

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

B60R 21/01 (2006.01)



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 200480037547.3

[45] 授权公告日 2008 年 9 月 3 日

[11] 授权公告号 CN 100415572C

[22] 申请日 2004.7.22

[21] 申请号 200480037547.3

[30] 优先权

[32] 2003.12.19 [33] DE [31] 10360893.1

[86] 国际申请 PCT/DE2004/001618 2004.7.22

[87] 国际公布 WO2005/061281 德 2005.7.7

[85] 进入国家阶段日期 2006.6.16

[73] 专利权人 罗伯特·博世有限公司

地址 德国斯图加特

[72] 发明人 A·克勒 S·布兰登伯格

H·舒勒

[56] 参考文献

CN2284165Y 1998.6.17

US5014810A 1991.5.14

EP0458796B2 1991.12.4

GB2330935A 1999.5.5

审查员 卫安乐

[74] 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司

代理人 曹若胡强

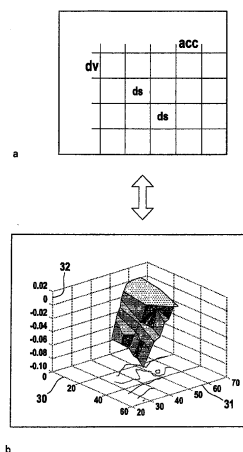
权利要求书 1 页 说明书 7 页 附图 4 页

[54] 发明名称

人身保护机构致动的方法

[57] 摘要

本发明涉及一种用于使人身保护机构致动的方法，其中，使用至少一个由加速度传感器发出的信号。从该信号确定一个前位移，该前位移同至少一个阈值比较，该阈值根据减速和延迟调定。根据比较使人身保护机构致动。



1. 根据至少一个由至少一个加速度传感器 (B) 发出的信号以使人身保护机构 (RHS) 致动的方法,

其特征在于: 使用前位移 (ΔS) 作为所述的至少一个信号, 该前位移同至少一个阈值面进行比较, 该阈值面根据一个减速 (ΔV) 和一个延迟 (Δa) 调定; 根据比较使人身保护机构 (RHS) 致动。

2. 按权利要求 1 所述的方法,

其特征在于: 所述前位移 (ΔS) 同第一个第一阈值比较, 该第一阈值根据减速 (ΔV) 调定, 所述前位移 (ΔS) 并同第二个第二阈值比较, 该第二阈值根据延迟 (a) 调定; 利用第一和第二比较来模拟出阈值面。

3. 按权利要求 1 或 2 所述的方法, 其特征在于: 所述阈值面根据所布置的外置的传感器的信号或者根据至少一个特征值改变。

4. 按权利要求 1 或 2 所述的方法,

其特征在于: 所述阈值面根据撞击类型识别和/或根据撞击严重性改变。

5. 按权利要求 1 或 2 所述的方法,

其特征在于: 所述阈值面根据一个撞击状态调定。

6. 按权利要求 5 所述的方法,

其特征在于: 当达到一个预定的减速, 即可获得一个第一数值, 无论前位移是否达到阈值面。

7. 按权利要求 1 或 2 所述的方法,

其特征在于: 此外, 前位移 (ΔS) 和/或减速 (ΔV) 分别同第三个第三阈值比较。

8. 按权利要求 7 所述的方法,

其特征在于: 所述第三阈值在时间上是恒定的。

9. 按权利要求 1 或 2 所述的方法,

其特征在于: 所述前位移 (ΔS) 利用一种级数展开进行估算。

人身保护机构致动的方法

技术领域

本发明涉及一种使人身保护机构致动的方法。

背景技术

EP 458 796 B2 曾公开过人身保护机构的一种致动方法，其中，根据由撞击过程所表征的参数为一个已积分的加速度值调定出一个可变的阈值。这样就能很精确地弄清撞击过程，从而弄清撞击类型，或者说弄清撞击严重性。特别是，该可变阈值是根据加速度确定的，而减速则是针对该可变阈值进行检查的。

