

(19)



Europäisches
Patentamt
European
Patent Office
Office européen
des brevets



(11)

EP 4 398 428 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
10.07.2024 Patentblatt 2024/28

(51) Internationale Patentklassifikation (IPC):
H01R 43/28 ^(2006.01) **H01R 43/02** ^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **23212301.8**

(52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):
H01R 43/28; H01R 43/0263; H01R 43/0207

(22) Anmeldetag: **27.11.2023**

(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: **Lisa Dräxlmaier GmbH**
84137 Vilsbiburg (DE)

(72) Erfinder:
• **Lehmann, Lutz**
84028 Landshut (DE)
• **Kapfenberger, Thomas**
84036 Kumhausen (DE)

(30) Priorität: **12.12.2022 DE 102022132908**

(54) **VORRICHTUNG ZUM FIXIEREN VON EINZELADERN MEHRADRIGER ELEKTRISCHER
MANTELLEITUNGEN**

(57) Die Offenbarung betrifft eine Vorrichtung (100) zum Fixieren von Einzeladern (111, 112, 121, 122) mehradriger elektrischer Mantelleitungen (110, 120) für einen nachfolgenden Fügeprozess, wobei die Vorrichtung (100) Folgendes umfasst: zwei kippbar gelagerte Backenelemente (130, 140); und ein zwischen den zwei Backenelementen (130, 140) angeordnetes Innenele-

ment (150), und wobei ein jeweiliges Backenelement (130, 140) in einer ersten Kippstellung (101) zusammen mit dem Innenelement (150) eine Aufnahme (131, 141) zum Einlegen der Einzeladern (111, 112, 121, 122) ausformt, und in einer zweiten Kippstellung (102) die in die Aufnahme (131, 141) eingelegten Einzeladern (111, 112, 121, 122) für den nachfolgenden Fügeprozess fixiert.

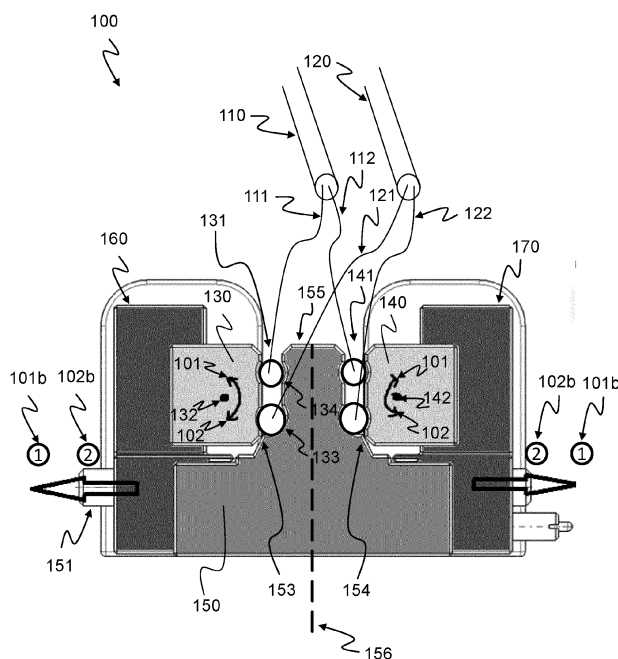


Fig. 1

Beschreibung

Technisches Gebiet

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Fixieren von Einzeladern mehradriger elektrischer Mantelleitungen für einen nachfolgenden Fügeprozess und ein Verfahren zum Fügen von Einzeladern mehradriger elektrischer Mantelleitungen mittels der genannten Vorrichtung.

Stand der Technik

[0002] In der Hochvolt-Leitungssatzfertigung müssen unter anderem sogenannte Hochvolt-Verteiler gefertigt werden. Dabei müssen die jeweils zwei Einzeladern von geschirmten Hochvolt-Mantelleitungen geometrisch genau definiert zu den jeweiligen anderen Einzeladern der anderen Mantelleitungen und relativ zur Schirmung über zwei räumlich getrennte, parallele Spleiße miteinander verbunden werden. Die Verbindung entsteht üblicherweise durch Ultraschall-Litzenschweißen. Dazu werden die einzelnen Adern in einem sogenannten "Formnest" in Gestalt eines starren Blocks mit Schlitzten, kraftschlüssig fixiert und positioniert. Aktuell sind mehrere Varianten des starren Formnests erforderlich, um alle Produktvarianten sicher abbilden zu können. Dies ist jedoch mit erheblichem Aufwand und Kosten verbunden. Zudem kommt es beim Einlegen und Fixieren der Einzeladern sowie beim Entnehmen der fertigen Verbinder zu Problemen, wie im folgenden beschrieben. Nach dem Einlegen kann es zum Verrutschen von Einzeladern mit der Gefahr von Einlegefehlern und Werkzeugbruch kommen. Durch die hohe Reibung der üblicherweise sechs bis acht verbundenen Einzeladern im starren Formnest ist das Entnehmen aus dem Formnest für das Bedienpersonal mühsam, da mit einem hohen Kraftaufwand verbunden.

Beschreibung der Erfindung

[0003] Eine Aufgabe der Erfindung ist es daher, eine geeignete Vorrichtung zum sichereren Einlegen und Fixieren der Einzeladern und zum einfacheren Entnehmen der fertigen Verbinder nach dem Fügeprozess, beispielsweise mittels Ultraschall-Litzenschweißen, für die Hochvolt-Leitungssatzfertigung zu schaffen.

[0004] Die Aufgabe wird durch die Gegenstände der unabhängigen Ansprüche gelöst. Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung sind in den abhängigen Ansprüchen, der Beschreibung und den begleitenden Figuren angegeben.

[0005] Die erfinderische Lösung basiert auf der Idee, anstelle eines starren Formnests mit je zwei Schlitzten, in denen jeweils zwei vertikal gestapelte Leitungen allein durch Reibung fixiert werden, ein sich öffnendes und schließendes Formnest zu verwenden. Die Fixierung der Leitungen wird hier durch verschiebbliche und kippbare

Backen und gegebenenfalls einem verschiebblichen Innensteg erreicht, die alle auf der Innenseite jeweils zwei konkave Konturen zur Aufnahme der vertikal gestapelten Einzeladern aufweisen. Im geöffneten Zustand kann das Bedienpersonal die Leitungen sicher fixieren, da sich die kippbaren Backen den unterschiedlichen Außendurchmessern anpassen können und über ein federndes Element eine gewisse Vorspannkraft ausüben, aber trotzdem noch verschieblich sind. Während des Verarbeitungsprozesses kann die Vorspannkraft erhöht werden, um eine nachträgliche Lageveränderung der Einzeladern zu verhindern. Nach dem Schweißen kann die Vorspannkraft wieder abgesenkt und die Leitungen mit geringerem Kraftaufwand aus der Vorrichtung entnommen werden.

[0006] Die erfinderische Lösung ermöglicht das lagerechte Einlegen mehrerer in Mantelleitungen fixierten Einzeladern unterschiedlicher Außendurchmesser sowohl in vertikaler als auch in axialer Richtung sowie in zwei Kavitäten relativ zueinander. Durch variable Klemmkraft zwischen den Formnest-Elementen wird ein erleichtertes Einlegen und Entnehmen erzielt. Die konkaven Konturen in den Klemmbacken verbessern die Führung der Einzeladern während des Fügeprozesses. Nach dem Fügeprozess können die Leitungen mit reduziertem Kraftaufwand entnommen werden. Zudem können durch die zwei nebeneinander angeordneten Kavitäten Geometrievorgaben an die miteinander in Mantelleitungen gekoppelten Einzelleitungen, welche über die reine Längsposition der Leitungen hinausgehen, erfüllt werden.

[0007] Die hier vorgestellte erfinderische Lösung kann in der Fertigung von Hochvolt-Verteilern zum Einsatz kommen, wie sie beispielsweise in batteriegetriebenen Fahrzeugen genutzt werden. Die hier vorgestellte Vorrichtung erlaubt einen einzigartigen Herstellungsprozess mit wesentlich reduzierten Risiken bezüglich Nichteinhaltung der Produktvorgaben sowie höhere Prozessstabilität mit weniger Ausschuss und Stillstandszeiten. Zudem erlaubt sie eine deutliche Verbesserung der Arbeitsbedingungen für das Bedienpersonal durch ein erleichtertes Handling und Einlegen sowie beim Entnehmen des Produktes.

[0008] Gemäß einem ersten Aspekt wird die oben beschriebene Aufgabe gelöst durch eine Vorrichtung zum Fixieren von Einzeladern mehradriger elektrischer Mantelleitungen für einen nachfolgenden Fügeprozess, wobei die Vorrichtung Folgendes umfasst: zwei vertikal kippbar gelagerte Backenelemente; und ein zwischen den zwei Backenelementen angeordnetes Innenelement. Für die Umsetzung der variablen Klemmkraft sind verschiedene Ausführungen realisierbar. In einer Ausführungsform sind die zwei Backenelemente jeweils gegenüber dem Innenelement verschiebbar. Ein jeweiliges Backenelement formt in einer ersten Kippstellung zusammen mit dem Innenelement eine Aufnahme zum Einlegen der Einzeladern aus, und fixiert in einer zweiten Kippstellung die in die Aufnahme eingelegten Einzela-

dem für den nachfolgenden Fügeprozess. In einer anderen Ausführungsform sind die Elemente nicht zueinander verschieblich. Stattdessen verfügt ein oder mehr Elemente auf der Innenfläche über mechanische oder pneumatische, in der resultierenden Kraft einstellbare, Klemmelemente die die Einzeladern gegen die Innenwand des jeweils gegenüber liegenden Klemmelements drücken und so zusätzlich kraftschlüssig fixieren.

