

(19)



(11)

EP 3 358 678 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
08.08.2018 Patentblatt 2018/32

(51) Int Cl.:
H01R 4/18 (2006.01) **H01R 4/70** (2006.01)
H01R 4/20 (2006.01) **H01R 11/12** (2006.01)
H01R 13/52 (2006.01) **H01R 43/00** (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **17305139.2**

(22) Anmeldetag: **07.02.2017**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA ME
Benannte Validierungsstaaten:
MA MD

• **WITTMANN, Christian**
92727 Waldthurn (DE)
• **TEICHER, Hermann**
92702 Kohlberg (DE)

(74) Vertreter: **Godard, Evelin**
Ipsilon
Le Centralis
63, avenue du Général Leclerc
92340 Bourg-la-Reine (FR)

(71) Anmelder: **Nexans**
92400 Courbevoie (FR)

(72) Erfinder:
• **LINDNER, Gerhard**
95703 Plössberg (DE)

Bemerkungen:

Geänderte Patentansprüche gemäß Regel 137(2) EPÜ.

(54) **ABDICHTUNG EINES CRIMPKONTAKTS**

(57) Es wird eine Anordnung (1) zur Abdichtung einer elektrisch leitenden Verbindung zwischen einem von einer Isolierung (4) umgebenen elektrischen Leiter (2) und einem einen Crimp aufweisenden elektrischen Kontaktelement (6) angegeben. An einem von der Isolierung (4) befreiten Ende des Leiters (2) ist das elektrische Kon-

taktelement (6) durch Crimpen befestigt. Um den Crimpbereich besteht eine homogene, zylinderförmige Fläche mittels eines verfestigten, im fließfähigen Zustand aufgetragenen Dichtmaterials (7). Auf der zylinderförmigen Fläche ist eine elastische Dichthülse (11) festgelegt, welche sich bis über die Isolierung (4) des Leiters erstreckt.

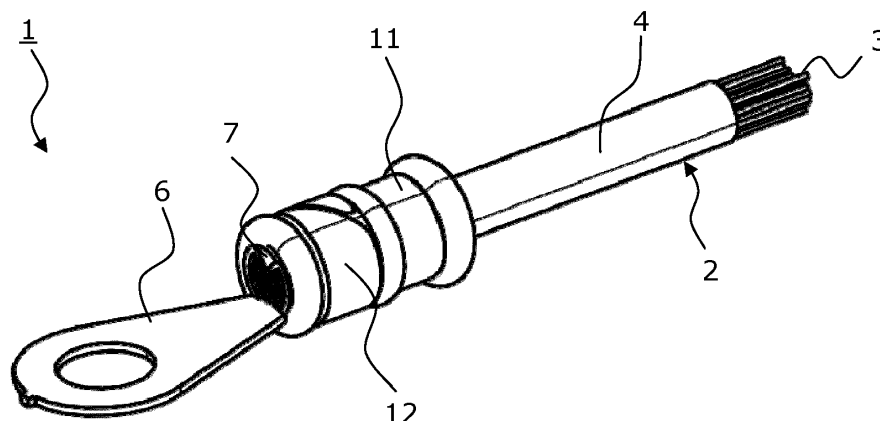


FIG.1

EP 3 358 678 A1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung bezieht sich auf eine Anordnung zur Abdichtung einer elektrisch leitenden Verbindung zwischen einem von einer Isolierung umgebenen elektrischen Leiter und einem einen Crimp aufweisenden elektrischen Kontaktelement, bei welcher an einem von der Isolierung befreiten Ende des Leiters das elektrische Kontaktelement durch Crimpen befestigt ist, sowie auf ein Verfahren zur Herstellung einer solchen Anordnung.