发明内容

按本发明的根据至少一个由至少一个加速度传感器发出的信号以使人身保护机构致动方法，其特征在于：使用前位移作为所述的至少一个信号，该前位移同至少一个阈值面进行比较，该阈值面根据一个减速和一个延迟调定；根据比较使人身保护机构致动。

根据本发明的方法的优点在于存在时间去耦合，还使用一个阈值面，该阈值面是通过由减速和延迟得出的数值对确定的。即是，为这些数值对预先设定了一前位移，从而使得在三维空间确定出一个阈值面。该阈值面由经验决定。从加速信号可以算出一个前位移，该位移同上述阈值面进行比较，只有当对这一阈值面发生相切或接触或者突破的时候，才为人身保护机构采取起动的决定，例如为安全气囊、安全带拉紧器或翻车保护弓驾采取起动的决定。尤其是，通过按本发明的方法可达到下述目的：在觉察到撞击开始时本方法对于晃动敏感度较小。撞击的开始是通过下述情况觉察出来的：加速信号超越通常恒定的噪声阈值。该噪声阈值典型地可在3和4 g之间。也有可能的是，该噪声阈值是可改变的，例如根据一个预撞击传感器的信号而改变。也就是说，当加速度超过该噪声阈值时，便开始积分，从而确定撞击性质。为了消除误起动事件，如典型的锤击、驶越路边石或凹坑所造成的，典型的做法是，在撞击开始后的一定时间内进行阈值面的提升，借以掌握那些迅速消逝的事件。如果其后有加速值仍然超出噪声阈值，则即是由于撞击所引起的。

本发明还给出了改进方案，可有利地改进按照本发明所述的人身保护机构的致动方法。

特别有利的是，阈值面是由两个阈值模拟的，其中，第一阈值是根据减速确定，以便随后用实际的前位移测量；第二阈值是根据延迟即加速调定的，其中，前位移也同上述第二阈值进行比较。这就是按本发明的理论的一种简单的实施情况。

另有一个优点是：阈值面根据由一个外置的传感器发出的信号或者根据至少一个特征值改变。这样，为了影响阈值面，便可使用由外置传感器发出的信号，例如正面撞击传感器、侧面撞击传感器、乘客识别传感器或环境传感器。在此，例如在利用环境传感器识别到的不可避免的撞击的情况下，可以相应地降低阈值面，从而能快速地使人身保护机构起动。但也可以使用那些亦可利用安全气囊装置内的传感器确定的特征值如撞击类型或撞击严重性来影响阈值面。在一种特别严重的撞击情况下，则可相应地降低阈值面，以便在这里也可尽可能早地实现对人身保护机构的分析处理。

另外还可以根据撞击状态来调定阈值面。在此，在第一状态，如上面所提出的，在锤击状态中，可提高阈值面，借以避免人身保护机构起动，而在继后的状态中，则降低阈值面，借以探测出可能的撞击。在经过一定时间或一定前位移之后或在一定减速之后，又可再次提升阈值面，借以防止在很缓慢撞击时起动人身保护机构。如果观测到减速，则有可能的情况是：在达到确定的减速后，则调定一个计数器，并经过一段预定的时间后进行检查，看前位移是否已突破阈值面。此外，可以直接利用阈值针对减小的速度或所出现的前位移来实现对不同撞击状态的识别，因此可取消计时器（计数器），并确保与时间无关。如果情况并非如此，则可升高阈值面，借以防止在软性撞击时起动人身保护机构。

有利的做法是，为了提升按本发明的方法的可靠性，可以平行地将前位移或减速分别与一个固有的阈值进行比较。该阈值例如是时间不变值，而且应掌握这样一些情况，在这些情况下利用对阈值面的分析处理便不要使人身保护机构致动了，但由于撞击还是应当实现所述致动。

