



[12] 发明专利申请公开说明书

[21]申请号 95191088.4

[51]Int.Cl⁶

B60R 21/32

[43]公开日 1996年12月11日

[22]申请日 95.10.31

[30]优先权

[32]94.10.31 [33]KR [31]28162 / 94

[86]国际申请 PCT / KR95 / 00142 95.10.31

[87]国际公布 WO96 / 13408 英 96.5.9

[85]进入国家阶段日期 96.6.26

[71]申请人 大字电子株式会社

地址 韩国汉城市

[72]发明人 严正禹

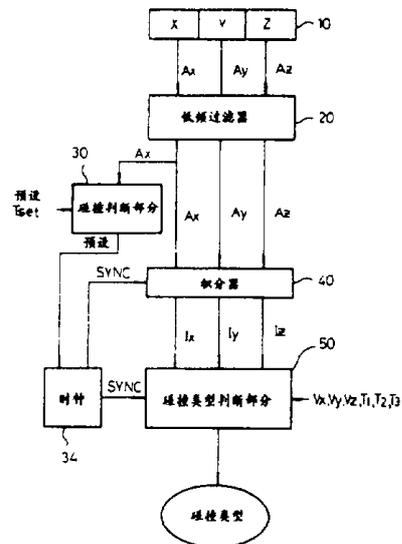
[74]专利代理机构 中国国际贸易促进委员会专利商
标事务所
代理人 易咏梅

权利要求书 6 页 说明书 14 页 附图页数 5 页

[54]发明名称 用三向加速信号判断碰撞的方法及实施该方法的装置

[57]摘要

本发明涉及用汽车的三向加速度信号判断斜碰撞、中央柱碰撞和前障碍碰撞的装置和方法。将由加速度传感器检测到的加速度信号予以过滤并传送给碰撞判断部分。该部分判断出危险的碰撞并产生重设信号。将加速度信号进行积分，然而使其与各个预设值进行比较，就可判断出斜碰撞、中央柱碰撞和前障碍碰撞。通过检测汽车的三向加速度并将这些加速度与预定参考值进行比较，就可以容易地判断出低速前障碍碰撞和高速中央柱碰撞。



权 利 要 求 书

1. 一种用于判断车辆碰撞的方法，它包括下列步骤：

(S1) 检测从行驶的汽车看去时沿前 - 后、左 - 右和上 - 下方向的加速度，以产生第一、第二和第三加速度信号；

(S2) 将第一、第二和第三加速度信号进行过滤，去掉其中的高频信号；

(S3) 将第一加速度信号与预先设定的参考值进行比较，以判断发生的汽车碰撞是否危险，并在判断为不危险时输出一重设信号；

(S4) 根据重设信号发出一同步信号；

(S5) 在与同步信号同步的同时，将在第二步骤 (S2) 中产生的第一、第二和第三加速度信号对时间进行一阶积分，产生第一、第二和第三速度信号；

(S6) 在与同步信号同步的同时，将第一、第二和第三速度信号与第一、第二和第三预设值进行比较，判断车辆的碰撞类型。

2. 如权利要求 1 所述的用于判断车辆碰撞的方法，其特征为，在上述步骤 (S3) 中，当第一加速度信号在预定的时间内具有高于预设的参考值的水平时，就将汽车的碰撞判断为是危险的，而当第一加速度信号在预定的时间内具有低于预设参考值的水平时，侧将其判断为是不危险的。

3. 如权利要求 1 所述的用于判断车辆碰撞的方法，其特征为，上述步骤 (S6) 包括下列分步骤：

(i) 在与同步信号同步的同时, 当将第二速度信号的水平与第二预设值的水平比较, 而第二速度信号在第二时间内有着低于第二预设值的水平时, 将碰撞判断为斜碰撞;

(ii) 当将第一速度信号与第一预设值比较, 而第一速度信号在第一时间内有高于第一预设值的水平时, 判断为前障碍碰撞, 所述步骤 (ii) 在第二速度信号在第二时间内有高于第二预设值的水平时进行; 以及

(iii) 在前提条件为第一速度信号在第一时间内有低于第一预设值的水平时, 将第三速度信号与第三预设值进行比较, 如果第三速度信号在第三时间内有高于第三预设值的水平时, 则判断为中央柱碰撞, 如果第三速度信号在第三时间内有低于第三预设值的水平时, 则判断为前障碍碰撞。

4. 一种用于判断车辆碰撞的方法, 它包括下列步骤:

(S1) 检测在从行驶的汽车看去时沿前-后、左-右和上-下方向的加速度, 以产生第一、第二和第三加速度信号;

(S2) 将第一、第二和第三加速度信号过滤, 去掉其中的高频信号;

(S3) 将第一加速度信号与预先设定的参考值进行比较, 当第一加速度信号在一预定的时间内具有比预设参考值高的水平时, 将该碰撞判断为危险的, 当第一加速度信号在预定时间内具有低于预设参考值的水平时, 就将该碰撞判断为不危险的, 并在判断为不危险时输出一重设信号;

(S4) 产生一个响应于重设信号的同步信号;

(S5) 在与同步信号同步的同时, 将在第二步骤 (S2) 中产生的第一、第二和第三加速度信号相对于时间进行一阶积分, 然后产生第一、第二和第三速度信号;

(S6) 判断车辆的碰撞类型, 其中, 第六步骤 (S6) 包括下列分步骤:

(i) 在与同步信号同步的同时, 将第二速度信号的水平与第二预设值的水平进行比较, 当第二速度信号在第二时间内具有比第二预设值低的水平时, 就将碰撞判断为斜碰撞;

(ii) 将第一速度信号与第一预设值进行比较, 当第一速度信号在第一时间内具有比第一预设值高的水平时, 判断为前障碍碰撞, 上述步骤 (ii) 在第二速度信号在第二时间内有高于第二预设值的水平时进行; 以及

(iii) 以第一速度信号在第一时间内有低于第一预设值的水平为前提, 将第三速度信号与第三预设值进行比较, 当第三速度信号在第三时间内有高于第三预设值的水平时, 将碰撞判断为中央柱碰撞, 当第三速度信号在第三时间内有低于第三预设值的水平时, 则判断为前障碍碰撞。

