



(11)

EP 4 333 222 A1

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
06.03.2024 Patentblatt 2024/10

(51) Internationale Patentklassifikation (IPC):
H01R 43/28 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **23178704.5**

(52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):
H01R 43/28; B65H 1/00

(22) Anmeldetag: **12.06.2023**

(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: **MD Elektronik GmbH**
84478 Waldkraiburg (DE)

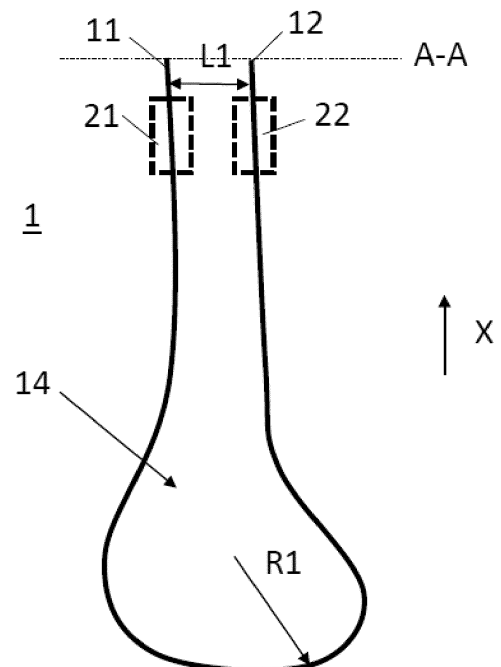
(72) Erfinder:
• **Strauß, Benedikt**
83559 Mittergars (DE)
• **Eberl, Tobias**
83567 Unterreit (DE)

(30) Priorität: **02.09.2022 DE 102022122240**

(54) **VERFAHREN UND VORRICHTUNG ZUM AUSRICHTEN EINES MEHRADRIGEN FADENFÖRMIGEN WERKSTOFFES**

(57) Die vorliegende Erfindung betrifft ein Verfahren zum Ausrichten eines mehradrigen fadenförmigen Werkstoffes (1), aufweisend die folgenden Schritte: Fixieren eines ersten Endes (11) mit einer ersten Fixiervorrichtung (21) und fixieren eines zweiten Endes (12) mit einer zweiten Fixiervorrichtung (22), Ausrichten der ersten und zweiten Fixiervorrichtung (21, 22), so dass der fadenförmige Werkstoff (1) zwischen dem ersten und dem zweiten Ende (11, 12) eine Schlaufe (14) bildet, wobei die Schlaufe (14) einen ersten Radius (R1) aufweist, Ausführen einer Relativbewegung der ersten und/oder zweiten Fixiervorrichtung (21, 22), so dass der erste Radius (R1) auf einen zweiten Radius (R2) vergrößert wird, und Drehen des ersten Endes (11) mittels der ersten Fixiervorrichtung (21) und/oder des zweiten Endes (12) mittels der zweiten Fixiervorrichtung (22), so dass die Adern des fadenförmigen Werkstoffes (1) eine bestimmte Ausrichtung erhalten. Die Erfindung betrifft weiterhin eine Vorrichtung zum Ausführen eines Verfahrens zum Ausrichten eines mehradrigen fadenförmigen Werkstoffes (1).

Fig. 1



EP 4 333 222 A1

Beschreibung

Technisches Gebiet

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Ausrichten eines mehradrigen fadenförmigen Werkstoffes, insbesondere einer mehradrigen Leitung, sowie eine Vorrichtung zum Ausführen eines solchen Verfahrens.

Stand der Technik

[0002] In der Kabelkonfektion besteht bei mehradrigen Leitungen das Problem, dass die Ausrichtung der Adern der Leitung nach dem Einlegen in eine Konfektionsanlage oft nicht einer gewünschten Ausrichtung entspricht. In der Regel wird eine waagrechte Ausrichtung der Adern mit einer definierten Position der Einzeladern bevorzugt. Diese Ausrichtung erfordert ein Drehen der Leitung, wobei der Drehwinkel von Leitung zu Leitung verschieden sein kann.

[0003] Die Druckschrift DE 10 2019 122 706 A1 betrifft eine Montagevorrichtung zum automatisierten Montieren und Einstecken einer Leitung in einen Steckverbinder. Die Montagevorrichtung weist eine erste Manipulatoreinheit und eine zweite Manipulatoreinheit auf, die jeweils zum Greifen und Führen der Leitung ausgebildet sind. Eine optische Erkennungsvorrichtung ist vorgesehen, die zur Positions- und Ausrichtungsbestimmung der Leitung ausgebildet ist, wobei die erste Manipulatoreinheit zur Vorpositionierung der Leitung ausgebildet ist und wobei die zweite Manipulatoreinheit zur Ausrichtung und zum Einstecken der vorpositionierten Leitung ausgebildet ist.

[0004] Im Stand der Technik sind bei beidseitiger Bearbeitung der Leitung beide Leitungsenden eingespannt. Die Leitungsenden zeigen für die Bearbeitung für gewöhnlich in die gleiche Richtung, was einen 180°-Bogen der Leitung erforderlich macht. Je enger der Bogen, d.h. je geringer der Biegeradius der Leitung ist, desto größer ist die Stauchung bzw. Dehnung im Biegebereich. Je höher die Steifigkeit der Leitung ist, desto stärker wirkt sich der Biegeradius im Widerstandsmoment beim Drehen der Leitung aus.

[0005] In der Praxis sind die Leitungsenden üblicherweise so nah wie möglich und nur so weit wie nötig voneinander beabstandet, um die Anlagenlänge nicht unnötig zu vergrößern und Taktzeit zu sparen. Bei sehr steifen Leitungen, kann es im Stand der Technik dazu kommen, dass die Leitung nicht mehr verarbeitet bzw. gedreht werden kann.

Beschreibung der Erfindung

[0006] Es ist daher eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung ein Verfahren und eine Vorrichtung bereitzustellen, die eine vereinfachte Ausrichtung einer mehradrigen Leitung ermöglichen.

