



(10) **DE 10 2004 013 268 B4** 2015.05.07

(12) **Patentschrift**

(21) Aktenzeichen: **10 2004 013 268.2**
(22) Anmeldetag: **18.03.2004**
(43) Offenlegungstag: **29.09.2005**
(45) Veröffentlichungstag
der Patenterteilung: **07.05.2015**

(51) Int Cl.: **B60R 21/01 (2006.01)**

Innerhalb von neun Monaten nach Veröffentlichung der Patenterteilung kann nach § 59 Patentgesetz gegen das Patent Einspruch erhoben werden. Der Einspruch ist schriftlich zu erklären und zu begründen. Innerhalb der Einspruchsfrist ist eine Einspruchsgebühr in Höhe von 200 Euro zu entrichten (§ 6 Patentkostengesetz in Verbindung mit der Anlage zu § 2 Abs. 1 Patentkostengesetz).

(73) Patentinhaber:
**Conti Temic microelectronic GmbH, 90411
Nürnberg, DE**

(72) Erfinder:
**Bärenweiler, Josef, Dipl.-Ing., 90513 Zirndorf, DE;
Steurer, Helmut, Dipl.-Ing., 85302 Gerolsbach,
DE; Günter, Fendt, Dipl.-Ing. (FH), 86529
Schrobenhausen, DE; Christl, Helmut, Dipl.-ing.
(FH), 85092 Kösching, DE; Vogl, Armin, Dipl.-Ing.,
86551 Aichach, DE; Azarkevitch, Sergej, Dipl.-
Ing., 85051 Ingolstadt, DE**

(56) Ermittelter Stand der Technik:

DE	101 03 661	C1
DE	101 38 764	C1
DE	102 50 732	B3
DE	43 24 753	A1
DE	100 25 260	A1
DE	198 16 989	A1
DE	199 33 923	A1
DE	600 22 696	T2

(54) Bezeichnung: **Verfahren und Vorrichtung zum Auslösen eines Insassenschutzsystems eines Fahrzeugs**

(57) Hauptanspruch: Verfahren zum Auslösen eines Insassenschutzsystems eines Fahrzeugs, bei dem

a) eine Auslöseeinheit (44) zum Erzeugen eines Auslösesignals vorgesehen ist,

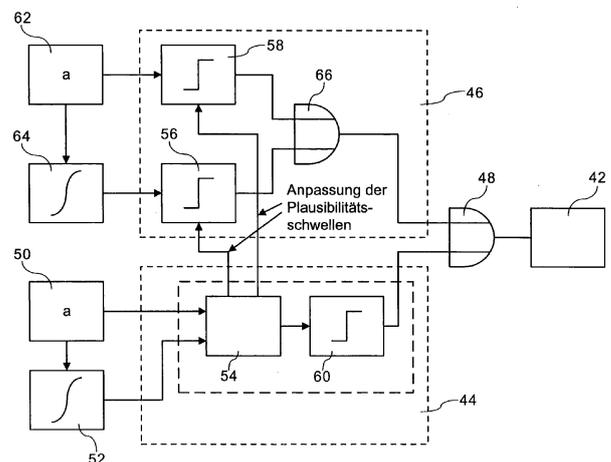
b) eine Plausibilisierungseinheit (46; 76; 78) zum Erzeugen eines Plausibilisierungssignals für eine Auslöseentscheidung vorgesehen ist,

c) wobei das Auslösesignals mit dem Plausibilisierungssignal logisch verknüpft wird (48),

d) die Plausibilisierungseinheit mindestens ein erstes Signal verarbeitet, das für die Auslöseentscheidung des Insassenschutzsystems (10) relevant ist, dadurch gekennzeichnet, dass

e) die Verarbeitung des mindestens einen ersten Signals in der Plausibilisierungseinheit (46) abhängig von mindestens einem zweiten Signal erfolgt, das von der Auslöseeinheit (44) abhängig von einer Unfallsituation oder -art eingestellt wird, indem

f) das mindestens eine zweite Signal in der Plausibilisierungseinheit (46; 76; 78) mindestens eine Plausibilisierungsschwelle (56, 58) einstellt und/oder das mindestens eine erste Signal durch Einstellen von mindestens einem Verstärker (72, 74) zum Verstärken des mindestens einen ersten Signals bewertet.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Auslösen eines Insassenschutzsystems eines Fahrzeugs gemäß dem Oberbegriff von Anspruch 1 und eine entsprechende Vorrichtung gemäß dem Oberbegriff von Anspruch 5.

[0002] Um das Auslöseverhalten von Insassenschutzsystemen in Fahrzeugen zu verbessern, ist es bekannt, ein von einem Crash-Sensor erzeugtes Signal mit einem oder mehreren Signalen weiterer Crash-Sensoren zu plausibilisieren. Dadurch kann vermieden werden, dass eine Auslöseentscheidung auf Basis nur eines Sensorsignals gefällt wird, was unter Umständen zu fehlerhaften Auslösungen von Schutzmitteln des Insassenschutzsystems führen kann. Dies kann insbesondere bei kritischen Crash-Verläufen bzw. Unfällen der Fall sein, beispielsweise bei Seitencrashes, bei denen auch eine hohe Beschleunigungskomponente in Fahrzeuglängsrichtung auftritt, die unter Umständen zum unerwünschten oder gar unerlaubten Auslösen eines Front-Airbags führen kann. Vorzugsweise wird eine Plausibilisierung eines Sensorsignals des im Steuergerät vorgesehenen internen Sensors mit Sensorsignalen von Assistenzsensoren vorgenommen, die außerhalb des Steuergeräts im Fahrzeug angeordnet sind. Die Assistenzsensoren sind in der Regel im Seiten- oder Front-Bereich des Fahrzeugs angeordnet.

[0003] Aus der DE 101 38 764 C1 ist eine Anordnung zur Sensierung eines Frontalaufpralls bei einem Fahrzeug bekannt, bei dem ein Upfront-Sensor als Plausibilitätssensor für einen im Steuergerät angeordneten Aufprallsensor verwendet wird. Die Plausibilisierung erfolgt dadurch, dass das Steuergerät sowohl ein Beschleunigungssignal als auch ein Geschwindigkeitssignal des Upfront-Sensors mit jeweiligen Plausibilisierungsschwellen zur Erzeugung eines Plausibilisierungssignals vergleicht. Die Ergebnisse der beiden Vergleiche werden im Steuergerät durch eine logische Oder-Verknüpfung verarbeitet. Nachteilig daran ist, dass unabhängig von der Unfallart bzw. dem Unfallverlauf die Plausibilisierungsschwellen unabhängig sind und daher die Plausibilisierung unter Umständen zu grob ist.

