

(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  
26. September 2024 (26.09.2024)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer  
**WO 2024/194136 A1**

(51) Internationale Patentklassifikation:

H01R 9/05 (2006.01) H01R 43/28 (2006.01)  
H01R 43/048 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2024/056785

(22) Internationales Anmeldedatum:  
14. März 2024 (14.03.2024)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:  
10 2023 106 759.1  
17. März 2023 (17.03.2023) DE

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

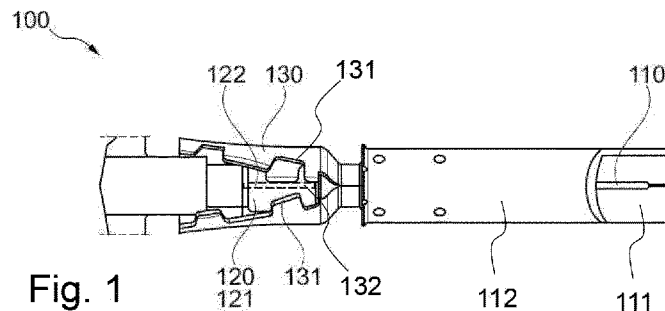
SCHLEUNIGER AG [CH/CH]; Biergutstrasse 9, 3608 Thun (CH).

(72) Erfinder: BRUCKMOSER, Robert; Bajuwarenring 6, 84187 Weng (DE). NOWAK, Kevin; Apoinger Straße 4, 84174 Eching (DE). ELSNER, Thierry; Tösstalstrasse 85, 8636 Wald ZH (CH). SANDHOFER, Reto; Rotlaubenstrasse 6, 5634 Merenschwand (CH). PETERMANN, Manfred; Hofmattweg 4, 6033 Buchrain (CH).

(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,

(54) Title: METHOD FOR PRODUCING A SHIELDED LINE

(54) Bezeichnung: VERFAHREN ZUM HERSTELLEN EINER GESCHIRMTEN LEITUNG



(57) Abstract: The invention relates to a method for producing a shielded line (100), comprising the following steps: providing a conductor (110) with a shield braid (120) which is arranged around an outer circumferential surface of the conductor (110) and has a plurality of shield strands (121), opening the shield braid (120) such that the shield strands (121) of the shield braid (120) are no longer braided in the region of a free end of the shield strands (121), positioning the free end of the shield strands (121) of the opened shield braid (120) such that the free end extends away from the conductor (110) in a substantially radial direction, separating out the positioned free end of the shield braid (120) by means of a splitting device (230) such that in the shield braid (120) a gap (122) is produced which subdivides the plurality of shield strands (121) or spaces them apart from one another in groups, placing a crimping sleeve (130) around the outer circumferential surface of the conductor and around the shield braid (120) such that a joining portion comes to lie between two free radial ends (131) of the crimping sleeve (130) in the region of the gap (122) of the shield braid (120), and crimping on the placed crimping sleeve (130) by means of a crimping tool (240).

(57) Zusammenfassung: Vorgeschlagen wird ein Verfahren zum Herstellen einer geschirmten Leitung (100), umfassend die Schritte: Bereitstellen eines Leiters (110) mit einem Schirmgeflecht (120), das um eine äußere Umfangsfläche des Leiters (110) herum angeordnet ist und eine Vielzahl von Schirmlitzen (121) aufweist, Öffnen des Schirmgeflechts (120), so dass die Schirmlitzen (121) des Schirmgeflechts (120) im Bereich eines freien Endes der Schirmlitzen (121) nicht mehr geflochten sind, Aufstellen des freien Endes der Schirmlitzen (121) des geöffneten Schirmgeflechts (120) derart, dass sich das freie Ende in im Wesentlichen radialer Richtung von dem Leiter (110) wegerstreckt, Auseinanderformen des aufgestellten freien Endes des Schirmgeflechts (120) mittels einer Spaltvorrichtung (230) derart, dass sich in dem Schirmgeflecht (120) ein Spalt (122) ergibt, der die Vielzahl von Schirmlitzen (121) unterteilt und/oder gruppenweise voneinander beabstandet, Aufbringen einer Crimphülse (130) um die äußere Umfangsfläche des Leiters und um das Schirmgeflecht (120) herum derart, dass ein Fügeabschnitt zwischen zwei freien radialen Enden (131) der Crimphülse (130) im Bereich des Spalts (122) des Schirmgeflechts (120) zu liegen kommt, und Aufcrimpen der aufgetragenen Crimphülse (130) mittels



WO 2024/194136 A1

MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT,  
QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, ST,  
SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ,  
VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW.

- (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)

---

eines Crimpwerkzeugs (240).

5

10

## VERFAHREN ZUM HERSTELLEN EINER GESCHIRMTEN LEITUNG

15

### **Technisches Gebiet**

Die vorliegende Erfindung betrifft ein Verfahren zum Herstellen einer geschirmten Leitung, eine damit hergestellte geschirmte Leitung, eine Vorrichtung zum Herstellen einer geschirmten Leitung und eine Spaltvorrichtung.

20

### **Stand der Technik**

Geschirmte Leitungen werden vielseitig eingesetzt, wie etwa in der Fahrzeugtechnik, wo elektromagnetische Einflüsse, Übersprechen oder ähnliche Effekte durch den Einsatz von geschirmten Leitungen verringert oder vermieden werden sollen.

25

Zum Herstellen von solchen geschirmten Leitungen, wie etwa Koaxial-Leitungen usw., kann eine Stützhülse oder ein Außenleiter mittels eines Crimpprozesses um ein Schirmgeflecht mit Schirmlitzen der geschirmten Leitung herum angebracht werden. Die Stützhülse bzw. der Außenleiter können im Prinzip eine teilweise offene Crimphülse mit freien Enden darstellen, die freien Enden der Crimphülse können auch als Crimpflanken bezeichnet werden und durch den Crimpprozess zum Schließen der Crimphülse aneinander gebracht werden, ohne sich dabei zu überlappen, sondern Stoß auf Stoß zu liegen kommen. Dadurch verbleibt

30

jedoch zumindest ein minimaler Spalt zwischen den Crimpflanken, durch den ein Teil des Schirmgeflechts, z.B. einzelne Schirmlitzen, im Bereich des Spalts aus der Crimphülse, d.h. aus der Stützhülse bzw. aus dem Außenleiter, herausragen kann. Dieser herausragende Teil des Schirmgeflechts kann aufgrund z.B. der Feinheit der Schirmlitzen, des damit  
5 verbundenen Prüfaufwands, usw., nicht durchgängig oder zuverlässig erkannt werden. Infolgedessen kann es zu losen Schirmlitzen, einem Kurzschluss oder anderen Qualitätseinbußen bei der geschirmten Leitung kommen.

### **Beschreibung der Erfindung**

10

Eine Aufgabe der Erfindung ist es daher, unter Einsatz konstruktiv möglichst einfacher Mittel das Herausragen des Schirmgeflechts, insbesondere von Schirmlitzen desselben, zu reduzieren oder zu vermeiden, um eine qualitativ hochwertigere geschirmte Leitung bereitzustellen.

15

Die Aufgabe wird durch die Gegenstände der unabhängigen Ansprüche gelöst. Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung sind in den abhängigen Ansprüchen, der Beschreibung und den begleitenden Figuren angegeben.

20

Vorgeschlagen wird ein Verfahren zum Herstellen einer geschirmten Leitung. Das Verfahren umfasst die folgenden Schritte: Bereitstellen eines Leiters mit einem Schirmgeflecht, das um eine äußere Umfangsfläche des Leiters herum angeordnet ist und eine Vielzahl von Schirmlitzen aufweist, Öffnen des Schirmgeflechts, so dass die Schirmlitzen des Schirmgeflechts im Bereich eines freien Endes der Schirmlitzen nicht mehr geflochten sind,

25

Aufstellen des freien Endes der Schirmlitzen des geöffneten Schirmgeflechts derart, dass sich das freie Ende in im Wesentlichen radialer Richtung von dem Leiter wegerstreckt, Auseinanderformen des aufgestellten freien Endes des Schirmgeflechts mittels einer Spaltvorrichtung derart, dass sich in dem Schirmgeflecht ein Spalt ergibt, der die Vielzahl von Schirmlitzen unterteilt und/oder gruppenweise voneinander beabstandet, Umlegen der

30

Schirmlitzen zum bzw. Aufbringen einer Crimphülse um die äußere Umfangsfläche des Leiters und um die umgelegten Schirmlitzen bzw. um das Schirmgeflecht herum derart, dass ein Fügeabschnitt der Crimphülse zwischen zwei freien radialen Enden der Crimphülse im Bereich des Spalts des Schirmgeflechts zu liegen kommt, und Aufcrimpen der aufgebrauchten Crimphülse mittels eines Crimpwerkzeugs, insbesondere unter Reduzierung oder

Vermeidung des Einschließens von abragenden Schirmlitzen durch den Fügeabschnitt. Das Crimpwerkzeug kann ein an sich bekanntes Crimpwerkzeug sein.

Die geschirmte Leitung kann ein Kabel mit wenigstens einem inneren Leiter, einer Isolation  
5 und mit einem Schirmgeflecht sein, wobei das Schirmgeflecht um eine äußere  
Umfangsfläche der Isolation des Leiters herum angeordnet sein kann und eine Vielzahl von  
Schirmlitzen aufweisen kann.

