(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
16. Januar 2020 (16.01.2020)

WIPO | PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2020/011927 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:
H01B 17/30 (2006.01) *H02G 15/064* (2006.01)
F16L 5/08 (2006.01) *H01R 13/53* (2006.01)
H02G 15/04 (2006.01) *H01F 27/04* (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2019/068693

(22) Internationales Anmeldedatum:
11. Juli 2019 (11.07.2019)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2018 211 741.1
13. Juli 2018 (13.07.2018) DE

(71) Anmelder: **SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT** [DE/DE]; Werner-von-Siemens-Straße 1, 80333 München (DE).

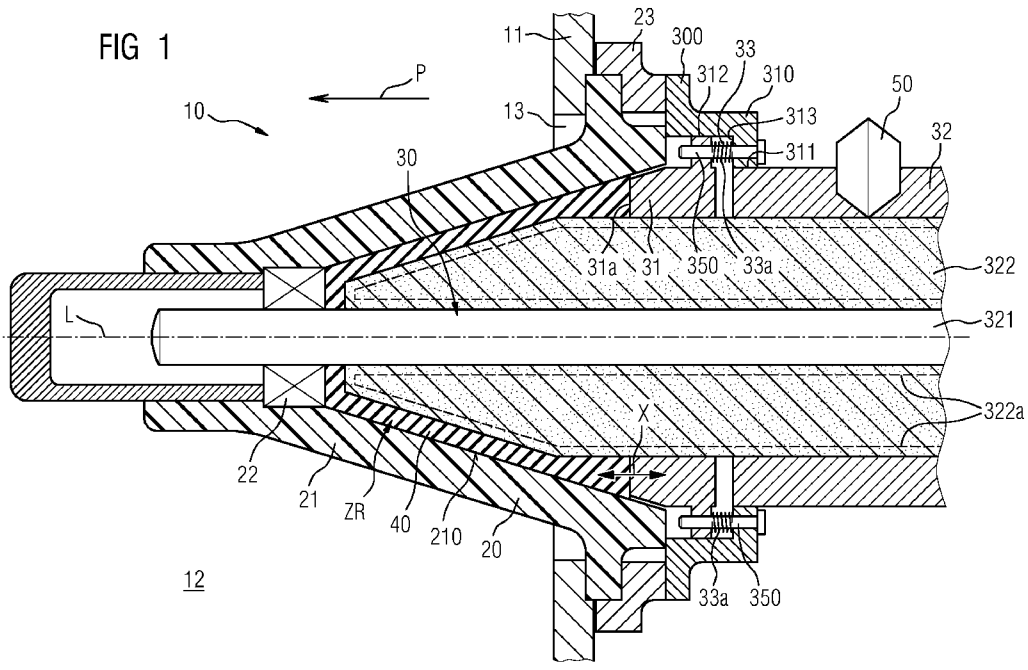
(72) Erfinder: **ENGELS, Engelbert**; Marktstr. 3, 51143 Köln (DE). **SCHNITZLER, Tim**; In der Au 14, 52372 Kreuzau (DE).

(81) Bestimmungsstaaten *(soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart)*: AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW,

(54) **Title:** ELECTRIC PLUG-IN DEVICE AND ARRANGEMENT HAVING AN ELECTRIC PLUG-IN DEVICE

(54) **Bezeichnung:** ELEKTRISCHE STECKEINRICHTUNG UND ANORDNUNG MIT EINER ELEKTRISCHEN STECKEINRICHTUNG

FIG 1



(57) **Abstract:** The invention relates, inter alia, to an electric plug-in device (30), which is suitable for plugging into an electric receiving device (20) and comprises an inner conductor (321) and an insulating body (322) which encloses the inner conductor (321). According to the invention, the plug-in device (30) has: a main element (32), which can be fixed indirectly, in particular with the involvement of a housing wall (11), or directly to the receiving device (20) and which encloses the inner conductor (321) and insulating body (322); a pusher element (31), which can be displaced relative to the main element (32); and a spring device (33), which - after the plug-in device (30) has been plugged into the receiving device (20) - exerts an axial spring force on the pusher element (31) in the direction towards the receiving device (20).

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2020/011927 A1

SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

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

Veröffentlicht:

— *mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)*

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung bezieht sich auf u. a. auf eine elektrische Steckeinrichtung (30), die zum Einstecken in eine elektrische Aufnahmeeinrichtung (20) geeignet ist und einen Innenleiter (321) und einen Isolierkörper (322) umfasst, der den Innenleiter (321) umschließt. Erfindungsgemäß ist vorgesehen, dass die Steckeinrichtung (30) aufweist ein mittelbar, insbesondere unter Mitwirkung einer Gehäusewand (11), oder unmittelbar fest mit der Aufnah- meeinrichtung (20) verbindbares Grundelement (32), das den Innenleiter (321) und den Isolierkörper (322) umfasst, ein relativ zum Grundelement (32) verschiebbares Drückerelement (31) und eine Federeinrichtung (33), die - nach einem Einste- cken der Steckeinrichtung (30) in die Aufnahmeeinrichtung (20) - eine axial wirkende Federkraft auf das Drückerelement (31) in Richtung auf die Aufnahmeeinrichtung (20) ausübt.

Beschreibung

Elektrische Steckeinrichtung und Anordnung mit einer elektrischen Steckeinrichtung

Die Erfindung bezieht sich auf eine elektrische Steckeinrichtung, die zum Einstecken in eine elektrische Aufnahmeeinrichtung geeignet ist sowie einen Innenleiter und einen Isolierkörper, der den Innenleiter umschließt, aufweist. Bei der elektrischen Steckeinrichtung kann es sich beispielsweise um eine steckbare Hochspannungsdurchführung und bei der elektrische Aufnahmeeinrichtung um ein Geräteanschlussteil eines elektrischen Gerätes handeln.

Im Allgemeinen hat eine Hochspannungsdurchführung die Aufgabe, eine sich auf Hochspannungspotential befindende Hochspannungsleitung mit einem stromführenden Stromleiter von einer sich im Wesentlichen auf Erdpotential befindenden Umgebung, beispielsweise einer Gerätewand der Hochspannungsanlage, zu isolieren. Eine solche Hochspannungsdurchführung ist beispielsweise aus der DE 10 2007 022 641 A1 bekannt. Dort ist ein Transformator offenbart, dessen Gehäuse ein Geräteanschlussteil aufweist, in das eine Hochspannungsdurchführung zum Anschluss des Transformators an ein Hochspannungsnetz einsteckbar ist. Durch die Verwendung einer derartigen steckbaren Hochspannungsdurchführung ist es möglich, den Transformator mit der Hochspannungsdurchführung mit möglichst geringem Montageaufwand aufzubauen und in Betrieb zu nehmen.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Steckeinrichtung anzugeben, bei der die Gefahr eines elektrischen Durchschlags im Kontaktbereich zwischen der elektrischen Steckeinrichtung und der elektrischen Aufnahmeeinrichtung besonders gering ist.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch eine elektrische Steckeinrichtung mit den Merkmalen gemäß Patentanspruch 1 ge-

löst. Vorteilhafte Ausgestaltungen der erfindungsgemäßen Steckeinrichtung sind in Unteransprüchen angegeben.

