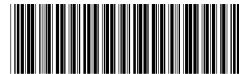


(19) 中华人民共和国国家知识产权局



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101145871 B

(45) 授权公告日 2012.06.06

(21) 申请号 200610152044.1

40 行 - 第 2 栏第 23 行 .

(22) 申请日 2006.09.12

审查员 孟文婷

(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律部

(72) 发明人 干建 罗亚军

(74) 专利代理机构 工业和信息化部电子专利中  
心 11010

代理人 齐苏平

(51) Int. Cl.

H04J 3/14 (2006.01)

H04B 17/00 (2006.01)

(56) 对比文件

US 5606563 A, 1997.02.25, 说明书第 1 栏第

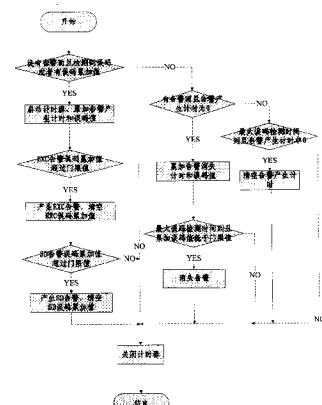
权利要求书 1 页 说明书 4 页 附图 2 页

(54) 发明名称

SDH 业务中对信号误码降低告警产生次序错  
误的方法

(57) 摘要

本发明涉及光同步数字传输技术，具体而言，  
涉及一种光同步数字传输设备中由于接收信号  
出现误码造成告警错误产生顺序以及引起的误  
倒换，特别是一种在 SDH 业务中基于接收信号出  
现误码实现降低 SD 和 EXC 告警错误产生次序的  
方法。根据为误码率越限和信号劣化分别设置的  
检测门限值、最大误码检测时间，进行越限告警，  
通过设置计时标志，在误码出现时启动计时，同时  
累加误码值。采用本发明在设备上进行了多次测  
试，与现有方法相比，可以明显降低 SD 告警和 EXC  
告警错误产生次序，减少由于该问题造成的业务  
SD, SF 误倒换事件，从而降低 SDH 网络 SD, SF 误倒  
换的发生概率。



1. 一种 SDH 业务中对信号误码降低告警产生次序错误的方法,包括:

为误码率越限设置第一检测门限值、和第一最大误码检测时间,为信号劣化设置第二检测门限值、和第二最大误码检测时间,对于所述误码率越限,在设置的所述第一最大误码检测时间内的任意时刻,如果累加误码值超过了所述第一检测门限值,则产生越限告警,对于所述信号劣化,在设置的所述第二最大误码检测时间内的任意时刻,如果累加误码值超过了所述第二检测门限值,则产生越限告警;

其特征在于:

设置计时标志,在误码出现时启动计时,同时累加误码值。

2. 如权利要求 1 所述的 SDH 业务中对信号误码降低告警产生次序错误的方法,其特征在于:

如果当前没有误码率越限告警或者信号劣化越限告警而且检测的误码值非零或者误码累加值大于零,则累加告警产生计时,并且分别累加误码率越限告警或者信号劣化越限告警的误码值;

累加的所述误码率越限告警的误码值大于所述第一检测门限值或者累加的所述信号劣化越限告警的误码值大于所述第二检测门限值,则产生误码率越限告警或者信号劣化越限告警,同时清空误码累加值;否则在所述第一最大误码检测时间或者第二最大误码检测时间到时后,清空累加的误码值,同时清空计时标志启动的计时,停止计时。

3. 如权利要求 2 所述的 SDH 业务中对信号误码降低告警产生次序错误的方法,其特征在于:

如果发生误码率越限告警或者信号劣化越限告警并且计时标志启动的计时为零,累加告警消失计时,同时累加误码值;如果所述第一最大误码检测时间或者所述第二最大误码检测时间到且累加的误码值低于门限值,则消失告警。

4. 如权利要求 3 所述的 SDH 业务中对信号误码降低告警产生次序错误的方法,其特征在于:

如果所述第一最大误码检测时间到且误码率越限告警产生计时非 0 或者所述第二最大误码检测时间到且信号劣化告警产生计时非 0,则清空计时标志启动的计时,停止计时。

5. 如权利要求 1 所述的 SDH 业务中对信号误码降低告警产生次序错误的方法,其特征在于:

如果所述第一最大误码检测时间或者所述第二最大误码检测时间到且累加误码值低于检测门限值,则消失告警,停止计时。

## SDH 业务中对信号误码降低告警产生次序错误的方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及光同步数字传输技术 (SDH)，具体而言，涉及一种光同步数字传输 (SDH) 设备中由于接收信号出现误码造成告警错误产生顺序以及引起的误倒换，特别是一种在 SDH 业务中基于接收信号出现误码实现降低 SD 和 EXC 告警产生次序错误的方法。

### 背景技术

[0002] 为了确保 SDH 业务传送通路的稳定性，网元设备需要根据特定开销字节值实时检测当前接收到的信号，并且根据信号中的误码大小确定是否产生告警并且执行相应的倒换操作。

[0003] 根据 ITU 标准建议，如果出现误码率越限 (EXC) 告警将触发 SF 倒换；如果出现信号劣化 (SD) 告警将触发 SD 倒换；如果同时出现 EXC 告警和 SD 告警，由于 EXC 告警的优先级高于 SD 告警，所以根据优先级处理原则，将引起 SF 倒换。

[0004] EXC 告警和 SD 告警体现的是 SDH 业务中一段时间内的误码和用户设置的检测门限大小情况，而且根据用户设置门限的高低，误码累加时间也不相同，具体可参考 ITU 标准建议，如表 1,2 所示。EXC 告警和 SD 告警同为误码越限告警，两者的区别在于用户的设置门限值不同，EXC 告警门限通常高于 SD 告警门限，所以出现 EXC 告警时信号中误码情况更严重。

[0005] 表 1 G.806 中对 VC-4 和 VC-3 的最大误码检测时间的规定

| Detector threshold | Actual BER     |           |           |           |           |           |           |
|--------------------|----------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
|                    | $\geq 10^{-3}$ | $10^{-4}$ | $10^{-5}$ | $10^{-6}$ | $10^{-7}$ | $10^{-8}$ | $10^{-9}$ |
| [0006]             | $10^{-3}$      | 10 ms     |           |           |           |           |           |
|                    | $10^{-4}$      | 10 ms     | 100ms     |           |           |           |           |
|                    | $10^{-5}$      | 10 ms     | 100ms     | 1 s       |           |           |           |
|                    | $10^{-6}$      | 10 ms     | 100ms     | 1 s       | 10 s      |           |           |
|                    | $10^{-7}$      | 10 ms     | 100ms     | 1 s       | 10 s      | 100 s     |           |
|                    | $10^{-8}$      | 10 ms     | 100ms     | 1 s       | 10 s      | 100 s     | 1000s     |
|                    | $10^{-9}$      | 10 ms     | 100ms     | 1 s       | 10 s      | 100 s     | 1000s     |

[0007] 表 2 G.806 中对 VC-2, VC-12 和 VC-11 的最大误码检测时间的规定

| Detector<br>threshold | Actual BER        |                  |                  |                  |                  |                  |
|-----------------------|-------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|
|                       | ≥10 <sup>-3</sup> | 10 <sup>-4</sup> | 10 <sup>-5</sup> | 10 <sup>-6</sup> | 10 <sup>-7</sup> | 10 <sup>-8</sup> |
| [0008]                | 10 <sup>-3</sup>  | 40 ms            |                  |                  |                  |                  |
|                       | 10 <sup>-4</sup>  | 40 ms            | 400ms            |                  |                  |                  |
|                       | 10 <sup>-5</sup>  | 40 ms            | 400ms            | 4 s              |                  |                  |
|                       | 10 <sup>-6</sup>  | 40 ms            | 400ms            | 4 s              | 40 s             |                  |
|                       | 10 <sup>-7</sup>  | 40 ms            | 400ms            | 4 s              | 40 s             | 400 s            |
|                       | 10 <sup>-8</sup>  | 40 ms            | 400ms            | 4 s              | 40 s             | 4 000 s          |

