

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

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro

(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
09. November 2023 (09.11.2023)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2023/213532 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:

H05K 5/00 (2006.01) H05K 5/06 (2006.01)
H05K 5/02 (2006.01) H05K 7/20 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2023/060028

(22) Internationales Anmeldedatum:
18. April 2023 (18.04.2023)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2022 110 627,6
02. Mai 2022 (02.05.2022) DE

(71) Anmelder: LISA DRÄXLMAIER GMBH [DE/DE];
Landshuter Str. 100, 84137 Vilsbiburg (DE).

(72) Erfinder: WORTBERG, Michael; Lena-Christ-Weg 25,
84405 Dorfen (DE). PFEIFFER, Michael; Drachenfels-
straße 18, 80997 München (DE). SEIDENSCHWAND,
Martin; Breslauer Straße 26, 84028 Landshut (DE).

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

(54) Title: HOUSING FOR A CIRCUIT BOARD AND ELECTRIC CIRCUIT ARRANGEMENT

(54) Bezeichnung: GEHÄUSE FÜR EINE SCHALTUNGSPLATINE SOWIE ELEKTRISCHE SCHALTUNGSANORDNUNG

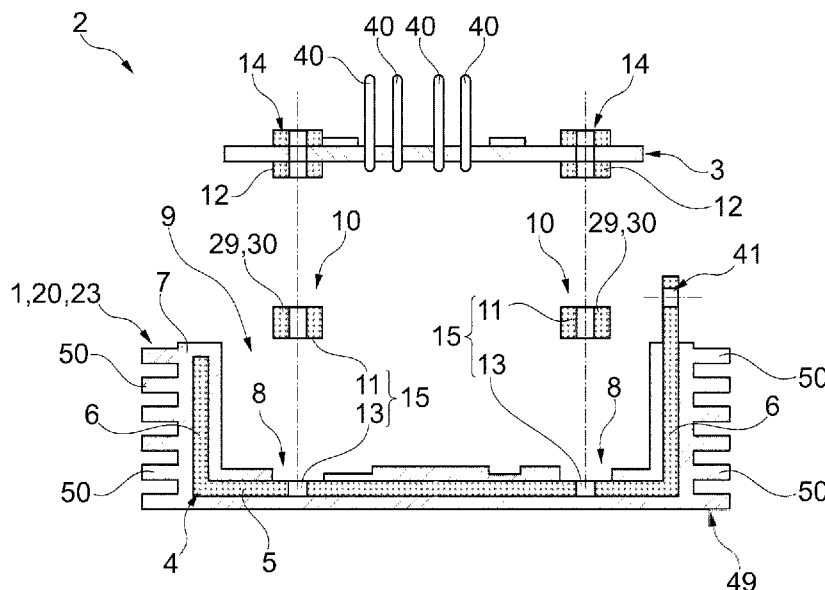


Fig. 1

(57) Abstract: The invention relates to a housing (1) and a circuit arrangement (2). The housing (1) comprises a housing body (4) which has an electrically conductive housing bottom element (5) and a housing wall element (6). The housing body is coated with an electrically insulating cover layer (7). The housing further comprises a securing device (10). In module (15) this securing device has: an electrically conductive contacting unit (11) which, in the intended installation position, directly electrically contacts the housing body (4) at the electrical contacting point (8) and extends into a board chamber (9) of the housing (1), the contacting unit also being designed to electrically conductively contact, in the board chamber (9), a corresponding contacting unit (12) of the circuit board (3, 19); a mechanical fastening unit (13) which is designed to be mechanically connected to a corresponding fastening unit (14) of the circuit board (3, 19) in the board chamber (9) in order to mechanically secure the circuit board (3, 19) in the board chamber (9).

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

Veröffentlicht:

- mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)
- in Schwarz-Weiss; die internationale Anmeldung enthielt in ihrer eingereichten Fassung Farbe oder Graustufen und kann von PATENTSCOPE heruntergeladen werden.

(57) **Zusammenfassung:** Die Erfindung betrifft ein Gehäuse (1) und eine Schaltungsanordnung (2). Das Gehäuse (1) umfasst einen Gehäusekörper (4), der ein elektrisch leitfähiges Gehäusebodenelement (5) und ein Gehäusewandelement (6) aufweist. Der Gehäusekörper ist mit einer elektrisch isolierende Mantelschicht (7) beschichtet. Das Gehäuse umfasst weiter eine Fixierungseinrichtung (10). Diese weist in Baueinheit (15) auf: eine elektrisch leitfähige Kontaktierungseinheit (11), die in bestimmungsgemäßer Einbaulage mit dem Gehäusekörper (4) an der elektrischen Kontaktierungsstelle (8) direkt elektrisch kontaktiert ist und sich in eine Platinenkammer (9) des Gehäuses (1) hineinerstreckt, sowie dazu eingerichtet ist, in der Platinenkammer (9) mit einer korrespondierenden Kontaktierungseinheit (12) der Schaltungsplatine (3, 19) elektrisch leitend kontaktiert zu werden; eine mechanische Befestigungseinheit (13), die dazu eingerichtet ist, in der Platinenkammer (9) mit einer korrespondierenden Befestigungseinheit (14) der Schaltungsplatine (3, 19) mechanisch verbunden zu werden, um die Schaltungsplatine (3, 19) in der Platinenkammer (9) mechanisch zu fixieren.

5

GEHÄUSE FÜR EINE SCHALTUNGSPLATINE SOWIE ELEKTRISCHE SCHALTUNGSANORDNUNG

Technisches Gebiet

10

Die vorliegende Erfindung betrifft ein Gehäuse, das dazu eingerichtet ist, eine Schaltungsplatine aufzunehmen und fixiert zu halten. Zudem betrifft die Erfindung eine elektrische und/oder elektronische Schaltungsanordnung mit einem solchen Gehäuse und mit einer oder mehr Schaltungsplatinen. Das Gehäuse bzw. die elektrische/elektronische Schaltungsanordnung sind insbesondere für ein Kraftfahrzeug vorgesehen.

15

20

Ein elektrisches Bordnetz bzw. Versorgungsbordnetz eines gemäß einer modernen Fahrzeugarchitektur hergestellten Kraftfahrzeugs erfordert den Einsatz elektronischer Verteiler, mittels derer eine störungsfreie 12-Volt-Spannung für an das Bordnetz angeschlossene Geräte (sogenannte Bordnetzteilnehmer) bereitgestellt werden kann. Des Weiteren besteht der Bedarf, bei der Herstellung von Kraftfahrzeugen einen Leitungssatz des Bordnetzes, also einen sogenannten Kabelbaum, besonders einfach und aufwandsarm in das Kraftfahrzeug einbauen zu können. Da der Leitungssatz an wenigstens einer Übergangsstelle des Kraftfahrzeugs ein Strukturelement des Kraftfahrzeugs durchdringt, das einen Nassbereich (zum Beispiel einen Motorraum) und einen Trockenbereich (zum Beispiel einen Innenraum) voneinander abgrenzt, muss besonderes Augenmerk darauf gelegt werden, dass es nicht dazu kommt, dass Feuchtigkeit entlang des Leitungssatzes (also durch das Strukturelement hindurch) aus dem Nassbereich in den Trockenbereich gelangt.

25

30

Stand der Technik

Bisher ist es bekannt, einen Leitungssatz für ein Kraftfahrzeug vollständig außerhalb des Kraftfahrzeugrohbaus herzustellen bzw. zu konfektionieren. Dann wird der fertig hergestellte/konfektionierte Leitungssatz in den Kraftfahrzeugrohbau gebracht und dort verlegt, so dass Äste des Leitungssatzes an den entsprechenden Orten enden, an denen die Bordnetz-

35

teilnehmer eingebaut sind oder werden. Hiernach werden die Bordnetzteilnehmer und der Leitungssatz elektrisch miteinander verbunden, indem leitungssatzseitige Kopplungselemente (Stecker und/oder Buchsen), über welche die Äste des Leitungssatzes enden, mit bordnetzteilnehmerseitigen Kopplungselementen gekoppelt werden. Diese Herangehensweise ist mit erheblichem Aufwand verbunden, da moderne Leitungssätze besonders schwer sind, und dadurch schwierig zu handhaben sind. Zudem muss wenigstens ein Ast des Leitungssatzes durch die Übergangsstelle des Strukturelements hindurchgelegt werden, welche aufwändig mittels einer Dichtungseinrichtung abzudichten ist, etwa einer Dichtungsmasse, einer Dichtungsstülle etc. Dabei muss die Dichtungseinrichtung innumfangsseitig sich besonders nah an Leitungen des Leitungssatzes anschmiegen, was besonders schwierig zu realisieren ist. Es sind also zurzeit besonders viele aufeinanderfolgende bzw. voneinander abhängige Handgriffe und/oder Teilprozesse erforderlich, um einen herkömmlichen Leitungssatz in den Kraftfahrzeugrohbau zu verlegen und mit Bordnetzteilnehmern, Verteilern etc. elektrisch zu verbinden.

Beschreibung der Erfindung

Es ist die Aufgabe der Erfindung, Mittel zu schaffen, um das Verlegen eines Leitungssatzes in einen Kraftfahrzeugrohbau besonders einfach und/oder aufwandsarm zu gestalten.

Diese Aufgabe wird durch die Gegenstände der unabhängigen Patentansprüche gelöst. Weitere mögliche Ausgestaltungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen, der Beschreibung und den Figuren offenbart. Merkmale, Vorteile und mögliche Ausgestaltungen, die im Rahmen der Beschreibung für einen der Gegenstände der unabhängigen Ansprüche dargelegt sind, sind zumindest analog als Merkmale, Vorteile und mögliche Ausgestaltungen des jeweiligen Gegenstands der anderen unabhängigen Ansprüche sowie jeder möglichen Kombination der Gegenstände der unabhängigen Ansprüche, gegebenenfalls in Verbindung mit einem oder mehr der Unteransprüche, anzusehen.

In einem ersten Aspekt der Erfindung wird ein Gehäuse vorgeschlagen, das dazu eingerichtet ist, eine elektrische/elektronische Schaltungsplatine oder mehr elektrische/elektronische Schaltungsplatten aufzunehmen und fixiert zu halten. Das Gehäuse kann zum Beispiel Bestandteil einer elektr(on)ischen Schaltungsanordnung sein, die die Schaltungsplatine oder Schaltungsplatten aufweist, die in bestimmungsgemäßer Einbaulage mittels des Gehäuses, insbesondere in dem Gehäuse, fixiert ist/sind. Bei der elektrischen/elektronischen Schal-

tungsplatine handelt es sich insbesondere um eine elektrische Verteilungseinheit, die weitere elektrische und/oder elektronische Bauelemente aufweist, etwa um im Betrieb der Schaltungsanordnung die zu verteilende elektrische Energie (Spannung und/oder Strom) vor elektrischen Störeinflüssen zu schützen und/oder elektrische Störungen aus der zu verteilenden elektrischen Energie zu entfernen etc.

Das Gehäuse weist einen Gehäusenkörper auf, der seinerseits ein Gehäusebodenelement und ein vom Gehäusebodenelement hervorspringendes Gehäusewandelement aufweist. Dabei schließen das Gehäusebodenelement und das Gehäusewandelement miteinander einen Winkel ein, der insbesondere unterschiedlich von 180° und unterschiedlich von 0° ist. Es ist insbesondere vorgesehen, dass das Gehäusebodenelement und das Gehäusewandelement miteinander einen rechten Winkel einschließen, was bedeutet, dass das Gehäusewandelement in Bezug zu dem Gehäusebodenelement senkrecht angeordnet ist.

Das Gehäusebodenelement ist elektrisch leitfähig, indem es ein elektrisch leitfähiges Material, zum Beispiel Kupfer, Aluminium etc., aufweist, beispielsweise aus diesem besteht oder mit diesem außenseitig beschichtet ist. Es kann ferner vorgesehen sein, dass sowohl das Gehäusebodenelement als auch das Gehäusewandelement elektrisch leitfähig ausgebildet sind. Demnach handelt es sich bei dem Gehäusenkörper um ein elektrisches Leitelement, welches zum Beispiel als Stromschiene bezeichnet werden kann.

Das Gehäuse weist weiter eine elektrisch isolierende Mantelschicht auf, mit der der Gehäusenkörper beschichtet ist. Das bedeutet, dass das Gehäusebodenelement und das Gehäusewandelement mit der Mantelschicht außenseitig bedeckt sind. Das Gehäuse weist zudem eine vorgegebene elektrische Kontaktierungsstelle oder mehr vorgegebene elektrische Kontaktierungsstellen auf, welche frei von der Mantelschicht ist/sind. Hierzu ist es denkbar, dass der Gehäusenkörper – also die Stromschiene – zunächst ganz oder teilweise mit der Mantelschicht umhüllt wurde, insbesondere umspritzt oder angespritzt wurde, wonach dann die Mantelschicht nur an der Kontaktierungsstelle bzw. den Kontaktierungsstellen wieder entfernt wurde. Natürlich ist es gleichermaßen denkbar, dass beim Beschichten des Gehäusenkörpers die Kontaktierungsstellen von der Mantelschicht freigehalten werden und gar nicht erst damit bespritzt werden. Demnach stellen die elektrischen Kontaktierungsstellen Freistellungen von der Mantelschicht dar. Bei einem Material der Mantelschicht handelt es sich beispielsweise um einen Thermoplast, wie Polypropylen, Polyamid etc., oder um einen sonstigen elektrisch isolierenden Kunststoff, der in einem Verarbeitungszustand gieß- oder spritz-

gießfähig und in einem Endzustand formstabil ist. Im (beispielsweise erhärteten bzw. ausgekühlten) Endzustand des an den Gehäusekörper gebrachten Kunststoffs ist die Mantelschicht des Gehäuses gebildet, die direkt an dem Gehäusekörper anliegt.

5 Durch das Gehäuse ist eine Platinenkammer gebildet, die durch das mit der Mantelschicht beschichtete Gehäusebodenelement und durch das mit der Mantelschicht beschichtete Gehäusewandelement begrenzt ist. Die Platinenkammer ist dazu eingerichtet, die elektrische und/oder elektronische Schaltungsplatine oder mehr davon aufzunehmen bzw. zu beherbergen. Hierzu weist die Platinenkammer wenigstens einen Kammerbereich auf, der hinsichtlich
10 Form und Größe mit der aufzunehmenden Schaltungsplatine korrespondiert. Somit ist das Gehäuse also dazu eingerichtet – das heißt ausgebildet und angeordnet – als Gehäuse für die Schaltungsplatine oder Schaltungsplatinen zu fungieren.

