

(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

28. Juni 2012 (28.06.2012)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2012/084541 AI

- (51) **Internationale Patentklassifikation:**
H01R 4/48 (2006.01) H01R 13/193 (2006.01)
- (21) **Internationales Aktenzeichen:** PCT/EP20 11/07225 1 (74) **Anwälte:** SPECHT, Peter et al; Am Zwinger 2, 33602 Bielefeld (DE).
- (22) **Internationales Anmeldedatum:** 8. Dezember 2011 (08.12.2011) (81) **Bestimmungsstaaten** (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, 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.
- (25) **Einreichungssprache:** Deutsch
- (26) **Veröffentlichungssprache:** Deutsch
- (30) **Angaben zur Priorität:**
20 2010 016 895.3
21. Dezember 2010 (21.12.2010) DE
- (71) **Anmelder** (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): WEIDMÜLLER INTERFACE GMBH & CO. KG [DE/DE]; Klingenbergstr. 16, 32758 Detmold (DE).
- (72) **Erfinder; und**
- (75) **Erfinder/Anmelder** (nur für US): FEIGE, Torsten [DE/DE]; Hageresch 18, 33739 Bielefeld (DE). SCHRÖDER, Volker [DE/DE]; Hangstein 44, 32657 Lemgo (DE). HOLTERHOFF, Klaus [DE/DE]; Holunderweg 3, 57462 Olpe (DE). KÜPPERS, Bernd [DE/DE]; Südholzstr. 7, 32756 Detmold (DE). OESTERHAUS, Jens [DE/DE]; Friedrich-Ebert-Str. 42,
- (84) **Bestimmungsstaaten** (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, 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,

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) **Title:** CONNECTION APPARATUS WITH A SPRING-LOADED TERMINAL

(54) **Bezeichnung** : ANSCHLUSSVORRICHTUNG MIT FEDERKLEMMME

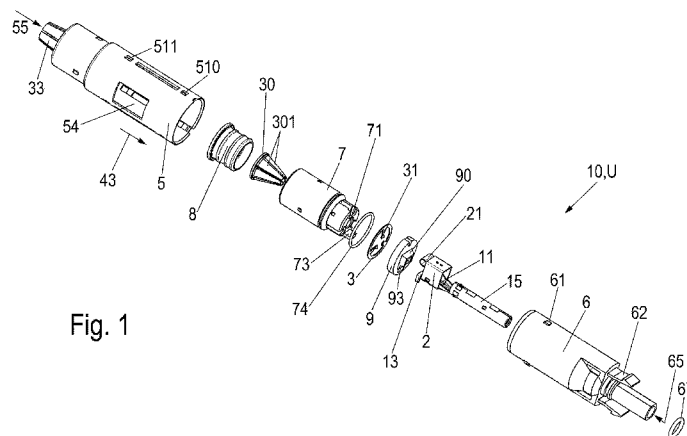


Fig. 1

(57) **Abstract:** The present invention relates to an electrical connection apparatus, which is provided for connecting an electrical conductor to an electrical assembly, wherein the connection apparatus comprises an electrical contact part for connecting the electrical conductor to the electrical assembly, and a spring housing for fixing the electrical conductor, wherein a contact spring is provided in the spring housing and, in the fitted state of the electrical connection apparatus, is provided so as to bear against the electrical conductor, wherein the electrical contact part and the spring housing are provided so as to be capable of moving relative to one another, with the result that the electrical conductor can be fixed in the spring housing by being inserted into the electrical connection apparatus. The present invention further relates to a method for fitting an electrical conductor into an electrical connection apparatus according to the invention.

(57) **Zusammenfassung:**

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]



WO 2012/084541 A1



RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, **Veröffentlicht:**

CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

— mit internationaler Recherchebericht (Artikel 21 Absatz
V

Die vorliegende Erfindung betrifft eine elektrische Anschlussvorrichtung, die zum Anschluss eines elektrischen Leiters an eine elektrische Baugruppe vorgesehen ist, wobei die Anschlussvorrichtung ein elektrisches Kontaktteil zum Verbinden des elektrischen Leiters mit der elektrischen Baugruppe, und ein Federgehäuse zum Festlegen des elektrischen Leiters umfasst, wobei im Federgehäuse eine Kontaktfeder vorgesehen ist, die im montierten Zustand der elektrischen Anschlussvorrichtung in Anlage an den elektrischen Leiter vorgesehen ist, wobei das elektrische Kontaktteil und das Federgehäuse relativ zueinander verschieblich vorgesehen sind, so dass der elektrische Leiter durch Einführen in die elektrische Anschlussvorrichtung im Federgehäuse festlegbar ist. Die vorliegende Erfindung betrifft weiterhin ein Verfahren zum Montieren eines elektrischen Leiters in eine erfindungsgemäße elektrische Anschlussvorrichtung.

Anschlussvorrichtung mit Federklemme

Die vorliegende Erfindung betrifft eine elektrische Anschlussvorrichtung, die zum Anschluss eines elektrischen Leiters an eine elektrische Baugruppe vorgesehen ist, wobei die Anschlussvorrichtung ein elektrisches Kontaktteil zum Verbinden des elektrischen Leiters mit der elektrischen Baugruppe, und ein Federgehäuse zum Festlegen des elektrischen Leiters umfasst, wobei im Federgehäuse eine Kontaktfeder vorgesehen ist, die im montierten Zustand der elektrischen Anschlussvorrichtung in Anlage an den elektrischen Leiter vorgesehen ist. Die vorliegende Erfindung betrifft weiterhin ein Verfahren zum Montieren eines elektrischen Leiters in eine erfindungsgemäße elektrische Anschlussvorrichtung.

Für elektrische Anschlussvorrichtungen zum Anschluss elektrischer Leiter an einen Stecker oder an elektrische Baugruppen, insbesondere an Gehäuse elektrischer Baugruppen, werden hohe Anforderungen in Bezug auf einfache Handhabbarkeit und sichere Kontaktierung gestellt. Weiterhin sind die Anforderungen bezüglich der Zugbelastbarkeit der angeschlossenen elektrischen Leiter sowie den Schutz der elektrischen Kontakte gegen Staub und Feuchtigkeit, insbesondere für den Gebrauch in industrieller Umgebung, sehr hoch.

Aufgabe der Erfindung ist es, eine Anschlussvorrichtung der oben genannten Art zu schaffen, die als Push In- Kontakt in Direktanschlussstechnik ausgebildet und besonders einfach handhabbar ist, die sich weiterhin zum Anschluss eines elektrischen Leiters an eine elektrische Baugruppe, insbesondere an ein Gehäuse der elektrischen Baugruppe, eignet, und die eine sichere Kontaktierung auch unter Zugbelastung sowie einen sehr guten Staub- und Feuchtigkeitsschutz gewährleistet.

Die Aufgabe wird gelöst mit einer elektrischen Anschlussvorrichtung, die zum Anschluss eines elektrischen Leiters an eine elektrische Baugruppe vorgesehen ist, wobei die Anschlussvorrichtung ein elektrisches Kontaktteil zum Verbinden des elektrischen Leiters mit der elektrischen Baugruppe, und ein Federgehäuse zum Festlegen des elektrischen Leiters umfasst, wobei im Federgehäuse eine Kontaktfeder vorgesehen ist, die im montierten Zustand der elektrischen Anschlussvorrichtung in Anlage an den elektrischen Leiter vorgesehen ist.

feder vorgesehen ist, die im montierten Zustand der elektrischen Anschlussvorrichtung in Anlage an den elektrischen Leiter vorgesehen ist, wobei das elektrische Kontaktteil und das Federgehäuse relativ zueinander verschieblich vorgesehen sind, so dass der elektrische Leiter durch Einführen in die elektrische Anschlussvorrichtung im Federgehäuse festlegbar ist.

Die erfindungsgemäß vorgesehene relative Verschieblichkeit des elektrischen Kontaktteils gegenüber dem Federgehäuse ermöglicht daher das automatische Festlegen des elektrischen Leiters beim Einschieben in die elektrische Anschlussvorrichtung. Dabei werden auch keine zusätzlichen Hilfsmittel benötigt. Die erfindungsgemäße elektrische Anschlussvorrichtung ermöglicht daher ein sehr einfaches Anschließen des elektrischen Leiters an das elektrische Kontaktteil und ist somit besonders einfach handhabbar.

Das elektrische Kontaktteil weist bevorzugt einen Anlagebereich auf, an dem der elektrische Leiter im montierten Zustand zumindest teilweise anliegt. Dabei ist das elektrische Kontaktteil ebenfalls bevorzugt aus einem gut leitfähigen Material, beispielsweise aus Kupfer oder einer Kupferlegierung, gebildet. Dadurch wird der elektrische Kontakt zwischen der elektrischen Baugruppe und dem elektrischen Leiter über das elektrische Kontaktteil hergestellt.

Eine elektrische Baugruppe im Sinne der Erfindung ist beispielsweise ein elektrischer Leiter oder ein einzelnes elektrisches Bauteil oder eine Schaltung aus einer Vielzahl elektrischer Bauteile. Sie ist in einer bevorzugten Ausführungsform durch ein Gehäuse geschützt. Besonders bevorzugt ist die elektrische Anschlussvorrichtung an das Gehäuse anschließbar.

In einer besonders bevorzugten Ausführungsform weist der Anlagebereich des elektrischen Kontaktteils einen Anlagesteg auf, an dem die Kontaktfeder des Federgehäuses im unmontierten Zustand zumindest teilweise anliegt. Das elektrische Kontaktteil und der Federgehäuse befinden sich somit im unmontierten Zustand in einer definierten Ausgangsposition zueinander. Außerdem ist die Kontaktfeder dadurch so positioniert, dass sie den elektrischen Leiter beim Einführen in die elektrische Anschlussvorrichtung nicht behindert. Die Kontaktfeder ist bevorzugt aus

einem Material mit guten Federeigenschaften gebildet. Über ihre Federkraft ist die Kontaktkraft, mit der der elektrische Leiter in der elektrischen Anschlussvorrichtung gehalten wird, einstellbar.