[0007] Die oben genannte Aufgabe wird durch ein Ver-

fahren zum Ausrichten eines mehradrigen fadenförmigen Werkstoffes nach Anspruch 1, sowie eine Vorrichtung zum Ausführen eines Verfahrens zum Ausrichten eines mehradrigen fadenförmigen Werkstoffes nach Anspruch 12 gelöst. Weitere vorteilhafte Ausgestaltungsformen der Erfindung lassen sich den Unteransprüchen, der Beschreibung sowie den Zeichnungen entnehmen.

[0008] Insbesondere wird die oben genannte Aufgabe gelöst durch ein Verfahren zum Ausrichten eines mehradrigen fadenförmigen Werkstoffes, aufweisend die folgenden Schritte: Fixieren eines ersten Endes des fadenförmigen Werkstoffes mit einer ersten Fixiervorrichtung und fixieren eines zweiten Endes des fadenförmigen Werkstoffes mit einer zweiten Fixiervorrichtung, Ausrichten der ersten und zweiten Fixiervorrichtung, so dass der fadenförmige Werkstoff zwischen dem ersten und dem zweiten Ende des fadenförmigen Werkstoffes eine Schlaufe bildet, wobei die Schlaufe einen ersten Radius aufweist, Ausführen einer Relativbewegung der ersten und/oder zweiten Fixiervorrichtung, so dass der erste Radius auf einen zweiten Radius vergrößert wird, und Drehen des ersten Endes mittels der ersten Fixiervorrichtung und/oder des zweiten Endes mittels der zweiten Fixiervorrichtung, so dass die Adern des fadenförmigen Werkstoffes eine bestimmte Ausrichtung erhalten.

[0009] Wie im Stand der Technik beschrieben, sind die Enden einer Leitung bzw. eines Werkstoffes üblicherweise so nah wie möglich und nur so weit wie nötig voneinander beabstandet. In der Praxis bildet die Leitung dabei, in Abhängigkeit ihrer Länge, ihrer Steifigkeit und des Abstands der Leitungsenden, eine Schlaufe mit einem ersten Radius. Die Erfinder haben erkannt, dass diese Anordnung, insbesondere der gebildete erste Radius der Schlaufe, oftmals im Widerspruch zu einem effektiven und leichten Drehen des Werkstoffes bzw. der Leitung steht. Je nach Länge des Werkstoffes bzw. der Leitung und/oder dessen/deren Biegesteifigkeit verringert ein größerer Radius der Schlaufe das benötigte Drehmoment/Widerstandsmoment zum Ausrichten der Enden des mehradrigen Werkstoffes bzw. der mehradrigen Leitung. In der Folge verringert ein geringeres Drehmoment die Wahrscheinlichkeit einer mechanischen Verletzung der Leitung und den benötigten mechanischen Aufwand, d.h. Energie. Dadurch kann eine hohe Qualität in der Verarbeitung erreicht werden und Kosten gesenkt werden.

[0010] Bevorzugt umfasst der Schritt des Ausrichtens, dass das erste und das zweite Ende des fadenförmigen Werkstoffes in einem ersten Abstand zueinander in die gleiche Richtung ausgerichtet werden.

[0011] Bevorzugt umfasst der Schritt des Ausführens einer Relativbewegung der ersten und/oder zweiten Fixiervorrichtung, dass der erste Abstand auf einen zweiten Abstand vergrößert wird und/oder, dass die erste und zweite Fixiervorrichtung quer zueinander ausgerichtet werden. Quer meint dabei, dass die erste und zweite Fixiervorrichtung (21, 22) nicht parallel ausgerichtet sind. Durch das Vergrößern des ersten Abstands kann auf ein-

fache Weise der erste Radius vergrößert werden. Insbesondere an Lineartransferanlagen ohne drehbare Werkstoffträger bzw. Fixiereinrichtungen kann die Vergrößerung des ersten Abstands leicht umgesetzt werden und zum Vergrößern des ersten Radius führen.

[0012] Bevorzugt umfasst der Schritt des Drehens, dass das erste oder das zweite Ende in seine bestimmte Ausrichtung gedreht wird und das entsprechende zweite oder erste Ende mitgedreht wird, und danach das zweite oder erste Ende, das mitgedreht wurde, alleine in seine bestimmte Ausrichtung gedreht wird. Das Mitdrehen des entsprechenden Endes reduziert oder begrenzt die Torsion der Leitung. Die Torsion der Leitung kann auf maximal 180 Grad begrenzt werden. Je geringer die Torsion desto besser für die Leitungsqualität. Im besten Fall kann die Torsion beim Mitdrehen auf Null gehalten werden. Lediglich die danach möglicherweise noch erfolgende Einzeldrehung des mitgedrehten Endes in seine bestimmte Ausrichtung kann dann zu einer Torsion führen. In diesem Fall ist die Torsion jedoch auch auf max. 180 Grad begrenzt. Eine Torsion der Leitung bis zu 360 Grad ist ausgeschlossen.

[0013] Bevorzugt weist das Verfahren weiterhin den Schritt auf: Ausführen einer Relativbewegung der ersten und/oder zweiten Fixiervorrichtung, so dass der zweite Radius auf den ersten Radius oder einen dritten Radius verringert wird. Bevorzugt weist das Verfahren weiterhin den Schritt auf: Ausführen einer Relativbewegung der ersten und/oder zweiten Fixiervorrichtung, so dass der zweite Abstand auf den ersten Abstand oder einen dritten Abstand verringert wird. Die Reduzierung des Radius und/oder Abstandes ermöglicht eine platzsparende Weiterverarbeitung des Werkstoffes bzw. der Leitung, zum Beispiel in der Leitungskonfektion. Der fadenförmige Werkstoff muss nicht seine ursprüngliche erste Ausrichtung einnehmen, wenn ein verschiedener dritter Abstand bzw. dritter Radius für das weitere Werkstoff- oder Leitungshandling vorteilhafter ist.

