

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: 84104009.0

(51) Int. Cl.³: **H 01 H 35/14**

(22) Anmeldetag: 10.04.84

(30) Priorität: 12.04.83 DE 3313033
25.01.84 DE 3402387

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
21.11.84 Patentblatt 84/47

(84) Benannte Vertragsstaaten:
BE DE FR GB IT SE

(71) Anmelder: **HELBA Elektronik-Baugruppen GmbH & Co. KG**
Schopshofer Weg 27
D-5628 Heiligenhaus(DE)

(72) Erfinder: **Burmester, Heino**
Leibnizstrasse 17
D-5628 Heiligenhaus(DE)

(74) Vertreter: **Götz, Friedrich, Dipl.-Phys.**
Tulpenweg 15
D-5628 Heiligenhaus(DE)

(54) **Beschleunigungsgrenzwertschalter.**

(57) Die Erfindung betrifft einen Beschleunigungsgrenzwertschalter mit einem kugelförmigen Trägheitskörper aus ferromagnetischem Material, der von einem Magnetsystem in Ruhestellung gehalten ist und dem zwei voneinander isolierte Kontaktelemente gegenüberstehen, die beim Auftreffen des Trägheitskörpers durch elastische Verformung einer Membran kontaktierbar sind.

Bei dem bekannten Schalter greifen die Kontaktbahnen auf einer Leiterplatte fingerartig ineinander. Sie werden beim Ansprechen durch eine leitfähige Membran verbunden.

Die Erfindung dient einer weiteren Vereinfachung des Schalters. Erfindungsgemäß besteht die Membran aus einer mit Kontaktmater versehenen Isolierstoffolie, die durch einen Isolierstoffring von einer zweiten Kontaktmater separiert ist. Die zweite Kontaktmater liegt entweder ebenfalls auf einer Folie auf oder sie ist auf den Gehäusedeckel aufgebracht. Die Kontaktteile sind vorzugsweise luftdicht miteinander verklebt.

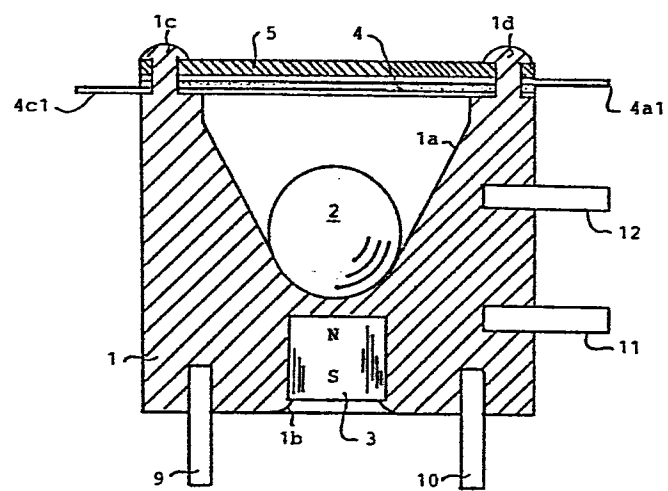


Fig. 1

Beschleunigungsgrenzwertschalter

Technisches Gebiet

Die Erfindung betrifft einen Beschleunigungsgrenzwertschalter mit einem kugelförmigen Trägheitskörper aus ferromagnetischem Material, der von einem Magnetsystem in Ruhestellung gehalten ist und dem zwei voneinander isolierte Kontaktelemente gegenüberstehen, die beim Auftreffen des Trägheitskörpers durch elastische Verformung einer Membran kontaktierbar sind.

Stand der Technik

- 10 Aus der DE-OS 30 22 878 ist ein Beschleunigungsgrenzwertschalter bekannt geworden, der im wesentlichen aus einem Dauermagneten, einer von diesem gehaltenen ferromagnetischen Kugel, einer Leiterplatte mit kammartig ineinandergreifenden Kontaktfingern und einer elastischen, leitfähigen Membran besteht, die zwischen Kugel und Leiterplatte angeordnet ist. Beim Auftreten einer über dem Grenzwert liegenden Beschleunigung reißt die Kugel vom Magneten ab und fliegt dabei infolge ihrer Trägheit gegen die Membran, so daß diese unter Kontaktgabe kurzzeitig die Leiterplatte
- 15 berührt. Die leitfähige oder mit einem leitfähigen Bereich ausgestattete Membran muß durch die besondere Ausgestaltung eines zweiteiligen Gehäuses gehalten werden. Die Leiterplatte wird in dem Gehäusedeckel durch Kontaktstifte gehalten.
- 20
- 25 Es hat sich herausgestellt, daß die Fertigung der Gehäuse- und Funktionsteile des bekannten Beschleunigungsgrenzwertschalters noch zu lohnintensiv ist. So ist es beispiels-

weise erforderlich, die Kontaktbahnen der Leiterplatte zu vergolden, damit auch noch nach Jahren der Nichtbeanspruchung unter klimatisch ungünstigen Bedingungen ein sicheres Ansprechen gewährleistet ist.

5 Darstellung der Erfindung

Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, die Zahl der Einzelteile zu verringern, die Gehäuseform zu vereinfachen und die Kontaktflächen mit geringstem Aufwand gegen Korrosion zu sichern.

10 Es ist weiterhin Aufgabe der Erfindung, die Steuerbarkeit des Grenzwertschalters noch stärker auszubauen, um aufeinanderfolgende Kontaktschließungen zur Steuerung von Rückhalteeinrichtungen, Warnsystemen oder zur Unfallanalyse elektronisch auszuwerten.

15 Diese Aufgabe wird dadurch gelöst, daß die Membran aus einer mit einer Kontaktmater belegten Isolierstoffolie besteht, die durch einen Isolierstoffring im Ruhezustand von einer zweiten Kontaktmater getrennt ist.

