



(11)

EP 3 804 042 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
08.05.2024 Patentblatt 2024/19

(51) Internationale Patentklassifikation (IPC):
H01R 13/436 ^(2006.01) **H01R 13/645** ^(2006.01)
H01R 13/64 ^(2006.01) **H01R 31/06** ^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **19726939.2**

(52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):
H01R 13/4362; H01R 13/6456; H01R 13/518;
H01R 13/6272; H01R 31/06; H01R 2201/26

(22) Anmeldetag: **21.05.2019**

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/EP2019/063099

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2019/233763 (12.12.2019 Gazette 2019/50)

(54) **SICHERUNGSSYSTEM FÜR STECKVERBINDER**

SECURING SYSTEM FOR PLUG CONNECTORS

SYSTÈME DE BLOCAGE D'UN CONNECTEUR ENFICHABLE

(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 RS SE SI SK SM TR

(30) Priorität: **05.06.2018 DE 102018113368**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
14.04.2021 Patentblatt 2021/15

(73) Patentinhaber: **ROSENBERGER**
HOCHFREQUENZTECHNIK GMBH & CO. KG
83413 Fridolfing (DE)

(72) Erfinder:
• **ZEBHAUSER, Martin**
83410 Laufen (DE)

- **SCHROEDER, Paul**
83410 Laufen (DE)
- **HENNING, Markus**
99310 Arnstadt (DE)
- **LOEFFELHOLZ, Stefan**
64653 Lorsch (DE)

(74) Vertreter: **Lorenz, Markus**
Lorenz & Kollegen
Patentanwälte Partnerschaftsgesellschaft mbB
Alte Ulmer Straße 2
89522 Heidenheim (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A1- 3 021 422 WO-A1-2009/064484
US-B1- 6 491 542

EP 3 804 042 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 ein Sicherungssystem für Steckverbinder.

[0002] Die Erfindung betrifft außerdem ein modulares Steckverbindersystem für Fahrzeuge mit einem Sicherungssystem für die Steckverbinder nach Anspruch 12.

[0003] Bei der Konfektionierung von Kabeln werden deren Leiter typischerweise mit einem Steckverbinder verbunden, um anschließend in bekannter Weise elektrische Verbindungen mit anderen Kabeln bzw. Leitern, die korrespondierende Steckverbinder bzw. Gegensteckverbinder aufweisen, herstellen zu können. Bei einem Steckverbinder bzw. Gegensteckverbinder kann es sich um einen Stecker, einen Einbaustecker, eine Buchse, eine Kupplung oder einen Adapter handeln. Die im Rahmen der Erfindung verwendete Bezeichnung "Steckverbinder" steht stellvertretend für alle Varianten.

[0004] Insbesondere an Steckverbinder für die Automobilindustrie bzw. für Fahrzeuge werden hohe Anforderungen hinsichtlich deren Robustheit und der Sicherheit der Steckverbindungen gestellt. So muss eine Steckverbindung mitunter hohen Belastungen, beispielsweise mechanischen Belastungen, standhalten sowie definiert geschlossen bleiben, so dass die elektrische Verbindung nicht unbeabsichtigt, beispielsweise während des Betriebs eines Fahrzeugs, getrennt wird. Insbesondere beim autonomen Betrieb von Fahrzeugen und für Assistenzsysteme ist die Gewährleistung der Sicherheit vorrangig.

[0005] Ferner nimmt die Anzahl zu verbauender Steckverbindungen in Fahrzeugen stetig zu, während die benötigten Steckverbindersysteme gleichzeitig immer komplexer werden. Dabei werden in der Praxis häufig verschiedene Typen von Steckverbindern in einem gemeinsamen Modulgehäuse integriert. Problematisch ist dabei insbesondere, dass die Zusammenstellung der in einem Modulgehäuse zu integrierenden verschiedenen Steckverbindertypen anwendungsspezifisch, beispielsweise in Abhängigkeit vom Fahrzeugtyp, stark variieren kann. Der personelle und wirtschaftliche Aufwand an Design, Herstellung und Montage der Steckverbindersysteme ist deshalb insbesondere für Fahrzeuge vergleichsweise groß.

[0006] Die US 6,491,542 B1 offenbart einen Steckverbindersatz für ein Fahrzeugverdrahtungssystem. Offenbart wird eine Verriegelungsstruktur, die zur Sicherung von Steckern in einem Gehäuse Verwendung finden kann.

[0007] Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein verbessertes Sicherungssystem für in einem Adapter aufgenommene Steckverbinder bereitzustellen.

[0008] Diese Aufgabe wird durch die Merkmale des Anspruchs 1 gelöst.

[0009] Der vorliegenden Erfindung liegt ferner die Aufgabe zugrunde, ein verbessertes Steckverbindersystem für Fahrzeuge bereitzustellen, bei dem die in einem Ad-

apter aufgenommenen Steckverbinder zuverlässig gesichert sind.

[0010] Diese Aufgabe wird durch Anspruch 12 gelöst.

[0011] Die abhängigen Ansprüche betreffen vorteilhafte Ausführungsformen und Varianten der Erfindung.

[0012] Das erfindungsgemäße Sicherungssystem für Steckverbinder weist einen Adapter und ein Gehäuseteil mit wenigstens einem Steckplatz mit Schnittstellen zur Aufnahme des Adapters auf. Der Adapter weist an seiner Außenseite Schnittstellen zur Positionierung in dem Steckplatz des Gehäuseteils auf. Der Adapter weist ferner eine Innengeometrie zur Aufnahme eines Steckverbinders auf. Die Außenseiten des Adapters und der Steckplatz des Gehäuseteils sind derart gestaltet, dass diese eine Primärsicherung zur Befestigung des Adapters in dem Steckplatz ausbilden, wenn der Adapter in eine vordefinierte Steckposition in dem Steckplatz eingeschoben ist. Erfindungsgemäß ist zur Sicherung des Adapters in dem Steckplatz eine Sekundärsicherung vorgesehen, die bis in eine vordefinierte Endposition in das Gehäuseteil einsteckbar ist, wobei die Sekundärsicherung ausgebildet ist, um in der Endposition auch den Steckverbinder in dem Adapter zu sichern.

[0013] Das erfindungsgemäße Sicherungssystem ermöglicht es, dass ein Adapter, der selbst einen Steckverbinder aufnimmt, besonders zuverlässig mit einem Gehäuseteil verbunden werden kann. Es besteht, insbesondere im Automotive-Bereich, ein hoher Bedarf daran, dass Steckverbinder in geeignete Adapter aufgenommen werden, die ihrerseits selbst wieder in einen Steckplatz in einem Gehäuseteil eingesteckt werden. Dabei kann vorgesehen sein, dass das Gehäuseteil mehrere unterschiedliche oder gleichartige Steckplätze aufweist. Es ist von entscheidender Bedeutung, dass der Adapter zuverlässig und sicher in dem Steckplatz fixiert ist. Ferner ist es von besonderer Bedeutung, dass auch der Steckverbinder zuverlässig in dem Adapter aufgenommen ist. Dies gilt insbesondere wenn, wie nachfolgend dargestellt, das Sicherungssystem im Rahmen eines modularen Steckverbindersystems eingesetzt wird.

[0014] Das erfindungsgemäße Sicherungssystem löst in einfacher und vorteilhafter Weise mehrere Probleme. Das erfindungsgemäße Sicherungssystem weist sowohl eine Primärsicherung als auch eine Sekundärsicherung auf, wodurch eine besonders sichere und zuverlässige Verbindung erreicht wird. Zudem sichert die Sekundärsicherung nicht nur den Adapter in dem Steckplatz, sondern gleichzeitig auch den Steckverbinder in dem Adapter. Dadurch, dass die Sekundärsicherung die vorgenannten Komponenten in der Endposition sichert, wird in besonders vorteilhafter Weise durch die Sekundärsicherung auch überprüft, ob der Adapter in die vorgesehene Position (Steckposition) in das Gehäuseteil eingesteckt ist und ob sich der Steckverbinder (Kontakt) in der vorgesehenen Position in dem Adapter befindet. Die Sekundärsicherung prüft somit die korrekte Positionierung (Sitz) des Adapters im Gehäuse bzw. des Steckverbinders im Adapter und sichert zudem die entsprechenden

Verbindungen.

[0015] Vorzugsweise sichert bzw. fixiert die Sekundärsicherung den Adapter in dem jeweiligen Steckplatz kraftschlüssig und/oder formschlüssig.

[0016] Vorzugsweise ist ferner vorgesehen, dass die Sekundärsicherung den Steckverbinder in dem Adapter kraftschlüssig und/oder formschlüssig sichert bzw. fixiert.

[0017] Der Steckplatz in dem Gehäuseteil ist vorzugsweise als Kammer ausgebildet. Vorzugsweise weist das Gehäuseteil mehrere Steckplätze bzw. Kammern auf.

[0018] Von Vorteil ist es, wenn der Adapter in einer Einsteckrichtung (A, B) und die Sekundärsicherung in einer dazu orthogonalen Einsteckrichtung (C) in das Gehäuseteil einsteckbar ist.

[0019] Es hat sich gezeigt, dass dadurch, dass die Sekundärsicherung in einer Einsteckrichtung in das Gehäuseteil eingesteckt wird, die orthogonal zu der Einsteckrichtung des Adapters in das Gehäuseteil verläuft, von der Sekundärsicherung besonders hohe Kräfte aufgenommen werden können, insbesondere Kräfte, die in oder entgegen der Einsteckrichtung des Adapters in das Gehäuseteil wirken.

[0020] Vorzugsweise wird die Sekundärsicherung orthogonal zur Einsteckrichtung des Adapters in das Gehäuseteil eingesteckt. Es ist allerdings auch möglich, die Sekundärsicherung in einem anderen Winkel relativ zur Einsteckrichtung des Adapters in das Gehäuseteil einzustecken, beispielsweise auch unter einem Winkel von bis zu 5°, bis zu 10°, bis zu 15° oder sogar bis zu 45°.

[0021] Wie eingangs erwähnt, werden insbesondere an Steckverbindersysteme für Fahrzeuge besonders hohe Anforderungen gestellt. Mitunter muss sichergestellt sein, dass trotz hoher mechanischer Belastungen das Öffnen von Steckverbindungen vermieden wird. Eine Sekundärsicherung kann sich somit besonders vorteilhaft eignen, um die Steckverbindungen in jedem Fall sicher geschlossen zu halten und entsprechende Sicherheitsrichtlinien für Fahrzeuge einzuhalten oder zu übertreffen.

[0022] Bei der erfindungsgemäßen Primärsicherung kann es sich insbesondere um eine kraft- und/oder formschlüssige Sicherung des Adapters in dem Gehäuseteil handeln.

[0023] Vorzugsweise ist die Primärsicherung als formschlüssige axiale Sicherung ausgebildet, um ein Herausziehen des Adapters entgegen der Einsteckrichtung zu verhindern, wenn der Adapter in seine Steckposition eingeschoben ist.

[0024] Es kann vorgesehen sein, die Primärsicherung bei Bedarf wieder zu entsichern, beispielsweise unter Zuhilfenahme eines geeigneten Mittels, beispielsweise eines Schraubenziehers. Es kann aber auch vorgesehen sein, dass die Primärsicherung sich nicht mehr zerstörungsfrei öffnen lässt, nachdem der entsprechende Adapter in seine Steckposition eingeschoben ist.

[0025] In einer Weiterbildung kann insbesondere vorgesehen sein, dass die Sekundärsicherung ein Sperrelement aufweist, um die Primärsicherung in ihrem Ver-

riegelungszustand zu blockieren.

[0026] Beispielsweise kann vorgesehen sein, dass das Sperrelement als domartige Erhebung und/oder als Steg ausgebildet ist, um einen Federarm der Primärsicherung zu blockieren bzw. zu hintergreifen und fest in der entsprechenden Rastnase fixieren bzw. mit der Rastnase formschlüssig in Eingriff zu halten.

[0027] In einer Weiterbildung der Erfindung kann außerdem vorgesehen sein, dass die Sekundärsicherung eine Steckverhinderung aufweist, wobei die Steckverhinderung ausgebildet ist, um ein Verbinden eines Steckverbinders mit einem korrespondierendem Steckverbinder bzw. einem Gegensteckverbinder zu verhindern, wenn die Sekundärsicherung gesteckt, jedoch noch nicht vollständig in die vordefinierte Endposition in das Gehäuseteil eingesteckt ist.

[0028] Somit kann ein benutzerseitiges (versehentliches) Zusammenstecken von zwei Adaptern blockiert werden, wenn sich zum Beispiel einer der Adapter noch nicht in einer definierten Montageposition befindet und/oder noch nicht ausreichend durch die Sekundärsicherung gesichert ist.

[0029] In einer Weiterbildung der Erfindung kann vorgesehen sein, dass die Sekundärsicherung, das Gehäuseteil und/oder der Adapter derart ausgebildet sind, dass die Sekundärsicherung zumindest zwei Steckzustände einnehmen kann, wobei ein Steckzustand eine Vorrastposition betrifft, in der die Sekundärsicherung mit dem Adapter innerhalb des Gehäuseteils verbunden ist, und wobei ein weiterer Steckzustand die Endposition betrifft, in der die Sekundärsicherung vollständig in das Gehäuseteil eingesteckt ist, wobei die Sekundärsicherung in diesem Steckzustand den Steckverbinder in dem Adapter fixiert.

[0030] Dadurch, dass die Sekundärsicherung zumindest zwei Steckzustände einnehmen kann, lassen sich verschiedene Gestaltungen realisieren. Es kann beispielsweise vorgesehen sein, dass die Sekundärsicherung in der Vorrastposition derart positioniert ist, dass die Steckverhinderung ein Zusammenstecken des Steckverbinders mit einem korrespondierenden weiteren Steckverbinder verhindert, das heißt, dass sich zwei Steckverbinder noch nicht zusammenstecken lassen. Dies lässt sich zum Beispiel dadurch erreichen, dass sich die Steckverhinderung im Steckweg der beiden korrespondierenden Steckverbinder befindet, so dass sich diese mechanisch nicht zusammenstecken lassen. Ferner kann in der Vorrastposition vorgesehen sein, dass die Sekundärsicherung zumindest prüft, ob sich der Adapter in der vorgesehenen Position in dem Gehäuseteil befindet. Dies lässt sich zum Beispiel dadurch erreichen, dass sich die Sekundärsicherung mechanisch nicht in die Vorraststellung einstecken lässt, wenn der Steckverbinder nicht korrekt in dem Adapter positioniert ist. Es kann optional vorgesehen sein, dass die Sekundärsicherung in der Vorrastposition unverlierbar mit dem Gehäuseteil bzw. dem Adapter verbunden ist.

