各使用一组数据缓存区进行缓存。

5. 如权利要求4所述的方法,其特征在于,所述数据缓存区包括两个存储模块,每个存储模块的存储空间至少为 $k*s$ 个符号;其中, k 为所述基带单元处理的虚拟小区的预设个数; s 为所述超级子帧所包含的符号数。

6. 一种数据传输装置,其特征在于,包括:

多个基带单元,在发送方向,用于处理预设个数的虚拟小区的数据,并将处理后的数据发送至接口单元,其中,所述虚拟小区为高频小区根据通信系统中超级子帧所包含的子帧数划分的小区;和/或,在接收方向,用于接收所述接口单元的数据,并将接收的数据分发至各个虚拟小区;

所述接口单元,在发送方向,用于将接收的基带单元的数据进行缓存,在一个超级子帧的帧周期内,将所有基带单元的数据发送至射频单元;和/或,在接收方向,用于接收并缓存所述射频单元发送的数据,并在一个超级子帧的帧周期内,将缓存的数据按照预定的顺序分发至各个基带单元中;

所述射频单元,在发送方向,用于将所述接口单元发送的超级子帧进行发射;和/或,在接收方向,用于将接收的数据发送至所述接口单元。

7. 如权利要求6所述的装置,其特征在于,所述基带单元,用于向所述接口单元发送数据时,按照预设的分段时刻进行分时发送;其中,所述预设的分段时刻根据所述帧周期以及所述基带单元的数量所确定。

8. 如权利要求6所述的装置,其特征在于,所述接口单元,用于向所述基带单元发送数据时,按照所述预设的分段时刻进行分时发送;其中,所述预设的分段时刻根据所述帧周期以及所述基带单元的数量所确定。

9. 如权利要求6所述的装置,其特征在于,所述接口单元,用于在缓存接收到的数据时,在发送方向和接收方向各使用一组数据缓存区进行缓存。

10. 如权利要求9所述的装置,其特征在于,所述数据缓存区包括两个存储模块,每个存储模块的存储空间至少为 $k*s$ 个符号;其中, k 为所述基带单元处理的虚拟小区的预设个数;

s为所述超级子帧所包含的符号数。

一种数据传输方法及装置

技术领域

[0001] 本发明涉及通信技术领域,尤其涉及一种应用于高频大带宽通信系统的数据传输方法及装置。

背景技术

[0002] 在第三代UTRAN (UMTS Terrestrial Radio Access Network,通用移动通信系统的陆地无线接入网)和第四代LTE (Long Term Evolution,长期演进)移动通信系统中,使用的频段一般不超过4GHz,绝大多数都在3GHz以下,且此频段的大部分频段已经被占用,目前对于高频频段的利用率却很低。将移动通信的频段提到10G以上,甚至20G以上,且可以利用的带宽也可提前分配,带宽可达到500MHz,甚至可以超过1GHz,对基带的处理能力以及射频的存储有很高的要求。但是一般情况下,会通过成倍提升单块基带板的基带处理能力来解决,这势必会影响系统的硬件结构,硬件成本很高。

发明内容

[0003] 本发明提供一种数据传输方法及装置,用以解决现有技术中采用超高频段进行通信时,采用单块基带板处理,致使硬件成本高的问题。

[0004] 为实现上述发明目的,本发明采用下述的技术方案:

[0005] 依据本发明的一个方面,提供一种数据传输方法,包括:

[0006] 在发送方向,每个基带单元处理预设个数的虚拟小区的数据,并将处理后的数据发送至接口单元;其中,所述虚拟小区为高频小区根据通信系统中超级子帧所包含的子帧数划分的小区;所述接口单元将接收的基带单元的数据进行缓存,并在一个超级子帧的帧周期内,将所有基带单元的数据发送至射频单元;和/或,

[0007] 在接收方向,所述接口单元接收并缓存所述射频单元发送的数据,并在一个超级子帧的帧周期内,将缓存的数据按照预定的顺序分发至各个基带单元中;所述基带单元接收所述接口单元发送的数据,并将所述数据分发至各个虚拟小区。

