

(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 2023/213511 A1**

(51) Internationale Patentklassifikation:  
*H01R 4/48* (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2023/059742

(22) Internationales Anmeldedatum:  
14. April 2023 (14.04.2023)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:  
10 2022 111 342.6  
06. Mai 2022 (06.05.2022) DE

(71) Anmelder: **WEIDMÜLLER INTERFACE GMBH & CO. KG** [DE/DE]; Klingenbergstr. 26, 32758 Detmold (DE).

(72) **Erfinder: FISCHER, Stefan**; Krohnstr. 13, 32756 Detmold (DE). **RUTZ, Andreas**; In der Heide 4, 33619 Bielefeld (DE).

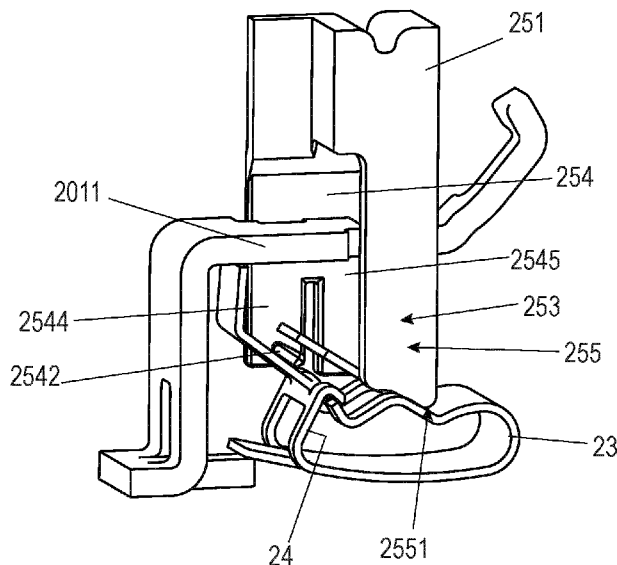
(74) **Anwalt: SPECHT, Peter** et al.; Loesenbeck - Specht - Dantz, Am Zwinger 2, 33602 Bielefeld (DE).

(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,

(54) **Title:** CONNECTING DEVICE DESIGNED AS A SPRING-LOADED TERMINAL FOR CONNECTING A CONDUCTOR

(54) **Bezeichnung:** ANSCHLUSSVORRICHTUNG, DIE ALS FEDERKRAFTKLEMME ZUM ANSCHLUSS EINES LEITERS AUSGELEGT IST

Fig. 4a



(57) **Abstract:** The invention relates to a connecting device which is designed as a spring-loaded terminal for connecting a conductor, comprising a housing (100) having at least one chamber (101) and comprising a clamp module (200) inserted in the housing (100) for connecting the conductor (L), the clamp module (200) comprising at least the following: a bus bar (201) for contacting the electrical conductor (L); a clamping spring (23) acting as a compression spring for fixing the electrical conductor (L) to the bus bar (201) in the region of a clamping point, the clamping spring (23) having a clamping limb (232) which is pivotable in a pivot direction and has a clamping edge (2321); and an actuating and restoring means (25) for pivoting back the clamping limb (232), by means of which means the clamping limb (232) can be pivoted back, by moving the restoring means (25) perpendicularly to a conductor-insertion direction, into an open position in which the conductor (L) can be inserted in the region of the clamping point or can be removed therefrom, the actuating and restoring means (25) having, at its one end, a pin portion (251) which is movably guided in the actuation channel (104), and the actuating and restoring means having, at its other end, a fork-shaped actuation portion (253).

(57) **Zusammenfassung:** Eine Anschlussvorrichtung, die als Federkraftklemme zum Anschluss eines Leiters ausgelegt ist, mit einem Gehäuse (100) mit einer wenigstens einer Kammer (101) und mit einer in das Gehäuse (100) eingesetzten Klemmbaugruppe (200) zum Anschluss des Leiters (L), wobei die Klemmbaugruppe (200) zumindest folgendes aufweist: eine Stromschiene (201) zum Kontaktieren des elektrischen Leiters (L); eine als Druckfeder wirkende Klemmfeder (23)

WO 2023/213511 A1

SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ,  
VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW.

**(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)

---

zum Fixieren des elektrischen Leiters (L) an der Stromschiene (201) im Bereich einer Klemmstelle, wobei die Klemmfeder (23) einen in eine Schwenkrichtung verschwenkbaren Klemmschenkel (232) mit einer Klemmkante (2321) aufweist, und ein Betätigungs- und Rückstellmittel (25) zum Zurückschwenken des Klemmschenkels (232), mit dem der Klemmschenkel (232) durch Verschieben des Rückstellmittels (25) senkrecht zu einer Leitereinführrichtung in eine Offenstellung zurück schwenkbar ist, in welcher der Leiter (L) in den Bereich der Klemmstelle einführbar ist oder aus dieser entnehmbar ist, wobei das Betätigungs- und Rückstellmittel (25) an seinem einen Ende einen Stiftabschnitt (251) aufweist, der in dem Betätigungskanal (104) verschieblich geführt ist und wobei das Betätigungs- und Rückstellmittel an seinem anderen Ende einen gabelartigen Betätigungsabschnitt (253) aufweist.

**Anschlussvorrichtung, die als Federkraftklemme zum Anschluss  
eines Leiters ausgelegt ist**

Die vorliegende Erfindung betrifft eine Anschlussvorrichtung, die als Federkraftklemme zum Anschluss eines Leiters ausgelegt ist, nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

Federkraftklemmen in einer Ausgestaltung als Direktsteckklemmen (Push-In) mit einer Druckfeder, welche den Leiter gegen die Stromschiene presst, sind in vielfältigen Ausführungsformen bekannt.

So ist es bekannt, die Klemmfedern – Druckfedern - in einer Offenstellung zu verrasten, damit ein Leiter leicht in einen Kontaktbereich führbar ist.

Aus der EP 2 466 689 A1 ist eine Federkraftklemme bekannt, bei der eine Verrastung einer einteiligen Klemmfeder an einer Klemmkante eines Klemmschenkels der Klemmfeder erfolgt. Eine Weiterentwicklung offenbart die WO 2021105280 A1. Die Betätigungsrichtung zum Lösen der Klemmfeder mit einem Betätigungsmittel, das als ein Drücker ausgebildet sein kann, ist dabei parallel zur Leitereinführrichtung. Das Betätigungsmittel zum Lösen der Klemmfeder mit einem Betätigungselement, das als ein Drücker ausgebildet sein kann, soll aber in verschiedenen Anwendungen nicht parallel, sondern senkrecht zur Leitereinführrichtung ausgerichtet sein.

Es ist die Aufgabe der vorliegenden Erfindung, eine gattungsgemäße Federkraftklemme für Leiter, insbesondere für Litzenleiter, zu schaffen, bei welcher eine Betätigung senkrecht zur Leitereinführrichtung möglich ist, wobei das Betätigungsmittel leicht montierbar sein und gut gegen Ausfallen aus dem Gehäuse gesichert sein soll

Diese Aufgabe wird mit einer Federkraftklemme nach Anspruch 1 gelöst.

Nach dem Kennzeichen dieses Anspruchs ist vorgesehen, dass das Betätigungs- und Rückstellmittel ferner einen gabelartigen Betätigungsabschnitt aufweist, welcher die Stromschiene in einem senkrecht zur Betätigungsrichtung verlaufenden Abschnitt beidseits mit Wandabschnitten einfasst, mit welchem der Klemmschenkel von der Stromschiene und einem ggf. kontaktierten Leiter weg bewegt werden kann, um die Klemmstelle zu öffnen und den Leiter einschieben oder herausziehen zu können, wobei an dem Betätigungsabschnitt im Bereich des einen seitlichen Wandabschnitts ein zum Klemmschenkel nach innen weisender Vorsprung ausgebildet ist, der in der Stellung, in welcher die Klemmfeder geöffnet ist, den Klemmschenkel an der vom Betätigungs kanal abgewandten Seite hintergreift, wobei an dem Wandabschnitt mit dem

Vorsprung ferner ein Merkmal bzw. ein Mittel vorgesehen / ausgebildet ist, mit dem sicherstellt ist, dass der Wandabschnitt in einem ersten Bereich mit dem Vorsprung aufgrund eines Steifigkeitssprunges in der Wand leichter seitlich senkrecht zur Betätigungsrichtung und zur Leitereinführrichtung in X-Richtung von dem Klemmschenkel weg aufgebogen werden kann als in einem anderen Bereich. Derart ist eine Betätigung senkrecht zur Leitereinführrichtung möglich, wobei das Betätigungselement dennoch leicht montierbar und gut gegen Ausfallen aus dem Gehäuse gesichert ist. Zum Montieren wird das Betätigungs- und Rückstellrichtung einfach von außen in den Betätigungs kanal gesteckt und an der bereits montierten sonstigen Klemmbaugruppe mit Stromschiene und Klemmfeder vorbei geführt und verrastet.

