

(19)



(11)

**EP 3 340 399 A1**

(12)

## EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:  
**27.06.2018 Patentblatt 2018/26**

(51) Int Cl.:  
**H01R 43/28** <sup>(2006.01)</sup> **H01R 9/24** <sup>(2006.01)</sup>  
**H01R 24/60** <sup>(2011.01)</sup>

(21) Anmeldenummer: **16206360.6**

(22) Anmeldetag: **22.12.2016**

(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**

(72) Erfinder: **Wicki, Beat**  
**6043 Adligenswil (CH)**

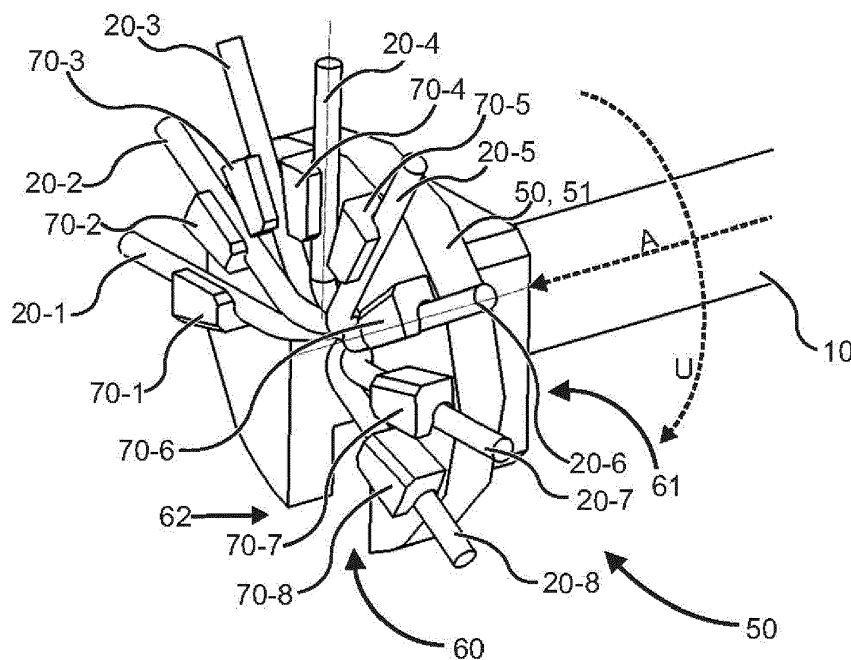
(74) Vertreter: **EGLI-EUROPEAN PATENT ATTORNEYS**  
**Horneggstrasse 4**  
**Postfach**  
**8034 Zürich (CH)**

(71) Anmelder: **KOMAX HOLDING AG**  
**6036 Dierikon (CH)**

### (54) BEFESTIGUNGSVORRICHTUNG FÜR INNENLEITER EINES MANTELKABELS

(57) Es wird eine Befestigungsvorrichtung (50) für die Innenleiter (20, 20-1...20-8) an einem abgemantelten Ende (15) eines Mantelkabels (10) angegeben. Die Befestigungsvorrichtung (50) umfasst eine Durchführöffnung (60) mit einer Eintrittsseite (61) und einer Austrittsseite (62) zum Durchführen des Endes (15) des Mantel-

kabels (10) in einer Axialrichtung (A); und eine Mehrzahl von Halteeinrichtungen (70, 70-1...70-8) zum Halten jeweils eines Innenleiters (20, 20-1...20-8), die auf der Austrittsseite (62) der Durchführöffnung (60) radial um die Durchführöffnung (60) angeordnet sind.



**Fig. 2**

**EP 3 340 399 A1**

## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung betrifft eine Befestigungsvorrichtung für die Innenleiter an einem abgemantelten Ende eines Mantelkabels.

**[0002]** Elektrische Mantelkabel weisen ein Bündel Innenleitern auf, wobei das Innenleiterbündel insgesamt von einem elektrisch isolierenden Material, dem sogenannten Mantel, umgeben ist. Der Mantel bildet eine äussere Isolationsschicht. Jeder der Innenleiter ist aus einzelnen Litzen gebildet, welche jeweils wiederum von einem elektrisch isolierenden Material, typischerweise einer Kunststoffisolation als eine innere Isolationsschicht, umgeben sind. Die Litzen sind beispielsweise verdrehte Litzen aus Kupfer oder aus Aluminium.

**[0003]** Mantelkabel werden oftmals automatisch verarbeitet, beispielsweise in einem Abisoliervorgang, einem Nachschneidevorgang, einem Crimpvorgang und dergleichen. Zur automatischen Verarbeitung von Mantelkabeln ist es zweckmässig, die Innenleiter einzeln zu halten und zugänglich zu machen. Hierfür kommen geeignete Vereinzelungsverfahren in Betracht. Bei einem Vereinzelungsvorgang können die Innenleiter auf eine definierte Weise in eine Befestigungsvorrichtung eingebracht werden, die als Halterung für die weitere Verarbeitung der Innenleiter dient.