Beschreibung der Zeichnungen

20 Ausführungsbeispiele der Erfindung werden anhand von Fig. 1 - 9 der Zeichnung dargestellt.

Fig. 1 zeigt einen Längsschnitt durch den neuartigen Beschleunigungsgrenzwertschalter,

Fig. 2 den oberen Teil des Kontaktsystems,

25 Fig. 3 einen Klebefolienring,

Fig. 4 den unteren Teil des Kontaktsystems,

Fig. 5 einen Längsschnitt durch das Kontaktsystem,

Fig. 6 eine perspektivische Gesamtansicht,

Fig. 7 einen Längsschnitt durch eine abgewandelte Bauform,

30 Fig. 8 stellt einen Längsschnitt durch eine andere Bauform eines Beschleunigungsgrenzwertschalters dar,

Fig. 9 einen Querschnitt entlang der Linie AB in Fig. 8.

- In Fig. 1 ist mit 1 ein quaderförmiges oder zylindrisches Gehäuse bezeichnet, das im oberen Teil eine trichterförmige Aussparung 1a aufweist. In dieser Aussparung ist eine ferromagnetische Kugel 2 gelagert, die von einem Dauermagneten 3 festgehalten wird. Der vorzugsweise zylindrische und in Achsrichtung gepolte Magnet 3 wird in einer bodenseitigen Öffnung des aus Kunststoff bestehenden Gehäuses befestigt. Vorzugsweise benutzt man einen Thermoplast, der den Magnet durch Verformung der Kante 1b arretiert. Der Boden der trichterförmigen Aussparung 1a ist als Kugelkalotte ausgebildet, so daß die Kugel 2 vom Magneten 3 durch eine gewisse Wandstärke getrennt ist, die als magnetischer Luftspalt wirkt. Die Kugel 2 wird in ihrer Ruheposition lediglich durch die Inhomogenität des magnetischen Streufeldes gehalten. Der mechanische Teil des Schalters besteht somit nur aus Magnet, Kugel und Gehäuse. Mit 9, 10, 11, 12 sind eingepreßte Metallstifte bezeichnet, die der alternativen Befestigung auf einer Leiterplatte dienen.
- Der elektrische Teil des Schalters wird durch eine teilweise metallisierte Doppelfolie 4 gebildet, die durch den Deckel 5 geschützt ist. Der vorzugsweise als Isolierstoffstanzteil ausgebildete Deckel 5 weist ebenso wie die Doppelfolie 4 Durchbrüche auf, durch die angeformte Niete 1c, 1d, bestehend aus dem Werkstoff des Gehäuses, hindurchragen. Diese Niete werden bei der Montage des Schalters thermisch oder mittels Ultraschall verformt.

Der Aufbau des elektrischen Teiles des Schalters ergibt sich aus Fig. 2 - 5. Fig. 2 zeigt eine kreisförmige Kunststoffolie 4a mit einer seitlichen Anschlußfahne 4a1 und einer Kontaktmater 4a2.

In Fig. 3 ist ein Kreisring 4b dargestellt, der aus zweiseitig klebender Kunststoffolie besteht.

In Fig. 4 ist als Gegenstück zu Fig. 2 die Folie mit 4c be-

zeichnet, die eine seitliche Anschlußfahne 4c1 und eine Kontaktmater 4c2 trägt.

Nach dem Verkleben der Teile 4a, 4b und 4c erhält man ein Kontaktelement 4, wie es überhöht gezeichnet in Fig. 5 dargestellt ist.

Zwischen den Teilen 4a und 4c bildet sich ein mit Luft gefüllter Hohlraum 6 aus, der durch den Ring 4b gegen die Außenluft völlig abgedichtet ist. In dem Hohlraum 6 stehen sich die Metallschichten in einem Abstand von einigen Zehntel Millimetern gegenüber, so daß eine ausreichende Isolationsstrecke vorliegt. Beim Aufschlag der Kugel wird die untere Folie so weit elastisch verformt, daß kurzzeitig der Kontakt geschlossen wird. Die Teile 4a, 4b und 4c sind ohne Nietlöcher dargestellt. Ihr Durchmesser kann auch kleiner sein als der Nietlochkreis.

Die Verformungskennlinie der Folie wird so gewählt, daß lediglich das Gewicht der Kugel noch nicht zur Kontaktgabe führt. Damit wird verhindert, daß der Schalter bei einem auf dem Dach liegenden Fahrzeug Dauerkontakt gibt, was z.B. zur Dauerblockierung des Gurtschlosses führen könnte.

Da die Kugel 2 in ihrem Lager durch die Folien 4a, 4b und 4c sowie den Deckel 5 völlig gegen den Außenraum abgedichtet ist und nicht mit ihrer Metalloberfläche an der elektrischen Kontaktierung beteiligt ist, benötigt ihre Oberfläche keine Edelmetallschicht.

Abweichend von Fig. 1 - 5 kann man die Kontaktmater 4a2 unmittelbar auf den Deckel 5 aufbringen, so daß dieser als Leiterplatte ausgebildet ist.

Der Ansprechwert im Bereich von einigen g hängt stark von der Entfernung zwischen Magnet und Kugel ab. Wenn man die Aufnahmeöffnung für den Dauermagneten als Preßsitz ausbildet, kann man den Magneten in mehreren Stufen einpressen und dabei den Grenzwert messen. Hierdurch läßt sich der Ansprechwert in engen Toleranzen einhalten.

Fig. 6 zeigt den kompletten Schalter nach Fig. 1 in der Perspektive. Das Gehäuse 1 besteht aus einem Quader, der in einen Halbzylinder übergeht. Damit steht in allen drei Koordinatenrichtungen mindestens eine ebene Fläche zur Montage auf einer Leiterplatte oder einem Gehäuse zur Verfügung. Das Kontaktsystem 4 hat, abweichend von Fig. 2 - 5, die Form eines Rechtecks mit anschließender Halbkreisfläche.

Mit 11, 12, 13, 14 sind eingepreßte Stifte bezeichnet, die durch Einlöten oder Umknicken an einer Leiterplatte oder Gehäusewand fixierbar sind. Die Stifte, von denen in aller Regel nur ein Paar benötigt wird, können aber auch durch angeformte Bolzen aus dem Gehäusewerkstoff ersetzt werden, die nach der Montage zu einem Nietkopf umgeformt werden. Der Deckel 5 ist mit Hilfe der angeformten Nieten 1c, 1d, 1e, 1f so befestigt, daß er nicht schadlos demontiert werden kann. Die Nieten können so verteilt sein, daß sie die Anschlußfahnen 4a1 und 4c1 oder das gesamte Kontaktsystem 4 nicht durchdringen. Im letzteren Fall wäre dann im Gehäuse 1 eine ringförmige Aussparung für das Kontaktsystem 4 vorzusehen, so daß der Deckel 5 unmittelbar auf dem Rand des Gehäuses 1 aufläge.