[0031] In einer Weiterbildung der Erfindung kann au-

ßerdem vorgesehen sein, dass die Sekundärsicherung, das Gehäuseteil und/oder der Adapter derart ausgebildet sind, dass die Sekundärsicherung entlang ihrer Einsteckrichtung zumindest drei Steckzustände einnehmen kann, wobei ein erster Steckzustand eine Grundposition betrifft, in der die Sekundärsicherung unverlierbar mit dem Gehäuseteil aber noch nicht mit dem Adapter verbunden ist, und wobei ein zweiter Steckzustand eine Vorrastposition betrifft, in der die Sekundärsicherung mit dem Adapter innerhalb des Gehäuseteils verbunden ist, und wobei ein dritter Steckzustand die Endposition betrifft, in der die Sekundärsicherung vollständig in das Gehäuseteil eingesteckt ist, wobei die Sekundärsicherung im dritten Steckzustand den Steckverbinder in dem zugeordneten Adapter fixiert.

[0032] In besonders vorteilhafter Weise ist die Sekundärsicherung derart gestaltet, dass diese sowohl den Adapter in dem zugeordneten Gehäuseteil als auch den Steckverbinder in dem jeweiligen Adapter sichert bzw. fixiert.

[0033] Die Sekundärsicherung kann vorzugsweise als Schieber ausgebildet sein.

[0034] Dadurch, dass die Sekundärsicherung in ihrer Grundposition unverlierbar mit dem Gehäuseteil verbunden ist, kann die Sekundärsicherung vorteilhaft mit dem Gehäuseteil ausgeliefert werden und ist bei der Montage ohne Verzögerung sofort einsatzbereit. Die Sekundärsicherung kann während der Auslieferung oder Montage somit auch nicht verlorengehen.

[0035] Vorzugsweise kann die Sekundärsicherung derart ausgebildet sein, dass die Steckverhinderung ein Zusammenstecken von zwei korrespondierenden Adaptern bzw. Steckverbindern verhindern, wenn sich die Sekundärsicherung in der Vorrastposition, befindet. Dazu genügt es bereits, wenn einer der Adapter mit einer Sekundärsicherung versehen ist, die einen Steckverhinderer aufweist.

[0036] Von Vorteil ist es, wenn die Sekundärsicherung in der Endposition formschlüssig mit dem Gehäuseteil und formschlüssig mit dem Adapter und/oder dem zugeordneten Steckverbinder verbunden ist, um auf die Steckverbinder wirkende Axialkräfte über die Sekundärsicherung in das zugeordnete Gehäuseteil einzuleiten.

[0037] Durch diese Ausgestaltung können auf den Steckverbinder in dessen Einsteck-/Aussteckrichtung wirkende Axialkräfte in besonders vorteilhafter Weise von dem Gehäuseteil aufgenommen werden. Die Verbindung zwischen dem Steckverbinder und dem korrespondierenden Steckverbinder bzw. einem Gegensteckverbinder, mit dem der Steckverbinder zusammengeschlossen werden soll, wird somit entlastet.

[0038] Die Sekundärsicherung kann eine Sicherungsklemme, eine Schnappverbindung, eine Aufnahme oder ein teilkreisförmiges, vorzugsweise halbkreisförmiges Federelement aufweisen, welches in der Endposition den in den Adapter eingesetzten Steckverbinder wenigstens teilweise formschlüssig und/oder kraftschlüssig umfasst.

[0039] Der Steckverbinder weist vorzugsweise eine geeignete Nut, eine ringförmige Vertiefung oder einen Rücksprung, auf, in die die Sicherungsklemme, die Schnappverbindung, die Aufnahme oder das Federelement vorzugsweise formschlüssig eindringt.

[0040] Erfindungsgemäß kann vorgesehen sein, dass die Sekundärsicherung ein Rastelement aufweist, welches in der Endposition mit einer Rastaufnahme in dem Adapter formschlüssig verrastet, um eine Bewegung der Sekundärsicherung entgegen der Einsteckrichtung zu verhindern.

[0041] Durch die Ausbildung eines Rastelements und einer Rastaufnahme lässt sich die Sekundärsicherung in einfacher Weise an dem Adapter und somit auch in dem Gehäuseteil fixieren, so dass die Sekundärsicherung zuverlässig in der Endposition gehalten wird.

[0042] In einer Weiterbildung kann das Rastelement an wenigstens einem freiliegenden Ende der Sicherungsklemme, der Aufnahme, der Schnappverbindung oder des Federelements ausgebildet sein. Das Rastelement verrastet in der Endposition der Sekundärsicherung mit dem Adapter, vorzugsweise in dort ausgebildeten Rastaufnahmen, zum Beispiel in einer Vertiefung, einem Absatz oder einer Nut. Vorzugsweise soll sich dadurch ein Formschluss in Ausziehrichtung bzw. entgegen der Einsteckrichtung ergeben.

[0043] Das oder die Rastelemente der Sekundärsicherung sind vorzugsweise als Schnapphaken ausgebildet. Es kann vorgesehen sein, dass die Sekundärsicherung zwei oder mehrere derartig ausgebildete Rastelemente aufweist. Bevorzugt wird jedoch, dass nur ein Schnapphaken vorgesehen ist und entsprechend eine Rastaufnahme in dem Adapter ausgebildet ist, mit dem der Schnapphaken in der Endposition der Sekundärsicherung verrasten kann. Dies hat sich als besonders geeignet herausgestellt, um die Sekundärsicherung in dem Adapter zuverlässig zu sichern, jedoch gleichzeitig mit einfachen Maßnahmen, beispielsweise einem entsprechenden Werkzeug, vorzugsweise einem Spezialwerkzeug, ein Lösen der Sekundärsicherung aus dem Adapter zu ermöglichen, indem das Rastelement aus seiner Verrastposition in dem Adapter wieder gelöst wird.

[0044] Die Sekundärsicherung ist vorzugsweise derart ausgebildet, dass diese nur dann in die Endposition einsteckbar ist, wenn der Steckverbinder korrekt bzw. in dessen Steckposition (Endposition) in dem jeweiligen Adapter positioniert ist. Dies kann vorzugsweise dadurch erreicht werden, dass die Sicherungsklemme derart gestaltet ist, dass diese zum Beispiel auf eine ringförmige Vertiefung des Steckverbinders treffen muss, um den Steckverbinder umfassen zu können.

[0045] In einer Weiterbildung kann vorgesehen sein, dass der Steckverbinder als Stecker, Kupplung, Buchse, Leiterplattensteckverbinder und/oder Gehäusesteckverbinder ausgebildet ist, insbesondere des Typs HFM, H-MTD, AMEC, PL, BNC, TNC, SMBA, SMA, SMB, SMS, SMC, SMP, BMS, HSD, BMK, Mini-Coax und/oder Makax.

[0046] Diese Liste ist selbstverständlich nicht einschränkend. Grundsätzlich kann die Erfindung mit beliebigen Steckverbindertypen realisiert werden. Insbesondere eignet sich die Erfindung für in der Automobilindustrie typischerweise verwendete Steckverbinder, und insbesondere auch für Steckverbinder für die Hochfrequenztechnik.

[0047] In einer Weiterbildung der Erfindung kann insbesondere vorgesehen sein, dass der Steckplatz und der Adapter eine Führung zum Einführen des Adapters in den Steckplatz ausbildet.

[0048] Die Führung kann vorzugsweise dadurch gebildet werden, dass der Steckplatz Führungsstege aufweist, die in Kombination mit entsprechenden korrespondierenden Führungselementen, zum Beispiel Nuten oder weiteren Führungsstegen des Adapters, ein Schienensystem bzw. eine sonstige Zwangsführung für die Einsteckbewegung ausbilden. Alternativ kann auch der Adapter Führungsstege und der Steckplatz entsprechend korrespondierend ausgebildete Führungselemente, zum Beispiel Nuten, aufweisen.

[0049] Die Einsteckbewegung kann hierdurch besonders komfortabel sein. Insbesondere kann ein Verkanten und ggf. eine daraus resultierende Beschädigung der Komponenten während des Einsteckens vermieden werden.

[0050] Es kann vorgesehen sein, dass ein Steckplatz zur Aufnahme mehrerer Adapter und somit Steckverbinder ausgebildet ist. Der Steckplatz kann entsprechend ausgebildete Führungsstege und/oder Schienensysteme aufweisen, um ggf. auch nur wahlweise mehrere Adapter aufzunehmen.

[0051] In einer Weiterbildung kann außerdem vorgesehen sein, dass der Steckplatz einen axialen Endanschlag aufweist.

[0052] Der Endanschlag kann an der Innenseite des Steckplatzes oder an der Außenseite des Steckplatzes vorgesehen sein und mit dem korrespondierenden Adapter entsprechend zusammenwirken. Es kann auch vorgesehen sein, dass der Adapter einen Endanschlag aufweist, der bei einem in seine Steckposition eingesteckten Adapter an der Außenseite oder an einer sonstigen dafür vorgesehenen Stelle des Gehäuseteils anschlägt.

[0053] Vorzugsweise kann der Endanschlag an einem Ende eines Führungsstegs bzw. an einem Ende des Schienensystems des Steckplatzes angeordnet sein.

[0054] In einer vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung kann vorgesehen sein, dass die Primärsicherung durch wenigstens eine Rastnase und einen Federarm gebildet ist.

[0055] Grundsätzlich können beliebige Rastmittel vorgesehen sein, die eine oder mehrere Rastnasen, Federarme, Schnapphaken, Schnappaufnahmen, Rasthaken etc. umfassen.

[0056] Vorzugsweise kann der entsprechenden Adapter bei Bedarf wieder zerstörungsfrei aus dem Steckplatz entfernbar sein.

[0057] In einer Weiterbildung kann außerdem vorge-

sehen sein, dass der Adapter und der Steckplatz derart gestaltet sind, dass ein Einstecken des Adapters in nur einer vorgegebenen Orientierung möglich ist.

[0058] Der Adapter und der Steckplatz können eine Polarisierung aufweisen, um beispielsweise ein um 180° oder ein sonstiges verdrehtes Einstecken eines Adapters in einen Steckplatz zu blockieren. Hierfür kann der Adapter und/oder der Steckplatz entsprechend mechanisch bzw. geometrisch gestaltet sein, beispielsweise unter Verwendung von unsymmetrischen Strukturen, insbesondere Abschrägungen bzw. Fasen. Es können auch magnetische Kodierungen bzw. Verdrehsicherungen vorgesehen sein, beispielsweise durch eine entsprechende Anordnung und Verteilung magnetischer Pole von Permanentmagneten an dem Adapter und dem Steckplatz.

[0059] In einer Weiterbildung kann ferner vorgesehen sein, dass an einer in Einsteckrichtung vorderen Stirnseite des Adapters und/oder einem vorderen Ende eines Steckplatzes des Gehäuseteils mechanische Kodierungen vorgesehen sind derart, dass nur Paare von Steckverbindern miteinander verbindbar sind, die einander funktional zugeordnet sind und/oder die dem gleichen Steckertyp entsprechen.

[0060] Somit können insbesondere auch korrespondierende Steckverbinder gleichen Typs nur dann miteinander verbunden werden, wenn diese funktional einander zugeordnet sind. Beispielsweise kann hierdurch ein Vertauschen einer Steuerleitung eines rechten Blinkers eines Kraftfahrzeugs mit der Steuerleitung eines linken Blinkers vermieden werden. Dies ist insbesondere dann von Vorteil, wenn das Gehäuseteil mehrere Steckplätze aufweist oder das Sicherungssystem bei einem modularen Steckverbindersystem realisiert wird.

[0061] Durch die Ausgestaltung kann ferner auch erreicht bzw. unterstützt werden, dass Steckertypen, die nicht demselben Typ entsprechen, nicht miteinander verbindbar sind.

[0062] Das erfindungsgemäße modulare Steckverbindersystem für Fahrzeuge gemäß Anspruch 12 weist ein Modulgehäuse mit einem ersten Gehäuseteil mit einer Mehrzahl an einheitlichen Steckplätzen mit Schnittstellen zur Aufnahme jeweils eines ersten Adapters aus einer ersten Adaptergruppe auf, wobei die erste Adaptergruppe eine Mehrzahl an ersten Adaptern unterschiedlichen Typs umfasst, die an ihren Außenseiten einheitliche Schnittstellen zur Positionierung in den Steckplätzen des ersten Gehäuseteils aufweisen, und die eine unterschiedlich Innengeometrie zur Aufnahme unterschiedlich gestalteter Steckverbinder aufweisen. Die Außenseiten der ersten Adapter und die Steckplätze des ersten Gehäuseteils sind derart gestaltet, dass diese eine Primärsicherung zur Befestigung des ersten Adapters in dem jeweiligen Steckplatz ausbilden, wenn der erste Adapter in eine vordefinierte Steckposition in dem Steckplatz eingeschoben ist. Erfindungsgemäß weist das Modulgehäuse ferner ein zweites Gehäuseteil mit einer Mehrzahl an einheitlichen Steckplätzen mit Schnittstel-

len zur Aufnahme jeweils eines zweiten Adapters aus einer zweiten Adaptergruppe auf, wobei die zweite Adaptergruppe eine Mehrzahl an zweiten Adaptern unterschiedlichen Typs umfasst, die an ihren Außenseiten einheitliche Schnittstellen zur Positionierung in den Steckplätzen des zweiten Gehäuseteils aufweisen. Die Außenseiten der zweiten Adapter und die Steckplätze des zweiten Gehäuseteils sind derart gestaltet, dass diese eine Primärsicherung zur Befestigung des zweiten Adapters in dem jeweiligen Steckplatz ausbilden, wenn der zweite Adapter in eine vordefinierte Steckposition in dem Steckplatz eingeschoben ist.

[0063] Erfindungsgemäß ist ein Sekundärsicherungen aufweisendes Sicherungssystem vorgesehen, wobei die Sekundärsicherungen bis in eine vordefinierte Endposition in die Gehäuseteile einsteckbar sind, und wobei die Sekundärsicherungen ausgebildet sind, um in der Endposition die ersten Adapter und/oder die zweiten Adapter in den jeweiligen Steckplätzen zu sichern und die Sekundärsicherungen ferner zur Sicherung der Steckverbinder in den ersten Adaptern und/oder zur Sicherung der Gegensteckverbinder in den zweiten Adaptern ausgebildet sind.

[0064] Das beschriebene modulare Steckverbinder-System eignet sich vorteilhaft zur Verwendung in einem Fahrzeug, da die Anforderungen - insbesondere betreffend Gewicht, Größe und Anzahl zu verwendender unterschiedlicher Steckverbindertypen - in einem Fahrzeug besonders groß sind.

[0065] Der Begriff "Fahrzeug" beschreibt vorliegend jegliches Fortbewegungsmittel, insbesondere Fahrzeuge zu Lande, zu Wasser oder in der Luft, eingeschlossen auch Raumfahrzeuge. Ganz besonders eignet sich die Erfindung allerdings zur Verwendung in Kraftfahrzeugen.

[0066] Unter einem "einheitlichen Steckplatz" ist im Sinne der Erfindung betreffend das modulare Steckverbinder-System insbesondere ein funktional einheitlicher Steckplatz zu verstehen, der zur universellen Aufnahme der in der entsprechenden Adaptergruppe vorgesehenen Adaptertypen verwendbar ist. Die geometrische und ggf. elektrische Gestaltung der verschiedenen Steckplätze muss hierzu nicht zwingend vollumfänglich identisch sein, vorzugsweise ist dies jedoch der Fall.

