



(11)

EP 2 460 235 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
05.10.2022 Patentblatt 2022/40

(21) Anmeldenummer: **10737824.2**

(22) Anmeldetag: **13.07.2010**

(51) Internationale Patentklassifikation (IPC):
H01R 13/631^(2006.01) H01R 13/73^(2006.01)

(52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):
H01R 13/6315; H01R 13/73; H01R 2201/26

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/EP2010/060043

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2011/012442 (03.02.2011 Gazette 2011/05)

(54) **STECKVERBINDUNG EINER MECHATRONISCHEN BAUGRUPPE EINES KRAFTFAHRZEUGES**
PLUG CONNECTION OF A MECHATRONIC ASSEMBLY OF A MOTOR VEHICLE
LIAISON ENFICHABLE POUR UN COMPOSANT MÉCATRONIQUE D'UN VÉHICULE AUTOMOBILE

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL PT RO SE SI SK SM TR

(30) Priorität: **28.07.2009 DE 102009028050**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
06.06.2012 Patentblatt 2012/23

(73) Patentinhaber: **KNORR-BREMSE Systeme für Nutzfahrzeuge GmbH**
80809 München (DE)

(72) Erfinder:
• **KRALICEK, Marko**
88048 Friedrichshafen (DE)
• **PUTH, Thomas**
88046 Friedrichshafen (DE)

- **BEHRENDT, Norbert**
90547 Stein (DE)
- **PETRZIK, Martin**
90547 Stein (DE)
- **EICHNER, Markus**
90408 Nürnberg (DE)

(74) Vertreter: **Prüfer & Partner mbB**
Patentanwälte · Rechtsanwälte
Sohnckestraße 12
81479 München (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A1- 0 876 941 WO-A1-2006/131139
DE-A1-102006 014 478 DE-A1-102007 009 644
JP-A- 2007 265 771 US-A- 5 752 845

EP 2 460 235 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Steckverbindung einer mechatronischen Baugruppe eines Kraftfahrzeuges gemäß dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1.

[0002] Bei mechatronischen Baugruppen wird in der Regel die komplette elektronische Steuerungseinrichtung an ein Gehäuse des Getriebes verschraubt und über eine oder mehrere Steckverbindungen mit einem Ventilteil, einem Sensorteil und/oder einem elektrischen Antriebsaggregat verbunden

[0003] Hierbei erfolgt das Zusammenfügen der Baugruppen und der Kontaktierungen über Passstifte und Einführschrägen "blind", wobei zwischen der Steuerungseinrichtung und dem Gehäuse funktionsbedingt hohe Toleranzen in allen drei Raumrichtungen zu erwarten sind. In der Regel wird das Gehäuseoberteil beim Zusammenbau mit dem Getriebegehäuse über eine Dichtung abgedichtet. Um einen reibungslosen Betrieb zu gewährleisten dürfen die jeweiligen Stecker und Gegenstecker im Betrieb auch bei hohen Schwingungsbeanspruchungen keine Kontaktunterbrechungen bzw. Relativbewegungen erfahren.

[0004] Aus dem Stand der Technik ist bekannt, die beiden Steckerteile einer Steckverbindung für einen schwingfesten Zusammenbau miteinander zu verriegeln oder von außen zu verschrauben, wobei die Verschraubung abgedichtet werden muss. In nachteiliger Weise müssen jedoch im Servicefall die Verriegelungen bzw. Verschraubungen zugänglich sein und ggf. die relativ kleinen Schrauben gelöst werden, da anderenfalls die Steckverbindungen bei der Demontage der Steuerungseinrichtung beschädigt werden können; zudem müssen die Schrauben beim erneuten Zusammenbau erneut abgedichtet werden.

[0005] Aus der DE 10 2006 014 478 A1 ist eine Anordnung zur Herstellung einer elektrischen Verbindung zwischen einer elektrischen Komponente eines Antriebsaggregats eines Kraftfahrzeuges und einer Steuerungseinrichtung des Antriebsaggregats bekannt, durch die eine Entkopplung der Steuerungseinrichtung von den mechanischen Schwingungen des Antriebsaggregats ermöglicht werden soll. Die bekannte Anordnung weist eine Steckverbindung mit zwei Verbindungselementen, beispielsweise einem männlichen und einem weiblichen Stecker auf, wobei mittels der Steckverbindung ein elektrischer Kontakt zwischen den elektrischen Leitungen der Steuerungseinrichtung und den elektrischen Leitungen des Antriebsaggregats hergestellt wird und wobei ein Verbindungselement der Steckverbindung schwingungsgedämpft, beispielsweise mittels eines Gummielements gelagert ist. In nachteiliger Weise ist der hierbei realisierbare Toleranzausgleich gering.