另一有利方式是，前位移可以利用一种级数展开特别是利用一种

泰勒级数展开从延迟和减速中估算出来。这种估算还特别可以用于将来，因而可简单地为将来确定人身保护机构的起动时间点。

附图说明

本发明的实施例在附图中示出，并在下面的说明中予以详细说明。

附图表示：

图 1 按本发明的装置的方框图；

图 2 流程框图；

图 3a 和 3b 阈值面；

图 4 方块图；

图 5 信号流图。

具体实施方式

用于使人身保护系统致动的激活算法，基本上是以利用加速度传感器所获得的信号为基础的。另外还可使用由环境传感器、压力传感器发出的信号，尤其是为了实现对侧面撞击的传感，也可使用乘客座位占据识别传感器的信号。加速度传感器可以安置在控制装置中，该控制装置通常都放在汽车隧道的范围内，或者加速度传感器也可用作侧面撞击传感器或正面撞击传感器。正面撞击传感器通常固定在散热格子上，而侧面撞击传感器则安置在 B 柱上或座椅横梁上。加速信号首先同一个噪声阈值进行比较。这样做是必要的，以便将那些没有危险的震动如由于凹坑或其它事件所引起的震动加以抑制。这样，在撞击开始就会产生不可靠性。已经提出过，根据传感器信号来调制噪声阈值。

但是按本发明提出：与时间无关地设计激活算法。这点通过下述方法实现：限定一个阈值面，该阈值面是通过由延迟、减速和前位移得出的数值对来限定的。该阈值面然后同由测量值获得的前位移进行比较。如果对阈值面产生突破、接触或相切，则可从这样一种撞击为出发点，这种撞击决定了人身保护机构的起动。阈值面在改进方案中可以根据特征值如撞击严重性或撞击类型以及根据外置传感器如正面撞击传感器、预撞击传感器或侧面撞击传感器的信号加以改变，以便适应地对相关现实情况做出反应。

图 1 表示按本发明提出的方法所使用的一种装置。控制装置 SG 具有一个微型控制器 μC ，该微型控制器也可以是另一种处理器类型，在

其第一数据输入端上连接着一个加速度传感器 B，该加速度传感器安置在控制装置 SG 内部。加速度传感器 B 例如在汽车纵向和在汽车横向进行测量，其中，加速度传感器在此也可与纵向和横向成角度地加以布置。经过一个第一数据输出端，微型控制器 μC 同一个点火电路功能部件 FLIC 相连。点火电路功能部件 FLIC 是用于点火元件点火的。控制装置 SG 内部的其它细节都是专业人员所熟悉的，因此在这里为了简明起见都略去了。点火电路功能部件 FLIC 经过一输出端而与人身保护机构 RHS 相连。在微型控制器 μC 的一个第二数据输入端连接着一个正面撞击传感器 UFS。该正面撞击传感器通常包含多个加速度传感器，后者都固定在散热格子上。在微型控制器 μC 的一个第三数据输入端上连接着侧面撞击传感器 PAS，侧面撞击传感器也可以是加速度传感器和/或压力传感器，并且安置在 B 柱或汽车车门中。在微型控制器 μC 的一个第四数据输入端上连接着一个座位占据状况识别传感器 IOS。该座位占据状况识别传感器 IOS 可以经过一种重量测量例如利用测力栓或座垫来识别座位占据状况，或者为此使用一种车厢内视频识别或超声识别或雷达识别方法。在微型控制器 μC 的一个第五数据输入端上连接着一个环境传感器 10。所谓环境传感器 10 指的是超声传感器、雷达传感器和/或视频传感器（必要时也可以是行人保护接触传感器）的组合。雷达传感器一般是 77 GHz 或 24 GHz 的。微型控制器 μC 实施按本发明提出的方法。为此该控制器最初使用加速度传感器 B 的信号，这些信号是加以积分的，借以获得减速，其中，另一次积分则得出前位移。在一个存储器中，例如在检查表中，为确定的加速度值和减速值输入前位移值。通过由加速（延迟）、减速和前位移获得的数值对就可确定空间中明确的点，这些点共同形成一个面即阈值面。该阈值面同当前的前位移进行比较，借以确定是否存在起动情况。

