

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
14. Mai 2010 (14.05.2010)

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2010/052094 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:
H01R 13/637 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2009/063231

(22) Internationales Anmeldedatum:
12. Oktober 2009 (12.10.2009)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
102008055904.0 5. November 2008 (05.11.2008) DE

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): **Auto-Kabel Managementgesellschaft mbH** [DE/DE]; Im Grien 1, 79688 Hausen i.W. (DE).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **MÄCKEL, Rainer** [DE/DE]; Ittenbacher Str. 20, 53639 Königswinter (DE).
SCHULZ, Thomas [DE/DE]; Im Vornasset, 72669 Untertensingen (DE).

(74) Anwalt: **COHAUSZ & FLORACK (24)**; Bleichstraße 14, 40211 Düsseldorf (DE).

(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

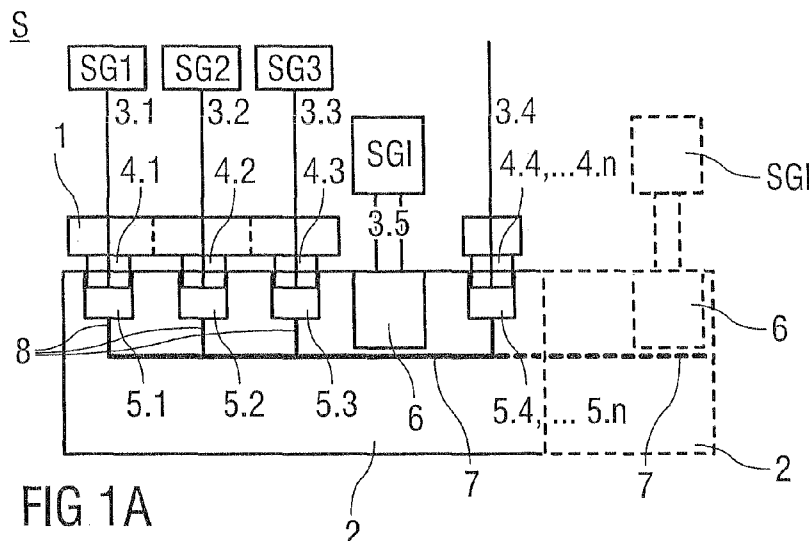
(84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Erklärungen gemäß Regel 4.17:

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: PLUG CONNECTION

(54) Bezeichnung : STECKVERBINDUNG



(57) Abstract: The invention relates to a plug connection (S) comprising a socket element (2) having a number of contact openings (5.1 to 5.n) and a plug element (1) corresponding to the socket element (2) and having a number of contact pins (4.1 to 4.n) corresponding to the contact openings (5.1 to 5.n), wherein a pyrotechnical disconnecting element (6) by means of which the circuit can be disconnected is integrated in the socket element (2) or in the plug element (1).

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft eine Steckverbindung (S) mit einem Buchsenelement (2) mit einer Anzahl von Kontaktöffnungen (5.1 bis 5.n) und einem zu den Buchsenelement (2) korrespondierenden Steckerelement (1) mit einer Anzahl von zu den Kontaktöffnungen

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2010/052094 A1



-
- hinsichtlich der Berechtigung des Anmelders, die Priorität einer früheren Anmeldung zu beanspruchen (Regel 4.17 Ziffer iii) — Veröffentlicht:
mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)

Steckverbindung

Die Erfindung betrifft eine Steckverbindung zum Schließen wenigstens eines Stromkreises mit einem Buchsenelement mit einer Anzahl von Kontaktöffnungen und einem zu dem Buchsenelement korrespondierenden Steckererelement mit einer Anzahl von zu den Kontaktöffnungen korrespondierenden Kontaktstiften.

Aus dem Stand der Technik sind Steckverbindungen bekannt, die bei einem Insassenschutzmittel in Fahrzeugen, insbesondere in Hybridfahrzeugen, eine Steuereinheit des Insassenschutzmittels und ein Zündelement des Insassenschutzmittels elektrisch verbinden. Die Steckverbindung ist separat zu einem pyrotechnischen Trennelement und dem Zündelement des Insassenschutzmittels in einer Ebene nebeneinander angeordnet.

Üblicherweise enthält das Zündelement eine pyrotechnische Ladung, beispielsweise ein Treibladungspulver, welches sich bei einer Zündanforderung, gesteuert von der Steuereinheit, entzündet. Die Zündanforderung wird dabei vom Steuergerät als Stromimpuls über eine elektrische Leitung an das Zündelement erzeugt. Ist der Wert des Stromimpulses oberhalb eines vorgegebenen Schwellwertes, entzündet sich die pyrotechnische Ladung. Zur Trennung der elektrischen Leitung ist an der Wirkungsseite des pyrotechnischen Trennelementes ein Werkzeug, beispielsweise ein Meißel, ein Messer oder ein Stanzelement angeordnet. Bei Entzündung der pyrotechnischen Ladung entsteht ein Antriebsdruck, welcher eine mechanische Bewegung des Werkzeuges des pyrotechnischen Trennelementes

zur Folge hat. Dabei wird eine elektrische Verbindung unterbrochen, indem eine elektrische Leitung mechanisch getrennt wird.

Die separate Anordnung des pyrotechnischen Trennelementes und Zündelementes zur Steckverbindung in einer Ebene fordert einen großen Bauraum. Ebenso führt ein großer Bauraum auch zu höheren Kosten.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Steckverbindung insbesondere für ein Insassenschutzmittel anzugeben, bei welchem eine einfache Trennung von Stromkreisen bauraumoptimiert und kostengünstig möglich ist.

Die Aufgabe wird erfindungsgemäß durch die im Anspruch 1 angegebenen Merkmale gelöst.

Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung sind Gegenstand der Unteransprüche.

Die Steckverbindung zum Schließen eines Stromkreises umfasst ein Buchsenelement mit einer Anzahl von Kontaktöffnungen und einem zu dem Buchsenelement korrespondierenden Steckerelement mit einer Anzahl von zu den Kontaktöffnungen korrespondierenden Kontaktstiften. Das Buchsenelement als weiblicher Teil der Steckverbindung weist zwei oder mehr nach innen gerichtete Kontaktöffnungen auf. Das Steckerelement als männlicher Teil der Steckverbindung weist zwei oder mehr nach außen gerichtete Kontaktstifte auf.

