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

(51) Internationale Patentklassifikation 6 :
H01H 35/14

A1

(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: **WO 96/21937**

(43) Internationales Veröffentlichungsdatum: 18. Juli 1996 (18.07.96)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE96/00035

(22) Internationales Anmeldedatum: 12. Januar 1996 (12.01.96)

(30) Prioritätsdaten:

195 00 737.9	12. Januar 1995 (12.01.95)	DE
195 08 014.9	7. März 1995 (07.03.95)	DE

(71) Anmelder *(für alle Bestimmungsstaaten ausser US)*: SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT [DE/DE]; Wittelsbacherplatz 2, D-80333 München (DE).

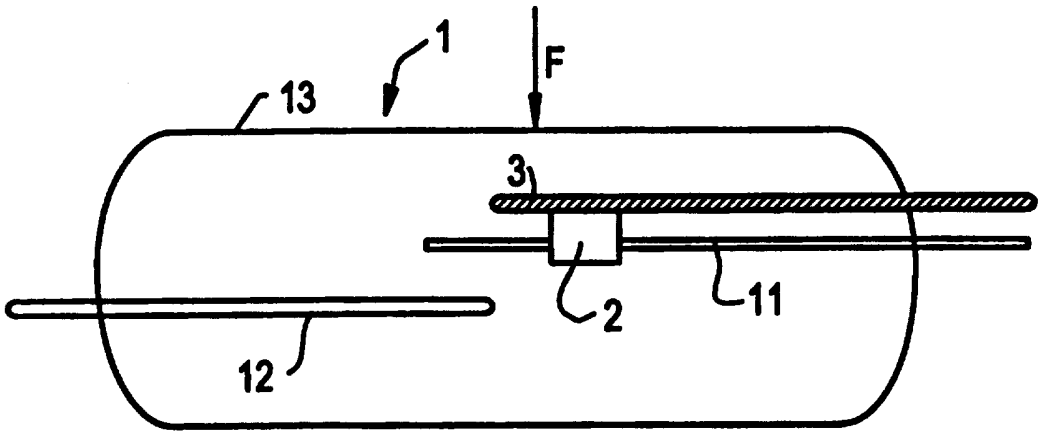
(72) Erfinder; und
(75) Erfinder/Anmelder *(nur für US)*: MADER, Gerhard [DE/DE]; Ringstrasse 21, D-93107 Thalmassing (DE).

(81) Bestimmungsstaaten: CA, CN, FI, JP, KR, MX, NO, US, europäisches Patent (AT, BE, CH, DE, DK, ES, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE).

Veröffentlicht
Mit internationalem Recherchenbericht.
Vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche zugelassenen Frist. Veröffentlichung wird wiederholt falls Änderungen eintreffen.

(54) Title: MECHANICAL ACCELERATION SWITCH

(54) Bezeichnung: MECHANISCHER BESCHLEUNIGUNGSSCHALTER



(57) Abstract

A mechanical acceleration switch in a housing has a spring tongue with a seismic mass and a contact. When stationary the spring tongue has a position of rest and can be moved to the contact against a force acting additionally to that of the spring, e.g. a magnetic force or one produced by the pre-loading of the spring. The compact mechanical acceleration switch has few components and short switching times; vibrations in the spring tongue are prevented; thus the mechanical acceleration switch may be used as a safety sensor to detect lateral impact.

(57) Zusammenfassung

Ein mechanischer Beschleunigungsschalter in einem Gehäuse weist eine Federzunge mit einer seismischen Masse und ein Kontaktstück auf. Die Federzunge weist stationär eine Ruhelage auf und ist gegen eine zusätzlich zur Federkraft der Federzunge wirkende Kraft, beispielsweise eine magnetische Kraft oder eine Kraft verursacht durch eine Vorspannung der Federzunge, hin zum Kontaktstück bewegbar. Der kompakte mechanische Beschleunigungsschalter weist eine geringe Bauteileanzahl und kurze Schaltzeiten auf; Schwingungen der Federzunge werden verhindert; damit kann der mechanische Beschleunigungsschalter als Safing-Sensor zur Seitenaufprallerkennung eingesetzt werden.

