

(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  
06. Juni 2019 (06.06.2019)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer  
**WO 2019/105705 A1**

(51) Internationale Patentklassifikation:

H01R 13/436 (2006.01) H01R 13/629 (2006.01)  
H01R 13/52 (2006.01) H01R 13/707 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2018/080533

(22) Internationales Anmeldedatum:  
08. November 2018 (08.11.2018)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:  
10 2017 221 521.6  
30. November 2017 (30.11.2017) DE

(71) Anmelder: **ROBERT BOSCH GMBH** [DE/DE]; Postfach 30 02 20, 70442 Stuttgart (DE).

(72) Erfinder: **DANG BAO, Long**; 46/1 Hoang Hoa Tham Str., Binh Duong Provinde (VN). **WALLENSTEINER, Georg**; Neckarwestheimer Str. 60, 74376 Gemmrigheim (DE). **KROECKEL, Markus**; Holdergasse 26, 71701 Schwieberdingen (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, CZ, DE, DJ, DK, DM,

DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, 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, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, 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, 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).

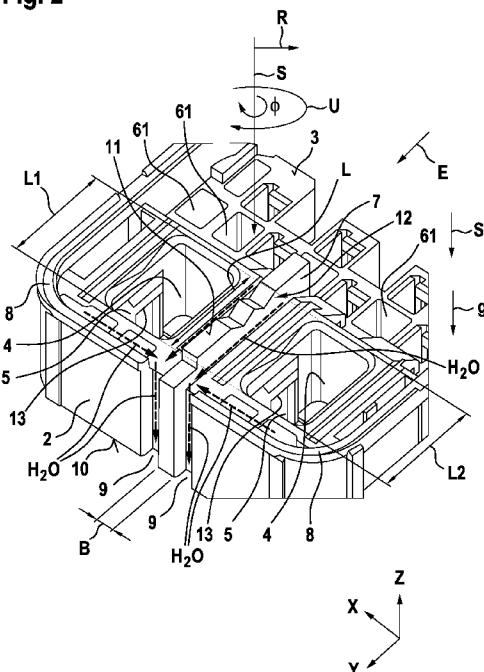
Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)

(54) Title: PLUG CONNECTOR AND PLUG CONNECTOR ARRANGEMENT HAVING A PLUG CONNECTOR OF THIS KIND

(54) Bezeichnung: STECKVERBINDER UND STECKVERBINDERANORDNUNG MIT EINEM DERARTIGEN STECKVERBINDER

Fig. 2



(57) Abstract: The invention relates to a plug connector (1) for pushing onto or into a mating plug connector (30) having at least two mating contact elements (31) along a plug-in direction (S). The plug connector (1) has a housing (2) with a first plane (3) that faces the plug-in direction (S). The housing (2) has at least two contact chambers (4), each of which having an opening (5) in the first plane (3). At least two of the contact chambers (4) are formed separated from one another in the housing (2). Between at least two adjacent contact chambers (4), a wall (7) is arranged that projects from the first plane (3) viewed counter to the plug-in direction (S). Alternatively or additionally, at least one groove is arranged in the first plane (3) between at least two adjacent contact chambers (4).

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft einen Steckverbinder (1) zum Aufstecken auf oder Einstecken in einen Gegensteckverbinder (30) mit mindestens zwei Gegenkontaktelementen (31) entlang einer Steckrichtung (S). Der Steckverbinder (1) weist ein Gehäuse (2) mit einer ersten Ebene (3) auf, die der Steckrichtung (S) zugewandt ist. Das Gehäuse (2) weist wenigstens zwei Kontaktkammern (4) auf, von denen jede eine Öffnung (5) in der ersten Ebene (3) aufweist. Wenigstens zwei der Kontaktkammern (4) sind im Gehäuse (2) voneinander getrennt ausgebildet. Zwischen wenigstens zwei einander benachbarten Kontaktkammern (4) ist eine Wand (7) angeordnet, die entgegen der Steckrichtung (S) betrachtet von der ersten Ebene (3) abragt. Alternativ oder zusätzlich ist in der ersten Ebene (3) zwischen wenigstens zwei einander benachbarten Kontaktkammern (4) wenigstens eine Nut angeordnet.

WO 2019/105705 A1

## Beschreibung

5 Titel

Steckverbinder und Steckverbinderanordnung mit einem derartigen Steckverbinder

## Gebiet der Erfindung

10 Die Erfindung betrifft einen elektrischen Steckverbinder zum Aufstecken auf oder Einstecken in einen Gegensteckverbinder und eine Steckverbinderanordnung mit einem derartigen Steckverbinder.

## Stand der Technik

15

Aus dem Stand der Technik sind elektrische Steckverbinder zum Aufstecken auf oder Einstecken in einen Gegensteckverbinder bekannt.

Beim Verwenden derartiger Steckverbinder in Hochstromanwendungen weist der  
20 Steckverbinder üblicherweise wenigstens zwei Kontaktelemente auf, die mechanisch und elektrisch mit zwei Gegenkontaktelementen am Gegensteckverbinder in Kontakt gebracht werden. Die Gegenkontaktelemente können z.B. als Kontaktmesser oder Kontaktpins ausgebildet sein. Das System aus Steckverbinder und Gegensteckverbinder kann als Steckverbinderanordnung bezeichnet werden.

25

Gerade bei den hohen Strömen, die bei Hochstromanwendungen in solchen Steckverbinderanordnungen zwischen Steckverbinder und Gegensteckverbinder übertragen werden ist es wichtig, dass die Kontaktelemente (sogenannte „Power  
Terminals“) und die Gegenkontaktelemente (sogenannte „Power Pins“), über die die  
30 hohen Ströme geleitet werden, permanent gegeneinander isoliert sind. Ein Kurzschluss zwischen benachbarten Kontaktelementen ist bei angelegter Spannung unbedingt zu vermeiden, da durch die hohen Ströme im Falle eines Kurzschlusses Schäden an der Steckverbinderanordnung auftreten können. Beispielsweise kann eintretende Flüssigkeit, z.B. Wasser bzw. ganz allgemein ein elektrisch leitfähiges fluides Medium einen solchen  
35 Kurzschluss auslösen. Auch lockere, nicht gut in den zugehörigen Kontaktkammern gesicherte Kontaktelemente können ein Risiko darstellen, einen Kurzschluss zu bewirken.

Um Kurzschlüsse durch Wasser bzw. ganz allgemein ein elektrisch leitfähiges fluides Medium zu vermeiden können Dichtungen vorgesehen sein, die das Eintreten von Wasser in die Steckverbinderanordnung unterbinden. So können z.B.

5 Einzeladerabdichtungen oder Dichtmatten vorgesehen sein oder Radialdichtungen zwischen dem Steckverbinder und dem Gegensteckverbinder. Der Steckverbinder kann z.B. als „female“-Typ und der Gegensteckverbinder als „male“-Typ ausgebildet sein.

Aus der DE 10 2014 216 281 A1 ist eine Steckverbinderanordnung für Hochstromanwendungen bekannt, bei der eine Radialdichtung zwischen dem  
10 Steckverbinder und dem Gegensteckverbinder das Eindringen von Wasser verhindern soll.

## Offenbarung der Erfindung

Die Erfindung geht aus von der Erkenntnis, dass es trotz guter Abdichtung durch Dichtelemente zu einem Eintreten von Wasser bzw. ganz allgemein von einem elektrisch leitfähigen fluiden Medium in die Steckverbinderanordnung kommen kann. Beispielsweise können die Dichtungen altern oder eine Dichtung kann geschädigt sein.

Da auch lockere, nicht gut in den zugehörigen Kontaktkammern gesicherte Kontaktelemente ein Risiko darstellen können, einen Kurzschluss zu bewirken, kann es notwendig sein, die Kontaktelemente durch ein z.B. quer zu einer Steckrichtung verlagerbares Kontaktverriegelungselement in den Kontaktkammern zu verriegeln, d.h. gegen ein unbeabsichtigtes Lösen aus der Kontaktkammer, z.B. entgegen der Steckrichtung, zu sichern.

Kurzschlüsse können z.B. bei den verwendeten Strömen von mehr als 10A, mehr als 50A, mehr als 100A oder sogar mehr als 400A und/oder Spannungen von mehr als 48V, mehr als 450V oder sogar mehr als 1000V ein großes Risiko für die Steckverbinderanordnung sein, z.B. durch die dabei entstehende Wärmeentwicklung. Dies gilt auch bei großen Leitungsquerschnitten, die mehr als 1mm<sup>2</sup> (Quadratmillimeter), mehr als 5mm<sup>2</sup> oder mehr als 16mm<sup>2</sup> oder sogar mehr als 100mm<sup>2</sup> betragen können.

Es kann daher ein Bedarf bestehen, einen Steckverbinder bereitzustellen, der einerseits ein Kontaktverriegelungssystem aufweist, um die hohe Ströme führenden Kontaktelemente zuverlässig in ihren Kontaktkammern zu sichern und der dazu eingerichtet ist, zu verhindern, dass eindringendes Wasser bzw. ganz allgemein ein eindringendes elektrisch leitfähiges fluides Medium einen Kurzschlusspfad ausbildet zwischen den Kontaktelementen bzw. in der Steckverbinderanordnung zwischen den Gegenkontaktelementen. Insbesondere soll zwischen einander benachbarten Kontaktelementen ein Kurzschlusspfad unterbunden werden, da hier eine besonders kurze Strecke aus Wasser ausreicht, um einen Kurzschluss zu erzeugen.

## Vorteile der Erfindung

Dieser Bedarf kann durch den Gegenstand der vorliegenden Erfindung gemäß den unabhängigen Ansprüchen gedeckt werden. Vorteilhafte Ausführungsformen der vorliegenden Erfindung sind in den abhängigen Ansprüchen beschrieben.

Im Rahmen der Anmeldung werden die Ausdrücke „umfassen“ und „aufweisen“ synonym verwendet, solange nichts anderes ausdrücklich erwähnt wird.

5 Bei dem Steckverbinder handelt es sich um einen elektrischen Steckverbinder, der insbesondere zumindest teilweise für die Übertragung hoher Ströme ausgebildet ist.

10 Gemäß einem ersten Aspekt der Erfindung wird ein Steckverbinder zum Aufstecken auf einen oder Einstecken in einen Gegensteckverbinder entlang einer Steckrichtung vorgeschlagen, wobei der Gegensteckverbinder mindestens zwei Gegenkontaktelemente aufweist.

15 Der Steckverbinder weist ein Gehäuse mit einer ersten Ebene auf, die der Steckrichtung zugewandt ist. Das Gehäuse weist wenigstens zwei Kontaktkammern auf, von denen jede eine Öffnung in der ersten Ebene aufweist. Dabei ist jede Kontaktkammer eingerichtet zur Aufnahme eines Kontaktelements, welches eingerichtet ist zur elektrischen und mechanischen Kontaktierung eines der wenigstens zwei Gegenkontaktelemente des Gegensteckverbinders. Auf der ersten Ebene ist ein Kontaktverriegelungselement angeordnet zur Verriegelung der in die Kontaktkammern einbringbaren Kontaktelemente. Wenigstens zwei der Kontaktkammern im Gehäuse sind voneinander getrennt  
20 ausgebildet. Dabei ist vorgesehen, dass zwischen wenigstens zwei einander benachbarten Kontaktkammern eine Wand angeordnet ist, die entgegen der Steckrichtung betrachtet von der ersten Ebene abragt.

25 Alternativ oder zusätzlich ist in der ersten Ebene zwischen wenigstens zwei einander benachbarten Kontaktkammern wenigstens eine Nut angeordnet.

30 Mit anderen Worten: die Wand und/oder die wenigstens eine Nut sind zwischen den zu den benachbarten Kontaktkammern gehörigen Öffnungen in der ersten Ebene angeordnet. Bei den benachbarten Kontaktkammern kann es sich um unmittelbar benachbarte Kontaktkammern handeln.

35 Dadurch wird vorteilhaft bewirkt, dass zum einen eine sichere Verriegelung von in die Kontaktkammer einbringbaren Kontaktelementen durch das Kontaktverriegelungselement gewährleistet werden kann. Gleichzeitig wird es einer Flüssigkeit, z.B. Wasser, welche möglicherweise bis auf die erste Ebene gelangt, erheblich erschwert oder gänzlich unmöglich gemacht, entlang der ersten Ebene einen Kurzschlusspfad auszubilden. Denn die Wand und/oder die wenigstens eine Nut leitet das Wasser kanalartig um und

verhindert ein direktes Fließen des Wassers von einer Öffnung bzw. Kontaktkammer zu der benachbarten Öffnung bzw. Kontaktkammer. Das Wasser kann somit durch Wand und/oder die wenigstens eine Nut bis zum Rand der ersten Ebene geleitet werden, wo es abfließen kann. Alternativ fließt das Wasser jeweils separat in die voneinander getrennten Kontaktkammern, so dass auch auf diese Weise ein Kurzschluss zwischen den Kontaktelementen verhindert ist, insbesondere auf der ersten Ebene.

Sollte eine große Menge Wasser eindringen, so wird die Ausbildung des Kurzschlusspfades entlang der ersten Ebene durch die Wand und/oder die wenigstens eine Nut zumindest verzögert, da das Wasser nicht direkt auf dem, kürzesten Weg zwischen den Kontaktkammern fließen kann. In diesem Fall kann z.B. ein zusätzlich in dem Steckverbinder oder einer den Steckverbinder umfassenden Steckverbinderanordnung angeordneter Sensor das eindringende Wasser detektieren. Daraufhin kann der Strom der Hochstromverbindung unterbrochen werden, bevor es zu einem Kurzschluss der Kontaktelemente kommt. Ein derartiger Sensor, z.B. ein Wassersensor, z.B. als Widerstandssensor ausgebildet, kann z.B. in wenigstens einer der Kontaktkammern oder in der Nähe einer der Kontaktkammern angeordnet sein. Bei der Detektion eines definierten Feuchtigkeitspegels oder eines Wasserstands kann der Sensor z.B. ein Signal an eine Steuerung übergeben, die dann den Stromfluss an den Kontaktelementen unterbricht.

Die Wand und/oder die wenigstens eine Nut ist vorteilhaft so ausgebildet, dass sie das Fließen von Wasser auf kürzestem Weg zwischen benachbarten Kontaktkammern in allen Einbaulagen verhindert. Also z.B. bei einer Einbaulage, in der die Steckrichtung in die Schwerkraftrichtung weist oder bei der die Steckrichtung in eine Richtung senkrecht zur Einsteckrichtung weist oder bei allen Winkeln zwischen diesen Stellungen. Auch bei einer Richtung der Steckrichtung, die mehr als 90° bezüglich der Schwerkraftrichtung verschwenkt ist kann die Wand und/oder die wenigstens eine Nut als eine Art Schild oder Adhäsionssperre bzw. Kriechsperre dazu beitragen, dass eingedrungenes Wasser direkt auf dem kürzesten Weg zwei benachbarte Kontaktkammern oder auch weiter voneinander entfernte Kontaktkammern miteinander verbindet.

Die erste Ebene kann derart ausgebildet sein, dass entlang der ersten Ebene ein Pfad gegeben ist, der wenigstens zwei der Kontaktkammern bzw. deren Öffnungen miteinander verbindet. Mit anderen Worten: das Gehäuse kann nicht als ein Block mit voneinander separaten Kontaktkammern angesehen werden, wobei in den Block dann lediglich eine gedachte bzw. virtuelle Ebene gelegt wird.