Erfindungsgemäß ist im Buchsenelement der Steckverbindung oder im Steckerelement der Steckverbindung ein pyrotechnisches Trennelement integriert, mittels dessen der Stromkreis trennbar ist. Durch das in das Buchsenelement oder in das Steckerelement integrierte, pyrotechnische Trennelement ist der Bauraum optimiert. Darüber hinaus ergeben sich ein geringerer Montageaufwand und somit eine Einsparung der Kosten zur Herstellung eines Insassenschutzmittels. Besonders vorteilhaft ist, dass aufgrund der kompakten Bauweise der erfindungsgemäßen Steckverbindung das pyrotechnische Trennelement gering dosiert ausgeführt werden kann. Damit sind nicht nur geringe Dimensionen der Steckverbindung, sondern auch geringe Dimensionen von umliegenden Gehäusen möglich. Das jeweilige Element - Stecker- oder Buchsenelement-, in welches das pyrotechnische Trennelement integriert ist, weist bevorzugt ein Gehäuse auf. Mindestens eines der Elemente kann gehäuselos ausgebildet sein. Beispielsweise kann auf Steckkontakte wie Eingangskontakte verzichtet werden, wenn der Eingang direkt z. B. auf eine Platine gelötet oder gesteckt, geschraubt wird.

Vorzugsweise ist mindestens eine der Kontaktöffnungen als eine Eingangskontaktöffnung und mindestens eine der Kontaktöffnungen als eine Ausgangskontaktöffnung ausgebildet. Dabei ist dazu mindestens einer der Kontaktstifte als ein Eingangskontaktstift, welcher mit der zugehörigen Eingangskontaktöffnung korrespondiert, und mindestens einer der Kontaktstifte als ein Ausgangskontaktstift ausgebildet, welcher mit der zugehörigen Ausgangskontaktöffnung korrespondiert.

Das Buchsenelement oder das Steckerelement sind über elektrische Leitungen mit mindestens einem Steuergerät verbunden. Dazu sind die Ausgangskontaktstifte des Steckerelementes über die elektrische Leitungen mit mindestens einem Steuergerät verbunden. Beispielsweise ist ein Ausgangskontaktstift mit einem Steuergerät über jeweils eine elektrische Leitung verbunden. Zur elektrischen Versorgung der Steuergeräte ist der Eingangskontaktstift mit einer Batterie verbunden.

Sind die Kontaktstifte in die korrespondierenden Eingangskontaktöffnungen eingesteckt, ist die Steckverbindung in einem geschlossen Zustand und das Buchsenelement ist mechanisch und elektrisch mit dem Steckerelement verbunden. Dadurch wird wenigstens ein Stromkreis geschlossen. Die Anzahl der geschlossenen Stromkreise korrespondiert mit der Anzahl der an jeweils ein Steuergerät angeschlossenen Ausgangskontaktstifte. Somit können die mit den Ausgangskontaktstiften verbundenen Steuergeräte durch die mit dem Eingangskontaktstift verbundenen Batterie versorgt werden. Alternativ sind entsprechend die Ausgangskontaktöffnungen des Buchsenelementes über elektrische Leitungen mit mindestens einem Steuergerät verbunden.

Zur Übertragung der Zündanforderung in Form eines Stromimpulses ist das pyrotechnische Trennelement separat mit einem Steuergerät, insbesondere einem Airbag-Steuergerät, über eine elektrische Leitung verbunden. Diese elektrische Leitung ist außerhalb der Steckverbindung angeordnet.

Zweckmäßigerweise ist zur Optimierung des Bauraumes und zur sicheren Trennung oder Deformation der Verbindungsschiene das pyrotechnische Trennelement mit Wirkrichtung auf die Verbindungsschiene angeordnet. Das pyrotechnische Trennelement ist zwischen zwei Kontaktöffnungen oder parallel neben einer der äußeren Kontaktöffnungen angeordnet. Besonders bevorzugt ist dabei das pyrotechnische Trennelement zwischen einer Eingangskontaktöffnung und einer Ausgangskontaktöffnung oder parallel zu einer Eingangskontaktöffnung im Buchsenelement angeordnet.

Alternativ ist das pyrotechnische Trennelement zwischen zwei Kontaktstiften oder parallel neben einen der äußeren Kontaktstifte angeordnet. Besonders bevorzugt ist dabei das pyrotechnische Trennelement parallel zu einem Eingangskontaktstift und einem Ausgangskontaktstift oder parallel zu einem Eingangskontaktstift im Steckerelement mit Wirkrichtung auf die Verbindungsschiene angeordnet.

Vorzugsweise sind die Abmessung und/oder die Position der Verbindungsschiene, insbesondere deren Länge und Form, einerseits und die Abmessung und/oder die Position des pyrotechnischen Trennelementes andererseits aufeinander abgestimmt. Ist das pyrotechnische Trennelement beispielsweise zwischen einer ersten Eingangskontaktöffnung und einer Gruppe von Ausgangskontaktöffnungen im Buchsenelement angeordnet, weist die Verbindungsschiene eine Länge auf, die mit der Länge der parallel angeordneten Gruppe von Ausgangskontaktöffnungen und der Eingangskontaktöffnung korrespondiert. Ist das pyrotechnische Trennelement im

Randbereich des Buchsenelementes neben einer der äußeren Kontaktöffnungen angeordnet, korrespondiert die Länge der Verbindungsschiene ebenfalls mit den Ausgangskontaktöffnungen, der Eingangskontaktöffnung und dem pyrotechnischen Trennelement. Mit anderen Worten: Die Verbindungsschiene ragt in der Länge über die Länge aller Kontaktöffnungen hinaus.

Um ein erneutes Kontaktieren der durch das pyrotechnische Trennelement getrennten Kontaktelemente zu verhindern, ist gemäß einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung eine Rastvorrichtung angeordnet. Besonders bevorzugt ist dabei die Rastvorrichtung an den Kontaktöffnungen des Buchsenelementes und/oder an den Kontaktstiften des Steckerelementes angeordnet. Beispielsweise umfasst die Rastvorrichtung Rastmittel in Form von biegeelastischen Rastnasen, welche seitlich am Kontaktstift angeordnet sind und in an der Kontaktöffnung zu den Rastnasen korrespondierenden angeordneten Rastausnehmungen eingreifen. Durch Ausbildung der biegeelastischen Rastnasen wird die einrastende Verbindung der Kontaktelemente durch eine äußere Krafteinwirkung, beispielsweise durch einfaches Biegen der Rastnasen, hergestellt. Somit wird ein unbeabsichtigtes, erneutes Kontaktieren der Kontaktelemente durch beispielsweise ein Zurückfedern der deformierten Verbindungsschiene verhindert.