[0004] Weitere vergleichbare Insassenschutzeinrichtungen und sind beispielsweise den Entgegenhaltungen DE 102 50 732 B3 oder DE 101 03 661 C1 oder DE 100 25 260 A1 zu entnehmen.

[0005] Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es daher, ein Verfahren und eine Vorrichtung zum Auslösen eines Insassenschutzsystems eines Fahrzeugs vorzuschlagen, bei welchen ebenfalls eine Plausibilisierung erfolgt, die jedoch besser an einen Unfallverlauf und/oder eine Unfallart angepasst ist.

[0006] Diese Aufgabe wird durch ein Verfahren zum Auslösen eines Insassenschutzsystems eines Fahrzeugs mit den Merkmalen nach Anspruch 1 und durch eine entsprechende Vorrichtung mit den Merkmalen nach Anspruch 5 gelöst. Bevorzugte Ausgestaltungen der Erfindung ergeben sich aus den abhängigen Ansprüchen.

[0007] Ein wesentlicher Gedanke der Erfindung besteht darin, eine Anpassung der Plausibilisierung an den Unfallverlauf oder die Unfallart vorzunehmen, insbesondere durch eine Veränderung mindestens einer Plausibilisierungsschwelle abhängig von Sensorsignalen oder davon abgeleiteten Signalen, die wiederum abhängig von einem Unfall sind. Vorzugsweise werden daher Signale von Crash-Sensoren oder unfallrelevanten Sensoren verwendet. Durch die Erfindung kann eine wesentlich feinere Anpassung der Plausibilisierung an das Unfallgeschehen vorgenommen werden. Dadurch ist es möglich, einen größeren Bereich von Unfallverläufen und/oder Unfallarten abzudecken. Die Plausibilisierung kann daher bei nahezu allen Unfallarten und Verläufen vorteilhaft eingesetzt werden.

[0008] Die Erfindung betrifft nun ein Verfahren zum Auslösen eines Insassenschutzsystems eines Fahrzeugs, bei dem eine Plausibilisierungseinheit zum Erzeugen eines Plausibilisierungssignals für eine Auslöseentscheidung mindestens ein erstes Signal verarbeitet, das für die Auslöseentscheidung des Insassenschutzsystems relevant ist. Die Verarbeitung des mindestens einen ersten Signals in der Plausibilisierungseinheit erfolgt abhängig von mindestens einem zweiten Signal, das abhängig von einer Unfallsituation oder -art eingestellt wird.

[0009] Es wird das mindestens eine zweite Signal von einer Auslöseeinheit erzeugt, die zum Erzeugen eines Auslösesignals dient, das mit dem Plausibilisierungssignal logisch verknüpft wird.

[0010] Die Auslöseeinheit kann mindestens ein unfallrelevantes Signal eines Auslösesensors verarbeiten und davon abhängig das mindestens eine zweite Signal erzeugen.

[0011] Das mindestens eine zweite Signal wird bevorzugt als Funktion eines momentanen Werts mindestens eines Auslösesensors des Insassenschutzsystems dynamisch an eine Unfallsituation oder an eine Unfallart angepasst.

[0012] Ferner wird das mindestens eine zweite Signal in der Plausibilisierungseinheit mindestens eine Plausibilisierungsschwelle einstellen und/oder das mindestens eine erste Signal bewerten, insbesondere durch Einstellen von mindestens einem Verstärker zum Verstärken des mindestens einen ersten Signals.

[0013] Vorzugsweise ist der mindestens eine Auslösesensor ein Beschleunigungssensor, ein Integrator zum -Integrieren eines Beschleunigungssensorsignals und/oder ein Drucksensor.

[0014] Ferner betrifft die Erfindung eine Vorrichtung zum Auslösen eines Insassenschutzsystems eines Fahrzeugs, mit einer Plausibilisierungseinheit, die ausgebildet ist, um zum Erzeugen eines Plausibilisierungssignals für eine Auslöseentscheidung mindestens ein erstes Signal zu verarbeiten, das für eine Auslöseentscheidung des Insassenschutzsystems relevant ist. Die Plausibilisierungseinheit ist ferner zum Verarbeiten des mindestens einen ersten Signals abhängig von mindestens einem zweiten Signal ausgebildet, das abhängig von einer Unfallsituation oder -art einstellbar ist.

[0015] Weiterhin kann eine Auslöseeinheit vorgesehen sein, die zum Erzeugen eines Auslösesignals, das mit dem Plausibilisierungssignal logisch verknüpft wird, und des mindestens einen zweiten Signals ausgebildet ist.

[0016] Vorzugsweise ist die Auslöseeinheit zum Verarbeiten mindestens eines unfallrelevanten Signals eines Auslösesensors und zum davon abhängigen Erzeugen des mindestens einen zweiten Signals ausgebildet.

[0017] In einer bevorzugten Ausführungsform der Vorrichtung ist eine Auswerteinheit vorgesehen, die ausgebildet ist, um das mindestens eine zweite Signal zu erzeugen und als Funktion eines momentanen Werts mindestens eines Auslösesensors des Insassenschutzsystems dynamisch an eine Unfallsituation oder an eine Unfallart anzupassen

[0018] Die Plausibilisierungseinheit weist Plausibilisierungsschwellen, die durch das mindestens eine zweite Signal einstellbar sind, und/oder mindestens einen Verstärker zum Verstärken des mindestens einen ersten Signals abhängig von mindestens einem zweiten Signal ausgebildet, das abhängig von einer Unfallsituation oder -art einstellbar ist.

[0019] Weiterhin kann eine Auslöseeinheit vorgesehen sein, die zum Erzeugen eines Auslösesignals, das mit dem Plausibilisierungssignal logisch verknüpft wird, und des mindestens einen zweiten Signals ausgebildet ist.

[0020] Vorzugsweise ist die Auslöseeinheit zum Verarbeiten mindestens eines unfallrelevanten Signals eines Auslösesensors und zum davon abhängigen Erzeugen des mindestens einen zweiten Signals ausgebildet.