Dadurch kann die Menge von aus der Stützhülse bzw. Crimphülse herausragenden  
10 Schirmlitzen zumindest reduziert werden. Dadurch kann der Anteil von Ausschussteilen  
reduziert werden, was z.B. eine Kostenersparnis, eine Prozessverbesserung, usw. bewirken  
kann. Es können insbesondere auch lose Schirmlitzen und ein dadurch begünstigter  
Kurzschluss vermieden werden.

15 Die herzustellende geschirmte Leitung kann beispielsweise eine Koaxial-Leitung, HF-  
Koaxialleitung oder ähnliches sein. Dieses kann Hochfrequenz (HF)-Signale von einem  
Punkt zum anderen übertragen. Eine solche Leitung kann beispielsweise in einem  
Kraftfahrzeug oder ähnlichen Anwendungsbereichen verwendet werden. Die Koaxial-Leitung  
kann im Wesentlichen mehrere Schichten umfassen, nämlich einen Innenleiter, d.h. den  
20 hierin beschriebenen Leiter, bei dem es sich etwa um einen Kupferdraht handeln kann, durch  
den Signale übertragen werden können, einen dielektrischen Kunststoffisolator, der um den  
Kupferdraht herum angeordnet ist, ein Schirmgeflecht, d.h. ein geflochtenes Netz aus  
Schirmlitzen, die z.B. aus Kupfer oder einem anderen leitfähigen Material gefertigt sind, das  
den Leiter vor elektromagnetischen Störungen schützt und gegebenenfalls als zweite Leitung  
25 dient, und eine Kunststoffbeschichtung als Außenschicht (Jacket), die die Innenschichten vor  
Beschädigung schützt und elektrisch isoliert. Zudem weist die hier herzustellende Leitung  
einen Außenleiter in Form der Stützhülse bzw. Crimphülse auf.

Die Crimphülse kann mit dem Schirmgeflecht im Betriebszustand leitend verbunden sein,  
30 was durch den Crimpvorgang bewerkstelligbar ist.

Das Schirmgeflecht kann ebenso Schirmlitzen umfassen, die nicht miteinander verflochten  
sind, oder aus solchen bestehen. Die Schirmlitzen könne auch auf andere Art und Weise um

den dielektrischen Kunststoffisolator herum angeordnet sein, beispielsweise parallel zueinander oder miteinander verwoben.

- Wie hierin verwendet, kann der Fügeabschnitt zwischen den zwei freien radialen Enden der Crimphülse dahingehend verstanden werden, dass dort im gecrimpten Zustand der Crimphülse die freien Enden derselben Stoß auf Stoß, ggf. mit einem, insbesondere in Bezug auf elektromagnetische Eigenschaften, vernachlässigbar kleinen z.B. geraden oder gewellten Spalt, angeordnet sind.
- Die Spaltvorrichtung kann in das aufgestellte Schirmgeflecht eingetaucht werden, um dieses gezielt aufzuspalten, d.h. aufgestellte benachbarte Schirmlitzen voneinander durch plastisches Verbiegen zu beabstanden. Der so entstehende Abstand kann/soll von den Schirmlitzen im Wesentlichen beibehalten werden, wenn die Spaltvorrichtung entfernt wird. Der dadurch entstehende Spalt zwischen den Schirmlitzen kann in Übereinstimmung, d.h. in Überlappung, mit dem Fügeabschnitt der Crimphülse gebracht werden. Das heißt der Fügeabschnitt und der Spalt können/sollen in radialer Richtung bezogen auf die Leitung fluchten. Die aufgespaltenen Schirmlitzen können/sollen dabei durch die Spaltvorrichtung gebogen werden und behalten dadurch den Spalt bei.
- Unter dem Aufstellen der freien Enden des Schirmgeflechts kann verstanden werden, dass diese sich, auf eine Längserstreckung der Leitung bzw. des Leiters bezogen, von diesem in einer radialen Richtung, also nach außen von dem Leiter, wegerstrecken. Das Aufstellen kann beispielsweise dadurch erfolgen, dass der Leiter mitsamt Schirmgeflecht gegen eine Aufstellvorrichtung geführt wird, oder umgekehrt die Aufstellvorrichtung gegen das Schirmgeflecht geführt wird, wobei die freien Enden des Schirmgeflechts an der Aufstellvorrichtung anstoßen und dadurch verbogen und in die aufgestellte Form gebracht werden. Das Aufstellen kann jedoch auch durch andere, an sich bekannte, Methoden erfolgen, wie z.B. mittels Druckluft oder mittels Bürsten.
- Gemäß einer Weiterbildung können die Vielzahl von Schirmlitzen durch das Auseinanderformen in eine erste Untergruppe, die sich über einen ersten Bogenabschnitt der äußeren Umfangsfläche des Leiters erstreckt, und in eine zweite Untergruppe unterteilt werden, die sich über einen zweiten Bogenabschnitt der äußeren Umfangsfläche des Leiters

erstreckt, und sich der Spalt zwischen der ersten und zweiten Untergruppe über einen dritten Bogenabschnitt der äußeren Umfangsfläche des Leiters erstreckt.

5 Dadurch kann besonders gut bewerkstelligt werden, dass das Schirmgeflecht dort, wo die Crimpflanken, d.h. die freien Enden der Crimphülse, Stoß auf Stoß gebracht werden, d.h. zusammengefügt werden, aufgespalten ist, also der entsprechende Bereich zumindest weitgehend frei von Schirmlitzen ist.

10 In einer Weiterbildung umfasst das Verfahren ferner den Schritt: Umlegen des freien Endes des Schirmgeflechts mit Spalt derart, dass die freien Enden des Schirmgeflechts von einem freien Ende des Leiters entgegengesetzt weggerichtet sind.

15 Dies kann unter Zuhilfenahme der Aufstellvorrichtung zum Aufstellen der Schirmlitzen oder einer Streifvorrichtung zum Umstreifen der Schirmlitzen vor dem Aufbringen der Crimphülse erfolgen, oder durch eine Crimphülse während dem Aufbringen der Crimphülse erfolgen.

20 Dadurch kann das mit Spalt versehene Schirmgeflecht an den Leiter angelegt und so für das Aufbringen der Crimphülse vorbereitet werden bzw. während des Aufbringens der Crimphülse in Endlage gebracht werden. Dabei bleibt der zuvor im Schirmgeflecht gebildete Spalt erhalten, wobei die Crimphülse darauf derart angebracht werden kann/soll, dass der Fügeabschnitt der Crimphülse im Bereich des Spalts angeordnet ist.

25 Gemäß einer Weiterbildung können die freien Enden der Schirmlitzen des Schirmgeflechts in einem im Wesentlichen rechten Winkel zu einer Längserstreckungsrichtung des Leiters aufgestellt werden. Dies bereitet das Schirmgeflecht gut für das Eintauchen der Spaltvorrichtung in dieses hinein vor.

30 In einer Weiterbildung kann die Spaltvorrichtung eine Bugform aufweisen, wobei die Spaltvorrichtung mit einer Spitze des Bugs voraus zwischen die freien Enden der Schirmlitzen des Schirmgeflechts eingeführt wird.

Im Bereich der Spitze kann der Bug verjüngt sein und von dort ausgehend zunehmend breiter bzw. dicker werden. Durch die Spitze lässt sich das Eintauchen zwischen den relativ

feinen Schirmlitzen begünstigen, wobei das weitere Eintauchen des größer werdenden Bugs das Ausbilden des Spalts begünstigt.

5 Gemäß einer Weiterbildung kann die Crimphülse in Verbindung mit dem Schirmgeflecht einen Außenleiter der Leitung oder einen Teil des Außenleiters ausbilden. Bei dieser Art der Leitung ist es vorteilhaft, wenn möglichst wenige oder keine der Schirmlitzen aus der Crimphülse, bzw. aus ihrem Fügeabschnitt, herausragen.

10 In einer Weiterbildung umfasst das Verfahren ferner den Schritt: nach dem Aufcrimpen der Crimphülse, optisches Prüfen des Fügeabschnitts auf zwischen den zwei freien radialen Enden der Crimphülse herausragende Schirmlitzen und/oder andere Verarbeitungs-Fehler. Dies kann durch z.B. eine Kamera, durch Augenschein eines Monteurs, usw. erfolgen.

15 Vorgeschlagen wird zudem eine Vorrichtung zum Herstellen einer geschirmten Leitung. Die Vorrichtung kann ein Werkzeug sein. Die Vorrichtung umfasst eine Haltevorrichtung, die dazu eingerichtet ist, eine geschirmte Leitung an ihrem äußeren Umfang zu halten. Die Vorrichtung umfasst weiter wenigstens eine Aufstellvorrichtung, die dazu eingerichtet ist, ein Schirmgeflecht, das um eine äußere Umfangsfläche eines Leiters der geschirmten Leitung herum angeordnet ist und eine Vielzahl von Schirmlitzen aufweist, derart aufzustellen, dass  
20 sich freie Enden der Schirmlitzen des Schirmgeflechts in im Wesentlichen radialer Richtung von dem Leiter weggestrecken. Zudem umfasst die Vorrichtung eine Spaltvorrichtung, die dazu eingerichtet ist, die aufgestellten freien Enden der Schirmlitzen derart auseinanderzuformen, dass sich in dem Schirmgeflecht ein Spalt ergibt, der die Vielzahl von Schirmlitzen unterteilt und/oder gruppenweise voneinander beabstandet. Des Weiteren umfasst die Vorrichtung eine  
25 Crimpvorrichtung, die dazu eingerichtet ist, eine Crimphülse um die äußere Umfangsfläche des Leiters und um das Schirmgeflecht herum derart aufzubringen, dass ein Fügeabschnitt zwischen zwei freien radialen Enden der Crimphülse im Bereich des Spalts im Schirmgeflecht zu liegen kommt, und die Crimphülse aufzucrimpen.