[0014] Bevorzugt umfasst der erste Abstand einen Bereich von 40 - 90mm, bevorzugter von 50 - 80mm, und am bevorzugtesten von 65 - 75mm. Die genannten Abstände bieten einen guten Kompromiss in der Leitungskonfektion zwischen der Anlagenlänge und einer optimalen Verarbeitung der Leitungsenden.

[0015] Bevorzugt entspricht der zweite Abstand mindestens dem 1,2-fachen, bevorzugt mindestens dem 1,5-fachen, und am bevorzugtesten mindestens dem 2-fachen des ersten Abstands. Ein größerer Abstand reduziert das notwendige Drehmoment für das Drehen eines Werkstoffes bzw. einer Leitung. Je höher die Biegesteifigkeit eines Werkstoffes und/oder je größer die Länge des Werkstoffes bzw. der Leitung desto größer sollte der Abstand gewählt werden, um eine Drehung leichter zu bewirken. Entscheidend ist der kleinste Biegeradius der Leitung, der das Widerstandsmoment überwiegend erzeugt.

[0016] Bevorzugt werden das erste und zweite Ende gleichzeitig und in die gleiche Drehrichtung gedreht. Die

gleichzeitige Drehung an beiden Enden erleichtert die Drehung und beschleunigt die Ausrichtung.

[0017] Bevorzugt weist der fadenförmige Werkstoff zumindest zwei Adern auf und die bestimmte Ausrichtung umfasst eine waagerechte Ausrichtung der zumindest zwei Adern, so dass die zumindest zwei Adern am ersten und zweiten Ende des fadenförmigen Werkstoffes auf einer Geraden liegen. Die Ausrichtung aller Adern der beiden Enden des Werkstoffes bzw. der Leitung auf einer Geraden ermöglicht eine einfachere und bessere Weiterbearbeitung des Werkstoffes bzw. der Leitung.

[0018] Bevorzugt umfasst der fadenförmige Werkstoff eine nicht-gecoilte Leitung. Ein Ende des fadenförmigen Werkstoffes kann bei einer Drehung als das führende Ende bezeichnet werden. Bei einer nicht-gecoilten Leitung wirkt sich die Drehung des führenden Endes unmittelbar auf das andere Ende aus, so dass das andere Ende in gleichem Maße mitgedreht wird. Dadurch kann eine Torsion der Leitung, die sich nachteilig auf die Leitungsqualität auswirkt, zumindest verringert bzw. begrenzt werden.

[0019] Bevorzugt umfasst die Relativbewegung eine Bewegung der ersten Fixiervorrichtung oder eine Bewegung der zweiten Fixiervorrichtung oder eine Bewegung der ersten und zweiten Fixiervorrichtung.

[0020] Bevorzugt erfolgen das Drehen um die Mittelachse des Werkstoffes bzw. der Leitung und die Ausrichtung der Adern in Bezug auf die Mittelachse am ersten und/oder zweiten Ende. Bevorzugt beträgt eine Drehung weniger als 360 Grad, bevorzugter weniger als 180 Grad und am bevorzugtesten weniger als 135 Grad. Der Drehwinkel ergibt sich aus dem Abstand zu einer Bezugsebene. Die Bezugsebene kann eine vertikale, horizontale oder geneigte Ebene umfassen.

[0021] Die oben genannte Aufgabe wird weiterhin insbesondere gelöst durch eine Vorrichtung zum Ausführen eines Verfahrens zum Ausrichten eines mehradrigen fadenförmigen Werkstoffes.

[0022] Bevorzugt sind die erste und die zweite Fixiervorrichtung separat, und die erste und die separate zweite Fixiervorrichtung können unabhängig voneinander bewegt werden. Die erste und zweite Fixiervorrichtung können an einer gemeinsamen Basis befestigt sein, sind jedoch unabhängig voneinander bewegbar. Insbesondere kann die gleichzeitige Bewegung der ersten und zweiten Fixiervorrichtung die Zeit zum verändern des Abstandes verringern, während die Bewegung nur einer Fixiervorrichtung die Komplexität der Vorrichtung verringern kann.

[0023] Die folgende Beschreibung von Ausführungsformen erfolgt unter Bezugnahme auf die begleitenden Figuren. Dabei zeigt:

Fig. 1 eine schematische Darstellung einer Ausführungsform einer Anordnung eines fadenförmigen Werkstoffes, bei dem ein erstes und ein zweites Ende des Werkstoffes in einem ersten Abstand zueinander angeordnet sind;

- Fig. 2 die Darstellung aus Fig. 1, bei der das erste und das zweite Ende in einem zweiten Abstand zueinander angeordnet sind;
- Fig. 3 eine schematische Schnittdarstellung der Ebene A-A aus Fig. 1, bei der die Adern des Werkstoffes bzw. der Leitung in Bezug auf die Mittelachse willkürlich ausgerichtet sind; und
- Fig. 4 die Darstellung aus Fig. 3, bei der alle Adern nach dem Ausrichten entlang einer Gerade ausgerichtet sind.

[0024] Im Folgenden werden bevorzugte Ausführungsformen im Detail mit Bezug auf die beigefügten Figuren beschrieben.

