

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum  
Internationales Büro

(43) Internationales Veröffentlichungsdatum  
16. November 2017 (16.11.2017)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer  
**WO 2017/194419 A1**

(51) Internationale Patentklassifikation:

F16L 23/04 (2006.01) F16L 47/14 (2006.01)  
F16L 37/12 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2017/060812

(22) Internationales Anmeldedatum:  
05. Mai 2017 (05.05.2017)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:  
DE 10 2016 108 905.2  
13. Mai 2016 (13.05.2016) DE

(71) Anmelder: SARTORIUS STEDIM BIOTECH GMBH  
[DE/DE]; August-Spindler-Str. 11, 37079 Göttingen (DE).

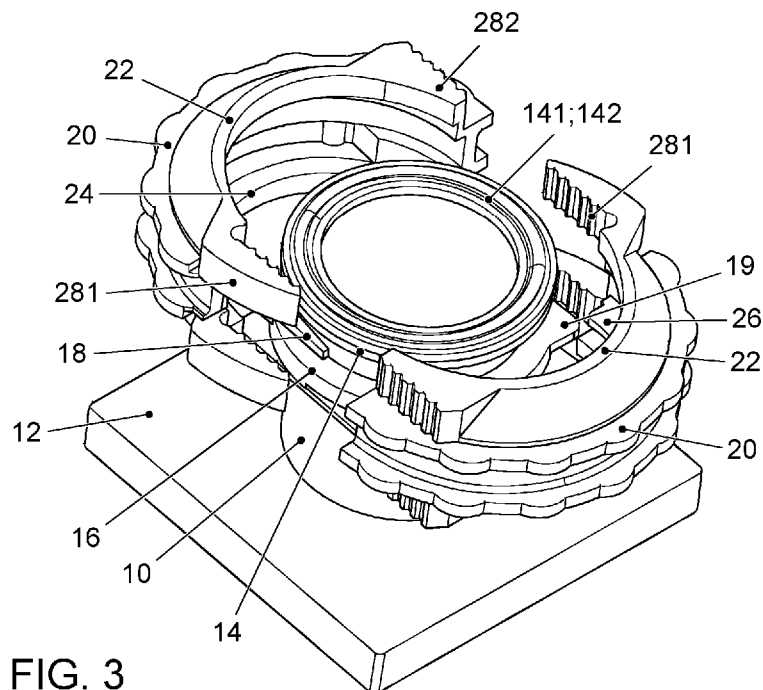
(72) Erfinder: AUE, Norbert; Am Teiche 13, 37120 Bovenden (DE). HANDT, Sebastian; Mittelberg 17, 37085 Göttingen (DE). PURMANN, Sebastian; Leinestraße 11, 37073 Göttingen (DE). LIMPERT, Volker; Hinter den Höfen 6, 34326 Morschen (DE).

(74) Anwalt: SCHNEIDER, Peter; Obere Karspüle 41, 37073 Göttingen (DE).

(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA,

(54) Title: HALF-RING SEGMENT, CONNECTION CLAMP, AND CONNECTION DEVICE

(54) Bezeichnung: HALBRINGSEGMENT, ANSCHLUSSKLEMME UND ANSCHLUSSVORRICHTUNG



(57) Abstract: The invention relates to an annular connection clamp with a first clamping flange (22) which protrudes radially inwards and with an axial counter bearing (24) which is spaced from the clamping flange and which is made of a first and a second half-ring segment (20), each half-ring segment having a first and a second segment end. The first segment end of the first half-ring segment (20) has latching means (281) of a first type, and the second segment end of the second half-ring segment has corresponding latching means (282) of a second type, said latching means being pushed into each other in a tangential direction, thereby being latchable together. The second segment end of the half-ring segment (20) has latching means (282) of a second type, and the first segment end of the second half-ring segment (20) has latching means (281) of a first type, said latching means being pushed into each other in a tangential



WO 2017/194419 A1

SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN,  
TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

**(84) Bestimmungsstaaten** (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), europäisches (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

**Veröffentlicht:**

— mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)

---

direction, thereby being latchable together.

**(57) Zusammenfassung:** Ringförmige Anschlussklemme mit einem nach radial innen kragenden, ersten Klemmflansch (22) und einem axial von diesem beabstandeten, axialen Widerlager (24), die aus einem ersten und einem zweiten Halbringsegment (20) aufgebaut ist, welche jeweils ein erstes und ein zweites Segmentende aufweisen, wobei das erste Segmentende des ersten Halbringsegmentes (20) Rastmittel (281) erster Art und das zweite Segmentende des zweiten Halbringsegmentes korrespondierende Rastmittel (282) zweiter Art trägt, die in tangentialer Richtung ineinander geschoben und dadurchmiteinander verrastbar sind, wobei das zweite Segmentende des ersten Halbringsegmentes (20) Rastmittel (282) zweiter Art und das erste Segmentende des zweiten Halbringsegmentes (20) Rastmittel (281) erster Art trägt, die in tangentialer Richtung ineinander geschoben und dadurchmiteinander verrastbar sind.

## Halbringsegment, Anschlussklemme und Anschlussvorrichtung

### Beschreibung

#### Gebiet der Erfindung

Die Erfindung bezieht sich auf eine ringförmige Anschlussklemme mit einem nach radial innen kragenden, ersten Klemmflansch und einem axial von diesem beabstandeten, axialen Widerlager, die aus einem ersten und einem zweiten Halbringsegment aufgebaut ist, welche jeweils ein erstes und ein zweites Segmentende aufweisen, wobei das erste Segmentende des ersten Halbringsegmentes Rastmittel erster Art und das zweite Segmentende des zweiten Halbringsegmentes korrespondierende Rastmittel zweiter Art trägt, die in tangentialer Richtung ineinander geschoben und dadurch miteinander verrastbar sind.

Die Erfindung bezieht sich weiter auf ein Halbringsegment zum Aufbau einer solchen Anschlussklemme.

Die Erfindung bezieht sich schließlich auf eine Anschlussvorrichtung, umfassend

- einen Leitungsabschnitt mit einem endständigen, nach radial außen kragenden Anlageflansch zur Anlage eines korrespondierenden Anlageflansches eines an den Leitungsabschnitt anzukoppelnden, weiteren Leitungsabschnitts und
- eine ringförmige Anschlussklemme der oben genannten Art.

#### Stand der Technik

Derartige Anschlussklemmen, Halbringsegmente und Anschlussvorrichtungen sind bekannt aus der US 8,328,457 B2.

Zur Verbindung von Leitungsabschnitten, beispielsweise von Schlauch- oder Rohrabschnitten untereinander oder miteinander, sind sogenannte Tri-Clamps (Synonyme: „Tri-clover fitting“ oder „Sanitary fitting“) als standardisierte Anschlussklemmen bekannt. Unter einer Tri-Clamp versteht man eine klappbare Anschlussklemme (Klammer) mit zwei axial beabstandeten Klemmflanschen, die leicht angeschrägt zueinander angeordnet sind, sodass sich zwischen ihnen ein sich nach radial innen weitender, keilförmiger Ringraum bildet. Eine solche Tri-Clamp eignet sich zur aseptischen Montage zweier Leitungsabschnitte, die jeweils endständig einen nach radial außen kragenden Anlageflansch aufweisen und einander mit ihrer jeweiligen Anlagefläche kontaktieren. Die Anschlussklemme wird so um die aneinander anliegenden Anlageflansche geklappt, dass die Klemmflansche die jeweiligen Rückseiten der Anlageflansche kontaktieren. Die zum Zusammenklappen der Anschlussklemme eingesetzte Kraft wird über die Schrägen der Klemmflansche in eine Axialkraft umgelenkt, die als Anpresskraft auf die aneinander anliegenden Anlageflächen der Anlageflansche wirkt. Um die Anschlussklemme in zusammengeklapptem Zustand zu halten, sind deren freie Enden miteinander verbindbar. Aus der vorgenannten, gattungsbildenden Druckschrift ist eine Verrastung der freien Enden der schwenkbar miteinander verbundenen Halbringsegmente der Anschlussklemme bekannt.

Nachteilig ist der für eine solche Tri-Clamp erforderliche, hohe Fertigungsaufwand, der neben der Bereitstellung zweier Halbringsegmente auch deren schwenkbare, gleichwohl vorzugsweise unverlierbare Verbindung beinhaltet. Das resultierende Produkt ist in der Regel ein vielkomponentiges, aus unterschiedlichen Materialien zusammengesetztes Bauteil. Ein solcher Aufwand kann wirtschaftlich sinnvoll sein, wenn ein oft wiederverwendetes Verbindungselement benötigt wird, das auch nach häufigem Öffnen und Schließen einwandfrei funktionieren soll. In der Praxis finden aber immer häufiger Einweg-Elemente, insbesondere Einweg-Behälter und daran anzukoppelnde Einweg-Leitungen Einsatz, die nach Gebrauch gemeinsam mit den sie koppelnden Verbindungselementen entsorgt werden. Hier wären vor allem kostengünstigere und vorzugsweise materialeinheitliche Bauteile wünschenswert.

Aus der US 2010/0253075 A1 ist eine einstückige, glockenförmige Anschlussklemme bekannt. Deren Glockendach bildet einen ersten Klemmflansch; an ihrem Glockenrand ist ein nach radial innen kragender, zweiter Klemmflansch vorgesehen. Aufgrund von

Vertikalschlitz in der Glockenwand lassen sich der Glockenrand und mit ihm der zweite Klemmflansch elastisch aufweiten. Daher kann die Glocke axial über die aneinander anliegenden Anlageflansche zweier Leitungsabschnitte geschoben werden und hält diese formschlüssig zusammen. Zur Erhöhung der Anpresskraft wird auf ein Außengewinde der Glocke eine Mutter aufgeschraubt, wodurch der Glockenrand und mit ihm der zweite Klemmflansch nach radial innen verengt werden. Aufgrund einer relativen Schrägstellung von erstem Klemmflansch (Glockendach) und zweitem Klemmflansch (Glockenrand) wird hierdurch eine axial auf die Anlageflansche wirkende Anpresskraft erzeugt. Nachteilig ist, dass einer der beiden zu koppelnden Leitungsabschnitte bereits im Vorfeld der Montage mit der Glocke und ihrer Mutter vorkonfektioniert sein muss. Eine nachträgliche Anbringung an Standard-Leitungsabschnitte oder ein Austausch der Anschlussklemme ist nicht möglich.

Aus der US 9,012,791 B1 ist eine klappbare Rohrenden-Schutzmutter bekannt. Sie soll Mäntel von in einem Führungsrohr geführten Kabeln vor Beschädigung durch scharfe Grate am Rohrende schützen. Es handelt sich dabei um einen Schraubdeckel mit großer zentraler Öffnung, dessen Rand gerade so breit ist, dass er nach radial innen über die scharfgratige Innenkante des Rohres übersteht. Um seine Montage auch bei bereits im Führungsrohr verlegten Kabeln durchführen zu können, ist die Schutzmutter aus zwei in einer gemeinsamen Ringebene verschwenkbar miteinander verbundenen Halbringsegmenten aufgebaut, deren freie Enden miteinander verrastbar sind.

### Aufgabenstellung

Es ist die Aufgabe der vorliegenden Erfindung, eine gattungsgemäße Anschlussklemme derart weiterzubilden, dass eine kostengünstigere Fertigung möglich und eine Einweg-Verwendung dadurch wirtschaftlicher wird und dass ohne Notwendigkeit von zusätzlichem Werkzeug oder von Schraubenmutter und Spannbolzen als Arretierungseinrichtungen wie bei herkömmlichen Tri-Clamp-Verbindungen eine ausreichende und dichtende Anpresskraft der Anlageflansche der miteinander zu koppelnden Leitungsabschnitte ermöglicht wird. Insbesondere ist es Aufgabe der Erfindung, dies ohne Modifikation des nicht zur Erfindung selbst gehörenden, mit dem ersten Leitungsabschnitt zu koppelnden, weiteren (zweiten) Leitungsabschnitts zu erreichen.

### Darlegung der Erfindung

Diese Aufgabe wird in Verbindung mit den Merkmalen des Oberbegriffs von Anspruch 1 dadurch gelöst, dass das zweite Segmentende des ersten Halbringsegmentes Rastmittel zweiter Art und das erste Segmentende des zweiten Halbringsegmentes Rastmittel erster Art trägt, die in tangentialer Richtung ineinander geschoben und dadurch miteinander verrastbar sind.

Eine alternative Lösung dieser Aufgabe sieht in Verbindung mit den Merkmalen des Oberbegriffs von Anspruch 3 vor, dass das zweite Segmentende des ersten Halbringsegmentes Rastmittel erster Art und das erste Segmentende des zweiten Halbringsegmentes Rastmittel zweiter Art trägt, die in tangentialer Richtung ineinander geschoben und dadurch miteinander verrastbar sind.

Bevorzugte Ausführungsformen der Erfindung sind Gegenstand der abhängigen Ansprüche.

Zentrale Idee der Erfindung ist es, anstelle der vormontierten, schwenkbaren Verbindung der Halbringsegmente eine beidseitige Verrastung an beiden Segmentenden jedes Halbringsegmentes vorzusehen. Dabei entstehen zwei gleichartige Rastverbindungen, bei denen jeweils Rastmittel erster und zweiter Art ineinandergreifen. Jedes der beiden Halbringsegmente der erfindungsgemäßen Anschlussklemme gemäß der Ausführungsform nach Anspruch 1 trägt beide Arten von Rastmitteln, je eine an jedem seiner beiden Segmentenden. Die Halbringsegmente der erfindungsgemäßen Anschlussklemme gemäß der Ausführungsform nach Anspruch 3 tragen an beiden Segmentenden die gleiche Art von Rastmitteln. Zum Zusammenbau werden zwei – im Fall der Ausführungsform von Anspruch 1 vorzugsweise identisch aufgebaute – Halbringsegmente mit ihren einander zugewandten, konkaven Seiten einander gegenüber positioniert und linear aufeinander zu bewegt, sodass die einander jeweils zugeordneten Segmentenden relativ zueinander eine tangential gerichtete Linearbewegung durchführen. Dabei gleiten die jeweils korrespondierenden Rastmittel ineinander und verrasten. Erfolgt dieser Zusammenbau um zwei aneinander anliegende Anlageflansche herum, sodass letztere von den Klemmflanschen der Anschlussklemme umgriffen

werden, resultiert nach einer Dreh- und Hubbewegung der Anschlussklemme eine dichtende Verbindung vergleichbar dem bekannten Triclamp-Standard.