Danach ist erfindungsgemäß vorgesehen, dass die Steckeinrichtung aufweist: ein mittelbar, insbesondere unter Mitwirkung einer Gehäusewand, oder unmittelbar fest mit der Aufnahmeeinrichtung verbindbares Grundelement, das den Innenleiter und den Isolierkörper umfasst, ein relativ zum Grundelement verschiebbares Drückerelement und eine Federeinrichtung, die - nach einem Einstecken der Steckeinrichtung in die Aufnahmeeinrichtung - eine axial wirkende Federkraft auf das Drückerelement in Richtung auf die Aufnahmeeinrichtung ausübt.

Ein wesentlicher Vorteil der erfindungsgemäßen Steckeinrichtung ist darin zu sehen, dass durch die erfindungsgemäß vorgesehene Federeinrichtung, die das Drückerelement in Richtung auf die Aufnahmeeinrichtung drückt, ein zwischen dem Isolierkörper der Steckeinrichtung und der Aufnahmeeinrichtung befindliches Isolationsmaterial in innigen Kontakt sowohl mit dem Isolierkörper der Steckeinrichtung als auch mit der Aufnahmeeinrichtung gebracht werden kann, so dass ein Luftspalt zwischen dem Isolierkörper und der Aufnahmeeinrichtung vermeidbar ist und die Gefahr eines elektrischen Überschlags aufgrund eines Luftspalts in diesem Bereich minimiert wird.

Ein weiterer Vorteil der erfindungsgemäßen Steckeinrichtung besteht darin, dass die Federeinrichtung ein Ausdehnen oder Schrumpfen des erwähnten Isolationsmaterials im Falle von Temperaturschwankungen aufnehmen kann: Dehnt sich beispielsweise das Isolationsmaterial aus, so kann die Federeinrichtung nachgeben und die nötige Volumenvergrößerung erlauben; im Falle einer Temperaturreduktion bzw. eines Schrumpfens des Isolationsmaterials kann die Federeinrichtung das Drückerelement weiter in die Aufnahmeeinrichtung hineindrücken, das Volumen für das Isolationsmaterial reduzieren und eine Spaltbildung vermeiden.

Das Isolationsmaterial kann auf der Innenwand der Aufnahmeeinrichtung angebracht sein; als besonders vorteilhaft wird es jedoch angesehen, wenn das Isolationsmaterial an dem Isolierkörper angebracht ist. Bei der letztgenannten Variante bildet das Isolationsmaterial somit eine auf dem Isolierkörper befindliche Außenschicht des Grundelements.

Das Isolationsmaterial kann in vorteilhafter Weise auf dem Isolierkörper des Grundelements fest aufgebracht, insbesondere aufgespritzt, sein; alternativ kann es auf den Isolierkörper des Grundelements lösbar aufgeschoben sein. Bei der letztgenannten Variante kann das Isolationsmaterial im Verschleißfalle besonders einfach ausgetauscht werden.

Das Isolationsmaterial ist vorzugsweise ein plastisch und/oder elastisch deformierbares Material. Besonders vorteilhaft ist es, wenn das Isolationsmaterial Silikonmaterial ist oder zumindest auch enthält.

Das Drückerelement weist vorzugsweise eine Druckfläche auf, die sich von dem Innenleiter aus gesehen radial nach außen erstreckt und an dem Isolationsmaterial anliegt.

Die Flächennormale der Druckfläche liegt bevorzugt parallel zur Längsachse des Innenleiters oder winklig zu dieser. Besonders bevorzugt ist die Druckfläche nach hinten weggekippt und steht in einem Winkel zwischen 60° und 80° zur Längsachse des Innenleiters.

Als vorteilhaft wird es angesehen, wenn das Drückerelement durch einen Ring gebildet ist, in dessen Ringinneren der Isolierkörper und der Innenleiter angeordnet sind. Der Ring bzw. das Drückerelement sind bevorzugt rotationssymmetrisch um die Längsachse des Innenleiters.

Die Steckeinrichtung bildet vorzugsweise eine steckbare Hochspannungsdurchführung, die in ein Geräteanschlussteil eines elektrischen Gerätes einschiebbar ist.

Der Isolierkörper umfasst vorzugsweise feldsteuernde Steuereinlagen, die voneinander durch Isolierlagen getrennt sind. Die Steuereinlagen sind bevorzugt konzentrisch um den Innenleiter angeordnet.

Auch ist es von Vorteil, wenn sich der Isolierkörper in Richtung Aufnahmeeinrichtung konisch verjüngt und das Isolationsmaterial durch einen Silikonkonus gebildet ist, dessen innere Grenzschicht auf dem Isolierkörper aufliegt und dessen äußere Grenzschicht nach dem Einschieben der Steckeinrichtung in die Aufnahmeeinrichtung an der Innenwand der Aufnahmeeinrichtung anliegt.

Die Erfindung bezieht sich außerdem auf eine Anordnung mit einer Steckeinrichtung, wie sie oben beschrieben worden ist, und einer Aufnahmeeinrichtung, in die die Steckeinrichtung eingeschoben ist.

Darüber hinaus bezieht sich die Erfindung auf eine Anordnung mit einem elektrischen Gerät mit einem fluiddichten Gehäuse. Die Anordnung umfasst erfindungsgemäß eine Steckeinrichtung, sie wie oben beschrieben worden ist. Das Gerät weist ein in eine Öffnung im Gehäuse eingesetztes Geräteanschlussteil auf; die Steckeinrichtung ist in das Geräteanschlussteil eingesteckt und mit ihrem Innenleiter mit einer Kontakteinrichtung des Geräteanschlussteils verbunden.