5. 一种用于判断车辆碰撞类型的装置, 上述装置包括:

一用于检测从行驶的汽车看去沿前-后、左-右和上-下方方向的加速度, 以能产生第一、第二和第三加速度信号的加速度传感器;

一将来自所述加速度传感器的第一、第二和第三加速度信号进行过滤, 以去掉其中的高频成份的低通过滤器;

一碰撞判断装置, 用于在供自低通过滤器的第一加速度信号

在一预定的时间内有高于预设参考值的水平时，将碰撞判断为危险的，而在第一加速度信号在预定的时间内有低于预设参考值的水平时，将碰撞判断为不危险的，并输出一重设信号；

一用于根据重设信号发出一同步信号的时钟，所述时钟由重设信号来重新设定；

一积分器，它用于将供自低通过滤器的第一、第二和第三加速度信号相对于时间进行一阶积分，以产生第一、第二和第三速度信号，所述积分器与同步信号同步；以及

一碰撞类型判断装置，它用于接收第一、第二和第三速度信号，将第一、第二和第三速度信号与第一、第二和第三预设值进行比较，以判断汽车的碰撞是斜碰撞、前障碍碰撞还是中央柱碰撞，所述碰撞类型判断装置与同步信号同步。

6. 如权利要求4所述的用于判断车辆碰撞的装置，其特征为，当第一加速度信号在预定的时间内具有高于预设参考值的水平时，上述碰撞判断装置将汽车的碰撞判断为危险的，而当第一加速度信号在预定的时间内具有低于预设参考值的水平时，则判断为是不危险的。

7. 如权利要求4所述的用于判断车辆碰撞类型的装置，其特征为，当第二速度信号在第二时间内有低于第二预设值的水平时，上述碰撞判断装置将汽车的碰撞判断为斜碰撞，当第二速度信号在第二时间内有高于第二预设值的水平并且当第一速度信号在第一时间内有高于第一预设值的水平时，则判断为前障碍碰撞，当第三速度信号在第三时间内具有高于第三预设值的水平时，判断为中央柱碰撞，或是，以第二速度信号在第二时间内具

有高于第二预设值的水平和第一速度信号在第一时间内有着高于第一预设值的水平为前提，当第三速度信号在第三时间内有低于第三预设值的水平时，判断为前障碍碰撞。

8. 一种用于判断车辆碰撞类型的装置，上述装置包括：

一用于检测从行驶的汽车看去沿前-后、左-右和上-下方方向的加速度，以产生第一、第二和第三加速度信号的加速度传感器；

一将来自上述加速度传感器的第一、第二和第三加速度信号进行过滤，以去掉其中的高频成份的低通过滤器；

一碰撞判断装置，它用于在供自低通过滤器的第一加速度信号在一预定的时间内有高于预设参考值的水平时，将碰撞判断为危险的，而在第一加速度信号在预定的时间内有低于预设参考值的水平时，将碰撞判断为是不危险的，并输出一重设信号；

一用于根据重设信号发出一同步信号的时钟，所述时钟由重设信号来重新设定；

一积分器，它用于将供自低通过滤器的第一、第二和第三加速度信号对时间进行一阶积分，以产生第一、第二和第三速度信号，所述积分器与同步信号同步；以及

一碰撞类型判断装置，它用于接收第一、第二和第三速度信号，用于在第二速度信号在第二时间内具有低于第二预设值的水平时将碰撞判断为斜碰撞；在第二速度信号在第二时间内有高于第二预设值的水平并且第一速度信号在第一时间内具有高于第一预设值的水平时将碰撞判断为前障碍碰撞；而在第三速度信号在第三时间内具有高于第三预设值的水平时判断为中央柱碰撞，或

是，以第二速度信号在第二时间内具有高于第二预设值的水平和第一速度信号在第一时间内具有高于第一预设值的水平为前提，当第三速度信号在第三时间内具有低于第三预设值的水平时，将碰撞判断为前障碍碰撞，所述碰撞类型判断装置与同步信号同步。

说明书

用三向加速信号判断碰撞的方法及用于实施该方法的装置

本发明涉及一种用于判断车辆的车辆碰撞类型的方法以及用于实施该方法的装置，更具体一些，涉及一种用三向（三轴）加速度信号判断碰撞类型的方法以及用于实施该方法的装置。

已经知道有一种碰撞判断装置或碰撞类型判断装置（以下均称之为碰撞类型判断装置），它装在汽车的安全系统中，也就是说，装在一个气囊系统或一个安全带收缩系统（以下均称为气囊系统）中，该碰撞类型判断装置通过检测汽车的碰撞来驱动气囊系统。

当汽车与一不动的障碍物、其它的汽车或运动着的车辆等相碰撞时，乘客和司机都会受到伤害。保护乘客免遭这种情况的气囊系统在碰撞后立即将气囊展开，从而防止乘客受到伤害。因此，只有在汽车刚发生碰撞以后，气囊系统通过正确地感测到碰撞而立即并敏感地动作，才能使乘客受到保护。

但是，并不希望气囊在轻微碰撞时就打开，这是因为，一个已经打开的气囊是不能再使用的，而应该换一个新的。另一方面，如果没有检测出那些可能对乘客造成严重伤害的碰撞，并且气囊系统不动作，那么乘客就可能会受到致命的伤害。

因此，当汽车与某个东西相撞时，应该正确地作出判断，以

保护乘客免遭伤害。为此，气囊系统采用了一种碰撞类型判断装置，以判断汽车的碰撞。

汽车的碰撞类型分为正面碰撞与横向碰撞。特别地，正面碰撞可分为前障碍碰撞，斜碰撞和中央柱碰撞。前障碍碰撞的意思是汽车的整个前部撞在障碍物上，斜碰撞的意思是汽车以一任意的角度撞在障碍物上，而中央柱碰撞则是指汽车前面的一部分撞在一个例如电线杆这样的柱子上。在汽车发生碰撞时，乘客所蒙受的伤害取决于碰撞的类型。特别是，中央柱碰撞给乘客带来的伤害要比其它类型的碰撞更加严重，这是因为柱子撞击车辆柔软的头部，并毁坏了发动机。