[0009] Diese Ausführungsformen der Vorrichtung ermöglichen in vorteilhafter Weise das einfache Einlegen und Fixieren der Einzeladern und das einfache Entnehmen der fertigen Verbinder nach dem Fügeprozess und eignen sich daher gut für die Leitungssatzfertigung, insbesondere von Hochvolt-Leitungen.

[0010] Durch die die variablen Klemmkraft wird in vorteilhafter Weise ein erleichtertes Einlegen und Entnehmen erzielt. Die Aufnahmen, die durch die Backenelemente und das Innenelement gebildet werden verbessern die Führung der Einzeladern während des Fügeprozesses. Nach dem Fügeprozess können die Leitungen mit reduziertem Kraftaufwand aus der Vorrichtung entnommen werden. Zudem können durch die zwei nebeneinander angeordneten Aufnahmen Geometrievorgaben an die miteinander in Mantelleitungen gekoppelten Einzelleitungen erfüllt werden, welche über die reine Längsposition der Leitungen hinausgehen.

[0011] Gemäß einer beispielhaften Ausführungsform der Vorrichtung sind die zwei Backenelemente zusätzlich gegeneinander und gegenüber dem Innenelement verschiebbar gelagert. Die hiermit vorteilhafte verschiebbare und kippbare Lagerung der Backenelemente resultiert aufgrund der zusätzlichen Bewegungsfreiheitsgrade in einem erleichterten Einlegen und Fixieren der Einzeladern.

[0012] Gemäß einer beispielhaften Ausführungsform der Vorrichtung umfasst das Innenelement ein oder mehrere Klemmelemente, die beim Übergang von der ersten Kippstellung in die zweite Kippstellung der Backenelemente die in die Aufnahme eingelegten Einzeladern in der Aufnahme festklemmen.

[0013] Diese Klemmelemente führen aufgrund der Klemmwirkung in vorteilhafter Weise zu einer zusätzlichen Fixierung der Einzeladern in der Aufnahme. Damit tritt eine Fixierung an verschiedenen Punkten der Einzeladern auf, zum einen am Berührungspunkt mit den Backenelementen und zum anderen am Berührungspunkt mit den Klemmelementen.

[0014] Gemäß einer beispielhaften Ausführungsform der Vorrichtung üben die ein oder mehreren Klemmelemente eine mechanisch oder pneumatisch einstellbare Kraft auf die Einzeladern aus, um die Einzeladern in der Aufnahme festzuklemmen.

[0015] Dies bietet den Vorteil, dass die Kraft flexibel eingestellt werden kann und somit variable Klemmkraft auf die Einzeladern einwirken, so dass die Fixierung abhängig von der Form der Adern optimal eingestellt werden kann.

[0016] Gemäß einer beispielhaften Ausführungsform

der Vorrichtung fixieren die ein oder mehreren Klemmelemente die Einzeladern kraftschlüssig in der Aufnahme.

[0017] Dies bietet den Vorteil, dass eine kraftschlüssige Verbindung erzeugt werden kann.

[0018] Gemäß einer beispielhaften Ausführungsform der Vorrichtung ist eine erste Aufnahme durch ein erstes Backenelement und das Innenelement ausgeformt, und ausgebildet, eine jeweilige erste Einzelader von zwei oder mehreren elektrischen Mantelleitungen aufzunehmen; und eine zweite Aufnahme ist durch ein zweites Backenelement und das Innenelement ausgeformt, und ausgebildet, eine jeweilige zweite Einzelader der zwei oder mehreren elektrischen Mantelleitungen aufzunehmen.

[0019] Damit wird der Vorteil erzielt, dass die Geometrievorgaben an die zu fügenden Einzeladern, welche in Mantelleitungen geführt sind, effizient erfüllt werden können. So können jeweils sich entsprechende Adern verschiedener Mantelleitungen auf geeignete Weise nebeneinander positioniert, fixiert und nachfolgend gefügt werden.

[0020] Gemäß einer beispielhaften Ausführungsform der Vorrichtung umfasst das Innenelement einen symmetrisch ausgeformten Mittelsteg, und die zwei Backenelemente sind zusammen mit den jeweiligen Aufnahmen symmetrisch bezüglich des Mittelstegs angeordnet.

[0021] Damit wird der Vorteil erzielt, dass das Bedienungspersonal aufgrund der symmetrischen Form die beiden Backenelemente jeweils mit einer Hand greifen und nach außen, d.h. in die erste Stellung, schieben kann, um die Adern einzulegen und dann mit eingelegten Adern wieder zusammenschieben, d.h. in die zweite Stellung bringen kann. Der Bedienkomfort erhöht sich somit.

[0022] Gemäß einer beispielhaften Ausführungsform der Vorrichtung sind die zwei Backenelemente jeweils transversal verschiebbar und um eine jeweilige Drehachse drehbar.

[0023] Damit wird der Vorteil erzielt, dass die beiden Backenelemente verschiedene räumliche Freiheitsgrade aufweisen, welche vorteilhaft sind, um die Adern in die Vorrichtung einzulegen.

[0024] Gemäß einer beispielhaften Ausführungsform der Vorrichtung ist an dem Innenelement für jedes Backenelement ein entsprechender Anschlag zur Begrenzung einer Drehbewegung des jeweiligen Backenelements ausgebildet.

[0025] Damit wird der Vorteil erzielt, dass die Backenelemente sich nicht verdrehen können und beim nächsten Fügeschritt umständlich wieder in die Ausgangsposition gebracht werden müssen.

[0026] Gemäß einer beispielhaften Ausführungsform der Vorrichtung umfasst die Vorrichtung zwei gegeneinander und gegenüber dem Innenelement verschiebbare Seitenelemente, welche die jeweiligen Backenelemente halten und von der ersten Stellung in die zweite Stellung und umgekehrt verschieben.

[0027] Damit wird der Vorteil erzielt, dass die Seitenelemente eine Fassung bzw. Auflage für die Backenele-

mente bieten, so dass die Vorrichtung auf einem Tisch oder einer Werkbank geeignet platziert werden kann.

[0028] Gemäß einer beispielhaften Ausführungsform der Vorrichtung umfasst die Vorrichtung eine oder mehrere Führungsschienen, welche mit dem Innenelement gekoppelt sind, und die beiden Backenelemente beim Verschieben von der ersten Stellung in die zweite Stellung und umgekehrt führen.

[0029] Damit wird der Vorteil erzielt, dass das Verschieben der Backenelemente in horizontaler Richtung von den Führungsschienen festgelegt werden kann, damit die Backenelemente sich neben ihrer Drehbewegung nur entlang dieser Achse bewegen und die Aufnahme der Einzeladern in jedem Arbeitsschritt stets gleich ausgeformt ist.

[0030] Gemäß einer beispielhaften Ausführungsform der Vorrichtung sind die beiden Backenelemente über jeweilige Federelemente in der zweiten Stellung vorgespannt und sind unter Überwinden einer Vorspannkraft der jeweiligen Federelemente in die erste Stellung bewegbar. Solche Federelemente können Spiralfedern oder Blattfedern oder Biegestifte oder sonstige elastische Elemente sein.

[0031] Damit wird der Vorteil erzielt, dass die Vorrichtung sich anfangs immer in einer definierten Position befindet, nämlich der zweiten, d.h. geschlossenen Stellung.

[0032] Gemäß einer beispielhaften Ausführungsform der Vorrichtung sind die beiden Backenelemente ausgebildet, sich beim Einlegen der Einzeladern in die jeweiligen Aufnahmen unter Überwinden der Vorspannkraft von der zweiten Stellung in die erste Stellung zu bewegen.

[0033] Damit wird der Vorteil erzielt, dass im Ruhezustand stets die erste, d.h. geschlossene Stellung eingenommen wird und sobald die Adern eingelegt werden, sich die Backenelemente durch Überwindung der Vorspannkraft der Federelemente in die zweite, d.h. geöffnete Stellung verschieben lassen.

[0034] Gemäß einer beispielhaften Ausführungsform der Vorrichtung umfasst die Vorrichtung anstelle der Verschieblichkeit der Elemente einen oder mehrere Aktoren auf der Innenseite entweder der Backen oder des Innensiegs mit einstellbarer der Vorspannkraft, wobei die Aktoren ausgebildet sind, während des Fügeprozesses die Vorspannkraft zu erhöhen und nach dem Fügeprozess die Vorspannkraft wieder abzusenken.

[0035] Damit wird der Vorteil erzielt, dass sich die Adern leicht in die Vorrichtung einlegen lassen und beim Fügeprozess entsprechend gut fixiert in der Vorrichtung liegen. Für das Bedienpersonal ist es somit leicht, die Adern einzulegen und während des Fügeprozesses kommt es zu keinem unbeabsichtigten Verwackeln der Adern, so dass gleichmäßig gute Qualität gefertigt werden kann.

[0036] Gemäß einer beispielhaften Ausführungsform der Vorrichtung sind die beiden Aufnahmen schlitzförmig ausgeformt, und sind ausgebildet, mehrere übereinandergestapelte Einzeladern aufzunehmen.

[0037] Damit wird der Vorteil erzielt, dass gleichzeitig die jeweiligen Adern von mehreren Mantelleitungen für den späteren Fügeprozess in der Vorrichtung geeignet fixiert werden können.

5 **[0038]** Gemäß einer beispielhaften Ausführungsform der Vorrichtung weisen die beiden Aufnahmen jeweils zwei oder mehrere konkave Konturen zur Aufnahme der mehreren übereinandergestapelten Einzeladern auf.

