



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 200510082904.4

[45] 授权公告日 2008 年 4 月 23 日

[11] 授权公告号 CN 100384147C

[22] 申请日 2005.7.5

[21] 申请号 200510082904.4

[73] 专利权人 上海华为技术有限公司

地址 200127 上海市峨山路 91 弄 98 号浦东软件园陆家嘴分园 2 号楼

[72] 发明人 童运民

[56] 参考文献

US5596712A 1997.1.21

CN1492624A 2004.4.28

US6604208B1 2003.8.5

US2003/0110398A1 2003. 6. 12

US6239699B1 2001.5.29

US6707795B1 2004.5.16

审查员 孙淑蓉

[54] 发明名称

一种告警上报方法

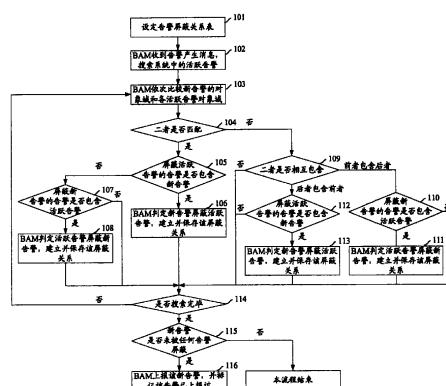
[57] 摘要

本发明公开了一种告警上报方法，首先设定告警匹配关系，当 BAM 接收到新告警时，根据告警匹配关系，建立新告警和活跃告警的匹配关系；并在当前满足告警上报条件的情况下，上报告警。具体地，告警匹配关系分为两种：一种是告警和屏蔽该告警的所有告警的对应关系，这种情况下，通过给上报的新告警添加告警对象域实现告警屏蔽关系的匹配查找；一种是预设的告警组和该告警组内所有告警的对应关系。本发明通过告警匹配大大减少了模块内和模块间告警的上报数量，且通过将告警以告警组的形式上报，满足了用户的需要。同时，本发明可进一步通过延迟告警上报时刻减少模块内和模块间告警的上报数量，另外，本发明可通过分级屏蔽告警的方法，减轻 BAM 的处理负担。

[74] 专利代理机构 北京德琦知识产权代理有限公司

代理人 宋志强 麻海明

权利要求书 3 页 说明书 14 页 附图 6 页



1、一种告警上报方法，其特征在于，该方法包括：

A、设定所有告警模块可能产生的所有告警之间的告警屏蔽关系；

B、后台管理模块 BAM 接收到新告警，根据步骤 A 中的告警屏蔽关系，依次判断新告警和各活跃告警的告警对象域是否匹配或者相互包含，若是，根据步骤 A 中的告警屏蔽关系，建立新告警和活跃告警的屏蔽关系，转至步骤 C；否则，直接执行步骤 C；

C、BAM 根据已建立的告警屏蔽关系，判断当前是否满足新告警上报条件，若是，上报新告警；否则，本流程结束。

2、如权利要求 1 所述的方法，其特征在于，所述 BAM 判定新告警与活跃告警的告警对象域为匹配，所述 BAM 根据步骤 A 中的告警匹配关系，建立新告警与活跃告警的屏蔽关系，具体包括：

BAM 判断在步骤 A 的告警匹配关系中，查找到的屏蔽新告警的告警中是否包含该活跃告警，若是，判定该活跃告警屏蔽该新告警；否则，判断在步骤 A 的告警匹配关系中，查找到的屏蔽该活跃告警的告警中是否包含新告警，若是，判定新告警屏蔽该活跃告警；否则，判定该新告警与该活跃告警不存在屏蔽关系。

3、如权利要求 1 所述的方法，其特征在于，所述 BAM 判定新告警与活跃告警的告警对象域为：新告警的告警对象域包含活跃告警的告警对象域，所述 BAM 根据步骤 A 中的告警匹配关系，建立新告警与活跃告警的屏蔽关系，具体包括：

BAM 在步骤 A 的告警匹配关系中，查找到屏蔽该新告警的告警，并判断屏蔽该新告警的告警中是否包含该活跃告警，若是，判定该活跃告警屏蔽该新告警；否则，判定该活跃告警与该新告警不存在屏蔽关系。

4、如权利要求 1 所述的方法，其特征在于，所述 BAM 判定新告警与活跃告警的告警对象域为：活跃告警的告警对象域包含新告警的告警对象域，

所述 BAM 根据步骤 A 中的告警匹配关系，建立新告警与活跃告警的屏蔽关系，具体包括：

BAM 根据活跃告警，在步骤 A 的告警匹配关系中，查找到屏蔽该活跃告警的告警，并判断屏蔽该活跃告警的告警中是否包含该新告警，若是，判定该新告警屏蔽该活跃告警；否则，判定该新告警与该活跃告警不存在屏蔽关系。

5、如权利要求 1 所述的方法，其特征在于，所述步骤 C 之后进一步包括：

A1、BAM 收到告警恢复消息，根据该消息携带的告警标识 ID 和告警对象域，查找到该告警对应的活跃告警，并判断该活跃告警是否已上报过，若是，BAM 上报该告警恢复消息，并删除该活跃告警，然后执行步骤 B1；否则，BAM 直接删除该活跃告警和该告警恢复消息，然后执行步骤 B1；

B1、BAM 判断该活跃告警屏蔽的下级活跃告警是否已上报过，若是，本流程结束；否则，BAM 继续判断当前该下级活跃告警是否未被任何活跃告警所屏蔽，若是，BAM 上报该下级活跃告警，否则，本流程结束。

6、如权利要求 1 所述的方法，其特征在于，所述步骤 A 进一步包括：预设告警上报时刻与告警产生时刻的时间间隔，且，

步骤 B 所述 BAM 收到新告警之后，进一步包括：记录该新告警产生时刻；

步骤 C 所述 BAM 判定当前满足新告警上报条件之后，上报新告警之前，进一步包括：

BAM 判断当前时刻与新告警产生时刻的差值是否大于预设时间间隔，若是，上报新告警；否则，继续等待。

7、如权利要求 1 所述的方法，其特征在于，所述步骤 A 进一步包括：设定预屏蔽对象，

所述步骤 A 和 B 之间进一步包括：预屏蔽对象收到新告警，建立该新告警与自身保存的各活跃告警之间的告警屏蔽关系；然后判断该新告警是否未被任何活跃告警屏蔽，若是，上报该新告警给上一级屏蔽对象；否则，不上报该新告警。

8、如权利要求 7 所述的方法，其特征在于，所述上一级屏蔽对象为：级别高于当前预屏蔽对象的预屏蔽对象或 BAM。

9、如权利要求 1 所述的方法，其特征在于，步骤 B 所述建立新告警和活跃告警的匹配关系是以屏蔽树的形式建立的，且，屏蔽树的根节点对应告警依次屏蔽各级叶节点对应告警。

10、如权利要求 9 所述的方法，其特征在于，所述步骤 B 之后、步骤 C 之前进一步包括：根据步骤 A 中的告警匹配关系，在屏蔽树中增加屏蔽已有活跃告警的虚告警。