[0021] In einer bevorzugten Ausführungsform der Vorrichtung ist eine Auswerteinheit vorgesehen, die

ausgebildet ist, um das mindestens eine zweite Signal zu erzeugen und als Funktion eines momentanen Werts mindestens eines Auslösesensors des Insassenschutzsystems dynamisch an eine Unfallsituation oder an eine Unfallart anzupassen

[0022] Die Plausibilisierungseinheit weist vorzugsweise Plausibilisierungsschwellen, die durch das mindestens eine zweite Signal einstellbar sind, und/oder mindestens einen Verstärker zum Verstärken des mindestens einen ersten Signals auf, dessen Verstärkung durch das mindestens eine zweite Signal einstellbar ist.

[0023] Typischerweise zeichnet sich die Vorrichtung durch einen Beschleunigungssensor, einen Integrator zum Integrieren eines Signals eines Beschleunigungssensors und/oder einen Drucksensor aus, der bzw. die zum Erzeugen des mindestens einen ersten Signals vorgesehen ist bzw. sind.

[0024] Weitere Vorteile und Anwendungsmöglichkeiten der vorliegenden Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung in Verbindung mit den in den Zeichnungen dargestellten Ausführungsbeispielen.

[0025] In der Beschreibung, in den Ansprüchen, in der Zusammenfassung und in den Zeichnungen werden die in der hinten angeführten Liste der Bezugszeichen verwendeten Begriffe und zugeordneten Bezugszeichen verwendet.

[0026] Die Zeichnungen zeigen in:

[0027] Fig. 1 ein Blockschaltbild eines Ausführungsbeispiels eines Insassenschutzsystems mit einem zentralen Steuergerät und Assistenzsensoren;

[0028] Fig. 2 Diagramme mit Signalverläufen eines Beschleunigungssensors und den abhängig von den Signalverläufen eingestellten Plausibilisierungsschwellen gemäß der Erfindung;

[0029] Fig. 3 ein erstes Ausführungsbeispiel einer Schaltungsanordnung mit mehreren zur Plausibilisierung eingesetzten Datenquellen und variablen Plausibilisierungsschwellen gemäß der Erfindung;

[0030] Fig. 4 ein zweites Ausführungsbeispiel einer Schaltungsanordnung mit mehreren Datenquellen für eine Plausibilisierung und veränderbaren Plausibilisierungsschwellen gemäß der Erfindung;

[0031] Fig. 5 ein drittes Ausführungsbeispiel einer Schaltungsanordnung mit nur einer Datenquelle für eine Plausibilisierung und einer einstellbaren Plausibilisierungsschwelle gemäß der Erfindung;

[0032] Fig. 6 ein viertes Ausführungsbeispiel einer weiteren Schaltungsanordnung mit mehreren Datenquellen zur Plausibilisierung und anpassbaren Plausibilisierungsschwellen gemäß der Erfindung.

[0033] In der nachfolgenden Beschreibung werden die Begriffe Auslöseeinheit (Datenquelle 1) und Plausibilisierungseinheit (Datenquelle 2) verwendet. Bei der Auslöseeinheit muss es sich nicht zwangsläufig um z. B. ein Zentralgerät handeln, welches ein elektrisches Auslösesignal zu Rückhaltemitteln sendet; vielmehr ist in dieser Beschreibung darunter die Einheit zu verstehen, in welcher ein Auslösealgorithmus implementiert ist und ausgeführt wird, der letztendlich die Entscheidung fällt, ob eine Auslösung stattfinden soll oder nicht, und somit als Folge davon eine (digitale) Auslöseanforderung generiert, welche im Endstufenbereich in ein elektrisches Auslösesignal oder einen Auslöse-Zünd-Impuls umgesetzt wird. Analog hierzu handelt es sich bei der Plausibilisierungseinheit nicht zwangsläufig um ausgelagerte Satelliten, wie diese von den bekannten und erhältlichen Airbag-Systemen bekannt sind. Die Plausibilisierungseinheit ist in den folgenden Ausführungsbeispielen und in der nachfolgenden Beschreibung vielmehr als die Einheit zu verstehen, welche entweder eine Plausibilisierung der eigenen Signale durchführt, indem ein Vergleich der eigenen Signale mit variablen Schwellen zur Generierung eines Plausibilisierungssignals durchführt wird, oder die Daten zur Verfügung stellt, damit an anderer geeigneter Stelle eine Plausibilisierung der zur Verfügung gestellten Signale verglichen mit variablen Schwellen zur Generierung eines Plausibilisierungssignals durchgeföhrt werden kann.

[0034] Wie aus den Fig. 2 bis Fig. 6 und den im folgenden erläuterten Ausführungsbeispielen ersichtlich ist, werden Daten der Plausibilisierungseinheit einer Schwelle zugeföhrt, mit der sie verglichen werden, um ein Plausibilisierungssignal bei Überschreiten der momentan gültigen Schwelle generieren zu können. Die Steuerung der Schwelle oder der Schwellen erfolgt hierbei abgeleitet bzw. als Funktion der Signaldaten der Auslöseeinheit. Hierbei kann es sich um eine proportionale oder auch nichtproportionale Abhängigkeit handeln. Je höhere Werte der Signaldaten in der Auslöseeinheit sensiert werden, desto stärker werden tendenziell im Regelfall auch die variablen Plausibilisierungsschwellen in der Plausibilisierungseinheit angehoben, bzw. an die Gegebenheiten angepasst. Die zeitlich und/oder durch ein Ereignis gesteuerten variablen Plausibilisierungsschwellen besitzen den Vorteil, dass in Abhängigkeit von der Unfallart und/oder des momentanen Crashverlaufes eine optimierte Plausibilisierung erfolgen und somit eine Vermeidung von unzulässigen und unerwünschten Auslösungen von Schutzmitteln des Insassenschutzsystems auch unter nicht alltäglichen Unfallsituationen bewerkstelligt werden kann. Diese optimierte Wirkungsweise kann am bes-

ten anhand eines Beispiels erklärt werden: bei einem angenommenen High-Speed-Crash müssen im Vergleich zu einem Low-Speed-Crash beide datensensierenden Einheiten (Plausibilisierungs- und Auslöseeinheit) prozentual jeweils höhere Werte der zugeföhrt Cash-relevanten Signale sensieren. Im Umkehrschluss wird anhand dieses Beispiels deutlich, dass eine einzige fest vorgegebene Schwelle zur Erzeugung eines Plausibilisierungssignals nicht immer zwangsläufig der optimalen Schwelle entsprechen muss.