图 2 以一个流程图表示按本发明提出的方法。在方法步骤 200 中，利用传感器 B 测量加速度 A。加速度 A 在方法步骤 201 中通常加以低通滤波，借以将之在方法步骤 202 中进行一次和两次积分。由加速或延迟、减速和前位移可以在方法步骤 203 中确定出特征值如撞击类型和撞击严重性。这些特征值然后放到方法步骤 204 中，借以在必要时影响阈值面。由当前获得的前位移 S 205，可用下列公式利用泰勒级数展开加以确定：

$$S(t_0 + \Delta t) = \underbrace{S(t_0)}_{\iint a(t) dt dt} + v(t_0) + \frac{1}{2} a(t_0) \cdot \Delta t^2$$

$$a(t) = \frac{d}{dt} v(t) = \frac{d^2}{dt^2} s(t)$$

在方法步骤 206 中，将之同阈值面加以比较，然后借以在方法步骤 207 中确定阈值面是否被突破，以及在何种条件下被突破。若阈值面在某个时间点被突破，那么在这个时间点在方法步骤 208 中使人身保护机构 RHS 致动。如果不产生对阈值面的前位移的接触，则在方法步骤 209 中结束该方法。通过由外置的传感器如环境传感器 10、正面撞击传感器 UFS 和侧面撞击传感器 PAS 以及座位占据状况识别传感器 IOS 得出的其它参数来影响阈值面，这可以简单地补充到按本发明提出的方法中。

图 3 以两个模拟图 a 和 b 表示阈值面的状况和构成。在图 3a 中绘示出一个示意图。在横坐标上、在第一行中设置了加速度值 ACC；在纵坐标上，在第一栏内设置了减速值。对这些数值对，然后存储前位移值，这些前位移值是凭经验或通过对这些数值的模拟而获得的。这一点以示意的空间中的面表示在图 3b 中。X-轴是通过延迟值 31 加以确定的，而 Y-轴则是通过减速值 30 加以确定的。Z-轴用于前位移值。在前位移值为 0 时，在该平面中示出阈值线，这些阈值线是从减速和延迟之间的关系中得出的。一个当前确定的前位移是从所测量的加速中获得的，为了达到起动人身保护机构的目的，它必须突破上述的那个面。该面对任一个通过减速和延迟所限定的点，都只有一个点。

图 4 以一个方框图表示激活算法的一个总示意图。首先确定各种特征。在此所涉及的是前位移、减速以及加速，加速例如也可以加以滤波。在方法步骤 40 中，出现特征合并，借以从各个单独的值形成有说服力的特征值。这些特征值在方法步骤 41 中例如根据时间或根据前位移或根据所减的速度而确定为撞击类型和撞击严重性。这样，撞击

严重性和撞击类型的确定包含方块 40 和 41，在这里用括弧 44 综合起来。在方块 42 中于是进行与时间有关的算法，这种算法按本发明被公开。在时间点 43，进行关于人身保护机构的起动决定。