30 Mit der vorgeschlagenen Vorrichtung lässt sich das oben beschriebene Verfahren implementieren. Die damit hergestellte Leitung weist entweder keine oder eine reduzierte Menge von aus der Crimphülse herausragenden Schirmlitzen auf, da das Aufspalten des Schirmgeflechts und die Anordnung des damit erzeugten Spalts im Bereich des



Fügeabschnitts der Crimphülse zumindest weitgehend vermeidet, dass sich dort Schirmlitzen befinden, wenn die Crimphülse auf die Leitung bzw. den Leiter gecrimpt wird.

Die einzelnen Vorrichtungen, d.h. die Teile der Vorrichtung, wie etwa die Haltevorrichtung, die Aufstellvorrichtung, die Spaltvorrichtung und die Crimpvorrichtung, können zur  
5 Betätigung jeweils einen geeigneten Aktuator aufweisen, der durch eine Steuerung angesteuert werden kann. Zudem können die einzelnen Vorrichtungen separat zueinander bereitgestellt und/oder angeordnet sein oder zu einer integrierten Vorrichtung zusammengefasst sein.

10

Gemäß einer Weiterbildung kann die Spaltvorrichtung eine Bugform aufweisen, wobei die Spaltvorrichtung dazu eingerichtet sein kann, mit einer Bugspitze des Bugs voraus in das freie Ende des Schirmgeflechts eingeführt zu werden bzw. dort einzutauchen. Im Bereich der Spitze ist der Bug verjüngt und wird von dort ausgehend zunehmend breiter bzw. dicker.

15

Durch die Spitze lässt sich das Eintauchen zwischen den relativ feinen Schirmlitzen begünstigen, wobei das weitere Eintauchen des größer werdenden Bugs das Ausbilden des Spalts begünstigt.

Die Spaltvorrichtung kann von der Form her dem Bug eines Schiffes nachempfunden sein.

20

Das heißt, die Spaltvorrichtung kann einen Punkt, ggf. mit einem Radius, aufweisen, und eine Kante aufweisen, die sich in einer Krümmung in eine Richtung weg von dem Punkt erstreckt. Die Bugspitze kann diese Kante sein. Die Spaltvorrichtung kann sich von dieser Kante weg verbreitern, insbesondere wiederum mit einer Wölbung verbreitern. Die Spaltvorrichtung kann der Form her an einen Vertikalbug aus dem Schiffsbau angelehnt  
25 sein. Zu dem Punkt hin entlang der Bugspitze kann sie konkav zulaufend und mit einem konvexen Übergang bis zur Bauteilbreite der Spaltvorrichtung sein.

25

In einer Weiterbildung kann die Vorrichtung eine Streifvorrichtung umfassen, wobei die Streifvorrichtung dazu eingerichtet ist, das freie Ende der Schirmlitzen des Schirmgeflechts mit Spalt derart umzulegen, dass die freien Enden der Schirmlitzen des Schirmgeflechts von  
30 einem freien Ende des Leiters weggerichtet sind, insbesondere entgegengesetzt weggerichtet sind.

30

Die Vorrichtung für das Aufstellen, d.h. die Aufstellvorrichtung und die Vorrichtung für das Umlegen, d.h. die Streifvorrichtung, der Schirmlitzen des Schirmgeflechts können unterschiedliche Vorrichtungen oder eine einzige Vorrichtung sein. Dadurch kann das mit Spalt versehene Schirmgeflecht an den Leiter angelegt und so für das Aufbringen der Crimphülse vorbereitet werden. Dabei kann der zuvor im Schirmgeflecht gebildete Spalt erhalten bleiben, wobei die Crimphülse darauf derart angebracht werden kann, dass der Fügeabschnitt der Crimphülse im Bereich des Spalts angeordnet ist.

Die Streifvorrichtung kann ebenso die Crimphülse umfassen oder aus dieser im Wesentlichen bestehen. Hierbei können beim Aufsetzen der Crimphülse die freien Enden der Schirmlitzen des Schirmgeflechts entsprechend umgelegt werden. Dies kann insbesondere durch eine Bewegung der Crimphülse in einer Richtung erfolgen, die sich von dem freien Ende der Leitung weg längs entlang der Längsachse der Leitung über die Leitung hinweg erstreckt.

Vorgeschlagen wird zudem eine Spaltvorrichtung für eine Vorrichtung gemäß der oben beschriebenen Art, wobei die Spaltvorrichtung eine Bugform aufweist, die so ausgebildet ist, dass die Spaltvorrichtung zu einem Punkt hin entlang einer Bugspitze konkav zuläuft und einen konvexen Übergang von der Bugspitze bis zur Bauteilbreite der Spaltvorrichtung aufweist

Weitere Merkmale, Vorteile und Anwendungsmöglichkeiten der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung von vorteilhaften Ausführungsformen und den begleitenden Figuren.

### **Kurze Figurenbeschreibung**

Nachfolgend werden vorteilhafte Ausführungsbeispiele der Erfindung unter Bezugnahme auf die begleitenden Figuren erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 eine Seitenansicht einer geschirmten Leitung mit einer Crimphülse in einem Zustand vor dem Crimpen gemäß einer Ausführungsform (jedoch unter zeichnerischer Weglassung der Litzen);

Fig. 2 eine perspektivische Ansicht einer geschirmten Leitung mit einer Crimphülse in einem gecrimpten Zustand gemäß einer Ausführungsform;

5 Fig. 3 eine schematische perspektivische Ansicht einer Vorrichtung zum Herstellen einer geschirmten Leitung gemäß einer Ausführungsform;

Fig. 4 eine perspektivische Ansicht einer Vorrichtung zum Herstellen einer geschirmten Leitung gemäß einer Ausführungsform;

10 Fig. 5 eine schematische perspektivische Ansicht einer Vorrichtung zum Herstellen einer geschirmten Leitung gemäß einer Ausführungsform;

Fig. 6 ein Flussdiagramm für ein Verfahren zum Herstellen einer geschirmten Leitung gemäß einer Ausführungsform;

15

Fig. 7 eine weitere perspektivische Ansicht der Vorrichtung zum Herstellen einer geschirmten Leitung gemäß einer Ausführungsform;

20 Fig. 8 eine weitere perspektivische Ansicht der Vorrichtung zum Herstellen einer geschirmten Leitung gemäß einer Ausführungsform;

Fig. 9 eine weitere perspektivische Ansicht der Vorrichtung zum Herstellen einer geschirmten Leitung gemäß einer Ausführungsform; und

25 Fig. 10 eine schematische Darstellung eines Endes einer geschirmten Leitung nach einem Auseinanderformen von Schirmlitzen gemäß einer Ausführungsform.

Die Figuren sind lediglich schematische Darstellungen und dienen nur der Erläuterung der Erfindung. Gleiche oder gleichwirkende Elemente sind durchgängig mit den gleichen  
30 Bezugszeichen versehen.

### Detaillierte Beschreibung

Fig. 1 zeigt in einer Seitenansicht eine geschirmte Leitung 100, bei der es sich beispielsweise um eine Hochfrequenz (HF)-Leitung handeln kann. In Fig. 1 ist die Leitung 100 in einem nur teilweise fertig hergestellten Zustand gezeigt, um die Erfindung nachvollziehbarer erläutern zu können.

5

Gemäß Fig. 1 weist die Leitung 100 mehrere Schichten auf, nämlich einen Leiter 110 bzw. Innenleiter, bei dem es sich etwa um einen Kupferdraht handeln kann, durch den Signale übertragen werden können, einen Isolator 111, insbesondere einen dielektrischen Kunststoffisolator, der um den Kupferdraht herum angeordnet ist, ein Schirmgeflecht 120, d.h. ein geflochtenes Netz aus Schirmlitzen 121, die z.B. aus Kupfer oder einem anderen leitfähigen Material gefertigt sind, das den Leiter 110 vor elektromagnetischen Störungen schützt, und eine Außenschicht 112, insbesondere eine Kunststoffbeschichtung, die die Innenschichten, d.h. wenigstens den Leiter 110, den Isolator 111 und das Schirmgeflecht 120, vor Beschädigung schützt.

15

Zudem weist die hier herzustellende Leitung 100 einen Außenleiter in Form einer Stützhülse bzw. Crimphülse 130 auf. Die Crimphülse 130 weist zwei aufeinander zugerichtete Enden auf, die auch als Crimpflanken 131 bezeichnet werden können. Die Crimpflanken 131 können zwei freie radiale Enden 130 der Crimphülse 130 sein. Die Crimpflanken 131 können eine Zackenstruktur oder eine Mäanderstruktur aufweisen, die beim Zusammenführen der Crimpflanken 131 ineinandergreifen und eine gegen axiales Scheren gesicherten Fügeabschnitt 132 bilden. In einem weiteren Ausführungsbeispiel weisen die Crimpflanken keine Struktur auf und sind im Wesentlichen plan.