**[0004]** Aus der US 2014/0109385 A1 ist eine Halterung für die Innenleiter eines Mantelkabels bekannt. Die Innenleiter werden an der herkömmlichen Halterung oder Befestigungsvorrichtung parallel zueinander angeordnet und befestigt. Bei einer solchen Anordnung ergeben sich für die nach der Vereinzelung weiter aussen an der Halterung positionierten Innenleiter grössere Längen als für die weiter innen an der Halterung positionierten Innenleiter. Insbesondere bei Bündeln mit einer Vielzahl von Innenleitern in einem Mantelkabel kann es hierdurch für die weiter aussenliegenden Innenleiter zu einem Materialverlust kommen, beispielsweise wenn diese Innenleiter nachgeschnitten werden müssen.

**[0005]** Es ist eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung, eine Befestigungsvorrichtung für die Innenleiter an einem abgemantelten Ende eines Mantelkabels anzugeben, bei welcher die Innenleiter räumlich getrennt und/oder in bekannter Reihenfolge angeordnet werden können, und bei welcher der Materialaufwand verringert ist.

**[0006]** Die Aufgabe wird gelöst durch eine Befestigungsvorrichtung gemäss den Merkmalen des Anspruchs 1.

**[0007]** Gemäss einem Aspekt der Erfindung weist eine Befestigungsvorrichtung für die Innenleiter an einem abgemantelten Ende eines Mantelkabels folgendes auf: eine Durchführöffnung mit einer Eintrittsseite und einer Austrittsseite zum Durchführen des Endes des Mantelkabels in einer Axialrichtung; und eine Mehrzahl von Halteeinrichtungen zum Halten jeweils eines Innenleiters, die auf der Austrittsseite der Durchführöffnung radial um die Durchführöffnung angeordnet sind.

**[0008]** Ein Mantelkabel mit einer Mehrzahl von Innenleitern verläuft entlang einer Kabelachse in einer Hauptausdehnungsrichtung des Kabels. Diese Kabelachse definiert die Axialrichtung, zu welcher senkrecht der Querschnitt des Mantelkabels bzw. des Bündels an Innenleitern definiert ist. Das Ende des Mantelkabels ist ein Bereich, welcher einen Endbereich des Mantelkabels bildet und welcher eine gewisse Ausdehnung entlang der Hauptausdehnungsrichtung hat. In diesem Bereich verläuft das Mantelkabel typischerweise geradlinig oder im Wesentlichen geradlinig.

**[0009]** Das Ende des Mantelkabels ist von der äusseren Isolierung (dem Mantel) befreit, d. h. abgemantelt, so dass die Mehrzahl von Innenleitern - typischerweise mit ihrer jeweiligen inneren Isolierung, welche die einzelnen Litzen der Innenleiter umgibt - freiliegt.

**[0010]** Die Durchführöffnung ist beispielsweise in einer Platte oder dergleichen der Befestigungsvorrichtung ausgebildet, typischerweise in Form eines Einlegeschlitzes für das Ende des Mantelkabels. Die Durchführöffnung bzw. der Einlegeschlitz kann mit einem geeigneten Element zum Halten eines eingelegten bzw. durchgeführten Mantelkabels versehen sein. Das Ende des Mantelkabels wird von einer Eintrittsseite aus vorzugsweise geradlinig durch die Durchführöffnung geführt, so dass es auf der Austrittsseite wieder austritt und teilweise oder insgesamt von Seiten der Austrittsseite aus zugänglich ist. Typischerweise verläuft die Durchführöffnung geradlinig durch die Platte der Befestigungsvorrichtung. Die Axialrichtung eines durch die Durchführöffnung geführten Endes eines Mantelkabels verläuft typischerweise geradlinig durch die Durchführöffnung. Vorzugsweise verläuft die Durchführöffnung zumindest auf der Austrittsseite im Wesentlichen senkrecht zu der Axialrichtung, aber es ist auch ein zu der Axialrichtung schräger Verlauf der Durchführöffnung auf der Austrittsseite denkbar.

**[0011]** Jede Halteeinrichtung der Mehrzahl von Halteeinrichtungen dient jeweils zum Halten eines Innenleiters, beispielsweise nach einem erfolgten automatisierten Vereinzelungsvorgang. Die Halteeinrichtungen sind auf der Austrittsseite der Durchführöffnung radial um die Durchführöffnung herum angeordnet, so dass die Innenleiter auf der Austrittsseite in den Halteeinrichtungen ebenfalls in Radialrichtung - oder strahlenförmig - von dem Ende des Mantelkabels aus verlaufen.

**[0012]** Eine radiale Anordnung der Halteeinrichtungen hat gegenüber der parallelen Anordnung gemäss der herkömmlichen Befestigungsvorrichtung den Vorteil, dass alle Innenleiter die gleiche Länge haben können. Ausserdem ist es ausreichend, wenn das abgemantelte Ende des Mantelkabels, also der Teil, an welchem die äussere Isolierung entfernt ist, relativ kurz ist. Bei der herkömmlichen Befestigungsvorrichtung ist das abgemantelte Ende des Mantelkabels vergleichsweise lang.

**[0013]** Vorteilhafte Weiterbildungen der erfindungsgemässen Lösung ergeben sich aus den abhängigen Ansprüchen.

**[0014]** Bei Ausführungsformen sind die Halteeinrichtungen auf der Austrittsseite äquidistant um die Durchführöffnung angeordnet. Beispielsweise sind die Halteeinrichtungen auf einem Kreis an der Befestigungsvorrichtung angeordnet. Die Winkelabstände (die kürzesten Winkelabstände) zweier benachbarter Halteeinrichtungen sind dann für alle Halteeinrichtungen zueinander gleich gross oder im Wesentlichen gleich gross.