[0008] 进一步地,在所述基带单元向所述接口单元发送数据或者所述接口单元向基带单元发送数据时,按照预设的分段时刻进行分时发送;其中,所述预设的分段时刻根据所述帧周期以及所述基带单元的数量所确定。

[0009] 进一步地,所述基带单元的数量根据所述虚拟小区的数量以及每个基带单元处理的虚拟小区的数量确定。

[0010] 进一步地,所述接口单元在缓存接收到的数据时,在发送方向和接收方向各使用一组数据缓存区进行缓存。

[0011] 进一步地,所述数据缓存区包括两个存储模块,每个存储模块的存储空间至少为 $k*s$ 个符号;其中, k 为所述基带单元处理的虚拟小区的预设个数; s 为所述超级子帧所包含的符号数。

[0012] 依据本发明的一个方面,提供一种数据传输装置,包括:

[0013] 多个基带单元,在发送方向,用于处理预设个数的虚拟小区的数据,并将处理后的数据发送至接口单元,其中,所述虚拟小区为高频小区根据通信系统中超级子帧所包含的子帧数划分的小区;和/或,在接收方向,用于接收所述接口单元的数据,并将接收的数据分发至各个虚拟小区;

[0014] 所述接口单元,在发送方向,用于将接收的基带单元的数据进行缓存,在一个超级子帧的帧周期内,将所有基带单元的数据发送至射频单元;和/或,在接收方向,用于接收并缓存所述射频单元发送的数据,并在一个超级子帧的帧周期内,将缓存的数据按照预定的顺序分发至各个基带单元中;

[0015] 所述射频单元,在发送方向,用于将所述接口单元发送的超级子帧进行发射;和/或,在接收方向,用于将接收的数据发送至所述接口单元。

[0016] 进一步地,所述基带单元,用于向所述接口单元发送数据时,按照预设的分段时刻进行分时发送;其中,所述预设的分段时刻根据所述帧周期以及所述基带单元的数量所确定。

[0017] 进一步地,所述接口单元,用于向所述基带单元发送数据时,按照所述预设的分段时刻进行分时发送;其中,所述预设的分段时刻根据所述帧周期以及所述基带单元的数量所确定。

[0018] 进一步地,所述接口单元,用于在缓存接收到的数据时,在发送方向和接收方向各使用一组数据缓存区进行缓存。

[0019] 进一步地,所述数据缓存区包括两个存储模块,每个存储模块的存储空间至少为 $k*s$ 个符号;其中, k 为所述基带单元处理的虚拟小区的预设个数; s 为所述超级子帧所包含的符号数。

[0020] 本发明有益效果如下:

[0021] 本发明所提供的数据传输方法及装置,将一个大带宽的小区分成了多个小带宽的虚拟小区,使用多个基带板并行处理这些虚拟小区,降低了对每块基带板的基带处理能力需求,同时降低系统的硬件成本。此外,多组虚拟小区的数据在链路上分段传输,接收方向和发送方向各使用2个独立存储模块分别存储虚拟小区的数据,即可完成多组虚拟小区的数据传输,显著降低射频侧的缓存需求,便于扩展到高频大带宽的移动通信系统中。

[0022] 上述说明仅是本发明技术方案的概述,为了能够更清楚了解本发明的技术手段,而可依照说明书的内容予以实施,并且为了让本发明的上述和其它目的、特征和优点能够更明显易懂,以下特举本发明的具体实施方式。

附图说明

[0023] 为了更清楚地说明本发明实施例或现有技术中的技术方案,下面将对实施例或现有技术描述中所需要使用的附图作一简单地介绍,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性的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0024] 图1为本发明实施例中所提供的发送方向的数据传输方法的流程图;

[0025] 图2为本发明实施例中所提供的接收方向的数据传输方法的流程图;

[0026] 图3为本发明实施例中基带单元向接口单元发送的数据格式;

[0027] 图4为本发明实施例中接口单元向基带单元发送的数据格式；

[0028] 图5为本发明实施例中所提供的数据传输装置的原理框图。

具体实施方式

[0029] 下面将结合本发明实施例中的附图，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做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。

[0030] 为了解决上述提到的采用高频频段时，通过提高基带板的能力致使硬件成本高的问题，本发明实施例提供了一种数据传输方法。该方法用于包括多个基带单元、接口单元以及射频单元的通信系统中。如图1所示，在发送方向的数据传输方法包括：