11、如权利要求 10 所述的方法，其特征在于，步骤 B 所述 BAM 依次将新告警和各活跃告警的对象域进行比较，具体包括：

BAM 依次将该新告警的告警对象域，与所有屏蔽树的根节点对应活跃告警的告警对象域进行比较，然后将该新告警的告警对象域，依次与各屏蔽树的根节点下的各级叶节点对应告警的告警对象域进行比较。

12、如权利要求 1 所述的方法，其特征在于，所述告警对象域为：按照级别从高到低排列的、所有级别不低于该告警所在对象的告警对象的组合。

13、一种告警上报方法，其特征在于，该方法包括：

a、设定各告警组与各告警组所包含告警的对应关系，设定各告警组上报条件；

b、BAM 接收到新告警，判断该新告警是否属于系统中已存在的包含活跃告警的告警组，若属于，将该新告警保存进该告警组，并执行步骤 c；若不属于，判断该新告警是否属于系统中还未存在的告警组，若是，建立该新告警组，并将新告警保存进该新告警组，并执行步骤 c；否则，本流程结束；

c、BAM 判断当前是否满足步骤 a 中设定的该新告警所属的告警组上报条件，若是，进一步判断该告警组是否未上报过，若未上报过，上报该告警组的组标识；否则，本流程结束。

一种告警上报方法

技术领域

本发明涉及告警领域，具体涉及一种告警上报方法。

背景技术

在电信系统中，设备的故障管理是系统可服务性的重要组成部分。当设备内的模块出现故障时，该模块就会上报告警。随着系统复杂性的提高，系统中的告警数量越来越多，但是其中只有少部分告警属于根源告警，根源告警指示了故障所在，是系统所需要的，而另外大部分的告警则属于伴随告警，它们是由根源告警触发的非根源性告警，不是系统所必要的。为了减少系统的处理负担，在上报告警前，应该对告警进行过滤，将伴随告警屏蔽掉，只将根源告警上报。

目前，各模块产生新故障后，模块首先要判断之前产生的故障是否能够屏蔽该新故障，若是，不上报该故障告警；否则，上报该故障告警。

如上所示，尽管目前模块内的告警屏蔽已经有了较好的处理方法，但对于模块间的告警屏蔽，还没有解决办法，由于模块间的根源告警产生的伴随告警数量也较大，亟需一种可减少模块间的伴随告警上报的方法。另外，目前给用户上报告警时，通常将反映故障具体细节的告警也上报给用户，而对一般用户而言，其并不需要知道这些具体细节，只需得知故障的大体特征即可，这种将具体细节也通知用户的告警上报方法，没有考虑用户的实际需要。

发明内容

有鉴于此，本发明的主要目的在于提供一种告警上报方法，以达到减少告警上报数量的目的。

为达到上述目的，本发明的技术方案是这样实现的：

一种告警上报方法，该方法包括：

A、设定所有告警模块可能产生的所有告警之间的告警屏蔽关系；

B、后台管理模块 BAM 接收到新告警，根据步骤 A 中的告警屏蔽关系，依次判断新告警和各活跃告警的告警对象域是否匹配或者相互包含，若是，根据步骤 A 中的告警屏蔽关系，建立新告警和活跃告警的屏蔽关系，转至步骤 C；否则，直接执行步骤 C；

C、BAM 根据已建立的告警屏蔽关系，判断当前是否满足新告警上报条件，若是，上报新告警；否则，本流程结束。

所述 BAM 判定新告警与活跃告警的告警对象域为匹配，所述 BAM 根据步骤 A 中的告警匹配关系，建立新告警与活跃告警的屏蔽关系，具体包括：

BAM 判断在步骤 A 的告警匹配关系中，查找到的屏蔽新告警的告警中是否包含该活跃告警，若是，判定该活跃告警屏蔽该新告警；否则，判断在步骤 A 的告警匹配关系中，查找到的屏蔽该活跃告警的告警中是否包含新告警，若是，判定新告警屏蔽该活跃告警；否则，判定该新告警与该活跃告警不存在屏蔽关系。

所述 BAM 判定新告警与活跃告警的告警对象域为：新告警的告警对象域包含活跃告警的告警对象域，

所述 BAM 根据步骤 A 中的告警匹配关系，建立新告警与活跃告警的屏蔽关系，具体包括：

BAM 在步骤 A 的告警匹配关系中，查找到屏蔽该新告警的告警，并判断屏蔽该新告警的告警中是否包含该活跃告警，若是，判定该活跃告警屏蔽该新告警；否则，判定该活跃告警与该新告警不存在屏蔽关系。

所述 BAM 判定新告警与活跃告警的告警对象域为：活跃告警的告警对象域包含新告警的告警对象域，

所述 BAM 根据步骤 A 中的告警匹配关系，建立新告警与活跃告警的屏蔽关系，具体包括：

BAM 根据活跃告警，在步骤 A 的告警匹配关系中，查找到屏蔽该活跃告警的告警，并判断屏蔽该活跃告警的告警中是否包含该新告警，若是，判定该新告警屏蔽该活跃告警；否则，判定该新告警与该活跃告警不存在屏蔽关系。

所述步骤 C 之后进一步包括：

A1、BAM 收到告警恢复消息，根据该消息携带的告警标识 ID 和告警对象域，查找到该告警对应的活跃告警，并判断该活跃告警是否已上报过，若是，BAM 上报该告警恢复消息，并删除该活跃告警，然后执行步骤 B1；否则，BAM 直接删除该活跃告警和该告警恢复消息，然后执行步骤 B1；

B1、BAM 判断该活跃告警屏蔽的下级活跃告警是否已上报过，若是，本流程结束；否则，BAM 继续判断当前该下级活跃告警是否未被任何活跃告警所屏蔽，若是，BAM 上报该下级活跃告警，否则，本流程结束。

所述步骤 A 进一步包括：预设告警上报时刻与告警产生时刻的时间间隔，且，

步骤 B 所述 BAM 收到新告警之后，进一步包括：记录该新告警产生时刻；

步骤 C 所述 BAM 判定当前满足新告警上报条件之后，上报新告警之前，进一步包括：

BAM 判断当前时刻与新告警产生时刻的差值是否大于预设时间间隔，若是，上报新告警；否则，继续等待。

所述步骤 A 进一步包括：设定预屏蔽对象，

所述步骤 A 和 B 之间进一步包括：预屏蔽对象收到新告警，建立该新告警与自身保存的各活跃告警之间的告警屏蔽关系；然后判断该新告警是否未被任何活跃告警屏蔽，若是，上报该新告警给上一级屏蔽对象；否则，不

上报该新告警。

所述上一级屏蔽对象为：级别高于当前预屏蔽对象的预屏蔽对象或BAM。

步骤 B 所述建立新告警和活跃告警的匹配关系是以屏蔽树的形式建立的，且，屏蔽树的根节点对应告警依次屏蔽各级叶节点对应告警。

所述步骤 B 之后、步骤 C 之前进一步包括：根据步骤 A 中的告警匹配关系，在屏蔽树中增加屏蔽已有活跃告警的虚告警。

步骤 B 所述 BAM 依次将新告警和各活跃告警的对象域进行比较，具体包括：

BAM 依次将该新告警的告警对象域，与所有屏蔽树的根节点对应活跃告警的告警对象域进行比较，然后将该新告警的告警对象域，依次与各屏蔽树的根节点下的各级叶节点对应告警的告警对象域进行比较。

