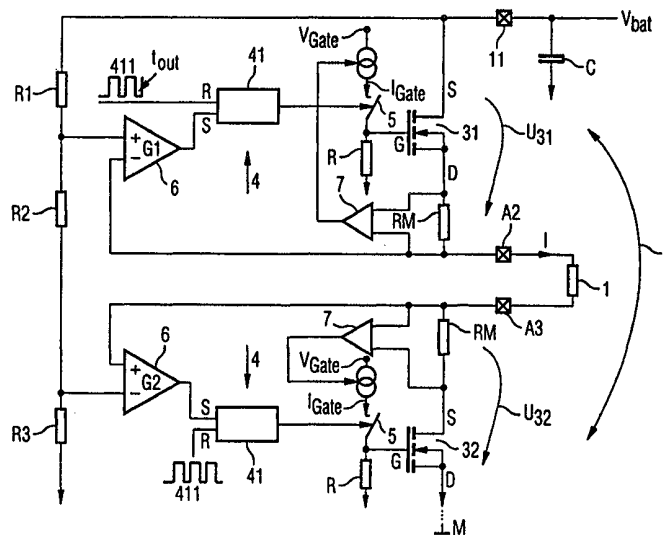




<b>(51) Internationale Patentklassifikation <sup>7</sup> :</b> <b>B60R 21/32</b>	<b>A1</b>	<b>(11) Internationale Veröffentlichungsnummer:</b> <b>WO 00/30902</b>  <b>(43) Internationales Veröffentlichungsdatum:</b> 2. Juni 2000 (02.06.00)
<b>(21) Internationales Aktenzeichen:</b> PCT/DE99/03480 <b>(22) Internationales Anmeldedatum:</b> 2. November 1999 (02.11.99)  <b>(30) Prioritätsdaten:</b> 198 53 983.5      23. November 1998 (23.11.98)    DE  <b>(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten ausser US):</b> SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT [DE/DE]; Wittelsbacherplatz 2, D-80333 München (DE).  <b>(72) Erfinder; und</b> <b>(75) Erfinder/Anmelder (nur für US):</b> HERMANN, Stefan [DE/DE]; Parkstr. 12, D-93096 Köfering (DE). WAGNER, Ekkehart-Peter [DE/DE]; Römerstr. 14, D-93077 Bad Abbach (DE).  <b>(74) Gemeinsamer Vertreter:</b> SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT; Postfach 22 16 34, D-80506 München (DE).	<b>(81) Bestimmungsstaaten:</b> JP, KR, US, europäisches Patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE).  <b>Veröffentlicht</b> <i>Mit internationalem Recherchenbericht.</i> <i>Vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche zugelassenen Frist; Veröffentlichung wird wiederholt falls Änderungen eintreffen.</i>	

**(54) Title:** DEVICE AND METHOD FOR CONTROLLING A PROTECTION SYSTEM FOR THE PASSENGERS OF A VEHICLE

**(54) Bezeichnung:** STEUERVORRICHTUNG FÜR EIN INSASSENSCHUTZMITTEL UND VERFAHREN ZUM STEuern EINES INSASSENSCHUTZMITTELS



**(57) Abstract**

According to the present invention and in order to trigger a protection system for the passengers of a vehicle, energy is supplied to an associated triggering element (1). The energy supply is interrupted by a control circuit (4) upon detection, at a triggering-circuit switching means, of a voltage ( $U_{31}$ ,  $U_{32}$ ) exceeding a threshold value ( $G1$ ,  $G2$ ).

**(57) Zusammenfassung**

Zum Zünden eines Insassenschutzmittels wird einem zugeordneten Zündelement (1) Energie zugeführt. Die Energiezufuhr wird durch eine Steuerschaltung (4) unterbrochen, wenn eine einen Grenzwert (G1, G2) übersteigende Spannung (U<sub>31</sub>, U<sub>32</sub>) an einem Schaltmittel des Zündkreises festgestellt wird.

