



**PCT**  
WELTORGANISATION FÜR GEISTIGES EIGENTUM  
Internationales Büro  
INTERNATIONALE ANMELDUNG VERÖFFENTLICHT NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE  
INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT)

<b>(51) Internationale Patentklassifikation</b> <sup>6</sup> : <b>B60R 21/32</b>	<b>A1</b>	<b>(11) Internationale Veröffentlichungsnummer:</b> <b>WO 99/42341</b>  <b>(43) Internationales Veröffentlichungsdatum:</b> 26. August 1999 (26.08.99)
<b>(21) Internationales Aktenzeichen:</b> PCT/DE98/03704 <b>(22) Internationales Anmeldedatum:</b> 17. Dezember 1998 (17.12.98)	<b>(81) Bestimmungsstaaten:</b> AU, JP, KR, US, europäisches Patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE).	
<b>(30) Prioritätsdaten:</b> 198 07 124.8      20. Februar 1998 (20.02.98)      DE	<b>Veröffentlicht</b> <i>Mit internationalem Recherchenbericht.</i>	
<b>(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten ausser US):</b> ROBERT BOSCH GMBH [DE/DE]; Postfach 30 02 20, D-70442 Stuttgart (DE).		
<b>(72) Erfinder; und</b> <b>(75) Erfinder/Anmelder (nur für US):</b> MATTES, Bernhard [DE/DE]; Querstrasse 41, D-74343 Sachsenheim (DE). HECKEL, Jörg [DE/DE]; Bahnhofplatz 2, D-70806 Kornwestheim (DE). SCHAUMANN, Arno [DE/DE]; Seestrasse 61/2, D-71638 Ludwigsburg (DE). HENNE, Michael [DE/DE]; Schillerstrasse 33, D-74374 Zaberfeld (DE). MEISSNER, Peter [DE/DE]; Im Haldenrain 43, D-70806 Kornwestheim (DE).		

**(54) Title:** METHOD AND DEVICE FOR ACTUATING A RETAINING SYSTEM

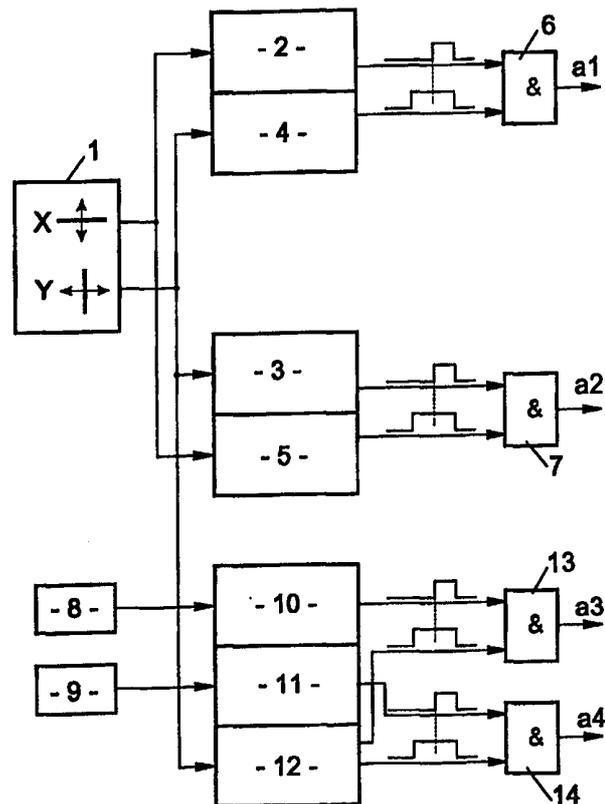
**(54) Bezeichnung:** VERFAHREN UND VORRICHTUNG ZUM AUSLÖSEN EINES RÜCKHALTESYSTEMS

**(57) Abstract**

The present invention relates to a method and a device which are used for actuating a retaining system and for preventing in a most simple manner any unwanted actuation thereof. This invention uses an acceleration-sensor arrangement (1) having two sensitivity axes which are oriented in different directions. The acceleration measured relative to one of the two sensitivity axes is used for performing a reasonableness check (4, 5) of an actuation decision which is derived from the acceleration measured relative to the other sensitivity axis. An actuation signal (a1, a2, a3, a4) is then outputted only if an actuation decision signal and a reasonableness signal are sent simultaneously to the inputs of an AND combinatorial circuit (6, 7, 13, 14).

**(57) Zusammenfassung**

Ein Verfahren und eine Vorrichtung zum Auslösen eines Rückhaltesystems, die mit möglichst geringem Aufwand Fehlauflösungen vermeiden, verwenden eine Beschleunigungssensoranordnung (1) mit zwei in unterschiedliche Richtung orientierten Empfindlichkeitsachsen auf. Die bezüglich einer der beiden Empfindlichkeitsachsen gemessene Beschleunigung wird zur Plausibilitätsprüfung (4, 5) einer Auslöseentscheidung herangezogen, welche aus der bezüglich der anderen Empfindlichkeitsachse gemessenen Beschleunigung hergeleitet wird. Es wird nur dann ein Auslösesignal (a1, a2, a3, a4) erzeugt, wenn an den Eingängen einer UND-Verknüpfungsschaltung (6, 7, 13, 14) gleichzeitig ein Auslöseentscheidungssignal und ein Plausibilitätssignal anliegen.