因此，气囊系统必须在很短的时间内决定，在快速减速，如汽车发生碰撞的情况下，是否要在考虑碰撞的严重性（即对乘客造成伤害的可能性）之后使气囊动作。另外，碰撞类型判断系统应当判断的不仅仅是真正的碰撞，而且还应判断出碰撞的类型。在美国专利 No. 5256904（授权给 Shigero Tohbaru）中公开了一种类似于这种系统的碰撞判断回路，它用汽车的惯性速度和加速速度来决定碰撞的类型。

在汽车发生碰撞时所产生的加速度信号有三种类型，第一种是 X 分量加速度信号，它是汽车的行驶方向（前与后）加速度分量，第二种是 Y 分量加速度信号，它是汽车的横向（左与右）加速度分量，而最后一种则是 Z 分量加速度信号，它是汽车的垂直（上与下）加速度分量。现有的碰撞类型判断系统通常用 X 分量信号和/或 Y 分量加速度信号判断碰撞的发生。也就是说，当汽车与某个东西相撞时，碰撞类型判断系统用由加速度传感器检测出

的汽车的 X 分量和/或 Y 分量加速度信号水平检测碰撞。由于汽车的 X 分量加速度信号和/或 Y 分量加速度信号能通过车身的刚性较大的部分迅速而强烈地传送到加速度传感器上，现有的系统能比较容易地检测前障碍碰撞或斜碰撞。

但是，在中央柱碰撞的情况下，由于存在已被柱子撞击的汽车的软部分，车的碰撞冲击并不能正确地传送到加速度传感器上，其结果将使所产生的初始加速度信号要比在前障碍碰撞和斜碰撞的情况下所产生的加速度信号弱。因此，现有的碰撞类型判断系统不能检测高速的中央柱碰撞，而这一缺陷将使乘客受到严重的伤害。

为了解决这一问题，还公开了一种用增强元件加强软的部分，以改进加速度信号通过车身软的部分传播的系统。另外，还提出了一种在挤压区加入一传感器，以首先发现汽车碰撞的系统。不过，这些系统使车身要进行改造。

因此，本发明的第一个目的是提供一种用于判断前障碍碰撞、斜碰撞和中央柱碰撞的碰撞类型判断方法，它采用由加速度传感器在汽车挤压（碰撞）时检测到的三向（三轴）加速度信号，并且无需改造车身或增加任何另外的传感器。

本发明的第二个目的是提供一种适合于实施上述方法的碰撞类型判断装置。

为了达到本发明的上述第一个目的，本发明提供了一种用于判断车辆碰撞的方法，它包括下列步骤：

（ S1 ）检测从行驶的车辆的角度观察时沿前 - 后、左 - 右和上 - 下方向的加速度，以产生第一、第二和第三加速度信号；

(S2) 将第一、第二和第三加速度信号进行过滤, 去掉其中的高频信号;

(S3) 将第一加速度信号与预先设定的参考值进行比较, 以判断车辆的碰撞是否危险, 并在判断为不危险时输出一重设信号;

(S4) 发出一响应重设信号的同步信号;

(S5) 在与同步信号同步的同时, 将在第二步 (S2) 中产生的第一、第二和第三加速度信号对时间进行一阶积分, 产生第一、第二和第三速度信号;

(S6) 在与同步信号同步的同时, 将第一、第二和第三速度信号与第一、第二和第三预设值进行比较, 判断车辆的碰撞类型。

在执行步骤 (S6) 时, 可以: (i) 在与同步信号同步的同时, 将第二速度信号的水平与第二预设值的水平进行比较, 当第二速度信号的水平在第二时间内低于第二预设值的水平时, 可判断为斜碰撞; (ii) 将第一速度信号与第一预设值进行比较, 当第一速度信号在第一时间内有高于第一预设值的水平时, 可判断为前障碍碰撞, 该步骤 (ii) 在第二速度信号在第二时间内有高于第二预设值的水平时进行; (iii) 在第一速度信号在第一时间内有低于第一预设值的水平的前提下, 将第三速度信号与第三预设值进行比较, 并当第三速度信号在第三时间内有高于第三预设值的水平时, 判断为中央柱碰撞, 而当第三速度信号在第三时间内有低于第三预设值的水平时, 判断为前障碍碰撞。

为了实现本发明的上述第二个目的, 本发明提供了一种用于判断车辆碰撞类型的装置, 它包括: 一用于检测从行驶的车辆

角度观察时沿前-后、左-右和上-下方向的加速度的加速度传感器，以产生第一、第二和第三加速度信号；

一用于过滤来自加速度传感器的第一、第二和第三加速度信号，以去掉其中的高频成份的低通过滤器；

一碰撞判断装置，用于在从低通过滤器供给的第一加速度信号在预定的时间内有高于预设参考值的水平时，判断为危险的，而在第一加速度信号在预定的时间内有低于预设参考值的水平时，判断为不危险的，并输出重设信号；

一用于根据重设信号发出一同步信号的时钟，该时钟由重设信号来重新设定；

一积分器，它用于将由低通过滤器提供的第一、第二和第三加速度信号对时间进行一阶积分，产生第一、第二和第三速度信号，该积分器与同步信号同步；以及

一碰撞类型判断装置，它用于接收第一、第二和第三速度信号，将第一、第二和第三速度信号与第一、第二和第三预设值进行比较以判断汽车的碰撞是斜碰撞、前障碍碰撞还是中央柱碰撞，该碰撞类型判断装置与同步信号同步。

通过依次地将汽车的横向速度信号与第二预定值进行比较，将汽车的行驶方向速度信号与第一预定值进行比较，并将汽车的上-下速度信号与第三预定值进行比较，碰撞类型判断部分就可以判断出碰撞类型是斜碰撞，中央柱碰撞还是前障碍碰撞。

汽车的斜碰撞可以用汽车的左-右方向速度信号和第二预定值来检测。中央柱碰撞可以用汽车的左-右速度信号和第二预定值的比较，用汽车的行驶速度信号与第一预定值的比较，以及用