**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	Aserbaidschan	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						

## Beschreibung

Steuervorrichtung für ein Insassenschutzmittel und Verfahren zum Steuern eines Insassenschutzmittels

5

Die Erfindung betrifft eine Steuervorrichtung für ein Insassenschutzmittel nach dem Oberbegriff von Patentanspruch 1 und ein Verfahren zum Steuern eines Insassenschutzmittels.

- 10 Eine bekannte Steuervorrichtung enthält eine Serienschaltung aus einer ersten steuerbaren Leistungsstufe, einem dem Insassenschutzmittel zugeordneten Zündelement und einer zweiten steuerbaren Leistungsstufe. Diese Serienschaltung ist mit einer Energiequelle verbunden. Werden beide Leistungsstufen  
15 leitend geschaltet, so wird dem Zündelement Energie aus der Energiequelle zugeführt. Das als Heizwiderstand ausgebildete Zündelement wird infolge des Stromflusses erwärmt und führt im zugeordneten Gasgenerator zu einer Gasfreisetzung. Das freigesetzte Gas strömt beispielsweise in einen Airbag. Es  
20 können jedoch auch andere Insassenschutzmittel wie Gurtstraffer oder Überrollbügel auf ähnliche Art betrieben werden.

Oft werden mehrere derartige Zündkreise parallel zueinander angeordnet, wobei insbesondere die Leistungsstufen auf einem  
25 gemeinsamen Schaltungsträger als ASIC integriert werden. Vorzugsweise werden alle Zündkreise aus einer gemeinsamen Energiequelle gespeist. Die Energiequelle kann die Fahrzeugbatterie sein oder ein Zündkondensator, der Energie freigibt für den Fall, daß die Fahrzeugbatterie bei einem Unfall zu Schaden gekommen sein sollte. Der Zündkondensator ist dabei der-  
30 art bemessen, daß er ausreichend Energie zum Zünden aller Zündelemente trägt. Die Zündelemente unterschiedlicher Zündkreise können unabhängig voneinander auch zu unterschiedlichen Zeitpunkten gezündet werden.

35

Da ein Zündelement beim Zünden jedoch kurzgeschlossen werden kann, würde im folgenden eine große Menge an Energie aus dem Zündkondensator über diesen Kurzschluß abfließen. Für nachfolgend zu zündende Zündelemente würde der Zündkondensator nicht mehr ausreichend Energie bereitstellen können. Deshalb wurde vorgeschlagen, den Strom im Zündkreis auf einen Maximalwert zu begrenzen, sodaß zumindest nicht die gesamte gespeicherte Zündenergie über den Kurzschluß abfließen kann. Dabei werden die Leistungsstufen derart angesteuert, daß sie nur einen begrenzten Stromfluß zulassen, wenn mittels eines Stromsensors ein Stromfluß größer als ein vorgegebener Wert erkannt wird.

Andererseits kann das Zündelement gegen das Potential der Energiequelle oder gegen das Massepotential kurzgeschlossen sein. Ein derartiger Leckschluß ruft im Aktivierungsfalle einen Stromabfluß über dieses Leck hervor, der im folgenden auch Leckstrom genannt wird. Dabei verringert sich auch der Widerstand im Zündkreis, da gewöhnlich eine der zwei mit dem Zündelement in Serie geschalteten Leistungsstufen überbrückt wird. An der anderen Leistungsstufe fällt dann, insbesondere bei strombegrenztem Zündkreisbetrieb eine hohe Spannung ab, die zu einer Erwärmung der Leistungsstufe und ihrer Umgebung führt. Diese Erwärmung wiederum kann sich über den gesamten Schaltungsträger der integrierten Schaltung ausbreiten und damit andere Bauelemente in ihrer Funktion beeinflussen. Infolge der Wärmeentwicklung können beispielsweise benachbarte Leistungsstufen für weitere Zündkreise in ihrer Funktion beeinträchtigt werden.

30

Aufgabe der Erfindung ist es deshalb, eine Steuervorrichtung und ein Verfahren anzugeben, die eine solche Beeinträchtigung der Steuervorrichtung abwendet.