[0067] Die Steckplätze sind vorzugsweise als Kammern ausgebildet.

[0068] Die Adapter dienen dazu, beliebige Typen von Steckverbindern bzw. Gegensteckverbindern für das modulare Steckverbinder-System nutzbar zu machen. Die Steckverbinder bzw. Gegensteckverbinder können hierzu in einen Adapter eines geeigneten Typs eingesteckt werden.

[0069] Bei einem Steckverbinder bzw. Gegensteckverbinder kann es sich auch um einen einzelnen (oder mehrere) konfektionierte Kontakte handeln.

[0070] Es ist ein besonderer Vorteil der Erfindung, dass nunmehr ein Steckverbinder-System für Fahrzeuge modular einsetzbar ist, was den Design-, Herstellungs- und Montageaufwand des Steckverbinder-Systems deut-

lich vereinfachen kann. Beispielsweise kann vorgesehen sein, das erfindungsgemäße Steckverbinder-System fahrzeugmodellübergreifend einzusetzen. Das Modulgehäuse kann dabei stets dasselbe sein. Während der Montage kann es lediglich erforderlich sein, aus einer bereitgestellten Anzahl von Adaptern zur Aufnahme der Steckverbinder bzw. Gegensteckverbinder die entsprechend geeigneten Adapter auszuwählen und in dem Modulgehäuse unter Verwendung beliebiger Steckplätze nahezu frei zu kombinieren.

[0071] Die Steckplätze können als Hohlräume bzw. Kammern ausgebildet sein, die eine funktional identische geometrische Gestaltung aufweisen, um die unterschiedlichen Typen von Adaptern, die jedoch einheitliche Schnittstellen zur Positionierung, insbesondere zur Befestigung, aufweisen, aufzunehmen.

[0072] Vorzugsweise sind alle Steckplätze für die erste Adaptergruppe identisch ausgebildet. Vorzugsweise sind alle Steckplätze für die zweite Adaptergruppe identisch ausgebildet. Vorzugsweise sind die Steckplätze für die erste Adaptergruppe und die Steckplätze für die zweite Adaptergruppe nicht identisch ausgebildet.

[0073] Besonders bevorzugt ist es, wenn alle Steckplätze des ersten Gehäuseteils identisch ausgebildet sind. Besonders bevorzugt ist es, wenn alle Steckplätze des zweiten Gehäuseteils identisch ausgebildet sind. Vorzugsweise sind die Steckplätze des ersten Gehäuseteils und die Steckplätze des zweiten Gehäuseteils nicht identisch ausgebildet.

[0074] Es kann vorgesehen sein, dass in jeden Steckplatz ein Adapter und somit Steckverbinder bzw. Gegensteckverbinder eines beliebigen Typs der ersten bzw. zweiten Adaptergruppe einsteckbar ist, indem die Adapter mit einer funktional identischen Außengeometrie ausgeführt sind und eine Innengeometrie aufweisen, die zur Aufnahme des jeweiligen Steckverbinders bzw. Gegensteckverbinders ausgebildet ist.

[0075] Es kann ein Baukastensystem verschiedener Adaptern zur Integration beliebiger Steckverbinder bzw. Gegensteckverbinder in das Steckverbinder-System vorgesehen sein.

[0076] Die ersten Adapter weisen erfindungsgemäß an ihren Außenseiten einheitliche Schnittstellen zur Positionierung, insbesondere zur Befestigung und/oder zum Einführen in die Steckplätze des ersten Gehäuseteils auf. Als Schnittstellen zur Positionierung gelten insbesondere Schnittstellen zur Befestigung, zum Einführen, zum spielarmen Positionieren bzw. Ausrichten in der Steckposition und zur Aufnahme einer einheitlichen Sekundärsicherung. Die Adapter sind vorzugsweise derart gestaltet, dass diese wenigstens eine, vorzugsweise mehrere, besonders bevorzugt alle, nachfolgend genannten Schnittstellen ausbilden. Vorgesehen ist vorzugsweise eine Schnittstelle zur Ausbildung der Primärsicherung, eine Schnittstelle zur Aufnahme einer Sekundärsicherung, eine Schnittstelle zur Einführung/Führung des Adapters, um diesen in dem Steckplatz zu positionieren, eine Schnittstelle, die geeignet ist, mit dem Steck-

platz einen Endanschlag auszubilden und eine Schnittstelle, um eine möglichst spielarme Positionierung in der Steckposition (Montagestellung) in dem Steckplatz auszubilden, wobei zur spielarmen Positionierung vorzugsweise die Außengeometrie des ersten Adapters entsprechend gestaltet ist.

[0077] Der zweite Adapter weist vorzugsweise eine analoge Ausbildung seiner Schnittstellen mit den Steckplätzen des zweiten Gehäuseteils auf.

[0078] Dass die erste Adaptergruppe eine Mehrzahl an ersten Adaptern unterschiedlichen Typs umfasst, bedeutet bei allen Alternativen nicht, dass jeder der ersten Adapter unterschiedlich gestaltet ist. Im Rahmen der Erfindung betreffend das modulare Steckverbindersystem genügt es, wenn zumindest zwei der ersten Adapter der ersten Adaptergruppe zueinander unterschiedlich gestaltet sind, also zumindest zwei unterschiedliche Typen von Steckverbindern von den ersten Adaptern der ersten Adaptergruppe aufgenommen werden können. Dasselbe gilt auch für die zweiten Adapter der zweiten Adaptergruppe.

[0079] Das bei dem erfindungsgemäßen modularen Steckverbindersystem vorgesehene Sicherungssystem, welches eine Mehrzahl von Sekundärsicherungen aufweist, ist vorzugsweise derart ausgebildet, wie dies bezüglich des erfindungsgemäßen Sicherungssystems für Steckverbinder beschrieben wurde.

[0080] Das erfindungsgemäße Sicherungssystem für Steckverbinder offenbart eine vorteilhafte Sicherung eines in einem Adapter aufgenommenen Steckverbinders in einem Gehäuseteil.

[0081] Das erfindungsgemäß vorgesehene modulare Steckverbindersystem weist ein Modulgehäuse mit einem ersten Gehäuseteil und einem zweiten Gehäuseteil auf, die jeweils über mehrere Steckplätze zur Aufnahme von (ersten und zweiten) Adaptern verfügen. Das erfindungsgemäße Sicherungssystem für Steckverbinder lässt sich in besonders vorteilhafter Weise bei einem derartigen modularen Steckverbindersystem einsetzen.

[0082] Insofern im Rahmen des Sicherungssystems für Steckverbinder Bezug genommen wird auf einen Steckverbinder bzw. einen Adapter, ist hierunter im Rahmen des modularen Steckverbindersystems sowohl ein Steckverbinder als auch ein Gegensteckverbinder bzw. ein erster Adapter und ein zweiter Adapter entsprechend zu verstehen.

[0083] Das erfindungsgemäße Sicherungssystem für das modulare Steckverbindersystem mit der Mehrzahl an Sekundärsicherungen ermöglicht es, die in die Gehäuseteile eingesteckten Adapter in besonders vorteilhafter Weise zu sichern. Hierzu ist vorgesehen, die Sekundärsicherungen bis in eine vordefinierte Endposition in die Gehäuseteile einzustecken. Die Sekundärsicherungen sind dabei ausgebildet, um in der Endposition die ersten Adapter und/oder die zweiten Adapter in den jeweiligen Steckplätzen zu sichern. Möglich ist auch, dass nur ein Teil der ersten Adapter und/oder der zweiten Adapter entsprechend gesichert werden. Ferner sind die

Sekundärsicherungen zur Sicherung der Steckverbinder in den ersten Adaptern und/oder zur Sicherung der Gegensteckverbinder in den zweiten Adaptern ausgebildet. Möglich ist auch, dass nur ein Teil der Steckverbinder bzw. der Gegensteckverbinder in den entsprechenden Adaptern gesichert werden.

[0084] In einer Weiterbildung der Erfindung kann vorgesehen sein, dass das erste Gehäuseteil mit dem zweiten Gehäuseteil verbindbar ist, um die in dem ersten Gehäuseteil aufgenommenen Steckverbinder mit den in dem zweiten Gehäuseteil aufgenommenen, korrespondierenden Gegensteckverbindern zu verbinden.

[0085] Die Verbindung der Gehäuseteile zur Verbindung der Steckverbinder mit den Gegensteckverbindern kann von Vorteil sein, da dann während der Montage nicht jede Verbindung zwischen Steckverbinder und Gegensteckverbinder einzeln hergestellt werden muss. Dies kann besonders dann vorteilhaft sein, wenn viele Steckverbindungen innerhalb des Steckverbindersystems vorhanden sind.

[0086] Dabei kann insbesondere eine elektrische Verbindung der Steckverbinder mit den korrespondierenden Gegensteckverbindern vorgesehen sein, um eine geeignete Signalübertragung bereitzustellen. Auch eine mechanische Verbindung zwischen den Steckverbindern und den korrespondierenden Gegensteckverbindern, beispielsweise unter Verwendung deren üblicher Verbindungs- und/oder Verrastmittel, kann von Vorteil sein.

[0087] Grundsätzlich kann bei einer Verbindung der Steckverbinder mit den korrespondierenden Gegensteckverbindern auch vorgesehen sein, dass die ersten Adapter, in denen die Steckverbinder aufgenommen sind und die zweiten Adapter, in denen die Gegensteckverbinder aufgenommen sind, miteinander elektrisch und/oder mechanisch verbunden werden, um eine mittelbare elektrische und/oder mechanische Verbindung der Steckverbinder und Gegensteckverbinder herzustellen.

[0088] Grundsätzlich sei darauf hingewiesen, dass unter einem "ersten Gehäuseteil" und einem "zweiten Gehäuseteil" zwei separate Gehäuseteile als auch eine rein funktionelle Aufteilung des Modulgehäuses zu verstehen sein kann. Die Gehäuseteile können somit also auch fest miteinander verbunden oder sogar einteilig ausgebildet sein.

[0089] Besonders vorteilhaft kann allerdings die mehrteilige Ausbildung des Modulgehäuses sein, wonach das erste Gehäuseteil mit dem zweiten Gehäuseteil verbindbar ist.

[0090] In einer Weiterbildung kann insbesondere vorgesehen sein, dass die Gehäuseteile ausgebildet sind, um mechanische Belastungen, die auf die Steckverbinder und die Gegensteckverbinder wirken sicher abzuleiten und/oder um die Haltekraft zwischen den Steckverbindern und den Gegensteckverbindern sicherzustellen.

[0091] Insbesondere können die Gehäuseteile derart ausgebildet sein, dass diese unerwünschte Querkräfte und/oder Zugkräfte aufnehmen können. Das hat den Vor-

teil, dass die Adapter und/oder die Steckverbinder bzw. Gegensteckverbinder selbst nicht zwingend gestaltet sein müssen, um derartigen mechanischen Belastungen standzuhalten. Somit können die bekannten Steckverbinder bzw. Gegensteckverbinder ggf. materialsparender aufgebaut sein und es können außerdem Typen von Steckverbindern bzw. Gegensteckverbindern eingesetzt werden, die typischerweise für die Verwendung in Fahrzeugen aufgrund mangelnder Robustheit ungeeignet sind.

[0092] In einer Weiterbildung der Erfindung kann vorgesehen sein, dass die Gehäuseteile ineinandersteckbar und über wenigstens ein Rastelementpaar miteinander verrastbar sind.

[0093] Alternativ oder zusätzlich kann aber auch vorgesehen sein, dass eine Verrastung zwischen den Gehäuseteilen durch entsprechende Rastmittel der Adapter untereinander und/oder durch Rastmittel zwischen den Steckverbindern und Gegensteckverbindern erreicht wird.

[0094] Es kann auch vorgesehen sein, dass die Gehäuseteile mechanisch kodiert und/oder polarisiert sind, so dass nur Gehäuseteile desselben Modulgehäusetyps zusammensteckbar sind und/oder nur in einer definierten Orientierung einsteckbar sind.

[0095] In einer Weiterbildung der Erfindung kann außerdem vorgesehen sein, dass die Gehäuseteile jeweils eine, zwei oder mehrere Reihen von parallel oder versetzt zueinander angeordneten Steckplätzen aufweisen.

[0096] Insbesondere wenn die Gehäuseteile mehr als zwei Reihen von Steckplätzen aufweisen, beispielsweise drei Reihen, kann eine versetzte Anordnung von Vorteil sein, um die Zugänglichkeit der einzelnen Steckplätze von einer Oberseite und/oder einer Unterseite des Modulgehäuses zu gewährleisten, beispielsweise um die Sekundärsicherungen einzustecken, um einen Zugang zu den einzelnen Primärsicherungen zu gewährleisten und/oder um eine Sichtöffnung für eine optische Sichtprüfung der Steckverbindung bereitzustellen.

[0097] In einer Weiterbildung der Erfindung kann vorgesehen sein, dass die ersten Adapter, die zweiten Adapter und die beiden Gehäuseteile derart gestaltet sind, dass die ersten Adapter nur in die Steckplätze des ersten Gehäuseteils und die zweiten Adapter nur in die Steckplätze des zweiten Gehäuseteils einsteckbar sind.

[0098] Beispielsweise kann vorgesehen sein, dass in die Steckplätze des ersten Gehäuseteils nur Stecker bzw. "männliche Steckverbinder" und in die Steckplätze des zweiten Gehäuseteils nur Kupplungen bzw. "weibliche Steckverbinder" einsteckbar sind. Dies kann vorzugsweise durch entsprechende mechanische Kodierungen bzw. geometrische Ausgestaltungen der entsprechenden Steckplätze und Adapter erfolgen. Auch eine magnetische Kodierung kann vorgesehen sein.

[0099] Gemäß einer vorteilhaften Weiterbildung kann für jeden Adaptertyp der beiden Adaptergruppen eine korrespondierende Sekundärsicherung vorgesehen sein.

[0100] Insbesondere kann vorgesehen sein, dass die Sekundärsicherungen zur Sicherung des Steckverbinders bzw. des Gegensteckverbinders innerhalb der entsprechenden Adapter angepasst sind.

[0101] Merkmale, die bereits im Zusammenhang mit dem erfindungsgemäßen Sicherungssystem für Steckverbinder beschrieben wurden, sind selbstverständlich auch auf das modulare Steckverbindersystem entsprechend anwendbar - und umgekehrt. Ferner können Vorteile, die bereits im Zusammenhang mit dem erfindungsgemäßen Sicherungssystem für Steckverbinder genannt wurden, auch auf das modulare Steckverbindersystem bezogen verstanden werden - und umgekehrt.

[0102] Es sei darauf hingewiesen, dass Begriffe wie "umfassend", "aufweisend" oder "mit" keine anderen Merkmale oder Schritte ausschließen. Ferner schließen Begriffe wie "ein" oder "das", die auf eine Einzahl von Schritten oder Merkmalen hinweisen, keine Mehrzahl von Merkmalen oder Schritten aus - und umgekehrt.

[0103] Nachfolgend wird ein Ausführungsbeispiel der Erfindung anhand der Zeichnung näher beschrieben.