LEDIGLICH ZUR INFORMATION

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

AM	Armenien	**GB**	Vereinigtes Königreich	**MX**	Mexiko
AT	Österreich	**GE**	Georgien	**NE**	Niger
AU	Australien	**GN**	Guinea	**NL**	Niederlande
BB	Barbados	**GR**	Griechenland	**NO**	Norwegen
BE	Belgien	**HU**	Ungarn	**NZ**	Neuseeland
BF	Burkina Faso	**IE**	Irland	**PL**	Polen
BG	Bulgarien	**IT**	Italien	**PT**	Portugal
BJ	Benin	**JP**	Japan	**RO**	Rumänien
BR	Brasilien	**KE**	Kenya	**RU**	Russische Föderation
BY	Belarus	**KG**	Kirgisistan	**SD**	Sudan
CA	Kanada	**KP**	Demokratische Volksrepublik Korea	**SE**	Schweden
CF	Zentrale Afrikanische Republik	**KR**	Republik Korea	**SG**	Singapur
CG	Kongo	**KZ**	Kasachstan	**SI**	Slowenien
CH	Schweiz	**LI**	Liechtenstein	**SK**	Slowakei
CI	Côte d'Ivoire	**LK**	Sri Lanka	**SN**	Senegal
CM	Kamerun	**LR**	Liberia	**SZ**	Swasiland
CN	China	**LK**	Litauen	**TD**	Tschad
CS	Tschechoslowakei	**LU**	Luxemburg	**TG**	Togo
CZ	Tschechische Republik	**LV**	Lettland	**TJ**	Tadschikistan
DE	Deutschland	**MC**	Monaco	**TT**	Trinidad und Tobago
DK	Dänemark	**MD**	Republik Moldau	**UA**	Ukraine
EE	Estland	**MG**	Madagaskar	**UG**	Uganda
ES	Spanien	**ML**	Mali	**US**	Vereinigte Staaten von Amerika
FI	Finnland	**MN**	Mongolei	**UZ**	Usbekistan
FR	Frankreich	**MR**	Mauretanien	**VN**	Vietnam
GA	Gabon	**MW**	Malawi		

Beschreibung

Mechanischer Beschleunigungsschalter

Die Erfindung betrifft einen mechanischen Beschleunigungsschalter nach dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1.

Ein solcher Beschleunigungsschalter (DE-C1 35 09 054) weist eine an einer Federzunge angeordnete seismische Masse und ein Kontaktstück auf. Die elektrisch leitende Federzunge und das Kontaktstück sind durch das Gehäuse geführt und weisen an ihren freien Enden je einen elektrischen Kontakt auf. Unter Einwirkung einer Beschleunigung wird die Federzunge mit der seismischen Masse hin zum Kontaktstück ausgelenkt. Bei ausreichender Beschleunigung wird über die beiden elektrischen Kontakte an der Federzunge und dem Kontaktstück eine elektrisch leitende Verbindung hergestellt.

Mit einem solchen Beschleunigungsschalter sind kurze Schaltzeiten nur auf Kosten eines unzuverlässigen Ansprechverhaltens realisierbar. Bei einem Einsatz des Beschleunigungsschalters im Fahrzeug ist nämlich der Beschleunigungsschalter Vibrationen ausgesetzt, die die Federzunge in Schwingungen versetzen können und so ein ungewolltes Schließen des Beschleunigungsschalters zur Folge haben können.

Aufgabe der Erfindung ist es, einen Beschleunigungsschalter der eingangs genannten Art zu schaffen, der diesen Nachteil der bekannten Vorrichtung vermeidet. Der erfindungsgemäße Beschleunigungsschalter hat insbesondere den Vorteil, daß bei kleinen Schalterabmessungen eine elektrisch leitende Verbindung zwischen Federzunge und Kontaktstück aufgrund von Schwingungen der Federzunge verhindert wird, solange die auf den Beschleunigungsschalter wirkende Beschleunigungskraft unter einem definierten Grenzwert liegt.