Die jeweilige Schaltungsplatine weist eine elektrische und/oder elektronische Funktionsschaltung auf. Hierzu umfasst die Schaltungsplatine zum Beispiel einen zumeist starren Plattenkörper aus einem elektrisch isolierenden Material, welcher ein elektrisch leitfähiges Leiterbahnnetzwerk aufweist, das beispielsweise mittels eines Ätzverfahrens oder eines Druckverfahrens etc. ausgebildet wurde und an Lötäugen endet und/oder Lötäugen aufweist. Mittels
15 der Lötäugen (die auch Footprints genannt werden) wird ein damit verlötetes elektrisches und/oder elektronisches Bauelement zum einen mechanisch an dem Plattenkörper gehalten und zum anderen mit dem Leiterbahnnetzwerk elektrisch kontaktiert. Dadurch ist die elektrische und/oder elektronische Funktionsschaltung auf/in dem Plattenkörper gebildet.
20

Weiter weist das Gehäuse eine Fixierungseinrichtung oder mehr Fixierungseinrichtungen
25 auf, wobei die (jeweilige) Fixierungseinrichtung eine elektrisch leitfähige Kontaktierungseinheit und eine mechanische Befestigungseinheit aufweist. Die elektrisch leitfähige Kontaktierungseinheit und die mechanische Befestigungseinheit sind miteinander in Baueinheit ausgeführt, was bedeutet, dass die Kontaktierungseinheit und die Befestigungseinheit zumindest teilweise identisch sind. Anders ausgedrückt: die Kontaktierungseinheit und die Befestigungseinheit teilen sich zumindest ein gemeinsames Bauteil.
30

Die elektrisch leitfähige Kontaktierungseinheit ist in bestimmungsgemäßer Einbaulage – das heißt, wenn die Kontaktierungseinheit bestimmungsgemäß positioniert ist und eine Schaltungsplatine in der Platinenkammer angeordnet ist – mit dem Gehäusekörper, insbesondere
35 mit dem Gehäusebodenelement, an der elektrischen Kontaktierungsstelle direkt elektrisch

kontaktiert. Das bedeutet, dass an der von der Mantelschicht freien Kontaktierungsstelle die Kontaktierungseinheit den Gehäusekörper zumindest unmittelbar berührt oder mit dem Gehäusekörper verbunden ist. Jedenfalls erstreckt die Kontaktierungseinheit in der bestimmungsgemäßen Einbaulage sich in die Platinenkammer hinein, und ist weiter dazu eingerichtet, in der Platinenkammer mit einer korrespondierenden Kontaktierungseinheit der Schaltungsplatine elektrisch leitend kontaktiert bzw. verbunden zu werden. Indem die Kontaktierungseinheit sich in die Platinenkammer hinein erstreckt, fungiert sie darüber hinaus insbesondere als ein Abstandselement, über das die Schaltungsplatine und der Gehäusekörper, beispielsweise das Gehäusebodenelement, voneinander beabstandet sind. Ferner ist eine besonders effizienter Wärmeübergang zwischen der Kontaktierungseinheit und dem Gehäusekörper geschaffen, wodurch in Konsequenz ein besonders effizienter Wärmeübergang zwischen der Schaltungsplatine und dem Gehäusekörper gegeben ist. Hierdurch kann die Schaltungsplatine (insbesondere darauf/daran befestigte elektrische/elektronische Bauelemente) besonders effizient gekühlt werden.

Die mechanische Befestigungseinheit ist dazu eingerichtet, in der Platinenkammer mit einer korrespondierenden Befestigungseinheit der Schaltungsplatine mechanisch verbunden zu werden, um die Schaltungsplatine in der Platinenkammer mechanisch positionell zu fixieren. Ist also die Kontaktierungseinheit bestimmungsgemäß positioniert, und ist eine Schaltungsplatine in der Platinenkammer angeordnet, sind mittels der Fixierungseinrichtung der Gehäusekörper und die Schaltungsplatine zum einen miteinander elektrisch kontaktiert und zum anderen – ebenfalls mittels der Fixierungseinrichtung – aneinander mechanisch befestigt.

Indem die Kontaktierungseinheit und die Befestigungseinheit in Baueinheit miteinander ausgeführt und/oder angeordnet sind, handelt es sich bei der Fixierungseinrichtung um eine örtlich begrenzte Einheit, mittels derer in einem begrenzten Raum, der durch die Außenkontur der Fixierungseinrichtung definiert ist, sowohl eine mechanische Befestigung als auch eine elektrische Kontaktierung zwischen der Schaltungsplatine und dem Gehäusekörper herstellbar ist. Damit ist die Fixierungseinrichtung in vorteilhafter Weise besonders kompakt und bauraumeffizient realisierbar, was einem besonders vorteilhaften Packaging zugutekommt. Dabei hat das wenigstens eine gemeinsame Bauteil, dass die Kontaktierungseinheit und die Befestigungseinheit sich teilen, eine Doppelfunktionalität inne; es fungiert zum einen als Bauteil der Kontaktierungseinheit und zum anderen gleichzeitig als Bauteil der Befestigungseinheit. Im Gegensatz zu einer herkömmlichen Fixierungseinrichtung, deren Kontaktierungseinheit und Befestigungseinheit nicht in Baueinheit ausgeführt sind, entfielen also mit einem Ent-

5 fernen oder Lösen des gemeinsamen Bauteils der Fixierungseinrichtung die elektrische Kontaktierung und/oder die mechanische Fixierung. Das Gehäuse weist aufgrund der Fixierungseinrichtung vorteilhaft besonders wenige Einzelbauteile auf, wodurch es besonders einfach bzw. aufwandsarm hergestellt werden kann und eine besonders unkomplizierte Struktur aufweist.

10 Das Gehäuse stellt zudem ein Mittel dar, um das Verlegen eines Leitungssatzes in einen Kraftfahrzeugrohbau besonders einfach und/oder aufwandsarm zu gestalten. Denn es ist aufgrund des Gehäuses nun möglich, außerhalb des Kraftfahrzeugrohbaus Leitungssatzmodule herzustellen, dann die Leitungssatzmodule in den Kraftfahrzeugrohbau zu legen und diese mittels der in dem Gehäuse fixierte Schaltungsplatine zu dem Leitungssatz zusammenzuschließen. Der Leitungssatz wird also durch das Anschließen der Leitungssatzmodule an die Schaltungsplatine(n) erst im Inneren des Kraftfahrzeugrohbaus fertig hergestellt. Dabei wiegen die einzelnen Leitungssatzmodule im Vergleich mit einem fertig hergestellten Leitungssatz oder Kabelbaum nur besonders wenig, sodass sie besonders einfach handhabbar sind. Ferner können solche Leitungssatzmodule besonders einfach maschinell unterstützt, insbesondere teil- oder vollautomatisch, hergestellt werden.

20 Zudem ist eine besonders flexibel bzw. einfach bedarfsgerecht anpassbare Möglichkeit geschaffen, die Schaltungsplatine mit dem Gehäusekörper elektrisch zu koppeln bzw. zu kontaktieren, was insbesondere von Vorteil ist, um eine besonders kurze elektrische Leiterstrecke zwischen einem elektrischen Anschlussterminal und den elektr(on)ischen Bauelementen der Schaltungsplatine zu gewährleisten. Dies führt nicht nur zu einer besonders geringen Verlustwärmeleistung im aktiven bzw. aktivierten Betrieb der Schaltungsplatine, sondern auch zu einer in vorteilhafter Weise besonders geringen Antennenwirkfläche des Leiterbahnnetzwerks der Schaltungsplatine. Dies wiederum führt zu einer besonders vorteilhaften elektromagnetischen Verträglichkeit (EMV) des Leitungssatzes, und infolgedessen eines mit dem Leitungssatz ausgestatteten Kraftfahrzeugs, sowie zu einer besonders stabilen und störungsarmen Spannungsversorgung von an den Leitungssatz angeschlossenen elektronischen und/oder elektrischen Geräten. Insbesondere ist vorgesehen, dass der Gehäusekörper, insbesondere schon allein das Gehäusebodenelement, mehr Materialmasse umfasst als die elektr(on)ischen Bauelemente und das Leiterbahnnetzwerk der Schaltungsplatine zusammen. Damit ist durch den Gehäusekörper ein besonders effiziente Wärmesenke zum Entwärmen bzw. Kühlen der Schaltungsplatine gebildet.

In einer Weiterbildung des Gehäuses wird das Gehäusebodenelement entlang dessen Dickenrichtung beidseitig von dem Gehäusewandelement überragt, wodurch das Gehäusebodenelement eine erste Teilkammer der Platinenkammer und eine zweite Teilkammer der Platinenkammer voneinander abgrenzt, wobei die Fixierungseinrichtung dazu eingerichtet ist, die Schaltungsplatine (die im Folgenden als die erste Schaltungsplatine bezeichnet wird) in einer der Teilkammern und eine weitere (zweite) Schaltungsplatine in der entsprechend anderen der Teilkammern mechanisch zu fixieren und elektrisch mit dem Gehäusekörper zu kontaktieren. Betrachtet man eine Querschnittsfläche, deren Schnittebene entlang der Dickenrichtung des Gehäusebodenelements das Gehäuse schneidet, zeigt sich eine Querschnittsfigur in Form eines Doppel-Ts, dessen langer Schenkel durch das Gehäusebodenelement dargestellt wird und dessen kurze Schenkel durch das Gehäusewandelement dargestellt wird. Somit umfasst die Platinenkammer die beiden Teilkammern und ist demnach durch die beiden Teilkammern gebildet. Dabei durchquert das Gehäusebodenelement die Platinenkammer derart, dass über eine erste Breitseite des Gehäusebodenelements eine der Teilkammern an das Gehäusebodenelement angrenzt, wobei über eine zweite Breitseite des Gehäusebodenelements die entsprechend andere der Teilkammern an das Gehäusebodenelement angrenzt. Dabei sind die beiden Breitseiten über eine Dicke/Stärke des Gehäusebodenelements voneinander beabstandet und einander entgegengesetzt bzw. voneinander abgewandt. Es kann vorgesehen sein, dass die beiden Teilkammern spiegelbildlich zueinander eingerichtet – das heißt ausgebildet und angeordnet – sind. Die Innenoberflächen der Teilkammern können sich voneinander unterscheiden, etwa indem die Mantelschicht je Teilkammer unterschiedlich geformt ist.

Besteht der Bedarf, mittels des Leitungssatzes eine elektrische Verbindung durch ein Strukturelement des Kraftfahrzeugrohbaus hindurch herzustellen, ist das Gehäuse gemäß einer weiteren möglichen Ausgestaltung als eine Dichtungseinrichtung für eine Durchgangsöffnung eines Strukturelements eines Kraftfahrzeugrohbaus ausgebildet. Das Gehäuse kann zum Beispiel an/in eine das Strukturelement durchdringende Durchgangsöffnung gesetzt werden, wobei durch das An-/Einsetzen des Gehäuses in dessen bestimmungsgemäße Einbaulage am/im Strukturelement die Durchgangsöffnung abgedichtet wird. Hierzu weist das Gehäuse zum Beispiel außenumfangsseitig eine mit der Durchgangsöffnung korrespondierende Größe und Geometrie auf, sodass das Gehäuse passend in die Durchgangsöffnung eingesetzt und insbesondere kraft-, form- und/oder stoffschlüssig darin/daran befestigt werden kann. Hierzu sind die Durchgangsöffnung und das Gehäuse insbesondere so ausgebildet, dass eine Außenumfangsfläche des Gehäuses und eine Innenumfangsfläche der Durchgangsöffnung bei-

spielsweise direkt aneinander anliegen, wenn das Gehäuse bestimmungsgemäß in/an die Durchgangsöffnung gesetzt ist. Bei dem Strukturelement des Kraftfahrzeugrohbaus handelt es sich zum Beispiel um eine Spritzwand bzw. Stirnwand, mittels derer ein Nassbereich, etwa ein Motorraum, und ein Trockenbereich, zum Beispiel ein Innenraum, voneinander ab-
5 grenzt sind/werden. Der das Gehäuse und/oder die Schaltungsanordnung aufweisende Leitungssatz stellt durch das Strukturelement hindurch eine elektrische Verbindung her, indem entsprechende Leitungssatzmodule aufseiten des Nassbereichs und aufseiten des Trockenbereichs mit dem Gehäuse bzw. mit der Schaltungsanordnung, das heißt mit wenigstens einer der Schaltungsplatinen, elektrisch gekoppelt werden.

10 Um zu vermeiden, dass die Schaltungsanordnung, insbesondere diejenige der Schaltungsplatinen, die aufseiten des Nassbereichs in der Platinenkammer, das heißt in der entsprechenden der Teilkammern fixiert ist, vor einer unerwünschten Nässeinwirkung zu schützen, ist insbesondere ein Gehäusedeckelelement vorgesehen, dass die Platinenkammer aufsei-
15 ten des Nassbereichs abdichtet. Das Gehäusedeckelelement wird weiter unten noch genauer dargelegt.

Durch das Gehäuse ist eine effiziente Möglichkeit geschaffen, das modulare Herstellen des Leitungssatzes noch weiter zu unterstützen. Denn das Gehäuse wirkt zum einen als Sitz für
20 die Schaltungsplatine oder Schaltungsplatinen und somit als Kopplungs-, Durchschleif-, und/oder Verteilerstelle für die Leitungssatzmodule. Zum anderen wirkt das Gehäuse als die Dichtungseinrichtung, mittels derer der Nassbereich und der Trockenbereich wirksam voneinander abgedichtet werden können. So kommt es – obwohl eine elektrische Verbindung durch das Strukturelement hindurch hergestellt ist – nicht in unerwünschter Weise dazu,
25 dass Feuchtigkeit entlang des Leitungssatzes (also durch das Strukturelement hindurch) aus dem Nassbereich in den Trockenbereich gelangt.