[0009] 以  $10^{-7}$  的检测门限为例,结合 ITU 标准建议具体说明 EXC 告警和 SD 告警的产生和消失方法:如果用户设定的检测门限为  $10^{-7}$ ,那么最大误码检测时间为 100 秒,即在 100 秒内的任意时刻,如果累加误码数超过了  $10^{-7}$  的误码门限值 Thr,将产生越限告警,如果到 100 秒结束时刻累加的误码值仍然低于门限值 Thr,将把累加的误码值清 0,重新开始误码累加和判断。如果已经产生了越限告警,那么在 100 秒结束时刻,如果累加的误码值低于  $10^{-7}$  的误码门限值 Thr,那么越限告警将消失。根据表中最大误码检测时间与检测门限的关系,可以推断出不同检测门限的误码门限值 Thr 大小不相等。

[0010] 在实际处理中如果用户设置的 SD 和 EXC 告警的检测门限分别为  $THR_1$  和  $THR_2$  ( $THR_1 = n * THR_2$ ,  $n$  可能为  $10, 10^2, 10^3, 10^4, 10^5$  或者  $10^6$ ), 接收信号中存在  $THR_1$  门限的误码(此时设备应该产生 EXC 告警),网管上往往先产生 SD 告警,后产生 EXC 告警,同时原本应该触发 SF 倒换的设备却触发了 SD 倒换,造成了业务的错误倒换。

## 发明内容

[0011] 本发明目的在于解决 SDH 业务中误码越限后 SD 告警和 EXC 告警产生次序错误的问题,从而降低由于该问题造成的业务 SD, SF 误倒换的发生,提高 SDH 网络运行的自愈性。

[0012] 本发明具体是这样实现的:

[0013] 一种 SDH 业务中对信号误码降低告警产生次序错误的方法,包括:

[0014] 根据为误码率越限和信号劣化分别设置的检测门限值、最大误码检测时间,进行越限告警;

[0015] 其特征在于:

[0016] 设置计时标志,在误码出现时启动计时,同时累加误码值。

[0017] 所述累加误码值大于检测门限值,产生越限告警,同时清空误码累加值;否则在最大误码检测时间到时后停止计时。

[0018] 所述最大误码检测时间到,清空误码累加值,同时清空计时标志启动的计时,停止计时。

[0019] 发生越限告警并且计时标志启动的计时为零,在越限告警消失后计时标志启动计时,同时累加误码值。

[0020] 发生越限告警并且计时标志启动的计时非零,所述最大误码检测时间到,则清空

计时标志启动的计时,停止计时。

[0021] 如果告警的最大误码检测时间到且累加误码值低于检测门限值,则消失告警,停止计时。

[0022] 采用本发明在设备上进行了多次测试,与现有方法相比,可以明显降低 SD 告警和 EXC 告警产生次序错误,减少由于该问题造成的业务 SD, SF 误倒换事件,从而降低 SDH 网络 SD, SF 误倒换的发生概率。

## 附图说明

[0023] 图 1 为现有方案 EXC 告警产生坐标图;

[0024] 图 2 为现有方案 SD 告警产生坐标图;

[0025] 图 3 为本发明的 SD, EXC 告警产生坐标图;

[0026] 图 4 为本发明的告警产生和消失流程图。

## 具体实施方式

[0027] 以坐标图说明现有方案和本发明的 SD 告警和 EXC 告警处理过程说明,参考图 1,2,3。图中横轴 t 为时间,纵轴 err count 为误码累加值。假设 EXC 告警和 SD 告警的检测门限分别为  $THR_1$  和  $THR_2$  ( $THR_1 = 10*THR_2$ ), EXC 告警的最大误码检测时间为 T, 则 SD 告警的最大误码检测时间为  $10T$ , 实际的误码产生时刻为  $t_1$ ,  $t_1$  可能位于 0 至 T 之间的任意时刻。

[0028] 现有方案 EXC, SD 告警处理参考图 1,2。在检测门限  $THR_1$  的最大误码检测时间的结束处 T 时刻,由于误码的累加值可能仍然低于误码门限值 Thr,所以将把累加的误码值清 0,重新开始误码累加和判断,直至  $t_3$  时刻误码累加值高于误码门限值,此时将产生 EXC 告警。由于 SD 告警最大误码检测时间为  $10T$ ,所以到达 T 时刻,误码将继续累加,到达  $t_2$  时刻,误码累加值超过门限值 Thr,产生 SD 告警,这样 SD 告警先于 EXC 告警产生。