汽车的法向速度信号与第三预定值的比较来判断。因此，前障碍碰撞对应于碰撞类型未被判断为中央柱碰撞的那种情况。

本发明的上述目的和优点在参考附图详细地描述了本发明的优选实施例之后，将变得更加清楚，图中：

图 1 是一框图，用于表示按照本发明的一个优选实施例的碰撞类型判断装置的配置；

图 2 是一流程图，用于表示图 1 所示碰撞类型判断装置的碰撞类型判断方法；

图 3 是一曲线图，用于表示将与汽车的前-后碰撞类型相对应的加速度信号积分而得到的汽车的行进方向速度信号；

图 4 是一曲线图，用于表示将与汽车的横向碰撞类型相对应的加速度信号积分而得到的汽车的左-右速度信号；以及

图 5 是一曲线图，用于表示将与汽车的垂直碰撞类型相对应的加速度信号积分而得到的汽车的上-下速度信号。

下面，将结合附图描述本发明。

图 1 是一用于表示按照本发明的一个优选实施例的碰撞类型判断装置 100 的配置的框图。

一用于在汽车的行驶方向（X 轴）、横向（Y 轴）和垂直方向（Z 轴）测出加速度的加速度传感器 10 检测出汽车的加速度，然后产生第一加速度信号（ A_x ）、第二加速度信号（ A_y ）和第三加速度信号（ A_z ），它们分别是汽车的行驶加速度分量（X 轴）、横向加速度分量（Y 轴）和垂直加速度分量（Z 轴）。这三个方向的正向分别是从小车行驶的角度观察时向前、向左和向上的方向。

由加速度传感器 10 产生的三个方向的加速度信号，即第一、第二和第三加速度信号（ A_x 、 A_y 和 A_z ）包括高频成分，例如噪声和/或振动，因此应当将这些成分去掉。一低通过滤器 20 接收第一、第二和第三加速度信号（ A_x 、 A_y 和 A_z ），并将例如噪声和/或振动的高频成分滤去。

经过低通过滤器 20 过滤的第一加速度信号（ A_x ）的一部分被传送给碰撞判断部分 30。碰撞判断部分 30 通过将第一加速度信号（ A_x ）与由试验确定的预设值（PRESET）进行比较而区别危险的碰撞和不危险的碰撞。当判断为危险的碰撞时，碰撞判断部分 30 产生一重设信号（RESET）。

时钟 34 根据重设信号（RESET）预置，并输出同步信号（SYNC）。

就在碰撞判断部分 30 判断碰撞是危险的之后，积分器 40 被由时钟 34 产生的同步信号（SYNC）同步地驱动。在被同步信号（SYNC）触发以后，积分器 40 接收经过低通过滤器 20 过滤的第一、第二和第三加速度信号（ A_x 、 A_y 和 A_z ），然后将这些信号相对于时间进行一阶积分，输出第一、第二和第三速度信号（ I_x 、 I_y 和 I_z ）。

第一信号速度（ I_x ）示出了车辆的前进速度，它是第一加速度信号（ A_x ）的一阶积分值。

在图 3 至 5 中分别示出了第一速度信号（ I_x ），第二速度信号（ I_y ）和第三速度信号（ I_z ）。在图 3、4 和 5 中，水平轴表示时间（毫秒）垂直轴表示速度变化（英里每小时）。实线表示 8 英里前障碍碰撞的一阶积分值，而虚线表示 14 英里、30 度斜碰

撞的一阶积分值，双点划线表示 16 英里中央柱碰撞的一阶积分值。

碰撞类型判断部分 50 与来自时钟 34 的同步信号 (SYNC) 同步，它通过将由积分器 40 输出的第一、第二和第三速度信号 (I_x 、 I_y 和 I_z) 与作为碰撞类型的参考值的第一、第二和第三预设值 (V_x 、 V_y 和 V_z) 进行比较，来判断碰撞类型。碰撞类型判断部分 50 按顺序判断斜碰撞、中央柱碰撞和前障碍碰撞。其细节如下。

图 3 示出了用于第一速度信号 (I_x) 的碰撞类型的曲线。如图 3 所示，14 英里斜碰撞的速度信号 (虚线) 和 16 英里中央柱碰撞的速度信号 (双点划线) 都低于 8 英里前障碍碰撞的速度信号 (实线)。此处，将 8 英里前障碍碰撞评价为不危险的碰撞。因此，第一速度信号 (I_x) 不能把 14 英里斜碰撞和 16 英里中央柱碰撞判断成比 8 英里前障碍碰撞更危险。

图 4 示出了用于第二速度信号 (I_y) 的碰撞类型的曲线。如图 4 所示，16 英里中央柱碰撞的速度信号 (双点划线) 和 8 英里前障碍碰撞的速度信号 (实线) 在大小上是彼此相似的，因此难于使它们彼此区别。但是，14 英里斜碰撞的速度信号 (虚线) 低于 8 英里前障碍碰撞的速度信号 (实线)，因此易于使它们彼此区别。由此，比 8 英里前障碍碰撞更危险的速度较高的斜碰撞可以用加速度的左 - 右方向第二速度信号 (I_y) 来判断。

在中央柱碰撞的情况下，如图 4 所示，由于第二速度信号 (I_y) 与 8 英里前障碍碰撞相比有小水平的差别，因此难于区别中央柱碰撞与前障碍碰撞。此外，如图 3 所示，因为中央柱碰撞

时的速度信号（双点划线）小于前障碍碰撞的速度信号（实线），所以采用车辆的向前加速度的一阶积分值并不能判断碰撞类型。

因此，在此情况下，碰撞类型应当用是汽车的上-下加速度的一阶积分值的第三速度信号（ I_z ）来判断。如图 5 所示，区分 14 英里斜碰撞的速度信号（虚线）与 8 英里前障碍碰撞的速度信号（实线）是困难的。但是，容易区别 16 英里中央柱碰撞的速度信号（双点划线）与 8 英里前障碍碰撞的速度信号（实线）。这样，采用汽车的上-下速度，也就是采用是汽车的上-下加速度（ A_z ）的一阶积分值的第三速度信号（ I_z ），就可以判断中央柱碰撞。