Die Kontaktkammern können innerhalb des Gehäuses, also unterhalb der Öffnungen in der ersten Ebene, vollständig voneinander getrennt ausgebildet sein. Sie können somit jeweils für sich eine separate Kontaktkammer ausbilden. Dementsprechend sind sie in  
5 Richtung senkrecht zur Steckrichtung voneinander beabstandet. Dies gilt auch für die zu den Kontaktkammern gehörenden Öffnungen.

Es kann vorgesehen sein, dass auf der ersten Ebene zwischen allen einander benachbarten Kontaktkammern jeweils eine Wand und/oder in der ersten Ebene  
10 wenigstens eine Nut vorgesehen ist. Diese Wände und Nuten können derart ausgebildet sein, dass sie eine Verlagerung des Kontaktverriegelungselements nicht beeinträchtigen.

Es versteht sich, dass eine bei einem Spritzgussprozess ausgebildete Spritzhaut in der Regel nicht als Wand im Sinne der Erfindung ansehbar ist.

15 Die Kontaktkammern können z.B. in einer Reihe in einer Richtung senkrecht zur Steckrichtung angeordnet sein. Sind mehr als zwei oder sogar mehr als drei Kontaktkammern vorhanden, so können die Kontaktkammern auch in einer Art Matrixanordnung im Gehäuse ausgebildet sein, d.h.: entlang von Reihen und Spalten  
20 jeweils senkrecht zur Steckrichtung.

Das Kontaktverriegelungselement kann beispielsweise ein einziges Kontaktverriegelungselement sein. Mit anderen Worten: es ist in dem Steckverbinder nur ein einziges Kontaktverriegelungselement vorgesehen. Mit diesem können z.B. alle in die  
25 Kontaktkammern einbringbaren Kontaktelemente gleichzeitig gesichert werden. Dadurch wird der Montageprozess vorteilhaft vereinfacht.

Das Kontaktverriegelungselement kann z.B. entlang der ersten Ebene verlagerbar sein und die Öffnungen der Kontaktkammern entweder vollständig freigeben oder zumindest  
30 teilweise verdecken. Dazu kann das Kontaktverriegelungselement z.B. entlang einer Einsteckrichtung senkrecht zur Steckrichtung entlang der ersten Ebene verschiebbar bzw. verlagerbar sein.

Der Gegensteckverbinder weist mindestens zwei Gegenkontaktelemente auf, die z.B. als  
35 Kontaktmesser oder Kontaktpins ausgebildet sein können und die z.B. ausgebildet sind für die Übertragung hoher Ströme von wenigstens 10A oder wenigstens 50A insbesondere bei Spannungen von wenigstens 12V oder wenigstens 45V oder

wenigstens 100V. Die Gegenkontaktelemente können dazu z.B. einen Querschnitt oder eine Kontaktfläche für das korrespondierende Kontaktelement von wenigsten  $2\text{mm}^2$  oder von wenigstens  $5\text{mm}^2$  oder von wenigstens  $10\text{mm}^2$  oder wenigstens  $20\text{mm}^2$  oder wenigstens  $50\text{mm}^2$  aufweisen, z.B.  $6\text{mm}^2$  oder  $50\text{mm}^2$  oder  $90\text{mm}^2$ .

5

Entsprechend sind die Kontaktelemente ausgebildet, die hohen Ströme ebenfalls zu leiten. Beispielsweise sind die Kontaktelemente ausgebildet, um auf die Gegenkontaktelemente aufgesteckt zu werden.

10 Der Steckverbinder bzw. die Kontaktelemente können z.B. als „female“-Typ Steckelement ausgebildet sein, der Gegensteckverbinder bzw. die Gegenkontaktelemente als „male“-Typ.

15 Dadurch, dass in dem Fall, dass auf der ersten Ebene eine Wand vorgesehen ist zwischen benachbarten Kontaktkammern, wobei die Wand die erste Ebene um wenigstens  $0,25\text{mm}$  oder um wenigstens  $0,5\text{mm}$  oder um wenigstens  $1\text{mm}$  oder um wenigstens  $1,5\text{mm}$  oder um wenigstens  $2\text{mm}$  überragt wird vorteilhaft sichergestellt, dass eindringendes Wasser nicht den kürzesten Kurzschlusspfad zwischen benachbarten Kontaktkammern ausbilden kann.

20

Die Wand kann eine Breite aufweisen, die z.B. wenigstens  $0,25\text{mm}$  oder wenigstens  $0,5\text{mm}$  oder wenigstens  $1\text{mm}$  oder wenigstens  $1,5\text{mm}$  oder wenigstens  $2\text{mm}$  beträgt.

25 Alternativ oder zusätzlich kann vorgesehen sein, dass in dem Fall, dass auf der ersten Ebene bzw. in der ersten Ebene wenigstens eine Nut vorgesehen ist, wobei diese wenigstens eine Nut eine Tiefe bezüglich der ersten Ebene aufweist, die wenigstens  $0,25\text{mm}$  oder wenigstens  $0,5\text{mm}$  oder wenigstens  $1\text{mm}$  oder wenigstens  $1,5\text{mm}$  oder wenigstens  $2\text{mm}$  beträgt. Dadurch ist vorteilhaft eine besonders effektive Ableitung des Wassers gegeben in der Art eines Kanals bzw. es ist eine besonders effektive  
30 Kriechsperre ausgebildet.

Die wenigstens eine Nut kann eine Nut-Breite aufweisen, die z.B. wenigstens  $0,25\text{mm}$  oder wenigstens  $0,5\text{mm}$  oder wenigstens  $1\text{mm}$  oder wenigstens  $1,5\text{mm}$  oder wenigstens  $2\text{mm}$  beträgt.

35

In einer Weiterbildung ist vorgesehen, dass in wenigstens zwei der wenigstens zwei Kontaktkammern ein Kontaktelement angeordnet ist.

Durch die Wand und/oder die wenigstens eine Nut wird somit vorteilhaft ein Kurzschluss zwischen zwei Kontaktelementen mittels eindringenden Wassers unterbunden.

- 5 Sind lediglich zwei Kontaktkammern vorgesehen, so sind demnach beide Kontaktkammern mit Kontaktelementen bestückt. Bei mehr als zwei Kontaktkammern kann es jedoch vorkommen, dass der Steckverbinder für ein modulares System verwendet wird und je nach Anwendungsfall nur genau zwei, mehr als zwei oder sogar alle Kontaktkammern mit Kontaktelementen bestückt sind. Im Fall, dass nicht alle
- 10 Kontaktkammern bestückt sind ist zumindest zwischen den nächsten benachbarten besetzten Kontaktkammern die Wand und/oder die wenigstens eine Nut ausgebildet.

Dadurch, dass die wenigstens zwei Kontaktkammern entlang der Steckrichtung betrachtet als Durchgangsöffnung durch das Gehäuse ausgebildet sind wird

15 vorteilhaft bewirkt, dass bis auf die erste Ebene eindringendes Wasser durch die Durchgangsöffnung hindurch abfließen kann und das Gehäuse und damit die erste Ebene verlassen kann.

Dadurch, dass die Wand sich wenigstens entlang einer Überlappungslänge der

20 Längen der benachbarten Öffnungen erstreckt wird vorteilhaft bewirkt, dass es entlang eines Überlappungsbereichs einer Projektion der Öffnungen entlang einer Richtung senkrecht zur Steckrichtung keinen direkten Verbindungspfad entlang der Projektionsrichtung zwischen den Öffnungen und damit zwischen den Kontaktkammern gibt. Die Projektionsrichtung kann z.B. entlang der kürzesten

25 Verbindungsstrecke zwischen den benachbarten Kontaktkammern bzw. deren Öffnungen erfolgen. Damit wird eindringendes Wasser zuverlässig an einem Fließen von einer Kontaktkammer in die benachbarte Kontaktkammer gehindert und damit auch ein kurzer Kurzschlusspfad unterbunden. Die Wand erstreckt sich besonders vorteilhaft unterbrechungsfrei zumindest entlang der Projektionslänge

30

Eine Weiterbildung sieht vor, dass das Gehäuse eine äußere Berandung aufweist, die die erste Ebene umrandet und die über die erste Ebene entgegen der Steckrichtung hinausragt. Die Berandung umrandet die erste Ebene dabei entlang eines Umlaufwinkels von wenigstens  $220^\circ$  um die Steckrichtung herum. Die Wand

35 und/oder die wenigstens eine Nut ist entlang einer radialen Richtung senkrecht zur Steckrichtung durch die Berandung hindurchgeführt. Entlang einer Umlaufrichtung ist beidseitig der Wand zwischen der Berandung und der Wand jeweils eine

Aussparung vorgesehen. Mit anderen Worten: zwischen der Wand und der Berandung sind Abflussöffnungen vorgesehen. Dadurch kann vorteilhaft Wasser, welches durch die Wand und/oder die wenigstens eine Nut bis zur Berandung, also an den Rand der ersten Ebene, geführt worden ist, durch die Aussparungen von der ersten Ebene abfließen und z.B. entlang einer Außenseite des Gehäuses ablaufen. Ein Hochstauen des Wassers innerhalb der Berandung wird so vorteilhaft vermieden.

Die Berandung kann z.B. um wenigstens 0,25mm oder um wenigstens 0,5mm oder um wenigstens 1mm oder um wenigstens 1,5mm oder um wenigstens 2mm über die erste Ebene hinausragen, d.h.: entgegen der Steckrichtung von der ersten Ebene nach außen ragen.

Es versteht sich, dass ohne Berandung das Wasser ohne Probleme nach Übertreten des Rands der ersten Ebene an einer Außenseite des Gehäuses abfließen kann.

Eine Weiterbildung sieht vor, dass die beiden Aussparungen sich entlang der Steckrichtung betrachtet zumindest von der ersten Ebene des Gehäuses erstrecken bis hin zu einer von der ersten Ebene abgewandten zweiten Ebene des Gehäuses. Mit anderen Worten: die Aussparungen sind jeweils als eine Art Nut an einer Außenseite des Gehäuses ausgebildet zwischen der ersten Ebene und der zweiten Ebene. Somit wirken sie vorteilhaft als eine Art „Regenrinne“ bzw. definierter Fließpfad bzw. eine Fließhilfe für Flüssigkeit, z.B. Wassern, entlang der Außenseite des Gehäuses. Beispielsweise kann an der zweiten Ebene im Bereich der Aussparungen ein Sensor zur Detektion von Flüssigkeit, z.B. Wasser, angeordnet sein, der ggf. den Stromfluss unterbricht, wenn Flüssigkeit festgestellt wird. Die Ausgestaltung der Aussparungen bewirkt dabei, dass einem solchen Sensor die Flüssigkeit gezielt zugeleitet werden kann.

Dadurch, dass das Kontaktverriegelungselement auf der ersten Ebene senkrecht zur Steckebene von einer ersten Stellung in eine zweite Stellung verlagerbar ist, wobei die Kontaktelemente in der zweiten Stellung des Kontaktverriegelungselements durch das Kontaktverriegelungselement gegen ein Entfernen aus den Kontaktkammern entgegen der Steckrichtung gehindert sind wird vorteilhaft bewirkt, dass ein Kurzschluss zwischen Kontaktelementen im Betrieb verhindert ist. Außerdem wird verhindert, dass sich während des Betriebs ein

Kontaktelement von dem zugehörigen, kontaktierten Gegenkontaktelement löst. Bei der Übertragung hoher Ströme könnte es in einem solchen Fall z.B. zu einer unerwünschten Beschädigung von Kontaktelement und/oder Gegenkontaktelement kommen, z.B. durch einen Lichtbogen.

5

In der ersten Stellung des Kontaktverriegelungselements können die Kontaktelemente in die Kontaktkammern einbringbar und aus ihnen ausbringbar sein.

10 Es kann vorgesehen sein, dass das Kontaktverriegelungselement zwischen der ersten und zweiten Stellung wiederholt hin und her bewegbar ist, z.B. für Montagezwecke und/oder Demontagezwecke.

Eine Weiterbildung sieht vor, dass das Kontaktverriegelungselement eine  
15 Rastvorrichtung aufweist. Die Wand und/oder die wenigstens eine Nut weist auf einer Stirnseite, die in eine Richtung entgegen der Steckrichtung weist, eine zur Rastvorrichtung komplementäre Struktur auf, in welcher die Rastvorrichtung verrasten kann. Dadurch wird vorteilhaft bewirkt, dass bei der Montage durch ein haptisches Signal, das Verrasten, bestimmt werden kann, ob und dass die  
20 Kontaktverriegelung in die erste oder die zweite Stellung bewegt worden ist. Gleichzeitig wird so die erste oder die zweite Stellung des Kontaktverriegelungselements gesichert gegen ein unbeabsichtigtes Verstellen.

Eine Anordnung auf der Stirnseite der Wand bewirkt weiter vorteilhaft, dass ein  
25 Fließen von Flüssigkeit entlang der ersten Ebene durch die Rastvorrichtung nicht beeinträchtigt wird bzw. dass der Fluss nicht umgelenkt wird.

Eine Weiterbildung sieht vor, dass das Kontaktverriegelungselement zwei von einem Grundkörper abragende Arme aufweist, die senkrecht zu ihrer  
30 Erstreckungsrichtung einen Abstand zueinander aufweisen, der größer ist als eine Breite der Wand quer zur Steckrichtung. Die beiden Arme verlaufen im eingesteckten Zustand des Kontaktverriegelungselements beidseitig der Wand.

Dabei kann der Abstand zwischen den Armen z.B. um höchstens 1mm oder um  
35 höchstens 0,2mm größer sein als die Breite der Wand.

Dadurch weist vorteilhaft die Wand zusätzlich zu ihrer Trennfunktion für die Flüssigkeit auch noch eine Führungsfunktion für das Kontaktverriegelungselement auf. Dadurch wird ein korrektes Einschieben des Kontaktverriegelungselements befördert und damit auch ein sicheres und zuverlässiges Verriegeln von in die

5 Kontaktkammern bestückte Kontaktelemente. Damit bewirkt die Wand, dass der Steckverbinder besonders gut gegen Kurzschlüsse gesichert ist: einerseits gegen ein unbeabsichtigtes Lösen mittels des Kontaktverriegelungselements und andererseits gegen einen Kurzschlusspfad durch eindringendes Wasser.

10 An den Armen kann z.B. in der Nähe des Grundkörpers ein Vorsprung angeordnet sein, der quer zu einer Erstreckungsrichtung der Arme von den Armen abragt. Dadurch kann bewirkt werden, dass in der ersten Stellung des Kontaktverriegelungselements der Vorsprung die korrespondierende Öffnung nicht überdeckt und in der zweiten Stellung die Öffnung zumindest teilweise überdeckt.

15 Auf diese Weise kann der Vorsprung eine Art Hinterschnitt darstellen, der ein Herausbewegen des Kontaktelements entgegen der Steckrichtung unterbindet.

Es versteht sich, dass am Kontaktverriegelungselement zu mehreren Öffnungen oder zu jeder Öffnung, also zu mehreren Kontaktkammern oder zu jeder

20 Kontaktkammer, ein Arm oder zwei Arme vorgesehen sein können. Diese Arme können alle an dem Grundkörper angeordnet sein.

Das Kontaktverriegelungselement kann grundsätzlich auch anders ausgebildet sein, also ohne lineare Arme gestaltet sein.