Die zum Aufbau einer erfindungsgemäßen Anschlussklemme verwendeten Halbringsegmente sind eigenständiger Bestandteil der Erfindung. Es handelt sich dabei insbesondere um ein Halbringsegment nach Anspruch 5, nämlich um ein Halbringsegment zum Aufbau einer erfindungsgemäßen, ringförmigen Anschlussklemme, mit einem nach innen kragenden Klemmflansch und einem axial von diesem beabstandeten, axialen Widerlager und mit einem ersten Segmentende, welches Rastmittel erster Art trägt, und einem zweiten Segmentende, welches korrespondierende Rastmittel zweiter Art trägt, wobei die Rastmittel erster Art am ersten Segmentende durch tangenciales Ineinanderschieben mit Rastmitteln zweiter Art am zweiten Segmentende eines weiteren, vorzugsweise baugleichen Halbringsegmentes und die Rastmittel zweiter Art am zweiten Segmentende durch tangenciales Ineinanderschieben mit Rastmitteln erster Art am ersten Segmentende des weiteren Halbringsegmentes verrastbar sind.

Ein alternatives Halbringsegments nach Anspruch 6 zum Aufbau einer erfindungsgemäßen, ringförmigen Anschlussklemme weist einen nach innen kragenden Klemmflansch, ein axial von diesem beabstandetes, axiales Widerlager, ein erstes Segmentende, welches Rastmittel erster Art trägt, und ein zweites Segmentende, welches Rastmittel erster Art trägt, auf, wobei die Rastmittel erster Art am ersten Segmentende durch tangenciales Ineinanderschieben mit Rastmitteln zweiter Art am zweiten Segmentende eines weiteren Halbringsegmentes und die Rastmittel erster Art am zweiten Segmentende durch tangenciales Ineinanderschieben mit Rastmitteln zweiter Art am ersten Segmentende des weiteren Halbringsegmentes verrastbar sind.

Das axiale Widerlager kann als Rampenabschnitt oder als Schrägschlitz ausgebildet sein.

Die erfindungsgemäßen Halbringsegmente können als einfache Spritzgussteile aus Kunststoff hergestellt werden. Eine weitere Vormontage ist nicht erforderlich, was die Herstellung kostengünstiger macht. Insbesondere im bevorzugten Fall, dass die erfindungsgemäße Anschlussklemme aus zwei identisch aufgebauten Halbringsegmenten aufgebaut werden soll, ergibt sich eine weitere Kostensenkung.

Problematisch kann jedoch sein, dass die Anpresskraft zwischen den Leitungsabschnitten unmittelbar von der Handkraft des Monteurs, mit der dieser die Halbringsegmente aneinander drückt, abhängig ist. Diese Handkraft kann zwar durch den Einsatz von Werkzeugen vergrößert werden; dies verkompliziert und verlangsamt jedoch den Montageprozess. Dieses Problem ist nicht spezifisch für die erfindungsgemäße Anschlussklemme, sondern besteht auch bei herkömmlichen, klappbaren Tri-Clamp.

Eine Weiterbildung der Erfindung betrifft daher eine Anschlussvorrichtung gemäß Anspruch 7, nämlich eine Anschlussvorrichtung, umfassend

- einen Leitungsabschnitt mit einem endständigen, nach radial außen kragenden Anlageflansch zur Anlage eines korrespondierenden Anlageflansches eines an den Leitungsabschnitt anzukoppelnden, weiteren Leitungsabschnitts und

- eine erfindungsgemäße, ringförmige Anschlussklemme,

wobei der Leitungsabschnitt als ein rohrartiger Anschlussstutzen mit axial von der Anlagefläche seines Anlageflansches beabstandeten ersten Gewindemitteln ausgebildet ist und das axiale Widerlager der Anschlussklemme als zu den ersten Gewindemitteln korrespondierende, zweite Gewindemittel ausgebildet ist.

Ein erster Aspekt dieser Weiterbildung ist es, den ersten Leitungsabschnitt gegenüber dem Triclamp-Standard zu modifizieren, insbesondere um erste Gewindemittel zu erweitern, die axial beabstandet von der Anlagefläche seines Anlageflansches angeordnet sind. Zur speziellen Ausgestaltung der Gewindemittel werden weiter unten noch verschiedene Ausführungsbeispiele genannt.

Ein zweiter Aspekt dieser Weiterbildung ist es, auch die Anschlussklemme entsprechend zu modifizieren, insbesondere anstelle eines zweiten Klemmflansches zweite Gewindemittel einzusetzen, die mit den ersten Gewindemitteln des Anschlussstutzens zur Bildung eines Gewindes wechselwirken.

Die Anschlussklemme wird zunächst in der oben grundsätzlich beschriebenen, erfindungsgemäßen Weise um die aneinander anliegenden Anlageflansche des Leitungsabschnitts und des weiteren Leitungsabschnittes montiert, sodass der Klemmflansch an der Rückseite des Anlageflansches des weiteren Leitungsabschnitts anliegt und die ersten und zweiten Gewindemittel zur Bildung eines Gewindes ineinander

greifen. Hierbei kann optional bereits durch geeignete Anordnung von Flanschschrägen ähnlich dem erläuterten Triclamp-Prinzip eine vorläufige Anpresskraft auf die aneinander anliegenden Anlageflansche erzeugt werden. Eine anschließende Rotation der Anschlussklemme relativ zum Anschlussstutzen führt aufgrund der Wechselwirkung der ersten und zweiten Gewindemittel miteinander zu einer axialen Bewegung der geschlossenen Anschlussklemme und damit zur Erzeugung einer Axialkraft, die die auf die Anlageflansche wirkende Anpresskraft erhöht. Das hierfür notwendige, manuell aufzubringende Drehmoment kann, je nach Wahl der Gewindesteigung und des Durchmessers der Anschlussklemme, recht gering sein. Auf diese Weise kann mit geringerer Handkraft als beim herkömmlichen Triclamp-Standard eine höhere Anpresskraft und damit eine verbesserte Dichtigkeit der Verbindung erzielt werden.

Bei einer ersten bevorzugten Variante der erfindungsgemäßen Anschlussvorrichtung ist vorgesehen, dass die ersten Gewindemittel als über den Umfang des Anschlussstutzens verteilte Rampenabschnitte ausgebildet sind, deren Schrägen an ihren dem Anlageflansch abgewandten Seiten angeordnet sind, und die zweiten Gewindemittel als korrespondierend über den Umfang der Anschlussklemme verteilte Rampenabschnitte ausgebildet sind, deren Schrägen an ihren dem Klemmflansch zugewandten Seiten angeordnet sind. So wird z.B. ein zweigängiges Gewinde realisiert, wobei jeder Gewindegang die Länge eines halben Umlaufs hat. Die Gewindegänge überlappen einander nicht. Die Anschlussklemme lässt sich daher maximal um  $180^\circ$  mit zunehmender Anzugskraft drehen. Der Vorteil dieser Ausführungsform liegt in der Maximierung der Anlagefläche zwischen ersten und zweiten Gewindemitteln, die im gespannten Zustand über einen großen Bereich aneinander anliegen. Hierdurch werden auch bei Verwendung von geringfügig verformbarem Kunststoffmaterial solche Verformungen vermieden, die ggf. zu Undichtigkeiten führen könnten.

Insbesondere bei Verwendung von im Wesentlichen unverformbaren Materialien kann eine material- und gewichtssparende, zweite Variante von Vorteil sein, bei der die ersten Gewindemittel als eine Mehrzahl von über den Umfang des Anschlussstutzens verteilten, nach radial außen vorstehenden, lokalen Haltevorsprüngen ausgebildet sind und die zweiten Gewindemittel als eine gleiche Mehrzahl von korrespondierend über den Umfang der Anschlussklemme verteilten Schrägschlitzten in den Wandungen der

Halbringsegmente ausgebildet sind. Dies entspricht dem Prinzip der aus dem Elektronikbereich bekannten BNC-Anschlüsse („Bayonet Neill Concelman“-Anschlüsse). Bei einer derartigen Ausführungsform lässt sich die Anschlussklemme maximal um 90°, bevorzugt um 45°, mit zunehmender Anzugskraft drehen.

Um nach dem erfindungsgemäßen Verspannen einer Verbindung zweier Leitungsabschnitte ein unbeabsichtigtes Lösen dieser Kopplung zu vermeiden, kann bei einer Weiterbildung der Erfindung vorgesehen sein, dass der Anschlussstutzen nach radial außen wirkende, erste Sicherungs-Rastmittel und eines der Halbringsegmente korrespondierende, nach radial innen wirkende, zweite Sicherungs-Rastmittel aufweist, die in wechselwirkendem Zustand einer Relativrotation der Anschlussklemme zum Anschlussstutzen in Löserichtung entgegenwirken. Die ersten und zweiten Sicherungs-Rastmittel sind bevorzugt in Umfangsrichtung relativ zueinander so angeordnet, dass sie lediglich im gespannten Zustand der Anschlussvorrichtung miteinander wechselwirken.

Alternativ kann es sich bei dem Sicherungs-Rastmittel auch um eine zusätzliche Ausnehmung im Endbereich des Schrägschlitzes handeln, die einen Haltevorsprung des Leitungsabschnitts im gespannten Zustand der Anschlussvorrichtung zumindest teilweise aufnimmt und eine Bewegung des Haltevorsprungs relativ zum Schrägschlitz verhindert.

Auf diese Weise erhält der Monteur, der den Rastvorgang beispielsweise an einem entsprechenden Rastgeräusch, Rastklick oder in Form einer mechanischen Blockade wahrnimmt, eine Rückmeldung, ob er das Gewinde durch Verdrehen der Anschlussklemme in Spannrichtung bereits hinreichend angezogen hat.

Die zweiten Sicherungs-Rastmittel sind bevorzugt axial zwischen dem Klemmflansch und den zweiten Gewindemitteln angeordnet. Hieraus folgt, dass die korrespondierenden, ersten Sicherungs-Rastmittel bei dieser Ausführungsform axial zwischen der Anlagefläche des Anlageflansches und der Wechselwirkungsfläche der ersten Gewindemittel angeordnet sind. Bei der bevorzugten Ausführungsform der Erfindung sind der Anlageflansch und die ersten Gewindemittel, die beide über die Wandung des Anschlussstutzens nach radial außen vorspringen, axial voneinander beabstandet. In dieser Lücke können die ersten Sicherungs-Rastmittel Platz finden. Die korrespondierende Anschlussklemme weist eine Lücke zwischen dem gleichermaßen

axial beabstandeten und nach radial innen vorspringenden Klemmflansch und zweiten Gewindemitteln auf, in welcher die zweiten Sicherungs-Rastmittel raumsparend Platz finden. Die zweiten Sicherungs-Rastmittel können auch in oder an einer Trägerstruktur der ersten Gewindemittel angeordnet sein. Es sind allerdings auch Ausführungsformen denkbar, bei denen die rückwärtige Seite des Anlageflansches zugleich die ersten Gewindemittel trägt. In diesem Fall fehlt eine zur Anordnung der ersten Sicherungs-Rastmittel geeignete Lücke zwischen Anlageflansch und ersten Gewindemitteln.

Unabhängig von der konkreten Positionierung der zweiten Sicherungs-Rastmittel ist bei einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung vorgesehen, dass die zweiten Sicherungs-Rastmittel als eine manuell lösbare Rastwippe ausgebildet sind. Hierdurch können die miteinander wechselwirkenden ersten und zweiten Sicherungs-Rastmittel zwar ein unbeabsichtigtes Lösen der erfindungsgemäß hergestellten Verbindung verhindern; gleichwohl ist es bei Bedarf möglich, die Verbindung bewusst zu lösen. Der Fachmann wird in Ansehung der Erfordernisse des Einzelfalls entscheiden können, ob eine lösbare oder eine unlösbare Verbindung realisiert werden soll, wobei bei einer lösbaren Verbindung die Rastwippe mit einem Betätigungsabschnitt versehen sein kann.

Der Fachmann wird im Rahmen der obigen Erläuterungen erkannt haben, dass aufgrund des erforderlichen Ineinander-Greifens der ersten und zweiten Gewindemittel ein die Anlageflansche der Leitungsabschnitte umgreifendes Schließen der Anschlussklemme nicht in allen Drehwinkellagen der Anschlussklemme relativ zum Anschlussstutzen möglich ist. Typischerweise wird dies vielmehr nur in einer Drehwinkellage möglich sein, von der ausgehend eine Rotation in Spannrichtung möglich ist. Um ein leichteres Auffinden dieser Startposition zu ermöglichen, ist bei einer bevorzugten Weiterbildung der Erfindung vorgesehen, dass der Anschlussstutzen ein tangential erstrecktes erstes Linearführungselement und eines der Halbringsegmente an der Innenwandung oder als Teil der Wandung eines seiner Segmentenden ein korrespondierendes, zweites Linearführungselement aufweist. Durch diese Linearführungselemente wird zum einen die Drehwinkellage markiert, in der sich die Halbringsegmente relativ zum Anschlussstutzen befinden müssen, um miteinander verrasten zu können. Zum anderen limitieren diese Linearführungselemente auch die möglichen Bewegungen der Halbringsegmente auf das zur Verrastung erforderliche lineare Aufeinander-zu-Schieben.