[0104] Im Ausführungsbeispiel wird ein modulares Steckverbindersystem beschrieben, welches über das ebenfalls erfindungsgemäße Sicherungssystem verfügt.

[0105] Die Beschreibung des Ausführungsbeispiels ist insbesondere so zu verstehen, dass diese auch dazu dient, darzustellen, wie ein Sicherungssystem für nur einen Steckverbinder realisiert werden kann. Das Ausführungsbeispiel ist insbesondere so zu verstehen, dass ein Sicherungssystem für einen Steckverbinder auch realisiert werden kann, wenn nur ein Gehäuseteil mit nur einem Steckplatz (oder mehreren Steckplätzen) vorhanden ist. Es ist zur Realisierung des erfindungsgemäßen Sicherungssystems für einen Steckverbinder insbesondere nicht notwendig, verschiedene Adaptergruppen zu bilden. Zur Realisierung des Sicherungssystems für einen Steckverbinder sind nur die Merkmale notwendig, die im Anspruch 1 angegeben sind. Alle anderen Merkmale, insbesondere die Merkmale, die bezüglich des modularen Steckverbindersystems im nachfolgenden Ausführungsbeispiel dargestellt sind, sind für das Sicherungssystem für Steckverbinder optional.

[0106] Die Figuren zeigen ein bevorzugtes Ausführungsbeispiel, in dem einzelne Merkmale der vorliegenden Erfindung in Kombination miteinander dargestellt sind. Die Merkmale des Ausführungsbeispiels sind aber auch losgelöst von den anderen Merkmalen des Ausführungsbeispiels umsetzbar und können dementsprechend von einem Fachmann ohne Weiteres zu weiteren sinnvollen Kombinationen und Unterkombinationen verbunden werden.

[0107] In den Figuren sind funktionsgleiche Elemente mit denselben Bezugszeichen versehen.

[0108] Es zeigen schematisch:

Fig. 1 das modulare Steckverbindersystem im unmontierten Zustand in der Art einer Explosionsdarstellung in isometrischer Ansicht;

- Fig. 2 das modulare Steckverbindersystem im montierten Zustand in isometrischer Ansicht;
- Fig. 3 das montierte Steckverbindersystem der Figur 2 in einer Vorderansicht auf das erste Gehäuseteil;
- Fig. 4 das montierte Steckverbindersystem der Figur 2 in einer Vorderansicht auf das zweite Gehäuseteil;
- Fig. 5 eine isometrische, teilgeschnittene Ansicht auf das erste Gehäuseteil des unmontierten Steckverbindersystems;
- Fig. 6 die Darstellung des Steckverbindersystems gemäß Fig. 5 während eines ersten Montageschritts;
- Fig. 7 eine vergrößerte Darstellung des Ausschnitts VII der Fig. 6;
- Fig. 8 die ausschnittsvergrößerte Darstellung des Steckverbindersystems gemäß Fig. 5 während eines zweiten Montageschritts;
- Fig. 9 eine vergrößerte Darstellung des Ausschnitts IX der Fig. 8; und
- Fig. 10 eine Vorderansicht auf das erste Gehäuseteil mit einem Teilschnitt durch einen der Steckplätze zur Darstellung einer Sekundärsicherung in der Endposition in dem Steckplatz.

[0109] Das Ausführungsbeispiel zeigt das erfindungsgemäße modulare Steckverbindersystem 1 für Fahrzeuge. In Figur 1 ist ein unmontierter Zustand und in Figur 2 ein montierter Zustand dargestellt.

[0110] Das Steckverbindersystem 1 weist ein Modulgehäuse 2 mit einem ersten Gehäuseteil 3 und mit einem zweiten Gehäuseteil 4 auf. Die Gehäuseteile 3, 4 sind ineinandersteckbar und über ein Rastelementepaar 5 miteinander verrastbar (vgl. Figur 2). Grundsätzlich kann das Modulgehäuse 2 allerdings auch einteilig ausgebildet sein. Ferner kann das Rastelementepaar 5 an einer beliebigen Stelle und in beliebiger Ausführung ausgebildet sein, mehrfach vorhanden sein oder auch entfallen.

[0111] Das erste Gehäuseteil 3 weist eine Mehrzahl an einheitlichen Steckplätzen 6 mit Schnittstellen zur Aufnahme jeweils eines ersten Adapters 7 aus einer ersten Adaptergruppe auf, wobei die erste Adaptergruppe eine Mehrzahl an ersten Adaptern 7 unterschiedlichen Typs umfasst, die an ihren Außenseiten einheitliche Schnittstellen zur Positionierung, insbesondere zur Befestigung in den Steckplätzen 6 des ersten Gehäuseteils 3 aufweisen, und die eine unterschiedliche Innengeometrie zur Aufnahme unterschiedlich gestalteter Steckverbinder 8 aufweisen. Analog weist das zweite Gehäuseteil 4 eine

Mehrzahl an einheitlichen Steckplätzen 9 mit Schnittstellen zur Aufnahme jeweils eines zweiten Adapters 10 aus einer zweiten Adaptergruppe auf, wobei die zweite Adaptergruppe eine Mehrzahl an zweiten Adaptern 10 unterschiedlichen Typs umfasst, die an ihren Außenseiten einheitliche Schnittstellen zur Positionierung, insbesondere zur Befestigung in den Steckplätzen 9 des zweiten Gehäuseteils 4 aufweisen, und die eine unterschiedliche Innengeometrie zur Aufnahme unterschiedlich gestalteter Gegensteckverbinder 11 aufweisen.

[0112] Grundsätzlich kann vorgesehen sein, dass die Gehäuseteile 3, 4 jeweils eine (wie im Ausführungsbeispiel realisiert), zwei, drei oder noch mehr Reihen von parallel oder versetzt zueinander angeordneten Steckplätzen 6, 9 aufweisen. Auf die exakte Anzahl verwendeter Steckplätze 6, 9 und deren Anordnung bzw. Verteilung innerhalb des Modulgehäuses 2 kommt es im Rahmen der Erfindung aber nicht an.

[0113] Im Ausführungsbeispiel ist das erste Gehäuseteil 3 mit dem zweiten Gehäuseteil 4 verbindbar, um die in dem ersten Gehäuseteil 3 aufgenommenen Steckverbinder 8 mit den in dem zweiten Gehäuseteil 4 aufgenommenen, korrespondierenden Gegensteckverbindern 11 zu verbinden. Dabei kommt es im Wesentlichen auf die Herstellung einer elektrischen Verbindung zwischen den Steckverbindern 8 und den Gegensteckverbindern 11 an.

[0114] Insbesondere wenn das Modulgehäuse 2 einteilig ausgebildet ist, kann auch vorgesehen sein, dass die ersten Adapter 7 mit den darin aufgenommenen Steckverbindern 8 direkt in das funktional definierte erste Gehäuseteil 3 des Modulgehäuses 2 einsteckbar sind und mit den korrespondierenden Gegensteckverbindern 11 verbunden werden, wenn die zweiten Adapter 10 mit den darin aufgenommenen Gegensteckverbindern 11 in das funktional definierte zweite Gehäuseteil 4 des Modulgehäuses 2 eingesteckt werden.

[0115] Vorzugsweise sind die Gehäuseteile 3, 4 ausgebildet, um mechanische Belastungen, die auf die Steckverbinder 8 und die Gegensteckverbinder 11 wirken sicher abzuleiten und/oder um die Haltekraft zwischen den Steckverbindern 8 und den Gegensteckverbindern 11 sicherzustellen. Dementsprechend werden u. a. unerwünschte Querkkräfte von dem robusten Modulgehäuse 2 abgeleitet und die Steckverbinder 8 bzw. die Gegensteckverbinder 11 werden weniger stark belastet.

[0116] Grundsätzlich können die Steckverbinder 8 und die Gegensteckverbinder 11 als Stecker, Kupplungen, Buchsen, Leiterplattensteckverbinder und/oder Gehäusesteckverbinder ausgebildet sein. Beispielsweise können Steckverbinder 8 bzw. Gegensteckverbinder 11 der Typen HFM, H-MTD, AMEC, PL, BNC, TNC, SMBA, SMA, SMB, SMS, SMC, SMP, BMS, HSD, BMK, Mini-Coax und/oder Makax verwendet werden. Die Erfindung ist nicht auf einen bestimmten Typ Steckverbinder 8 bzw. Gegensteckverbinder 11 beschränkt.

[0117] Im Ausführungsbeispiel bilden die Steckplätze 6, 9 und die Adapter 7, 10 Führungen 12 aus. Im Aus-

führungsbeispiel sind die Führungen als Führungsstege 12 der Steckplätze 6, 9 und nicht näher dargestellte korrespondierende Führungselemente der Adapter 7, 10 ausgebildet. Die Führungsstege 12 dienen zur Aufnahme der Adapter 7, 10 auf. Ferner umfassen die Steckplätze 6, 9 axiale Endanschlüsse 13 (vgl. insbesondere Figur 1 und die Figuren 5-6).

[0118] Weiterhin können die Adapter 7, 10 und die Steckplätze 6, 9 derart gestaltet sein, dass ein Einstecken der Adapter 7, 10 in nur einer vorgegebenen Orientierung möglich ist. Dabei kann insbesondere ein verpoltes Einstecken, beispielsweise ein um 180° verdrehtes Einstecken, vermieden werden. Die Verdrehungssicherung wird im Ausführungsbeispiel durch eine mechanische Kodierung erreicht, die durch eine unsymmetrische geometrische Ausgestaltung der Einschuböffnungen der Steckplätze 6, 9 und eine korrespondierende äußere Gestaltung der Adapter 7, 10 realisiert ist. Dies ist insbesondere in den Figuren 3 und 4, die eine Vorderansicht auf das erste Gehäuseeteil 3 (Figur 3) bzw. auf das zweite Gehäuseeteil 4 (Figur 4) zeigen, zu erkennen. Als mechanische Kodierung dienen hierfür insbesondere unterschiedlich ausgestaltete Fasen 14.

[0119] Des Weiteren sind die ersten Adapter 7, die zweiten Adapter 10 und die beiden Gehäuseteile 3, 4 derart gestaltet, dass die ersten Adapter 7 nur in die Steckplätze 6 des ersten Gehäuseteils 3 und die zweiten Adapter 10 nur in die Steckplätze 9 des zweiten Gehäuseteils 4 einsteckbar sind. Auch hierzu ist eine entsprechende mechanische Kodierung vorgesehen, die durch eine entsprechende geometrische Ausgestaltung der Bauteile unter Verwendung von Vorsprüngen, Rücksprüngen und/oder Fasen 14 realisiert wird.

[0120] Weiterhin kann vorgesehen sein, dass an den in Einsteckrichtung A, B (vgl. Figur 1) vorderen Stirnseiten der Adapter 7, 10 und/oder an einem vorderen Ende eines Steckplatzes 6, 9 der Gehäuseteile 3, 4 mechanische Kodierungen vorgesehen sind derart, dass nur Paare von Steckverbindern 8 und Gegensteckverbindern 11 verbindbar sind, die einander funktional zugeordnet sind.

[0121] Ferner ist im Ausführungsbeispiel vorgesehen, dass die Außenseiten der ersten Adapter 7 und die Außenseiten der zweiten Adapter 10 sowie die Steckplätze 6 des ersten Gehäuseteils 3 und die Steckplätze 9 des zweiten Gehäuseteils 4 derart gestaltet sind, dass diese eine Primärsicherung 15 (vgl. Figuren 6-9) zur Befestigung des jeweiligen Adapters 7, 10 in dem entsprechenden Steckplatz 6, 9 ausbilden, wenn der jeweilige Adapter 7, 10 in seine Steckposition in dem entsprechenden Steckplatz 6, 9 eingeschoben ist.

[0122] Insbesondere kann vorgesehen sein, dass die Primärsicherung 15 durch wenigstens eine Rastnase 16 und einen Federarm 17 gebildet ist, wie dies beispielsweise in Figur 6 und der entsprechenden Vergrößerung gemäß Figur 7 dargestellt ist. Vorzugsweise weist die Primärsicherung zwei Paare von Rastnasen 16/Federarmen 17 auf, die den Adapter 7, 10 an gegenüberliegenden Seiten in dem jeweiligen Steckplatz 6, 9 fixieren.

[0123] Das Steckverbindersystem 1 weist Sekundärsicherungen 18 zur Sicherung der Adapter 7, 10 in den jeweiligen Steckplätzen 6, 9 auf, die orthogonal zur Einsteckrichtung A, B der Adapter 7, 10 bis in eine vordefinierte Endposition in die Gehäuseteile 3, 4 entlang einer Einsteckrichtung C einsteckbar sind. Die Endpositionen sind insbesondere in den Figuren 2 und 8 bzw. 9 ersichtlich.

[0124] Insbesondere können die Sekundärsicherungen 18 Sperrelemente 19 aufweisen, um die Primärsicherungen 15 in ihrem Verriegelungszustand zu blockieren, beispielsweise durch Hintergreifen der Federarme 17, um diese in den Rastnasen 16 formschlüssig zu blockieren, wie dies in Figur 8 und der Vergrößerung gemäß Figur 9 gut erkennbar ist.

[0125] Die Sperrelemente 19 verhindern, dass die Federarme 17 in eine Position zurückfedern können, die den Formschluss (in Auszugrichtung) zwischen der Rastnase 16 und dem zugeordneten Federarm 17 freigibt. Vorzugsweise sind die Sperrelemente 19 als flache plattenförmige bzw. stegförmige Vorsprünge ausgebildet, deren vorderes Ende die Federarme 17 hintergreift. Vorzugsweise weist jede Sekundärsicherung zwei Sperrelemente 19 auf, die, wenn der Adapter 7, 10 in einen Steckplatz 6, 9 eingebracht ist, jeweils ein Paar der Rastnasen 16/Federarme 17 sichern.

[0126] Neben der Sicherung der Adapter 7, 10 dienen die Sekundärsicherung 18 auch zur Sicherung bzw. zur Befestigung der Steckverbinder 8 bzw. der Gegensteckverbinder 11 in den Adaptern 7, 10. Hierzu ist vorzugsweise eine form- und/oder kraftschlüssige Verbindung zwischen der Sekundärsicherung 18 und dem zugeordneten Adapter 7, 10 einerseits und eine form- und/oder kraftschlüssige Verbindung zwischen der Sekundärsicherung 18 und dem zugeordneten Steckverbinder 8 bzw. dem Gegensteckverbinder 11 vorgesehen. Hierzu kann die Sekundärsicherung 18, wie im Ausführungsbeispiel dargestellt, beispielsweise eine Sicherungsklemme 20 aufweisen, die durch eine Öffnung in den zugeordneten Adapter 7, 10 eingeschoben wird und den in dem Adapter 7, 10 aufgenommenen Steckverbinder 8 oder den Gegensteckverbinder 11 formschlüssig umfasst. Ferner kann die Sekundärsicherung 18 derart gestaltet sein, dass diese formschlüssig in den zugeordneten Adapter 7, 10 eingesetzt ist.