3

Der die Vorrichtung betreffende Teil der Erfindungsaufgabe wird gelöst durch die Merkmale des Patentanspruchs 1. Der das Verfahren betreffende Teil der Erfindungsaufgabe wird gelöst durch die Merkmale des Patentanspruchs 10.

5

Bei der erfindungsgemäßen Lösung wird der Spannungsabfall an der Leistungsstufe aufgenommen und mit einem Grenzwert verglichen. Wird der Grenzwert überschritten, wird die Energiezufuhr zum Zündelement unterbrochen. Die Unterbrechung der  
10 Energiezufuhr wird dabei vorzugsweise durch einen Eingriff in die Ansteuerung der steuerbaren Leistungsstufe erwirkt: Die Leistungsstufe wird sperrend geschaltet.

Vorzugsweise wird die Leistungsstufe nach Ablauf insbesondere  
15 einer festgelegten Zeitspanne wieder zugeschaltet, sodaß eine erneute Stromzufuhr zum Zündelement erfolgt. Wird im folgenden festgestellt, daß wiederum die einen überproportionalen Energieverlust an den Leistungsstufen kennzeichnende Spannungsgröße den Grenzwert übersteigt, wird die Energiezufuhr  
20 abermals unterbrochen und nach der festgelegten Zeitspanne erneut fortgesetzt usf.. Nur wenn der Grenzwert nicht mehr erreicht wird, bleibt die Leistungsstufe dauerhaft leitend geschaltet und ermöglicht den dauerhaften Energiezufluß von der Energiequelle zum Zündelement.

25

Der Grenzwert ist vorzugsweise derart bemessen, daß er einen Spannungsabfall kennzeichnet, der nur dann erfolgen kann, wenn der Zündkreis einen außerordentlichen Stromabfluß - auch  
Leckfluß genannt - aufweist, hervorgerufen beispielsweise  
30 durch einen endlichen Widerstand zwischen dem Zündkreis und einem Pol der Energiequelle. Der Grenzwert kennzeichnet also eine Widerstandserniedrigung im Zündkreis gegenüber einem funktionstüchtigen Zündkreis, die einen erhöhten Spannungsabfall an der Leistungsstufe zur Folge hat. Eine Verringerung  
35 des Gesamtwiderstandes im Zündkreis äußert sich infolge der

Strombegrenzung im Zündkreis in einem erhöhten Spannungsabfall an den verbleibenden Widerständen im Zündkreis und damit an der Leistungsstufe. Erfolgt bei einem Zündkreis ohne Leck eine Zündung und damit ein Stromfluß im Zündkreis, so wird  
5 der Grenzwert regelmäßig nicht erreicht, da weder der Stromfluß infolge der außergewöhnlich hoch ist, noch der Spannungsabfall an der Leistungsstufe infolge des Gesamtwiderstandswertes im Zündkreis.

10 Die Erfindung hat folgende Vorteile: Wird der kritische Grenzwert erreicht, der einen außerordentlich hohen Spannungsabfall an der Leistungsstufe im Zündkreis kennzeichnet, so wird durch das darauffolgende Abschalten der Leistungsstufe ihre Überhitzung verhindert und eine Beeinträchtigung der  
15 Funktionsfähigkeit weiterer auf demselben Träger angeordneter und weiteren Zündkreisen zugeordneter Leistungsstufen vermieden. Zudem wird eine Zerstörung der Leistungsstufe selbst vermieden. Werden erfindungsgemäß weitere Strompulse nach dem erstmaligen Abschalten der Leistungsstufe erzeugt, so wird  
20 eine wesentlich geringere durchschnittliche Verlustleistung an den Leistungsstufen verloren als bei einem kontinuierlichen Durchschalten der Leistungsstufe. Zusammenfassend kann eine große Wärmeentwicklung in der Leistungsstufe und im Umfeld der Leistungsstufe vermieden werden und infolgedessen  
25 eine Zerstörung umliegender Bauelemente, die vorzugsweise noch zu zündenden Zündelementen zugeordnet sind, verhindert werden. Ein nachfolgendes Zünden von weiteren Zündelementen ist sichergestellt. Der Zündkondensator entlädt sich ferner wesentlich langsamer. Durch die reduzierte Verlustleistung an  
30 der Leistungsstufe kann diese in der integrierten Schaltung geringer dimensioniert werden und damit Fläche im ASIC eingespart werden.

