



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
19.06.2024 Patentblatt 2024/25

(51) Internationale Patentklassifikation (IPC):
H01R 4/20 ^(2006.01) **H01R 4/62** ^(2006.01)
H01R 4/70 ^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **23213861.0**

(52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):
H01R 4/206; H01R 4/62; H01R 4/70

(22) Anmeldetag: **04.12.2023**

(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 ME MK MT NL NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA
Benannte Validierungsstaaten:
KH MA MD TN

(71) Anmelder: **Phoenix Contact GmbH & Co KG**
32825 Blomberg (DE)

(72) Erfinder: **Niehörster, Wilfried**
32839 Höxterstraße 39 (DE)

(74) Vertreter: **Meyer-Graefe, Karsten**
Phoenix Contact GmbH & Co. KG
Intellectual Property, Licenses & Standards
Flachmarktstraße 8
32825 Blomberg (DE)

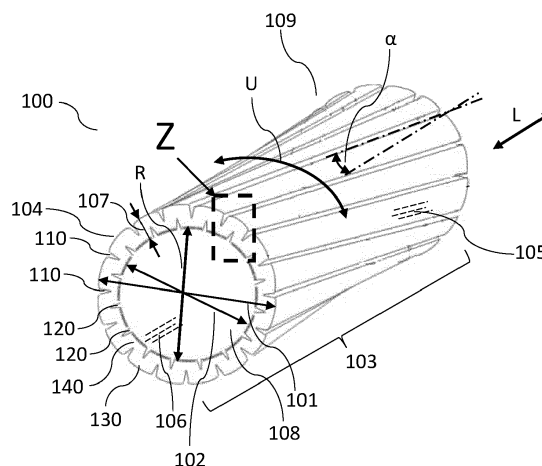
(30) Priorität: **16.12.2022 DE 102022133651**

(54) **ANSCHLUSSELEMENT FÜR ZUMINDEST EINEN LEITER, ANORDNUNG MIT EINEM ANSCHLUSSELEMENT UND ZUMINDEST EINEM LEITER, SOWIE VERFAHREN ZUR HERSTELLUNG EINER VERBINDUNG ZWISCHEN EINEM ANSCHLUSSELEMENT UND ZUMINDEST EINEM LEITER**

(57) Die Erfindung betrifft ein Anschlusselement (100) für zumindest einen Leiter (200) einer elektrischen Leitung, wobei das Anschlusselement (100) einen Quetschmantel (104) zur Ausbildung einer Crimpverbindung mit dem zumindest einen Leiter (200) in einem Montagezustand des Anschlusselements (100) umfasst, wobei der Quetschmantel (104) einen Wirkbereich (108) zur Aufnahme des zumindest einen Leiters (200) und einen Montagebereich (109) zur Betätigung durch ein Presswerkzeug umfasst, wobei der Wirkbereich (108) zumindest einen inneren Quetschabschnitt (120) zur Ausbil-

dung einer Verformung des Quetschmantels (104) in dem Montagezustand umfasst und wobei der Montagebereich (109) zumindest einen äußeren Quetschabschnitt (110) zur Ausbildung einer Verformung des Quetschmantels (104) in dem Montagezustand umfasst. Die Erfindung betrifft ferner eine Anordnung mit einem Anschlusselement (100) und zumindest einem Leiter (200) sowie ein Verfahren zur Herstellung einer Verbindung zwischen einem Anschlusselement (100) und zumindest einem Leiter (200).

Fig. 1



Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung liegt auf dem Gebiet der elektrischen Energie- und Signalübertragungstechnik und betrifft ein Anschlusselement für zumindest einen Leiter einer elektrischen Leitung. Ferner betrifft die vorliegende Erfindung eine Anordnung mit einem Anschlusselement und mit zumindest einem Leiter, sowie ein Verfahren zur Herstellung einer Verbindung, vorzugsweise einer Crimpverbindung, zwischen einem Anschlusselement und zumindest einem Leiter.

[0002] Leiter elektrischer Leitungen dienen zur Übertragung elektrischer Energie und/oder elektrischer Signale und sind in einer Vielzahl an Ausbildungen und Konfigurationen bekannt, welche sich in der Regel an den jeweiligen Einsatzzweck und/oder an dem jeweiligen Einsatzgebiet orientieren. Zum Beispiel kommen im Bereich der Elektromobilität (E-Mobility) zur Aufladung von Batterien elektrisch antreibbarer Fahrzeuge (Elektrofahrzeuge, Hybridfahrzeuge) Leiter zum Einsatz, welche aus Aluminium oder aus einer Legierung auf Basis von Aluminium bestehen. Aluminium oder Aluminiumlegierungen sind vor allem durch eine vergleichsweise geringe Dichte, beispielsweise im Vergleich zu Kupfer oder Kupferlegierungen, gekennzeichnet. Die Ausbildung elektrischer Leiter in Form von Einzeldrähten, Litzen (mehrere zusammengefasste, beispielsweise miteinander verdrehte oder verseilte, Einzeldrähte) oder Drahtgeflechten aus Aluminium oder Aluminiumlegierungen führt daher zu einer Gewichtsreduktion und damit einhergehend beispielsweise zu einer einfacheren Handhabbarkeit. Derartige Leiter eignen sich zum Beispiel für den Einsatz in einem Ladekabel, welches einen Ladesteckverbinder (Ladestecker) zur Übertragung elektrischer Energie und elektrischer Signale mit einer Ladesäule oder mit einer Wallbox einer Ladestation verbindet. Allerdings tendieren Leiter aus Aluminium oder aus einer Aluminiumlegierung in der Umgebungsatmosphäre zur Reaktion mit Sauerstoff. Mit anderen Worten findet mit der Zeit ein Oxidationsvorgang statt und es bildet sich eine amorphe Schicht aus Aluminiumoxid (Al_2O_3), welche in der Regel elektrisch isolierend oder zumindest schlecht elektrisch leitend ist.

[0003] Um dennoch Leiter aus Aluminium oder aus einer Aluminiumlegierung zu verwenden und vor allem das Problem der Oxidation zu umgehen oder zumindest hinreichend oder vernachlässigbar zu reduzieren, kommen elektrisch leitende Anschlusselemente zum Einsatz, welche infolge mechanischer Verbindung mit den Leitern elektrisch leitend verbunden werden. Die Ausbildung einer Verbindung zwischen den Leitern und den Anschlusselementen wird häufig durch einen Pressvorgang realisiert, wobei vor allem eine plastische und somit dauerhafte, irreversible Verformung der Anschlusselemente stattfindet, um eine entsprechende Kontaktierung zwischen den Anschlusselementen und den Leitern zu erzielen.

[0004] Aus der Patentliteratur des Stands der Technik

sind Lösungen zur Verbindung von Anschlusselementen mit elektrischen Leitern, das heißt Leitern elektrischer Leitungen bekannt.

[0005] Beispielsweise wird in der deutschen Offenlegungsschrift Nr. DE 10 2018 130 973 A1 oder in dem daraus abgeleitet deutschen Gebrauchsmuster Nr. DE 20 2019 106 750 U1 ein Anschlusselement für einen elektrischen Leiter beschrieben. Das Anschlusselement verfügt über einen zylindrischen Körper. Der Körper bildet eine umfänglich um eine Längsrichtung erstreckte Mantelfläche aus und ist durch einen Aufnahmeraum gekennzeichnet, in dem ein elektrischer Leiter entlang der Längsrichtung einführbar ist. In der Mantelfläche sind mehrere ellipsenförmige oder schlitzförmige Quetschöffnungen ausgebildet, deren Form und/oder Lage an der Mantelfläche sich bei einer plastischen Verformung des Körpers ändert.

[0006] In der deutschen Offenlegungsschrift Nr. DE 10 2020 103 866 A1 wird unter anderem ein stiftförmiges Kontaktelement mit einem Kontaktabschnitt zur Übertragung eines Ladestroms für ein Elektrofahrzeug beschrieben. Das Kontaktelement verfügt über einen radial gegenüber dem Kontaktabschnitt vorstehenden Bund und über einen an den Bund anschließenden Verbindungsabschnitt. Über den Verbindungsabschnitt wird eine elektrische Leitung zur Übertragung von Lastströmen an das Kontaktelement angeschlossen, wobei eine formschlüssige Crimpverbindung hergestellt wird. Die Crimpverbindung zwischen dem Verbindungsabschnitt und der Leitung wird durch Umformen hergestellt, wobei mitunter ein zweigängiges Innengewinde mit umlaufenden Nuten zum Einsatz kommt.

[0007] Aus dem deutschen Gebrauchsmuster Nr. DE 86 31 572 U1 ist eine Metallhülse aus Kupfer bekannt. Die Metallhülse ist auf ein in die Metallhülse einzupressendes Ende eines Leiters aufschiebbar und wird mittels eines Pressvorgangs auf den Leiter gepresst. Um die Kontaktierung und mechanische Auszugsfestigkeit zu erhöhen, verfügt die Metallhülse über Löcher oder über Längs- und Querrillen.

[0008] Die deutsche Auslegeschrift Nr. DE 1 113 735 B betrifft ein Pressverfahren zum Verkerben einer zylindrischen Metallhülse mit dem Ende eines verseilten elektrischen Leiters, wobei plastische Querschnittseinschnürungen ausgebildet werden und die Metallhülse durch umlaufende Rillen gekennzeichnet ist.

[0009] Es ist eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung, ein Anschlusselement für zumindest einen Leiter einer elektrischen Leitung, das heißt ein Anschlusselement zur Verbindung mit zumindest einem Leiter einer elektrischen Leitung bereitzustellen, wobei das Anschlusselement durch eine einfache Montage gekennzeichnet ist und wobei in einem Montagezustand die Verbindung zwischen dem Anschlusselement und dem zumindest einen Leiter verbessert ist, insbesondere in Bezug auf Haltbarkeit, Sicherheit und Leitfähigkeit. Ferner ist es eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung, eine Anordnung mit einem Anschlusselement und zumindest einem Leiter ei-

ner elektrischen Leitung sowie ein Verfahren zur Herstellung einer Verbindung zwischen einem Anschlusselement und zumindest einem elektrischen Leiter einer elektrischen Leitung bereitzustellen.

[0010] Die Aufgabe wird durch die Merkmale der Ansprüche 1, 15 und 16 gelöst. Weitere Ausführungsbeispiele und Anwendungen der vorliegenden Erfindung ergeben sich aus den abhängigen Ansprüchen und werden in der folgenden Beschreibung unter teilweiser Bezugnahme auf die Figuren näher erläutert.

[0011] Die vorliegende Erfindung betrifft nach einem ersten allgemeinen Gesichtspunkt ein Anschlusselement für zumindest einen Leiter einer elektrischen Leitung, wobei das Anschlusselement einen Quetschmantel zur Ausbildung einer Crimpverbindung mit dem zumindest einen Leiter in einem Montagezustand des Anschlusselements umfasst, wobei der Quetschmantel einen Wirkbereich zur Aufnahme des zumindest einen Leiters und einen Montagebereich zur Betätigung durch ein Presswerkzeug umfasst, wobei der Wirkbereich zumindest einen inneren Quetschabschnitt zur Ausbildung einer Verformung des Quetschmantels in dem Montagezustand umfasst und wobei der Montagebereich zumindest einen äußeren Quetschabschnitt zur Ausbildung einer Verformung des Quetschmantels in dem Montagezustand umfasst.

[0012] Der zumindest eine Leiter ist vorzugsweise als zumindest eine Litze und somit aus mehreren, vorzugsweise aus einer Vielzahl von Einzeldrähten ausgebildet, oder umfasst zumindest eine Litze. Die mehreren oder die Vielzahl von Einzeldrähten können miteinander verdreht und/oder miteinander verseilt sein. Der zumindest eine Leiter kann alternativ als zumindest ein Drahtgeflecht ausgebildet sein oder zumindest ein Drahtgeflecht umfassen.