[0006] Eine weitere Möglichkeit zur Realisierung eines schwingfesten Zusammenbaus besteht darin, die Steckverbindung über die Kräfte der Kontaktfedern des Kontaktsystems selbst zu halten. Dies kann jedoch in dem Nachteil resultieren, dass Mikrobewegungen der beiden

Kontaktpartner die Kontaktzone dauerhaft beschädigen können.

[0007] Die WO 2006/131139 A1 offenbart eine Möglichkeit einer Steckverbindung zur elektrischen Verbindung von zwei Bauteilen in Fahrzeugen. Dabei wird in erster Linie eine Methode offenbart, um die Sicherheit der Steckverbindung im nicht zusammengesteckten Zustand zu gewährleisten. Beim Ausstecken eines männlichen Steckelements aus einem weiblichen Steckelement wird ein Kippmechanismus betätigt der die Verbindung zwischen der Kontaktstelle und der im weiblichen Steckerteil befindlichen elektrischen Leitung löst. Die Erfindung offenbaren zudem Lösungen zur Schwingungsentkopplung der Kontaktstellen.

[0008] Die JP 2007 265771 A zeigt eine Möglichkeit eine flexible Verbindung zwischen zwei Elementen umzusetzen, um eine elektrische Verbindung bei der Schwingungsentkopplung aufrecht zu erhalten. Dazu wird ein Stanzgitter mit Entlastungsschlaufen offenbart, die leichte Längenänderungen in Richtung des Stanzgitters aufnehmen können. Eine flexible elektrische Verbindung zwischen zwei Elementen kann somit sichergestellt werden.

[0009] Des weiteren ist aus der DE 10 2007 009 644 A1 eine Baugruppe, insbesondere eine elektronische Baugruppe eines Nutzfahrzeugs bekannt, mit zumindest einer Steckverbindung, die ein Steckerelement und ein Gegensteckerelement umfasst, über die im zusammengesteckten Zustand eine elektrische Verbindung herstellbar ist. Hierbei ist vorgesehen, dass zumindest eines der Steckerelemente schwimmend oder innerhalb eines Spiels bewegbar gelagert ist. Jedoch bedingt die Lagerung der Steckerelemente eine große Höhe der Steckverbindung, wodurch sich Nachteile bezüglich des notwendigen Bauraums ergeben.

[0010] Ferner ist aus dem Dokument US 5,752,845 eine elektrische Verbinderanordnung mit einem Rahmenteil und einer ersten elektrischen Verbinderbox bekannt, die an dem Rahmenteil befestigt ist. Mindestens ein elektrisch betriebenes Bauteil ist ebenfalls an dem Rahmenteil befestigt und elektrisch mit dem ersten Gehäuse verbunden. Eine Vielzahl von elektrischen Verbindern ist in der ersten Box montiert.

[0011] Der vorliegenden Erfindung liegt nun die Aufgabe zugrunde, eine Steckverbindung einer mechatronischen Baugruppe eines Kraftfahrzeuges anzugeben, welche einen geringen Bauraumbedarf aufweist.

[0012] Diese Aufgabe wird durch die Merkmale des Patentanspruchs 1 gelöst. Weitere erfindungsgemäße Ausgestaltungen und Vorteile gehen aus den Unteransprüchen hervor.

[0013] Demnach wird eine Steckverbindung einer im Gehäuseunterteil eines Gehäuses mit einem Gehäuseoberteil und einem Gehäuseunterteil befestigten mechatronischen Baugruppe eines Kraftfahrzeuges vorgeschlagen, umfassend ein erstes Element und ein zweites Element, über die im zusammengesteckten Zustand der Steckverbindung eine elektrische Verbindung herstell-

bar ist, wobei das erste Element elektrisch mit einer in dem Gehäuseoberteil angeordneten Elektronik und/oder Steuerung der Baugruppe verbunden ist und das zweite Element an der Baugruppe befestigt ist und wobei das erste Element vom Gehäuseoberteil mittels zumindest eines Entkopplungselementes schwingungsentkoppelt ist. Erfindungsgemäß ist das zweite Element der Steckverbindung zumindest teilweise in einer in der Baugruppe angeordneten Vertiefung versenkt, wodurch die Baunähe der Steckverbindung im zusammengesteckten Zustand stark verringert ist.