Die Erfindung wird nachfolgend anhand von Ausführungsbeispielen näher erläutert; dabei zeigen beispielhaft

Figur 1 ein Ausführungsbeispiel für eine Steckeinrichtung, bei der ein Isolationsmaterial fest auf einem Isolierkörper aufgespritzt ist,

Figur 2 ein Ausführungsbeispiel für eine erfindungsgemäße Steckeinrichtung, bei der ein separates Isolierele-

ment aus Isolationsmaterial auf einen Isolierkörper der Steckeinrichtung aufgeschoben ist,

Figur 3 ein Ausführungsbeispiel für eine erfindungsgemäße Steckeinrichtung, bei der eine Druckfläche in einem nicht senkrechten Winkel zur Rotationsachse des Innenleiters angeordnet ist, und

Figur 4 ein Ausführungsbeispiel für eine erfindungsgemäße Steckeinrichtung mit einer - verglichen mit den Ausführungsbeispielen gemäß den Figuren 1 bis 3 - anders gestalteten Federeinrichtung.

In den Figuren werden der Übersicht halber für identische oder vergleichbare Komponenten stets dieselben Bezugszeichen verwendet.

Die Figur 1 zeigt einen Abschnitt eines Ausführungsbeispiels für ein elektrisches Gerät 10, bei dem es sich vorzugsweise um einen Transformator handelt. Das Gerät 10 weist eine Gehäusewand 11 auf, die einen Innenraum 12 des Geräts 10 begrenzt. Im Innenraum 12 befinden sich nicht näher dargestellte elektrische Komponenten des Geräts 10 sowie ein Isolieröl.

Die Gehäusewand 11 ist mit einer Öffnung 13 versehen, die von einer elektrischen Aufnahmeeinrichtung 20, die ein elektrisches Geräteanschlussteil des Geräts 10 bildet, fluiddicht verschlossen wird.

Die Aufnahmeeinrichtung 20 umfasst einen elektrisch isolierenden Isolierabschnitt 21 (bevorzugt aus Gießharz) und ein Kontaktsystem 22. Das Kontaktsystem 22 steht über im Einzelnen nicht weiter dargestellte Leitungen mit zumindest einer elektrischen Komponente des elektrischen Geräts 10 in Verbindung.

Bei der Darstellung gemäß Figur 1 ist in die Aufnahmeeinrichtung 20 entlang einer Pfeilrichtung P eine Steckeinrichtung

30 in Form einer steckbaren Hochspannungsdurchführung eingeschoben, die zur Kontaktierung der zumindest einen elektrischen Komponente des elektrischen Geräts 10 dient. Die Steckeinrichtung 30 umfasst ein Drückerelement 31, ein Grundelement 32 und eine Federeinrichtung 33.

Ein Halteabschnitt 300 des Grundelements 32 dient zur Befestigung der Steckeinrichtung 30 an Befestigungsmitteln 23 der Aufnahmeeinrichtung 20, nachdem die Steckeinrichtung 30 in die Aufnahmeeinrichtung 20 eingeschoben worden ist. Alternativ oder zusätzlich kann die Steckeinrichtung 30 auch an der Gehäusewand 11 angebracht, insbesondere angeschraubt, werden.

Das Grundelement 32 umfasst einen Innenleiter 321, der bei eingesteckter Steckeinrichtung 30 elektrisch mit dem Kontaktsystem 22 der Aufnahmeeinrichtung 20 kontaktiert bzw. verbunden wird. Der Innenleiter 321 wird von einem Isolierkörper 322 umschlossen, der sich in Richtung des Kontaktsystems 22 der Aufnahmeeinrichtung 20 konisch verjüngt bzw. konisch zusammenläuft.

Der Isolierkörper 322 ist vorzugsweise ein Gießharzkörper. Der Gießharzkörper umfasst Steuereinlagen, die aus Gründen der Übersicht nicht weiter dargestellt sind und von denen beispielsweise eine oder mehrere mit Messanschlüssen 50 verbunden sein können. Die Steuereinlagen sind vorzugsweise konzentrisch um den Innenleiter 321 angeordnet und voneinander durch nicht weiter dargestellte Isolierlagen (z. B. aus PET-Vliesstoff) getrennt.

Der Isolierkörper 322 ist besonders bevorzugt ein Körper aus harzimprägniertem Papier. Die eingelegten Steuereinlagen reichen lediglich nicht bis an die Oberfläche des Isolierköpers, was durch eine Trennlinie 322a im Isolierkörper 322 bildlich dargestellt ist.

Zwischen dem Isolierkörper 322 des Grundelements 32 und einer Innenwand 210 des Isolierabschnitts 21 der Aufnahmeeinrich-

tung 20 befindet sich bei eingestecktem Grundelement 32 ein spaltförmiger Zwischenraum, der mit einem plastisch und/oder elastisch deformierbaren Isolationsmaterial 40 gefüllt ist. Das Isolationsmaterial 40 ist bei dem Ausführungsbeispiel gemäß Figur 1 auf dem Isolierkörper 322 fest aufgebracht, insbesondere aufgespritzt, und bildet somit einen Bestandteil des Grundelements 32. Bei dem Isolationsmaterial 40 handelt es sich vorzugsweise um ein Silikonmaterial.

Das Drückerelement 31 wird vorzugsweise durch einen Ring gebildet, der auf den Isolierkörper 322 aufgesetzt und auf diesem entlang der Pfeilrichtung X verschieblich ist. Der Ring ist vorzugsweise rotationssymmetrisch.

Das Drückerelement 31 kann - wie in Figur 1 gezeigt - beispielsweise einen gegenüber dem Grundelement 32 verschieblichen Flanschabschnitt bilden, der rotationssymmetrisch um die Längsachse L des Innenleiters 321 umläuft.

Die dem Grundelement 32 abgewandte bzw. der Aufnahmeeinrichtung 20 zugewandte Ringfläche des Rings bzw. des Drückerelements 31 bildet eine Druckfläche 31a, die an dem Isolationsmaterial 40 anliegt.

Als besonders vorteilhaft wird es angesehen, wenn sich die Druckfläche 31a von dem Innenleiter 321 ausgesehen radial nach außen erstreckt und an dem Isolationsmaterial 40 angrenzt. Die Ausrichtung der Druckfläche 31a ist bei dem Ausführungsbeispiel gemäß Figur 1 derart gewählt, dass die Flächennormale der Druckfläche 31a parallel zur Längsachse L des Innenleiters 321 liegt.

Die Figur 1 lässt im Übrigen erkennen, dass das plastisch und/oder elastisch deformierbare Isolationsmaterial 40 vorzugsweise ein konusförmiges, topfartiges Element bildet, das eine innere Fläche, die auf dem Isolierkörper 322 aufliegt, eine äußere Fläche, die an der Innenwand 210 der Aufnahmeeinrichtung 20 anliegt, eine vordere Fläche, die sich an dem

vorderen Ende des Isolierkörpers 322 befindet, und eine von der vorderen Fläche entfernte hintere Fläche, die sich radial nach außen erstreckt, aufweist. An der hinteren radialen Fläche liegt das Drückerelement 31 an, das das Isolationsmaterial 40 nach vorn in Richtung der vorderen Fläche drückt.