### LEDIGLICH ZUR INFORMATION

Codes zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf den Kopfbögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäss dem PCT veröffentlichen.

AL	Albanien	ES	Spanien	LS	Lesotho	SI	Slowenien
AM	Armenien	FI	Finnland	LT	Litauen	SK	Slowakei
AT	Österreich	FR	Frankreich	LU	Luxemburg	SN	Senegal
AU	Australien	GA	Gabun	LV	Lettland	SZ	Swasiland
AZ	Aserbaidshan	GB	Vereinigtes Königreich	MC	Monaco	TD	Tschad
BA	Bosnien-Herzegowina	GE	Georgien	MD	Republik Moldau	TG	Togo
BB	Barbados	GH	Ghana	MG	Madagaskar	TJ	Tadschikistan
BE	Belgien	GN	Guinea	MK	Die ehemalige jugoslawische Republik Mazedonien	TM	Turkmenistan
BF	Burkina Faso	GR	Griechenland	ML	Mali	TR	Türkei
BG	Bulgarien	HU	Ungarn	MN	Mongolei	TT	Trinidad und Tobago
BJ	Benin	IE	Irland	MR	Mauretanien	UA	Ukraine
BR	Brasilien	IL	Israel	MW	Malawi	UG	Uganda
BY	Belarus	IS	Island	MX	Mexiko	US	Vereinigte Staaten von Amerika
CA	Kanada	IT	Italien	NE	Niger	UZ	Usbekistan
CF	Zentralafrikanische Republik	JP	Japan	NL	Niederlande	VN	Vietnam
CG	Kongo	KE	Kenia	NO	Norwegen	YU	Jugoslawien
CH	Schweiz	KG	Kirgisistan	NZ	Neuseeland	ZW	Zimbabwe
CI	Côte d'Ivoire	KP	Demokratische Volksrepublik Korea	PL	Polen		
CM	Kamerun	KR	Republik Korea	PT	Portugal		
CN	China	KZ	Kasachstan	RO	Rumänien		
CU	Kuba	LC	St. Lucia	RU	Russische Föderation		
CZ	Tschechische Republik	LI	Liechtenstein	SD	Sudan		
DE	Deutschland	LK	Sri Lanka	SE	Schweden		
DK	Dänemark	LR	Liberia	SG	Singapur		
EE	Estland						

5

10 Verfahren und Vorrichtung zum Auslösen eines  
Rückhaltesystems

Stand der Technik

15 Die vorliegende Erfindung betrifft ein Verfahren und eine  
Vorrichtung zum Auslösen eines Rückhaltesystems bei einem  
Aufprall eines Fahrzeugs auf ein Hindernis, wobei eine  
Beschleunigungssensoranordnung mit zwei in unterschiedliche  
Richtungen orientierten Empfindlichkeitsachsen vorhanden ist  
und eine Auswerteschaltung aus den gemessenen  
20 Beschleunigungen ein Auslösesignal für das Rückhaltesystem  
bildet.

Wie aus der US 5,202,831 hervorgeht, sind zur Erkennung von  
Front-, Heck- und Seitenaufprallen zwei  
25 Beschleunigungssensoren vorgesehen, von denen der eine eine  
Empfindlichkeitsachse in Längsrichtung des Fahrzeugs und der  
andere eine Empfindlichkeitsachse in Querrichtung des  
Fahrzeugs aufweist. Mit einer solchen Vorrichtung kann  
zwischen einem Front- bzw. Heckaufprall und einem  
30 Seitenaufprall unterschieden werden, so daß dementsprechende  
Front- oder Seitenairbags ausgelöst werden können.

Ein vordringliches Ziel bei der Konzeption von  
Rückhaltesystemen im Fahrzeug ist es, daß Fehlauflösungen  
35 von Airbags verhindert werden, das heißt, es sollen in

Abhängigkeit von der Aufprallrichtung nur diejenigen Airbags  
ausgelöst werden, die den Fahrzeuginsassen auch einen  
tatsächlichen Schutz bieten. Zur Sicherung gegen  
Fehlauslösungen von Rückhalteeinrichtungen ist es üblich  
5 (vgl. DE 195 14 082 C1), die Auslösung nicht nur von dem  
Ansprechsignal eines Beschleunigungssensors abhängig zu  
machen, sondern die Beschleunigungssensoranordnung redundant  
auszulegen. Oft werden zusätzlich zu Beschleunigungssensoren  
sogenannte Sicherheitsschalter (safing- oder arming-sensor)  
10 eingesetzt. Durch die redundante Auslegung erhöht sich in  
unerwünschter Weise der Aufwand für Rückhaltesysteme.

Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, ein  
Verfahren und eine Vorrichtung der eingangs genannten Art  
15 anzugeben, die mit einem möglichst geringen Aufwand bei der  
Beschleunigungssensoranordnung eine hohe Sicherheit gegen  
Fehlauslösungen des Rückhaltesystems schaffen.