Die Funktionen der Linearführung und die oben diskutierte Sicherungs-Verrastung können bei einer besonders bevorzugten Ausführungsform kombiniert werden. Dabei ist vorgesehen, dass das erste Linearführungselement als ein horizontal abstehender Flügel mit einer radial abstehenden, als erste Sicherungs-Rastmittel wirkenden Rastecke ausgebildet ist und die zweiten Sicherungs-Rastmittel als ein einem nach radial innen aus der Wandung des zugeordneten Halbringsegmentes vorspringenden Rotationsanschlag benachbarter, ebenfalls nach radial innen aus der Wandung des zugeordneten Halbringsegmentes vorspringender Sicherungs-Rastbuckel ausgebildet sind. Der horizontal abstehende Flügel weist eine in seinem Ansatzpunkt tangentiale, erste Kante auf, die als erstes Linearführungselement dient. Dort, wo diese erste Kante die ca.  $90^\circ$  vom Ansatzpunkt entfernte Radiale schneiden würde, springt der Flügel unter Bildung der Rastecke und einer zweiten Kante wieder nach radial innen zurück. Die Rastecke bewegt sich beim Verspannen der Anschlussklemme durch Relativrotation zum Anschlussstutzen mit minimalem Abstand an dessen Innenwandung entlang bis ihre zweite Kante an dem aus der Innenwandung der Anschlussklemme vorspringenden Rotationsanschlag anschlägt. Kurz zuvor aber hat die Rastecke den Sicherungs-Rastbuckel passiert, der geringfügig höher als der Abstand zwischen Rastecke und Anschlussklemmen-Innenwandung, gleichwohl aber durch elastische Verformung der beteiligten Elemente überwindbar ist. Die Rastecke ist somit zwischen dem Rotationsanschlag und dem Sicherungs-Rastbuckel verrastet. Je nach Formgebung von Sicherungs-Rastbuckel und/oder Rastecke kann diese Verrastung lösbar oder unlösbar sein.

Es kann vorteilhaft sein, wenn das Linearführungselement des Halbringsegments an seinem vorderen Ende eine Rastklammer aufweist. Diese Rastklammer übt in der Vormontagestellung eine Klemmkraft auf das Linearführungselement des Anschlussstutzens aus und schränkt somit sowohl eine axiale Bewegung als auch eine Rotation des Halbringsegments relativ zum Anschlussstutzen ein.

Auf diese Weise erhält der Monteur, der den Rastvorgang beispielsweise an einem entsprechenden Rastgeräusch, Rastklick oder in Form einer mechanischen Blockade wahrnimmt, eine Rückmeldung, ob er das Halbringsegment hinreichend an dem Anschlussstutzen angeordnet hat.

Beim Verbringen der Halbringsegmente in eine Endmontagestellung werden die Linearführungselemente des Anschlussstutzens aus der Rastklammer heraus bewegt, eine gleitende Bewegung entlang der Innenseiten der Linearführungselemente des Halbringsegments erfolgt.

Auf diese Weise erhält der Monteur, der den Rastvorgang beispielsweise an einem entsprechenden Rastgeräusch, Rastklick oder in Form einer mechanischen Blockade wahrnimmt, eine Rückmeldung, ob er die Halbringsegmente hinreichend zusammengeführt hat.

Es kann vorteilhaft sein, wenn auf der Innenseite der Halbringsegmente zwischen den Segmentenden eines Halbringsegments ein elastisches Rückstellelement angeordnet ist. Dieses Rückstellelement ist derart eingerichtet, dass das Rückstellelement eine Rückstellkraft auf das Halbringsegment ausübt, welche der Kraft, die benötigt wird, um die Halbringsegmente von einer Vormontagestellung in eine Endmontagestellung zu verbringen, entgegenwirkt. Somit ist es durch Lösen der Rastmittel vereinfacht möglich, die Halbringsegmente von einer Endmontagestellung in eine Vormontagestellung zu verbringen

Vorzugsweise sind die elastischen Rückstellelemente parallel zu den sich tangential erstreckenden Rastmitteln angeordnet.

Weitere Merkmale und Vorteile der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden speziellen Beschreibung und den Zeichnungen.

Kurzbeschreibung der Zeichnungen

Es zeigen:

- Figur 1: eine perspektivische Darstellung des Anschlussstutzens einer erfindungsgemäßen Anschlussvorrichtung in einer ersten Ausführungsform,
- Figur 2: eine perspektivische Darstellung eines erfindungsgemäßen Halbringsegments zum Aufbau einer erfindungsgemäßen Anschlussklemme in besagter erster Ausführungsform,
- Figur 3: eine perspektivische Darstellung des Anschlussstutzens von Figur 1 und zweier Halbringsegmente von Figur 2 in Vorbereitungsstellung,
- Figur 4: eine perspektivische Darstellung der Elemente von Figur 3 in vormontierter Stellung,
- Figur 5: eine Querschnittdarstellung durch die Anordnung von Figur 4,
- Figur 6: eine perspektivische Darstellung des Anschlussstutzens von Figur 1 und zweier Halbringsegmente von Figur 2 in verrasteter, unverdrehter Stellung,
- Figur 7: eine Längsschnittdarstellung durch die Anordnung von Figur 6,
- Figur 8: eine Querschnittdarstellung durch die Anordnung von Figur 6,
- Figur 9: eine perspektivische Darstellung des Anschlussstutzens von Figur 1 und zweier Halbringsegmente von Figur 2 in verdrehter Endstellung,
- Figur 10: eine Längsschnittdarstellung durch die Anordnung von Figur 9,
- Figur 11: eine Querschnittdarstellung durch die Anordnung von Figur 9,

- Figur 12: eine perspektivische Darstellung des Anschlussstutzens einer erfindungsgemäßen Anschlussvorrichtung in einer zweiten Ausführungsform,
- Figur 13: eine perspektivische Darstellung eines erfindungsgemäßen Halbringsegments zum Aufbau einer erfindungsgemäßen Anschlussklemme in besagter zweiter Ausführungsform,
- Figur 14: eine perspektivische Darstellung des Anschlussstutzens einer erfindungsgemäßen Anschlussvorrichtung in einer dritten Ausführungsform,
- Figur 15: eine perspektivische Darstellung eines erfindungsgemäßen Halbringsegments zum Aufbau einer erfindungsgemäßen Anschlussklemme in besagter dritter Ausführungsform,
- Figur 16: eine perspektivische Darstellung des Anschlussstutzens einer erfindungsgemäßen Anschlussvorrichtung in einer vierten Ausführungsform,
- Figur 17: eine perspektivische Darstellung eines erfindungsgemäßen Halbringsegments zum Aufbau einer erfindungsgemäßen Anschlussklemme in besagter vierter Ausführungsform,
- Figur 18: eine perspektivische Darstellung des Anschlussstutzens einer erfindungsgemäßen Anschlussvorrichtung in einer fünften Ausführungsform,
- Figur 19: zwei perspektivische Darstellungen eines erfindungsgemäßen Halbringsegments zum Aufbau einer erfindungsgemäßen Anschlussklemme in besagter fünfter Ausführungsform,

- Figur 20: eine perspektivische Darstellung des Anschlussstutzens von Figur 18 und zweier Halbringsegmente von Figur 19 in Vorbereitungsstellung,
- Figur 21: eine perspektivische Darstellung der Elemente von Figur 20 in vormontierter Stellung (Fig. 21 a)) sowie zwei Detaildarstellungen (Fig. 21 b), 21 c)),
- Figur 22: eine Seitenansicht der Anordnung von Figur 21,
- Figur 23: eine Querschnittdarstellung durch die Anordnung von Figur 21,
- Figur 24: eine perspektivische Darstellung des Anschlussstutzens von Figur 18 und zweier Halbringsegmente von Figur 19 in verrasteter, unverdrehter Stellung,
- Figur 25: eine Seitenansicht des Anschlussstutzens von Figur 18 und zweier Halbringsegmente von Figur 19 in verrasteter, unverdrehter Stellung,
- Figur 26: eine Querschnittdarstellung durch die Anordnung von Figur 24,
- Figur 27: eine perspektivische Darstellung des Anschlussstutzens von Figur 18 und zweier Halbringsegmente von Figur 19 in verdrehter Endstellung,
- Figur 28: eine perspektivische Darstellung des Anschlussstutzens einer erfindungsgemäßen Anschlussvorrichtung in einer sechsten Ausführungsform,
- Figur 29: zwei perspektivische Darstellungen eines ersten erfindungsgemäßen Halbringsegments zum Aufbau einer erfindungsgemäßen Anschlussklemme in besagter sechster Ausführungsform,
- Figur 30: zwei perspektivische Darstellungen eines zweiten erfindungsgemäßen Halbringsegments zum Aufbau einer erfindungsgemäßen Anschlussklemme in besagter sechster Ausführungsform,

- Figur 31: eine perspektivische Darstellung des Anschlussstutzens von Figur 28 und zweier Halbringsegmente von Figur 29 bzw. 30 in Vorbereitungsstellung,
- Figur 32: eine perspektivische Darstellung der Elemente von Figur 31 in vormontierter Stellung,
- Figur 33: eine Draufsicht auf die Anordnung von Figur 32 (Fig. 33 a)) sowie eine Detaildarstellung (Fig. 33 b)),
- Figur 34: eine perspektivische Darstellung des Anschlussstutzens von Figur 28 und zweier Halbringsegmente von Figur 29 bzw. 30 in verrasteter, unverdrehter Stellung,
- Figur 35: eine Draufsicht auf die Anordnung von Figur 34,
- Figur 36: eine perspektivische Darstellung des Anschlussstutzens von Figur 28 und zweier Halbringsegmente von Figur 29 bzw. 30 in verdrehter Endstellung und
- Figur 37: eine Querschnittsdarstellung durch die Anordnung von Figur 36.

#### Ausführliche Beschreibung bevorzugter Ausführungsformen

Gleiche und ggf. gestrichelte Bezugszeichen in den Figuren weisen auf gleiche oder analoge Elemente hin.

Figur 1 zeigt einen Leitungsabschnitt 10, z.B. einen Anschlussstutzen, in einer bevorzugten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung. Der Anschlussstutzen 10 ist fest an der Wandung 12 eines im Übrigen nicht dargestellten Behälters, beispielsweise eines Bioreaktors oder einer Filtercapsule, befestigt. Vorzugsweise ist der Anschlussstutzen 10 einstückig mit der Behälter- oder Capsulenwandung 12 ausgebildet.

Der Anschlussstutzen 10 weist an seinem freien Ende einen nach radial außen kragenden Anlageflansch 14 auf. Dieser Anlageflansch 14 dient zur Anlage eines korrespondierenden Anlageflansches eines nicht dargestellten, weiteren Leitungsabschnitts, beispielsweise eines Schlauches oder eines Rohres, der fluiddicht an den Behälter oder die Capsule angeschlossen werden soll. Bei der gezeigten Ausführungsform weist die Anlagefläche 141 des Anlageflansches 14 eine elastische Dichtung 142 auf.

Mit axialem Abstand von dem Anlageflansch 14 wird der Anschlussstutzen 10 von einem ersten Gewindemittel, z.B. von einem Rampenring 16, umlaufen. Der Rampenring 16 besteht aus zwei Rampenabschnitten, die um  $180^\circ$  versetzt den Umfang des Anschlussstutzens 10 jeweils etwa halb umlaufen. Die Schrägen der Rampenabschnitte sind an der dem Anlageflansch 14 abgewandten Seite des Rampenrings 16 gelegen, d.h. unten in Figur 1. Dies ist in Figur 1 insbesondere in deren Zentrum gut zu erkennen, wo links eine Kante zwischen den beiden Rampenabschnitten sichtbar ist.

Oberhalb besagter Kante ist in Figur 1 ein erstes Sicherungs-Rastmittel in Form eines horizontal abstehenden Flügels 18 erkennbar. Der Flügel 18 weist in Figur 1 links ein Linearführungselement, z.B. eine sich tangential erstreckende Linearführungskante 181, auf, die in eine Rastecke 182 übergeht, bevor eine rückwärtige Anschlagkante 183 des Flügels 18 wieder nach radial innen rückspringt. Die Bedeutung der Linearführungskante 181 und der Rastecke 182 und der Anschlagkante 183 soll weiter unten noch näher beschrieben werden.

Unterhalb des Rampenrings 16 sind Stützflügel 19 angeordnet, auf die weiter unten noch näher eingegangen werden soll.

Figur 2 zeigt eine perspektivische Darstellung einer bevorzugten Ausführungsform eines Halbringsegments 20, welches zum Aufbau einer Anschlussklemme nutzbar ist, die ihrerseits zum Einsatz mit einem Anschlussstutzen 10 gemäß Figur 1 geeignet ist.

Das Halbringsegment 20 überspannt einen Bogen von ca.  $180^\circ$ . An seinem in Figur 2 oberen Rand weist es einen nach radial innen kragenden Klemmflansch 22 auf. Hiervon axial beabstandet, d.h. am gegenüberliegenden Rand des Halbringsegmentes 20,

erstreckt sich ein Rampenabschnitt 24 als Bestandteil eines axialen Widerlagers, dessen dem Klemmflansch 22 zugewandte Seite die Rampenschräge aufweist. Die Rampenschräge des Rampenabschnitts 24 des Halbringsegmentes 20 korrespondiert zu der Rampenschräge der Rampenabschnitte des Rampenrings 16 des Anschlussstutzens 10.

In der axialen Lücke zwischen dem Klemmflansch 22 und dem Rampenabschnitt 24 ist ein Führungsflügel 26 erkennbar, dessen Linearführungselement, z.B. eine Linearführungskante 261, tangential (in Bezug auf das zugeordnete Segmentende) erstreckt ist. Die Linearführungskante 261 dient der Wechselwirkung mit der Linearführungskante 181 des Flügels 18 am Anschlussstutzen 10, wie weiter unten noch näher erläutert werden soll.