Gemäß einer weiteren möglichen Ausgestaltung des Gehäuses weist die Kontaktierungseinheit der Fixierungseinrichtung ein elektrisch leitfähiges Hülselement auf, durch das ein
30 (erstes) Kontaktierungselement der Kontaktierungseinheit gebildet ist, wobei das Hülselement in bestimmungsgemäßer Einbaulage über ein erstes Hülsenende direkt mit der Kontaktierungsstelle kontaktiert ist und mit einem zweiten Hülsenende in die Platinenkammer – also in eine oder beide der Teilkammern – hineinragt. Dabei weist die Befestigungseinheit der Fixierungseinrichtung ein mit dem Hülselement korrespondierendes Gewindebolzenelement
35 auf, durch das ein (erstes) Befestigungselement der Befestigungseinheit gebildet ist und das

in bestimmungsgemäßer Einbaulage coaxial mit dem Hülselement angeordnet und in Bezug zu dem Gehäusekörper fixiert ist. Das Gewindebolzenelement kann elektrisch leitfähig oder elektrisch isolierend ausgeführt sein. Durch das Hülselement ist eine besonders einfache Möglichkeit geschaffen, die Schaltungsplatine thermisch/wärmetechnisch und elektrotechnisch an den Gehäusekörper zu koppeln und dabei die Schaltungsplatine über einen vorgegebenen Abstand (nämlich über die Hülselänge) von dem Gehäusekörper und/oder der Mantelschicht beabstandet zu fixieren.

Es ist gemäß einer möglichen Ausgestaltung denkbar, dass bei der Fixierungseinrichtung das Hülselement, das im Folgenden als erstes Hülselement bezeichnet wird, und der Gehäusekörper kraft-, form- und/oder stoffschlüssig miteinander verbunden sind, insbesondere einstückig miteinander ausgebildet sind. Beispielsweise können das erste Hülselement und der Gehäusekörper aus demselben Rohstoffblock zusammenhängend ausgebildet, etwa gefräst sein. Ferner ist ein generatives Herstellungsverfahren denkbar, mittels dessen in einem gemeinsamen Herstellungsprozess der Gehäusekörper und das erste Hülselement miteinander verbunden ausgebildet werden. Dadurch ist in vorteilhafter Weise ein gegen Verlieren gesichertes, erstes Hülselement und ein besonders teilearmer Gehäusekörper geschaffen, wodurch die Handhabung desselben, insbesondere während eines Herstellens des Gehäuses bzw. Leitungssatzes besonders einfach und aufwandsarm ist. Zudem sind durch die besonders innige Verbindung zwischen dem ersten Hülselement und dem Gehäusekörper eine besonders verlustarme Stromleitfähigkeit sowie eine besonders verlustarme Wärmeleitfähigkeit gegeben.

In einer weiteren möglichen Ausführungsform sind bei der Fixierungseinrichtung das elektrisch leitfähige Hülselement (das im Folgenden als zweites Hülselement bezeichnet wird) und der Gehäusekörper zunächst lose zueinander, wobei das zweite Hülselement in bestimmungsgemäßer Einbaulage mittels des Bolzenelements an die Kontaktierungsstelle und infolgedessen an den Gehäusekörper gespannt ist und dadurch mit dem Gehäusekörper elektrisch kontaktiert ist. Die Fixierungseinrichtung und/oder wenigstens eine weitere der Fixierungseinrichtungen können/kann das zweite Hülselement aufweisen.

Die vorstehende Beschreibung der Fixierungseinrichtung, die die Kontaktierungseinheit mit dem ersten Hülselement und/oder mit dem zweiten Hülselement aufweist, ist dahingehend zu verstehen, dass die Fixierungseinrichtung das erste Hülselement oder das zweite Hülselement oder sowohl das erste als auch das zweite Hülselement aufweisen kann.

Zudem kann/können – sofern zwei oder mehr Fixierungseinrichtungen vorhanden sind – eine oder mehr der Fixierungseinrichtungen das erste und/oder das zweite Hülsenelement aufweisen. Ferner kann eine der Fixierungseinrichtungen das erste Hülsenelement aufweisen, wobei eine oder mehr der verbleibenden Fixierungseinrichtungen das zweite Hülsenelement aufweisen kann/können.

Jedenfalls können das Hülsenelement und das Gewindebolzenelement einstückig miteinander ausgebildet sein. Insbesondere können das erste Hülsenelement, das Gewindebolzenelement und der Gehäusekörper einstückig miteinander ausgebildet sein. In solch einem Fall erstreckt sich das Gewindebolzenelement von dem Hülsenelement weg in die Platinenkammer hinein, sodass die Schaltungsplatine mittels einer Mutter in der Platinenkammer sicherbar ist.

Insbesondere ist das Gewindebolzenelement eine Schraube, das heißt, das Gewindebolzenelement weist einen Gewindebolzenanteil und einen damit stoffschlüssig verbundenen Spannkopfanteil auf. Der Gehäusekörper, insbesondere das Gehäusebodenelement und/oder das erste Hülsenelement, kann ein mit dem Gewindebolzenanteil korrespondierendes Gewindeloch aufweisen, sodass das Gewindebolzenelement unter Vermittlung einer Gewindeverbindung in den Gehäusekörper und/oder in das erste Hülsenelement eingeschraubt werden kann. Alternativ ist es denkbar, dass der Gehäusekörper und/oder das erste Hülsenelement ein gewindefreies und mit dem Gewindebolzenanteil korrespondierendes Durchgangsloch aufweist, durch welches hindurch der Gewindebolzenanteil angeordnet werden kann. Dieser ragt dann aus der Platinenkammer bzw. aus der einer der Teilkammern heraus und kann außerhalb der Platinenkammer oder in der entsprechen anderen der Teilkammern mit einer zugehörigen Mutter verschraubt werden. Andere Ausführungsformen des Gewindebolzenelements, zum Beispiel als eine Gewindestange, als ein Gewindestehbolzen etc. in Verbindung mit korrespondierenden Schraubspannelementen wie Muttern etc. sind ebenso ausführbar. Soweit es sich bei dem Hülsenelement um das zweite Hülsenelement handelt, kann dieses entlang seiner Längserstreckungsrichtung eine gewindefreie Durchgangsöffnung aufweisen, sodass das zweite Hülsenelement auf den Gewindebolzenanteil des Gewindebolzenelements aufschiebbar ist.

Die Fixierungseinrichtung und/oder gegebenenfalls eine oder mehr der weiteren Fixierungseinrichtungen kann/können nach einer weiteren möglichen Ausgestaltung eine elektrisch leitfähige Fahne aufweisen, durch die ein anderes (zweites) Kontaktierungselement der Kontak-

5 tierungseinheit gebildet ist, wobei die Fahne und der Gehäusekörper elektrisch miteinander kontaktiert sind, und die Fahne senkrecht sowie mantelschichtfrei in die Platinenkammer (also in eine der Teilkammern) hineinragt, sodass durch die Fahne die Kontaktierungsstelle des Gehäusekörpers gebildet ist. Dabei weist die Befestigungseinheit der Fixierungseinrichtung
10 einen vorgegebenen Verbindungsanteil der Fahne auf, durch den ein anderes (zweites) Befestigungselement der Befestigungseinheit gebildet ist, wobei der Verbindungsanteil der Fahne dazu eingerichtet ist, mit einem korrespondierenden Verbindungsanteil der Schaltungsplatine mechanisch und elektrisch leitfähig verbunden zu werden. Insofern ist die Fahne so starr bzw. eigenstabil ausgebildet, dass die daran befestigte Schaltungsplatine si-
15 cher bzw. stabil über die Fahne an dem Gehäusekörper gehalten ist. Das mechanische Fixieren und das gleichzeitige elektrische Verbinden der Schaltungsplatine an der Fahne erfolgt insbesondere mittels Durchsetzfügens (auch genannt Clinchen), mittels eines anderen Schweißverfahrens, mittels Lötens etc. Hierzu korrespondieren die Fahne des Gehäuses bzw. Gehäusekörpers und eine Anschlussfahne der Schaltungsplatine miteinander, sodass
20 die Fahnen – sobald die Schaltungsplatine in der Platinenkammer bzw. in der entsprechenden der Teilkammern positioniert ist – zueinander flächenparallel angeordnet sind, sich insbesondere im Bereich des Verbindungsanteils der Fahne des Gehäuses einander flächig berühren. Mittels eines Schweißwerkzeugs, insbesondere mittels einer Clinchzange, können dann die Fahne des Gehäuses und die Anschlussfahne der Schaltungsplatine miteinander
25 gefügt werden, wodurch die Schaltungsplatine über die Fahne elektrisch leitfähig und wärmeleitfähig an den Gehäusekörper angeschlossen wird und gleichzeitig mechanisch in/an dem Gehäuse fixiert wird. Hierdurch ist das Gehäuse zum besonders einfachen Einsetzen und Verbinden der Schaltungsplatine und infolgedessen zur besonders einfachen Herstellung des die Schaltungsanordnung aufweisenden Leitungssatzes geeignet.

25 Um einen besonders effizienten bzw. verlustarmen elektrischen sowie thermischen Kontakt zwischen der Schaltungsplatine und dem Gehäusekörper herstellen zu können, sind – gemäß einer weiteren möglichen Ausführungsform – der Gehäusekörper, insbesondere dessen Gehäusebodenelement, und die Fahne einstückig miteinander ausgebildet oder anderweitig
30 kraft-, form- und/oder stoffschlüssig miteinander verbunden. Es kann zum Beispiel vorgesehen sein, dass die Fahne als ein Biegeelement ausgebildet ist, das aus dem Gehäusekörper herausgebogen ist, sodass die Fahne bzw. das Biegeelement von einer der Breitseiten des Gehäusebodenelements in die Platinenkammer bzw. in die Teilkammer hervorspringt.

Gemäß einer möglichen Weiterbildung des Gehäuses kann die Fixierungseinrichtung und/oder gegebenenfalls kann/können eine oder mehr der weiteren Fixierungseinrichtungen einen elektrisch leitfähigen Lötsockel mit einem Schraubelement aufweisen, durch den ein
5 anders (drittes) Kontaktierungselement der Kontaktierungseinheit gebildet ist. Der Lötsockel ist dazu eingerichtet, mit einer korrespondierenden Lötsockelaufnahme der Schaltungsplatine (das heißt mit einer der Schaltungsplatinen, sofern mehr als eine Schaltungsplatinen vorhanden sind) verlötet zu werden. In bestimmungsgemäßer Einbaulage ist der Lötsockel über eine Sockelfläche direkt mit der Kontaktierungsstelle kontaktiert. Der Lötsockel ist weiter dazu eingerichtet, mit dem Leiterbahnnetzwerk der Schaltungsplatine, insbesondere mit
10 tels eines LötAuges oder mehr LötAugen, elektrisch und mechanisch verbunden zu werden. Das bedeutet, dass die (jeweilige) Schaltungsplatine einen solchen oder mehr solcher Lötsockel aufweisen kann. Die Befestigungseinheit der Fixierungseinrichtung kann ein mit dem Schraubelement korrespondierendes Schraubspannelement aufweisen, durch das ein anderes (drittes) Befestigungselement der Befestigungseinheit gebildet ist. Das Schraubspannelement bzw. das dritte Befestigungselement ist dazu eingerichtet, die Sockelfläche an die Kon-
15 taktierungsstelle zu spannen.

Der jeweilige Lötsockel kann ein Innengewindeloch aufweisen, wobei es sich dann bei dem Schraubspannelement zum Beispiel um eine Schraube mit einem mit dem Innengewindeloch
20 korrespondierenden Gewindebolzenanteil und einem damit stoffschlüssig verbundenem Spannkopfanteil handeln kann. Alternativ kann das Schraubspannelement eine mit dem Innengewindeloch korrespondierende Gewindestange und eine mit der Gewindestange korrespondierende Mutter aufweisen. Weiterhin ist es denkbar, dass das Schraubspannelement lediglich eine Mutter aufweist, wobei dann von dem Lötsockel ein Gewindestehbolzen hervor-
25 springt, der mit der Mutter korrespondiert.

Mittels des Lötsockels ist eine besonders zuverlässige Möglichkeit geschaffen, um die Schaltungsplatine zuverlässig in der Platinenkammer positionell zu fixieren und dabei elektrisch sowie hinsichtlich thermischer Energie leitfähig mit dem Gehäusekörper zu koppeln.

30 In einer weiteren möglichen Ausgestaltung des Gehäuses ist vorgesehen, dass das Gehäusewandelement elektrisch leitfähig ausgebildet ist und mit dem Gehäusebodenelement elektrisch kontaktiert ist sowie ein Anschlusselement zum elektrischen Anschließen des Gehäusebodenelements an ein elektrisches Energieversorgungsnetz aufweist. Es können das
35 Gehäusebodenelement und zumindest ein Teil des Gehäusewandelements kraft-, form-

und/oder stoffschlüssig miteinander verbunden sein oder einstückig miteinander ausgebildet sein. Bei dem elektrischen Energieversorgungsnetz handelt es sich insbesondere um ein 12-Volt-Versorgungsbordnetz des Kraftfahrzeugs, in welchem das Gehäuse bzw. die Schaltungsanordnung eingesetzt wird. Demnach kann es sich bei der Schaltungsanordnung um einen Bordnetzteilnehmer handeln. Indem der Gehäusekörper in bestimmungsgemäßer Einbau- und Anschlussposition mit dem elektrischen Energieversorgungsnetz verbunden ist, kann der Schaltungsanordnung in der Platinenkammer über den Gehäusekörper elektrische Betriebsenergie bereitgestellt werden. Je nach positioneller Anordnung der Kontaktierungsstellen bzw. Fixierungseinrichtung oder Fixierungseinrichtungen kann so auf vorteilhafte Weise eine Leiterbahnstrecke zwischen einer elektrischen Anschlussstelle der Schaltungsanordnung bzw. Schaltungsplatine und elektrischen und/oder elektronischen Bauelementen der Schaltungsanordnung bzw. Schaltungsplatine besonders kurz eingerichtet werden. Dies führt zu einem besonders effizienten Betrieb der Schaltungsanordnung bzw. Schaltungsplatine und zu einer besonders vorteilhaften EMV-Qualität des Leitungssatzes und/oder der Schaltungsanordnung bzw. Schaltungsplatine.

Um die in der Platinenkammer angeordnete Schaltungsanordnung bzw. Schaltungsplatine eine besonders effizient kühlen zu können, weist – einer weiteren möglichen Ausführungsform zufolge – das Gehäuse eine Kühlrippenordnung auf, die eine Kühlrippe oder mehr Kühlrippen aufweist, wobei die jeweilige Kühlrippe sich außenseitig von dem Gehäusekörper, insbesondere vom Gehäusewandelement, wegerstreckt.