[0014] In einer Ausführung der Erfindung ist das zumindest eine Entkopplungselement derart ausgeführt, dass im zusammengesteckten Zustand der Steckverbindung eine kraftschlüssige Verbindung zwischen dem ersten und dem zweiten Element in Fügerichtung entsteht.

[0015] Ferner kann vorgesehen sein, dass das erste und zweite Element derart ausgeformt sind, dass beim Fügen der Steckverbindung in den Raumachsen senkrecht zur Fügerichtung die Positionierung des ersten und zweiten Elementes und anschließend ein Formschluss zwischen den beiden Elementen gewährleistet wird, so dass im zusammengesteckten Zustand der Steckverbindung das erste und das zweite Element der Steckverbindung fest miteinander verbunden sind und diese einer identischen Schwinganregung durch die im Gehäuseunterteil angeordnete mechatronische Baugruppe ausgesetzt sind. Hierbei können durch eine geeignete Gestaltung des ersten und zweiten Elementes und des zumindest einen Entkopplungselementes auch die Toleranzen der Steckverbindungsbauteile berücksichtigt werden, wodurch ein sicheres Fügen der Steckverbindung auch bei einer maximalen Ausnutzung der Toleranzwerte der Steckverbindungsbauteile sichergestellt ist.

[0016] Das zumindest eine Entkopplungselement ist als Federelement ausgeführt, beispielsweise als Schraubenfeder. Insbesondere kann das zumindest eine Entkopplungselement jedoch auch ein Teil des ersten Elementes der Steckverbindung oder des Gehäuseoberteils sein, wodurch die Steckverbindung vorteilhaft aus wenigen Bauteilen herstellbar ist. In diesem Fall kann das Entkopplungselement auch zusammen mit dem ersten Element bzw. dem Gehäuseoberteil ein spritzguss-technisch kostengünstig hergestelltes Teil bilden.

[0017] Durch die erfindungsgemäße Konzeption werden Relativbewegungen der beiden Elemente der Steckverbindung zueinander und somit ein Kontaktverschleiß aufgrund von Kontaktreibung in der Steckverbindung ausgeschlossen, da die Steckverbindung vom Gehäuseoberteil schwingungsentkoppelt ausgeführt ist und das erste und zweite Element zusammen den selben Beschleunigungswerten und Schwingungsamplituden ausgesetzt sind. Zudem ist eine Montage und Demontage der Steckverbindung "blind", d.h. ohne direkten Zugang möglich.

[0018] Das erste Element ist mit der Elektronik und/oder Steuerung über flexible Verbindungselemente

elektrisch verbunden, wobei zu diesem Zweck flexible Leiterplatten oder Stanzgitter mit Entlastungsschlaufen verwendet werden, da diese kostengünstig sind und eine Schwingungsentkoppelung des ersten Elementes und des Gehäuseoberteils sicherstellen.

[0019] Die Erfindung wird im Folgenden anhand einer Figur, welche eine schematische Schnittansicht einer erfindungsgemäß ausgeführten Steckverbindung darstellt, beispielhaft näher erläutert.

[0020] In der Figur ist eine im Gehäuseunterteil 2 eines Gehäuses, umfassend ein Gehäuseoberteil 1 und ein Gehäuseunterteil 2, befestigte mechatronische Baugruppe 3 dargestellt. Die Elektronik und/oder die Steuerung 11 der Baugruppe 3 ist im Gehäuseoberteil 1 angeordnet.

