



(19)  
Bundesrepublik Deutschland  
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 600 16 777 T2 2007.01.04**

(12) **Übersetzung der europäischen Patentschrift**

(97) **EP 1 222 095 B1**

(51) Int Cl.<sup>8</sup>: **B60R 21/01 (2006.01)**

(21) Deutsches Aktenzeichen: **600 16 777.1**

(86) PCT-Aktenzeichen: **PCT/SE00/01920**

(96) Europäisches Aktenzeichen: **00 971 920.4**

(87) PCT-Veröffentlichungs-Nr.: **WO 2001/025057**

(86) PCT-Anmeldetag: **05.10.2000**

(87) Veröffentlichungstag  
der PCT-Anmeldung: **12.04.2001**

(97) Erstveröffentlichung durch das EPA: **17.07.2002**

(97) Veröffentlichungstag  
der Patenterteilung beim EPA: **15.12.2004**

(47) Veröffentlichungstag im Patentblatt: **04.01.2007**

(30) Unionspriorität:  
**9923527 05.10.1999 GB**

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
**DE, FR**

(73) Patentinhaber:  
**Autoliv Development AB, Vargarda, SE**

(72) Erfinder:  
**GIORDANO, François, F-75016 Paris, FR**

(74) Vertreter:  
**BOEHMERT & BOEHMERT, 28209 Bremen**

(54) Bezeichnung: **Verbesserungen für oder in Verbindung mit Fahrzeugsicherheitsvorrichtung**

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist (Art. 99 (1) Europäisches Patentübereinkommen).

Die Übersetzung ist gemäß Artikel II § 3 Abs. 1 IntPatÜG 1991 vom Patentinhaber eingereicht worden. Sie wurde vom Deutschen Patent- und Markenamt inhaltlich nicht geprüft.

## Beschreibung

**[0001]** Die vorliegende Erfindung bezieht sich auf eine Sicherheitsanordnung für ein Fahrzeug, und sie bezieht sich im besonderen auf eine Sicherheitsanordnung, die dazu ausgebildet ist, eine Sicherheitseinrichtung auszulösen, die ansprechend auf einen vorbestimmten erfaßten Parameter betätigt oder ausgebracht wird, der eine Unfallsituation anzeigt.

**[0002]** Ein Airbag ist ein Beispiel für eine Sicherheitseinrichtung, die ansprechend auf einen vorbestimmten erfaßten Parameter betätigt oder ausgebracht wird, wobei einem Airbag typischerweise ein Sensor zugeordnet ist, der auf eine Verzögerung des Fahrzeugs anspricht, und der den Aufblasvorgang oder das Ausbringen des Airbags auslöst. Ein weiteres Beispiel für eine Sicherheitseinrichtung, die betätigt oder ausgebracht wird, ist eine Vorspanneinrichtung für einen Sicherheitsgurt, die ansprechend auf einen erfaßten Aufprall des Fahrzeugs eine erhebliche Spannung auf einen Sicherheitsgurt aufbringt.

**[0003]** Eine Sicherheitsanordnung entsprechend dem Oberbegriff des Anspruchs 1 ist im allgemeinen im Stand der Technik bekannt.

**[0004]** Es ist bereits vorher vorgeschlagen worden, eine Sicherheitseinrichtung durch eine Anordnung zu betätigen, bei der zwei Schalter vorhanden sind, wobei beide Schalter geschlossen werden müssen, bevor die Sicherheitseinrichtung ausgebracht oder betätigt wird. Bei einer solchen Anordnung erzeugt ein erster Beschleunigungsmesser, dem ein Prozessor zugeordnet sein kann, der ein Signal von dem Beschleunigungsmesser verarbeitet, ein Ausgangssignal, das einen ersten Schalter schließt, ansprechend auf eine vorbestimmte Verzögerung. Bei der Verzögerung kann es sich um ein Niveau einer Verzögerung handeln, das auftritt, wenn bei dem Fahrzeug eine Notbremsung durchgeführt wird.

**[0005]** Ein zweiter Beschleunigungsmesser, dem ebenfalls ein Prozessor zugeordnet sein kann, der dazu bestimmt ist, ein Ausgangssignal von dem Beschleunigungsmesser zu verarbeiten, erzeugt ein Signal, wenn ein zweites, höheres Niveau an Verzögerung festgestellt wird, oder wenn eine relativ lange Zeitspanne einer Verzögerung festgestellt wird, bspw. eine solche, wie sie während der anfänglichen Phasen eines Aufpralls festgestellt wird. Ein Ausgang von diesem Beschleunigungsmesser wird dazu verwendet, den zweiten Schalter zu schließen. Es müssen Ausgangssignale von beiden Beschleunigungsmessern geliefert werden, und von den zugehörigen Prozessoren, bevor beide Schalter geschlossen werden und die Sicherheitseinrichtung ausgebracht wird.

**[0006]** Wenn ein Schalter aufgrund eines Fehlers in einem der Prozessoren geschlossen wird, ist es un-

wahrscheinlich, daß bei dem anderen Prozessor zur gleichen Zeit ein Fehler auftritt, der eine unbeabsichtigte Ausbringung der Sicherheitseinrichtung zur Folge hat.