**[0015]** Wenn die Halteeinrichtungen auf einem Kreisbogen bzw. Kreissegment an der Befestigungsvorrichtung angeordnet sind, gibt es genau zwei aussenliegende Halteeinrichtungen, zwischen welchen der Winkelabstand grösser ist als die übrigen Winkelabstände. Diese übrigen Winkelabstände sind bei einer äquidistanten Anordnung aber weiterhin zueinander gleich gross oder im Wesentlichen gleich gross.

**[0016]** Bei einer äquidistanten Anordnung der Halteeinrichtungen kann sich eine verbesserte Handhabbarkeit der Befestigungsvorrichtung ergeben, insbesondere im Falle einer automatisierten Verarbeitung.

**[0017]** Bei Ausführungsformen ist die Durchführöffnung im Wesentlichen zentral in der Befestigungsvorrichtung ausgebildet. Typischerweise wird auch das Ende des Mantelkabels zentral durch die Durchführungsöffnung hindurchgeführt. Dadurch kann ein radialer Versatz minimiert werden, und gleichzeitig kann sichergestellt werden, dass die Innenleiter in den Halteeinrichtungen im Wesentlichen alle die gleiche Länge haben.

**[0018]** Bei Ausführungsformen umfasst zumindest eine Halteeinrichtung eine Klaue. Typischerweise umfassen sämtlichen Halteeinrichtungen jeweils eine Klaue. Typischerweise kann ein Innenleiter unter eine Klaue geklemmt werden und damit auf einfache und effektive Art und Weise an der Klaue befestigt werden. Auch ist eine Klauenform vorteilhaft bei der automatisierten Handhabung, insbesondere der automatisierten Vereinzelung, von Innenleitern. Wenn im Verlauf einer automatisierten Vereinzelung ein Innenleiter in den Bereich vor der Klaue gebracht wird, braucht die Befestigungsvorrichtung nur in die entsprechende Richtung gedreht zu werden, um den Innenleiter in der Klaue zu befestigen.

**[0019]** Typischerweise umfasst die Klaue eine in Axialrichtung verlaufende Anlagefläche und einen in Umlaufrichtung verlaufenden Vorsprung. Die Anlagefläche und der Vorsprung bilden oder definieren einen Aufnahmebereich für den Innenleiter. Die Klaue ist typischerweise in Umlaufrichtung jeweils auf der einen Seite geöffnet und auf der anderen Seite geschlossen, und der Aufnahmebereich wird zusammen mit einer Wandung eines Teils der Befestigungsvorrichtung gebildet.

**[0020]** Bei Ausführungsformen weist der Aufnahmebereich für den Innenleiter einen sich in Richtung der Anlagefläche verjüngenden Querschnitt auf. Die Geometrie der Klaue kann damit an unterschiedliche Querschnitte bzw. Aussendurchmesser von Innenleitern angepasst sein, so dass Innenleiter mit verschiedenen Aussendurchmessern mit Hilfe der Klaue zuverlässig gehalten werden können.

**[0021]** Bei Ausführungsformen verläuft der Querschnitt gekrümmt, typischerweise kreisbogenförmig. Ein gekrümmter oder kreisbogenförmiger Verlauf kann dazu beitragen, dass die Geometrie der Klaue an die Geometrie des Innenleiters angepasst ist, so dass die Zuverlässigkeit beim Halten verbessert ist.

**[0022]** Bei Ausführungsformen umfasst zumindest eine Halteeinrichtung eine Axial-Klemmeinrichtung. Typischerweise umfassen sämtliche Halteeinrichtungen jeweils eine Axial-Klemmeinrichtung. Eine Axial-Klemmeinrichtung bzw. jede Axial-Klemmeinrichtung ist dazu eingerichtet, einen eingelegten Innenleiter bei Beaufschlagung mit einer Kraft in Axialrichtung klemmend zu halten. Typischerweise wirkt die Kraft in Axialrichtung entgegen der Einführungsrichtung bzw. Durchführungsrichtung des Endes des Mantelkabels. Mit anderen Worten: Gemäss der Ausführungsform ist es denkbar, dass die beispielsweise klauenförmig ausgestaltete Axial-Klemmeinrichtung derart ausgebildet ist, dass ein eingelegter Innenleiter zum Befestigen bzw. Halten in Richtung der Achse des Mantelkabels in die Axial-Klemmeinrichtung gedrückt bzw. geklemmt wird.

**[0023]** Bei Ausführungsformen umfasst zumindest eine Halteeinrichtung ein Greifelement. Typischerweise umfassen sämtliche Halteeinrichtungen jeweils ein Greifelement. Ein Greifelement kann als Greifer mit einem aktiven Betätigungselement zum aktiven Öffnen des Greifelements ausgebildet sein, wenn der Innenleiter eingelegt wird. Beispielsweise dient ein Federelement als Rückstellelement zum anschliessenden Schliessen des Greifelements.