#### Vorteile der Erfindung

20 Die genannte Aufgabe wird mit den Merkmalen des Anspruchs 1  
bzw. des Anspruchs 7 dadurch gelöst, daß eine  
Beschleunigungssensoranordnung mit zwei in unterschiedliche  
Richtungen orientierten Empfindlichkeitsachsen vorhanden ist  
25 und daß die bezüglich einer der beiden  
Empfindlichkeitsachsen gemessene Beschleunigung zur  
Plausibilitätsprüfung einer Auslösesentscheidung herangezogen  
wird, welche eine Auswerteschaltung aus der bezüglich der  
anderen Empfindlichkeitsachse gemessenen Beschleunigung  
30 herleitet. Es wird nur dann ein Auslösesignal abgegeben,  
wenn an den Eingängen einer UND-Verknüpfungsschaltung  
gleichzeitig ein Auslöseentscheidungssignal und ein  
Plausibilitätssignal anliegen. Der Aufwand der  
erfindungsgemäßen Vorrichtung verringert sich gegenüber dem  
35 Stand der Technik deshalb, weil mit den für die Messung der

Beschleunigungen des Fahrzeugs in Längs- und Querrichtung erforderlichen Beschleunigungssensoren eine gegenseitige Plausibilitätsprüfung durchgeführt wird und daher redundante Beschleunigungssensoren nicht benötigt werden.

5

Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung gehen aus den Unteransprüchen hervor.

10 So kann bei zwei Beschleunigungssensorelementen mit unterschiedlichen Empfindlichkeitsachsen eine gegenseitige Plausibilitätsprüfung durchgeführt werden.

15 Es können auch drei Beschleunigungssensorelemente vorhanden sein, von denen zwei in gleiche Richtung orientierte Empfindlichkeitsachsen aufweisen und das dritte Beschleunigungssensorelement eine in eine andere Richtung orientierte Empfindlichkeitsachse aufweist. Dabei wird eine der beiden Beschleunigungssensorelemente mit  
20 gleichgerichteten Empfindlichkeitsachsen für die Plausibilitätsprüfung des dritten Beschleunigungssensorelements herangezogen.

Um Front- bzw. Heckaufpralle und Seitenaufpralle eindeutig voneinander unterscheiden zu können, ist es zweckmäßig, daß  
25 eine Empfindlichkeitsachse in Längsrichtung und eine andere Empfindlichkeitsachse in Querrichtung des Fahrzeugs orientiert ist.

30 Ein zentral im Fahrzeug angeordnetes Beschleunigungssensorelement mit einer Empfindlichkeitsachse in Querrichtung des Fahrzeugs kann für die Plausibilitätsprüfung von einem oder mehreren peripher angeordneten Seitenaufprallsensoren herangezogen werden.

Die Plausibilitätsprüfung kann als Schwellwertentscheidung bezüglich der Amplitude oder der Steigung oder der Polarität der gemessenen Beschleunigung oder des Integrals der gemessenen Beschleunigung durchgeführt werden.

5

Beschreibung von Ausführungsbeispielen

Anhand mehrerer in der Zeichnung dargestellter Ausführungsbeispiele wird nachfolgend die Erfindung näher erläutert. Es zeigen:

10

Figur 1 eine Auslösevorrichtung für Rückhaltesysteme mit zwei Beschleunigungssensorelementen und  
Figur 2 eine Auslösevorrichtung mit drei  
Beschleunigungssensorelementen.

15

Die in der Figur 1 dargestellte Auslösevorrichtung für ein Rückhaltesystem enthält eine zentral im Fahrzeug angeordnete Beschleunigungssensoranordnung 1. Diese Beschleunigungssensoranordnung 1 besitzt zwei Beschleunigungssensorelemente, von denen das eine eine Empfindlichkeitsachse in Längsrichtung (X) und das andere Beschleunigungselemente eine Empfindlichkeitsachse in Querrichtung (Y) des Fahrzeugs aufweist.

25

Die beiden Beschleunigungssensorelemente sind vorzugsweise mikromechanische Sensoren, die auf einem gemeinsamen Substrat angeordnet sind. Natürlich können die beiden Beschleunigungssensorelemente auch auf separaten Substraten angeordnet sein. Ein mikromechanischer Beschleunigungssensor ist z.B. in der Elektronik 23/1991, Seiten 46 bis 50 beschrieben. In der Autotechnik Nr. 1-2/1997, Seiten 28 bis 33 sind neben den mikromechanischen Sensoren auch andere Sensorprinzipien (piezoelektrischer Sensor, Sensor mit Dehnungsmeßstreifen, Magnet-Massesensor etc.) beschrieben,

35

die ebenfalls bei dem hier vorliegenden Anwendungsfall eingesetzt werden können.

5 Während in dem dargestellten Ausführungsbeispiel die Empfindlichkeitsachsen der Beschleunigungssensorelemente orthogonal zueinander ausgerichtet sind, können auch Beschleunigungssensoren mit Empfindlichkeitsachsen in andere von 90 Grad abweichende Richtungen eingesetzt werden.