Die jeweilige Kühlrippe kann vollständig aus dem Material der Mantelschicht gebildet sein. Anders ausgedrückt: die jeweilige Kühlrippe kann ganz aus dem Material der Mantelschicht gebildet sein. Die Kühlrippe kann zum Beispiel unter einem Ausbilden der Mantelschicht ausgebildet sein. Das bedeutet, die Kühlrippe und die Mantelschicht können einstückig miteinander ausgebildet sein. Alternativ kann vorgesehen sein, dass die Kühlrippe und die Mantelschicht separat voneinander hergestellt wurden und dann kraft-, form- und/oder stoffschlüssig aneinander befestigt wurden.

Alternativ kann die Kühlrippe ein von der Mantelschicht verschiedenes Material aufweisen. Beispielsweise kann die Kühlrippe außenseitig an die Mantelschicht angebracht sein, etwa an die Mantelschicht angespritzt sein und/oder kraft-, form- und/oder stoffschlüssig an der Mantelschicht befestigt sein oder an die Mantelschicht angeformt sein.

Ein Kühlrippenkern der Kühlrippe und der Gehäusekörper können zur Wärmeleitung miteinander kontaktiert sein, wobei der Kühlrippenkern mit einem elektrisch isolierenden Material ummantelt ist. Zum Beispiel handelt es sich bei einem Material des Kühlrippenkörpers um ein Metall, insbesondere um das gleiche Metall wie bei dem Gehäusekörper. Der Kühlrippenkörper und der Gehäusekörper können wärmeleitend miteinander kontaktiert bzw. verbunden sein, indem sie kraft-, form- und/oder stoffschlüssig verbunden oder einstückig miteinander ausgebildet sind. Bei dem elektrisch isolierenden Material handelt es sich zum Beispiel um das Material der Mantelschicht. Insoweit kann der Kühlrippenkörper unter dem Ausbilden der Mantelschicht mit dem Mat der Mantelschicht ummantelt bzw. beschichtet werden. Insoweit kann der Kühlrippenkörper als ein Bestandteil des Gehäusekörpers angesehen werden.

Eine weitere mögliche Ausgestaltung des Gehäuses sieht vor, dass es das Gehäusedeckelelement aufweist, das zum fluidisch dichten Verschließen der Platinenkammer eingerichtet ist und einen Steckkontaktbereich aufweist, mittels dessen Steckkontakte der Schaltungsplatine – direkt oder indirekt – außerhalb der Platinenkammer elektrisch kontaktierbar sind. Das Gehäusedeckelelement ist also dazu eingerichtet, derart in/an die Platinenkammer, insbesondere in/an eine der Teilkammern, gesetzt zu werden, dass die Platinenkammer bzw. Teilkammer fluidisch gegen eine Umgebung abgedichtet wird. Hierfür korrespondiert das Gehäusedeckelelement hinsichtlich Form und Größe mit der Platinenkammer, das heißt mit einer Öffnung der Platinenkammer, durch welche hindurch die Schaltungsplatine in die Platinenkammer eingesetzt wird.

Das Gehäusedeckelelement weist eine erste Seite auf, die in bestimmungsgemäßer Einbaulage, also wenn mittels des Gehäusedeckelelements die Platinenkammer gegen deren Umgebung abgedichtet ist, der Platinenkammer bzw. der entsprechenden der Teilkammern zugewandt ist. Zudem weist das Gehäusedeckelelement eine zweite Seite auf, die in bestimmungsgemäßer Einbaulage von der Platinenkammer bzw. der entsprechenden der Teilkammern wegweist. Das Gehäusedeckelelement kann an dessen erster Seite einen platinenkammerseitigen Stecker aufweisen. Alternativ oder zusätzlich kann das Gehäusedeckelelement an dessen erster Seite eine platinenkammerseitige Buchse aufweisen. Jedenfalls korrespondiert der Stecker bzw. die Buchse mit den Steckkontakten der Schaltungsplatine. Demnach können die Steckkontakte der Schaltungsplatine Steckelemente aufweisen, die mit Buchsenelementen der Buchse des Gehäusedeckelelements korrespondieren. Alternativ oder zusätzlich können die Steckkontakte der Schaltungsplatine Buchsenelemente aufweisen, die mit Steckelementen des Steckers des Gehäusedeckelelements korrespondieren.

An der zweiten Seite des Gehäusedeckelelements kann es eine umgebungsseitige Buchse und/oder einen umgebungsseitigen Stecker aufweisen, wobei die umgebungsseitigen Buchsen- und/oder Steckelemente mit leitungssatzmodulseitigen Buchsen- bzw. Steckelementen korrespondieren. Dabei sind die umgebungsseitigen Buchsen- und/oder Steckelemente und die platinenkammerseitigen Buchsen- und/oder Steckelemente jeweils miteinander elektrisch leitend verbunden. Somit können die Steckkontakte der Schaltungsplatine indirekt außerhalb der Platinenkammer bzw. der entsprechenden Teilkammer kontaktiert werden.

Es ist ferner denkbar, dass das Gehäusedeckelelement frei von eigenen Steck- und Buchsenelementen ist und die Steckkontakte der Schaltungsplatine sich durch das Gehäusedeckelelement hindurcherstrecken und dabei aufseiten der Umgebung enden. Somit können die Steckkontakte der Schaltungsplatine direkt außerhalb der Platinenkammer bzw. der entsprechenden Teilkammer kontaktiert werden. Hierzu kann der Steckkontaktbereich des Gehäusedeckelelements zum Beispiel eine Solldurchstichstelle (etwa aus einem reversibel elastischen, zum Beispiel gummiartigen Material) aufweisen, wobei dann unter einem bestimmungsgemäßen Anbringen des Gehäusedeckels die Steckkontakte der Schaltungsplatine die Solldurchstichstelle durchstechen, so aufseiten der Umgebung des Gehäuses enden und dort direkt kontaktierbar sind. Dabei ist aufgrund des Materials der Solldurchstichstelle, das sich an die Steckkontakte anschmiegt, eine zuverlässige Dichtungswirkung entlang der Steckkontakte gewährleistet.

Zudem kann das Gehäusedeckelelement eine Steckkulisie aufweisen, die mit einer leitungssatzmodulseitigen Steckkulisie korrespondiert, sodass das zugehörige Leitungssatzmodul und das Gehäusedeckelelement kraft- und/oder formschlüssig aneinander befestigt werden können. So können die Steckkontakte der Schaltungsplatine und das entsprechende Leitungssatzmodul unter einem einfachen mechanischen Koppeln der Steckkulissen elektrisch kontaktiert werden. Alternativ oder zusätzlich zur Solldurchstichstelle kann das Gehäusedeckelelement eine Durchgangsöffnung aufweisen, durch welche hindurch die Steckkontakte der Schaltungsplatine umgebungsseitig enden, wenn das Gehäusedeckelelement bestimmungsgemäß eingesetzt ist/wird. Eine Dichtungswirkung entlang der Steckkontakte wird dann über die Steckkulissen gewährleistet, welche hierzu zum Beispiel ein Dichtungselement, etwa einen O-Ring etc., aufweisen.

Durch das Gehäusedeckelelement ist das Gehäuse besonders vorteilhaft als die Dichtungseinrichtung zwischen dem Nassbereich und dem Trockenbereich des Kraftfahrzeugrohbaus einsetzbar. Dabei ist insbesondere aufgrund des Gehäusedeckelelements gewährleistet, dass die Schaltungsanordnung bzw. die Schaltungsplatine, die in einem Bereich der Platinenkammer fixiert ist, der in den Nassbereich mündet, zuverlässig vor einem Anspritzen mit einer Flüssigkeit, insbesondere Wasser, geschützt ist. Somit ist ein störungsfreier Betrieb der Schaltungsanordnung selbst dann gewährleistet, wenn die Schaltungsplatine oder eine der Schaltungsplatinen aufseiten des Nassbereichs in der Platinenkammer bzw. Teilkammer angeordnet ist oder wird.

In einer weiteren möglichen Ausführungsform des Gehäuses weist es, insbesondere dessen Gehäusebodenelement, in einem Kopplungsbereich eine Durchgangsöffnung auf, durch welche hindurch elektrisch leitfähige Signalkopplungselemente geführt sind, mittels derer eine in der ersten Teilkammer fixierbare Schaltungsplatine und eine in der zweiten Teilkammer fixierbare, weitere Schaltungsplatine elektrisch miteinander koppelbar sind. So kann mithilfe des Gehäuses auf besonders einfache Weise – und insbesondere besonders günstig für ein Packaging – aus den beiden elektrisch miteinander zu koppelnden oder gekoppelten Schaltungsplatinen eine elektrische und/oder elektronische Einheit gebildet werden.

Eines oder mehr der Signalkopplungselemente ist/sind – einer weiteren möglichen Ausführungsform zufolge – als ein Verbindungsbond-Element ausgeführt. Das bedeutet, dass die Schaltungsplatinen mittels Draht- oder Bandbondens elektrisch miteinander verbunden werden. Dies ist vorteilhaft, da das Bonden besonders vielseitig und flexibel einsetzbar ist und insbesondere die Leiterbahnnetzwerke mit dreidimensional verlaufenden Verbindungsbonds miteinander verbunden werden können. Hierdurch ist eine besonders große Gestaltungs- und/oder Anordnungsfreiheit zum Gestalten bzw. Anordnen der (jeweiligen) Schaltungsplatine geschaffen. Dadurch kann besonders zweckmäßig auf Randbedingungen (gegebenenfalls resultierend aus Packagingvorgaben) reagiert werden. Ferner kann das Bonden besonders einfach teil- oder vollautomatisiert erfolgen, wodurch der Aufwand zu Herstellung der Schaltungsanordnung verringert ist und eine gleichbleibende Verbindungsqualität gewährleistet ist.

Eines oder mehr der Signalkopplungselemente kann/können gemäß einer Weiterbildung des Gehäuses alternativ oder zusätzlich als ein Einpresskontakt ausgeführt sein, der in einen Kopplungselementträger eingepresst ist, der im Kopplungsbereich in der Durchgangsöffnung

gehalten ist. Dabei kann vorgesehen sein, dass der Kopplungselementträger die Durchgangsöffnung des Kopplungsbereichs abdichtet. Es ist genauso gut denkbar, dass die Einpresskontakte einzeln oder gruppenweise in zwei oder mehr Kopplungselementträger eingepresst sind, wobei die Kopplungselementträger in jeweils separat ausgebildete Durchgangsöffnungen oder in eine gemeinsame Durchgangsöffnung eingesetzt sein können. Bei Nutzung des Einpresskontakts mitsamt dem Kopplungselementträger gestaltet sich das elektrische Verbinden der Schaltungsplatinen besonders einfach, da unter einem positionellen Anordnen der Schaltungsplatinen in den Teilkammern die Schaltungsplatinen dabei elektrisch miteinander kontaktiert werden. Mit anderen Worten sind für das positionelle Anordnen der Schaltungsplatinen und für das elektrische Kontaktieren bzw. Verbinden der Schaltungsplatinen nicht verschiedene Prozesse bzw. Handgriffe erforderlich.

Im Zusammenhang mit den Signalkopplungselementen ist zu verstehen, dass das Gehäuse entweder nur Verbindungsbond-Elemente oder nur Einpresskontakte aufweisen kann. Ferner ist zu verstehen, dass das Gehäuse ein Verbindungsbond-Element oder mehr Verbindungsbond-Elemente als auch einen Einpresskontakt oder mehr Einpresskontakte aufweisen kann.

In einem zweiten Aspekt der Erfindung wird eine elektrische und/oder elektronische Schaltungsanordnung vorgeschlagen, die ein gemäß der vorstehenden Beschreibung ausgebildetes Gehäuse und eine Schaltungsplatine oder mehr Schaltungsplatinen aufweist. Dabei ist die (jeweilige) Schaltungsplatine in der Platinenkammer gehalten und dadurch mit dem Gehäusekörper elektrisch und thermisch kontaktiert. So fungiert also das Gehäuse als ein Sitz für die Schaltungsplatine oder Schaltungsplatinen. Die Schaltungsplatine ist insbesondere als eine elektrische und/oder elektronische Kopplungs-, Durchschleif-, und/oder Verteilerschaltung ausgebildet.

Eine weitere mögliche Ausführungsform der Schaltungsanordnung umfasst sie eine erste Schaltungsplatine und eine zweite Schaltungsplatine. Dabei wird das Gehäusebodenelement entlang dessen Dickenrichtung beidseitig von dem Gehäusewandelement überragt, wodurch das Gehäusebodenelement die erste Teilkammer der Platinenkammer und die zweite Teilkammer der Platinenkammer voneinander abgrenzt. Mittels der Fixierungseinrichtung ist die erste Schaltungsplatine in einer der Teilkammern und die zweite Schaltungsplatine in der entsprechend anderen der Teilkammern mechanisch fixiert und dadurch elektrisch sowie thermisch mit dem Gehäusekörper kontaktiert. Zudem sind die Schaltungsplatinen über die Signalkopplungselemente miteinander gekoppelt, wobei durch die beiden miteinander ge-

koppelten Schaltungsplatinen miteinander eine elektrische und/oder elektronische Einheit gebildet ist. Dabei ist die jeweilige Schaltungsplatine als ein Bestandteil der elektrischen und/oder elektronischen Einheit anzusehen. Zum Beispiel bildet die erste der Schaltungsplatine einen ersten Anteil eines elektr(on)ischen Steuergeräts, wobei die zweite Schaltungsplatine einen anderen Anteil des Steuergeräts bildet. Hierdurch ist eine Möglichkeit geschaffen, eine elektronische Einheit, zum Beispiel ein Kraftfahrzeugsteuergerät, besonders kompakt auszubilden.

In einem dritten Aspekt der Erfindung wird ein Leitungssatz für einen Kraftfahrzeugrohbau vorgeschlagen, der die gemäß der vorstehenden Beschreibung ausgebildete Schaltungsanordnung und infolgedessen das gemäß der vorstehenden Beschreibung ausgebildete Gehäuse als Bestandteil aufweist. Zudem weist der Leitungssatz wenigstens ein Leitungssatzmodul auf, das mit der Schaltungsplatine oder einer der Schaltungsplatinen elektrisch verbunden ist.