[0013] Das Anschlusselement gemäß der vorliegenden Erfindung ist beispielsweise durch eine optimierte Presskraftverteilung und/oder durch eine optimierte plastische Verformung (Kaltverformung) gekennzeichnet. Dies führt beispielsweise zu einer erhöhten elektrischen und/oder mechanischen Sicherheit bei der Crimpverbindung. Zudem ist eine Montage mittels des Presswerkzeugs, welches vorzugsweise ein Quetschwerkzeug ist, vereinfacht.

[0014] Gemäß einem weiteren Aspekt der vorliegenden Erfindung kann vorgesehen sein, dass der zumindest eine innere Quetschabschnitt zu dem zumindest einen äußeren Quetschabschnitt in einer Umfangsrichtung des Quetschmantels und/oder in einer Radialrichtung des Quetschmantels voneinander beabstandet ausgebildet sind.

[0015] Es ist möglich, dass sich der zumindest eine innere Quetschabschnitt in einer Längsrichtung des Quetschmantels und/oder in einer Umfangsrichtung des Quetschmantels erstreckt, und/oder dass sich der zumindest eine äußere Quetschabschnitt in einer Längsrichtung des Quetschmantels und/oder in einer Umfangsrichtung des Quetschmantels erstreckt.

[0016] Gemäß einem weiteren Gesichtspunkt der vorliegenden Erfindung kann vorgesehen sein, dass der zumindest eine innere Quetschabschnitt und/oder dass der zumindest eine äußere Quetschabschnitt zur Ausbildung einer definierten Verformung in eine bestimmte Position und/oder in eine bestimmte Lage jeweils als Nut, Kerbe, Rille oder als Sicke konfiguriert ist, oder jeweils eine Nut, Kerbe, Rille oder Sicke umfasst.

[0017] Die Nut, Kerbe, Rille oder Sicke kann auch Fasen und/oder Abrundungen umfassen, vorzugsweise am Übergang und/oder an einer Kante zu einer jeweiligen inneren Mantelrippe, wodurch beispielsweise eine Sollbruchanfälligkeit reduziert wird.

[0018] Es ist möglich, dass der zumindest eine innere Quetschabschnitt und/oder dass der zumindest eine äußere Quetschabschnitt in einer Querschnittsansicht des Quetschmantels jeweils eine keilförmige Aussparung umfasst und/oder jeweils zumindest abschnittsweise eine keilförmige Kontur aufweist.

[0019] Gemäß einem weiteren Aspekt der vorliegenden Erfindung kann vorgesehen sein, dass der Quetschmantel geschlossen hohlzylinderförmig, vorzugsweise hülsenförmig, ausgebildet ist, wobei sich in einer Radialrichtung des Quetschmantels der zumindest eine innere Quetschabschnitt und der zumindest eine äußere Quetschabschnitt überschneiden, an einen Durchmesser des Quetschmantels jeweils im Wesentlichen angrenzen oder davon beabstandet sind, und/oder wobei der Wirkbereich und der Montagebereich in einem in einer Längsrichtung des Quetschmantels aufgeschnittenen und ausgerollten Zustand des Quetschmantels jeweils in einer Draufsicht zueinander im Wesentlichen identisch oder zumindest zueinander ähnlich ausgebildet sind.

[0020] Es ist möglich, dass der zumindest eine innere Quetschabschnitt und der zumindest eine äußere Quetschabschnitt in einer Umfangsrichtung des Quetschmantels zickzackförmig ausgebildet und/oder angeordnet sind, um die Verformungen in entgegengesetzten und/oder in gleichen Richtungen auszubilden, vorzugsweise um den Quetschmantel bei Betätigung durch das Presswerkzeug durch den zumindest einen äußeren Quetschabschnitt einzuengen und durch den zumindest einen inneren Quetschabschnitt einzuengen, vorzugsweise gleichzeitig einzuengen.

[0021] Gemäß einem weiteren Gesichtspunkt der vorliegenden Erfindung kann vorgesehen sein, dass sich der zumindest eine innere Quetschabschnitt und/oder dass sich der zumindest eine äußere Quetschabschnitt unter Ausbildung eines Winkels zu einer Längsrichtung des Quetschmantels in der Längsrichtung und/oder in einer Umfangsrichtung des Quetschmantels erstreckt.

[0022] Der Winkel und/oder die Ausrichtung des zumindest einen inneren Quetschabschnitts kann in der Längsrichtung des Quetschmantels zu dem Winkel und/oder der Ausrichtung des zumindest einen äußeren Quetschabschnitts gegenläufig sein.

[0023] Es ist möglich, dass in einem Ausgangszustand

des Anschlusselements ein erster innerer Quetschabschnitt und ein dazu in einer Umfangsrichtung des Quetschmantels benachbart ausgebildeter zweiter innerer Quetschabschnitt eine erste innere Mantelrippe, vorzugsweise eine erste Pressrippe zur Übertragung einer Presskraft auf den zumindest einen Leiter, ausbilden.

[0024] Gemäß einem weiteren Aspekt der vorliegenden Erfindung kann vorgesehen sein, dass der zumindest eine innere Quetschabschnitt konfiguriert ist, in dem Montagezustand zumindest teilweise den zumindest einen Leiter aufzunehmen.

[0025] Gemäß einem weiteren Gesichtspunkt der vorliegenden Erfindung kann vorgesehen sein, dass sich der zumindest eine innere Quetschabschnitt und/oder dass sich der zumindest eine äußere Quetschabschnitt entlang einer Länge des Quetschmantels in einer Längsrichtung des Quetschmantels spiralförmig erstreckt, wobei vorzugsweise der zumindest eine innere Quetschabschnitt und der zumindest eine äußere Quetschabschnitt sich jeweils linksdrehend spiralförmig erstrecken oder sich jeweils rechtsdrehend spiralförmig erstrecken oder sich zueinander unterschiedlich drehend spiralförmig erstrecken.

[0026] Es ist möglich, dass der Quetschmantel eine Vielzahl oder mehrere an inneren Quetschabschnitten und/oder eine Vielzahl oder mehrere an äußeren Quetschabschnitten umfasst, wobei in einem Ausgangszustand der Anschlussklemme die inneren Quetschabschnitte des Wirkbereichs und/oder die äußeren Quetschabschnitte des Montagebereichs jeweils in einer Umfangsrichtung des Quetschmantels in einem im Wesentlichen gleichen Abstand zueinander ausgebildet und/oder angeordnet sind.

[0027] Dadurch wird beispielsweise eine im Wesentlichen gleichmäßige definierte plastische Verformung gewährleistet.

[0028] Gemäß einem weiteren Aspekt der vorliegenden Erfindung kann vorgesehen sein, dass an einer Außenfläche des Quetschmantels zumindest eine Schicht aus einem Isolierstoff angeordnet ist, welche sich in einer Längsrichtung des Quetschmantels zumindest abschnittsweise erstreckt.

[0029] Es ist möglich, dass das Anschlusselement einstückig integral im Wesentlichen aus Aluminium oder aus einer Aluminiumlegierung ausgebildet ist oder zumindest darauf basiert, und/oder dass eine Innenfläche oder Wirkfläche des Quetschmantels zumindest abschnittsweise Riefen zum Aufbrechen einer Metalloxidschicht des zumindest einen Leiters in einem Montagezustand umfasst.

[0030] Die vorliegende Erfindung betrifft nach einem zweiten allgemeinen Gesichtspunkt eine Anordnung mit einem Anschlusselement und mit zumindest einem Leiter einer elektrischen Leitung, wobei das Anschlusselement wie hierin offenbart ausgebildet ist und zwischen dem Anschlusselement und dem zumindest einen Leiter in einem Montagezustand eine Crimpverbindung ausgebildet ist, wobei vorzugsweise zwischen dem Quetsch-

mantel und dem zumindest einen Leiter zumindest abschnittsweise ein Schmierstoff oder ein Klebstoff, vorzugsweise ein elektrisch leitender oder nicht-leitender Schmierstoff, beispielsweise auf Fett- und/oder Ölbasis, oder ein elektrisch leitender oder nichtleitender Klebstoff, angeordnet ist, wobei vorzugsweise der zumindest eine elektrische Leiter aus Aluminium oder aus einer Aluminiumlegierung ausgebildet ist. Der elektrisch nicht-leitende Schmierstoff kann beispielsweise im Wesentlichen säurefrei und/oder im Wesentlichen alkalifrei ausgebildet sein und vorzugsweise auf Vaseline basieren oder Vaseline umfassen.

[0031] Dadurch kann beispielsweise die Qualität der Crimpverbindung weiter gesteigert und diese vor Umwelteinflüssen, beispielsweise Sauerstoffeintragung, besser geschützt werden. Die Crimpverbindung kann im Wesentlichen gasdicht und/oder im Wesentlichen flüssigkeitsdicht sein. Vorzugsweise kann der zumindest eine Leiter im Wesentlichen aus Aluminium oder aus einem Werkstoff auf Basis einer Aluminiumlegierung ausgebildet sein. Somit ist der zumindest eine Leiter durch ein geringes spezifisches Gewicht, das heißt durch eine geringe Dichte gekennzeichnet, bei allerdings hinreichender elektrischer Leitfähigkeit (Konduktivität). Demnach bietet sich beispielsweise ein Einsatz des zumindest einen Leiters und somit der elektrischen Leitung als Ladekabel zum Laden von elektrisch antreibbaren Fahrzeugen (Elektrofahrzeugen) an. Beim Anschluss eines auf Aluminium basierenden, zumindest einen Leiters beispielsweise bildet sich beim Abisolieren eine dünne, nicht leitende Oxidschicht, welche durchbrochen werden muss, um eine leitende und im Wesentlichen gasdichte Verbindung herzustellen. Zur Gewährleistung einer sicheren Kontaktierung sind hierzu entsprechende Maßnahmen erforderlich. Vorzugsweise ist das abisolierte Ende, das heißt der Endabschnitt des zumindest einen Leiters von der gebildeten Oxidschicht zu befreien, beispielsweise mittels einer Klinge, und umgehend oder sofort in ein säurefreies und alkalifreies Bad, beispielsweise aus neutraler Vaseline, zu tauchen. Ferner ist vorzugsweise der Einbauort möglichst frei von Feuchtigkeit und/oder einer aggressiven Atmosphäre zu halten. In mechanischer Hinsicht sind beispielsweise Schrauben in einem Klemmkörper einer Schraubklemme mit maximal zulässigen Anzugsdrehmomenten der jeweiligen Reihenklemme anzuziehen. Bei einem erneuten Anschluss des zumindest einen Leiters ist die beschriebene Vorbehandlung des zumindest einen Leiters, das heißt sind die beschriebenen Maßnahmen vorzugsweise zu wiederholen.

[0032] Die vorliegende Erfindung betrifft nach einem dritten allgemeinen Gesichtspunkt ein Verfahren zur Herstellung einer Verbindung, vorzugsweise einer Crimpverbindung, zwischen einem Anschlusselement und zumindest einem Leiter einer elektrischen Leitung, wobei das Anschlusselement wie hierin offenbart konfiguriert ist, wobei in einem Ausgangszustand des Anschlusselements der zumindest eine Leiter entlang einer Längsrich-

tung des Quetschmantels in den Wirkbereich eingelegt wird, und wobei ein Presswerkzeug an den Montagebereich angesetzt wird und den Montagebereich betätigt, vorzugsweise in einer Radialrichtung des Quetschmantels presst, um an dem zumindest einen inneren Quetschabschnitt und/oder an dem zumindest einen äußeren Quetschabschnitt jeweils eine Verformung auszubilden.