Eine alternative Bauform zeigt Fig. 7. Sie unterscheidet sich von Fig. 1 lediglich dadurch, daß der untere Teil des Gehäuses 1 eine Spule 7 trägt und ein Weicheisenkern 8 an die Stelle des Dauermagneten tritt. Die Spule 7 wird mit dem Einschalten der Zündung des Kraftfahrzeuges an das Bordnetz angeschlossen. Der Auslöse- oder Grenzwert des Schalters kann dann mit Hilfe eines Vorwiderstandes werkseitig leicht eingestellt werden. Es wäre aber auch denkbar, daß man dem Fahrer eine gewisse Einstellmöglichkeit anheimstellt, so daß er z.B. zwischen "Autobahn" und "Geländefahrt" umstellen kann. Dies kann dazu beitragen, eine teure Fehlauslösung eines Aufprallschutzes (Airbag) zu vermeiden.

In Fig. 8 ist mit 21 ein vorzugsweise zylindrisches Kunststoffgehäuse bezeichnet, das einen zur Achse CD symmetri-

schen und trichter- oder kegelstumpfartigen Hohlraum 21a umschließt. In diesem Hohlraum ist ein ferromagnetischer, kugelförmiger Trägheitskörper 22 gelagert. Unter dem Trägheitskörper 22 gelagert. Unter dem Trägheitskörper 22 ist
5 ein zylindrischer ferromagnetischer Kern 23 angeordnet, der von einer Magnetspule 24 umgeben ist. Über die Spule 24 ist ein topfartiger ferromagnetischer Rückschluß 25 geschoben, der zur Einstellung des Beschleunigungsgrenzwertes bei bestimmtem Magnetisierungsstrom variierbar sein kann. Kern 23
10 und Rückschluß 25 sind durch einen aus dem Kernmaterial gebildeten angeformten Niet 23a dauerhaft verbunden. Der Rückschlußtopf 25 stellt zugleich einen mechanischen Schutz für die Spule 24 dar. Der Hohlraum 21a wird nach oben hin durch eine gummielastische Membran 26 mit leitfähiger Mittelzone 26a und eine Leiterplatte 27 abgeschlossen.
15 Die Leiterplatte 27 weist zwei Anschlußstifte 27a und 27b auf, die mit kammartig ineinandergreifenden Leiterstrukturen verbunden sind. Die Membran 26 ist in der Randzone 26b verstärkt, so daß die leitfähige Mittelzone die Leiterplatte im Ruhezustand nicht berührt. Membran 26 und Leiterplatte 27 sind
20 durch den "umgebördelten" Kragen 21h unverlierbar und abdichtend mit dem Gehäuse 21 verbunden. Bei Verwendung eines thermoplastischen Gehäusewerkstoffes kann die Verformung der Randzone 21h mittels Ultraschall erfolgen.

25 Die Membran 26 ist in ihrer Federkennlinie vorzugsweise so steif ausgebildet, daß allein vom Gewicht des Trägheitskörpers 22 noch keine Kontaktgabe ausgelöst wird. Wenn nun das Fahrzeug nach einem Primärstoß auf der Seite oder dem Dach über die Fahrbahn rutscht, erhält man eine Serie von auswertbaren Sekundärimpulsen, nicht jedoch in der Ruhelage einen
30 Dauerkontakt.

Im Bereich der Schnittebene AB weist das Gehäuse 21 zwei auf einer optischen Achse liegende Bohrungen 21c, 21d auf. In diese Bohrungen sind Sender 28 und Empfänger 29 einer
35 Lichtschranke eingesetzt, deren optische Achse den kugelförmigen Trägheitskörper 22 in seiner Ruhelage schneidet.

Vorzugsweise geht der kegelstumpffartige Hohlraum 21a in eine Kugelkalotte 21b über. Die Bohrungen 21c, 21d können den Bereich der Kugelkalotte 21b durchbrechen, um bei dem benutzten sichtbaren oder infraroten Licht Reflexionsverluste zu vermeiden.

Wenn man als Gehäusewerkstoff einen glasklaren Thermoplast verwendet, können die Bohrungen 21c, 21d am Übergang zur Kalotte 21b mit eingeformten optischen Fenstern abgeschlossen sein. Die in sehr kleinen Abmessungen lieferbaren zylindrischen Leucht- und Empfängerdioden werden in den Bohrungen durch Gießharztropfen oder dauerplastische Kittmasse abdichtend befestigt. Die herausgeführten Anschlußdrähte sind mit 28a, 29a bezeichnet.

Um zu vermeiden, daß der kugelförmige Trägheitskörper 22 bei tangentialen Stößen in dem Hohlraum 21a auf einer kegelmantelförmigen Spirale umläuft, sind in den Kegelmantel prismenartige Rippen 21e, 21f, 21g eingearbeitet, die ein Trudeln des Trägheitskörpers 22 verhindern oder zumindest stark abbremsen. Eine ähnliche Wirkung wäre durch entsprechende Vertiefungen erzielbar.

Der gesamte Beschleunigungsgrenzwertschalter kann mittels der Anschlußstifte 27a, 27b hängend auf einer größeren Leiterplatte befestigt werden. Mit dieser Leiterplatte sind dann auch die Anschlußdrähte 28a, 29a zu verlöten.

Fig. 9 zeigt den Querschnitt des Gehäuses 21 und des Trägheitskörpers 22 sowie die Draufsicht auf den Rückschluß 25. In die Bohrungen 21c, 21d sind Sender 28 und Empfänger 29 eingesetzt. Die optische Achse ist mit der Linie EF angedeutet.

Die Gebrauchslage des Schalters entspricht der Darstellung, in der die Symmetrieachse CD mit der Vertikalen, also der Schwerkraftrichtung zusammenfällt. Infolge der rotations-symmetrischen Gestaltung des Hohlraumes 21a und des Haltemagneten 23, 24, 25 ist der Ansprechwert für alle auf der

Achse CD senkrecht stehenden Beschleunigungsrichtungen gleich. Es hat also - mit anderen Worten - auf den Ansprechwert keinen Einfluß, ob das mit dem Schalter ausgerüstete Fahrzeug von vorn, von hinten oder von der Seite angestoßen wird. Bei Stößen in Richtung der Achse CD ist die Empfindlichkeit allerdings wesentlich größer.