10 **[0039]** Damit wird der Vorteil erzielt, dass diese Konturen sich gut an die Umfangsflächen der einzelnen Adern anpassen und diese aufgrund der großen Fixierfläche damit gut greifen bzw. fixieren können.

15 **[0040]** Gemäß einer beispielhaften Ausführungsform der Vorrichtung sind die beiden Aufnahmen ausgebildet, jeweils mehrere Einzeladern aufzunehmen, von denen mindestens zwei einen unterschiedlichen Querschnitt aufweisen.

20 **[0041]** Damit wird der Vorteil erzielt, dass auch Adern mit unterschiedlichem Querschnitt fixiert und zusammengefügt werden können.

25 **[0042]** Gemäß einer beispielhaften Ausführungsform der Vorrichtung sind die beiden Backenelemente kippbar gelagert und sind ausgebildet, sich beim Einlegen der Einzeladern an die unterschiedlichen Querschnitte der Einzeladern anzupassen.

30 **[0043]** Damit wird der Vorteil erzielt, dass durch die Kipp- bzw. Rotationsbewegung der Backenelemente Adern mit verschieden großem Querschnitt optimal gehalten werden können. So kann sich durch das Kippen der Backenelemente eine Aufnahme ausbilden, die oben eine größere konkave Kontur hat als unten, so dass oben eine Ader mit größerem Querschnitt und unten eine Ader mit kleinerem Querschnitt eingelegt und fixiert werden kann.

35 **[0044]** Gemäß einem zweiten Aspekt wird die oben beschriebene Aufgabe gelöst durch ein Verfahren zum Fügen von Einzeladern mehradriger elektrischer Mantelleitungen, mit den folgenden Schritten: Einlegen der Einzeladern in eine jeweilige Aufnahme einer Vorrichtung gemäß dem ersten Aspekt; Fixieren der Einzeladern in der jeweiligen Aufnahme; und Fügen der in die jeweilige Aufnahme eingelegten Einzeladern zu einer zusammengeführten elektrischen Leitung.

40 **[0045]** Dieses Verfahren ermöglicht es in vorteilhafter Weise, einen Fügeprozess, wie beispielsweise Schweißen, z.B. Ultraschall-Litzenschweißen auszuführen. Durch das einfache Einlegen und Fixieren der Einzeladern und das einfache Entnehmen der fertigen Verbinder nach dem Fügeprozess eignet sich ein solches Verfahren gut zur Anwendung in der Leitungssatzfertigung, insbesondere von Hochvolt-Leitungen.

Kurze Figurenbeschreibung

55 **[0046]** Im Folgenden wird die Erfindung anhand von Ausführungsbeispielen und den Figuren näher beschrieben. Es zeigen:

- Fig. 1 eine Querschnittsdarstellung einer erfindungsgemäßen Vorrichtung 100 gemäß einem ersten Ausführungsbeispiel;
- Fig. 2 eine dreidimensionale Darstellung der erfindungsgemäßen Vorrichtung 100 aus Figur 1;
- Fig. 3a eine Querschnittsdarstellung einer erfindungsgemäßen Vorrichtung 200 gemäß einem zweiten Ausführungsbeispiel in einer ersten Kippstellung der Backenelemente;
- Fig. 3b eine Querschnittsdarstellung der erfindungsgemäßen Vorrichtung 200 gemäß dem zweiten Ausführungsbeispiel in einer zweiten Kippstellung der Backenelemente;
- Fig. 4a eine Querschnittsdarstellung einer erfindungsgemäßen Vorrichtung 300 gemäß einem dritten Ausführungsbeispiel in einer ersten Kippstellung der Backenelemente; und
- Fig. 4b eine Querschnittsdarstellung der erfindungsgemäßen Vorrichtung 300 gemäß dem dritten Ausführungsbeispiel in einer zweiten Kippstellung der Backenelemente.

[0047] Die Figuren sind lediglich schematische Darstellungen und dienen nur der Erläuterung der Erfindung. Gleiche oder gleichwirkende Elemente sind durchgängig mit den gleichen Bezugszeichen versehen.

[0048] In der folgenden ausführlichen Beschreibung wird auf die beiliegenden Zeichnungen Bezug genommen, die einen Teil hiervon bilden und in denen als Veranschaulichung spezifische Ausführungsformen gezeigt sind, in denen die Erfindung ausgeführt werden kann. Es versteht sich, dass auch andere Ausführungsformen genutzt und strukturelle oder logische Änderungen vorgenommen werden können, ohne von dem Konzept der vorliegenden Erfindung abzuweichen. Die folgende ausführliche Beschreibung ist deshalb nicht in einem beschränkenden Sinne zu verstehen. Ferner versteht es sich, dass die Merkmale der verschiedenen hierin beschriebenen Ausführungsbeispiele miteinander kombiniert werden können, sofern nicht spezifisch etwas anderes angegeben ist.

[0049] Die Aspekte und Ausführungsformen werden unter Bezugnahme auf die Zeichnungen beschrieben, wobei gleiche Bezugszeichen sich im Allgemeinen auf gleiche Elemente beziehen. In der folgenden Beschreibung werden zu Erläuterungszwecken zahlreiche spezifische Details dargelegt, um ein eingehendes Verständnis von einem oder mehreren Aspekten der Erfindung zu vermitteln. Für einen Fachmann kann es jedoch offensichtlich sein, dass ein oder mehrere Aspekte oder Ausführungsformen mit einem geringeren Grad der spezifischen Details ausgeführt werden können. In anderen Fällen werden bekannte Strukturen und Elemente in

schematischer Form dargestellt, um das Beschreiben von einem oder mehreren Aspekten oder Ausführungsformen zu erleichtern. Es versteht sich, dass andere Ausführungsformen genutzt und strukturelle oder logische Änderungen vorgenommen werden können, ohne von dem Konzept der vorliegenden Erfindung abzuweichen.

[0050] Im Folgenden werden elektrische Mantelleitungen (oder einfach: Mantelleitungen) beschrieben. In der Mantelleitung sind mehrere Leitungen (Innenleiter oder Adern) mit jeweils eigener Isolierung zusammengefasst und über einen Isoliermantel (Außenmantel) umschlossen. Mantelleitungen gibt es in einer Vielzahl, nach ihrem Anwendungsgebiet gestalteten Versionen mit unterschiedlichsten Isolationseigenschaften und Anzahl der Innenleiter. Die bekannteste Mantelleitung ist die Gruppe der Netzstecker, die elektrische Geräte mit Strom versorgen. Für diese Erfindung von besonderer Bedeutung sind Hochvolt-Mantelleitungen, die in Leitungssätzen für batterieangetriebene Fahrzeuge, wie elektrische Fahrzeuge, eingesetzt werden und in der Hochvolt-Leitungsfertigung produziert werden.

[0051] Fig. 1 zeigt eine Querschnittsdarstellung einer erfindungsgemäßen Vorrichtung 100 gemäß einem ersten Ausführungsbeispiel.

[0052] Die Vorrichtung 100 dient zum Fixieren von Einzeladern 111, 112, 121, 122 mehradriger elektrischer Mantelleitungen 110, 120, wie in Figur 1 schematisch dargestellt, für einen nachfolgenden Fügeprozess, beispielsweise Ultraschall-Litzenschweißen.

[0053] Die Vorrichtung 100 umfasst zwei kippbar gelagerte Backenelemente 130, 140; und ein zwischen den zwei Backenelementen 130, 140 angeordnetes Innenelement 150.

[0054] Ein jeweiliges Backenelement 130, 140 formt in einer ersten Kippstellung 101 zusammen mit dem Innenelement (150) eine Aufnahme (131, 141) zum Einlegen der Einzeladern (111, 112, 121, 122) aus, und fixiert in einer zweiten Kippstellung 102 die in die Aufnahme 131, 141 eingelegten Einzeladern 111, 112, 121, 122 für den nachfolgenden Fügeprozess.

[0055] In dem hier in Figur 1 dargestellten ersten Ausführungsbeispiel sind die zwei Backenelemente 130, 140 zusätzlich zu ihrer kippbaren Lagerung jeweils gegenüber dem Innenelement 150 verschiebbar.

[0056] Ein jeweiliges Backenelement 130, 140, d.h., das erste Backenelement 130 und das zweite Backenelement 140, ist in einer ersten Schiebestellung 101b, welche einer Offen-Stellung wie in Figur 1 dargestellt entspricht, von dem Innenelement 150 weggeschoben und formt zusammen mit dem Innenelement 150 die Aufnahme 131, 141 zum Einlegen der Einzeladern 111, 112, 121, 122 aus. D.h., das erste Backenelement 130 formt mit dem Innenelement 150 die erste Aufnahme 131 aus und das zweite Backenelement 140 formt mit dem Innenelement 150 die zweite Aufnahme 141 aus, in welche die Einzeladern entsprechend der Darstellung in Figur 1 eingelegt werden können.

[0057] Das jeweilige Backenelement 130, 140 ist in der

zweiten Schiebstellung 102b, welche einer Geschlossen-Stellung wie in Figur 1 dargestellt entspricht, zu dem Innenelement 150 hingeschoben bzw. auf das Innenelement 150 zugeschoben und fixiert die in die Aufnahme 131, 141 eingelegten Einzeladern 111, 112, 121, 122 für den nachfolgenden Fügeprozess.