5 Zum Verschieben des elektrischen Kontaktteils gegenüber dem Federgehäuse umfassen bevorzugt das Federgehäuse ein Führungsmittel und das elektrische Kontaktteil ein Führungsgegenmittel. Das Führungsmittel und das Führungsgegenmittel sind beispielsweise als ein Steg oder Bolzen und eine dazu korrespondierende Nut oder Kante ausgebildet, so dass der Steg oder Bolzen in der Nut oder entlang der
10 Kante verschieblich ist. Dabei ist das Führungsgegenmittel bevorzugt am Anlagebereich vorgesehen, so dass der Federgehäuse im unmontierten Zustand im Anlagebereich angeordnet ist.

Es ist bevorzugt, dass der elektrische Leiter eine, insbesondere elektrisch isolierende, Ummantelung sowie eine elektrisch leitende Ader umfasst. Weiterhin bevorzugt
15 liegt die Kontaktfeder im montierten Zustand in einem Kontaktbereich an der Ader an. Dadurch drückt die Kontaktfeder die Ader des elektrischen Leiters im montierten Zustand auf den Anlagebereich des elektrischen Kontaktteils, so dass der elektrische Kontakt zwischen dem elektrischen Kontaktteil und dem elektrischen Leiter im
20 montierten Zustand sichergestellt ist und der elektrische Leiter gleichzeitig in der elektrischen Anschlussvorrichtung sicher gehalten ist. Bevorzugt ist der elektrische Leiter als ein Litzenleiter ausgebildet. Die elektrische Anschlussvorrichtung eignet sich aber auch für Vollleiter.

25 In einer besonders bevorzugten Ausführungsform verjüngt sich der Anlagebereich gegen eine Einführöffnung, in die der elektrische Leiter in die elektrische Anschlussvorrichtung einführbar ist, zumindest teilweise. Beim Einführen des elektrischen Leiters in die Anschlussvorrichtung gerät der elektrische Leiter daher in dem sich verjüngenden Bereich des Anlagebereiches mit diesem in Anlage. Durch diesen
30 Formschluss sowie durch Reibung des elektrischen Leiters mit dem Anlagebereich wird das elektrische Kontaktteil beim Einführen des elektrischen Leiters mitgenommen und entlang dem Führungsmittel des Federgehäuses verschoben. Dabei bewirkt die Verschiebung des elektrischen Kontaktteils relativ zum Federgehäu-

se, dass die Kontaktfeder außer Eingriff mit dem Anlagesteg gerät und dann auf den elektrischen Leiter gedrückt wird.

5 In einer bevorzugten Ausführungsform umfasst die elektrische Anschlussvorrichtung ein Leiteranschlussgehäuse sowie ein Kontaktanschlussgehäuse.

Das Leiteranschlussgehäuse weist bevorzugt eine Durchführung zum Durchführen des elektrischen Leiters auf. Besonders bevorzugt ist es zylindrisch vorgesehen, so dass es einfach und kostengünstig herstellbar ist.

10

Ebenfalls bevorzugt ist der Anlagebereich im montierten Zustand im Kontaktanschlussgehäuse angeordnet, wobei der elektrische Leiter in die Einführöffnung durch die Durchführung des Leiteranschlussgehäuses in das Kontaktanschlussgehäuse geführt ist. Weiterhin bevorzugt sind das elektrische Kontaktteil und der Federgehäuse im Kontaktanschlussgehäuse angeordnet. Dabei ist der Federgehäuse besonders bevorzugt ortsfest im Kontaktanschlussgehäuse vorgesehen. Dafür weist das Kontaktanschlussgehäuse vorzugsweise einen Aufnahmeraum auf, in dem der Federgehäuse und zumindest im unmontierten Zustand zumindest der Anlagebereich des elektrischen Kontaktteils angeordnet sind. Dabei ist das elektrische Kontaktteil bevorzugt als Steckerkontaktteil oder als Buchsenkontaktteil ausgebildet, so dass ein korrespondierendes Buchsen- oder Steckerkontaktteil an das elektrische Kontaktteil anschließbar ist.

20

Zum Anschließen des korrespondierenden Buchsen- oder Steckerkontaktteils weist das Kontaktanschlussgehäuse ebenfalls bevorzugt eine Durchführung auf, die zur Aufnahme des elektrischen Kontaktteils vorgesehen ist und im Aufnahmeraum endet. Bevorzugt ist das Kontaktanschlussgehäuse daher konzentrisch um den elektrischen Leiter und/oder das elektrische Kontaktteil vorgesehen. Besonders bevorzugt ist es zumindest abschnittsweise zylindrisch vorgesehen, so dass es ebenfalls einfach und kostengünstig herstellbar ist.

30

Im Kontaktanschlussgehäuse ist bevorzugt ein Haltering vorgesehen, der ein Herausfallen des elektrischen Kontaktteils aus dem Kontaktanschlussgehäuse verhindert. Der Haltering weist weiterhin bevorzugt eine Durchführung auf, durch die der

elektrische Leiter beim Einführen in die elektrische Anschlussvorrichtung durchführbar ist. In einer bevorzugten Ausführungsform ist an der Durchführung eine Anformung vorgesehen, die so ausgebildet ist, dass sie als ein Einführtrichter wirkt. Durch den Einführtrichter wird die Ader des elektrischen Leiters, insbesondere bei einer als Litzenpaket ausgebildeten Ader, gerichtet in den Aufnahmeraum geführt.

Im Leiteranschlussgehäuse ist bevorzugt ein Entlastungsfederring vorgesehen, der eine auf den elektrischen Leiter wirkende Zugbelastung, das heißt eine Belastung des Leiters entgegen der Einführrichtung des Leiters, zumindest teilweise aufnimmt.

Weiterhin ist es bevorzugt, dass der Entlastungsfederring im montierten Zustand in Einführrichtung vor dem Federgehäuse angeordnet ist. Aufgrund der Zugentlastung durch den Entlastungsfederring ist die Zugbelastung des Leiters im Federgehäuse daher reduziert. Daher kann entweder die Haltekraft der Kontaktfeder vergleichsweise kleiner vorgesehen sein. Oder der elektrische Leiter wird zum Einen auch bei großer Zugbelastung auf diesen sicher in der elektrischen Anschlussvorrichtung gehalten und zum anderen ist der elektrische Kontakt zum elektrischen Kontaktteil gewährleistet.

Es ist besonders bevorzugt, dass eine zwischen den Federn des Entlastungsfederrings gebildete Öffnung kleiner ist, als der Außendurchmesser des elektrischen Leiters. In einer weiterhin bevorzugten Ausführungsform weist der Entlastungsfederring sowohl Federn zum Anschluss von elektrischen Leitern mit kleinem Leiterquerschnitt als auch Federn zum Anschluss von elektrischen Leitern mit großem Leiterquerschnitt auf, so dass er für Leiter unterschiedlicher Leiterquerschnitte verwendbar ist.

Bevorzugt werden die Federn des Entlastungsfederrings dadurch beim Einführen des elektrischen Leiters in Einführrichtung verbogen, so dass sie in einem Kontaktbereich am elektrischen Leiter, insbesondere an der Ummantelung des elektrischen Leiters, anliegen. Die Federn sind bevorzugt federnd ausgebildet, so dass sie dabei entgegen einer Rückstellkraft, die die Normalkraft bildet, verbogen werden. Daher werden die Federn, insbesondere unter Zugbelastung des elektrischen Leiters auf die Ummantelung gedrückt.

Um die Normalkraft, insbesondere unter Zugbelastung, zu erhöhen, ist es außerdem bevorzugt, dass die Federn des Entlastungsfederrings bereits vor der Montage in Einführrichtung, zumindest geringfügig, gebogen sind.

5 In einer bevorzugten Ausführungsform umfasst die elektrische Anschlussvorrichtung eine Zentrierhülse. Die Zentrierhülse ist bevorzugt trichterförmig ausgebildet und weiterhin bevorzugt im montierten Zustand konzentrisch um den elektrischen Leiter angeordnet. Besonders bevorzugt weist sie federnd ausgebildete Zentrierfedern auf, die beim Einführen des elektrischen Leiters durch die Ader, insbesondere
10 durch die Litzen der Ader eines insbesondere feindrahtigen Litzenleiters, weggedrückt werden. Die Zentrierhülse bewirkt, dass Litzen des elektrischen Leiters nicht an einer Kante oder einem Anschlag oder am Entlastungsfederring hängen bleiben. Da die Steigung der Zentrierung insbesondere bei feindrahtigen Litzenleitern sehr klein sein muss, bewirken die Zentrierfedern aufgrund ihrer federnden Eigenschaft
15 zudem, dass die Ab-isolierlänge des elektrischen Leiters klein ist.

Es ist weiterhin bevorzugt, im Leiteranschlussgehäuse eine Dichtung vorzusehen. Die Dichtung umgibt den elektrischen Leiter im montierten Zustand konzentrisch. Sie verhindert im montierten Zustand das Eindringen von Staub und Feuchtigkeit in
20 das Leiteranschlussgehäuse sowie das Kontaktanschlussgehäuse, insbesondere in den Aufnahmebereich des Kontaktanschlussgehäuses, so dass der Anlagebereich des elektrischen Kontaktteils gegen Staub und Feuchtigkeit geschützt ist.