Das Drückerelement 31 ist vorzugsweise innerhalb eines Hülsenabschnitts 310 des Grundelements 32 angeordnet und innerhalb des Hülsenabschnitts 310 axial - entlang der Längsachse L des Innenleiters 321 - verschieblich. Der Hülsenabschnitt 310 ist vorzugsweise rotationssymmetrisch um die Längsachse L des Innenleiters 321.

Vorteilhaft ist es, wenn der Hülsenabschnitt 310 entlang der Längsachse L gesehen einen ersten Teilabschnitt 311 und einen zweiten Teilabschnitt 312 aufweist. Der zweite Teilabschnitt 312 ist vom Durchmesser her größer als der erste Teilabschnitt 311 und dient zur Aufnahme des Drückerelements 31. Eine radiale Anschlagsfläche 313, die die beiden Teilabschnitte 311 und 312 voneinander trennt, dient zur Abstützung der Federeinrichtung 33, die das Drückerelement 31 damit die Druckfläche 31a entlang der Pfeilrichtung X auf das Isolationsmaterial 40 drückt.

Die Druckkraft von Druckfedern 33a der Federeinrichtung 33 führt dazu, dass das Drückerelement 31 in Richtung auf das vordere Endes des Grundelements 32 bzw. in Richtung auf das Kontaktsystem 22 gedrückt wird, wodurch wiederum das Isolationsmaterial 40 auf den angrenzenden konischen Abschnitt des Isolierkörpers 322 und auf die Innenwand 210 der Aufnahmeeinrichtung 20 gepresst und der Zwischenraum ZR zwischen dem Isolierkörper 322 und dem Isolierabschnitt 21 der Aufnahmeeinrichtung 20 mit dem Isolationsmaterial 40 ohne einen verbleibenden Luftspalt gefüllt wird. Die Gefahr eines elektrischen Überschlags im Bereich des Zwischenraums ZR wird dadurch erheblich reduziert.

Bei dem Ausführungsbeispiel gemäß Figur 1 sind die Druckfedern 33a jeweils auf einen Führungsbolzen 350 aufgesteckt und werden von diesem geführt.

Die Federeinrichtung 33 umfasst vorzugsweise zumindest drei drehsymmetrisch um die Längsachse L des Innenleiters 321 angeordnete Druckfedern 33a.

Die Figur 2 zeigt ein Ausführungsbeispiel für eine Steckeinrichtung 30, die von ihrem Aufbau her im Wesentlichen der Steckeinrichtung 30 gemäß Figur 1 entspricht. Im Unterschied zu dem Ausführungsbeispiel gemäß Figur 1 ist bei der Steckeinrichtung 30 gemäß Figur 2 jedoch kein Isolationsmaterial auf den Isolierkörper 322 aufgespritzt; stattdessen ist ein separates schlauch- oder hülsenförmiges Isolierelement 40a vorgesehen, das aus Isolationsmaterial 40 besteht, sich konisch verjüngt und auf den Isolierkörper 322 aufgeschoben ist. Bei der Ausgestaltung gemäß Figur 2 ist es somit möglich, das Isolationsmaterial 40 nach einem etwaigem Verschleiß zu ersetzen, indem das Isolierelement 40a von dem Isolierkörper 322 abgenommen und durch ein neues Isolierelement 40a ersetzt wird.

Das Isolierelement 40a ist vorzugsweise rotationssymmetrisch um die Längsachse L des Innenleiters 321.

Im Übrigen gelten die Ausführungen im Zusammenhang mit der Figur 1 entsprechend.

Die Figur 3 zeigt ein Ausführungsbeispiel für eine erfindungsgemäße Steckeinrichtung 30, bei der die Druckfläche 31a des Drückerelements 31 nach hinten (also in Richtung Messanschlüsse 50 und weg von dem Kontaktsystem 22) weggekippt ist und in einem Winkel zwischen 45° und 90°, vorzugsweise in einem Winkel zwischen 60° und 80° zur Längsachse L des Innenleiters 321 angeordnet ist. Ein solcher Winkel bzw. eine solche Ausrichtung der Druckfläche 31a ist aus feldelektrischen Gründen besonders vorteilhaft.

Im Übrigen gelten die Ausführungen im Zusammenhang mit der Figur 1 und der Figur 2 entsprechend.

Die Figur 4 zeigt ein Ausführungsbeispiel für eine erfindungsgemäße Steckeinrichtung 30, bei der die Federn 33a der Federeinrichtung 33 in das Drückerelement 31 und das Grundelement 32 hineinragen. Bei dem Ausführungsbeispiel sind die Federn 33a nicht auf einen Führungsbolzen 350 aufgesteckt und von diesem geführt, wie dies bei den Ausführungsbeispielen gemäß den Figuren 1 bis 3 der Fall ist, sondern werden allein in Ausnehmungen 400, die in dem Drückerelement 31 und dem Grundelement 32 ausgebildet sind, gehalten. Die Ausnehmungen sind vorzugsweise Sacklöcher.

Im Übrigen gelten die Ausführungen im Zusammenhang mit den Figuren 1 bis 3 entsprechend.

Obwohl die Erfindung im Detail durch bevorzugte Ausführungsbeispiele näher illustriert und beschrieben wurde, so ist die Erfindung nicht durch die offenbarten Beispiele eingeschränkt und andere Variationen können vom Fachmann hieraus abgeleitet werden, ohne den Schutzumfang der Erfindung zu verlassen.