[0029] 图 3 为本发明的处理过程,在本发明中 EXC 告警最大误码检测时间的结束时刻为  $t_1+T$ ,而 SD 告警最大误码检测时间的结束时刻为  $t_1+10*T$ ,所以到达 T 时刻,即使累加的误码值低于误码门限值 Thr 也不作误码的清空操作,直至  $t_2$  时刻,EXC 告警和 SD 告警的误码累加值同时超过门限值 Thr,同时产生 SD 和 EXC 告警。本发明最大改进点就在于添加了计时启动标志,只有出现了误码,才开始计时统计,对应图 3 中的从  $t_1$  时刻开始计时和累加误码值等操作。本发明的具体流程为,可参考图 4。

[0030] 第一步:如果当前没有越限告警而且检测的误码值非 0 或者误码累加值大于 0,则启动计时器,累加告警产生计时,并且分别累加 SD 和 EXC 告警误码值,否则至第五步;

[0031] 第二步:如果累加的 EXC 告警误码值大于门限值,则产生 EXC 告警,同时清空 EXC 告警误码累加值,否则执行第四步;

[0032] 第三步:如果累加的 SD 告警误码值大于门限值,则产生 SD 告警,同时清空 SD 告警误码累加值,否则执行第四步;

[0033] 第四步:如果告警的最大误码检测时间到,则清空误码累加值,同时清空告警产生计时;至第八步。

[0034] 第五步:如果已经产生 SD 和 / 或 EXC 告警而且告警产生计时为 0,则累加告警消失计时,同时累加误码值;否则至第七步;

[0035] 第六步 :如果告警的最大误码检测时间到且累加的误码值低于门限值,则消失告警,至第八步 ;

[0036] 第七步 :如果告警的最大误码检测时间到且告警产生计时非 0,则清空告警产生计时。

[0037] 第八步 :关停计时器。

[0038] 以  $10^{-6}$  和  $10^{-7}$  的检测门限为例 (其中 EXC 告警的检测门限为  $10^{-5}$ , SD 告警的检测门限为  $10^{-7}$ ),结合本文的处理流程说明 EXC 告警和 SD 告警的产生和消失方法 :

[0039] 第一步 :如果当前没有越限告警而且检测的误码值非 0 或者误码累加值大于 0,则启动计时器,累加告警产生计时,并且分别累加 SD 和 EXC 告警误码值,否则至第五步 ;

[0040] 第二步 :如果累加的 EXC 告警误码值大于门限值,则产生 EXC 告警,同时清空 EXC 告警误码累加值。否则至第八步 ;

[0041] 第三步 :如果累加的 SD 告警误码值大于门限值,则产生 SD 告警,同时清空 SD 告警误码累加值。否则至第八步 ;