[0021] Zum elektrischen Verbinden der Elektronik und/oder der Steuerung 11 mit der Baugruppe 3 weist die Steckverbindung ein erstes als Stecker ausgeführtes Element 4 und ein zweites als Gegenstecker ausgeführtes Element 5 auf, über die im dargestellten zusammengesteckten Zustand der Steckverbindung eine elektrische Verbindung herstellbar ist, wobei das erste Element 4 elektrisch mit der Elektronik und/oder Steuerung 11 verbunden ist und das zweite Element 5 an der Baugruppe 3 befestigt ist. Die Baugruppe 3 kann insbesondere ein Ventiltteil, ein Sensortteil und/oder ein elektrisches Antriebsaggregat beispielsweise eines Getriebes sein oder umfassen.

[0022] Erfindungsgemäß verfügt die Baugruppe 3 über eine Vertiefung 16, in welche das zweite Element 5 der Steckverbindung versenkt ist, wodurch die Höhe der Steckverbindung entlang der Fügerichtung 12 sehr gering ist.

[0023] Das erste Element 4 ist vom Gehäuseoberteil 1 mittels zumindest eines Entkopplungselementes 6, 7 schwingungsentkoppelt. Bei dem in der Figur gezeigten Ausführungsbeispiel sind hierfür zwei als Federelemente ausgeführte Entkopplungselemente 6, 7 vorgesehen, die parallel zur Fügerichtung 12 zwischen dem ersten Element 4 und dem Gehäuseoberteil 1 angeordnet sind.

[0024] Hierbei sind die Entkopplungselemente 6, 7 derart ausgeführt, dass im zusammengesteckten Zustand der Steckverbindung eine kraftschlüssige Verbindung zwischen dem ersten und dem zweiten Element 4, 5 bzw. zwischen dem Stecker und dem Gegenstecker in Fügerichtung 12 entsteht. Nach der Montage kann das Gehäuseoberteil 1 mit dem Gehäuseunterteil 2 verschraubt werden.

[0025] Wie aus der Figur ersichtlich, ist das erste Element 4 mit der Elektronik und/oder Steuerung 11 über flexible Verbindungselemente 10 elektrisch verbunden. Vorzugsweise sind die Verbindungselemente 10 als flexible Leiterplatten oder als Stanzgitter mit Entlastungsschlaufen ausgeführt.

[0026] Bei der gezeigten Ausführungsform weist das erste Element 4 eine Schulter 8 auf, welche gemeinsam mit einer Schulter 9 oder einem sich nach innen erstreckenden Vorsprung des Gehäuseoberteils 1 derart zu-

sammenwirken, dass das erste Element 4 mit dem Gehäuseoberteil 1 zumindest beim Fügen oder Demontieren der Steckverbindung ein gemeinsames Bauteil bilden, wodurch diese zueinander vorpositioniert sind und die Montage oder Demontage der Steckverbindung vereinfacht wird.

[0027] In den Raumrichtungen senkrecht zur Füge- richtung 12 sind das erste und zweite Element 4, 5 derart ausgeführt, dass im zusammengesteckten Zustand der Steckverbindung in diesen Raumrichtungen ein Form- schluss gewährleistet wird, wobei die Montage und De- montage der Steckverbindung ohne direkten Zugang möglich ist. Dies wird insbesondere auch dadurch er- leichtert, dass das erste und zweite Element 4, 5 über Wirkflächen 13, beispielsweise Fasen, verfügen, welche beim Fügen der Steckverbindung eine selbständige Po- sitionierung der beiden Elemente 4, 5 senkrecht zur Fü- gerichtung 12 bewirken. Im zusammengesteckten Zu- stand der Steckverbindung sind folglich das erste Ele- ment 4 und das zweite Element 5 fest miteinander ver- bunden und gemeinsam einer identischen Schwingungs- anregung durch die im Gehäuseunterteil 2 angeordnete mechatronische Baugruppe 3 ausgesetzt. Die Wirkflä- chen 13 sind dabei bevorzugt derart gestaltet, dass To- leranzen der Bauteile der Steckverbindung in den Raum- richtungen senkrecht zur Füge- richtung 12 kompensiert werden, und die Länge des Federweges und die Feder- steifigkeit der Entkopplungselemente 6, 7 sind bevorzugt derart gestaltet, dass Toleranzen der Bauteile der Steck- verbindung in Füge- richtung 12 kompensiert werden, wo- durch ein sicheres Fügen der Steckverbindung auch bei einer maximalen Ausnutzung der Toleranzwerte der Steckverbindungsbauteile sichergestellt ist.