25 Schließlich wird durch die Wand und die zwei seitlich davon verlaufenden Arme eine Art Poka-Yoke-Lösung geschaffen, die das Einschieben eines falschen Kontaktverriegelungselements in den Steckverbinder verhindert. Dies ist bei der Montage wichtig, um sicherzustellen, dass ein aus mehreren Einzelteilen

30 aufgebauter Steckverbinder korrekt zusammengesetzt ist und seine Funktion erfüllen kann – hier also z.B. die Sicherung der in die Kontaktkammern eingesteckten Kontaktelemente.

Eine Weiterbildung sieht vor, dass die Rastvorrichtung mit den beiden beidseitig der

35 Wand verlaufenden Armen verbunden ist. Die Rastvorrichtung verbindet die beiden Arme an deren freien Enden mittels eines Verbindungselements. Das Verbindungselement überbrückt die Wand entgegen der Einsteckrichtung

betrachtet. Dadurch wird vorteilhaft einerseits die Rastvorrichtung stabilisiert und robust gegen mechanische Belastungen ausgebildet. Gleichzeitig werden die beiden miteinander verbundenen Arme stabilisiert. Sie können sie einer Beschädigung durch z.B. schiefes Einschieben des Kontaktverriegelungselements besser widerstehen. Die vorgehend beschriebene Poka-Yoke-Lösung wird so weiter verbessert. Außerdem wird ein Abrutschen der Rastvorrichtung von der Stirnseite der Wand verhindert.

Ist mehr als eine Wand vorgesehen, so kann es ausreichend sein, lediglich an einer Wand auf der Stirnseite eine Rastvorrichtung vorzusehen. Es sind dann jedoch auch mehrere Rastvorrichtungen denkbar.

Gemäß einem zweiten Aspekt der Erfindung wird eine Elektrische Steckverbinderanordnung vorgeschlagen.

Die elektrische Steckverbinderanordnung weist auf:

- einen Steckverbinder wie vorgehend beschrieben;
- einen Gegensteckverbinder mit mindestens zwei Gegenkontaktelementen.

Dabei ist der Steckverbinder entlang einer Steckrichtung mit dem Gegensteckverbinder zusammengesteckt und elektrisch kontaktiert.

Die Gegenkontaktelemente können z.B. als Kontaktmesser oder Kontaktpins ausgebildet sein. Grundsätzlich sind auch Kontaktflächen (sogenannte „Lands“) auf einer Leiterplatte möglich.

Die vorgeschlagene Steckverbinderanordnung zeichnet sich vorteilhaft durch eine besonders gute Sicherheit gegenüber Kurzschlüssen aus, indem das Lösen von Kontaktelementen aus den Kontaktkammern mittels des, bevorzugt einzigen, Kontaktverriegelungselements verhindert wird. Gleichzeitig wird ein Kurzschluss durch in die Steckverbinderanordnung eindringendes Wasser durch ein Verhindern eines kurzen Kurzschlusspfades zwischen benachbarten Kontaktkammern und/oder Kontaktelementen verhindert.

Zeichnungen

Weitere Merkmale und Vorteile der vorliegenden Erfindung werden dem Fachmann aus der nachfolgenden Beschreibung beispielhafter Ausführungsformen, die jedoch nicht als

die Erfindung beschränkend auszulegen sind, unter Bezugnahme auf die beigelegten Zeichnungen ersichtlich.

Es zeigen

5

Fig. 1a: eine perspektivische Darstellung einer Steckverbinderanordnung in einer Explosionsdarstellung;

10

Fig. 1b: den Steckverbinder der Steckverbinderanordnung aus Fig. 1a im zusammengesetzten Zustand;

Fig. 1c: den Gegensteckverbinder aus Fig. 1a;

15

Fig. 2: ein Gehäuse des Steckverbinders aus Fig. 1a;

Fig. 3a: das Gehäuse des Steckverbinders aus Fig. 2 mit einem Kontaktverriegelungselement;

20

Figs. 3b und 3c: Detailansichten des Kontaktverriegelungselements in zwei verschiedenen Stellungen;

25

Figs. 4a bis 4c: verschiedene Ansichten der Steckverbinderanordnung in einer Einbaulage, bei der die Steckrichtung der Schwerkrafttrichtung entspricht;

Figs. 5a und 5b: verschiedene Ansichten der Steckverbinderanordnung in einer Einbaulage, bei der die Steckrichtung zur Schwerkrafttrichtung um etwa 80° verkippt ist;

30

Figs. 6a bis 6c: verschiedene Ansichten der Steckverbinderanordnung in einer Einbaulage, bei der die Steckrichtung zur Schwerkrafttrichtung um etwa 90° verkippt ist und eine Wand auf der ersten Ebene in Richtung der Schwerkraft zeigt.

35

Figur 1a zeigt eine perspektivische Darstellung einer Steckverbinderanordnung 100 in einer Explosionsdarstellung. Die Steckverbinderanordnung 100 weist auf

-- einen Steckverbinder 1 und  
-- einen Gegensteckverbinder 30 mit mindestens zwei Gegenkontaktelementen (31, siehe Fig. 1c), wobei der Steckverbinder 1 entlang einer Steckrichtung S mit dem Gegensteckverbinder 30 zusammengesteckt und elektrisch kontaktierbar ist. In der  
5 Darstellung entspricht die Steckrichtung S der Schwerkrafttrichtung g.

Der Steckverbinder 1 ist eingerichtet zum Aufstecken auf den Gegensteckverbinder 30 oder zum Einstecken in den Gegensteckverbinder 30 entlang der Steckrichtung S. Der Steckverbinder 1 weist ein Gehäuse 2 mit einer ersten Ebene 3 auf, die der Steckrichtung  
10 S zugewandt ist. Die erste Ebene 3 weist im Wesentlichen die Form eines Rechtecks mit abgerundeten Kanten auf.

Zur besseren Orientierung in dieser Figur und den folgenden Figuren ist ein kartesisches Koordinatensystem mit den Achsen X, Y, Z eingezeichnet. Die Steckrichtung S erstreckt  
15 sich dabei entgegen der Richtung Z des Koordinatensystems. Die X-Richtung kann bei der dargestellten Orientierung des Koordinatensystems relativ zur Steckverbinderanordnung 100, insbesondere zu der ersten Ebene 3 des Gehäuses 2, auch als Breitenrichtung bezeichnet werden, die Y-Richtung als Längsrichtung.

Über das Gehäuse 2 wird ein Außengehäuse 51 montiert, wobei zwischen Gehäuse 2 und Außengehäuse 51 lediglich beispielhaft eine Radialdichtung 50 montiert ist, die ein Eindringen von Wasser bzw. ganz allgemein eines elektrisch leitfähigen fluiden Mediums aus einem Außenbereich des Steckverbinders 1 auf die erste Ebene 3 verhindern soll.

Am Außengehäuse 51 ist ein Hebel 52 anordenbar, der mittels Zahnelementen 52a beim Zusammenstecken von Steckverbinder 1 und Gegensteckverbinder 30 in eine Zahnstange 36 am Gegensteckverbinder 30 eingreifen kann, so dass durch ein Verschwenken des Hebels 51 der Steckverbinder 1 auf den Gegensteckverbinder 30 gezogen werden kann.

30

Das Gehäuse 2 weist wenigstens zwei Kontaktkammern 4 auf, von denen jede eine Öffnung 5 in der ersten Ebene 3 aufweist. Im dargestellten Ausführungsbeispiel sind genau zwei Kontaktkammern 4 vorgesehen. Jede Kontaktkammer 4 ist eingerichtet zur Aufnahme eines Kontaktelements 6. Jedes Kontaktelement 6 ist eingerichtet zur  
35 elektrischen und mechanischen Kontaktierung eines der wenigstens zwei Gegenkontaktelemente 31 des Gegensteckverbinders 30. Jedes Kontaktelement 6 ist elektrisch und mechanisch mit einer Leitung 55 verbunden, die um einen elektrisch

leitfähigen Kern (ein Draht oder ein Litzenbündel) herum eine Isolierung aufweist. An jeder Leitung 55 kann eine Einzeladerabdichtung 56 mit mehreren entlang einer Erstreckungsrichtung der Leitung voneinander beabstandeten Dichtlamellen vorgesehen sein.

5

Auf der ersten Ebene 3 ist ein Kontaktverriegelungselement 20 angeordnet zur Verriegelung der in die Kontaktkammern 4 einbringbaren Kontaktelemente 6. Das Kontaktverriegelungselement 20 ist von der Seite her entlang einer Einschieberichtung E, also quer zur Steckrichtung S, in den Steckverbinder 1 einschiebbar bzw. verlagerbar.

10

Das bedeutet: es kann quer zur Steckrichtung S über bzw. auf der ersten Ebene 3 verlagert werden. Es weist an einer Seite senkrecht zur Einschieberichtung E eine Kontaktverriegelungselement-Schürze 18 auf, die sich im eingesteckten Zustand des Kontaktverriegelungselements 20 über die erste Ebene 3 hinaus entgegen der Steckrichtung S erstreckt.

15

Das Gehäuse 2 weist in diesem Ausführungsbeispiel lediglich beispielhaft eine äußere Berandung 8 auf, die die erste Ebene 3 umrandet bzw. begrenzt und die über die erste Ebene 3 entgegen der Steckrichtung S hinausragt.

20

Die zwei Kontaktkammern 4 sind im Gehäuse 2 voneinander getrennt ausgebildet.

Im dargestellten Ausführungsbeispiel ist zwischen den zwei einander benachbarten Kontaktkammern 4 eine Wand 7 angeordnet ist, die entgegen der Steckrichtung S betrachtet von der ersten Ebene 3 abragt. Auf diese Weise ist eine direkte Verbindung zwischen den beiden Öffnungen 5 entlang der ersten Ebene 3 unterbunden. Dadurch kann Flüssigkeit, die gegebenenfalls trotz Radialdichtung 50 und Einzeladerabdichtungen 56 bis zur ersten Ebene 3 gelangt, nicht entlang des kürzesten oder auch nur eines kurzen Weges von der einen Öffnung 5 zur benachbarten anderen Öffnung 5 fließen, wodurch zuverlässig ein Kurzschluss zwischen den Kontaktelementen 6 bzw. den Gegenkontaktelementen 31 verhindert wird.

25

30

Alternativ oder zusätzlich kann in der ersten Ebene 3 zwischen den zwei einander benachbarten Kontaktkammern 4 wenigstens eine Nut angeordnet sein, z.B. jeweils eine Nut auf jeder Seite der Wand 7. Im dargestellten Ausführungsbeispiel sind diese Nuten nicht dargestellt. Es kann auch wenigstens eine Nut anstelle der Wand 7 ausgebildet sein. Dann ist die erste Ebene 3 besonders flach ausbildbar und das

35

Kontaktverriegelungselement 20 kann besonders hindernisfrei über die erste Ebene 3 bewegt werden.

5 Das Gehäuse 2 weist hier zusätzlich noch Signalkontaktöffnungen 61 mit darunter befindlichen Signalkontaktkammern auf. Diese Signalkontaktkammern sind eingerichtet, Signalkontakte 57 mit daran angeordneten Leitungen aufzunehmen.

10 In dem Außengehäuse 51 des Ausführungsbeispiels sind zwei Einstecköffnungen 53 für die Kontaktelemente 6 sowie sechs Signalkontakteinstecköffnungen 54 für die Signalkontakte 57 vorgesehen.

Die Kontaktelemente 6 sind dazu eingerichtet, Strom von wenigstens 10A, bevorzugt von wenigstens 20A oder wenigstens 50A, bevorzugt von wenigstens 100A zu transportieren. Sie können entsprechend dimensioniert sein und Kontaktflächen zu den  
15 Gegenkontaktelementen von z.B. wenigstens 2mm<sup>2</sup> oder wenigstens 5mm<sup>2</sup> oder wenigstens 10mm<sup>2</sup>, bevorzugt wenigstens 20mm<sup>2</sup> aufweisen.

Dagegen können die Signalkontakte z.B. kleiner dimensioniert sein. An ihnen liegen z.B. Signalspannungen an, z.B. 0V bis 5V, und es fließen lediglich geringe Signalströme von  
20 z.B. weniger als 3A, bevorzugt weniger als 1A und besonders bevorzugt von weniger als 300 mA. Ein z.B. durch Flüssigkeit, wie z.B. Wasser oder Harnstofflösung oder Bremsflüssigkeit, etc. zwischen ihnen verursachter Kurzschluss ist zwar ebenfalls nicht vorteilhaft, jedoch wird dadurch im Vergleich zu einem Kurzschluss zwischen stromführenden Kontaktelementen 6 wesentlich weniger Leistung übertragen.

25

Fig. 1b zeigt den Steckverbinder 1 aus Fig. 1a in zusammengebautem Zustand. Das Gehäuse 2 ist nun im Innern des Außengehäuses 51 angeordnet und hier nicht sichtbar. Der Steckverbinder 1 weist zwei Kontaktelemente 4 auf, von denen die zwei Leitungen 55 zu erkennen sind, sowie sechs Signalkontaktelemente 57 mit ihren Leitungen.

30

Fig. 1c zeigt eine dem Betrachter zugewandte perspektivische Aufsicht auf den Gegensteckverbinder 30. Die beiden als Kontaktmesser ausgebildeten Gegenkontaktelemente sind gut zu erkennen. Zwischen den beiden Gegenkontaktelementen 31 ist ein Berührschutz 32 angeordnet. Von den  
35 Gegenkontaktelementen 31 räumlich getrennt ist eine Matrix aus sechs Signalgegenkontaktelementen 34 angeordnet, die als Pins ausgebildet sind.

Grundsätzlich können die als Kontaktmesser ausgebildeten Gegenkontaktelemente 31 z.B. auch als Pins oder sogar als Kontaktflächen einer Leiterbahn ausgebildet sein.

Figur 2 zeigt das Gehäuse 2 ohne das Kontaktverriegelungselement mit mehr Details.

5

Die Wand 7 überragt die erste Ebene 3 um wenigstens 0,25mm oder um wenigstens 0,5mm oder um wenigstens 1mm oder um wenigstens 1,5mm oder um wenigstens 2mm. Sollte alternativ oder zusätzlich wenigstens eine Nut zwischen benachbarten Öffnungen 5 ausgebildet sein, so weist diese Nut eine Tiefe bezüglich der ersten Ebene 3 auf. Diese

10 Tiefe kann z.B. wenigstens 0,25mm oder wenigstens 0,5mm oder wenigstens 1mm oder wenigstens 1,5mm oder wenigstens 2mm betragen. Eine Breite B der Wand 7 bzw. eine Breite der Nut kann z.B. wenigstens 0,25mm oder wenigstens 0,5mm oder wenigstens 1mm oder wenigstens 1,5mm oder wenigstens 2mm betragen.

15 Somit kann die Wand 7 als eine Art Leitelement für Flüssigkeit dienen und eine Nut kann als eine Art Graben oder Kanal ebenfalls als Leitelement für Flüssigkeit dienen.

Das Gehäuse 2 weist genau zwei Kontaktkammern 4 auf. Grundsätzlich können auch mehr als zwei Kontaktkammern 4 vorgesehen sein, z.B. wenigstens drei oder wenigstens

20 vier Kontaktkammern 4, z.B. fünf, sechs, sieben, acht, neun, zehn oder 14 oder 20 Kontaktkammern 4. Diese Kontaktkammern 4 können entlang der Breitenrichtung X als eine Reihe nebeneinander angeordnet sein. Es ist jedoch auch eine Matrixanordnung denkbar, bei der z.B. mehrere sich entlang der Breitenrichtung X erstreckende Reihen bezüglich der Längsrichtung Y voneinander beabstandet sind.