图 5 以一个信号流程图表示出：阈值面是怎样由两个阈值所模拟的。在方块 501 中，将减速用于前位移的阈值形成。在方块 502 中，将延迟用于前位移的阈值形成。只有当两个方块 501 和 502 显示出起动时，才能通过与门连接 514（这里也可考虑或门连接。三维的阈值面因此要么通过两个由特征线形成的面的一个最大值要么通过其一个最小值加以近似。或门→最小，与门→最大）对或门 520 发出一个起动决定，从而然后可作出一个起动决定 521。这里还设置了方块 515，该方块是为下述情况设置的，在这些情况中阈值面不导致人身保护机构的起动。在方块 501 中，首先通过延迟的积分，将减速确定为时间的函数。这个信号一方面送给积分 503，借以确定一个前位移。另一方面这个信号送给一具有保持时间为 t 的滤波函数 504。如此加以滤波的减速信号然后用于如下目的，借以在检查表 505 中为当前的减速值鉴定阈值。该阈值然后在方法步骤 506 中调置，借以将之在方法步骤 522 中与当前的前位移进行比较。如果至少发生一次接触，则存在一种起动情况，并对与门 514（或者或门）传送一个相应的信号。在方法步骤 502 中，一方面向一滤波环节 510 另一方面向一积分环节 508 传送高频噪声信号 507。所述滤波环节也在方法步骤 510 中有一个保持时间。在方法步骤 508 中已积分过一次的信号得出减速，该减速然后重新加以积分，借以在方法步骤 509 中获得前位移。来自方块 510 的已被滤波的信号然后加以使用，借以在检查表中在方块 511 中确定阈值。在该检查表中，在横坐标上输入加速度，在纵坐标上则输入前位移。从而在方块 512 中得出相应的阈值，该阈值在方块 513 中用来同当前的前位移 ΔS 进行比较。如果在这里也至少发生前位移同阈值的接触，则向与门 514（或者或门）传送一个相应的信号，即一个逻辑的“1”。在方块 515 中，例如通过积分由减速确定方块 516 中的前位移，以使在方块 518 中同一个固定的阈值进行比较。在方块 517 中，通过对延迟的积分，确定减速 ΔV ，该减速也与一个阈值在方法步骤 519 中加以比较。这里须掌握这样的情况，在这些情况下两维的阈值面不确定起动情况。若在方块 515 中应确定一个起动情况，则无论如何会获得一个