[0031] 步骤101，每个基带单元处理预设个数的虚拟小区的数据，并将处理后的数据发送至接口单元；其中，虚拟小区为高频小区根据通信系统中超级子帧所包含的子帧数划分的小区。而高频小区是指采用高频信号大于10Ghz的物理小区。

[0032] 步骤102，接口单元将接收的基带单元的数据进行缓存，并在一个超级子帧的帧周期内，将所有基带单元的数据发送至射频单元。

[0033] 如图2所示，在接收方向的数据传输方法包括：

[0034] 步骤201，接口单元接收并缓存射频单元发送的数据，并在一个超级子帧的帧周期内，将缓存的数据按照预定的顺序分发至各个基带单元中；

[0035] 步骤202，基带单元接收接口单元发送的数据，并将数据分发至各个虚拟小区。

[0036] 可知，本发明的实施例中，高频小区根据通信系统中超级子帧所包含的子帧数划分为多个虚拟小区，在针对高频大宽带（频点大于10Ghz，带宽大于100Mhz）的通信系统时，可将一个大宽带的高频小区分成多个小带宽的虚拟小区；而这些虚拟小区可由多个基带单元进行并行处理，可以有效降低每个基带单元的处理需求，降低系统的硬件成本。

[0037] 可选的，基带单元在向接口单元发送数据或者接口单元向基带单元发送数据时，按照预设的分段时刻进行分时发送。通过分时发送数据，可以有效避免接口单元因同时发送或者接收所有基带单元的数据，所造成的链路延迟。

[0038] 其中，对于预设的分段时刻根据帧周期以及基带单元的数量所确定。对于基带单元的数量根据虚拟小区的数量以及每个基带单元所能处理的虚拟小区的数量确定。对于每个基带单元处理虚拟小区的数量，根据实际情况进行设定。当然，基带单元和接口单元除了根据预设的分段时刻发送外，也可以采用同时发送的处理方式，本发明中不做具体的限定。

[0039] 举例说明，每个基带单元的处理能力为2个虚拟小区。当前高频小区划分的虚拟小区数为10个，那么需要5个基带单元。而当前超级子帧的帧周期为1ms，那么5个基带单元需要5个分段时刻。各个基带单元预先设置发送数据的顺序，每个基带单元按指定的分段时刻发送数据即可。

[0040] 其中，为了减小接口单元的缓存空间，加快接口单元的处理能力，本发明一实施例中，接口单元中设置两组数据缓存区。在发送方向，接口单元在缓存接收到的数据时，由其中一组数据缓存区缓存所接收到的数据；而在接收方向，在缓存接收到的数据时，由另外一组数据缓存区缓存所接收到的数据。

[0041] 每组数据缓存区采用乒乓缓存的形式,包括2个存储模块。在缓存接收到的数据时,2个存储模块分时切换缓存所接收到的数据。其中,每个存储模块需要至少为 $k*s$ 个符号;其中, k 为每个基带单元的处理虚拟小区的个数; s 为每个超级子帧所包含的符号数。

[0042] 当然,接口单元也可采用将接收到的数据全部缓存,但是相对会增加接口单元的硬件成本,同时接口单元处理数据的复杂度也会提高。因此,本发明每个数据缓存区采用2个存储模块分时切换缓存,可以有效降低射频侧的缓存需求,便于扩展到高频大带宽的移动通信中。

[0043] 下面结合附图和一具体实施例对本发明的技术内容进行详细说明。

[0044] 本实施例,超高频大带宽通信系统的帧周期是10ms,最大可分成10个超级子帧。其中,每个超级子帧1ms,且每个超级子帧中有 n 个子帧, n 的数量通常大于1。其中,每个超级子帧中有14个OFDM(Orthogonal Frequency Division Multiplexing,正交频分复用)符号。