[0035] Die aktuelle Anpassung der variablen Plausibilisierungsschwelle erfolgt vorteilhafterweise zeitgesteuert, wobei die zeitliche Steuerung von einer ereignisabhängigen Steuerung unterstützt werden kann. Unter dem Begriff zeitgesteuert ist in einfachstem Sinne beispielsweise eine zeitliche Haltefunktion zu verstehen, um gewisse dynamische Zustände entsprechend statisch für gewisse Zeiträume festhalten oder wirken lassen zu können. Unter dem Begriff einer ereignisabhängigen Steuerung ist in einfachstem Sinne beispielsweise eine Reaktion auf bestimmte Ereignisse zu verstehen, damit ereignisbedingte Vorgänge, wie Crashrichtung und Crashgeschwindigkeit, entsprechend berücksichtigt werden können.

[0036] Wie aus Fig. 4 ersichtlich ist, kann der erfindungsgemäße Gedanke auch dadurch realisiert werden, indem anstatt der oben beschriebenen optimalen Schwellenanpassung ersatzweise eine Signalanpassung mittels eines Signalbewertungsfaktors vorgenommen wird, da es für das Gesamtergebnis im Prinzip unerheblich ist, ob die Plausibilisierungsschwelle beispielsweise um den Faktor 2 erhöht wird, oder ob ersatzweise dafür das zugeföhrt Signal, welches mit der Plausibilisierungsschwelle verglichen werden soll, um den Faktor 2 reduziert wird.

[0037] Der Vollständigkeit halber sei festgehalten, dass es sich bei den Daten, die von der Plausibilisierungseinheit zum Plausibilisieren zur Verfügung gestellt werden, um davon abgeleitet ein Freigabe-Plausibilisierungssignal generieren bzw. zur Verfügung stellen zu können, sowohl um Beschleunigungssignale sowie davon abgeleitete Arbeitssignale, insbesondere Geschwindigkeitssignale, handeln kann.

[0038] Ebenso sei angemerkt, dass es sich bei den zu plausibilisierenden Daten nicht zwangsläufig um Messgrößen bzw. Sensordaten mit den selben Einheiten bzw. physikalischen Messgrößen handeln muss, sondern (wie in den Fig. 5 und Fig. 6 dargestellt) auch durchaus um verschiedene physikalische Messgrößen (wie beispielsweise Druck und Beschleunigung oder Geschwindigkeit) handeln kann, die zueinander in Vergleich oder Korrelation gesetzt werden können. Hierbei können durch Versuchsreihen empirisch ermittelte Zusammenhänge zur Anwendung gebracht werden.

[0039] Der wesentliche Vorteil der zeitgesteuerten und/oder durch Ereignis(se) gesteuerten variablen Plausibilisierungsschwellen besteht insbesondere darin, dass in Abhängigkeit von der Unfallart und/oder des momentanen Crashverlaufes eine optimierte Plausibilisierung erfolgen kann und somit eine Vermeidung von unzulässigen sowie unerwünschten Auslösungen auch unter nichtalltäglichen Unfallsituationen bewerkstelligt werden kann.

[0040] In Fig. 1 ist ein Insassenschutzsystem **10** eines Kraftfahrzeugs, insbesondere eines Personenkraftwagens mit einem zentralen Steuergerät **12** und mehreren mit dem Steuergerät **12** verbundenen Assistenzsensoren dargestellt. Die Assistenzsensoren sind zwei Seitensatelliten **14** und **16** im linken bzw. rechten Türbereich des PKWs. Ferner sind als Assistenzsensoren zwei Upfront-Satelliten **18** und **20** im Frontbereich des PKWs montiert. Die Upfront-Satelliten bzw. -Sensoren **18** und **20** sind außermittig im PKW beispielsweise im Bereich des vorderen linken bzw. rechten Scheinwerfers montiert.

[0041] Die Assistenzsensoren **14**, **16**, **18** und **20** stellen Datenquellen dar, die im Steuergerät **12** zur Plausibilisierung eines im Steuergerät **12** angeordneten Aufprallsensors dienen. Hierzu werden die von den Assistenzsensoren **14**, **16**, **18** und **20** im Falle eines Unfalls bzw. Zusammenstoßes erzeugten Signale bzw. Daten an das zentrale Steuergerät **12** übertragen. Im Steuergerät **12** werden die empfangenen Signale bzw. Daten mit einer oder mehreren Plausibilisierungsschwellen verglichen. Abhängig vom Vergleichsergebnis wird mindestens ein Plausibilisierungssignal erzeugt, das in eine Auslöseentscheidung für ein Schutzmittel des Insassenschutzsystems **10** einfließt.

[0042] Wie in Fig. 2 dargestellt ist, wird eine Plausibilisierungsschwelle abhängig von einem oder mehreren Sensorsignalen oder einem oder mehreren davon abgeleiteten Signalen eingestellt. Anhand der Diagramme a) ist gezeigt, wie eine Plausibilisierungsschwelle **22** abhängig vom Verlauf eines Beschleunigungssignals eines Beschleunigungssensors eingestellt werden kann. Im dargestellten beispielhaften Signalverlauf ist zu erkennen, dass der Beschleunigungssignalverlauf drei lokale Maxima **26**, **28** und **30** aufweist, die jeweils zu einer stufenweisen Erhöhung der Plausibilisierungsschwelle **22** führen, wie anhand der gestrichelten Pfeile verdeutlicht ist. In den Diagrammen b) ist dargestellt, wie eine Plausibilisierungsschwelle **32** abhängig von einem Geschwindigkeitssignal **34** eingestellt wird. Das Geschwindigkeitssignal **34** wird aus dem Beschleunigungssignal **24** durch Integration abgeleitet. Im Unterschied zum Beschleunigungssignal **24** weist das Geschwindigkeitssignal **34** keine ausgeprägten lokalen Maxima auf, zeigt jedoch ebenfalls charakteristische Steigungen **36**, **38** und **40**, die zur Veränderung der Plausibi-

lisierungsschwelle **32** führen, wie anhand der gestrichelt dargestellten Pfeile in Fig. 2 verdeutlicht ist.