起动决定 521,这是因为该信号传送到一个或门,与门 515(或者或门)的输出端与之加以比较。

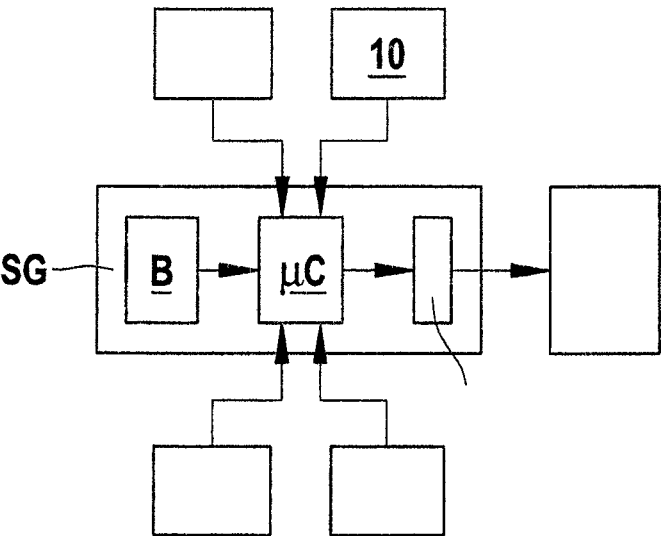


图 1