**[0007]** Die Aufgabe der vorliegenden Erfindung besteht darin, eine verbesserte Sicherheitsanordnung bereitzustellen.

**[0008]** Gemäß der vorliegenden Erfindung wird eine Sicherheitsanordnung für ein Motorfahrzeug bereitgestellt, wobei die Sicherheitsanordnung eine Sensoreinrichtung in Form von zumindest einem Sensor aufweist, der dazu bestimmt ist, einen Parameter zu erfassen, der eine Unfallsituation anzeigt, und ein Steuerungssystem, das eine Auslöseschaltung steuert, wobei das Steuerungssystem zumindest einen Prozessor enthält, der mit der Sensoreinrichtung und mit der Auslöseschaltung verbunden ist, wobei die Auslöseschaltung dazu bestimmt ist, eine Sicherheitseinrichtung zu betätigen oder auszubringen, ansprechend auf einen vorbestimmten Befehl, der durch den Prozessor erzeugt wird, ansprechend auf ein vorbestimmtes Ausgangssignal von der Sensoreinrichtung, wobei der Prozessor einen Eingangspin zum Aktivieren einer nicht maskierbaren Abbruchroutine (NMI) aufweist, wobei der Befehl, der durch den Prozessor erzeugt wird, ein Eingabesignal auf dem genannten Eingangspin des Prozessors erzeugt, um die nicht maskierbare Abbruchroutine (NMI) zu starten, wobei die nicht maskierbare Abbruchroutine (NMI) dazu dient, zu bestimmen, ob Hardware- und/oder Softwarefehler vorhanden sind, die den Befehl ungültig machen können, und um eine Betätigung oder ein Ausbringen der Sicherheitseinrichtung zu unterbrechen, wenn ein derartiger Fehler festgestellt wird.

**[0009]** Auf diese besteht auch dann, wenn nur ein Prozessor verwendet wird, nur ein sehr geringes Risiko, daß die Sicherheitseinrichtung unbeabsichtigt betätigt wird.

**[0010]** Eine "nicht maskierbare Abbruch"- oder NMI-Routine (non-maskable interrupt) ist eine Routine bzw. ein Programm, das sofort jegliches Programm oder einen Prozeß, der auf dem Prozessor läuft, unterbricht, und die selbst durch eine andere Routine nicht unterbrochen oder deaktiviert werden kann. Eine nicht maskierbare Abbruchroutine kann durch die Konfiguration der Hardware innerhalb eines geeigneten Bereichs des Prozessors vorgegeben werden, wobei diese Konfiguration so ist, daß die nicht maskierbare Abbruchroutine selbst nicht unterbrochen werden kann, sobald sie begonnen hat. Dadurch, daß die hardwaremäßige Konfiguration dieses Bereichs des Prozessors in geeigneter Weise ausgewählt wird, kann die genaue Art der nicht maskierbaren Abbruchroutine so ausgelegt werden, daß die Routine eine oder mehrere gewünschte Funktionen

erfüllt.

**[0011]** Die Auslöseschaltung, die einen Teil der vorliegenden Erfindung bildet, kann durch eine anwendungsspezifische integrierte Schaltung gebildet werden, bei der zwei Schalter vorhanden sein können. Die Anordnung kann so sein, daß beide Schalter geschlossen werden müssen, bevor die Sicherheitseinrichtung betätigt oder ausgebracht werden kann.

**[0012]** Bevorzugt ist vorgesehen, daß der Sensor zumindest einen Beschleunigungsmesser umfaßt.

**[0013]** Zweckmäßigerweise ist vorgesehen, daß der Sensor zumindest einen ersten Beschleunigungsmesser und einen zweiten Beschleunigungsmesser umfaßt.

**[0014]** Bevorzugt ist vorgesehen, daß zwei getrennte Verbindungen zwischen dem Prozessor und dem Mittel zum Ausbringen der Sicherheitseinrichtung vorhanden sind, so daß die Sicherheitseinrichtung nur dann betätigt oder ausgebracht werden kann, wenn geeignete Signale auf den beiden genannten Verbindungen vorhanden sind.

**[0015]** Zweckmäßigerweise ist eine Verbindung vorgesehen, um Befehle auf hohem Pegel zu senden, die eine Anzahl von digitalen Worten umfassen, während die andere Verbindung einen Befehl auf einem niedrigen Pegel sendet.

**[0016]** Bevorzugt ist vorgesehen, daß eine der Verbindungen an den genannten Pin angeschlossen ist.

**[0017]** Zweckmäßigerweise ist vorgesehen, daß die zweite Verbindung, die einen Befehl auf niedrigem Pegel bereitstellt, die Verbindung ist, die an den genannten Pin angeschlossen ist.

**[0018]** In einer Ausführungsform ist vorgesehen, daß der Prozessor dazu angepaßt ist, einen Sicherheitsalgorithmus auszuführen, um ein Signal zu erzeugen, das die Möglichkeit eines Unfalls anzeigt, und ein Mittel aufweist, um einen Unfallalgorithmus auszuführen, der oder das dazu angepaßt ist, ein Signal bereitzustellen, das anzeigt, daß ein Unfall aufgetreten ist.

**[0019]** Bevorzugt ist vorgesehen, daß sowohl die Verbindung mit niedrigem Pegel als auch die Verbindung mit hohem Pegel durch den Unfallalgorithmus gesteuert werden, wobei ein Abschlußbefehl auf der Verbindung mit hohem Pegel erst dann gesendet wird, nachdem die nicht maskierbare Abbruchroutine vollständig ausgeführt worden ist.

**[0020]** Damit die Erfindung besser verständlich wird, und damit weitere Merkmale der Erfindung deutlich werden, wird die Erfindung nachfolgend im

Wege eines Beispiels unter Bezugnahme auf die beigefügten Zeichnungen beschrieben, in denen:

**[0021]** [Fig. 1](#) ein Blockdiagramm einer aus dem Stand der Technik bekannten Auslöseschaltung für eine Sicherheitseinrichtung eines Fahrzeugs zeigt,

**[0022]** [Fig. 2](#) eine Ansicht entsprechend [Fig. 1](#) ist, in der aber eine erste Ausführungsform der Erfindung dargestellt ist, und

**[0023]** [Fig. 3](#) eine Ansicht entsprechend [Fig. 1](#) ist, in der eine zweite Ausführungsform der Erfindung dargestellt ist.