**[0024]** Bei Ausführungsformen umfasst die Befestigungsvorrichtung ferner ein Positionierungselement zum Verändern der radialen Ausrichtung der Befestigungsvorrichtung. Ein Positionierungselement ist beispielsweise ein Vierkantteil oder dergleichen, welches es ermöglicht, dass die radiale Ausrichtung der Befestigungsvorrichtung auf einfache Weise verändert bzw. gedreht wird. Beispielsweise ist mit Hilfe des Positionierungselements die Befestigungsvorrichtung kontinuierlich drehbar, oder sie ist in Schritten drehbar, welche der Winkelteilung bzw. dem Winkelabstand oder der halben Winkelteilung bzw. dem halben Winkelabstand der Halteeinrichtungen entsprechen. Drehbarkeit bezieht sich hier auf eine Drehung um die Achse bzw. eine Drehung in der Ebene, in welcher die Austrittsseite der Durchführungsöffnung liegt.

**[0025]** Weitere Einzelheiten der Erfindung und insbesondere eine beispielhafte Ausführungsform der erfindungsgemässen Vorrichtung und der erfindungsgemässen Verwendung werden im Folgenden anhand der beigefügten Zeichnungen erläutert.

**[0026]** Es zeigen:

Fig. 1 eine perspektivische schematische Ansicht eines Mantelkabels mit einer Mehrzahl von Innenleitern zum Erläutern von Ausführungsformen der Erfindung;

- Fig. 2 eine perspektivische Ansicht einer Befestigungsvorrichtung für die Innenleiter an einem abgemantelten Ende eines Mantelkabels gemäss einer Ausführungsform der Erfindung;
- Fig. 3 eine Draufsicht auf die Befestigungsvorrichtung aus Fig. 2;
- Fig. 4 eine schematische Draufsicht auf eine beispielhafte Halteeinrichtung an der Befestigungsvorrichtung aus den Fig. 2 und 3; und
- Fig. 5 eine perspektivische Ansicht einer Vorrichtung zum Manipulieren eines Innenleiters, an welchem die Befestigungsvorrichtung nach der Ausführungsform verwendet werden kann.

**[0027]** Fig. 1 zeigt eine perspektivische schematische Ansicht eines Mantelkabels 10 mit einer Mehrzahl von Innenleitern zum Erläutern von Ausführungsformen der Erfindung. Sofern es bei der Erläuterung nicht auf eine Unterscheidung der einzelnen Innenleiter in dem Bündel von Innenleitern ankommt, ist ein Innenleiter mit dem Bezugszeichen 20 versehen. In dem Beispiel weist das Mantelkabel 10 insgesamt acht Innenleiter 20 auf; die Erfindung ist jedoch nicht auf diese Anzahl von Innenleitern beschränkt.

**[0028]** Das Mantelkabel weist ein Ende 15 auf, an welchem die äussere Isolierung - der Mantel - des Mantelkabels 10 entfernt ist und die Innenleiter 20 freiliegen. Jeder Innenleiter 20 ist aus einem verdrehten Litzenbündel aus Aluminiumlitze oder Kupferlitze gebildet, welches mit einer Innenleiter-Isolierung umgeben ist. Die Erfindung ist nicht auf Innenleiter 20 mit Litze beschränkt, und es können auch auf andere Weise ausgebildete Innenleiter 20 mit der erfindungsgemässen Befestigungsvorrichtung verwendet werden.

**[0029]** Fig. 2 zeigt eine perspektivische Ansicht einer Befestigungsvorrichtung 50 für die Innenleiter 20-1 bis 20-8 an dem abgemantelten Ende 15 des Mantelkabels 10 aus Fig. 1 gemäss einer Ausführungsform der Erfindung. Die beispielhaft dargestellte Befestigungsvorrichtung 50 ist für ein Mantelkabel 10 mit acht Innenleitern 20-1...20-8 oder für ein Mantelkabel mit bis zu acht Innenleitern 20-1...20-8 ausgelegt. Die Erfindung ist jedoch nicht auf diese Anzahl von Innenleitern beschränkt, und sie umfasst auch Befestigungsvorrichtungen 50, die für weniger oder für mehr als acht Innenleiter 20 ausgelegt sind.

**[0030]** In einer Platte 51 der Befestigungsvorrichtung 50 ist eine Durchführöffnung 60 ausgebildet, die in der dargestellten Ausführungsform als Einlegeschlitz ausgebildet ist. Der Einlegeschlitz ist in der Ausführungsform aus einer in der Platte 51 zentralen kreisrunden Öffnung gebildet, die in Radialrichtung ausgedehnt ist, so dass die Platte 51 im Querschnitt in etwa die Form eines grossen C hat. Ein Mantelkabel wird entlang seiner Achse, welche die Axialrichtung A definiert, von einer Eintritts-

seite 61 aus durch die Durchführöffnung 60 geschoben bzw. so in den Einlegeschlitz gelegt, dass es auf der Eintrittsseite 61 in die Durchführöffnung 60 eintritt. Entsprechend tritt das abgemantelte Ende 15 des Mantelkabels 10 auf der Austrittsseite 62 der Einführöffnung aus.