[0002] Insbesondere in der Automobilelektronik kommt eine Vielzahl von elektrischen Leitern, beispielsweise Litzenleitern, und mit diesen verbundenen Kontaktelementen aus elektrisch leitendem Material zum Einsatz. Elektrische Verbindungen müssen zwischen der Spannungsquelle, beispielsweise einer Batterie, und Aktuatoren, Sensoren, Steuerelementen usw. hergestellt werden. Beispielsweise in Fahrzeugen mit elektrischem Antrieb oder Hybridantrieb gibt es eine zunehmende Anzahl von Kontaktelementen, an welche elektrische Leiter angeschlossen werden müssen. In den meisten Fällen handelt es sich dabei um flexible isolierte Litzenleiter. Die Kontaktelemente sind Elemente aus Metall, beispielsweise Kabelschuhe, welche so beschaffen sind, daß sie an ein abisoliertes Leiterende gecrimpt oder mit diesem verschweißt werden können. Der Leiter und das Kontaktelement werden dabei kraft- und/oder stoffschlüssig miteinander verbunden.

[0003] An der Verbindungsstelle zwischen der Leiterisolierung und dem mit dem abisolierten Leiterende verbundenen Kontaktelement kann ein unter anderem durch den Crimpvorgang bedingter Spalt bestehen, durch welchen die metallische Verbindung Leiter-Kontaktelement offen liegt. Dadurch können beispielsweise Sauerstoff oder Feuchtigkeit an den Leiter gelangen und zu Korrosion an demselben führen. Ebenso kann es bei Feuchtigkeitseinwirkung zu Kontaktkorrosion kommen, wenn Kontaktelement und Leiter aus unterschiedlichen Metallen (beispielsweise Aluminium und Kupfer) bestehen. Korrosion hat einen erhöhten Übergangswiderstand zwischen Leiter und Kontaktelement zur Folge und kann die Festigkeit der metallischen Verbindung beeinträchtigen. Weiterhin ist es möglich, daß Feuchtigkeit durch den Spalt zwischen dem Leiter und der Isolierung aufgrund von Kapillarwirkung in Leitungsrichtung vordringt.

[0004] Die Verbindungsstelle um das Ende der Isolierung und das Kontaktelement muss deshalb mediendicht abgedichtet werden.

[0005] Insbesondere bei gecrimpten Kabelschuhen wird oft ein Schrumpfschlauch um die Verbindungsstelle gebracht, wie es beispielsweise in der DE 33 19880 A1 beschrieben ist. Der Schrumpfschlauch wird dabei an seiner Innenseite beispielsweise mit einem Heißklebstoff versehen und zieht sich anschließend durch Erhitzen um die Verbindungsstelle zusammen.

[0006] Die Materialverbindung von Schrumpfschlauch und Klebstoff ist jedoch gegenüber starken Temperaturschwankungen, denen die Leiter und Kontaktelemente

ausgesetzt sein können, nicht optimal beständig. Das Schrumpfschlauchverfahren hat außerdem den Nachteil, daß es relativ zeitaufwendig und kostspielig, da die für die Abdichtung der Verbindungsstelle zunächst der Schrumpfschlauch mit dem Klebstoff aufgebracht werden und anschließend ein Erhitzungsschritt stattfinden muß. Durch das Erhitzen kann außerdem das Problem entstehen, daß der Klebstoff verläuft und in Bereiche gerät, die sich außerhalb des Schrumpfschlauchs befinden.

[0007] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, die oben geschilderte Anordnung und das Verfahren zu deren Herstellung so zu gestalten, daß eine einwandfreie Abdichtung des Crimpbereichs besteht, welche in wenigen einfachen Arbeitsschritten hergestellt werden kann.

[0008] Diese Aufgabe wird gemäß der Erfindung dadurch gelöst, daß

- um den Crimpbereich eine homogene, zylinderförmige Fläche mittels eines verfestigten, im fließfähigen Zustand aufgetragenen Dichtmaterials besteht, und
- auf der zylinderförmigen Fläche eine elastische Dichthülse festgelegt ist, welche sich bis über die Isolierung des Leiters erstreckt.

[0009] Bei der erfindungsgemäßen Anordnung ist mit Vorteil auf dem Bereich um den Crimpkontakt ein zunächst fließfähiges und anschließend verfestigtes Dichtmaterial aufgebracht. Insbesondere die V-förmige Fuge, die beim Crimpen im Crimpbereich entsteht, ist von dem Dichtmaterial vollständig ausgefüllt. Mit dem verfestigten Dichtmaterial bildet der Crimpbereich eine homogene, glatte, zylinderförmige Dichtfläche. Auf der Dichtfläche ist eine elastische Dichthülse festgelegt. Die Dichthülse erstreckt sich bis über die Isolierung am Leiterende. Durch das verfestigte Dichtmaterial steht für die Dichthülse eine homogene Dichtfläche zur Verfügung, auf welcher die Dichthülse unter Spannung rundum mediendicht anliegt, ohne beispielsweise Luftkammern oder Freiräume einzuschließen.