20

25

In Fig. 1 ist ein in dem Schirmgeflecht 120 ausgebildeter Spalt 122 schematisch angedeutet. In dem Spalt 122 sind die Schirmlitzen 121 unterteilt und/oder gruppenweise voneinander beabstandet. Der Spalt 122 ist in Lage und/oder Position derart angeordnet, dass ein Fügeabschnitt 132 der Crimphülse 130, der durch Zusammenbringen der Crimpflanken 131 gebildet wird, im Bereich des Spalts 122, sich z.B. damit überlappend, angeordnet ist.

30

Fig. 2 zeigt die fertig hergestellte Leitung 100 in einer perspektivischen Ansicht. Gegenüber der Darstellung in Fig. 1 ist die Crimphülse 130 nun in Fig. 2 auf die Leitung aufgecrimpt, wodurch die Crimpflanken 131 nun geschlossen sind, und vorzugsweise Stoß auf Stoß zueinander angeordnet sind. Der Fügeabschnitt 132 der Crimpflanken 131 befindet sich im

Bereich des hier nicht sichtbaren Spalts 122, der zuvor in das Schirmgeflecht 120 eingebracht wurde. Deshalb ragen hier keine oder wenigstens, im Vergleich zu einer Anordnung, bei der der Fügeabschnitt 132 nicht im Bereich des Spalts 122 angeordnet ist, weniger Schirmlitzen 121 des Schirmgeflechts 120 in den Fügeabschnitt 132 hinein und  
5 auch aus der aufgedrimpten Crimphülse 130 heraus.

Anhand der Fig. 3 bis 5 soll nun eine Vorrichtung 200 zum Herstellen der geschirmten Leitung 100 beschrieben werden.

10 Die Vorrichtung 200 umfasst eine Haltevorrichtung 210, die dazu eingerichtet ist, die Leitung 100 am äußeren Umfang zu halten. Weiter umfasst die Vorrichtung 200 wenigstens eine Aufstellvorrichtung 220, die dazu eingerichtet ist, das Schirmgeflecht 120, das um eine äußere Umfangsfläche des Leiters 110 herum angeordnet ist und eine Vielzahl von Schirmlitzen 121 aufweist, derart aufzustellen, dass sich ein freies Ende des Schirmgeflechts  
15 120 in im Wesentlichen radialer Richtung von dem Leiter 110 wegerstreckt. Das heißt, die freien Enden der Schirmlitzen 121 erstrecken sich in radialer Richtung von dem Leiter 100 weg. Hierfür kann gemäß einem Ausführungsbeispiel eine, lediglich schematisch dargestellte, irisartige Vorrichtung verwendet werden, die an mehreren Stellen einen Druck umfänglich um die Leitung 100 auf die Schirmlitzen 121 aufbringt, um diese schrittweise  
20 aufzubiegen. Hierbei kann die irisartige Vorrichtung zwischen den einzelnen Andrückvorgängen entlang der Leitung 100 bewegt werden. Hierbei entflechten sich die Schirmlitzen 121 des Schirmgeflechts 120. In einem weiteren Ausführungsbeispiel werden die Schirmlitzen 121 auf andere Art und Weise aufgebogen.

25 Zudem umfasst die Vorrichtung 200 eine Spaltvorrichtung 230, die erfindungsgemäß dazu eingerichtet ist, die Schirmlitzen 121 des aufgestellten freien Endes des Schirmgeflechts 120 derart auseinanderzuformen, dass sich in dem Schirmgeflecht 120 ein Spalt 122 ergibt, der die Vielzahl von Schirmlitzen 121 unterteilt und/oder gruppenweise voneinander beabstandet.

30

Des Weiteren umfasst die Vorrichtung 200 eine Crimpvorrichtung 240, die dazu eingerichtet ist, eine Crimphülse 130 um die äußere Umfangsfläche des Leiters 110 und um das Schirmgeflecht 120 herum derart aufzubringen, dass der Fügeabschnitt 132 zwischen den

Crimpflanken 131 der Crimphülse 130 im Bereich des Spalts 122 im Schirmgeflecht 120 entsteht, und die Crimphülse 130 danach aufzucrimpen.

In Fig. 3 ist die Leitung 100 in der Haltevorrichtung 210 gehalten und das freie Ende des Schirmgeflechts 120 wurde durch die Aufstellvorrichtung 220 aufgestellt, indem das Schirmgeflecht 120 und die Aufstellvorrichtung 220 aufeinander zu bewegt wurden und so das Schirmgeflecht in die in Fig. 3 gezeigte Form umgeformt, z.B. gebogen wurde. Dies kann durch Streifen oder auf Block fahren und/oder wie oben beschrieben durch schrittweises radiales Pressen entlang des Umfangs der Leitung 100 erfolgen. In einem weiteren Ausführungsbeispiel kann das Aufstellen des Schirmgeflechts 120 auch anders, beispielsweise mittels Pressluft, erfolgen.

Fig. 4 zeigt eine perspektivische Ansicht der Spaltvorrichtung 230, mit der sich der Spalt 122 in dem Schirmgeflecht 120 ausbilden lässt. Die Spaltvorrichtung 230 weist eine Bugform auf, wobei die Spaltvorrichtung 230 dazu eingerichtet ist, mit einer Bugspitze des Bugs voraus in das freie Ende des Schirmgeflechts 120 eingeführt zu werden bzw. dort einzutauchen, um das aufgestellte Schirmgeflecht 120 auseinanderzuformen und dadurch den Spalt 122 auszubilden. Eine schematische Darstellung der auseinandergeformten Schirmlitzen 121 wird zu Fig. 7 detailliert beschrieben.

20

In Fig. 5 ist die Leitung 100 in der Haltevorrichtung 210 nach dem Ausbilden des Spalts 122 abgebildet. Es ist erkennbar, dass die Vielzahl von Schirmlitzen 121 durch das Auseinanderformen in eine erste Untergruppe, die sich über einen ersten Bogenabschnitt der äußeren Umfangsfläche des Leiters 110 erstreckt, und in eine zweite Untergruppe unterteilt werden, die sich über einen zweiten Bogenabschnitt der äußeren Umfangsfläche des Leiters 110 erstreckt, und sich der Spalt 122 zwischen der ersten und zweiten Untergruppe über einen dritten Bogenabschnitt der äußeren Umfangsfläche des Leiters 110 erstreckt. Die beiden Untergruppen vereinigen sich auf der anderen Seite der Leitung 100. Das heißt, die aufgestellten Schirmlitzen 121 weisen eine über den Umfang der Leitung 100 verteilte, im Wesentlichen gleichmäßige, Verteilung auf, die an dem Spalt 122 keilförmig unterbrochen ist. In einem weiteren Ausführungsbeispiel sind die Schirmlitzen 121 nicht im Wesentlichen gleichmäßig verteilt. In diesem Fall vereinigen sich die beiden Untergruppen nicht und es ergeben sich weitere Spalte an anderen Stellen.

30

In Fig. 5 ist zudem die Crimpvorrichtung 240 schematisch angedeutet, mit der die Crimphülse 130 auf die Leitung 100 aufgecrimpt werden kann. Zuvor kann mittels einer Streifvorrichtung 221, siehe beispielsweise Fig. 7, das mit dem Spalt 122 versehene Schirmgeflecht 120 längs parallel zur Leitung 110 umgelegt bzw. umgestülpt werden. Die Streifvorrichtung 221 ist im beschriebenen Ausführungsbeispiel eine Lochartige Vorrichtung, die mit geringem Spiel gegenüber der Außenschicht über die Leitung 100 geschoben werden kann. In einem weiteren Ausführungsbeispiel kann die Streifvorrichtung 221 die Aufstellvorrichtung 220 oder ein Teil dieser sein. In wieder einem anderen Ausführungsbeispiel umfasst die Streifvorrichtung die Crimphülse 130 und die Crimphülse 130 wird derart auf die Leitung 100 aufgebracht, dass hierbei das Schirmgeflecht 120 umgelegt oder umgestülpt wird.

Anhand von Fig. 6, die ein Flussdiagramm zeigt, soll nun ein Verfahren zum Herstellen der geschirmten Leitung 100 erläutert werden. Das Verfahren kann mit der oben beschriebenen Vorrichtung 200 durchgeführt werden.

In einem Schritt S1 wird die Leitung 100 mit dem Leiter 110 mit dem Schirmgeflecht 120 bereitgestellt, das um eine äußere Umfangsfläche des Leiters 110 herum angeordnet ist und eine Vielzahl von Schirmlitzen 121 aufweist.

In einem Schritt S2 wird das freie Ende des Schirmgeflechts 120 derart aufgestellt, dass sich freie Enden der Schirmlitzen 121 des Schirmgeflechts 120 in im Wesentlichen radialer Richtung von dem Leiter 110 weggestrecken. Hierbei wird automatisch oder durch einen separaten Eingriff in einem zusätzlich Verfahrensschritt das Schirmgeflecht 120 entflochten. Der separate Eingriff kann die Verwendung einer Bürste oder eines Kammes oder von Druckluft umfassen oder ein Anpressen mit einer irisartigen Vorrichtung, wie oben beschrieben. Die aufgestellten Schirmlitzen 121 sind beispielsweise in der Fig. 7 zu erkennen. Dort ist die Vorrichtung 200 mit der eingespannten Leitung 100 dargestellt. Die Schirmlitzen 121 wurden bereits aufgestellt und die Spaltvorrichtung 230 ist in Position zum Eintauchen in die aufgestellten Schirmlitzen 121 gebracht.