[0025] Fig. 1 zeigt eine Ausführungsform einer Anordnung einer Leitung 1 mit einem ersten Ende 11 in einer ersten Fixiervorrichtung 21 und einem zweiten Ende 12 in einer zweiten Fixiervorrichtung 22. Das erste und das zweite Ende 11, 12 müssen nicht notwendigerweise mit ihrer Schnittkante (Ebene A-A) in der jeweiligen ersten oder zweiten Fixiervorrichtung 21, 22 angeordnet sein. Wie in Figs. 1 und 2 dargestellt, kann die Schnittkante des ersten bzw. zweiten Leitungsendes 11, 12 einen Abstand zur ersten bzw. zweiten Fixiervorrichtung 21, 22 aufweisen, so lange die Leitungsenden 11, 12 zuverlässig durch die erste und zweite Fixiervorrichtung 21, 22 gehalten und ausgerichtet werden. Die Leitung 1 kann eine niedrige oder hohe Biegesteifigkeit aufweisen. Die Länge der Leitung 1 umfasst bevorzugt einen Bereich von 0,2 - 2 m, bevorzugter einen Bereich von 0,3 - 1,8 m, und am bevorzugtesten einen Bereich von 0,4 - 1,5 m. In Fig. 1 befindet sich die Leitung in einer Ausgangsstellung. In der Ausgangsstellung zeigen beide Enden 11, 12 in die gleiche Richtung X, so dass die Leitung 1 einen Biegebereich bzw. eine Schlaufe 14 bildet. Die Schlaufe 14 weist, bei Annahme einer idealisierten Kreisform, einen ersten (Biege-)Radius R1 auf. In der Praxis ist der erste Radius R1 eher ein Kreissegment mit maximalem Abstand von einem Mittelpunkt der Schlaufe 14.

[0026] Die erste und die zweite Fixiervorrichtung 21, 22 sind in der dargestellten Ausführungsform separat, und die erste und die separate zweite Fixiervorrichtung 21, 22 können unabhängig voneinander bewegt werden. Die erste und die zweite Fixiervorrichtung 21, 22 umfassen Mittel zum Fixieren einer Leitung. Insbesondere können die beiden Fixiervorrichtungen 21, 22 Greif-, Klemm-, Saug-, und/oder Haftvorrichtungen umfassen, wobei die Fixiervorrichtungen 21, 22 in einer oder mehreren Dimensionen bewegbar sind. Insbesondere können die Fixiervorrichtungen 21, 22 drehbar gelagert sein. In einer Ausführungsform können die beiden Fixiervorrichtungen 21, 22 leicht im Winkel angestellt werden, so dass der erste Radius R1 vergrößert wird. In einer bevorzugten Ausführungsform umfassen die beiden Fixiervorrichtungen 21, 22 jeweils einen Werkstückträger mit zumindest einer Klemmvorrichtung, die entlang eines Li-

neartransfersystems verschiebbar sind.

[0027] In der in Fig. 1 dargestellten Ausgangsstellung beträgt der erste Abstand L1 zwischen dem ersten und dem zweiten Ende 11, 12 etwa 70mm. Dieser Abstand ist optimal für die Konfektion der Leitung 1. In anderen Ausführungsformen können andere erste Abstände L1 bereitgestellt sein.

[0028] Eine Ausführungsform des Verfahrens zum Ausrichten eines mehradrigen fadenförmigen Werkstoffes 1 wird im Folgenden mit Bezug auf die Figuren 1 - 4 beschrieben. Der fadenförmige Werkstoff 1 umfasst in der Ausführungsform eine nicht-gecoilte Leitung. Nicht-gecoilt bedeutet, dass die Leitung 1 nicht aufgewickelt ist, sondern eine freiliegende Schlaufe 14 umfasst. Das Verfahren weist die folgenden Schritte auf.

[0029] Zunächst wird das erste Ende 11 der Leitung 1 mit einer ersten Fixiervorrichtung 21 und das zweite Ende 12 der Leitung 1 mit einer zweiten Fixiervorrichtung 22 fixiert. Das Fixieren kann zum Beispiel manuell erfolgen, in dem Personal die beiden Leitungsenden 11, 12 in der ersten und zweiten Fixiervorrichtung 21, 22 anordnet und fixiert. Das Fixieren kann auch automatisiert erfolgen, in dem das Anordnen der beiden Leitungsenden 11, 12 zum Beispiel durch einen Manipulator erfolgt. In einer bevorzugten Ausführungsform werden die beiden Leitungsenden 11, 12 in der ersten und zweiten Fixiervorrichtung 21, 22 geklemmt. Die Klemmung ist temporär und kann wieder gelöst werden.

[0030] Danach werden die erste und zweite Fixiervorrichtung 21, 22 ausgerichtet, so dass das erste und das zweite Ende 11, 12 der Leitung 1 in einem ersten Abstand L1 zueinander in die gleiche Richtung X ausgerichtet sind. Die gebildete Schlaufe 14 weist einen ersten Radius R1 auf. Die Leitung 1 befindet sich nun in der Ausgangsstellung (für das Drehen der Leitung).

[0031] Bevor die Leitung 1 gedreht wird, führen die ersten und/oder die zweite Fixiervorrichtung 21, 22 eine Relativbewegung aus, so dass der erste Radius R1 auf einen zweiten Radius R2 vergrößert wird. Dabei wird in der dargestellten Ausführungsform der erste Abstand L1 auf den zweiten Abstand L2 vergrößert (siehe Fig. 2). Durch den zweiten Abstand L2 vergrößert sich der zweite (Biege-)Radius R2 der Schlaufe 14. In der dargestellten Ausführungsform sind das erste und zweite Leitungsende 11, 12 weiterhin in die gleiche Richtung X ausgerichtet. Die Relativbewegung kann eine Bewegung der ersten Fixiervorrichtung 21 oder eine Bewegung der zweiten Fixiervorrichtung 22 oder eine Bewegung der ersten und zweiten Fixiervorrichtung 21, 22 umfassen. In der oben genannte bevorzugten Ausführungsform werden einer oder beide Werkstückträger entlang des Lineartransfersystems voneinander wegbewegt. Der erste Abstand L1 umfasst einen Bereich von 40 - 90mm, bevorzugter von 50 - 80mm, und am bevorzugtesten von 65 - 75mm. In einer bevorzugten Ausführungsform entspricht der erste Abstand L1 70mm. Der zweite Abstand L2 ist beliebig wählbar und in der Praxis abhängig von der Leitungslänge und einer maximalen Prozessbreite. Der zweite Ab-

stand L2 entspricht in bevorzugten Ausführungsformen mindestens dem 1,2-fachen, bevorzugt mindestens dem 1,5-fachen, und am bevorzugtesten mindestens dem 2-fachen des ersten Abstands L1. In einer alternativen Ausführungsform können die Werkstückträger zueinander gedreht werden, so dass die beiden Enden 11, 12 ihren ersten Abstand L1 beibehalten, die beiden Fixiervorrichtungen 21, 22 jedoch quer oder schief zueinander stehen und dadurch den ersten Radius R1 auf den zweiten Radius R2 vergrößern.