[0043] In Fig. 3 ist die Ansteuerung einer Schutzeinrichtung **42** durch Signale einer Auslöseeinheit **44** und einer Plausibilisierungseinheit **46** dargestellt. Die Ausgangssignale der Auslöseeinheit **44** und Plausibilisierungseinheit **46** werden durch eine Oder-Funktion **48** logisch verknüpft. Das Ausgangssignal der Oder-Funktion **48** ist ein Auslösesignal für die Schutzeinrichtung **42**. Die Auslöseeinheit **44** empfängt einerseits ein Beschleunigungssignal eines Beschleunigungssensors **50** und andererseits ein Geschwindigkeitssignal eines Integrators **52**, der das Beschleunigungssignal des Beschleunigungssensors **50** zum Bilden des Geschwindigkeitssignals integriert. In der Auslöseeinheit **44** werden die empfangenen Signale von einer Auswerteeinheit **54** verarbeitet. Die Auswerteeinheit **54** erzeugt Steuersignale zur Anpassung von Plausibilisierungsschwellen **56** und **58**, die in der Plausibilisierungseinheit **46** implementiert sind. Ferner wird ein Ausgangssignal der Auswerteeinheit **54** einer Schwellwerteinrichtung **60** zugeführt, in welcher das zugeführte Signal mit einem festen Schwellwert verglichen wird und abhängig vom Vergleich ein Ausgangssignal gebildet wird, welches der Oder-Funktion **48** zugeführt wird.

[0044] Die Plausibilisierungseinheit **46** empfängt ein Beschleunigungssignal eines weiteren Beschleunigungssensors **62**, der beispielsweise im Frontbereich oder im Seitenbereich eines Kraftfahrzeugs montiert ist. Weiterhin empfängt die Plausibilisierungseinheit **46** ein Signal eines Integrators **64**, der das Beschleunigungssignal des Beschleunigungssensors **62** integriert und daraus ein Geschwindigkeitssignal bildet. In der Plausibilisierungseinheit **46** werden einerseits das Beschleunigungssignal mit der Plausibilisierungsschwelle **58**, die variabel ist und von der Auswerteeinheit **54** der Auslöseeinheit **44** eingestellt wird, und andererseits mit der Plausibilisierungsschwelle **56**, die ebenfalls variabel ist und von der Auswerteeinheit **54** der Auslöseeinheit **44** eingestellt wird, verglichen. Abhängig von den Vergleichen werden Ausgangssignale gebildet, die in der Plausibilisierungseinheit **46** durch eine Oder-Funktion **66** logisch verknüpft werden, um das Ausgangssignal der Plausibilisierungseinheit **46** zu bilden.

[0045] In Fig. 4. wird eine Plausibilisierungseinheit **76** eingesetzt, bei der anstelle variabler Plausibilitätschwellen die von dem Beschleunigungssensor **62** und dem Integrator **64** an die Plausibilisierungseinheit **76** gelieferten Signale vor einem Vergleich mit festen Plausibilisierungsschwellen **68** und **70** gewichtet werden. Die Gewichtung erfolgt über Verstärker **72** und **74**, deren Verstärkungsfaktor einstellbar ist. Der Verstärkungsfaktor wird von der Auswerteeinheit **54** der Auslöseeinheit **44** gesteuert.

[0046] In Fig. 5 ist wiederum ein anderes Ausführungsbeispiel einer Plausibilisierungseinheit 78 dargestellt, bei welcher lediglich eine Datenquelle zur Plausibilisierung eingesetzt wird. Die Plausibilisierungseinheit 78 empfängt hierzu von einem Drucksensor 80, der beispielsweise an der Stosstange oder im Seitenbereich an der Karosserie eines Kraftfahrzeugs montiert sein kann, ein Signal, welches den Druck auf dem Bereich wiedergibt, indem sich der Drucksensor 80 befindet. Dadurch kann beispielsweise unmittelbar ein Zusammenstoß mit einem Hindernis festgestellt werden. Das Signal des Drucksensors 80 wird in der Plausibilisierungseinheit 78 einer variablen Plausibilisierungsschwelle 82 zugeführt, die von der Auswerteeinheit 54 der Auslöseeinheit 44 wie die Plausibilisierungsschwellen 56 und 58 der Plausibilisierungseinheit 46 von Fig. 3 gesteuert wird. Das Ausgangssignal der Plausibilisierungsschwelle 82 wird dann der Oder-Funktion 48 zugeführt, die das zugeführte Signal logisch mit dem Ausgangssignal des Auslöseeinheit 44 verknüpft.

[0047] Schließlich zeigt Fig. 6 ein Ausführungsbeispiel, bei dem die Auslöseeinheit 44 als Eingangssignal das Signal eines Drucksensors 80 ähnlich wie die Plausibilisierungseinheit 78 von Fig. 5 empfängt. Konkret wird das Signal des Drucksensors 80 einer Auswerteeinheit 54 der Auslöseeinheit 44 zugeführt, die anhand des zugeführten Signals Steuersignale zur Einstellung von variablen Plausibilisierungsschwellen 56 und 58 der Plausibilisierungseinheit 46 erzeugt. Die Plausibilisierungseinheit 46 empfängt im Gegensatz zur Auslöseeinheit 44 Signale von zwei Datenquellen, nämlich von einem Beschleunigungssensor 50 und von einem Integrator 52, welcher aus dem Beschleunigungssignal des Beschleunigungssensors 50 ein Geschwindigkeitssignal erzeugt. Die zugeführten Signale werden in der Plausibilisierungseinheit 46 mit den variablen Plausibilisierungsschwellen 56 und 58 verglichen. Die Signale des Vergleichsergebnisses werden wieder der Oder-Funktion 66 zur logischen Verknüpfung zugeführt. Das durch die Oder-Funktion 66 gebildete Signal wird von der Plausibilisierungseinheit der weiteren Oder-Funktion 48 zugeführt, die es logisch mit dem Ausgangssignal der Auslöseeinheit verknüpft.

