

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

H04L 1/18 (2006.01)

H04L 1/00 (2006.01)

H04J 13/00 (2006.01)



# [12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200510093735.4

[43] 公开日 2007年3月7日

[11] 公开号 CN 1925382A

[22] 申请日 2005.8.29

[21] 申请号 200510093735.4

[71] 申请人 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律部

[72] 发明人 李颖 刘虎

[74] 专利代理机构 北京安信方达知识产权代理有限公司

代理人 王漪 王继长

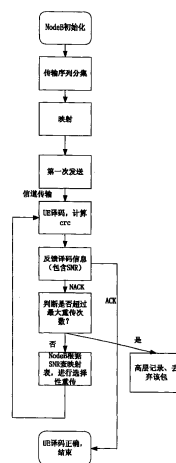
权利要求书 2 页 说明书 8 页 附图 3 页

## [54] 发明名称

一种混合自动请求重传的方法

## [57] 摘要

本发明的一种混合自动请求重传的方法，其包括如下步骤：在 NodeB 端产生一个待传输序列映射表，将待传输序列按照信噪比进行一定规则的映射；用户设备接收端根据 crc 校验结果产生反馈确认信息，所述确认信息包括：表示当次译码的结果错误，需要重传；或者表示译码的结果正确，无须重传；所述 NodeB 根据用户设备反馈的译码信息和当前信道质量，自适应地增、减量重发待传输序列，以使得用户设备尽快正确译码。本发明方法使 NodeB 根据信道变化情况能够进行自适应的增、减量重传，即选择性地重传更有助于 UE 尽快正确译码的冗余比特；这样在保证译码性能的情况下，减小了重传次数，提高了系统性能。



1、一种混合自动请求重传的方法，其包括如下步骤：

A、在 Node B 端产生一个待传输序列映射表，将待传输序列按照信噪比进行一定规则的映射；

B、用户设备接收端根据 crc 校验结果产生反馈确认信息，所述确认信息包括：表示当次译码的结果错误，需要重传；或者表示译码的结果正确，无须重传；

C、所述 Node B 根据用户设备反馈的译码信息和当前信道质量，自适应地增、减量重发待传输序列，以使得用户设备尽快正确译码。

2、根据权利要求 1 所述的方法，其特征在于，所述方法还包括：

A1、传输序列分集；

B1、映射：将每一种多径环境下反映其性能的信噪比范围划分为多个级别，所述级别之间的间距不是固定的，根据仿真结果来确定；每一个级别对应映射一个划分的集合编号；

C1、Node B 第一次发送时统一发送位于信噪比范围中点的那个集合；

D1、用户设备对接收序列译码，并计算 crc；

E1、所述用户设备反馈译码信息，并包含信噪比；在 crc 为零时反馈表示译码的结果正确，无须重传的信号；当 crc 不为零时反馈表示当次译码的结果错误，需要重传的信号给 Node B；

F1、所述 Node B 根据用户设备反馈的信噪比信息查映射表，进行选择性重传；

G1、所述用户设备接收到重传序列，循环所述步骤 D1 到 F1，直到接收端能够正确译码。

3、根据权利要求 2 所述的方法，其特征在于，所述方法还包括步骤：

H1、在所述步骤 F1 中判断是否达到最大重传次数，所述最大重传次数为系统中预设，如到达最大重传次数，则高层记录并丢弃该数据包。

## 一种混合自动请求重传的方法

### 技术领域

本发明涉及一种数字移动通信领域的自动请求重传的方法，特别涉及一种 TD-CDMA 和 WCDMA 系统提供 HSDPA 业务时的混合自动重传 (HARQ hybrid ARQ) 方法。

### 背景技术

HSDPA 是 3GPP 在 R5 协议中为了满足上 / 下行数据业务不对称的需求而提出的一种调制解调算法，是 WCDMA 和 TD-SCDMA 网络建设后期提高下行容量和数据业务速率的一种重要技术。为了达到提高下行分组数据速率和减少时延的目的，HSDPA 主要采用了自适应的编码和调制 (AMC)、快速混合自动重传 (HARQ) 和快速小区选择 (FCS) 和快速调度技术。