25

Ebenfalls ist es möglich, dass eine oder mehrere Kontaktkammern 4 nicht bestückt sind, z.B. um ein Gehäuse 2 bereitzustellen, welches für modulare Aufbauten z.B. jeweils mit zwei, drei, vier oder fünf Kontaktelementen 4 bestückt wird, bei dem die Positionen der Bestückung jedoch je nach austauschbarem Gegensteckverbinder 30 unterschiedlich sein

30 können. Dann können lediglich beispielhaft sechs Kontaktkammern 4 vorgesehen sein, von denen jedoch lediglich beispielhaft nur zwei Stück oder nur drei Stück mit Kontaktelementen 6 bestückt sind.

Die im Gehäuse 2 angeordneten Kontaktkammern 4 weisen an Ihren Wänden lediglich

35 beispielhaft je wenigstens einen Hinterschnitt 13 auf, an dem eine Rastlanze eines in die Kontaktkammer 4 eingesteckten Kontaktelements 6 primärverrasten kann, bevor das

Kontaktelement 6 mittels des hier nicht dargestellten Kontaktverriegelungselements 20 endgültig an seiner Position gesichert wird (somit sekundärverriegelt).

Die beiden Kontaktkammern 4 weisen im dargestellten Ausführungsbeispiel jeweils  
5 ungefähr dieselbe Größe auf, so dass die Kontaktelemente 6 als Gleichteile gefertigt werden können. Die in der ersten Ebene 3 angeordneten Öffnungen 5 weisen hier einen ungefähr rechteckigen Querschnitt auf, der abgerundete Ecken aufweist. Dabei erstrecken sich die langen Seiten entlang einer ersten Länge L1 bei der ersten Öffnung 5 (linke Öffnung im Bild) und entlang einer zweiten Länge L2 bei der zweiten Öffnung 5  
10 (rechte Öffnung im Bild). Die langen Seiten erstrecken sich ungefähr entlang der Längsrichtung Y. Projiziert man die beiden einander zugewandten Längsseiten der benachbarten Öffnungen entlang einer Richtung R senkrecht zur Steckrichtung S und senkrecht zur Längsseite der Öffnungen 5 (kürzeste Distanz zwischen den Öffnungen), so ergibt sich eine Überlappungslänge L. Die Wand 7 erstreckt sich dabei entlang der  
15 Längsrichtung Y wenigstens entlang dieser Überlappungslänge L zwischen den beiden Öffnungen 5. In Fig. 2 ist erkennbar, dass die Wand sogar über die Längen L1, L2 der Öffnungen 5 an beiden Seiten der Öffnung 5 hinausragt. Dadurch ist es für Flüssigkeit, die auf der ersten Ebene 3 angelangt, nicht ohne weiteres möglich, von der einen Öffnung 5 zu der anderen Öffnung 5 auf dem kürzesten Weg zu gelangen. Ein Kurzschluss wird  
20 dadurch vermieden.

Die Berandung 8 der ersten Fläche 3 kann z.B. um wenigstens 0,25mm oder um wenigstens 0,5mm oder um wenigstens 1mm oder um wenigstens 1,5mm oder um wenigstens 2mm über die erste Ebene 3 hinausragen. Sie kann so ausgebildet sein, dass  
25 sie entlang der Z-Richtung mit ihrer Stirnseite mit der Radialdichtung 50 des Steckverbinders zusammenwirkt und so ein Eindringen von Flüssigkeit auf die erste Ebene 3 verhindert (z.B. in Fig. 4c erkennbar).

Die Berandung 8 umläuft bzw. umrandet die erste Ebene 3 entlang eines Umlaufwinkels  $\phi$   
30 ( $\phi$ ) von wenigstens 220° um die Steckrichtung S herum (um dies zu verdeutlichen ist in Fig. 2 die Steckrichtung S doppelt eingezeichnet). Im dargestellten Ausführungsbeispiel mit annähernd rechteckigem Querschnitt der ersten Ebene 3 ist die erste Ebene 3 an drei Seiten berandet: an ihren beiden kürzeren Seiten ist sie vollständig berandet sowie an einer ihrer längeren Seiten (hier: der nach links weisenden längeren Seite) mit Ausnahme  
35 eines weiter unten beschriebenen Durchbruchs bzw. zweier Aussparungen 9. An der in der Figur nach rechts hinten weisenden langen Seite der ersten Fläche ist keine Berandung 8 vorgesehen bzw. lediglich abschnittsweise. Dies resultiert daher, dass von

dieser Seite her das Kontaktverriegelungselement 20 auf die Ebene eingesetzt ist und ein Zugang für eine Bewegung des Kontaktverriegelungselements 20 entlang der Einschieberichtung E ausgebildet ist. Die hier fehlende Berandung 8 am Gehäuse wird durch die Kontaktverriegelungselement-Schürze 18 des Kontaktverriegelungselements 20 ergänzt (siehe Figs. 1a, 3a-3c, 4a), so dass bei eingesteckten Kontaktverriegelungselement 20 die erste Ebene 3 im Prinzip doch vollständig von einer Berandung 8, 18 umschlossen ist.

Der Vorteil dieser Ausbildung des Steckverbinders mit Gehäuse 2 und Außengehäuse 51 sowie dem dazwischen auf der ersten Ebene 3 angeordneten Kontaktverriegelungselement 20 ist dadurch gegeben, dass auf diese Weise ein einziges Kontaktverriegelungselement 20 ausreicht, um sämtliche Kontaktelemente 4 in ihren Kontaktkammern 6 zu verriegeln. Um dennoch einen guten Schutz gegen einen Kurzschluss durch eventuell bis auf die erste Ebene 3 gelangende Flüssigkeit, z.B. Wasser, zu gewährleisten, ist die zwischen den benachbarten Kontaktkammern 4 angeordnete Wand 7 vorgesehen. Alternativ oder zusätzlich kann auch wenigstens eine Nut vorgesehen sein, die wie ein Graben zwischen den Öffnungen 5 verläuft und Wasser ableiten kann.

Die beiden Aussparungen 9 erstrecken sich entlang der Steckrichtung S betrachtet zumindest von der ersten Ebene 3 des Gehäuses 2 bis hin zu der von der ersten Ebene 3 abgewandten zweiten Ebene 10 des Gehäuses 1. Dadurch wird sichergestellt, dass auch dann ein Kurzschluss zwischen den Kontaktelementen 6 durch einen Flüssigkeitspfad unterbunden ist oder verzögert wird, wenn von beiden Seiten der Wand 7 Wasser durch beide Aussparungen 9 abfließt. Denn die beiden Aussparungen 9 verlaufen auch an der Außenfläche des Gehäuses 2 separat voneinander.

Im dargestellten Ausführungsbeispiel ist die Wand 7 entlang der Längsrichtung Y, also entlang einer radialen Richtung R senkrecht zur Steckrichtung S, durch die Berandung 8 hindurchgeführt. Entlang einer Umlaufrichtung U ist beidseitig der Wand 7 zwischen der Berandung 8 und der Wand 7 jeweils eine Aussparung 9 vorgesehen.

So ist sichergestellt, dass auch bei einer nach links vorne gekippten Steckverbinderanordnung 100 Flüssigkeit von der ersten Ebene 3 durch die Aussparungen 9 ablaufen kann und nicht bis zur Höhe der Berandung 8 ansteigen kann und dadurch dann die Wand 7 überwinden kann.

Die Kontaktkammern 4 weisen innerhalb des Gehäuses 2 keine Verbindung auf. Sie sind hier beispielhaft als Durchgangsöffnungen durch das Gehäuse 2 ausgebildet und enden in einer zweiten Ebene 10 am in der Figur unteren Ende des Gehäuses 2. Dort können dann die Gegenkontaktelemente 31 in die Kontaktkammern 4 eintreten beim Zusammenstecken des Steckverbinders 1 mit dem Gegensteckverbinder 30.

Die Öffnungen 5 der Kontaktkammern 4 in der ersten Ebene 3 sind somit voneinander beabstandet, aber grundsätzlich durch einen Pfad in der ersten Ebene 3 miteinander verbindbar. Ein solcher Pfad verläuft z.B. von der linken Öffnung 5 entlang der Wand 7 nach hinten zu den Signalkontaktöffnungen 61, wo das Kontaktverriegelungselement 20 gelagert sein kann, um die Wand 7 herum und zur rechten Öffnung 5. Dieser Pfad ist jedoch erheblich länger als der kürzeste Pfad der quer durch die Wand 7 verlaufen würde. Zudem erfordert ein solcher, mittels die Wand 7 verlängerter Pfad, dass die Flüssigkeit zunächst in eine Richtung (z.B. bei leichter Kippung nach hinten: entlang der Schwerkraft g) fließt und dann nach dem Umrunden der Wand 7 entgegen dieser Richtung fließen müsste, also dann gegen die Schwerkraft g. Alternativ müsste die Kippung z.B. nach links so groß sein, dass die Flüssigkeit die Höhe der Wand 7 (oder alternativ eine Grabentiefe einer Nut) überwindet, bevor sie über die erste Ebene 3 hinausfließt und dann entlang der Außenwand des Gehäuses 2 abfließt. Somit ist durch die Wand 7 wahrscheinlicher, dass z.B. bei einer Kippung nach vorne die Flüssigkeit entlang der eingezeichneten Pfeile an der Wand 7 entlangfließt und bei den Aussparungen 9 von der ersten Ebene 3 abfließt – und eben nicht die Wand 7 umrundet und auf der anderen Seite der Wand 7 wieder nach oben fließt.

Für den Fall, dass Flüssigkeit auf die erste Ebene 3 gelangt kann diese Flüssigkeit nicht nur an der Außenseite der ersten Ebene 3 abfließen sondern auch durch die Kontaktkammern 4 selber. Um einen Kurzschluss unter Stromfluss an der zweiten Ebene 10 zu verhindern kann z.B. in der Nähe der zweiten Ebene 10 und/oder in wenigstens einer Kontaktkammer 4 zusätzlich wenigstens ein Sensor angeordnet sein, der eingerichtet ist, Flüssigkeit oder Feuchtigkeit oder einen Flüssigkeitspegel zu detektieren. Wird Flüssigkeit oder Feuchtigkeit oder einen Flüssigkeitspegel durch den Sensor detektiert, so kann der Strom abgestellt werden, so dass ein Kurzschluss zwischen zwei oder mehr Kontaktelementen 6 oder Gegenkontaktelementen 31 mittels der Flüssigkeit keinen Schaden anrichten kann. Durch die Wand 7 (und/oder die wenigstens eine Nut) wird zumindest eine Verzögerung des Kurzschlusses bewirkt, so dass bei Flüssigkeitseintrag mittels des Sensors rechtzeitig den Strom abgeschaltet werden kann.

Figur 3a zeigt das Gehäuse 2 des Steckverbinders aus Fig. 2 mit einem Kontaktverriegelungselement 20.

Das Kontaktverriegelungselement 20 ist hier einstückig ausgebildet. Es ist lediglich ein  
5 einziges Kontaktverriegelungselement 20 im Steckverbinder 1 vorgesehen. Das Kontaktverriegelungselement 20 weist zwei von einem Grundkörper 22 abragende Arme 23 auf. Der Grundkörper 22 erstreckt sich hier lediglich beispielhaft entlang der Breitenrichtung X. Die Arme 23 ragen ungefähr senkrecht vom Grundkörper 22 ab und erstrecken sich entlang der Einschieberichtung E bis zu einem freien Ende 24. Die Arme  
10 23 sind ungefähr gerade bzw. linear ausgebildet, so dass sich eine kammartige Struktur des Kontaktverriegelungselements 20 ergibt. Die der Wand 7 benachbarten Arme 23 weisen senkrecht zu ihrer Erstreckungsrichtung einen Abstand D zueinander auf, der größer ist als die Breite B der Wand 7 quer zur Steckrichtung S. Die beiden der Wand 7 benachbarten Arme 23 verlaufen im eingesteckten Zustand des  
15 Kontaktverriegelungselements 20 beidseitig der Wand 7. Der Abstand D kann beispielsweise um höchstens 1mm oder um höchstens 0,2mm größer sein als die Breite B der Wand 7.

Das Kontaktverriegelungselement 20 ist auf der ersten Ebene 3 entlang der  
20 Einschieberichtung E senkrecht zur Steckebeine S von einer ersten Stellung in eine zweite Stellung verlagerbar.

In der ersten Stellung überdecken die Arme 23 mit ihren Vorsprüngen 26 die Öffnungen 5  
25 nicht oder nur soweit, dass in der ersten Stellung des Kontaktverriegelungselements 10 die Kontaktkammern 4 mit Kontaktelementen 6 bestückt werden können. In der zweiten Stellung des Kontaktverriegelungselements 20 überdecken die Vorsprünge 26 an den Armen 23 die Öffnungen 5 der Kontaktkammern 4 teilweise zumindest derart, dass Kontaktelemente 6, die in die Kontaktkammern 4 eingesetzt sind gegen ein Entfernen aus den Kontaktkammern 4 entgegen der Steckrichtung S gesichert sind.

Das Kontaktverriegelungselement 20 weist eine Rastvorrichtung 21 auf, wobei die Wand  
30 7 (alternativ oder zusätzlich: die wenigstens eine Nut) auf einer Stirnseite 11, die in eine Richtung entgegen der Steckrichtung S weist, eine zur Rastvorrichtung 21 komplementäre Struktur 12 aufweist, in welcher die Rastvorrichtung 21 verrasten kann. Die  
35 Rastvorrichtung 21 ist hier als eine Art Spitze 27 an einer Federstruktur 28 ausgebildet, wobei die Spitze 27 von der Federstruktur 28 auf die Stirnseite 11 der Wand 7 gepresst wird. Die Stirnseite 11 weist entlang der Längsrichtung Y eine Topographie mit zwei

benachbarten lokalen Minima M1, M2 auf (nur das erste Minimum M1 ist sichtbar). Wird nun das Kontaktverriegelungselement 20 entlang der Einschieberichtung E auf der ersten Ebene 3 verlagert, so gleitet die Spitze 27 entlang der Stirnseite 11. Erreicht es das erste z.B. keilförmige Minimum M1, so rastet die Spitze 27 ein – hier ist z.B. die erste Stellung erreicht und ein Monteur bekommt ein haptisches Feedback, dass z.B. eine Bestückposition (erste Stellung) erreicht ist. Das Kontaktverriegelungselement 20 kann dann nur durch einen erhöhten Kraftaufwand weiter entlang der Einschieberichtung E bewegt werden. Geschieht dies, so verlässt die Spitze 27 das erste Minimum M1 entlang einer Ausführschräge 29 des ersten Minimums M1 und rastet bei weiterer Bewegung in ein zweites z.B. keilförmiges Minimum M2 ein. Der Monteur erhält das haptische Feedback, dass z.B. eine Verriegelungsposition (zweite Stellung) erreicht ist.

Die Rastvorrichtung 21 ist lediglich beispielhaft mit den beiden beidseitig der Wand 7 verlaufenden Armen 23 verbunden. Die Rastvorrichtung 21 verbindet die beiden der Wand 7 benachbarten Arme 23 an deren freien Enden 24 mittels eines Verbindungselements 25, wobei das Verbindungselement 25 die Wand 7 entgegen der Einsteckrichtung S betrachtet überbrückt. Dadurch wird einerseits vorteilhaft bewirkt, dass die beiden Arme 23 mechanisch stabilisiert werden. Außerdem wird vorteilhaft erreicht, dass die Rastvorrichtung 21 mit ihrer Spitze 27 stets auf der Stirnseite 11 und ihrer zur Rastvorrichtung 21 komplementären Struktur 12 entlanggleitet und nicht seitlich abrutschen kann.