[0127] In der Figur 8 und in der Figur 10, wozu auf den in der Zeichnungsebene rechts im Schnitt dargestellten Steckplatz 6 verwiesen wird, ist eine besonders vorteilhafte Ausgestaltung dargestellt, um die Sekundärsicherung 18 in der eingesteckten Endposition zu sichern. Die Figuren 8 und 10 zeigen eine besonders vorteilhafte Endverrastung der Sekundärsicherung 18. Die Verrastung ist vorzugsweise dadurch ausgebildet, dass die Sekundärsicherung 18 ein, zwei oder mehrere Rastelemente 23 aufweist. Vorzugsweise ist nur ein Rastelement 23 vorgesehen. Das Rastelement 23 ist vorzugsweise dadurch ausgebildet, dass die Sicherungsklemme 20 vorzugsweise einen, gegebenenfalls jedoch auch mehrere

Schnapphaken 23 aufweist.

[0128] Der Adapter 7, mit dem die Sekundärsicherung 18 in der Endposition mittels des Rastelements, vorzugsweise des Schnapphakens 23, verrastet, weist eine korrespondierende Rastaufnahme 24 auf. Die Rastaufnahme 24 kann dabei vorzugsweise als Vertiefung, Nut oder Absatz 24 ausgebildet sein. Vorzugsweise ist die Rastaufnahme 24 derart ausgebildet, dass sich eine formschlüssige Verbindung mit dem Rastelement 23 derart ergibt, dass der Formschluss in Ausziehrichtung der Sekundärsicherung 18 wirkt. Dies ist in der Figur 8 und der Figur 10 entsprechend dargestellt.

[0129] Falls die Sekundärsicherung 18 mehr als ein Rastelement 23 aufweist, sind vorzugsweise auch entsprechende viele Rastaufnahmen 24 vorgesehen.

[0130] Ein Lösen des Schnapphakens 23 von dem Absatz 24 kann im Ausführungsbeispiel vorzugsweise dadurch erfolgen, dass ein geeignetes Werkzeug, vorzugsweise ein Spezialwerkzeug, so eingeschoben wird, dass die formschlüssige Verbindung zwischen dem Schnapphaken 23 und dem Absatz 24 wieder gelöst wird.

[0131] Wie in Figur 8 und Figur 10 dargestellt, ist vorzugsweise nur ein Schnapphaken 23 an der Sicherungsklemme 20 ausgebildet.

[0132] Die Figur 10 zeigt zwar das erste Gehäuseteil 3, das zweite Gehäuseteil 4 bzw. die zweiten Adapter 10 können jedoch analog ausgebildet sein.

[0133] Vorzugsweise ist die Sekundärsicherung 18 derart gestaltet, dass diese nur dann vollständig in ihrer Endposition in den Adapter 7, 10 einsteckbar ist, wenn sich sowohl der Adapter 7, 10 als auch der Steckverbinder 8, bzw. der Gegensteckverbinder 11 in deren vordefinierter Steckposition (Endposition), d. h. in der Montageposition, befinden. Die Sekundärsicherung 18 ermöglicht es somit festzustellen, ob die Adapter 7, 10 und die Steckverbinder 8 bzw. die Gegensteckverbinder 11 korrekt positioniert sind. Bei einer nicht korrekten Position lässt sich die Sekundärsicherung 18 nicht bis zu deren Endposition einstecken. Dies kann vorzugsweise dadurch erreicht werden, dass die Sicherungsklemme 20 derart gestaltet ist, dass diese den Steckverbinder 8 bzw. den Gegensteckverbinder 11 nur dann außenseitig umfassen kann, wenn die Sicherungsklemme 20 auf einen Außenbereich des Steckverbinders 8 oder des Gegensteckverbinders 11 trifft, der geeignet gestaltet ist, vorzugsweise eine teilringförmige oder ringförmige Vertiefung, eine Nut, einen Rücksprung, eine Verjüngung 25 oder einen Absatz aufweist, in die die Sicherungsklemme 20 eingreifen kann. Dies ist in den Figuren 5, 6 und 8 prinzipmäßig dargestellt.

[0134] Der Eingriff erfolgt vorzugsweise formschlüssig. Weiter vorzugsweise ist dabei vorgesehen, wie insbesondere aus Figur 8 erkennbar, dass sich ein Formschluss zumindest in Ausziehrichtung ergibt, so dass ein Ausziehen des Steckverbinders 8 (oder analog des Gegensteckverbinders 11) verhindert wird. Gegebenenfalls kann ergänzend oder alternativ zu dem Endanschlag 13 auch ein Formschluss in Einsteckrichtung des Steckver-

binders 8 (oder analog des Gegensteckverbinders 11) vorgesehen sein. Im Ausführungsbeispiel weist der Steckverbinder 8 einen Absatz auf, so dass sich eine Verjüngung 25 ergibt. Alternativ lässt sich, zum Beispiel durch eine Nut, auch ein Formschluss in und entgegen der Einsteckrichtung herstellen. In Figur 8 ist ein Anschlagbereich 26 exemplarisch dargestellt, um den Formschluss zu symbolisieren.

[0135] Vorzugsweise ist für jeden Adaptertyp der beiden Adaptergruppen eine korrespondierende Sekundärsicherung 18 vorgesehen.

[0136] Vorzugsweise sind die Sekundärsicherungen 18, die Gehäuseteile 3, 4 und/oder die Adapter 7, 10 derart ausgebildet, dass die Sekundärsicherungen 18 entlang ihrer Einsteckrichtung C zumindest zwei, vorzugsweise zumindest drei Steckzustände einnehmen können, wobei ein erster Steckzustand eine Grundposition betrifft, in der die Sekundärsicherung 18 unverlierbar mit dem Gehäuseteil 3, 4, aber noch nicht mit dem korrespondierenden Adapter 7, 10 verbunden ist, und wobei ein zweiter Steckzustand eine Vorrastposition betrifft, in der die Sekundärsicherung 18 mit dem korrespondierenden Adapter 7, 10 innerhalb des Gehäuseteils 3, 4 verbunden ist, und wobei ein dritter Steckzustand die Endposition betrifft, in der die Sekundärsicherung 18 vollständig in das Gehäuseteil 3, 4 eingesteckt ist.

[0137] In besonders vorteilhafter Weise leitet die Sekundärsicherung 18, wie in den Figuren erkennbar, auf den Steckverbinder 8/Gegensteckverbinder 11 wirkende Axialkräfte in das zugeordnete Gehäuseteil 3, 4 ein. Dies wird auch durch die formschlüssige Verbindung der Sekundärsicherung 18 mit dem zugeordneten Steckverbinder 8/Gegensteckverbinder 11 bzw. den Adapter 7, 10 und der formschlüssigen Verbindung der Sekundärsicherung 18 mit dem zugeordneten Gehäuseteil 3, 4 erreicht.

[0138] Die Sekundärsicherung 18 kann Steckverhinderungen 21 aufweisen, wie im Ausführungsbeispiel dargestellt, wobei die Steckverhinderungen 21 ausgebildet sein können, um ein Zusammenstecken von zwei korrespondierenden Adaptern 7, 10 zu verhindern, wenn sich die Sekundärsicherung 18 nicht in ihrer Endposition in dem Gehäuseteil 3, 4 befindet. Vorzugsweise blockiert die Steckverhinderung 21 der Sekundärsicherung 18 das Zusammenstecken der korrespondierenden Adapter 7, 10 des Steckverbinders 8 mit einem Gegensteckverbinder 11, wenn sich die Sekundärsicherung 18 in ihrer Vorrastposition befindet.

[0139] Die Steckverhinderung 21 kann derart ausgebildet sein, dass sie sich während des Einsteckens der Sekundärsicherung 18 zunächst im Verschiebeweg des dem der Sekundärsicherung 18 zugeordneten Adapter 7, 10 korrespondierenden Adapters 10, 7 befindet und den Verschiebeweg erst in vollständig gestecktem Endzustand freigibt.

[0140] Die Schnittstellen, die bei den Adaptern 7, 10 einheitlich gestaltet sind, sind derart gestaltet, dass diese wenigstens eine, vorzugsweise mehrere, besonders be-

vorzugt alle nachfolgend genannten Schnittstellen ausbilden: eine Schnittstelle für die Primärsicherung, zum Beispiel die Rastnasen 16; eine Schnittstelle für die Sekundärsicherung 18; eine Schnittstelle zur Führung, zum Beispiel eine korrespondierende Führung, die mit den Führungsstegen 12 zusammenwirkt; eine Schnittstelle für die Endanschläge 13; und eine Schnittstelle, um die Adapter 7, 10 möglichst spielfrei in den Steckplätzen 6, 9 in der Steckposition zu positionieren, wozu die Adapter 7, 10 vorzugsweise eine geeignete Außengeometrie aufweisen.

[0141] Schließlich kann vorgesehen sein, dass das Modulgehäuse 2 bzw. dessen Gehäuseteile 3, 4 mechanisch kodiert sind, so dass nur Gehäuseteile 3, 4 eines gemeinsamen Modulgehäusetyps ineinandersteckbar sind. Rein beispielhaft ist ein Bereich 22, in dem an dem ersten Gehäuseteil 3 entsprechende mechanische Kodierungen vorgesehen sein können, in Figur 3 gestrichelt hervorgehoben.

Patentansprüche

1. Sicherungssystem für Steckverbinder (8,11), aufweisend einen Adapter (7,10) und ein Gehäuseteil (3,4) mit wenigstens einem Steckplatz (6,9) mit Schnittstellen zur Aufnahme des Adapters (7,10), wobei der Adapter (7,10) an seiner Außenseite Schnittstellen zur Positionierung in dem Steckplatz (6,10) des Gehäuseteils (3,4) aufweist und wobei der Adapter (7,10) eine Innengeometrie zur Aufnahme eines Steckverbinders (8,11) aufweist, wobei die Außenseite des Adapters (7,10) und der Steckplatz (6,9) des Gehäuseteils (3,4) derart gestaltet sind, dass diese eine Primärsicherung (15) zur Befestigung des Adapters (7,10) in dem jeweiligen Steckplatz (6,9) ausbilden, wenn der Adapter (7,10) in eine vordefinierte Steckposition in dem Steckplatz (6,9) eingeschoben ist,
dadurch gekennzeichnet, dass zur Sicherung des Adapters (7,10) in dem Steckplatz (6,9) eine Sekundärsicherung (18) vorgesehen ist, die bis in eine vordefinierte Endposition in das Gehäuseteil (3,4) einsteckbar ist, wobei die Sekundärsicherung (18) ausgebildet ist, um in der Endposition auch den Steckverbinder (8,11) in dem Adapter (7,10) zu sichern.
2. Sicherungssystem nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet, dass der Adapter (7,10) in einer Einsteckrichtung (A,B) und die Sekundärsicherung (18) in einer dazu orthogonalen Einsteckrichtung (C) in das Gehäuseteil (3,4) einsteckbar ist.
3. Sicherungssystem nach Anspruch 1 oder 2,
dadurch gekennzeichnet, dass die Sekundärsicherung (18) ein Sperrelement (19)

aufweist, um die Primärsicherung (15) in ihrem Verriegelungszustand zu blockieren.

4. Sicherungssystem nach einem der Ansprüche 1, 2 oder 3,
dadurch gekennzeichnet, dass die Sekundärsicherung (18) eine Steckverhinderung (21) aufweist, wobei die Steckverhinderung (21) ausgebildet ist, um ein Verbinden eines Steckverbinders (8,11) mit einem korrespondierendem Steckverbinder (11,8) zu verhindern, wenn die Sekundärsicherung (18) gesteckt, jedoch noch nicht vollständig in die vordefinierte Endposition in das Gehäuseteil (3, 4) eingesteckt ist.
5. Sicherungssystem nach einem der Ansprüche 1 bis 4,
dadurch gekennzeichnet, dass die Sekundärsicherung (18), das Gehäuseteil (3,4) und/oder der Adapter (7,10) derart ausgebildet sind, dass die Sekundärsicherung (18) zumindest zwei Steckzustände einnehmen kann, wobei ein Steckzustand eine Vorrastposition betrifft, in der die Sekundärsicherung (18) mit dem Adapter (7,10) innerhalb des Gehäuseteils (3,4) verbunden ist, und wobei ein weiterer Steckzustand die Endposition betrifft, in der die Sekundärsicherung (18) vollständig in das Gehäuseteil (3,4) eingesteckt ist, wobei die Sekundärsicherung (18) in diesem Steckzustand den Steckverbinder (8,11) in dem Adapter (7,10) fixiert.
6. Sicherungssystem nach einem der Ansprüche 1 bis 5,
dadurch gekennzeichnet, dass die Sekundärsicherungen (18), das Gehäuseteil (3,4) und/oder der Adapter (7,10) derart ausgebildet sind, dass die Sekundärsicherung (18) zumindest drei Steckzustände einnehmen kann, wobei ein erster Steckzustand eine Grundposition betrifft, in der die Sekundärsicherung (18) unverlierbar mit dem Gehäuseteil (3,4) aber noch nicht mit dem Adapter (7,10) verbunden ist, und wobei ein zweiter Steckzustand eine Vorrastposition betrifft, in der die Sekundärsicherung (18) mit dem Adapter (7,10) innerhalb des Gehäuseteils (3,4) verbunden ist, und wobei ein dritter Steckzustand die Endposition betrifft, in der die Sekundärsicherung (18) vollständig in das Gehäuseteil (3,4) eingesteckt ist, wobei die Sekundärsicherung (18) im dritten Steckzustand den Steckverbinder (8,11) in dem Adapter (7,10) fixiert.
7. Sicherungssystem nach einem der Ansprüche 1 bis 6,
dadurch gekennzeichnet, dass die Sekundärsicherung (18) in der Endposition formschlüssig mit dem Gehäuseteil (3,4) und formschlüssig mit dem Adapter (7,10) und/oder dem Steckver-