Bezugszeichenliste

10	Insassenschutzsystem
12	zentrales Steuergerät
14, 16	Seiten-Satellit
18, 20	Upfront-Satellit bzw. Sensor
22	einstellbare Plausibilisierungsschwelle
24	Beschleunigungssignalverlauf
26, 28, 30	lokale Maxima im Beschleunigungssignalverlauf 24
32	Plausibilisierungsschwelle
34	Geschwindigkeitssignalverlauf

36, 38, 40	charakteristische Steigungen im Geschwindigkeitssignalverlauf 34
42	Schutzeinrichtung
44	Auslöseeinheit
46	Plausibilisierungseinheit
48	Oder-Funktion
50	Beschleunigungssensor
52	Integrator
54	Auswerteeinheit
56, 58	einstellbare Plausibilisierungsschwellen
60	Schwellwert
62	Beschleunigungssensor
64	Integrator
66	Oder-Funktion
68, 70	festen Plausibilisierungsschwellen
72, 74	Verstärker mit einstellbaren Verstärkungsfaktoren
76, 78	Plausibilisierungseinheit
80	Drucksensor
82	einstellbare Plausibilisierungsschwelle

Patentansprüche

- Verfahren zum Auslösen eines Insassenschutzsystems eines Fahrzeugs, bei dem
 - eine Auslöseeinheit (44) zum Erzeugen eines Auslösesignals vorgesehen ist,
 - eine Plausibilisierungseinheit (46; 76; 78) zum Erzeugen eines Plausibilisierungssignals für eine Auslöseentscheidung vorgesehen ist,
 - wobei das Auslösesignals mit dem Plausibilisierungssignal logisch verknüpft wird (48),
 - die Plausibilisierungseinheit mindestens ein erstes Signal verarbeitet, das für die Auslöseentscheidung des Insassenschutzsystems (10) relevant ist, **dadurch gekennzeichnet**, dass
 - die Verarbeitung des mindestens einen ersten Signals in der Plausibilisierungseinheit (46) abhängig von mindestens einem zweiten Signal erfolgt, das von der Auslöseeinheit (44) abhängig von einer Unfallsituation oder -art eingestellt wird, indem
 - das mindestens eine zweite Signal in der Plausibilisierungseinheit (46; 76; 78) mindestens eine Plausibilisierungsschwelle (56, 58) einstellt und/oder das mindestens eine erste Signal durch Einstellen von mindestens einem Verstärker (72, 74) zum Verstärken des mindestens einen ersten Signals bewertet.
- Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Auslöseeinheit (44) mindestens ein unfallrelevantes Signal eines Auslösesensors (50; 80) verarbeitet und davon abhängig das mindestens eine zweite Signal erzeugt.
- Verfahren nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass das mindestens eine zweite Signal als Funktion eines momentanen Werts mindestens eines Auslösesensors (50; 80) des Insassenschutzsystems

dynamisch an eine Unfallsituation oder an eine Unfallart angepasst wird.

4. Verfahren nach Anspruch 2 oder 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass der mindestens eine Auslösesensor ein Beschleunigungssensor (**62**), ein Integrator (**64**) zum Integrieren eines Beschleunigungssensorsignals und/oder ein Drucksensor (**80**) ist.

5. Vorrichtung zum Auslösen eines Insassenschutzsystems eines Fahrzeugs, mit

- a) einer Auslöseeinheit (**44**) zum Erzeugen eines Auslösesignals,
- b) einer Plausibilisierungseinheit (**46; 76; 78**) zum Erzeugen eines Plausibilisierungssignals für eine Auslöseentscheidung
- c) wobei das Auslösesignals mit dem Plausibilisierungssignal logisch verknüpft wird (**48**),
- d) die Plausibilisierungseinheit mindestens ein erstes Signal verarbeitet, das für eine Auslöseentscheidung des Insassenschutzsystems (**10**) relevant ist, **dadurch gekennzeichnet**, dass
- e) die Plausibilisierungseinheit (**46; 76; 78**) ferner zum Verarbeiten des mindestens einen ersten Signals abhängig von mindestens einem zweiten Signal ausgebildet ist, das von der Auslöseeinheit (**44**) abhängig von einer Unfallsituation oder -art einstellbar ist
- f) wobei die Plausibilisierungseinheit (**46; 76; 78**) Plausibilisierungsschwellen (**56, 58**) aufweist, die durch das mindestens eine zweite Signal einstellbar sind, und/oder mindestens einen Verstärker (**72, 74**) zum Verstärken des mindestens einen ersten Signals aufweist, dessen Verstärkung durch das mindestens eine zweite Signal einstellbar ist.

6. Vorrichtung nach Anspruch 5, gekennzeichnet durch die Auslöseeinheit (**44**) zum Verarbeiten mindestens eines unfallrelevanten Signals eines Auslösesensors (**50; 80**) und zum davon abhängigen Erzeugen des mindestens einen zweiten Signals ausgebildet ist.

7. Vorrichtung nach Anspruch 5 oder 6, gekennzeichnet durch eine Auswerteinheit (**54**), die ausgebildet ist, um das mindestens eine zweite Signal zu erzeugen und als Funktion eines momentanen Werts mindestens eines Auslösesensors (**50; 80**) des Insassenschutzsystems dynamisch an eine Unfallsituation oder an eine Unfallart anzupassen.

8. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 5 bis 7, gekennzeichnet durch einen Beschleunigungssensor (**62**), einen Integrator (**64**) zum Integrieren eines Signals eines Beschleunigungssensors und/oder einen Drucksensor (**80**), der bzw. die zum Erzeugen des mindestens einen ersten Signals vorgesehen ist bzw. sind.