Auch wenn eine Zündung des Zündelements selbst noch nicht er-  
35 folgt ist, kann mit Hilfe der Erfindung ein Zünden noch er-

folgen. Ist beispielsweise ein Leckfluß im Stromkreis vorhanden und wird damit ein überproportionaler Strom beim Leitenschalten der Leistungsstufe aus der Energiequelle gezogen, so sollte das Zündelement dennoch mit zum Zünden ausreichender  
5 Energie beaufschlagt werden können. Durch die Strompulse werden ausreichend Energieportionen zum Zünden auf das Zündelement übertragen.

Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung sind durch die Unteransprüche gekennzeichnet.  
10

Die einzige Figur zeigt einen Stromlaufplan als Ausführungsbeispiel der Erfindung.

15 Eine Serienschaltung aus einer ersten steuerbaren Leistungsstufe 31, einem Meßwiderstand RM, einem Zündelement 1, einem zweiten Meßwiderstand RM und einer weiteren steuerbaren Leistungsstufe 32 ist mit den Polen  $U_{bat}$  und M einer Energiequelle 2 verbunden, die darüberhinaus einen Zündkondensator C  
20 enthält. Die Leistungsstufen 31 und 32 sind elektrisch steuerbare Schaltmittel 3, die als Feldeffekttransistoren mit den Anschlüssen Drain D, Source S und Gate/Steuerelektrode G ausgebildet sind. Sie können auch als sonstige steuerbare  
Schaltmittel 3 ausgebildet sein wie Bipolartransistoren, solange sie in der Lage sind, hohe Ströme zu schalten. Im normalen Fahrbetrieb ohne Aufprall sind die Leistungsstufen 31  
25 und 32 sperrend geschaltet. Bei einem ausreichend starken Aufprall werden die Leistungsstufen 31 und 32 von einer nicht eingezeichneten Steuereinheit leitend geschaltet, sodaß die  
30 Energiequelle 2 Energie zum Zünden des vorzugsweise als Heizwiderstand ausgebildeten Zündelements 1 liefert. Dabei wird die Energie von der Fahrzeugbatterie  $U_{bat,M}$  geliefert, hilfsweise von dem Zündkondensator C.

Die Steuerung beider Leistungsstufen 31 und 32 erfolgt nach dem gleichen Prinzip mit den gleichen Bauelementen. Es wird daher im folgenden nur die Steuerung der Leistungsstufe 31 erläutert. Die Steuerung an sich hat damit Gültigkeit auch  
5 für Zündkreise mit nur einer einzigen Leistungsstufe oder bei Zündkreisen mit entsprechend mehreren Leistungsstufen.

Der Steuereingang G der Leistungsstufe 31 ist über einen elektrische steuerbaren Schalter 5 mit einer Stromquelle  $I_{gate}$   
10 verbunden. Soll das Zündelement 1 gezündet werden, so wird durch die nicht eingezeichnete Steereinheit der Schalter 5 geschlossen. Damit wird die Leistungsstufe 31 leitend geschaltet und es kann ein Stromfluß aus der Energiequelle 2 über die Leistungsstufe 31 zu dem Zündelement erfolgen.