- binder (8,11) verbunden ist, um auf den Steckverbinder (8,11) wirkende Axialkräfte über die Sekundärsicherung (18) in das Gehäuseteil (3,4) einzuleiten.
8. Sicherungssystem nach einem der Ansprüche 1 bis 7,
dadurch gekennzeichnet, dass
 die Sekundärsicherung (18) eine Sicherungsklemme (20), eine Schnappverbindung, eine Aufnahme oder ein teilkreisförmiges Federelement aufweist, welches in der Endposition den in dem Adapter (7,10) eingesetzten Steckverbinder (8,11) wenigstens teilweise formschlüssig und/oder kraftschlüssig umfasst.
9. Sicherungssystem nach einem der Ansprüche 1 bis 8,
dadurch gekennzeichnet, dass
 die Sekundärsicherung (18) ein Rastelement (23) aufweist, welches in der Endposition mit einer Rastaufnahme (24) in dem Adapter (7,10) formschlüssig verrastet, um eine Bewegung der Sekundärsicherung (18) entgegen der Einsteckrichtung (C) zu verhindern.
10. Sicherungssystem nach einem der Ansprüche 1 bis 9,
dadurch gekennzeichnet, dass
 die Primärsicherung (15) durch wenigstens eine Rastnase (16) und einen Federarm (17) gebildet ist.
11. Sicherungssystem nach einem der Ansprüche 1 bis 10,
dadurch gekennzeichnet, dass
 an einer vorderen Stirnseite des Adapters (7,10) und/oder an einem vorderen Ende eines Steckplatzes (6,9) des Gehäuseteils (3,4) eine mechanische Kodierung vorgesehen ist derart, dass nur Paare von Steckverbindern (8,11) miteinander verbindbar sind, die einander funktional zugeordnet sind und/oder die dem gleichen Steckertyp entsprechen.
12. Modulares Steckverbindersystem (1) für Fahrzeuge, aufweisend ein Modulgehäuse (2) mit einem ersten Gehäuseteil (3) mit einer Mehrzahl an einheitlichen Steckplätzen (6) mit Schnittstellen zur Aufnahme jeweils eines ersten Adapters (7) aus einer ersten Adaptergruppe, wobei die erste Adaptergruppe eine Mehrzahl an ersten Adaptern (7) unterschiedlichen Typs umfasst, die an ihren Außenseiten einheitliche Schnittstellen zur Positionierung in den Steckplätzen (6) des ersten Gehäuseteils (3) aufweisen, und die eine unterschiedliche Innengeometrie zur Aufnahme unterschiedlich gestalteter Steckverbinder (8) aufweisen, und wobei die Außenseiten der ersten Adapter (7) und die Steckplätze (6) des ersten Gehäuseteils (3) derart gestaltet sind, dass diese eine

Primärsicherung (15) zur Befestigung des ersten Adapters (7) in dem jeweiligen Steckplatz (6) ausbilden, wenn der erste Adapter (7) in eine vordefinierte Steckposition in dem Steckplatz (6) eingeschoben ist, und wobei das Modulgehäuse (2) ein zweites Gehäuseteil (4) mit einer Mehrzahl an einheitlichen Steckplätzen (9) mit Schnittstellen zur Aufnahme jeweils eines zweiten Adapters (10) aus einer zweiten Adaptergruppe aufweist, wobei die zweite Adaptergruppe eine Mehrzahl an zweiten Adaptern (10) unterschiedlichen Typs umfasst, die an ihren Außenseiten einheitliche Schnittstellen zur Positionierung in den Steckplätzen (9) des zweiten Gehäuseteils (4) aufweisen, und die eine unterschiedliche Innengeometrie zur Aufnahme unterschiedlich gestalteter Gegensteckverbinder (11) aufweisen, und wobei die Außenseiten der zweiten Adapter (10) und die Steckplätze (9) des zweiten Gehäuseteils (4) derart gestaltet sind, dass diese eine Primärsicherung (15) zur Befestigung des zweiten Adapters (10) in dem jeweiligen Steckplatz (9) ausbilden, wenn der zweite Adapter (10) in eine vordefinierte Steckposition in dem Steckplatz (9) eingeschoben ist, wobei ein Sekundärsicherungen (18) aufweisendes Sicherungssystem nach einem der Ansprüche 1 bis 11 vorgesehen ist, wobei die Sekundärsicherungen (18) bis in eine vordefinierte Endposition in die Gehäuseteile (3,4) einsteckbar sind, und wobei die Sekundärsicherungen (18) ausgebildet sind, um in der Endposition die ersten Adapter (7) und/oder die zweiten Adapter (10) in den jeweiligen Steckplätzen (6,9) zu sichern und die Sekundärsicherungen (18) ferner zur Sicherung der Steckverbinder (8) in den ersten Adaptern (7) und/oder zur Sicherung der Gegensteckverbinder (11) in den zweiten Adaptern (10) ausgebildet sind.

13. Modulares Steckverbindersystem (1) nach Anspruch 12,
dadurch gekennzeichnet, dass
 das erste Gehäuseteil (3) mit dem zweiten Gehäuseteil (4) verbindbar ist, um die in dem ersten Gehäuseteil (3) aufgenommenen Steckverbinder (8) mit den in dem zweiten Gehäuseteil (4) aufgenommenen, korrespondierenden Gegensteckverbindern (11) zu verbinden.
14. Modulares Steckverbindersystem (1) nach Anspruch 12 oder 13,
dadurch gekennzeichnet, dass
 die Gehäuseteile (3, 4) ineinandersteckbar und über wenigstens ein Rastelementepaar (5) miteinander verrastbar sind.

Claims

1. A securing system for plug connectors (8, 11), com-

- prising an adapter (7, 10) and a housing part (3, 4) having at least one plug place (6, 9) with interfaces for receiving the adapter (7, 10), wherein the adapter (7, 10) has interfaces on its outer side for positioning in the plug place (6, 9) of the housing part (3, 4), and wherein the adapter (7, 10) has an internal geometry for receiving a plug connector (8, 11), wherein the outer side of the adapter (7, 10) and the plug place (6, 9) of the housing part (3, 4) are configured in such a way that they form a primary securing means (15) for fastening the adapter (7, 10) in the respective plug place (6, 9) when the adapter (7, 10) is inserted into a predefined plug position in the plug place (6, 9), **characterized in that** to secure the adapter (7, 10) in the plug place (6, 9) there is provided a secondary securing means (18) which can be plugged into the housing part (3, 4) up and into a predefined end position, wherein the secondary securing means (18) is designed in the end position also to secure the plug connector (8, 11) in the adapter (7, 10).
2. The securing system as claimed in claim 1, **characterized in that** the adapter (7, 10) can be plugged into the housing part (3, 4) in a plug-in direction (A, B), and the secondary securing means (18) can be plugged into the housing part (3, 4) in a plug-in direction (C) orthogonal thereto.
 3. The securing system as claimed in claim 1 or 2, **characterized in that** the secondary securing means (18) has a blocking element (19) to block the primary securing means (15) in its locking state.
 4. The securing system as claimed in one of claims 1, 2 and 3, **characterized in that** the secondary securing means (18) has a plug-in preventer (21), wherein the plug-in preventer (21) is designed to prevent a connection between a plug connector (8, 11) and a corresponding plug connector (11, 8) when the secondary securing means (18) is plugged, but not yet completely plugged into the housing part (3, 4) into the predefined end position.
 5. The securing system as claimed in one of claims 1 to 4, **characterized in that** the secondary securing means (18), the housing part (3, 4) and/or the adapter (7, 10) are designed in such a way that the secondary securing means (18) can assume at least two plug states, wherein one plug state relates to a pre-latching position in which the secondary securing means (18) is connected to the adapter (7, 10) inside the housing part (3, 4), and wherein a further plug state relates to the end position in which the secondary securing means (18) is completely plugged into the housing part (3, 4), wherein the secondary securing means (18) fixes the plug connector (8, 11) in the adapter (7, 10) in this plug state.
 6. The securing system as claimed in one of claims 1 to 5, **characterized in that** the secondary securing means (18), the housing part (3, 4) and/or the adapter (7, 10) are designed in such a way that the secondary securing means (18) can assume at least three plug states, wherein a first plug state relates to a basic position in which the secondary securing means (18) is captively connected to the housing part (3, 4) but not yet to the adapter (7, 10), and wherein a second plug state relates to a pre-latching position in which the secondary securing means (18) is connected to the adapter (7, 10) inside the housing part (3, 4), and wherein a third plug state relates to the end position in which the secondary securing means (18) is completely plugged into the housing part (3, 4), wherein the secondary securing means (18) fixes the plug connector (8, 11) in the adapter (7, 10) in the third plug state.
 7. The securing system as claimed in one of claims 1 to 6, **characterized in that** the secondary securing means (18) in the end position is connected to the housing part (3, 4) in a form-fitting manner and to the adapter (7, 10) and/or the plug connector (8, 11) in a form-fitting manner in order to channel axial forces acting on the plug connector (8, 11) via the secondary securing means (18) into the housing part (3, 4).
 8. The securing system as claimed in one of claims 1 to 7, **characterized in that** the secondary securing means (18) has a securing clamp (20), a snap connection, a receptacle or a partially circular spring element which in the end position embraces the plug connector (8, 11) inserted in the adapter (7, 10) in an at least partially form-fitting and/or force-fitting manner.
 9. The securing system as claimed in one of claims 1 to 8, **characterized in that** the secondary securing means (18) has a latching element (23) which in the end position latches in a form-fitting manner with a latching receptacle (24) in the adapter (7, 10) to prevent a movement of the secondary securing means (18) counter to the plug-in direction (C).
 10. The securing system as claimed in one of claims 1

to 9,

characterized in that

the primary securing means (15) is formed by at least one latching nose (16) and a spring arm (17).

11. The securing system as claimed in one of claims 1 to 10,

characterized in that

a mechanical coding is provided on a front end side of the adapter (7, 10) and/or on a front end of a plug place (6, 9) of the housing part (3, 4) in such a way that only pairs of plug connectors (8, 11) which are functionally assigned to one another and/or which correspond to the same plug type can be connected to one another.

12. A modular plug connector system (1) for vehicles, comprising a module housing (2) having a first housing part (3) having a plurality of uniform plug places (6) with interfaces for respectively receiving a first adapter (7) from a first adapter group, wherein the first adapter group comprises a plurality of first adapters (7) of different type which have uniform interfaces on their outer sides for positioning in the plug places (6) of the first housing part (3), and which have a different internal geometry for receiving differently configured plug connectors (8), and wherein the outer sides of the first adapters (7) and the plug places (6) of the first housing part (3) are configured in such a way that they form a primary securing means (15) for fastening the first adapter (7) in the respective plug place (6) when the first adapter (7) is inserted into a predefined plug position in the plug place (6), and wherein the module housing (2) comprises a second housing part (4) having a plurality of uniform plug places (9) with interfaces for respectively receiving a second adapter (10) from a second adapter group, wherein the second adapter group comprises a plurality of second adapters (10) of different type which have uniform interfaces on their outer sides for positioning in the plug places (9) of the second housing part (4), and which have a different internal geometry for receiving differently configured mating plug connectors (11), and wherein the outer sides of the second adapters (10) and the plug places (9) of the second housing part (4) are configured in such a way that they form a primary securing means (15) for fastening the second adapter (10) in the respective plug place (9) when the second adapter (10) is inserted into a predefined plug position in the plug place (9), wherein a securing system having secondary securing means (18) is provided, wherein the secondary securing means (18) can be plugged into the housing parts (3, 4) up and into a predefined end position, and wherein the secondary securing means (18) are designed in the end position to secure the first adapters (7) and/or the second adapters (10) in the respective plug places (6, 9), and the secondary

securing means (18) are further designed to secure the plug connectors (8) in the first adapters (7) and/or to secure the mating plug connectors (11) in the second adapters (10).

13. The modular plug connector system (1) as claimed in claim 12,

characterized in that

the first housing part (3) can be connected to the second housing part (4) in order to connect the plug connectors (8) received in the first housing part (3) to the corresponding mating plug connectors (11) received in the second housing part (4).

14. The modular plug connector system (1) as claimed in claim 12 or 13,

characterized in that

the housing parts (3, 4) can be plugged one inside the other and can be latched with one another via at least one latching element pair (5).

Revendications

1. Système de blocage pour un connecteur enfichable (8, 11), comprenant au moins un adaptateur (7, 10) et une partie boîtier (3, 4) présentant au moins un emplacement d'enfichage (6, 9) pourvu d'interfaces pour le logement de l'adaptateur (7, 10), dans lequel l'adaptateur (7, 10) présente sur sa face extérieure des interfaces qui permettent son positionnement à l'intérieur de l'emplacement d'enfichage (6, 9) de la partie boîtier (3, 4), dans lequel l'adaptateur présente en outre une géométrie intérieure qui permet le logement du connecteur enfichable (8, 11), et dans lequel la face extérieure de l'adaptateur (7, 10) et l'emplacement d'enfichage (6, 9) de la partie boîtier (3, 4) sont conçus de manière à former un système de blocage principal (15) servant à fixer l'adaptateur (7, 10) à l'intérieur de l'emplacement d'enfichage concerné (6, 9) lorsque l'adaptateur (7, 10) est introduit à l'intérieur de l'emplacement d'enfichage (6, 9) dans une position prédéfinie, **caractérisé en ce qu'il** comprend en outre un système de blocage secondaire (18) qui peut être introduit dans la partie boîtier (3, 4) jusqu'à une position de fin de course prédéfinie afin de bloquer l'adaptateur (7, 10) à l'intérieur de l'emplacement d'enfichage (6, 9), et **en ce que** le système de blocage secondaire (18) est en outre conçu de manière à, dans la position de fin de course, bloquer le connecteur enfichable (8, 11) dans l'adaptateur (7, 10).
2. Système de blocage selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** l'adaptateur (7, 10) peut être introduit dans la partie de boîtier (3, 4) dans une direction d'enfichage (A, B) et le système de blocage secondaire (18) dans une direction d'enfichage (C)

orthogonale à celle-ci.