**[0031]** Die Befestigungsvorrichtung 50 weist Halteeinrichtungen 70 auf, wobei hier wieder als nicht-beschränkendes Beispiel insgesamt acht Halteeinrichtungen 70-1...70-8 dargestellt sind. In der Darstellung gemäss Fig. 2 sind die Innenleiter 20-1...20-8 des Mantelkabels 10 jeweils in einer zugehörigen Halteeinrichtung 70-1...70-8 befestigt bzw. gehalten. Die Darstellung gemäss Fig. 2 zeigt also einen Zustand, in welchem die Innenleiter eines Mantelkabels 10 bereits vereinzelt worden sind und an einer jeweils zugehörigen oder zugeordneten Halteeinrichtung 70-1...70-8 der Befestigungsvorrichtung 50 angeordnet sind. Die einzelnen Halteeinrichtungen 70-1...70-8 sind in der dargestellten Ausführungsform als Klauen ausgebildet, was später noch erläutert wird.

**[0032]** Fig. 3 zeigt eine Draufsicht auf die Befestigungsvorrichtung 50 aus Fig. 2 bei Blickrichtung auf die Austrittsseite 62 der Durchführöffnung 60. Die Halteeinrichtungen 70-1...70-8 sind radial um die Durchführöffnung 60 herum auf einem Kreisbogen angeordnet. Benachbarte Halteeinrichtungen 70-1...70-8, mit Ausnahme des Paares von äusseren Halteeinrichtungen 70-8 zu 70-1, sind jeweils in einem gleichen Winkelabstand D zueinander angeordnet. Mit anderen Worten: Die inneren benachbarten Halteeinrichtungen 70-1...70-8 sind äquidistant angeordnet. In der Darstellung in Fig. 3 ist aus Gründen der Einfachheit nur der Winkelabstand D zwischen der Halteeinrichtung 70-1 und der ihr benachbarten Halteeinrichtung 70-2 gezeigt; der gleiche Winkelabstand D ist jedoch auch bei den weiteren inneren benachbarten Paaren von Halteeinrichtungen vorhanden, nämlich bei den Paaren 70-2 zu 70-3, 70-3 zu 70-4, 70-4 zu 70-5, 70-5 zu 70-6, 70-6 zu 70-7 und 70-7 zu 70-8.

**[0033]** Die Erfindung ist bezogen auf die radiale Anordnung der Halteeinrichtungen 70-1...70-8 nicht auf die Anordnung auf einem Kreisbogen beschränkt. Vielmehr können die Halteeinrichtungen 70-1...70-8 auch in Radialrichtung R versetzt angeordnet sein. Eine versetzte Anordnung schliesst eine äquidistante Anordnung der Halteeinrichtungen 70-1...70-8, wie hierin erläutert, nicht aus.

**[0034]** In Fig. 4 ist eine als Klaue 71 ausgebildete Halteeinrichtung 70 aus den Darstellungen gemäss Fig. 2 und Fig. 3 gezeigt. Fig. 4 zeigt hierbei eine schematische Draufsicht auf die Klaue 71 in einer Ebene bei Betrachtung in Radialrichtung R. Die Klaue 71 weist eine Anlagefläche 72 für den Innenleiter 20 auf, wobei die Anlagefläche 72 im Wesentlichen in Axialrichtung A verläuft. Ein Verlauf in Axialrichtung bezeichnet die Haupt-Ausdehnungsrichtung der Anlagefläche 72 und schliesst eine Krümmung, wie weiter unten erläutert, der Anlagefläche 72 nicht aus.

**[0035]** Des Weiteren weist die Klaue 71 einen Vor-

sprung 73 auf. Der Vorsprung verläuft in Radialrichtung R. Wiederum bezeichnet ein Verlauf in Radialrichtung die Haupt-Ausdehnungsrichtung des Vorsprungs 73 und schliesst eine Krümmung des Vorsprungs nicht aus.

**[0036]** Die Anlagefläche 72 und der Vorsprung 73 definieren einen Aufnahmebereich 75 für den Innenleiter 20. Wie in dem Beispiel in Fig. 4 dargestellt, ist der Vorsprung 73 so geformt, dass sich der Aufnahmebereich 75 ausgehend von der offenen Seite zur Anlagefläche 72 hin in seinem Querschnitt verjüngt. Beispielfhaft ist in Fig. 4 gezeigt, dass der Querschnitt Q1 im Bereich der offenen Seite grösser ist als der Querschnitt Q2 im Bereich der Anlagefläche 72. Ausserdem verläuft der Querschnitt im Beispiel aus Fig. 4 gekrümmt. Die Krümmung kann auch näherungsweise eine Kreisbogenform aufweisen.

**[0037]** Variierende Aussendurchmesser der Innenleiter 20, die in dem Aufnahmebereich 75 aufzunehmen sind, sind durch eine solche Formgebung möglich, bei gleichzeitig erhöhter Zuverlässigkeit für die Befestigung des Innenleiters 20 im Aufnahmebereich 75.