[0033] Zur Vermeidung von Wiederholungen sollen rein auf die Vorrichtung des erfindungsgemäßen Anschlusselements gerichtete und/oder damit in Zusammenhang offenbarte Merkmale auch als verfahrensgemäß offenbart gelten und beanspruchbar sein und umgekehrt.

[0034] Die zuvor beschriebenen Ausführungsbeispiele und Merkmale der vorliegenden Erfindung sind beliebig miteinander kombinierbar. Weitere oder andere Einzelheiten und vorteilhafte Wirkungen der vorliegenden Erfindung werden im Folgenden unter Bezugnahme auf die beigefügten Figuren näher erläutert.

[0035] Es zeigen:

Fig. 1 ein erstes Ausführungsbeispiel des Anschlusselements gemäß der vorliegenden Erfindung in einem Ausgangszustand und in einer perspektivischen Ansicht;

Fig. 2 einen Ausschnitt des Anschlusselements aus Figur 1 in vergrößerter Darstellung (Ausschnitt Z);

Fig. 3 eine Querschnittsansicht des Anschlusselements aus Figur 1 in einem Ausgangszustand mit einem aufgenommenen zumindest einen Leiter einer elektrischen Leitung;

Fig. 4 eine Querschnittsansicht des Anschlusselements aus Figur 1 in einem Montagezustand mit einem aufgenommenen zumindest einen Leiter einer elektrischen Leitung, wobei zwischen dem Anschlusselement und dem aufgenommenen zumindest einen Leiter eine Crimpverbindung ausgebildet ist;

Fig. 5 eine Seitenansicht eines zweiten Ausführungsbeispiels des Anschlusselements gemäß der vorliegenden Erfindung in einem Ausgangszustand;

Fig. 6 eine Seitenansicht des Anschlusselements aus Figur 5 in einem Montagezustand, wobei der mit dem Anschlusselement verbundene zumindest eine Leiter ausgeblendet ist;

Fig. 7 eine Seitenansicht des Anschlusselements aus Figur 1 in einem Montagezustand, wobei der mit dem Anschlusselement verbundene zumindest eine Leiter ausgeblendet ist;

Fig. 8 eine Schnittansicht des Anschlusselements aus Figur 7 in einem Montagezustand, wobei der mit dem Anschlusselement verbundene zumindest eine Leiter ausgeblendet ist;

Fig. 9 die Schnittansicht des Anschlusselements aus Figur 8, wobei der mit dem Anschlusselement verbundene zumindest eine Leiter eingeblendet ist;

Fig. 10 eine Seitenansicht eines dritten Ausführungsbeispiels des Anschlusselements gemäß der vorliegenden Erfindung in einem Montagezustand, wobei der mit dem Anschlusselement verbundene zumindest eine Leiter ausgeblendet ist;

Fig. 11 eine Schnittansicht des Anschlusselements aus Figur 10 in einem Montagezustand, wobei der mit dem Anschlusselement verbundene zumindest eine Leiter ausgeblendet ist;

Fig. 12 ein viertes Ausführungsbeispiel des Anschlusselements gemäß der vorliegenden Erfindung in einem Ausgangszustand in einer schematischen Darstellung;

Fig. 13 eine Anordnung des Anschlusselements aus Figur 12 mit einem Leiter in einem Montagezustand in einer schematischen Darstellung.

[0036] Gleiche oder funktional äquivalente Komponenten oder Elemente sind in den Figuren mit denselben Bezugszeichen gekennzeichnet. Zu deren Erläuterung wird teilweise auch auf die Beschreibung anderer Ausführungsbeispiele und/oder Figuren verwiesen, um Wiederholungen zu vermeiden.

[0037] Die folgende detaillierte Beschreibung der in den Figuren dargestellten Ausführungsbeispiele dient zur näheren Veranschaulichung oder Verdeutlichung und soll den Umfang der vorliegenden Erfindung in keiner Weise beschränken.

[0038] Figur 1 zeigt ein erstes Ausführungsbeispiel des Anschlusselements 100 gemäß der vorliegenden Erfindung in einem Ausgangszustand und in einer perspektivischen Ansicht. Der Ausgangszustand ist vorzugsweise ein Herstellungszustand des Anschlusselements 100.

[0039] Das Anschlusselement 100 ist für zumindest einen Leiter 200 (nachfolgend der Einfachheit halber auch abgekürzt als "Leiter 200" bezeichnet) einer elektrischen Leitung konfiguriert. Mit anderen Worten ist das Anschlusselement 100 zur Verbindung mit einem Leiter 200 einer elektrischen Leitung konfiguriert. Der Leiter 200 ist vorzugsweise als zumindest eine Litze und somit aus mehreren, vorzugsweise aus einer Vielzahl von Einzeldrähten ausgebildet, oder umfasst zumindest eine Litze. Die mehreren oder die Vielzahl von Einzeldrähten können miteinander verdreht und/oder miteinander verseilt

sein. Der Leiter 200 kann alternativ als zumindest ein Drahtgeflecht ausgebildet sein oder zumindest ein Drahtgeflecht umfassen. Die Leitung des Leiters 200 kann beispielsweise Bestandteil eines Ladekabels einer Ladestation für elektrisch antreibbare Fahrzeuge (Elektrofahrzeuge, Hybridfahrzeuge) sein, wobei das Ladekabel zur Verbindung eines Ladesteckverbinders (Ladesteckers) mit einer Ladesäule dient. Die Ladestation mit dem Ladekabel und dem Ladesteckverbinder sind aus Gründen der Übersichtlichkeit in den Figuren nicht gezeigt. Es versteht sich jedoch, dass das Ladekabel eine elektrische Leitung mit zumindest einem elektrischen Leiter 200 und zumindest ein Anschlusselement 100 wie hierin offenbart umfasst. Der Leiter 200 kann im Wesentlichen aus Aluminium oder aus einem Werkstoff auf Basis einer Aluminiumlegierung ausgebildet sein und ist daher durch ein geringes spezifisches Gewicht, das heißt durch eine geringe Dichte gekennzeichnet. Alternativ kann der Leiter 200 im Wesentlichen aus Kupfer oder aus einem Werkstoff auf Basis einer Kupferlegierung ausgebildet sein.

[0040] Zur Ausbildung einer Fügeverbindung in Form einer Crimpverbindung mit dem Leiter 200 umfasst das Anschlusselement 100 einen Quetschmantel 104. Der Quetschmantel 104 ist vorzugsweise im Wesentlichen aus Aluminium oder aus einem Werkstoff auf Basis einer Aluminiumlegierung ausgebildet, vor allem dann, wenn der Leiter 200 im Wesentlichen aus Aluminium oder aus einem Werkstoff auf Basis einer Aluminiumlegierung ausgebildet ist, womit beispielsweise gleiche Ausdehnungskoeffizienten gegeben sind. Der Quetschmantel 104 ist ein mittels eines Presswerkzeugs definiert plastisch verformbarer Körper des Anschlusselements 100. Mit anderen Worten ist der Quetschmantel 104 ein formveränderbarer oder formvariabler Körper, was nachfolgend noch näher beschrieben wird. Der Quetschmantel 104 ist vorzugsweise integral einstückig ausgebildet.

[0041] Der Quetschmantel 104 umfasst einen Wirkbereich 108 zur Aufnahme des Leiters 200, vorzugsweise in einer Längsrichtung L des Quetschmantels 104. Die Längsrichtung L ist vorzugsweise diejenige Richtung, in welcher sich der Quetschmantel 104 am längsten oder längstens erstreckt. Der Quetschmantel 104 ist in der Längsrichtung L durch die Länge 103 gekennzeichnet, durch welche wiederum das Anschlusselement 100 wesentlich charakterisiert ist.

[0042] Der Wirkbereich 108 ist ein innerer oder innenliegender Abschnitt des Quetschmantels 104 mit einer Innenfläche oder Wirkfläche 106, welcher in einem Montagezustand des Anschlusselements 100 mit dem Leiter 200 kontaktiert und eine im Wesentlichen formschlüssige und/oder eine im Wesentlichen kraftschlüssige Verbindung, vorzugsweise infolge plastischer Verformung, in Form einer Crimpverbindung ausbildet. Somit ist der Wirkbereich 108 zur Aufnahme des Leiters 200 konfiguriert. Der Quetschmantel 104 umfasst darüber hinaus einen Montagebereich 109 zur Betätigung durch ein Presswerkzeug, das heißt vorzugsweise durch ein Quetschwerkzeug. Das Presswerkzeug ist in den Figu-

ren aus Gründen der Übersichtlichkeit nicht dargestellt. Der Montagebereich 109 ist ein äußerer oder außenliegender Abschnitt des Quetschmantels 104 mit einer Außenfläche 105, welcher mit dem Presswerkzeug im Zuge des Montagevorgangs des Anschlusselements 100 mit dem Leiter 200 kontaktiert.

[0043] Zur Ausbildung und/oder Herstellung der Crimpverbindung umfasst der Wirkbereich 108 zumindest einen inneren Quetschabschnitt 120 und im vorliegenden Ausführungsbeispiel eine Vielzahl oder mehrere innere Quetschabschnitte 120, von welchen in Figur 1 zwei innere Quetschabschnitte 120 gekennzeichnet sind. Die Quetschabschnitte 120 sind zur Ausbildung einer Verformung, vorzugsweise einer plastischen Verformung, konfiguriert. Darüber hinaus umfasst der Montagebereich 109 im Weiteren zur Ausbildung und/oder Herstellung der Crimpverbindung zumindest einen äußeren Quetschabschnitt 110 und in dem vorliegenden Ausführungsbeispiel eine Vielzahl oder mehrere äußere Quetschabschnitte 110, von welchen in Figur 1 zwei äußere Quetschabschnitte 110 gekennzeichnet sind.

[0044] Sowohl die inneren Quetschabschnitte 120 als auch die äußeren Quetschabschnitte 110 sind jeweils durch Aussparungen von Werkstoff des Quetschmantels 104 gekennzeichnet, was nachfolgend noch näher beschrieben wird.

[0045] In dem in Figur 1 gezeigten Ausführungsbeispiel des Anschlusselements 100 ist der Quetschmantel 104 in einer Umfangsrichtung U des Quetschmantels 104 geschlossen hohlzylinderförmig, vorzugsweise hülsenförmig, ausgebildet. Der Quetschmantel 104 ist in einer radialen Richtung, das heißt in einer Radialrichtung R des Quetschmantels 104 durch einen resultierenden oder maximalen Außendurchmesser 101, durch einen resultierenden Innendurchmesser 102 und durch eine resultierende oder maximale Dicke 107 in dem Ausgangszustand des Anschlusselements 100 gekennzeichnet. Die innere resultierende oder effektive Querschnittsfläche zur Aufnahme des Leiters 200 kann beispielsweise in einem Bereich von ca. 2,5 mm² bis ca. 300 mm² liegen.

[0046] In Figur 1 ist ferner ein Winkel α dargestellt, welcher stellvertretend eine Ausrichtung und/oder einen Verlauf der inneren Quetschabschnitte 120 und/oder der äußeren Quetschabschnitte 110, vorzugsweise zu der Längsrichtung L, gekennzeichnet. Die äußeren Quetschabschnitte 110 erstrecken sich entlang der Länge 103 des Quetschmantels 104 demnach zumindest abschnittsweise im Wesentlichen spiralförmig. Analog können sich auch die inneren Quetschabschnitte 120 entlang der Länge 103 zumindest abschnittsweise im Wesentlichen spiralförmig erstrecken. Mit anderen Worten erstrecken sich die inneren Quetschabschnitte 120 und/oder die äußeren Quetschabschnitte 110 drallförmig entlang der Längsrichtung L.