**[0024]** Zunächst wird auf [Fig. 1](#) Bezug genommen, in der eine aktive Sicherheitseinrichtung in einem Motorfahrzeug Sensoren in der Form eines ersten Beschleunigungsmessers **1** und eines zweiten Beschleunigungsmessers **2** aufweist, die einem ersten Mikroprozessor **3** zugeordnet sind, der mit dem ersten Beschleunigungsmesser verbunden ist, und einem zweiten Mikroprozessor **4**, der mit dem zweiten Beschleunigungsmesser verbunden ist. Die beiden Mikroprozessoren **3**, **4** weisen Ausgänge auf, die mit einem anwendungsspezifischen integrierten Schaltkreis **5** verbunden sind. Der integrierte Schaltkreis weist einen ersten, normalerweise offenen Schalter **6** auf, der dafür angepaßt, ansprechend auf ein Signal von dem ersten Mikroprozessor **3** geschlossen zu werden. Der Schalter **6** befindet sich in einer Reihenschaltung, die eine Widerstands-Zündladung **7** aufweist, die innerhalb eines Airbags **8** angeordnet ist, und einen zweiten Schalter **9**, der sich auf dem anwendungsspezifischen integrierten Schaltkreis befindet. Der Schalter **9** ist dazu bestimmt, ansprechend auf ein Signal von dem zweiten Mikroprozessor **4** geschlossen zu werden.

**[0025]** Wenn sowohl der Schalter **6** als auch der Schalter **9** geschlossen sind, fließt ein Strom durch den Widerstand **7**, der ein gaserzeugendes pyrotechnisches Material zündet, so daß die Ausbringung des Airbags **8** ausgelöst wird.

**[0026]** Der erste Mikroprozessor **3** ist dafür angepaßt, einen Sicherheitsalgorithmus auf dem Ausgang von dem ersten Beschleunigungsmesser **1** auszuführen. Der Sicherheitsalgorithmus stellt fest, ob sich die erfaßte Beschleunigung oder Verzögerung innerhalb von vorbestimmten Grenzen befindet, wobei diese Grenzen mit einer sehr starken oder notfallartigen Bremsung gleichwertig sind. Wenn das Fahrzeug auf diese Weise verzögert, erzeugt der Sicherheitsalgorithmus ein Ausgangssignal, das den Schalter **6** effektiv schließt. Wenn das Fahrzeug nicht verzögert, bleibt der Schalter offen, und der Widerstand **7** ist isoliert.

**[0027]** Der zweite Mikroprozessor **4** führt einen Al-

gorithmus aus, der als Unfallalgorithmus bezeichnet wird, auf dem Ausgang von dem zweiten Beschleunigungsmesser **2**. Der Unfallalgorithmus ist dafür angepaßt, ein Ausgangssignal zu erzeugen, wenn eine Beschleunigung festgestellt wird, die anzeigt, daß ein physischer Aufprall bei dem Fahrzeug stattgefunden hat. Der Ausgang von dem Unfallalgorithmus **11** geht zu einer Zündbefehlsschaltung **12**. Die Zündbefehlsschaltung **12** gibt ein Ausgangssignal an ein serielles peripheres Interface **13**, das mittels eines Bus mit dem anwenderspezifischen integrierten Schaltkreis **5** verbunden ist. Ein Ausgangssignal von dem seriellen peripheren Interface **13** schließt den Schalter **9**.

**[0028]** Der Nachteil der Ausführungsform nach [Fig. 1](#) besteht in dem Aufwand von zwei Mikroprozessoren.

**[0029]** [Fig. 2](#) zeigt eine Ausführungsform der vorliegenden Erfindung, bei der ein einzelner Mikroprozessor verwendet wird. Allerdings ist der einzelne Mikroprozessor, wie noch erläutert wird, mit einem Mittel versehen, das die Arbeitsweise des Mikroprozessors als einen integralen Schritt bei der Ausbringung eines Airbags prüft.

**[0030]** Unter Bezugnahme auf [Fig. 2](#) weist die dargestellte Anordnung einen ersten Beschleunigungsmesser **21** auf. Bei diesem Beschleunigungsmesser kann es sich um einen relativ kostengünstigen Beschleunigungsmesser mit nur einer relativ niedrigen Genauigkeit handeln. Die Vorrichtung weist ferner einen zweiten Beschleunigungsmesser **22** auf. Typischerweise handelt es sich bei diesem Beschleunigungsmesser um einen Beschleunigungsmesser, der eine hohe Genauigkeit aufweist. Diese beiden Beschleunigungsmesser werden mit einem einzelnen Mikroprozessor **23** verbunden. Der Mikroprozessor **23** ist mit Ausgängen versehen, die mit einer Auslöseschaltung in der Form eines anwendungsspezifischen integrierten Schaltkreises **24** verbunden sind, um die Sicherheitseinrichtung zu betätigen bzw. auszubringen, ansprechend auf einen vorbestimmten Befehl. Wie noch beschrieben wird, weist die anwendungsspezifische integrierte Schaltung einen ersten Schalter **25**, der in Reihe mit einem Widerstand **26** verbunden ist, der innerhalb der Airbageinheit **27** enthalten ist, welche einen Airbag und einen Gasgenerator enthält, und einen zweiten Schalter **28**, der auf dem anwendungsspezifischen integrierten Schaltkreis **24** angebracht ist. Wie bei der vorstehend erläuterten Ausführungsform fließt dann, wenn die beiden Schalter **25** und **28** geschlossen sind, ein elektrischer Strom durch den Widerstand **26**, der die Ausbringung des Airbags **27** einleitet.