Figuren 3b und 3c zeigen Detailansichten des Kontaktverriegelungselements 20 in der ersten Stellung (Fig. 3b) und in der zweiten Stellung (Fig. 3c) mittels eines Längsschnitts durch die Wand 7. In beiden Figuren sind das erste Minimum M1 und das zweite Minimum M2 gut zu erkennen. In Fig. 3c bedecken die an den Armen in der Nähe des Grundkörpers 22 angeordneten Vorsprünge 26 einen Teil der dargestellten Öffnung 5.

Figuren 4a und 4b zeigen zwei um die Z-Achse um 90° gegeneinander verdrehte Außenansichten eines Steckverbinders 1, wobei dieser so angeordnet ist, dass die Steckrichtung S mit der Schwerkraftrichtung g übereinstimmt. Dabei sind gut der Hebel 52 und das Außengehäuse 51 zu erkennen.

Figur 4c zeigt einen Querschnitt durch Fig. 4b, um zu veranschaulichen, wie bei einem Flüssigkeitseintrag bis zur ersten Ebene 3 die eindringende Flüssigkeit bzw. elektrisch leitfähiges Fluid bzw. fluides Medium mittels der Wand 7 daran gehindert wird, die beiden Kontaktelemente 6 oder die beiden Gegenkontaktelemente 31 kurzzuschließen. Dabei

dringt hier die Flüssigkeit lediglich beispielhaft durch die Einzeladerabdichtungen 56 der Leitungen 55 der Kontaktelemente 6 ein. Die Flüssigkeit, hier mit „H<sub>2</sub>O“ als Wasser bezeichnet, trifft nach Passieren einer konisch zulaufenden Öffnung im unteren Teil des Außengehäuses 51 auf die erste Ebene 3 im Bereich der Öffnungen 5. Sie kann jedoch nicht direkt entlang der ersten Ebene 3 auf kürzestem Weg von der ersten Öffnung 5 (links) zur zweiten Öffnung 5 (rechts) fließen, da sie hier durch die Wand 7 daran gehindert wird. Vielmehr läuft sie für jedes Kontaktelement 6 separat in der zugehörigen Kontaktkammer 4 ab, der Schwerkraft g folgend und kann dann vor Herstellung eines Kurzschlusses z.B. durch einen Sensor detektiert werden, wodurch eine Stromabschaltung veranlasst werden kann. In Fig. 4c sind Litzendrähte 6a dargestellt, die die Leitung 55 elektrisch mit dem zugehörigen Kontaktelement 6 verbindet. Die Litzendrähte 6a sind hier mit einem Crimp 6b an dem jeweiligen Kontaktelement 6 befestigt.

Selbstverständlich kann die Flüssigkeit auch entlang der Wand 7 bis zur Berandung 8 laufen und dann durch die Aussparungen 9 tretend an der Außenseite des Gehäuses 2 abfließen.

Figur 5a zeigt eine Ansicht des Steckverbinders 1 in einer Einbaulage, bei der die Steckrichtung S zur Schwerkraftrichtung g um etwa 80° verkippt ist. Die X-Richtung zeigt annähernd in die Schwerkraftrichtung g und der Hebel 52 ist dem Betrachter zugewandt. Die Einschieberichtung E kommt aus der Bildebene auf den Betrachter zu. In dieser Situation sammelt sich Flüssigkeit, welche bis zur ersten Ebene 3 vordringt an der Wand 7, die hier annähernd horizontal bezüglich der Schwerkraftrichtung g ausgerichtet ist.

Figur 5b zeigt den Steckverbinder aus Fig. 5a in einem Querschnitt durch das Außengehäuse 51, so dass die Aussparungen 51 an der Außenseite des Gehäuses 2 unmittelbar sichtbar sind.

Die beispielsweise durch die Einzeladerabdichtungen 56 hindurch gelangende bis zur ersten Ebene 3 gelangende Flüssigkeit zeigt folgende Fließpfade: die an der der Schwerkraft g näher zugewandten Leitung 55 eindringende Flüssigkeit fließt beim Erreichen der ersten Ebene 3 in die erste (hier untere) Öffnung 5. Die an der anderen (oberen) Leitung 55 eindringende Flüssigkeit folgt der Schwerkraft g und sammelt sich zunächst im Bereich zwischen erster Ebene 3 und Wand 7, wo sich ein v-förmiger Sammelabschnitt bildet. Die Flüssigkeit kann jedoch nicht die Wand 7 überwinden, sondern fließt durch die zu der in der Figur nun oben angeordneten Seite der Wand 7

gehörende Aussparung 9 und dort ohne Übertritt zur anderen Aussparung 9 entlang der Außenwand des Gehäuses 2 ab. Somit ist auch in dieser Einbaulage ein Kurzschluss wirksam verhindert.

5 Figuren 6a und 6b zeigen zwei um die Y-Achse um 90° gegeneinander verdrehte Außenansichten eines Steckverbinders 1, wobei dieser so angeordnet ist, dass die Steckrichtung S zur Schwerkraftrichtung g um etwa 90° verkippt ist und die Wand 7 auf der ersten Ebene 3 in Richtung der Schwerkraft g zeigt. Der Hebel 52 zeigt entlang der Schwerkraftrichtung g nach unten, die Einschieberichtung E ebenfalls.

10

Fig. 6c zeigt den Steckverbinder aus Figs. 6a und 6b in einem Querschnitt durch das Außengehäuse 51, so dass die erste Ebene 3 sichtbar ist.

15

In diesem Fall kann auf die erste Ebene 3 eindringende Flüssigkeit ebenfalls nicht auf dem kürzesten Weg die benachbarten Kontaktkammern 4 kurzschließen, da es durch die hier senkrecht stehende Wand 7 in der Art einer Scheide gezwungen wird, auf beiden Seiten der Wand 7 nach unten abzulaufen und durch die Aussparungen 9 aus dem Gehäuse 2 auszutreten.

20

Auch für andere Einbaulagen des Steckverbinders 1 kann gezeigt werden, dass durch die Wand (oder alternativ oder zusätzlich die wenigstens eine Nut) ein Kurzschluss durch Flüssigkeit auf dem kürzesten Weg zwischen benachbarten Kontaktkammern 4 und den darin befindlichen Kontaktelementen 6 verhindert ist oder zumindest lange verzögert wird.

25

Wird beispielsweise der Steckverbinder 1 aus Fig. 6c um 180° um die Steckrichtung S gedreht, so fließt Flüssigkeit auf der ersten Ebene 3 entlang der Wand 7 (oder in wenigstens einer Nut) in den Bereich der Signalkontakte, wo ein Kurzschluss keine so starken Konsequenzen hätte und auch detektiert werden könnte, so dass die hohen Ströme an den Kontaktelementen 6 abgeschaltet werden könnten.

30

Es versteht sich weiterhin, dass die Erfindung nicht auf einen Steckverbinder 1 mit genau zwei Kontaktkammern 4 beschränkt ist. Bei mehr als zwei Kontaktkammern 4 können mehrere Wände 7, jeweils zwischen benachbarten Kontaktkammern 4, vorgesehen sein und ebenso zu jeder Wand 7 eine oder zwei Aussparungen 9, durch welche die

35

Flüssigkeit von der ersten Ebene 3 abfließen kann.

5 Ansprüche

1. Steckverbinder zum Aufstecken auf oder Einstecken in einen Gegensteckverbinder mit mindestens zwei Gegenkontaktelementen (31) entlang einer Steckrichtung (S),  
10 wobei der Steckverbinder (1) ein Gehäuse (2) mit einer ersten Ebene (3) aufweist, die der Steckrichtung (S) zugewandt ist,  
wobei das Gehäuse (2) wenigstens zwei Kontaktkammern (4) aufweist, von denen jede eine Öffnung (5) in der ersten Ebene (3) aufweist, wobei jede Kontaktkammer (4) eingerichtet ist zur Aufnahme eines Kontaktelements (6), welches eingerichtet ist  
15 zur elektrischen und mechanischen Kontaktierung eines der wenigstens zwei Gegenkontaktelemente des Gegensteckverbinders (30),  
wobei auf der ersten Ebene (3) ein Kontaktverriegelungselement (20) angeordnet ist zur Verriegelung der in die Kontaktkammern (4) einbringbaren Kontaktelemente (6),  
wobei wenigstens zwei der Kontaktkammern (4) im Gehäuse (2) voneinander  
20 getrennt ausgebildet sind,  
wobei zwischen wenigstens zwei einander benachbarten Kontaktkammern (4) eine Wand (7) angeordnet ist, die entgegen der Steckrichtung (S) betrachtet von der ersten Ebene (3) abragt,  
und/oder  
25 wobei in der ersten Ebene (3) zwischen wenigstens zwei einander benachbarten Kontaktkammern (4) wenigstens eine Nut angeordnet ist.
2. Steckverbinder nach Anspruch 1,  
wobei in der ersten Alternative von Anspruch 1 die Wand (7) die erste Ebene (3) um  
30 wenigstens 0,25mm oder um wenigstens 0,5mm oder um wenigstens 1mm oder um wenigstens 1,5mm oder um wenigstens 2mm überragt,  
und/oder  
wobei in der zweiten Alternative von Anspruch 1 die wenigstens eine Nut eine Tiefe bezüglich der ersten Ebene (3) aufweist, die wenigstens 0,25mm oder wenigstens  
35 0,5mm oder wenigstens 1mm oder wenigstens 1,5mm oder wenigstens 2mm beträgt.

3. Steckverbinder nach einem der vorhergehenden Ansprüche,  
wobei in wenigstens zwei der wenigstens zwei Kontaktkammern (4) ein  
Kontaktelement (6) angeordnet ist.
- 5 4. Steckverbinder nach einem der vorhergehenden Ansprüche,  
wobei die wenigstens zwei Kontaktkammern (4) entlang der Steckrichtung (S)  
betrachtet als Durchgangsöffnung durch das Gehäuse (2) ausgebildet sind.
- 10 5. Steckverbinder nach einem der vorhergehenden Ansprüche,  
wobei die Wand (7) sich wenigstens entlang einer Überlappungslänge (L) der  
Längen (L1, L2) der benachbarten Öffnungen (5) erstreckt.
- 15 6. Steckverbinder nach einem der vorhergehenden Ansprüche,  
wobei das Gehäuse (2) eine äußere Berandung (8) aufweist, die die erste Ebene (3)  
umrandet und die über die erste Ebene (3) entgegen der Steckrichtung (S)  
hinausragt, insbesondere um wenigstens 0,25mm oder um wenigstens 0,5mm oder  
um wenigstens 1mm oder um wenigstens 1,5mm oder um wenigstens 2mm,  
wobei die Berandung (8) die erste Ebene (3) entlang eines Umlaufwinkels ( $\phi$ ) von  
wenigstens 220° um die Steckrichtung (S) herum umrandet,  
20 wobei die Wand (7) und/oder die wenigstens eine Nut entlang einer radialen  
Richtung (R) senkrecht zur Steckrichtung (S) durch die Berandung (8)  
hindurchgeführt ist,  
wobei entlang einer Umlaufrichtung (U) beidseitig der Wand (7) zwischen der  
Berandung (8) und der Wand (7) jeweils eine Aussparung (9) vorgesehen ist.
- 25 7. Steckverbinder nach dem vorhergehenden Anspruch,  
wobei die beiden Aussparungen (9) sich entlang der Steckrichtung (S) betrachtet  
zumindest von der ersten Ebene (3) des Gehäuses (2) erstrecken bis hin zu einer  
von der ersten Ebene (3) abgewandten zweiten Ebene (10) des Gehäuses (1).
- 30 8. Steckverbinder nach einem der vorhergehenden Ansprüche,  
wobei das Kontaktverriegelungselement (20) auf der ersten Ebene (3) senkrecht zur  
Steckebene (S) von einer ersten Stellung in eine zweite Stellung verlagerbar ist,  
wobei die Kontaktelemente (6) in der zweiten Stellung des  
35 Kontaktverriegelungselements (20) durch das Kontaktverriegelungselement (20)  
gegen ein Entfernen aus den Kontaktkammern (4) entgegen der Steckrichtung (S)  
gehindert sind.

9. Steckverbinder nach dem vorhergehenden Anspruch,  
wobei das Kontaktverriegelungselement (20) eine Rastvorrichtung (21) aufweist,  
wobei die Wand (7) und/oder die wenigstens eine Nut auf einer Stirnseite (11), die in  
5 eine Richtung entgegen der Steckrichtung (S) weist, eine zur Rastvorrichtung (21)  
komplementäre Struktur (12) aufweist, in welcher die Rastvorrichtung (21) verrasten  
kann.
10. Steckverbinder nach einem der beiden vorhergehenden Ansprüche,  
10 wobei das Kontaktverriegelungselement (20) zwei von einem Grundkörper (22)  
abragende Arme (23) aufweist, die senkrecht zu ihrer Erstreckungsrichtung einen  
Abstand (D) zueinander aufweisen, der größer ist als eine Breite (B) der Wand (7)  
quer zur Steckrichtung (S),  
wobei die beiden Arme (23) im eingesteckten Zustand des  
15 Kontaktverriegelungselements (20) beidseitig der Wand (7) verlaufen,  
wobei insbesondere der Abstand (D) um höchstens 1mm oder um höchstens 0,2mm  
größer ist als die Breite (B) der Wand (7).
11. Steckverbinder nach Anspruch 9 und nach Anspruch 10,  
20 wobei die Rastvorrichtung (21) mit den beiden beidseitig der Wand (7) verlaufenden  
Armen (23) verbunden ist,  
wobei die Rastvorrichtung (21) die beiden Arme (23) an deren freien Enden (24)  
mittels eines Verbindungselements (25) verbindet,  
wobei das Verbindungselement (25) die Wand (7) entgegen der Einsteckrichtung  
25 (S) betrachtet überbrückt.
12. Elektrische Steckverbinderanordnung, aufweisend:  
-- einen Steckverbinder (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche;  
-- einen Gegensteckverbinder (30) mit mindestens zwei Gegenkontaktelementen  
30 (31),  
wobei der Steckverbinder (1) entlang einer Steckrichtung (S) mit dem  
Gegensteckverbinder (30) zusammengesteckt und elektrisch kontaktiert ist.
- 35