[0058] Die erste Aufnahme 131 kann durch das erste Backenelement 130 und das Innenelement 150 ausgeformt sein und entsprechend der Darstellung in Figur 1 ausgebildet sein, eine jeweilige erste Einzelader 111, 121 von zwei oder mehreren elektrischen Mantelleitungen 110, 120 aufzunehmen.

[0059] Die zweite Aufnahme 141 kann durch das zweite Backenelement 140 und das Innenelement 150 ausgeformt sein und entsprechend der Darstellung in Figur 1 ausgebildet sein, eine jeweilige zweite Einzelader 112, 122 der zwei oder mehreren elektrischen Mantelleitungen 110, 120 aufzunehmen.

[0060] Laut einer Vorgabe kann es sein, dass die erste Einzelader 111 der ersten Mantelleitung 110 und die erste Einzelader 121 der zweiten Mantelleitung 120 miteinander gefügt bzw. verschweißt werden sollen, ebenso wie die zweite Einzelader 112 der ersten Mantelleitung 110 und die zweite Einzelader 122 der zweiten Mantelleitung 120 sowie weitere jeweils einander entsprechende Einzeladern von weiteren Mantelleitungen, die der Einfachheit halber nicht in Figur 1 dargestellt sind. Zur Erkennung können die einzelnen Adern der Mantelleitungen entsprechend farbcodiert sein, so dass das Bedienpersonal oder alternativ auch eine Maschine die einzelnen Adern richtig in die Vorrichtung 100 einlegen kann.

[0061] Das Innenelement 150 umfasst einen symmetrisch ausgeformten Mittelsteg 155. Die zwei Backenelemente 130, 140 können zusammen mit den jeweiligen Aufnahmen 131, 141 symmetrisch bezüglich des Mittelstegs 155 angeordnet sein. In Figur 1 ist eine vertikale Symmetrieachse 156 dargestellt, welche in der Mitte des Innenelements 150 verläuft.

[0062] Wie zuvor beschrieben, sind die zwei Backenelemente 130, 140 jeweils transversal von der ersten Schiebstellung 101b in die zweite Schiebstellung 102b und zurück verschiebbar. Die transversale Verschiebeachse, wie durch die beiden Pfeile nach links und rechts in Figur 1 dargestellt, ist hier orthogonal zur Symmetrieachse 156.

[0063] Die zwei Backenelemente 130, 140 sind zudem um eine jeweilige Drehachse 132, 142 kippbar bzw. drehbar und lassen sich von der ersten Kippstellung 101 in die zweite Kippstellung 102 und zurück drehen bzw. kippen.

[0064] An dem Innenelement 150 kann für jedes Backenelement 130, 140 ein entsprechender Anschlag 153, 154 zur Begrenzung einer Drehbewegung bzw. Kippbewegung des jeweiligen Backenelements 130, 140 ausgebildet bzw. ausgeformt sein.

[0065] Die Vorrichtung 100 umfasst ferner zwei gegenüber einander und gegenüber dem Innenelement 150 ver-

schiebbare Seitenelemente 160, 170, welche die jeweiligen Backenelemente 130, 140 halten und kippbar lagern und von der ersten Schiebstellung 101b in die zweite Schiebstellung 102 und umgekehrt verschieben.

[0066] Die Halterung der beiden Backenelemente 130, 140 an dem entsprechenden Seitenelement 160, 170 kann über ein Lager erfolgen, welches die Backenelemente 130, 140 drehbar am entsprechenden Seitenelement 160, 170 lagert.

[0067] Ferner kann die Vorrichtung 100 eine oder mehrere Führungsschienen 151 umfassen, welche mit dem Innenelement 150 gekoppelt sind, und die beiden Seitenelemente 160, 170 und damit auch die Backenelemente 130, 140 beim Verschieben von der ersten Schiebstellung 101 in die zweite Schiebstellung 102 und umgekehrt führen. Die Führungsschienen 151 können beispielsweise zwei Stäbe sein, die an dem Innenelement 150 angebracht sind und sich durch in horizontaler Richtung vorgesehene Hohlräume in den beiden Seitenelementen 160, 170 erstrecken, so dass bei einer Verschiebung der beiden Seitenelemente 160, 170 nach außen, die Verschiebung in Transversalrichtung entsprechend den Achsen der beiden Stäbe verläuft, wie in Figur 1 und noch genauer in Figur 2 dargestellt.

[0068] Die beiden Backenelemente 130, 140 können über jeweilige Federelemente in der zweiten Kippstellung 102 vorgespannt sein und unter Überwinden einer Vorspannkraft der jeweiligen Federelemente in die erste Kippstellung 101 bewegbar sein.

[0069] Die beiden Backenelemente 130, 140 können ausgebildet sein, sich beim Einlegen der Einzeladern 111, 112, 121, 122 in die jeweiligen Aufnahmen 131, 141 unter Überwinden der Vorspannkraft von der zweiten Kippstellung 102 in die erste Kippstellung 101 zu bewegen.

[0070] Die Vorrichtung 100 kann ferner einen Aktor zum Einstellen einer Vorspannkraft zum Kippen der Backenelemente umfassen. Der Aktor kann ausgebildet sein, während des Fügeprozesses die Vorspannkraft zu erhöhen und nach dem Fügeprozess die Vorspannkraft wieder abzusenken.

[0071] Die beiden Aufnahmen 131, 141 können schlitzförmig ausgeformt sein, wie in Figur 1 dargestellt. Sie können damit ausgebildet sein, mehrere übereinandergestapelte Einzeladern 111, 112, 121, 122 aufzunehmen.

[0072] Während in Figur 1 nur jeweils zwei übereinandergestapelte Einzeladern dargestellt sind, nämlich die Adern 121 und 111 in der ersten Aufnahme 131 bzw. Kavität und die Adern 122 und 112 in der zweiten Aufnahme 141 bzw. Kavität, können in diesen Aufnahmen 131, 141 weitere Adern von weiteren Mantelleitungen, die zusammengefügt werden sollen, aufgenommen bzw. gestapelt werden.

[0073] Die beiden Aufnahmen 131, 141 können jeweils zwei oder mehrere konkave Konturen 133, 134 zur Aufnahme der mehreren übereinandergestapelten Einzeladern 111, 112, 121, 122 aufweisen, wie aus Figur 1 er-

sichtlich. Solche konkaven Konturen können durch Kreissegmente gebildet sein oder durch ovale oder sonstige runde oder auch eckige Formen. Bei mehreren als zwei Einzeladern pro Aufnahme können auch mehr als zwei solcher konkaven Konturen pro Aufnahme vorhanden sein. Es ist zudem möglich, dass jede konkave Kontur mehr als nur einen Einzeldraht aufnimmt.

[0074] Die beiden Aufnahmen 131, 141 können ausgebildet sein, jeweils mehrere Einzeladern 111, 112, 121, 122 aufzunehmen von denen mindestens zwei einen unterschiedlichen Querschnitt aufweisen. Damit können auch Mantelleitungen mit Adern unterschiedlichen Querschnitts oder Durchmessers mit der hier vorgestellten Vorrichtung 100 fixiert und anschließend zusammengefügt werden.

[0075] Die beiden Backenelemente sind kippbar gelagert und ausgebildet, sich beim Einlegen der Einzeladern 111, 112, 121, 122 an die unterschiedlichen Querschnitte der Einzeladern 111, 112, 121, 122 anzupassen.

[0076] Fig. 2 zeigt eine dreidimensionale Darstellung der erfindungsgemäßen Vorrichtung 100 aus Figur 1.

[0077] In dieser 3D-Darstellung sind die einzelnen Komponenten der Vorrichtung 100 besser erkennbar und ihre Funktionsweise leichter zu verstehen.

[0078] Wie bereits oben beschrieben, umfasst die Vorrichtung 100 zwei kippbar gelagerte Backenelemente 130, 140; und ein zwischen den zwei Backenelementen 130, 140 angeordnetes Innenelement 150. Ein jeweiliges Backenelement 130, 140 formt in einer ersten Kippstellung 101 zusammen mit dem Innenelement 150 eine Aufnahme 131, 141 zum Einlegen der Einzeladern 111, 112, 121, 122 aus, und fixiert in einer zweiten Kippstellung 102 die in die Aufnahme 131, 141 eingelegten Einzeladern 111, 112, 121, 122 für den nachfolgenden Fügeprozess.

[0079] In dem hier in Figur 2 dargestellten ersten Ausführungsbeispiel sind die zwei Backenelemente 130, 140 zusätzlich zu ihrer kippbaren Lagerung jeweils gegenüber dem Innenelement 150 verschiebbar.

[0080] In anderen Worten, die Vorrichtung in diesem ersten Ausführungsbeispiel umfasst verschiebbliche, sich gegenüberstehende Backenelemente (oder einfach Backen) 130, 140 und einen relativ zu den Backeninnenflächen verschiebblichen Innensteg 155 bzw. ein Innenelement 150 mit Innensteg 155.

[0081] Auf der Innenseite der Backen 130, 140 und des Innenstegs 155 sind jeweils zwei konkave "Wellen"-Konturen 133, 134 zur Aufnahme der vertikal gestapelten Einzeladern 111, 112, 121, 122 vorgesehen.

[0082] Die im geöffneten Zustand kippbaren Backen 130, 140 können sich den unterschiedlichen Außendurchmessern der Einzeladern 111, 112, 121, 122 anpassen.

[0083] Über eine Feder kann eine gewisse Vorspannkraft ausgeübt werden, die Backen 130, 140 bleiben dabei trotzdem noch verschieblich.

[0084] Während des Verarbeitungsprozesses kann die Vorspannkraft per Aktor erhöht werden, um eine

nachträgliche Lageveränderung der Einzeladern 111, 112, 121, 122 zu verhindern.