In einem Schritt S3 wird das aufgestellte freie Ende des Schirmgeflechts 120 mittels der Spaltvorrichtung 230 derart auseinandergeformt, dass sich in dem Schirmgeflecht 120 der Spalt 122 ergibt, der die Vielzahl von Schirmlitzen 121 unterteilt und/oder gruppenweise

voneinander beabstandet. Fig. 8 zeigt den Beginn des Eintauchens der Spaltvorrichtung 230 in die aufgestellten Schirmlitzen 121. Die Bugspitze ragt bereits zwischen die Schirmlitzen 121 hinein und bei einem weiteren Verfahren der Spaltvorrichtung 230 entlang der Längsachse der Leitung 100 werden im Folgenden die Schirmlitzen 121 aufgespreizt.

- 5 Dabei ist es erfindungsgemäß unerheblich, ob die Bugspitze von lateral eintaucht – wie dargestellt beim Übergang von Fig.7 zu Fig.8, oder, ob die Bugspitze von axial (also parallel zum Leiter 110 in die in die aufgestellten Schirmlitzen eingetaucht wird.

10 Fig. 9 zeigt einen auf den Stand des Verfahrens gemäß Fig. 8 folgenden Zustand, in dem die Spaltvorrichtung 230 bereits weiter in die aufgestellten Schirmlitzen 121 eingeführt wurde. Durch die Bugform der Spaltvorrichtung 230 wurden die Schirmlitzen 121 aufgespreizt und im Bereich der Bugspitze, d.h. ausgehend von der Kante der Spaltvorrichtung 230, sind die Schirmlitzen aufgeweitet, d.h. seitlich auseinandergebogen.

15 In einem Schritt S4 wird nach dem Entfernen der Spaltvorrichtung 230 die Crimphülse 130 um die äußere Umfangsfläche des Leiters 110 und um das Schirmgeflecht 120 herum derart aufgebracht, dass die Crimpflanken 131 der Crimphülse 130 im Bereich des Spalts 122 des Schirmgeflechts 120 zu liegen kommen. Das heißt, in radialer Richtung fluchten der Spalt 122 in den Schirmlitzen 121 des Schirmgeflechts 120 mit der durch den Abstand zwischen  
20 den Crimpflanken 131 gebildeten Öffnung der Crimphülse 130. Während diesem Schritt werden die freien Enden der Schirmlitzen 121 durch die Crimphülse 130 derart umgelegt, dass die freien Enden des Schirmgeflechts 120 von einem freien Ende des Leiters 110 entgegengesetzt weggerichtet sind. Hierzu kann beim Crimpen der Crimphülse 130 eine Überstülp-Bewegung der Crimphülse 130 entlang der Leitung 100 weg von dem freien Ende,  
25 d.h. hinter das freie Ende der Leitung 100 erfolgen.

In einem weiteren Ausführungsbeispiel wird das Umlegen der Schirmlitzen 121 von der von der Crimphülse verschiedenen Streifvorrichtung 221 durchgeführt, die eine separate Vorrichtung oder ein Teil der Aufstellvorrichtung 220 sein kann. Dieser Schritt erfolgt in  
30 diesem Fall vor dem Aufbringen der Crimphülse 130.

In einem Schritt S5 wird die Crimphülse 130 mittels der Crimpvorrichtung 240 auf die Leitung 100 aufgecrimpt. Hierbei werden die Crimpflanken 131 im Bereich des Spalts 122 zusammengeführt, sodass der Fügeabschnitt 132 in einem Bereich der Leitung 100



angeordnet ist, in dem eine geringe Anzahl Schirmlitzen 121 angeordnet sind, wie es beispielsweise in Fig. 1 zu sehen ist. Die fertige Leitung 100 entspricht der Darstellung gemäß Fig. 2.

5 Fig. 10 zeigt eine schematische Darstellung der Leitung 100 gemäß einem Ausführungsbeispiel mit umgebogenen Schirmlitzen 121. Die Leitung 100 weist den Leiter 110 auf, der von dem Isolator 111 umgeben ist. Das Schirmgeflecht 120 wurde bereits entflochten und die Schirmlitzen 121 sind über die Außenschicht 112 umgelegt. Hierbei ist der Spalt 122 zu erkennen, der sich durch das Auseinanderformen der Schirmlitzen 121  
10 gebildet hat. Der Spalt 122 weitet sich von dem freien Ende der Leitung 100 aus gesehen keilförmig entlang der Längsachse der Leitung 100 auf. In einem weiteren Ausführungsbeispiel ist die Außenschicht 112 auf einer vorbestimmten Länge von dem freien Ende der Leitung 100 her von dem Leiter 100 entfernt worden und die Schirmlitzen 121 sind so umgelegt, dass sie auf dem nicht aufgetrennten Schirmgeflecht 120 zu liegen kommen.

15

Gestrichelt ist in Fig. 10 die aufgecrimpte Crimphülse 130 angedeutet, wobei der Fügeabschnitt 132 im Bereich des Spalts 122 angeordnet ist. Hierbei sind die Crimpflanken 131 gerade dargestellt. Sie können in einem weiteren Ausführungsbeispiel ebenso, wie beispielsweise in Fig. 1 und 2 dargestellt, strukturiert sein. Durch das Aufweiten der  
20 Schirmlitzen 121 und das Anordnen des Fügeabschnitts 132 im Bereich des Spalts 122 werden beim Verpressen bzw. beim Crimpen der Crimphülse 130 wenige oder keine Schirmlitzen 121 in der Crimphülse 131 eingeklemmt.

## BEZUGSZEICHENLISTE

|    |       |                     |
|----|-------|---------------------|
|    | 100   | geschirmte Leitung  |
|    | 110   | Leiter              |
| 5  | 111   | Isolator            |
|    | 112   | Außenschicht        |
|    | 120   | Schirmgeflecht      |
|    | 121   | Schirmlitze         |
|    | 122   | Spalt               |
| 10 | 130   | Crimphülse          |
|    | 131   | Crimpflanke         |
|    | 132   | Fügeabschnitt       |
|    | 200   | Vorrichtung         |
|    | 210   | Haltevorrichtung    |
| 15 | 220   | Aufstellvorrichtung |
|    | 221   | Streifvorrichtung   |
|    | 230   | Spaltvorrichtung    |
|    | 240   | Crimpvorrichtung    |
|    | S1-S5 | Verfahrensschritt   |
| 20 |       |                     |

## ANSPRÜCHE

1. Verfahren zum Herstellen einer geschirmten Leitung (100), umfassend die Schritte:  
Bereitstellen eines Leiters (110) mit einem Schirmgeflecht (120), das um eine äußere  
5 Umfangsfläche des Leiters (110) herum angeordnet ist und eine Vielzahl von Schirmlitzen  
(121) aufweist,  
Öffnen des Schirmgeflechts (120), so dass die Schirmlitzen (121) des  
Schirmgeflechts (120) im Bereich eines freien Endes der Schirmlitzen (121) nicht mehr  
geflochten sind,  
10 Aufstellen des freien Endes der Schirmlitzen (121) des geöffneten Schirmgeflechts  
(120) derart, dass sich das freie Ende in im Wesentlichen radialer Richtung von dem Leiter  
(110) wegerstreckt,  
Auseinanderformen des aufgestellten freien Endes des Schirmgeflechts (120) mittels  
einer Spaltvorrichtung (230) derart, dass sich in dem Schirmgeflecht (120) ein Spalt (122)  
15 ergibt, der die Vielzahl von Schirmlitzen (121) unterteilt und/oder gruppenweise voneinander  
beabstandet,  
Aufbringen einer Crimphülse (130) um die äußere Umfangsfläche des Leiters und um  
das Schirmgeflecht (120) herum derart, dass ein Fügeabschnitt zwischen zwei freien  
radialen Enden (131) der Crimphülse (130) im Bereich des Spalts (122) des Schirmgeflechts  
20 (120) zu liegen kommt, und  
Aufcrimpen der aufgebrachtten Crimphülse (130) mittels eines Crimpwerkzeugs (240).
2. Verfahren nach Anspruch 1, wobei die Vielzahl von Schirmlitzen (121) durch das  
Auseinanderformen in eine erste Untergruppe, die sich über einen ersten Bogenabschnitt der  
25 äußeren Umfangsfläche des Leiters (110) erstreckt, und in eine zweite Untergruppe unterteilt  
werden, die sich über einen zweiten Bogenabschnitt der äußeren Umfangsfläche des Leiters  
(110) erstreckt, und sich der Spalt (122) zwischen der ersten und zweiten Untergruppe über  
einen dritten Bogenabschnitt der äußeren Umfangsfläche des Leiters (110) erstreckt.
- 30 3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, ferner umfassend den Schritt:  
Umlegen des freien Endes des Schirmgeflechts (120) mit Spalt (122) derart, dass die  
freien Enden des Schirmgeflechts (120) von einem freien Ende des Leiters (110)  
weggerichtet sind.

4. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die freien Enden der Schirmlitzen (121) des Schirmgeflechts (120) in einem im Wesentlichen rechten Winkel zu einer Längserstreckungsrichtung des Leiters (110) aufgestellt werden.
- 5 5. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Spaltvorrichtung (230) eine Bugform aufweist, und wobei die Spaltvorrichtung (230) mit einer Spitze des Bugs voraus zwischen die freien Enden der Schirmlitzen (121) des Schirmgeflechts (120) eingeführt wird.
- 10 6. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Crimphülse (130) in Verbindung mit dem Schirmgeflecht (120) einen Außenleiter der Leitung (110) oder einen Teil des Außenleiters ausbildet.
7. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, ferner umfassend den Schritt:  
15 nach dem Aufcrimpen der Crimphülse, optisches Prüfen des Fügeabschnitts auf zwischen den zwei freien radialen Enden der (130) Crimphülse herausragende Schirmlitzen (121) und/oder andere Verarbeitungs-Fehler.
8. Vorrichtung (200) zum Herstellen einer geschirmten Leitung (100), umfassend:  
20 eine Haltevorrichtung (210), die dazu eingerichtet ist, die geschirmte Leitung (100) an ihrem äußeren Umfang zu halten,  
wenigstens eine Aufstellvorrichtung (220), die dazu eingerichtet ist, ein Schirmgeflecht (120), das um eine äußere Umfangsfläche eines Leiters (110) der geschirmten Leitung (100) herum angeordnet ist und eine Vielzahl von Schirmlitzen (121)  
25 aufweist, derart aufzustellen, dass sich freie Enden der Schirmlitzen (121) des Schirmgeflechts (120) in im Wesentlichen radialer Richtung von dem Leiter (110) wegerstrecken,  
eine Spaltvorrichtung (230), die dazu eingerichtet ist, die aufgestellten freien Enden der Schirmlitzen (121) derart auseinanderzuformen, dass sich in dem Schirmgeflecht (120)  
30 ein Spalt (122) ergibt, der die Vielzahl von Schirmlitzen (121) unterteilt und/oder gruppenweise voneinander beabstandet, und  
eine Crimpvorrichtung (240), die dazu eingerichtet ist, eine Crimphülse (130) um die äußere Umfangsfläche des Leiters (110) und um das Schirmgeflecht (120) herum derart aufzubringen, dass ein Fügeabschnitt zwischen zwei freien radialen Enden (131) der

Crimphülse (130) im Bereich des Spalts (122) im Schirmgeflecht (120) zu liegen kommt, und die Crimphülse (130) aufzucrimpen.

9. Vorrichtung (200) nach Anspruch 8, wobei die Spaltvorrichtung (230) eine Bugform aufweist, und die Spaltvorrichtung (230) dazu eingerichtet ist, mit einer Bugspitze des Bugs voraus in das freie Ende des Schirmgeflechts (120) eingeführt zu werden.

10. Vorrichtung nach Anspruch 8 oder 9, umfassend eine Streifvorrichtung (221), die dazu eingerichtet ist, das freie Ende der Schirmlitzen (121) des Schirmgeflechts (120) mit Spalt (121) derart umzulegen, dass die freien Enden der Schirmlitzen (121) des Schirmgeflechts (120) von einem freien Ende des Leiters (110) entgegengesetzt weggerichtet sind.

11. Spaltvorrichtung (230) für eine Vorrichtung nach einem der Ansprüche 8 bis 10, wobei die Spaltvorrichtung (230) eine Bugform aufweist, die so ausgebildet ist, dass die Spaltvorrichtung (230) zu einem Punkt hin entlang einer Bugspitze konkav zuläuft und vorzugsweise einen konvexen Übergang von der Bugspitze bis zur Bauteilbreite der Spaltvorrichtung aufweist.

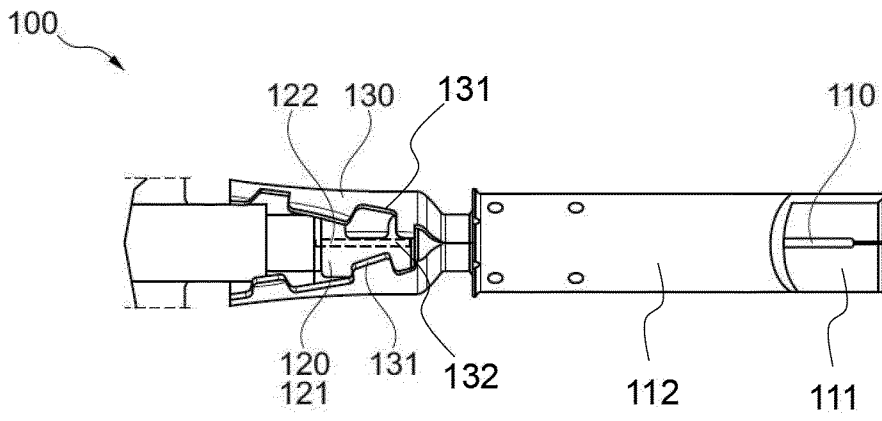


Fig. 1

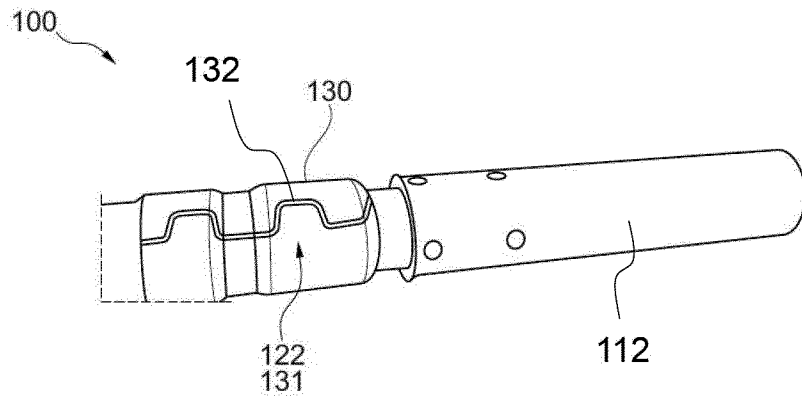


Fig. 2

Fig. 3

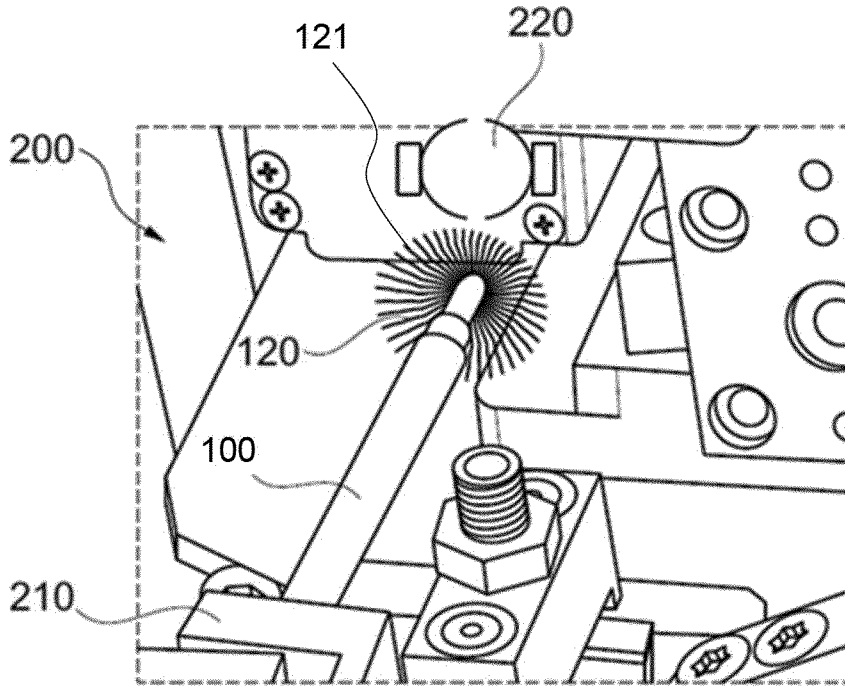
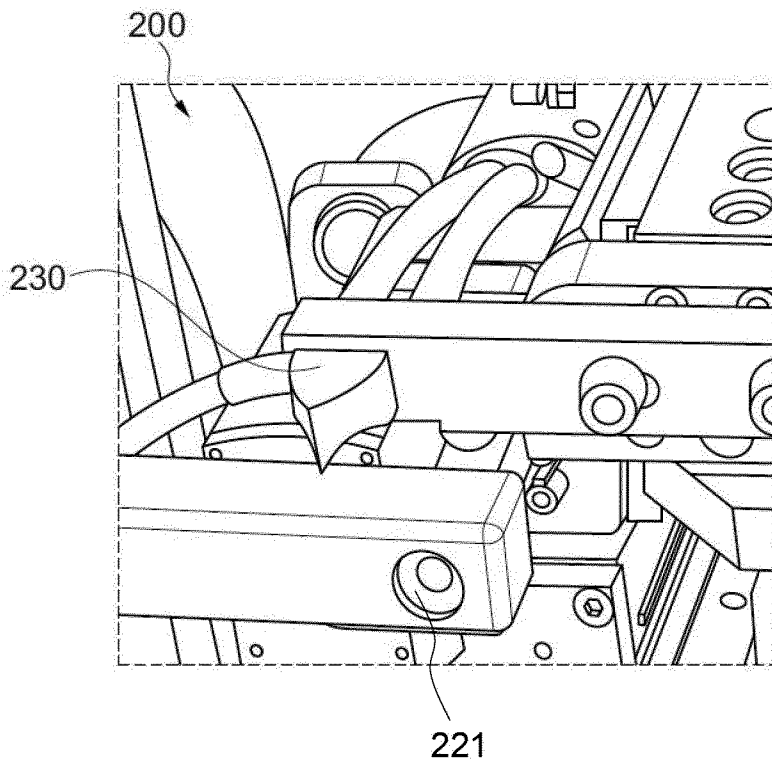