Der beschriebene Schalter weist zwei voneinander unabhängige Kontaktsysteme auf. Bei Überschreitung der über die Spule 24 einstellbaren magnetischen Haltekraft reißt der Körper 22 ab, so daß nach sehr kurzem Laufweg die Schranke 28, 29 anspricht. Am Ende des Roll- oder Flugweges wird der Kontakt zwischen den Stiften 27a, 27b geschlossen. Der zeitliche Abstand zwischen den Signalen ist beschleunigungsabhängig und liegt in der Größenordnung von Millisekunden.

In einer besonders preiswerten Version kann der Elektromagnet 23, 24, 25 durch einen Dauermagneten ersetzt werden. In diesem Falle ist dann die kritische Abreißkraft des Trägheitskörpers für Primär- und Sekundärstöße gleich groß.

Die nachgeschaltete Elektronik ist bei einem bevorzugten Ausführungsbeispiel der Erfindung so ausgebildet, daß ein Ausgangssignal erscheint, wenn die Beschleunigung des Primärstoßes größer ist als 6 g und die Lichtschranke 28, 29 länger als 20 ms anspricht. Die Messung dieser Beschleunigungszeit-Fläche ist aber auch über das Kontaktsystem 26, 27 oder über ein Zusammenwirken beider Kontaktsysteme möglich. Durch diese Mindestanforderung an Größe und Zeitdauer einer Beschleunigung wird verhindert, daß z.B. der sehr teure Airbag aufgrund eines sehr harten und kurzen Fahrbahnstoßes auslöst.

Während die Lichtschranke den Primärstoß zum frühestmöglichen Zeitpunkt erfaßt, können weitere Ausgangssignale über die Sekundär- und Tertiärstöße von dem Membran-Leiterplatten-Kontakt 26, 27 abgeleitet werden. Damit der Trägheitskörper 22 nach dem Primärstoß nicht sofort wieder vom Magnetsystem eingefangen wird, soll vorzugsweise über die

Lichtschränke 28, 29 die Spule 24 abgeschaltet werden. Es kann aber auch zweckmäßig sein, mit Hilfe dieser Lichtschränke den Abreißpunkt des Elektromagneten auf 3, 4 oder 5 g zu reduzieren.

- 5 Mit einer der Aufgabe angepaßten Auswerteeinrichtung kann man folgendes messen:
- a) Die absolute mittlere Beschleunigung während der Zeit zwischen dem Lichtschranken- und dem Leiterplattenkontakt,
 - 10 b) die Verweildauer des Körpers 22 an der Membran 26, die Aufschluß über das Bestehen und die Dauer einer gewissen Mindestbeschleunigung gibt,
 - c) die Zahl der Beschleunigungsstöße vom Primärstoß über Sekundär- und Tertiärstöße bis zum völligen Stillstand
15 des Fahrzeuges, wobei die erste oder zweite Kontaktstrecke zur einmaligen oder mehrfachen Reduzierung des Spulenstromes und damit des Grenzwertes benutzt werden kann,
 - d) den Abreißzeitpunkt unabhängig vom Aufschlagzeitpunkt.
- 20 Nicht zu unterschätzen ist der Vorteil, daß selbst bei Versagen eines der beiden Kontaktsysteme noch alle Notmaßnahmen einleitbar sind. Das System ist also zweifach redundant.
- Im übrigen kann der Grenzwertschalter infolge seiner elektromagnetisch geregelten Haltekraft leicht auf die Funktion
25 aller Komponenten geprüft werden. Dazu wird im Rahmen eines Testprogrammes der Haltestrom unterbrochen und der Schalter leicht angestoßen. Damit ist feststellbar, ob beide Kontaktsysteme ansprechen. Zugleich wird hierdurch die Beweglichkeit des Trägheitskörpers und die Funktion des Elektro-
30 magneten geprüft.

In der vereinfachten Form nach Fig. 1 - 7 hat der Beschleunigungsgrenzwertschalter folgende Aufgaben:

Automatische Einschaltung der Warnblinkanlage, weil der Fahrer u.U. dazu nicht in der Lage ist.

- 5 Auslöser für eine Türentriegelung,
 Aktivierung eines Aufprallschutzes, insbesondere eines Airbags,
 Einsatz elektromotorischer Mittel, die sofort nach einer abnormen Beschleunigung das Gurtsystem strammziehen,
- 10 Verwendung automatischer Gurtlösesysteme, die das Aussteigen oder Bergen der Unfallopfer erleichtern sollen.

Der optimale Zeitpunkt des Gurtlösebefehls hängt stark vom Hergang des Unfalles ab. Nur bei dem klassischen Auffahrunfall, bei dem das Fahrzeug unmittelbar am Aufprallort zum

15 Stillstand kommt, darf der Gurt etwa 2 - 3 Sekunden nach dem Aufprall gelöst werden. Falls das Fahrzeug aber mehrfach aufprallt oder nach dem ersten Stoß schleudert, sich überschlägt oder auf dem Dach weiterrutscht, darf sich der Gurt nicht zu früh öffnen. Der Grenzwertschalter muß somit in der Lage

20 sein, nach dem ersten Ansprechen bei beispielsweise 8 g in den nachfolgenden Sekunden zusätzliche kleinere Beschleunigungen, z.B. zwischen 2 und 4 g zu signalisieren. Dies ist möglich, wenn die Ansprechempfindlichkeit nach der ersten Kontaktgabe vergrößert wird. Hierzu wird in der Bauart nach

25 Fig. 7 der Strom des Elektromagneten reduziert oder abgeschaltet, so daß es bis zum absoluten Fahrzeugstillstand zu mehrfachen Kontaktschließungen kommt. Der Gurtlösebefehl wird erst dann weitergegeben, wenn für eine Mindestzeit von z.B. 2 - 3 Sekunden keine Kontaktgabe erfolgte. Damit wird sicher

30 erreicht, daß die Gurte weder zu früh noch zu spät entriegelt werden.