[0085] Nach dem Schweißen kann die gegebenenfalls aufgebrachte Vorspannkraft wieder abgesenkt werden und die Leitungen können mit geringerem Kraftaufwand aus der Vorrichtung 100 entnommen werden.

[0086] Der Innensteg 155 und das Innenelement 150 können als ein starrer Mittelsteg ausgeformt sein, an dem das lineare Führungssystem 151 gekoppelt ist. Die beiden Seitenelemente 170, 180 sind als bewegliche Bauteile ausgeformt, die sich in eine Richtung nach außen entsprechend den in Figur 1 dargestellten Pfeilen bewegen können. Diese beweglichen Seitenelemente 170, 180 können über eine Gegenkraft, beispielsweise mittels Federn, Druckstiften, oder ähnlichem, in Richtung des Innenelements 150 bzw. Innenstegs 155 gedrückt werden.

[0087] Die Backenelemente 130, 140 können als bewegliche Klemmbacken ausgeformt sein, die mechanisch mit den beiden Seitenelementen 170, 180 gekoppelt sind. Die Backenelemente 130, 140 sind beweglich gelagert und können um die in Figur 1 dargestellte Drehachse 132, 142 rotieren.

[0088] Beim Einlegevorgang kann die Leitung bzw. die entsprechenden Adern der Mantelleitungen von oben/seitlich in die Vorrichtung 100 eingelegt werden. Durch die anfangs wirkende Gegenkraft rechts und links werden die Backenelemente 130, 140, die mit den jeweiligen Seitenelementen 160, 170 verbunden sind, gegen das Innenelement 150 bzw. den Innensteg 155 gedrückt. Durch das Einlegen werden die Backenelemente 130, 140 und die Seitenelemente 160, 170 nach außen gedrückt. Die Leitung wird in den vorgesehenen Aussparungen bzw. Aufnahmen 131, 141 fixiert. Nach der ersten Leitung bzw. Ader 121 kann die zweite Leitung bzw. Ader 111 über der ersten positioniert werden, wie in Figur 1 dargestellt. Aufgrund der Kippfunktion bzw. Rotationsfunktion der Backenelemente 130, 140 kann die jeweilige Aufnahme 131, 141 Adern mit unterschiedlichen Querschnitten fixieren.

[0089] In weiteren Ausführungsformen der Vorrichtung 100 kann im Innenelement 150 bzw. genauer im Mittelsteg 155 eine weitere Aufnahme zur Aufnahme weiterer Einzeladern, z.B. einer dritten Innenader der beiden Mantelleitungen 110, 120, vorgesehen sein, so dass auch Mantelleitungen mit drei Adern in einem Arbeitsschritt gefügt werden können. Diese weitere Aufnahme kann beispielsweise entlang der Symmetrieachse 156, wie in Figur 1 dargestellt, ausgebildet sein. Während es sich bei dem Innenelement 150 wie bisher beschrieben, um ein starres Element handeln kann, kann das Innenelement 150 von Ausführungsformen mit drei oder auch mehreren Aufnahmen als ein bewegliches Element ausgeführt sein, das es dem Bedienpersonal erleichtert, die jeweiligen Adern in die entsprechende Aufnahme einzulegen und herauszunehmen.

[0090] Die hier vorgestellte Vorrichtung 100 lässt sich gut für die Fixierung von Einzeladern mehradriger elek-

trischer Mantelleitungen in Fügeprozessen einsetzen. Ein derartiger Fügeprozess bzw. ein derartiges Fügeverfahren zum Fügen von Einzeladern 111, 112, 121, 122 mehradriger elektrischer Mantelleitungen 110, 120 umfasst beispielsweise die folgenden Schritte: Einlegen der Einzeladern 111, 112, 121, 122 in eine jeweilige Aufnahme 131, 141 einer Vorrichtung 100 wie oben beschrieben; Fixieren der Einzeladern 111, 112, 121, 122 in der jeweiligen Aufnahme 131, 141; und Fügen der in die jeweilige Aufnahme 131, 141 eingelegten Einzeladern 111, 112, 121, 122 zu einer zusammengefügt elektrischen Leitung.

[0091] Die Figuren 3a und 3b zeigen eine Querschnittsdarstellung einer erfindungsgemäßen Vorrichtung 200 gemäß einem zweiten Ausführungsbeispiel, wobei Figur 3a eine erste Kippstellung 101 der Backenelemente darstellt entsprechend einer Einlegeposition, während Figur 3b eine zweite Kippstellung der Backenelemente darstellt entsprechend einer Klemmposition.

[0092] Figur 3a zeigt somit eine Einlegeposition, bei der sich die beweglichen Seitenbacken bzw. Backenelemente 130, 140 in einer offenen Position befinden und die mittlere Pleuel-Stange mit den Klemmelementen 210 sich in einer Grundstellung befindet. Figur 3b zeigt dagegen eine Klemmposition, bei der die beweglichen Seitenbacken 130, 140 an einen Leitungsdurchmesser der Einzeladern angepasst sind und die mittlere Pleuel-Stange mit den Klemmelementen 210 eine senkrechte Bewegung nach oben ausführt, so dass die Pleuel-Stangen bzw. die Klemmelemente 210 die Leitungen klemmen.

[0093] Wie bereits oben zu den Figuren 1 und 2 beschrieben, dient auch diese Vorrichtung 200 zum Fixieren von Einzeladern 111, 112, 121, 122 mehradriger elektrischer Mantelleitungen 110, 120 für einen nachfolgenden Fügeprozess.

[0094] Die Vorrichtung 200 umfasst zwei kippbar gelagerte Backenelemente 130, 140; und ein zwischen den zwei Backenelementen 130, 140 angeordnetes Innenelement 150. Ein jeweiliges Backenelement 130, 140 formt in einer ersten Kippstellung 101 zusammen mit dem Innenelement 150 eine Aufnahme 131, 141 zum Einlegen der Einzeladern 111, 112, 121, 122 aus, und fixiert in einer zweiten Kippstellung 102 die in die Aufnahme 131, 141 eingelegten Einzeladern 111, 112, 121, 122 für den nachfolgenden Fügeprozess.

[0095] Das Innenelement 150 umfasst ein oder mehrere Klemmelemente 210, die beim Übergang von der ersten Kippstellung 101 in die zweite Kippstellung 102 der Backenelemente 130, 140 die in die Aufnahme 131, 141 eingelegten Einzeladern 111, 112, 121, 122 in der Aufnahme 131, 141 festklemmen. Damit kann neben der Fixierung durch die Backenelemente eine weitere Fixierung durch die Klemmelemente 210 realisiert werden, so dass es zu einer verbesserten Fixierung der Einzeladern kommt.

[0096] Die Klemmelemente 210 können hier ausfahrbare Pleuelstangen sein, welche eine senkrechte Bewegung nach oben ausführen und damit die Leitungen fest-

klemmen, wie in Figur 3b dargestellt.

[0097] Die ein oder mehreren Klemmelemente 210 können eine mechanisch oder pneumatisch einstellbare Kraft auf die Einzeladern 111, 112, 121, 122 ausüben, um die Einzeladern 111, 112, 121, 122 in der Aufnahme 131, 141 festzuklemmen.

[0098] Insbesondere können die ein oder mehreren Klemmelemente 210 die Einzeladern 111, 112, 121, 122 kraftschlüssig in der Aufnahme 131, 141 fixieren.

[0099] Die Figuren 4a und 4b zeigen eine Querschnittsdarstellung einer erfindungsgemäßen Vorrichtung 300 gemäß einem dritten Ausführungsbeispiel, wobei Figur 4a eine erste Kippstellung 101 der Backenelemente darstellt entsprechend einer Einlegeposition, während Figur 4b eine zweite Kippstellung 102 der Backenelemente darstellt entsprechend einer Klemmposition.

[0100] Figur 4a zeigt somit eine Einlegeposition, bei der die mittlere Gummimembran nicht angesteuert ist, so dass die Leitung mit Gegendruck von dem Gummielement eingelegt werden kann. Figur 4b zeigt dagegen eine Klemmposition, bei der die Gummimembran mit Druckluft beaufschlagt wird und sich ausweitet. Aufgrund der Ausweitung werden die einzelnen Leitungen geklemmt. Aufgrund des Materials passt es sich an jeden Durchmesser an.

[0101] Wie bereits oben zu den Figuren 1 bis 3 beschrieben, dient auch diese Vorrichtung 300 zum Fixieren von Einzeladern 111, 112, 121, 122 mehradriger elektrischer Mantelleitungen 110, 120 für einen nachfolgenden Fügeprozess.

[0102] Die Vorrichtung 300 umfasst zwei kippbar gelagerte Backenelemente 130, 140; und ein zwischen den zwei Backenelementen 130, 140 angeordnetes Innenelement 150. Ein jeweiliges Backenelement 130, 140 formt in einer ersten Kippstellung 101 zusammen mit dem Innenelement 150 eine Aufnahme 131, 141 zum Einlegen der Einzeladern 111, 112, 121, 122 aus, und fixiert in einer zweiten Kippstellung 102 die in die Aufnahme 131, 141 eingelegten Einzeladern 111, 112, 121, 122 für den nachfolgenden Fügeprozess.