HARQ 技术可以提高系统性能，并可灵活地调整有效编码速率，还可以补偿由于采用链路适配所带来的误码。HSDPA 将 AMC 和 HARQ 技术结合起来可以达到更好的链路自适应效果。HSDPA 先通过 AMC 提供粗略的数据速率选择方案，然后再使用 HARQ 技术来提供精确的速率调解，从而提高自适应调节的精度和提高资源利用率。HARQ 机制本身的定义是将前向纠错编码 (FEC) 和自动请求重传 (ARQ) 结合起来的一种差错控制方案，HARQ 机制的形式很多，而目前 HSDPA 技术中主要是采用三种递

增冗余的 HARQ 机制: TYPE-I HARQ, TYPE-II HARQ, TYPE-III HARQ, 可以根据系统性能和设备复杂度来选择相应的 HARQ 机制。

第二类 HARQ 方案属于递增冗余 (Incremental Redundancy) 的 ARQ 方案。TYPE-II HARQ 方案考虑了无线传播信道的时差特性。在首次传输数据块时没有或带有较少的冗余。如果传输失败, 重传将开始。重传的数据块不是首次所传数据块的复制, 而是增加了其中的冗余部分。在接收端将两次收到的数据块进行合并, 编码速率会有所降低而提高了编码增益。

现有技术请参考以下文献:

[1] 周海军等, TD-SCDMA 系统中 HARQ 方案与仿真分析, 重庆邮电学院学报, 2004, 2。

[2] 郭磊等, 两种 HARQ 方式在移动通信中的比较, 通信技术, 2003, No.3。

[3] 任艳颖等, 混合 ARQ 机制的性能分析, 计算机工程与应用, 2003, 3。

[4] 王亚峰等, 采用 Turbo 码的 type III HARQ 性能分析, 通信学报, 2004, 6。

现有的第二类 HARQ 方案中, 在增量冗余重传的时候, 不能够根据反馈信息来确定下一次重发的时候需要重发哪些冗余比特; 并且不能根据当前信道质量、自适应地增、减量重传; 即 NodeB 知道接收端译码不正确时, 只能根据 UE 反馈的信噪比 SNR 信息, 盲目地对冗余比特在数量上进行增量重传, 而不能确定重发哪些冗余比特就可以使接收端更快地正确译码。

因此, 现有技术存有缺陷, 而有待于改进和发展。

## 发明内容

本发明的目的是提供一种混合自动请求重传的方法,让 NodeB 可以根据 UE 反馈的 SNR 信息,有选择性地进行增、减量重传。

本发明的技术方案如下:

一种混合自动请求重传的方法,其包括如下步骤:

A、在 Node B 端产生一个待传输序列映射表,将待传输序列按照信噪比进行一定规则的映射;

B、用户设备接收端根据 crc 校验结果产生反馈确认信息,所述确认信息包括:表示当次译码的结果错误,需要重传;或者表示译码的结果正确,无须重传;

C、所述 Node B 根据用户设备反馈的译码信息和当前信道质量,自适应地增、减量重发待传输序列,以使得用户设备尽快正确译码。

所述的方法,其中,还包括:

A1、传输序列分集;

B1、映射:将每一种多径环境下反映其性能的信噪比范围划分为多个级别,所述级别之间的间距不是固定的,根据仿真结果来确定;每一个级别对应映射一个划分的集合编号;

C1、Node B 第一次发送时统一发送位于信噪比范围中点的那个集合;

D1、用户设备对接收序列译码,并计算 crc;