所述告警对象域为：按照级别从高到低排列的、所有级别不低于该告警所在对象的告警对象的组合。

一种告警上报方法，该方法包括：

a、设定各告警组与各告警组所包含告警的对应关系，设定各告警组上报条件；

b、BAM 接收到新告警，判断该新告警是否属于系统中已存在的包含活跃告警的告警组，若属于，将该新告警保存进该告警组，并执行步骤 c；若不属于，判断该新告警是否属于系统中还未存在的告警组，若是，建立该新告警组，并将新告警保存进该新告警组，并执行步骤 c；否则，本流程结束；

c、BAM 判断当前是否满足步骤 a 中设定的该新告警所属的告警组上报条件，若是，进一步判断该告警组是否未上报过，若未上报过，上报该告警组的组标识；否则，本流程结束。

与现有技术相比，本发明所提供的方法首先设定不同告警之间的告警匹配关系，然后，当后台管理模块（BAM，Background Administration Module）接收到新告警时，就根据设定的告警匹配关系，建立新告警和活跃告警的匹配关系；并在当前满足告警上报条件的情况下，上报告警。具体地，告警匹配关系分为两种：一种是告警和可屏蔽该告警的所有告警的对应关系，在这种情况下，通过给上报的新告警添加告警对象域来实现告警屏蔽关系的匹配查找；一种是预设的告警组和该告警组内所有告警的对应关系。本发明通过告警匹配大大减少了模块内和模块间告警的上报数量，且通过将告警以告警组的形式上报，满足了用户的需要。同时，本发明可进一步通过延迟告警上报时刻更进一步减少模块内和模块间告警的上报数量。另外，本发明可通过分级屏蔽告警的方法，减轻 BAM 的处理负担。

附图说明

图 1 为本发明提供的上报告警的具体实施例一的流程图；

图 2 为本发明提供的屏蔽树示意图；

图 3 为本发明提供的在告警屏蔽关系查找中，屏蔽树中不增加虚告警和增加虚告警的对比图；

图 4 为本发明提供的告警恢复处理流程图；

图 5 为本发明提供的上报告警的具体实施例二的流程图；

图 6 为本发明提供的通过分级屏蔽处理减少告警上报数量的具体实施例三的流程图；

图 7 为本发明提供的上报告警的具体实施例四的流程图。

具体实施方式

本发明的核心思想是：首先设定不同告警之间的告警匹配关系，然后，当 BAM 接收到新告警时，就根据设定的告警匹配关系，建立新告警和活跃告警的匹配关系；并在当前满足告警上报条件的情况下，上报告警。

具体地，告警匹配关系分为两种：一种是告警和可屏蔽该告警的所有告警的对应关系，在这种情况下，通过给上报的新告警添加告警对象域来实现告警屏蔽关系的匹配查找；一种是预设的告警组和该告警组内所有告警的对应关系。图 1~6 中提到的告警匹配关系指的是前一种，图 7 给出的告警匹配关系指的是后一种。

本发明提供的上报告警的具体实施例一的流程图，如图 1 所示，其具体步骤如下：

步骤 101：设定告警屏蔽关系表，该表保存了各告警与可屏蔽该告警的告警的对应关系。

各告警以不同的告警 ID 区分，不同模块产生的同类告警，其告警 ID 相同。屏蔽某告警的告警可以是一个，也可以是多个。

在设定告警屏蔽关系表时，若告警之间存在屏蔽传递关系，为了节省存储空间，可以只设定直接屏蔽关系，而不设定间接屏蔽关系。如：A 屏蔽 B 和 C，同时，B 又屏蔽 C，那么，可以不设定 A 与 C 之间的屏蔽关系。在查找间接屏蔽关系时，可通过索引的方法查找到。例如：系统中已存在活跃告警 A，新收到告警 C，那么可先根据告警 C 在告警屏蔽关系表中查找到 B 屏蔽 C，再根据告警 B 在告警屏蔽关系表中查找到：A 屏蔽 B，从而可以得知：A 屏蔽 C。

步骤 102：BAM 接收到告警产生消息，该消息携带有告警 ID 和告警对象域，BAM 搜索当前系统中的活跃告警。

告警产生消息的格式可为：告警头+告警对象域+告警 ID+告警参数域，其中，告警头用于标识该告警采用了该本发明提出的告警产生消息格式；或

者为：告警 ID+告警参数域+告警对象域，即在现有的告警产生消息中增加告警对象域。告警参数域中携带的参数有两种：一种是关键参数，用于进一步限定告警；另一种是描述性参数，用于描述告警产生时的条件，如：温度、E1 链路号等，告警参数域主要用于后台显示和用户显示。告警对象域为产生该告警的具体位置，具体可表示为：告警对象深度 n+告警对象 1+告警对象 2+...+告警对象 n，也可以表示为：告警对象 1+告警对象 2+...+告警对象 深度 m+告警对象 (n-m+1) +...+告警对象 n，其中，告警对象 1、2、...、n 级别依次降低。例如：同步数字系列（SDH，Synchronous Digital Hierarchy）光口的 ATM 反向复用（IMA，Inverse Multiplexing for ATM）接口板上报传输控制协议（TCP，Transport Control Protocol）断链告警，则其告警对象域可为：框+槽+单板+4+SDH+IMA +永久性虚连接（PVC，Permanent Virtual Connection）+TCP，其中参数“4”表示告警对象的深度。若告警头中已包含部分告警对象，那么，告警对象域可不含该内容。

在本发明中，将各个告警模块都称为告警对象，告警对象上报告警前，会在告警产生消息中添加告警对象域。

活跃告警为系统中已经产生、但尚未恢复的告警。

步骤 103：BAM 依次比较该新告警的告警对象域与系统中各活跃告警的告警对象域。

步骤 104：BAM 判断新告警的告警对象域与活跃告警的告警对象域是否完全匹配，若是，执行步骤 105；否则，执行步骤 109；

步骤 105：BAM 根据该活跃告警的告警 ID，在告警屏蔽关系表中查找到屏蔽该活跃告警的告警，并判断查找到的告警中是否包含该新告警，若是，执行步骤 106；否则，执行步骤 107。

步骤 106：BAM 判定该新告警屏蔽该活跃告警，建立并保存该屏蔽关系，然后执行步骤 114。

步骤 107：BAM 根据该新告警的告警 ID，在告警屏蔽关系表中查找到屏蔽该新告警的告警，并判断查找到的告警中是否包含活跃告警，若是，执

行步骤 108；否则，执行步骤 114。

步骤 108：BAM 判定该活跃告警屏蔽该新告警，建立并保存该屏蔽关系，然后执行步骤 114。

步骤 105~106 和步骤 107~108 无先后之分。

步骤 109：BAM 判断该新告警的告警对象域与活跃告警的告警对象域是否存在包含关系，若前者包含后者，执行步骤 110；若后者包含前者，执行步骤 112；若两者之间不存在包含关系，执行步骤 114。