Weitere Vorteile, Merkmale und Einzelheiten der Erfindung können sich aus der nachfolgenden Beschreibung möglicher Ausführungsbeispiele sowie anhand der Zeichnung ergeben. Die vorstehend in der Beschreibung genannten Merkmale und Merkmalskombinationen sowie die nachfolgend in der Figurenbeschreibung und/oder in den Figuren alleine gezeigten Merkmale und Merkmalskombinationen sind nicht nur in der jeweils angegebenen Kombination, sondern auch in anderen Kombinationen oder in Alleinstellung verwendbar, ohne den Rahmen der Erfindung zu verlassen.

Kurze Figurenbeschreibung

Die Zeichnung zeigt in:

Fig. 1 eine schematische und geschnittene Ansicht der Schaltungsanordnung in Explosionsdarstellung;

Fig. 2 eine schematische und geschnittene Ansicht der Schaltungsanordnung in Explosionsdarstellung, wobei das Gehäuse eine zwei Teilkammern umfassende Platinenkammer aufweist, wobei das Gehäuse ein Gehäusedeckelelement aufweist und wobei eine Fixierungseinrichtung des Gehäuses ein Hülselement aufweist;

Fig. 3 eine schematische und geschnittene Ansicht der Schaltungsanordnung in Explosionsdarstellung, wobei das Gehäuse einen Kopplungsbereich mit dadurch hindurchführenden Signalkopplungselementen aufweist und wobei eine Fixierungseinrichtung des Gehäuses eine Fahne aufweist;

5

Fig. 4 eine perspektivische Teilansicht der Schaltungsanordnung, deren Mantelschicht nicht dargestellt ist, wobei eine Fixierungseinrichtung des Gehäuses einen Lötsockel aufweist;

10

Fig. 5 eine schematische Ansicht einer Schaltungsplatine in Draufsicht; und

Fig. 6 eine schematische und geschnittene Ansicht der Schaltungsanordnung, wobei zwei Schaltungsplatten mittels Signalkopplungselemente miteinander elektrisch verbunden sind.

15

Im Folgenden werden ein Gehäuse 1, eine das Gehäuse 1 aufweisende Schaltungsanordnung 2 in gemeinsamer Beschreibung dargelegt. Dabei sind gleiche und funktionsgleiche Elemente in den Figuren mit gleichem Bezugszeichen versehen.

20

Fig. 1 zeigt hierzu eine schematische und geschnittene Ansicht der Schaltungsanordnung 2 in Explosionsdarstellung, die eine Schaltungsplatine 3 aufweist. Ein Gehäusekörper 4 des Gehäuses 1 weist ein elektrisch leitfähiges Gehäusebodenelement 5 sowie ein davon hervorspringendes Gehäusewandelement 6 auf. Das Gehäusewandelement 6 kann einteilig oder mehrteilig ausgebildet sein. Unter Bezugnahme auf die Fig. ist hierin zu verstehen, dass das Gehäusewandelement um das Gehäusebodenelement 5 umlaufend angeordnet sein kann. In den Schnittdarstellungen der Fig. ist aus Übersichtlichkeitsgründen eine infinitesimal dünne Schicht des Gehäusekörpers 4 dargestellt. Das Gehäuse 1 weist zudem eine Mantelschicht 7 auf, die elektrisch isolierend ist, vorliegend aus einem elektrisch isolierenden Thermoplast, wie Polypropylen, Polyamid oder dergleichen gebildet ist. Abgesehen von einer vorgegebenen elektrischen Kontaktierungsstelle 8 oder mehr vorgegebenen elektrischen Kontaktierungsstellen 8 ist der Gehäusekörper 4 bzw. sind das Gehäusebodenelement 5 und das Gehäusewandelement 6 mit der Mantelschicht 7 beschichtet. Vorliegend ist der Gehäusekörper 4 – abgesehen von der wenigstens einen Kontaktierungsstelle 8 – mit dem Material der Mantelschicht 7 bespritzt bzw. umspritzt oder umgossen.

35

Das Gehäuse weist somit eine Platinenkammer 9 auf, die durch das mit der Mantelschicht 7 beschichtete Gehäusebodenelement 5 und durch das mit der Mantelschicht 7 beschichtete Gehäusewandelement 6 begrenzt ist. An der jeweiligen Kontaktierungsstelle 8 grenzt der Gehäusekörper 4 blank an die Platinenkammer 9.

5

Aus den Fig. geht überdies hervor, dass das Gehäuse eine Kühlrippenanordnung 49 aufweisen kann, welche vorliegend eine Vielzahl von Kühlrippen 50 umfasst. Die Kühlrippenanordnung 49, das heißt die jeweilige Kühlrippe 50, erstreckt sich außenseitig ausgehend von dem Gehäusekörper 4, insbesondere vom Gehäusewandelement 6, weg.

10

Das Gehäuse 1 weist eine Fixierungseinrichtung 10 oder mehr Fixierungseinrichtungen 10 auf, wobei mittels der jeweiligen Fixierungseinrichtung 10 die Schaltungsplatine 3 positionell in der Gehäusekammer 9 fixiert ist. Gleichzeitig sind mittels der jeweiligen Fixierungseinrichtung 10 die Schaltungsplatine 3 und der Gehäusekörper 4, vorliegend das Gehäusebodenelement 6, miteinander elektrisch kontaktiert. Hierzu umfasst die jeweilige Fixierungseinrichtung 10 eine elektrisch leitfähige Kontaktierungseinheit 11, die in bestimmungsgemäßer Einbaulage mit dem Gehäusekörper 4, also vorliegend mit dem Gehäusebodenelement 6, an der elektrischen Kontaktierungsstelle 8 direkt elektrisch kontaktiert ist und sich in die Platinenkammer 9 hineinerstreckt. Die Schaltungsplatine 3 weist dabei eine mit der Kontaktierungseinheit 11 korrespondierende Kontaktierungseinheit 12 auf, wobei die Kontaktierungseinheiten 11, 12 in bestimmungsgemäßer Einbaulage direkt aneinander anliegen bzw. einander unmittelbar berühren, sodass ein elektrischer Kontakt zwischen der Schaltungsplatine 3 und dem Gehäusekörper 4 hergestellt ist.

15

20

25

Zudem weist die jeweilige Fixierungseinrichtung 10 eine mechanische Befestigungseinheit 13 auf, von der in Fig. 1 lediglich und beispielhaft eine Innengewindeöffnung dargestellt ist, die in den Gehäusekörper 4 gebildet wurde. Die Schaltungsplatine 3 weist dabei eine mit der Befestigungseinheit 13 korrespondierende Befestigungseinheit 14 auf, wobei die Befestigungseinheiten 13, 14 in bestimmungsgemäßer Einbaulage miteinander zusammenwirken und eine kraft-, form- und/oder stoffschlüssige Verbindung zwischen der Schaltungsplatine 3 und dem Gehäuse 1 vermitteln, sodass die Schaltungsplatine 3 in der Platinenkammer 9 mechanisch fixiert ist.

30

Die Kontaktierungseinheit 11 und die Befestigungseinheit 13 sind miteinander in Baueinheit 15 ausgeführt. Anders ausgedrückt: Die jeweilige Fixierungseinrichtung 10 ist durch die Bau-

35

einheit 15 gebildet. Somit nehmen die Kontaktierungseinheit 11 und die Befestigungseinheit 13 einen gemeinsamen Bauraum ein, der durch die Kontaktierungseinheit 11 oder durch die Befestigungseinheit 13 begrenzt ist. Dabei teilen sich die Kontaktierungseinheit 11 und die Befestigungseinheit 13 derselben Baueinheit 15 bzw. derselben Fixierungseinrichtung 10
5 wenigstens ein gemeinsames Bauelement, etwa ein Gewindebolzenelement 16 (erstmal in Fig. 2 dargestellt). Das Gehäuse 1 ist somit aufgrund der Fixierungseinrichtung 10 dazu eingerichtet, die elektrische Schaltungsplatine 3 aufzunehmen, fixiert zu halten und gleichzeitig mit dem Gehäusekörper 4 zu elektrisch zu kontaktieren.

10 In Fig. 2 ist in einer schematischen und geschnittenen Ansicht die Schaltungsanordnung 2 in Explosionsdarstellung gezeigt, wobei das Gehäuse 1 eine zwei Teilkammern 17, 18 umfassende Platinenkammer 9 aufweist. Das Gehäusebodenelement 5 wird dabei entlang dessen Dickenrichtung beidseitig von dem Gehäusewandelement 6 überragt, wodurch das Gehäusebodenelement 5 die (erste) Teilkammer 17 der Platinenkammer 9 und die (zweite) Teil-
15 kammer 18 der Platinenkammer 9 voneinander abgrenzt. Mittels der Fixierungseinrichtung 10 bzw. der Baueinheit 15 aus der Kontaktierungseinheit 11 und der Befestigungseinheit 13, ist die (erste) Schaltungsplatine 3 in der ersten Teilkammer 17 und eine weitere (zweite) Schaltungsplatine 19 in der zweiten Teilkammer 18 mechanisch fixiert und elektrisch mit dem Gehäusekörper 4 kontaktiert.

20 Aus Fig. 2 ist ferner zu erkennen, dass sich eine Querschnittsfigur 20 des Gehäuses 1 als ein Doppel-T darstellt (also wie bei einem aus dem Metallbau bekannten I-Profil-Träger bzw. Doppel-T-Träger). Ferner ist zu erkennen, dass das Gehäusewandelement 6 aus zumindest zwei Gehäusewandelementanteilen 21, 22 gebildet sein kann, wobei einer der Gehäusewandelementanteile 21, 22, hier der Gehäusewandelementanteil 21, stoffschlüssig mit dem Gehäusebodenanteil 5 verbunden ist, beispielsweise einstückig mit diesem ausgebildet ist.
25

Nicht ausschließlich, aber bevorzugt in der in den Fig. 2 bis 6 dargestellten Doppelkammerausführung des Gehäuses 1 ist dieses dazu eingerichtet, als eine Dichtungseinrichtung 23
30 zum Abdichten einer Durchgangsöffnung 24 eines Strukturelements 25 eines Kraftfahrzeugrohbaus 26 zu fungieren. Hierzu ist das Gehäuse 1 in die Durchgangsöffnung 24 eingesetzt, wodurch die Durchgangsöffnung 24 mittels des Gehäuses 1 abgedichtet ist. Bei dem Strukturelement 25 handelt es sich zum Beispiel um eine Stirnwand oder um eine sonstige Spritzwand des Kraftfahrzeugrohbaus 26, mittels derer ein Nassbereich 27, beispielsweise ein Mo-

torraum, und ein Trockenbereich 28, beispielsweise ein Innenraum, voneinander abgegrenzt sind.

Die Kontaktierungseinheit 11 der Fixierungseinrichtung 10 weist gemäß Fig. 2 zum Beispiel
5 ein erstes Kontaktierungselement 29 auf, das als ein elektrisch leitfähiges Hülselement 30 ausgeführt ist oder ein solches elektrisch leitfähiges Hülselement 30 aufweist. Das Hülselement 30 ist in bestimmungsgemäßer Einbaulage über ein erstes Hülsenende 31 direkt mit der Kontaktierungsstelle 8 des Gehäusekörpers 4 kontaktiert, und mit einem zweiten Hülsen-
element 30 ist in bestimmungsgemäßer Einbaulage über ein erstes Hülsenende 31 direkt mit der Kontaktierungsstelle 8 des Gehäusekörpers 4 kontaktiert, und mit einem zweiten Hülsen-
ende 32 ragt das Hülselement 30 in die Platinenkammer 9 – also in eine der Teilkammern
10 17, 18 – hinein. Die Befestigungseinheit 13 der Fixierungseinrichtung 10 umfasst das Gewindebolzenelement 16, das vorliegend mit dem Hülselement 30 korrespondiert. Dann ist durch das Gewindebolzenelement 16 ein (erstes) Befestigungselement 33 der Befestigungseinheit 13 gebildet, das koaxial mit dem Hülselement 30 angeordnet und in Bezug zu dem Gehäusekörper 4 fixiert ist. Wie in Fig. 2 beispielhaft dargestellt, weist die zweite Schaltungs-
15 platine 19 eine Innengewindeöffnung 34 auf, die mit einem Gewindebolzenanteil 35 des Gewindebolzenelements 16 korrespondiert. Weiter erstreckt sich der Gewindebolzenanteil 35 durch die Kontaktierungseinheit 12 der ersten Schaltungsplatine 3, durch das Hülselement 30, durch ein gewindeloses Durchgangsloch 36, durch ein weiteres Hülselement 30 hindurch und ein die Innengewindeöffnung 34 hinein. Dabei ist die Innengewindeöffnung 34 in
20 einer Kontaktierungseinheit 12 der zweiten Schaltungsplatine 19 ausgebildet. Hierdurch sind die Schaltungsplatinen 3, 19 zum einen jeweils in der jeweiligen Teilkammer 17, 18 fixiert und zum Gehäusebodenelement 5 hin gespannt. Zum anderen sind die Schaltungsplatinen 3, 19 elektrisch miteinander gekoppelt und jeweils elektrisch mit dem Gehäusekörper 4 gekoppelt. Ein Spannkopfanteil 37 des Gewindebolzenelements 16 ist dabei auf der Kontaktie-
25 rungseinheit 12 der ersten Schaltungsplatine 3 abgestützt.

Des Weiteren ist in Fig. 2 gezeigt, dass das Gehäuse 1 ein Gehäusedeckelelement 38 aufweisen kann, das zum fluidisch dichten Verschließen der Platinenkammer 9, vorliegend der zweiten Teilkammer 18, eingerichtet ist. Das Gehäusedeckelelement 38 weist einen Steck-
30 kontaktbereich 39 auf, mittels dessen Steckkontakte 40 der Schaltungsplatine 3, 19 – direkt oder indirekt – außerhalb der Platinenkammer 9 elektrisch kontaktierbar sind. Das bedeutet, dass in bestimmungsgemäßer Einbaulage die Steckkontakte 40 durch den Steckkontaktbereich 39 hindurchgeführt sind und infolgedessen in einer Umgebung des Gehäuses 1 bzw. der Schaltungsanordnung 2 enden, zum Beispiel in dem Nassbereich 27 bzw. in dem Tro-
35 ckenbereich 28.