Es ist bevorzugt, dass im Leiteranschlussgehäuse weiterhin ein Innenteil vorgesehen
25 ist. Das Innenteil ist im montierten Zustand bevorzugt ebenfalls konzentrisch um den elektrischen Leiter vorgesehen. Ganz besonders bevorzugt ist es zylindrisch vorgesehen und daher sehr einfach und kostengünstig herstellbar. Besonders bevorzugt ist es zwischen der Dichtung und dem Entlastungsfederring angeordnet und zum Anordnen des Entlastungsfederrings vorgesehen.

30

Am Innenteil ist weiterhin bevorzugt ein Betätigungsmittel vorgesehen, welches hier als ein Stift ausgebildet ist, und welches beim Anschließen des elektrischen Leiters durch eine Ausnehmung im Haltering geführt wird. In einer bevorzugten Ausführungsform weist das elektrische Kontaktteil einen Anschlag auf, mit dem das Betäti-

5 gungsmittel beim Zusammenführen des Leiteranschlussgehäuses und des Kontaktanschlussgehäuses in Anlage gerät, so dass das elektrische Kontaktteil beim Einführen des elektrischen Leiters nicht nur durch den Formschluss und die Reibung des elektrischen Leiters mit dem Anlagebereich mitgenommen und entlang dem Führungsmittel des Federgehäuses verschoben wird, sondern alternativ oder zusätzlich durch das Betätigungsmittel.

10 Der elektrische Leiter ist nach dem Durchführen durch das Leiteranschlussgehäuse bevorzugt erst durch die Dichtung, dann durch das Innenteil, dann durch den Entlastungsfederring, dann durch den Haltering und anschließend in den Federgehäuse geführt, und wird abschließend am Anlagebereich des elektrischen Kontaktteils mittels der Kontaktfeder verklemt. Zum Montieren der elektrischen Anschlussvorrichtung wird der elektrische Leiter daher bevorzugt lediglich durch die vorgenannten Bauteile der elektrischen Anschlussvorrichtung hindurchgeführt und automatisch, nämlich beim erfindungsgemäßen Verschieben des elektrischen Kontaktteils
15 relativ zum Federgehäuse, am elektrischen Kontaktteil festgelegt. Eine solche Montage ist sehr einfach und schnell durchführbar.

20 In einer bevorzugten Ausführungsform weist das Leiteranschlussgehäuse und/oder das Kontaktanschlussgehäuse außerdem ein Sichtfenster auf. Durch das Sichtfenster ist der elektrische Leiter, insbesondere die Ader des elektrischen Leiters, während des Anschließens sichtbar. Das Sichtfenster ermöglicht dem Bediener insbesondere eine Kontrolle der Abisolierlänge des elektrischen Leiters.

25 Das Leiteranschlussgehäuse ist bevorzugt reversibel an das Kontaktanschlussgehäuse anordbar. In einer bevorzugten Ausführungsform sind das Kontaktanschlussgehäuse und das Leiteranschlussgehäuse miteinander verrastbar. Alternativ ist es bevorzugt, am Leiteranschlussgehäuse ein Gewinde vorzusehen, und am Kontaktanschlussgehäuse ein korrespondierendes Gegengewinde, so dass das
30 Kontaktanschlussgehäuse und das Leiteranschlussgehäuse aneinander drehbar sind. Es sind aber auch weitere Verbindungstechniken bevorzugt.

Die Aufgabe wird weiterhin gelöst mit einem Verfahren zum Montieren eines elektrischen Leiters in eine erfindungsgemäße elektrische Anschlussvorrichtung, wobei

das elektrische Kontaktteil beim Einführen des elektrischen Leiters in die elektrische Anschlussvorrichtung in Anlage an das elektrische Kontaktteil gerät und dieses relativ zum Federgehäuse verschiebt. Das Verfahren ermöglicht eine sehr einfache Handhabung der elektrischen Anschlussvorrichtung durch den Bediener.

5

Dabei ist es bevorzugt, dass die Kontaktfeder beim Verschieben des elektrischen Kontaktteils relativ zum Federgehäuse außer Eingriff von dem Anlagesteg gerät und sich an die Ader anlegt, so dass zum Einen der elektrische Kontakt zwischen dem elektrischen Leiter und dem elektrischen Kontaktteil sicher hergestellt ist. Zum anderen wird der elektrische Leiter dadurch aber auch an dem Anlagebereich des elektrischen Kontaktteils festgelegt.

10

Nachfolgend wird die Erfindung unter Bezug auf die Zeichnungen anhand von Ausführungsbeispielen näher erläutert, wobei weitere Vorteile der Erfindung deutlich werden.

15

Es zeigt:

Fig. 1 eine perspektivische Ansicht einer erfindungsgemäßen Anschlussvorrichtung mit einem Leiteranschlussgehäuses und einem Kontaktteilgehäuse in einer Explosionsdarstellung,

20

Fig. 2 eine Anordnung bestehend aus einem Federgehäuse und einem an diesem angeordneten elektrischen Kontaktteil, bevor ein elektrischer Leiter in die Anordnung eingeführt ist, und zwar in Fig. 2(a) in einer perspektivischen und in Fig. 2(b) in einer Seitenansicht,

25

Fig. 3 die Anordnung aus dem Federgehäuse und dem elektrischen Kontaktteil der Fig. 2 in einer Seitenansicht, und zwar nachdem der elektrische Leiter in die Anordnung eingeführt ist, aber bevor das elektrische Kontaktteil durch den Leiter relativ zum Federgehäuse verschoben ist,

30

Fig. 4 die Anordnung aus dem Federgehäuse und dem elektrischen Kontaktteil der Fig. 2, und zwar nach dem Verschieben des elektrischen Kontaktteils relativ zum Federgehäuse, wobei in der Fig. 4(a) kein Leiter gezeigt ist, und wobei in der Fig. 4(b) der Leiter in die Anordnung eingeführt ist,

Fig. 5 ein Schnittbild der elektrischen Anschlussvorrichtung der Fig. 1, und zwar in Fig. 5(a) in einer Seitenansicht und vor dem Zusammenfügen des Leiteranschlussgehäuses an das Kontaktteilgehäuse, also im unmontierten Zustand, und in Fig. 5(b) in einer Seitenansicht und nach dem Zusammenfügen des Leiteranschlussgehäuses an das Kontaktteilgehäuse, also im montierten Zustand, und

Fig. 6 das Einführen des elektrischen Leiters in die elektrische Anschlussvorrichtung der Fig. 5, und zwar in den Fig. 6(a) - (c) im unmontierten Zustand, und in der Fig. 6(d) im montierten Zustand.

Die elektrische Anschlussvorrichtung 10 ist zum Anschluss an eine elektrische Baugruppe (nicht gezeigt) vorgesehen. Besonders bevorzugt wird sie zum Anschluss von Leitern von Solaranlagen genutzt. Dafür weist sie ein Kontaktanschlussgehäuse 6 sowie ein Leiteranschlussgehäuse 5 auf, wobei am Kontaktanschlussgehäuse 6 Schnappverbinder 62 vorgesehen sind, mit denen sie an einem Gehäuse (nicht gezeigt) der elektrischen Baugruppe befestigbar ist.

Das Leiteranschlussgehäuse 5 ist zylindrisch ausgebildet und weist eine Durchführung 55 auf, durch die ein elektrischer Leiter 4 durchführbar ist.

Das Kontaktanschlussgehäuse 6 weist einen Aufnahmeraum 66 (s. Fig. 5) auf, in dem ein Federgehäuse 2 sowie ein Anlagebereich 11 eines elektrischen Kontaktteils 1 angeordnet sind. Das elektrische Kontaktteil 1 weist ein Anschlussstück 15 zum Anschließen an die elektrische Baugruppe auf, welches hier als Buchsenkontaktteil ausgebildet ist, so dass ein zu dem Buchsenkontaktteil korrespondierendes Steckerkontaktteil (nicht gezeigt) der elektrischen Baugruppe auf das Kontaktanschlussgehäuse 6 aufsteckbar ist. Das Anschlussstück 15 ist aber zum Anschluss an die elektrische Baugruppe auch so ausbildbar, dass es mit einer anderen Verbindungstechnik an diese anschließbar ist, beispielsweise durch einen Stoffschluss oder durch einen Feder- oder Stiftkontakt. Im Folgenden werden die Begriffe Anschlussstück 15 und Buchsenkontaktteil synonym verwendet.

Um das elektrische Kontaktteil 1 nach außen zu führen, weist das Kontaktanschlussgehäuse 6 ebenfalls eine Durchführung 65 auf, in der das elektrische Kon-

taktteil 1 zumindest teilweise angeordnet ist. Das Kontaktanschlussgehäuse 6 ist hier daher zumindest abschnittsweise zylindrisch ausgebildet.

Das Kontaktanschlussgehäuse 6 und das Leiteranschlussgehäuse 5 sind in einem montierten Zustand (s. Fig. 5(b)) mittels einer Rastverbindung miteinander verbunden. In der vorliegenden Ausführungsform weist das Kontaktanschlussgehäuse 6 dafür Rastmittel 61, die hier als Anformungen ausgebildet sind, und das Leiteranschlussgehäuse 5 korrespondierende Rastgegenmittel 510, 511, die hier als erste und zweite Rastausnehmungen ausgebildet sind, auf, die zusammenwirken, so dass das Leiteranschlussgehäuse 5 mit dem Kontaktanschlussgehäuse 6 verrastet ist. Dabei befindet sich die elektrische Anschlussvorrichtung 10 in einem unmontierten Zustand U (s. Fig. 5(a)), wenn die Rastmittel 61 des Kontaktanschlussgehäuses 6 mit den ersten Rastgegenmitteln 510 des Leiteranschlussgehäuses 5 verrastet sind, und im montierten Zustand M, wenn die Rastmittel 61 des Kontaktanschlussgehäuses 6 mit den zweiten Rastgegenmitteln 511 des Leiteranschlussgehäuses 5 verrastet sind.