在用于区分斜碰撞和中央柱碰撞的这个步骤中，如果不能判断为斜碰撞或中央柱碰撞，那么该碰撞类型可以看作是前障碍碰撞。

下面，用按照本发明的优选实施例的汽车碰撞类型判断装置 100 说明碰撞类型的判断过程。

首先，加速度传感器 10 检测车辆的加速度，然后产生第一、第二和第三加速度信号（ A_x 、 A_y 和 A_z ）。

将加速度传感器 10 产生的第一、第二和第三加速度信号（ A_x 、 A_y 和 A_z ）传送至低通过滤器 20，在其中，滤去高频成份，如噪声和/或振动。

将经过低通过滤器 20 过滤的第一、第二和第三加速度信号（ A_x 、 A_y 和 A_z ）中的第一加速度信号（ A_x ）的一部分传给碰撞判断部分 30。碰撞判断部分 30 通过将预设的参考值(PRESET)与第一加速度信号（ A_x ）进行比较，判断碰撞是否危险。如果第

一加速度信号 (A_x) 的水平在所有的预定时间 (T_{set}) 内均高于参考值 ($PRESET$)，则碰撞判断部分 30 判断碰撞为危险的，如果不是这样，则判断其为不危险的。如果判断为是危险的碰撞，碰撞判断部分 30 就输出一重设信号 ($RESET$)。如果判断为是不危险的，则碰撞判断部分 30 就通过接收由加速度传感器 10 检测出然后从低通过滤器 20 输出的第一加速度信号 (A_x)。判断是否发生碰撞。

在碰撞被碰撞判断部分 30 判断为危险的情况下，将所产生的重设信号 ($RESET$) 传送给时钟 34。时钟 34 通过接收重设信号 ($RESET$) 而输出一同步信号 ($SYNC$)。

与来自时钟 34 的同步信号 ($SYNC$) 同步的积分器 40 将来自低通过滤器 20 的第一、第二和第三加速度信号 (A_x 、 A_y 和 A_z) 相对于时间进行一阶积分，产生第一、第二和第三速度信号 (I_x 、 I_y 和 I_z)。

如图 2 所示，碰撞类型判断部分 50 与来自时钟 34 的同步信号 ($SYNC$) 同步，并通过将从积分器 40 收到的第一、第二和第三速度信号 (I_x 、 I_y 和 I_z) 与第一、第二和第三设定值 (V_x 、 V_y 和 V_z) 进行比较，判断碰撞类型。

首先，如果第二速度信号 (I_y) 在第二时间 (T_2) 内的水平保持低于第二预设值 (V_y)，则可由碰撞类型判断部分 50 判断为斜碰撞。当采用第二速度信号 (I_y)，而碰撞未被判断为斜碰撞时，即在第二速度信号 (I_y) 的水平在第二时间 (T_2) 内并未保持低于第二预设值 (V_y) 的情况下，碰撞类型判断部分 50 就检查第一速度信号 (I_x) 的水平在第一时间 (T_1) 内是否低

于第一预设值 (V_x) 的水平。

如果第一速度信号 (I_x) 在第一时间 (T_1) 内保持低于第一预设值 (V_x) 的水平, 则碰撞类型判断部分 50 就判断第三速度信号 (I_z) 在第三时间 (T_3) 内是否有高于第三预设值 (V_z) 的水平。如果第一速度信号 (I_x) 的水平在第一时间 (T_1) 内低于第一预设值 (V_x) 的水平, 并且如果第三速度信号 (I_z) 的水平在第三时间 (T_3) 内高于第三预设值 (V_z) 的水平, 则碰撞类型判断部分 50 可以得出该碰撞为中央柱碰撞的结论。

但是, 当第二速度信号 (I_y) 在第二时间 (T_2) 内的水平不低于第二预设值 (V_y) 的水平, 并且第一速度信号 (I_x) 在第一时间 (T_1) 内的水平不低于第一预设值 (V_x) 的水平时, 或者当第二速度信号 (I_y) 在第二时间 (T_2) 内的水平不低于第二预设值 (V_y) 的水平, 而第一速度信号 (I_x) 在第一时间 (T_1) 内的水平低于第一预设值 (V_x) 的水平, 并且第三速度信号 (I_z) 在第三时间 (T_3) 内的水平不高于第三预设值 (V_z) 的水平时, 碰撞类型判断部分 50 就将这个碰撞判断为前障碍碰撞。

如图 2 所示, 具有上述构成和操作的按照本发明优选实施例的碰撞类型判断装置 100 用如下所述的汽车碰撞类型判断方法判断汽车的碰撞类型。

用于判断汽车的碰撞类型的方法包括加速度信号检测和产生步骤 S1, 其中, 加速度传感器 10 检测沿前后、左右和上下方向 (从行驶的汽车看去) 的加速度, 并输出与前后、左右和上下方向对应的第一加速度信号 (A_x)、第二加速度信号 (A_y) 和第

三加速度信号 (A_z)。

以后，在过滤步骤 S2 中，将在加速度信号输出步骤中产生第一、第二和第三加速度信号 (A_x 、 A_y 和 A_z) 进行过滤，去掉如噪声和/或振动这样的高频成份。

碰撞类型判断步骤 S3 用于通过将取自其高频成份已被滤去的第一、第二和第三加速度信号 (A_x 、 A_y 和 A_z) 的第一加速度信号 (A_x) 的一部分与预设的参考值 (PRESET) 进行比较，来判断碰撞是否危险。在碰撞判断步骤 S3 中，如果第一加速度信号 (A_x) 在预定的时间 (T_{set}) 内的水平保持高于预设值 (PRESET) 的水平，则可以判断为是危险的碰撞。否则，就可以判断为是不危险的碰撞。如果判断为是危险的碰撞，就输出重设信号 (RESET)。否则，就要继续重复加速度信号的检测和产生步骤和碰撞判断步骤。

重设步骤 S4 用于接收在碰撞判断步骤 S3 中产生的重设信号 (RESET) 并产生同步信号 (SYNC)。

在积分步骤 S5 中，使在加速度信号检测与产生步骤 S1 中得到的第一、第二和第三加速度信号 (A_x 、 A_y 和 A_z) 对时间积分，以产生第一、第二和第三速度信号 (I_x 、 I_y 和 I_z)，而积分是与供自重设步骤 S4 的同步信号 (SYNC) 同步地进行的。