Es kann nach einer einfach und kostengünstig umsetzbaren sowie sicher wirkenden Variante vorgesehen sein, dass das Merkmal, mit dem sicherstellt ist, dass der Wandabschnitt in einem ersten Bereich mit dem Vorsprung aufgrund eines Steifigkeitssprunges leichter seitlich senkrecht zur Betätigungsrichtung und zur Leitereinführrichtung in X-Richtung in X-Richtung von dem Klemmschenkel weg aufgebogen werden kann, als in einem anderen Bereich als vertikal in Z-Richtung ausgebildetes Merkmal, insbesondere als zwischen den Bereichen ausgebildeter länglicher oder U-förmiger Schlitz oder als Langloch ausgelegt ist.

Sodann kann nach einer anderen kostengünstigen und sicher wirkenden Variante vorgesehen sein, dass das Merkmal, mit dem sicherstellt ist, dass der Wandabschnitt in einem ersten Bereich mit dem Vorsprung seitlich in X-Richtung von dem Klemmschenkel weg aufgebogen werden kann, als zwischen den Bereichen und ausgebildete Materialschwächung ausgelegt ist. Dabei kann die Materialschwächung zweckmäßig und einfach als Filmscharnier ausgelegt ist.

Optional ist vorgesehen, dass der Wandabschnitt als seitliche Leiterführung dient.

Sodann kann der Vorsprung eine Anschrägung aufweisen, welche die Montage weiter vereinfacht.

Bei einer besonders bevorzugten und sicheren Ausgestaltung kann auch vorgesehen sein, dass eine Haltefeder vorgesehen ist und dass der Klemmschenkel an der Haltefeder verrastbar ist und dass der Vorsprung in der Stellung, in welcher die Klemmfeder in ihrer Offenstellung verrastet ist, den Klemmschenkel an der vom Betätigungs kanal abgewandten Seite hintergreift.

Im Folgenden wird die Erfindung unter Bezug auf die Zeichnungen näher beschrieben.  
Es zeigen:

Figur 1a-c: in a) eine Seitenansicht einer als Federkraftklemme ausgebildeten Anschlussvorrichtung mit einer Klemmbaugruppe in einer Stellung, in welcher ein in die Klemmbaugruppe eingeführter Leiter geklemmt und kontaktiert wird, in b) einen Schnitt durch die Anschlussvorrichtung aus a) längs der Linie A-A senkrecht zur Zeichenebene aus a) und in c) eine räumliche Ansicht der Anschlussvorrichtung aus a) und b);

Figur 2a, b: in a) die Anschlussvorrichtung aus Figur 1a) in einem Zustand, in welchem mit dem Betätigungs- und Rückstellmittel eine Klemmfeder der Klemmbaugruppe geöffnet und in eine Öffnungs- und Raststellung bewegt worden ist und in b) die Anschlussvorrichtung aus Fig. 1a) in einer Klemmstellung, aber ohne eingeführten Leiter;

Figur 3: eine Explosionsansicht der Klemmbaugruppe der Anschlussvorrichtung aus Fig. 1a mit einem kontaktierten Leiter;

Figur 4a, b in a) eine Explosionsansicht der Klemmbaugruppe der Anschlussvorrichtung analog zur Darstellung der Fig. 2a ohne kontaktierten Leiter und in b) eine Explosionsansicht der Klemmbaugruppe der Anschlussvorrichtung der Figur 2b ohne Leiter; und

Figur 5 eine Explosionsansicht eines Betätigungs- und Rückstellmittels.

Fig. 1a zeigt eine als Federkraftklemme ausgebildete Anschlussvorrichtung 1 zum Anschließen eines Leiters. Die Anschlussvorrichtung weist ein Gehäuse 100 - nachfolgend auch kurz Gehäuse genannt - auf, in welches eine Klemmbaugruppe 200 eingesetzt ist.

Die als Federkraftklemme ausgebildete Anschlussvorrichtung 1 dient zum leitenden Kontaktieren eines Ende des elektrischen Leiters L. Die anzuschließenden Leiter L sind insbesondere als abisolierte Leiterenden ausgebildet. Diese Leiterenden können auch als feindrähtige Leiter bzw. Litzenleiter ausgestaltet sein. Die Federkraftklemme ist aber auch für eindrähtige Leiter geeignet.

Der dargestellte elektrische Leiter L weist eine elektrisch isolierende Ummantelung L1 auf, die oberhalb eines offenen Endes L2 des elektrischen Leiters L abisoliert ist, so dass eine Ader L3 des elektrischen Leiters L sichtbar ist.

- 5 Das Gehäuse 100 ist bevorzugt als ein in einer Anreihrichtung X anreihbares, scheibenartiges Gehäuse ausgebildet. Es weist somit bevorzugt einen flachen Aufbau auf. In Anreihrichtung weist es eine Breite X1 auf. Es erstreckt sich ferner senkrecht zur Anreihrichtung X in einer Y-Richtung und in einer Z-Richtung, wobei die Richtungen X, Y und Z zueinander senkrecht ausgerichtet sind.

10

In die Anschlussvorrichtung mit der Klemmbaugruppe 200 ist in die Richtung Y ein Leiter L einführbar und in Fig. 1a – c auch bereits eingeführt. Die Klemmbaugruppe 200 ist mit einem in der Richtung Z senkrecht zur Leitereinführrichtung Y beweglichen und als Drücker ausgebildeten Betätigungs- und Rückstellmittel 25 betätigbar, mit der  
15 die Federkraftklemme zumindest lösbar ist, um einen in einer Klemmstellung K kontaktierten Leiter wieder aus der Federkraftklemme lösen und aus der Federkraftklemme herausnehmen zu können.

20

Somit ist die Betätigungseinrichtung Z zum Lösen der Federkraftklemme nicht parallel zur Leitereinführrichtung Y, sondern senkrecht zur Leitereinführrichtung Y beweglich, was bei verschiedenen Applikationen gewünscht ist.

25

Das Gehäuse 100 weist je Anschlussvorrichtung wenigstens eine Klemmkammer 101 auf, die zu einer Seite hin offen steht und zur anderen Seite hin von einer Rückwand  
102 begrenzt sein kann. In die Klemmkammer 101 ist von der offenen Seite her die Klemmbaugruppe 200 der Federkraftklemme eingesetzt. Die Federbaugruppe 200 bildet eine Direktsteckklemme (Push-IN) aus.

30

Das Gehäuse 100 besteht bevorzugt aus einem elektrisch isolierenden Werkstoff, und zwar insbesondere aus einem nicht leitenden Kunststoff.

35

Im Gehäuse 100 ist ein Einführkanal 103 zum Einführen des elektrischen Leiters L in die Federkraftklemme vorgesehen, welcher in der Kammer 101 in die Federkraftklemme mündet. Der Einführkanal 103 erstreckt sich in der Richtung Y.

Zudem ist ein Betätigungs kanal 104 in dem Gehäuse 100 vorgesehen, in welchen das Betätigungs- und Rückstellmittel 25 – hier ausgebildet in Form eines Drückers - eingesetzt ist, welches in dem Betätigungs kanal 104 verschieblich geführt ist und je nach Betätigungs Zustand aus dem Betätigungs kanal 104 verschieden weit in die

Klemmkammer 101 vorstehen kann. Der Betätigungskanal 104 erstreckt sich in bzw. parallel zur Z-Richtung. Der Betätigungskanal 104 kann sich somit bevorzugt senkrecht zum Leitereinführkanal 103 erstrecken.

- 5 Die Anschlussvorrichtung 1 kann in verschiedener Weise verwendet werden, so beispielsweise als Anschlussvorrichtung einer Reihenklemme als auch als Federkraftklemme für Steckverbinder oder dgl. (nicht dargestellt). Weitere andere, hier nicht dargestellte Anwendungsgebiete sind denkbar. Dabei muss das Gehäuse auch nicht zwingend scheibenartig ausgebildet sein, sondern muss lediglich entsprechende Kon-
- 10 turen – eine oder mehrere Kammern und Kanäle - zum Einsetzen der jeweiligen Klemmbaugruppe 200 aufweisen.

Die Klemmbaugruppe 200 weist zumindest eine Stromschiene 201 zum Kontaktieren eines elektrischen Leiters L auf.

15

- Die Stromschiene 201 kann abschnittsweise L-förmig ausgestaltet sein. Hier weist sie zunächst zwei Abschnitte 2011, 2012 auf, die parallel zur Y-Richtung und parallel zur Z-Richtung verlaufen. Wichtig ist der parallel zur Y-Richtung und somit zur Leitereinführöffnung verlaufende Kontaktabschnitt 2011. Denn dies ist der Abschnitt, an wel-
- 20 chen der zu kontaktierende Leiter L (Siehe Fig. 1a-c) angedrückt wird, um eine leitende Verbindung zwischen dem Leiter L und der Stromschiene 201 zu schaffen. Weitere Abschnitte 2013/2014 (ein vorzugsweise schräg zur y-Richtung verlaufender Abschnitt können das Einführen des Leiters in die Klemmkammer 101 erleichtern und/oder zur Verbindung mit anderen Anschlüssen oder elektrischen Einrichtungen in
- 25 dem Gehäuse 100 dienen.

