



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 106100792 A

(43)申请公布日 2016. 11. 09

(21)申请号 201610436006.2

(22)申请日 2016.06.17

(71)申请人 广州海格通信集团股份有限公司
地址 510663 广东省广州市科学城海云路
88号

(72)发明人 杨剑锋 关杰

(74)专利代理机构 广州市华学知识产权代理有
限公司 44245

代理人 黄磊

(51) Int. Cl.

H04L 1/00(2006.01)

H04L 1/16(2006.01)

H04L 1/18(2006.01)

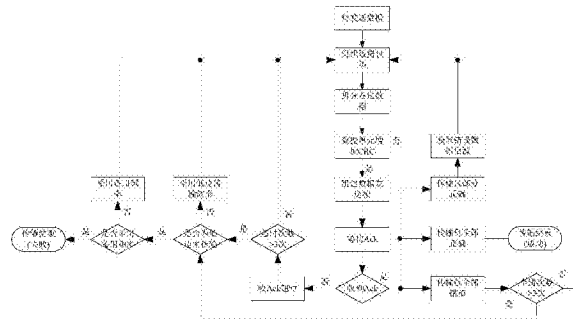
权利要求书2页 说明书4页 附图2页

(54)发明名称

一种短波抗干扰数据传输方法

(57)摘要

本发明公开了一种短波抗干扰数据传输方法,包括以下步骤:主呼方将待发送数据分成若干个基本数据单元,对每个基本数据单元进行CRC校验;将传输速率、传输数据长度封装成数据包头,将数据包头与各基本数据单元组织成发送数据帧,并发送;被呼方根据收到的数据包头确定传输速率、传输数据长度,并选择相应的解调方式接收数据单元;被呼方对解调后的数据单元逐个进行CRC校验确认,将确认结果封装成ACK数据并回复给主呼方;主呼方根据ACK数据选择需要重新发送的数据单元;主呼方根据ACK数据以及对ACK数据的接收效果,选择低速波形发送数据;本发明能够有效的提升短波数据传输的抗干扰性能,提升短波数据传输的成功率。



1. 一种短波抗干扰数据传输方法,其特征在于,包括下述步骤:

(1)主呼方将待发送数据分成若干个基本数据单元,对每个基本数据单元进行CRC校验;

(2)将传输速率、传输数据长度以及传输目的地址封装成数据包头,将数据包头与各基本数据单元组织成发送数据帧;其中,数据包头采用低速波形调制,基本数据单元根据链路质量采用高速或低速波形调制;

(3)被呼方先采用低速波形解调数据包头,然后根据数据包头解析出的传输速率选择相应的解调方式接收基本数据单元,根据数据包头解析出的传输数据长度选择相应的数据存储方式;

(4)被呼方对解调后的数据单元逐个进行CRC校验确认,将确认结果封装成ACK数据,并将ACK数据用低速波形回复给主呼方;

(5)主呼方解析收到的ACK数据,并通过ACK数据来判断被呼方是否成功接收每个基本数据单元,如果基本数据单元全部都正确接收,则本次发送成功;如果基本数据单元部分或全部错误接收,则主呼方将错误的基本数据单元重新封装,并组织成发送数据帧再次发送;如果在额定的时间内没有正确接收ACK数据,则主呼方重新发送本次数据帧;

(6)如果主呼方连续N次在额定的时间内没有正确接收ACK数据,或者连续N次收到的ACK数据表明被呼方全部错误接收,则主呼方采用低速波形重新发送数据,N为大于1的自然数;

(7)采用低速波形后,如果主呼方连续N次在额定时间内没有正确接收ACK数据,或者连续N次收到的ACK数据表明被呼方全部错误接收,则主呼方采用备用频率重新发送数据,并重复步骤(1)~步骤(6)。