Bester Weg zur Ausführung der Erfindung

Der beste Weg zur Verwirklichung der Erfindung ist in der Anordnung nach Fig. 8 und 9 zu sehen, weil man mit diesem Sensor ein jedem Fahrzeugtyp optimal angepaßtes Überwachungs-
5 programm aufstellen kann.

Gewerbliche Verwertbarkeit

Der Gegenstand der Erfindung ist dazu bestimmt, serienmäßig in alle Typen von Personenkraftwagen eingebaut zu werden. Aus Kostengründen dürften aber die kompletten Überwachungs-
10 programme den Fahrzeugen der oberen und mittleren Klasse vorbehalten bleiben.

Bezugszeichenliste

1	Gehäuse	21	Kunststoffgehäuse
1a	Aussparung	21a	Hohlraum
1b	Kante	21b	Kugelkalotte
1c, 1d	Niete	21c, 21d	Bohrungen
2	Kugel	21e, 21f, 21g	Rippen
3	Dauermagnet	21h	Kragen
4	Doppelfolie	22	Trägheitskörper
4a	Kunststoffolie	23	ferromagn. Kern
4a1	Anschlußfahne	23a	Niet
4a2	Kontaktmater	24	Magnetspule
4b	Kreisring	25	Rückschluß
4c	Folie	26	Membran
4c1	Anschlußfahne	26a	leitf. Mittelzone
4c2	Kontaktmater	26b	Randzone
5	Deckel	27	Leiterplatte
6	Hohlraum	27a, 27b	Anschlußstife
7	Spule	28	Sender
8	Weicheisenkern	28a	Anschlußdrähte
9, 10, 11, 12	Metallstifte	29	Empfänger
13, 14	Stifte	29a	Anschlußdrähte

A n s p r ü c h e

1. Beschleunigungsgrenzwertschalter mit einem kugelförmigen Trägheitskörper aus ferromagnetischem Material, der von einem Magnetsystem in Ruhestellung gehalten ist und dem
5 zwei voneinander isolierte Kontaktelemente gegenüberstehen, die beim Auftreffen des Trägheitskörpers durch elastische Verformung einer Membran kontaktierbar sind, dadurch gekennzeichnet,
daß die Membran (4c) aus einer mit einer Kontaktmater
10 (4c2) belegten Isolierstoffolie besteht, die durch einen Isolierstoffring (4b) im Ruhezustand von einer zweiten Kontaktmater (4a2) getrennt ist.
2. Beschleunigungsgrenzwertschalter nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die zweite Kontaktmater (4a2) auf
15 eine zweite Membran oder Folie (4a) aufgebracht ist und daß beide Membranen oder Folien mittels eines zweiseitig klebenden Isolierstoffringes (4b) luftdicht verbunden sind.
3. Beschleunigungsgrenzwertschalter nach Anspruch 2, dadurch
20 gekennzeichnet, daß die zweite Membran oder Folie (4a) durch einen Deckel (5) abgestützt ist, der die trichterförmige Gehäuseöffnung (1a) mit dem Trägheitskörper (2) verschließt.
4. Beschleunigungsgrenzwertschalter nach Anspruch 1, dadurch
30 gekennzeichnet, daß die zweite Kontaktmater auf eine als

Deckel dienende Leiterplatte aufgebracht ist, die über einen zweiseitig klebenden Isolierstoffring luftdicht mit der elastischen Membran verbunden ist.

5. Beschleunigungsgrenzwertschalter nach Anspruch 1 - 3 oder
5 4, dadurch gekennzeichnet, daß der Deckel (5) und die Membran oder Membranen abdichtend mit dem aus Thermoplast bestehenden Gehäuse (1) über angeformte Nieten (1c, 1d, 1e, 1f) verbunden sind.
6. Beschleunigungsgrenzwertschalter nach Anspruch 1, dadurch
10 gekennzeichnet, daß das Magnetsystem zwecks Steuerbarkeit des Ansprechwertes als Elektromagnet (7, 8) ausgebildet ist.
7. Beschleunigungsgrenzwertschalter nach Anspruch 1, dadurch
15 gekennzeichnet, daß der den Trägheitskörper (22) aufnehmende Hohlraum (21a) quer zur Symmetrieachse (CD) im Bereich der Trägheitskörperruhelage von einer aus Sender (28) und Empfänger (29) bestehenden Lichtschranke (28, 29) überwacht ist.
8. Beschleunigungsgrenzwertschalter nach Anspruch 7, dadurch
20 gekennzeichnet, daß der kegelstumpffartige Hohlraum (21a) im Bereich der Trägheitskörperruhelage in eine Kugelkalotte (21b) übergeht und daß die Lichtschranke (28, 29) die Kugelkalotte (21b) durchstrahlt.
9. Beschleunigungsgrenzwertschalter nach Anspruch 7, dadurch
25 gekennzeichnet, daß das Gehäuse (1) im Bereich der optischen Achse (E, F) durchgehende Bohrungen (21c, 21d) aufweist.
10. Beschleunigungsgrenzwertschalter nach Anspruch 9, dadurch
30 gekennzeichnet, daß in die Bohrungen (21c, 21d) eine Leuchtdiode (28) und eine Empfängerdiode (29) eingesetzt sind und daß diese Bauteile nach außen abgedichtet sind.

11. Beschleunigungsgrenzwertschalter nach Anspruch 7 und 8, dadurch gekennzeichnet, daß das Gehäuse (21) aus lichtdurchlässigem Kunststoff besteht und zur Aufnahme der Lichtschanke (28, 29) Sacklöcher vorgesehen sind, die zur Kugelkalotte (21b) hin in optische Fenster übergehen.
12. Beschleunigungsgrenzwertschalter nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß der Trägheitskörper (22) durch einen zur Kegelachse (CD) symmetrischen Elektromagneten (23, 24, 25) gehalten ist, dessen Spule (24) von einem einstellbaren Rückschlußkörper (25) umgeben ist.
13. Beschleunigungsgrenzwertschalter nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß der Trägheitskörper (22) durch einen Dauermagneten gehalten ist.
14. Beschleunigungsgrenzwertschalter nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Membran (26) infolge ihrer Federkennlinie unter dem Gewicht des Trägheitskörpers (22) keinen Kontakt gibt.
15. Beschleunigungsgrenzwertschalter nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß in den kegelstumpffartigen Hohlraum (21a) prismenartige Rippen (21e, 21f, 21g) eingearbeitet sind, die ein Trudeln des Trägheitskörpers (22) abbremsen.
16. Beschleunigungsgrenzwertschalter nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß der Lichtschanke (28, 29) und dem Leiterplattenkontakt (26, 27) eine Auswertelektronik nachgeschaltet ist, die das Abheben des Trägheitskörpers (22), seinen Aufschlag auf die Leiterplatte (27) und seine Rückkehr in die Ruhelage im Zeitablauf erfaßt und daraus Steuerbefehle ableitet.