**[0031]** Der Ausgang von dem Beschleunigungsmesser **21** ist mit einem Bereich **29** des Mikroprozessors **23** verbunden, der einen Sicherheitsalgorithmus ausführt. Bei der beschriebenen Ausführungsform

wird der Sicherheitsalgorithmus dazu veranlaßt, alle 500 µs abzulaufen. Die Dauer des Sicherheitsalgorithmus beträgt etwa 40 µs. Wenn die Beschleunigung, die von dem Beschleunigungsmesser **1** erfaßt wird, unterhalb einer vorbestimmten Schwelle liegt, die normalen Fahrbedingungen entspricht, liefert der Bereich **29**, der den Sicherheitsalgorithmus ausführt, kein Ausgangssignal. Wenn allerdings eine erhebliche Verzögerung erfaßt wird, die einer notfallartigen Bremsung äquivalent ist, wird ein Ausgangssignal erzeugt, wenn der Sicherheitsalgorithmus gelaufen ist, auf der Leitung **30**. Das Ausgangssignal kann ein Impuls sein, der eine Dauer von bspw. 150 ms aufweist. Die Leitung **30** ist mit dem Schalter **25** verbunden, um den Schalter **25** zu schließen. Der Airbag steht damit zur Ausbringung bereit, sobald der Schalter **25** geschlossen worden ist, wobei nur der Schalter **28** geschlossen werden muß, um das vollständige Ausbringen des Airbags zu bewirken.

**[0032]** Die Leitung **30** ist allerdings auch mit einem Pin für den Eingang eines nicht maskierbaren Abbruchs verbunden, der sich auf dem Mikroprozessor **23** befindet und der zu einem Hardwarebereich **31** des Mikroprozessors führt, der dafür angepaßt ist, eine nicht maskierbare Abbruchroutine, eine NMI-Routine, auszuführen. Der Bereich **31** ist hardwaremäßig so konfiguriert, daß er eine vorbestimmte NMI-Routine ausführt. Wenn ein Impuls durch den Bereich **31** empfangen wird, der dazu angepaßt ist, die NMI-Routine auszuführen, von der Leitung **30**, wird sofort die laufende Routine des Prozessors unterbrochen, und der Bereich **31** wird eine bestimmte Diagnoseroutine ausführen, die die Hardware und die Software des Mikroprozessors **23** prüft. Auf diese Weise prüft die NMI-Routine bspw. unterschiedliche Hardwarepotentiale, die durch die Hardware **32** repräsentiert werden, und überprüft auch die Software des Sicherheitsalgorithmus, wie durch den Doppelpfeil **33** angedeutet ist. Da es von der Konfiguration der Hardware innerhalb des Bereichs **31** so vorgegeben ist, kann die NMI-Routine ihrerseits nicht unterbrochen werden. Dadurch, daß die Konfiguration der Hardware des Bereichs **31** entsprechend gewählt wird, kann die genaue Art und Weise der NMI-Routine in geeigneter Weise ausgelegt werden.

**[0033]** Wenn die NMI-Routine, die durch den Bereich **31** ausgeführt wird, einen Fehler feststellt, wird ein Ausgangssignal auf der Leitung **34** bereitgestellt, das einen Alarm **35** auslöst, bei dem es sich um einen sichtbaren Alarm handeln kann, und der auch einen Reset bei dem Mikroprozessor **36** durchführt. Die Auslöseprozedur wird auf diese Weise unterbrochen, kann allerdings erneut beginnen, wenn von neuem eine geeignete Beschleunigung erfaßt wird.

**[0034]** Wenn allerdings die NMI-Routine, die durch den Bereich **31** ausgeführt wird, keinen Fehler feststellt, dann erhält der Mikroprozessor die Möglichkeit,

seinen normalen Betrieb wieder aufzunehmen. Es ist beabsichtigt, daß die NMI-Routine eine Zeitdauer von etwa 15 µs aufweist.

**[0035]** Das Ausgangssignal von dem Beschleunigungsmesser **22** wird an einen Bereich **37** des Mikroprozessors **23** geleitet, der einen Unfallalgorithmus ausführt. Der Unfallalgorithmus wird alle 500 µs ausgeführt und weist eine Zeitdauer von 150 µs oder mehr auf. Wenn der Unfallalgorithmus eine Beschleunigung oder eine Verzögerung feststellt, die äquivalent zu derjenigen ist, die bei einem Aufprall auftritt, wird ein Ausgangssignal erzeugt, das an einen Generator **38** für ein Zündbefehlssignal weitergeleitet wird. Der Generator **38** für ein Zündbefehlssignal erzeugt ein spezielles Signal, das aus einer Mehrzahl von digitalen Worten bestehen kann. Der Ausgang von dem Generator für ein Zündbefehlssignal wird an ein serielles peripheres Interface **39** geleitet und wird dann mit Hilfe eines Bus **40** an den anwendungsspezifischen integrierten Schaltkreis **24** übertragen, mit dem Ergebnis, daß der Schalter **28** geschlossen wird, was, wie vorstehend ausgeführt ist, unmittelbar zum Ausbringen des Airbags führt. Es sei darauf verwiesen, daß das Signal von dem Generator **38** für ein Zündbefehlssignal durch den anwendungsspezifischen integrierten Schaltkreis erhalten wird, während der Schalter **25** noch geschlossen ist, da der Ausgangsimpuls von dem Sicherheitsalgorithmus eine Zeitdauer von 150 ms aufweist.