Bezugszeichenliste

10	Gerät
11	Gehäusewand
12	Innenraum
13	Öffnung
20	Aufnahmeeinrichtung
21	Isolierabschnitt
22	Kontaktsystem
23	Befestigungsmittel
30	Steckeinrichtung
31	Drückerelement
31a	Druckfläche
32	Grundelement
33	Federeinrichtung
33a	Druckfeder
40	Isolationsmaterial
40a	Isolierelement / Silikonkonus
50	Messanschluss
210	Innenwand
300	Halteabschnitt
310	Hülsenabschnitt
311	Teilabschnitt
312	Teilabschnitt
313	Anschlagsfläche
321	Innenleiter
322	Isolierkörper
322a	Trennlinie
350	Führungsbolzen
400	Ausnehmungen
L	Längsachse
P	Pfeilrichtung
X	Pfeilrichtung
ZR	Zwischenraum

Patentansprüche

1. Elektrische Steckeinrichtung (30), die zum Einstecken in eine elektrische Aufnahmeeinrichtung (20) geeignet ist und einen Innenleiter (321) und einen Isolierkörper (322) umfasst, der den Innenleiter (321) umschließt,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, dass
die Steckeinrichtung (30) aufweist:
- ein mittelbar, insbesondere unter Mitwirkung einer Gehäusewand (11), oder unmittelbar fest mit der Aufnahmeeinrichtung (20) verbindbares Grundelement (32), das den Innenleiter (321) und den Isolierkörper (322) umfasst,
- ein relativ zum Grundelement (32) verschiebbares Drückerelement (31) und
- eine Federeinrichtung (33), die - nach einem Einstecken der Steckeinrichtung (30) in die Aufnahmeeinrichtung (20) - eine axial wirkende Federkraft auf das Drückerelement (31) in Richtung auf die Aufnahmeeinrichtung (20) ausübt.

2. Elektrische Steckeinrichtung (30) nach Anspruch 1,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, dass
- auf dem Isolierkörper (322) ein Isolationsmaterial (40) fest aufgebracht, insbesondere aufgespritzt, oder auf den Isolierkörper (322) lösbar aufgeschoben ist und
- das Drückerelement (31) an dem Isolationsmaterial (40) anliegt.

3. Elektrische Steckeinrichtung (30) nach einem der voranstehenden Ansprüche,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, dass
das Isolationsmaterial (40) ein plastisch und/oder elastisch deformierbares Material ist.

4. Elektrische Steckeinrichtung (30) nach einem der voranstehenden Ansprüche,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, dass
das Isolationsmaterial (40) Silikonmaterial ist.

5. Elektrische Steckeinrichtung (30) nach einem der voranstehenden Ansprüche,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, dass
das Drückerelement (31) eine Druckfläche (31a) aufweist, die sich von dem Innenleiter (321) aus gesehen radial nach außen erstreckt und an dem Isolationsmaterial (40) anliegt.

6. Elektrische Steckeinrichtung (30) nach Anspruch 5,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, dass
die Flächennormale der Druckfläche (31) parallel zur Längsachse des Innenleiters (321) oder winklig zu dieser liegt.

7. Elektrische Steckeinrichtung (30) nach einem der voranstehenden Ansprüche,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, dass
das Drückerelement (31) durch einen Ring gebildet ist, in dessen Ringinneren der Isolierkörper (322) und der Innenleiter (321) angeordnet sind.

8. Elektrische Steckeinrichtung (30) nach einem der voranstehenden Ansprüche,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, dass
das Drückerelement (31) durch einen rotationssymmetrischen Ring gebildet ist.

9. Elektrische Steckeinrichtung (30) nach einem der voranstehenden Ansprüche,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, dass
- die Steckeinrichtung (30) eine steckbare Hochspannungsdurchführung ist und
- das Grundelement (32) in ein Geräteanschlussteil eines elektrischen Gerätes (10) einschiebbar ist.

10. Elektrische Steckeinrichtung (30) nach einem der voranstehenden Ansprüche,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, dass
der Isolierkörper (322) feldsteuernde Steuereinlagen umfasst, die voneinander durch Isolierlagen getrennt sind.

11. Elektrische Steckeinrichtung (30) nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, dass die Steuereinlagen konzentrisch um den Innenleiter (321) angeordnet sind.

12. Elektrische Steckeinrichtung (30) nach einem der voranstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass
- sich der Isolierkörper (322) in Richtung Aufnahmeeinrichtung (20) konisch verjüngt und
- das Isolationsmaterial (40) durch einen Silikonkonus (40a) gebildet ist, dessen innere Grenzschicht auf dem Isolierkörper (322) aufliegt und dessen äußere Grenzschicht nach dem Einschieben der Steckeinrichtung (30) in die Aufnahmeeinrichtung (20) an der Innenwand der Aufnahmeeinrichtung (20) anliegt.

13. Anordnung mit einer Steckeinrichtung (30) und einer Aufnahmeeinrichtung (20), in die die Steckeinrichtung (30) eingeschoben ist, dadurch gekennzeichnet, dass die Steckeinrichtung (30) eine Steckeinrichtung (30) nach einem der voranstehenden Ansprüche ist.

14. Anordnung mit einem elektrischen Gerät (10) mit einem fluiddichten Gehäuse, dadurch gekennzeichnet, dass
- die Anordnung eine Steckeinrichtung (30) nach einem der voranstehenden Ansprüche aufweist,
- das Gerät (10) ein in eine Öffnung (13) im Gehäuse eingesetztes Geräteanschlussteil aufweist und
- die Steckeinrichtung (30) in das Geräteanschlussteil eingesteckt ist und mit ihrem Innenleiter (321) mit einer Kontakteinrichtung des Geräteanschlussteils verbunden ist.