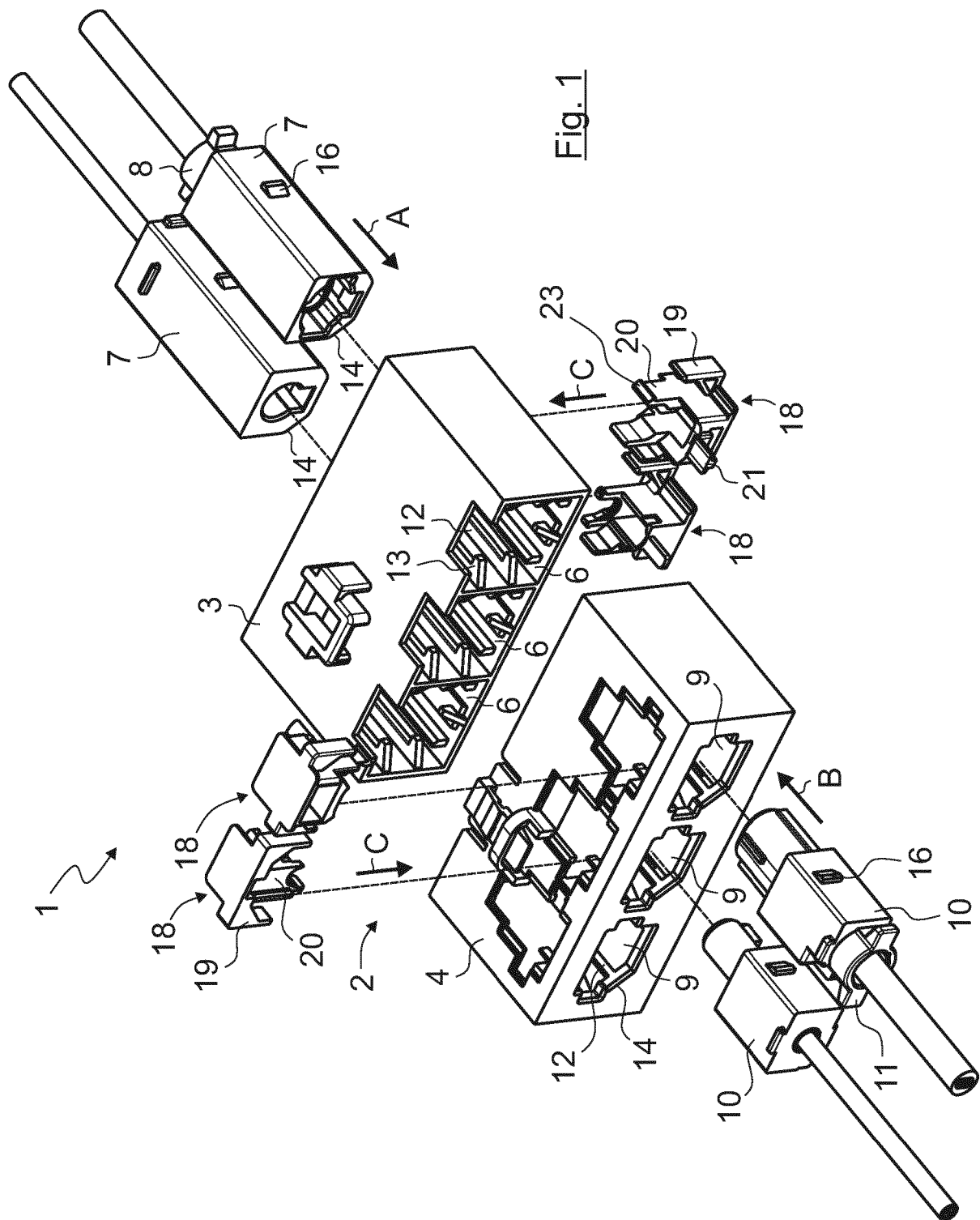
3. Système de blocage selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce que** le système de blocage secondaire (18) comprend un élément de blocage (19) pour bloquer le système de blocage primaire (15) dans son état d'enfichage.
4. Système de blocage selon l'une quelconque des revendications 1, 2 ou 3, **caractérisé en ce que** le système de blocage secondaire (18) comprend un élément d'empêchement d'enfichage (21), dans lequel l'élément d'empêchement d'enfichage (21) est conçu de manière à empêcher toute connexion d'un connecteur enfichable (8, 11) avec un connecteur enfichable correspondant (11, 8) lorsque le système de blocage secondaire (18) est introduit, mais pas encore complètement introduit, dans la position de fin de course prédéfinie dans la partie de boîtier (3, 4).
5. Système de blocage selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, **caractérisé en ce que** le système de blocage secondaire (18), la partie de boîtier (3, 4) et/ou l'adaptateur (7, 10) sont conçus de telle sorte que le système de blocage secondaire (18) soit capable d'adopter au moins deux états d'enfichage, à savoir un premier état d'enfichage relatif à une position de pré-engagement dans laquelle le système de blocage secondaire (18) est connecté à l'adaptateur (7, 10) à l'intérieur de la partie de boîtier (3, 4), et un deuxième état d'enfichage relatif à la position de fin de course dans laquelle le système de blocage secondaire (18) est complètement introduit dans la partie de boîtier (3, 4), le système de blocage secondaire (18) fixant dans le deuxième état d'enfichage le connecteur enfichable (8, 11) dans l'adaptateur (7, 10).
6. Système de blocage selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, **caractérisé en ce que** les systèmes de blocage secondaires (18), la partie de boîtier (3, 4) et/ou l'adaptateur (7, 10) sont conçus de telle sorte que le système de blocage secondaire (18) soit capable d'adopter au moins trois états d'enfichage, à savoir un premier état d'enfichage relatif à une position de base dans laquelle le système de blocage secondaire (18) est connecté de manière captive à la partie de boîtier (3, 4) mais pas encore à l'adaptateur (7, 10), un deuxième état d'enfichage relatif à une position de pré-engagement dans laquelle le système de blocage secondaire (18) est connecté à l'adaptateur (7, 10) à l'intérieur de la partie de boîtier (3, 4), et un troisième état d'enfichage relatif à la position de fin de course dans laquelle le système de blocage secondaire (18) est complètement introduit dans la partie de boîtier (3, 4), le système de blocage secondaire (18) fixant dans le troisième état d'enfichage le connecteur enfichable (8, 11) dans l'adaptateur (7, 10).
7. Système de blocage selon l'une quelconque des revendications 1 à 6, **caractérisé en ce que** le système de blocage secondaire (18) est connecté, dans la position de fin de course, par complémentarité de forme à la partie de boîtier (3, 4) et par complémentarité de forme à l'adaptateur (7, 10) et/ou au connecteur enfichable (8, 11), afin d'introduire des forces axiales agissant sur le connecteur enfichable (8, 11) dans la partie de boîtier (3, 4), par l'intermédiaire du système de blocage secondaire (18).
8. Système de blocage selon l'une quelconque des revendications 1 à 7, **caractérisé en ce que** le système de blocage secondaire (18) comprend une pince de blocage (20), une liaison à encliquetage, un logement ou un élément élastique en forme de cercle partiel qui, dans la position de fin de course, entoure au moins partiellement par complémentarité de forme et/ou par liaison dynamique le connecteur enfichable (8, 11) introduit dans l'adaptateur (7, 10).
9. Système de blocage selon l'une quelconque des revendications 1 à 8, **caractérisé en ce que** le système de blocage secondaire (18) comprend un élément d'encliquetage (23) qui, dans la position de fin de course, est encliqueté par complémentarité de forme avec un logement d'encliquetage (24) dans l'adaptateur (7, 10) dans le but d'empêcher tout mouvement du système de blocage secondaire (18) dans la direction contraire à la direction d'introduction (C).
10. Système de blocage selon l'une quelconque des revendications 1 à 9, **caractérisé en ce que** le système de blocage primaire (15) est formé par au moins un ergot d'arrêt (16) et un bras élastique (17).
11. Système de blocage selon l'une quelconque des revendications 1 à 10, **caractérisé en ce qu'un** codage mécanique est prévu sur une face frontale avant de l'adaptateur (7, 10) et/ou sur une extrémité avant d'un emplacement d'enfichage (6, 9) de la partie de boîtier (3, 4) de telle sorte que seules des paires de connecteurs enfichables (8, 11) qui sont fonctionnellement associées les unes aux autres et/ou qui correspondent au même type de connecteur enfichable puissent être connectées entre elles.
12. Système de connecteurs enfichables modulaires (1) pour véhicules, comprenant un boîtier de module (2) présentant une première partie de boîtier (3) comportant une pluralité d'emplacements d'enfichage uniformes (6) pourvus d'interfaces pour le logement respectivement d'un premier adaptateur (7) d'un premier groupe d'adaptateurs, dans lequel le premier groupe d'adaptateurs comprend une pluralité

de premiers adaptateurs (7) de différents types qui présentent sur leurs faces extérieures des interfaces uniformes pour le positionnement à l'intérieur des emplacements d'enfichage (6) de la première partie de boîtier (3), et qui présentent une géométrie intérieure différente pour le logement de connecteurs enfichables (8) de formes différentes, dans lequel les faces extérieures des premiers adaptateurs (7) et les emplacements d'enfichage (6) de la première partie de boîtier (3) sont conçus de telle sorte qu'ils forment un système de blocage primaire (15) pour la fixation du premier adaptateur (7) à l'intérieur de l'emplacement d'enfichage concerné (6), lorsque le premier adaptateur (7) est introduit dans une position d'enfichage prédéfinie à l'intérieur de l'emplacement d'enfichage (6), dans lequel le boîtier de module (2) présente une seconde partie de boîtier (4) comportant une pluralité d'emplacements d'enfichage uniformes (9) pourvus d'interfaces pour le logement respectivement d'un deuxième adaptateur (10) d'un deuxième groupe d'adaptateurs, dans lequel le deuxième groupe d'adaptateurs comprend une pluralité de deuxièmes adaptateurs (10) de différents types qui présentent sur leurs faces extérieures des interfaces uniformes pour le positionnement à l'intérieur des emplacements d'enfichage (9) de la seconde partie de boîtier (4), et qui présentent une géométrie intérieure différente pour le logement de connecteurs enfichables complémentaires (11) de formes différentes, dans lequel les faces extérieures des deuxièmes adaptateurs (10) et les emplacements d'enfichage (9) de la seconde partie de boîtier (4) sont configurés de telle sorte qu'ils forment un système de blocage primaire (15) pour la fixation du deuxième adaptateur (10) à l'intérieur de l'emplacement d'enfichage concerné (9) lorsque le deuxième adaptateur (10) est introduit dans une position d'enfichage prédéfinie à l'intérieur de l'emplacement d'enfichage (9), dans lequel un système de blocage présentant des système de blocage secondaires (18) selon l'une quelconque des revendications 1 à 11 est prévu, dans lequel les système de blocage secondaires (18) peuvent être introduits dans les parties de boîtier (3, 4) jusqu'à une position de fin de course prédéfinie, dans lequel les système de blocage secondaires (18) sont conçus de manière à bloquer, dans la position de fin de course, les premiers adaptateurs (7) et/ou les deuxièmes adaptateurs (10) à l'intérieur des emplacements d'enfichage respectifs (6, 9), et dans lequel les système de blocage secondaires (18) sont en outre conçus de manière à bloquer les connecteurs enfichables (8) dans les premiers adaptateurs (7) et/ou à bloquer les connecteurs enfichables complémentaires (11) dans les deuxièmes adaptateurs (10).

13. Système de connecteurs enfichables modulaires (1) selon la revendication 12, **caractérisé en ce que** la

première partie de boîtier (3) peut être connectée à la seconde partie de boîtier (4) afin de connecter les connecteur enfichables (8) logés à l'intérieur de la première partie de boîtier (3) aux connecteur enfichables correspondants (11) logés à l'intérieur de la seconde partie de boîtier (4).

14. Système de connecteurs enfichables modulaires (1) selon la revendication 12 ou 13, **caractérisé en ce que** les parties de boîtier (3, 4) peuvent être emboîtées l'une dans l'autre et encliquetées l'une dans l'autre par l'intermédiaire d'au moins une paire d'éléments d'encliquetage (5).