Im Leiteranschlussgehäuse 5 ist eine Dichtung 8 vorgesehen, die im montierten Zustand M der Anschlussvorrichtung 10 konzentrisch um den elektrischen Leiter 4 angeordnet ist. Die Dichtung 8 liegt im montierten Zustand M an einem Innenteil 7 an und gewährleistet in diesem Zustand, dass weder Staub noch Feuchtigkeit in den Aufnahmeraum 66 eindringen.

Damit kein Staub und keine Feuchtigkeit durch die Durchführung 65 des Kontaktteilgehäuses 6 in den Aufnahmeraum 66 eindringen, ist am Kontaktanschlussgehäuse 6 ein O-Ring 67 vorgesehen, der die Dichtung zwischen dem Buchsenkontaktteil 15 und dem korrespondierenden Steckerkontaktteil der elektrischen Baugruppe gewährleistet.

Zudem ist zwischen dem Leiteranschlussgehäuse 5 und dem Kontaktanschlussgehäuse 6 ein Dichtring 74 vorgesehen, der das Eindringen von Staub und Feuchtigkeit in den Aufnahmeraum 66 verhindert.

Die elektrische Anschlussvorrichtung weist außerdem eine Zentrierhülse 30 auf, die im montierten Zustand M im Leiteranschlussgehäuse 5 und konzentrisch um den elektrischen Leiter 4 angeordnet ist. Die Zentrierhülse 30 ist trichterförmig ausgebildet und weist mehrere federnd ausgebildete Zentrierfedern 301 auf. Beim Durchführen des elektrischen Leiters 4 durch die Zentrierhülse 30 werden die Zentrierfedern 301 durch die Ader 42 weggedrückt. Bei einem als Litzenleiter ausgebildeten elektrischen Leiter 4 werden dadurch die Litzen der Ader 42 zentriert und bleiben nicht an einer Kante hängen.

Im Kontaktanschlussgehäuse 6 ist ein Haltering 9 vorgesehen. Der Haltering 9 ist an dem dem Leiteranschlussgehäuse 5 zugewandten Ende des elektrischen Kontaktteils 1 vor diesem angeordnet und verhindert, dass das elektrische Kontaktteil 1 aus dem Kontaktanschlussgehäuse 6 heraus fällt. Er weist eine Durchführung 91 auf, durch die der elektrische Leiter 4 beim Einführen in die elektrische Anschlussvorrichtung 10 durchführbar ist. Weiterhin weist der Haltering 9 Anformungen 90 auf, die einen Winkel zur Einführrichtung 43 aufweisen, so dass sie einen Einführtrichter bilden. Durch den Einführtrichter wird die Ader 42 des elektrischen Leiters 4, insbesondere bei einer als Litzenpaket ausgebildeten Ader 42, gerichtet in den Aufnahmeraum 66 geführt.

Das Innenteil 7 ist ebenfalls zylindrisch vorgesehen und im montierten Zustand M um den elektrischen Leiter 4 angeordnet. Es ist zwischen der Dichtung 8 und einem Entlastungsfederring 3 angeordnet und zum Anordnen des Entlastungsfederrings 3 vorgesehen.

Außerdem weist das Innenteil 7 ein Betätigungsmittel 73 auf, welches durch eine Ausnehmung 93 im Haltering 9 geführt wird. Das am Innenteil 7 angeordnete Betätigungsmittel 73 ist als ein Stift ausgebildet.

Beim Anschließen des elektrischen Leiters 4 werden das Leiteranschlussgehäuse 5 und das Kontaktanschlussgehäuse 6 zusammengeführt. Dabei gerät das Betätigungsmittel 73 mit einem Anschlag 13 (s. Fig. 1, 5) des elektrischen Kontaktteils 1 in Anlage, so dass das elektrische Kontaktteil 1 nicht nur durch den Formschluss und die Reibung des elektrischen Leiters 4 mit dem Anlagebereich 11 mitgenom-

men und entlang dem Führungsmittel 22 des Federgehäuses 2 verschoben wird. Sondern alternativ oder zusätzlich wird es durch das Betätigungsmittel 73 in die Leitereinführrichtung 43 verschoben.

5 Der Anlagebereich 11 des elektrischen Kontaktteils 1 ist zur Aufnahme des elektrischen Leiters 4 im montierten Zustand M vorgesehen, so dass dieser im montierten Zustand M zumindest teilweise am Anlagebereich 11 anliegt. Er ist zumindest teilweise von dem Federgehäuse 2 umgeben. Im Federgehäuse 2 ist eine Kontaktfeder 21 angeordnet, die im unmontierten Zustand U zumindest teilweise an einem im
10 Anlagebereich 11 angeordneten Anlagesteg 12 des elektrischen Kontaktteils 1 anliegt. Dadurch befinden sich das elektrische Kontaktteil 1 und der Federgehäuse 2 im unmontierten Zustand U in einer definierten Ausgangsposition x_0 (s. Fig. 5(a), (b)) zueinander. Außerdem ist die Kontaktfeder 21 dadurch so positioniert, dass sie den elektrischen Leiter 4 beim Einführen in die elektrische Anschlussvorrichtung 10
15 nicht behindert.

In den vorliegenden Ausführungsformen dieser Anordnung, umfassend das elektrische Kontaktteil 1 und den Federgehäuse 2, ist das elektrische Kontaktteil 1 relativ zum Federgehäuse 2 verschieblich vorgesehen und der Federgehäuse 2 ist im
20 Kontaktanschlussgehäuse 6 ortsfest angeordnet. Außerdem verjüngt sich der Anlagebereich 11 zumindest teilweise gegen die Einführrichtung 43, in der der elektrische Leiter 4 in die elektrische Anschlussvorrichtung 10 eingeführt wird.

Nach dem Einführen des elektrischen Leiters 4 in das Leiteranschlussgehäuse 5
25 wird dieser erst durch die Dichtung 8, dann durch das Innenteil 7, dann durch den Entlastungsfederring 3, dann durch den Haltering 9 und anschließend in den Federgehäuse 2 eingeführt.

Beim Einführen in den verjüngten Bereich des Anlagebereiches 11 gerät der elektrische Leiter 4 mit diesem in Anlage. Durch diesen Formschluss sowie durch Reibung des elektrischen Leiters 4 am Anlagebereich 11 wird das elektrische Kontaktteil 1 beim Einführen des elektrischen Leiters 4 mitgenommen und entlang einem Führungsmittel 22 des Federgehäuses 2, welches hier als eine Winkelkante ausgebildet ist, um eine Verschiebestrecke dx (s. Fig. 5(b)) verschoben. Am elektrischen
30

Kontaktteil 1 ist dafür im Anlagebereich 11 als ein Führungsgegenmittel 14 ein Steg ausgebildet, der entlang der Kante 22 geführt wird. Dabei bewirkt die Verschiebung des elektrischen Kontaktteils 1 relativ zum Federgehäuse 2, dass die Kontaktfeder 21 außer Eingriff mit dem Anlagesteg 12 gerät und dann auf den elektrischen Leiter 4 beziehungsweise auf die Ader 41 des elektrischen Leiters 4 gedrückt wird. 5 Dadurch wird die Ader 41 des elektrischen Leiters 4 auf den Anlagebereich 11 des elektrischen Kontaktteils 1 gedrückt und dieser elektrisch kontaktiert.

Der elektrische Leiter 4 ist daher lediglich durch Einführen in die elektrische Anschlussrichtung 10 in dieser montierbar. Dabei wird er automatisch und ohne die Nutzung zusätzlicher Werkzeuge am elektrischen Kontaktteil 1 festgelegt, so dass er einerseits sicher mit diesem elektrisch kontaktiert und andererseits sicher in der elektrischen Anschlussvorrichtung 10 angeordnet ist. Die Montage des elektrischen Leiters 4 in die Anschlussvorrichtung 10 ist daher sehr einfach und schnell durchführbar. 15 Außerdem weist in den vorliegenden Ausführungsbeispielen das Leiteranschlussgehäuse 5 ein Sichtfenster 54 auf, durch das der elektrische Leiter 4 beim Anschließen an die elektrische Anschlussvorrichtung 10 sichtbar und die Abisolierlänge für den Bediener kontrollierbar ist.

20 Damit der elektrische Leiter 4 im montierten Zustand M auf Zug, d. h. entgegen der Einführrichtung 43, belastbar ist, ist der Entlastungsfederring 3 vorgesehen. Der Entlastungsfederring 3 ist im montierten Zustand M in Einführrichtung 43 vor dem Federgehäuse 2 angeordnet.

25 Es ist bevorzugt, dass der Leiterquerschnitt des elektrischen Leiters 4 größer als eine zwischen den Federn 32 des Entlastungsfederringes 3 gebildete Öffnung ist, so dass sich die Federn 32 des Entlastungsfederringes 3 beim Einführen des Leiters 4 in die Einführrichtung 43 verbiegen. Dadurch liegen die Federn 32 am elektrischen Leiter, insbesondere an der Ummantelung des elektrischen Leiters, an. 30 Der Entlastungsfederring 3 ist federnd vorgesehen, so dass sich die Federn 32 dabei gegen eine Rückstellkraft verbiegen und mit der Rückstellkraft in die Ummantelung 41 des Leiters 4 gedrückt werden.

Der Entlastungsfederring 3 ist im montierten Zustand M unverschieblich in der elektrischen Anschlussvorrichtung 10 angeordnet. Daher werden die Federn 32 im montierten Zustand M bei einer Zugbelastung zurückgebogen und weiter in die Ummantelung 41 gedrückt, so dass der Entlastungsfederring 3 eine Zugentlastung bewirkt.