Soll ein Beschleunigungsschalter der eingangs genannten Art als Safing-Sensor/Sicherheitsschalter zur Seitenaufpralleerkennung in Kraftfahrzeugen verwendet werden, darf zwischen einem Aufprall und dem Auslösen von Sicherheitseinrichtungen nur eine äußerst geringe Zeitspanne versteichen. Die Schaltzeit des die Beschleunigung aufnehmenden Schalters geht in diese Zeitspanne ein. Bei einem Beschleunigungsschalter der eingangs genannten Art ist die Schaltzeit vor allem von dem Abstand zwischen den elektrischen Kontakten abhängig. Ist dieser Abstand sehr klein, kann schon eine geringe Beschleunigungskraft, die insbesondere einen Frequenzanteil aufweist, der gleich der Resonanzfrequenz des Systems "Federzunge, seismische Masse" ist, die Federzunge mit der seismischen Masse zum Schwingen anregen und damit eine elektrisch leitende Verbindung zwischen der Federzunge und dem Kontaktstück bewirken. Eine Fehlauslösung von Rückhalteeinrichtungen des Kraftfahrzeugs kann die Folge sein. Ein Vergrößern des Abstandes zwischen der Federzunge und dem Kontaktstück bei gleichzeitiger Erhöhung der Elastizität der Federzunge löst dieses Problem nicht, da bei erhöhter Elastizität der Federzunge diese nur anfälliger für Schwingungen ist. Versuche haben gezeigt, daß die Federkraft der ersten Federzunge alleine nicht zur geforderten Dämpfung von Schwingungen der Federzunge ausreicht.

Die Erfindung löst diese Aufgabe bei einem Beschleunigungsschalter der eingangs genannten Art dadurch, daß die seismische Masse stationär durch eine zusätzlich zur Federkraft wirkenden Kraft in ihrer Ruhelage gehalten wird.

Vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung werden durch die Unteransprüche gekennzeichnet.

Die Erfindung wird anhand der Zeichnung erläutert.
Es zeigen

Figur 1: einen erstes Ausführungsbeispiel eines mechanischen Beschleunigungsschalters im stationären Zustand im Längsschnitt,

Figur 2: einzweites Ausführungsbeispiel eines mechanischen Beschleunigungsschalters im stationären Zustand im Längsschnitt.

Ein in der ersten Figur mit einem Bezugszeichen versehenes Element hat in der zweiten Figur dasselbe Bezugszeichen.

Der Beschleunigungsschalter 1 (Figur 1) hat ein Gehäuse 13, das eine Federzunge 11 und ein Kontaktstück 12 aufweist, das ebenfalls als Federzunge ausgeführt ist. An der Federzunge 11 ist eine seismische Masse 2 angeordnet. Parallel zur Federzunge 11 ist ein stiftförmiger Formkörper 3 angeordnet.

Federzunge 11 und Kontaktstück 12 sind parallel zueinander auf sich gegenüberliegenden Seiten des Gehäuses 13 auf unterschiedlicher Höhe durch das Gehäuse 13 geführt. An der Stelle ihrer Durchführung am Gehäuse 13 sind die Federzunge 11 und das Kontaktstück 12 fest eingespannt. Die Federzunge 11 mit der seismischen Masse 2 ist aus ihrer stationären Ruhelage zum Kontaktstück 12 hin bewegbar, sodaß bei einer ausreichenden Kraft quer zur Längsrichtung der Federzunge 11 und gerichtet von der Federzunge 11 zum Kontaktstück 12 das freie Ende der Federzunge 11 das Kontaktstück 12 berührt.

Durch die Anordnung derseismischen Masse 2 an der Federzunge 11 sind Federzunge 11 und seismische Masse 2 aufgrund ihrer Massenträgheit empfindlich für Beschleunigungskräfte F in vorgenannter Richtung. Die Federkraft der Federzunge 11 wirkt dabei einer Beschleunigungskraft F entgegen.

Die seismische Masse 2 ist ein Magnet und bildet mit dem Formkörper 3 aus einem Material mit hoher Permeabilität einen Magnetkreis. Der Formkörper 3 ist dabei so angeordnet, daß der Abstand zwischen Formkörper 3 und seismischer Masse 2 in

der Ruhelage der Federzunge 11 minimal ist. Eine Beschleunigungskraft F, die größer ist als die Federkraft der Federzunge 11 zuzüglich der magnetischen Haltekraft zwischen seismischer Masse 2 und Formkörper 3 bewirkt eine Auslenkung der Federzunge 11 in Richtung Kontaktstück 12 und stellt eine elektrisch leitende Verbindung her. Durch die magnetische Haltekraft kann die Federzunge 11 zusätzlich vorgespannt werden. Die magnetische Haltekraft zwischen der seismischen Masse 2 und dem Formkörper 3 vermeidet ein ungewolltes Schwingen der Federzunge 11.