**[0036]** Es sei darauf verwiesen, daß bei der vorstehend beschriebenen Anordnung zwei Verbindungen zwischen dem Mikroprozessor und der eigentlichen Auslöseanordnung vorhanden sind, wie sie durch den anwendungsspezifischen integrierten Schaltkreis gebildet wird, wobei die Verbindung durch die Leitung **30** gebildet wird, die Befehle auf niedrigem Pegel in der Form eines einfachen Impulses trägt, während die andere Verbindung in der Form des Bus **40** Befehle auf hohem Pegel in der Form von einer Anzahl von digitalen Worten sendet.

**[0037]** [Fig. 3](#) erläutert eine zweite Ausführungsform der vorliegenden Erfindung, bei der ein unterschiedlich programmierter Mikroprozessor **41** verwendet wird. Der Mikroprozessor **41** wird mit äußeren Komponenten verwendet, bei denen es sich im wesentlichen um die gleichen handelt wie bei den Komponenten, die in [Fig. 2](#) beschrieben sind, obwohl sich nun ein UND-Gatter auf dem anwendungsspezifischen integrierten Schaltkreis **24** befindet, und es werden die gleichen Bezugszeichen verwendet, um die gleichen Komponenten zu bezeichnen. Diese Komponenten werden diesmal nicht im einzelnen beschrieben.

**[0038]** In dem Mikroprozessor **41** nach [Fig. 3](#) befindet sich ein Bereich **42**, der dafür angepaßt ist, einen Sicherheitsalgorithmus auszuführen, und dieser Be-

reich **42** ist dafür angepaßt, Signale sowohl von dem ersten, relativ wenig kostenaufwendigen Beschleunigungsmesser **21** als auch von dem genauen Beschleunigungsmesser **22** zu erhalten. Der Sicherheitsalgorithmus wird wiederum in regelmäßigen Intervallen ausgeführt, wobei der Sicherheitsalgorithmus somit typischerweise alle 500 µs ausgeführt wird und eine Zeitdauer von 40 µs aufweist. Der Sicherheitsalgorithmus läuft jedes Mal, wenn er ausgeführt wird, bis zu einer Schlußfolgerung, derzufolge entweder eine Beschleunigung vorliegt, die "normal" ist, oder aber eine Beschleunigung vorliegt, die oberhalb einer vorbestimmten Schwelle liegt und die anzeigt, daß ein Unfall auftreten bzw. aufgetreten sein könnte. Die Schlußfolgerung des Sicherheitsalgorithmus wird innerhalb eines Speichers **43** gespeichert. Auf diese Weise hat der Speicher **43** zu jedem Zeitpunkt einen Wert, der entweder anzeigt, daß das Fahrzeug einer normalen Beschleunigung unterworfen ist, oder der einen Wert trägt, der anzeigt, daß das Fahrzeug einer Beschleunigung unterworfen ist, die angibt, daß ein Unfall auftreten könnte.

**[0039]** Der Mikroprozessor **41** weist einen Bereich **44** auf, der dazu angepaßt ist, einen Unfallalgorithmus auszuführen. Der Unfallalgorithmus wird in regelmäßigen Intervallen ausgeführt, bspw. alle 500 µs, und weist eine Zeitdauer von 150 µs oder mehr auf. Der Bereich **44**, der dazu angepaßt ist, den Unfallalgorithmus auszuführen, ist angeschlossen, um Signale sowohl von dem ersten Beschleunigungsmesser **21** als auch von dem zweiten Beschleunigungsmesser **22** zu erhalten.

**[0040]** Der Ausgang des Bereiches **44** des Mikroprozessors **41**, der den Unfallalgorithmus ausführt, ist mit einem ersten Generator **45** für ein Zündsignal verbunden. Auf diese Weise wird dann, wenn die erfaßte Beschleunigung äquivalent zu einer solchen ist, wie sie während eines Unfalls auftritt, ein Signal an den Generator **45** für ein Zündsignal geleitet, der ein Zündbefehlssignal erzeugt. Das Zündbefehlssignal kann aus einer Anzahl von digitalen Worten bestehen, und das Zündbefehlssignal wird als ein Eingangssignal an das serielle periphere Interface **46** weitergeleitet, das wie vorstehend beschrieben an den Bus angeschlossen ist. Eines aus der Anzahl von digitalen Worten dient dazu, den Bus **40** zu öffnen bzw. einzuschalten. Ein weiteres aus der Anzahl von Worten dient dazu, den oberen Schalter **28** zu schließen.

**[0041]** Wenn der erste Generator **45** für einen Zündbefehl das Ausgangssignal erzeugt, das an das serielle periphere Interface **46** weitergeleitet wird, wird ein weiteres Ausgangssignal erzeugt, das an einen einschaltenden Signalgenerator **47** weitergeleitet wird, der einen Impuls mit einer Zeitdauer von etwa 150 ms erzeugt, der auf die Leitung **30** geschaltet wird. Die Leitung **30** ist mit einem Anschluß eines

UND-Gatters **48** verbunden, dessen Ausgang angeschlossen ist, um den unteren Schalter **25** zu schließen. Die Leitung **30** ist ebenfalls mit einem Pin für einen nicht maskierbaren Abbruch des Mikroprozessors **41** verbunden, und der Impuls, der durch den einschaltenden Signalgenerator **47** erzeugt wird, wird auf diese Weise an einen Bereich **49** des Mikroprozessors weitergeleitet, der dazu bestimmt ist, die NMI-Routine auszuführen. Während der NMI-Routine, die eine Zeitdauer von etwa 15 µs aufweist, wird die Hardware **50** des Mikroprozessors geprüft, und die Software des Mikroprozessors wird ebenfalls geprüft, wie bspw. durch die Linie **51** mit zwei Pfeilspitzen angedeutet ist. Außerdem wird der Inhalt des Speichers **43** geprüft, wie durch die Linie **53** mit zwei Pfeilspitzen angedeutet ist.