Es ist bevorzugt, dass ein Abschnitt 2015, der vorzugsweise parallel zum Kontaktschenkel 2011 verläuft, einen Stützschenkel bildet, dessen Funktion nachfolgend noch näher beschrieben wird.

30

- Die Klemmbaugruppe 200 weist sodann eine als Druckfeder etwa V-förmige wirkende Klemmfeder 23 auf, die zum Verklemmen des elektrischen Leiters 6 in der Federkraftklemme 1 vorgesehen ist, wodurch sichergestellt wird, dass der elektrische Leiter 6 dauerhaft die Stromschiene 201 elektrisch leitend kontaktiert. Die Klemmfeder weist
- 35 dazu einen Stützschenkel 231 und einen Klemmschenkel 232 auf. Diese Schenkel sind über einen Bogen bzw. eine Biegung 230 miteinander verbunden (Fig. 1a, Fig. 3).

Die Klemmfeder 23 dient dazu, den Leiter L mit dem Klemmschenkel 231 gegen die Stromschiene 201 – hier im Abschnitt 2011 - zu drücken/pressen. Der Stützschenkel

231 kann sich dazu an einem Abschnitt 2015 der Stromschiene 201 abstützen und/oder kann sich an dem Gehäuse 100 abstützen. Der Schwenkschenkel schwenkt um eine Achse A1 (Fig. 1a).

- 5 Neben der Klemmfeder 23 kann optional eine Haltefeder 24 vorgesehen sein. Diese dient dann dazu, einen Teil der Klemmfeder 23, hier den Klemmschenkel 232, in einer Offenstellung verrasten zu können, so dass der Leiter L im geöffneten sowie gespannten Zustand der Klemmfeder 23 in dem Einführkanal 103 der Federkraftklemme 1 bis quasi ohne mechanischen Widerstand in einen Kontaktierungsbereich zwischen dem  
10 freien Ende des Klemmschenkel 232 und der Stromschiene 201 einführbar ist.

Die Klemmfeder 23 kann bevorzugt einfach und kostengünstig einstückig mit der Haltefeder 24 ausgestaltet sein. Die Haltefeder 24 kann aber auch separat zur Klemmfeder 23 hergestellt sein. Die Haltefeder 24 kann dann mit der Klemmfeder 23 verbunden sein.  
15

Vorzugsweise werden die Funktion der Klemmfeder 23 und – wenn vorhanden - die Funktion der Haltefeder 24 in einem Bauteil integriert. Diese funktionsintegrierte Gestaltung der Klemmfeder 23 mit der vorzugsweise einstückig angeformten Haltefeder  
20 24 ist vorteilhaft, jedoch nicht zwingend. Die Haltefeder 24 könnte aber auch an der Klemmfeder 23, beispielsweise als separat hergestelltes Bauteil angebracht sein, so an diese angeheftet sein.

Mit dem Stützschenkel 231 stützt sich die Klemmfeder 23 insbesondere beim Verschwenken des Klemmschenkels 232 auf einfache und sichere Weise an einem korrespondierenden Widerlager ab. Dieses Widerlager kann als ein Stützabschnitt 2015 der Stromschiene 2 ausgebildet sein.  
25

Der Stützabschnitt 2015 kann einstückig an der Stromschiene 2 angeformt sein und/oder als Stützlasche aus dieser herausgebogen sein. Hier ist er aus dem in Z-Richtung verlaufenden Stromschienenabschnitt 2012 freigestanzt und herausgebogen. Der Stützschenkel 231 kann aber bei anderen Ausführungsformen (hier nicht dargestellt) auch auf andere Weise, so direkt im Gehäuse 100 oder an einem anderen Metallteil oder dgl. abgestützt sein. Der Stützschenkel 231 kann eine mittig angeordnete Haltelasche 2311 aufweisen. Diese kann aus dem Halteschenkel 231 herausgebogen sein. Die Haltelasche 2311 ist hier an dem Widerlager, hier an dem Stützabschnitt 2015 der Stromschiene 201 abgestützt. Sie liegt hier auf diesem auf. Die Haltelasche 2311 kann z.B. als an drei Seiten gestanzter Ausschnittsbereich ausgestaltet  
30  
35

sein, der nach dem Stanzen aus dem Halteschenkel 231 herausgebogen wurde und derart eine Lasche bildet.

In die Biegung 230 kann ergänzend eine vorteilhafte Stützkontur 105 (Fig. 1a) des Gehäuses 100 eingreifen, welche hier von der Drehachse A durchsetzt ist und welche im Bereich einer stegartigen Verlängerung auch als Bewegungsbegrenzung für den Klemmschenkel 232 dienen kann. Randkonturen der Kammer führen und stützen die Klemmfeder 23 ggf. ergänzend mit ab.

Seitlich der Haltelasche 2311 setzt der Schwenkschenkel 241 der Haltefeder 204 an. Die Haltefeder 204 nutzt hier den Stützschenkel 231 ebenfalls als Abstützung/Widerlager. Seitlich der Haltelasche 2311 erstrecken sich zwei Verbindungsschenkel 2411, 2412 (Siehe auch Fig. 3). Die Verbindungsschenkel 2411, 2412 bilden hier einen Teil des Schwenkschenkels 241 der Haltefeder 4 aus. Dieser Schwenkschenkel 241 kann – insbesondere zur Erhöhung seiner Festigkeit - in sich gebogen ausgestaltet sein. Er kann ferner im Bereich einer vorzugsweise aus ihm freigestanzten und herausgebogenen Lasche 2413 an einem freien Ende eine Druckfläche 2414 aufweisen, auf welche bei seinem Einführen in einer Leitereinführrichtung 7 das Leiterende trifft, so dass es den Schwenkschenkel 241 bewegen kann. Die Druckfläche 2414 ist beabstandet zu dem sich in Z-Richtung erstreckenden Abschnitt 2012 der Stromschiene 201 ausgebildet, so dass sie relativ zu diesem Abschnitt im Wesentlichen in (gegen die Y-Richtung begrenzt beweglich ist.

Der Schwenkschenkel 241 ist insofern relativ zur Klemmfeder 203, insbesondere relativ zu deren Stützschenkel 231, begrenzt federnd schwenkbar ausgebildet.

Die Haltefeder 204 bzw. deren Schwenkschenkel 241 ist/sind um eine zweite (gedachte) Schwenkachse A2 in und gegen eine zweite Schwenkrichtung verschwenkbar (Fig. 1a). Um den Schwenkschenkel 241 verschwenken zu können, weist die Haltefeder 4 die Druckfläche 2414 auf, mit welcher der Schwenkschenkel 241 mit Hilfe des Leiters L bei dessen Einschieben in die Kammer 101 des Gehäuses 100 verschwenkbar ist. Die Druckfläche 2414 kann quer zu einer Leitereinführrichtung bzw. Schieberichtung Y angeordnet sein. Durch das Ausüben von Druck mit dem jeweiligen Leiterende eines einzuführenden Leiters auf die Druckfläche 2414 ist die Haltefeder 24 verschwenkbar.

Am Schwenkschenkel 241 ist eines oder es sind mehrere - vorzugsweise einstückig an dem Schwenkschenkel 241 vorgesehene, insbesondere angeformte Rastmittel 2415, 2416 ausgebildet. Die Rastmittel 2415, 2416 sind hier als zwei an den Seiten

des Schwenkschenkels 241 freigestanzte und in Hakenform aus dem Schwenkschenkel gebogene Rasthaken ausgebildet.

Der Klemmschenkel 232 der Klemmfeder 3 weist eine Klemmkante 2321 und korrespondierend wenigstens eines oder mehrere Rastmittel 2322, 2323 auf. Diese Rastmittel 2322, 2323 können korrespondierend als zwei Rasthaken ausgebildet sein, welche mit den Rastmitteln 2415, 2416 rastend in Eingriff bringbar sind. Sie sind hier als zwei an den Seiten des Klemmschenkel 232 freigestanzte und in Hakenform aus dem Klemmschenkel 232 (hier bezogen auf die Klemmstelle für den Leiter nach unten) gebogene Rasthaken ausgebildet.

Die jeweiligen Rastmittel/Rasthaken 2322, 2323 können von der Klemmkante des Klemmschenkels 232 beabstandet ausgebildet sein, so dass diese nicht beim Be- und Entschalten der Klemme mit einem Leiter beschädigt werden kann.