10 Im Fahrzeug sind einerseits Rückhaltemittel (z.B. Airbags, Gurtstraffer) installiert, die einen Schutz bieten bei Front-/Heckaufprallen und andererseits Rückhaltemittel, die Fahrzeuginsassen bei Seitenaufprallen schützen. Für jede der beiden Aufprallrichtungen ist ein Modul 2, 3 zur Ableitung  
15 einer Auslöseentscheidung aus einem gemessenen Beschleunigungssignal und ein Modul 4, 5 zur Plausibilitätsprüfung der Auslöseentscheidung vorgesehen. Die vom Beschleunigungssensorelement mit der Empfindlichkeitsachse in X-Richtung gemessene Beschleunigung  
20 wird dem Modul 2 zugeführt, in dem eine Auslöseentscheidung für Rückhaltemittel bei Front- bzw. Heckaufprallen ermittelt wird.

Die Auslöseentscheidung ist im allgemein eine  
25 Schwellwertentscheidung, die entweder auf die gemessene Beschleunigung selbst oder einem ersten oder einem zweiten Integral davon angewendet wird. Welcher Algorithmus für die Auslöseentscheidung angewendet wird, wird hier nicht näher beschrieben, da hier jeder aus dem Stand der Technik  
30 bekannte Auslösealgorithmus brauchbar ist.

Dem Modul 3 für die Ableitung einer Auslöseentscheidung für Seitenairbags wird das vom Beschleunigungssensorelement mit der Empfindlichkeitsachse in Y-Richtung gemessene  
35 Beschleunigungssignal zugeführt. Die von dem

Beschleunigungssensor mit der Empfindlichkeitsachse in Y-Richtung gemessene Beschleunigung wird außerdem dem Modul 4 für die Plausibilitätsprüfung der Auslöseentscheidung für die bei einem Frontal- bzw. Heckaufprall zu zündenden Rückhaltemittel zugeführt. Die Plausibilitätsprüfung ist ein Schwellwertentscheidungsprozeß, dem entweder die Amplitude, oder die Steigung, oder die Polarität des Beschleunigungssignals selbst oder des Integrals der Beschleunigung unterzogen wird. Erst wenn sowohl das Modul 2 für die Auslöseentscheidung als auch gleichzeitig das Modul 4 für die Plausibilitätsprüfung ein Ausgangssignal an die Eingänge einer UND-Verknüpfungsschaltung 6 abgeben, wird das eigentliche Auslösesignal a1 für die Zündung der bei einem Front- bzw. Heckaufprall zu zündenden Rückhaltemittel abgegeben.

Selbst wenn das Fahrzeug einen Aufprall in seiner Längsrichtung (X) erfährt, also das Beschleunigungssensorelement mit seiner Empfindlichkeitsachse in der X-Richtung auf die durch einen solchen Aufprall verursachte Verzögerung des Fahrzeugs anspricht, so wird auch das Beschleunigungssensorelement mit seiner Empfindlichkeitsrichtung in die Y-Richtung einen Anteil der Verzögerung messen aufgrund der plastischen Strukturverformung des Fahrzeugs. Insofern kann also das Ausgangssignal desjenigen Beschleunigungssensorelements, dessen Empfindlichkeitsachse nicht in der Hauptrichtung des Aufpralls liegt, für die Plausibilitätsprüfung der Auslöseentscheidung herangezogen werden, die aus dem Ausgangssignal des in Hauptaufprallrichtung orientierten Beschleunigungssensorelements abgeleitet wird.

Für einen Seitenaufprall kann dementsprechend das von dem Beschleunigungssensorelement mit einer Empfindlichkeitsachse orthogonal zur Aufprallrichtung gemessene

Beschleunigungssignal für die Plausibilitätsprüfung im Modul 5 herangezogen werden. Auch hier wird ein Auslösesignal a2 für Seitenairbags von einer UND-Verknüpfungsschaltung 7 nur dann abgegeben, wenn an seinen Eingängen gleichzeitig sowohl  
5 ein Auslöseentscheidungssignal des Moduls 3 als auch ein Plausibilitätssignal des Moduls 5 anliegen. Das Modul 5 für die Plausibilitätsprüfung der Auslöseentscheidung bei einem Seitenaufprall erhält als Eingangssignal die vom  
10 Beschleunigungssensorelement mit der Empfindlichkeitsachse in Längsrichtung X des Fahrzeugs gemessene Beschleunigung.

Die beschriebenen Plausibilitätsprüfungen in den Modulen 4 und 5 garantieren eine größere Sicherheit der in den Modulen 2 und 3 ermittelten Auslöseentscheidungen, so daß  
15 Fehlauflösungen von Rückhaltemittel verhindert werden.