Das Gehäusewandelement 6, vorliegend der erste Gehäusewandelementanteil 21, ist elektrisch leitfähig ausgebildet und mit dem Gehäusebodenelement 5 stoffschlüssig verbunden und folglich elektrisch kontaktiert. Zudem weist das Gehäusewandelement 6, vorliegend
5 der erste Gehäusewandelementanteil 21, ein Anschlusselement 41 zum elektrischen Anschließen des Gehäusekörpers 4, insbesondere des Gehäusebodenelements 5, an ein elektrisches Energieversorgungsnetz (nicht dargestellt) auf. Das Anschlusselement 41 ist frei von der Mantelschicht 7. Das bedeutet, dass der Gehäusekörper 4 an der Stelle des Anschlusselements 41 aus der Mantelschicht 7 herausragt. Dadurch kann eine Spannungsversorgung
10 der Schaltungsplatinen 3, 19 über den Gehäusekörper 4 erfolgen.

Fig. 3 zeigt eine schematische und geschnittene Ansicht der Schaltungsanordnung 2 in Explosionsdarstellung, wobei das Gehäuse 1, nämlich dessen Fixierungseinrichtung 10 eine Fahne 42 aufweist, durch die ein anderes (zweites) Kontaktierungselement 43 der Kontaktierungseinrichtung 10 gebildet ist. Vorliegend sind die Fahne 42 und der Gehäusekörper 4 einstückig miteinander ausgebildet, da es sich bei der Fahne um ein Biegeelement handelt, das in Bezug zu dem restlichen Gehäusebodenelement 5 aus diesem herausgebogen ist. So sind die Fahne 42 und der Gehäusekörper 4 elektrisch miteinander kontaktiert, wobei die Fahne 42 senkrecht sowie mantelschichtfrei in die Platinenkammer 9, hier in die erste Teilkammer
15 17, hineinragt. Dadurch ist die Kontaktierungsstelle 8 des Gehäuses 1 bzw. des Gehäusekörpers 4 durch die Fahne 42 gebildet.

Die Befestigungseinheit 13 der Fixierungseinrichtung 10 bzw. des Gehäuses 1 umfasst einen vorgegebenen Verbindungsanteil 44 der Fahne 42 oder ist durch diesen gebildet. Durch den Verbindungsanteil 44 ist ein anderes (zweites) Befestigungselement 45 der Befestigungseinheit 13 gebildet, oder der Verbindungsanteil 44 weist ein zweites Befestigungselement 45 oder mehr zweite Befestigungselemente 45 auf. Der Verbindungsanteil 44 der Fahne 42 ist jedenfalls dazu eingerichtet, mit einem korrespondierenden Verbindungsanteil 46 der Schaltungsplatine 3 mechanisch und elektrisch leitfähig verbunden zu werden. Im vorliegenden
25 Beispiel weist die Fixierungseinrichtung 10 im Kontaktierungsbereich 8, das heißt im Verbindungsanteil 44 der Fahne 42 eine Vielzahl von zweiten Befestigungselementen 45 auf. Das wenigstens eine Befestigungselement 45 ist vorliegend als ein Durchsetzfüge- bzw. Clinchpunkt 47 ausgeführt.

Die Schaltungsplatine 3, 19 weist eine mit der Fahne 42 korrespondierende Anschlussfahne 48 auf. Die Fahnen 42, 48 sind – sobald die Schaltungsplatine 3 in der Platinenkammer 9 bzw. in der ersten Teilkammer 17 positioniert ist – zueinander flächenparallel angeordnet. Insbesondere berühren die Fahnen 42, 48 im Bereich des Verbindungsanteils 44, 46 einander flächig. Mittels eines Durchsetzfügewerkzeugs sind die Fahne 42 des Gehäuses 1 und die Anschlussfahne 48 der Schaltungsplatine 3 miteinander gefügt. Dadurch ist die Schaltungsplatine 3 über die Fahne 42 elektrisch leitfähig und wärmeleitfähig an den Gehäusekörper 4 angeschlossen und gleichzeitig mechanisch in/an dem Gehäuse 1 fixiert.

Weiter ist in Fig. 3 eine den Gehäusekörper 4, hier das Gehäusebodenelement 5, durchdringende Durchgangsöffnung 51 gezeigt, die in einem Kopplungsbereich 52 des Gehäusekörpers 4 angeordnet ist. Durch die Durchgangsöffnung 51 hindurch verlaufen elektrisch leitfähige Signalkopplungselemente 53, die jeweils einerseits in der ersten Teilkammer 17 und andererseits in der zweiten Teilkammer 18 enden. Die in der ersten Teilkammer 17 fixierte, erste Schaltungsplatine 3 und die in der zweiten Teilkammer 18 fixierte, zweite Schaltungsplatine 19 sind mittels der Signalkopplungselemente 53 elektrisch miteinander gekoppelt, indem die Signalkopplungselemente 53 und damit korrespondierende Anschlusselemente 54 der Schaltungsplatinen 3, 19 elektrisch miteinander kontaktiert sind. Beispielsweise – und wie in Fig. 3 dargestellt – können die Signalkopplungselemente 53 als ein jeweiliger Einpresskontakt 55 ausgebildet sein, wobei die jeweils zugehörigen Anschlusselemente 54 als eine jeweilige Einpresskontaktaufnahme 56 ausgebildet sein können. Die als Einpresskontakt 55 ausgeführten Signalkopplungselemente 53 sind in einen Kopplungselementträger 57 eingebettet, beispielsweise eingepresst. Dieser Kopplungselementträger 57 ist in die Durchgangsöffnung 51 eingesetzt, wodurch die Durchgangsöffnung 51 zumindest teilweise verschlossen ist, insbesondere abgedichtet ist. Jedenfalls ist der Kopplungselementträger 57 in der und/oder mittels der Durchgangsöffnung 51 kraft-, form- und/oder stoffschlüssig positionell gehalten.

Fig. 4 zeigt eine perspektivische Teilansicht der Schaltungsanordnung 2, wobei die Mantelschicht 7 nicht dargestellt ist. Es ist aus Fig. 4 zu entnehmen, dass die Fixierungseinrichtung 10 des Gehäuses 1 einen elektrisch leitfähigen Lötsockel 58 aufweist, durch den ein anders (drittes) Kontaktierungselement 59 der Kontaktierungseinheit 11 gebildet ist. Der Lötsockel 58 weist ein Schraubelement 60 auf, das hier als ein Innengewindeloch 61 ausgebildet ist. Der Lötsockel 58 ist mit einer korrespondierenden Lötsockelaufnahme 71 der Schaltungsplatine 3, 19 verlötet und infolgedessen mit der Schaltungsplatine 3, 19 elektrisch kontaktiert

und gleichzeitig an/in der Schaltungsplatine 3, 19 mechanisch fixiert. Die Befestigungseinheit 13 der Fixierungseinrichtung 10 weist dabei ein mit dem Schraubelement 60, 61 korrespondierendes Schraubspannelement 62 auf, vorliegend eine Schraube 63. Durch das Schraubspannelement 62 ist ein anderes (drittes) Befestigungselement 64 der Befestigungseinheit 13 gebildet. Wie in Fig. 4 dargestellt, ist die den Lötsockel 58 aufweisende der Schaltungsplatine 3, 19 elektrisch mit dem Gehäusekörper 4 kontaktiert, indem eine Sockelfläche 65 des Lötsockels 58 direkt bzw. unmittelbar mit der Kontaktierungsstelle 8 kontaktiert ist. Hierzu ist das Schraubspannelement 62 auf, vorliegend die Schraube 63 in das Schraubelement 60, vorliegend das Innengewindeloch 61, eingeschraubt, wodurch die entsprechende Schaltungsplatine 3, 19 mit dem Lötsockel 58 an die Kontaktierungsstelle 8 gespannt ist. Dabei ist ein Spannkopfanteil 66 des Schraubspannelements 62 auf einer Seite des Gehäusekörpers 4 verspannt, die der Seite, an der die Sockelfläche den Gehäusekörper 4 berührt, gegenüberliegt.

Zum elektrischen Kontaktieren und gleichzeitigem mechanischen Fixieren von zwei Schaltungsplatinen 3, 19 mittels einer einzigen Fixierungseinrichtung 10 kann zusätzlich zu dem Lötsockel 58 und dem zugehörigen Schraubspannelement 62 eine Hülse 67 eingesetzt werden, durch welche das Schraubspannelement 62 sich hindurcherstreckt. Dabei ist die Hülse 67 auf der Seite des Gehäusekörpers 4 angeordnet, die der Seite, an der die Sockelfläche den Gehäusekörper 4 berührt, gegenüberliegt. Eine Spannungsversorgung der Schaltungsplatinen 3, 19, die an dieser Stelle frei von dem Lötsockel 58 ist, kann so (ausgehend von dem Gehäusekörper 4) über die Hülse 67 erfolgen, wofür die Hülse 67 elektrisch leitfähig ausgebildet ist. Alternativ oder zusätzlich ist es denkbar (ausgehend von dem Gehäusekörper 4) der besagten Schaltungsplatine 3, 19 über das Schraubelement 60 des Lötsockels 58 in Verbindung mit dem Schraubspannelement 62 elektrische Spannung bereitzustellen, wofür das Schraubelement 60 und das Schraubspannelement 62 elektrisch leitfähig ausgebildet sind.

Fig. 5 zeigt eine schematische Ansicht der Schaltungsplatine 3, 19 in Draufsicht. Es ist zu erkennen, dass die Schaltungsanordnung 2 eine Vielzahl von Fixierungseinrichtungen 10 aufweisen kann, um die Schaltungsplatine 3, 19 in der Platinenkammer 9 zu befestigen und elektrisch mit dem Gehäusekörper 4 zu kontaktieren. Es ist zu verstehen, dass die (jeweilige) Fixierungseinrichtung 10 mehrere Kontaktierungselemente 29, 42, 59 und/oder mehrere Befestigungselemente 33, 45, 64 aufweisen kann. Die entsprechenden Kontaktierungseinheiten 12 bzw. Befestigungseinheiten 14 der Schaltungsplatine 3, 19 sind besonders nah an elektri-

schen und/oder elektronischen Bauelementen 68, insbesondere Metall-Oxid-Halbleiter-Feldeffekttransistoren (MOSFETs). Hierdurch ist eine besonders effiziente, insbesondere störungsarme und verlustfreie Spannungsversorgung der elektrischen und/oder elektronischen Bauelemente 68 gewährleistet.

5

Die Schaltungsplatinen 3, 19 weisen weiter Bondterminals 69 auf, über welche die Schaltungsplatinen 3, 19 zur elektrischen Signalübergabe miteinander gekoppelt sind, wie in Fig. 6 dargestellt ist. Fig. 6 zeigt eine schematische und geschnittene Ansicht der Schaltungsanordnung 2, wobei die Schaltungsplatinen 3, 19 mittels der Signalkopplungselemente 53 miteinander elektrisch verbunden sind, wobei die Signalkopplungselemente 53 als Verbindungsbond-Elemente 70 ausgeführt sind.

10

Durch das Gehäuse 1 und durch die das Gehäuse 1 aufweisende Schaltungsanordnung 2 ist eine jeweilige Möglichkeit aufgezeigt, um bei der Leitungssatzfertigung für Kraftfahrzeuge bekannte Nachteile zu überkommen.

15

BEZUGSZEICHENLISTE

	1	Gehäuse
	2	Schaltungsanordnung
5	3	Schaltungsplatine
	4	Gehäusekörper
	5	Gehäusebodenelement
	6	Gehäusewandelement
	7	Mantelschicht
10	8	Kontaktierungsstelle
	9	Platinenkammer
	10	Fixierungseinrichtung
	11	Kontaktierungseinheit des Gehäuses
	12	Kontaktierungseinheit der Schaltungsplatine
15	13	Befestigungseinheit des Gehäuses
	14	Befestigungseinheit der Schaltungsplatine
	15	Baueinheit
	16	Gewindebolzenelement
	17	Teilkammer
20	18	Teilkammer
	19	Schaltungsplatine
	20	Querschnittsfigur
	21	Gehäusewandelementanteil
	22	Gehäusewandelementanteil
25	23	Dichtungseinrichtung
	24	Durchgangsöffnung
	25	Strukturelement
	26	Kraftfahrzeugrohbau
	27	Nassbereich
30	28	Trockenbereich
	29	erstes Kontaktierungselement
	30	Hülselement
	31	erstes Hülsenende
	32	zweites Hülsenende
35	33	erstes Befestigungselement

	34	Innengewindeöffnung
	35	Gewindebolzenanteil
	36	Durchgangsloch
	37	Spannkopfanteil
5	38	Gehäusedeckeelement
	39	Steckkontaktbereich
	40	Steckkontakte
	41	Anschlusselement
	42	Fahne
10	43	zweites Kontaktierungselement
	44	Verbindungsanteil des Gehäuses
	45	zweites Befestigungselement
	46	Verbindungsanteil der Schaltungsplatine
	47	Durchsetzfügapunkt
15	48	Anschlussfahne
	49	Kühlrippenanordnung
	50	Kühlrippe
	51	Durchgangsöffnung
	52	Kopplungsbereich
20	53	Signalkopplungselement
	54	Anschlusselement
	55	Einpresskontakt
	56	Einpresskontaktaufnahme
	57	Kopplungselementträger
25	58	Lötsockel
	59	drittes Kontaktierungselement
	60	Schraubelement
	61	Innengewindeloch
	62	Schraubspannelement
30	63	Schraube
	64	drittes Befestigungselement
	65	Sockelfläche
	66	Spannkopfanteil
	67	Hülse
35	68	elektr(on)isches Bauelement

69	Bondterminal
70	Verbindungsbond-Element
71	Lötsockelaufnahme

PATENTANSPRÜCHE

1. Gehäuse (1), das dazu eingerichtet ist, eine elektrische Schaltungsplatine (3, 19) aufzunehmen und fixiert zu halten, wobei das Gehäuse (1) aufweist:
- einen Gehäusekörper (4), der ein elektrisch leitfähiges Gehäusebodenelement (5) und ein davon hervorspringendes Gehäusewandelement (6) aufweist;
 - eine elektrisch isolierende Mantelschicht (7), mit der der Gehäusekörper (4) abgesehen von einer vorgegebenen elektrischen Kontaktierungsstelle (8) beschichtet ist, wobei das Gehäuse (1) eine Platinenkammer (9) aufweist, die durch das mit der Mantelschicht (7) beschichtete Gehäusebodenelement (5) und durch das mit der Mantelschicht (7) beschichtete Gehäusewandelement (6) begrenzt ist;
 - eine Fixierungseinrichtung (10), die in Baueinheit (15) aufweist:
 - eine elektrisch leitfähige Kontaktierungseinheit (11), die in bestimmungsgemäßer Einbaulage mit dem Gehäusekörper (4) an der elektrischen Kontaktierungsstelle (8) direkt elektrisch kontaktiert ist und sich in die Platinenkammer (9) hineinerstreckt, sowie dazu eingerichtet ist, in der Platinenkammer (9) mit einer korrespondierenden Kontaktierungseinheit (12) der Schaltungsplatine (3, 19) elektrisch leitend kontaktiert zu werden;
 - eine mechanische Befestigungseinheit (13), die dazu eingerichtet ist, in der Platinenkammer (9) mit einer korrespondierenden Befestigungseinheit (14) der Schaltungsplatine (3, 19) mechanisch verbunden zu werden, um die Schaltungsplatine (3, 19) in der Platinenkammer (9) mechanisch zu fixieren.
2. Gehäuse (1) nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Gehäusebodenelement (5) entlang dessen Dickenrichtung beidseitig von dem Gehäusewandelement (6) überragt wird, wodurch das Gehäusebodenelement (5) eine erste Teilkammer (17) der Platinenkammer (9) und eine zweite Teilkammer (18) der Platinenkammer (9) voneinander abgrenzt, wobei die Fixierungseinrichtung (10) dazu eingerichtet ist, die Schaltungsplatine (3, 19) in einer der Teilkammern (17, 18) und eine weitere Schaltungsplatine (3, 19) in der entsprechend anderen der Teilkammern (17, 18) mechanisch zu fixieren und elektrisch mit dem Gehäusekörper (4) zu kontaktieren.