In einer weiteren möglichen Ausführungsform der Erfindung ist zwischen der Verbindungsschiene und der der Kontaktseite gegenüberliegende Seite des pyrotechnischen Trennelementes ein topfförmig ausgebildetes Element, z. B. ein

Kunststofftopf, angeordnet. Damit kann die Kraft, die beim Auslösen des pyrotechnischen Trennelementes durch den Antriebsdruck entsteht, auf die Verbindungsschiene besser übertragen werden.

Zur Auslösung einer pyrotechnischen Reaktion enthält das pyrotechnische Trennelement eine pyrotechnische Ladung, beispielsweise ein Treibladungspulver, welches bei einer Zündanforderung aktiviert wird.

Beim Auslösen des pyrotechnischen Trennelementes ist gemäß einer ersten Alternative einer Ausgestaltung der Erfindung die Verbindungsschiene durch einen aus der pyrotechnischen Reaktion resultierenden Antriebsdruck trennbar, das heißt insbesondere mechanisch und damit auch elektrisch unterbrechbar.

Gemäß einer zweiten Alternative der Ausgestaltung der Erfindung ist die Verbindungsschiene durch einen aus der pyrotechnischen Reaktion resultierenden Antriebsdruck deformierbar. Besonders bevorzugt ist die Verbindungsschiene in zum Steckerelement entgegengesetzter Richtung abwinkelbar. Dabei ist zumindest eine Kontaktöffnung, die mit der Verbindungsschiene in Wirkeinheit steht, vom korrespondierenden Kontaktstift mechanisch und damit auch elektrisch trennbar.

Gemäß einer dritten Alternative der Ausgestaltung der Erfindung ist die Verbindungsschiene mit einer Sollbruchstelle versehen. Dabei ist beim Auslösen des pyrotechnischen Trennelementes die Verbindungsschiene an der

Sollbruchstelle durch einen aus der pyrotechnischen Reaktion resultierenden Antriebsdruck trennbar.

Gemäß einer vierten Alternative der Ausgestaltung der Erfindung ist die Verbindungsschiene beim Auslösen des pyrotechnischen Trennelementes durch die aus der pyrotechnischen Reaktion resultierenden hohen Temperaturen irreversibel trennbar.

Gemäß einer fünften Alternative der Ausgestaltung der Erfindung weist die Verbindungsschiene ein Verbindungselement auf, welches zweckmäßigerweise an der der Kontaktseite gegenüberliegende Seite des pyrotechnischen Trennelementes angeordnet ist. Damit befindet sich das Verbindungselement in unmittelbarer Nähe der Wirkungsseite des Trennelementes, an welcher die pyrotechnische Reaktion stattfindet.

Zur einfachen Trennung der Verbindungsschiene, welche ein Verbindungselement aufweist, weist das Verbindungselement eine kraftschlüssige oder formschlüssige Verbindung auf. Das Verbindungselement und somit die Verbindungsschiene sind durch einen aus der pyrotechnischen Reaktion resultierenden Antriebsdruck trennbar.

Die mit der Erfindung erzielten Vorteile bestehen insbesondere darin, dass der Bauraum optimiert ist, da das pyrotechnische Trennelement in mindestens eine der Komponenten der Steckverbindung, nämlich dem Buchsenelement oder dem Steckerelement, integriert ist. Besonders vorteilhaft ist, dass das pyrotechnische Trennelement eine pyrotechnische Ladung enthält und somit auch für die Erzeugung der pyrotechnischen Reaktion verantwortlich ist.

Mit anderen Worten: Das pyrotechnische Trennelement der erfindungsgemäßen Steckverbindung vereint zwei Funktionen, nämlich Zündfunktion und Trennungsfunktion, in dem es die pyrotechnische Reaktion erzeugt und anschließend wenigstens einen Stromkreis trennt. Damit wird die Anzahl an Bauelementen gegenüber den herkömmlichen Steckverbindungen reduziert und es folgt eine Einsparung von Kosten.

Ausführungsbeispiele der Erfindung werden anhand von Zeichnungen näher erläutert.

Dabei zeigen:

Fig. 1A eine schematische Schnittdarstellung einer ersten Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Steckverbindung vor einer Zündung,

Fig. 1B eine zugehörige schematische Schnittdarstellung der ersten Ausführungsform der erfindungsgemäßen Steckverbindung nach der Zündung,

Fig. 2A eine schematische Schnittdarstellung einer zweiten Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Steckverbindung vor einer Zündung,

Fig. 2B eine zugehörige schematische Schnittdarstellung der zweiten Ausführungsform der erfindungsgemäßen Steckverbindung nach der Zündung,

- Fig 3A eine schematische Schnittdarstellung einer dritten Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Steckverbindung vor einer Zündung,
- Fig 3B eine zugehörige schematische Schnittdarstellung der dritten Ausführungsform der erfindungsgemäßen Steckverbindung nach der Zündung,
- Fig 4A eine schematische Schnittdarstellung einer vierten Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Steckverbindung vor einer Zündung,
- Fig 4B eine zugehörige schematische Schnittdarstellung der vierten Ausführungsform der erfindungsgemäßen Steckverbindung nach der Zündung,
- Fig 5A eine schematische Schnittdarstellung einer fünften Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Steckverbindung vor einer Zündung und
- Fig 5B eine zugehörige schematische Schnittdarstellung der fünften Ausführungsform der erfindungsgemäßen Steckverbindung nach der Zündung.

Einander entsprechende Teile sind in allen Figuren mit den gleichen Bezugszeichen versehen.

Figuren 1A, 1B zeigen Längsschnitte einer ersten Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Steckverbindung S, bei der ein Steckerelement 1 in ein Buchsenelement 2 eingesteckt ist. Am Steckerelement 1 sind elektrische

Leitungen 3.1 bis 3.5 angeordnet; das Steckerelement 1 weist vier Kontaktstiften 4.1 bis 4.4 und ein Gehäuse auf. Das Buchsenelement 2 weist vier Kontaktöffnungen 5.1 bis 5.4 und ein Gehäuse auf.