15

Der Strom I im Stromkreis/Zündkreis 31,1,32 wird mit Hilfe des Meßwiderstandes RM gemessen. Dazu greift eine Stromquellensteuerung 7 die Spannung am Meßwiderstand RM ab und ermittelt aus dieser Spannung und dem bekannten Widerstandswert  
20 des Meßwiderstandes RM den Stromfluß im Stromkreis. Die Stromquellensteuerung 7 wirkt derart steuernd auf die steuerbare Stromquelle  $I_{gate}$  ein, daß bei einem erhöhten Stromfluß im Stromkreis nur ein maximaler Strom von der Stromquelle  $I_{gate}$  geliefert wird. Leistungsstufe 31, Stromquelle  $I_{gate}$  und  
25 Stromquellensteuerung 7 bilden dabei eine Strombegrenzerschaltung für den Strom I im Zündkreis 31,1,32. Die Mittel zur Strombegrenzung im Zündkreis können aber auch anders ausgebildet sein.

30 Am Anschluß A2 wird die Spannung  $U_{31}$  abgegriffen, wobei die Spannung  $U_{31}$  in etwa dem Spannungsabfall  $U_{DS}$  an der Leistungsstufe 31 entspricht, da der Spannungsabfall am niederohmigen Meßwiderstand RM vernachlässigt werden kann. Liegt vor dem Zünden ein Leck am Zündkreis vor, insbesondere z.B. an A3  
35 nach Masse, so ändern sich die Widerstandsverhältnisse im

Zündkreis, wodurch sich der Spannungsabfall  $U_{31}$  an der Leistungsstufe 31 signifikant erhöht. Die Spannung  $U_{31}$  beträgt dann etwa  $U_{bat}$  gegenüber  $U_{bat}/2$  bei einem Zündkreis ohne Leck nach Masse. Die Spannung  $U_{31}$  wird in einer Vergleichseinrichtung 6 mit einem Grenzwert  $G1$  verglichen. Die Vergleichseinrichtung 6 enthält in üblicher Weise einen Differenzverstärker und ist zum Vergleichen zweier elektrischer Größen ausgebildet hier zum vergleichen der Spannung  $U_{31}$  mit einem Grenzwert  $G1$ . Sie liefert an ihrem Ausgang abhängig vom Ergebnis des Vergleichs einen HIGH- oder einen LOW-Pegel. Überschreitet die Spannung  $U_{31}$  den Grenzwert  $G1$ , so wird ein HIGH-Signal an eine Steuerschaltung 41 geliefert. Die Steuerschaltung 4 ist vorzugsweise als Kippschaltung (Latch) 41 ausgebildet mit einem Setz-Eingang S und mit einem Rücksetz-Eingang R. Der Rücksetz-Eingang R ist mit einem Taktgeber 411 verbunden der ein Taktsignal liefert, dessen LOW-Pegel eine konstante Zeitdauer von  $t_{out}$  aufweisen. Der Ausgang der Kippschaltung 41 ist mit dem Steuereingang des steuerbaren Schalters 5 verbunden.

20

Wird aufgrund eines Lecks oder eines sonstigen Kurzschlusses im Zündkreis eine erhöhte Spannung  $U_{31}$  an der Leistungsstufe 31 und damit ein erhöhter Leistungsverlust an dieser Leistungsstufe 31 festgestellt, was sich insbesondere in einer Spannung  $U_{31}$  größer dem Grenzwert  $G1$  äußert, so wird die Kippschaltung 41 mit einem HIGH-Signal am Ausgang der Vergleichseinrichtung 6 gesetzt und liefert ein LOW-Signal an ihrem Ausgang, das den gewöhnlich bereits durch die nicht eingezeichnete Steuereinheit geschlossenen Schalter 5 öffnet. Damit ist die Stromversorgung für den Steuereingang G der Leistungsstufe 31 unterbrochen, sodaß auch die Leistungsstufe 31 selbst sperrend geschaltet ist und den Stromfluß I im Zündkreis unterbricht. Mit dem nächsten HIGH-Pegel im symbolisch eingezeichneten Taktsignal des Taktgenerators 411 wird die Kippschaltung 41 zurückgesetzt. Sie liefert einen HIGH-Pegel

35

an ihrem Ausgang und schließt wiederum den Schalter 5, sodaß für kurze Zeit erneut ein Stromfluß I im Zündkreis erfolgt.