[0032] Wenn der zweite Radius R2 an der Schlaufe 14 gebildet ist, kann das erste Ende 11 mittels der ersten Fixiervorrichtung 21 und/oder das zweite Ende 12 mittels der zweiten Fixiervorrichtung 22 gedreht werden, so dass die Adern 31, 32 der Leitung 1 eine bestimmte Ausrichtung erhalten. Die Drehung erfolgt um die Mittelachse M der Leitung 1 an einem oder jedem Ende 11, 12. Durch den größeren zweiten Radius R2 verringert sich, insbesondere bei Leitungen 1 mit einer hohen Biegesteifigkeit, der Drehwiderstand. Durch den geringeren Drehwiderstand lässt sich eine Leitung 1 leichter drehen bzw. können Leitungen 1 mit einer hohen Biegesteifigkeit überhaupt erst gedreht werden. Eine Leitung 1 zu drehen bedeutet auch, dass sich die Leitung 1 nach dem drehen nicht wieder, aufgrund ihrer Biegesteifigkeit, zurückstellt, wie es im Stand der Technik vorkommen kann. Darüber hinaus ist entscheidend, dass sich eine Leitung 1 überhaupt ohne Beschädigungen drehen lässt.

[0033] In einer bevorzugten Ausführungsform werden das erste und das zweite Ende 11, 12 gleichzeitig und in die gleiche Drehrichtung D gedreht (siehe Fig. 3). Die Drehung ist abhängig von Ausgangslage bzw. der Position der verschiedenen Adern 31, 32 der Leitung 1. Der Drehwinkel kann am ersten und zweiten Ende 11, 12 unterschiedlich sein. Gleichzeitig drehen meint, dass der Beginn einer Drehung gleichzeitig erfolgt, wobei die Drehdauer je nach Drehwinkel unterschiedlich lang sein kann. In einer alternativen Ausführungsform kann anstelle der Drehdauer die Drehgeschwindigkeit an der ersten und zweiten Fixiervorrichtung 21, 22 unterschiedlich sein, so dass die Drehbewegungen am ersten und zweiten Leitungsende 11, 12 zur selben Zeit starten und enden. In einer bevorzugten Ausführungsform weist die Leitung 1 zumindest zwei Adern 31, 32 auf, und die bestimmte Ausrichtung umfasst eine waagerechte Ausrichtung der zumindest zwei Adern 31, 32, so dass die zumindest zwei Adern 31, 32 am ersten und zweiten Ende 11, 12 der Leitung 1 auf einer Geraden G liegen, welche in dieser Ausführungsform die Bezugsebene für die beide Enden 11, 12 ist (siehe Fig. 4). Die Ausrichtung der Adern 31, 32 ist jedoch abhängig von Folgeprozessen. Wird ein gleicher Stecker an beiden Enden 11, 12 konfektioniert, ist die gleiche Ausrichtung erforderlich. Werden verschiedene Stecker an dem ersten und dem zweiten Ende 11, 12 konfektioniert, können unterschiedliche Ausrichtungen der Adern 31, 32 am ersten und zweiten Ende 11, 12 bzw. unterschiedliche Bezugsebenen benötigt werden. Die unterschiedlichen Ausrichtungen am

ersten und zweiten Ende 11, 12 sind mit dem vorliegenden Verfahren und/oder der entsprechenden Vorrichtung (auch) möglich.

[0034] Nach dem Drehen kann das Verfahren weiterhin den Schritt aufweisen, dass eine Relativbewegung der ersten und/oder zweiten Fixiervorrichtung 21, 22 ausgeführt wird, so dass der zweite Radius R2 auf den ersten Radius R1 oder einen dritten Radius R3, bzw. falls der Abstand variiert wird, auf einen dritten Abstand L3, verringert wird. Der dritte Radius R3 kann in Abstimmung mit darauffolgenden Prozessschritten gewählt werden, denn die Konfektion der Leitung 1 kann weitere Bearbeitungsschritte eines oder beider Enden 11, 12 umfassen. In einer bevorzugten Ausführungsform umfasst der dritte Abstand L3 einen Bereich von 40 - 90mm, bevorzugter von 50 - 80mm, und am bevorzugtesten von 65 - 75mm.

BEZUGSZEICHENLISTE

[0035]

1	Leitung
11	erstes Ende
12	zweites Ende
14	Schlaufe
21	erste Fixiervorrichtung
22	zweite Fixiervorrichtung
31, 32	Adern
A-A	Schnittebene
D	Drehrichtung
G	Gerade
L1	erster Abstand
L2	zweiter Abstand
L3	dritter Abstand
M	Mittelachse
R1	erster Radius
R2	zweiter Radius
R3	dritter Radius
X	Richtung

Patentansprüche

1. Verfahren zum Ausrichten eines mehradrigen fadenförmigen Werkstoffes (1), aufweisend die folgenden Schritte:

- Fixieren eines ersten Endes (11) des fadenförmigen Werkstoffes (1) mit einer ersten Fixiervorrichtung (21) und fixieren eines zweiten Endes (12) des fadenförmigen Werkstoffes (1) mit einer zweiten Fixiervorrichtung (22);
- Ausrichten der ersten und zweiten Fixiervorrichtung (21, 22), so dass der fadenförmige Werkstoff (1) zwischen dem ersten und dem zweiten Ende (11, 12) des fadenförmigen Werkstoffes (1) eine Schlaufe (14) bildet, wobei die Schlaufe (14) einen ersten Radius (R1) auf-