Für die Auslösung von Seitenairbags werden in der Regel Seitenaufprallsensoren 8 und 9 für die rechte und die linke Fahrzeugseite verwendet. Diese Seitenaufprallsensoren sind  
20 peripher am Fahrzeug angebrachte Beschleunigungs- oder Drucksensoren. Der Seitenaufprallsensor 8 an der linken Fahrzeugseite führt seine gemessene Beschleunigung einem Modul 10 zu, in dem eine Auslöseentscheidung für Seitenairbags an der linken Fahrzeugseite getroffen wird.  
25 Der Seitenaufprallsensor 9 an der rechten Fahrzeugseite ist mit einem Modul 11 verbunden, das eine Auslöseentscheidung für Seitenairbags auf der rechten Fahrzeugseite ermittelt. Für beide Auslöseentscheidungen in den Modulen 10 und 11 wird eine Plausibilitätsüberprüfung im Modul 12  
30 durchgeführt. Dafür wird das vom zentral im Fahrzeug angeordneten Beschleunigungssensorelement mit der Empfindlichkeitsachse in Y-Richtung (Fahrzeugquerrichtung) gemessene Beschleunigungssignal verwendet. Es gibt wiederum eine UND-Verknüpfungsschaltung 13, die ein Auslösesignal a3  
35 für Seitenairbags an der linken Fahrzeugseite abgibt, wenn

an seinen Eingängen ein Plausibilitätssignal aus dem Modul  
12 und ein Auslöseentscheidungssignal aus dem Modul 10  
anliegen. Ebenso gibt eine Verknüpfungsschaltung 14 ein  
Auslösesignal a4 für die Seitenairbags an der rechten  
5 Fahrzeugseite ab, wenn an seinen Eingängen ein  
Plausibilitätssignal aus dem Modul 12 und ein  
Auslöseentscheidungssignal aus dem Modul 11 anliegen.

Das in der Figur 2 dargestellte Ausführungsbeispiel für eine  
10 Auslösevorrichtung enthält wie das Ausführungsbeispiel in  
Figur 1 Module 2, 3 für die Ableitung von  
Auslöseentscheidungssignalen bei Front- bzw. Heckaufprallen  
und bei Seitenaufprallen. Ebenso enthält diese Vorrichtung  
Module 4 und 5 für Plausibilitätsüberprüfungen. Wie aus dem  
15 Ausführungsbeispiel gemäß Figur 1 bekannt, geben  
UND-Verknüpfungsschaltungen 6 und 7 Auslösesignale a1 und a2  
ab, wenn an deren Eingängen jeweils  
Auslöseentscheidungssignale aus den Modulen 2 bzw. 3 und  
Plausibilitätssignale aus den Modulen 4 bzw. 5 anliegen. Im  
20 Unterschied zu dem Ausführungsbeispiel in Figur 1 werden  
hier nun drei Beschleunigungssensorelemente eingesetzt. Zwei  
Beschleunigungselemente mit Empfindlichkeitsachsen in die X-  
und in die Y-Richtung sind auf einem gemeinsamen Substrat 15  
angeordnet, und es gibt ein zusätzliches  
25 Beschleunigungssensorelement 16 mit einer  
Empfindlichkeitsachse ebenfalls in die Y-Richtung. Die drei  
Beschleunigungssensorelemente können auch alle einzeln auf  
getrennten Substraten angeordnet sein.

In gleicher Weise wie beim Ausführungsbeispiel in Figur 1  
30 wird die Auslöseentscheidung bei Front- bzw. Heckaufprallen  
aufgrund der in X-Richtung gemessenen Beschleunigung  
ermittelt und die Plausibilitätsprüfung dafür mit dem vom  
Beschleunigungssensorelement mit einer Empfindlichkeitsachse  
35 in Y-Richtung gemessenen Beschleunigungssignal durchgeführt.

Dasselbe in Y-Richtung gemessene Beschleunigungssignal wird auch dem Modul 3 für die Ermittlung einer Auslöseentscheidung bei Seitenaufprallen zugeführt. Das redundant vorhandene Beschleunigungselement mit einer

5 Empfindlichkeitsachse ebenfalls in Y-Richtung dient ausschließlich zur Plausibilitätsprüfung des Auslöseentscheidungssignals bei Seitenaufprallen. Statt das Beschleunigungssensorelement mit seiner

10 Empfindlichkeitsachse in Y-Richtung redundant auszulegen, könnte auch umgekehrt das Beschleunigungselement mit seiner Empfindlichkeitsachse in X-Richtung redundant ausgelegt werden. Man wird bevorzugt für diejenige Aufprallrichtung ein redundantes Beschleunigungssensorelement vorsehen, bei der es eher zu Fehlauflösungen kommen kann.

5

## Ansprüche

1. Verfahren zum Auslösen eines Rückhaltesystems bei einem Aufprall eines Fahrzeugs auf ein Hindernis, wobei eine Beschleunigungssensoranordnung (1, 15, 16) mit zwei in unterschiedliche Richtungen orientierten Empfindlichkeitsachsen vorhanden ist und eine Auswerteschaltung aus den gemessenen Beschleunigungen ein Auslösesignal (a1, a2, a3, a4) für das Rückhaltesystem bildet, dadurch gekennzeichnet, daß die bezüglich einer der beiden Empfindlichkeitsachsen gemessene Beschleunigung zur Plausibilitätsprüfung (4, 5, 12) einer Auslöseentscheidung herangezogen wird, welche die Auswerteschaltung aus der bezüglich der anderen Empfindlichkeitsachse gemessenen Beschleunigung herleitet, und daß nur dann ein Auslösesignal (a1, a2, a3, a4) abgegeben wird, wenn an den Eingängen einer UND-Verknüpfungsschaltung (6, 7, 13, 14) gleichzeitig ein Auslöseentscheidungssignal und ein Plausibilitätssignal anliegen.