E1、所述用户设备反馈译码信息,并包含信噪比;在 crc 为零时反馈

表示译码的结果正确，无须重传的信号；当 crc 不为零时反馈表示当次译码的结果错误，需要重传的信号给 Node B；

F1、所述 Node B 根据用户设备反馈的信噪比信息查映射表，进行选择性重传；

G1、所述用户设备接收到重传序列，循环所述步骤 D1 到 F1，直到接收端能够正确译码。

所述的方法，其中，还包括步骤：

H1、在所述步骤 F1 中判断是否达到最大重传次数，所述最大重传次数为系统中预设，如到达最大重传次数，则高层记录并丢弃该数据包。

本发明所提供的一种混合自动请求重传的方法，与现有技术相比，可以使 NodeB 根据信道变化情况进行自适应的增、减量重传，即选择性地重传更有助于 UE 尽快正确译码的冗余比特；这样在保证译码性能的情况下，减小了重传次数，提高了系统性能。

## 附图说明

图 1 所示为现有技术的第二类 HARQ 方案的流程图；

图 2 为本发明方法的映射选择性 HARQ 方案的流程图；

图 3 为本发明方法的映射过程示意图。

## 具体实施方式

以下结合附图，将对本发明的各较佳实施例进行较为详细的说明。

本发明所述混合自动请求重传的方法，其核心思想是：在 HSDPA 第二类 HARQ 方案中，NodeB 端产生一个待传输序列映射表，将待传输序列按照 SNR 进行一定规则的映射，SNR（信噪比）与 BER（误比特率）之间有一定的关系。UE 接收端根据 crc 校验结果产生反馈确认信息 NACK，此时表示当次译码的结果错误，需要重传；或者 ACK，此时表示译码的结果正确，无须重传。然后 NodeB 根据 UE 反馈的译码信息和当前信道质量，自适应地增、减量重发待传输序列，以使得 UE 尽快正确译码。

本发明方法实现的步骤如下，如图 2 所示：

#### 第一步 传输序列分集：

本步骤又包括下列步骤：

1、首先将待传输序列分为系统比特和校验比特两个部分，系统比特集合编号始终为 A；

2、其次将校验比特集合分为第一校验比特集合，编号为 B 和第二校验比特集合，编号为 C；

3、按照一定的规则将集合 B、C 分为 7 个子集合：这里总体准则是相当于对 B、C 集合再做一次简单的交织，使其尽量更分散一些，进一步降低突发错误的概率，提高译码的效率。这样将集合 B、C 划分并按照一定规则合并为若干个集合，编号依次由 D 递增，这些集合可以互不相干，也可以有交集，甚至还可以属于依次包含的关系；

#### 第二步 映射：

将每一种多径环境下反映其性能的信噪比范围划分为 7 个级别，这 7 个级别之间的间距不是固定的，而是根据仿真结果来确定的；每一个级别对应映射一个第三步骤划分的集合编号，这里须注意：UE 反馈的 SNR 是

估计值、不一定精确等于每一个级别具体的 SNR 值,处理时采取就近原则;

第三步 第一次发送:

NodeB 第一次发送时统一发送位于信噪比范围中点的那个集合;

第四步 UE 译码、计算 crc:

UE 对接收序列译码, 并计算 crc;

第五步 UE 反馈译码信息, 其中包含 SNR:

- 当 crc 为零时, 反馈 ACK, 此时译码正确结束;
- 当 crc 不为零时, 反馈 NACK 给 NodeB;

第六步 判断是否达到最大重传次数:

由于重传不能无休止的进行下去、所以会在系统中预先设定一个最大重传次数。当 NodeB 判断已经达到最大重传次数时, 则高层记录并丢弃该包; 否则继续第七步;

第七步 NodeB 根据 UE 反馈信息 (SNR) 查映射表, 进行选择性重传:

发送端 NodeB 根据 UE 反馈信息 (SNR) 查映射表, 得到需要重传的集合编号, 将其重传;

第八步 UE 接收到重传序列, 循环第四步~第七步, 直到接收端能够正确译码或者达到设定的最高重传次数为止;

整个映射选择性 HARQ 方案的流程图如图 2 所示。

下面以 HSDPA 中 VA120 环境、1/3 turbo 编译码为例说明本发明的映射方式, 并结合附图对本发明技术方案的实施作进一步的详细描述:

第一步 NodeB 对待传输序列进行分块并映射, 如图 3 所示:

1、 将待传输序列分为系统比特和校验比特两个部分，系统比特集合编号始终为 A；

2、 将校验比特集合分为第一校验比特集合，编号为 B 和第二校验比特集合，编号为 C；

3、 将集合 B、C 划分、合并为若干个子集合，每个子集合的编号依次由 D 递增：

- 首先对集合 B、C 再作一次简单的交织、使突发错误的概率进一步减小，具体交织方式可以选择按行写入、按列读出的简单方式，如图 3 所示：这里仅仅是个示意图、直观地表示交织后 B、C 集合被分割、不涉及具体分割方式；实际应用中可以按照上面说的按行写入、按列读出的原则；也可以使用其它原则；

- 其次将交织后的比特分段收集起来，这里收集时将 B、C 中对应的比特段合并在一起；

- 最后对这些集合依次由 D 开始编号；

- 每一个集合编号对应一个 SNR 下应该重传的校验比特集合；

第二步 NodeB 进行第一次发送：

NodeB 第一次发送时统一发送集合 G+D+J+E；

第三步 UE 对接收序列译码、计算 crc：

- UE 根据接收序列进行译码，计算 crc；

- 当 crc 不为零时，反馈 NACK 回 NodeB；反之则反馈 ACK，停止当前序列的重传；

第四步 NodeB 判断是否达到最大重传次数：

若达到最大重传次数，则高层记录并丢弃该包；否则 NodeB 根据 UE 反馈信息，查映射表得到需要重传的集合编号，将其重传；

第五步 UE 接收到重传序列，循环第三步和第四步，直到接收端能够正确译码或者达到设定的最高重传次数为止。

本发明方法通过 NodeB 对传输序列分块进行一定规则的映射，做成映射表；并根据 UE 反馈的译码信息查映射表，对应地进行有选择性地增、减量重传，这样避免了 NodeB 盲目地进行增量重传，有效地减少了重传次数、保证了译码性能。