Das Kontaktstück 12 ist biegesteifer als die Federzunge 11, um ein Schwingen des Kontaktstückes 12 seinerseits zu vermeiden. Die Elastizität der Federzunge 11 und die Größe der magnetischen Haltekraft zwischen seismischer Masse 2 und Formkörper 3 sowie die Anordnung der seismischen Masse 2 längs der Federzunge 11 definiert die Beschleunigungsschwelle, ab der der Beschleunigungsschalter 1 schaltet.

Der Schaltweg, d.h. der Abstand zwischen Federzunge 11 und Kontaktstück 12 ist im Sinne einer kurzen Schließzeit des Beschleunigungsschalters 1 klein. Die seismische Masse 2 ist längs der Federzunge 11 nahe dem Bereich am freien Ende der Federzunge 11 angeordnet, der durch die Berührung bzw. die Berührungspunkte zwischen der Federzunge 11 und dem Kontaktstück 12 bei der aus ihrer Ruhelage ausgelenkten Federzunge 11 festgelegt ist. Ist die seismische Masse 2 aus einem elektrisch leitenden Material hergestellt, kann sie auch am Ende der Federzunge 11 angeordnet sein.

Die Federzunge 11 kann auch auf der gleichen Gehäuseseite wie das Kontaktstück 12 durch das Gehäuse 13 geführt werden. Der Formkörper 3 in seiner Ausgestaltung als biegesteifer Stift kann sowohl auf der Gehäuseseite durch das Gehäuse 13 geführt werden, auf der auch die Federzunge 11 durch das Gehäuse 13 geführt wird, als auch auf der dieser Gehäuseseite gegenüberliegenden Gehäuseseite. Der Formkörper 3 in seiner Ausgestal-

tung als biegesteifer Stift kann auch auf beiden Gehäuseseiten durch das Gehäuse geführt werden. Der Formkörper 3 kann jede andere Ausgestaltung aufweisen und im oder am Gehäuse 13 angeordnet sein.

Die seismische Masse 2 kann auch aus einem Material mit hoher Permeabilität hergestellt sein und mit einem Magneten einen Magnetkreis bilden. Der Magnet kann dabei am Formkörper 3 angeordnet sein, der nun aus einem beliebigen Material hergestellt ist. Der Formkörper 3 kann dabei selbst der Magnet sein.

Bei einer Ausgestaltung des Beschleunigungsschalters 1 gemäß Figur 1 isoliert das Gehäuse 13 die Federzunge 11 und das Kontaktstück 12 elektrisch. Ein solches Gehäuse 13 ist vorzugsweise aus Glas hergestellt, zumindest im Bereich der Durchführung von Federzunge 11 und Kontaktstück 12. Das hermetisch dichte Gehäuse 13 kann mit Schutzgas angefüllt sein, um ein Korrodieren der Federzunge 11 oder des Kontaktstückes 12 zu verhindern.

Vorzugsweise wird ein herkömmlicher Reedschalter mit seinem Schutzgas gefüllten Glasgehäuse und seinen beiden Federzungen zu dem erfindungsgemäßen Beschleunigungsschalter 1 umgestaltet, wobei lediglich eine seismische Masse an einer der Federzungen und ein Formkörper im oder am Reedschaltergehäuse angeordnet ist.

Die Federzunge 11 kann einen lokalen Masseanstieg als seismische Masse aufweisen. Ein lokaler Masseanstieg an der Federzunge 11 ist dann hinfällig, wenn die Federzunge 11 selbst eine ausreichende Massenträgheit aufweist.

Der Beschleunigungsschalter 1 kann auch als Umschalter ausgeführt werden. Dazu ist die Federzunge 11 in ihrer Ruhelage mit einem weiteren Kontaktstück elektrisch leitend verbunden. Die elektrisch leitende Verbindung zwischen Federzunge 11 und

weiterem Kontaktstück entsteht durch eine Berührung des freien Endes der Federzunge mit dem weiteren Kontaktstück oder durch eine Berührung der seismischen Masse 2 mit dem weiteren Kontaktstück, sofern die seismische Masse 2 aus elektrisch leitendem Material hergestellt ist. Demzufolge kann auch der Formkörper 3, insbesondere in seiner Ausgestaltung als biegesteifer Stift, die Funktion des weiteren Kontaktstücks übernehmen, sofern der Formkörper 3 aus elektrisch leitendem Material hergestellt ist. Für die elektrische Isolation des weiteren Kontaktstücks gegen das Gehäuse 13 und seine Anordnung im oder am Gehäuse 13 gelten die Ausführungen für die Federzunge 11 und das Kontaktstück 12.