Die Zeitdauer  $t_{out}$  bis zum Rücksetzen der Kippschaltung, d.h. bis zum erneuten Schließen des Schalters 5, ist vorzugsweise konstant im Taktsignal des Taktgebers 411 und beträgt etwa 0,5 ms. Diese Zeitspanne kann jedoch auch in gewissen Grenzen variabel festgelegt sein wie im vorangegangenen Beispiel, da nicht die Zeitspanne zwischen Stromflußunterbrechung und Stromflußaufnahme eindeutig festgelegt ist sondern die Zeitspanne durch die Ausbildung des Taktsignals mittelbar festgelegt ist. Auch die mittelbare Festlegung der Zeitspanne ist vom Schutz mitumfaßt. In jedem Fall muß die Zeitspanne in dem Sinne festgelegt sein, sodaß ein erneutes Zuschalten des Stroms I im Zündkreis in absehbarer Zeit nach einem Unterbrechen des Stromflusses I erfolgt. Bei Verwendung eines Taktgenerators 411 nach dem Ausführungsbeispiel in der Figur ist das Taktsignal vorzugsweise derart auszubilden, daß die HIGH-Pegel regelmäßig eine kürzere Laufzeit aufweisen als die LOW-Pegel. Ein Zuschalten der Leistungsstufe 31 kann aber auch abhängig von der Temperatur der Leistungsstufe 31 abhängen: Erts wenn die gemessene Temperatur der Leistungsstufe 31 einen zugeordneten Schwellwert unterschreitet, wird die Leistungsstufe 31 wieder leitend geschaltet.

25

Werden wie in der einzigen Figur zwei Leistungsstufen 31 und 32 in Serie zum Zündelement 1 geschaltet, so kann durch die vorbeschriebene erfindungsgemäße Steuerung einer jeden Leistungsstufe 31 und 32 für sich ein verlustarmes Zünden sowohl bei einem Leckstrom nach Masse als auch bei einem Leckstrom nach  $U_{bat}$  erreicht werden.

30

Die Bauteile gemäß der Figur sind allemsamt in einem gemeinsamen Gehäuse angeordnet und bilden ein sogenanntes Steuergerät. Dabei ist lediglich das Zündelement 1 über Anschlüsse A2

35

und A3 an das Steuergerät angeschlossen wie auch die Energiequelle 2, wobei entgegen der Zeichnung der Zündkondensator C vorzugsweise auch im Steuergerät angeordnet ist.

## Patentansprüche

1. Steuervorrichtung für ein Insassenschutzmittel,  
mit einem Zündkreis, der aufweist:

- 5       - ein Zündelement (1) für das Insassenschutzmittel,  
      - ein elektrisch steuerbares Schaltmittel (3) zum Zuführen von Energie aus einer Energiequelle (2) zu dem Zündelement (1),  
      - Mittel zur Strombegrenzung für den Strom im Zündkreis,  
10 **dadurch gekennzeichnet**, daß eine Vergleichseinrichtung (6) vorgesehen ist zum Vergleichen einer an dem Schaltmittel (3) abfallenden Spannung ( $U_{31}$ ,  $U_{32}$ ) mit einem Grenzwert ( $G1, G2$ ), und daß eine Steuerschaltung (4) vorgesehen ist zum Unterbrechen der Energiezufuhr, wenn die Spannung ( $U_{31}$ ,  $U_{32}$ ) den  
15 Grenzwert ( $G1, G2$ ) überschreitet.

2. Steuervorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Steuerschaltung (4) ausgebildet ist zum erneuten Zuführen von Energie nach dem Ablauf einer Zeitspanne ( $t_{out}$ )  
20 nach dem Abschalten.

3. Steuervorrichtung nach Anspruch 1 oder Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Steuerschaltung (4) eine Kippstufe (41) umfaßt, deren Eingänge mit dem Ausgang der Vergleichseinrichtung (6) und mit einem Taktgeber (411) verbunden sind,  
25 und deren Ausgang auf den Steuereingang (G) des Schaltmittels (3) wirkt.

4. Steuervorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Steuereingang (G) des Schaltmittels (3) mit einer Stromquelle ( $I_{Gate}$ ) verbunden ist.  
30

5. Steuervorrichtung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Stromquelle ( $I_{Gate}$ ) durch den Strom im Zündkreis gesteuert wird.  
35

6. Steuervorrichtung nach Anspruch 4 oder Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen dem Steuereingang (G) des Schaltmittels (3) und der Stromquelle ( $I_{\text{Gate}}$ ) ein elektrisch steuerbarer Schalter (5) angeordnet ist, dessen Steuereingang mit dem Ausgang der Steuerschaltung (4) verbunden ist.
7. Steuervorrichtung nach einem der vorgehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Schaltmittel (3) eine steuerbare Leistungsstufe (31,32) enthält.
8. Steuervorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Steuerschaltung (4) zum erneuten Zuführen von Energie nach einer festgelegten Zeitspanne ( $t_{\text{out}}$ ) nach dem Abschalten ausgebildet ist.
9. Steuerschaltung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Steuerschaltung (4) zum erneuten Zuführen von Energie nach einer von einer Temperatur des Schaltmittels (3) abhängigen Zeitspanne ( $t_{\text{out}}$ ) nach dem Abschalten ausgebildet ist.
10. Verfahren zum Steuern eines Insassenschutzmittels,  
- bei dem einem dem Insassenschutzmittel zugeordneten Zündelement (1) über ein elektrisch steuerbares Schaltmittel (3) Energie zum Zünden zugeführt wird, und  
- bei dem eine an dem Schaltmittel (3) abfallende Spannung ( $U_{31}$ ,  $U_{32}$ ) aufgenommen wird, und  
- bei dem die Energiezufuhr unterbrochen wird, wenn die Spannung ( $U_{31}$ ,  $U_{32}$ ) einen Grenzwert ( $G1, G2$ ) übersteigt.



## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/DE 99/03480

<b>A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER</b> IPC 7 B60R21/32		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
<b>B. FIELDS SEARCHED</b>		
Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) IPC 7 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)		
<b>C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT</b>		
Category °	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	EP 0 813 998 A (TELEFUNKEN MICROELECTRON) 29 December 1997 (1997-12-29)	1, 7, 10
Y	the whole document	4
Y	DE 197 48 311 A (DENSO CORP) 7 May 1998 (1998-05-07) abstract; figure 1	4
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of box C. <input checked="" type="checkbox"/> 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  22 March 2000		Date of mailing of the international search report  30/03/2000
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  Gaillard, A

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/DE 99/03480

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
EP 0813998 A	29-12-1997	DE 19624356 A	15-01-1998
DE 19748311 A	07-05-1998	JP 10181519 A	07-07-1998

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Intern. Aktenzeichen

PCT/DE 99/03480

<b>A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES</b> IPK 7 B60R21/32		
Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK		
<b>B. RECHERCHIERTE GEBIETE</b> Recherchiertes Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole) IPK 7 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)		
<b>C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN</b>		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	EP 0 813 998 A (TELEFUNKEN MICROELECTRON) 29. Dezember 1997 (1997-12-29)	1,7,10
Y	das ganze Dokument	4
Y	DE 197 48 311 A (DENSO CORP) 7. Mai 1998 (1998-05-07) Zusammenfassung; Abbildung 1	4
<input type="checkbox"/> Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen <input checked="" type="checkbox"/> Stehe Anhang Patentfamilie		
* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :		
"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen 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	
"E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist	"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden	
"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)	"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	
"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht	"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist	
"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist		
Datum des Abschlusses der Internationalen Recherche 22. März 2000		Absendedatum des internationalen Recherchenberichts 30/03/2000
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 Gaillard, A

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationale Aktenzeichen

PCT/DE 99/03480

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 0813998 A	29-12-1997	DE 19624356 A	15-01-1998
DE 19748311 A	07-05-1998	JP 10181519 A	07-07-1998