[0010] Nach einer besonders bevorzugten Ausführungsform kann die erfindungsgemäße Anordnung zusätzlich eine zweite Crimphülse aufweisen. Diese zweite Crimphülse kann zusätzlich um die Dichthülse gecrimpt sein. Durch die zweite Crimphülse wird der Anpressdruck im Dichtbereich weiter erhöht.

[0011] Das fließfähige Dichtmaterial ist vorzugsweise ein Klebstoff. Dieser kann in fließfähigem Zustand um den Crimpbereich aufgetragen und anschließend durch Aushärten verfestigt werden.

[0012] Die Aufgabe der Erfindung wird weiterhin durch ein Verfahren zur Abdichtung einer solchen elektrisch leitenden Verbindung gelöst. Um den Crimpbereich wird ein fließfähiges Dichtmaterial aufgetragen und verfestigt, sodaß eine homogene, zylinderförmige Fläche entsteht. Eine elastische Dichthülse wird anschließend auf die zylinderförmige Fläche aufgeschoben, sodaß sich die Dichthülse über die zylinderförmige Fläche und die Iso-

lierung des Leiters erstreckt.

[0013] Das erfindungsgemäße Verfahren ist mit Vorteil in wenigen einfachen Bearbeitungsschritten durchführbar. Insbesondere können das Kontaktelement und die Abdichtung während des Ablängens oder Anschlages des elektrischen Leiters montiert werden. Das Dichtmaterial wird in einer definierten Menge aufgetragen. Somit besteht nicht das Risiko, daß Dichtmaterial außerhalb der gewünschten Bereiche fließt. Es ist ebenfalls kein separater, späterer Prozeßschritt zum Verfestigen des Dichtmaterials notwendig. Die Dichthülse hat eine Länge, welche gerade ausreichend ist, um den Crimpbereich und einen kleinen Teil der Isolierung am Leiterende abzudecken.

[0014] Ausführungsbeispiele des Erfindungsgegenstandes sind in den Zeichnungen dargestellt. Es zeigen:

Fig. 1 eine erfindungsgemäße Anordnung zur Abdichtung der Verbindungsstelle zwischen einem abisolierten Leiterende und einem Kabelschuh, und

Fig. 2 die Einzelelemente der Anordnung nach Fig. 1.

[0015] In den Zeichnungen beziehen sich gleiche Bezugszeichen auf gleiche technische Merkmale.

[0016] Die erfindungsgemäße Anordnung 1 wird mit Bezug auf die Fig. 1 und 2 anhand eines Kabelschuhs 6 und eines Litzenleiters 2 erläutert. Die Anordnung kann allerdings auch andere Arten von elektrischen Leitern, beispielsweise Einzelleiter oder Leitungen mit Schirmung, wie Koaxialleitungen, oder Lichtwellenleiter aufweisen.

[0017] Der Litzenleiter 2 besteht aus einer Vielzahl von elektrischen Einzelleitern 3 und ist von einer Isolierung 4 umgeben. Die Einzelleiter 3 bestehen beispielsweise aus Aluminium oder einer dasselbe enthaltenden Legierung. Die Isolierung besteht beispielsweise aus Silikon oder Polyvinylchlorid. Der Litzenleiter 2 ist an seinem Ende 5 abisoliert.