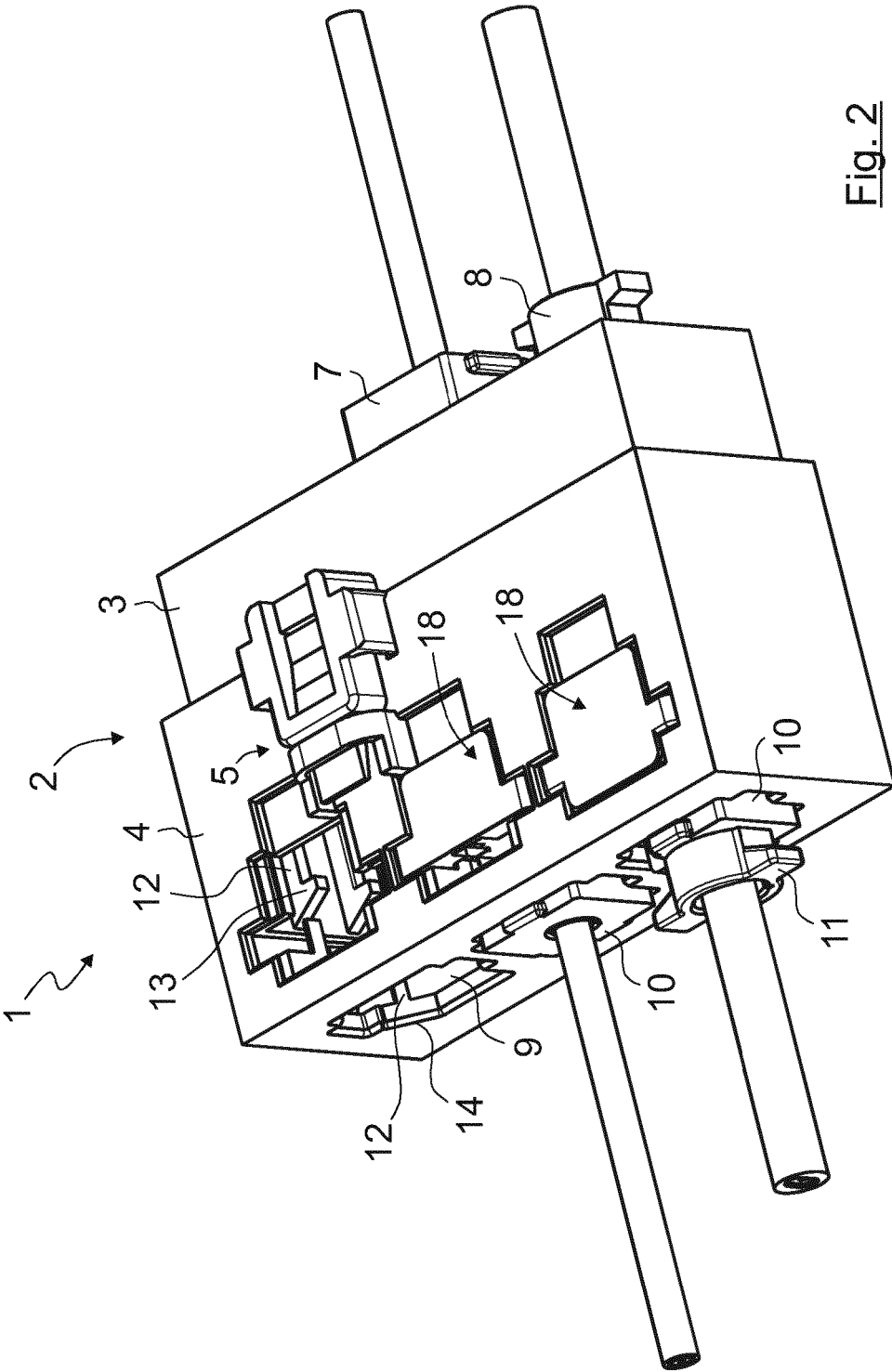
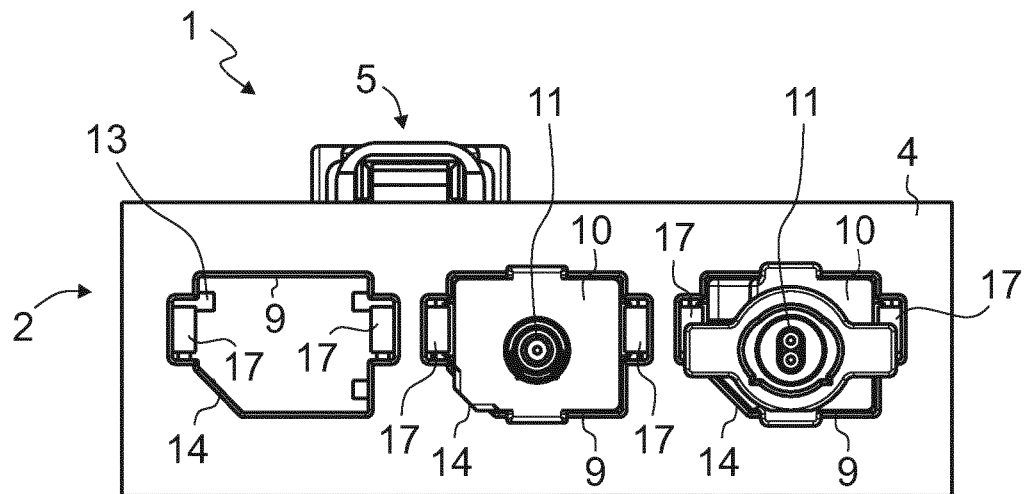
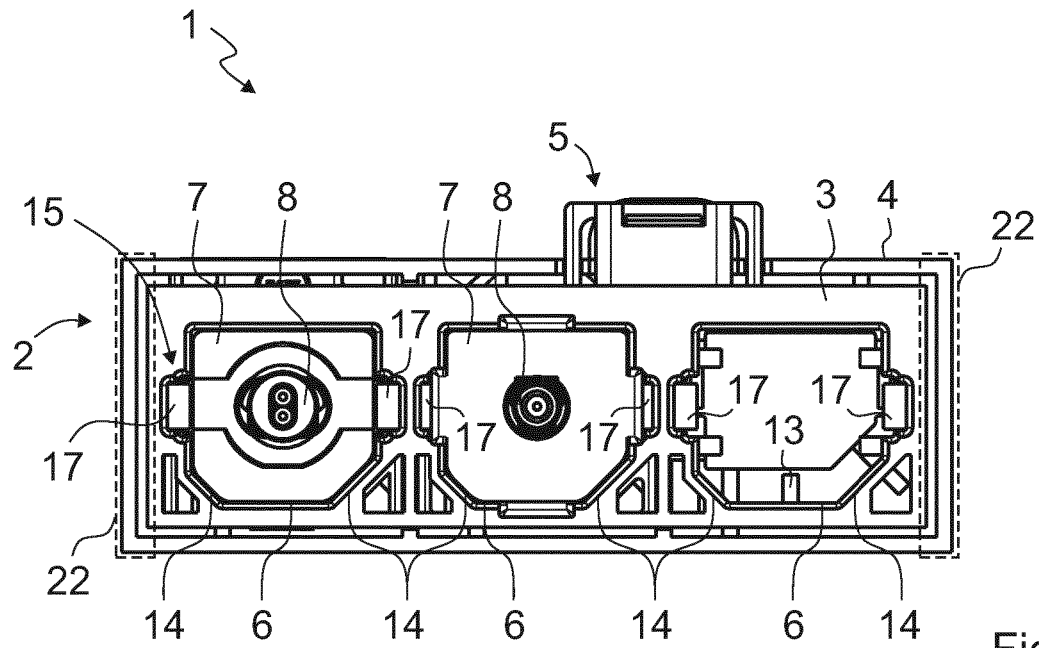
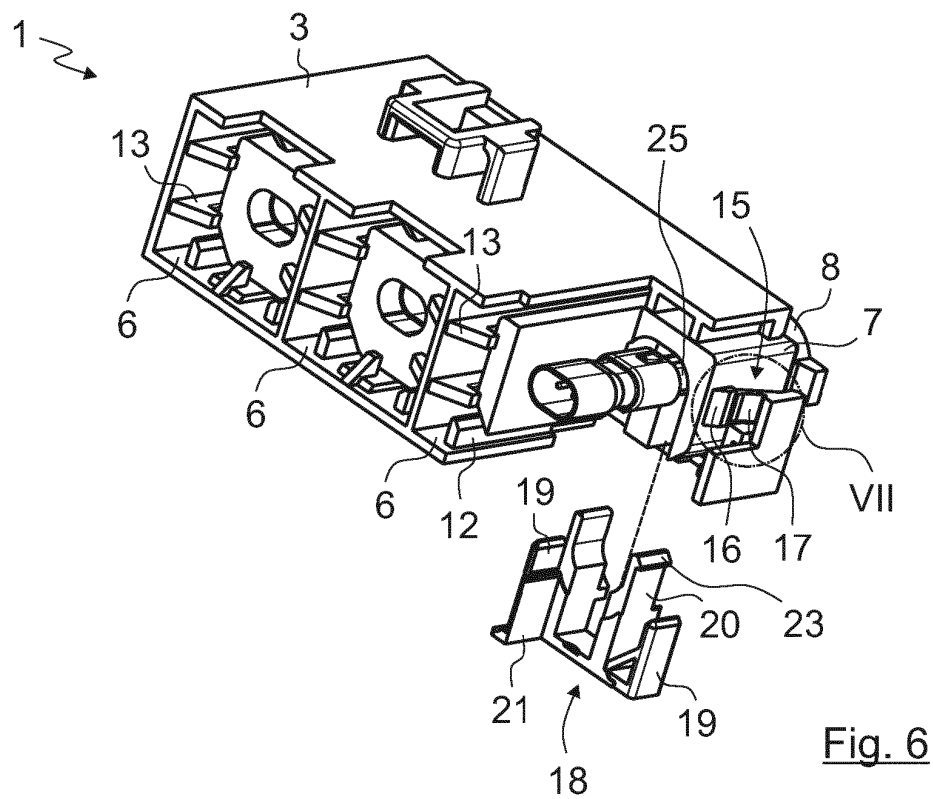
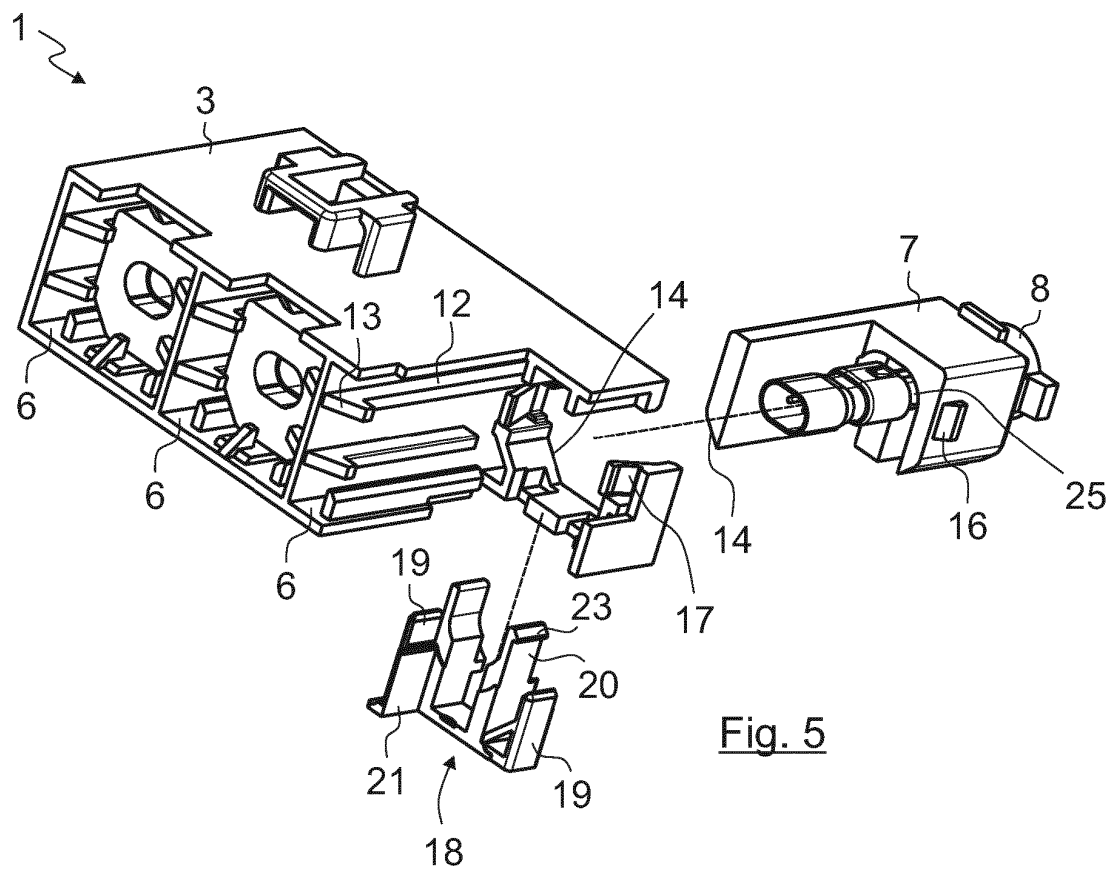


Fig. 2





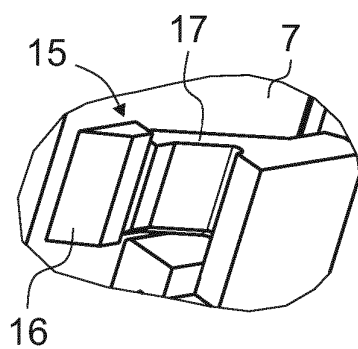


Fig. 7

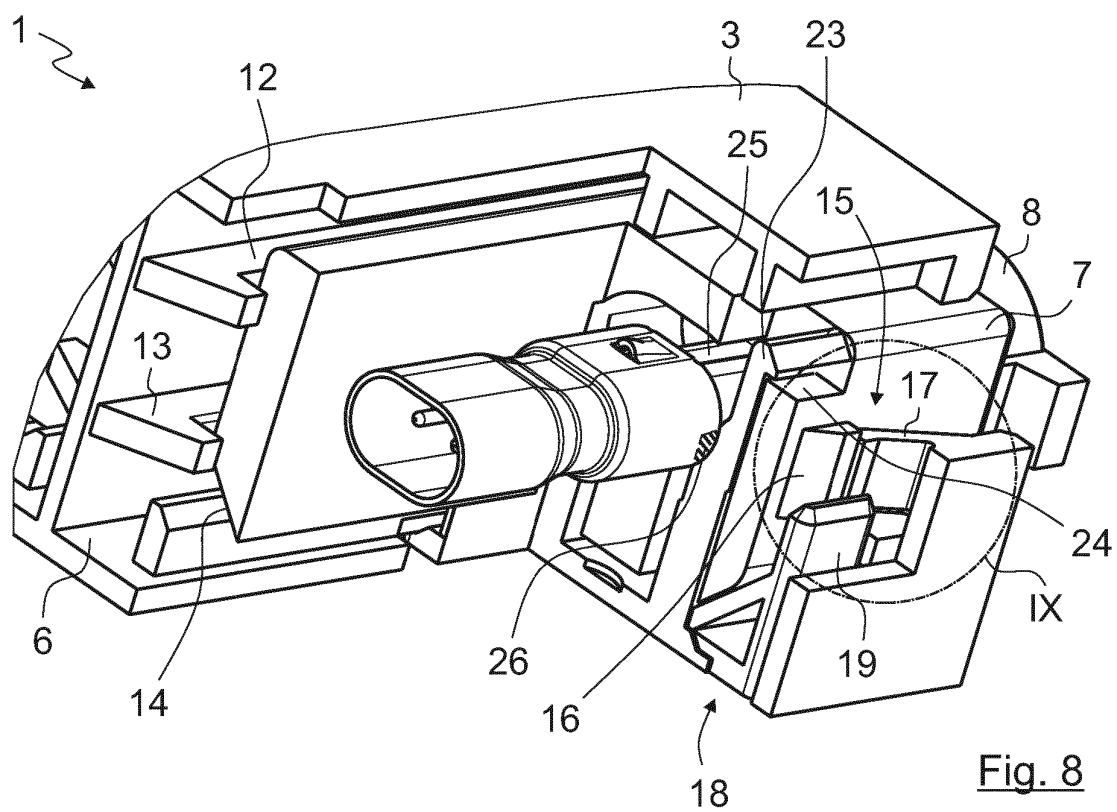


Fig. 8

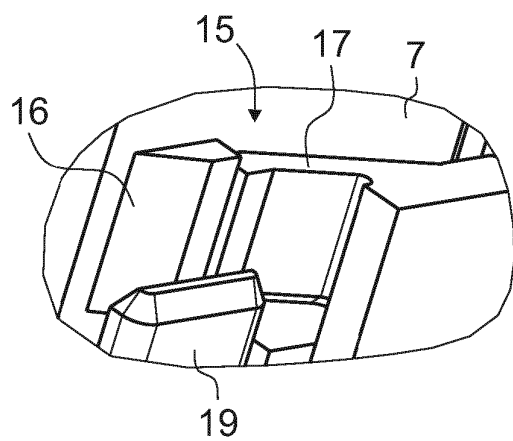


Fig. 9

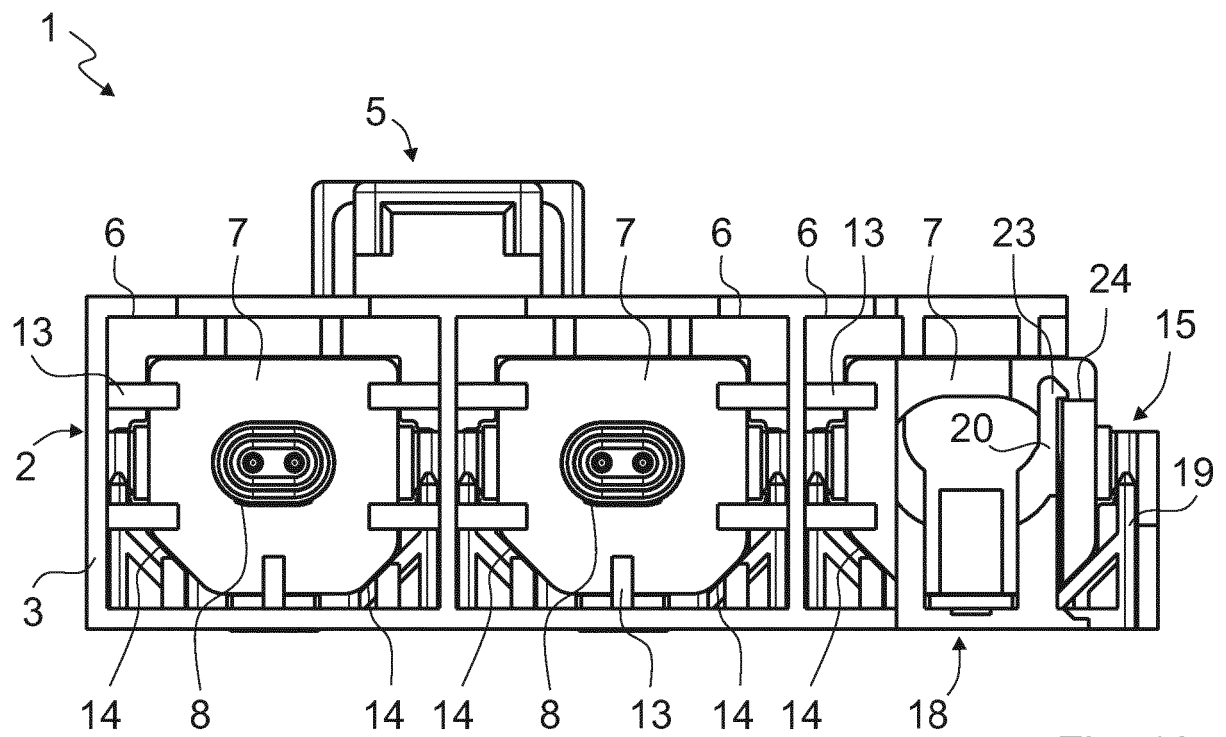


Fig. 10

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

- US 6491542 B1 [0006]