An beiden Segmentenden des Halbringsegmentes 20 sind tangential erstreckte Rastmittel ausgebildet. An dem in Figur 2 linken Segmentende haben sie die Form tangential vorspringender Laschen mit einer nach radial innen gerichteten Rastzahnung. Sie sollen nachfolgend als Rastmittel erster Art, die besonders bevorzugt als Rastlaschen 281 ausgebildet sind, angesprochen werden. An dem in Figur 2 rechten Segmentende sind die Rastmittel zweiter Art in Form von Rastsockeln 282 ausgebildet, die eine nach radial außen gerichtete Rastzahnung aufweisen. Rastlaschen 281 und Rastsockel 282 sind, wie weiter unten noch näher erläutert werden soll, korrespondierend zueinander geformt.

Figur 3 zeigt den Anschlussstutzen 10 von Figur 1 und zwei Halbringsegmente 20 gemäß Figur 2 in einer explosionszeichnungsartigen Darstellung, die eine hier als Vorbereitungsstellung bezeichnete Konstellation zeigt. Die Halbringsegmente 20 sind in dieser Vorbereitungsstellung beabstandet voneinander, nehmen jedoch zum Anschlussstutzen 10 bereits eine Relativorientierung ein, die ihre Überführung in die in den Figuren 4 und 5 gezeigte Vormontagestellung erlaubt.

Diese Relativorientierung lässt sich besonders deutlich anhand von Figur 5 erläutern. Erkennbar ist, dass die Linearführungskanten 261 der Halbringsegmente 20 an den Linearführungskanten 181 der Flügel 18 des Anschlussstutzens 10 anliegen. Dadurch wird eine Drehlage jedes Halbringsegmentes 20 zum Anschlussstutzen 10 vorgegeben. Zudem werden die beiden Halbringsegmente 20 in eine exakte Gegenüberstellung

gezwungen, in der ihre konkaven Seiten einander gegenüberliegen. Eine axiale Bewegbarkeit wird durch den Hintergriff des Rampenabschnitts 24 der Halbringsegmente 20 unter den Rampenring 16 des Anschlussstutzens 10 eingeschränkt, wie in Figur 4 erkennbar. Zudem sorgen der Flügel 18 und die Stützflügel 19, die als Stützvorsprünge ausgebildet sein können, für eine weitere Einschränkung der axialen Bewegbarkeit.

Wie in Figur 4 erkennbar, überlappen die Rastlaschen 281 die Rastsockel 282 in der Vormontagestellung teilweise, sodass die Rastverzahnungen ineinander greifen und einer Trennung durch Auseinanderziehen der Halbringsegmente 20 entgegen wirken, wobei jedoch die lichte Weite der resultierenden Anschlussklemme noch groß genug ist, dass der erste Leitungsabschnitt axial mit dem zweiten Leitungsabschnitt zusammengefügt werden kann.

In der Vormontagestellung sind die Halbringsegmente 20 somit in einer Stellung am Anschlussstutzen 10 fixiert, die allein ein weiteres Aufeinander-zu-Schieben der Halbringsegmente 20 erlaubt. In dieser Vormontagestellung können Behälter oder Filtercapsulen mit dem erfindungsgemäßen Anschlussstutzen 10 ausgeliefert werden. Der Anschluss eines weiteren Leitungsabschnitts kann dann vom Endbenutzer vorgenommen werden, wie nachfolgend detailliert beschrieben werden soll.

So setzt der Endbenutzer einen insbesondere nach herkömmlichem Triclamp-Standard geformten, weiteren Leitungsabschnitt 30 mit seinem Anlageflansch 31 auf den Anlageflansch 14 des Anschlussstutzens 10 auf. Im Anschluss werden die beiden Halbringsegmente 20 weiter aufeinander zu verschoben, wobei ihre Rastmittel 281, 282 tiefer ineinander gleiten und verrasten. Die beiden Halbringsegmente 20 bilden in dieser Stellung eine geschlossene, ringförmige Anschlussklemme 200. Die Klemmflansche 22 ihrer Halbringsegmente 20 hintergreifen dabei die rückwärtige Schulter des Anlageflansches 31 des weiteren Leitungsabschnitts 30. Ihre Rampenabschnitte 24 hintergreifen den Rampenring 16 des Anlageflansches 10, wobei die jeweiligen Rampenschrägen aneinander zu liegen kommen. Durch die insbesondere in Figur 7 erkennbare, konische Ausgestaltung der rückwärtigen Schulter des Anlageflansches 31 des weiteren Leitungsabschnitts 30 und die korrespondierend konische Ausgestaltung des Klemmflansches 22 der Halbringsegmente 20 kann bei der gezeigten

Ausführungsform bereits in dieser Position eine axiale Anpresskraft der beiden Anlageflansche 31, 14 aneinander realisiert werden.

Zum Aufbringen dieser Anpresskraft kann die Anordnung der Figuren 6 bis 8 durch Rotation der Anschlussklemme 200 um 90° gegen den Uhrzeigersinn in die in den Figuren 9 bis 11 dargestellte Endstellung überführt werden. Die Drehrichtung gegen den Uhrzeigersinn zum Erreichen der Endstellung ist nicht zwingend, vielmehr ist in Abhängigkeit der Steigungsrichtung auch eine Drehrichtung im Uhrzeigersinn möglich. Bei dieser Rotation wirken die Rampenschrägen der Rampenabschnitte 24 der Anschlussklemme 200 und des Rampenrings 16 des Anschlussstutzens 10 gewindeartig miteinander, sodass die Anschlussklemme 200 in axialer Richtung auf den Anschlussstutzen 10 zu gezogen wird. Dabei presst der Klemmflansch 22 auf die rückwärtige Schulter des Anlageflansches 31 des weiteren Leitungsabschnitts 30 und zieht diesen zum Anlageflansch 14 des Anschlussstutzens 10. Hierdurch ergibt sich eine dichtende Anpressung der beiden Anlageflansche 14, 31.

Bei der dargestellten Ausführungsform weisen die Halbringsegmente 20 noch zwei zusätzliche, bislang nicht diskutierte Merkmale auf, durch welche der Benutzer einerseits eine Rückmeldung erhält, dass die in den Figuren 9 bis 11 gezeigte Endstellung erreicht ist und durch die andererseits ein versehentliches Lösen, d.h. eine Rücküberführung in die unverdrehte Stellung der Figuren 6 bis 8 verhindert wird. Im axialen Zwischenraum zwischen dem Klemmflansch 22 und den Rampenabschnitten 24 der Halbringsegmente 20 ist die lichte Weite der Anschlussklemme 200 überwiegend so groß gestaltet, dass die Rastecke 182 des Flügels 18 des Anschlussstutzens 10 die Innenwandung der Anschlussklemme 200 nicht kontaktiert. Außer im Bereich des Führungsflügels 26 ist jedoch noch ein weiterer Vorsprung der Segment-Innenwandung vorgesehen, der einen Endanschlag 27 bildet, an welchem die Anschlagkante 183 des Flügels 18 des Anschlussstutzens 10 in der Endstellung anschlägt. Erreichen dieses Anschlags signalisiert dem Benutzer die erfolgreiche Überführung in die Endstellung.

Kurz zuvor hat bei der gezeigten Ausführungsform jedoch die Rastecke 182 einen dem Endanschlag 27 vorgelagerten Sicherungs-Rastbuckel 29 zu überwinden, der ebenfalls eine Verengung der lichten Weite der Anschlussklemme 200 darstellt, die aber aufgrund von Material- und/oder Formelastizität der beteiligten Elemente überwindbar ist. Je nach

spezieller Formgebung ist der Sicherungs-Rastbuckel 29 unidirektional oder bidirektional überwindbar. Je nachdem handelt es sich um einen lösbaren oder unlösbaren Anschluss des weiteren Leitungsabschnitts 30 an den Anschlussstutzen 10.

Die Figuren 12 und 13 zeigen einen Anschlussstutzen 10' und einen dazugehöriges Halbringsegment 20' gemäß einer zweiten Ausführungsform der Erfindung. Diese Ausführungsform ist besonders einfach gestaltet. Der Flügel 18 des Anschlussstutzens 10 der ersten Ausführungsform ist auf einen Anschlagvorsprung 18' reduziert, dessen Anschlagkante 183' mit einem in Figur 13 nicht erkennbaren Endanschlag wechselwirkt. Eine Linearführungsfunktion oder eine Verrastung in der Endlage, wie sie durch weitere Merkmale des Flügels 18 des Anschlussstutzens 10 gemäß erster Ausführungsform ermöglicht werden, ist bei dieser zweiten Ausführungsform nicht vorgesehen. Im Übrigen kann jedoch im Wesentlichen auf das zuvor gesagte verwiesen werden, wobei analoge Elemente mit eingestrichenen, jedoch im Übrigen gleichen Bezugszeichen wie in den Figuren 1 bis 11 versehen sind.

In den Figuren 14 und 15 sind ein Anschlussstutzen 10" und ein Halbringsegment 20" gemäß einer dritten Ausführungsform dargestellt. Der Führungsflügel 26" des Halbringsegmentes 20' weist ein Linearführungselement, z.B. eine rundbolzenartige Linearführungskante 261", auf. Entsprechend ist der korrespondierende Flügel 18" des Anschlussstutzens 10" anstelle einer einfachen Linearführungskante 181 mit einem Rastschlitz 181" ausgestattet, sodass eine sicherere Halterung in der Vormontagestellung gewährleistet ist.

Weiter ist anstelle des Sicherungs-Rastbuckels 29 des Halbringsegmentes 20 der ersten Ausführungsform bei der dritten Ausführungsform eine Rastwippe 29" vorgesehen, deren Rasthaken 291" in der Endlage in eine korrespondierende Rastausnehmung des Anschlussstutzens 10" einrastet. Aufgrund der wippenartigen Ausgestaltung dieser Art der Sicherungs-Rastmittel lässt sich die Verrastung durch manuellen Druck auf den andererseits der Wippachse 292" angeordneten Lösehebel 293" bei Bedarf manuell lösen.

Im Übrigen kann im Wesentlichen auf das zuvor Gesagte verwiesen werden, wobei analoge Elemente mit zweigestrichenen, jedoch im Übrigen gleichen Bezugszeichen wie in den Figuren 1 bis 11 versehen sind.

Die Figuren 16 und 17 zeigen einen Anschlussstutzen 10''' und ein Halbringsegment 20''' in einer vierten Ausführungsform, die sich von der Ausführungsform der Figuren 14 und 15 im Wesentlichen durch die Ausgestaltung der Rastlaschen 281''' und der Rastsockel 282''' unterscheidet. Während die entsprechenden Elemente bei den zuvor erläuterten Ausführungsformen jeweils eine kleinteilige Verzahnung aufwiesen, ist die Verzahnung der Rastmittel 281''', 282''' der vierten Ausführungsform auf zwei Zähne reduziert, was einer exakten Definition der Vormontagestellung und der verrasteten Stellung entspricht. Eine versehentliche, unzureichende Annäherung der beiden Halbringsegmente 20''' bei der Bildung einer Anschlussklemme ist in dieser Ausführungsform nicht möglich.

Im Übrigen kann im Wesentlichen auf das zuvor Gesagte verwiesen werden, wobei analoge Elemente mit dreigestrichenen, jedoch im Übrigen gleichen Bezugszeichen wie in den Figuren 1 bis 11 versehen sind.

Die Figuren 18 bis 27 zeigen einen Anschlussstutzen 10'''' und ein dazugehöriges Halbringsegment 20'''' gemäß einer fünften Ausführungsform der Erfindung.

Figur 18 zeigt einen Anschlussstutzen 10'''' der auf seiner Außenseite erste Gewindemittel 161'''' aufweist. Das erste Gewindemittel 161'''' umfasst zwei radial nach außen vorstehende, lokale Haltevorsprünge, welche diametral an der Außenseite des Anschlussstutzens 10'''' angeordnet sind. Neben den ersten Gewindemitteln 161'''' sind zwei Linearführungselemente 181'''' an der Außenseite des Anschlussstutzens 10'''' angeordnet, welche ebenfalls als radial nach außen vorstehende, lokale Haltevorsprünge ausgebildet sind und sich zumindest weitestgehend in einer Ebene mit den ersten Gewindemitteln 161'''' befinden. Die ersten Gewindemittel 161'''' schließen mit den Linearführungselementen 181'''' einen Winkel von ungefähr 90° ein.

Figur 19 zeigt ein erfindungsgemäßes Halbringsegment 20<sup>'''</sup> in einer perspektivischen Vorderansicht (Fig. 19 a)) und einer perspektivischen Rückansicht (Fig. 19 b)), welches zum Einsatz mit einem Anschlussstutzen 10<sup>'''</sup> gemäß Figur 18 geeignet ist.

Die Wandung des Halbringsegments 20<sup>'''</sup> weist eine Durchtrittsöffnung in Form eines Schrägschlitzes 241<sup>'''</sup> auf. Dieser Schrägschlitz 241<sup>'''</sup> bildet ein zweites Gewindemittel und ist dazu eingerichtet mit dem ersten Gewindemittel zusammenzuwirken. Der axiale Durchmesser der Schrägschlitzes 241<sup>'''</sup> entspricht weitestgehend dem Durchmesser des ersten Gewindemittels 161<sup>'''</sup>.