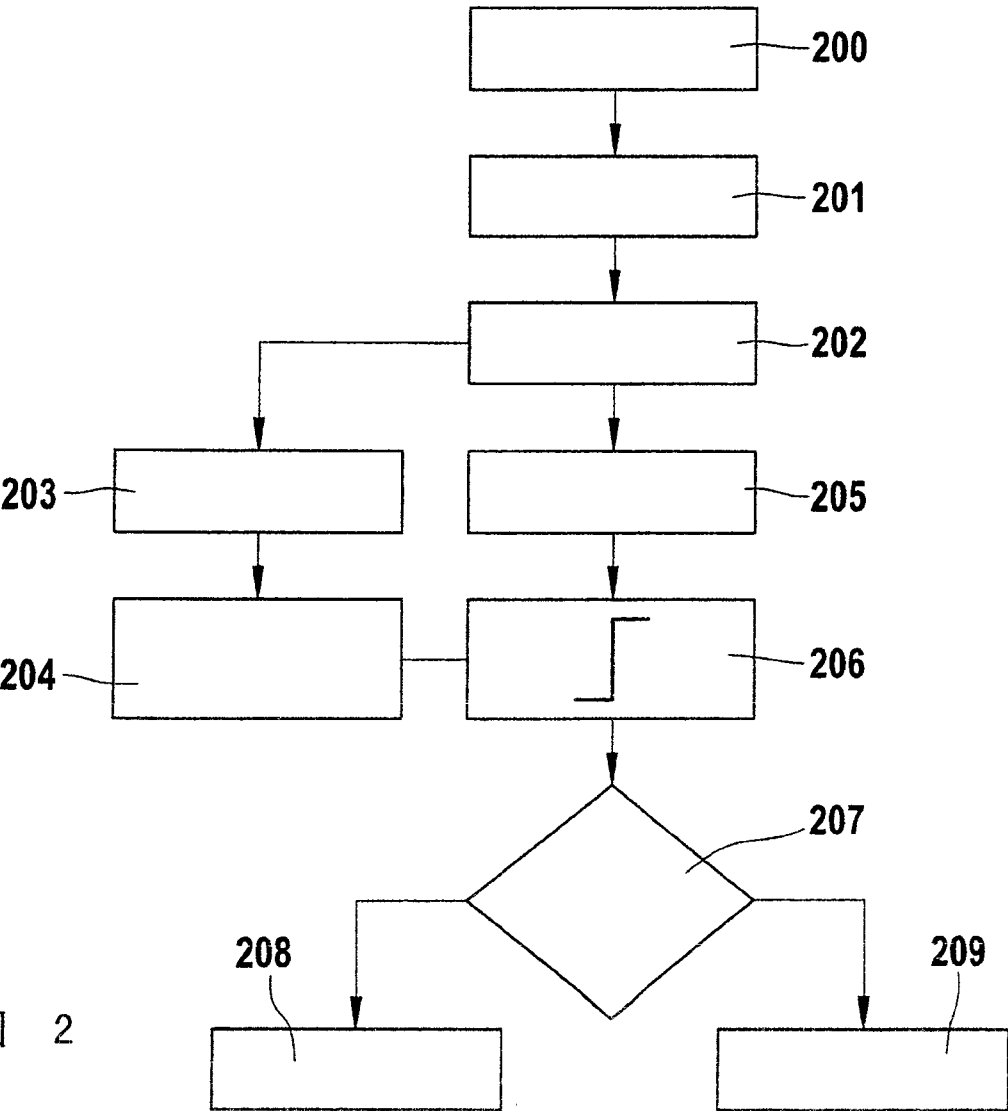
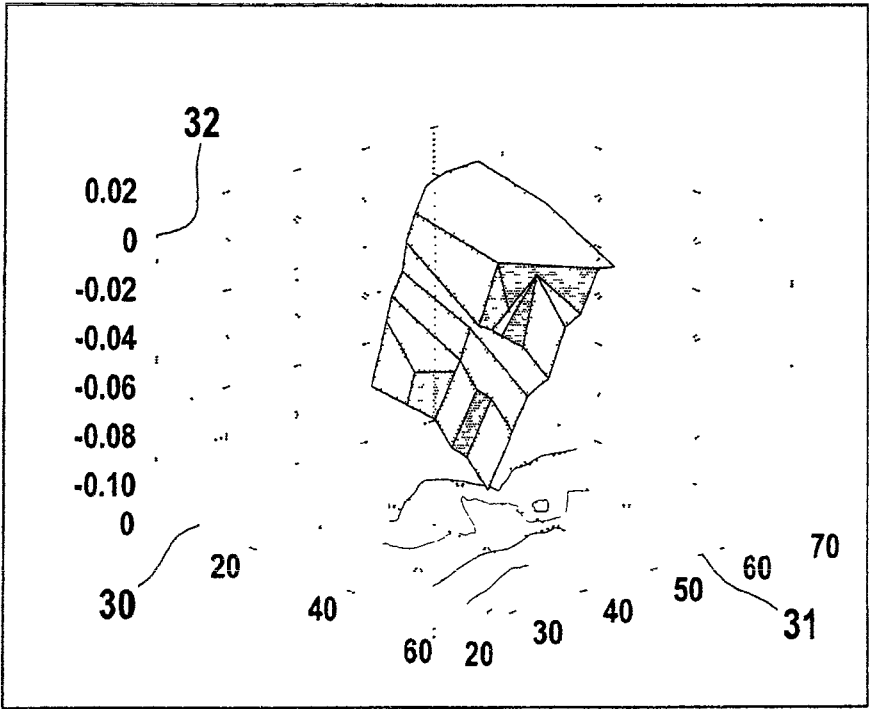
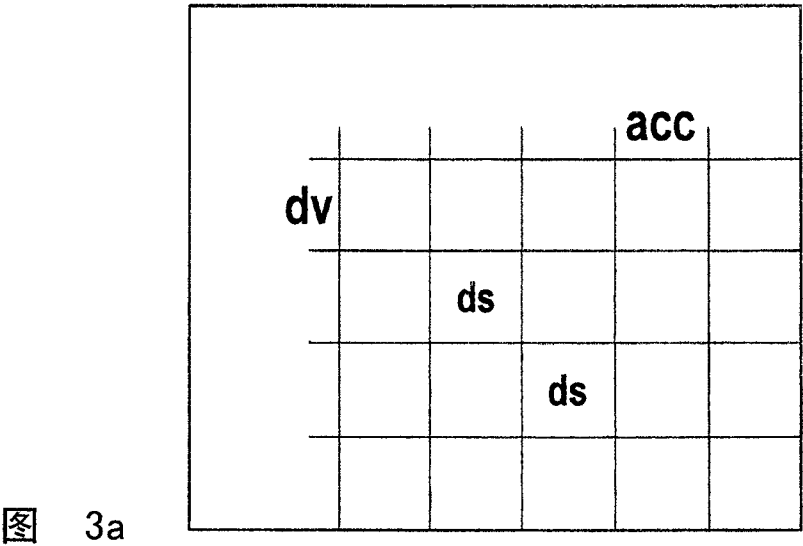