Die Klemmfeder 23 ist derart in einer Offenstellung verrastbar (Fig. 2a), aus der sie beim Einführen des Leiters durch Ausüben von Druck auf die Druckfläche 2414 gelöst werden kann (Fig. 2c, 1c). Denn beim Verschwenken der Haltefeder 24 durch Druck auf die Druckfläche 2414 werden mit ihr die Rastmittel 2415, 2416 gegen die Rückstellkraft des Schwenkschenkels 241 verschwenkt. Dadurch verändert sich die Position, bis der Klemmschenkel 232 der Klemmfeder 23 entrastet wird. Zwischen dem Klemmschenkel 232 der Klemmfeder 23 und der Stromschiene 202 ist im verrasteten Offenzustand der Klemmfeder ein Freiraum ausgebildet, in dem der elektrische Leiter L im Rastzustand des Klemmschenkels 232 in und gegen die Schieberichtung Y frei verschieblich einführbar ist.

Die als Federkraftklemme ausgebildete Anschlussvorrichtung 1 weist zudem ein Betätigungs- und Rückstellmittel 25 auf, dass nach Fig. 1a - 4 optional auch ausgebildet sein kann, um die Klemmfeder in einer Offen- und Raststellung zum Einführen des Leiters L zu verrasten.

Das Betätigungs- und Rückstellmittel 25 ist in dem Betätigungskanal 104 senkrecht zu Schieberichtung Y hin und her verschieblich. Es ist zumindest zum Zurückschwenken des Klemmschenkels 232 der Klemmfeder 23 gegen die Klemm-Schwenkrichtung vorgesehen. Dabei ist der Klemmschenkel 232 durch Verschieben des Rückstellmittels 25 gegen die Schwenkrichtung vom Klemmzustand in einen Rastzustand zurückschwenkbar, so dass die Rastmittel/Rasthaken 2322, 2323 des Klemmschenkels 232 der Klemmfeder 23 an den korrespondierenden Halte- und Rastmitteln 2415, 2416 des Schwenkschenkels 241 der Haltefeder 24 verrastbar sind. Dann lässt sich ein in

der Federkraftklemme 21 vormals im Klemmzustand verklemmter elektrischer Leiter L der Federkraftklemme 1 im Rastzustand wieder entnehmen oder umgekehrt einführen.

In der hier gezeigten Ausführungsform ist das Rückstellmittel 25 im Rastzustand (siehe Fig. 2a) und im Klemmzustand (siehe Fig. 1a) senkrecht zur Stromschiene 2411 oberhalb der einstückig an den Klemmschenkel 232 angeformten Rastmittel 2322, 2323 angeordnet. Dabei wirkt das Rückstellmittel 5 bei im Klemmzustand (Fig. 1a, 2b) befindlichem Klemmschenkel 232 beim Verschieben in die Schieberichtung 7 unmittelbar auf die Rastmittel 2322, 2323 und drückt diese und den Klemmschenkel 232 auch insgesamt von der Klemm- und Kontaktierungsstelle für den Leiter L weg (hier nach unten), wobei der erforderliche Verschiebeweg zum Zurückschwenken des Klemmschenkels 232 klein ist.

Das Betätigungs- und Rückstellmittel 25 weist an seinem einen (hier oberen) freien Ende einen Stiftabschnitt 251 auf, der in dem Betätigungskanal 104 verschieblich geführt ist. Zum Betätigen des Rückstellmittels 25 kann dieses am Ende des Stiftabschnitts 251 eine Nut 252 aufweisen, die ein Betätigen mit einem Werkzeug wie beispielsweise einem Schraubendreher vereinfacht. Der Stiftabschnitt 251 und der Betätigungskanal 104 können im Wesentlichen formschlüssig ineinander greifend ausgebildet sein, wobei ein solches Spiel vorhanden ist, dass der Stiftabschnitt 251 in dem Betätigungskanal 104 gut verschieblich ist. Der Stiftabschnitt 251 kann aus dem Gehäuse 100 mit einem Ende nach außen vorstehen. Hier ist dies nicht vorgesehen. Der Stiftabschnitt 251 verbleibt vielmehr hier in jeder Position im Gehäuse 100.

Das Betätigungs- und Rückstellmittel 25 weist ferner an seiner zur Stromschiene gewandten Seite einen vorzugsweise gabelartigen Betätigungsabschnitt 253 auf. Mit dem Betätigungsabschnitt 253 kann der Klemmschenkel von der Stromschiene 2011 (Y-Abschnitt) und einem ggf. kontaktierten Leiter L weg bewegt werden, um die Klemmstelle zu öffnen und einen Leiter einschieben oder herausziehen zu können. Es kann auch vorgesehen sein, dass derart die Klemmfeder 23 in ihrer Offenstellung verastbar ist.

Der Betätigungsabschnitt 253 kann an seinem in die Klemmkammer 101 ragenden Ende in X-Richtung breiter als die Stromschiene 201 in diesem Bereich ausgebildet sein. Die Stromschiene 2011 kann in diesem Bereich ggf. auch eine Einschnürung aufweisen bzw. in Z-Richtung eine Randaussparung 20111 (Fig. 1b) aufweisen.

Der Betätigungsabschnitt 253 kann in der X-/Z-Ebene gabelartig bzw. U-förmig ausgebildet sein. Der Betätigungsabschnitt 253 kann mit diesem U-förmigen Abschnitt

insbesondere im Bereich der Klemmstelle, in welcher der Leiter kontaktiert wird, die Stromschiene 201 übergreifen, wobei sich ausgehend von dem Stiftabschnitt 251 dann vorzugsweise beidseits des Stromschienenabschnitts 2011, an welchen der Leiter L kontaktiert wird, Wandabschnitte 254, 255 in Z-Richtung an der Stromschiene 202 vorbei erstrecken können. Derart dienen diese beiden Wandabschnitte 254, 255, die in bzw. parallel zur Y-/Z-Ebene laufen bzw. ausgerichtet sind, aufgrund ihrer Erstreckung in Y- und Z-Richtung nicht nur zum Bewegen/Lösen des Klemmschenkels 231 der Klemmfeder 23, sondern auch als Verlängerung des Leitereinführkanals 103 in Y-Richtung bzw. als Leiterführung in Verlängerung des Leitereinführkanals 103 in Y-Richtung und ggf. Z-Richtung. Sie tragen dabei dazu bei, ein Fehlstecken der Leiters L gut zu verhindern.

Es können beidseits der Stromschiene (in X-Richtung) an den Enden der Wandabschnitte 254, 255 jeweils Betätigungskonturen 2541, 2551 vorgesehen sein, mit welchen Druck auf den Klemmschenkel 231, insbesondere auf die Rasthaken 2322, 2323 am Klemmschenkel 232 ausgeübt werden kann, um beim Eindrücken des Betätigungs- und Rückstellmittels 25 den Klemmschenkel 232 vom Leiter L zu lösen, so dass ein Leiter entnommen werden kann.

Zudem kann derart hier auch die Verrastung zwischen den korrespondierenden Rastmitteln 2322, 2323 und 2415, 2416 der Haltefeder 24 und der Klemmfeder 23 wiederhergestellt werden, so dass die Klemmfeder 23 wieder in ihrer Raststellung offen verrastet ist, so dass erneut ein Leiter L in die jetzt (wieder) offene Klemmstelle einführbar ist. Die Rasthaken 2322, 2323 und 2415, 2416 der korrespondierenden Rastmittel können derart eingestellt (bzw. in eine Winkellage gebogen) werden, dass einerseits eine gute Verrastung aber auch andererseits eine gute Lösbarkeit aus der Verrastung gegeben sind.

Damit das Betätigungs- und Rückstellmittel 25 nicht wieder aus dem Betätigungskanal 104 ausfallen kann, kann vorgesehen sein, dass innen an dem einen der Wandabschnitte 254 ein Vorsprung 2542 ausgebildet ist, der in der Stellung, in welcher die Klemmfeder 23 in ihrer Raststellung verrastet ist, die Stromschiene 201 und vorzugsweise auch den Klemmschenkel 232 an der vom Betätigungskanal 104 abgewandten Seite hakenartig hintergreift.

In der Klemmstellung, in welcher ein Leiter L festgeklemmt ist und das Betätigungs- und Rückstellmittel 25 in seine obere Endposition im Betätigungskanal 104 geschoben ist, ist hier dagegen kein solcher Hintergriff des Klemmschenkels 232 vorgesehen. Der

Vorsprung 2542 kann in Z-Richtung angeschrägt sein, um ihn bei der Montage leichter an dem Klemmschenkel 232 vorbeibewegen und verrasten zu können.