[0047] Darüber hinaus sind in Figur 1 eine sich durch innere Quetschabschnitte 120 ergebende innere Mantelrippe 140 sowie eine sich durch äußere Quetschabschnitte 110 ergebende äußere Mantelrippe 130 gekenn-

zeichnet. Analog den inneren und den äußeren Quetschabschnitten 120, 110 erstrecken sich die sich ergebenden inneren und äußeren Mantelrippen 140, 130 drallförmig entlang der Längsrichtung L, was aus weiteren Figuren hervorgeht.

[0048] Der Quetschmantel 104 wird mittels eines Presswerkzeugs, welches zumindest abschnittsweise an der Außenfläche 105, das heißt an dem Montagebereich 109 angesetzt wird, plastisch und somit irreversibel verformt, vorzugsweise zumindest insgesamt in der Umfangsrichtung U und/oder in der Radialrichtung R. Um dies näher zu verdeutlichen, zeigt Figur 2 den Ausschnitt Z des Anschlusselements 100 aus Figur 1 in vergrößerter Darstellung.

[0049] Die inneren Quetschabschnitte 120 sind vorzugsweise jeweils als Nuten ausgebildet oder umfassen jeweils Nuten, welche sich in dem Wirkbereich 108 in der Längsrichtung L, vorzugsweise über die Länge 103, über den oder entlang des Quetschmantels 104 erstrecken. Die äußeren Quetschabschnitte 110 sind vorzugsweise jeweils als Nuten ausgebildet oder umfassen jeweils Nuten, welche sich in dem Montagebereich 109 in der Längsrichtung L, vorzugsweise über die Länge 103, über den oder entlang des Quetschmantels 104 erstrecken. Sowohl die inneren Quetschabschnitte 120 als auch die äußeren Quetschabschnitte 110 weisen zumindest abschnittsweise eine keilförmige oder im Wesentlichen V-förmige Kontur 120K, 110K auf, was ferner auch aus der Querschnittsansicht des Quetschmantels 104 in Figur 3 hervorgeht.

[0050] Ferner zeigt sich in der Darstellung in Figur 2, dass die inneren Quetschabschnitte 120 zu den äußeren Quetschabschnitten 110 in der Umfangsrichtung U des Quetschmantels 104 voneinander beabstandet ausgebildet und/oder angeordnet sind. Somit kann der Quetschmantel 104 in der Umfangsrichtung U und/oder in der Radialrichtung R gleichmäßig verformt werden, womit eine Verkleinerung des resultierenden oder maximalen Außendurchmessers 101 und/oder des resultierenden Innendurchmessers 102 in dem Montagezustand des Anschlusselements 100 mit einhergeht.

[0051] Jeweils zwei in der Umfangsrichtung U zueinander benachbart angeordnete und/oder ausgebildete innere Quetschabschnitte 120 bilden zusammen eine innere Mantelrippe 140, welche vorzugsweise als Pressrippe zur Übertragung einer Presskraft auf den Leiter 200 fungiert und dazu auch konfiguriert ist. Um eventuell an dem Leiter 200 vorhandene Metalloxidschichten aufzubrechen und/oder zu durchdringen, umfasst die Innenfläche 106 des Quetschmantels 104, vorzugsweise an den Pressrippen 140, zumindest abschnittsweise Riefen 150. Die Riefen 150 können vorzugsweise als schmale und/oder längliche Vertiefungen, oder als Rillen ausgebildet sein.

[0052] Durch die Ausbildung der inneren Quetschabschnitte 120 als Nuten mit keilförmigen Konturen 120K, das heißt schräg zueinander angeordneten Nutflächen, sind die inneren Quetschabschnitte 120 konfiguriert, in

dem Montagezustand bei Ausbildung der Crimpverbindung (siehe hierzu auch Figur 5) zumindest teilweise den Leiter 200 aufzunehmen, sodass zumindest teilweise der Leiter 200, beispielsweise Einzeldrähte oder Teile einer Litze, zwischen zwei benachbart angeordneten Nutflächen eines inneren Quetschabschnitts 120 angeordnet sind. Dies trägt beispielsweise zu einer weiteren Verbesserung der Qualität der Crimpverbindung bei, vor allem hinsichtlich elektrischer Leitfähigkeit und mechanischer Auszugsfähigkeit.

[0053] Jeweils zwei in der Umfangsrichtung U zueinander benachbart angeordnete und/oder ausgebildete äußere Quetschabschnitte 110 bilden zusammen eine äußere Mantelrippe 130, welche vorzugsweise als Montagerippe zur Anbringung eines Presswerkzeugs und Aufbringung einer Presskraft (Druckkraft) fungiert, um bei dem Quetschmantel 104 eine Verformung im Zuge eines Montagevorgangs herbeizuführen.

[0054] Figur 3 zeigt zur weiteren Veranschaulichung eine Querschnittsansicht des Anschlusselements 100 aus Figur 1 in dem Ausgangszustand, welcher vorzugsweise einen Herstellungszustand des Anschlusselements 100 darstellt, wobei noch keine Crimpverbindung ausgebildet ist. In dem Wirkbereich 108 befindet sich der Leiter 200 der elektrischen Leitung. Gut erkennbar sind Querschnitte von Einzeldrähten des Leiters 200.

[0055] Ferner ergibt sich aus der Darstellung in Figur 3, dass in dem Ausgangszustand der Anschlussklemme 100 die inneren Quetschabschnitte 120 des Wirkbereichs 108 und die äußeren Quetschabschnitte 110 des Montagebereichs 109 jeweils in der Umfangsrichtung U des Quetschmantels 104 in einem im Wesentlichen gleichen Abstand oder im Wesentlichen gleichmäßig zueinander ausgebildet und/oder angeordnet sind. Mit Blick auf die Konfiguration des Wirkbereichs 108 ergeben sich in Analogie zu dem Lauf eines Gewehrs somit Züge und Felder bei dem Wirkbereich 108, wobei die inneren Quetschabschnitte 120 die Züge und die inneren Mantelrippen 130 die Felder darstellen.

[0056] Die entsprechende Anordnung und/oder Ausgestaltung sowohl der inneren Quetschabschnitte 120 als auch der äußeren Quetschabschnitte 110 erlaubt eine definierte und somit zielgerichtete plastische Verformung des Quetschmantels 104, wodurch das Anschlusselement 100 gemäß der vorliegenden Erfindung unter anderem gekennzeichnet ist.

[0057] Aus der Darstellung in Figur 3 geht unter anderem ferner hervor, dass sich in der Radialrichtung R des Quetschmantels 104 die inneren Quetschabschnitte und die äußeren Quetschabschnitte 110 überschneiden. Mit anderen Worten erstrecken sich die Nuten der inneren Quetschabschnitte 120 in der Radialrichtung R soweit nach außen in Richtung der Außenfläche 105 und die Nuten der äußeren Quetschabschnitte 110 in der Radialrichtung R soweit nach innen in Richtung der Innenfläche 106, das vor allem bei einer Überlagerung der Nuten eine Überschneidung gegeben ist. Dies führt dazu, dass die Quetschabschnitte 110 und 120 in Bezug auf den

Quetschmantel 104 mehr oder weniger "Verformungsgelenke" oder "Verformungsscharniere" bilden und somit die definierte plastische Verformung des Quetschmantels 104 gewährleisten.

[0058] Die inneren Quetschabschnitte 120 und die äußeren Quetschabschnitte 110 sind in der Umfangsrichtung U des Quetschmantels 104 zickzackförmig oder einander abwechselnd ausgerichtet ausgebildet und/oder angeordnet. Dadurch werden zunächst jeweils Verformungen in entgegengesetzten Richtungen realisiert, was sich jedoch bei diesem Ausführungsbeispiel insgesamt auf die Form des Quetschmantels 104 derart auswirkt, dass der Quetschmantel 104 in dem Montagezustand durch eine Form gekennzeichnet ist, welche ähnlich zu der Form in den Ausgangszustand ist, nämlich eine hülsenförmige Konfiguration. Die äußeren Quetschabschnitte 110 sind ausgebildet, den Quetschmantel 104 aufzuweiten, die inneren Quetschabschnitte 120 sind ausgebildet, den Quetschmantel 104 im Zuge eines Montagevorgangs gleichzeitig einzuengen. Somit ergibt sich nach einem Montagevorgang insgesamt wiederum eine hülsenförmige Konfiguration des Quetschmantels 104.

[0059] Figur 4 zeigt eine Querschnittsansicht des Anschlusselements 100 aus Figur 1 in dem Montagezustand mit dem aufgenommenen Leiter 200 der elektrischen Leitung, wobei zwischen dem Anschlusselement 100 und dem aufgenommenen Leiter 200 eine Crimpverbindung ausgebildet ist.

[0060] Es zeigt sich, dass sowohl die inneren Quetschabschnitte 120 als auch die äußeren Quetschabschnitte 110 plastisch verformt ("nahezu geschlossen") und somit geometrisch verändert sind. Der resultierende oder maximale Außendurchmesser 101 ist gegenüber dem Ausgangszustand des Anschlusselements 100 ebenfalls verändert, das heißt geringer. Zudem kann auch der Leiter 200 zumindest teilweise plastisch verformt sein. Durch die plastische Verformung übt nun der Quetschmantel 104 um den Umfang herum Presskräfte in der Radialrichtung R auf den Leiter 200 aus. Es wird eine im Wesentlichen formschlüssige und/oder eine im Wesentlichen kraftschlüssige Verbindung ausgebildet.

[0061] Figur 5 zeigt eine Seitenansicht eines zweiten Ausführungsbeispiels des Anschlusselements 100 in dem Ausgangszustand, in welchem noch keine plastische Verformung stattfindet. Gut erkennbar ist der Winkel α , unter welchem sich die äußeren Quetschabschnitte 110 in Bezug auf die Längsrichtung L entlang des Quetschmantels 104 erstrecken. Das zweite Ausführungsbeispiel des Anschlusselements 100 ist zu dem ersten Ausführungsbeispiel des Anschlusselements 100 im Wesentlichen identisch ausgebildet, allerdings erstrecken sich bei dem zweiten Ausführungsbeispiel die äußeren Quetschabschnitte 110 unter einem anderen Winkel α als bei dem ersten Ausführungsbeispiel des Anschlusselements 100. Mit anderen Worten haben bei dem Anschlusselement 100 in Figur 5 die äußeren Quetschabschnitte 110 in Längsrichtung L gesehen einen

Linksdrall, wohingegen bei dem Anschlusselement 100 in Figur 1 die äußeren Quetschabschnitte 110 in Längsrichtung L gesehen durch einen Rechtsdrall gekennzeichnet sind.

[0062] Figur 6 zeigt ergänzend eine Seitenansicht des Anschlusselements 100 aus Figur 5 in dem Montagezustand, wobei der mit dem Anschlusselement 100 verbundene Leiter 200 ausgeblendet ist.

[0063] Wie sich aus den Figuren 5 und 6 ferner ergibt und dort mit gestrichelten Linien angedeutet ist, kann zumindest ein Einführabschnitt des Quetschmantels 104 für den Leiter 200 gefast sein, das heißt zumindest eine Fase 160 aufweisen. Vorzugsweise können auch beide Einführabschnitte des Quetschmantels 104 für den Leiter 200 gefast sein. Dadurch wird beispielsweise ein einfacheres Einführen des Leiters 200 in den Wirkbereich 108 des Quetschmantels 104 gewährleistet. Mit anderen Worten kann somit ein verbessertes Auffädeln des Anschlusselements 100 realisiert werden, wodurch im Weiteren Sollbruchstellen an dem Leiter 200 vermieden werden können.