碰撞类型判断步骤 S6 用于通过将在积分步骤 S5 中给出的第一、第二和第三速度信号 (I_x 、 I_y 和 I_z) 与第一、第二和第三预设值 (V_x 、 V_y 和 V_z) 进行比较，来判断碰撞类型，而该步骤是与来自重设步骤 S4 的同步信号 (SYNC) 同步地进行的。碰撞类型判断步骤 S6 包括第一决定步骤 S7、第二决定步骤 S8 和第

三决定步骤 S9。

第一决定步骤 S7 用于进行比较，以找出第二速度信号 (I_y) 在第二时间 (T_2) 内的水平是否保持低于第二预设值 (V_y)。

第二决定步骤 S8 用于进行比较，以找出第一速度信号 (I_x) 在第一时间 (T_1) 内的水平是否低于第一预设值 (V_x)。

同样，第三决定步骤 S9 用于进行比较，以找出第三速度信号 (I_z) 在第三时间 (T_3) 内的水平是否高于第三预设值 (V_z)。

在第一决定步骤 S7 中，如果第二速度信号 (I_y) 在第二时间 (T_2) 内有比第二预设值 (V_y) 低的水平，则可判断为斜碰撞。如果第一速度信号 (I_x) 在第一时间 (T_1) 内连续具有比第一预设值 (V_x) 高的水平，则可判断为前障碍碰撞。最后，在这样一个前提下，即在第二决定步骤 S8 中，第一速度信号 (I_x) 在第一时间 (T_1) 内连续具有低于第一预设值 (V_x) 的水平，当第三速度信号 (I_z) 在第三时间 (T_3) 内连续具有比第三预设值 (V_z) 高的水平时，则可确定为中央柱碰撞，否则就判断为前障碍碰撞。

从上面的公开内容显然可见，由于本发明的用于判断车辆碰撞类型的装置与方法可以通过采用三向加速度信号正确地判断低速前障碍碰撞和高速中央柱碰撞，因此可以根据汽车的碰撞类型成功地控制气囊的打开动作。此外，由于高速中央柱碰撞可以在很短的时间内用本发明的系统正确地检测到，因此，即使发生高速的中央柱碰撞，也可以提高对乘客的保护水平。

碰撞类型判断部分是按照本发明的汽车碰撞类型判断装置的一个部件，它采用三向加速度信号，可以很好地与各种车辆的安

全设施，如气囊打开系统、安全带收缩系统和车辆驾驶记录系统联合使用。特别是，在用于驾驶记录系统时，它可以用作黑盒子。

此外，由于本发明的装置可以通过采用一个加速度传感器检测车辆的三向加速度，因此不需要改造车辆或加上用于三向加速度的传感器，这样就减少了成本。

可以理解，显然在不背离本发明的范围与精神的前题下，可以由那些本技术领域中的技术人员容易地做出各种其它的改进。因此，所附的权利要求书的范围并不旨在限于此处所进行的描述，而是旨在使权利要求书的构成能包含属于本发明的有可以取得专利的新颖性的所有特征，包括那些被熟悉本技术的技术人员看作与所包括的内容相等同的所有特征。