应当理解的是，上述针对具体实施例的描述较为具体，并不能因此而认为是对本发明专利保护范围的限制，本发明的专利保护范围应以所附权利要求为准。

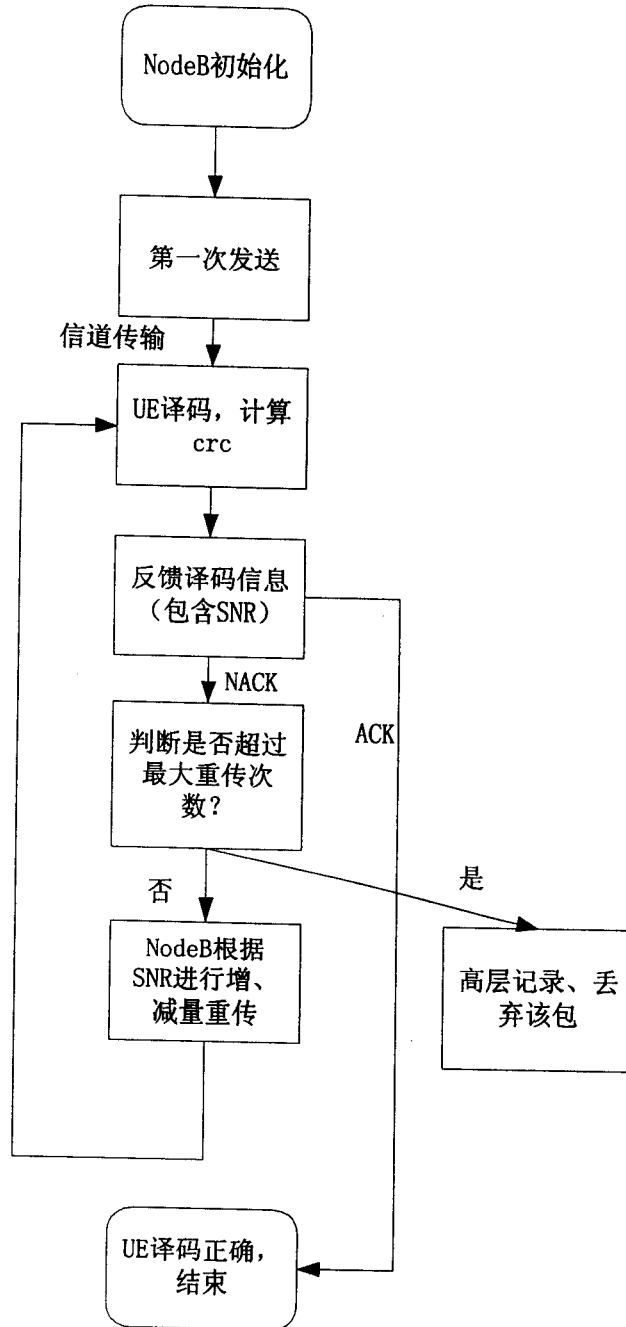