25

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß bei zwei Beschleunigungssensorelementen (1) mit unterschiedlichen Empfindlichkeitsachsen eine gegenseitige Plausibilitätsprüfung durchgeführt wird.

30

3. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß drei Beschleunigungssensorelemente (15, 16) vorhanden sind, von denen zwei in gleiche Richtung orientierte Empfindlichkeitsachsen aufweisen und das dritte Beschleunigungssensorelement eine in eine andere Richtung

35

orientierte Empfindlichkeitsachse aufweist, und daß eines  
der beiden Beschleunigungssensorelemente mit  
gleichgerichteten Empfindlichkeitsachsen für die  
Plausibilitätsprüfung des dritten  
5 Beschleunigungssensorelementes herangezogen wird.

4. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche,  
dadurch gekennzeichnet, daß eine Empfindlichkeitsachse in  
Längsrichtung und eine Empfindlichkeitsachse in Querrichtung  
10 des Fahrzeugs orientiert ist.

5. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß  
ein zentral im Fahrzeug angeordnetes  
Beschleunigungssensorelement (1) mit einer  
15 Empfindlichkeitsachse in Querrichtung des Fahrzeugs für die  
Plausibilitätsprüfung von einem oder mehreren peripher  
angeordneten Seitenaufprallsensoren (8, 9) herangezogen  
wird.

6. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche,  
dadurch gekennzeichnet, daß zur Plausibilitätsprüfung eine  
Schwellwertentscheidung bezüglich der Amplitude oder der  
Steigung oder der Polarität der gemessenen Beschleunigung  
oder des Integrals der gemessenen Beschleunigung  
25 durchgeführt wird.

7. Vorrichtung zum Auslösen eines Rückhaltesystems bei einem  
Aufprall eines Fahrzeugs auf ein Hindernis, wobei eine  
Beschleunigungssensoranordnung (1, 15, 16) mit zwei in  
30 unterschiedliche Richtungen orientierten  
Empfindlichkeitsachsen vorhanden ist und eine  
Auswerteschaltung (2, 3, 4, 5, 10, 11, 12) aus den  
gemessenen Beschleunigungen ein Auslösesignal (a1, a2, a3,  
a4) für das Rückhaltesystem bildet, dadurch gekennzeichnet,  
35 daß Mittel (4, 5, 12) vorgesehen sind, welche die bezüglich

einer der beiden Empfindlichkeitsachsen gemessene Beschleunigung für eine Plausibilitätsprüfung einer Auslöseentscheidung verwenden, welche die Auswerteschaltung (2, 3, 4, 5, 10, 11, 12) aus der bezüglich der anderen  
5 Empfindlichkeitsachse gemessenen Beschleunigung herleitet, und daß eine UND-Verknüpfungsschaltung (6, 7, 13, 14) ein Auslösesignal (a1, a2, a3, a4) abgibt, wenn an ihren Eingängen gleichzeitig ein Auslöseentscheidungssignal und ein Plausibilitätssignal anliegen.