新告警的对象域包含活跃告警的对象域是指：新告警的前半部分对象域与活跃告警的对象域完全相同，同样，活跃告警的对象域包含新告警的对象域是指：活跃告警的前半部分对象域与新告警的对象域完全相同。

步骤 110：BAM 根据该新告警的告警 ID，在告警屏蔽关系表中查找到屏蔽该新告警的告警，并判断查找到的告警中是否包含该活跃告警，若是，执行步骤 111；否则，执行步骤 114

步骤 111：BAM 判定该活跃告警屏蔽该新告警，建立并保存该屏蔽关系，然后执行步骤 114。

步骤 112：BAM 根据该活跃告警的告警 ID，在告警屏蔽关系表中查找到屏蔽该活跃告警的告警，并判断查找到的告警中是否包含该新告警，若是，执行步骤 113；否则，执行步骤 114。

步骤 113：BAM 判定该新告警屏蔽该活跃告警，建立并保存该屏蔽关系，然后执行步骤 114。

步骤 114：BAM 判断是否比较完毕，若是，执行步骤 115；否则，返回步骤 103。

步骤 115：BAM 判断该新告警是否未被任何活跃告警屏蔽，若是，执行步骤 116；否则，本流程结束。

步骤 116：BAM 上报该新告警，并标记该新告警已上报过。

若该新告警未被任何活跃告警屏蔽，也未屏蔽任何活跃告警，BAM 也要保存该新告警，以与此后产生的告警建立屏蔽关系。

具体地，可将已建立的告警屏蔽关系以屏蔽树的形式表示并保存，如图 2 所示，其中，箭头所指方向的告警屏蔽箭头来源方向的告警，例如：节点 1 所在告警屏蔽节点 2 所在告警，节点 2 所在告警屏蔽节点 3 所在告警，节点 3 所在告警屏蔽节点 7 和 8 所在告警，将节点 1 称为根节点，节点 2、3、7、8 称为叶节点，同理，节点 5 为根节点，节点 4、6 为叶节点。

在进行屏蔽关系查找时，可将新告警的告警对象域首先与各个根节点对应告警的告警对象域比较，再从高到低，依次与各级叶节点对应告警的告警对象域比较，这样可以大大减少查找时间。

由于在很多情况下，系统中存在的告警大部分都是伴随告警，这反映在屏蔽树上，就是屏蔽数中包含较多的底层叶节点，而根源告警对应的根节点很少，这样进行屏蔽关系时查找耗费的时间还是较多的。为了进一步减少查找时间，在屏蔽树中引入虚节点，即提供虚框、槽告警等对应的节点，当实际框、槽告警产生时，实际框、槽告警对应节点为虚节点的下级节点，实际框、槽告警是否上报不受虚节点影响。以图 3 为例：

设当前系统有框 0，且框 0 的传输板已经存在 200 条 E1 链路告警，分别称为告警 001~200，在屏蔽树中分别对应节点 001~200。此后，框 0 的时钟板又产生了一个全球定位系统（GPS，Global Positioning System）天线告警，即告警 201，其在屏蔽树中对应节点 201。图 3：a 给出的是不增加虚节点的情况下，进行屏蔽关系查找的示意图；图 3：b 给出的是增加虚节点的情况下，进行屏蔽关系查找的示意图。

如图 3：a 所示，由于已存在的告警 001~200 相互之间不存在屏蔽关系，它们都是根节点，因此，告警 201 需要与告警 001~200 一一比较告警对象域，即共比较 200 次，才发现自身与告警 001~200 都不存在屏蔽关系。

如图 3：b 所示，首先，根据设定的告警屏蔽关系表，查找到可屏蔽已有告警 001~201 的虚板告警和虚框告警，然后，在屏蔽树中引入虚板告警对应的虚节点 01~04 和虚框告警对应的虚节点 1~2。在进行告警对象域比较时，首先将告警 201 的告警对象域与告警 1~2 的告警对象域比较，得知：告警 2

的告警对象域包含告警 201 的告警对象域，根据告警屏蔽关系表知：告警 2 和告警 201 不存在屏蔽关系，则继续查找节点 2 的下级节点 03~04 对应的告警 03~04 与告警 201 的屏蔽关系，由告警屏蔽关系表可以得知：告警 04 屏蔽告警 201，即最多比较 2 次和查找 2 次。可以看出，增加虚节点后，查找屏蔽关系的时间大大缩短了。

需要指出的是，虚节点存在的前提是该虚节点之下确实存在实际告警对应的叶节点，如果一个虚节点之下的所有实际告警对应的叶节点都消失了，则该虚节点也随之消失。

当告警产生后，有可能在一段时间后该告警对应故障就会人工或自动排除，同时，告警对象给 BAM 上报告警恢复消息。

图 4 为本发明提出的告警恢复处理流程图，如图 4 所示，其具体步骤如下：

步骤 401：BAM 接收到告警恢复消息，该消息携带有告警 ID 和告警对象域。

步骤 402：BAM 根据告警 ID 和告警对象域，查找到该告警对应的活跃告警。

该活跃告警的告警 ID 和告警对象域与告警恢复消息携带的告警 ID 和告警对象域完全相同。

步骤 403：BAM 判断该活跃告警是否已上报过，若是，执行步骤 404；否则，执行步骤 405。

步骤 404：BAM 上报该告警恢复消息，并删除该活跃告警，然后执行步骤 406。

告警上报时，BAM 要对已保存的该告警增加上报标记。

步骤 405：BAM 删除该活跃告警和该告警恢复消息。

若在删除活跃告警前，该活跃告警被活跃告警 1 所屏蔽，同时又屏蔽活跃告警 2，那么删除该活跃告警后，告警屏蔽关系变为：活跃告警 1 屏蔽活跃告警 2。

步骤 406: BAM 判断该活跃告警原来屏蔽的下级活跃告警是否已不被任何活跃告警所屏蔽, 若是, 执行步骤 407; 否则, 本流程结束。

步骤 407: BAM 判断该下级活跃告警是否未上报过, 若是, BAM 上报该下级活跃告警; 否则, 本流程结束。

对于一般故障, 伴随告警经常会先于根源告警上报给 BAM, 同样, BAM 会先上报伴随告警, 再上报根源告警, 这样就会造成大量伴随告警的上报。为了减少伴随告警的上报数量, 本发明提出了如图 5 所示的告警上报的具体实施例二, 其具体步骤如下:

步骤 501 与步骤 101 相比, 进一步包括: 设定告警上报时刻与告警产生时刻的时间间隔。

步骤 502: BAM 接收到告警产生消息, 记录该告警产生时刻, 并搜索当前系统中的活跃告警。

步骤 503~515 与步骤 103~115 相比: 将步骤 103~115 中描述的步骤编码 105~116 改为 505~516。

步骤 516: BAM 判断当前时刻与该告警产生时刻的差值是否大于预设时间间隔, 若是, 上报该新告警, 并标记该新告警已上报过; 否则, 继续等待。

需要指出的是, 在等待过程中, 若收到该新告警的恢复消息, 那么该新告警就会被删除, 若收到可屏蔽该新告警的最新告警, 那么该新告警也不会被上报, 但同样要等待预定时间间隔后, 才能上报该最新告警。