[0028] Innerhalb des ersten Elementes 4 der Steck- verbindung sind in der dargestellten Ausgestaltung der Erfindung elektrisch leitfähige Buchsen oder Stifte 14 an- geordnet, welche mit elektrisch leitfähigen Buchsen oder Stiften 15 des zweiten Elementes 5 eine lösbare elektri- sche Verbindung zwischen den Elementen 4, 5 im zu- sammengesteckten Zustand der Steckverbindung be- wirken. Die lösbare elektrische Verbindung der Elemente 4, 5 kann jedoch auch anderweitig hergestellt werden. Dabei sind im einfachsten Fall das erste und zweite Ele- ment 4, 5 selbst oder nur deren Oberflächen elektrisch leitfähig, wodurch diese bei gegenseitigem Kontakt die elektrische Verbindung herstellen.

Bezugszeichen

[0029]

- | | |
|---|--|
| 1 | Gehäuseoberteil |
| 2 | Gehäuseunterteil |
| 3 | mechatronische Baugruppe |
| 4 | erstes Element der Steckverbindung, Stecker |
| 5 | zweites Element der Steckverbindung, Gegenste-
cker |
| 6 | Entkopplungselement |

- | | |
|----|-------------------------------|
| 7 | Entkopplungselement |
| 8 | Schulter |
| 9 | Schulter |
| 10 | flexibles Verbindungselement |
| 11 | Elektronik und/oder Steuerung |
| 12 | Fügerichtung |
| 13 | Wirkfläche |
| 14 | Buchse oder Stift |
| 15 | Buchse oder Stift |

Patentansprüche

1. Anordnung eines Gehäuses mit einem Gehäuseo- berteil (1) und einem Gehäuseunterteil (2), einer im Gehäuseunterteil (2) befestigten mechatronischen Baugruppe (3) eines Kraftfahrzeuges und einer im Gehäuseoberteil (1) befestigten Elektronik und/oder Steuerung, wobei

ein erstes Element (4) und ein zweites Element (5) vorgesehen sind, dazu konfiguriert eine Steckverbindung miteinander zu bilden, die im zusammengesteckten Zustand eine elektrische Verbindung zwischen dem ersten Element (4) und dem zweiten Element (5) herstellt, wobei das erste Element (4) mit der in dem Gehäuse- oberteil (1) angeordneten Elektronik und/oder Steuerung (11) elektrisch verbunden ist und das zweite Element (5) der Steckverbindung an der Baugruppe (3) befestigt ist und wobei das zweite Element (5) zumindest teilweise in einer in der Baugruppe (3) angeordneten Ver- tiefung versenkt ist,

dadurch gekennzeichnet, dass

das erste Element (4) vom Gehäuseoberteil (1) mittels zumindest eines Entkopplungselemen- tes (6, 7) schwingungsentkoppelt ist,

wobei das zumindest eine Entkopplungse- lement (6, 7) ein Federelement ist, welches parallel zur Füge- richtung (12) zwischen dem ersten Element (4) und dem Gehäuse- oberteil (1) angeordnet ist, wobei das erste Element (4) über flexible Verbindungselemente (10) mit der Elektro- nik und/oder Steuerung (11) elektrisch ver- bunden ist, die Verbindungselemente (10) als flexible Leiterplatten oder als Stanzgitter mit Entlas- tungsschlaufen ausgeführt sind.

2. Anordnung nach Anspruch 1, **dadurch gekenn- zeichnet, dass** das zumindest eine Entkopplungs- element (6, 7) derart ausgeführt ist, dass im zusam- mengesteckten Zustand der Steckverbindung eine kraftschlüssige Verbindung zwischen dem ersten und dem zweiten Element (4, 5) in Füge- richtung ent-

steht.