2. 根据权利要求1所述的短波抗干扰数据传输方法,其特征在于,步骤(1)中,所述数据单元所承载的数据长度与传输波形的速率相关,传输波形采用固定长度时隙设计。

3. 根据权利要求1所述的短波抗干扰数据传输方法,其特征在于,步骤(2)中,所述数据包头所承载的是当次传输的信令信息,被呼方只有在正确解析数据包头的前提下,才能有效的接收后续的基本数据单元;所述数据包头采用低速波形,所述基本数据单元采用高速或低速波形,但基本数据单元在首次发送数据时采用高速波形。

4. 根据权利要求1所述的短波抗干扰数据传输方法,其特征在于,步骤(4)中,在进行CRC校验确认时,如果校验结果正确,则该基本数据单元的反馈信息位为1;如果校验结果错误,则该基本数据单元的反馈信息位为0,然后将各数据单元的反馈信息按顺序排放,封装成ACK数据,并采用低速波形将ACK数据回复给主呼方。

5. 根据权利要求4所述的短波抗干扰数据传输方法,其特征在于,步骤(4)中,如果全部的基本数据单元都接收正确,则被呼方把接收到的数据信息保存并上报;如果仅部分基本数据单元接收正确,则被呼方对接收数据缓冲区域打孔,对错误接收的基本数据单元保存其位置,但是不填入数据,仅对正确接收的基本数据单元填入接收数据;当再次收到主呼方的重新发送过来的信号时,再次解析数据包头和各基本数据单元,并根据数据缓冲区的打孔情况把正确接收的基本数据单元填入相应位置,错误数据单元忽略,直到所有位置上的数据都填满后,表明已成功接收该数据帧。

6. 根据权利要求1所述的短波抗干扰数据传输方法,其特征在于,步骤(4)中,步骤(5)

中,如果主呼方在额定的时间内没有正确接收ACK数据或者收到的ACK数据表明被呼方全部接收错误,则再次将当前的待发送数据帧发送。

7.根据权利要求1所述的短波抗干扰数据传输方法,其特征在于,步骤(6)中,所述N为3,如果连续3次在额定时间内主呼方没有正确接收ACK数据,或者连续3次收到ACK数据表明被呼方全部接收错误,则采用低速波形发送数据。

8.根据权利要求1所述的短波抗干扰数据传输方法,其特征在于,步骤(7)中,所述N为3,采用低速波形后,如果连续3次在额定时间内主呼方没有正确接收ACK数据,或者连续3次收到ACK数据表明被呼方全部接收错误,则主呼方采用备用频率重新发送数据,并重复步骤(1)~步骤(6)。

9.根据权利要求1所述的短波抗干扰数据传输方法,其特征在于,步骤(7)中,被呼方具有2路接收通路,能够同时接收主用频率和备用频率2个频率的信号,只要2个频率中有1个频率的信号能够正确接收,即可成功接收数据。

一种短波抗干扰数据传输方法

技术领域

[0001] 本发明涉及短波通信的研究领域,特别涉及一种短波抗干扰数据传输方法。

背景技术

[0002] 短波通信可以利用天波传播,通信距离远,不受视距的限制,因此在民用及军用中得到非常广泛的应用。但是天波并不是完美的,天波主要依靠电离层反射,也因此受制于电离层。电离层是不均匀、分层的、随机的,在其传播过程中会存在多径效应、时间延迟、电离层衰落、大气噪声、频率阻塞等现象。另外,短波频段是一种公用的无规划的频段,全人类都可以无限制的使用短波频段,因此,由于频率碰撞造成的突发干扰以及工业噪声等人为因素造成的底噪抬升及频率衰落现象也较为常见。

[0003] 由于信道环境恶劣,使得短波通信的应用受到不少限制,特别是短波通信的可靠性较差,难于满足当前数字化信息传递的需求,可靠通信问题已经成为制约短波通信进一步发展的瓶颈问题。因此,研究一种具有较强抗干扰能力的短波通信方法,具有非常重要的意义。

发明内容

[0004] 为了解决现有技术中对短波通数据传输抗干扰方面的不足,本发明的目的在于提供一种短波数据传输方法,该方法能够在突发干扰、衰落干扰及阻塞干扰的条件下,有效的提升短波数据传输的成功率。

[0005] 为了达到上述目的,本发明采用以下技术方案:

[0006] 本发明一种短波抗干扰数据传输方法,包括下述步骤:

[0007] (1)主呼方将待发送数据分成若干个基本数据单元,对每个基本数据单元进行CRC校验;

[0008] (2)将传输速率、传输数据长度以及传输目的地址封装成数据包头,将数据包头与各基本数据单元组织成发送数据帧;其中,数据包头采用低速波形调制,基本数据单元根据链路质量采用高速或低速波形调制;

[0009] (3)被呼方先采用低速波形解调数据包头,然后根据数据包头解析出的传输速率选择相应的解调方式接收基本数据单元,根据数据包头解析出的传输数据长度选择相应的数据存储方式;

[0010] (4)被呼方对解调后的数据单元逐个进行CRC校验确认,将确认结果封装成ACK数据,并将ACK数据用低速波形回复给主呼方;

[0011] (5)主呼方解析收到的ACK数据,并通过ACK数据来判断被呼方是否成功接收每个基本数据单元,如果基本数据单元全部都正确接收,则本次发送成功;如果基本数据单元部分或全部错误接收,则主呼方将错误的基本数据单元重新封装,并组织成发送数据帧再次发送;如果在额定的时间内没有正确接收ACK数据,则主呼方重新发送本次数据帧;

[0012] (6)如果主呼方连续N次在额定的时间内没有正确接收ACK数据,或者连续N次收到

的ACK数据表明被呼方全部错误接收,则主呼方采用低速波形重新发送数据,N为大于1的自然数;

[0013] (7)采用低速波形后,如果主呼方连续N次在额定时间内没有正确接收ACK数据,或者连续N次收到的ACK数据表明被呼方全部错误接收,则主呼方采用备用频率重新发送数据,并重复步骤(1)~步骤(6)。

[0014] 作为优选的技术方案,所述数据单元所承载的数据长度与传输波形的速率相关,传输波形采用固定长度时隙设计。

[0015] 作为优选的技术方案,步骤(2)中,所述数据包头所承载的是当次传输的信令信息,被呼方只有在正确解析数据包头的前提下,才有效的接收后续的基本数据单元;所述数据包头采用低速波形,所述基本数据单元采用高速或低速波形,但基本数据单元在首次发送数据时采用高速波形。

[0016] 作为优选的技术方案,步骤(4)中,在进行CRC校验确认时,如果校验结果正确,则该基本数据单元的反馈信息位为1;如果校验结果错误,则该基本数据单元的反馈信息位为0,然后将各数据单元的反馈信息按顺序排放,封装成ACK数据,并采用低速波形将ACK数据回复给主呼方。

[0017] 作为优选的技术方案,步骤(4)中,如果全部的基本数据单元都接收正确,则被呼方把接收到的数据信息保存并上报;如果仅部分基本数据单元接收正确,则被呼方对接收数据缓冲区域打孔,对错误接收的基本数据单元保存其位置,但是不填入数据,仅对正确接收的基本数据单元填入接收数据;当再次收到主呼方的重新发送过来的信号时,再次解析数据包头和各基本数据单元,并根据数据缓冲区的打孔情况把正确接收的基本数据单元填入相应位置,错误数据单元忽略,直到所有位置上的数据都填满后,表明已成功接收该数据帧。

[0018] 作为优选的技术方案,步骤(4)中,步骤(5)中,如果主呼方在额定的时间内没有正确接收ACK数据或者收到的ACK数据表明被呼方全部接收错误,则再次将当前的待发送数据帧发送。

[0019] 作为优选的技术方案,步骤(6)中,所述N为3,如果连续3次在额定时间内主呼方没有正确接收ACK数据,或者连续3次收到ACK数据表明被呼方全部接收错误,则采用低速波形发送数据。

[0020] 作为优选的技术方案,步骤(7)中,所述N为3,采用低速波形后,如果连续3次在额定时间内主呼方没有正确接收ACK数据,或者连续3次收到ACK数据表明被呼方全部接收错误,则主呼方采用备用频率重新发送数据,并重复步骤(1)~步骤(6)。