- weist;
- c) Ausführen einer Relativbewegung der ersten und/oder zweiten Fixiervorrichtung (21, 22), so dass der erste Radius (R1) auf einen zweiten Radius (R2) vergrößert wird; und
- d) Drehen des ersten Endes (11) mittels der ersten Fixiervorrichtung (21) und/oder des zweiten Endes (12) mittels der zweiten Fixiervorrichtung (22), so dass die Adern (31, 32) des fadenförmigen Werkstoffes (1) eine bestimmte Ausrichtung erhalten.
2. Verfahren nach Anspruch 1, bei dem der Schritt des Ausrichtens umfasst, dass das erste und das zweite Ende (11, 12) des fadenförmigen Werkstoffes (1) in einem ersten Abstand (L1) zueinander in die gleiche Richtung (X) ausgerichtet werden.
 3. Verfahren nach Anspruch 2, bei dem der Schritt des Ausführens einer Relativbewegung der ersten und/oder zweiten Fixiervorrichtung (21, 22) umfasst, dass der erste Abstand (L1) auf einen zweiten Abstand (L2) vergrößert wird und/oder, dass die erste und zweite Fixiervorrichtung (21, 22) quer zueinander ausgerichtet werden.
 4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 - 3, bei dem der Schritt des Drehens umfasst, dass das erste oder das zweite Ende (11, 12) in seine bestimmte Ausrichtung gedreht wird und das entsprechende zweite oder erste Ende (12, 11) mitgedreht wird, und danach das zweite oder erste Ende (12, 11), das mitgedreht wurde, alleine in seine bestimmte Ausrichtung gedreht wird.
 5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 - 4, bei dem das Verfahren weiterhin den Schritt aufweist: Ausführen einer Relativbewegung der ersten und/oder zweiten Fixiervorrichtung (21, 22), so dass der zweite Radius (R2) auf den ersten Radius (R1) oder einen dritten Radius (R3) verringert wird.
 6. Verfahren nach Anspruch 3, bei dem das Verfahren weiterhin den Schritt aufweist: Ausführen einer Relativbewegung der ersten und/oder zweiten Fixiervorrichtung (21, 22), so dass der zweite Abstand (L2) auf den ersten Abstand (L1) oder einen dritten Abstand (L3) verringert wird.
 7. Verfahren nach Anspruch 2, bei dem der erste Abstand (L1) einen Bereich von 40 - 90mm, bevorzugt von 50 - 80mm, und am bevorzugtesten von 65 - 75mm umfasst.
 8. Verfahren nach Anspruch 3, bei dem der zweite Abstand (L2) mindestens dem 1,2-fachen, bevorzugt mindestens dem 1,5-fachen, und am bevorzugtesten mindestens dem 2-fachen des ersten Abstands
- (L1) entspricht.
9. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 - 8, bei dem das erste und zweite Ende (11, 12) gleichzeitig und in die gleiche Drehrichtung (D) gedreht werden.
 10. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 - 9, bei dem der fadenförmige Werkstoff (1) zumindest zwei Adern (31, 32) aufweist und die bestimmte Ausrichtung eine waagerechte Ausrichtung der zumindest zwei Adern (31, 32) umfasst, so dass die zumindest zwei Adern (31, 32) am ersten und zweiten Ende (11, 12) des fadenförmigen Werkstoffes (1) auf einer Geraden (G) liegen.
 11. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 - 10, bei dem der fadenförmige Werkstoff (1) eine nicht-gecoilte Leitung umfasst.
 12. Vorrichtung zum Ausführen eines Verfahrens zum Ausrichten eines mehradrigen fadenförmigen Werkstoffes (1) nach einem der Ansprüche 1 - 11.
 13. Vorrichtung nach Anspruch 12, bei dem die erste und die zweite Fixiervorrichtung (21, 22) separat sind, und die erste und die separate zweite Fixiervorrichtung (21, 22) unabhängig voneinander bewegt werden können.