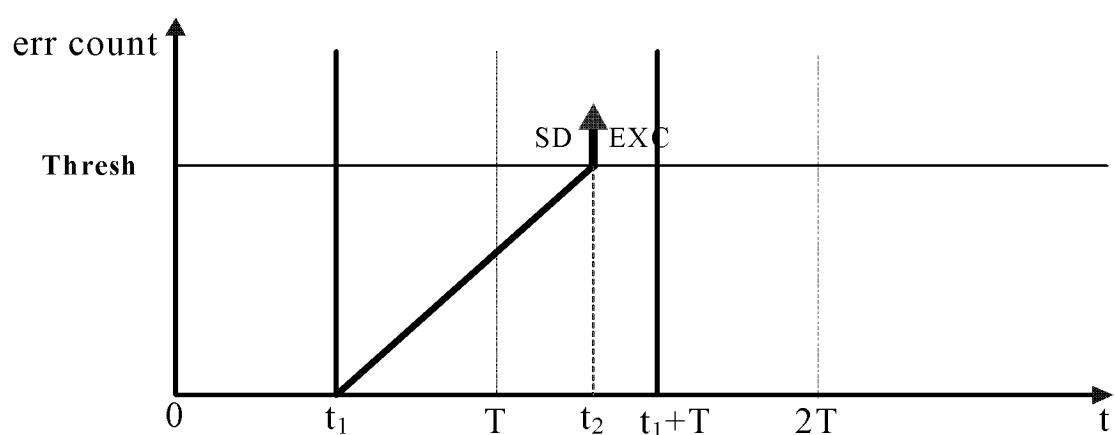
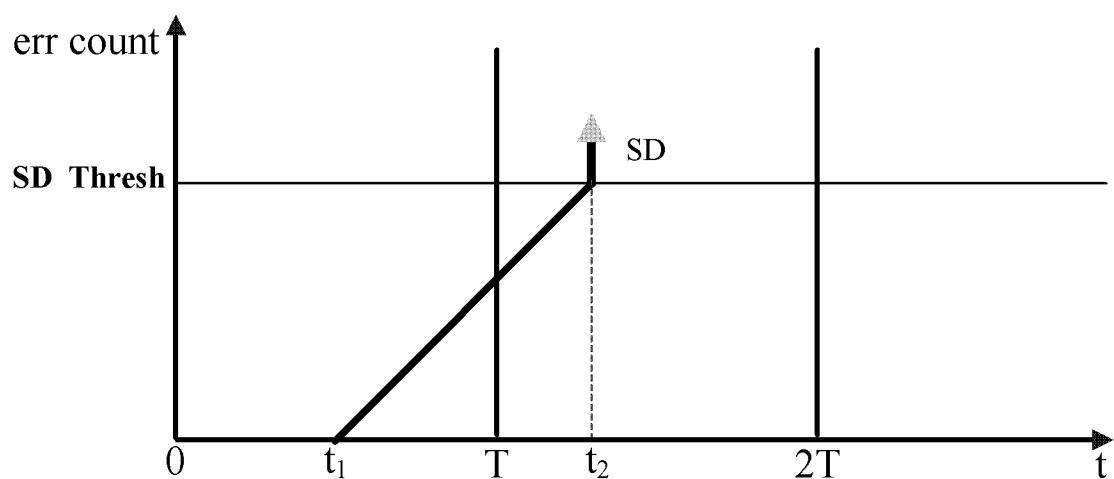
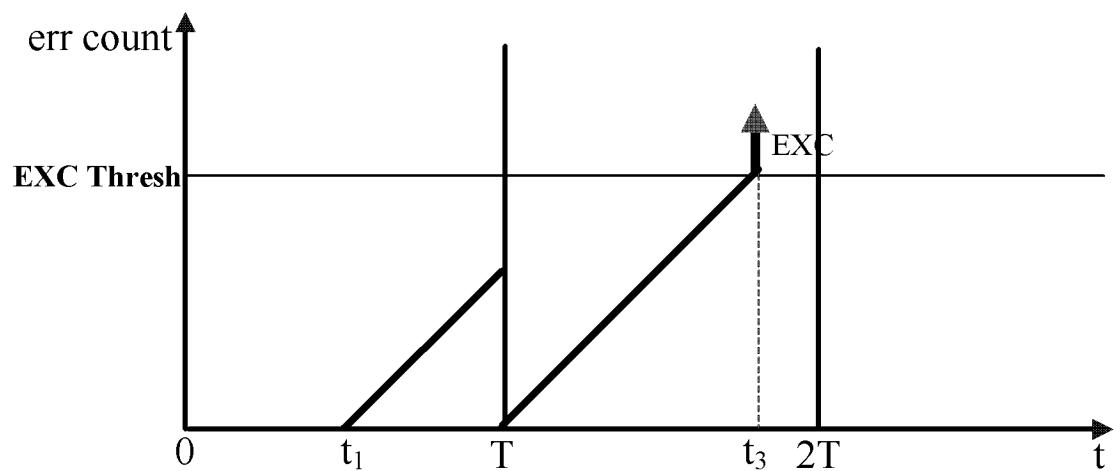
[0042] 第四步 :如果告警产生计时到了 10 秒,则清空 EXC 告警的误码累加值,同时清空告警产生计时 ;如果告警产生计时到了 100 秒,则清空 SD 告警的误码累加值,同时清空告警产生计时 ;至第八步。

[0043] 第五步 :如果已经产生 SD 和 EXC 告警而且告警产生计时为 0,则累加告警消失计时,同时累加误码值 ;否则至第七步 ;