Fig. 4



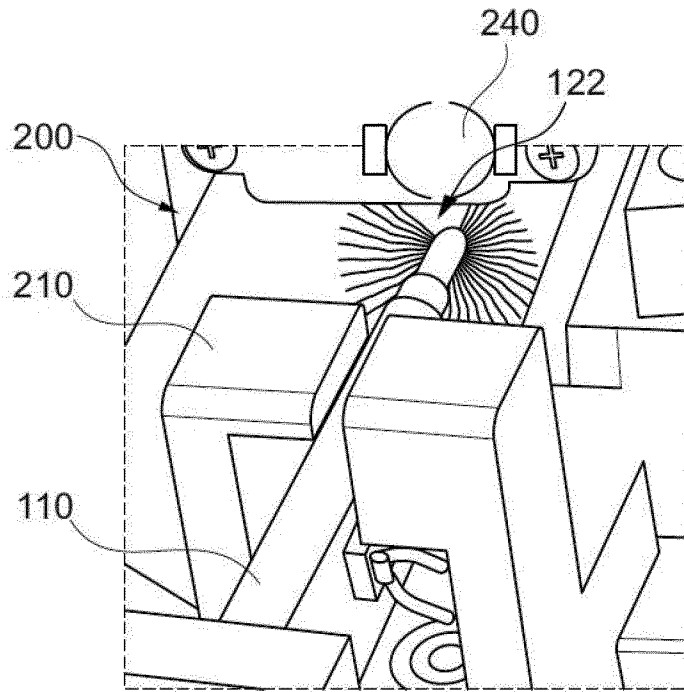


Fig. 5

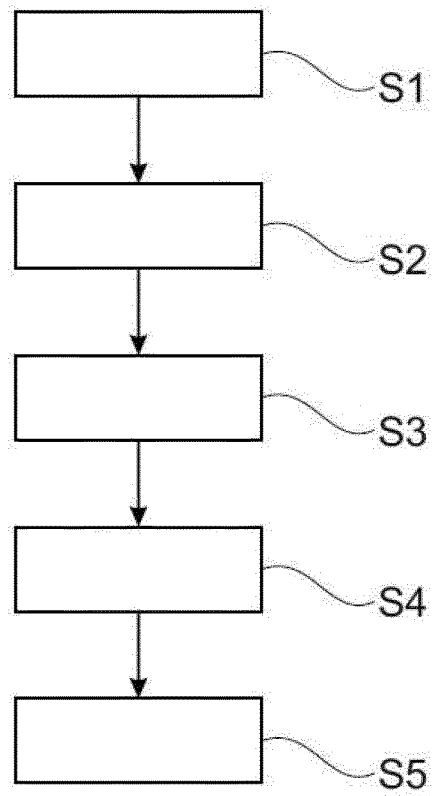


Fig. 6



Fig. 7

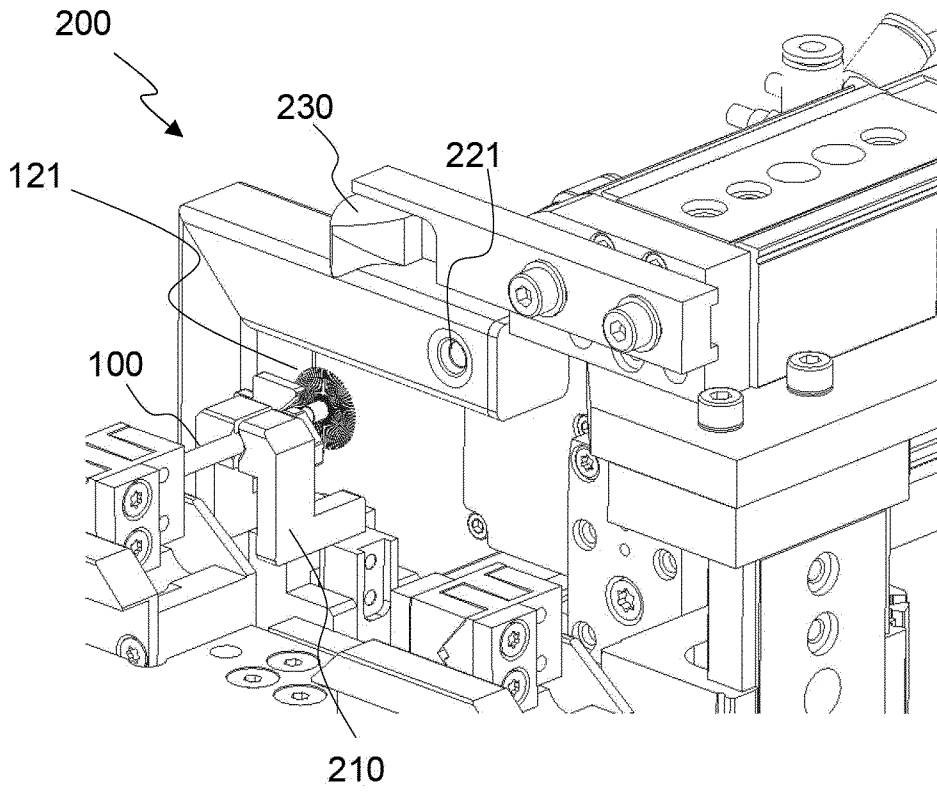
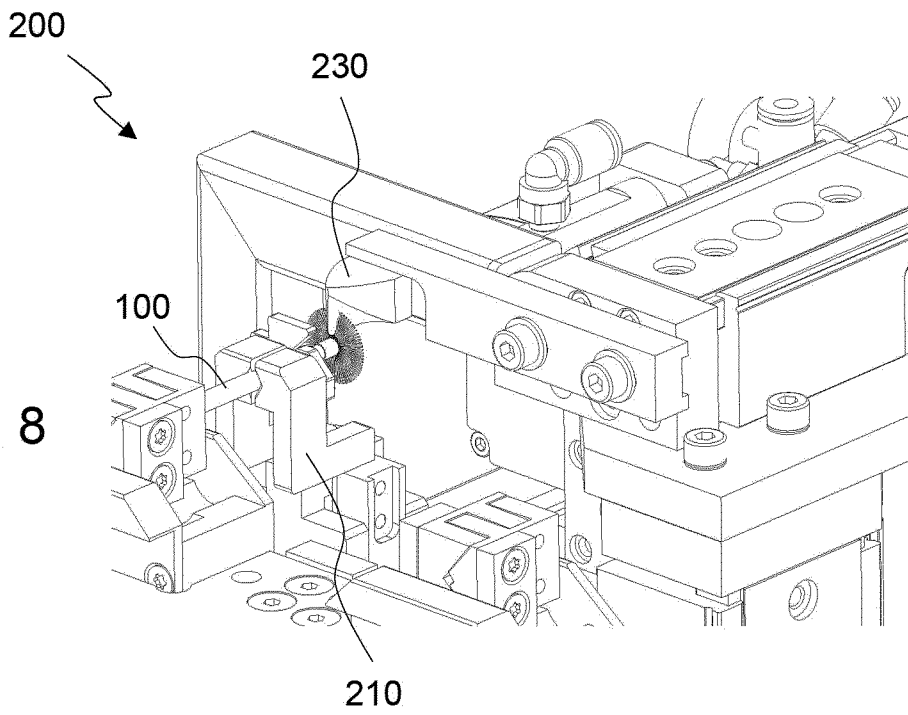
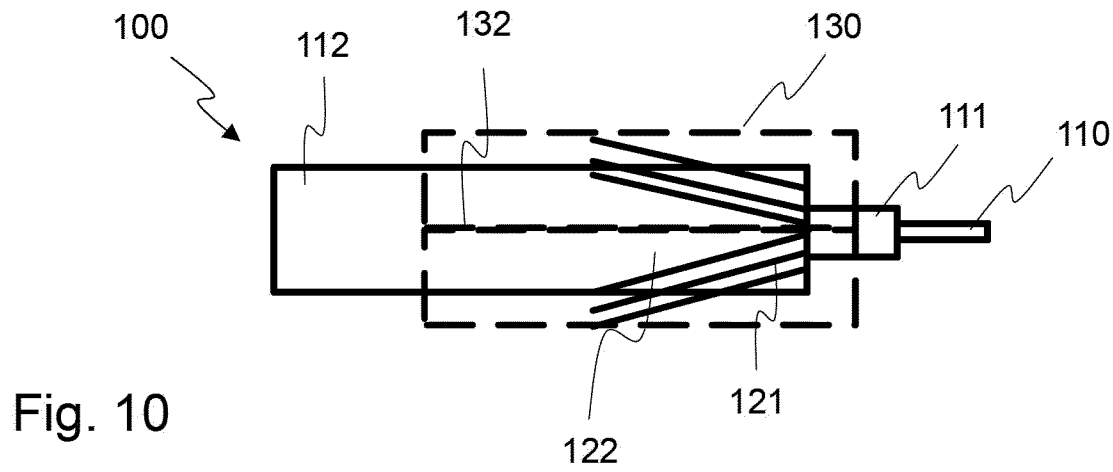
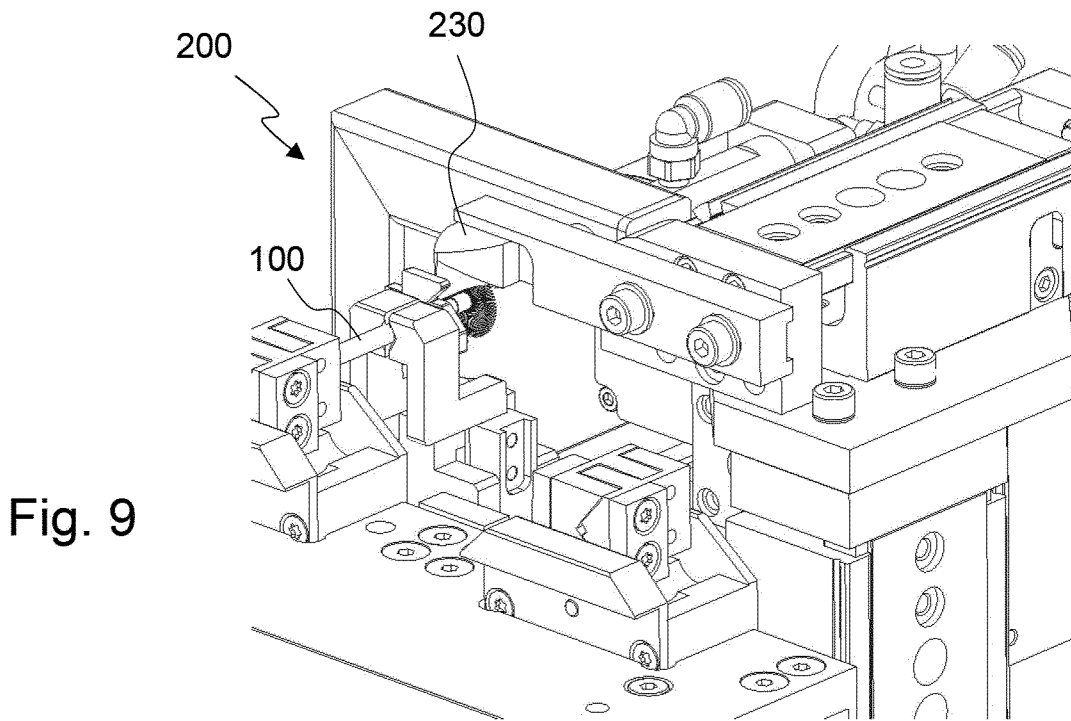