Dabei zeigt Figur 1A die erfindungsgemäße Steckverbindung S vor Zündung eines pyrotechnischen Trennelementes 6, wie beispielsweise ein Airbagzünder.

Die Steckverbindung S umfasst das Buchsenelement 2 mit vier nach innen weisenden Kontaktöffnungen 5.1 bis 5.4 und ein zu dem Buchsenelement 2 korrespondierenden Steckerelement 1 mit vier nach außen führenden zu den Kontaktöffnungen 5.1 bis 5.4 korrespondierenden Kontaktstiften 4.1 bis 4.4. Die Kontaktöffnungen 5.1 bis 5.4 des Buchsenelementes 2 sind im Ausführungsbeispiel parallel zueinander angeordnet. Zur elektrischen und mechanischen Kontaktierung des Steckerelementes 1 mit dem Buchsenelement 2 werden die Kontaktstifte 4.1 bis 4.4 in die zu den Kontaktstiften 4.1 bis 4.4 korrespondierenden Kontaktöffnungen 5.1 bis 5.4 eingeführt. Im Ausführungsbeispiel sind die Kontaktstifte 4.1 bis 4.3 als Ausgangskontaktstifte und der Kontaktstift 4.4 als Eingangskontaktstift ausgebildet. Korrespondierend dazu sind die Kontaktöffnungen 5.1 bis 5.3 als Ausgangskontaktöffnungen und die Kontaktöffnung 5.4 als Eingangskontaktöffnung ausgebildet.

Optional kann das Steckerelement 1 gehäuselos ausgebildet sein. Weiterhin kann auf die Eingangskontaktöffnungen 5.4 bis 5.n und/oder auf die Eingangskontaktstifte 4.4 bis 4.n

verzichtet werden, wenn der Eingang direkt z. B. auf eine Platine gelötet oder gesteckt oder geschraubt wird.

Die Ausgangskontaktöffnungen 5.1 bis 5.3 und die Eingangskontaktöffnung 5.4 sind über eine Verbindungsschiene 7 mittelbar mittels senkrecht abgehender Leitungskanäle 8 im Buchsenelement 2 untereinander verbunden. Die Verbindungsschiene 7 ist leitend und verbindet die Eingangskontaktöffnung 5.4 mit den Ausgangskontaktöffnungen 5.1 bis 5.3 mechanisch und elektrisch. Als Material für die Verbindungsschiene 7 dient ein elektrisch leitendes Material, wie beispielsweise Kupfer oder Aluminium.

Die Ausgangskontaktstifte 4.1 bis 4.3 des Steckerelementes 1 sind über elektrische Leitungen 3.1 bis 3.4 jeweils mit einem Steuergerät SG1 bis SG3 verbunden. Im Ausführungsbeispiel ist der Ausgangskontaktstift 4.1 mit einem ersten Steuergerät SG1 über die elektrische Leitung 3.1 verbunden. Entsprechend ist der Ausgangskontaktstift 4.2 mit einem zweiten Steuergerät SG2 über die elektrische Leitung 3.2 und der Ausgangskontaktstift 4.3 mit einem dritten Steuergerät SG3 über die elektrische Leitung 3.3 verbunden.

Zur elektrischen Versorgung der Steuergeräte SG1 bis SG3 ist der Eingangskontaktstift 4.4 in nicht näher dargestellter Art und Weise über die elektrische Leitung 3.4 mit einer Batterie verbunden.

Die Kontaktstifte 4.1 bis 4.4 sind in die korrespondierenden Eingangskontaktöffnungen 5.1 bis 5.4 im Ausführungsbeispiel

eingesteckt, damit ist die Steckverbindung S in einem geschlossenen Zustand und das Buchsenelement 2 ist mechanisch und elektrisch mit dem Steckerelement 1 verbunden. Somit können die nicht näher dargestellten, mit den Ausgangskontaktstiften 4.1 bis 4.3 verbundenen Steuergeräte SG1 bis SG3 über die mit dem Eingangskontaktstift 4.4 verbundenen Batterie versorgt werden.

Das pyrotechnische Trennelement 6 ist mit einem Steuergerät SGI, beispielsweise einem Airbag-Steuergerät, über die elektrische Leitung 3.5, welche außerhalb der Steckverbindung S und somit separat von dieser angeordnet ist, verbunden. Die elektrische Leitung 3.5 des pyrotechnischen Trennelementes 6 dient der Übertragung der Zündanforderung, welche vom Steuergerät SGI in Form eines Stromimpulses erzeugt wird.

Zur sicheren Deformation der Verbindungsschiene 7 im Falle der Zündung des pyrotechnischen Trennelements 6 ist dieses parallel zwischen der Ausgangskontaktöffnung 5.3 und der Eingangskontaktöffnung 5.4 angeordnet. Es ist auch möglich, das pyrotechnische Trennelement 6 parallel zwischen den Ausgangskontaktstift 4.3 und dem Eingangskontaktstift 4.4 anzuordnen.

Alternativ kann das pyrotechnische Trennelement 6, wie im Ausführungsbeispiel in Figur 1A durch gestrichelte Linien angedeutet, parallel zu der äußeren Eingangskontaktöffnung 5.4, insbesondere zwischen der Eingangskontaktöffnung 5.4 und einem Randbereich des

Buchsenelementes 2, angeordnet sein. Hierdurch ist die Verbindungsschiene 7 verlängert.

Es ist auch möglich, das pyrotechnische Trennelement 6 parallel zu einem Eingangskontaktstift 4.4, insbesondere zwischen zwei Eingangskontaktstiften 4.4 bis 4.n oder zwischen einem Eingangskontaktstift 4.4, und einem Randbereich des Steckerelementes 1 anzuordnen.

Weiterhin enthält das pyrotechnische Trennelement 6 in nicht näher dargestellter Art und Weise eine pyrotechnische Ladung zur Auslösung einer pyrotechnischen Reaktion, beispielsweise ein Treibladungspulver, welches bei einer Zündanforderung aktiviert wird und eine pyrotechnische Reaktion auslöst.

In Figur 1B wird die in Figur 1A gezeigte Steckverbindung S nach Zündung des pyrotechnischen Trennelementes 6 dargestellt.