3. Anordnung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das erste und zweite Element (4, 5) der Steckverbindung derart ausgeformt sind, dass beim Fügen der Steckverbindung in den Raumachsen senkrecht zur Füge-
richtung (12) die Positionierung des ersten und zweiten Elements (4, 5) und anschließend ein Formschluss zwischen dem ersten und zweiten Element (4, 5) gewährleistet wird. 5 10
4. Anordnung nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** das erste und zweite Element (4, 5) der Steckverbindung über Wirkflächen (13) verfügen, welche beim Fügen der Steckverbindung eine selbständige Positionierung des ersten und zweiten Elements (4, 5) senkrecht zur Füge-
richtung (12) bewirken. 15
5. Anordnung nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Wirkflächen (13) derart gestaltet sind, dass Toleranzen der Bauteile der Steckverbindung in den Raumrichtungen senkrecht zur Füge-
richtung 12 kompensiert werden, und dass eine Länge des Federweges und eine Federsteifigkeit des zumindest einen Entkopplungselementes (6, 7) derart gestaltet ist, dass Toleranzen der Bauteile der Steckverbindung in Füge-
richtung 12 kompensiert werden. 20 25 30
6. Anordnung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das erste Element (4) eine Schulter (8) aufweist, welche gemeinsam mit einer Schulter (9) oder einem sich nach innen erstreckenden Vorsprung des Gehäuseoberteils (1) derart zusammen-
wirkt, dass das erste Element (4) der Steckverbindung mit dem Gehäuseoberteil (1) zumindest beim Fügen oder Demontieren der Steckverbindung ein gemeinsames Bauteil bilden. 35
7. Anordnung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das zumindest eine Entkopplungselement (6, 7) ein Teil des ersten Elementes (4) der Steckverbindung ist oder ein Teil des Gehäuseoberteils (1) ist. 40 45
8. Anordnung nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** das zumindest eine Entkopplungselement (6, 7) zusammen mit dem ersten Element (4) der Steckverbindung oder dem Gehäuseoberteil (1) ein Spritzgussteil ist. 50

Claims

1. Arrangement of a housing having a housing upper part (1) and a housing lower part (2), a mechatronic assembly (3) of a motor vehicle secured in the hous-

ing lower part (2) and an electronic system and/or controller secured in the housing upper part (1), wherein

a first element (4) and a second element (5) are provided and are configured to form a plug-in connection with each other, which produces, in the assembled state, an electrical connection between the first element (4) and the second element (5), wherein

the first element (4) is electrically connected to the electronic system and/or controller (11) arranged in the housing upper part (1) and the second element (5) of the plug-in connection is fastened to the assembly (3) and wherein the second element (5) is at least partially sunk in a depression arranged in the assembly (3), **characterised in that**

the first element (4) is oscillation-decoupled from the housing upper part (1) by means of at least one decoupling element (6, 7), wherein the at least one decoupling element (6, 7) is a resilient element which is arranged parallel to the joining direction (12) between the first element (4) and the housing upper part (1), wherein the first element (4) is electrically connected via flexible connecting elements (10) to the electronic system and/or controller (11), the connecting elements (10) are designed as flexible printed circuit boards or as punched grids with stress relief loops.

2. Arrangement according to claim 1, **characterised in that** the at least one decoupling element (6, 7) is configured such that, in the assembled state of the plug-in connection, a non-positive-locking connection is produced between the first and the second element (4, 5) in the joining direction.
3. Arrangement according to claim 1, **characterised in that** the first and the second element (4, 5) of the plug-in connection are formed such that, upon joining of the plug-in connection, in the spatial axes perpendicular to the joining direction (12), the positioning of the first and second element (4, 5) and then a positive-locking connection between the first and second element (4, 5) is guaranteed.
4. Arrangement according to claim 3, **characterised in that** the first and second element (4, 5) of the plug-in connection have active surfaces (13) which, upon joining of the plug-in connection, bring about an independent positioning of the first and second element (4, 5) perpendicular to the joining direction (12).
5. Arrangement according to claim 4, **characterised in that** the active surfaces (13) are formed such that tolerances of the components of the plug-in connec-

tion are compensated in the spatial directions perpendicular to the joining direction (12) and a length of the spring travel and a spring stiffness of the at least one decoupling element (6, 7) are formed such that tolerances of the components of the plug-in connection are compensated in the joining direction (12).

6. Arrangement according to claim 1, **characterised in that** the first element (4) has a shoulder (8) which interacts with a shoulder (9) or an inwardly extending protrusion of the housing upper part (1) such that the first element (4) of the plug-in connection forms a common component with the housing upper part (1) at least upon joining or dismantling of the plug-in connection.
7. Arrangement according to claim 1, **characterised in that** the at least one decoupling element (6, 7) is part of the first element (4) of the plug-in connection or part of the housing upper part (1).
8. Arrangement according to claim 7, **characterised in that** the at least one decoupling element (6, 7), together with the first element (4) of the plug-in connection or the housing upper part (1), is an injection-moulded part.