In seiner Ausführungsform gemäß Figur 2 weist der Beschleunigungsschalter 1 ein Gehäuse 13 aus Metall auf, in dem eine Federzunge 11 mit einer seismischen Masse 2 angeordnet ist. Ein Kontaktstück 12 ist mittels einer Druckglas-Einschmelzung 14 elektrisch isoliert durch das Gehäuse 13 geführt. Der Hohlraum im Inneren des Gehäuses 13 ist mit Schutzgas angefüllt.

Durch eine lokale Gehäusevertiefung 15 ist die Federzunge 11 vorgespannt. Die durch die Vorspannung verursachte zusätzliche Federkraft verhindert ein Schwingen der Federzunge 11.

Die vorgestellten Ausführungsformen von Beschleunigungsschaltern 1 sind im stationären Zustand offen. Sie können im stationären Zustand ebenso geschlossen sein und bei einer Beschleunigungskraft, die einen definierten Grenzwert übersteigt, öffnen.

Die Ausgestaltung des Beschleunigungsschalters 1 als Umschalter hat zum einen den Vorteil, daß während des Fertigungsprozesses Bestückungszustände des Beschleunigungsschalters 1 erkannt werden können, zum anderen, daß mit der Abgabe eines Signals im Ruhezustand des Beschleunigungsschalters 1 ein zusätzliches Merkmal zum Erkennen von defekten Schalterbautei-

len und eines Lötstellenbruches an einer Verbindung zwischen weiterem Kontaktstück, Federzunge 11 und einer eine Auswerteschaltung tragende Platine erkannt wird.

Der Beschleunigungsschalter 1 kann als Safing-Sensor im Kraftfahrzeug zur Aufprallerkennung und Ansteuerung von Sicherheitseinrichtungen eingesetzt werden. Der erfindungsgemäße Beschleunigungsschalter 1 eignet sich dabei für die Erkennung eines Front- und Heckaufpralls wie auch für die Erkennung eines Seitenaufpralls oder eines Aufpralls aus jeder anderen Richtung. Bei dem Einsatz des Beschleunigungsschalters 1 als Safing-Sensor zur Seitenaufprallerkennung weist der Beschleunigungsschalter 1 einen Schaltweg, der als Abstand zwischen der Federzunge 11 in ihrere Ruhelage und dem Kontaktstück 12 definiert ist, vorzugsweise kleiner als 300 µm, bzw. 150 µm auf, um kurze Schaltzeiten zu erzielen.

Der Schaltweg bestimmt neben der Federkraft der Federzunge 11 und der auf die Federzunge 11 und seismische Masse 2 wirkende Beschleunigungskraft die Schließzeit des Beschleunigungsschalters. Die Schließzeit, die ab Auslenkung der Federzunge 11 aus ihrer Ruhelage bis zum Schließen der Kontakte zwischen Federzunge 11 und Kontaktstück 12 gemessen wird, darf etwa 3 Millisekunden nicht überschreiten, da ein Seitenairbagsystem bei einem Aufprall etwa 5 Millisekunden ab Aufprallbeginn ausgelöst haben muß und etwa 2 Millisekunden verstreichen, bis die Beschleunigung den Schwellwert erreicht hat, ab dem die Federzunge des Beschleunigungsschalters ihre Ruhelage verläßt. Unter Berücksichtigung der Tatsache, daß der Safing-Sensor eines Airbag-Auslösesystems zu einem Zeitpunkt vor dem eigentlichen Auslösezeitpunkt ein Signal abgeben soll, beträgt die Schaltzeit weniger als 3 Millisekunden. Ein extrem kurzer Schaltweg ist dabei im Sinne einer kurzen Schaltzeit der entscheidende Parameter.