[0064] Aufgrund der plastischen Verformung, vorzugsweise plastischen Kaltumformung, ergibt sich bei dem Quetschmantel 104 ein gegenüber dem Ausgangszustand verringerter, das heißt geringerer resultierender oder maximaler Außendurchmesser 101. Die Nuten der äußeren Quetschabschnitte 110 und mithin auch der inneren Quetschabschnitte 120 sind nahezu geschlossen oder zusammengedrückt.

[0065] Figur 7 zeigt eine Seitenansicht des Anschlusselements 100 aus Figur 1 in einem Montagezustand, wobei der mit dem Anschlusselement 100 verbundene Leiter 200 ausgeblendet ist. Ebenfalls kann auch dieses Anschlusselement 100 an zumindest einem Einführabschnitt für den Leiter 200 gefast sein und somit zumindest eine Fase 160 aufweisen.

[0066] Figur 8 zeigt nun eine Schnittansicht (Längsschnitt/Schnitt in Längsrichtung L) des Anschlusselements 100 aus Figur 7 in einem Montagezustand, wobei der mit dem Anschlusselement 100 verbundene Leiter 200 ausgeblendet ist. Aus der Zusammenschau der Figuren 7 und 8 ergibt sich, dass der Verlauf oder die Erstreckung der äußeren Quetschabschnitte 110 durch einen anderen Winkel α gekennzeichnet ist, als der Winkel α des Verlaufs oder der Erstreckung der inneren Quetschabschnitte 120. Dies gilt analog für die äußeren und inneren Mantelrippen 130, 140, wobei die äußeren Mantelrippen 130 in der Längsrichtung L gesehen durch einen Rechtsdrall und die inneren Mantelrippen 140 in der Längsrichtung L gesehen durch einen Linksdrall gekennzeichnet sind.

[0067] Figur 9 zeigt die Schnittansicht des Anschlusselements 100 aus Figur 8 in dem Montagezustand, wobei der mit dem Anschlusselement 100 verbundene Leiter 200 eingeblendet ist. Gut erkennbar ist die Gegenläufigkeit der inneren Quetschabschnitte 120 und dem als Litze ausgebildeten Leiter 200.

[0068] Figur 10 zeigt eine Seitenansicht eines dritten

Ausführungsbeispiels des Anschlusselements 100 gemäß der vorliegenden Erfindung in einem Montagezustand, wobei der mit dem Anschlusselement 100 verbundene Leiter 200 ausgeblendet ist. Dass es sich hierbei um ein weiteres Ausführungsbeispiel handelt, wird aus der Darstellung in Figur 11 deutlich. Figur 11 zeigt eine Schnittansicht des Anschlusselements 100 aus Figur 10 in dem Montagezustand, wobei der mit dem Anschlusselement 100 verbundene Leiter 200 ausgeblendet ist. Aus der Zusammenschau der Figuren 10 und 11 ergibt sich, dass der Verlauf oder die Erstreckung der äußeren Quetschabschnitte 110 durch einen Winkel α gekennzeichnet ist, welcher im Wesentlichen dem Winkel α des Verlaufs oder der Erstreckung der inneren Quetschabschnitte 120 entspricht. Dies gilt analog für die äußeren und inneren Mantelrippen 130, 140, wobei die äußeren Mantelrippen 130 in der Längsrichtung L gesehen durch einen Rechtsdrall und ebenfalls die inneren Mantelrippen 140 in der Längsrichtung L gesehen durch einen Rechtsdrall gekennzeichnet sind. Mit anderen Worten ist hier ein Gleichlauf der inneren und äußeren Quetschabschnitte 120, 110 gegeben. Selbstverständlich ist jeweils eine Vielzahl von Winkeln α für den Verlauf oder die Erstreckung der inneren und äußeren Quetschabschnitte 120, 110 möglich.

[0069] Die Figuren 12 und 13 zeigen ein viertes Ausführungsbeispiel des erfindungsgemäßen Anschlusselements 100 in einer stark vereinfachten, schematischen Darstellung, wobei in Figur 12 das Anschlusselement 100 in einem Ausgangszustand dargestellt ist und wobei in Figur 13 eine Anordnung des Anschlusselements 100 mit einem Leiter 200 in einem Montagezustand dargestellt ist.

[0070] Zumindest geht aus den Darstellungen in den Figuren 12 und 13 hervor, dass der Quetschmantel 104 auch andere Konfigurationen aufweisen kann, als eine hohlzylinderförmige oder eine hülsenförmige Konfiguration, beispielsweise die Konfiguration eines Vierkantrohrs mit trapezförmigem, rechteckförmigem oder im Wesentlichen quadratischem Querschnitt.

[0071] Die vorliegende Erfindung ist nicht auf die vorstehend beschriebenen Ausführungsbeispiele beschränkt. Vielmehr ist eine Vielzahl von Varianten und Abwandlungen möglich, die ebenfalls von dem Erfindungsgedanken Gebrauch machen und deshalb in den Schutzbereich fallen. Vorzugsweise beansprucht die vorliegende Erfindung auch Schutz für den Gegenstand und die Merkmale der Unteransprüche unabhängig von den in Bezug genommenen Ansprüchen.

Bezugszeichenliste

[0072]

100	Anschlusselement
101	(resultierender) Außendurchmesser
102	(resultierender) Innendurchmesser
103	Länge (Erstreckung in Längsrichtung)

104	Quetschmantel
105	Außenfläche
106	Wirkfläche
107	Dicke
5 108	Wirkbereich
109	Montagebereich
110	äußerer Quetschabschnitt
110K	Kontur
120	innerer Quetschabschnitt
10 120K	Kontur
130	äußere Mantelrippe (Pressrippe)
140	innere Mantelrippe
150	Riefen
160	Fase
15 200	(elektrischer) Leiter
L	Längsrichtung
R	Radialrichtung
U	Umfangsrichtung
20 α	Winkel

Patentansprüche

1. Anschlusselement (100) für zumindest einen Leiter (200) einer elektrischen Leitung, wobei das Anschlusselement (100) einen Quetschmantel (104) zur Ausbildung einer Crimpverbindung mit dem zumindest einen Leiter (200) in einem Montagezustand des Anschlusselements (100) umfasst,

wobei der Quetschmantel (104) einen Wirkbereich (108) zur Aufnahme des zumindest einen Leiters (200) und einen Montagebereich (109) zur Betätigung durch ein Presswerkzeug umfasst,

wobei der Wirkbereich (108) zumindest einen inneren Quetschabschnitt (120) zur Ausbildung einer Verformung des Quetschmantels (104) in dem Montagezustand umfasst und wobei der Montagebereich (109) zumindest einen äußeren Quetschabschnitt (110) zur Ausbildung einer Verformung des Quetschmantels (104) in dem Montagezustand umfasst.
2. Anschlusselement (100) nach Anspruch 1, wobei der zumindest eine innere Quetschabschnitt (120) zu dem zumindest einen äußeren Quetschabschnitt (110) in einer Umfangsrichtung (U) des Quetschmantels (104) und/oder in einer Radialrichtung (R) des Quetschmantels (104) voneinander beabstandet ausgebildet sind.
3. Anschlusselement (100) nach Anspruch 1 oder 2, wobei sich der zumindest eine innere Quetschabschnitt (120) in einer Längsrichtung (L) des Quetschmantels (104) und/oder in einer Umfangsrichtung

- (U) des Quetschmantels (104) erstreckt, und/oder wobei sich der zumindest eine äußere Quetschabschnitt (110) in einer Längsrichtung (L) des Quetschmantels (104) und/oder in einer Umfangsrichtung (U) des Quetschmantels (104) erstreckt.
4. Anschlusselement (100) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei der zumindest eine innere Quetschabschnitt (120) und/oder wobei der zumindest eine äußere Quetschabschnitt (110) zur Ausbildung einer definierten Verformung in eine bestimmte Position und/oder in eine bestimmte Lage jeweils als Nut, Kerbe, Rille oder als Sicke konfiguriert ist.
 5. Anschlusselement (100) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei der zumindest eine innere Quetschabschnitt (120) und/oder wobei der zumindest eine äußere Quetschabschnitt (110) in einer Querschnittsansicht des Quetschmantels (104) jeweils eine keilförmige Aussparung umfasst und/oder jeweils zumindest abschnittsweise eine keilförmige Kontur (120K, 110K) aufweist.
 6. Anschlusselement (100) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei der Quetschmantel (104) geschlossen hohlzylinderförmig, vorzugsweise hülsenförmig, ausgebildet ist, wobei sich in einer Radialrichtung (R) des Quetschmantels (104) der zumindest eine innere Quetschabschnitt (120) und der zumindest eine äußere Quetschabschnitt (110) überschneiden, an einen Durchmesser des Quetschmantels (104) jeweils angrenzen oder davon beabstandet sind, und/oder wobei der Wirkbereich (108) und der Montagebereich (109) in einem in einer Längsrichtung (L) des Quetschmantels (104) aufgeschnittenen und ausgerollten Zustand des Quetschmantels (104) jeweils in einer Draufsicht zueinander identisch oder zumindest zueinander ähnlich ausgebildet sind.
 7. Anschlusselement (100) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei der zumindest eine innere Quetschabschnitt (120) und der zumindest eine äußere Quetschabschnitt (110) in einer Umfangsrichtung (U) des Quetschmantels (104) zickzackförmig ausgebildet und/oder angeordnet sind, um die Verformungen in entgegengesetzten und/oder in gleichen Richtungen auszubilden, vorzugsweise um den Quetschmantel (104) bei Betätigung durch das Presswerkzeug durch den zumindest einen äußeren Quetschabschnitt (110) einzuengen und durch den zumindest einen inneren Quetschabschnitt (120) einzuengen, vorzugsweise gleichzeitig einzuengen.
 8. Anschlusselement (100) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei sich der zumindest eine innere Quetschabschnitt (120) und/oder wobei sich der zumindest eine äußere Quetschabschnitt (110) unter Ausbildung eines Winkels (α) zu einer Längsrichtung (L) des Quetschmantels (104) in der Längsrichtung (L) und/oder in einer Umfangsrichtung (U) des Quetschmantels (104) erstreckt.
 9. Anschlusselement (100) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei in einem Ausgangszustand des Anschlusselements (100) ein erster innerer Quetschabschnitt (120) und ein dazu in einer Umfangsrichtung (U) des Quetschmantels (104) benachbart ausgebildeter zweiter innerer Quetschabschnitt (120) eine erste innere Mantelrippe (140), vorzugsweise eine erste Pressrippe (140) zur Übertragung einer Presskraft auf den zumindest einen Leiter (200), ausbilden.
 10. Anschlusselement (100) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei der zumindest eine innere Quetschabschnitt (120) konfiguriert ist, in dem Montagezustand zumindest teilweise den zumindest einen Leiter (200) aufzunehmen.
 11. Anschlusselement (100) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei sich der zumindest eine innere Quetschabschnitt (120) und/oder wobei sich der zumindest eine äußere Quetschabschnitt (110) entlang einer Länge (103) des Quetschmantels (104) in einer Längsrichtung (L) des Quetschmantels (104) spiralförmig erstreckt, wobei vorzugsweise der zumindest eine innere Quetschabschnitt (120) und der zumindest eine äußere Quetschabschnitt (110) sich jeweils linksdrehend spiralförmig erstrecken oder sich jeweils rechtsdrehend spiralförmig erstrecken oder sich zueinander unterschiedlich drehend spiralförmig erstrecken.
 12. Anschlusselement (100) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei der Quetschmantel (104) eine Vielzahl an inneren Quetschabschnitten (120) und/oder eine Vielzahl an äußeren Quetschabschnitten (110) umfasst, wobei in einem Ausgangszustand der Anschlussklemme (100) die inneren Quetschabschnitte (120) des Wirkbereichs (108) und/oder die äußeren Quetschabschnitte (110) des Montagebereichs (109) jeweils in einer Umfangsrichtung (U) des Quetschmantels (104) in einem gleichen Abstand zueinander

ausgebildet sind.