[0021] 作为优选的技术方案,步骤(7)中,被呼方具有2路接收通路,能够同时接收主用频率和备用频率2个频率的信号,只要2个频率中有1个频率的信号能够正确接收,即可成功接收数据。

[0022] 本发明与现有技术相比,具有如下优点和有益效果:

[0023] 本发明专利采用3种手段克服常规短波数据传输在抗干扰方面的不足:通过断点续传克服短波信道的突发干扰,通过自动降低传输速率提升可靠性来克服短波信道的衰落干扰,通过自动更换频率和2路并行接收克服短波信道的阻塞干扰,从而能够有效的提升短波数据传输的抗干扰性能,提升短波数据传输的成功率。

附图说明

- [0024] 图1是本发明主呼方流程示意图；
[0025] 图2是本发明被呼方流程示意图；
[0026] 图3是本发明时序结构示意图；
[0027] 图4是本发明数据保存示意图。

具体实施方式

[0028] 下面结合实施例及附图对本发明作进一步详细的描述,但本发明的实施方式不限于此。

[0029] 实施例

[0030] 如图1~图4所示,本发明所述的一种短波抗干扰数据传输方法,其实施过程包括以下步骤:

[0031] 步骤(1),主呼方将待发送数据分成数若干基本数据单元,对每个基本数据单元进行CRC校验,基本数据单元所承载的数据长度与传输波形的传输速率相关。

[0032] 传输波形采用固定长度时隙设计,本实施案例的高速波形基本参数如下:

[0033] 传输速率800bit/s;时隙长度500ms;每个时隙承载信息400bit。

[0034] 低速波形基本参数如下:

[0035] 传输速率100bit/s;时隙长度500ms;每个时隙承载信息50bit。

[0036] 当采用高速波形时,基本数据单元的信息长度为384bit,对每个基本数据单元进行16bit的CRC校验,校验后基本数据单元的信息位长度为384bit,校验位长度为16bit,总长度为400bit,与高速波形1个时隙所承载的信息长度相同。

[0037] 当采用低速波形时,基本数据单元信息的长度为384bit,对每个基本数据单元进行16bit的CRC校验,校验后基本数据单元的信息位长度为384bit,校验位长度为16bit,总长度为400bit,与低速波形8个时隙所承载的信息长度相同。

[0038] 步骤(2),将本次的传输速率、传输数据长度、传输目的地址等封装成数据包头,将数据包头与各基本数据单元封装成发送数据帧;数据包头所承载的是当次传输的信令信息,被呼方只有在正确解析数据包的前提下,才能够有效的接收后续的基本数据单元。数据包头采用低速波形发送,并且重复发送3次,以保证其可靠传输;基本数据单元根据链路质量采用高速或低速波形调制,通常首次发送数据时采用高速波形。

[0039] 步骤(3),被呼方先采用低速波形解调数据包头,然后根据数据包头解析出的传输速率选择相应的解调方式接收基本数据单元,根据数据包头解析出的传输数据长度选择相应的数据存储方式。

[0040] 步骤(4),被呼方对解调后的数据单元逐个进行CRC校验确认,将确认结果封装成ACK数据,并将ACK数据用低速波形回复给主呼方。

[0041] 本实施案例中主呼方的基本数据单元信息长度为384bit、CRC校验长度为16bit,被呼方对每个接收到的基本数据单元进行CRC校验确认。如果校验结果正确,则该基本数据单元的反馈信息位为1;如果校验结果错误,则该基本数据单元的反馈信息位为0。将各数据单元的反馈信息按顺序排放,封装成ACK数据,并采用低速波形将ACK数据回复给主呼方,

ACK数据重复发送3次,以保证其可靠传输。

[0042] 如果全部的基本数据单元都接收正确,则被呼方把接收到的数据信息保存并上报;如果仅部分基本数据单元接收正确,则被呼方对接收数据缓冲区域打孔,对错误接收的基本数据单元保存其位置,但是不填入数据,仅对正确接收的基本数据单元填入接收数据。当再次收到主呼方的重新发送过来的信号时,再次解析数据包头和各基本数据单元,并根据数据缓冲区的打孔情况把正确接收的基本数据单元填入相应位置,错误数据单元忽略,直到所有位置上的数据都填满后,表明已成功接收该数据帧。