Fig. 1a

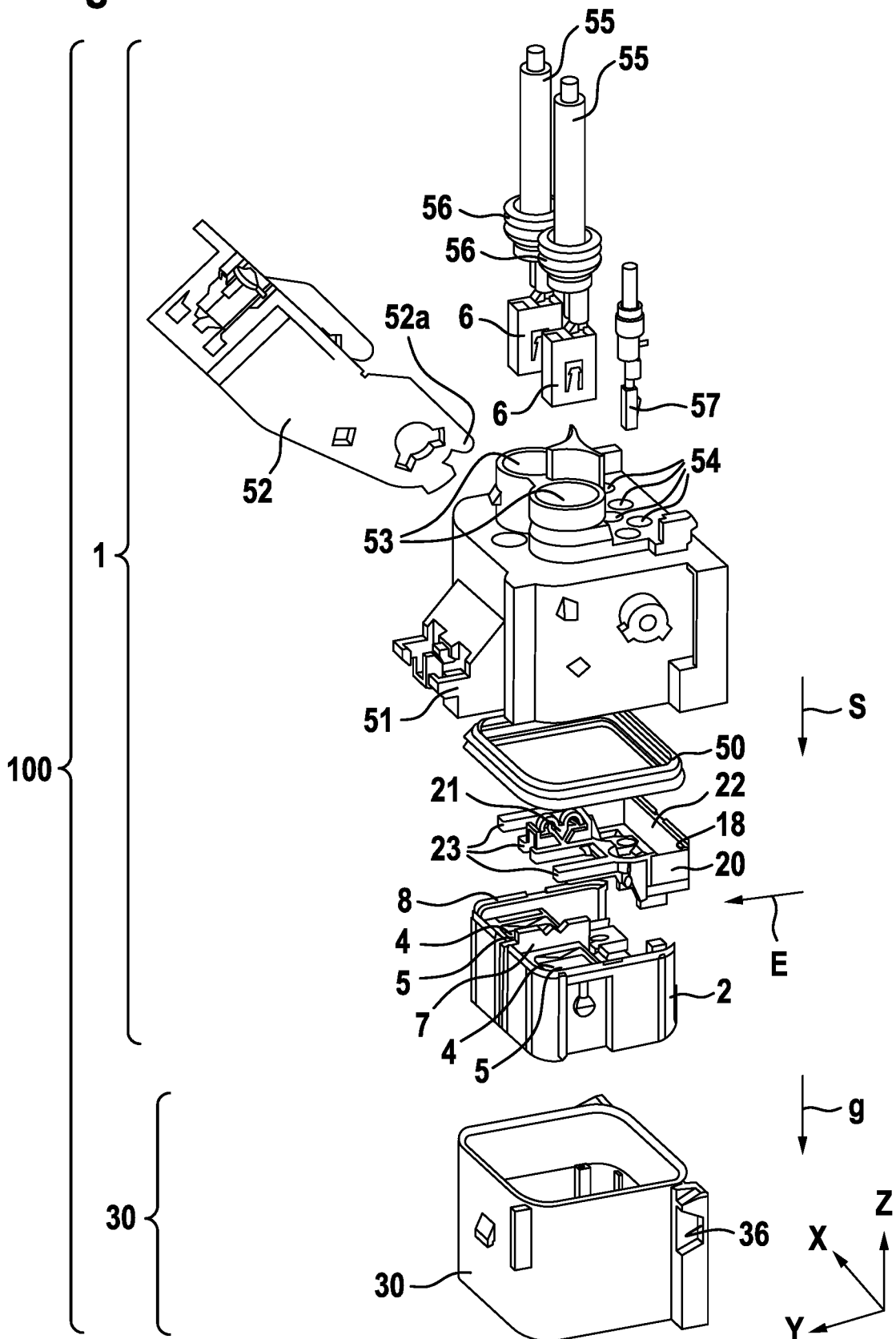


Fig. 1b

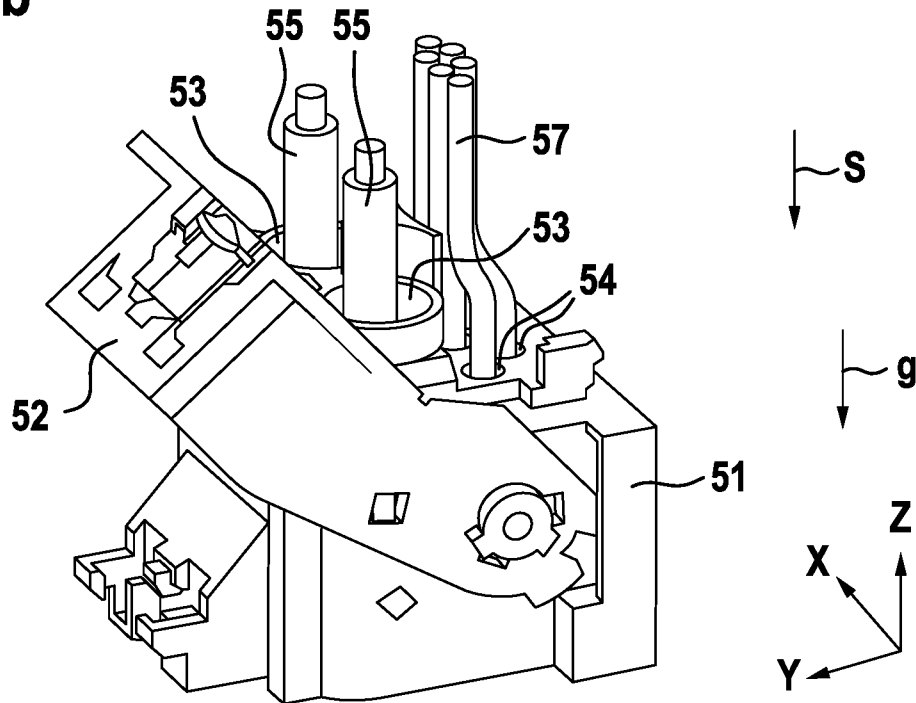


Fig. 1c

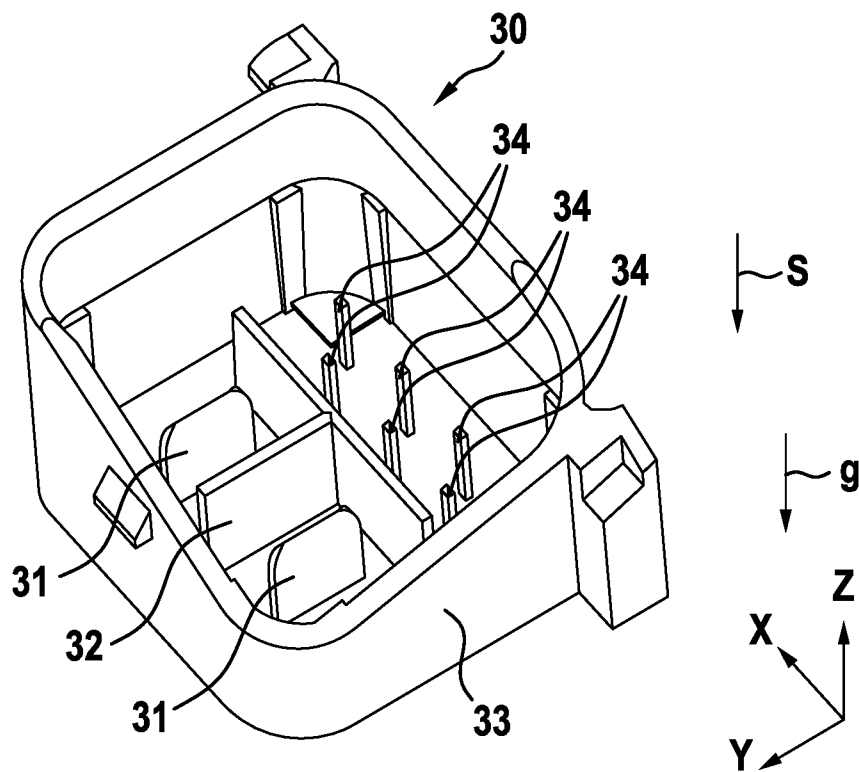


Fig. 2

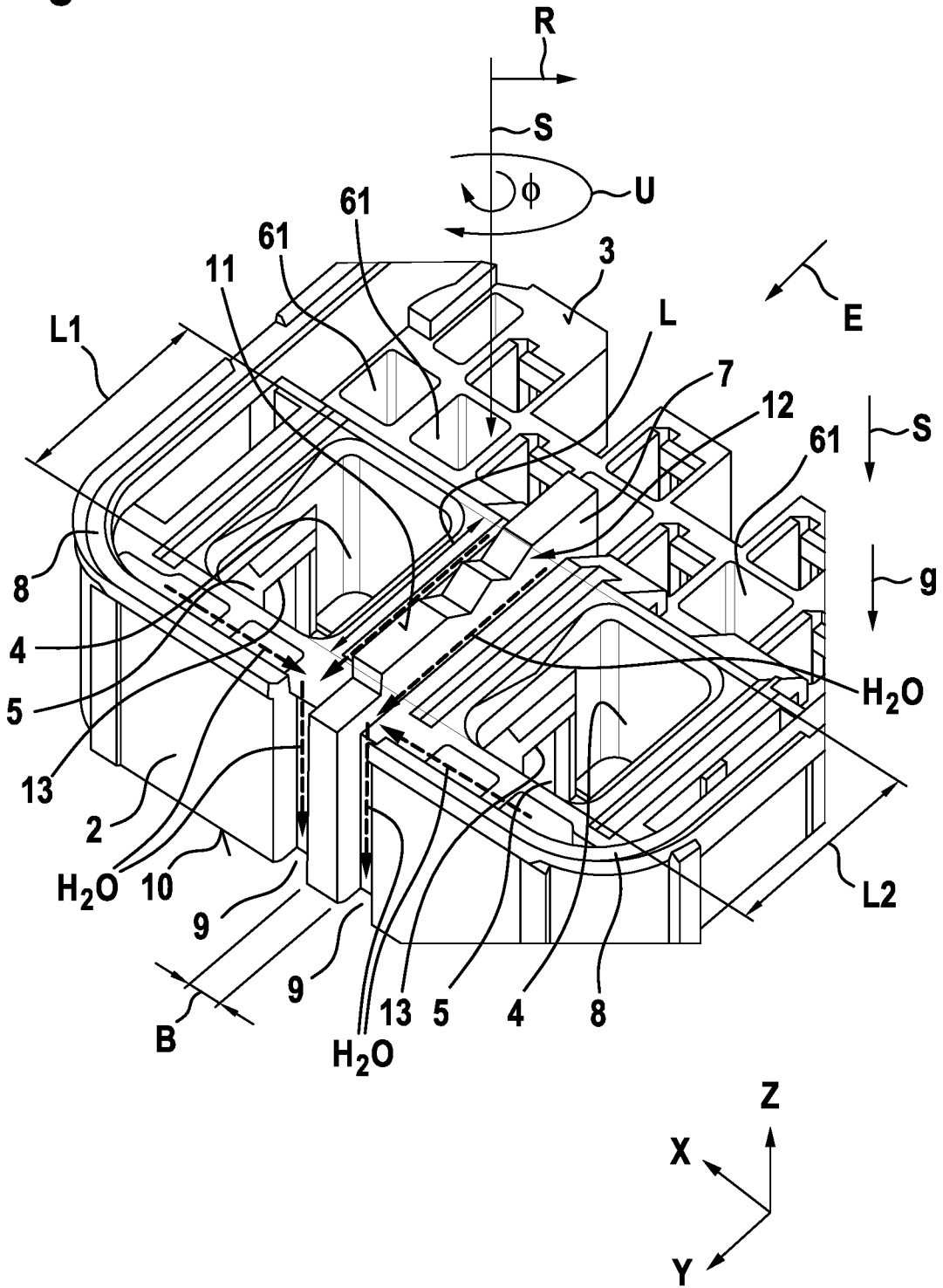


Fig. 3a

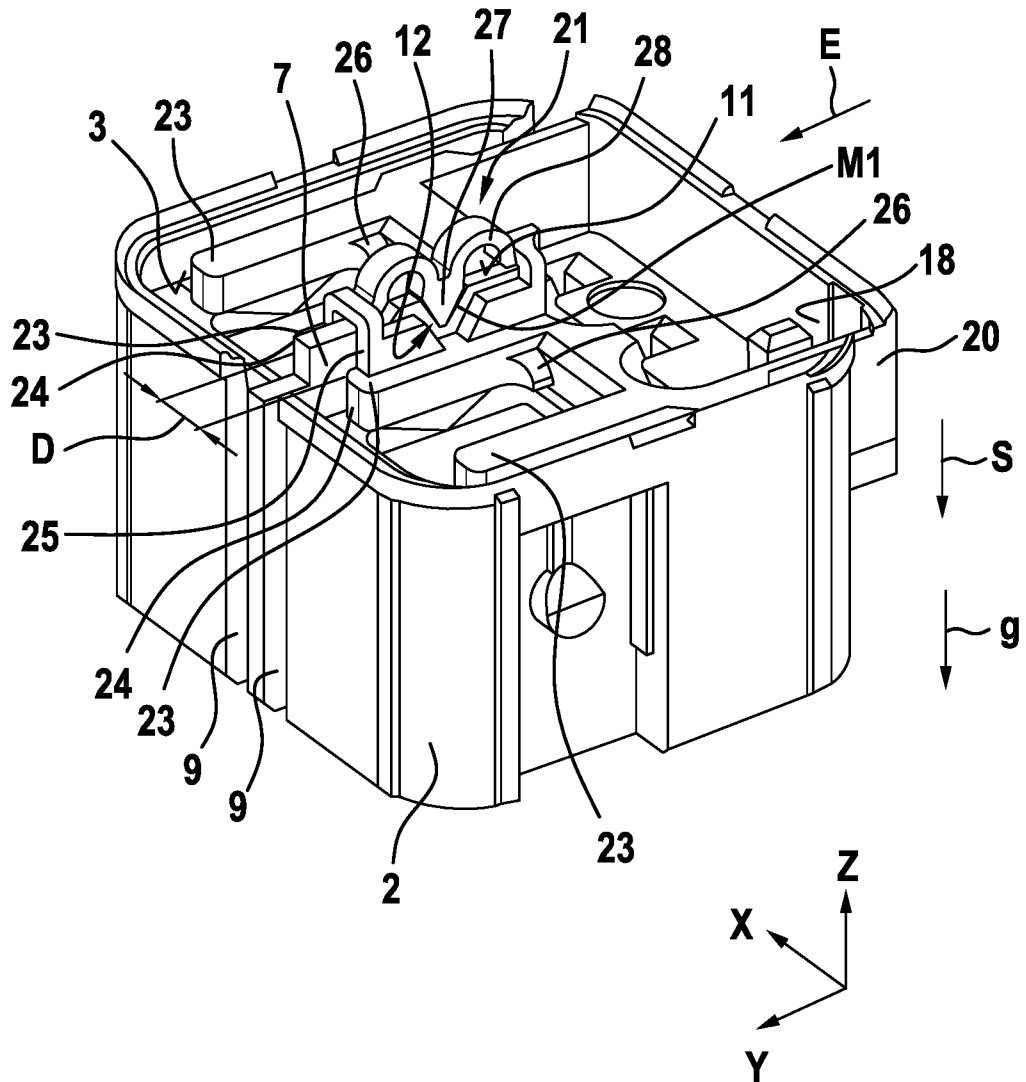


Fig. 3b

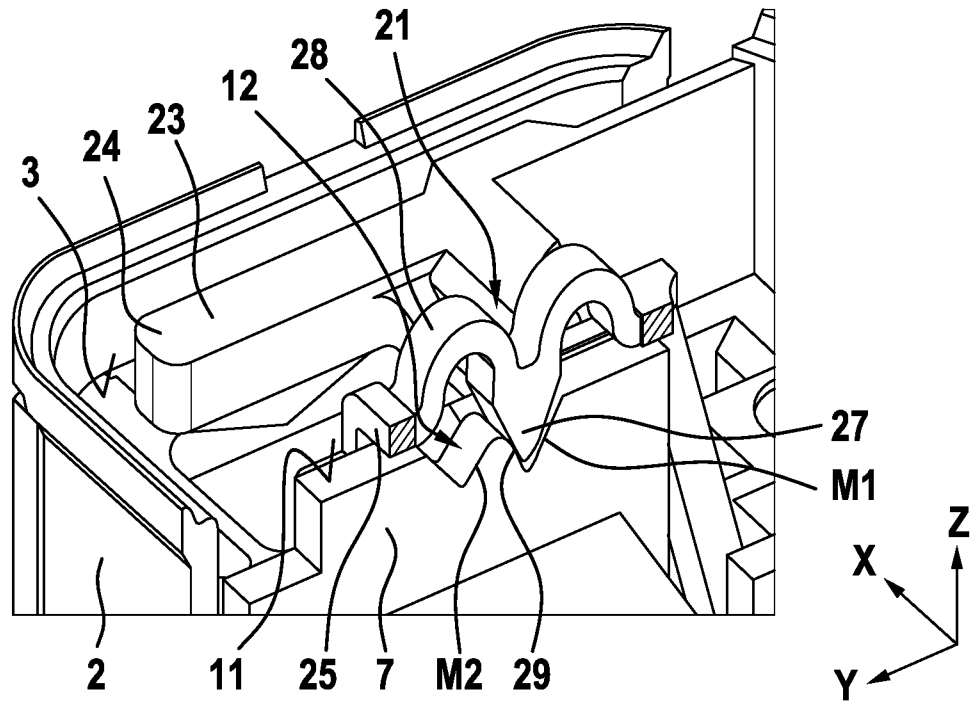


Fig. 3c

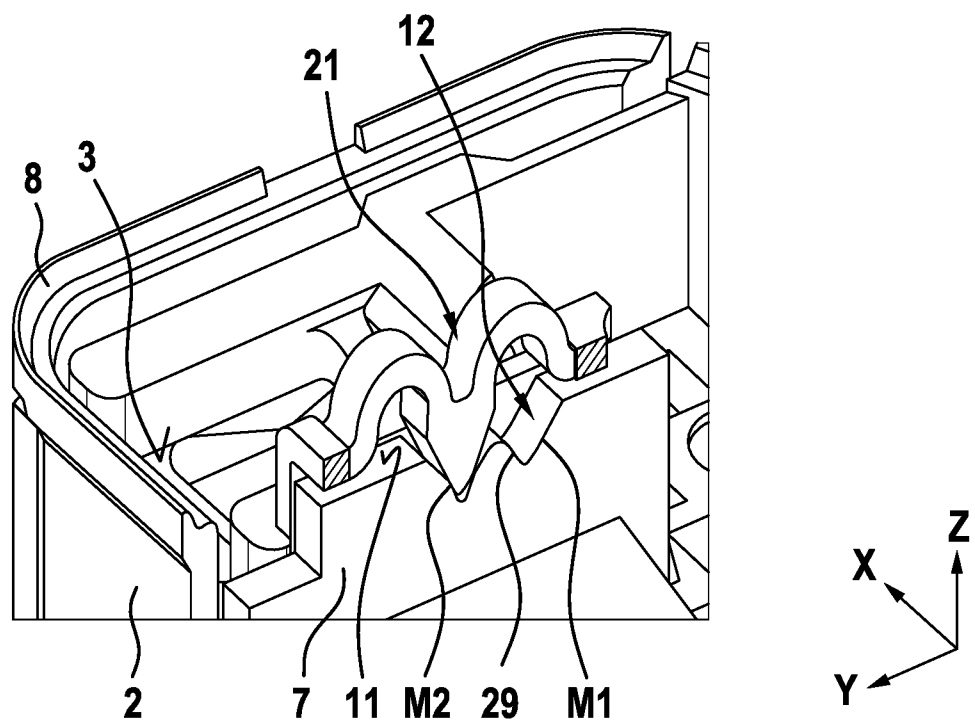


Fig. 4a

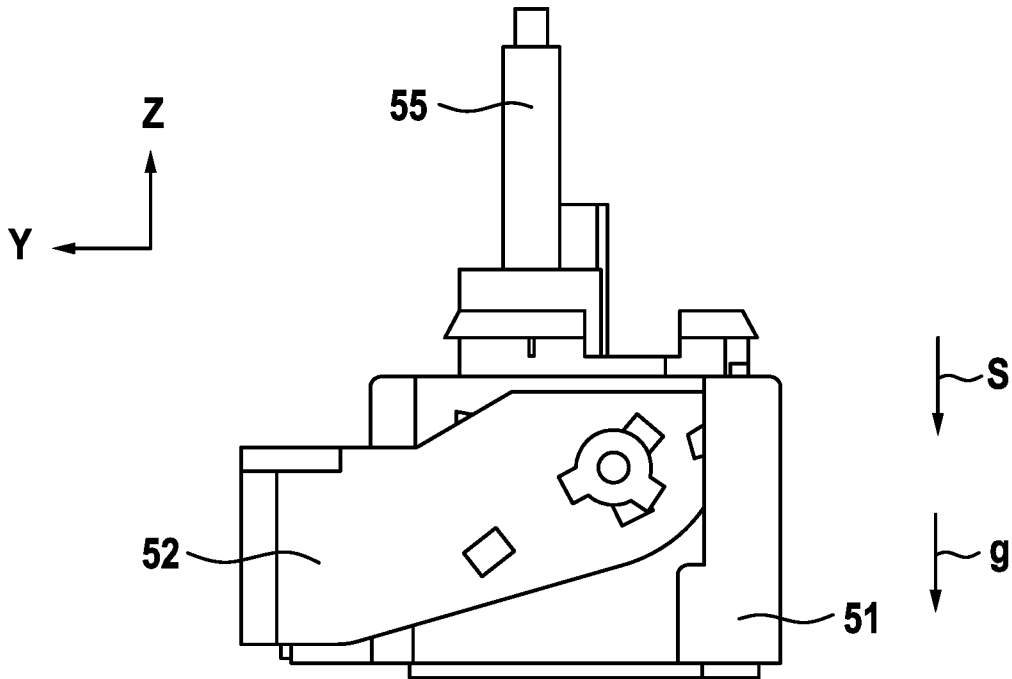


Fig. 4b

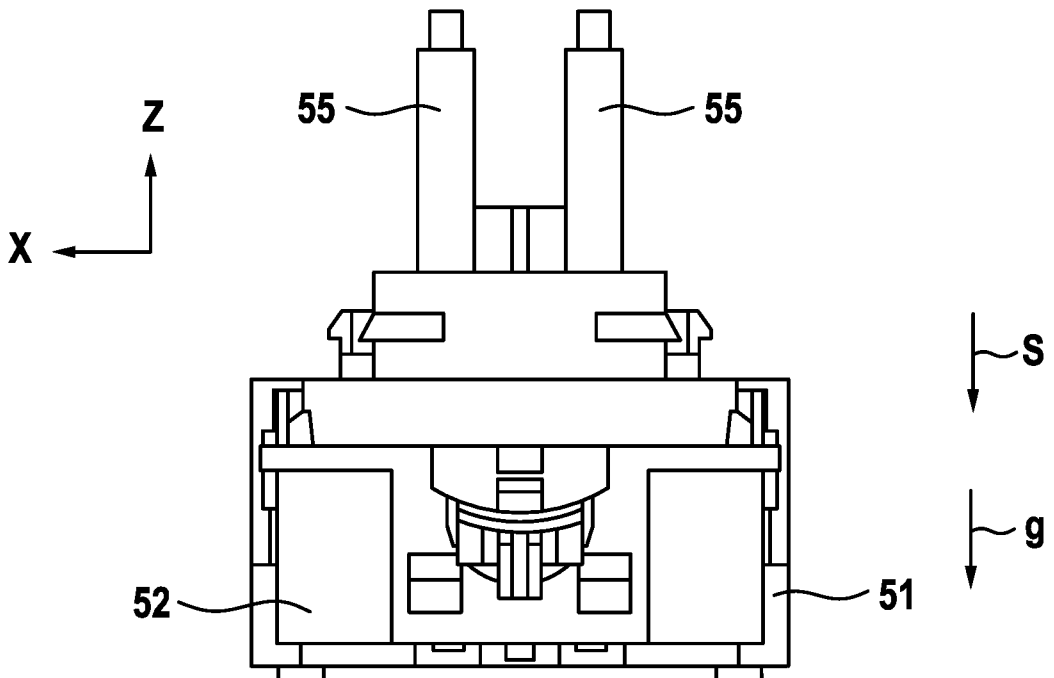


Fig. 4c

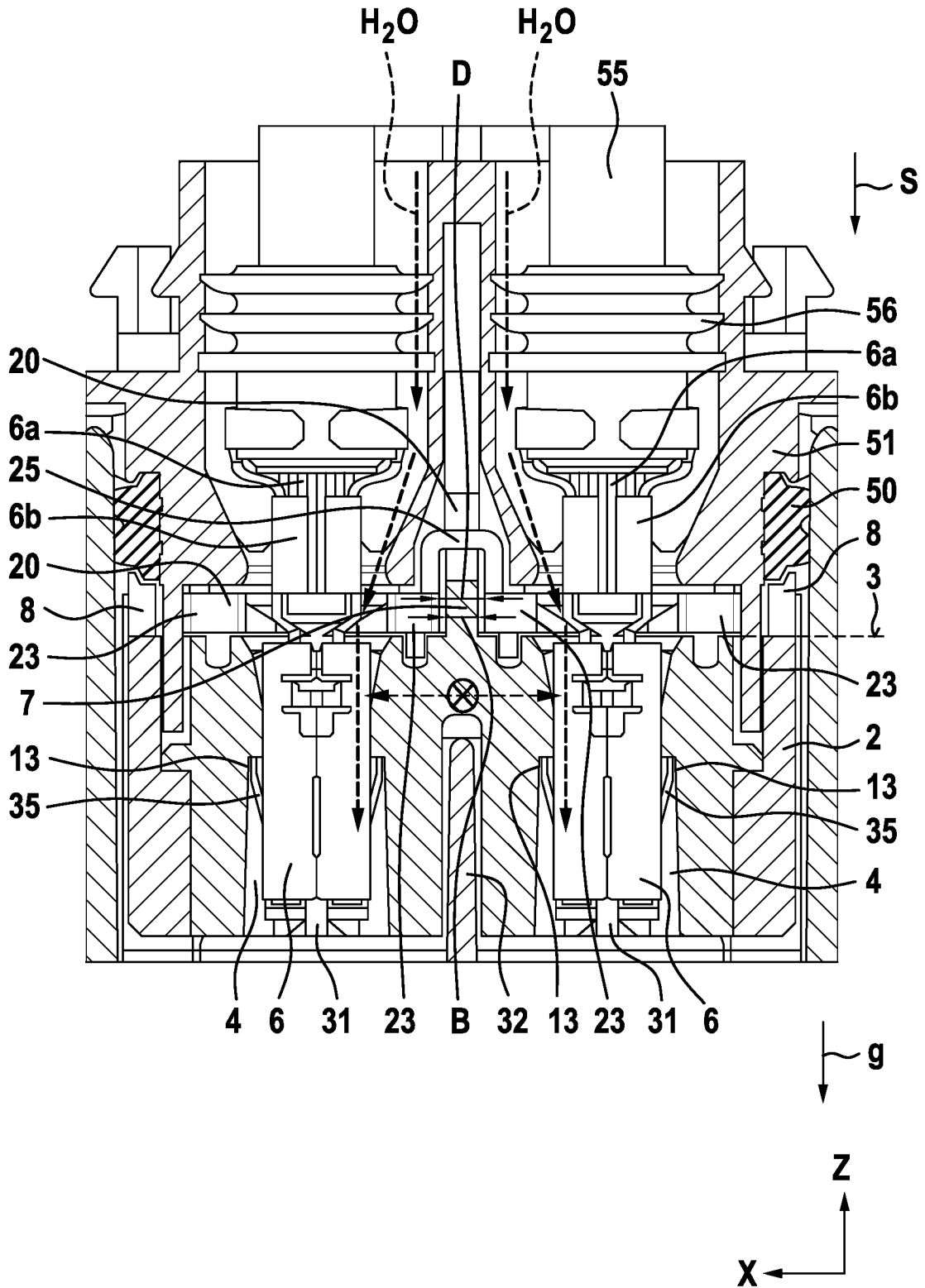


Fig. 5a

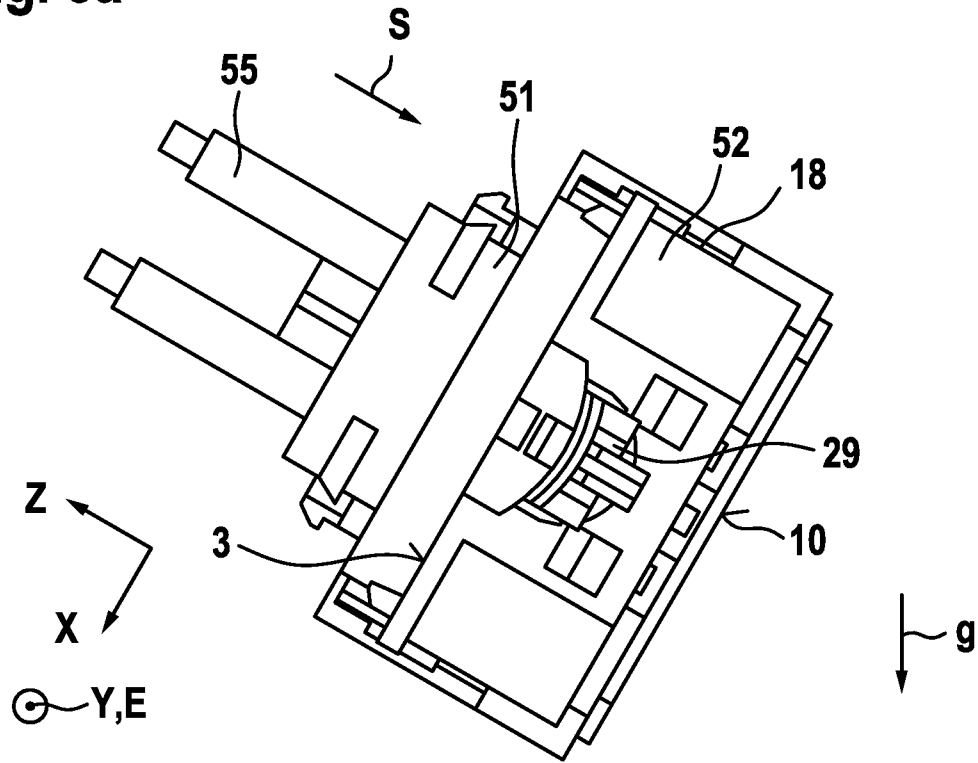


Fig. 5b

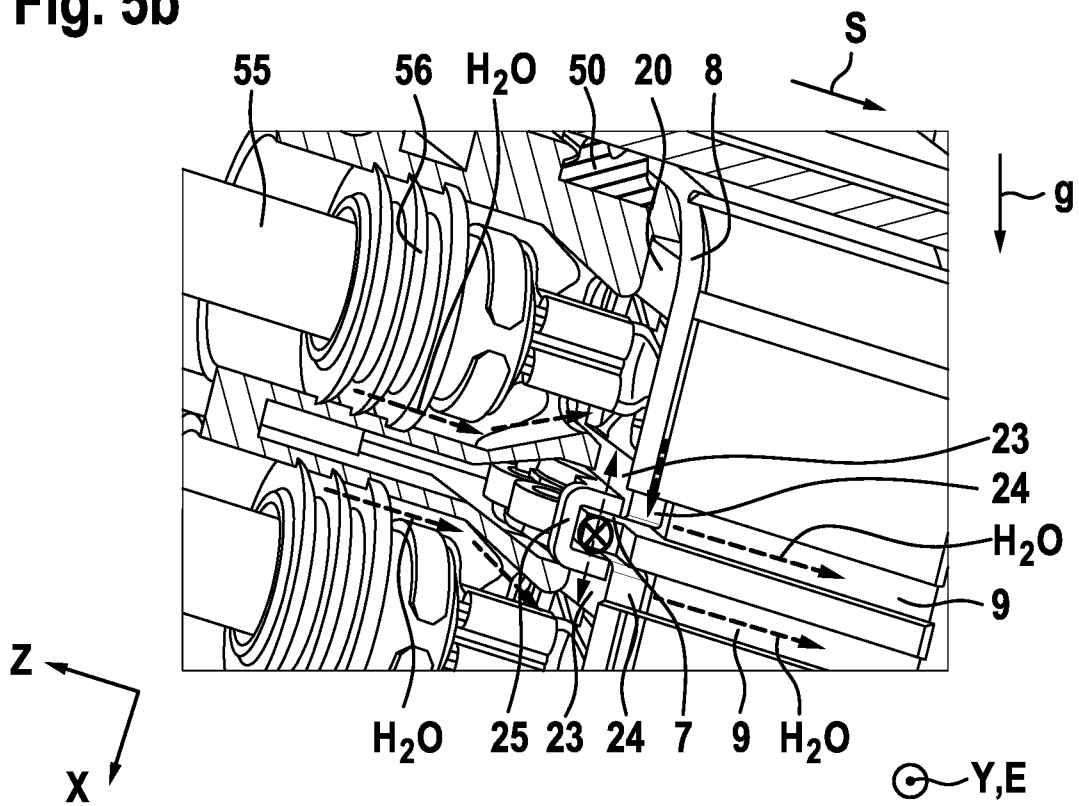


Fig. 6a

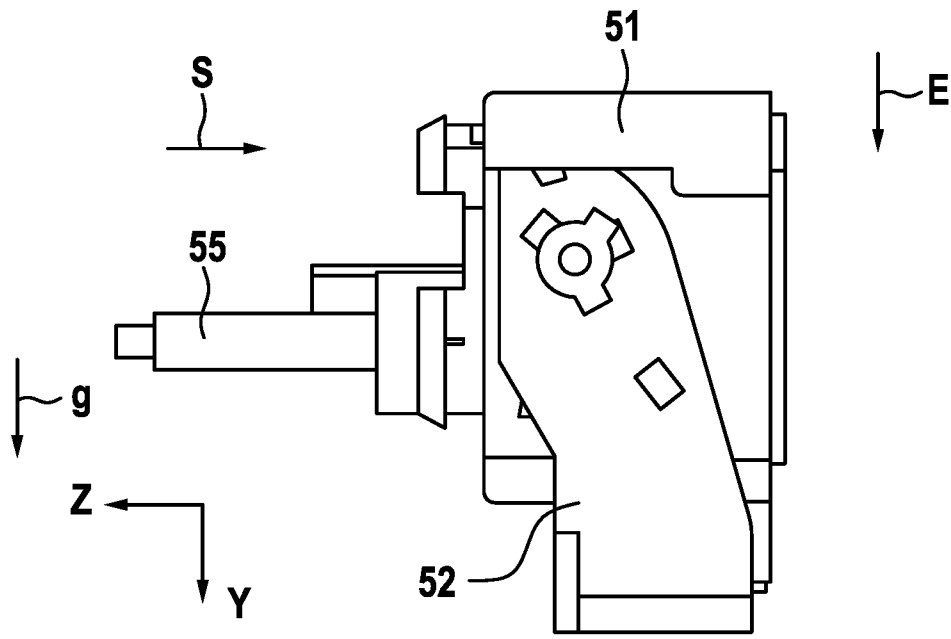


Fig. 6b

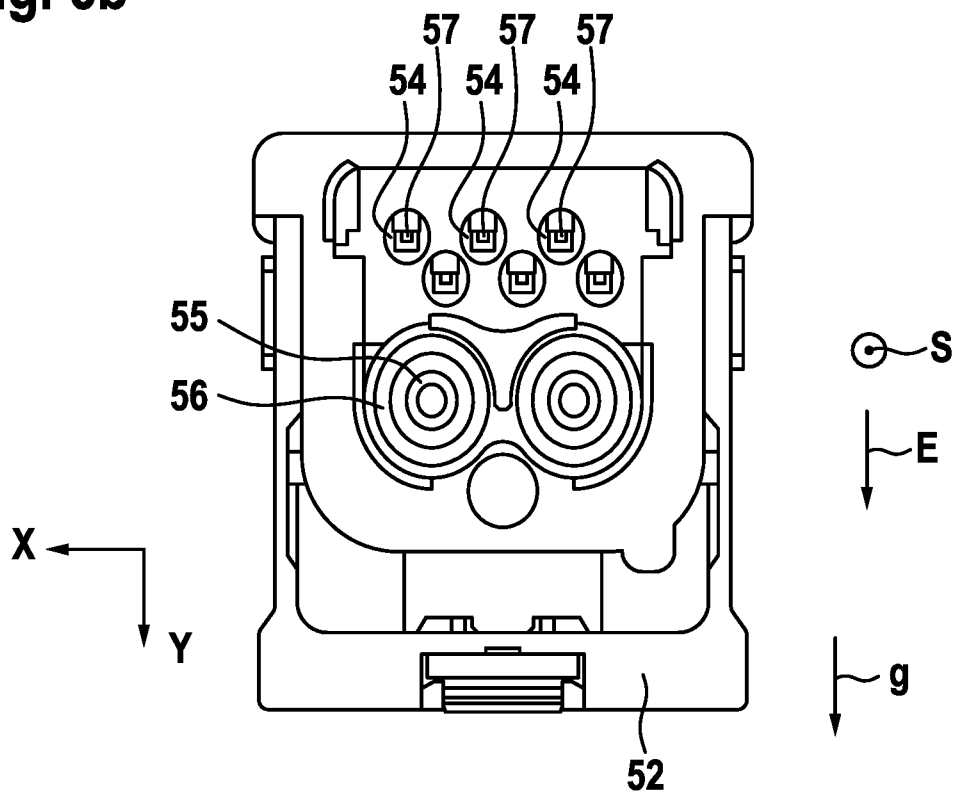
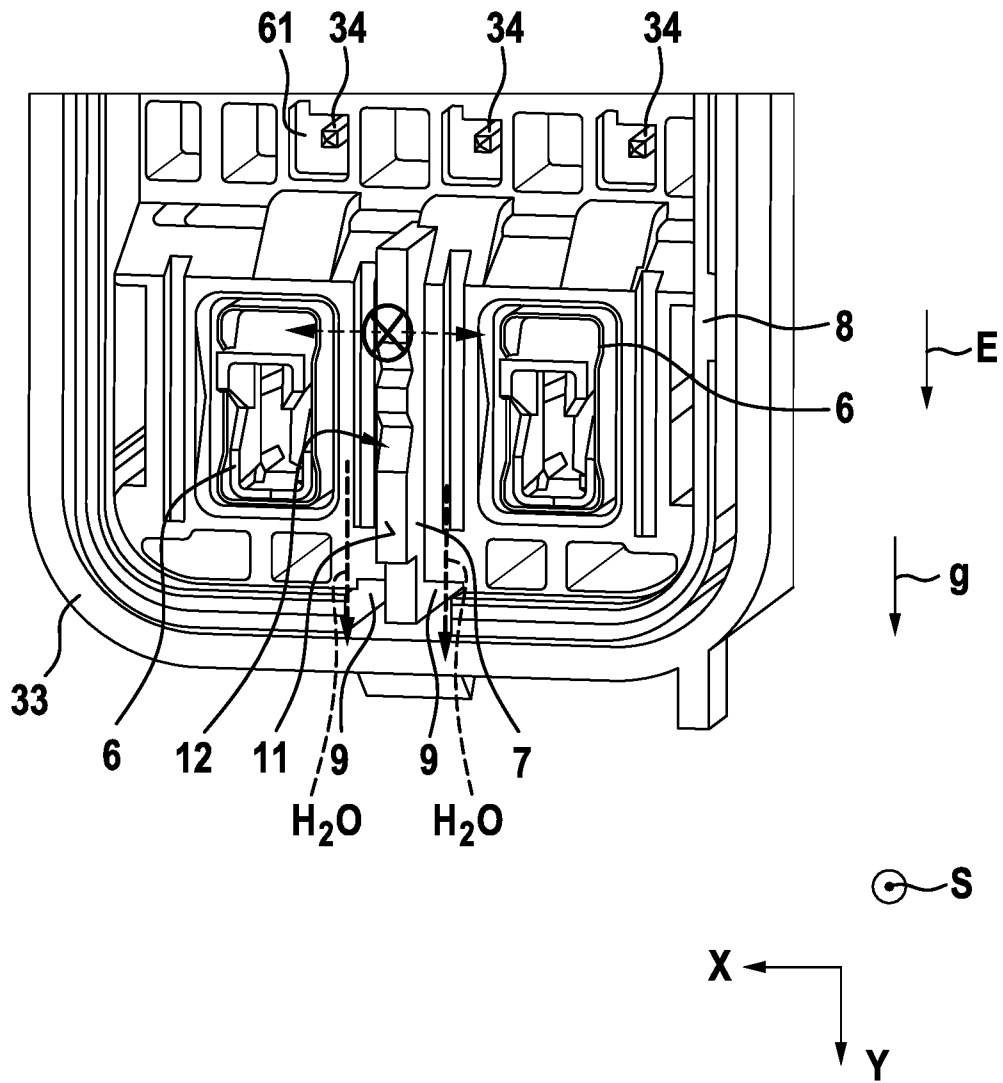


Fig. 6c



## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

**PCT/EP2018/080533**

<b>A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER</b>		
<i>H01R 13/436</i> (2006.01)i; <i>H01R 13/52</i> (2006.01)i; <i>H01R 13/629</i> (2006.01)n; <i>H01R 13/707</i> (2006.01)n		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
<b>B. FIELDS SEARCHED</b>		
Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) H01R		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used) EPO-Internal, WPI Data		
<b>C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT</b>		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X Y	EP 2390959 A1 (SUMITOMO WIRING SYSTEMS [JP]) 30 November 2011 (2011-11-30) paragraphs [0004] - [0006] paragraph [0031] - paragraph [0045]; figures 5,8-10	1-7,12 8-11
Y A	US 5017163 A (OHSUMI HIDEKI [JP]) 21 May 1991 (1991-05-21) column 3, line 61 - column 4, line 53; figure 1	8-11 1
Y A	GB 2218272 A (AMP INC [US]) 08 November 1989 (1989-11-08) page 6, line 4 - page 9, line 14; figure 1	8-11 1
A	EP 1450446 A2 (SUMITOMO WIRING SYSTEMS [JP]) 25 August 2004 (2004-08-25) paragraph [0021] - paragraph [0031]; figure 4	1-12