图.1

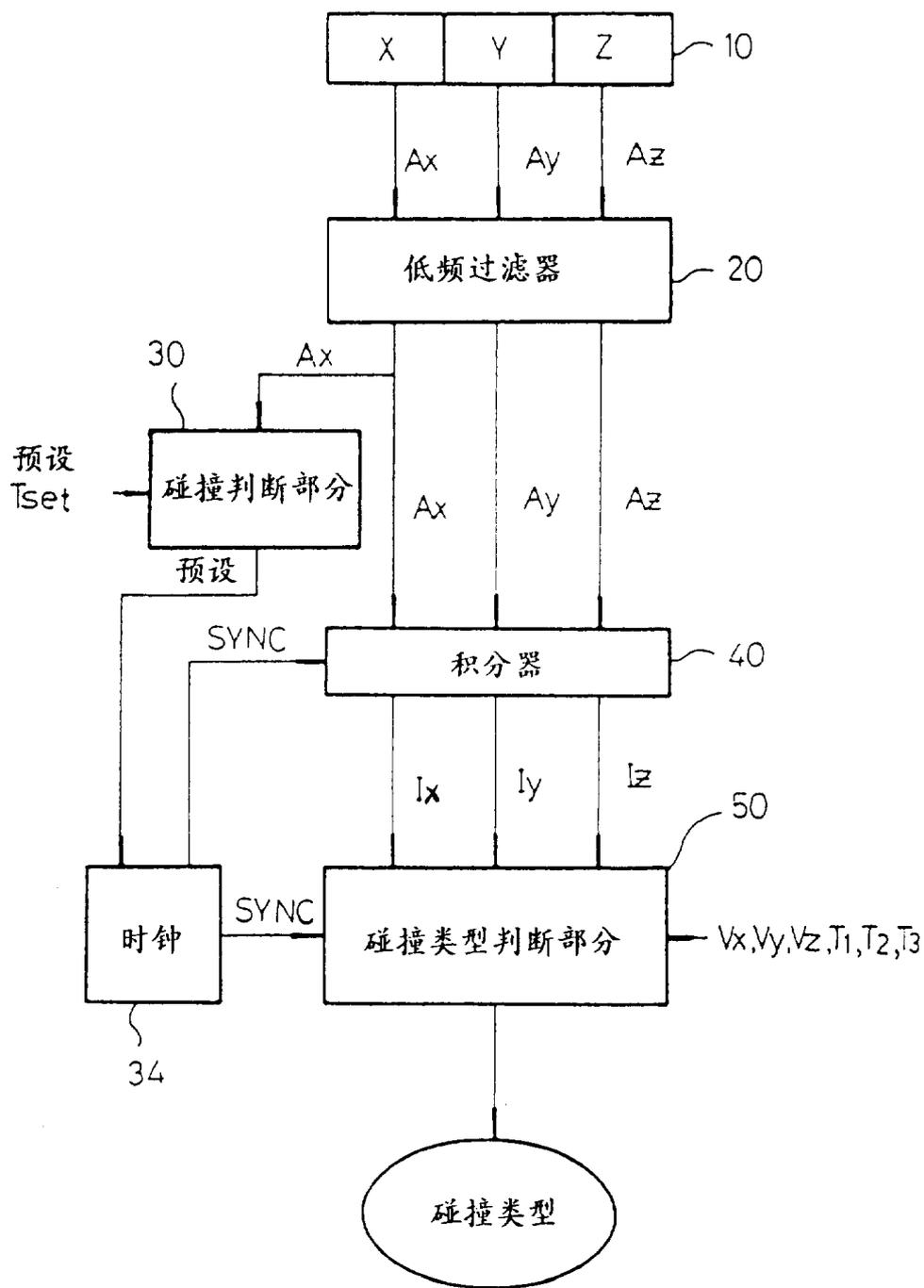


图. 2

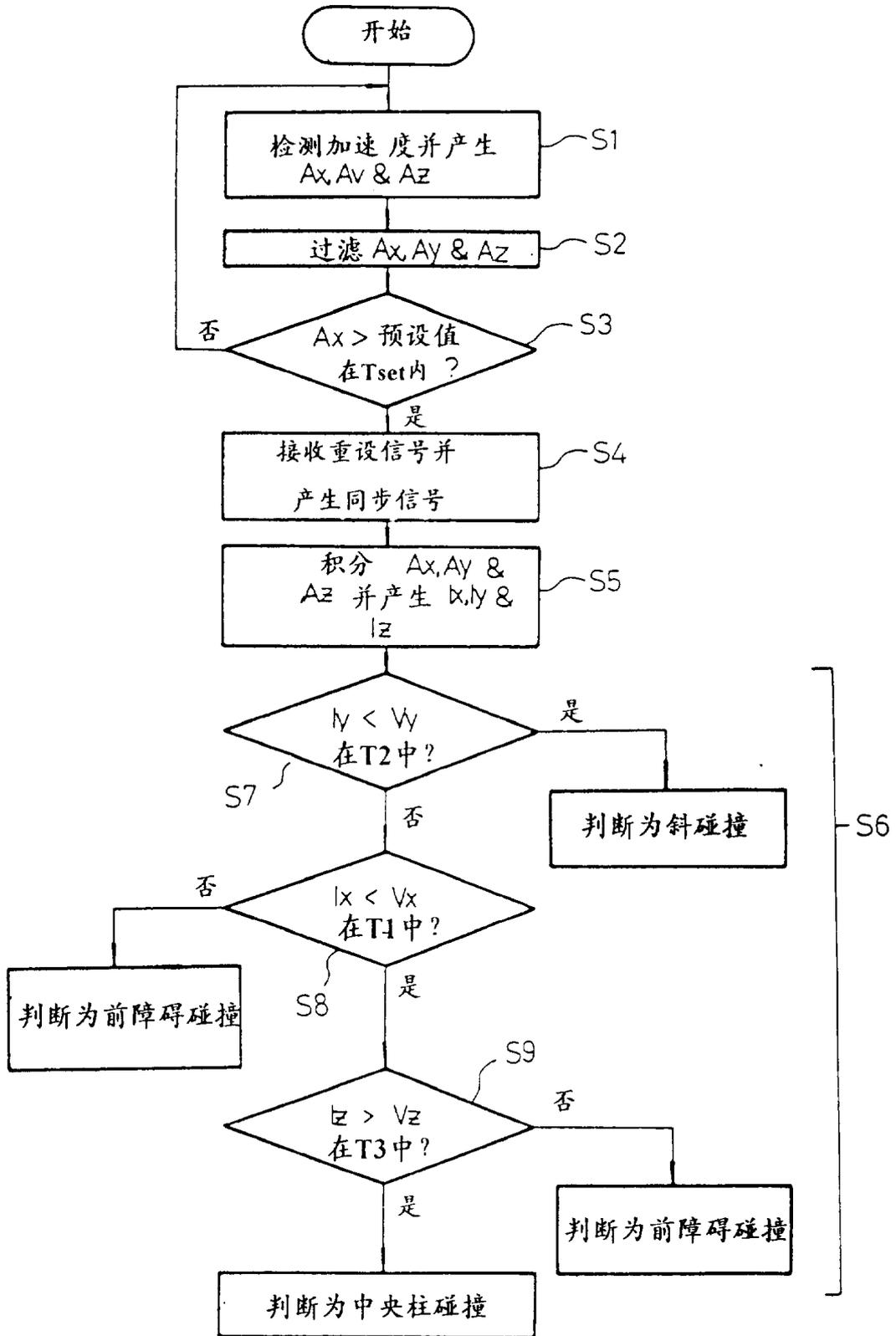


图.3