[0018] Der Kabelschuh 6 ist an das Ende des Litzenleiters 2 angecrimpt. Die Crimpflügel 8, 9 sind um die elektrischen Leiter 3 gecrimpt, während der Crimpring 10 um das Ende der Leiterisolierung 4 gecrimpt ist. Der Crimpring 10 sorgt somit für eine Zugentlastung und einen Knickschutz der elektrischen Leiter 3. Der Kabelschuh 6 besteht beispielsweise aus Kupfer. Der durch das Crimpen entstandene Crimpbereich ist mit einem Dichtmaterial 7 versehen. Das Dichtmaterial ist ein in fließfähigem Zustand aufgebrachtes, sich anschließend verfestigendes Material. In dem dargestellten Beispiel befindet sich das Dichtmaterial 7 hauptsächlich in dem Bereich, in welchem die beiden Crimpflügel 8, 9 des Kabelschuhs 6 in gecrimptem Zustand eine etwa V-förmige Fuge bilden. Die Fuge wird von dem Dichtmaterial 7 vollständig ausgefüllt. Dadurch entsteht eine zylinder- oder rohrförmige, rundum glatte und homogene Fläche um den Crimpbereich. Gleichzeitig wird der Crimpbereich durch das Dichtmaterial abgedichtet. Das Dichtmaterial

7 kann auch an anderen Stellen oder um den gesamten Umfang des Crimpbereichs herum aufgetragen sein, falls dies erforderlich ist, um die rohrförmige glatte Fläche zu erhalten.

[0019] Das Dichtmaterial 7 ist mit Vorteil ein Klebstoff. Dies kann beispielsweise ein Heißklebstoff, ein durch ultraviolette (UV) Licht härtender Klebstoff oder ein Zweikomponentenklebstoff sein. Dieser wird im fließfähigen Zustand in der gewünschten Menge auf den Crimpbereich aufgetragen. Das Dichtmaterial kann auch ein anderes zunächst fließfähiges und anschließend aushärtendes Material sein, beispielsweise Epoxidharz oder Silikon.

[0020] Der rohrförmige Crimpbereich ist mit einer elastischen Dichthülse 10 versehen. Die Dichthülse 11 deckt den gesamten Crimpbereich bis über die Isolierung 4 des elektrischen Leiters 2 ab. Die elastische Dichthülse 11 sorgt somit für die Abdichtung zwischen der Leitungsisolierung 4 und dem Crimpbereich des Kontaktelements 6. Die Dichthülse 11 hat eine rohrartige Form 11. Das elastische Material ist beispielsweise Silikon. Die Dichthülse 11 ist derart dimensioniert, daß sie unter Spannung an dem Crimpbereich anliegt. Weiterhin kann die Dichthülse 11 Dichtlippen aufweisen, die um ihren Innendurchmesser angeordnet sind (nicht dargestellt). Durch die Dichtlippen können die Anlagekraft und der Halt der Dichthülse 11 auf dem Crimpbereich weiter erhöht werden.

[0021] In dem dargestellten Ausführungsbeispiel ist weiterhin eine zusätzliche Crimphülse 12 gezeigt. Diese Crimphülse 12 ist um die Dichthülse 11 gecrimpt. Dadurch wird die Anlagekraft der Dichthülse 11 auf dem Crimpbereich zwischen Kontaktelement und elektrischem Leiter weiter erhöht und die Dichthülse besser auf ihrer gewünschten Position festzulegen. Die Verbindung ist dadurch besonders mechanisch robust. Die zusätzliche Crimphülse 12 hat eine unterbrochene Ringform, wobei die Unterbrechung nach dem Crimpen geschlossen bzw. nahezu geschlossen ist. Nach einer Variante können die zusätzliche Crimphülse 12 und die Dichthülse 11 ein einteiliges Element bilden, bei welchem die Crimphülse in die Dichthülse integriert ist. Beispielsweise kann die Crimphülse 12 in das Kunststoffmaterial der Dichthülse eingebettet sein. Die zusätzliche Crimphülse 12 besteht mit Vorteil aus Metall.

[0022] Das erfindungsgemäße Verfahren zur Herstellung der oben dargestellten Anordnung zur Abdichtung der Verbindung zwischen dem Kontaktelement und dem elektrischen Leiter kann beispielsweise wie folgt durchgeführt werden.