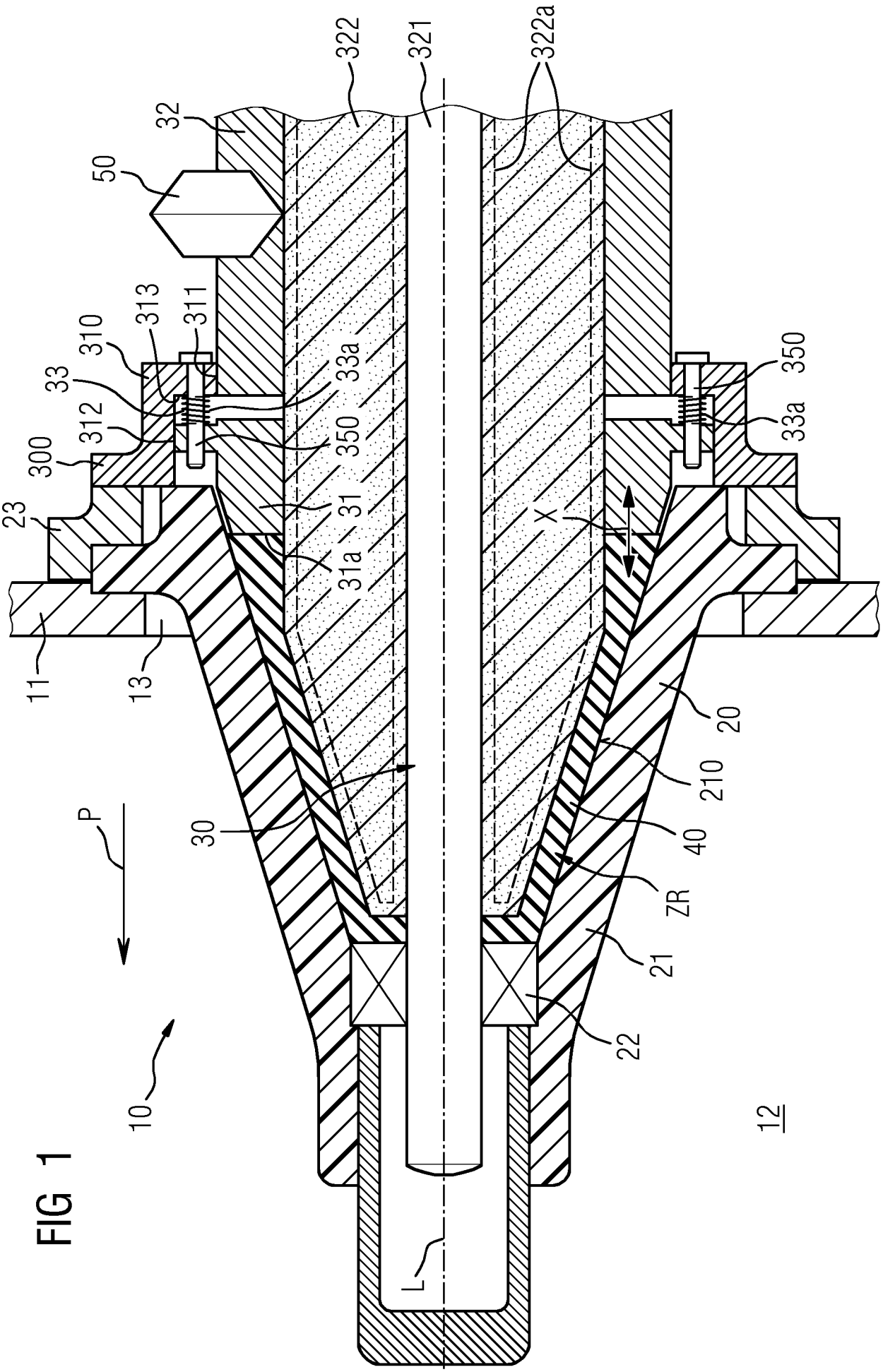

322
321
322a
32
50
313
311
310
33
312
300
23
33a
350
350
33a
31
31a
X
11
13
20
210
40
ZR
21
22
30
P
10
12
L

FIG 1

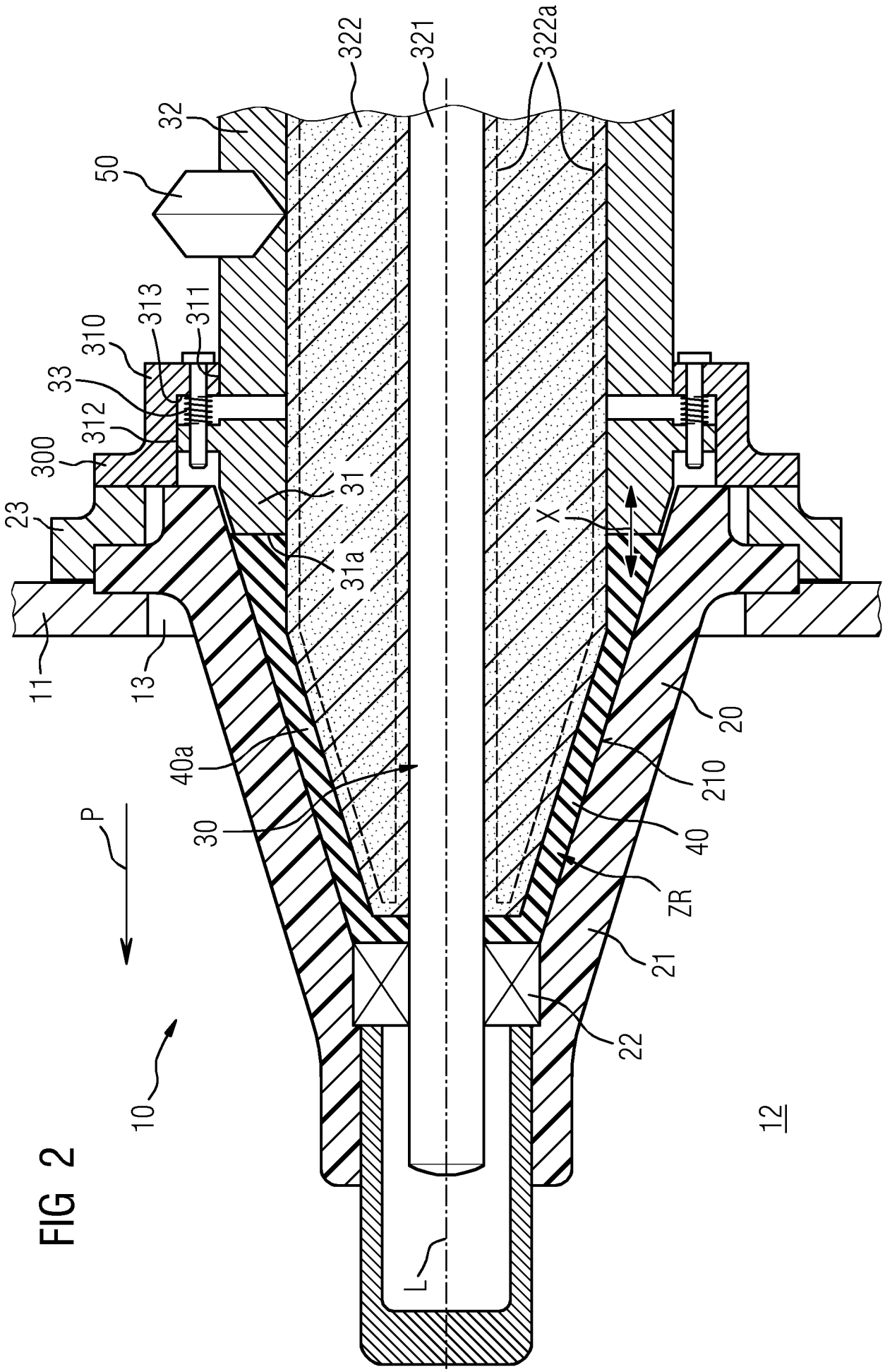

322
321
322a
32
50
313
311
310
33
312
300
23
31
31a
X
11
13
20
210
40a
30
40
P
ZR
21
22
10
12
L