[0044] 第六步 :如果告警消失计时到了 10 秒且累加的 EXC 告警误码值低于门限值,则消失 EXC 告警,如果告警消失计时到了 100 秒且累加的 SD 告警误码值低于门限值,则消失 SD 告警,至第八步 ;

[0045] 第七步 :如果 10 秒到,且告警产生计时非 0,则清空告警产生计时 ;如果 100 秒到且告警产生计时非 0,则清空告警产生计时。

[0046] 第八步 :关停计时器。



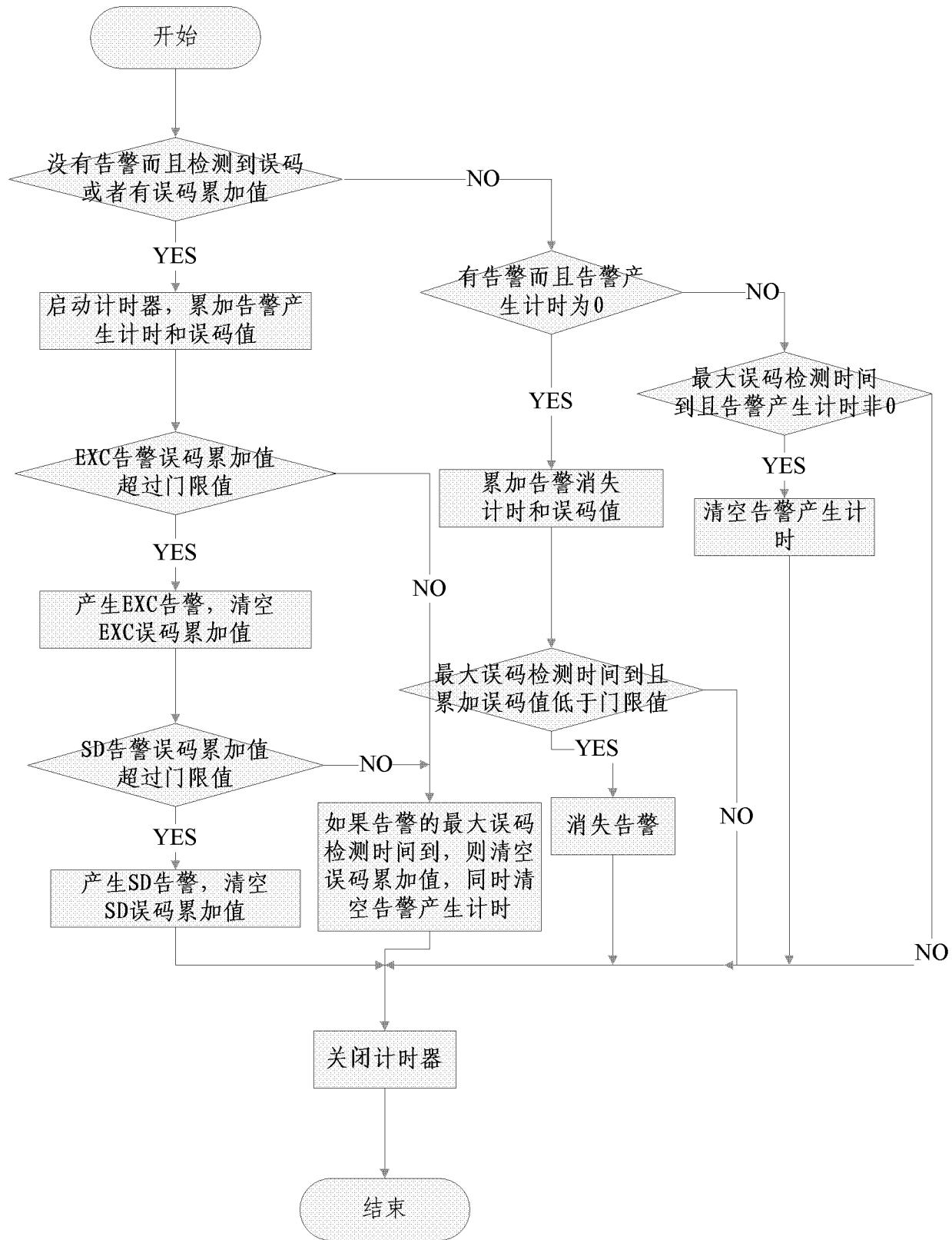


图 4