[0045] 将1个高频小区分成 n 个虚拟小区。每个基带单元可以处理 k 个虚拟小区。因此处理 n 个虚拟小区共需要 i ($i=n/k$)个基带单元。其中,基带单元处理 k 个虚拟小区,且处理的天线数为 j_i 。在1ms的时间内每个基带单元与接口单元的链路上传输 k 个虚拟小区 j_i 根天线的14个符号的数据,同时,将1ms的时间分成 i 份, i 个分段时刻。每个分段时刻,就要一个基带单元发送 k 个虚拟小区 j 根天线的的数据。 i 个基带单元启动发送和接收有效数据的时刻不同。

[0046] 具体地,在发送方向,每个基带单元发送时刻提前分段定时 $1/ims$,根据预先设置的基带单元的且首基带单元先发,尾基带单元最后发送,具体地,基带参见图3。基带单元将数据发送至接口单元后,接口单元仅使用2个至少为 $k*s$ 个符号的缓存空间接收 i 个基带单元的数据,并将数据按天线进行抽取,组成 $(j_1+j_2+\dots+j_n)$ 个 n 虚拟小区单天线的的数据流送入射频单元,由射频单元进行中射频处理后,送到空口进行发送。

[0047] 而在接收方向,射频单元从空口接收数据后,经射频中频处理后,发送至接口单元。接口单元从射频单元接收 $(j_1+j_2+\dots+j_i)$ 个分离的 n 虚拟小区单天线的的数据,并将数据分成 i 个 k 虚拟小区的 j 根天线数据,使用2个至少为 $k*s$ 个符号的缓存空间进行缓存。在1ms内将 i 个 k 虚拟小区的 j_i 根天线数据分时发送。具体地,如图4所示,在每个分段时刻延迟 $1/ims$ 时刻进行发送,并将数据分发到对应基带单元的链路,首基带单元所需的数据先发送,尾基带单元所需的数据最后发送。每个基带单元接收到所需的数据后,将数据再分发至 k 个虚拟小区中。

[0048] 本发明实施例还提供了一种数据传输装置,如图5所示,包括多个基带单元51、接口单元52以及射频单元53;其中,

[0049] 多个基带单元51,在发送方向,用于处理预设个数的虚拟小区的数据,并将处理后的数据发送至接口单元52,其中,虚拟小区为高频小区根据通信系统中超级子帧所包含的子帧数划分的小区;和/或,在接收方向,用于接收接口单元52的数据,并将接收的数据分发至各个虚拟小区;

[0050] 接口单元52,在发送方向,用于将接收的基带单元51的数据进行缓存,在一个超级子帧的帧周期内,将所有基带单元51的数据发送至射频单元;和/或,在接收方向,用于接收并缓存射频单元发送的数据,并在一个超级子帧的帧周期内,将缓存的数据按照预定的顺序分发至各个基带单元51中;

[0051] 射频单元53,在发送方向,用于将接口单元52发送的超级子帧进行发射;和/或,在

接收方向,用于将接收的数据发送至接口单元52。

[0052] 具体地,基带单元51主要用于和接口单元之间进行数据交换。发送方向,从基带单元的数据缓存区中读出数据并按照一种传输格式发送给接口单元52;接收方向,接口单元52将数据按照传输格式发送给基带单元51,基带单元51进行缓存。接口单元52用于多个基带单元和射频单元之间的数据转接功能。发送方向,从基带单元接收数据,将其转换成射频所需的格式,并将其发送给射频单元53;接收方向,从射频单元53接收数据,将其转换成基带所需的格式,并将其发送给基带单元51。射频单元53,用于和接口单元53之间进行数据交换:在发送方向,将接口单元52的输入的数据进行接收后,进行中射频处理后,送到空口;另从空口接收的数据,经过射频中频处理后,发送给接口单元52。

[0053] 其中,基带单元51用于向接口单元52发送数据时,按照预设的分段时刻进行分时发送;接口单元52,用于向基带单元51发送数据时,按照预设的分段时刻进行分时发送;其中,预设的分段时刻根据帧周期以及基带单元51的数量所确定。基带单元51的数量根据虚拟小区的数量以及每个基带单元51处理的虚拟小区的数量确定。

[0054] 其中,接口单元52用于缓存接收到的数据时,在发送方向和接收方向各使用一组数据缓存区进行缓存。接口单元52中的两组数据缓存区中,每组数据缓存区包括两个存储模块,每个存储模块的存储空间至少为 $k*s$ 个符号;其中, k 为基带单元的处理虚拟小区的预设个数; s 为超级子帧所包含的符号数。