FIG 2

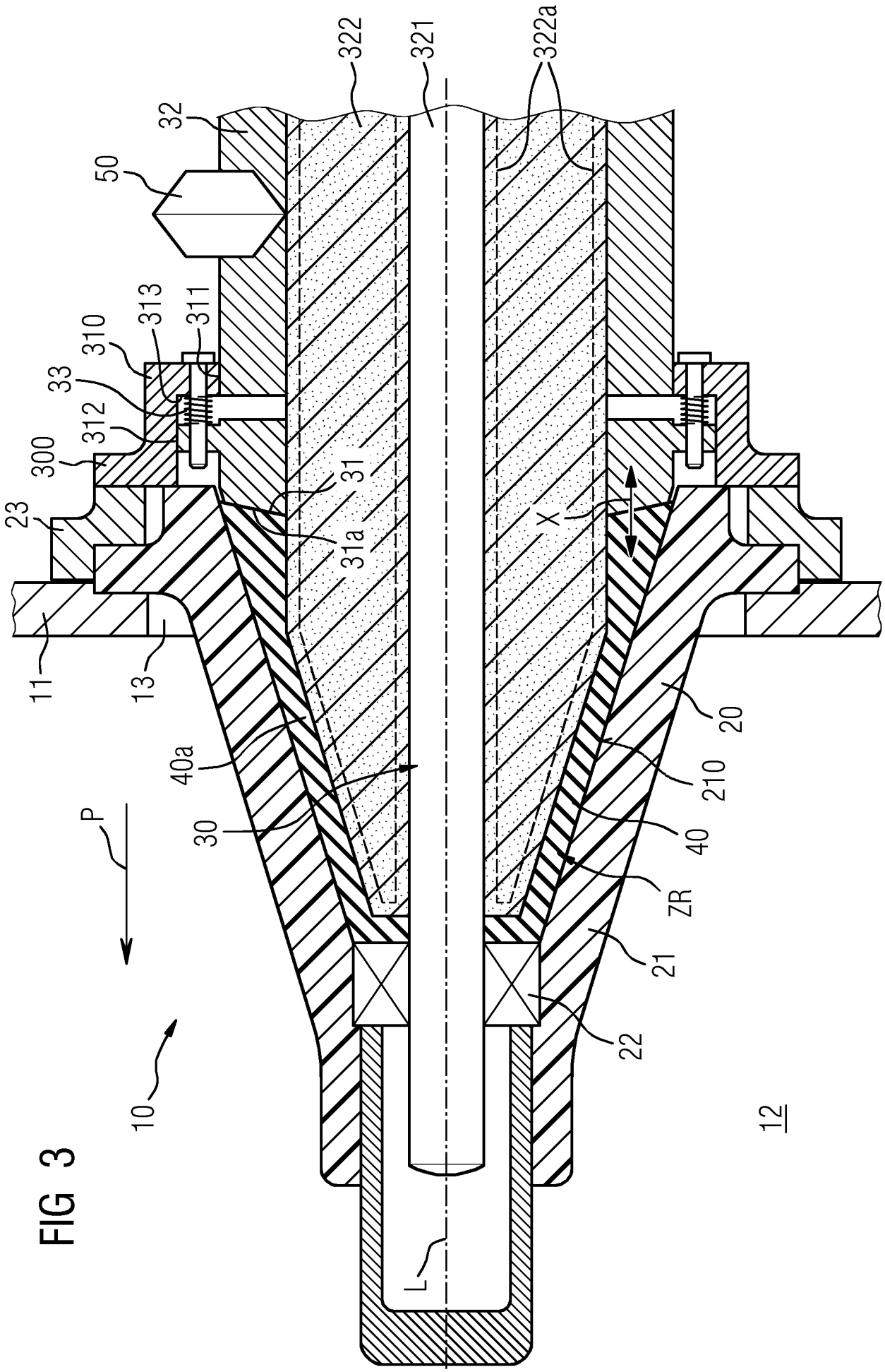

322
321
322a
32
50
313
311
310
33
312
300
23
31
31a
X
11
13
20
210
40a
30
40
P
ZR
21
22
10
L
12