[0043] 步骤(5),主呼方解析收到的ACK数据,并通过ACK数据来判断被呼方是否成功接收每个基本数据单元,如果基本数据单元全部都正确接收,则本次发送成功;如果基本数据单元部分或全部错误接收,则主呼方将错误的基本数据单元重新封装,并组织成发送数据帧再次发送,封装格式与步骤(1)方式相同。如果在额定的时间内没有正确接收ACK数据,则主呼方重新发送本次数据帧。

[0044] 步骤(6),如果连续3次在额定时间内主呼方没有正确接收ACK数据,或者连续3次收到ACK数据表明被呼方全部接收错误,则采用低速波形发送数据,低速波形的数据封装及基本收发流程与步骤(1)~步骤(5)相同。

[0045] 步骤(7),采用低速波形后,如果连续3次在额定时间内主呼方没有正确接收ACK数据,或者连续3次收到ACK数据表明被呼方全部接收错误,则主呼方采用备用频率重新发送数据,并重复步骤(1)~步骤(6)。

[0046] 步骤(8),被呼方具有2路接收通路,能够同时接收主用频率和备用频率2个频率的信号,只要2个频率中有1个频率的信号能够正确接收,即可成功接收数据。

[0047] 上述实施例为本发明较佳的实施方式,但本发明的实施方式并不受上述实施例的限制,其他的任何未背离本发明的精神实质与原理下所作的改变、修饰、替代、组合、简化,均应为等效的置换方式,都包含在本发明的保护范围之内。