**[0042]** Wenn die NMI-Routine feststellt, daß ein Fehler vorliegt, dann wird ein Ausgangssignal auf der Leitung **34** bereitgestellt, das den Alarm **35** und den Resetvorgang **36** aktiviert, wie bei der zuvor beschriebenen Ausführungsform.

**[0043]** Wenn die NMI-Routine feststellt, daß sich die Hardware und die Software in einem befriedigenden Zustand befinden, und wenn die NMI-Routine feststellt, daß der Wert innerhalb des Speichers **43** eine Situation anzeigt, in der es wahrscheinlich ist, daß ein Unfall auftreten könnte, erhält der Mikroprozessor die Möglichkeit, seine Arbeit fortzusetzen. Dann wird ein Ausgangssignal auf der Leitung **53** bereitgestellt, die angeschlossen ist, um einen zweiten Generator **56** für einen Zündbefehl zu aktivieren. Der zweite Generator **56** für einen Zündbefehl erzeugt ein Ausgangssignal, das an das serielle periphere Interface **46** gegeben wird. Dieses Signal, bei dem es sich um ein digitales Wort handeln kann, wird durch den Bus **40** an den anwendungsspezifischen integrierten Schaltkreis **26** weitergeleitet, wo das Signal als ein zweites Eingangssignal an das UND-Gatter **48** aufgeschaltet wird. Das UND-Gatter **48** gibt auf diese Weise ein Signal, um den unteren Schalter **25** zu schließen. Der Airbag **27** wird somit ausgebracht.

**[0044]** Während die vorliegende Erfindung unter spezieller Bezugnahme auf Airbags beschrieben worden ist, kann die Erfindung auch mit anderen aktiven Sicherheitseinrichtungen verwendet werden.

**[0045]** In der vorliegenden Beschreibung hat "umfaßt" die Bedeutung von "enthält oder besteht aus", und "umfassend" hat die Bedeutung von "enthaltend oder bestehend aus".

### Patentansprüche

1. Sicherheitsanordnung für ein Motorfahrzeug, wobei die Sicherheitsanordnung eine Sensoreinrichtung in Form von zumindest einem Sensor (**21**, **22**) aufweist, der dazu bestimmt ist, einen Parameter zu

erfassen, der eine Unfallsituation anzeigt, und ein Steuerungssystem, das eine Auslöseschaltung (**24**) steuert, wobei das Steuerungssystem zumindest einen Prozessor (**23**) enthält, der mit der Sensoreinrichtung und mit der Auslöseschaltung (**24**) verbunden ist, wobei die Auslöseschaltung dazu bestimmt ist, eine Sicherheitseinrichtung (**27**) zu betätigen oder auszubringen, ansprechend auf einen vorbestimmten Befehl, der durch den Prozessor erzeugt wird, ansprechend auf ein vorbestimmtes Ausgangssignal von der Sensoreinrichtung (**21**, **22**), **dadurch gekennzeichnet**, daß der Prozessor (**23**) einen Eingangspin zum Aktivieren einer nicht maskierbaren Abbruchroutine (**31**) aufweist, wobei der Befehl, der durch den Prozessor erzeugt wird, ein Eingabesignal auf dem genannten Eingangspin des Prozessors erzeugt, um die nicht maskierbare Abbruchroutine zu starten, wobei die nicht maskierbare Abbruchroutine dazu dient, zu bestimmen, ob Hardware- und/oder Softwarefehler vorhanden sind, die den Befehl ungültig machen können, und um eine Betätigung oder ein Ausbringen der Sicherheitseinrichtung (**27**) zu unterbrechen, wenn ein derartiger Fehler festgestellt wird.

2. Anordnung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Sensor zumindest einen Beschleunigungsmesser (**21**) umfaßt.

3. Anordnung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Sensor einen ersten Beschleunigungsmesser (**21**) und einen zweiten Beschleunigungsmesser (**22**) aufweist.

4. Anordnung nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß zwei getrennte Verbindungen (**30**, **40**) zwischen dem Prozessor (**23**) und der Auslöseschaltung (**24**) vorhanden sind, so daß eine Sicherheitseinrichtung nur dann betätigt oder ausgebracht wird, wenn geeignete Signale auf beiden Verbindungen vorhanden sind.

5. Anordnung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß eine Verbindung (**40**) vorgesehen ist, um Befehle auf hohem Pegel zu senden, die eine Anzahl von digitalen Worten umfassen, während die andere Verbindung (**30**) einen Befehl auf niedrigem Pegel sendet.

6. Anordnung nach Anspruch 4 oder 5, dadurch gekennzeichnet, daß eine der Verbindungen (**30**) an den Eingangspin angeschlossen ist.

7. Anordnung nach Anspruch 6, soweit rückbezogen auf Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß die zweite Verbindung (**30**), die einen Befehl auf niedrigem Pegel bereitstellt, die Verbindung ist, die an den Eingangspin angeschlossen ist.