3. Gehäuse (1) nach Anspruch 1 oder 2,
dadurch gekennzeichnet, dass
es als eine Dichtungseinrichtung (23) zum Abdichten einer Durchgangsöffnung (24)
eines Strukturelements (25) eines Kraftfahrzeugrohbaus (26) eingerichtet ist.
4. Gehäuse (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass
- die Kontaktierungseinheit (11) der Fixierungseinrichtung (10) ein elektrisch leitfähiges Hülselement (30) aufweist, durch das ein Kontaktierungselement (29) der Kontaktierungseinheit (11) gebildet ist, wobei das Hülselement (30) in bestimmungsgemäßer Einbaulage über ein erstes Hülsenende (31) direkt mit der Kontaktierungsstelle (8) kontaktiert ist und mit einem zweiten Hülsenende (32) in die Platinkammer (9) hineinragt;
 - die Befestigungseinheit (13) der Fixierungseinrichtung (10) ein mit dem Hülselement (30) korrespondierendes Gewindebolzenelement (16) aufweist, durch das ein Befestigungselement (33) der Befestigungseinheit (13) gebildet ist und das in bestimmungsgemäßer Einbaulage coaxial mit dem Hülselement (30) angeordnet und in Bezug zu dem Gehäusekörper (4) fixiert ist.
5. Gehäuse (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass
- die Kontaktierungseinheit (11) der Fixierungseinrichtung (10) eine elektrisch leitfähige Fahne (42) aufweist, durch die ein anderes Kontaktierungselement (43) der Kontaktierungseinheit (11) gebildet ist, wobei die Fahne (42) und der Gehäusekörper (4) elektrisch miteinander kontaktiert sind, und die Fahne (42) senkrecht sowie mantelschichtfrei in die Platinkammer (9) hineinragt, wobei durch die Fahne (42) die Kontaktierungsstelle (8) gebildet ist;
 - die Befestigungseinheit (13) der Fixierungseinrichtung (10) einen vorgegebenen Verbindungsanteil (44) der Fahne (42) aufweist, durch den ein anderes Befestigungselement (45) der Befestigungseinheit (13) gebildet ist, wobei der Verbindungsanteil (44) der Fahne (42) dazu eingerichtet ist, mit einem korrespondierenden Verbindungsanteil (46) der Schaltungsplatine (3, 19) mechanisch und elektrisch leitfähig verbunden zu werden.

6. Gehäuse (1) nach Anspruch 5,
dadurch gekennzeichnet, dass
die Fahne (42) und der Gehäusekörper (4) einstückig miteinander ausgebildet sind.
- 5 7. Gehäuse (1) nach einem der Ansprüche
dadurch gekennzeichnet, dass
- die Kontaktierungseinheit (11) der Fixierungseinrichtung (10) einen elektrisch leitfähigen Lötsockel (48) mit einem Schraubelement (60) aufweist, durch den ein anders Kontaktierungselement (59) der Kontaktierungseinheit (11) gebildet
 - 10 ist, wobei der Lötsockel (48) dazu eingerichtet ist, mit einer korrespondierenden Lötsockelaufnahme (71) der Schaltungsplatine (3, 19) verlötet zu werden und in bestimmungsgemäßer Einbaulage über eine Sockelfläche (65) direkt mit der Kontaktierungsstelle (8) kontaktiert ist;
 - die Befestigungseinheit (13) der Fixierungseinrichtung (10) ein mit dem Schraubelement (60) korrespondierendes Schraubspannelement (62) aufweist, durch
 - 15 das ein anderes Befestigungselement (64) der Befestigungseinheit (13) gebildet ist, das dazu eingerichtet ist, die Sockelfläche (65) an die Kontaktierungsstelle (8) zu spannen.
- 20 8. Gehäuse (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass
das Gehäusewandelement (6) elektrisch leitfähig ausgebildet ist und mit dem Gehäusebodenelement (5) elektrisch kontaktiert ist sowie ein Anschlusselement (41) zum elektrischen Anschließen des Gehäusebodenelements (5) an ein elektrisches
- 25 Energieversorgungsnetz aufweist.
9. Gehäuse (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
gekennzeichnet durch
eine Kühlrippenanordnung (49), die eine Kühlrippe (50) aufweist und die sich au-
- 30 ßenseitig von dem Gehäusekörper (4) wegerstreckt.

10. Gehäuse (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
gekennzeichnet durch
ein Gehäusedeckenelement (38), das zum fluidisch dichten Verschließen der Platinenkammer (9) eingerichtet ist und einen Steckkontaktbereich (39) aufweist, mittels
5 dessen Steckkontakte (40) der Schaltungsplatine (3, 19) außerhalb der Platinenkammer (9) elektrisch kontaktierbar sind.
11. Gehäuse (1) nach einem der Ansprüche 2 bis 10,
dadurch gekennzeichnet, dass
10 das Gehäusebodenelement (5) in einem Kopplungsbereich (52) eine Durchgangsöffnung (51) aufweist, durch welche hindurch elektrisch leitfähige Signalkopplungselemente (53) geführt sind, mittels derer eine in der ersten Teilkammer (17) fixierbare Schaltungsplatine (3) und eine in der zweiten Teilkammer (18) fixierbare, weitere Schaltungsplatine (19) elektrisch miteinander koppelbar sind.
12. Gehäuse (1) nach Anspruch 11,
dadurch gekennzeichnet, dass
eines der Signalkopplungselemente (53) als ein Verbindungsbond-Element (70)
ausgeführt ist.
13. Gehäuse (1) nach Anspruch 11 oder 12,
dadurch gekennzeichnet, dass
eines der Signalkopplungselemente (54) als ein Einpresskontakt (55) ausgeführt ist,
der in einen Kopplungselementträger (57) eingepresst ist, der im Kopplungsbereich
25 (52) in der Durchgangsöffnung (51) gehalten ist.
14. Schaltungsanordnung (2) mit einem nach einem der vorhergehenden Ansprüche
ausgebildeten Gehäuse (1) und mit einer Schaltungsplatine (3, 19), die in der Platinenkammer (9) fixiert ist.

15. Schaltungsanordnung (2) nach Anspruch 14, mit einem nach einem der Ansprüche 2 bis 13 ausgebildeten Gehäuse (1),
gekennzeichnet durch
eine in der ersten Teilkammer (17) fixierte, erste Schaltungsplatine (3) und eine in
5 der zweiten Teilkammer (18) fixierte, zweite Schaltungsplatine (19), wobei die
Schaltungsplatinen (3, 19) über die Signalkopplungselemente (54) miteinander gekoppelt sind, und durch die beiden miteinander gekoppelten Schaltungsplatinen (3, 19) miteinander eine elektrische und/oder elektronische Einheit gebildet ist.