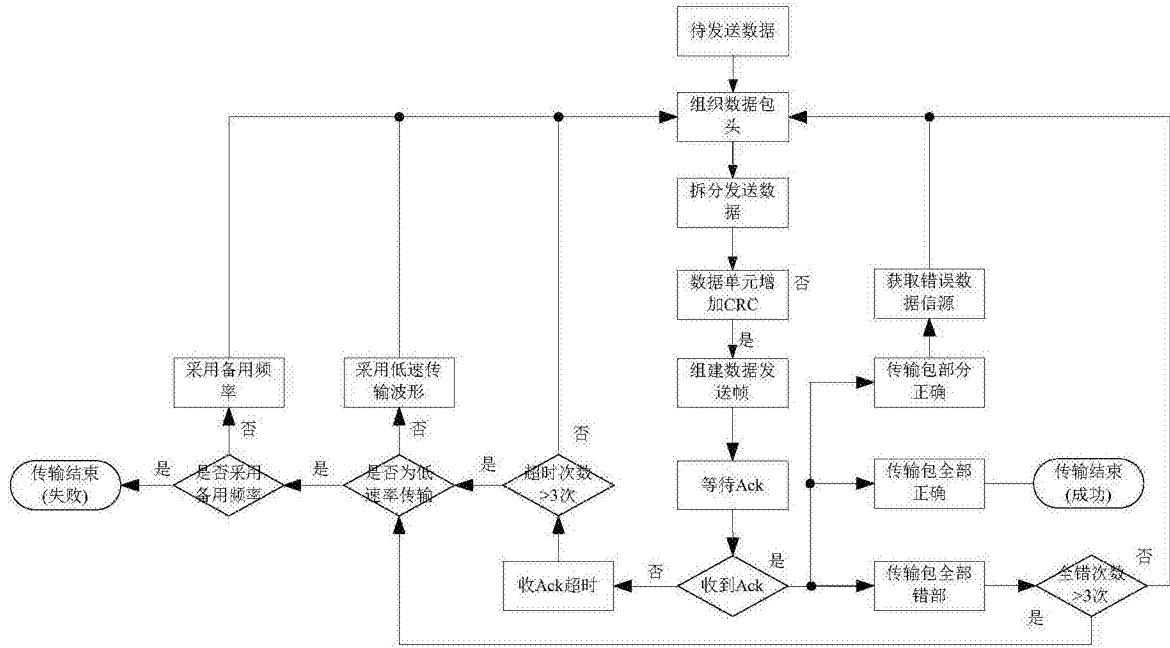


图1

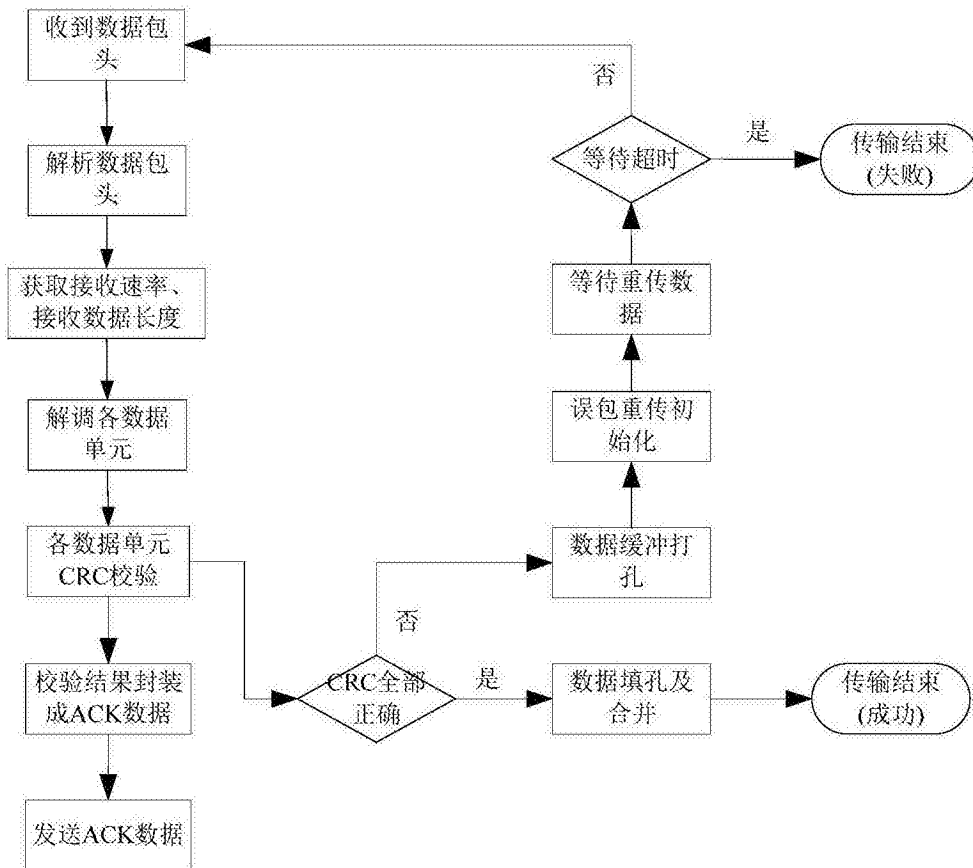


图2