Am Leiteranschlussgehäuse 5 ist in der hier gezeigten Ausführungsform außerdem ein Biegeschutz 33 vorgesehen, der ein Verbiegen des elektrischen Leiters 4 im Übergangsbereich zum Leiteranschlussgehäuse 5 verhindert.

Die erfindungsgemäße Anschlussvorrichtung 10 ist, lediglich durch Verschieben des elektrischen Leiters 4 in Einführrichtung 43 durch die genannten Bauteile 5, 8, 7, 3, 9, in den Federgehäuse 2 sehr leicht montierbar und gewährleistet einerseits durch die mittels dem Entlastungsfederring 3 bewirkte Zugentlastung und andererseits durch die auf den Leiter 4 und den Anlagebereich 11 wirkende Kontaktkraft der Kontaktfeder 21 eine sichere elektrische Kontaktierung des Leiters 4 mit dem Anlagebereich 11 des elektrischen Kontaktteils 1. Außerdem gewährleistet die Anschlussvorrichtung 10, dass sich der Leiter 4 nicht bei der Handhabung der Anschlussvorrichtung 10 aus dieser löst.

Die Ausführungsformen der Fig. 2 - 4 unterscheiden sich von denen der Fig. 1 und 5 darin, dass ein am Anlagebereich 11 des elektrischen Kontaktteils 1 angeordneter Anschlag 13 für das Betätigungsmittel 73 in entgegen gesetzte Richtungen ausgerichtet ist. In dieser Ausführungsform ist der Anschlag 13 daher nicht für das Betätigungsmittel 73 vorgesehen, sondern dient als Anschlag für die Ummantelung 41 des elektrischen Leiters 4, so dass das elektrische Kontaktteil 1 in den Ausführungsformen der Fig. 2 - 4 zusätzlich oder alternativ durch die Ummantelung 41 des elektrischen Leiters 4 in die Leitereinführrichtung 43 verschoben wird.

Die Fig. 6(a) - (d) zeigen das Anschließen des elektrischen Leiters 4 an die elektrische Anschlussvorrichtung 10, wobei die Fig. 6(d) den montierten Zustand M zeigt und die Fig. 6(a) - (c) den unmontierten Zustand U zeigen. Wie Fig. 6(c) zeigt, ist die Ader 42 des elektrischen Leiters 4 beim Einführen zunächst im Sichtfenster 54 sichtbar, so dass die Abisolierlänge des elektrischen Leiters 4 für den Bediener

prüfbar ist. In diesem Zustand ist der elektrische Leiter 4 der elektrischen Anschlussvorrichtung 10 ohne weiteres entnehmbar, und die Abisolierlänge gegebenenfalls anpassbar.

- 5 Beim weiteren Einführen des elektrischen Leiters 4 werden das Leiteranschlussgehäuse 5 und das Kontaktanschlussgehäuse 6 zusammengeführt und das elektrische Kontaktteil 1 gegenüber dem Federgehäuse 2 verschoben. Im montierten Zustand M sind das Leiteranschlussgehäuse 5 und das Kontaktanschlussgehäuse 6 schließlich miteinander verrastet.

Bezugszeichenliste

1	Elektrisches Kontaktteil
11	Anlagebereich
12	Haltesteg
12 1	Ausformung
13	Anschlag
14	Führungsgegenmittel, Schiebekante
15	Anschlusssteil, Buchsenkontaktteil
2	Federgehäuse
2 1	Kontaktfeder
2 1 1	Kontaktfederrand
22	Führungsmittel, Schiebewinkel
3	Entlastungsfederring
3 1	Federn
30	Zentrierhülse
301	Zentrierfeder
33	Biegeschutz
4	Elektrischer Leiter
4 1	Ummantelung des elektrischen Leiters
42	Ader des elektrischen Leiters
43	Leitereinführrichtung
5	Leiteranschlussgehäuse
5 10	Rastgegenmittel, Erste Rastausnehmung
5 1 1	Rastgegenmittel, zweite Rastausnehmung
54	Sichtfenster
55	Durchführung
6	Kontaktteilanschlussgehäuse
6 1	Rastmittel, Anformung
62	Schnappverbinder
65	Durchführung
66	Aufnahmeraum
67	O- Ring
7	Innenteil

71	Durchführung
73	Betätigungsmittel, Stift
74	Dichtring
8	Dichtung
9	Haltering
90	Anformung
91	Durchführung
93	Ausnehmung
10	Elektrische Anschlussvorrichtung
x ₀	Grundposition
dx	Verschiebestrecke
U	Unmontierter Zustand
M	Montierter Zustand

Ansprüche

1. Elektrische Anschlussvorrichtung (10), die zum Anschluss eines elektrischen Leiters (4) an eine elektrische Baugruppe vorgesehen ist, wobei die Anschlussvorrichtung (10) ein elektrisches Kontaktteil (1) zum Verbinden des elektrischen Leiters (4) mit der elektrischen Baugruppe, und ein Federgehäuse (2) zum Festlegen des elektrischen Leiters (4) umfasst, wobei im Federgehäuse (2) eine Kontaktfeder (21) vorgesehen ist, die im montierten Zustand (M) der elektrischen Anschlussvorrichtung (10) in Anlage an den elektrischen Leiter (4) vorgesehen ist,
dadurch gekennzeichnet, dass
das elektrische Kontaktteil (1) und das Federgehäuse (2) relativ zueinander verschieblich vorgesehen sind, so dass der elektrische Leiter (4) durch Einführen in die elektrische Anschlussvorrichtung (10) im Federgehäuse (2) festlegbar ist.
2. Elektrische Anschlussvorrichtung (10) nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das elektrische Kontaktteil (1) einen Anlagebereich (11) aufweist, an dem der elektrische Leiter (4) im montierten Zustand (M) zumindest teilweise anliegt.
3. Elektrische Anschlussvorrichtung (10) nach einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Anlagebereich (11) einen Anlagesteg (12) aufweist, an dem die Kontaktfeder (21) im unmontierten Zustand (U) zumindest teilweise anliegt.
4. Elektrische Anschlussvorrichtung (10) nach einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Federgehäuse (2) ein Führungsmittel (22) und das elektrische Kontaktteil (1) ein Führungsgegenmittel (14) zum Verschieben des elektrischen Kontaktteils (1) gegenüber dem Federgehäuse (2) umfassen.

5. Elektrische Anschlussvorrichtung (10) nach einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Führungsgegenmittel (14) am Anlagebereich (11) vorgesehen ist.
- 5 6. Elektrische Anschlussvorrichtung (10) nach einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der elektrische Leiter (4) eine, insbesondere elektrisch isolierende, Ummantelung (41) sowie eine elektrisch leitende Ader (42) umfasst.
- 10 7. Elektrische Anschlussvorrichtung (10) nach einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Kontaktfeder (21) im montierten Zustand (M) in einem Kontaktbereich (20) an der Ader (41) anliegt.
- 15 8. Elektrische Anschlussvorrichtung (10) nach einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass sich der Anlagebereich (11) gegen eine Einführrichtung (43), in die der elektrische Leiter (4) in die elektrische Anschlussvorrichtung (10) einführbar ist, zumindest teilweise verjüngt.
- 20 9. Elektrische Anschlussvorrichtung (10) nach einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass sie ein Leiteranschlussgehäuse (5) sowie ein Kontaktanschlussgehäuse (6) umfasst, wobei im montierten Zustand (M) der Anlagebereich (11) im Kontaktanschlussgehäuse (6) angeordnet und der elektrische Leiter (4) in die Einführrichtung (43) durch das Leiteranschlussgehäuse (5) in das Kontaktanschlussgehäuse (6) geführt ist.
- 25 10. Elektrische Anschlussvorrichtung (10) nach einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das elektrische Kontakteil (12) und der Federgehäuse (2) im Kontaktanschlussgehäuse (6) angeordnet sind.
- 30 11. Elektrische Anschlussvorrichtung (10) nach einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Federgehäuse (2) ortsfest im Kontaktanschlussgehäuse (6) vorgesehen ist.

12. Elektrische Anschlussvorrichtung (10) nach einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Kontaktanschlussgehäuse (6) und das Leiteranschlussgehäuse (5) miteinander verrastbar sind.
- 5 13. Elektrische Anschlussvorrichtung (10) nach einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass im elektrischen Anschlussgehäuse (10) eine Zentrierhülse (30) mit mehreren Zentrierfedern (301) vorgesehen ist.
- 10 14. Elektrische Anschlussvorrichtung (10) nach einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Leiteranschlussgehäuse (5) und/oder das Kontaktanschlussgehäuse (6) ein Sichtfenster (54) aufweist.
- 15 15. Verfahren zum Montieren eines elektrischen Leiters (4) in eine elektrische Anschlussvorrichtung (10) nach einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das elektrische Kontaktteil (1) beim Einführen des elektrischen Leiters (4) in die elektrische Anschlussvorrichtung (10) in Anlage an das elektrische Kontaktteil (1) gerät und dieses relativ zum Federgehäuse (2) verschiebt.
- 20 16. Verfahren nach Anspruch 15, dadurch gekennzeichnet, dass die Kontaktfeder (21) beim Verschieben des elektrischen Kontaktteils (1) relativ zum Federgehäuse (2) außer Eingriff von dem Anlagesteg (12) gerät und sich an die Ader (41) anlegt.