An beiden Segmentenden des Halbringsegmentes 20<sup>'''</sup> sind tangential erstreckte Rastmittel 281<sup>'''</sup>, 282<sup>'''</sup> ausgebildet. An dem in Figur 19 a) rechten Segmentende bzw. in Fig. 19 b) linken Segmentende haben sie die Form von Rastlaschen mit einem radial nach außen weisenden Rasthaken 291<sup>'''</sup>. Diese Rastmittel fallen unter die Rastmittel erster Art. An dem in Figur 19 a) linken Segmentende bzw. in Fig. 19 b) rechten Segmentende sind die Rastmittel zweiter Art in Form von Durchtrittsöffnungen ausgebildet, in welche die Rastmittel 281<sup>'''</sup> erster Art eingreifen können, und die wenigstens eine Rastmulde 42<sup>'''</sup>, 43<sup>'''</sup> aufweisen, in welcher der Rasthaken 291<sup>'''</sup> des ersten Rastmittels eingreifen kann.

Figur 20 zeigt eine perspektivische Darstellung des Anschlussstutzens von Figur 18 und zweier Halbringsegmente von Figur 19 in Vorbereitungsstellung.

Die Figuren 21 bis 23 zeigen die erfindungsgemäßen Elemente in einer vormontierten Stellung. In dieser liegen die Linearführungselemente 181<sup>'''</sup> des Anschlussstutzens 10<sup>'''</sup> zumindest teilweise an den Innenseiten der Linearführungselemente 261<sup>'''</sup> des Halbringsegments 20<sup>'''</sup> an. Dadurch wird eine Drehlage jedes Halbringsegments 20<sup>'''</sup> zum Anschlussstutzen 10<sup>'''</sup> vorgegeben.

Zudem weist das Linearführungselement 261<sup>'''</sup> des Halbringsegments 20<sup>'''</sup> an seinem vorderen Ende eine Rastklammer 40<sup>'''</sup> auf, welche in der Vormontagestellung eine Klemmkraft auf das Linearführungselement 181<sup>'''</sup> ausübt und somit sowohl eine axiale Bewegung als auch eine Rotation des Halbringsegments 20<sup>'''</sup> relativ zum Anschlussstutzen 10<sup>'''</sup> einschränkt.

Wie gut in Figur 23 erkennbar, greift in der vormontierten Stellung der Rasthaken 291<sup>'''</sup> des ersten Rastmittels in eine Rastmulde 42<sup>'''</sup> für eine vormontierte Stellung ein. Diese formschlüssige Verbindung zwischen Rasthaken 291<sup>'''</sup> und Rastmulde 42<sup>'''</sup> wirkt einer Trennung durch Auseinanderziehen der Halbringsegmente 20<sup>'''</sup> entgegen, wobei jedoch die lichte Weite der resultierenden Anschlussklemme noch groß genug ist, dass der erste Leitungsabschnitt axial mit dem zweiten Leitungsabschnitt zusammengefügt werden kann.

Auf diese Weise erhält der Monteur, der den Rastvorgang beispielsweise an einem entsprechenden Rastgeräusch, Rastklick oder in Form einer mechanischen Blockade wahrnimmt, eine Rückmeldung, ob er das Halbringsegment 20<sup>'''</sup> hinreichend an dem Anschlussstutzen 10<sup>'''</sup> angeordnet hat.

So setzt der Endbenutzer einen insbesondere nach herkömmlichem Triclamp-Standard geformten, weiteren Leitungsabschnitt 30 mit seinem Anlageflansch 31 auf den Anlageflansch 14<sup>'''</sup> des Anschlussstutzens 10<sup>'''</sup> auf. Im Anschluss werden die beiden Halbringsegmente 20<sup>'''</sup> weiter aufeinander zu verschoben, wobei ihre Rastmittel 281<sup>'''</sup>, 282<sup>'''</sup> tiefer ineinander gleiten, bis die beiden Halbringsegmente 20<sup>'''</sup> in dieser Stellung eine geschlossene, ringförmige Anschlussklemme 200 bilden.

Die Figuren 24 bis 26 zeigen die erfindungsgemäßen Elemente in einer verrasteten, unverdrehten Endmontagestellung. Aufgrund des weiteren Verschiebens der Halbringsegmente 20<sup>'''</sup> werden die Rasthaken 291<sup>'''</sup> aus der Rastmulde 42<sup>'''</sup> herausbewegt und greifen in der Endmontagestellung in eine Rastmulde 43<sup>'''</sup> ein. Zudem wird das Linearführungselemente 181<sup>'''</sup> des Anschlussstutzens aus der Rastklammer 40<sup>'''</sup> herausbewegt und gleitet entlang der Innenseiten der Linearführungselemente 261<sup>'''</sup> des Halbringsegments 20<sup>'''</sup>.

Auf diese Weise erhält der Monteur, der den Rastvorgang beispielsweise an einem entsprechenden Rastgeräusch, Rastklick oder in Form einer mechanischen Blockade wahrnimmt, eine Rückmeldung, ob er die Halbringsegmente 20<sup>'''</sup> hinreichend zusammengeführt hat.

Figur 27 zeigt die erfindungsgemäßen Elemente in einer verdrehten Endstellung. Durch eine Drehbewegung werden die erfindungsgemäßen Elemente in eine verdrehte

Endstellung verbracht. Dabei gleiten die Linearführungselemente 181<sup>''''</sup> des Anschlussstutzens sowie die ersten Gewindemittel 161<sup>''''</sup> in dem Linearführungselement 261<sup>''''</sup> des Halbringsegments 20<sup>''''</sup> bzw. in den zweiten Gewindemitteln 241<sup>''''</sup> bis die Linearführungselemente 181<sup>''''</sup> des Anschlussstutzens und/oder die ersten Gewindemittel 161<sup>''''</sup> an einen Anschlag anstoßen. Üblicherweise erfolgt eine Rotation um 45°.

Bei dieser Rotation wirken die Innenseiten der Linearführungselement 261<sup>''''</sup> des Halbringsegments 20<sup>''''</sup> sowie die Innenseiten des zweiten Gewindemittels 241<sup>''''</sup> gewindeartig mit dem Linearführungselement 181<sup>''''</sup> des Anschlussstutzens bzw. dem ersten Gewindemittel 161<sup>''''</sup> miteinander, sodass die Anschlussklemme 200 in axialer Richtung auf den Anschlussstutzen 10<sup>''''</sup> zugezogen wird. Dabei presst der Klemmflansch 22<sup>''''</sup> auf die rückwärtige Schulter des Anlageflansches 31 des weiteren Leitungsabschnitts 30 und zieht diesen zum Anlageflansch 14<sup>''''</sup> des Anschlussstutzens 10<sup>''''</sup>. Hierdurch ergibt sich eine dichtende Anpressung der beiden Anlageflansche 14<sup>''''</sup>, 31.

Die Halbringsegmente 20<sup>''''</sup> können in der vorliegenden Ausführungsform von der Endmontagesstellung in die vormontierte Stellung zurück überführt werden, indem auf die Lösehebel 293<sup>''''</sup> der Rastmittel 281<sup>''''</sup> erster Art eine Kraft aufgebracht und somit die Rasthaken 291<sup>''''</sup> aus den Rastmulden 43<sup>''''</sup> bewegt werden, wodurch ein Verschieben der Halbringsegmente 20<sup>''''</sup> in tangentialer Richtung voneinander weg ermöglicht wird.

Im Übrigen kann im Wesentlichen auf das zuvor Gesagte verwiesen werden, wobei analoge Elemente mit viergestrichenen, jedoch im Übrigen gleichen Bezugszeichen wie in den Figuren 1 bis 11 versehen sind.

Die Figuren 28 bis 37 zeigen einen Anschlussstutzen 10<sup>''''</sup> und die dazugehörigen Halbringsegmente 201<sup>''''</sup>, 202<sup>''''</sup> gemäß einer sechsten Ausführungsform der Erfindung.

Figur 28 zeigt einen Anschlussstutzen 10<sup>''''</sup> in einer weiteren Ausführungsform der Erfindung. Der Anschlussstutzen 10<sup>''''</sup> unterscheidet sich von dem Anschlussstutzen 10<sup>''''</sup> aus Figur 18 maßgeblich dadurch, dass keine Gewindemittel an der Außenseite des Anschlussstutzens 10<sup>''''</sup> angeordnet sind.

Figur 29 zeigt ein erfindungsgemäßes erstes Halbringsegment 201<sup>''''</sup> in einer perspektivischen Vorderansicht (Fig. 29 b)) und einer perspektivischen Rückansicht (Fig. 29 a)), welches zum Einsatz mit einem Anschlussstutzen 10<sup>''''</sup> gemäß Figur 28 geeignet ist.

Das in der Figur 29 gezeigte Halbringsegment 201<sup>''''</sup> weist an beiden Segmentenden des Halbringsegmentes 201<sup>''''</sup> sich tangential erstreckende Rastmittel 281<sup>''''</sup> auf, welche die Form von Rastlaschen mit einem radial nach außen weisenden Rasthaken 294<sup>''''</sup> besitzen. Diese Rastmittel fallen unter die Rastmittel erster Art.

Darüber hinaus weist das gezeigte Halbringsegment 201<sup>''''</sup> an beiden Segmentenden Linearführungselement 263<sup>''''</sup> auf, welche als Durchtrittsöffnung ausgebildet sind und die derart eingerichtet sind, dass korrespondierende Linearführungselemente 262<sup>''''</sup> eines weiteren Halbringsegments 202<sup>''''</sup> in die Linearführungselemente 263<sup>''''</sup> eingreifen und verrasten können.

Die Linearführungselement 263<sup>''''</sup> sind an unterschiedlichen Positionen am jeweiligen Segmentende angeordnet. Während das Linearführungselement 263<sup>''''</sup> am in der Figur 29 b) gezeigten rechten Segmentende in der unteren Ecke des Segmentendes angeordnet ist, ist das Linearführungselement 263<sup>''''</sup> am in der Figur 29 b) linken Segmentende in der oberen Ecke des Segmentendes angeordnet.

Figur 30 zeigt ein erfindungsgemäßes weiteres Halbringsegment 202<sup>''''</sup> in einer perspektivischen Vorderansicht (Fig. 30 b)) und einer perspektivischen Rückansicht (Fig. 30 a)), welches zum Einsatz mit einem Anschlussstutzen 10<sup>''''</sup> gemäß Figur 28 geeignet ist.

Das in der Figur 30 gezeigte Halbringsegment 202<sup>''''</sup> weist an beiden Segmentenden des Halbringsegmentes 202<sup>''''</sup> sich tangential erstreckende Rastmittel 282<sup>''''</sup> zweiter Art in Form von Durchtrittsöffnungen auf, in welche die Rastmittel 281<sup>''''</sup> erster Art eingreifen können, und die wenigstens eine Rastmulde 42<sup>''''</sup>, 43<sup>''''</sup> aufweisen, in welcher der Rasthaken 294<sup>''''</sup> des ersten Rastmittels 281<sup>''''</sup> eingreifen kann.

Darüber hinaus weist das gezeigte Halbringsegment 202'''' an beiden Segmentenden Linearführungselement 262'''' auf, welche in Form von Rastlaschen mit einem nach außen weisenden Rasthaken 291'''' ausgebildet sind. Der Rasthaken 291'''' weist nicht radial nach außen, sondern ist leicht gekippt an dem Halbringsegment 202'''' angeordnet.

Die Linearführungselement 262'''' sind an unterschiedlichen Positionen am jeweiligen Segmentende angeordnet. Während das Linearführungselement 262'''' am in der Figur 30 b) gezeigten rechten Segmentende in der oberen Ecke des Segmentendes angeordnet ist, ist das Linearführungselement 262'''' am in der Figur 30 b) gezeigten linken Segmentende in der unteren Ecke des Segmentendes angeordnet.

Die Figur 31 zeigt eine perspektivische Darstellung des Anschlussstutzens von Figur 28 und zweier Halbringsegmente von Figur 29 bzw. 30 in Vorbereitungsstellung. Zwischen den Segmentenden der Halbringsegmente 201''', 202'''' sind parallel zu den sich tangential erstreckenden Rastmitteln 281''', 282'''' elastische Rückstellelemente 44''', hier insbesondere in Form von radial ausgerichteten Schraubenfedern (Druckfedern), angeordnet, welche derart eingerichtet sind, dass diese eine Rückstellkraft auf die Halbringsegmente 201''', 202'''' ausüben, welche der Kraft, die benötigt wird um die Halbringsegmente von einer Vormontagestellung in eine Endmontagestellung zu verbringen, entgegenwirkt.

Die Figuren 32 und 33 zeigen die erfindungsgemäßen Elemente in einer vormontierten Stellung. In dieser sind die Linearführungselemente 262'''' des Halbringsegments 202'''' zumindest teilweise in den Linearführungselementen 263'''' des Halbringsegments 201'''' angeordnet und verrastet. Dadurch wird eine Drehlage jedes Halbringsegments 201''', 202'''' zum Anschlussstutzen 10'''' vorgegeben. Aufgrund der Linearführungselemente 262''', 263'''' wird eine axiale Bewegung der Halbringsegmente 201''', 202'''' relativ zum Anschlussstutzen 10'''' eingeschränkt.

In dieser Stellung ist zudem der Rasthaken 294'''' in einer auf der Innenseite des Rastmittels 282'''' zweiter Art befindlichen Rastmulde 42'''' verrastet.

Die Figuren 34 bis 35 zeigen die erfindungsgemäßen Elemente in einer verrasteten, unverdrehten Endmontagestellung. Aufgrund des weiteren Verschiebens der

Halbringsegmente 201''', 202''' relativ aufeinander zu, werden die Rasthaken 294''' aus der Rastmulde 42''' herausbewegt und greifen in der Endmontagestellung in eine Rastmulde 43''' ein.

Figur 36 zeigt die erfindungsgemäßen Elemente in einer verdrehten Endstellung. Durch eine Drehbewegung werden die erfindungsgemäßen Elemente in eine verdrehte Endstellung verbracht. Dabei gleiten die ersten Gewindemittel 161''' in den zweiten Gewindemitteln 241''' bis die ersten Gewindemittel 161''' an einen Anschlag anstoßen. Üblicherweise erfolgt eine Rotation um 45°.