[0055] 综上所述,本发明实施例所提供的数据传输方法及装置,在应用于高频大带宽的通信系统中时,可将一个大带宽的小区分成了多个小带宽的虚拟小区,使用多个基带板并行处理这些虚拟小区,降低了对每块基带板的基带处理能力需求;并且,多组虚拟小区的数据在链路上分段传输,发送和接收方向各使用2个存储模块分别存储虚拟小区的数据,即可完成多组虚拟小区的双方向的数据传输,显著降低射频侧的缓存需求,便于扩展到高频大带宽的移动通信中。

[0056] 本说明书中的各个实施例均采用递进的方式描述,每个实施例重点说明的都是与其他实施例的不同之处,各个实施例之间相同相似的部分互相参见即可。对于系统实施例而言,由于其与方法实施例基本相似,相关之处参见方法实施例的部分说明即可。并且,在本文中,术语“包括”、“包含”或者其任何其他变体意在涵盖非排他性的包含,从而使得包括一系列要素的过程、方法、物品或者设备不仅包括那些要素,而且还包括没有明确列出的其他要素,或者是还包括为这种过程、方法、物品或者设备所固有的要素。在没有更多限制的情况下,由语句“包括一个……”限定的要素,并不排除在包括所述要素的过程、方法、物品或者设备中还存在另外的相同要素。

[0057] 另外,本领域普通技术人员可以理解实现上述实施例的全部或部分步骤可以通过硬件来完成,也可以通过程序来指令相关的硬件完成,所述的程序可以存储于一种计算机可读存储介质中,上述提到的存储介质可以是只读存储器,磁盘或光盘等。

[0058] 显然,本领域的技术人员可以对本发明进行各种改动和变型而不脱离本发明的精神和范围。这样,倘若本发明的这些修改和变型属于本发明权利要求及其等同技术的范围之内,则本发明也意图包含这些改动和变型在内。