Fig. 1

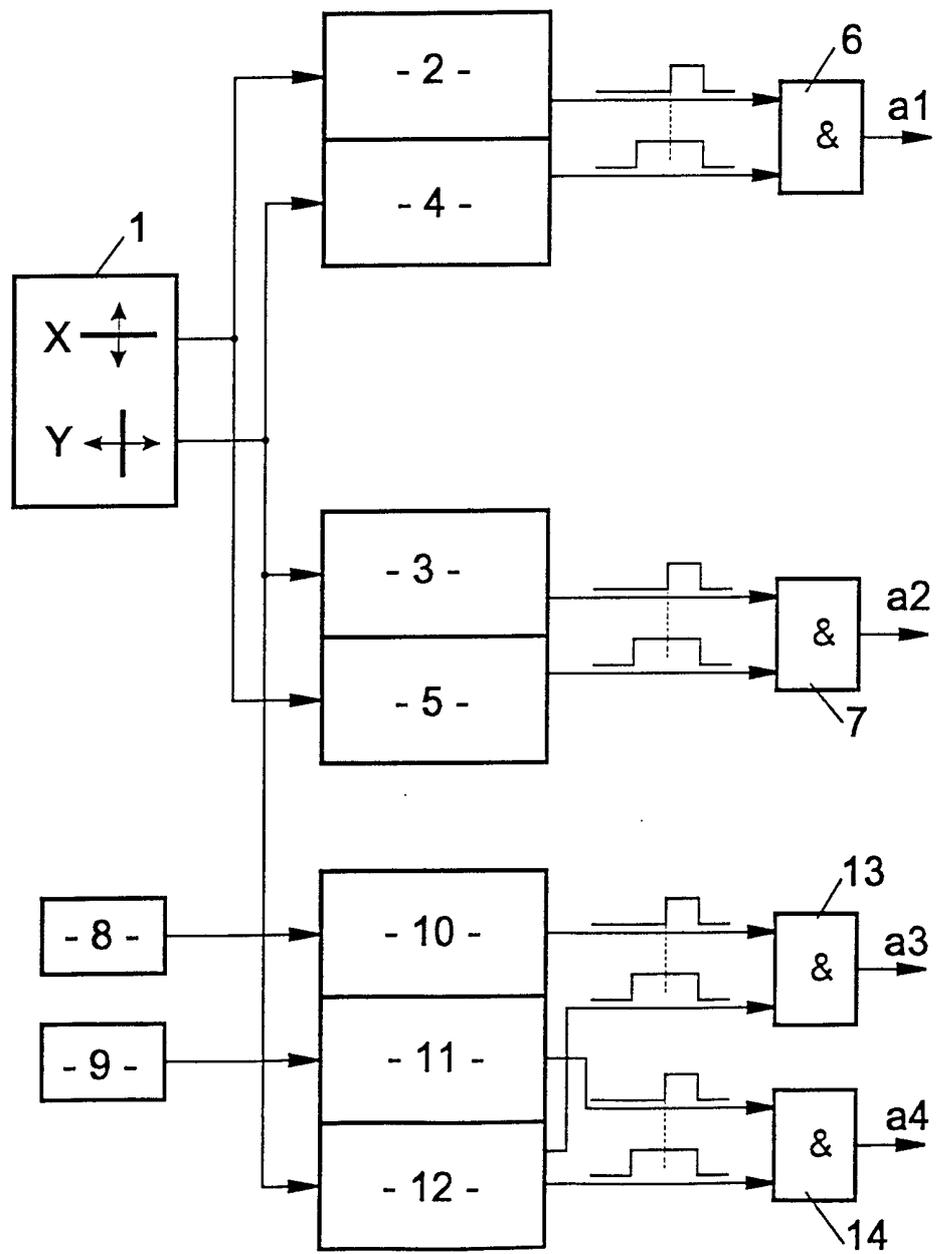
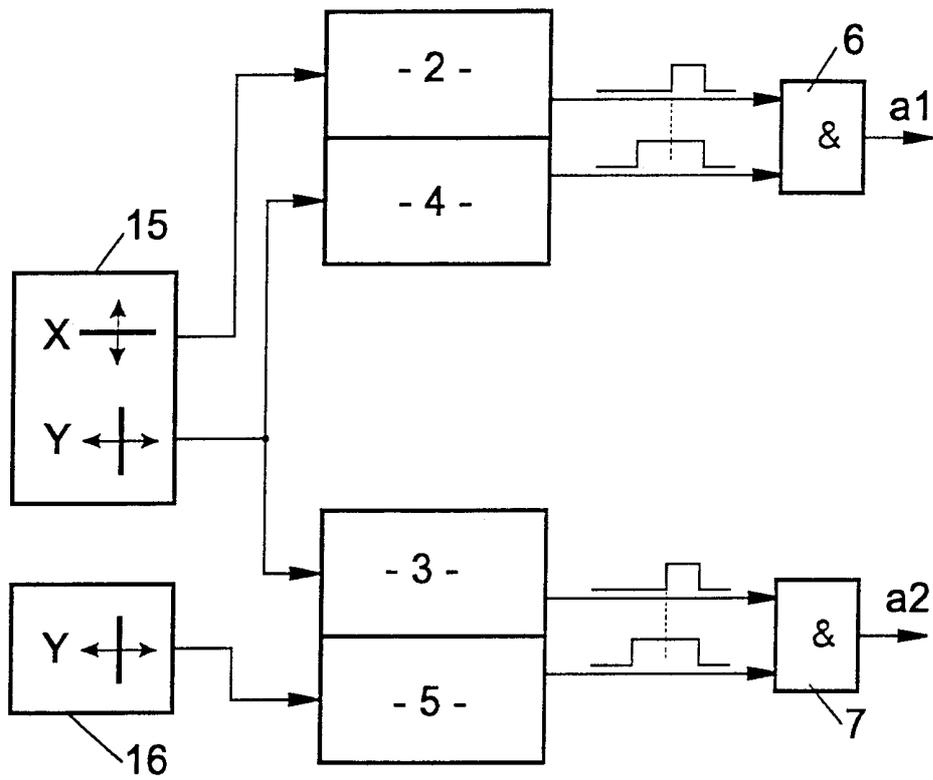


Fig. 2



# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/DE 98/03704

**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**  
IPC 6 B60R21/32

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

**B. FIELDS SEARCHED**

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 6 B60R

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

**C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

Category °	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	EP 0 785 112 A (TRW INC) 23 July 1997 see page 2, line 36 - page 3, line 16 see page 3, line 35 - page 4, line 27 see page 7, line 36 - line 44 ---	1-3,6,7
A	WO 90 03289 A (BOSCH GMBH ROBERT) 5 April 1990 see page 1, last paragraph see page 2, last paragraph - page 3, last paragraph see page 4, last paragraph - page 5, paragraph 2 see claims 1,2 ---	1,2,4,7
A	US 4 836 024 A (WOEHL ALFONS ET AL) 6 June 1989 see column 2, line 13 - column 3, line 17 see column 4, line 61 - column 5, line 19 ---	1,2,6,7
	-/--	

Further documents are listed in the continuation of box C.

Patent family members are listed in annex.