13. Anschlusselement (100) nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
wobei an einer Außenfläche (105) des Quetschmantels (104) zumindest eine Schicht aus einem Isolierstoff angeordnet ist, welche sich in einer Längsrichtung (L) des Quetschmantels (104) zumindest abschnittsweise erstreckt. 5
- 10
14. Anschlusselement (100) nach einem der vorhergehenden Ansprüche,

wobei das Anschlusselement (100) einstückig integral aus Aluminium oder aus einer Aluminiumlegierung ausgebildet ist oder zumindest darauf basiert, und/oder 15
wobei eine Innenfläche (106) des Quetschmantels (104) zumindest abschnittsweise Riefen (150) zum Aufbrechen einer Metalloxidschicht des zumindest einen Leiters (200) in einem Montagezustand umfasst. 20
15. Anordnung mit einem Anschlusselement (100) und mit zumindest einem Leiter (200) einer elektrischen Leitung, wobei das Anschlusselement (100) nach einem der vorhergehenden Ansprüche ausgebildet ist und zwischen dem Anschlusselement (100) und dem zumindest einen Leiter (200) in einem Montagezustand eine Crimpverbindung ausgebildet ist, 25 30
- wobei vorzugsweise zwischen dem Quetschmantel (104) und dem zumindest einen Leiter (200) zumindest abschnittsweise ein Schmierstoff oder ein Klebstoff, vorzugsweise ein elektrisch leitender oder nicht-leitender Schmierstoff, oder ein elektrisch leitender oder nicht-leitender Klebstoff, angeordnet ist, und/oder 35
wobei vorzugsweise der zumindest eine elektrische Leiter (200) aus Aluminium oder aus einer Aluminiumlegierung ausgebildet ist. 40
16. Verfahren zur Herstellung einer Verbindung, vorzugsweise einer Crimpverbindung, zwischen einem Anschlusselement (100) und zumindest einem Leiter (200) einer elektrischen Leitung, wobei das Anschlusselement (100) vorzugsweise nach einem der vorhergehenden Ansprüche konfiguriert ist, 45
- wobei in einem Ausgangszustand des Anschlusselements (100) der zumindest eine Leiter (200) entlang einer Längsrichtung (L) des Quetschmantels (104) in den Wirkbereich (108) eingelegt wird, und 50
wobei ein Presswerkzeug an den Montagebereich (108) angesetzt wird und den Montagebereich (108) betätigt, vorzugsweise in einer Radialrichtung (R) des Quetschmantels (104) 55

presst, um an dem zumindest einen inneren Quetschabschnitt (120) und/oder an dem zumindest einen äußeren Quetschabschnitt (110) jeweils eine Verformung auszubilden.