Der Beschleunigungsschalter 1 kann mit einem weichen Kunststoff umspritzt werden, um ihn gegen mechanische Einwirkungen

und einen Aufprall nach einem Fallenlassen zu schützen. Mit der zusätzlichen Kunststoffschicht ist der Beschleunigungsschalter 1 auch in der Fertigung einfacher zu handhaben. Er kann zudem als SMD-Bauteil ausgeführt werden.

Durch die Anwendung von in ihren Abmessungen kleinen Federzungen/Kontaktstücken weist der erfindungsgemäße Beschleunigungsschalter 1 ein kleines Volumen und Gewicht auf, das in der Größenordnung eines herkömmlichen Reedschalters liegt , bei seiner erfindungsgemäßen Ausgestaltung als Schutzgas-Kontakt im Metallgehäuse noch weit darunter. Durch die erfindungsgemäße Modifizierung handelsüblicher Bauteile wie z.B. eines Reedschalters oder eines Schutzgas-Kontakts im Metallgehäuse, werden zudem fertigungstechnische Schritte reduziert. Die Bauelementeanzahl des erfindungsgemäßen Beschleunigungsschalters 1 ist minimiert.

Patentansprüche

1. Mechanischer Beschleunigungsschalter (1) in einem Gehäuse (13), mit einer an einer elektrisch leitenden Federzunge (11) angeordneten seismischen Masse (2) und einem Kontaktstück (12),
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,
daß die seismische Masse (2) stationär durch eine zusätzlich zur Federkraft der Federzunge (11) wirkenden Kraft in ihrer Ruhelage gehalten wird.

2. Beschleunigungsschalter nach Anspruch 1,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , d a ß die seismische Masse (2) ein Magnet ist und mit einem Formteil (3) aus einem Material mit hoher Permeabilität einen Magnetkreis bildet, wobei seismische Masse (2) und Formteil (3) in der Ruhelage der seismischen Masse (2) minimalen Abstand aufweisen und das Formteil (3) im oder am Gehäuse (13) angeordnet ist.

3. Beschleunigungsschalter nach Anspruch 2,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , d a ß das Formteil (3) ein biegesteifer Stift ist, der parallel zu der Federzunge (11) durch das Gehäuse (13) geführt ist.

4. Beschleunigungsschalter nach Anspruch 1,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , d a ß der Abstand zwischen der Federzunge (11) in ihrer Ruhelage und dem Kontaktstück (12) kleiner als 300 µm ist.

5. Beschleunigungsschalter nach Anspruch 1,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , d a ß der Abstand zwischen der Federzunge (11) in ihrer Ruhelage und dem Kontaktstück (12) kleiner als 150 µm ist.

6. Beschleunigungsschalter nach Anspruch 1,

dadurch gekennzeichnet, daß das Kontaktstück (12) eine Federzunge ist.

7. Beschleunigungsschalter nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß das Kontaktstück (12) biegesteifer als die Federzunge (11) ist.

8. Beschleunigungsschalter nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Gehäuse (13) zumindest teilweise aus Glas hergestellt ist und mit Schutzgas gefüllt ist.

9. Beschleunigungsschalter nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß Gehäuse (13), Federzunge (11) und Kontaktstück (12) als Reedschalter ausgebildet sind.

10. Beschleunigungsschalter nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Federzunge (11) vorgespannt ist.

11. Beschleunigungsschalter nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß Gehäuse (13), Federzunge (11) und Kontaktstück (12) als Schutzgas-Kontakt im Metallgehäuse ausgebildet sind.

12. Beschleunigungsschalter nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Federzunge (11) in ihrer Ruhelage mit einem weiteren Kontaktstück elektrisch leitend verbunden ist.

13. Beschleunigungsschalter nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Federzunge (11) in ihrer Ruhelage mit dem biegesteifen Stift elektrisch leitend verbunden ist.

14. Beschleunigungsschalter nach Anspruch 1,

dadurch gekennzeichnet, daß die Federzunge (11) einen lokalen Masseanstieg als seismische Masse (2) aufweist.

15. Beschleunigungsschalter nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Federzunge (11) an ihrem freien Ende einen Bereich aufweist, der durch Berührungspunkte zwischen der Federzunge (11) und dem Kontaktstück (12) bei der aus ihrer Ruhelage ausgelenkten Federzunge (11) festgelegt ist und daß die seismische Masse (2) nahe an diesem Bereich angeordnet ist.