**[0038]** Fig. 5 zeigt eine perspektivische Ansicht einer Vorrichtung zum Manipulieren eines Innenleiters, an welchem die Befestigungsvorrichtung 50 nach der Ausführungsform verwendet werden kann. Die Vorrichtung zum Manipulieren eines Innenleiters umfasst beispielsweise eine Manipuliereinrichtung 110 zum automatisierten Manipulieren des Innenleiters 20, der von der Manipuliereinrichtung 110 in eine Halteeinrichtung 70 der Befestigungsvorrichtung 50 eingelegt werden soll. Eine Digitalkamera 150 dient zum Erfassen eines Bildes in Richtung der Austrittsseite 62 der Durchführöffnung.

## Patentansprüche

1. Befestigungsvorrichtung (50) für die Innenleiter (20, 20-1...20-8) an einem abgemantelten Ende (15) eines Mantelkabels (10), umfassend:

eine Durchführöffnung (60) mit einer Eintrittsseite (61) und einer Austrittsseite (62) zum Durchführen des Endes (15) des Mantelkabels (10) in einer Axialrichtung (A);

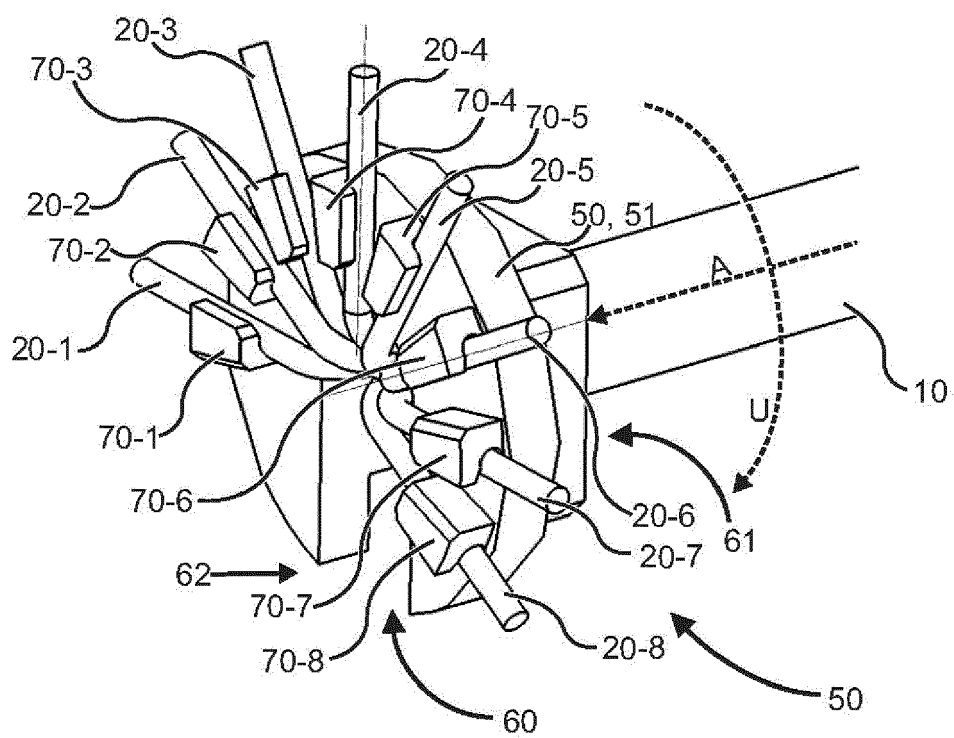
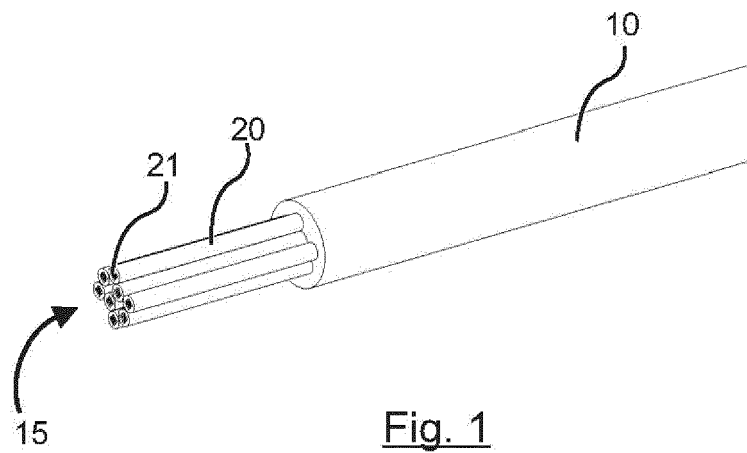
eine Mehrzahl von Halteeinrichtungen (70, 70-1...70-8) zum Halten jeweils eines Innenleiters (20, 20-1...20-8), die auf der Austrittsseite (62) der Durchführöffnung (60) radial um die Durchführöffnung (60) angeordnet sind.

2. Befestigungsvorrichtung (50) nach Anspruch 1, wobei die Halteeinrichtungen (70, 70-1...70-8) auf der Austrittsseite (62) äquidistant um die Durchführöffnung (60) angeordnet sind.

3. Befestigungsvorrichtung (50) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Durchführöffnung (60) im Wesentlichen zentral in der Befesti-

gungsvorrichtung (50) ausgebildet ist.