Fig. 1

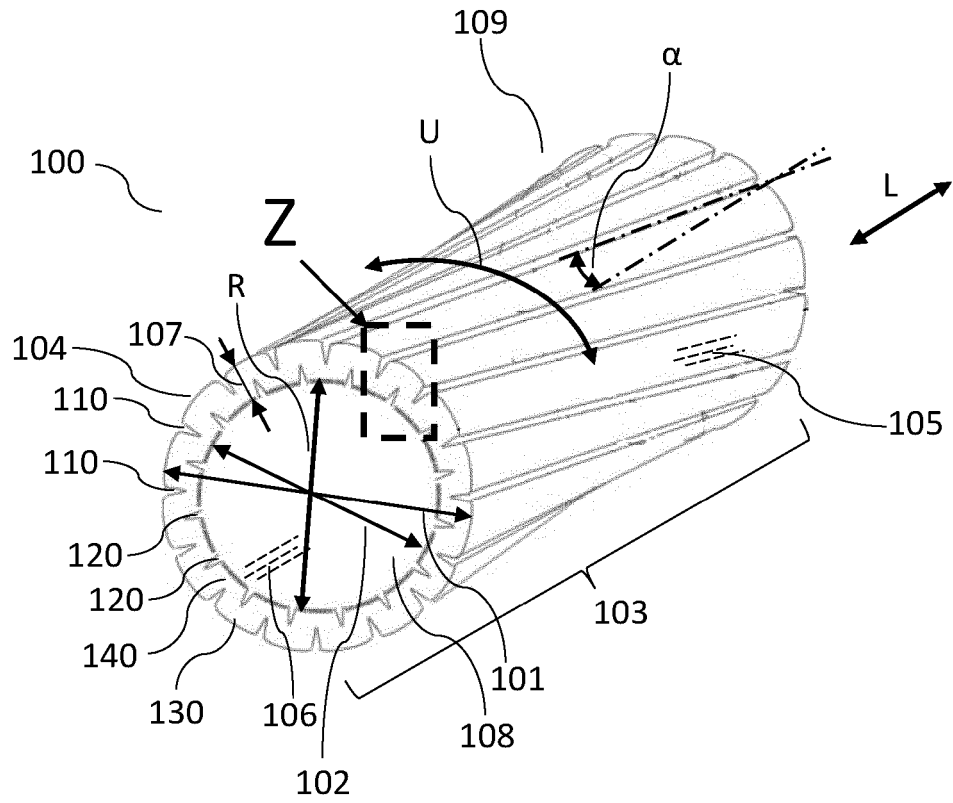


Fig. 2

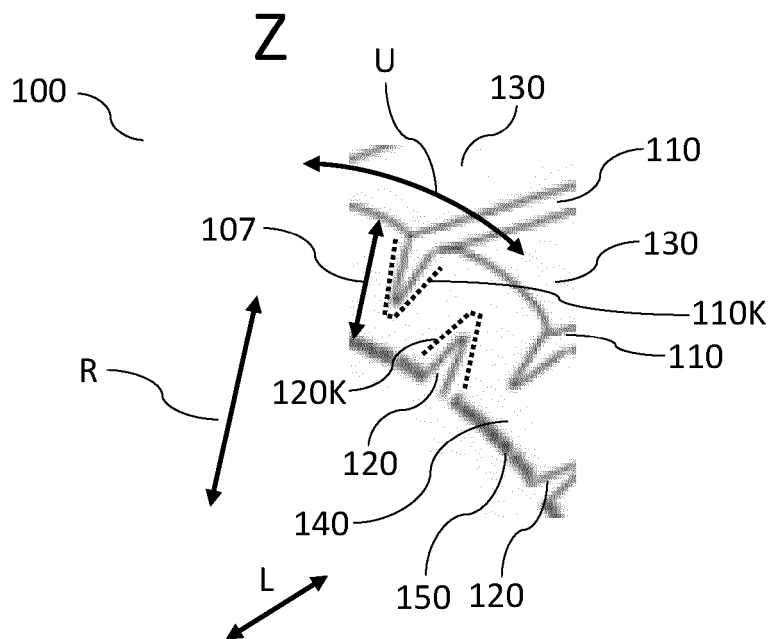


Fig. 3

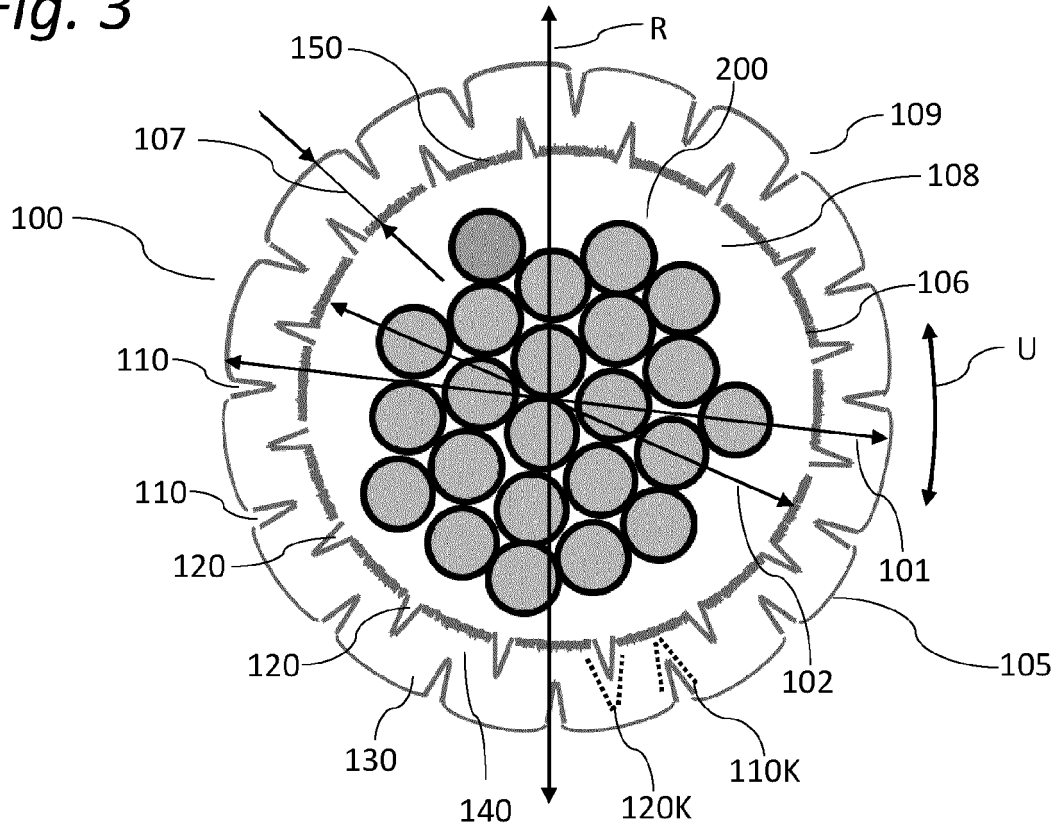


Fig. 4

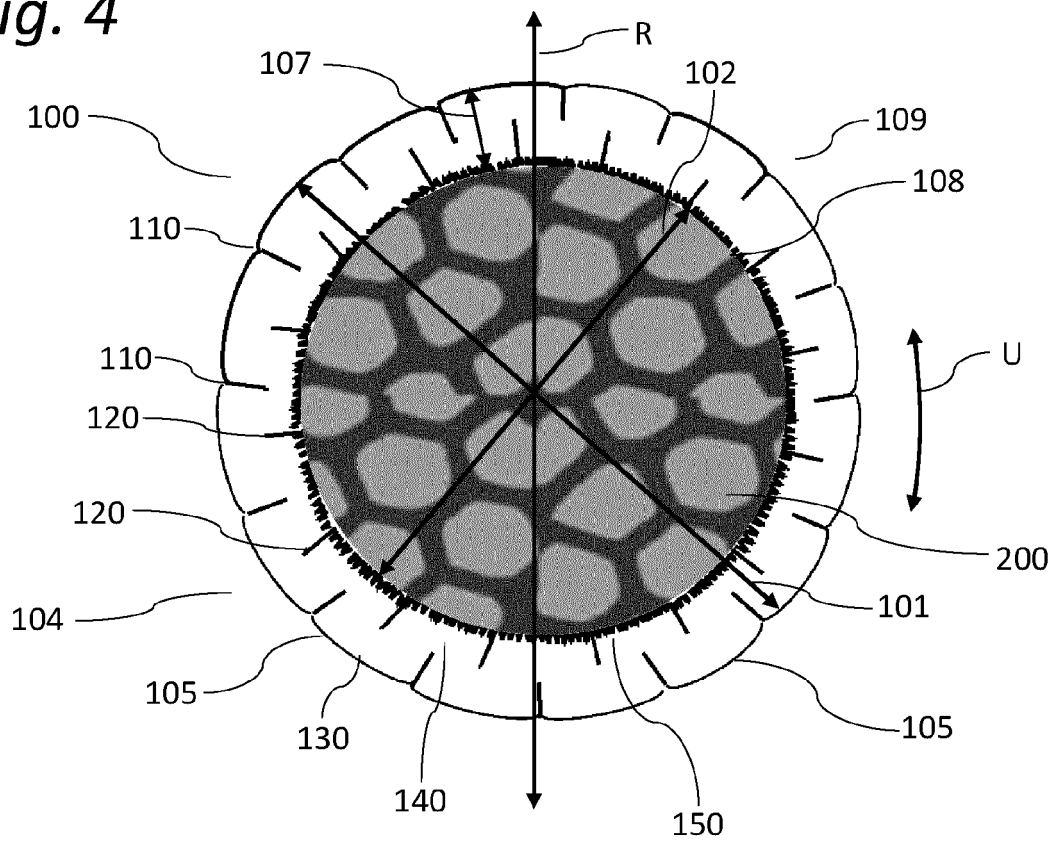


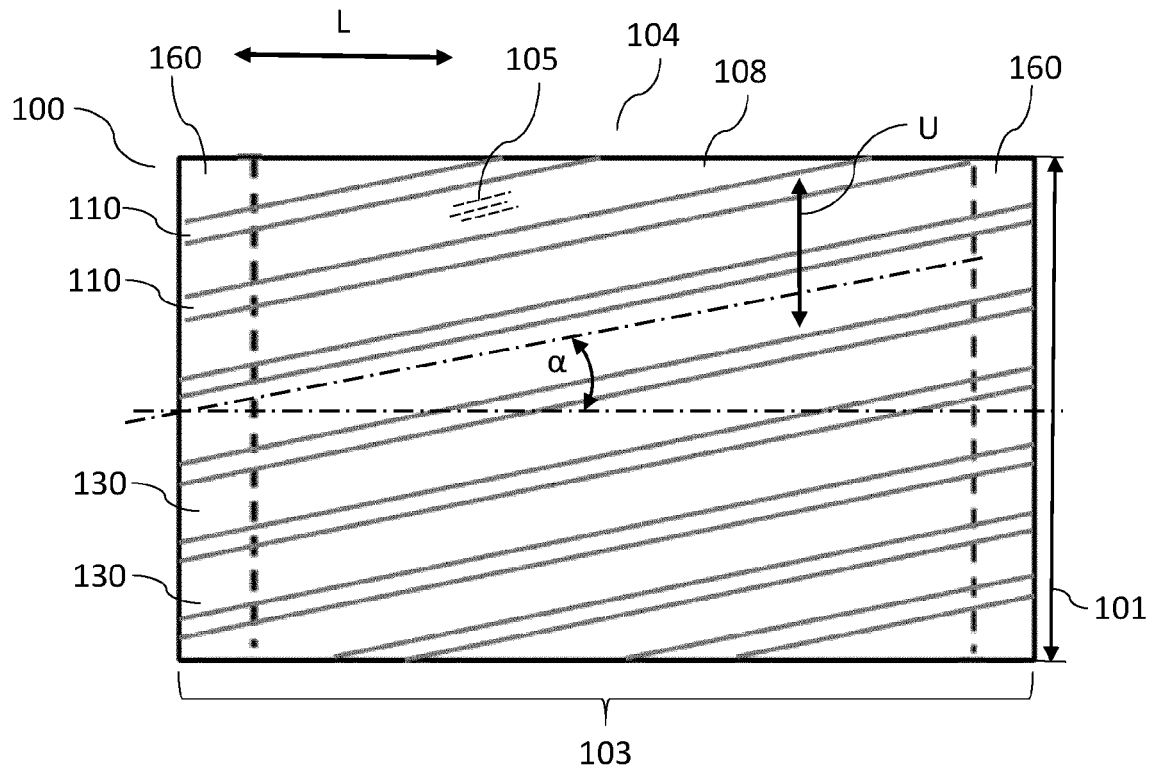
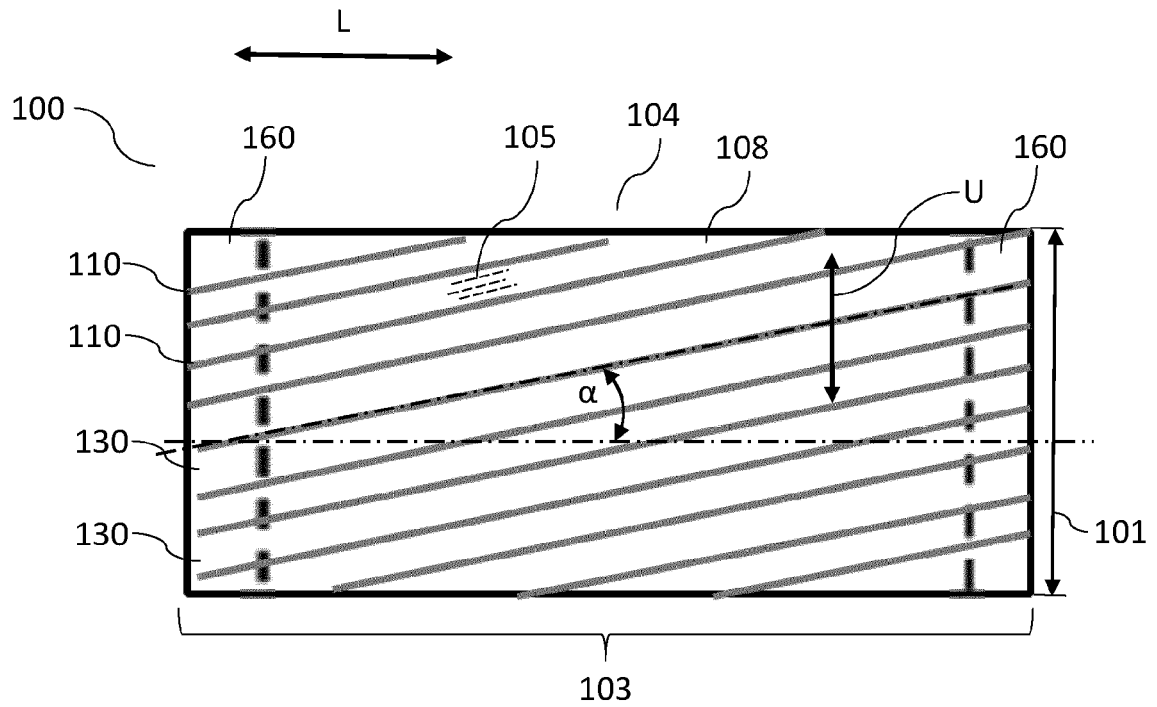
Fig. 5*Fig. 6*