Fig. 8





## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

**PCT/EP2024/056785**

| <b>A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER</b>  |  |   |
|---|--|---|
| <b>H01R 9/05</b> (2006.01)i; <b>H01R 43/048</b> (2006.01)i; <b>H01R 43/28</b> (2006.01)i  |  |   |
| According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC   |  |   |
| <b>B. FIELDS SEARCHED</b>   |  |   |
| Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)<br>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)<br>EPO-Internal  |  |   |
| <b>C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT</b>   |  |   |
| Category*   | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages                     | Relevant to claim No.   |
| A   | US 2022102029 A1 (WANG ZHEN [CN]) 31 March 2022 (2022-03-31)<br>abstract<br>figures 1-20               | 1-11  |
| A   | US 2009011663 A1 (MORIKAWA TAISHI [JP] ET AL) 08 January 2009 (2009-01-08)<br>abstract<br>figures 1-28 | 1-11  |
| A   | US 2019097330 A1 (BERGNER BERT [DE] ET AL) 28 March 2019 (2019-03-28)<br>abstract<br>figures 1-12      | 1-11  |
| <input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> See patent family annex.  |  |   |
| <p>* Special categories of cited documents:</p> <p>“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</p> <p>“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date</p> <p>“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)</p> <p>“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</p> <p>“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</p> <p>“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</p> <p>“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</p> <p>“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</p> <p>“&amp;” document member of the same patent family</p> |  |   |
| Date of the actual completion of the international search<br><b>23 May 2024</b>   |  | Date of mailing of the international search report<br><b>05 June 2024</b> |
| Name and mailing address of the ISA/EP<br><b>European Patent Office<br/>p.b. 5818, Patentlaan 2, 2280 HV Rijswijk<br/>Netherlands (Kingdom of the)</b><br>Telephone No. (+31-70)340-2040<br>Facsimile No. (+31-70)340-3016  |  | Authorized officer<br><b>Pugliese, Sandro</b><br><br>Telephone No.        |

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

|   |
|---|
| International application No.<br><b>PCT/EP2024/056785</b> |
|---|

| Patent document cited in search report |            |    | Publication date (day/month/year) | Patent family member(s) |              |    | Publication date (day/month/year) |
|--|------------|----|-----------------------------------|-------------------------|--------------|----|-----------------------------------|
| US                                     | 2022102029 | A1 | 31 March 2022                     | CH                      | 717870       | A2 | 31 March 2022                     |
|  |            |    |                                   | CN                      | 114336224    | A  | 12 April 2022                     |
|  |            |    |                                   | DE                      | 102021124957 | A1 | 31 March 2022                     |
|  |            |    |                                   | US                      | 2022102029   | A1 | 31 March 2022                     |
| -----                                  |            |    |                                   |                         |              |    |                                   |
| US                                     | 2009011663 | A1 | 08 January 2009                   | DE                      | 102006013490 | A1 | 05 October 2006                   |
|  |            |    |                                   | US                      | 2006216998   | A1 | 28 September 2006                 |
|  |            |    |                                   | US                      | 2009011663   | A1 | 08 January 2009                   |
| -----                                  |            |    |                                   |                         |              |    |                                   |
| US                                     | 2019097330 | A1 | 28 March 2019                     | CN                      | 109546361    | A  | 29 March 2019                     |
|  |            |    |                                   | DE                      | 102017122048 | A1 | 28 March 2019                     |
|  |            |    |                                   | EP                      | 3460916      | A1 | 27 March 2019                     |
|  |            |    |                                   | JP                      | 7146544      | B2 | 04 October 2022                   |
|  |            |    |                                   | JP                      | 2019062732   | A  | 18 April 2019                     |
|  |            |    |                                   | KR                      | 20190034116  | A  | 01 April 2019                     |
|  |            |    |                                   | US                      | 2019097330   | A1 | 28 March 2019                     |
| -----                                  |            |    |                                   |                         |              |    |                                   |

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2024/056785

## A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES

INV. H01R9/05 H01R43/048 H01R43/28  
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

## C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

| Kategorie* | Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile                            | Betr. Anspruch Nr. |
|------------|---|--------------------|
| A          | US 2022/102029 A1 (WANG ZHEN [CN])<br>31. März 2022 (2022-03-31)<br>Zusammenfassung<br>Abbildungen 1-20<br>-----              | 1 - 11             |
| A          | US 2009/011663 A1 (MORIKAWA TAISHI [JP] ET AL)<br>8. Januar 2009 (2009-01-08)<br>Zusammenfassung<br>Abbildungen 1-28<br>----- | 1 - 11             |
| A          | US 2019/097330 A1 (BERGNER BERT [DE] ET AL)<br>28. März 2019 (2019-03-28)<br>Zusammenfassung<br>Abbildungen 1-12<br>-----     | 1 - 11             |

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

\* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

- "A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist
- "E" frühere Anmeldung oder Patent, die bzw. das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist
- "L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)
- "O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht
- "P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

23. Mai 2024

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

05/06/2024

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

Pugliese, Sandro

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2024/056785

| Im Recherchenbericht<br>angeführtes Patentdokument | Datum der<br>Veröffentlichung | Mitglied(er) der<br>Patentfamilie | Datum der<br>Veröffentlichung |
|--|-------------------------------|-----------------------------------|-------------------------------|
| US 2022102029 A1                                   | 31-03-2022                    | CH 717870 A2                      | 31-03-2022                    |
|  |                               | CN 114336224 A                    | 12-04-2022                    |
|  |                               | DE 102021124957 A1                | 31-03-2022                    |
|  |                               | US 2022102029 A1                  | 31-03-2022                    |
| -----  |                               |                                   |                               |
| US 2009011663 A1                                   | 08-01-2009                    | DE 102006013490 A1                | 05-10-2006                    |
|  |                               | US 2006216998 A1                  | 28-09-2006                    |
|  |                               | US 2009011663 A1                  | 08-01-2009                    |
| -----  |                               |                                   |                               |
| US 2019097330 A1                                   | 28-03-2019                    | CN 109546361 A                    | 29-03-2019                    |
|  |                               | DE 102017122048 A1                | 28-03-2019                    |
|  |                               | EP 3460916 A1                     | 27-03-2019                    |
|  |                               | JP 7146544 B2                     | 04-10-2022                    |
|  |                               | JP 2019062732 A                   | 18-04-2019                    |
|  |                               | KR 20190034116 A                  | 01-04-2019                    |
|  |                               | US 2019097330 A1                  | 28-03-2019                    |
| -----  |                               |                                   |                               |