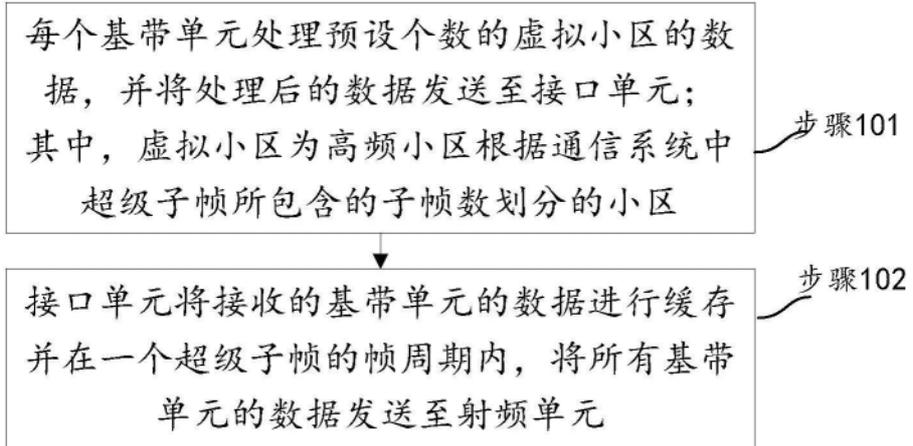


图1

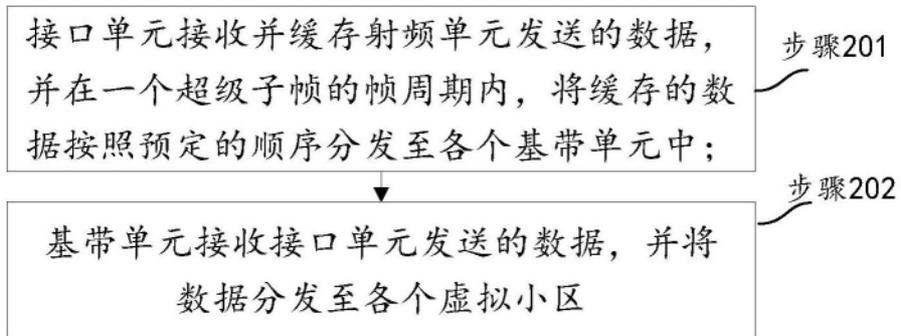


图2

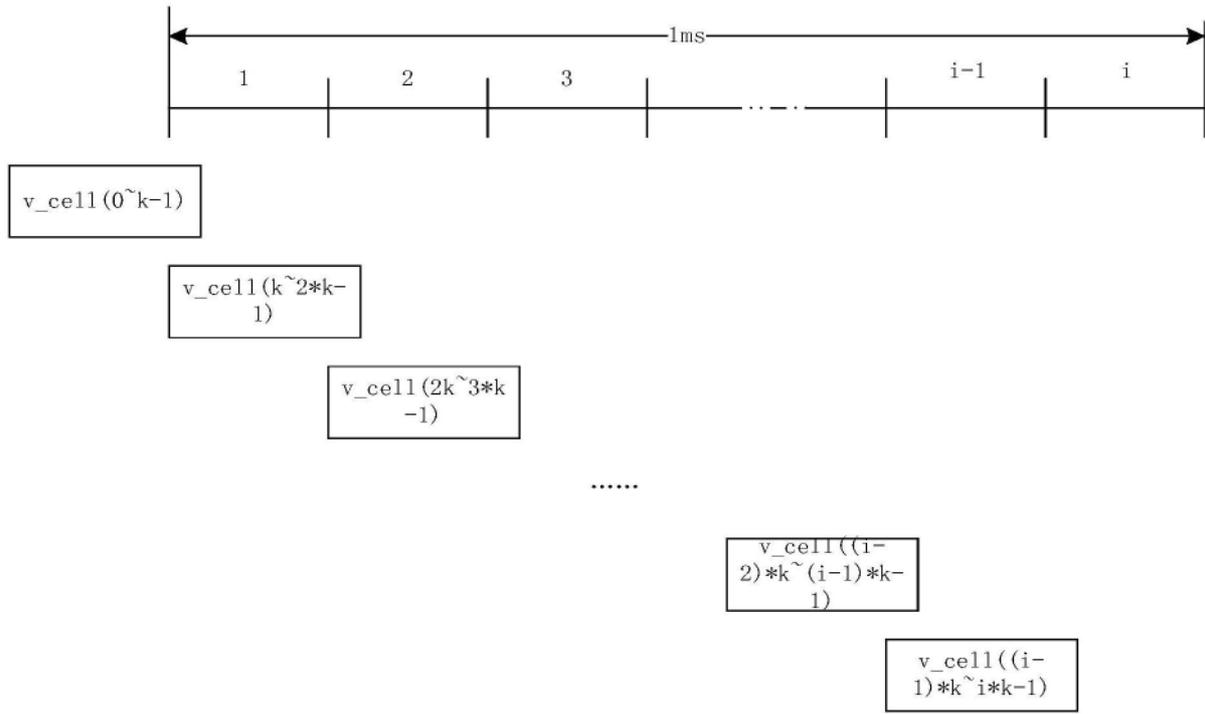