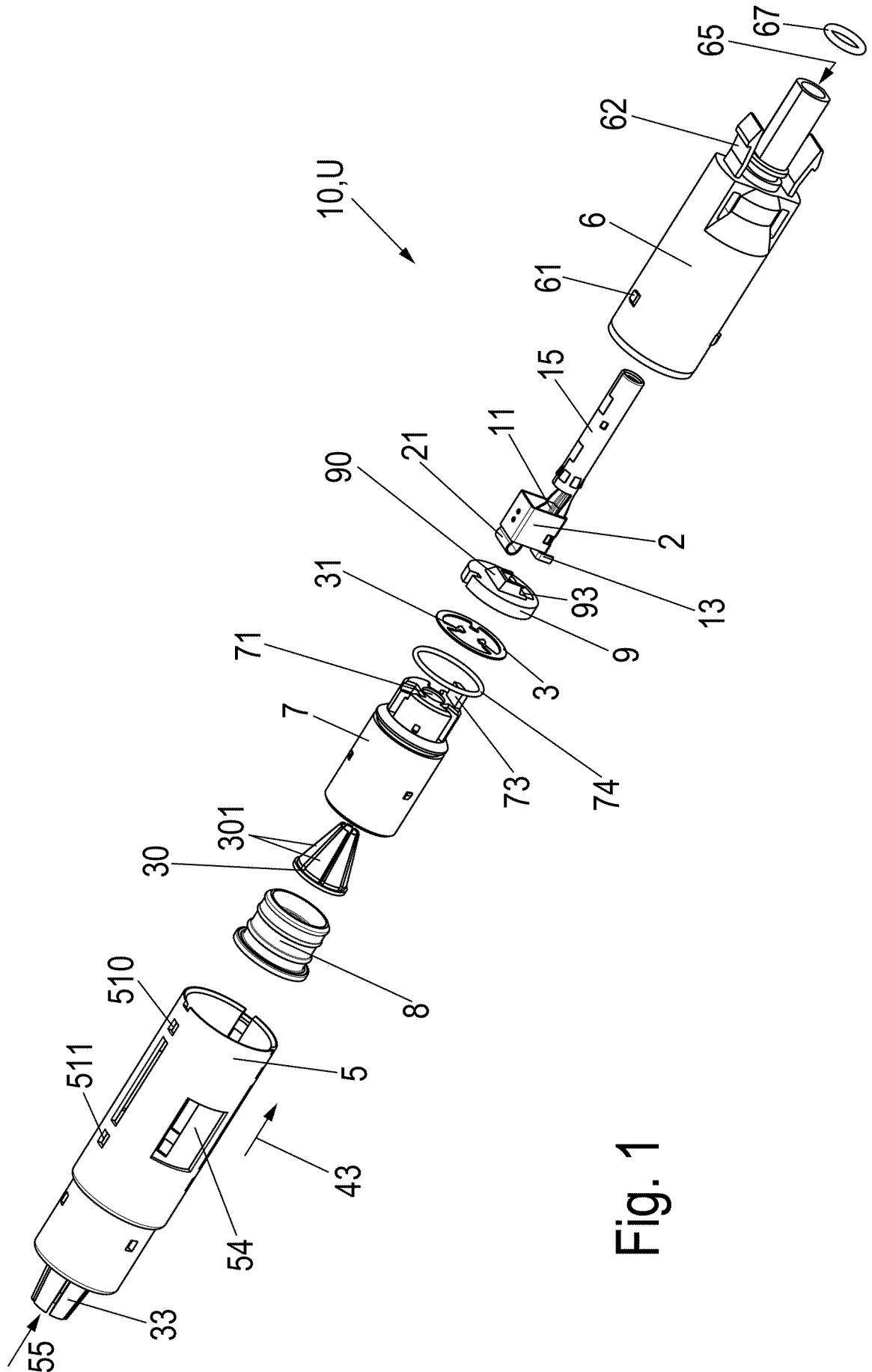


Fig. 1

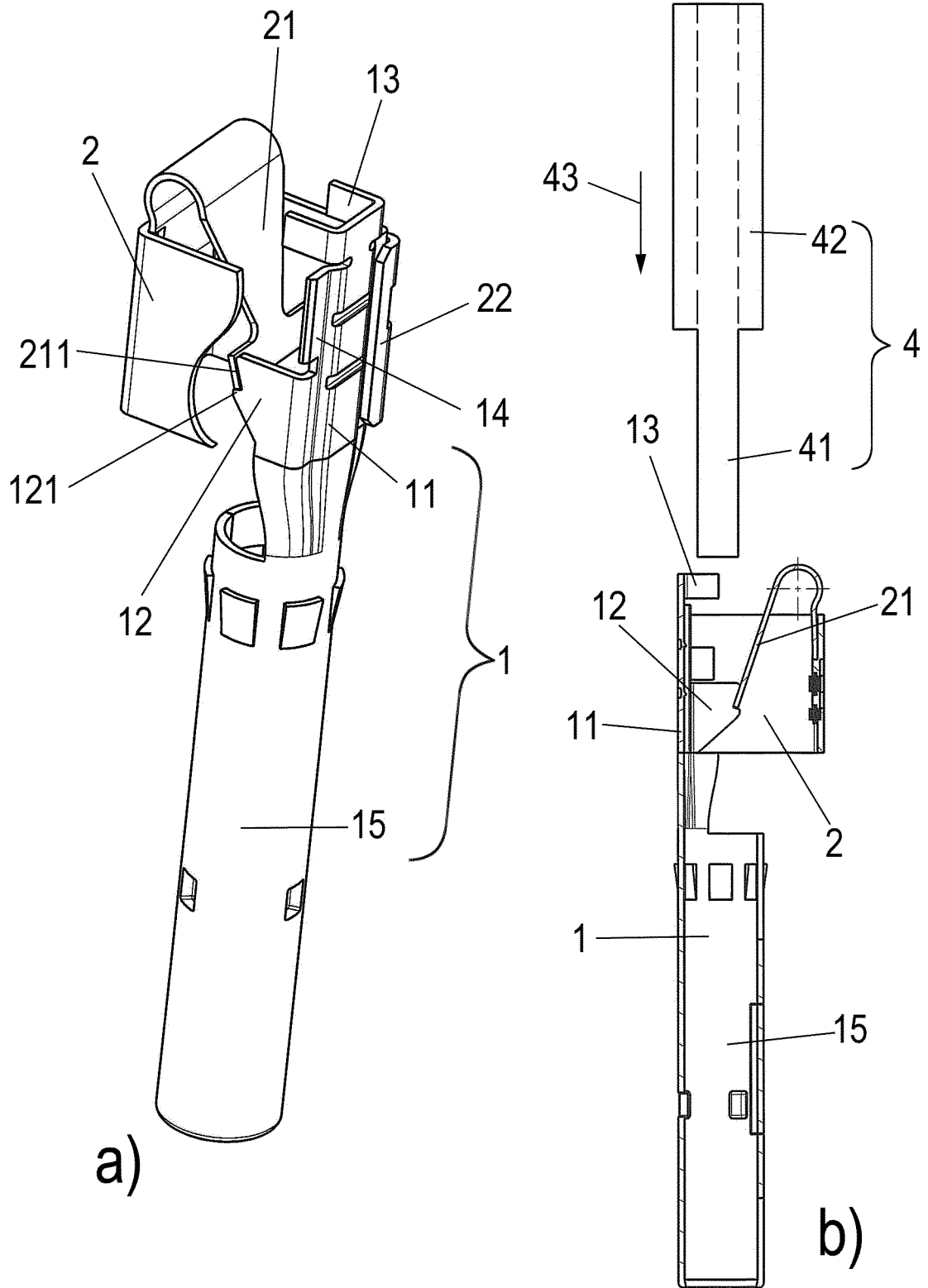


Fig. 2

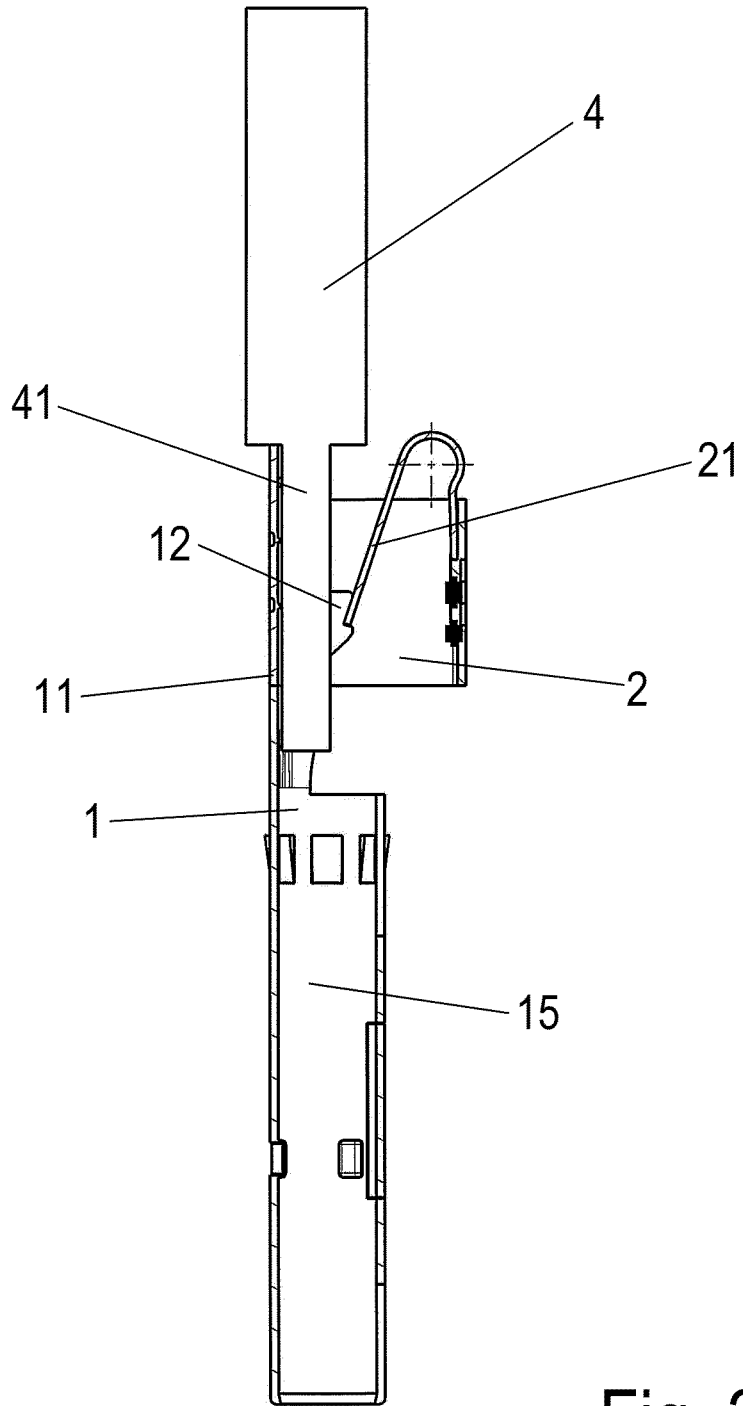


Fig. 3

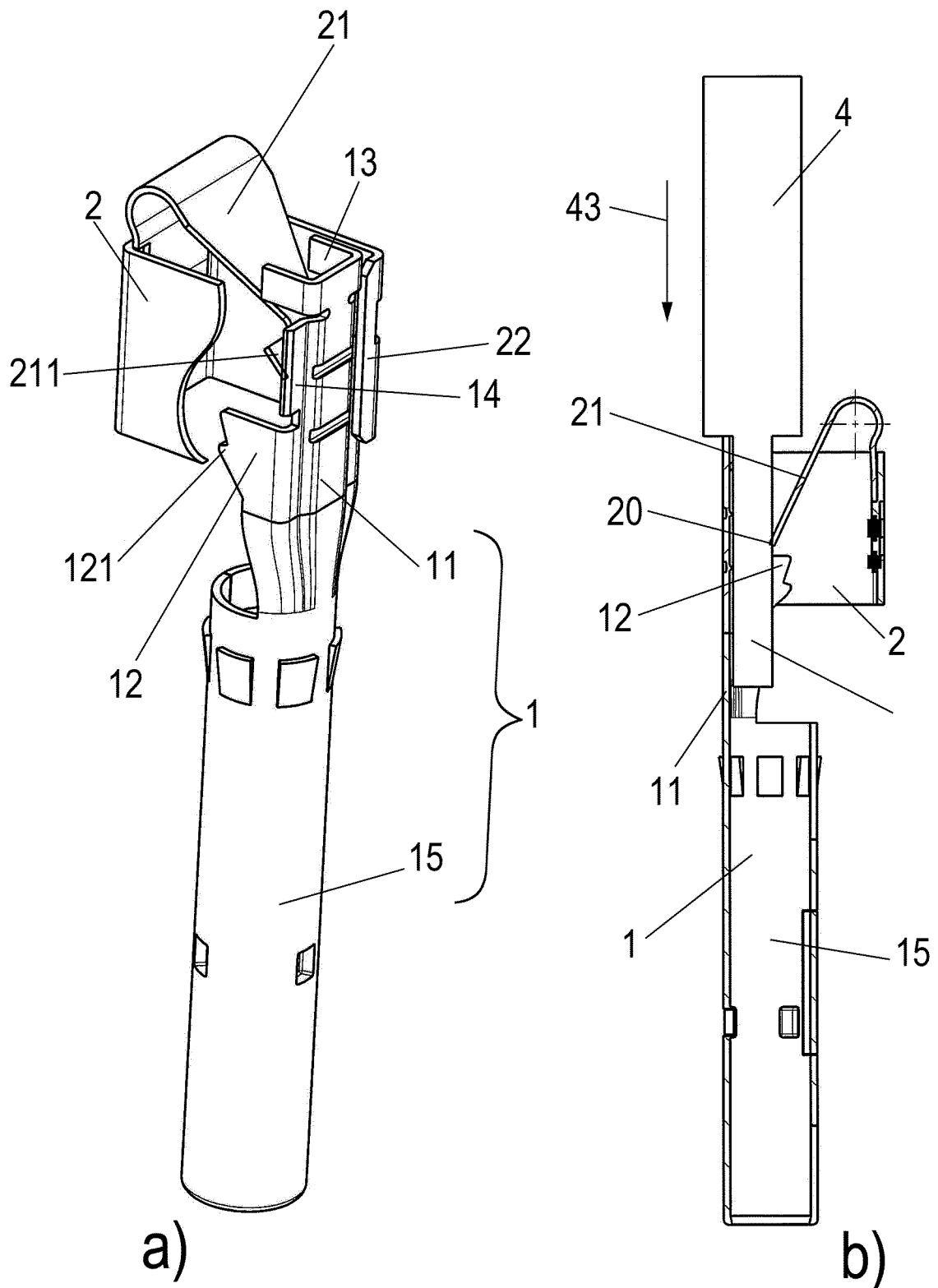


Fig. 4

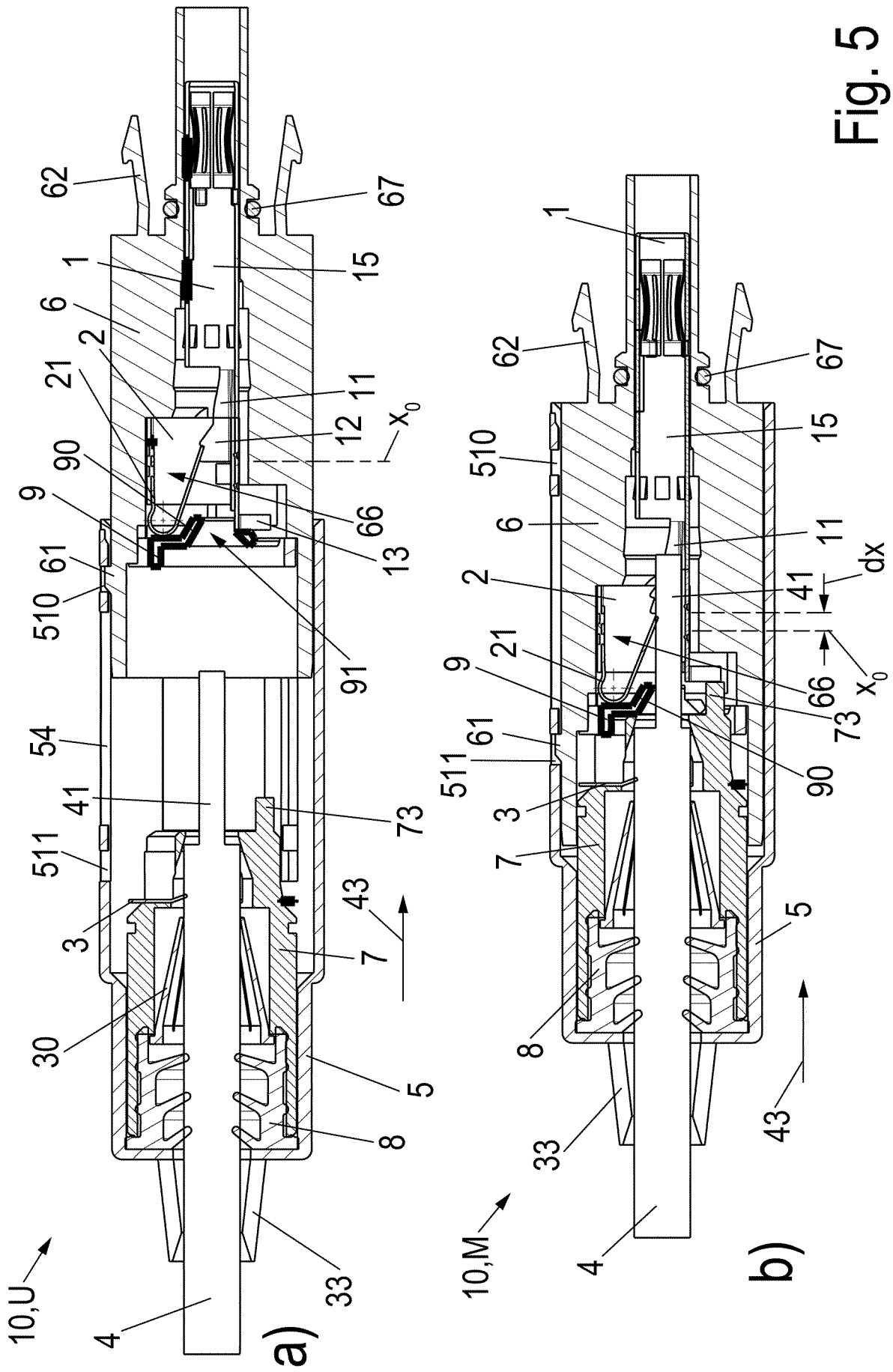


Fig. 5

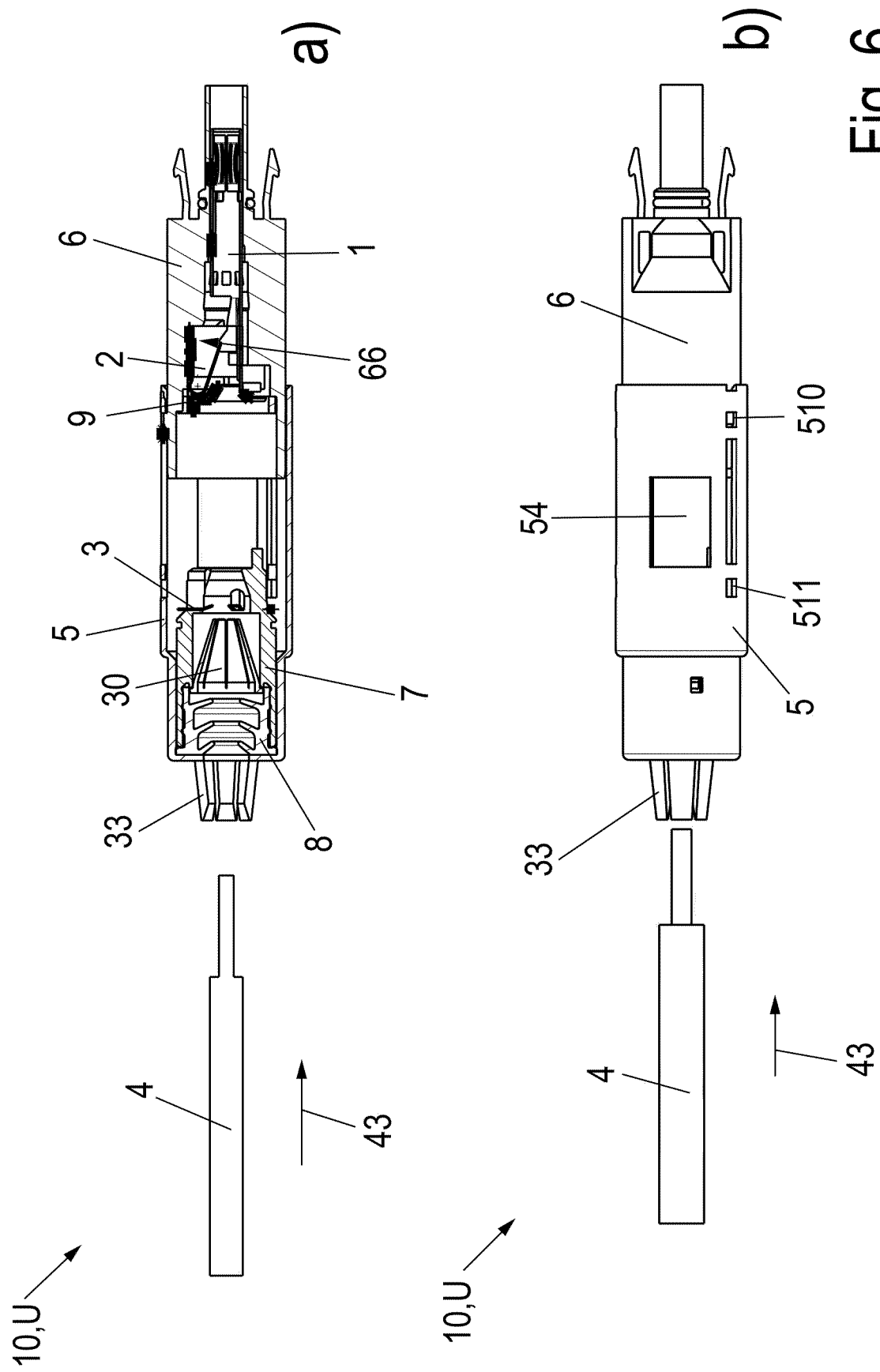


Fig. 6

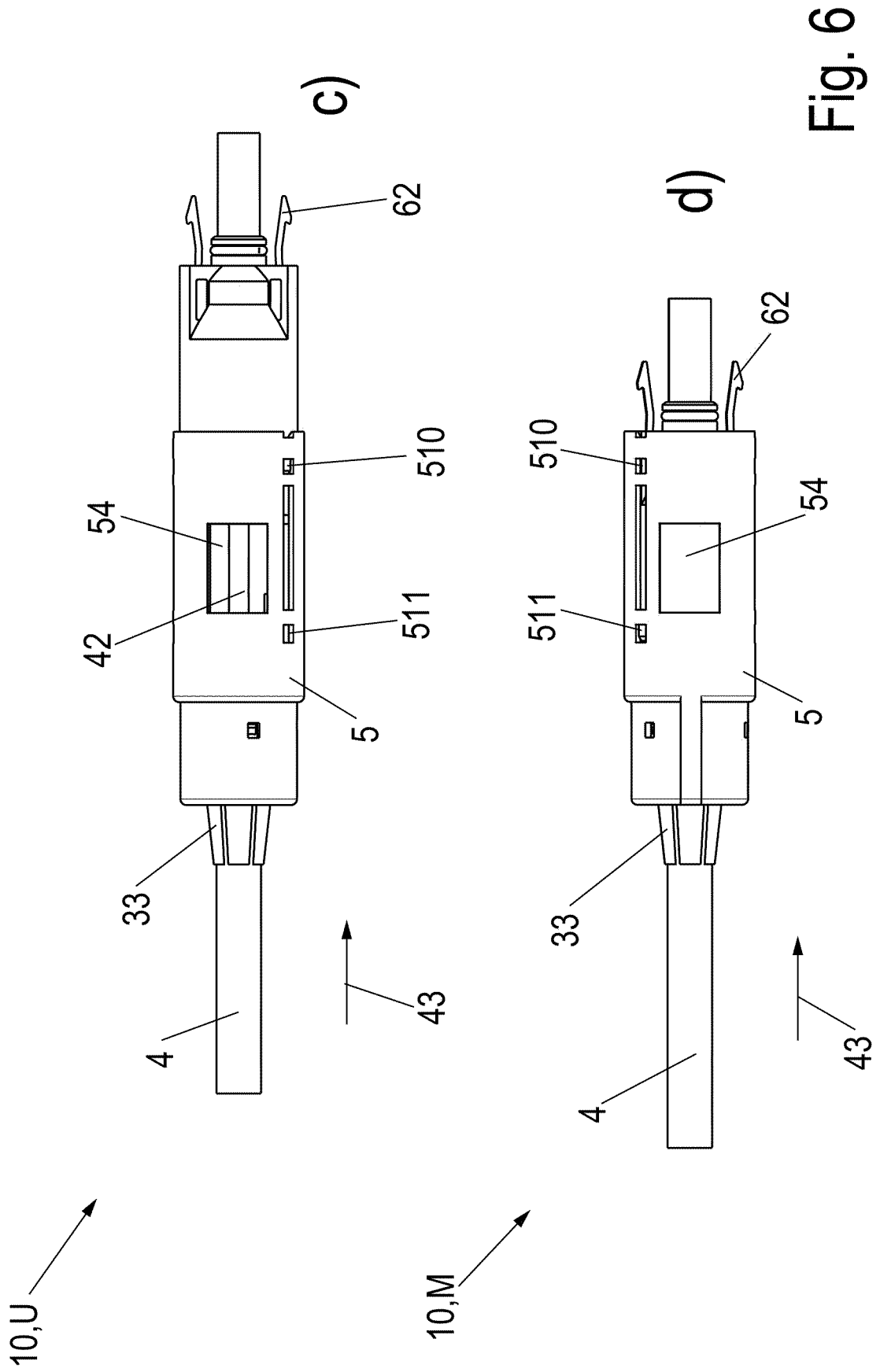


Fig. 6

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2011/072251

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. H01R4/48 H01R13/193
ADD..
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 practical, search terms used)
EPO-Internal , WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to Claim No.
X	US 2003/109181 AI (BUNGO EDWARD M [US]) 12 June 2003 (2003-06-12) figures 1-6 -----	1-7,9-16
X	US 4 634 201 A (KEMKA RUDY F [US]) 6 January 1987 (1987-01-06) figures 1-3 -----	1-16
X	US 2009/142972 AI (FABIAN DAVID JAMES [US]) 4 June 2009 (2009-06-04) figures 1-5 -----	1-7,9-16
A	US 4 973 271 A (ISHIZUKA SHIGEO [JP] ET AL) 27 November 1990 (1990-11-27) the whole document -----	1-16

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	"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