图 5 是为了减少 BAM 上报伴随告警的数目, 同样为了减少 BAM 的处理负担, 可以通过分级屏蔽的方法减少告警对象上报给 BAM 的告警数目, 图 6 是本发明提供的通过分级屏蔽减少告警上报数目的具体实施例三的流程图, 如图 6 所示, 其具体步骤如下:

步骤 601: 设定告警屏蔽关系表, 同时设定预屏蔽对象。

例如: 可将预屏蔽对象设定为单板, 若告警对象的级别低于单板, 那么该告警对象产生的告警要首先上报给单板, 由单板对告警进行屏蔽处理后,

根据屏蔽处理结果，决定是否上报给上一级屏蔽对象。

上一级屏蔽对象指的是上一级预屏蔽对象或 BAM。

预屏蔽对象可以设为一个，也可以设为多个，例如：可设定预屏蔽对象为单板和设备子系统两种，不高于单板的告警对象上报的告警都先由单板进行屏蔽处理，而不低于单板、且不高于设备子系统的告警对象上报的告警都先由设备子系统进行屏蔽处理后，然后设备子系统根据屏蔽结果，决定是否将告警上报给 BAM。

步骤 603~615 与步骤 103~115 相比：将步骤 103~115 中提到的步骤编码 105~116 改为 605~616，同时，步骤 602~616 与步骤 102~116 相比，不同之处在于：

告警产生消息的上报方为：级别低于步骤 601 设定的预屏蔽对象的告警对象；

处理告警产生消息的为步骤 601 中设定的预屏蔽对象；

步骤 616 中，该新告警由步骤 601 中设定的预屏蔽对象上报给上一级屏蔽对象。

若有一个预屏蔽对象，那么最低一级的预屏蔽对象要将告警上报给上一级的预屏蔽对象处理，这样一级一级处理后，最后由最高一级的预屏蔽对象对收到的告警进行屏蔽处理后，再根据处理结果决定是否将告警上报给 BAM，最后由 BAM 对上报的告警进行屏蔽处理。

以上给出的都是通过模块内或模块间的告警屏蔽，减少告警上报数量的具体实施例，在实际应用中，对于一般用户来说，其关心的可能只是哪里出现了故障，而不关心故障的具体细节，因此，BAM 在给用户上报告警时，可先对告警进行分类，将具有某些共同特征的告警归为一组，当该组中的任意或一定数量的告警产生时，只将该告警组的组标识上报给用户，而不是将各具体告警都上报，这样，当用户接收到该告警组标识时，用户了解到的只是该告警组的共同特征。图 7 是本发明提供的上报告警的具体实施例四的流程图，如图 7 所示，其具体步骤如下：

步骤 701: BAM 设定各告警组及各告警组的上报条件。

各告警组具有各自的告警组 ID, 各告警组内包含具有某类相同特征的多个告警。

例如: BAM 可设定某告警组为单板与告警组, 该告警组包含了一些具有某类相同特征的单板告警, 且只有 BAM 接收到该告警组内的所有告警后, 才将该告警组标识上报给用户。与告警组一般用于通知用户该告警较严重。BAM 也可设定或告警组, 即 BAM 只要接收到了该告警组内的某一告警, 就将该或告警组标识上报给用户。BAM 也可设定最大数告警组, 即只要 BAM 接收到的该告警组内的告警数目达到了设定的最大值, BAM 就将该告警组上报给用户。

需要指出的是, 告警组与单独告警也可都上报。

步骤 702: BAM 接收到告警产生消息, 该消息携带告警 ID。

步骤 703: BAM 根据告警 ID 和步骤 701 中设定的告警组, 判断该告警是否属于系统中已存在的包含活跃告警的告警组, 若是, 将新告警保存进该告警组, 并执行步骤 705; 否则, 执行步骤 704。

步骤 704: BAM 判断该告警是否属于系统中还未存在的告警组, 若是, 新建该告警组, 并将该新告警保存进该告警组, 然后执行步骤 705; 否则, 本流程结束。

步骤 705: BAM 判断当前是否满足该告警组的上报条件, 若是, 执行步骤 706; 否则, 本流程结束。

步骤 706: BAM 判断该告警组是否已上报, 若是, 本流程结束; 否则, 执行步骤 707。

步骤 707: BAM 上报该告警组。

对于已上报的告警组来说, 删除告警组的条件可以根据具体情况设定, 例如: 与告警组的删除条件可以是: 只要接收到该告警组内的任一告警的告警恢复消息, 就可上报告警组恢复消息, 并删除该告警组; 或告警组的删除条件可以是: 接收到该告警组内所有告警的告警恢复消息, 才可上报告警组