A	US 4534609 A (WHITE JOHNNIE W [US]) 13 August 1985 (1985-08-13) column 2, line 16 - column 3, line 14; figures 2,3	1-12
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> 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 <b>05 February 2019</b>		Date of mailing of the international search report <b>12 February 2019</b>
Name and mailing address of the ISA/EP <b>European Patent Office p.b. 5818, Patentlaan 2, 2280 HV Rijswijk Netherlands</b> Telephone No. (+31-70)340-2040 Facsimile No. (+31-70)340-3016		Authorized officer <b>Bouhana, Emmanuel</b>  Telephone No.

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**  
**Information on patent family members**

International application No.

**PCT/EP2018/080533**

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
EP	2390959	A1	30 November 2011	CN	102299443	A	28 December 2011
				EP	2390959	A1	30 November 2011
				JP	5370778	B2	18 December 2013
				JP	2011249039	A	08 December 2011
				US	2011287667	A1	24 November 2011
US	5017163	A	21 May 1991	NONE			
GB	2218272	A	08 November 1989	DE	3902703	A1	02 August 1990
				GB	2218272	A	08 November 1989
				JP	H0530032	B2	07 May 1993
				JP	H01197979	A	09 August 1989
				KR	930009485	B1	04 October 1993
				US	4867711	A	19 September 1989
EP	1450446	A2	25 August 2004	CN	1170256	A	14 January 1998
				DE	69725633	D1	27 November 2003
				DE	69725633	T2	05 August 2004
				DE	69729133	D1	17 June 2004
				DE	69729133	T2	28 April 2005
				DE	69737427	T2	06 December 2007
				EP	0790671	A2	20 August 1997
				EP	1271700	A2	02 January 2003
				EP	1450446	A2	25 August 2004
				US	5860822	A	19 January 1999
US	4534609	A	13 August 1985	NONE			

## A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES

INV. H01R13/436 H01R13/52  
 ADD. H01R13/629 H01R13/707

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

## B. RECHERCHIERTER GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)  
 H01R

Recherchierte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