Nach Aktivierung der pyrotechnischen Ladung im pyrotechnischen Trennelement 6 entsteht ein Antriebsdruck, welcher auf die Verbindungsschiene 7 wirkt und eine Abwinkelung dieser in die zum Steckerelement 1 entgegengesetzte Richtung zur Folge hat. Dabei ist im Ausführungsbeispiel die Eingangskontaktöffnung 5.4 von der der Eingangskontaktöffnung 5.4 korrespondierenden Eingangskontaktstift 4.4 derart räumlich getrennt, dass kein Strom zwischen der Eingangskontaktöffnung 5.4 und den Ausgangskontaktöffnungen 5.1 bis 5.3 fließen kann.

Um ein erneutes Kontaktieren der vom Eingangskontaktstift 4.4 getrennten Eingangskontaktöffnung 5.4 sicher zu vermeiden, ist in nicht näher dargestellter Art und Weise am Eingangskontaktstift 4.4 eine Rastvorrichtung angeordnet. Die Rastvorrichtung umfasst beispielsweise biegeelastische Rastnasen, welche am Eingangskontaktstift 4.4 angeordnet sind und zu den Rastnasen korrespondierende Rastausnehmungen, welche entsprechend zur Aufnahme der Rastnasen an der Eingangskontaktöffnung 5.4 angeordnet sind. Durch Ausbildung der biegeelastischen Rastnasen wird die einrastende Verbindung des Eingangskontaktstiftes 4.4 mit der korrespondierenden Eingangskontaktöffnung 5.4 durch eine äußere Krafteinwirkung, beispielsweise durch einfaches Biegen der Rastnasen, hergestellt. Somit wird ein unbeabsichtigtes, erneutes Kontaktieren der vom Eingangskontaktstift 4.4 getrennten Eingangskontaktöffnung 5.4, beispielsweise durch ein Zurückfedern der deformierten Verbindungsschiene 7, verhindert.

Die Figuren 2A, 2B zeigen Längsschnitte einer zweiten Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Steckverbindung S in zwei Zuständen.

In Figur 2A wird ein Buchsenelement 2 der erfindungsgemäßen Steckverbindung S gemäß Figur 1A vor Zündung des pyrotechnischen Trennelementes 6 dargestellt; in Figur 2B ist die Verbindungsschiene 7 nach Zündung durch aus der der pyrotechnischen Reaktion resultierenden, hohen Temperaturen getrennt. Infolge der hohen Temperatur ist der Abschnitt der Verbindungsschiene 7, der dem pyrotechnischen Trennelement 6 gegenüberliegt, durchgebrannt. Dadurch kann kein Strom

zwischen der Eingangskontaktöffnung 5.4 und den Ausgangskontaktöffnungen 5.1 bis 5.3 fließen.

In den Figuren 3A, 3B zeigen Längsschnitte einer dritten Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Steckverbindung S ebenfalls in zwei Zuständen. Die Verbindungsschiene 7 ist dabei mit einer Sollbruchstelle 11 versehen.

Figur 3A zeigt ein Buchsenelement 2 der erfindungsgemäßen Steckverbindung S vor Auslösung des pyrotechnischen Trennelementes 6 gemäß Figur 1A mit einer Sollbruchstelle 11, welche in nicht näher dargestellter Art und Weise an der Verbindungsschiene 7 angeordnet ist.

In Figur 3B ist die Verbindungsschiene 7 an der Sollbruchstelle 11 durch den aus der Aktivierung der pyrotechnischen Ladung resultierenden Antriebsdruck und/oder aus den resultierenden hohen Temperaturen getrennt. Die Sollbruchstelle 11 befindet sich zweckmäßigerweise an der der Kontaktseite des pyrotechnischen Trennelementes 6 gegenüberliegenden Seite. Die Sollbruchstelle 11 der Verbindungsschiene 7 ist in Form einer mechanischen Schwachstelle, nämlich einer Querschnittsverjüngung der Verbindungsschiene 7, ausgebildet. Nach Zündung der pyrotechnischen Ladung ist der geschwächt ausgebildete Abschnitt an seinem linken Ende deformiert und an seinem rechten Ende getrennt.

Die Figuren 4A, 4B zeigen schematisch Längsschnitte einer vierten Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Steckverbindung S ebenfalls in zwei Zuständen. Figur 4A zeigt

ein Buchsenelement 2 der erfindungsgemäßen Steckverbindung S vor Zündung des pyrotechnischen Trennelementes 6 gemäß Figur 1A; in Figur 4B ist das Buchsenelement 2 der erfindungsgemäßen Steckverbindung S nach der Zündung des pyrotechnischen Trennelementes 6 dargestellt.

Dabei ist zwischen der Verbindungsschiene 7 und der zur Kontaktseite gegenüberliegenden Seite des pyrotechnischen Trennelementes 6 ein topfförmig ausgebildetes Element 9, beispielsweise ein Kunststofftopf, angeordnet. Dadurch ist eine bessere Übertragung der Kraft, welche aus dem Antriebsdruck resultiert, auf die Verbindungsschiene 7 möglich. Die Verbindungsschiene 7 ist dabei analog Figur 1B abgewinkelt, hier ist jedoch der von der Eingangskontaktöffnung 5.4 abgehende Leitungskanal 6 aus der Eingangskontaktöffnung 5.4 derart herausgezogen, dass der Stromkreis sicher getrennt ist. Alternativ oder zusätzlich zu dieser Ausführungsform kann die Verbindungsschiene 7 eine Sollbruchstelle 11 gemäß der in Figur 3B beschriebenen Sollbruchstelle 11 aufweisen.

Figur 5A zeigt einen Längsschnitt einer fünften Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Steckverbindung S gemäß Figur vor Zündung und Figur 5B die zugehörige Steckverbindung S nach der Zündung. In Figur 5A ist das Buchsenelement 2 gemäß Figur 1A dargestellt, wobei die Verbindungsschiene 7 zusätzlich ein lösbares kraft- oder formschlüssiges Verbindungselement 10 aufweist. Das Verbindungselement 10 ist zweckmäßigerweise zwischen der Verbindungsschiene 7 und der der Kontaktseite

gegenüberliegenden Seite des pyrotechnischen Trennelementes 6 angeordnet.

In Figur 5B ist das Verbindungselement 10 durch den aus der pyrotechnischen Reaktion resultierenden Antriebsdruck aus seiner Form gelöst und räumlich derart getrennt, dass die Verbindungsschiene 7 getrennt ist und damit kein Strom zwischen der Eingangskontaktöffnung 5.4 und den Ausgangskontaktöffnungen 5.1 bis 5.3 fließen kann.