Revendications

1. Ensemble d'un boîtier ayant une partie (1) supérieure de boîtier et une partie (2) inférieure de boîtier, un module (3) mécatronique d'un véhicule automobile fixé dans la partie (2) inférieure du boîtier et une électronique et/ou une commande fixée dans la partie (1) supérieure du boîtier, dans lequel

il est prévu un premier élément (4) et un deuxième élément (5) configurés pour former entre eux une liaison par enfichage, qui, dans l'état enfiché, donne une liaison électrique entre le premier élément (4) et le deuxième élément (5), dans lequel

le premier élément (4) est relié électriquement à l'électronique et/ou à la commande (11) disposée dans la partie (1) supérieure du boîtier, et le deuxième élément (5) de liaison de la liaison par enfichage est fixé au module (3), et dans lequel

le deuxième élément (5) est noyé au moins en partie dans un creux du module (3),

caractérisé en ce que

le premier élément (4) est découplé en oscillation de la partie (1) supérieure du boîtier, au moyen d'au moins un élément (6, 7) de découplage,

dans lequel le au moins un élément (6, 7) de découplage est un élément de ressort, qui est

disposé parallèlement à la direction (12) d'assemblage entre le premier élément (4) et la partie (1) supérieure du boîtier, dans lequel le premier élément (4) est relié électriquement à l'électronique et/ou à la commande (11) par des éléments (10) souples de liaison, les éléments (10) de liaison sont réalisés sous la forme de plaquettes à circuit imprimé souples ou sous la forme d'un grillage estampé ayant des boucles de décharge.

2. Ensemble suivant la revendication 1, **caractérisé en ce que** le au moins un élément (6, 7) de découplage est réalisé de manière à ce que, lorsque la liaison d'enfichage est à l'état enfiché, il se crée une liaison à coopération de force entre le premier et le deuxième élément (4, 5) dans la direction d'assemblage.

3. Ensemble suivant la revendication 1, **caractérisé en ce que** le premier et le deuxième élément (4, 5) de la liaison par enfichage sont conformés, de manière à assurer, lors de l'assemblage de la liaison par enfichage, dans les axes de l'espace perpendiculairement à la direction (12) d'assemblage et la mise en position du premier et du deuxième éléments (4, 5) et ensuite une complémentarité de forme entre le premier et le deuxième élément (4, 5).

4. Ensemble suivant la revendication 3, **caractérisé en ce que** le premier et le deuxième éléments (4, 5) de la liaison par enfichage disposent de surfaces (13) actives, qui, lors de l'assemblage de la liaison par enfichage, provoquent une mise en position automatique du premier et du deuxième éléments (4, 5), perpendiculairement à la direction (12) d'assemblage.

5. Ensemble suivant la revendication 4, **caractérisé en ce que** les surfaces (13) actives sont conformées, de manière à compenser des tolérances des pièces de la liaison d'enfichage dans les directions de l'espace, perpendiculairement à la direction 12 d'assemblage, et **en ce qu'**une longueur de la course de ressort et une raideur de ressort du au moins un élément (6, 7) de découplage sont conformés, de manière à compenser des tolérances des pièces de la liaison par enfichage dans la direction 12 d'assemblage.

6. Ensemble suivant la revendication 1, **caractérisé en ce que** le premier élément (4) a un épaulement (8), qui coopère ensemble avec un épaulement (9) ou une saillie s'étendant vers l'intérieur, de la partie (1) supérieure du boîtier, de manière à ce que le premier élément (4) de la liaison par enfichage forme, avec la partie (1) supérieure du boîtier, au moins lors de l'assemblage ou du démontage de la liaison par enfichage, une pièce commune.