图 2



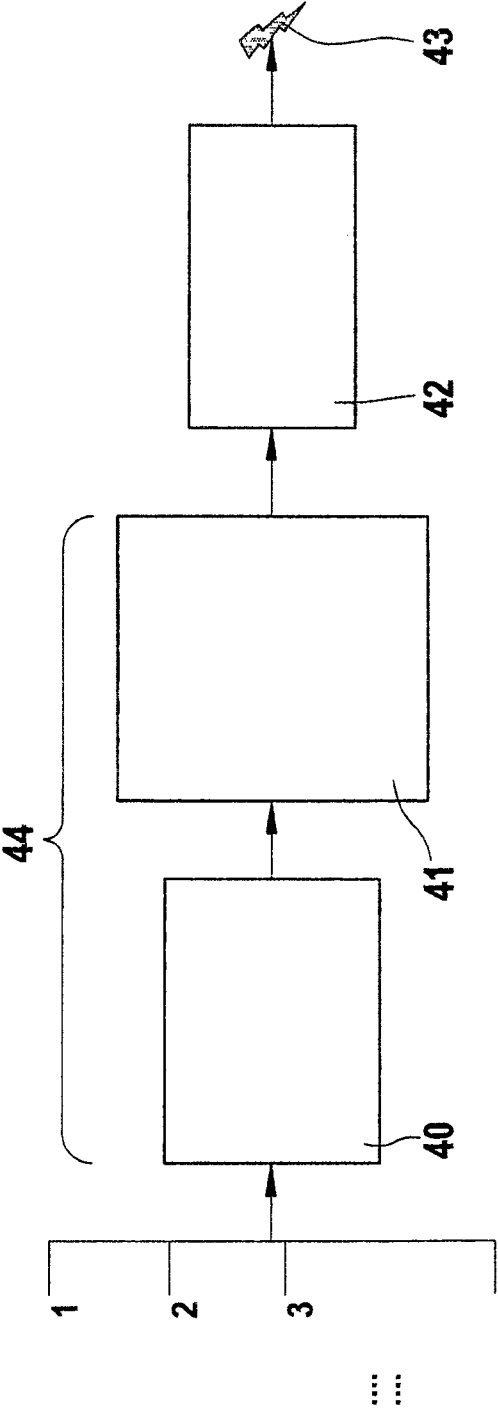


图 4

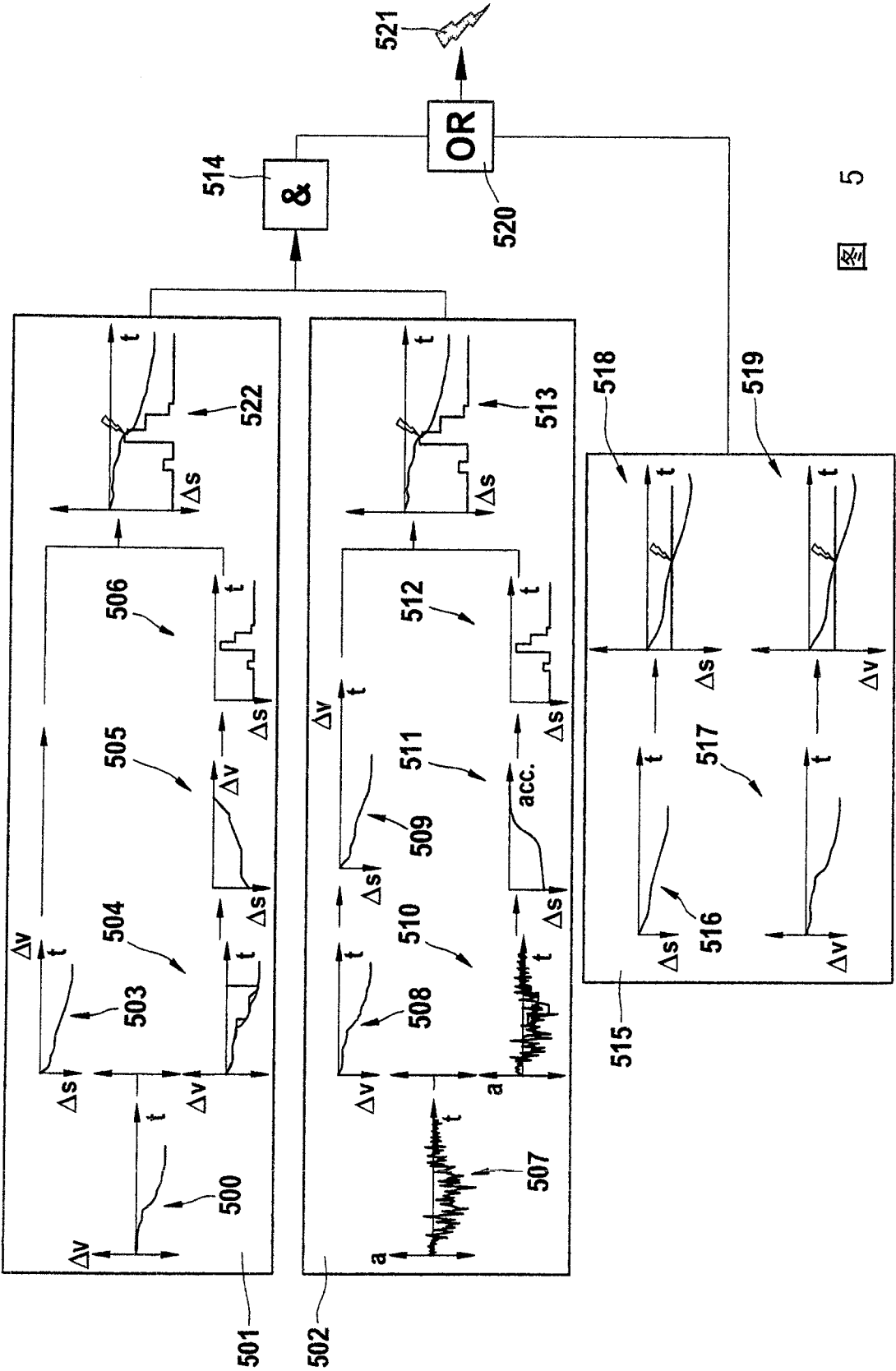


图 5