In einer alternativen, in den Figuren nicht gezeigten Ausführungsform der erfindungsgemäßen Steckverbindung S sind die Ausgangskontaktstifte 4.1 bis 4.3 und der Eingangskontaktstift 4.4 über eine Verbindungsschiene 7 mittelbar mittels Leitungskanäle 8 im Steckerelement 1 miteinander verbunden.

Bezugszeichenliste

1	Steckerelement
2	Buchsenelement
3.1 bis 3.5	elektrische Leitungen
4.1 bis 4.3	Ausgangskontaktstifte
4.4 bis 4.n	Eingangskontaktstifte
5.1 bis 5.3	Ausgangskontaktöffnungen
5.4 bis 5.n	Eingangskontaktöffnungen
6	pyrotechnisches Trennelement
7	Verbindungsschiene
8	Leitungskanäle
9	topfförmig ausgebildetes Element
10	Verbindungselement
11	Sollbruchstelle
S	Steckverbindung
SG1	erstes Steuergerät
SG2	zweites Steuergerät
SG3	drittes Steuergerät
SGI	Steuergerät Insassenschutzmittel

Patentansprüche

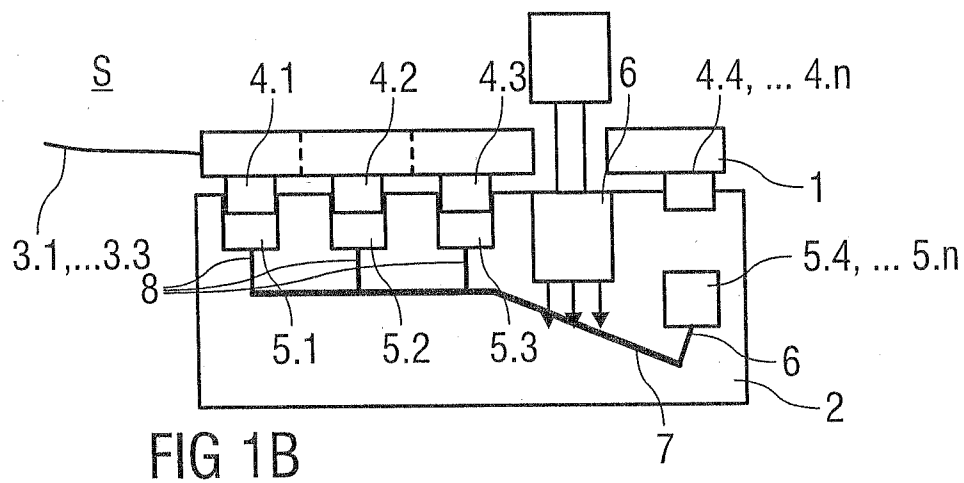
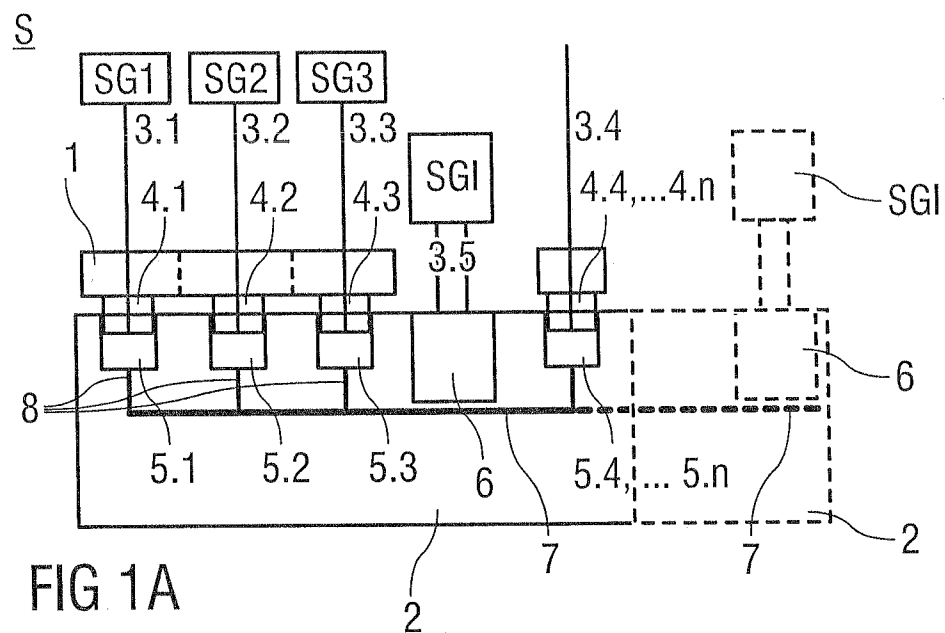
1. Steckverbindung (S) zum Schließen eines Stromkreises mit einem Buchsenelement (2) mit einer Anzahl von Kontaktöffnungen (5.1 bis 5.n) und einem zu dem Buchsenelement (2) korrespondierenden Steckerelement (1) mit einer Anzahl von zu den Kontaktöffnungen (5.1 bis 5.n) korrespondierenden Kontaktstiften (4.1 bis 4.n), dadurch gekennzeichnet, dass in dem Buchsenelement (2) oder in dem Steckerelement (1) ein pyrotechnisches Trennelement (6) integriert ist, mittels dessen der Stromkreis trennbar ist.
2. Steckverbindung (S) nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Kontaktöffnungen (5.1 bis 5.n) jeweils untereinander und/oder die Kontaktstifte (4.1 bis 4.n) jeweils untereinander unmittelbar oder mittelbar, insbesondere mittels Leitungskanälen (8), über eine Verbindungsschiene (7) im Buchsenelement (2) beziehungsweise im Steckerelement (1) miteinander verbunden sind.
3. Steckverbindung (S) nach Ansprüchen 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass mindestens eine der Kontaktöffnungen (5.1 bis 5.n) als eine Eingangskontaktöffnung (5.4 bis 5.n) und mindestens eine der Kontaktöffnungen (5.1 bis 5.n) als eine Ausgangskontaktöffnung (5.1 bis 5.3) ausgebildet ist und/oder mindestens einer der Kontaktstifte (4.1 bis 4.n) als ein mit der Eingangskontaktöffnung (5.4 bis 5.n) korrespondierender Eingangskontaktstift (4.4 bis 4.n) und

mindestens einer der Kontaktstifte (4.1 bis 4.n) als ein mit der Ausgangskontaktöffnung (5.1 bis 5.3) korrespondierender Ausgangskontaktstift (4.1 bis 4.3) ausgebildet ist.