[0023] Zunächst wird die Dichthülse 11 auf den isolierten Leiter 2 aufgeschoben. Das Ende 5 des elektrischen Leiters 2 wird abisoliert und dann durch Crimpen kraftschlüssig mit dem Kabelschuh 6 verbunden. Auf den Crimpbereich und insbesondere in die V-förmige Fuge, die durch das Crimpen entstanden ist, wird anschließend das fließfähige Dichtmaterial, beispielsweise ein Klebstoff, aufgetragen. Das Dichtmaterial wird so dosiert, daß

nur die Menge aufgetragen wird, die notwendig ist, um eine rohrförmige, glatte Fläche um den Crimpbereich zu schaffen, wenn das Dichtmaterial ausgehärtet bzw. verfestigt ist. Abschließend wird die Dichthülse 11 auf den so geglätteten Crimpbereich geschoben, so daß die Dichthülse 11 den gesamten Crimpbereich bis über die Leiterisolierung abdeckt.

[0024] Das Aushärten bzw. Verfestigen des Dichtmaterials kann durch Lufttrocknen, UV-Licht oder Abkühlen vor oder während der Montage der Dichthülse 11 geschehen.

[0025] Nach einer besonders vorteilhaften Ausführungsform kann danach die zusätzliche Crimphülse 12 um die Dichthülse 11 gecrimpt werden. Die zusätzliche Crimphülse 12 kann dabei nach dem Fertigstellen der oben aufgeführten Arbeitsschritte auf die Dichthülse 11 geschoben und auf dieser gecrimpt werden. Alternativ kann die Crimphülse 12 gemeinsam mit der Dichthülse 11 auf die Verbindungsstelle gebracht werden, beispielsweise wenn die Crimphülse 12 bereits in die Dichthülse integriert ist.

Patentansprüche

1. Anordnung (1) zur Abdichtung einer elektrisch leitenden Verbindung zwischen einem von einer Isolierung (4) umgebenen elektrischen Leiter (2) und einem einen Crimp aufweisenden elektrischen Kontaktelement (6), bei welcher an einem von der Isolierung (4) befreiten Ende (5) des Leiters (2) das elektrische Kontaktelement (6) durch Crimpen befestigt ist, **dadurch gekennzeichnet, daß**

- um den Crimpbereich eine homogene, zylinderförmige Fläche mittels eines verfestigten, im fließfähigen Zustand aufgetragenen Dichtmaterials (7) besteht, und
- auf der zylinderförmigen Fläche eine elastische Dichthülse (10) festgelegt ist, welche sich bis über die Isolierung (4) des Leiters (2) erstreckt.

2. Anordnung (1) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** eine zusätzliche Crimphülse (11) um die Dichthülse (10) gecrimpt ist.

3. Anordnung (1) nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, daß** die zusätzliche Crimphülse (11) in die Dichthülse (10) integriert ist.

4. Anordnung (1) nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Dichtmaterial (7) ein Klebstoff ist.

5. Anordnung (1) nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Dichthülse (10) radial um ihren Innendurchmesser ange-

ordnete Dichtlippen aufweist.

6. Verfahren zur Abdichtung einer elektrisch leitenden Verbindung zwischen einem von einer Isolierung (4) umgebenen elektrischen Leiter (2) und einem einen Crimp aufweisenden elektrischen Kontaktelement (6), mit welchem das Ende (5) des Leiters (2) von seiner Isolierung (4) befreit wird, und mit welchem am Ende (5) des Leiters (2) das elektrische Kontaktelement (6) durch Crimpen befestigt wird, **dadurch gekennzeichnet, daß**

- um den Crimpbereich ein fließfähiges Dichtmaterial (7) aufgetragen und verfestigt wird, so daß eine homogene, zylinderförmige Fläche entsteht, und
- eine elastische Dichthülse (10) auf die zylinderförmige Fläche aufgeschoben wird, so daß sich die Dichthülse (10) über die zylinderförmige Fläche und die Isolierung (4) des Leiters (2) erstreckt.

7. Verfahren nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, daß** eine zusätzliche Crimphülse (11) um die Dichthülse (10) gecrimpt wird.

Geänderte Patentansprüche gemäß Regel 137(2) EPÜ.