FIG 1

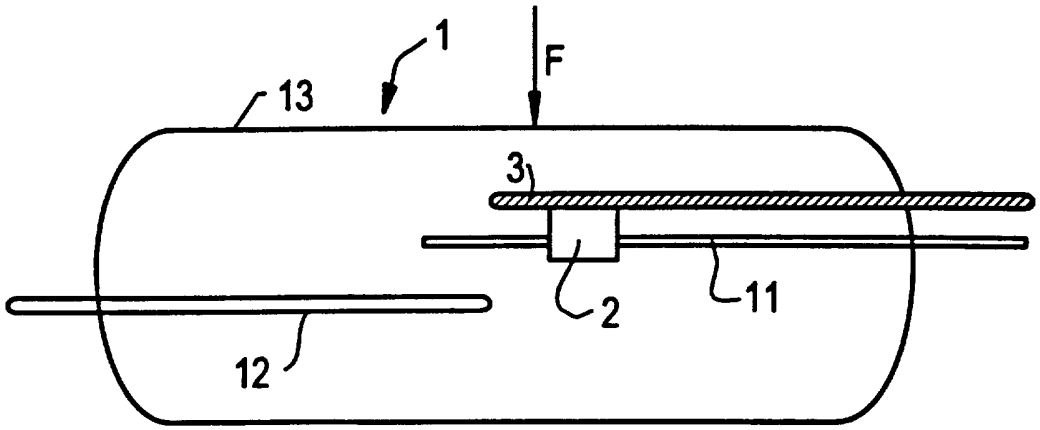
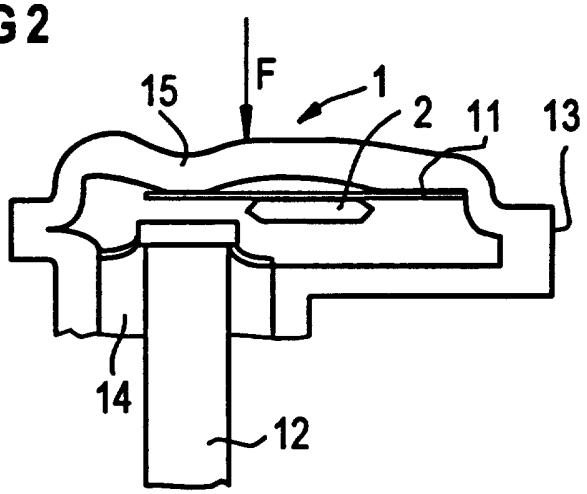


FIG 2



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Inter ıal Application No
PCT/DE 96/00035

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 6 H01H35/14

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 H01H

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	DE,A,37 42 202 (SCHMIDT FEINMECH) 22 June 1989	1,8-10, 12
A	see abstract; claims 1-8; figure 1	2
A	DE,C,35 09 054 (DAIMLER-BENZ AG) 24 April 1986 cited in the application see claims; figures	1,6,8,9

☐ 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

2

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
22 April 1996	10.05.96

Name and mailing address of the ISA	Authorized officer
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	Janssens De Vroom, P

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

.formation on patent family members

Inter nal Application No
PCT/DE 96/00035

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE-A-3742202	22-06-89	NONE	
DE-C-3509054	24-04-86	NONE	

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Interr ales Aktenzeichen
PCT/DE 96/00035

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
IPK 6 H01H35/14

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

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
IPK 6 H01H

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 A	DE,A,37 42 202 (SCHMIDT FEINMECH) 22.Juni 1989 siehe Zusammenfassung; Ansprüche 1-8; Abbildung 1	1,8-10, 12 2
A	DE,C,35 09 054 (DAIMLER-BENZ AG) 24.April 1986 in der Anmeldung erwähnt siehe Ansprüche; Abbildungen	1,6,8,9

☐ 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

2

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche	Absendedatum des internationalen Recherchenberichts
22.April 1996	10.05.96

Name und Postanschrift der Internationale Recherchenbehörde	Bevollmächtigter Bediensteter
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	Janssens De Vroom, P

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichu_ ., die zur selben Patentfamilie gehören

Inten ales Aktenzeichen
PCT/DE 96/00035

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE-A-3742202	22-06-89	KEINE	
DE-C-3509054	24-04-86	KEINE	