4. Steckverbindung (S) nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass das Buchsenelement (2) oder das Steckerelement (1) über elektrische Leitungen (3.1 bis 3.5) mit mindestens einem Steuergerät (SG1 bis SG3) verbunden ist.
5. Steckverbindung (S) nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass das pyrotechnische Trennelement (6) zwischen zwei Kontaktöffnungen (5.1 bis 5.n) oder parallel neben eine der äußeren Kontaktöffnungen (5.1 bis 5.n) angeordnet ist oder zwischen zwei Kontaktstiften (4.1 bis 4.n) oder parallel neben einen der äußeren Kontaktstifte (4.1 bis 4.n).
6. Steckverbindung (S) nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Abmessungen der Verbindungsschiene (7), insbesondere die Länge, Form und/oder die Position der Verbindungsschiene (7), an die Position des pyrotechnischen Trennelementes (6) angepasst ist.
7. Steckverbindung (S) nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass eine Rastvorrichtung, insbesondere an den Kontaktöffnungen (5.1 bis 5.n) des Buchsenelementes (2) und/oder an den Kontaktstiften (4.1 bis 4.n) des Steckerelementes (1) angeordnet ist.

8. Steckverbindung (S) nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass zwischen der Verbindungsschiene (7) und der zur Kontaktseite gegenüberliegenden Seite des pyrotechnischen Trennelementes (6) ein topfförmig ausgebildetes Element (9) angeordnet ist.
9. Steckverbindung (S) nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass das pyrotechnische Trennelement (6) eine pyrotechnische Ladung enthält.
10. Steckverbindung (S) nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass beim Auslösen des pyrotechnischen Trennelementes (6) die Verbindungsschiene (7) durch einen aus der pyrotechnischen Reaktion resultierenden Antriebsdruck trennbar oder deformierbar ist.
11. Steckverbindung (S) nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, dass durch die druckbedingte Deformation der Verbindungsschiene (7), die Verbindungsschiene (7) in zur Kontaktseite entgegengesetzter Richtung abwinkelbar ist, wodurch zumindest eine der Kontaktöffnungen (5.1 bis 5.n) vom zugehörigen Kontaktstift (4.1 bis 4.n) trennbar ist.
12. Steckverbindung (S) nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, dass die Verbindungsschiene (7) mit einer Sollbruchstelle (11) versehen ist und beim Auslösen des pyrotechnischen Trennelementes (6) die Verbindungsschiene (7) an der Sollbruchstelle (11) durch einen aus der pyrotechnischen Reaktion resultierenden Antriebsdruck trennbar ist.

13. Steckverbindung nach einem der Ansprüche 1 bis 9,
dadurch gekennzeichnet, dass beim Auslösen des
pyrotechnischen Trennelementes (6) die
Verbindungsschiene (7) durch aus der pyrotechnischen
Reaktion resultierende, hohen Temperaturen irreversibel
trennbar ist.
14. Steckverbindung (S) nach Anspruch 10,
dadurch gekennzeichnet, dass die Verbindungsschiene (7)
ein Verbindungselement (10), welches an der Kontaktseite
gegenüberliegenden Seite des pyrotechnischen
Trennelementes (6) angeordnet ist, aufweist.
15. Steckverbindung (S) nach Anspruch 14,
dadurch gekennzeichnet, dass das Verbindungselement (10)
im geschlossenen Zustand eine kraftschlüssige oder
formschlüssige Verbindung aufweist.