恢复消息，并删除该告警组。

以上所述仅为本发明的过程及方法实施例，并不用以限制本发明，凡在本发明的精神和原则之内所做的任何修改、等同替换、改进等，均应包含在本发明的保护范围之内。

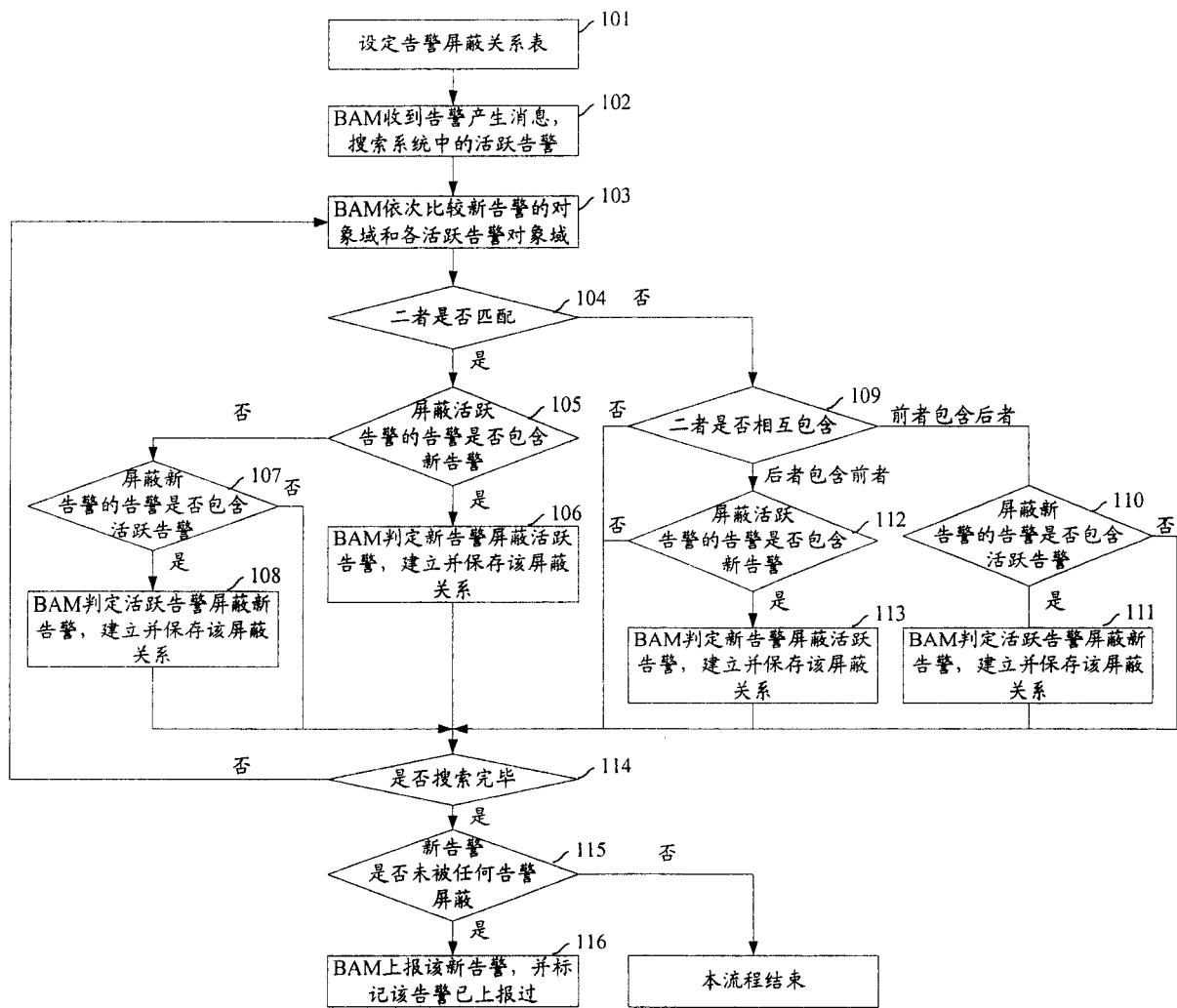


图 1