Die Halbringsegmente 201''', 202''' können wie in Figur 37 gezeigt in der vorliegenden Ausführungsform von der Endmontagestellung in die vormontierte Stellung zurück überführt werden, indem auf die Lösehebel 293''' der Rastmittel 281''' erster Art eine Kraft aufgebracht und somit die Rasthaken 294''' aus den Rastmulden 43''' bewegt werden, wodurch ein Verschieben der Halbringsegmente 201''', 202''' in tangentialer Richtung voneinander weg ermöglicht wird.

Im Übrigen kann im Wesentlichen auf das zuvor Gesagte verwiesen werden, wobei analoge Elemente mit fünfgestrichenen, jedoch im Übrigen gleichen Bezugszeichen wie in den Figuren 1 bis 27 versehen sind.

Natürlich stellen die in der speziellen Beschreibung diskutierten und in den Figuren gezeigten Ausführungsformen nur illustrative Ausführungsbeispiele der vorliegenden Erfindung dar. Dem Fachmann ist im Lichte der hiesigen Offenbarung ein breites Spektrum von Variationsmöglichkeiten an die Hand gegeben. Der Fachmann wird verstehen, dass die Anlehnung an den hier mehrfach zitierten Triclamp-Standard für die Erfindung keineswegs zwingend erforderlich ist. Wegen der weiten Verbreitung dieses Standards wird eine entsprechende Ausgestaltung jedoch als besonders vorteilhaft angesehen. Anpassungen an bestimmte Varianten des Standards (z.B. Sanitary F, Sanitary S) sind dabei ebenso möglich wie Anpassungen an andere Standards.

## Bezugszeichenliste

10, 10', 10", 10"', 10''''', 10'''''	Anschlussstutzen / Leitungsabschnitt
12	Behälter-/Capsulenwandung
14, 14', 14", 14"', 14''''', 14'''''	
141, 141', 141", 141"', 141''''', 141'''''	Anlagefläche
142	Dichtung
16, 16', 16", 16''''	Rampenring
161''''', 161'''''	Haltevorsprung
18, 18', 18", 18''''	Flügel
181, 181''''	Linearführungselement (an Anschlussstutzen)
181', 181"', 181''''	Rastschlitz
182, 182', 182", 182''''	Rastecke
183, 183', 183''''	Anschlagkante
19, 19'	Stützflügel
20, 20', 20", 20"', 20''''	Halbringsegment
201'''''	Halbringsegment
202'''''	Halbringsegment
22, 22', 22", 22"', 22''''', 22'''''	Klemmflansch
24, 24', 24", 24''''	Rampenabschnitt
241''''', 241'''''	Schrägschlitz
26, 26"', 26''''	Führungsflügel
261, 261"', 261''''', 261'''''	Linearführungselement (an Halbringsegment)
262''''', 262'''''	Linearführungselement (männlich)
263''''', 263'''''	Linearführungselement (weiblich)
27	Endanschlag
281, 281', 281", 281"', 281''''', 281'''''	Rastmittel erster Art
282, 282', 282", 282"', 282''''', 282'''''	Rastmittel zweiter Art
29	Sicherungs-Rastbuckel
29", 29''''	Rastwippe
291"', 291''''', 291'''''	Rasthaken
292"', 292''''	Wippachse
293"', 293''''', 293'''''	Lösehebel
294'''''	Rasthaken

200	Anschlussklemme
30	weiterer Leitungsabschnitt
31	Anlageflansch von 30
40''''	Rastklammer
42''', 42''''	Rastmulde für vormontierte Stellung
43''', 43''''	Rastmulde für Endstellung
44''''	Elastisches Rückstellelement

## Patentansprüche

1. Ringförmige Anschlussklemme mit einem nach radial innen kragenden, ersten Klemmflansch (22, 22', 22'', 22''', 22''''') und einem axial von diesem beabstandeten, axialen Widerlager (24, 24', 24'', 24''', 241'''''), die aus einem ersten und einem zweiten Halbringsegment (20, 20', 20'', 20''', 20''''') aufgebaut ist, welche jeweils ein erstes und ein zweites Segmentende aufweisen, wobei das erste Segmentende des ersten Halbringsegmentes (20, 20', 20'', 20''', 20''''') Rastmittel (281, 281', 281'', 281''', 281''''') erster Art und das zweite Segmentende des zweiten Halbringsegmentes korrespondierende Rastmittel (282, 282', 282'', 282''', 282''''') zweiter Art trägt, die in tangentialer Richtung ineinander geschoben und dadurch miteinander verrastbar sind,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
dass das zweite Segmentende des ersten Halbringsegmentes (20, 20', 20'', 20''', 20''''') Rastmittel (282, 282', 282'', 282''', 282''''') zweiter Art und das erste Segmentende des zweiten Halbringsegmentes (20, 20', 20'', 20''', 20''''') Rastmittel (281, 281', 281'', 281''', 281''''') erster Art trägt, die in tangentialer Richtung ineinander geschoben und dadurch miteinander verrastbar sind.
2. Anschlussklemme nach Anspruch 1,  
dadurch gekennzeichnet,  
dass die beiden Halbringsegmente (20, 20', 20'', 20''', 20''''') identisch aufgebaut sind.
3. Ringförmige Anschlussklemme mit einem nach radial innen kragenden, ersten Klemmflansch (22''''') und einem axial von diesem beabstandeten, axialen Widerlager (241'''''), die aus einem ersten und einem zweiten Halbringsegment (201''''', 202''''') aufgebaut ist, welche jeweils ein erstes und ein zweites Segmentende aufweisen, wobei das erste Segmentende des ersten Halbringsegmentes (201''''') Rastmittel (281''''') erster Art und das zweite Segmentende des zweiten Halbringsegmentes (202''''') korrespondierende Rastmittel (282''''') zweiter Art trägt, die in tangentialer Richtung ineinander

geschoben und dadurch miteinander verrastbar sind,

**dadurch gekennzeichnet,**

dass das zweite Segmentende des ersten Halbringsegmentes (201''') Rastmittel (281''') erster Art und das erste Segmentende des zweiten Halbringsegmentes (202''') Rastmittel (282''') zweiter Art trägt, die in tangentialer Richtung ineinander geschoben und dadurch miteinander verrastbar sind.

4. Anschlussklemme nach einem der vorhergehenden Ansprüche,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
dass das axiale Widerlager (24, 24', 24'', 24''', 241''', 241''') als Rampenabschnitt (24, 24', 24'', 24''') oder als Schrägschlitz (241''', 214''') ausgebildet ist.
5. Halbringsegment zum Aufbau einer ringförmigen Anschlussklemme (200) nach Anspruch 1, 2 oder 4, soweit rückbezogen auf Anspruch 1 oder 2, mit einem nach innen kragenden Klemmflansch (22, 22', 22'', 22''', 22''') und einem axial von diesem beabstandeten, axialen Widerlager (24, 24', 24'', 24''', 241''') und mit einem ersten Segmentende, welches Rastmittel (281, 281', 281'', 281''', 281''') erster Art trägt, und einem zweiten Segmentende, welches korrespondierende Rastmittel (282, 282', 282'', 282''', 282''') zweiter Art trägt,  
wobei die Rastmittel (281, 281', 281'', 281''', 281''') erster Art am ersten Segmentende durch tangenciales Ineinanderschieben mit Rastmitteln (282, 282', 282'', 282''', 282''') zweiter Art am zweiten Segmentende eines weiteren Halbringsegmentes (20, 20', 20'', 20''', 20''') und die Rastmittel (282, 282', 282'', 282''', 282''') zweiter Art am zweiten Segmentende durch tangenciales Ineinanderschieben mit Rastmitteln (281, 281', 281'', 281''', 281''') erster Art am ersten Segmentende des weiteren Halbringsegmentes (20, 20', 20'', 20''', 20''') verrastbar sind.
6. Halbringsegment zum Aufbau einer ringförmigen Anschlussklemme (200) nach Anspruch 3 oder 4, soweit rückbezogen auf Anspruch 3, mit einem nach innen kragenden Klemmflansch (22''') und einem axial von diesem beabstandeten, axialen Widerlager (241''') und mit einem ersten Segmentende, welches Rastmittel (281''') erster Art trägt, und einem zweiten Segmentende, welches Rastmittel (281''') erster Art trägt,

wobei die Rastmittel (281''') erster Art am ersten Segmentende durch tangenciales Ineinanderschieben mit Rastmitteln (282''') zweiter Art am zweiten Segmentende eines weiteren Halbringsegmentes (202''') und die Rastmittel (281''') erster Art am zweiten Segmentende durch tangenciales Ineinanderschieben mit Rastmitteln (282''') zweiter Art am ersten Segmentende des weiteren Halbringsegmentes (202''') verrastbar sind.

7. Anschlussvorrichtung, umfassend

- einen Leitungsabschnitt (10, 10', 10'', 10''', 10''''', 10''''''') mit einem endständigen, nach radial außen kragenden Anlageflansch (14, 14', 14'', 14''', 14''''', 14''''''') zur Anlage eines korrespondierenden Anlageflansches (31) eines an den Leitungsabschnitt (10, 10', 10'', 10''', 10''''', 10''''''') anzukoppelnden, weiteren Leitungsabschnitts (30) und
- eine ringförmige Anschlussklemme (200) nach einem der Ansprüche 1 bis 4, wobei der Leitungsabschnitt als ein rohrartiger Anschlussstutzen (10, 10', 10'', 10''', 10''''', 10''''''') mit axial von der Anlagefläche (141, 141', 141'', 141''', 141''''', 141''''''') seines Anlageflansches (14, 14', 14'', 14''', 14''''', 14''''''') beabstandeten ersten Gewindemitteln (16, 16', 16'', 16''', 161''''', 161''''''') ausgebildet ist und das axiale Widerlager (24, 24', 24'', 24''', 241''''', 241''''''') der Anschlussklemme (200) als zu den ersten Gewindemitteln (16, 16', 16'', 16''', 161''''', 161''''''') korrespondierende, zweite Gewindemittel (24, 24', 24'', 24''', 241''''', 241''''''') ausgebildet ist.

8. Anschlussvorrichtung nach Anspruch 7,

dadurch gekennzeichnet,

dass die ersten Gewindemittel (16, 16', 16'', 16''') als über den Umfang des Anschlussstutzens verteilte Rampenabschnitte ausgebildet sind, deren Schrägen an ihren dem Anlageflansch (14, 14', 14'', 14''') abgewandten Seiten angeordnet sind, und die zweiten Gewindemittel als korrespondierend über den Umfang der Anschlussklemme (200) verteilte Rampenabschnitte (24, 24', 24'', 24''') ausgebildet sind, deren Schrägen an ihren dem Klemmflansch (22, 22', 22'', 22''') zugewandten Seiten angeordnet sind.

9. Anschlussvorrichtung nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass die ersten Gewindemittel (161''', 161''') als eine Mehrzahl von über den Umfang des Anschlussstutzens verteilten, nach radial außen vorstehenden, lokalen Haltevorsprüngen (161''', 161''') ausgebildet sind und die zweiten Gewindemittel (241''', 241''') als eine gleiche Mehrzahl von korrespondierend über den Umfang der Anschlussklemme (200) verteilten Schrägschlitzten (241''', 241''') in den Wandungen der Halbringsegmente (20) ausgebildet sind.
10. Anschlussvorrichtung nach einem der Ansprüche 7 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass der Anschlussstutzen (10, 10'', 10''') nach radial außen wirkende, erste Sicherungs-Rastmittel (18) und eines der Halbringsegmente (20, 20'', 20''') korrespondierende, nach radial innen wirkende, zweite Sicherungs-Rastmittel (29, 29'', 29''') aufweist, die in wechselwirkendem Zustand einer Relativrotation der Anschlussklemme zum Anschlussstutzen in Löserichtung entgegenwirken.
11. Anschlussvorrichtung nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, dass die zweiten Sicherungs-Rastmittel als eine manuell lösbare Rastwippe (29'', 29''') ausgebildet sind.
12. Anschlussvorrichtung nach einem der Ansprüche 7 bis 11, dadurch gekennzeichnet, dass der Anschlussstutzen (10, 10'', 10''') ein tangential erstrecktes erstes Linearführungselement (181, 181'', 181''') und eines der Halbringsegmente (20, 20'', 20''') an der Innenwandung eines seiner Segmentenden ein korrespondierendes, zweites Linearführungselement (261, 261'', 261''') aufweist.

13. Anschlussvorrichtung nach Anspruch 12, soweit rückbezogen auf Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, dass das erste Linearführungselement als ein horizontal abstehender Flügel (18) mit einer radial abstehenden, als erstes Sicherungs-Rastmittel wirkenden Rastecke (182) ausgebildet ist und die zweiten Sicherungs-Rastmittel als ein einem nach radial innen aus der Wandung des zugeordneten Halbringsegmentes (20) vorspringenden Endanschlag (27) benachbarter, ebenfalls nach radial innen aus der Wandung des zugeordneten Halbringsegmentes (20) vorspringender Sicherungs-Rastbuckel (29) ausgebildet sind.
14. Anschlussvorrichtung nach einem der Ansprüche 7 bis 11, dadurch gekennzeichnet, dass der Anschlussstutzen (10''') ein tangential erstrecktes erstes Linearführungselement (181''') und eines der Halbringsegmente (20''') als Teil der Wandung eines seiner Segmentenden ein korrespondierendes, zweites Linearführungselement (261''') aufweist.
15. Anschlussvorrichtung nach Anspruch 14, dadurch gekennzeichnet, dass das erste Linearführungselement (181''') als ein radial nach außen vorstehender, lokaler Haltevorsprung ausgebildet ist und das zweite Linearführungselement (261''') als eine Ausnehmung nach Art eines Schrägschlitzes ausgebildet ist, wobei der Schrägschlitz an einer seiner kurzen Seiten eine Durchtrittsöffnung für das erste Linearführungselement (181''') aufweist.