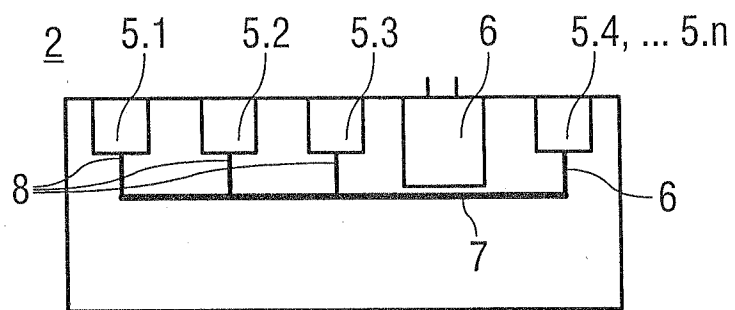


FIG 2A

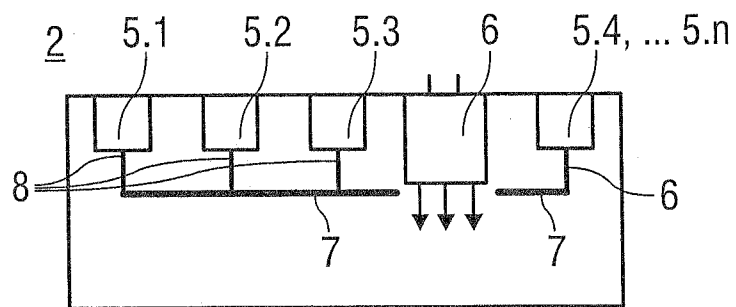


FIG 2B

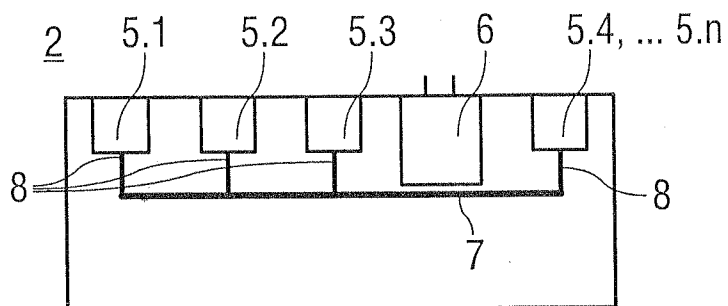


FIG 3A

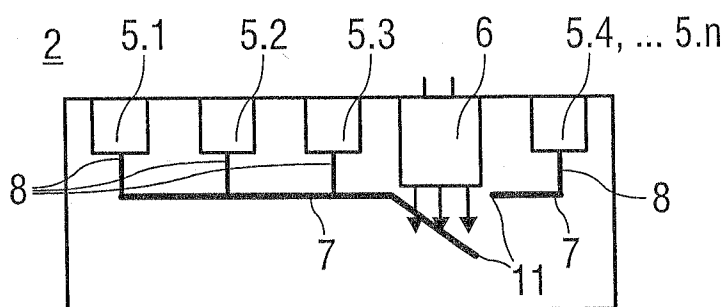


FIG 3B

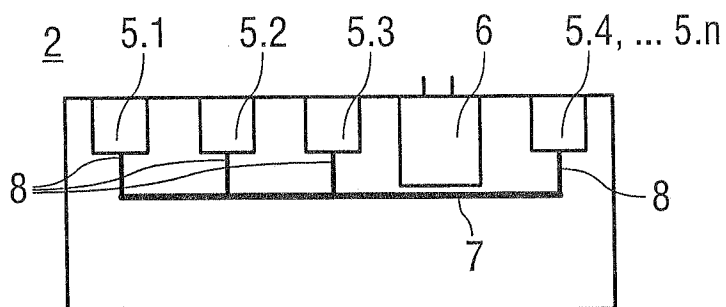


FIG 4A

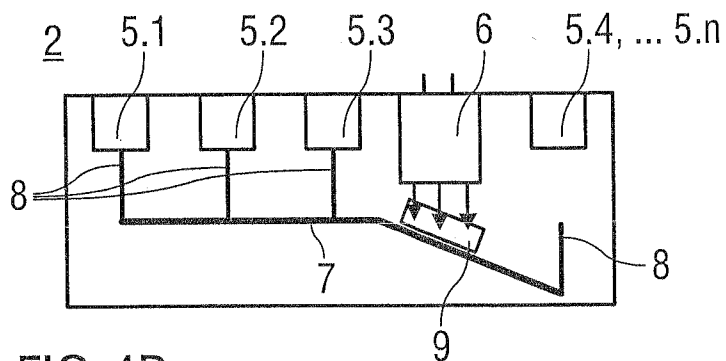
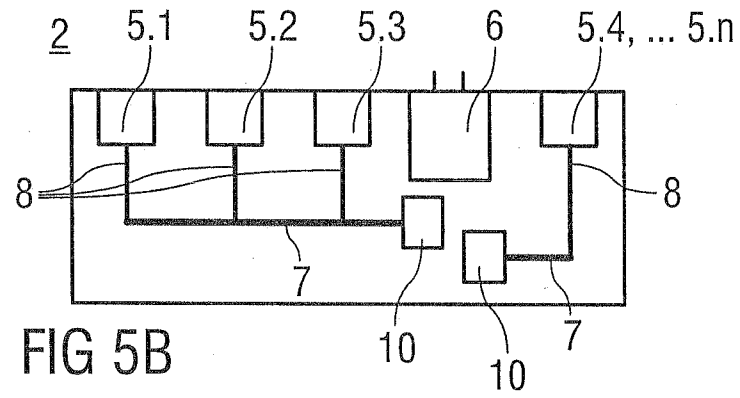
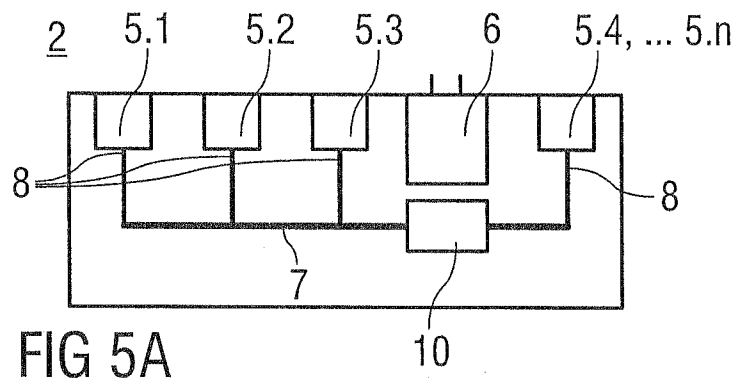


FIG 4B



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/EP2009/063231

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

INV. H01R13/637

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)

H01R

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)

EPO-Internal

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	EP 0 725 412 A (BAYERISCHE MOTOREN WERKE AG [DE]) 7 August 1996 (1996-08-07) column 4, line 28 - line 59	1-15
A	EP 0 665 566 A (BAYERISCHE MOTOREN WERKE AG [DE]; TEMIC BAYERN CHEM AIRBAG GMBH [DE] B) 2 August 1995 (1995-08-02)	

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents :

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

5 Januar 2010

Date of mailing of the international search report

14/01/2010

Name and mailing address of the ISA/

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Bertin, Michel

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2009/063231

Patent document cited in search report		Publication date		Patent family member(s)	Publication date
EP 0725412	A	07-08-1996	DE	19503809 A1	08-08-1996
			ES	2156226 T3	16-06-2001
			US	5877563 A	02-03-1999
EP 0665566	A	02-08-1995	AU	1663395 A	21-08-1995
			BR	9506658 A	02-09-1997
			CZ	9601313 A3	18-03-1998
			WO	9521454 A1	10-08-1995
			EP	0742951 A1	20-11-1996
			ES	2135602 T3	01-11-1999
			JP	3746071 B2	15-02-2006
			JP	9509524 T	22-09-1997
			US	5725399 A	10-03-1998

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2009/063231

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
INV. H01R13/637

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

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
H01R

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)

EP0-Internal

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	EP 0 725 412 A (BAYERISCHE MOTOREN WERKE AG [DE]) 7. August 1996 (1996-08-07) Spalte 4, Zeile 28 - Zeile 59 -----	1-15
A	EP 0 665 566 A (BAYERISCHE MOTOREN WERKE AG [DE]; TEMIC BAYERN CHEM AIRBAG GMBH [DE] B) 2. August 1995 (1995-08-02) -----	

☐ 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

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

5. Januar 2010

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

14/01/2010

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde

Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Bertin, Michel

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2009/063231

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 0725412	A	07-08-1996	DE 19503809 A1	08-08-1996
			ES 2156226 T3	16-06-2001
			US 5877563 A	02-03-1999

EP 0665566	A	02-08-1995	AU 1663395 A	21-08-1995
			BR 9506658 A	02-09-1997
			CZ 9601313 A3	18-03-1998
			WO 9521454 A1	10-08-1995
			EP 0742951 A1	20-11-1996
			ES 2135602 T3	01-11-1999
			JP 3746071 B2	15-02-2006
			JP 9509524 T	22-09-1997
			US 5725399 A	10-03-1998