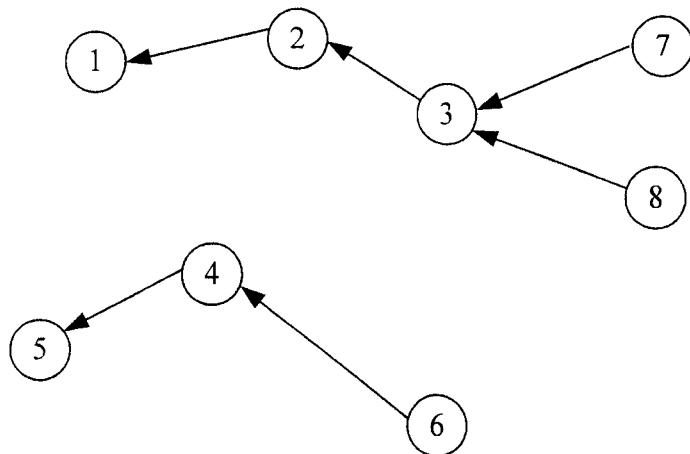


图 2

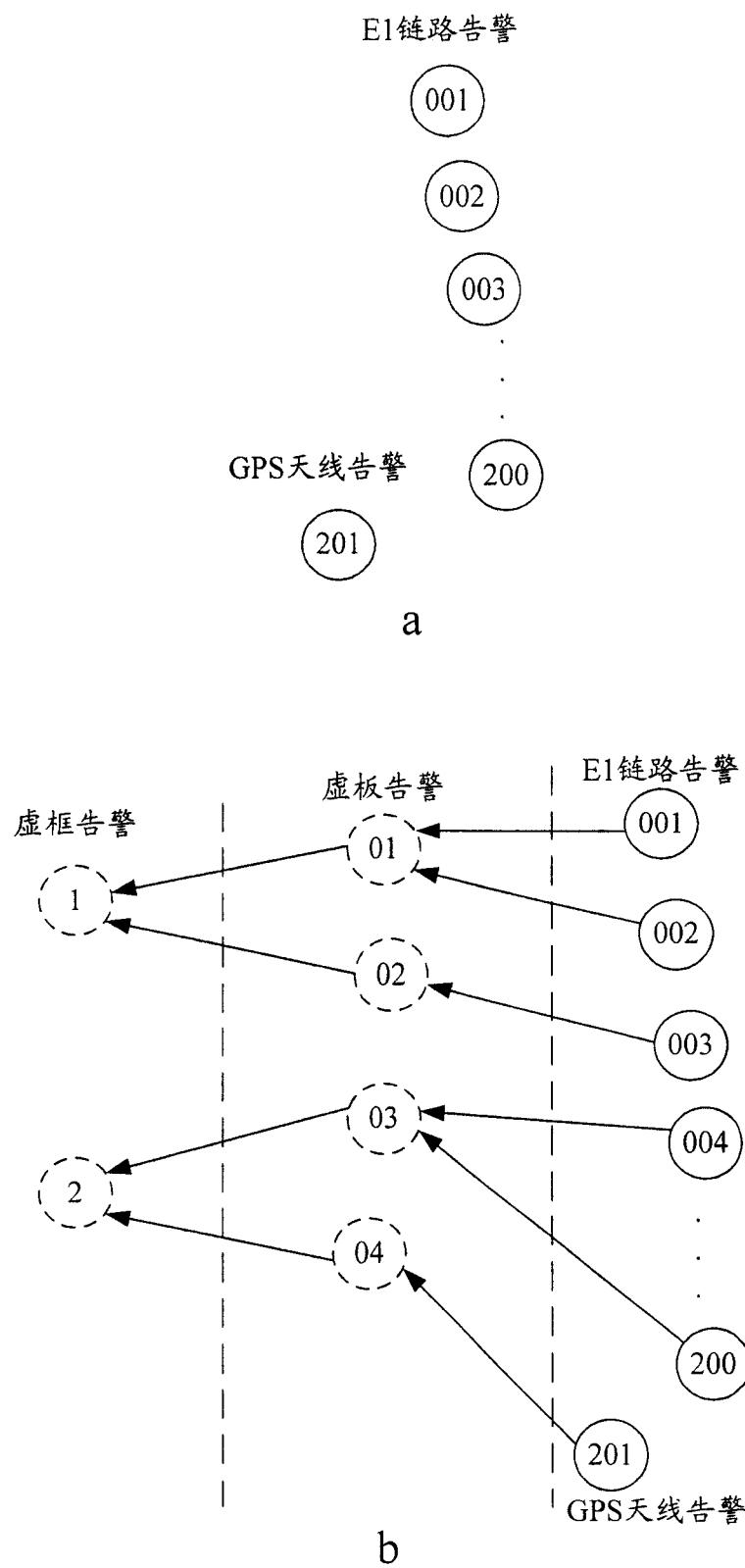


图 3

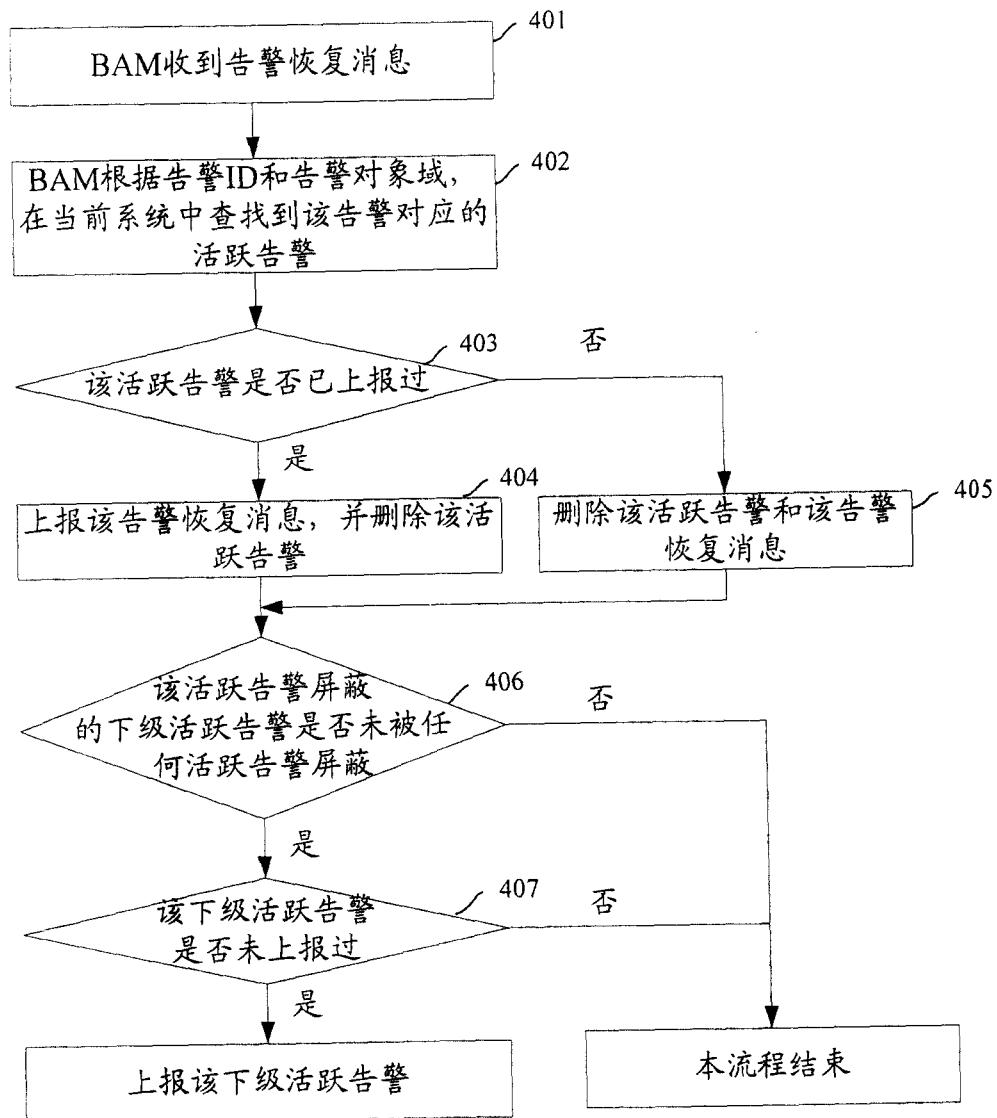


图 4