图3

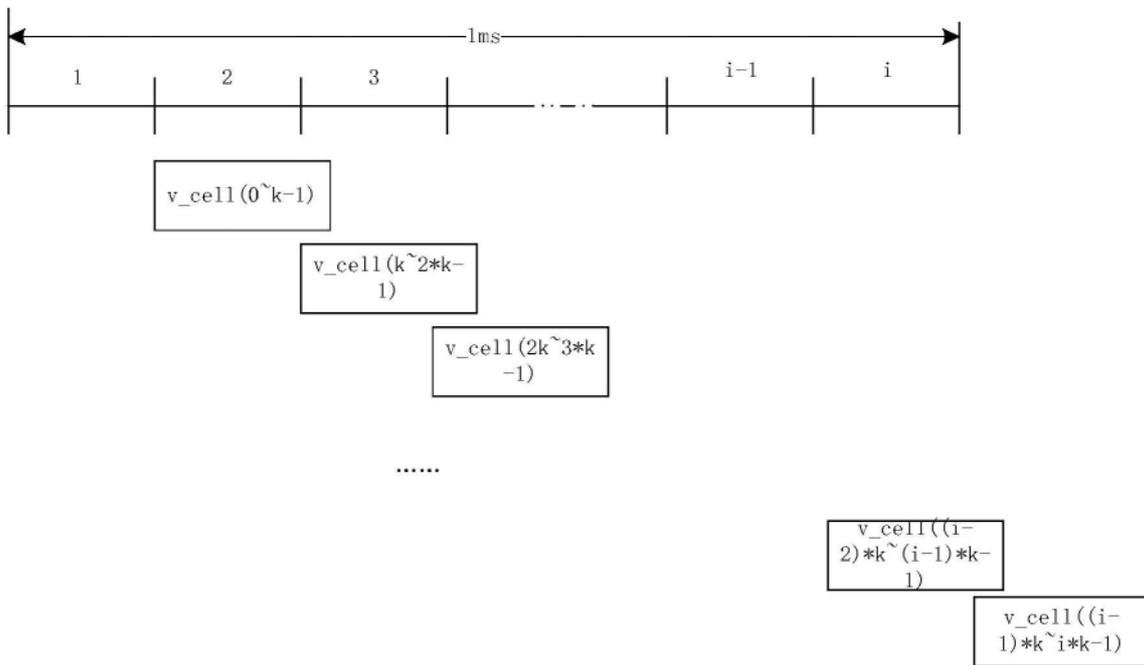


图4

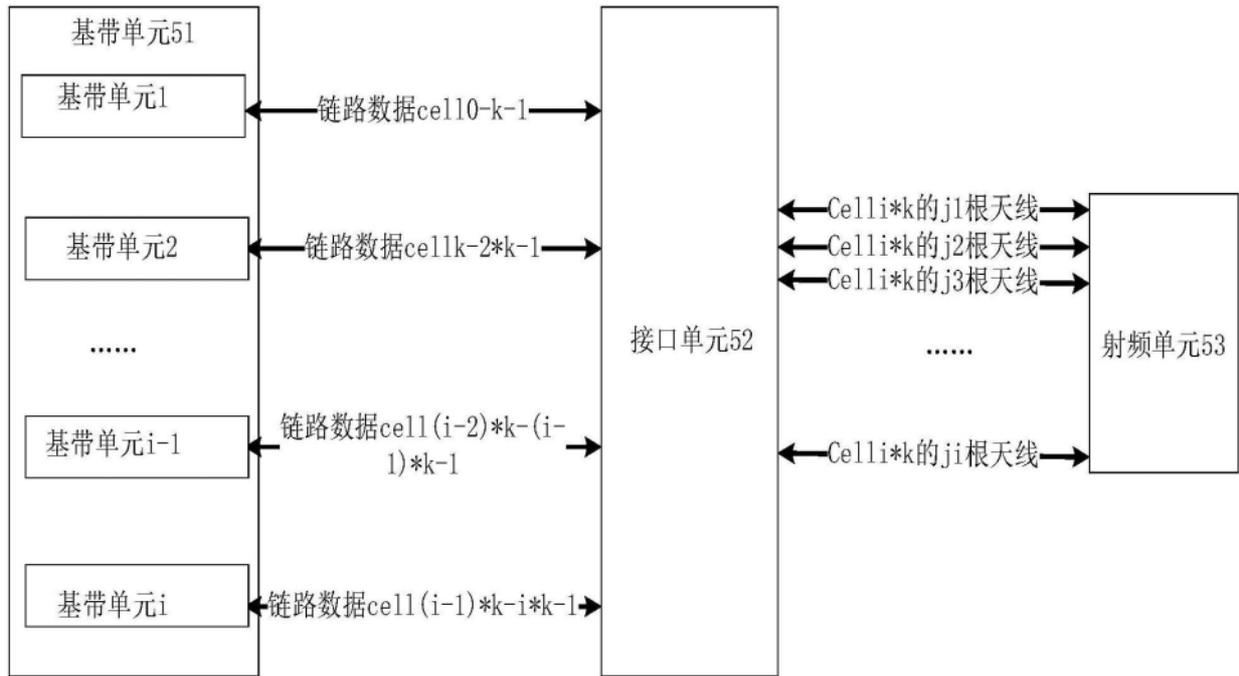


图5