Fig. 1

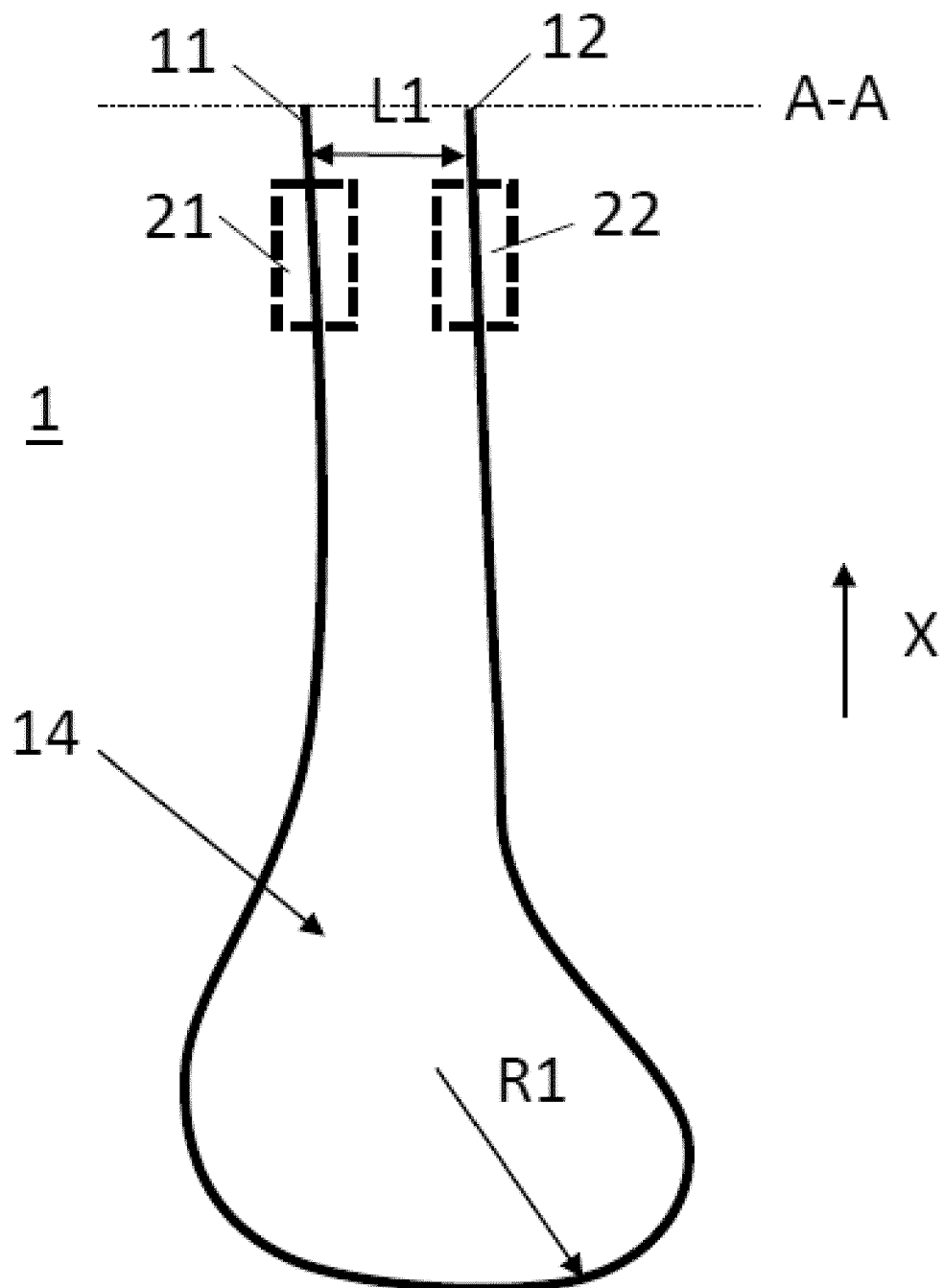


Fig. 2

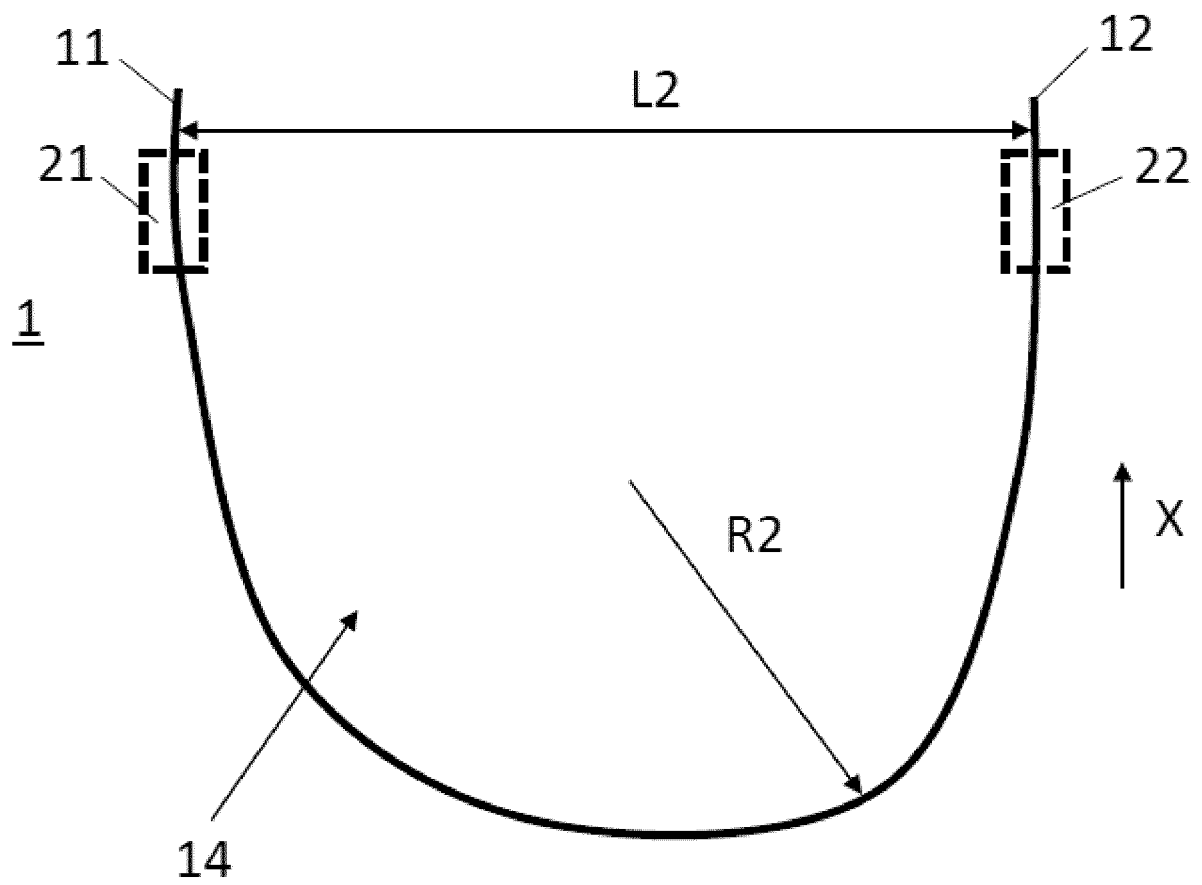


Fig. 3

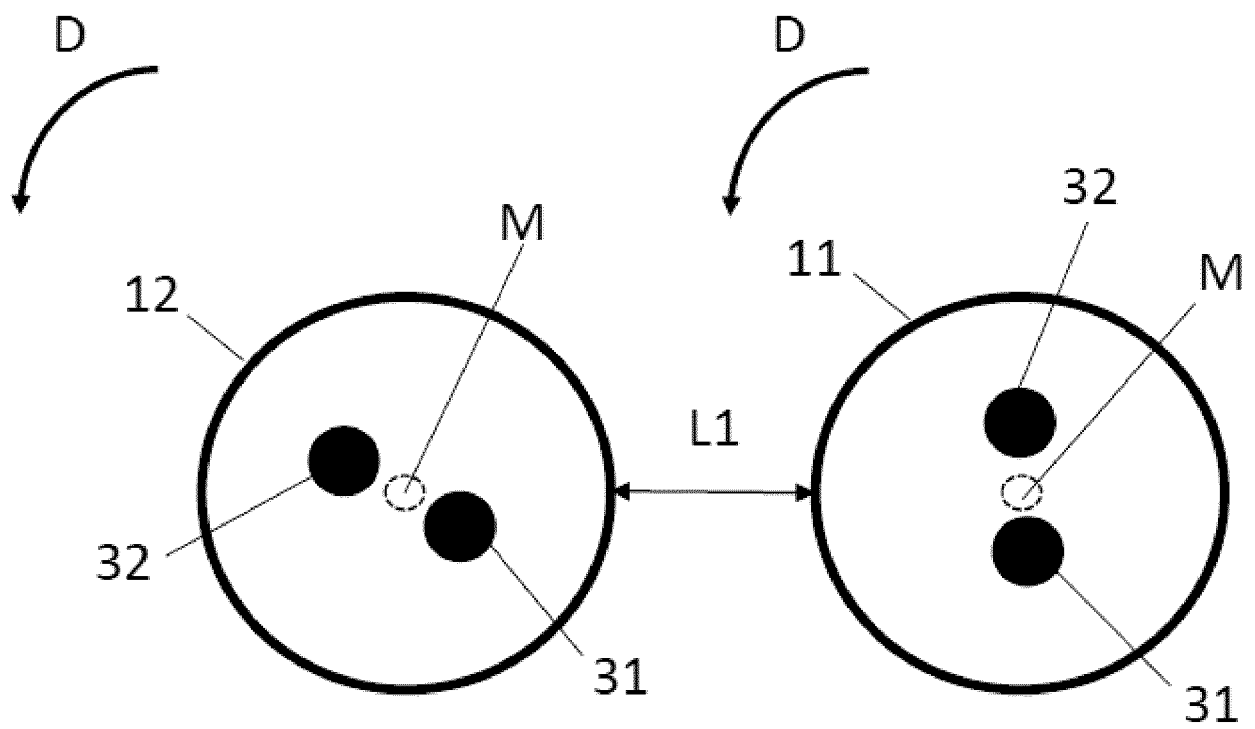
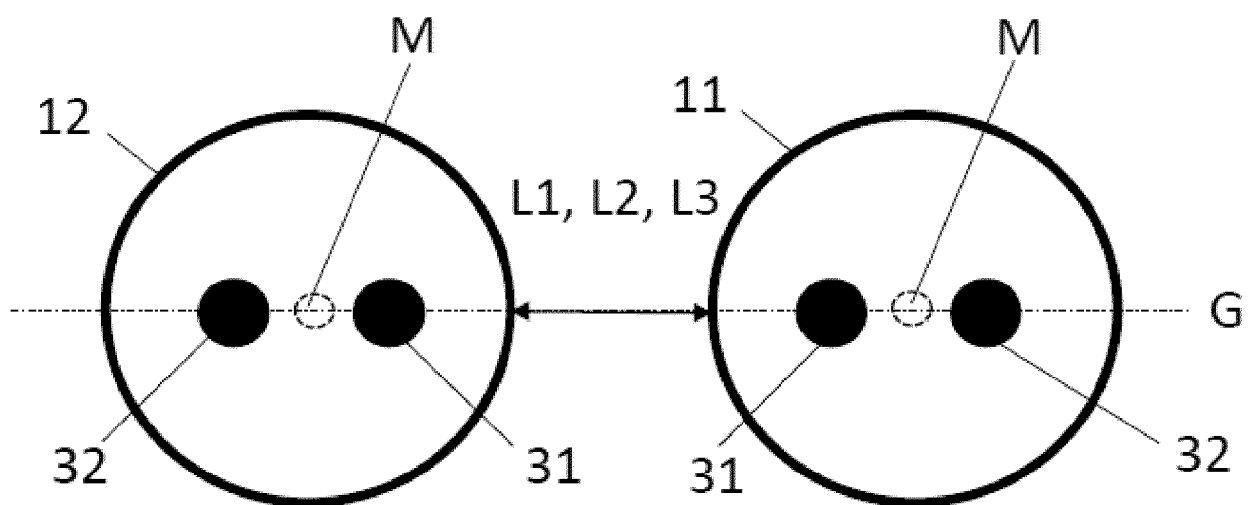


Fig. 4





EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 23 17 8704

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

2

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)
Y	DE 10 2019 119660 A1 (METZNER MASCHINENBAU GMBH [DE]) 17. Dezember 2020 (2020-12-17) * Abbildungen 1-7 *	1-3, 5-8, 10-13	INV. H01R43/28
Y	DE 44 00 444 A1 (YAZAKI CORP [JP]) 18. August 1994 (1994-08-18) * Abbildungen 1-12 *	1-3, 5-8, 10-13	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			H01R H01B H05K
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 18. Januar 2024	Prüfer Corrales, Daniel
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 17 8704**

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.

18-01-2024

10	Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
	DE 102019119660 A1	17-12-2020	DE 102019119660 A1	17-12-2020
			WO 2020249574 A1	17-12-2020
15	DE 4400444 A1	18-08-1994	DE 4400444 A1	18-08-1994
			FR 2700424 A1	13-07-1994
			US 5459924 A	24-10-1995
			US 5697147 A	16-12-1997
20			US 6212766 B1	10-04-2001
25				
30				
35				
40				
45				
50				
55				

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 102019122706 A1 [0003]