Fig. 7

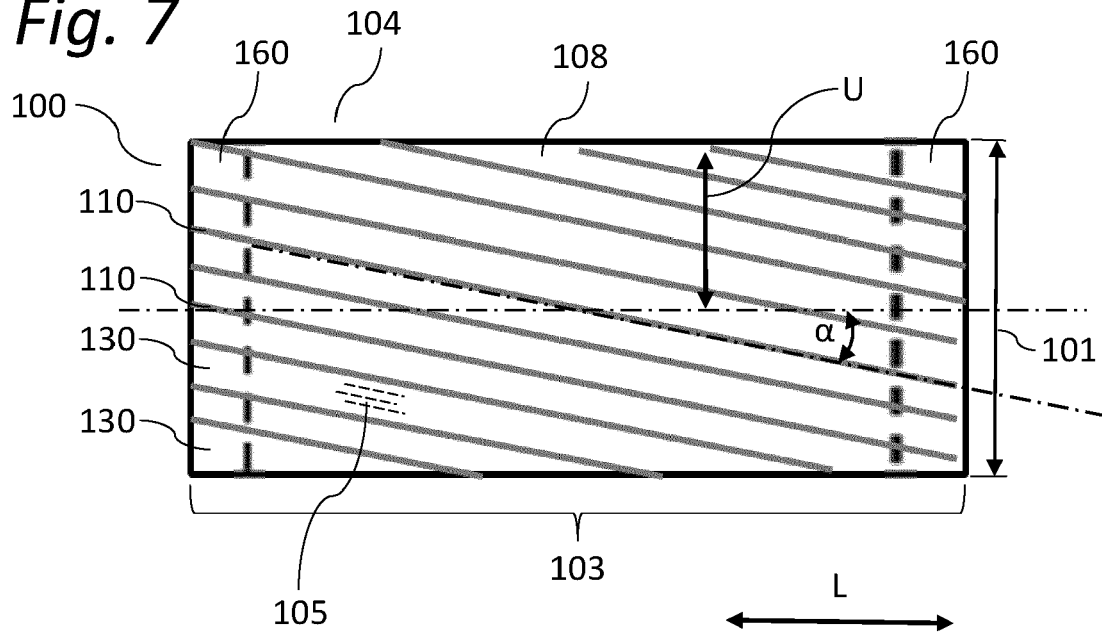


Fig. 8

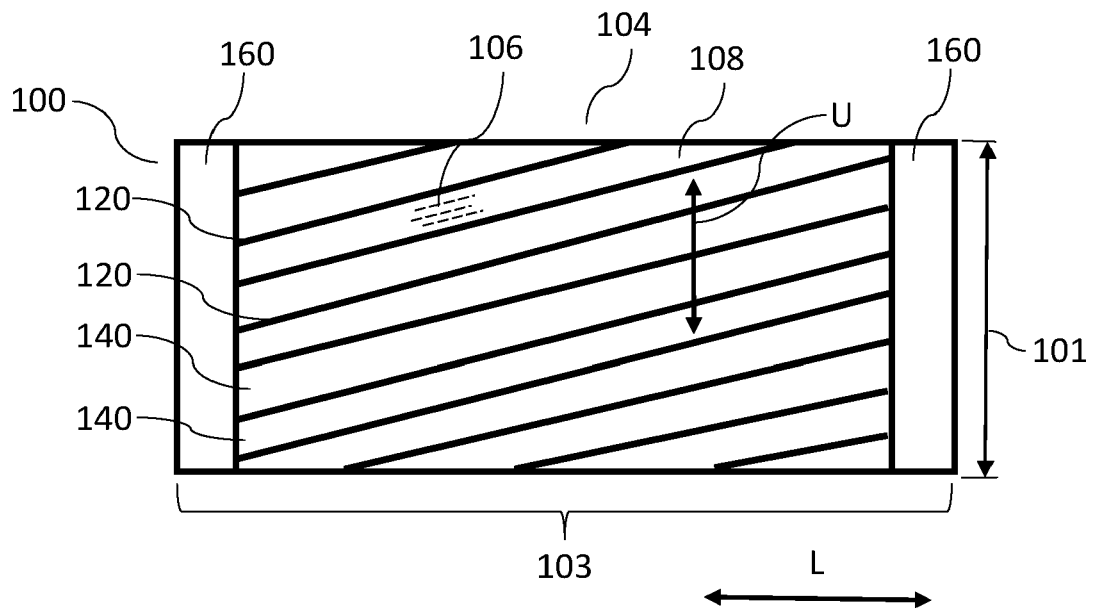


Fig. 9

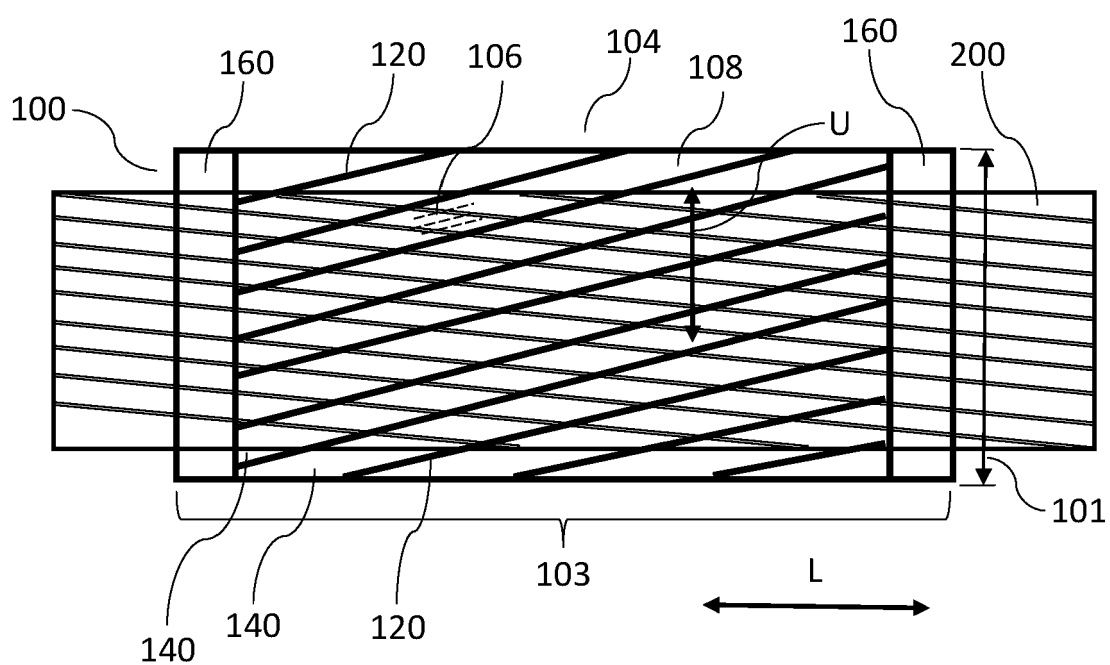


Fig. 10

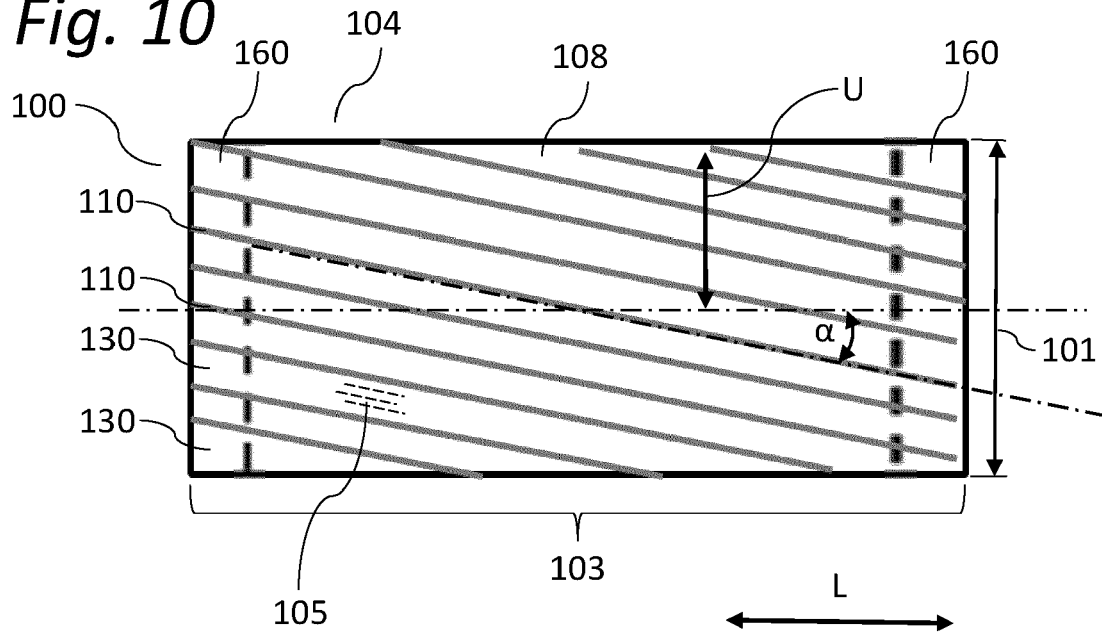


Fig. 11

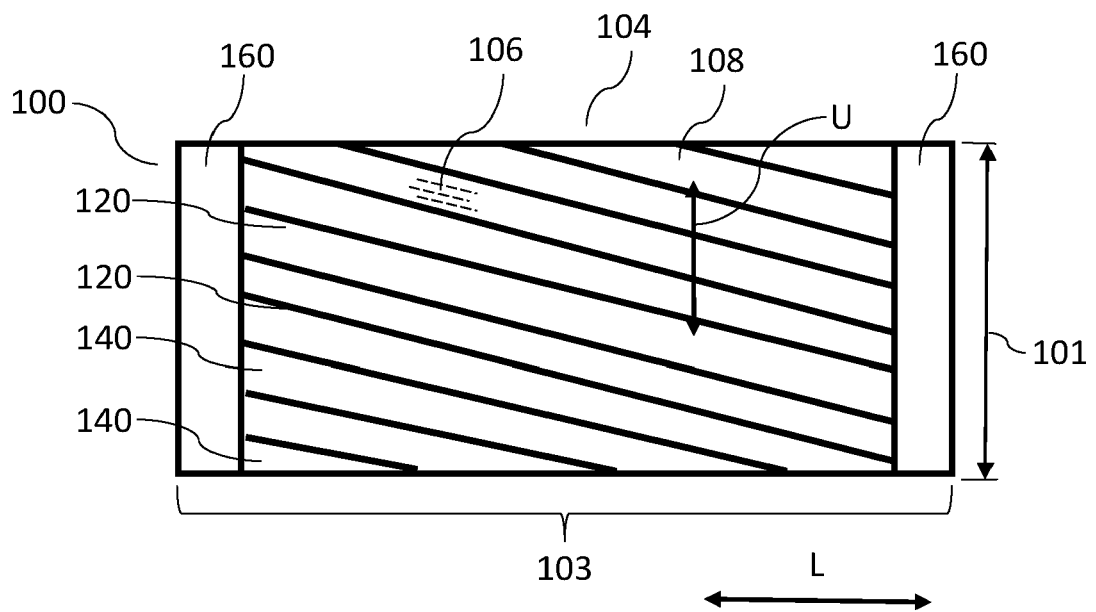


Fig. 12

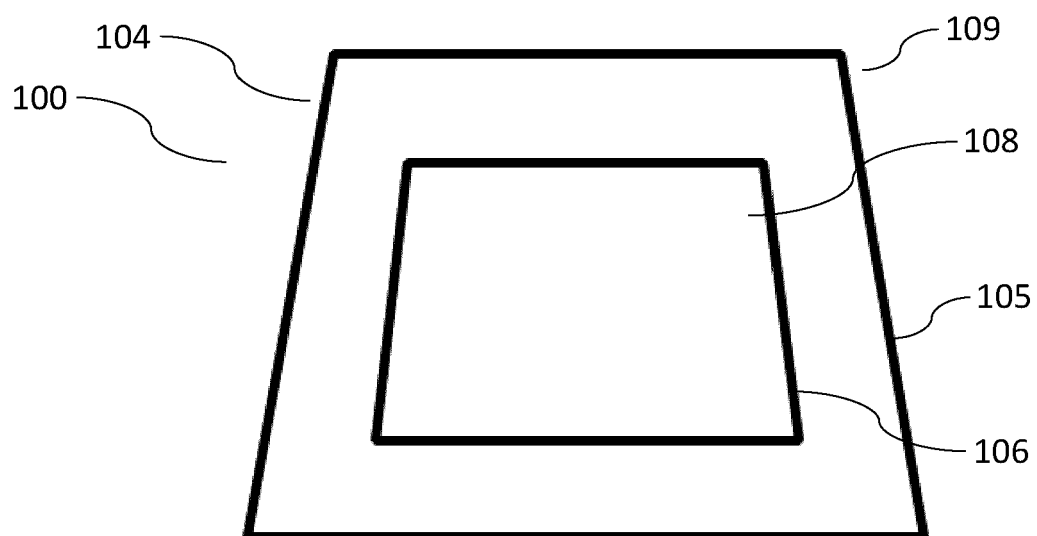
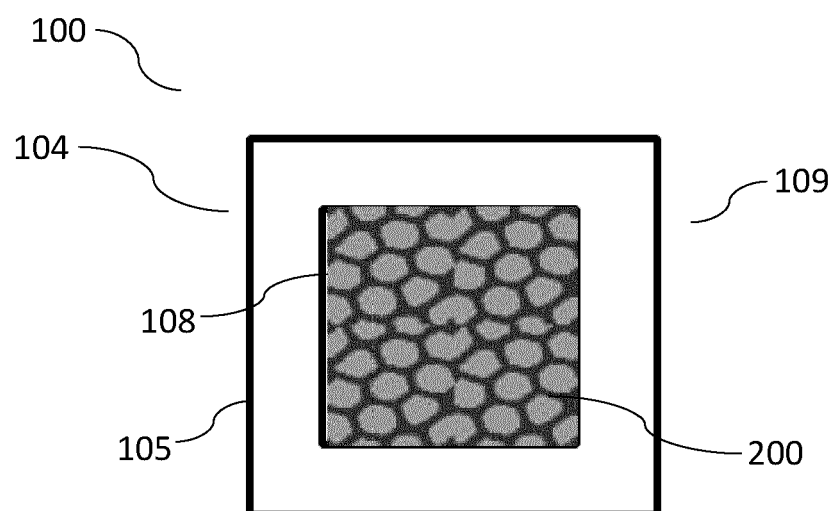


Fig. 13





EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 23 21 3861

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

1

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	US 8 353 717 B2 (HUBBELL INC [US]; CHADBOURNE CHRISTOPHER G [US]) 15. Januar 2013 (2013-01-15)	1-6, 8, 10-12, 14-16	INV. H01R4/20
Y	* Spalte 1, Zeilen 5-35 * * Spalte 2, Zeile 23 - Spalte 3, Zeile 42 * * Abbildungen 1-11 *	13	ADD. H01R4/62 H01R4/70
X	US 6 875 045 B1 (DAVID JOHN HOLLICK [GB]) 5. April 2005 (2005-04-05) * Abbildungen 2,5 * * Spalte 2, Zeile 66 - Spalte 3, Zeile 47 *	1, 2, 4-7, 9, 10, 14, 15	
Y	EP 0 570 449 B1 (RAYCHEM SA NV [FR]) 16. April 1997 (1997-04-16) * Abbildungen 1,2 * * Spalte 5, Zeile 28 - Spalte 6, Zeile 3 *	13	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			H01R F16B
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 16. April 2024	Prüfer Hugueny, Bertrand
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 : nichtschriftliche 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	

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

EP 23 21 3861

5 In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentedokumente 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.

16-04-2024

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 8353717	B2	15-01-2013	KEINE
US 6875045	B1	05-04-2005	AT E266264 T1 15-05-2004
		AU 758943 B2	03-04-2003
		CN 1343383 A	03-04-2002
		DE 60010436 T2	07-04-2005
		EP 1157447 A1	28-11-2001
		HK 1045220 A1	15-11-2002
		US 6875045 B1	05-04-2005
		WO 0054371 A1	14-09-2000
EP 0570449	B1	16-04-1997	AT E151921 T1 15-05-1997
		AU 1203392 A	07-09-1992
		CA 2100665 A1	08-08-1992
		DE 69219110 T2	20-11-1997
		EP 0570449 A1	24-11-1993
		JP H06505120 A	09-06-1994
		WO 9214278 A1	20-08-1992

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 102018130973 A1 [0005]
- DE 202019106750 U1 [0005]
- DE 102020103866 A1 [0006]
- DE 8631572 U1 [0007]
- DE 1113735 B [0008]