图 1

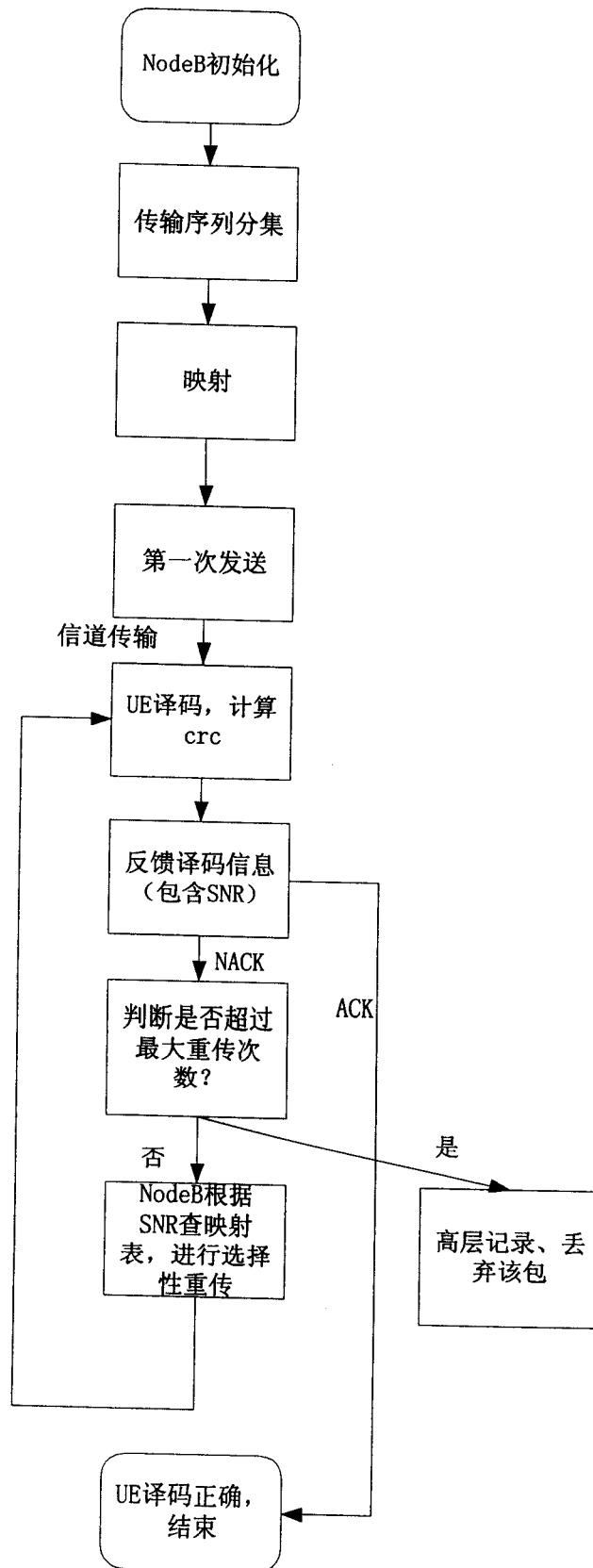


图 2

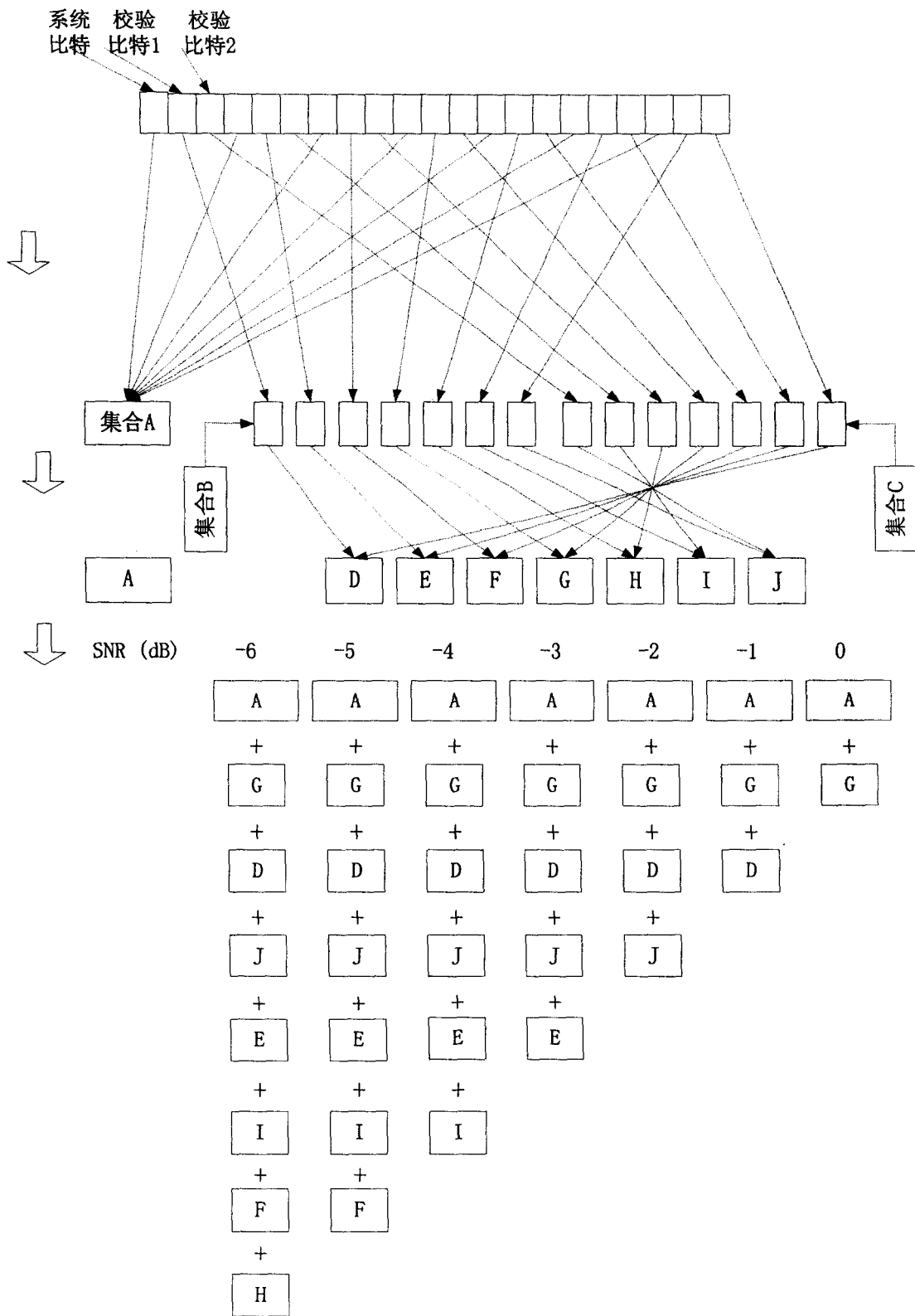


图 3