1/18

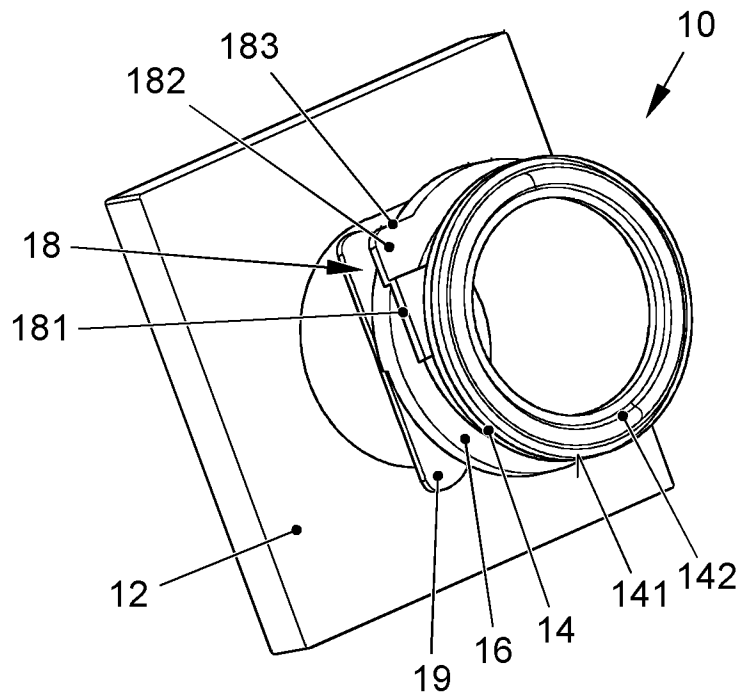


FIG. 1

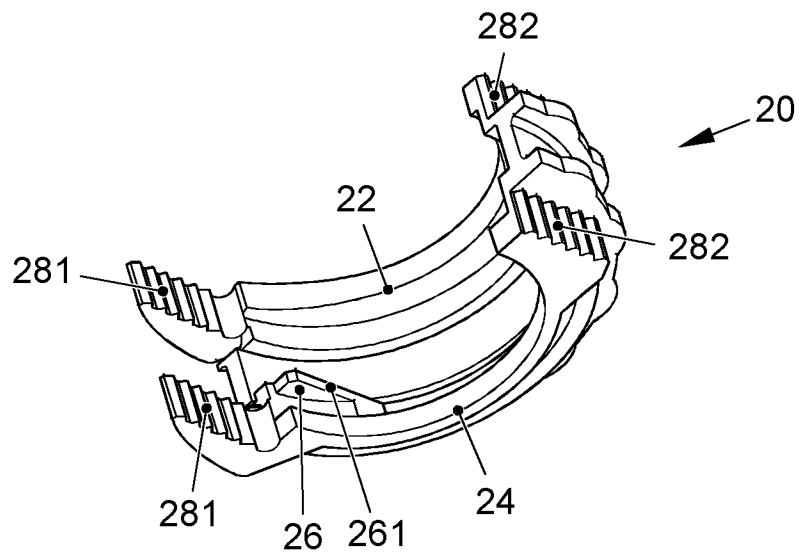


FIG. 2

2/18

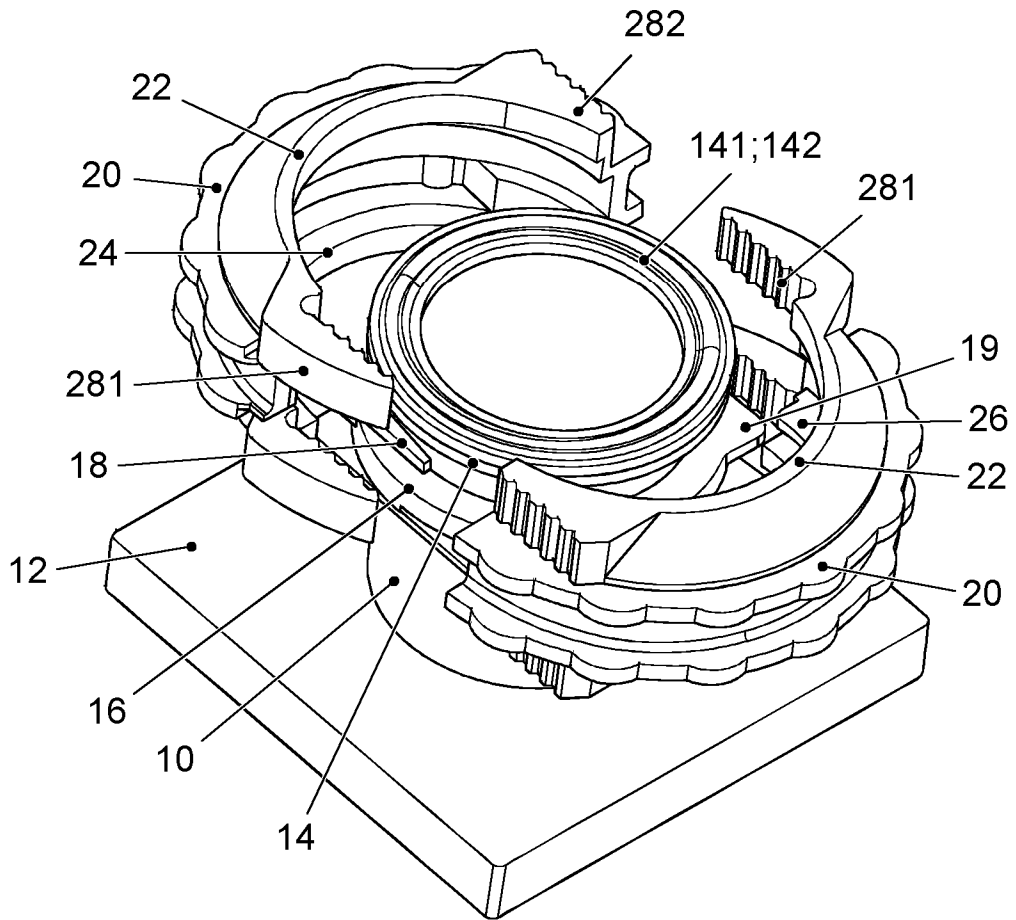


FIG. 3

3/18

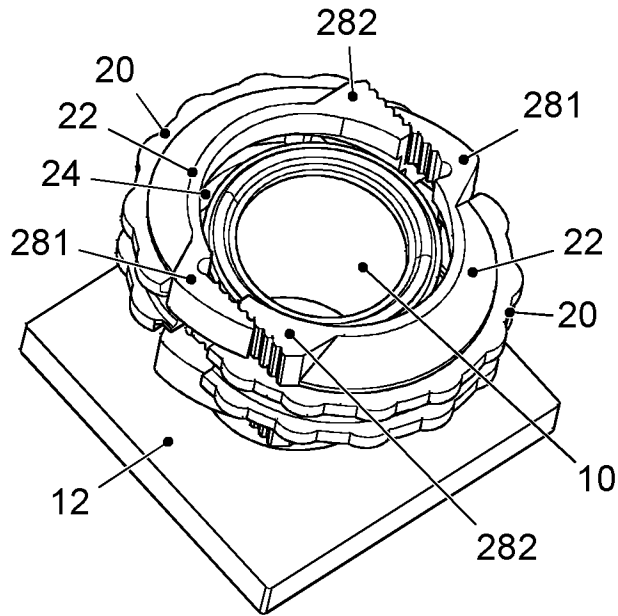


FIG. 4

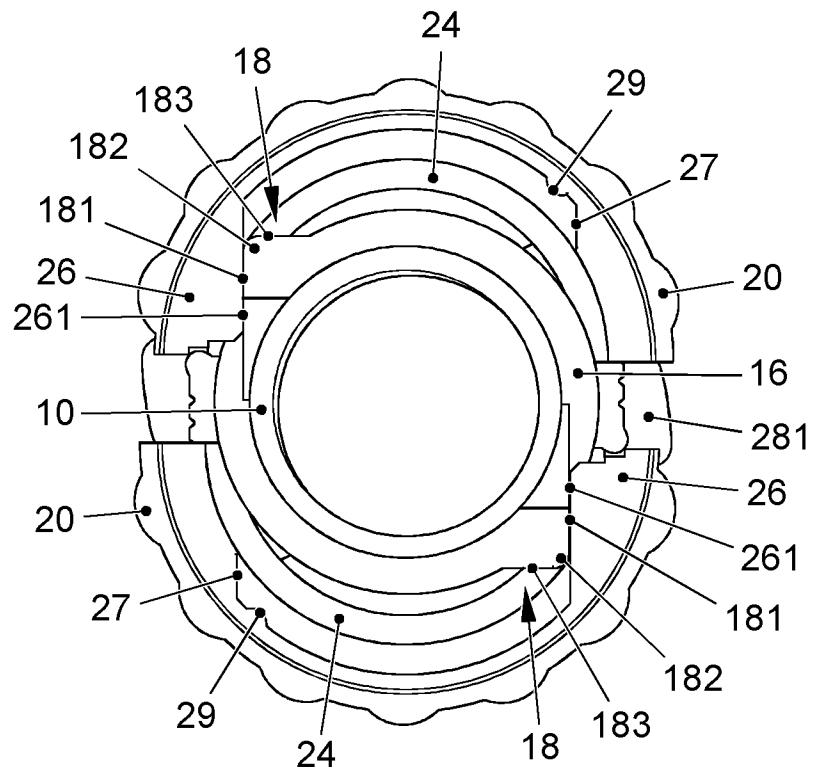


FIG. 5

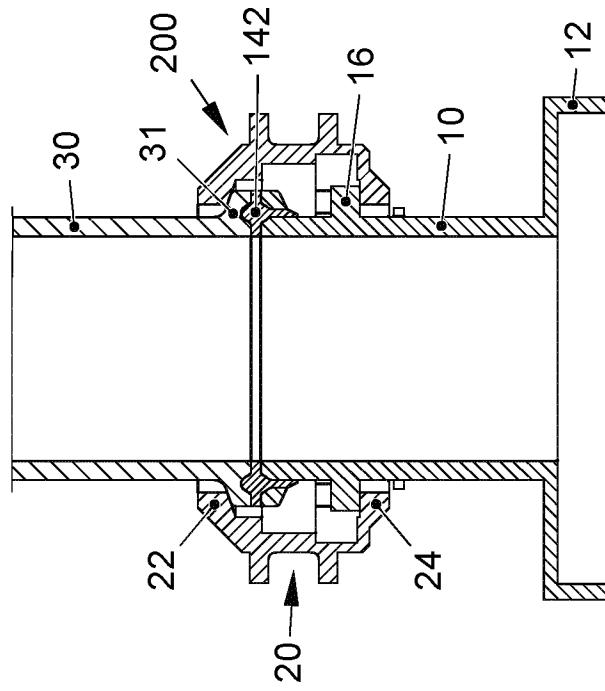


FIG. 7

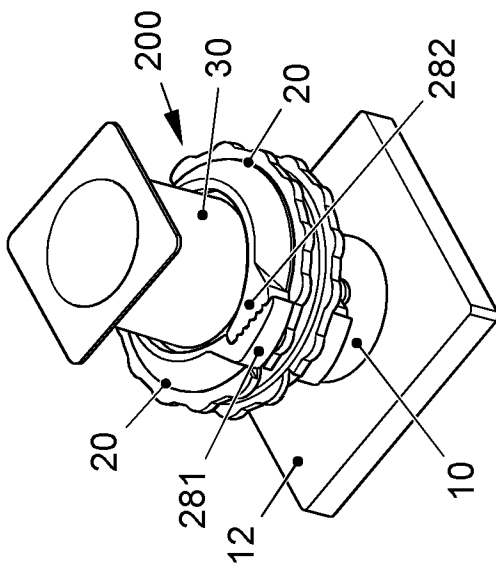


FIG. 6

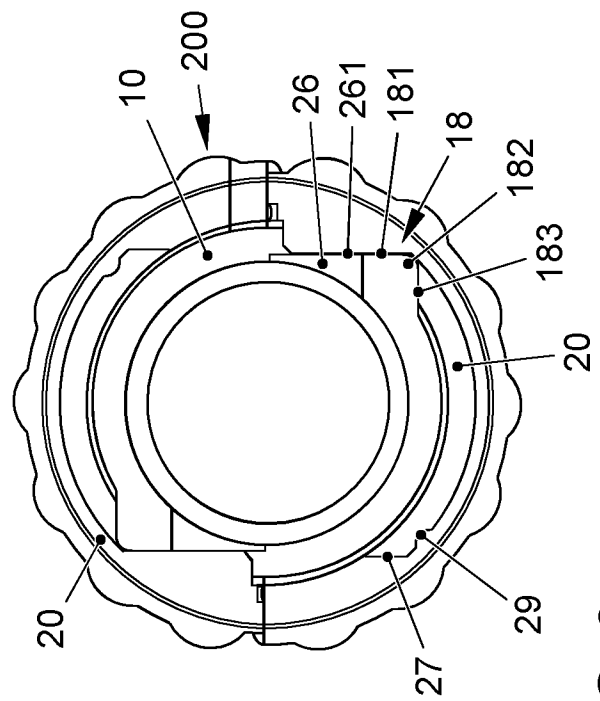


FIG. 8

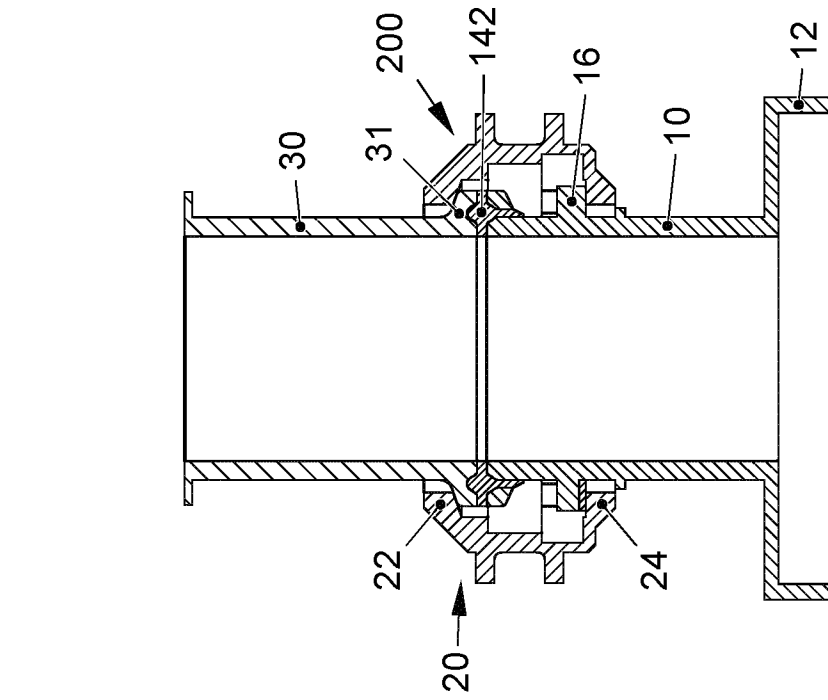


FIG. 9

FIG. 10

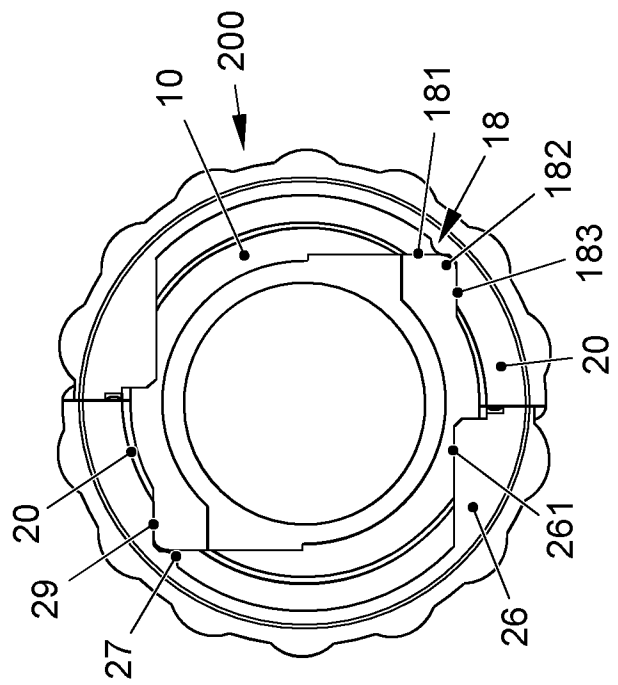