7. Ensemble suivant la revendication 1, **caractérisé en ce que** le au moins un élément (6, 7) de découplage est une partie du premier élément (4) de la liaison par enfichage ou est une partie de la partie (1) supérieure du boîtier. 5
8. Ensemble suivant la revendication 7, **caractérisé en ce que** le au moins un élément (6, 7) de découplage est, ensemble avec le premier (4) de la liaison par enfichage ou avec la partie (1) supérieure du boîtier, une pièce moulée par injection. 10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

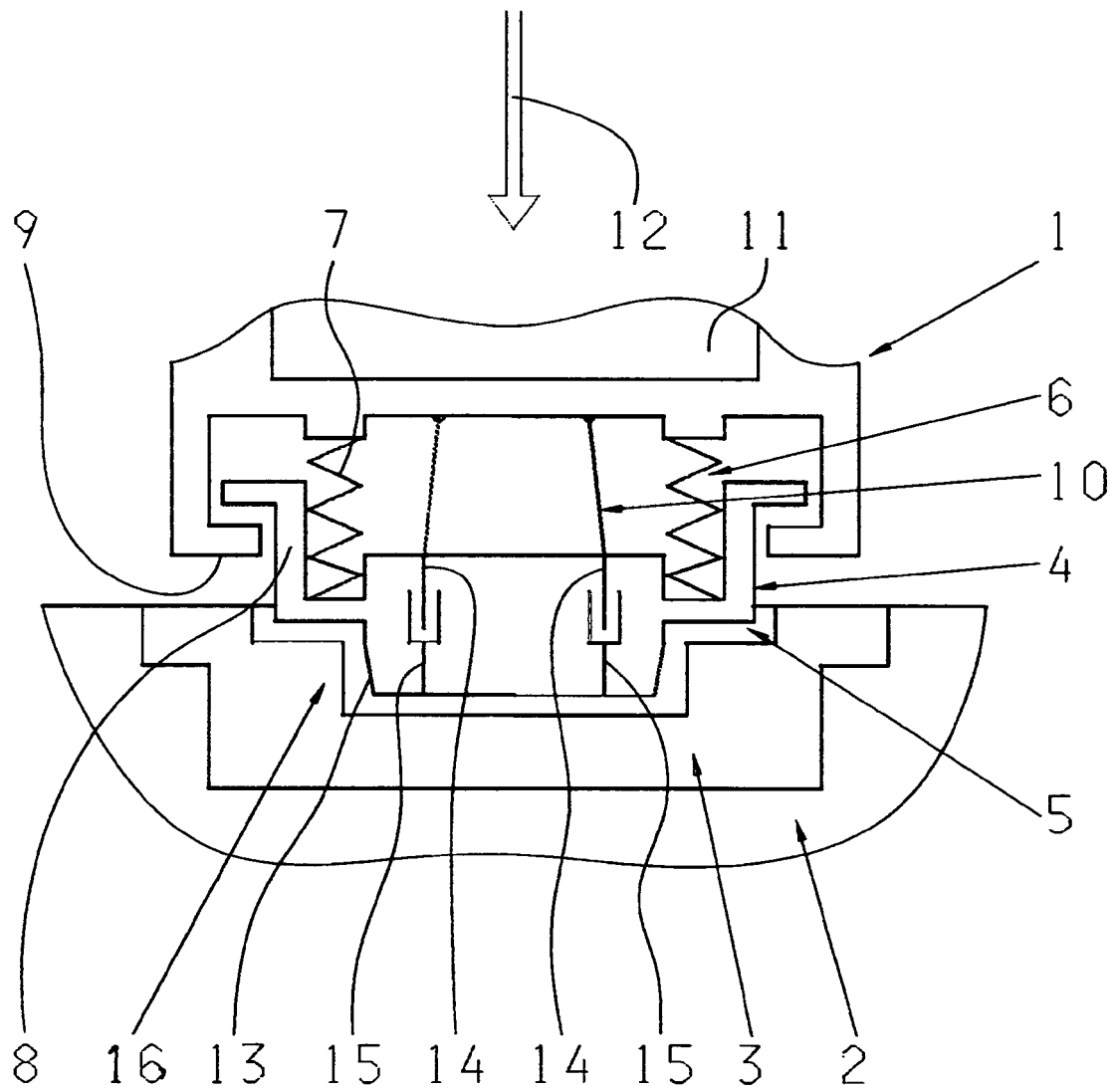


Fig. 1

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- DE 102006014478 A1 **[0005]**
- WO 2006131139 A1 **[0007]**
- JP 2007265771 A **[0008]**
- DE 102007009644 A1 **[0009]**
- US 5752845 A **[0010]**