Es folgen 6 Seiten Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

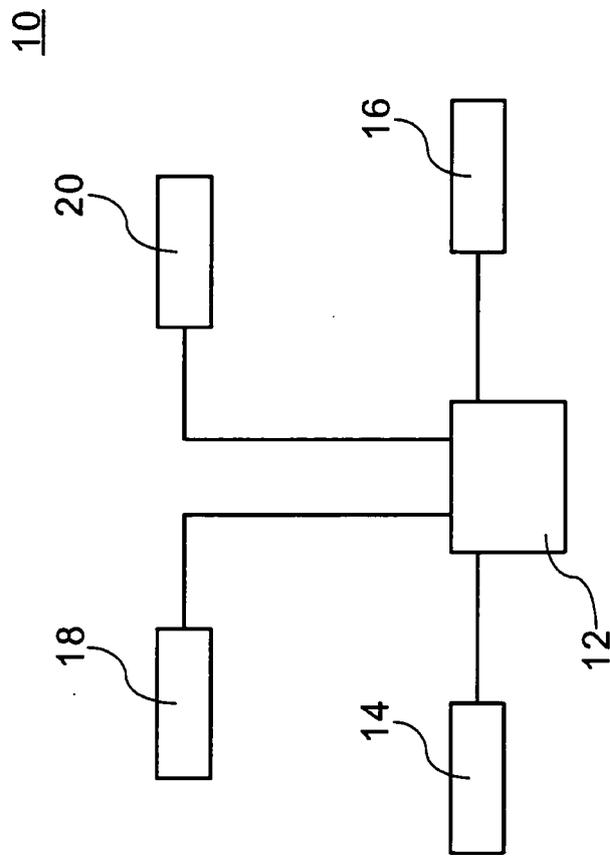


Fig. 1