1. Verfahren zur Abdichtung einer elektrisch leitenden Verbindung zwischen einem von einer Isolierung (4) umgebenen elektrischen Leiter (2) und einem einen Crimpkontakt aufweisenden elektrischen Kontaktelement (6), bei welchem zunächst am Ende des Leiters (2) die Isolierung (4) entfernt wird und bei welchem danach das Kontaktelement (6) am Ende (5) des von seiner Isolierung (4) befreiten Leiters (2) durch Crimpen befestigt wird, **dadurch gekennzeichnet,**

- **dass** nach dem Entfernen der Isolierung (4) des Leiters (2) an seinem Ende zunächst auf die verbliebene Isolierung (4) des Leiters (2) eine elastische Dichthülse (10) aufgeschoben wird,
- **dass** danach das Kontaktelement (6) in einem Crimpbereich durch Crimpen am Leiter (2) befestigt wird,
- **dass** anschließend um den Crimpbereich ein fließfähiges Dichtmaterial (7) aufgetragen und verfestigt wird, welches eine homogene, zylinderförmige Umfangsfläche aufweist,
- **dass** daraufhin die elastische Dichthülse (10) auf der Leitung verschoben und auf die zylinderförmige Umfangsfläche des Dichtmaterials (7) so weit aufgeschoben wird, bis sich die Dichthülse (10) über die zylinderförmige Umfangsfläche des Dichtmaterials (7) und die Isolierung (4)

des Leiters (2) erstreckt, und
- **dass** abschließend eine Crimphülse (12) um
die Dichthülse (10) herumgecrimpt wird.

2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** als Dichtmaterial ein Klebstoff verwendet wird. 5
3. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Dichthülse (10) verwendet wird, die an ihrer inneren Oberfläche in radialer Richtung abstehende Dichtlippen hat. 10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