4. Befestigungsvorrichtung (50) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei zumindest eine Halteeinrichtung (70, 70-1...70-8), typischerweise sämtliche Halteeinrichtungen (70, 70-1...70-8), jeweils eine Klaue (71) umfasst bzw. umfassen.
5. Befestigungsvorrichtung (50) nach Anspruch 4, wobei die Klaue (71) eine in Axialrichtung (A) verlaufende Anlagefläche (72) und einen in Radialrichtung (R) verlaufenden Vorsprung (73) umfasst, die einen Aufnahmebereich (75) für den Innenleiter definieren.
6. Befestigungsvorrichtung (50) nach Anspruch 5, wobei der Aufnahmebereich (75) einen sich in Richtung der Anlagefläche (72) verjüngenden Querschnitt (Q1, Q2) aufweist.
7. Befestigungsvorrichtung (50) nach Anspruch 6, wobei der Querschnitt (Q1, Q2) gekrümmt, typischerweise kreisbogenförmig gekrümmt verläuft.
8. Befestigungsvorrichtung (50) nach einem der Ansprüche 1 bis 3, wobei zumindest eine Halteeinrichtung (70, 70-1...70-8), typischerweise sämtliche Halteeinrichtungen (70, 70-1...70-8), jeweils eine Axial-Klemmeinrichtung umfasst bzw. umfassen, wobei die Axial-Klemmeinrichtung eingerichtet ist, einen eingelegten Innenleiter (20, 20-1...20-8) bei Beaufschlagung mit einer Kraft in Axialrichtung (A) klemmend zu halten.
9. Befestigungsvorrichtung (50) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei zumindest eine Halteeinrichtung (70, 70-1...70-8), typischerweise sämtliche Halteeinrichtungen (70, 70-1...70-8), jeweils ein Greifelement umfasst bzw. umfassen.
10. Befestigungsvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, die ferner ein Positionierungselement zum Verändern der radialen Ausrichtung der Befestigungsvorrichtung umfasst.