Ix

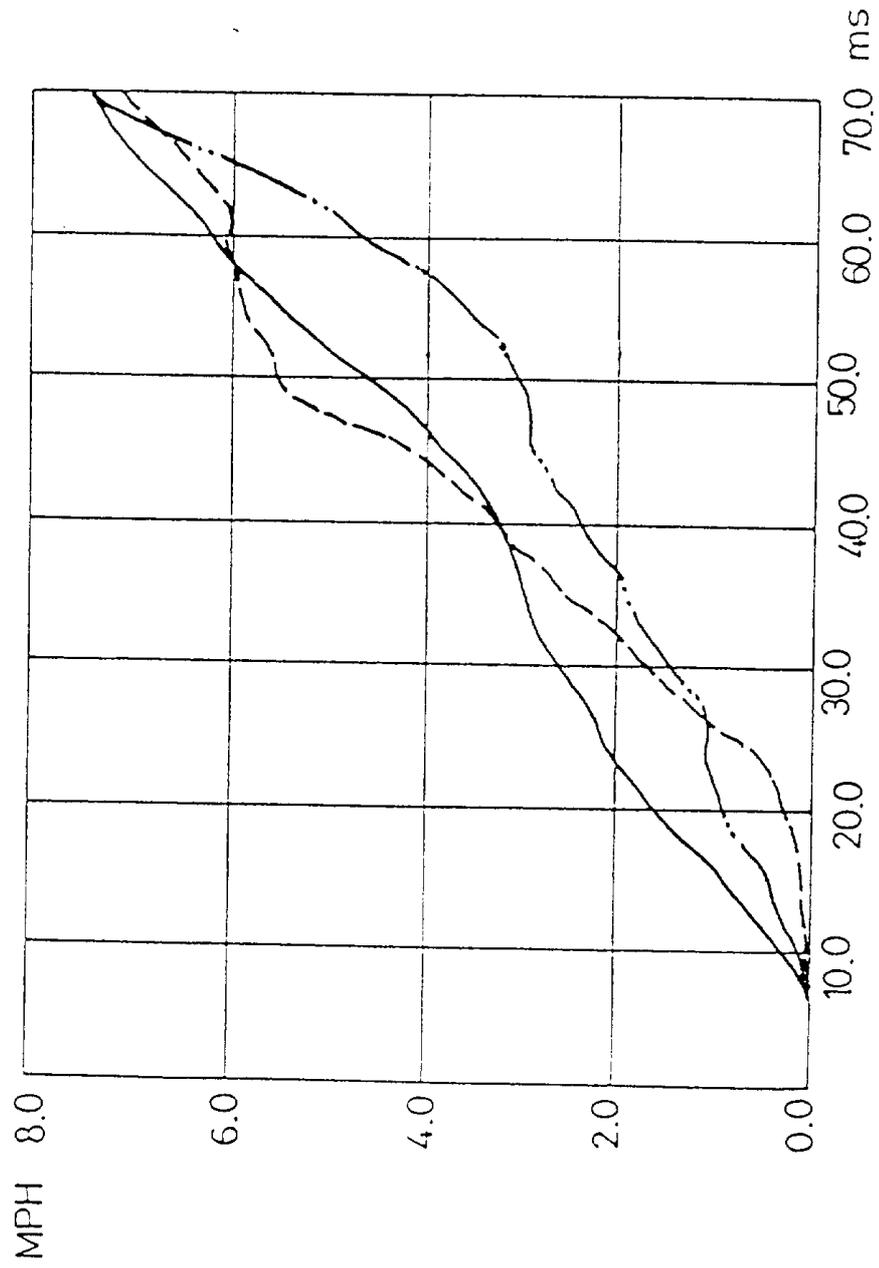


图.4

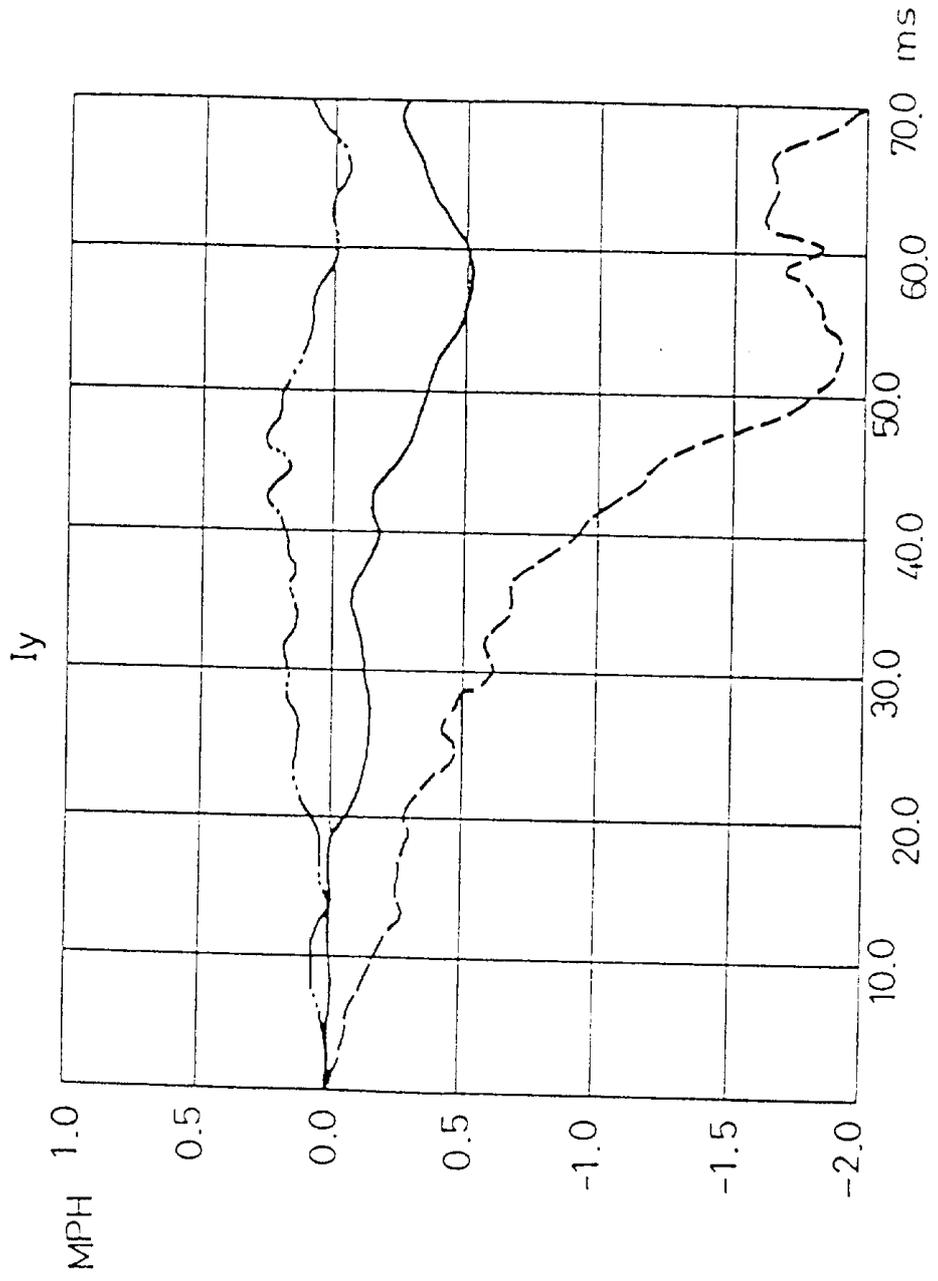


图.5