° Special categories of cited documents :

- "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- "E" earlier document but published on or after the international filing date
- "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- "&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

28 April 1999

Date of mailing of the international search report

07/05/1999

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Peltz, P

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/DE 98/03704

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category °	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	EP 0 531 989 A (TOYOTA MOTOR CO LTD ;NIPPON DENSO CO (JP); NIPPON SOKEN (JP)) 17 March 1993 see column 2, line 43 - column 3, line 5 see column 13, line 27 - column 14, line 34 -----	5
A	WO 89 11986 A (BOSCH GMBH ROBERT) 14 December 1989 see page 2, last paragraph see page 4, paragraph 2 - last paragraph see page 5, paragraph 2 - page 6, paragraph 1 -----	1,4,7

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/DE 98/03704

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
EP 0785112    A	23-07-1997	US 5826902 A	27-10-1998
		JP 2795641 B	10-09-1998
		JP 9202207 A	05-08-1997
WO 9003289    A	05-04-1990	JP 10044925 A	17-02-1998
		JP 10081198 A	31-03-1998
		US 5737224 A	07-04-1998
		EP 0434679 A	03-07-1998
		JP 2768710 B	25-06-1998
		JP 4500642 T	06-02-1998
		US 5483447 A	09-01-1996
US 4836024    A	06-06-1989	DE 3717427 A	01-12-1988
		DE 3866592 A	16-01-1992
		EP 0292669 A	30-11-1988
		JP 2034176 C	19-03-1996
		JP 7069345 B	26-07-1995
		JP 63314469 A	22-12-1988
EP 0531989    A	17-03-1993	JP 2876363 B	31-03-1999
		JP 5069791 A	23-03-1993
		DE 69206086 D	21-12-1995
		DE 69206086 T	25-04-1996
		US 5338062 A	16-08-1994
WO 8911986    A	14-12-1989	EP 0419455 A	03-04-1991
		JP 2780298 B	30-07-1998
		JP 3504949 T	31-10-1991

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE 98/03704

**A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES**  
 IPK 6 B60R21/32

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

**B. RECHERCHIERTE GEBIETE**

Recherchiertes Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)  
 IPK 6 B60R

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

**C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN**

Kategorie°	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	EP 0 785 112 A (TRW INC) 23. Juli 1997 siehe Seite 2, Zeile 36 - Seite 3, Zeile 16 siehe Seite 3, Zeile 35 - Seite 4, Zeile 27 siehe Seite 7, Zeile 36 - Zeile 44 ---	1-3,6,7
A	WO 90 03289 A (BOSCH GMBH ROBERT) 5. April 1990 siehe Seite 1, letzter Absatz siehe Seite 2, letzter Absatz - Seite 3, letzter Absatz siehe Seite 4, letzter Absatz - Seite 5, Absatz 2 siehe Ansprüche 1,2 --- ---	1,2,4,7

Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

Siehe Anhang Patentfamilie

° Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

- "A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist
- "E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist
- "L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)
- "O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht
- "P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

28. April 1999

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

07/05/1999

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde  
 Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2  
 NL - 2280 HV Rijswijk  
 Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
 Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Peltz, P

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie°	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	<p>US 4 836 024 A (WOEHL ALFONS ET AL)  6. Juni 1989  siehe Spalte 2, Zeile 13 - Spalte 3, Zeile 17  siehe Spalte 4, Zeile 61 - Spalte 5, Zeile 19</p> <p style="text-align: center;">---</p>	1,2,6,7
A	<p>EP 0 531 989 A (TOYOTA MOTOR CO LTD  ;NIPPON DENSO CO (JP); NIPPON SOKEN (JP))  17. März 1993  siehe Spalte 2, Zeile 43 - Spalte 3, Zeile 5  siehe Spalte 13, Zeile 27 - Spalte 14, Zeile 34</p> <p style="text-align: center;">---</p>	5
A	<p>WO 89 11986 A (BOSCH GMBH ROBERT)  14. Dezember 1989  siehe Seite 2, letzter Absatz  siehe Seite 4, Absatz 2 - letzter Absatz  siehe Seite 5, Absatz 2 - Seite 6, Absatz 1</p> <p style="text-align: center;">-----</p>	1,4,7

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE 98/03704

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 0785112 A	23-07-1997	US 5826902 A	27-10-1998
		JP 2795641 B	10-09-1998
		JP 9202207 A	05-08-1997
WO 9003289 A	05-04-1990	JP 10044925 A	17-02-1998
		JP 10081198 A	31-03-1998
		US 5737224 A	07-04-1998
		EP 0434679 A	03-07-1998
		JP 2768710 B	25-06-1998
		JP 4500642 T	06-02-1998
		US 5483447 A	09-01-1996
US 4836024 A	06-06-1989	DE 3717427 A	01-12-1988
		DE 3866592 A	16-01-1992
		EP 0292669 A	30-11-1988
		JP 2034176 C	19-03-1996
		JP 7069345 B	26-07-1995
		JP 63314469 A	22-12-1988
EP 0531989 A	17-03-1993	JP 2876363 B	31-03-1999
		JP 5069791 A	23-03-1993
		DE 69206086 D	21-12-1995
		DE 69206086 T	25-04-1996
		US 5338062 A	16-08-1994
WO 8911986 A	14-12-1989	EP 0419455 A	03-04-1991
		JP 2780298 B	30-07-1998
		JP 3504949 T	31-10-1991