1/3

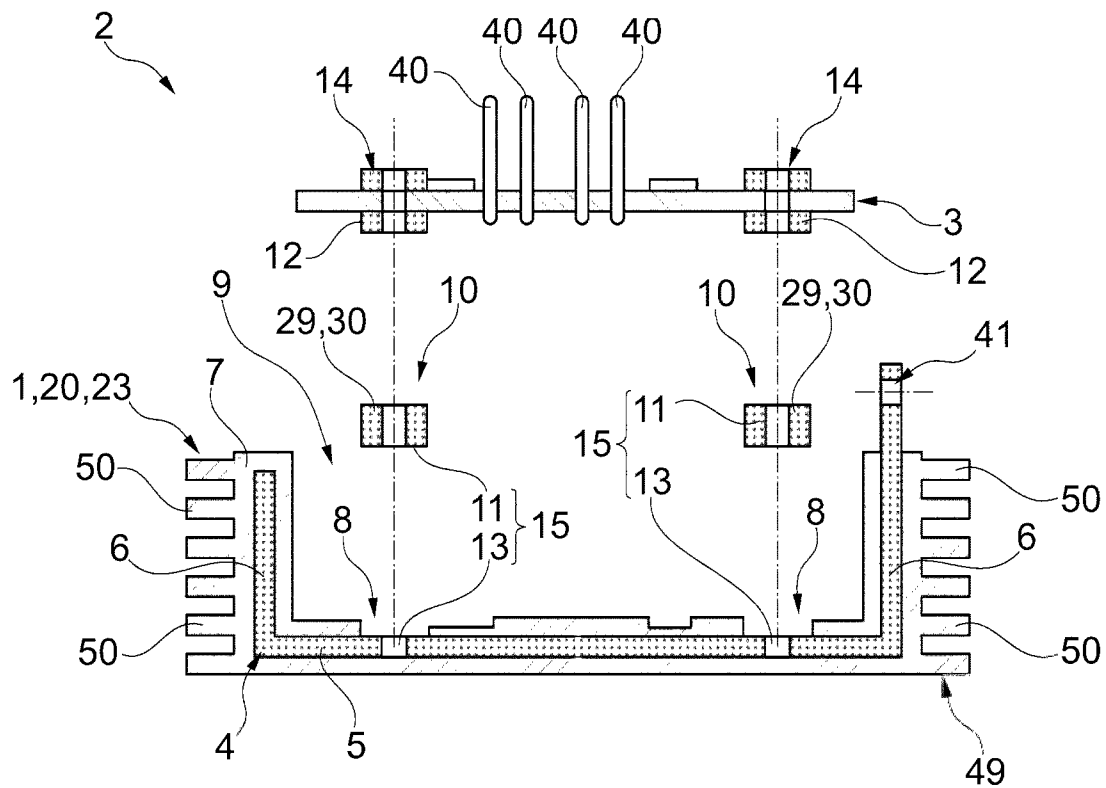


Fig. 1

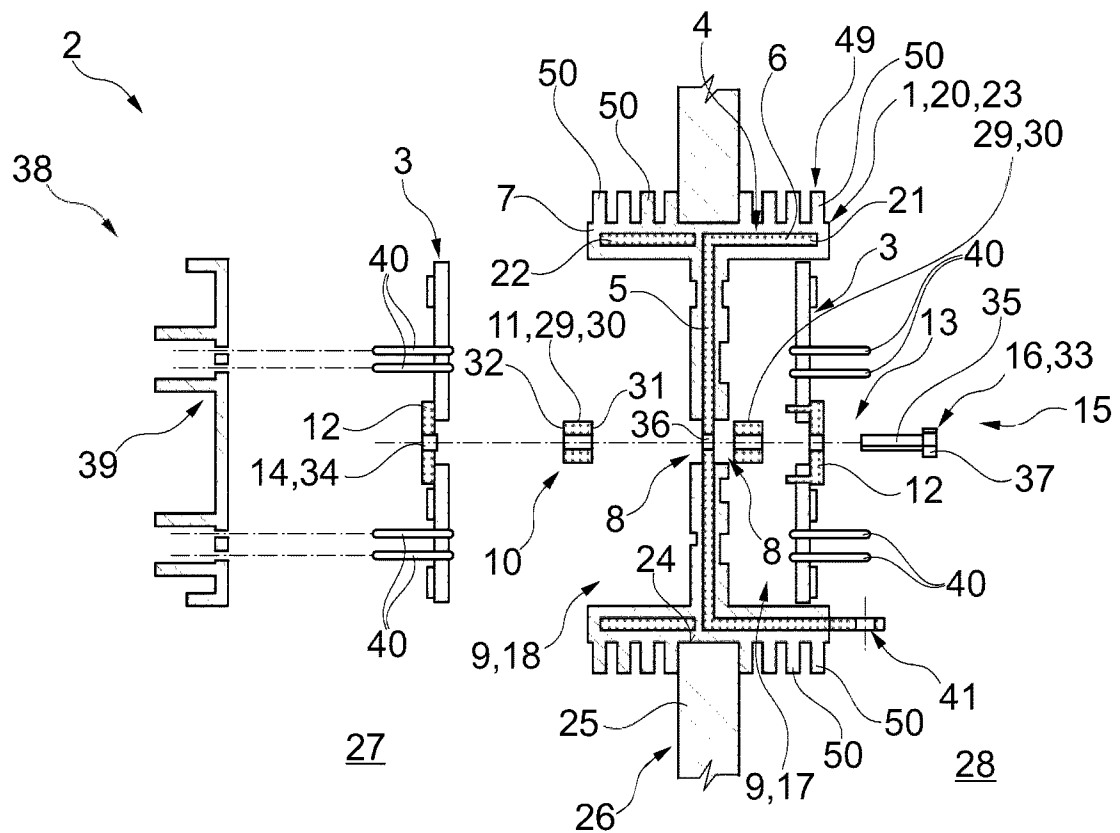


Fig. 2

2/3

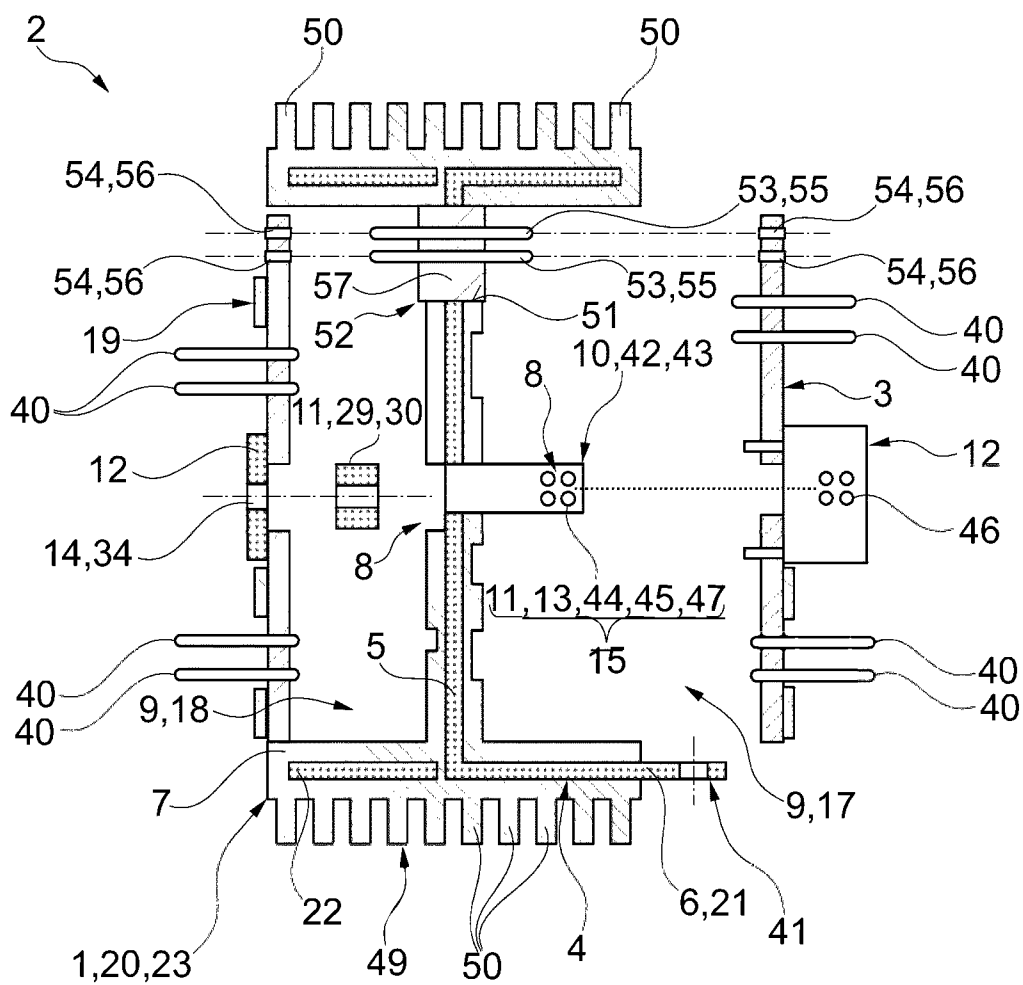


Fig. 3

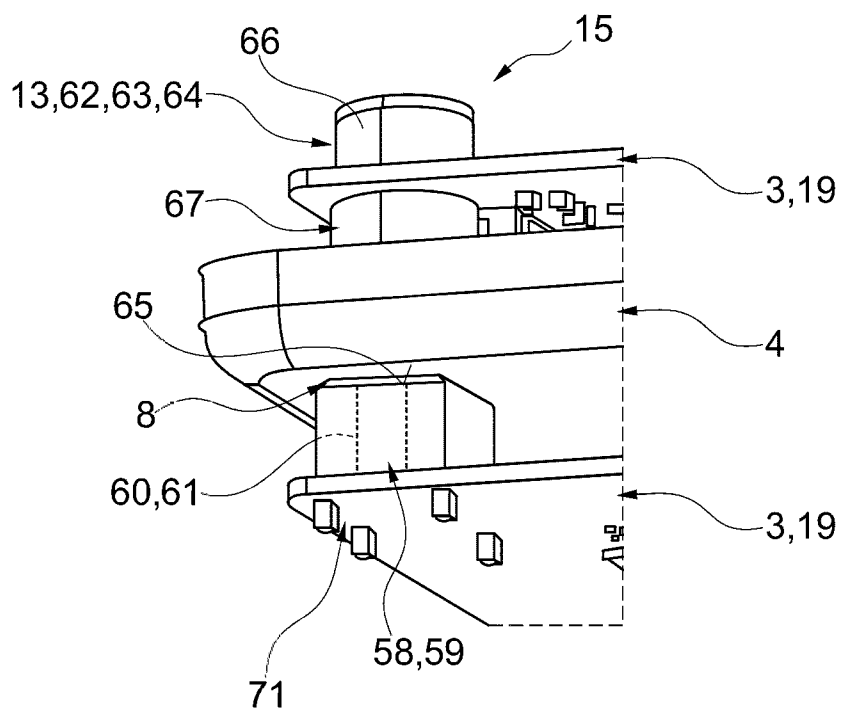


Fig. 4

3/3

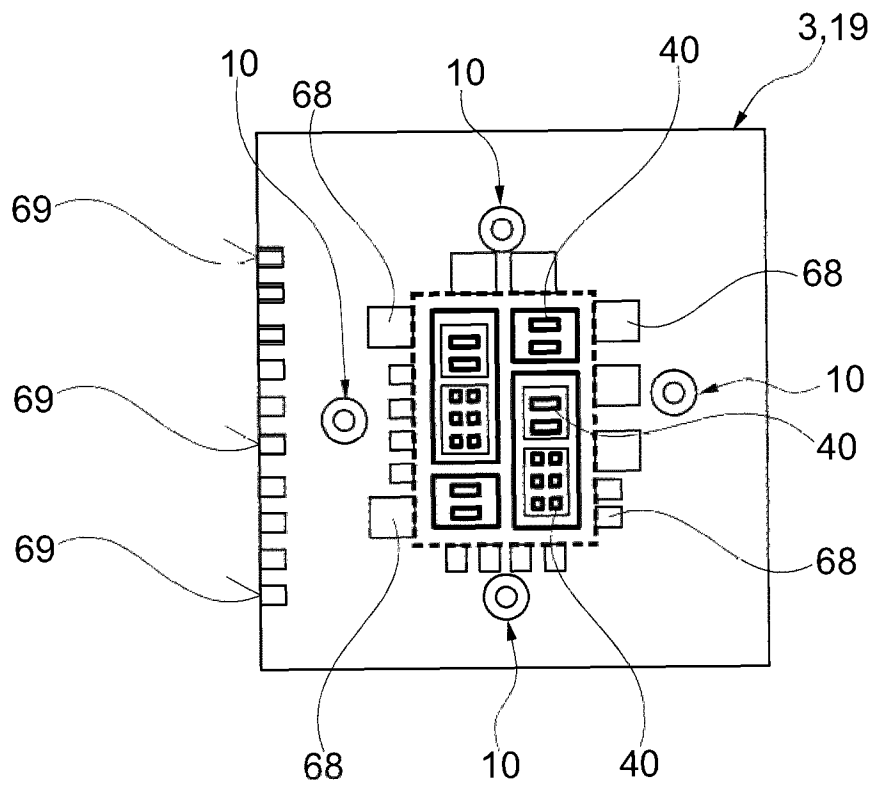


Fig. 5

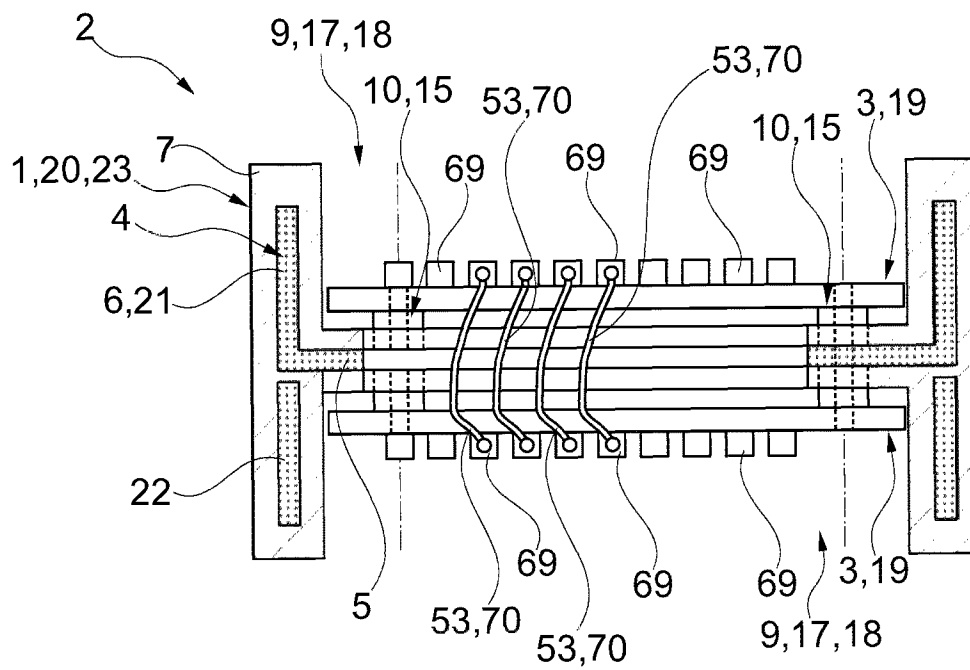


Fig. 6

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/EP2023/060028

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**H05K 5/00**(2006.01)i; **H05K 5/02**(2006.01)i; **H05K 5/06**(2006.01)i; **H05K 7/20**(2006.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

H05K

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	DE 102019114936 A1 (AUTONETWORKS TECHNOLOGIES LTD [JP] ET AL.) 12 December 2019 (2019-12-12) paragraph [0023] - paragraph [0039]; figures 1-3	1-15
X A	US 2019174641 A1 (KATO SHINGO [JP]) 06 June 2019 (2019-06-06) paragraph [0031] - paragraph [0054]; figures 2-5	1,4,7,8,14 2,3,5,6,9-13,15
A	DE 102020212811 A1 (VITESCO TECHNOLOGIES GERMANY GMBH [DE]) 14 April 2022 (2022-04-14) paragraph [0020] - paragraph [0029]; figure 1	1-15
A	DE 102012203634 A1 (CONTINENTAL AUTOMOTIVE GMBH [DE]) 12 September 2013 (2013-09-12) paragraph [0022] - paragraph [0028]; figures 1-3	1-15



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

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

“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date

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

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

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

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

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

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

“&” document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

19 July 2023

Date of mailing of the international search report

27 July 2023

Name and mailing address of the ISA/EP

European Patent Office
p.b. 5818, Patentlaan 2, 2280 HV Rijswijk
Netherlands

Telephone No. (+31-70)340-2040

Facsimile No. (+31-70)340-3016

Authorized officer

Seifert, Frank

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/EP2023/060028

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)		Publication date (day/month/year)
DE	102019114936	A1	12 December 2019	CN	110581471 A	17 December 2019
				DE	102019114936 A1	12 December 2019
				JP	7159625 B2	25 October 2022
				JP	2019212829 A	12 December 2019
				US	2019380214 A1	12 December 2019
US	2019174641	A1	06 June 2019	CN	109969101 A	05 July 2019
				DE	102018220907 A1	06 June 2019
				JP	6949692 B2	13 October 2021
				JP	2019103341 A	24 June 2019
				US	2019174641 A1	06 June 2019
DE	102020212811	A1	14 April 2022	CN	116261528 A	13 June 2023
				DE	102020212811 A1	14 April 2022
				WO	2022074137 A1	14 April 2022
DE	102012203634	A1	12 September 2013	NONE		

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES		
INV.	H05K5/00	H05K5/02
		H05K5/06
		H05K7/20
ADD.		
Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC		
B. RECHERCHIERTE GEBIETE		
Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)		
H05K		
Recherchierte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen		
Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)		
EPO-Internal, WPI Data		
C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	DE 10 2019 114936 A1 (AUTONETWORKS TECHNOLOGIES LTD [JP] ET AL.) 12. Dezember 2019 (2019-12-12) Absatz [0023] – Absatz [0039]; Abbildungen 1–3 -----	1–15
X	US 2019/174641 A1 (KATO SHINGO [JP]) 6. Juni 2019 (2019-06-06)	1, 4, 7, 8, 14
A	Absatz [0031] – Absatz [0054]; Abbildungen 2–5 -----	2, 3, 5, 6, 9–13, 15
A	DE 10 2020 212811 A1 (VITESCO TECHNOLOGIES GERMANY GMBH [DE]) 14. April 2022 (2022-04-14) Absatz [0020] – Absatz [0029]; Abbildung 1 ----- -/-	1–15
☒ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen ☒ Siehe Anhang Patentfamilie		
* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen : "A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist "E" frühere Anmeldung oder Patent, die bzw. das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist "L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt) "O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht "P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist "T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist "X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden "Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist "&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist		
Datum des Abschlusses der internationalen Recherche		Absendedatum des internationalen Recherchenberichts
19. Juli 2023		27/07/2023
Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016		Bevollmächtigter Bediensteter Seifert, Frank

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	DE 10 2012 203634 A1 (CONTINENTAL AUTOMOTIVE GMBH [DE]) 12. September 2013 (2013-09-12) Absatz [0022] - Absatz [0028]; Abbildungen 1-3 -----	1-15

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2023/060028

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 102019114936 A1	12-12-2019	CN 110581471 A	17-12-2019
		DE 102019114936 A1	12-12-2019
		JP 7159625 B2	25-10-2022
		JP 2019212829 A	12-12-2019
		US 2019380214 A1	12-12-2019

US 2019174641 A1	06-06-2019	CN 109969101 A	05-07-2019
		DE 102018220907 A1	06-06-2019
		JP 6949692 B2	13-10-2021
		JP 2019103341 A	24-06-2019
		US 2019174641 A1	06-06-2019

DE 102020212811 A1	14-04-2022	CN 116261528 A	13-06-2023
		DE 102020212811 A1	14-04-2022
		WO 2022074137 A1	14-04-2022

DE 102012203634 A1	12-09-2013	KEINE	