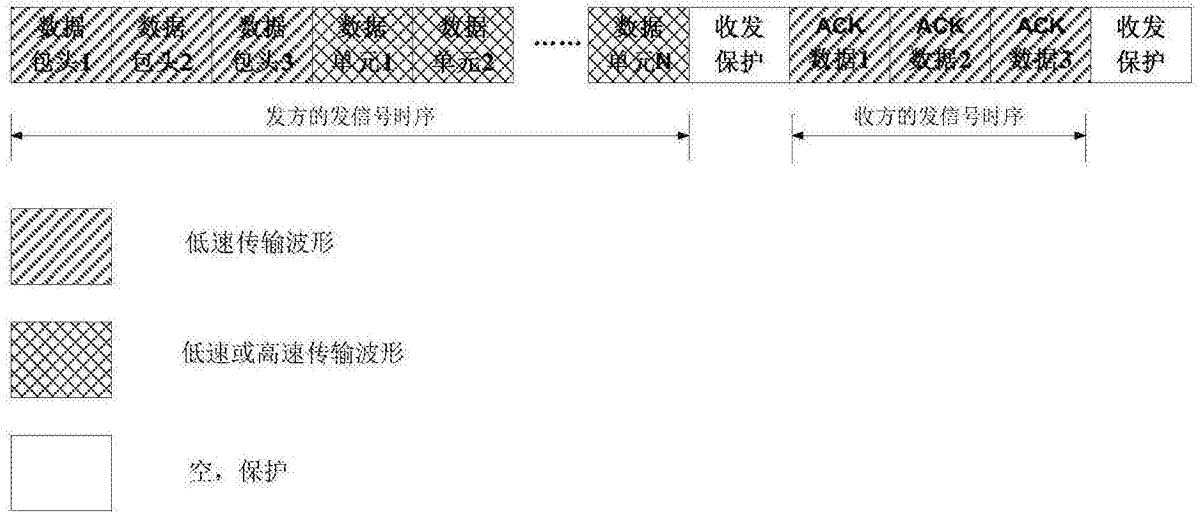


图3

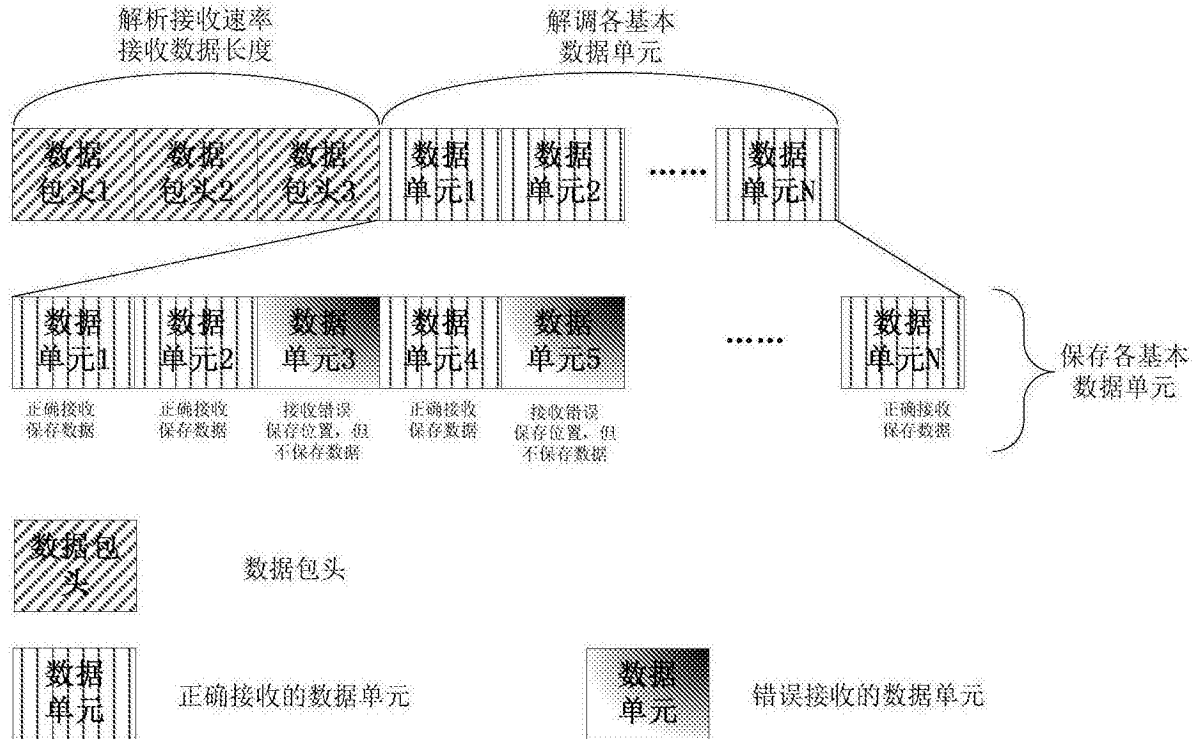


图4