Dabei kann weiter vorgesehen sein, dass an dem Wandabschnitt 254 mit dem Vorsprung 2542 ferner ein die Steifigkeit der Wand abschnittsweise vorzugsweise sprungartig lokal verringerndes Merkmal vorhanden ist (Steifigkeitssprung), welches sicherstellt, dass der Wandabschnitt 254 im Bereich 2544 mit dem „inneren“ Vorsprung 2542 leichter seitlich in X-Richtung von dem Klemmschenkel 232 weg aufgebogen werden kann, als in seinem übrigen Bereich 2545. Nach den anliegenden Figuren wird dies dadurch erreicht, dass zwischen den Bereichen 2544 und 2545 des Wandabschnittes 254 ein Schlitz 2546 vorgesehen ist. Hierdurch kann der Wandbereich 2544 mit dem Vorsprung 2542 bei der Montage leichter nach außen gebogen werden als der benachbarte Wandbereich 2545. Derart ist das Betätigungs- und Rückstellmittel 25 sehr gut montierbar, da es beim ersten Einsetzen leicht aufbiegen kann und der Vorsprung 2542 leicht in die Stellung bewegt und gerastet werden kann, in welchem er in der Raststellung der Fig. 2 den Klemmschenkel 232 hintergreift. Derart kann auch eine Randaussparung 20111 (Fig. 1b) in der Stromschiene 201 relativ schmal ausgestaltet werden, in welche der Wandabschnitt 254 im Bereich der Klemmstelle eingreift, da der Vorsprung 2542 dennoch sicher an der Stromschiene bei der Erstmontage vorbei bewegbar ist.

Das Merkmal, welches sicherstellt, dass der Wandabschnitt 254 mit dem Vorsprung 2542 im Bereich 2544 leichter am Klemmschenkel 231 verrastbar ist, da der Wandabschnitt in diesem Bereich 2544 leichter seitlich in X-Richtung von dem Klemmschenkel 321 weg aufgebogen sein kann, als in dem übrigen Bereich 2545, kann anstelle als Schlitz 2546 auch auf andere Weise ausgebildet/vorgesehen sein, so als Materialschwächung, insbesondere nach Art eines die Bereiche 2544 und 2545 verbindenden Filmscharniers (hier nicht dargestellt) oder als Fenster, insbesondere als Langloch.

Zum Montieren wird das Betätigungs- und Rückstellmittel 25 einfach von außen in den Betätigungs kanal 104 gesteckt und an der bereits montierten sonstigen Klemmbaugruppe mit Stromschiene 102 und Klemmfeder 23 vorbei geführt und verrastet. Vorzugsweise verrastet der innere Vorsprung 2542 dann hinter dem Klemmschenkel 232. Das Betätigungs- und Rückstellmittel 25 schützt dabei die Klemmfeder 23 mit dem Wandabschnitt 254 auch gegen seitliches Ausfallen aus dem Gehäuse 100.

Die Fig. 2a und 4a zeigen die Klemmfeder 23 und die Haltefeder 24 im Rastzustand R des Klemmschenkels 32 der Klemmfeder 3. Zu erkennen ist, dass der Klemmschenkel 232 über seine Rastmittel 2322, 2323, die hier etwa auf der Hälfte der

Längserstreckung des Klemmschenkels 232 ausgebildet sind, an den Rastmitteln bzw. Rasthaken 2415, 2416 des Schwenkschenkels 241 der Haltefeder 24 verrastet ist. Derart ist ein Leiter in die Klemm- und Kontierungsstelle einführbar.

- 5 Die Fig. 1a bis 1c und 3 zeigen den in der Federkraftklemme verklemmten elektrischen Leiter L. Der Klemmschenkel 232 der Klemmfeder 23 ist in Schwenkrichtung um die Schwenkachse A1 verschwenkt und seine Klemmkante drückt die Ader L3 des elektrischen Leiters L gegen die Stromschiene 201.
- 10 Ein Lösen des elektrischen Leiters L ist möglich, indem das Betätigungs- und Rückstellmittel 25 ausgehend von diesem Klemmzustand in die Richtung Z senkrecht zur Leitereinführrichtung verschoben wird, bis die korrespondierenden Rastmittel 2322, 2323; 2415, 2416 wieder verrastet werden.
- 15 Eine Reihenklemme mit einem Gehäuse 100 kann vorzugsweise eine oder mehrere zwei Federkraftklemmen 1 aufweisen, die jeweils durch eine durchgehende Stromschiene verbunden sein können.

**Bezugszeichenliste**

|    |                              |                                  |
|----|------------------------------|----------------------------------|
|    | 1                            | Anschlussvorrichtung             |
| 5  | 100                          | Gehäuse                          |
|    | 101                          | Klemmkammer                      |
|    | 102                          | Rückwand                         |
|    | 103                          | Einführkanal                     |
|    | 104                          | Betätigungskanal                 |
| 10 | 105                          | Stützkontur                      |
|    | 200                          | Klemmenbaugruppe                 |
|    | 201                          | Stromschiene                     |
|    | 2011, 2012, 2013, 2014, 2015 | Stromschienenabschnitte          |
| 15 | 20111                        | Randaussparung                   |
|    | 23                           | Klemmfeder                       |
|    | 230                          | Biegung                          |
|    | 231                          | Stützschenkel                    |
| 20 | 2311                         | HalteLasche                      |
|    | 232                          | Klemmschenkel                    |
|    | 2321                         | Klemmkante                       |
|    | 2322, 2323                   | Rastmittel/Rasthaken             |
| 25 | 24                           | Haltefeder                       |
|    | 241                          | Schwenkschenkel                  |
|    | 2411, 2412                   | Verbindungsschenkel              |
|    | 2413                         | Lasche                           |
|    | 2414                         | Druckfläche                      |
| 30 | 2415, 2416                   | Rastmittel/Rasthaken             |
|    | 25                           | Betätigungs- und Rückstellmittel |
|    | 251                          | Stiftabschnitt                   |
|    | 252                          | Nut                              |
| 35 | 253                          | Betätigungsabschnitt             |
|    | 254, 255                     | Wandabschnitte                   |
|    | 2541, 2551                   | Betätigungskonturen              |
|    | 2542                         | Vorsprung                        |
|    | 2544, 2545                   | Wandbereiche                     |
| 40 | 2546                         | Schlitz                          |

|    |                     |
|----|---------------------|
| L  | Elektrischer Leiter |
| L1 | Ummantelung         |
| L2 | Ende                |
| L2 | Ader                |

5

|        |               |
|--------|---------------|
| A1, A2 | Schwenkachsen |
|--------|---------------|

## Ansprüche

1. Anschlussvorrichtung, die als Federkraftklemme zum Anschluss eines Leiters ausgelegt ist, mit einem Gehäuse (100) mit einer wenigstens einer Kammer (101) und mit einer in das Gehäuse (100) eingesetzten Klemmbaugruppe (200) zum Anschluss des Leiters (L), wobei die Klemmbaugruppe (200) zumindest folgendes aufweist:
- a. eine Stromschiene (201) zum Kontaktieren des elektrischen Leiters (L);
  - b. eine als Druckfeder wirkende Klemmfeder (23) zum Fixieren des elektrischen Leiters (L) an der Stromschiene (201) im Bereich einer Klemmstelle,
  - c. wobei die Klemmfeder (23) einen in eine Schwenkrichtung verschwenkbaren Klemmschenkel (232) mit einer Klemmkante (2321) aufweist,
  - d. ein Betätigungs- und Rückstellmittel (25) zum Zurückschwenken des Klemmschenkels (232), mit dem der Klemmschenkel (232) durch Verschieben des Rückstellmittels (25) senkrecht zu einer Leitereinführrichtung in eine Offenstellung zurück schwenkbar ist, in welcher der Leiter (L) in den Bereich der Klemmstelle einführbar ist oder aus dieser entnehmbar ist, wobei das Betätigungs- und Rückstellmittel (25) an seinem einen Ende einen Stiftabschnitt (251) aufweist, der in dem Betätigungs kanal (104) verschieblich geführt ist,
- dadurch gekennzeichnet, dass**
- e. dass das Betätigungs- und Rückstellmittel (25) ferner an seinem anderen Ende einen gabelartigen Betätigungsabschnitt (253) aufweist, welcher die Stromschiene (201) in einem senkrecht zur Betätigungsrichtung (Z) verlaufenden Abschnitt (2011) beidseits mit Wandabschnitten (254, 255) einfasst und mit welchem der Klemmschenkel (232) von der Stromschiene 2011 (Y-Abschnitt) und einem ggf. kontaktierten Leiter (L) weg bewegt werden kann, um die Klemmstelle zu öffnen und den Leiter (L) einschieben oder herausziehen zu können, wobei an dem Betätigungsabschnitt (253) im Bereich des einen seitlichen Wandabschnitts (254) ein zum Klemmschenkel (232) nach innen weisender Vorsprung (2542) ausgebildet ist, der in der Stellung, in welcher die Klemmfeder (23) geöffnet ist, den Klemmschenkel (232) an der vom Betätigungs kanal (104) abgewandten Seite hintergreift, wobei an dem Wandabschnitt (254) mit dem Vorsprung (2542) ferner ein Merkmal ausgebildet ist, mit dem sichergestellt ist, dass der Wandabschnitt (254) in einem ersten Bereich (2544) mit dem Vorsprung (2542) aufgrund eines Steifigkeitssprunges in dem Wandabschnitt (254) leichter seitlich senkrecht zur Betätigungsrichtung

(Z) und zur Leitereinführrichtung in X-Richtung von dem Klemmschenkel weg aufgebogen werden kann als in einem anderen Bereich (2545).

2. Anschlussvorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass in der Klemmstellung, in welcher ein Leiter (L) in der Klemmenbaugruppe (200) die Stromschiene kontaktierend festgeklemmt ist und das Betätigungs- und Rückstellmittel (25) in einer ersten Endposition im Betätigungskanal (104) bewegt ist, der Vorsprung (2542) den Klemmschenkel (232) nicht hintergreift.
3. Anschlussvorrichtung nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Merkmal, mit dem sichergestellt ist, dass der Wandabschnitt (254) in einem ersten Bereich (2544) mit dem Vorsprung (2542) seitlich in X-Richtung von dem Klemmschenkel (232) weg aufgebogen werden kann als in einem anderen Bereich (2545), eine vertikale Erstreckung in Richtung Z aufweist.
4. Anschlussvorrichtung nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Merkmal, mit dem sichergestellt ist, dass der Wandabschnitt (254) aufgrund eines Steifigkeitssprungs in einem ersten Bereich (2544) mit dem Vorsprung (2542) seitlich in X-Richtung von dem Klemmschenkel (232) weg aufgebogen werden kann als in einem anderen Bereich (2545), als zwischen den Bereichen (2544) und (2545) ausgebildeter länglicher oder U-förmiger Schlitz (2546) oder als Fenster ausgelegt ist.
5. Anschlussvorrichtung nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Merkmal, mit dem sichergestellt ist, dass der Wandabschnitt (254) aufgrund eines Steifigkeitssprungs in einem ersten Bereich (2544) mit dem Vorsprung (2542) seitlich in X-Richtung von dem Klemmschenkel (232) weg aufgebogen werden kann als in einem anderen Bereich (2545), als zwischen den Bereichen (2544) und (2545) ausgebildete Materialschwächung ausgelegt ist.
6. Anschlussvorrichtung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Materialschwächung als Filmscharnier ausgelegt ist.
7. Anschlussvorrichtung nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Merkmal, mit dem sichergestellt ist, dass der Wandabschnitt (254) in einem ersten Bereich (2544) mit dem Vorsprung (2542) seitlich in X-Richtung von dem Klemmschenkel (232) weg aufgebogen werden kann,

als zwischen den Bereichen (2544) und (2545) ausgebildetes Langloch ausgelegt ist.

- 5 8. Anschlussvorrichtung nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Wandabschnitt (254) als seitliche Leiterführung dient.
9. Anschlussvorrichtung nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Vorsprung (2542) eine Anschrägung aufweist.
- 10 10. Anschlussvorrichtung nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass eine Haltefeder (24) vorgesehen ist und dass der Klemmschenkel (231) an der Haltefeder (24) verrastbar ist und dass der Vorsprung (2542) in der Stellung, in welcher die Klemmfeder (23) in ihrer Offenstellung verrastet ist, den Klemmschenkel (232) an der vom Betätigungskanal (104) abgewandten Seite hintergreift.  
15
11. Anschlussvorrichtung nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Betätigungsabschnitt (253) mit seinen beiden Wandabschnitten (254, 255) beim Einführen durch Druck auf den Klemmschenkel (232) diesen an der Haltefeder (24) verrasten kann, wobei der Vorsprung (241) hinter den Klemmschenkel greift.  
20
12. Anschlussvorrichtung nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, dass der Betätigungsabschnitt (253) im verrasteten Zustand der Haltefeder (24) an der Klemmfeder (23) die Klemmfeder (23) mit dem Wandabschnitt (254) gegen seitliches Ausfallen schützt.  
25



Fig. 1c)

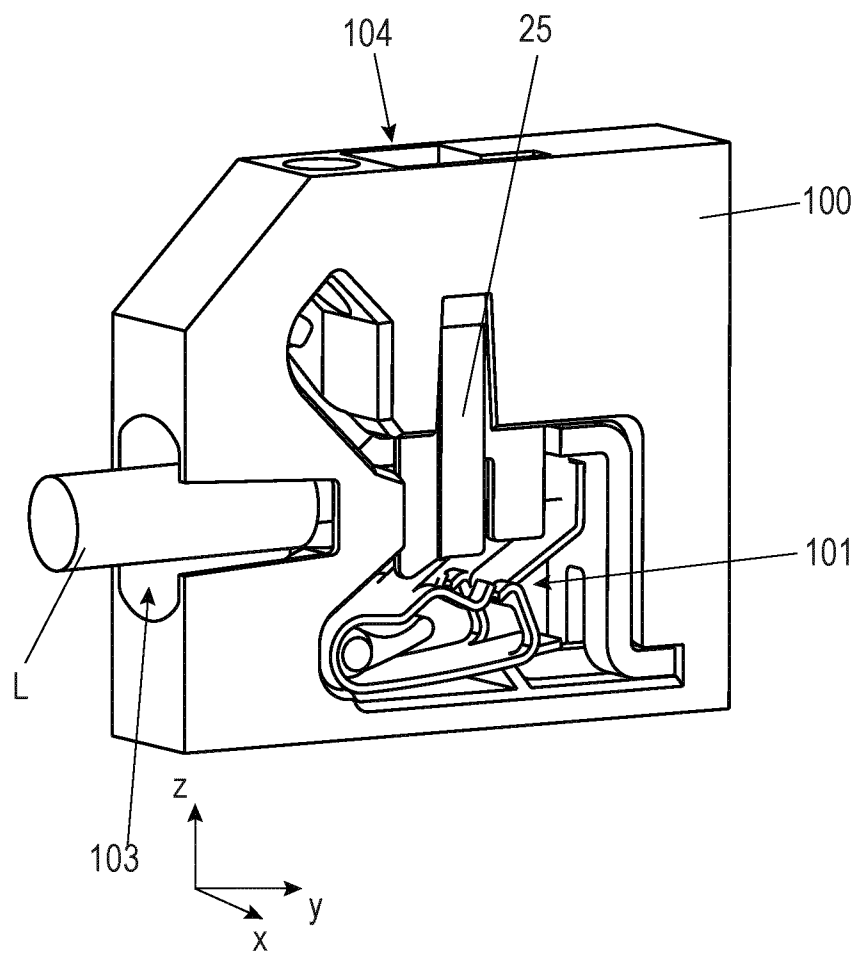


Fig. 2a)

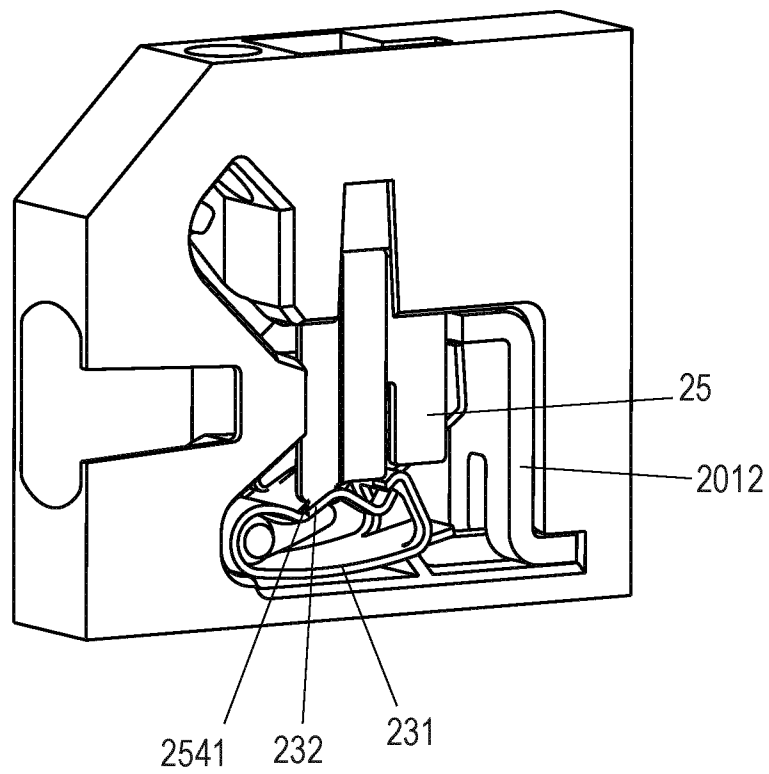


Fig. 2b)