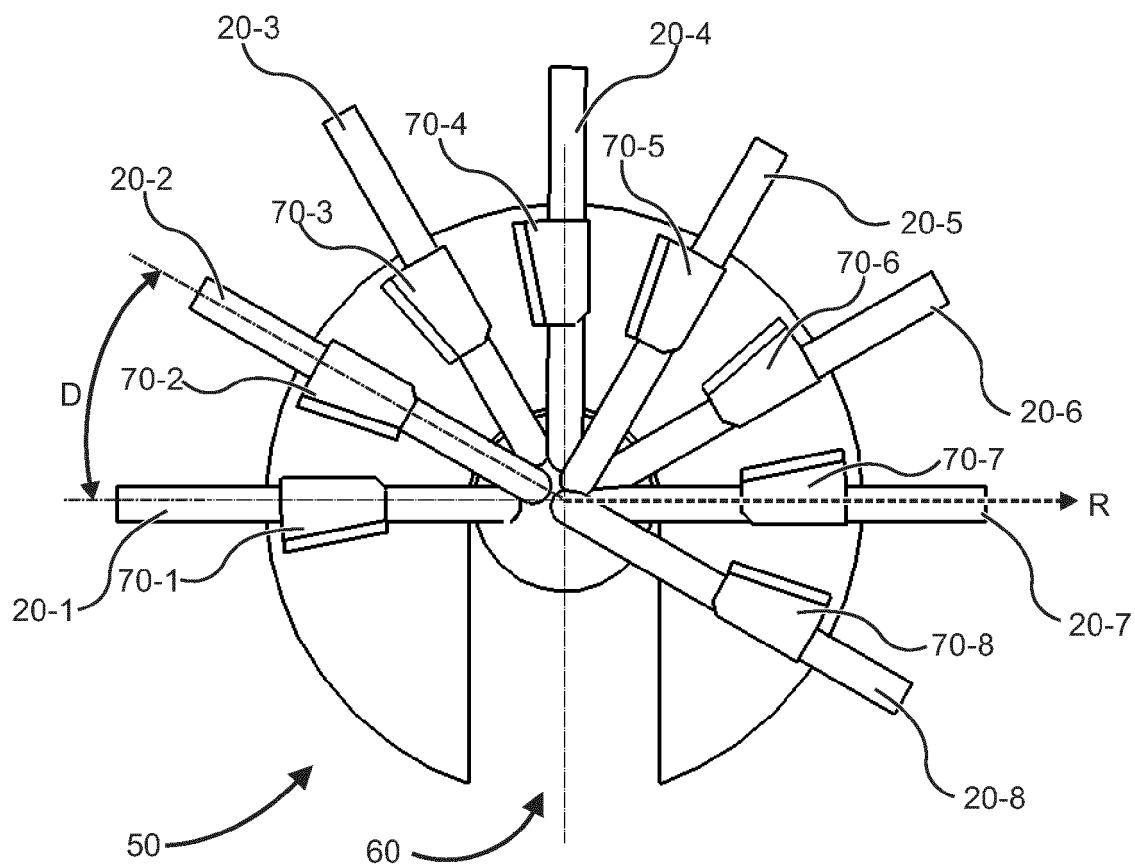


Fig. 3

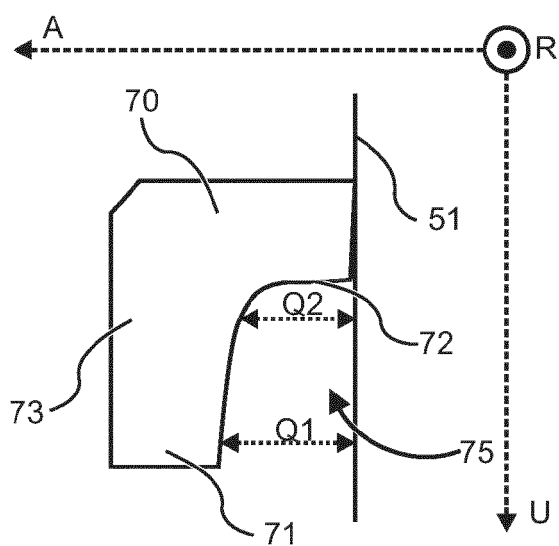


Fig. 4

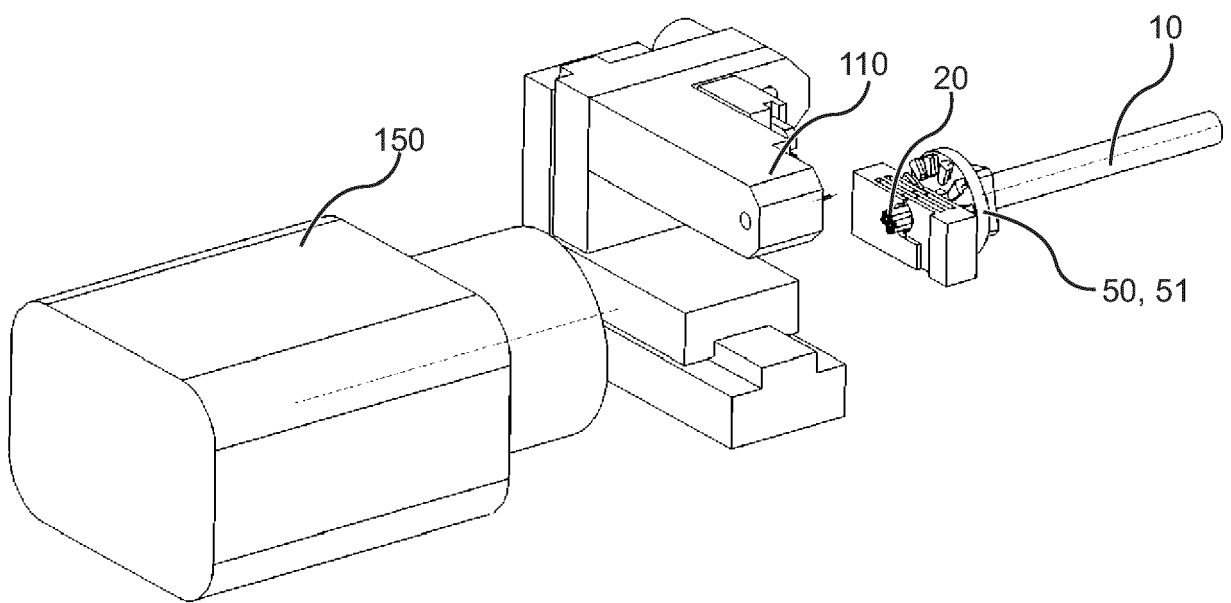


Fig. 5





## EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung  
EP 16 20 6360

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	EP 2 333 911 A1 (NEXANS [FR]) 15. Juni 2011 (2011-06-15) * Absatz [0027] - Absatz [0029]; Abbildung 3 * * Absatz [0033] *	1-10	INV. H01R43/28  ADD. H01R9/24 H01R24/60
X	DE 102 58 725 A1 (ACKERMANN ALBERT GMBH CO [DE]) 24. Juni 2004 (2004-06-24) * Abbildungen 1,2 *	1-10	
X	US 7 892 018 B1 (TOBEY SHAWN PHILLIP [US]) 22. Februar 2011 (2011-02-22) * Abbildungen 3,4 *	1,3-10	
X	US 2006/246780 A1 (BERT LINDA E [US] ET AL) 2. November 2006 (2006-11-02) * Abbildungen 2,4 *	1-3	
A		4-10	
X	US 2013/084755 A1 (YUAN MICHAEL K [US] ET AL) 4. April 2013 (2013-04-04) * Abbildungen 8-10 *	1,3	
A		2,4-10	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC) H01R
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 23. Mai 2017	Prüfer Philippot, 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 : 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 16 20 6360

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.

23-05-2017

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 2333911 A1	15-06-2011	KEINE	
DE 10258725 A1	24-06-2004	KEINE	
US 7892018 B1	22-02-2011	KEINE	
US 2006246780 A1	02-11-2006	AR 053256 A1	25-04-2007
		CN 101189763 A	28-05-2008
		EP 1878094 A2	16-01-2008
		HK 1115479 A1	14-10-2011
		JP 2008541354 A	20-11-2008
		TW 200735483 A	16-09-2007
		US 2006246780 A1	02-11-2006
		US 2007141908 A1	21-06-2007
		WO 2006119394 A2	09-11-2006
US 2013084755 A1	04-04-2013	US 2013084755 A1	04-04-2013
		US 2015079849 A1	19-03-2015
		WO 2013052532 A1	11-04-2013

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**

- US 20140109385 A1 [0004]