FIG 3

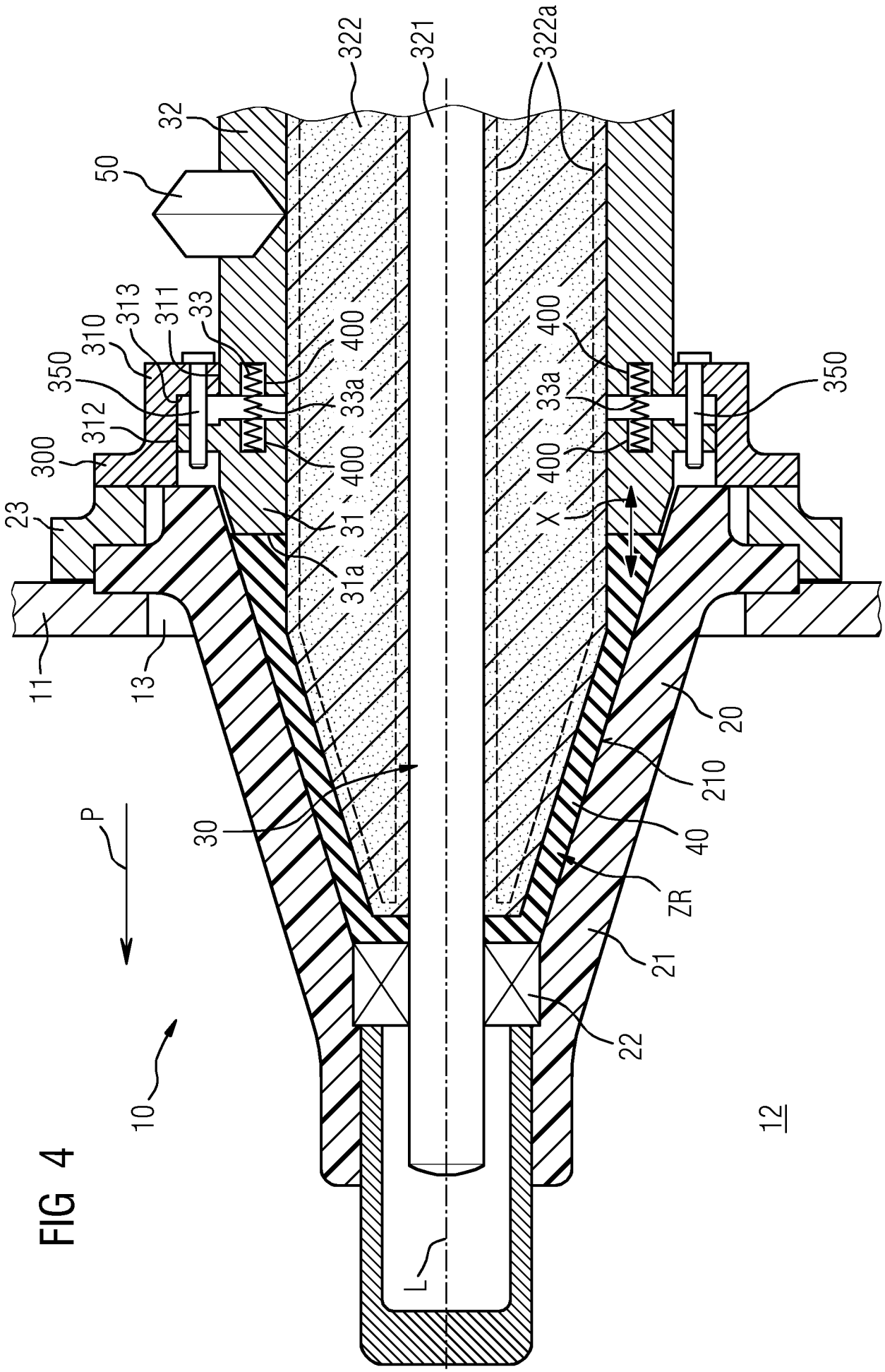

322
321
322a
32
50
313
311
33
310
350
312
300
23
400
33a
31
31a
X
11
13
20
210
40
ZR
21
22
30
P
10
12
L

FIG 4

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/EP2019/068693

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H01B 17/30(2006.01)i; ***F16L 5/08***(2006.01)i; ***H02G 15/04***(2006.01)i; ***H02G 15/064***(2006.01)i; ***H01R 13/53***(2006.01)i; ***H01F 27/04***(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)

H01B; F16L; H02G; H01R; H01F

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

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

EPO-Internal, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	EP 3174165 A1 (HITACHI METALS LTD [JP]) 31 May 2017 (2017-05-31) figure 1	1-9,13,14
X	EP 3185365 A1 (RITZ INSTR TRANSF GMBH [DE]) 28 June 2017 (2017-06-28) figure 2	1-3,5-9,13,14
X	EP 0148394 A2 (TOSHIBA KK [JP]; SHOWA ELECTRIC WIRE & CABLE CO [JP]) 17 July 1985 (1985-07-17) figure 5	1-3,5-9,13,14
X	US 3861777 A (CLARK ROBERT M) 21 January 1975 (1975-01-21) figure 4	1-3,5-9,13,14
X	EP 3148010 A1 (ABB SCHWEIZ AG [CH]) 29 March 2017 (2017-03-29) figure 6	1-14

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☑ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

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

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

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

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

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

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

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

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

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
11 September 2019	**18 September 2019**

Name and mailing address of the ISA/EP	Authorized officer
European Patent Office **p.b. 5818, Patentlaan 2, 2280 HV Rijswijk** **Netherlands** Telephone No. **(+31-70)340-2040** Facsimile No. **(+31-70)340-3016**	**Alberti, Michele** Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/EP2019/068693

Patent document cited in search report	Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
EP 3174165 A1	31 May 2017	CN 106816726 A	09 June 2017
		EP 3174165 A1	31 May 2017
		JP 6565638 B2	28 August 2019
		JP 2017103854 A	08 June 2017
EP 3185365 A1	28 June 2017	DE 102015226606 A1	29 June 2017
		EP 3185365 A1	28 June 2017
EP 0148394 A2	17 July 1985	DE 3481882 D1	10 May 1990
		EP 0148394 A2	17 July 1985
US 3861777 A	21 January 1975	CA 1031435 A	16 May 1978
		US 3861777 A	21 January 1975
EP 3148010 A1	29 March 2017	CA 2996076 A1	30 March 2017
		CN 108028493 A	11 May 2018
		EP 3148010 A1	29 March 2017
		EP 3353861 A1	01 August 2018
		RU 2676531 C1	09 January 2019
		US 2018219323 A1	02 August 2018
		WO 2017050859 A1	30 March 2017

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP2019/068693

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
INV. H01B17/30 F16L5/08 H02G15/04 H02G15/064 H01R13/53
H01F27/04
ADD.
Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
H01B F16L H02G H01R H01F

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

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)
EPO-Internal, WPI Data

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	EP 3 174 165 A1 (HITACHI METALS LTD [JP]) 31. Mai 2017 (2017-05-31) Abbildung 1	1-9,13, 14
X	EP 3 185 365 A1 (RITZ INSTR TRANSF GMBH [DE]) 28. Juni 2017 (2017-06-28) Abbildung 2	1-3,5-9, 13,14
X	EP 0 148 394 A2 (TOSHIBA KK [JP]; SHOWA ELECTRIC WIRE & CABLE CO [JP]) 17. Juli 1985 (1985-07-17) Abbildung 5	1-3,5-9, 13,14
X	US 3 861 777 A (CLARK ROBERT M) 21. Januar 1975 (1975-01-21) Abbildung 4	1-3,5-9, 13,14

-/--

[X] Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen [X] Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :
"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist
"E" frühere Anmeldung oder Patent, die bzw. das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist
"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)
"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht
"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist
"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist
"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden
"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist
"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche	Absendedatum des internationalen Recherchenberichts
11. September 2019	18/09/2019

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde	Bevollmächtigter Bediensteter
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016	Alberti, Michele

1

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP2019/068693

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	EP 3 148 010 A1 (ABB SCHWEIZ AG [CH]) 29. März 2017 (2017-03-29) Abbildung 6 -----	1-14

1

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP2019/068693

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 3174165 A1	31-05-2017	CN 106816726 A	09-06-2017
		EP 3174165 A1	31-05-2017
		JP 6565638 B2	28-08-2019
		JP 2017103854 A	08-06-2017
EP 3185365 A1	28-06-2017	DE 102015226606 A1	29-06-2017
		EP 3185365 A1	28-06-2017
EP 0148394 A2	17-07-1985	DE 3481882 D1	10-05-1990
		EP 0148394 A2	17-07-1985
US 3861777 A	21-01-1975	CA 1031435 A	16-05-1978
		US 3861777 A	21-01-1975
EP 3148010 A1	29-03-2017	CA 2996076 A1	30-03-2017
		CN 108028493 A	11-05-2018
		EP 3148010 A1	29-03-2017
		EP 3353861 A1	01-08-2018
		RU 2676531 C1	09-01-2019
		US 2018219323 A1	02-08-2018
		WO 2017050859 A1	30-03-2017