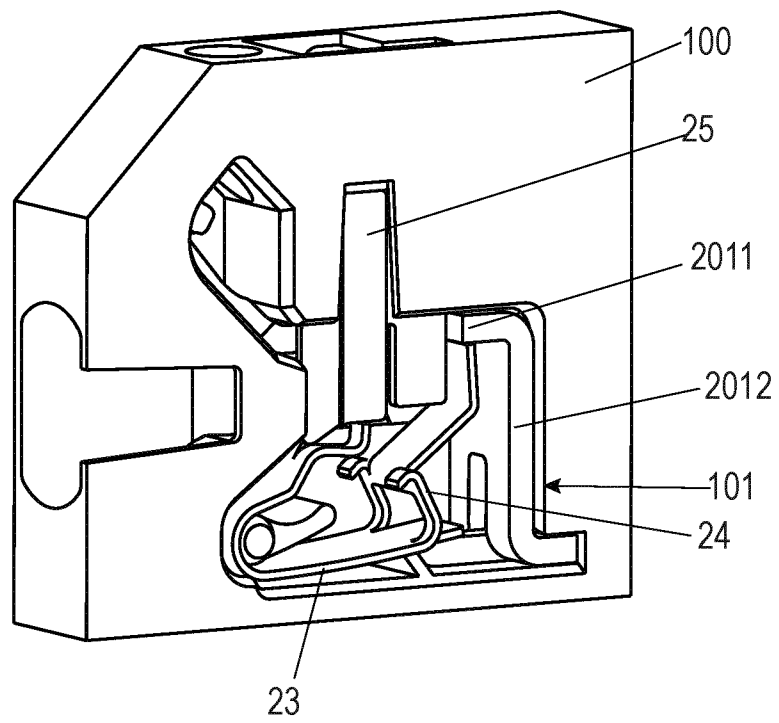


Fig. 3

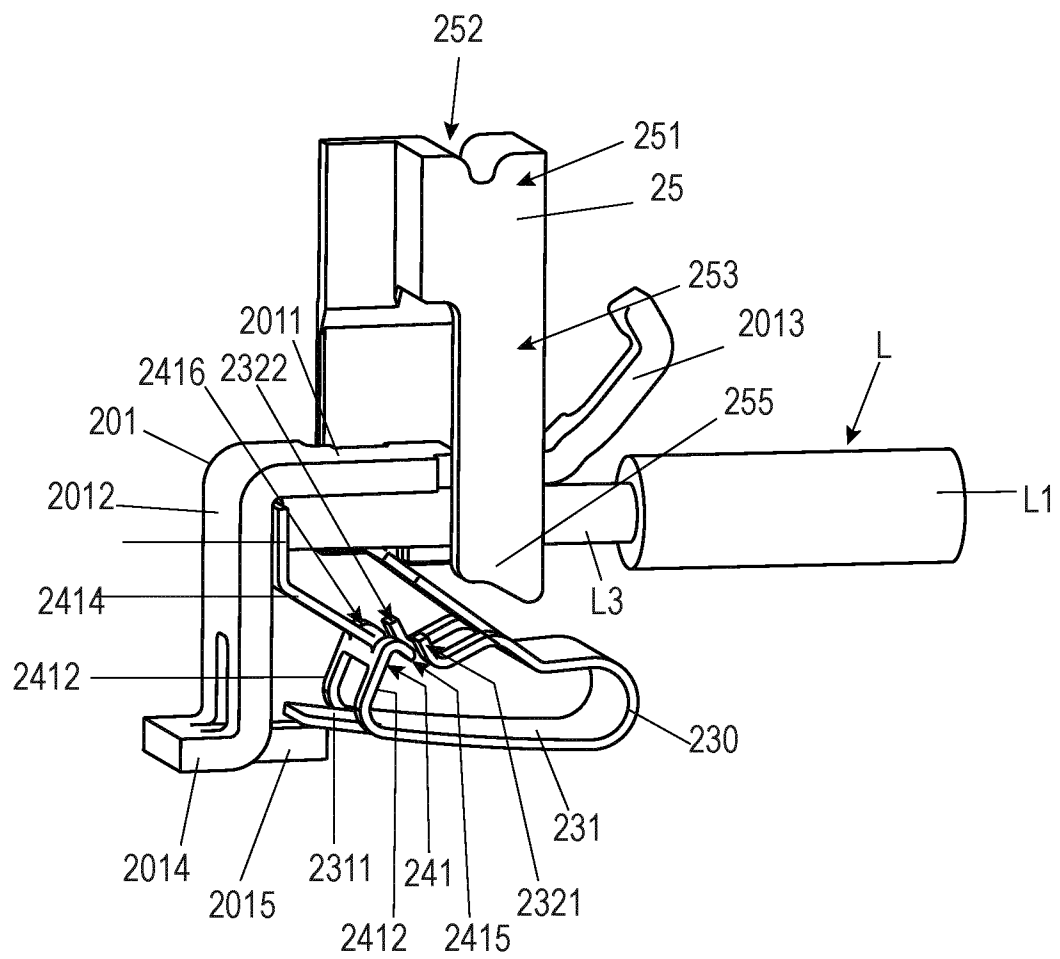


Fig. 4a

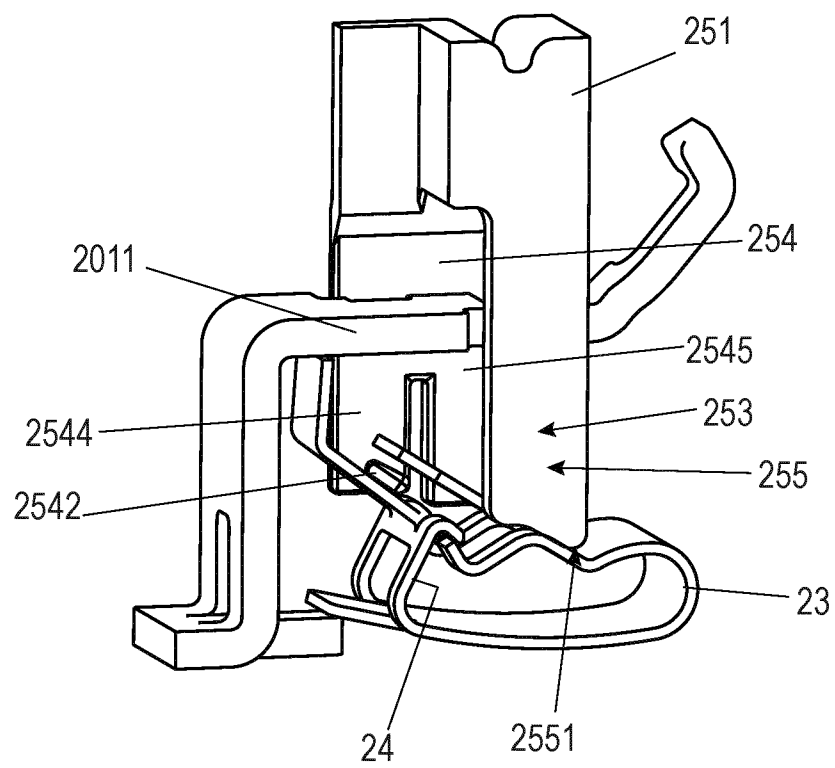


Fig. 4b

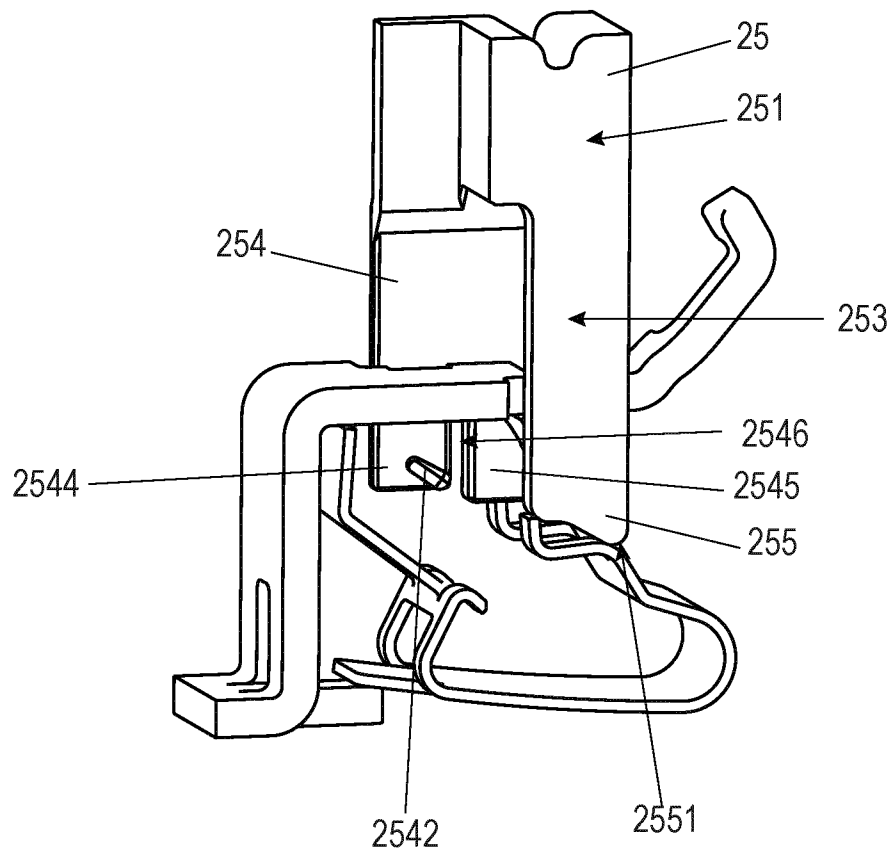
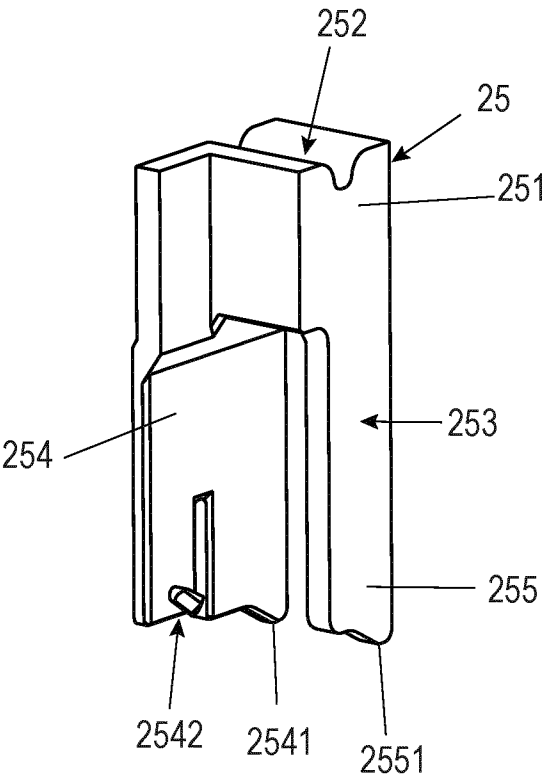