[0103] Das Innenelement 150 umfasst ein oder mehrere Klemmelemente 220, hier als Gummimembran oder dehnbarer Ballon ausgeführt, die beim Übergang von der ersten Kippstellung 101 in die zweite Kippstellung 102 der Backenelemente 130, 140 die in die Aufnahme 131, 141 eingelegten Einzeladern 111, 112, 121, 122 in der Aufnahme 131, 141 festklemmen. Die Klemmwirkung erfolgt aufgrund der Ausdehnung der Gummimembran bzw. des Ballons. Damit kann neben der Fixierung durch die Backenelemente eine weitere Fixierung durch die Klemmelemente 220 bzw. die Gummimembran oder den Ballon realisiert werden, so dass es zu einer verbesserten Fixierung der Einzeladern kommt.

[0104] Die Klemmelemente 220 können hier als eine oder mehrere Gummimembranen oder flexible Membranen ausgeführt sein, welche in einem eingefallenen Zustand keinen Druck auf die Einzeladern ausüben und in

einem ausgedehnten bzw. mit Druckluft beaufschlagten Zustand sich ausweiten, damit mehr Raum einnehmen und damit die Leitungen festklemmen, wie in Figur 4b dargestellt.

[0105] Die ein oder mehreren Klemmelemente 220 bzw. der Ballon können eine mechanisch oder pneumatisch einstellbare Kraft auf die Einzeladern 111, 112, 121, 122 ausüben, um die Einzeladern 111, 112, 121, 122 in der Aufnahme 131, 141 festzuklemmen.

[0106] Damit können die ein oder mehreren Klemmelemente 220 bzw. die dehnbare Membran die Einzeladern 111, 112, 121, 122 kraftschlüssig in der Aufnahme 131, 141 fixieren.

BEZUGSZEICHENLISTE

[0107]

100	Vorrichtung zum Fixieren von Einzeladern gemäß erstem Ausführungsbeispiel	20
101	erste Kippstellung bzw. Offen-Stellung	
102	zweite Kippstellung bzw. Geschlossen-Stellung	
101b	erste Schiebestellung bzw. Offen-Stellung	
102b	zweite Schiebestellung bzw. Geschlossen-Stellung	25
110	erste Mantelleitung	
111	erste Einzelader in der ersten Mantelleitung	
112	zweite Einzelader in der ersten Mantelleitung	30
120	zweite Mantelleitung	
121	erste Einzelader in der zweiten Mantelleitung	
122	zweite Einzelader in der zweiten Mantelleitung	35
130	erstes bzw. linksseitiges Backenelement oder Backe	
131	erste bzw. linksseitige Aufnahme oder Kavität	
132	erste bzw. linksseitige Drehachse	40
133, 134	konkave Konturen	
140	zweites bzw. rechtsseitiges Backenelement oder Backe	
141	zweite bzw. rechtsseitige Aufnahme oder Kavität	45
142	zweite bzw. rechtsseitige Drehachse	
150	Innenelement	
153	Anschlag für das erste Backenelement zur Begrenzung seiner Drehbewegung	
154	Anschlag für das zweite Backenelement zur Begrenzung seiner Drehbewegung	50
155	Innensteg	
156	Symmetrieachse	
160	erstes bzw. linkes Seitenelement	
170	zweites bzw. rechtes Seitenelement	55
200	Vorrichtung zum Fixieren von Einzeladern gemäß zweitem Ausführungsbeispiel	
210	Klemmelemente bzw. klemmbare Pleuel-	

stangen

300	Vorrichtung zum Fixieren von Einzeladern gemäß drittem Ausführungsbeispiel
220	Klemmelemente bzw. dehnbare Membran oder Gummimembran

Patentansprüche

1. Vorrichtung (100, 200, 300) zum Fixieren von Einzeladern (111, 112, 121, 122) mehradriger elektrischer Mantelleitungen (110, 120) für einen nachfolgenden Fügeprozess, wobei die Vorrichtung (100, 200, 300) Folgendes umfasst:
 - zwei kippbar gelagerte Backenelemente (130, 140); und
 - ein zwischen den zwei Backenelementen (130, 140) angeordnetes Innenelement (150), wobei ein jeweiliges Backenelement (130, 140) in einer ersten Kippstellung (101) zusammen mit dem Innenelement (150) eine Aufnahme (131, 141) zum Einlegen der Einzeladern (111, 112, 121, 122) ausformt, und in einer zweiten Kippstellung (102) die in die Aufnahme (131, 141) eingelegten Einzeladern (111, 112, 121, 122) für den nachfolgenden Fügeprozess fixiert.
2. Vorrichtung (100) nach Anspruch 1, wobei die zwei Backenelemente (130, 140) zusätzlich gegeneinander und gegenüber dem Innenelement (150) verschiebbar gelagert sind.
3. Vorrichtung (200, 300) nach Anspruch 1, wobei das Innenelement (150) ein oder mehrere Klemmelemente (210, 220) umfasst, die beim Übergang von der ersten Kippstellung (101) in die zweite Kippstellung (102) der Backenelemente (130, 140) die in die Aufnahme (131, 141) eingelegten Einzeladern (111, 112, 121, 122) in der Aufnahme (131, 141) festklemmen.
4. Vorrichtung (200, 300) nach Anspruch 3, wobei die ein oder mehreren Klemmelemente (210, 220) eine mechanisch oder pneumatisch einstellbare Kraft auf die Einzeladern (111, 112, 121, 122) ausüben, um die Einzeladern (111, 112, 121, 122) in der Aufnahme (131, 141) festzuklemmen.
5. Vorrichtung (200, 300) nach Anspruch 3 oder 4, wobei die ein oder mehreren Klemmelemente (210, 220) die Einzeladern (111, 112, 121, 122) kraftschlüssig in der Aufnahme (131, 141) fixieren.
6. Vorrichtung (100) nach einem der vorstehenden Ansprüche, wobei eine erste Aufnahme (131) durch ein ers-

- tes Backenelement (130) und das Innenelement (150) ausgeformt ist, und ausgebildet ist, eine jeweilige erste Einzelader (111, 121) von zwei oder mehreren elektrischen Mantelleitungen (110, 120) aufzunehmen; und
wobei eine zweite Aufnahme (141) durch ein zweites Backenelement (140) und das Innenelement (150) ausgeformt ist, und ausgebildet ist, eine jeweilige zweite Einzelader (112, 122) der zwei oder mehreren elektrischen Mantelleitungen (110, 120) aufzunehmen.
7. Vorrichtung (100) nach Anspruch 1 oder 2, wobei das Innenelement (150) einen symmetrisch ausgeformten Mittelsteg (155) umfasst, und die zwei Backenelemente (130, 140) zusammen mit den jeweiligen Aufnahmen (131, 141) symmetrisch bezüglich des Mittelstegs (155) angeordnet sind.
8. Vorrichtung (100) nach Anspruch 2, wobei die zwei Backenelemente (130, 140) jeweils transversal verschiebbar und um eine jeweilige Drehachse (132, 142) drehbar sind.
9. Vorrichtung (100) nach Anspruch 8, wobei an dem Innenelement (150) für jedes Backenelement (130, 140) ein entsprechender Anschlag (153, 154) zur Begrenzung einer Drehbewegung des jeweiligen Backenelements (130, 140) ausgebildet ist.
10. Vorrichtung (100) nach Anspruch 2, mit: zwei gegeneinander und gegenüber dem Innenelement (150) verschiebbaren Seitenelementen (160, 170), welche die jeweiligen Backenelemente (130, 140) halten und kippbar lagern.
11. Vorrichtung (100) nach Anspruch 10, mit: einer oder mehreren Führungsschienen (151), welche mit dem Innenelement (150) gekoppelt sind, und die zwei Seitenelemente (160, 170) beim Verschieben führen.
12. Vorrichtung (100) nach Anspruch 2, wobei die beiden Backenelemente (130, 140) über jeweilige Federelemente in der zweiten Kippstellung (102) vorgespannt sind und unter Überwinden einer Vorspannkraft der jeweiligen Federelemente in die erste Kippstellung (101) bewegbar sind.
13. Vorrichtung (100) nach Anspruch 12, wobei die beiden Backenelemente (130, 140) ausgebildet sind, beim Einlegen der Einzeladern (111, 112, 121, 122) in die jeweiligen Aufnahmen (131, 141) unter Überwinden der Vorspannkraft von der zweiten Kippstellung (102) in die erste Kippstellung (101) zu kippen.
14. Vorrichtung (100, 200, 300) nach einem der vorstehenden Ansprüche, mit:
einem oder mehreren Aktoren zum Einstellen einer Vorspannkraft zum Kippen der jeweiligen Backenelemente,
wobei die ein oder mehreren Aktoren ausgebildet sind, während des Fügeprozesses die Vorspannkraft zu erhöhen und nach dem Fügeprozess die Vorspannkraft wieder abzusenken.
15. Vorrichtung (100, 200, 300) nach einem der vorstehenden Ansprüche, wobei die beiden Aufnahmen (131, 141) schlitzförmig ausgeformt sind, und ausgebildet sind, mehrere übereinandergestapelte Einzeladern (111, 112, 121, 122) aufzunehmen.
16. Vorrichtung (100, 200, 300) nach Anspruch 15, wobei die beiden Aufnahmen (131, 141) jeweils zwei oder mehrere konkave Konturen (133, 134) zur Aufnahme der mehreren übereinandergestapelten Einzeladern (111, 112, 121, 122) aufweisen.
17. Vorrichtung (100, 200, 300) nach einem der vorstehenden Ansprüche, wobei die beiden Aufnahmen (131, 141) ausgebildet sind, jeweils mehrere Einzeladern (111, 112, 121, 122) aufzunehmen, von denen mindestens zwei einen unterschiedlichen Querschnitt aufweisen.
18. Vorrichtung (100, 200, 300) nach einem der vorstehenden Ansprüche, wobei die beiden Backenelemente ausgebildet sind, sich beim Einlegen der Einzeladern (111, 112, 121, 122) an die unterschiedlichen Querschnitte der Einzeladern (111, 112, 121, 122) anzupassen.
19. Verfahren zum Fügen von Einzeladern (111, 112, 121, 122) mehradriger elektrischer Mantelleitungen (110, 120), mit den folgenden Schritten:
Einlegen der Einzeladern (111, 112, 121, 122) in eine jeweilige Aufnahme (131, 141) einer Vorrichtung (100, 200, 300) gemäß einem der vorstehenden Ansprüche;
Fixieren der Einzeladern (111, 112, 121, 122) in der jeweiligen Aufnahme (131, 141); und
Fügen der in die jeweilige Aufnahme (131, 141) eingelegten Einzeladern (111, 112, 121, 122) zu einer zusammengeführten elektrischen Leitung.