8. Anordnung nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Pro-

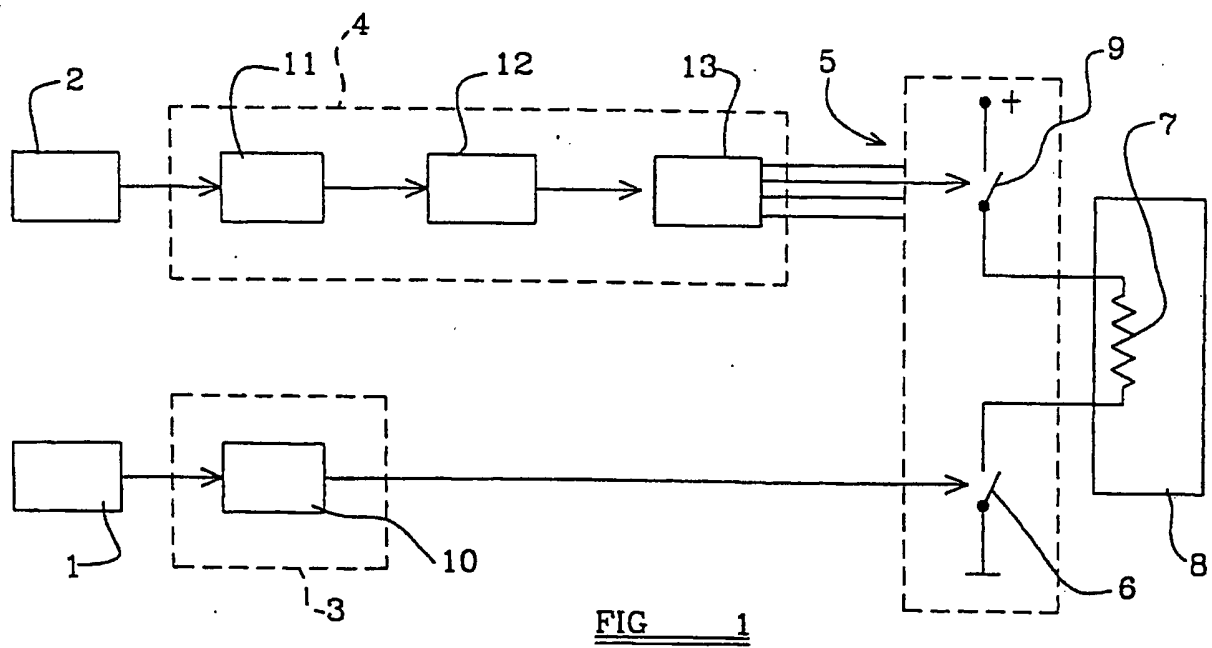
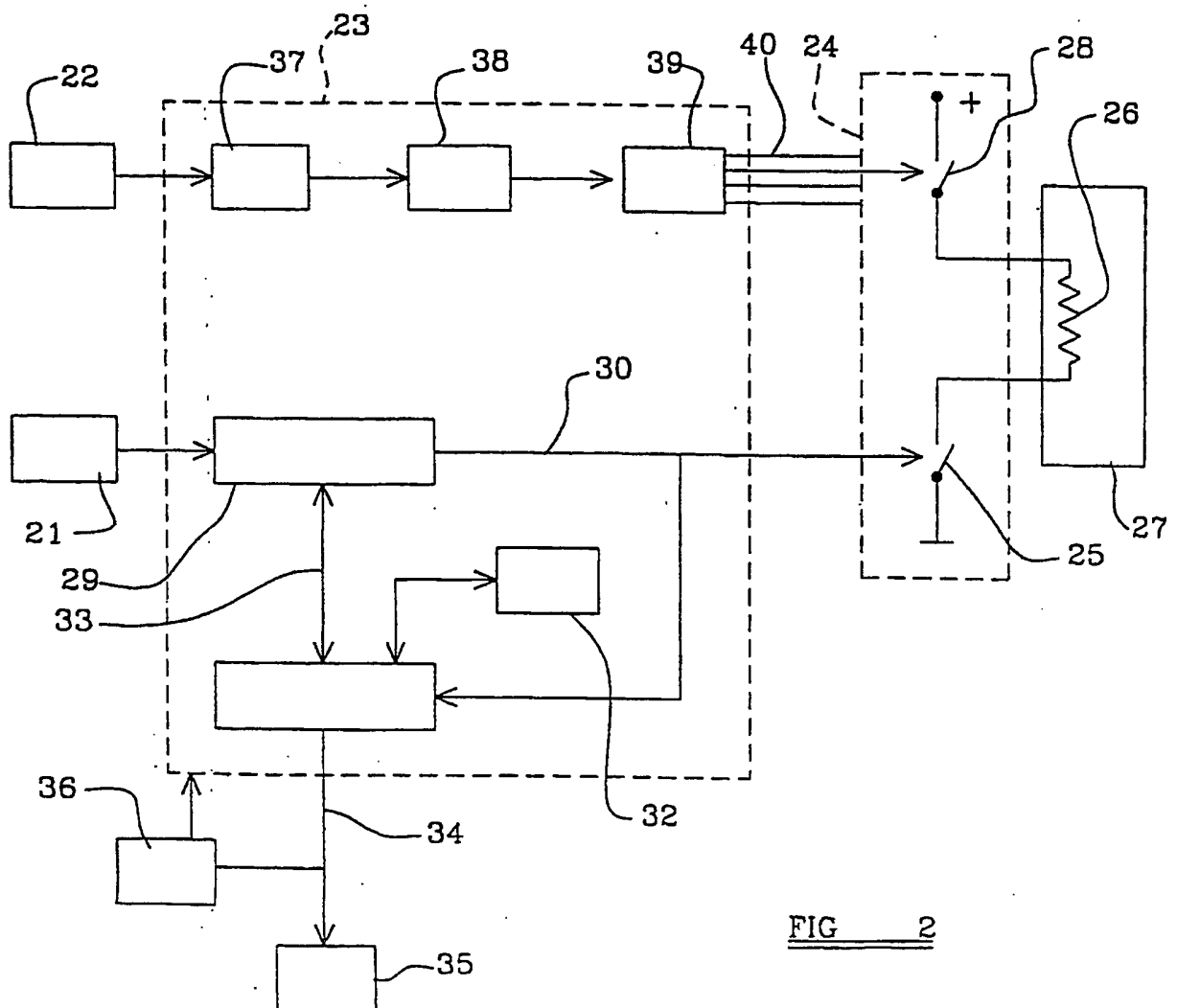
zessor (23) dazu bestimmt ist, einen Sicherheitsalgorithmus (29) auszuführen, um ein Signal zu erzeugen, das die Möglichkeit eines Unfalls anzeigt, und ein Mittel (37) aufweist, um einen Unfallalgorithmus auszuführen, das dazu bestimmt ist, ein Signal bereitzustellen, das anzeigt, daß ein Unfall aufgetreten ist.