Fig. 5



## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

**PCT/EP2023/059742****A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER****H01R 4/48**(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)

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

**C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

| Category* | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages                         | Relevant to claim No. |
|-----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|
| A         | DE 102019106350 A1 (PHOENIX CONTACT GMBH & CO [DE]) 17 September 2020 (2020-09-17)<br>claim 1; figures 1-8 | 1-10                  |
| A         | EP 3855571 A1 (PHOENIX CONTACT GMBH & CO [DE]) 28 July 2021 (2021-07-28)<br>claim 1; figures 1-7           | 1-12                  |
| A         | DE 20300266 U1 (BALS ELEKTROTECHNIK GMBH & CO KG [DE]) 19 May 2004 (2004-05-19)<br>abstract; figures 1-6   | 1-12                  |
| A         | WO 2017072092 A1 (EATON ELECTRICAL IP GMBH & CO [DE]) 04 May 2017 (2017-05-04)<br>abstract; figures 1-9B   | 1-12                  |



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

“&amp;” document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

**04 July 2023**

Date of mailing of the international search report

**14 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

**Jiménez, Jesús**

Telephone No.

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

International application No.

**PCT/EP2023/059742**

| Patent document<br>cited in search report |              |    | Publication date<br>(day/month/year) | Patent family member(s) |                 | Publication date<br>(day/month/year) |
|-------------------------------------------|--------------|----|--------------------------------------|-------------------------|-----------------|--------------------------------------|
| DE                                        | 102019106350 | A1 | 17 September 2020                    | CN                      | 113574740 A     | 29 October 2021                      |
|                                           |              |    |                                      | DE                      | 102019106350 A1 | 17 September 2020                    |
|                                           |              |    |                                      | EP                      | 3939123 A1      | 19 January 2022                      |
|                                           |              |    |                                      | JP                      | 7282198 B2      | 26 May 2023                          |
|                                           |              |    |                                      | JP                      | 2022524548 A    | 06 May 2022                          |
|                                           |              |    |                                      | US                      | 2022166151 A1   | 26 May 2022                          |
|                                           |              |    |                                      | WO                      | 2020182639 A1   | 17 September 2020                    |
| EP                                        | 3855571      | A1 | 28 July 2021                         | CN                      | 113178723 A     | 27 July 2021                         |
|                                           |              |    |                                      | DE                      | 102020101653 A1 | 29 July 2021                         |
|                                           |              |    |                                      | EP                      | 3855571 A1      | 28 July 2021                         |
| DE                                        | 20300266     | U1 | 19 May 2004                          | DE                      | 20300266 U1     | 19 May 2004                          |
|                                           |              |    |                                      | DE                      | 102004001202 A1 | 22 July 2004                         |
| WO                                        | 2017072092   | A1 | 04 May 2017                          | CN                      | 108352628 A     | 31 July 2018                         |
|                                           |              |    |                                      | DE                      | 102015118574 A1 | 04 May 2017                          |
|                                           |              |    |                                      | EP                      | 3369138 A1      | 05 September 2018                    |
|                                           |              |    |                                      | US                      | 2018331449 A1   | 15 November 2018                     |
|                                           |              |    |                                      | WO                      | 2017072092 A1   | 04 May 2017                          |

**A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES****INV. H01R4/48****ADD.**

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

**B. RECHERCHIERTE GEBIETE**

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

**H01R**

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

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

**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. |
|------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|
| <b>A</b>   | <b>DE 10 2019 106350 A1 (PHOENIX CONTACT GMBH &amp; CO [DE]) 17. September 2020 (2020-09-17)</b><br><b>Anspruch 1; Abbildungen 1-8</b><br>-----   | <b>1-10</b>        |
| <b>A</b>   | <b>EP 3 855 571 A1 (PHOENIX CONTACT GMBH &amp; CO [DE]) 28. Juli 2021 (2021-07-28)</b><br><b>Anspruch 1; Abbildungen 1-7</b><br>-----             | <b>1-12</b>        |
| <b>A</b>   | <b>DE 203 00 266 U1 (BALS ELEKTROTECHNIK GMBH &amp; CO KG [DE]) 19. Mai 2004 (2004-05-19)</b><br><b>Zusammenfassung; Abbildungen 1-6</b><br>----- | <b>1-12</b>        |
| <b>A</b>   | <b>WO 2017/072092 A1 (EATON ELECTRICAL IP GMBH &amp; CO [DE]) 4. Mai 2017 (2017-05-04)</b><br><b>Zusammenfassung; Abbildungen 1-9B</b><br>-----   | <b>1-12</b>        |



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

"&amp;" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

**4. Juli 2023**

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

**14/07/2023**

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

**Jiménez, Jesús**

**INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT**

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

**PCT/EP2023/059742**

| Im Recherchenbericht<br>angeführtes Patentdokument | Datum der<br>Veröffentlichung | Mitglied(er) der<br>Patentfamilie | Datum der<br>Veröffentlichung |
|----------------------------------------------------|-------------------------------|-----------------------------------|-------------------------------|
| <b>DE 102019106350 A1</b>                          | <b>17-09-2020</b>             | <b>CN 113574740 A</b>             | <b>29-10-2021</b>             |
|                                                    |                               | <b>DE 102019106350 A1</b>         | <b>17-09-2020</b>             |
|                                                    |                               | <b>EP 3939123 A1</b>              | <b>19-01-2022</b>             |
|                                                    |                               | <b>JP 7282198 B2</b>              | <b>26-05-2023</b>             |
|                                                    |                               | <b>JP 2022524548 A</b>            | <b>06-05-2022</b>             |
|                                                    |                               | <b>US 2022166151 A1</b>           | <b>26-05-2022</b>             |
|                                                    |                               | <b>WO 2020182639 A1</b>           | <b>17-09-2020</b>             |
| -----                                              |                               |                                   |                               |
| <b>EP 3855571 A1</b>                               | <b>28-07-2021</b>             | <b>CN 113178723 A</b>             | <b>27-07-2021</b>             |
|                                                    |                               | <b>DE 102020101653 A1</b>         | <b>29-07-2021</b>             |
|                                                    |                               | <b>EP 3855571 A1</b>              | <b>28-07-2021</b>             |
| -----                                              |                               |                                   |                               |
| <b>DE 20300266 U1</b>                              | <b>19-05-2004</b>             | <b>DE 20300266 U1</b>             | <b>19-05-2004</b>             |
|                                                    |                               | <b>DE 102004001202 A1</b>         | <b>22-07-2004</b>             |
| -----                                              |                               |                                   |                               |
| <b>WO 2017072092 A1</b>                            | <b>04-05-2017</b>             | <b>CN 108352628 A</b>             | <b>31-07-2018</b>             |
|                                                    |                               | <b>DE 102015118574 A1</b>         | <b>04-05-2017</b>             |
|                                                    |                               | <b>EP 3369138 A1</b>              | <b>05-09-2018</b>             |
|                                                    |                               | <b>US 2018331449 A1</b>           | <b>15-11-2018</b>             |
|                                                    |                               | <b>WO 2017072092 A1</b>           | <b>04-05-2017</b>             |
| -----                                              |                               |                                   |                               |