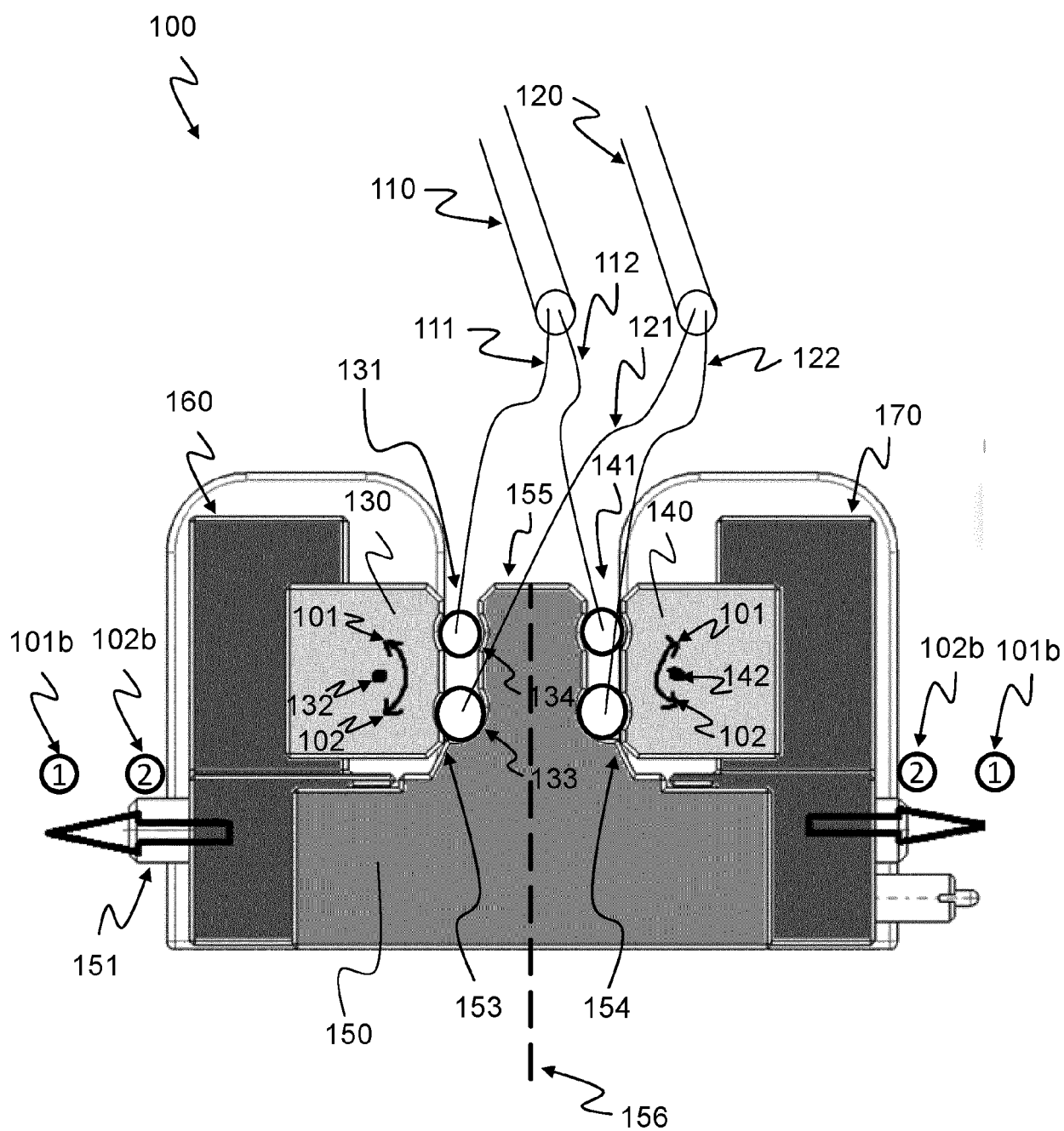


Fig. 1

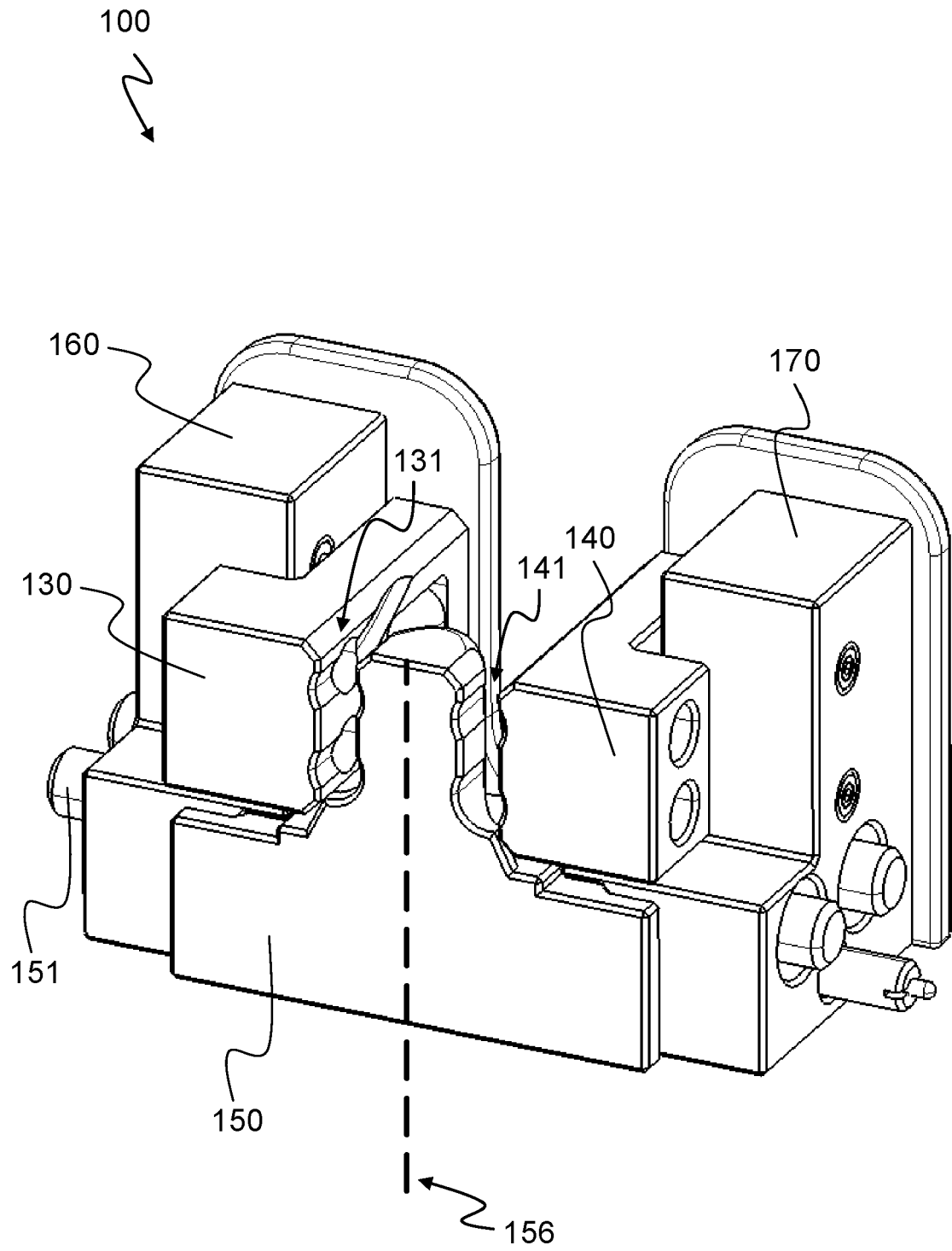


Fig. 2

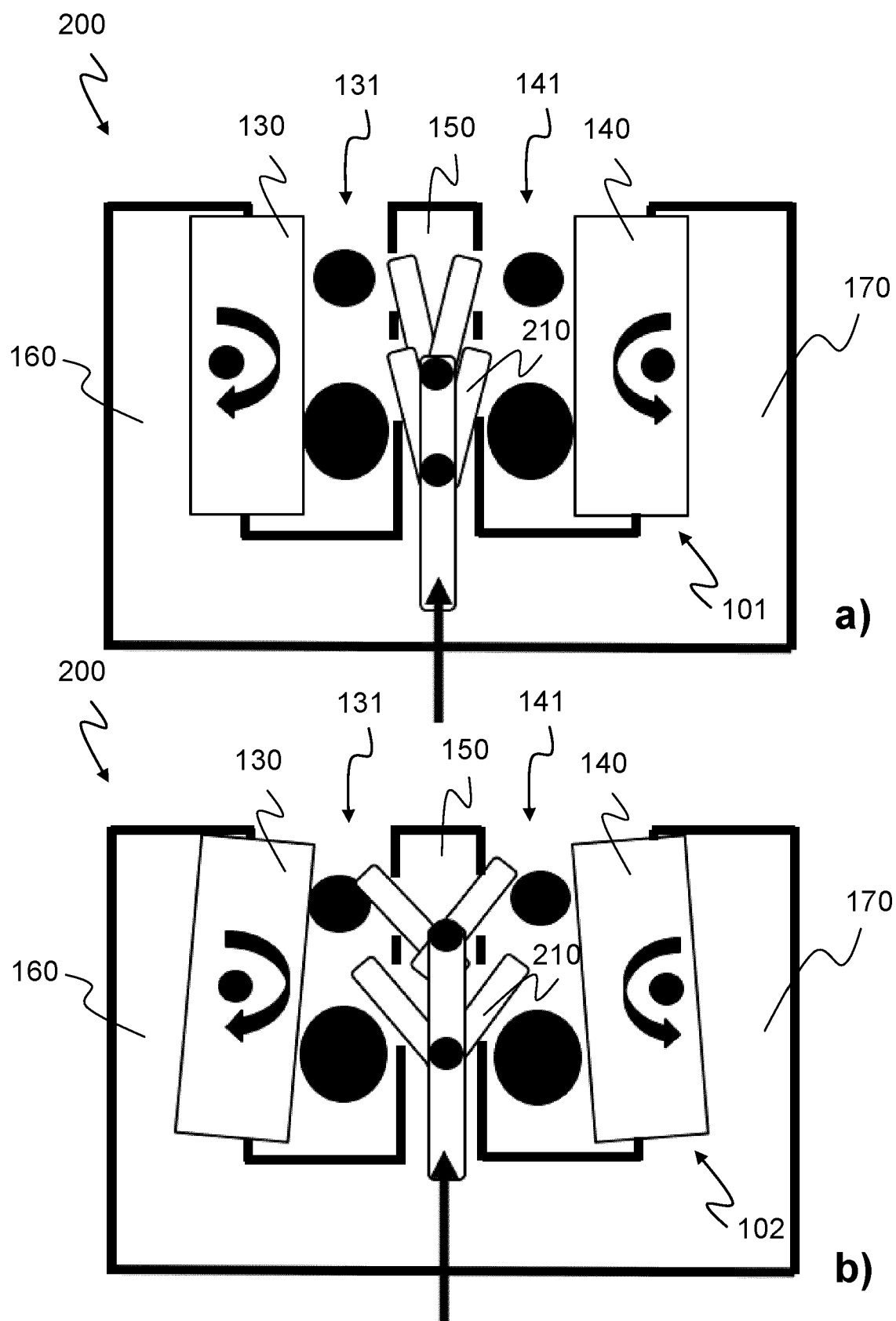


Fig. 3

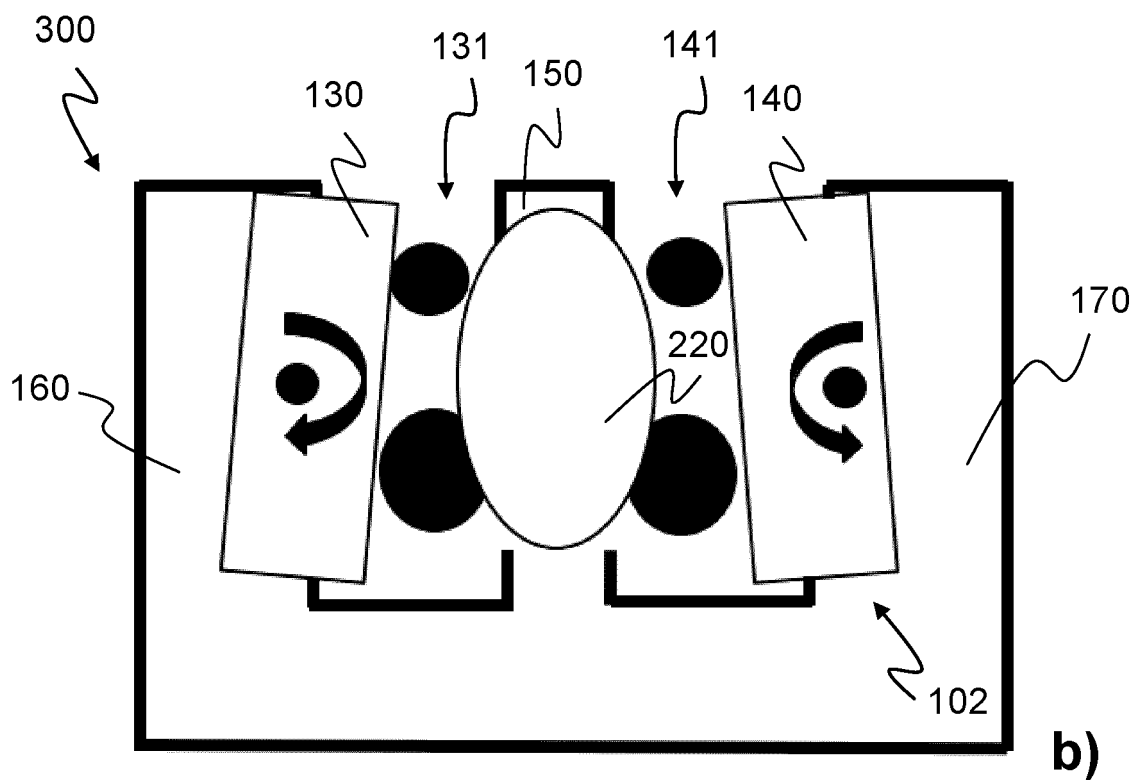
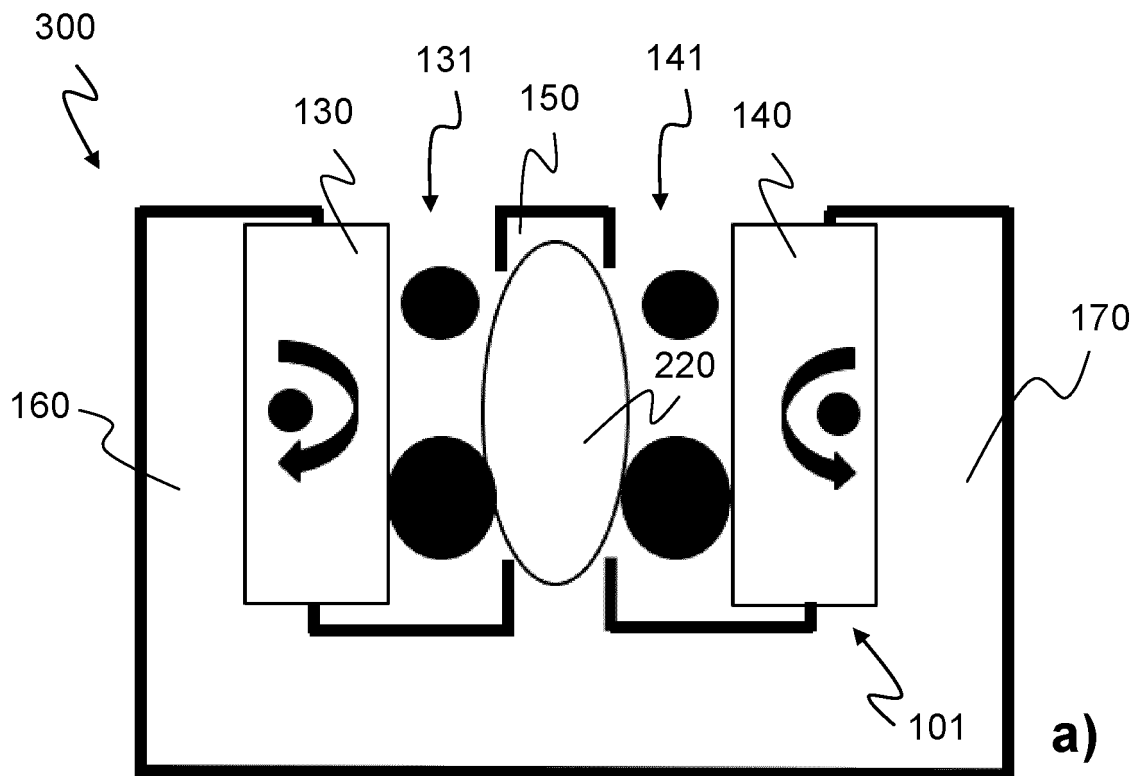


Fig. 4



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 23 21 2301

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	EP 3 376 612 B1 (BOEING CO [US]) 1. Januar 2020 (2020-01-01)	1, 2, 7 - 19	INV.
A	* Abbildungen 1-4G *	3 - 6	H01R43/28 H01R43/02
A	DE 197 06 449 A1 (FRAUNHOFER GES FORSCHUNG [DE]) 20. August 1998 (1998-08-20) * Abbildungen 2,3 *	1	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			H01R
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 15. Mai 2024	Prüfer Pimentel Ferreira, J
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 2301

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.

15-05-2024

10	Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung	
15	EP 3376612	B1	01-01-2020	BR 102018003610	A2	30-10-2018	
				CN	108631138	A	09-10-2018
				EP	3376612	A1	19-09-2018
				JP	7133325	B2	08-09-2022
				JP	2018196901	A	13-12-2018
				US	2018267498	A1	20-09-2018

20	DE 19706449	A1	20-08-1998	KEINE			

25							
30							
35							
40							
45							
50							
55							

EPO FORM P0461

EPO FORM P0461

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