"E" earlier document but published on or after the international filing date	"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
"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)	"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.
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	"&" document member of the same patent family
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	

Date of the actual completion of the international search 3 February 2012	Date of mailing of the international search report 10/02/2012
Name and mailing address of the ISA/ European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016	Authorized officer Camerer, Stephan

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2011/072251

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 2003109181	AI	12-06-2003	NONE

US 4634201	A	06-01-1987	NONE

US 2009142972	AI	04-06-2009	NONE

US 4973271	A	27-11-1990	JP 1669159 C 29-05-1992
			JP 2199780 A 08-08-1990
			JP 3035781 B 29-05-1991
			US 4973271 A 27-11-1990

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
 INV. H01R4/48 H01R13/193
 ADD.

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

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchiertes 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	US 2003/109181 AI (BUNGO EDWARD M [US]) 12. Juni 2003 (2003-06-12) Abbildungen 1-6 -----	1-7 ,9-16
X	US 4 634 201 A (KEMKA RUDY F [US]) 6. Januar 1987 (1987-01-06) Abbildungen 1-3 -----	1-16
X	US 2009/142972 AI (FABIAN DAVID JAMES [US]) 4. Juni 2009 (2009-06-04) Abbildungen 1-5 -----	1-7 ,9-16
A	US 4 973 271 A (ISHIZUKA SHIGEO [JP] ET AL) 27. November 1990 (1990-11-27) das ganze Dokument -----	1-16

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" älteres Dokument, 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 anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche	Absendedatum des internationalen Recherchenberichts
3. Februar 2012	10/02/2012
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 Camerer, Stephan

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2011/072251

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 2003109181	AI	12-06-2003	KEINE
US 4634201	A	06-01-1987	KEINE
US 2009142972	AI	04-06-2009	KEINE
US 4973271	A	27-11-1990	JP 1669159 C 29-05-1992 JP 2199780 A 08-08-1990 JP 3035781 B 29-05-1991 US 4973271 A 27-11-1990