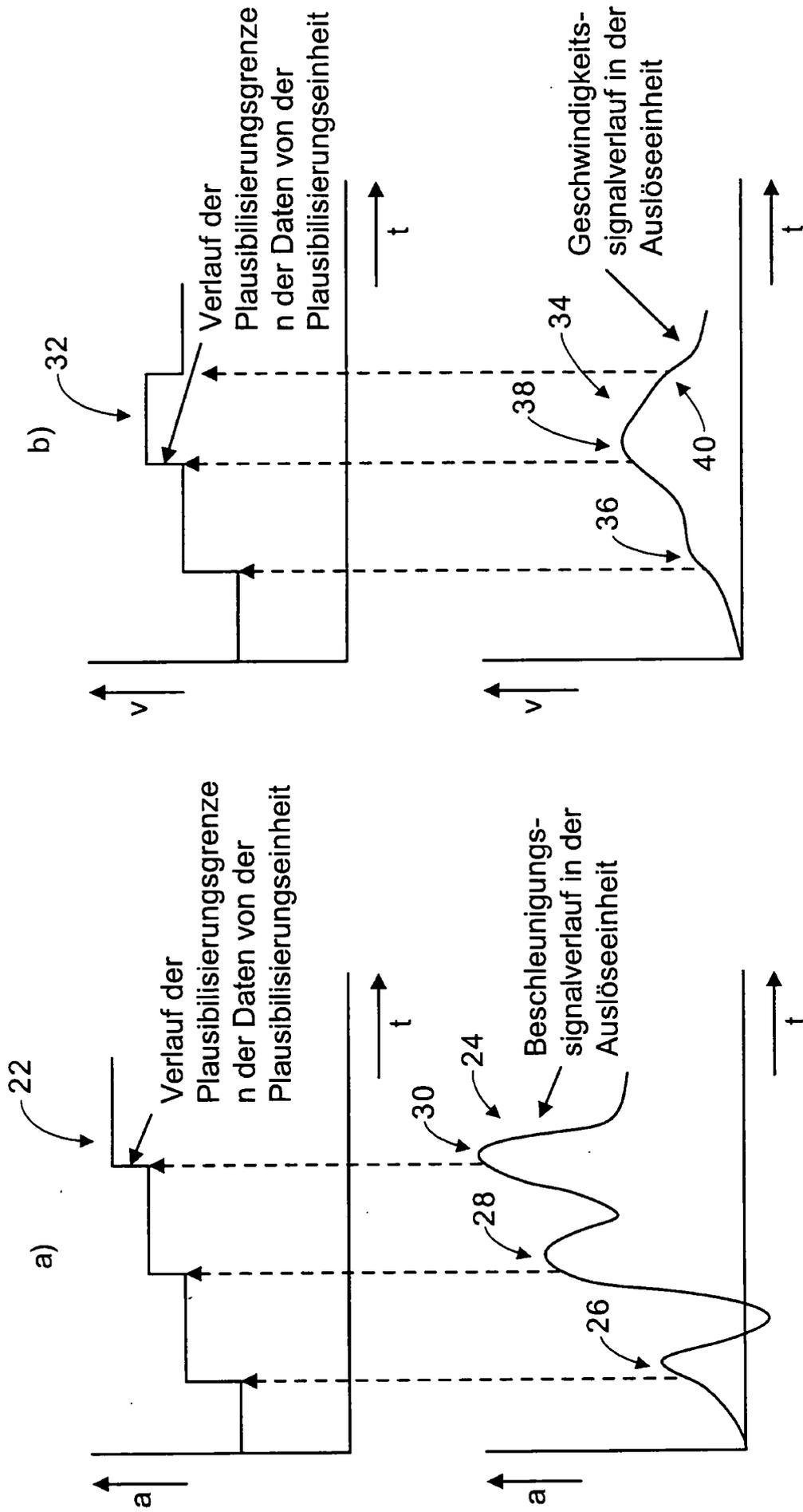


Fig. 2

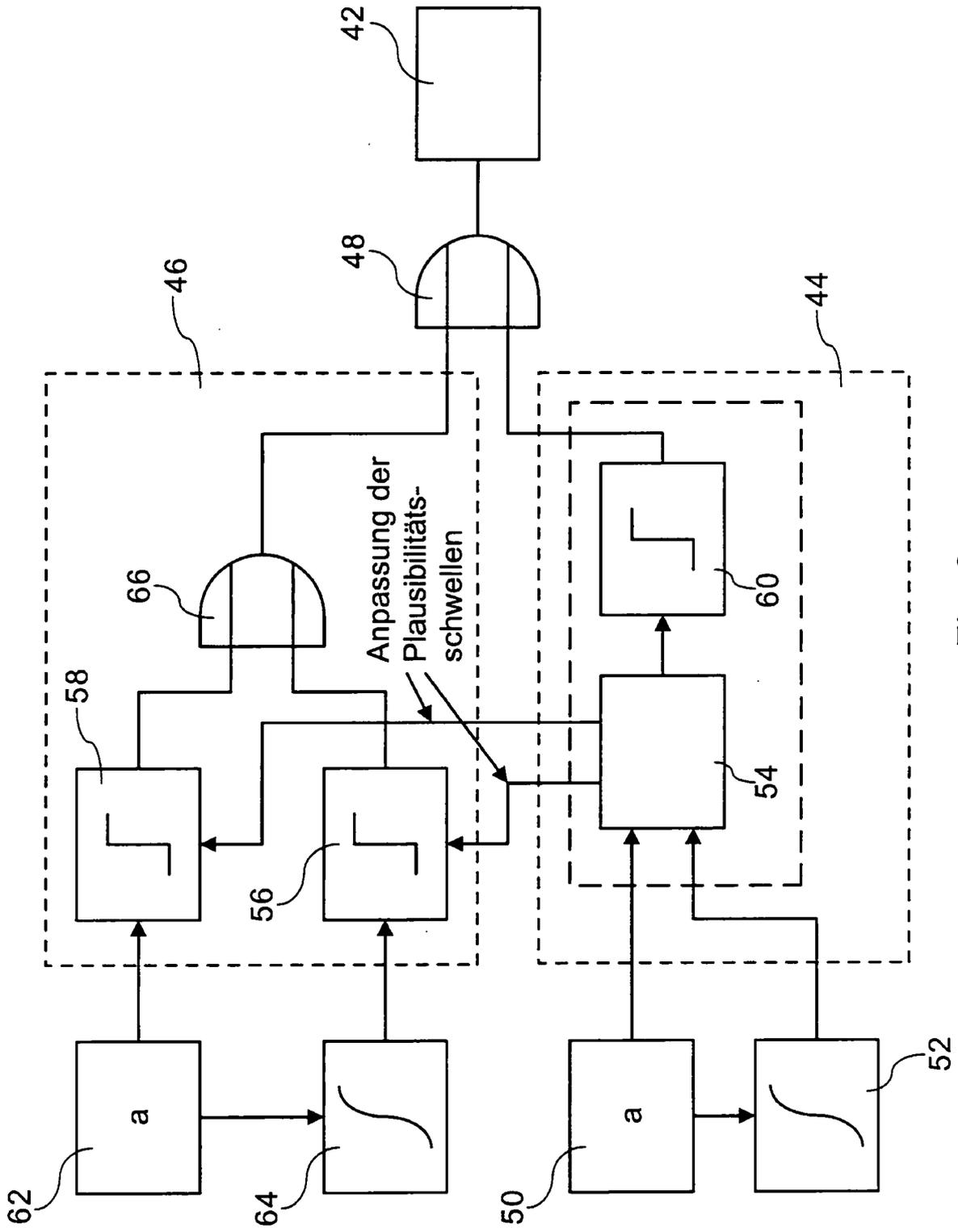


Fig. 3

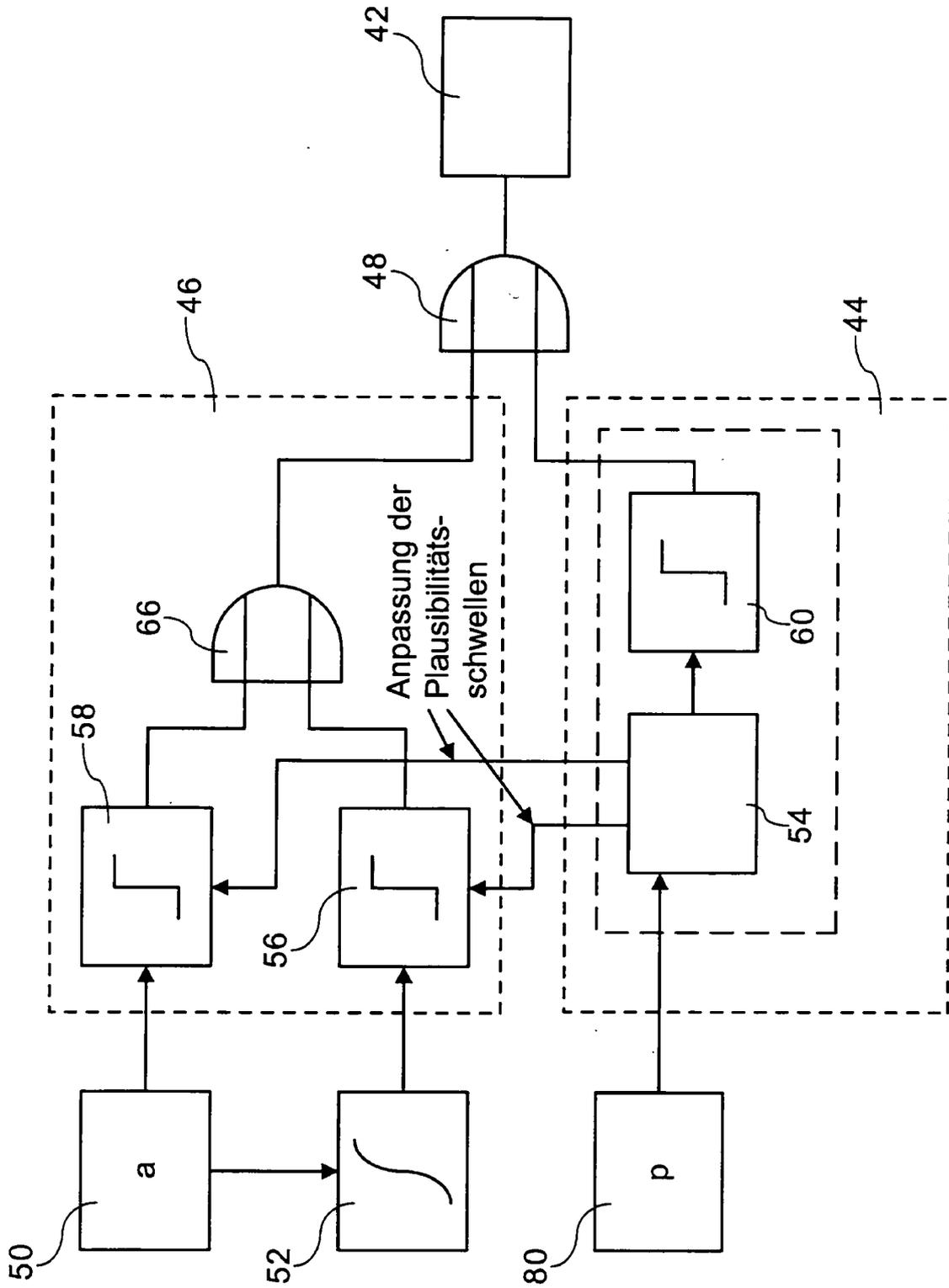


Fig. 6