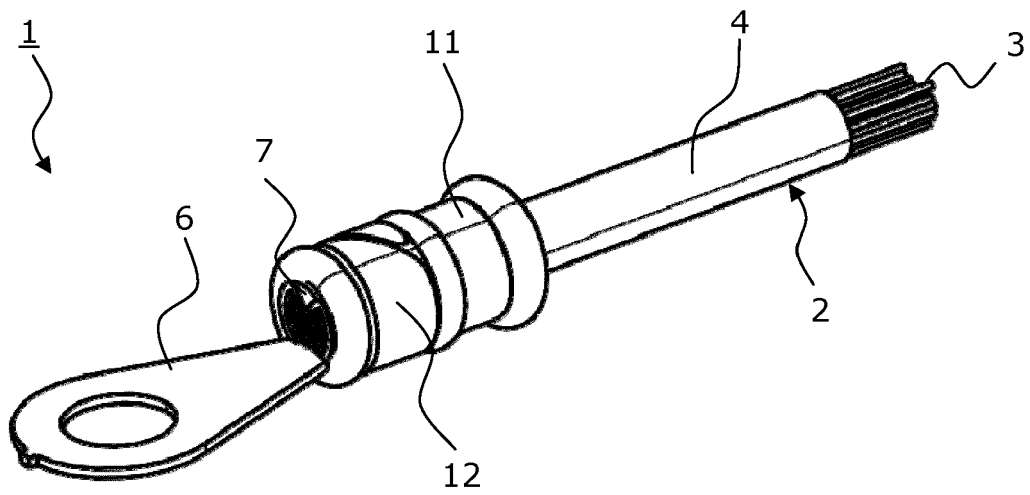


FIG.1

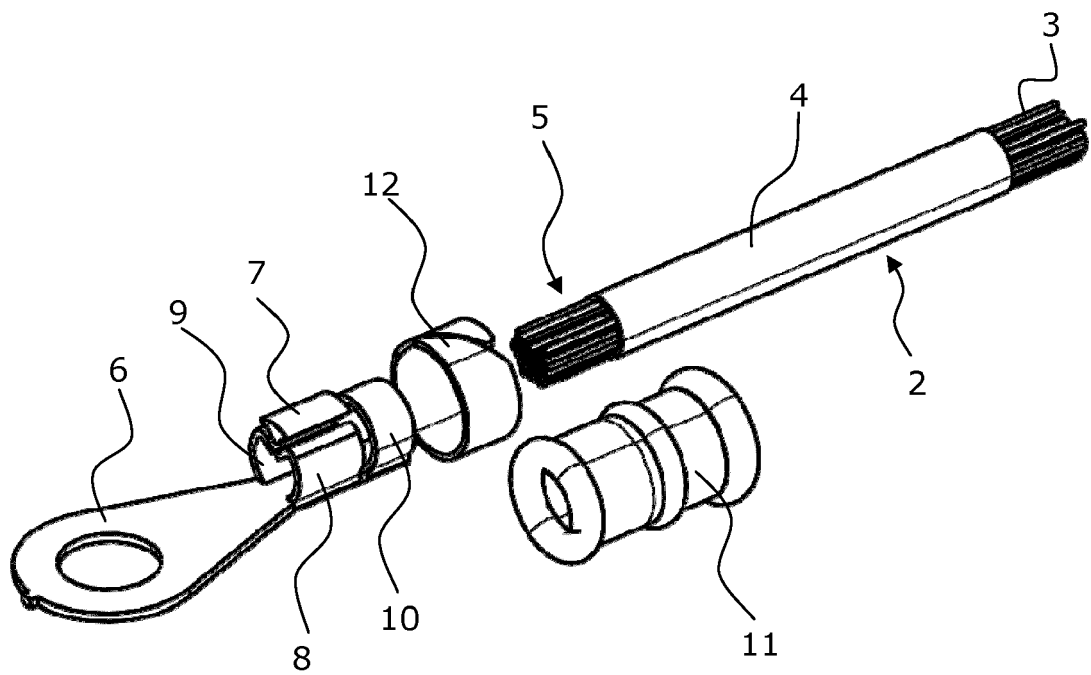


FIG.2



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 17 30 5139

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	WO 2010/134450 A1 (YAZAKI CORP [JP]; NOK CORP [JP]; AOKI EIJI [JP]; YAMANE TOMOKAZU [JP];) 25. November 2010 (2010-11-25)	1,5,6	INV. H01R4/18 H01R4/70
Y	* Seite 1, Zeilen 6-9 * * Seite 9, Zeile 13 - Seite 10, Zeile 1 * * Seite 10, Zeile 26 - Seite 11, Zeile 18 * * Seite 12, Zeilen 8-23 * * Abbildungen 1-6 *	2-4,7	ADD. H01R4/20 H01R11/12 H01R13/52 H01R43/00
X	US 9 287 655 B2 (YAZAKI CORP [JP]) 15. März 2016 (2016-03-15)	1,5,6	
A	* Spalte 1, Zeilen 16-17 * * Spalte 4, Zeilen 31-45 * * Spalte 4, Zeile 65 - Spalte 5, Zeile 19 * * Spalte 6, Zeilen 42-53 * * Spalte 6, Zeile 62 - Spalte 8, Zeile 4 * * Spalte 8, Zeilen 22-28 * * Abbildungen 1-12 *	2-4,7	
Y	EP 2 793 326 A1 (DELPHI INT OPERATIONS LUX SRL [LU]) 22. Oktober 2014 (2014-10-22)	2,3,7	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC) H01R
A	* Absätze [0001], [0025] - [0027] * * Abbildungen 1-9 *	1,4-6	
Y	GB 1 001 393 A (AMP INC) 18. August 1965 (1965-08-18)	4	
A	* Seite 2, Zeilen 33-79 * * Abbildungen 1-6 *	1-3,5-7	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 4. August 2017	Prüfer Zanna, Argini
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
 ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 17 30 5139

5 In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.
 Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

04-08-2017

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
WO 2010134450 A1	25-11-2010	CN 102356519 A	15-02-2012
		EP 2433338 A1	28-03-2012
		JP 5394821 B2	22-01-2014
		JP 2010272405 A	02-12-2010
		US 2012058660 A1	08-03-2012
		WO 2010134450 A1	25-11-2010

US 9287655 B2	15-03-2016	CN 104662739 A	27-05-2015
		DE 112013003794 T5	07-05-2015
		JP 5899593 B2	06-04-2016
		JP 2014029793 A	13-02-2014
		KR 20150029009 A	17-03-2015
		US 2015140856 A1	21-05-2015
		WO 2014021336 A1	06-02-2014

EP 2793326 A1	22-10-2014	KEINE	

GB 1001393 A	18-08-1965	KEINE	

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- DE 3319880 A1 [0005]