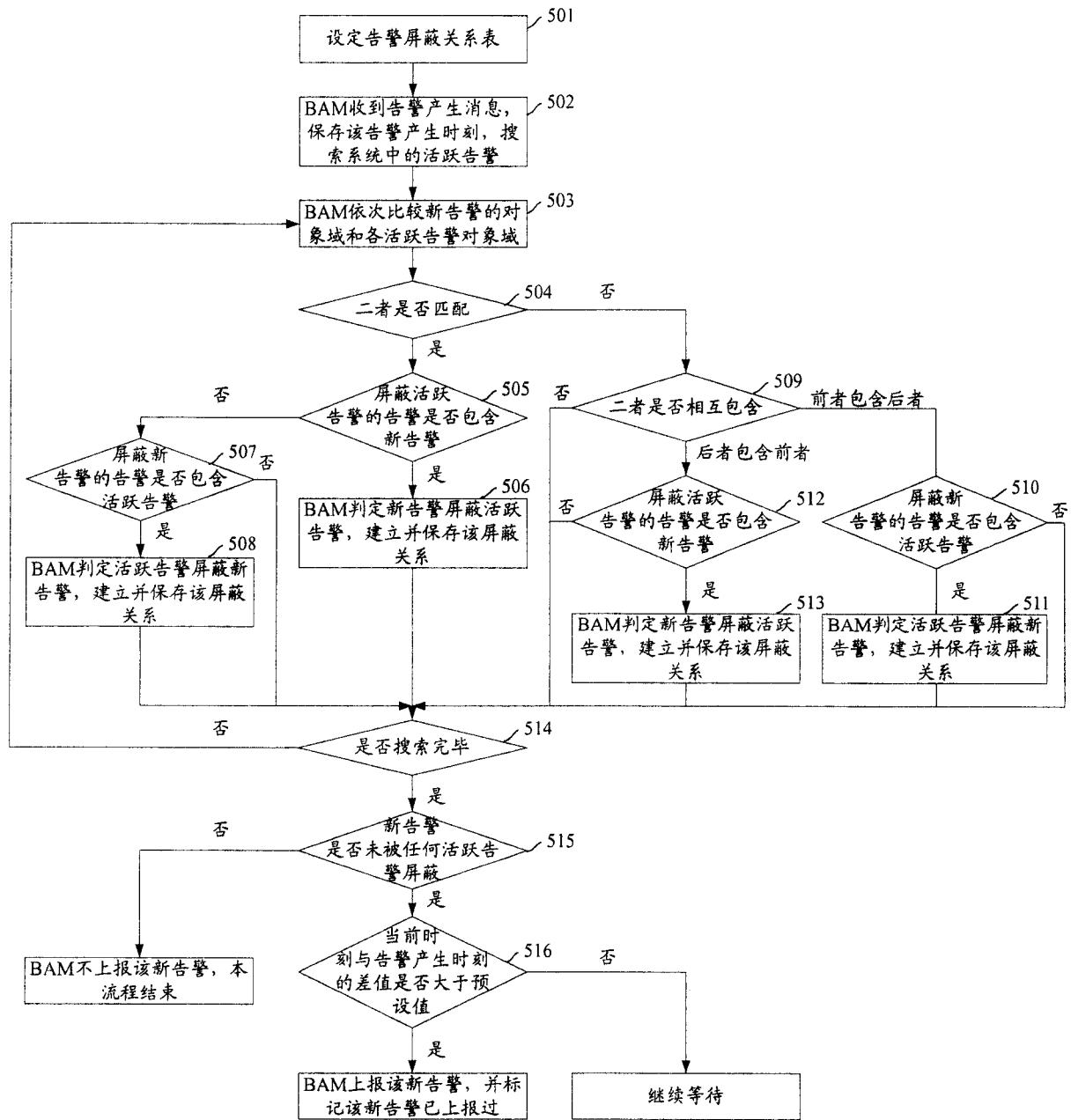


图 5

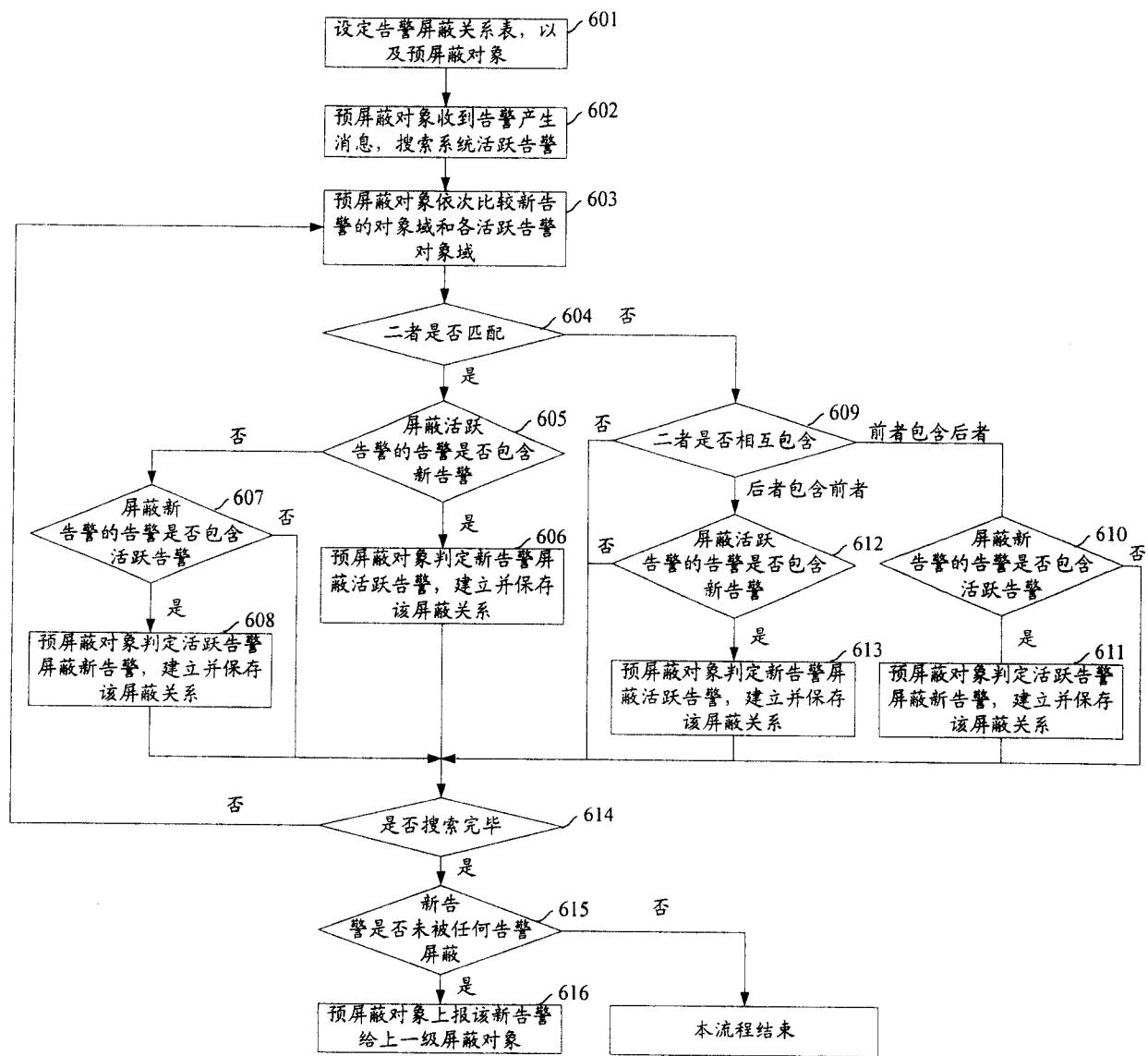


图 6

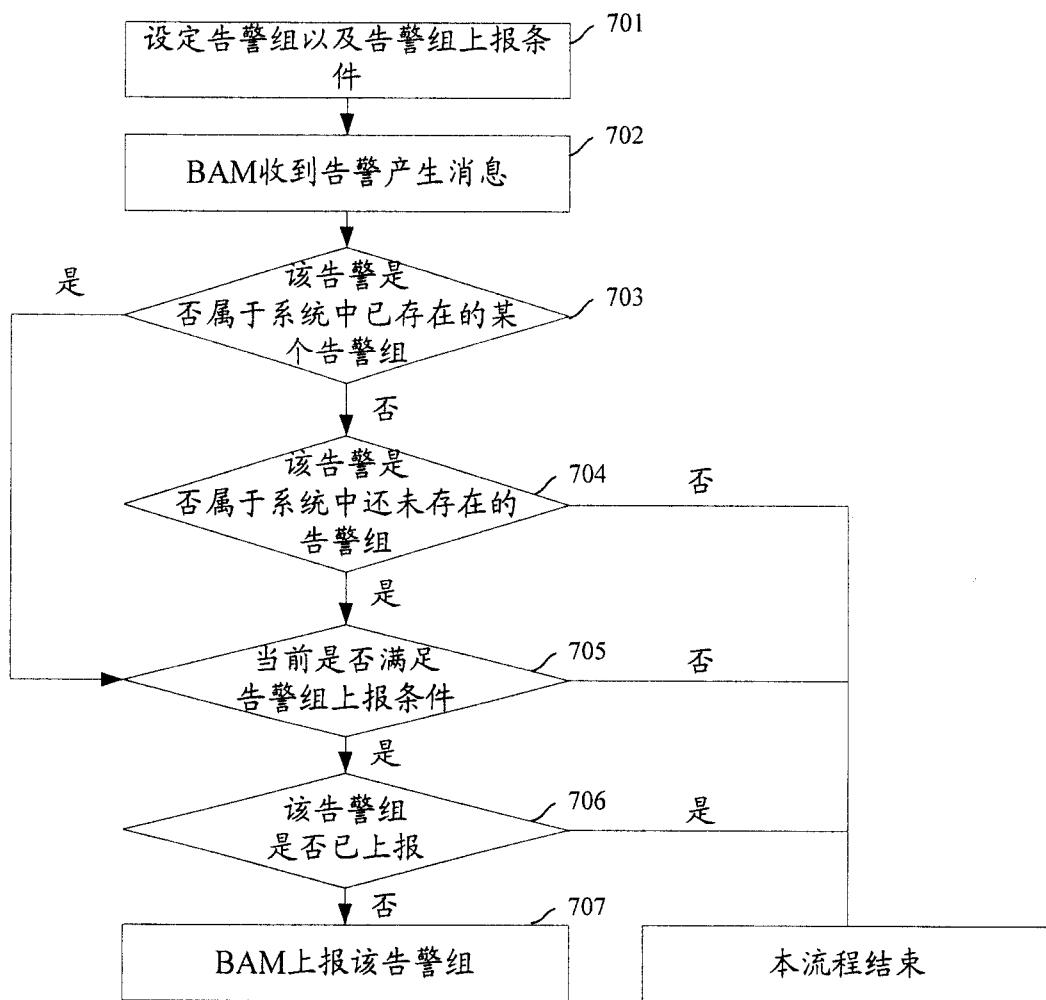


图 7