17. Beschleunigungsgrenzwertschalter nach Anspruch 7 und 16, dadurch gekennzeichnet, daß bei Überschreitung einer bestimmten Beschleunigungs-Zeit-Fläche ein Ausgangskontakt erfolgt.
- 5 18. Beschleunigungsgrenzwertschalter nach Anspruch 7 und 16, gekennzeichnet durch eine Auswerteschaltung, die den Erregerstrom der Spule (24) nach dem Primärstoß abschaltet oder erheblich reduziert.
- 10 19. Beschleunigungsgrenzwertschalter nach Anspruch 7 und 16, dadurch gekennzeichnet, daß der Leiterplattenkontakt (26, 27) Sekundärstöße signalisiert, die in Seiten- oder Dachlage des Fahrzeuges entstehen.
- 15 20. Beschleunigungsgrenzwertschalter nach Anspruch 16, dadurch gekennzeichnet, daß mit Hilfe der verschiedenen Kontaktsysteme (26, 27, 28, 29) die Flugzeit des Trägheitskörpers (22) erfaßt und einem Beschleunigungsrechner zugeführt ist.

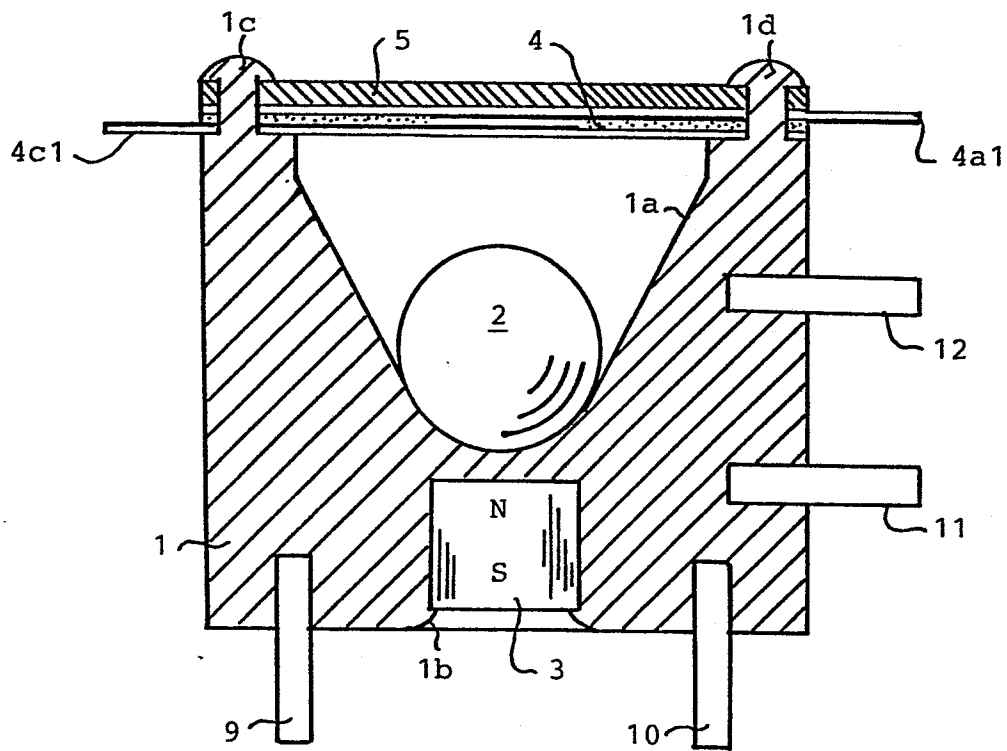


Fig. 1

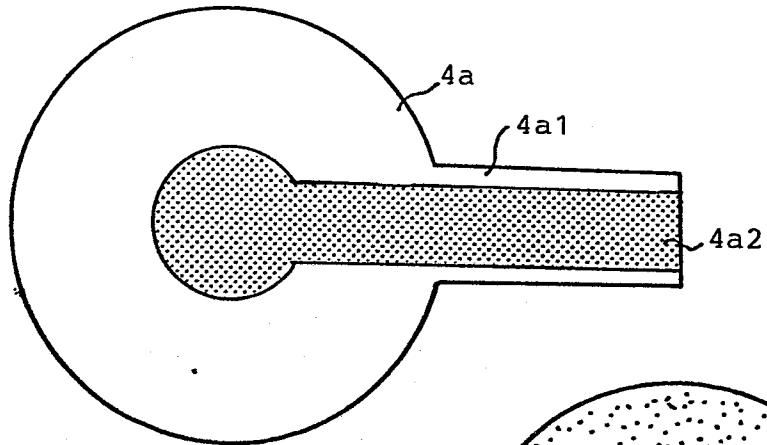


Fig. 2

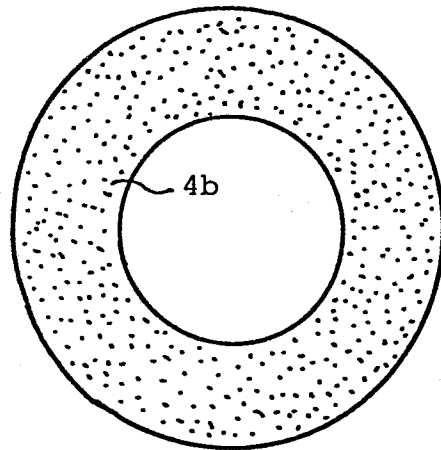


Fig. 3

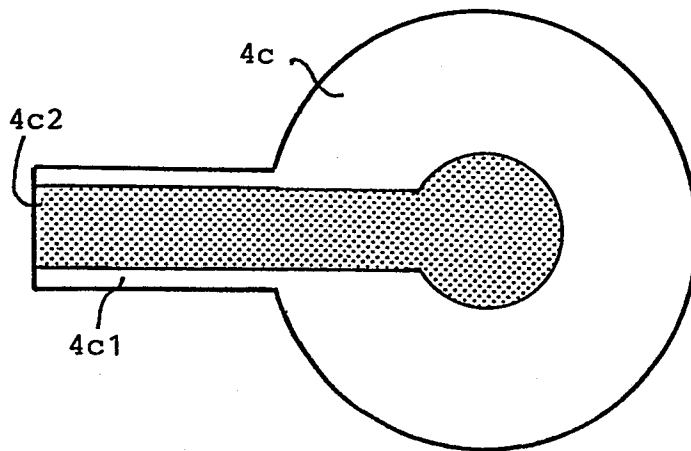


Fig. 4

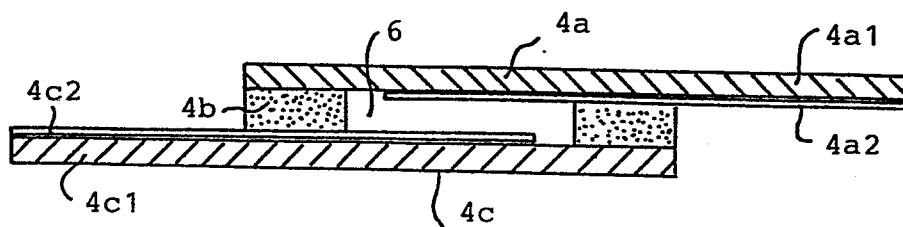
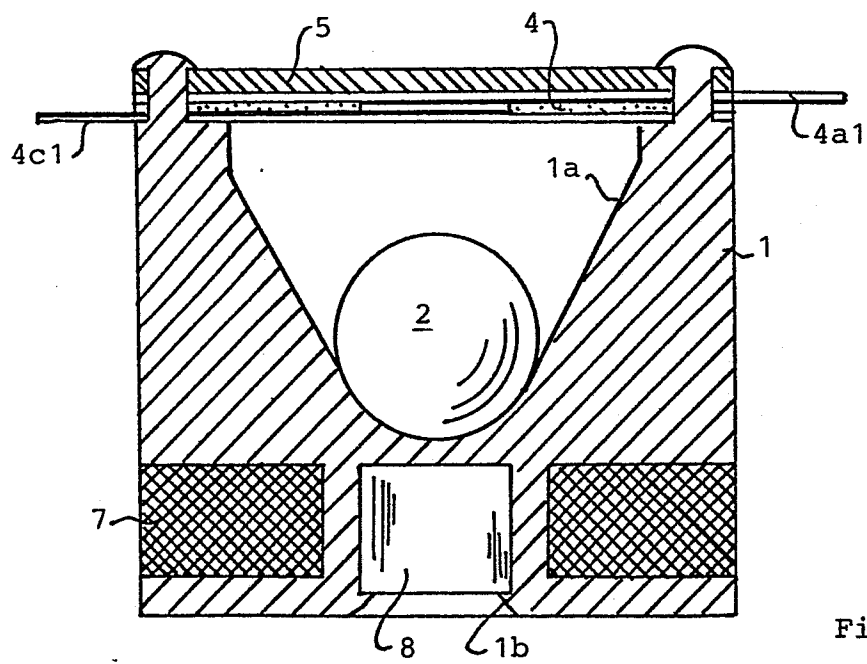
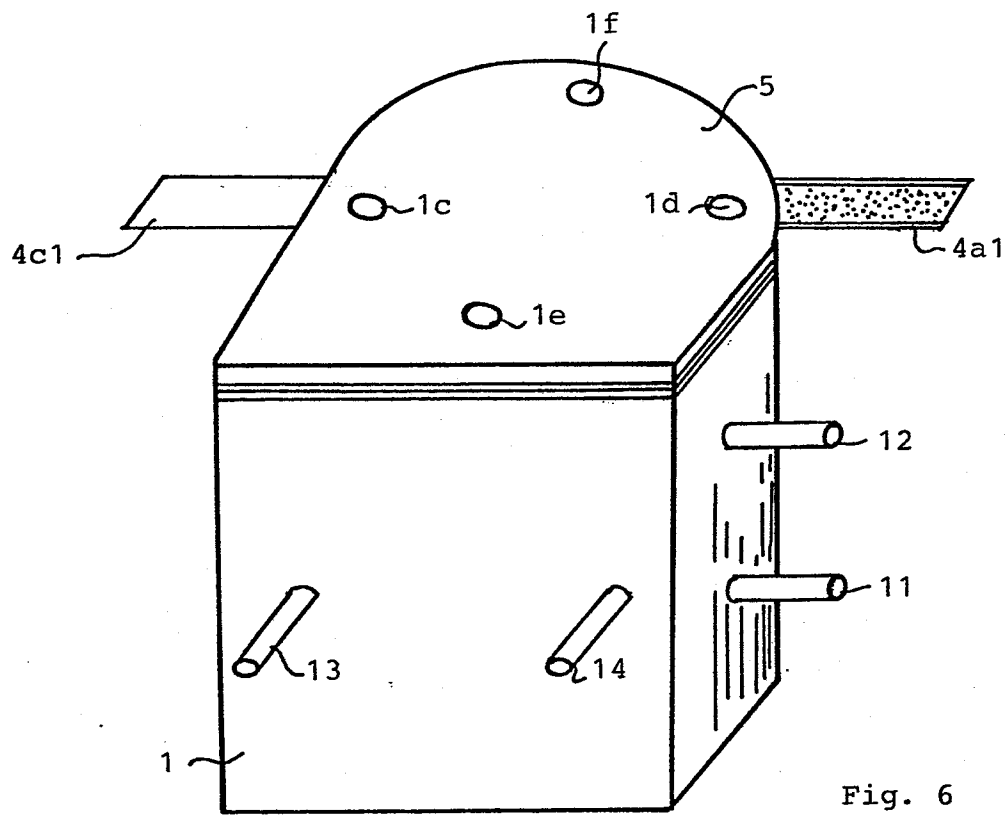
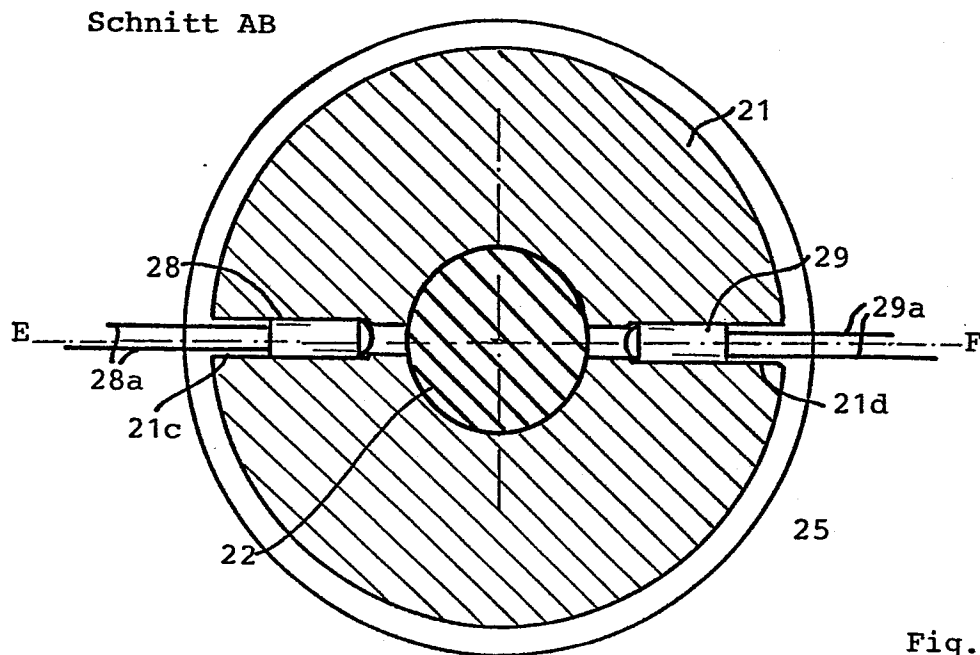
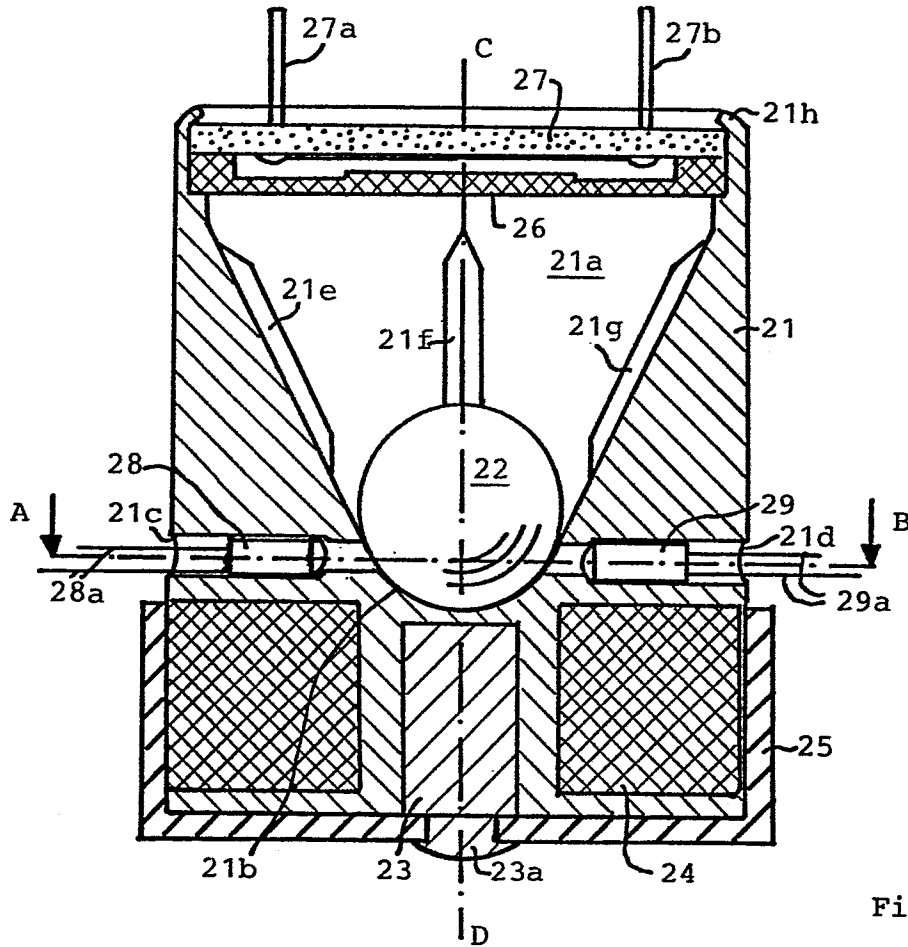


Fig. 5







Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

0125493
Nummer der Anmeldung

EP 84 10 4009

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl. ³)
Y	US-A-3 655 928 (FORD MOTOR CO.) * Spalte 2, Zeile 43 - Spalte 3, Zeile 50 *	1	H 01 H 35/14

D,Y	DE-A-3 022 878 (HELBA) * Figur 1; Seiten 3,4 *	1	

A	FR-A-2 128 528 (NISSAN MOTOR CO.) * Figur 14 *	1,2	

A	DE-A-2 749 807 (W. BADORREK) * Seite 1, Anspruch 1 *	6	

A	FR-A-2 304 162 (INERTIA SWITCH) * Figur 1 *	1	

Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt.			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl. ³)
			H 01 H 35/00
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 24-07-1984	Prüfer JANSSENS DE VROOM P.
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTEN			
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet		E : älteres Patentedokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist	
Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie		D : in der Anmeldung angeführtes Dokument	
A : technologischer Hintergrund		L : aus andern Gründen angeführtes Dokument	
O : nichtschriftliche Offenbarung			
P : Zwischenliteratur			
T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze		& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	