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	EP 2 390 959 A1 (SUMITOMO WIRING SYSTEMS [JP]) 30. November 2011 (2011-11-30)	1-7,12
Y	Absätze [0004] - [0006] Absatz [0031] - Absatz [0045]; Abbildungen 5,8-10	8-11
Y	----- US 5 017 163 A (OHSUMI HIDEKI [JP]) 21. Mai 1991 (1991-05-21)	8-11
A	Spalte 3, Zeile 61 - Spalte 4, Zeile 53; Abbildung 1	1
Y	----- GB 2 218 272 A (AMP INC [US]) 8. November 1989 (1989-11-08)	8-11
A	Seite 6, Zeile 4 - Seite 9, Zeile 14; Abbildung 1	1
	----- -/--	

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

5. Februar 2019

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

12/02/2019

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

Bouhana, Emmanuel

## C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	EP 1 450 446 A2 (SUMITOMO WIRING SYSTEMS [JP]) 25. August 2004 (2004-08-25) Absatz [0021] - Absatz [0031]; Abbildung 4 -----	1-12
A	US 4 534 609 A (WHITE JOHNNIE W [US]) 13. August 1985 (1985-08-13) Spalte 2, Zeile 16 - Spalte 3, Zeile 14; Abbildungen 2,3 -----	1-12

**INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT**

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2018/080533

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung	
EP 2390959	A1	30-11-2011	CN 102299443 A	28-12-2011
			EP 2390959 A1	30-11-2011
			JP 5370778 B2	18-12-2013
			JP 2011249039 A	08-12-2011
			US 2011287667 A1	24-11-2011
-----				
US 5017163	A	21-05-1991	KEINE	
-----				
GB 2218272	A	08-11-1989	DE 3902703 A1	02-08-1990
			GB 2218272 A	08-11-1989
			JP H0530032 B2	07-05-1993
			JP H01197979 A	09-08-1989
			KR 930009485 B1	04-10-1993
			US 4867711 A	19-09-1989
-----				
EP 1450446	A2	25-08-2004	CN 1170256 A	14-01-1998
			DE 69725633 D1	27-11-2003
			DE 69725633 T2	05-08-2004
			DE 69729133 D1	17-06-2004
			DE 69729133 T2	28-04-2005
			DE 69737427 T2	06-12-2007
			EP 0790671 A2	20-08-1997
			EP 1271700 A2	02-01-2003
			EP 1450446 A2	25-08-2004
			US 5860822 A	19-01-1999
-----				
US 4534609	A	13-08-1985	KEINE	
-----				