9. Anordnung nach Anspruch 8, soweit auf Anspruch 5 rückbezogen, dadurch gekennzeichnet, daß sowohl die Verbindung mit niedrigem Pegel (30) als auch die Verbindung mit hohem Pegel (40) durch den Unfallalgorithmus (37) gesteuert werden, wobei ein Abschlußbefehl auf der Verbindung (40) mit hohem Pegel erst dann gesendet wird, nachdem die nicht maskierbare Abbruchroutine vollständig ausgeführt worden ist.

10. Anordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 9, in Kombination mit einer Sicherheitseinrichtung (27).

Es folgen 2 Blatt Zeichnungen

## Anhängende Zeichnungen

FIG 1FIG 2

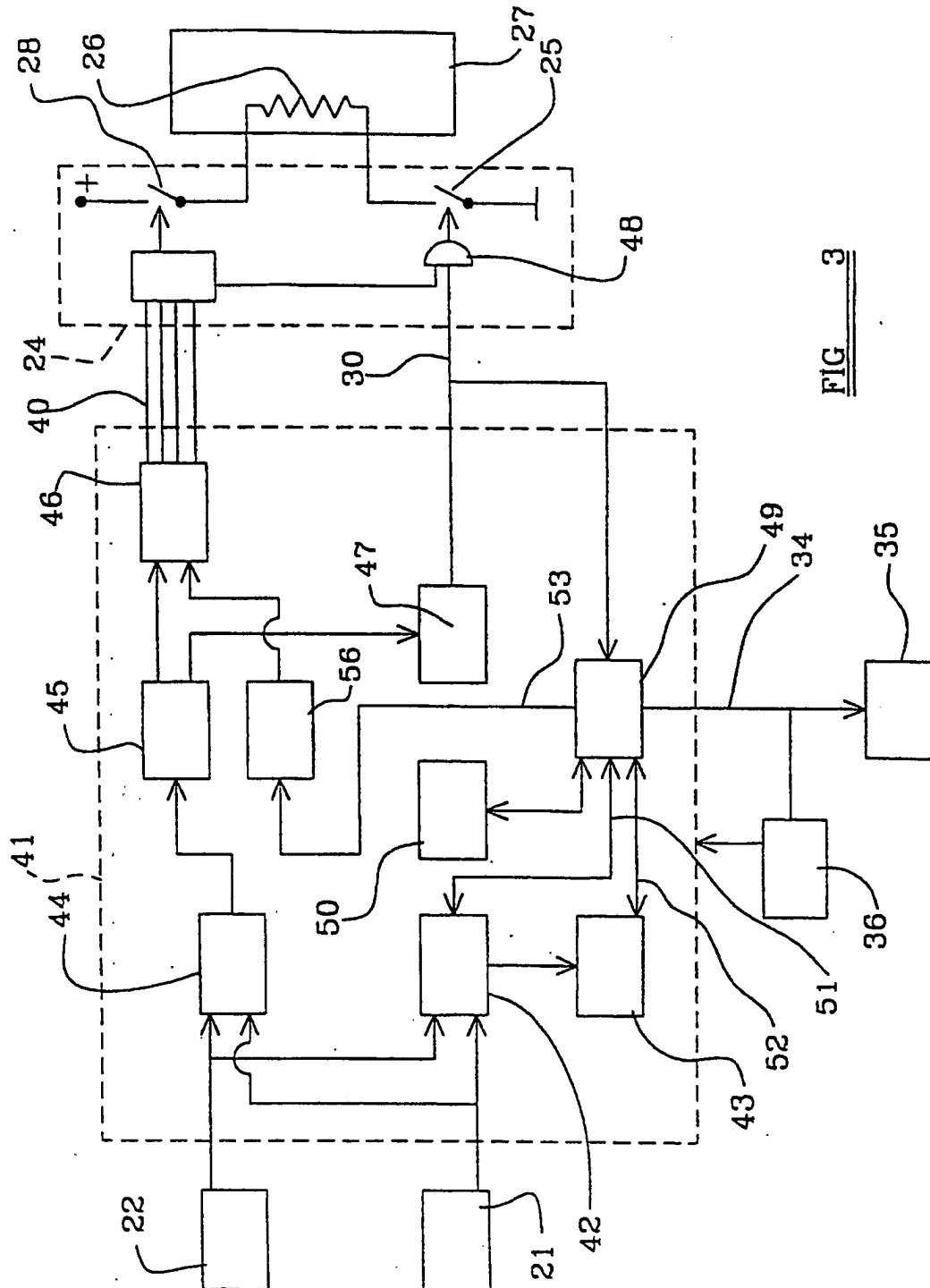


FIG. 3