FIG. 11

6/18

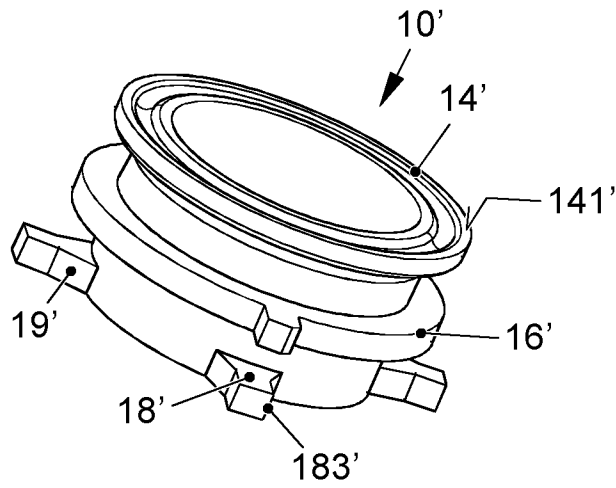


FIG. 12

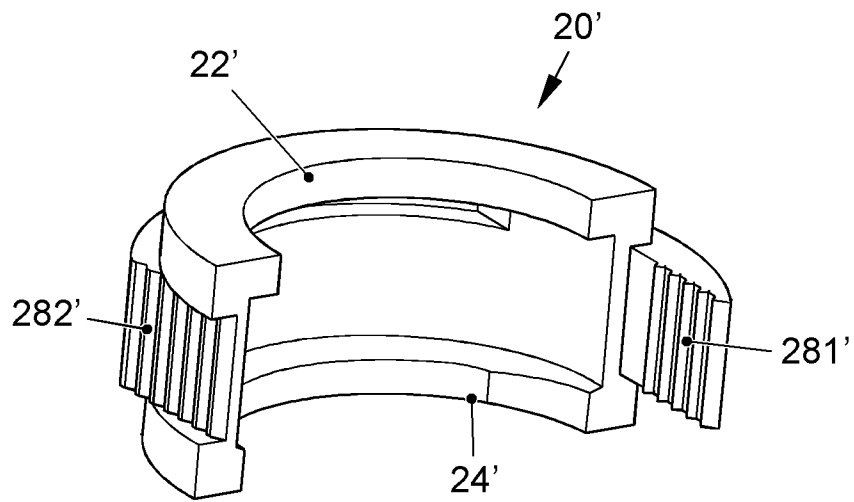


FIG. 13

7/18

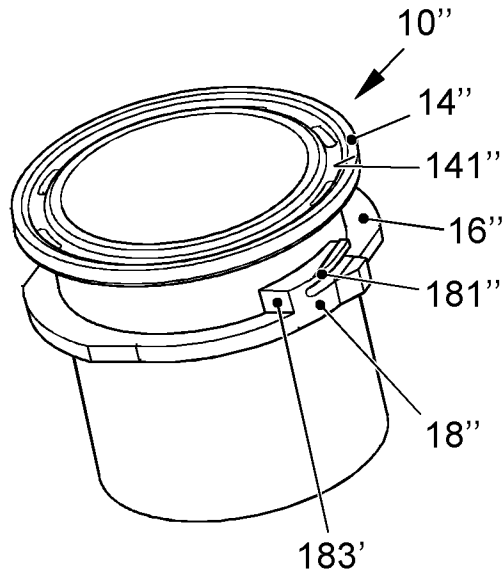


FIG. 14

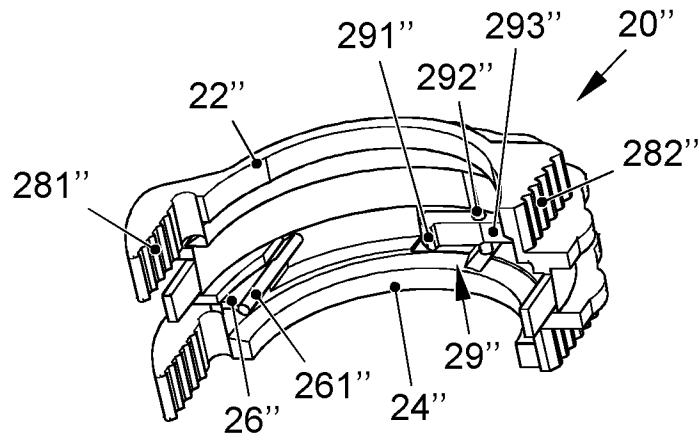


FIG. 15

8/18

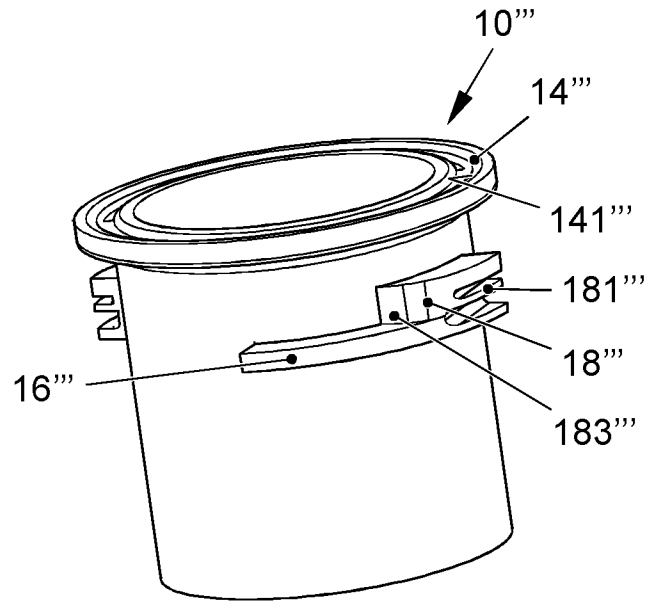


FIG. 16

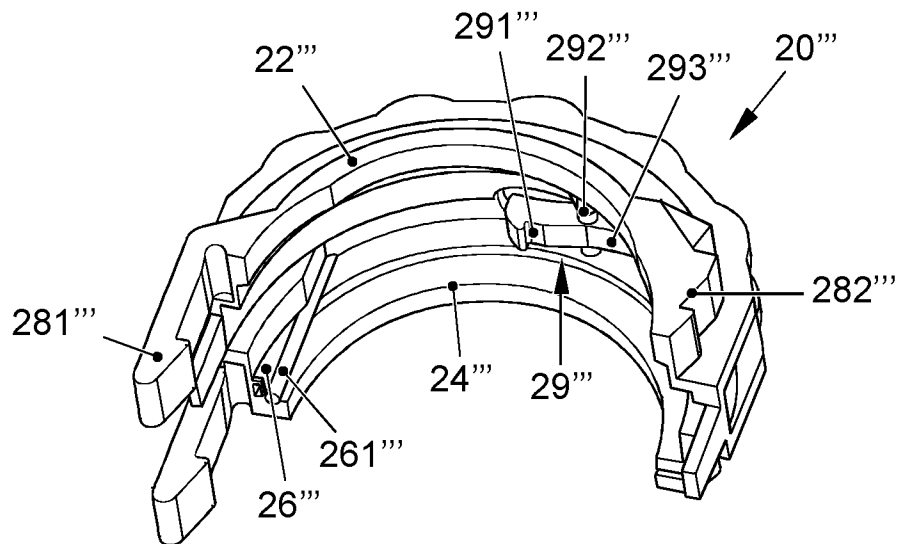


FIG. 17

9/18

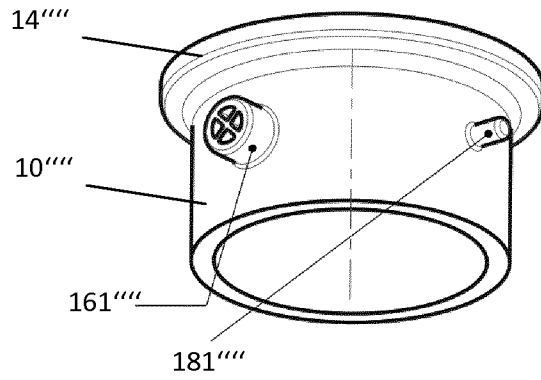


FIG. 18

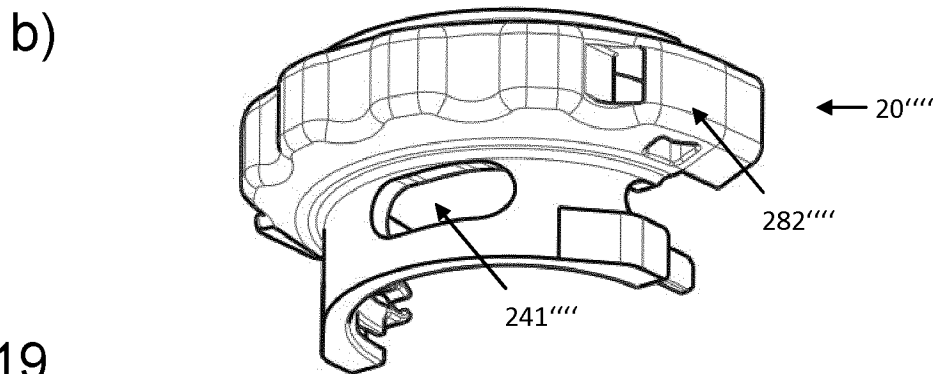
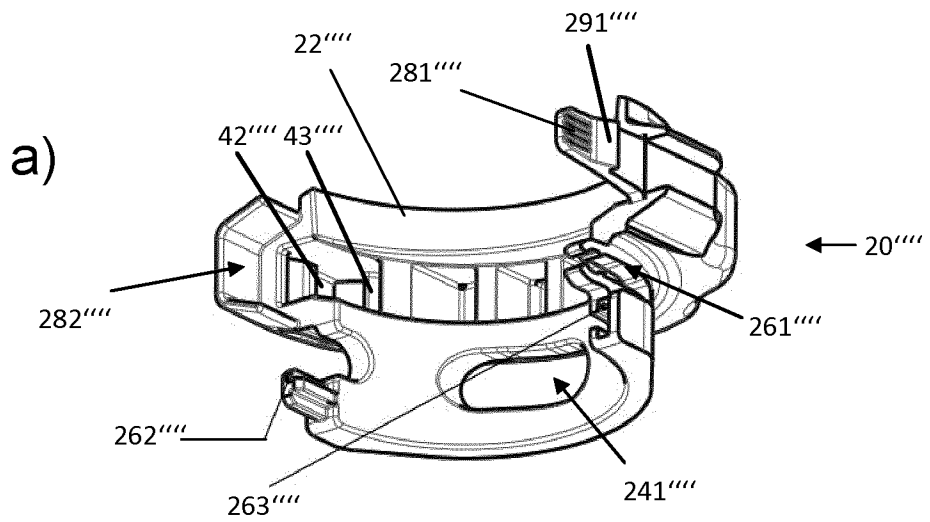


FIG. 19

10/18

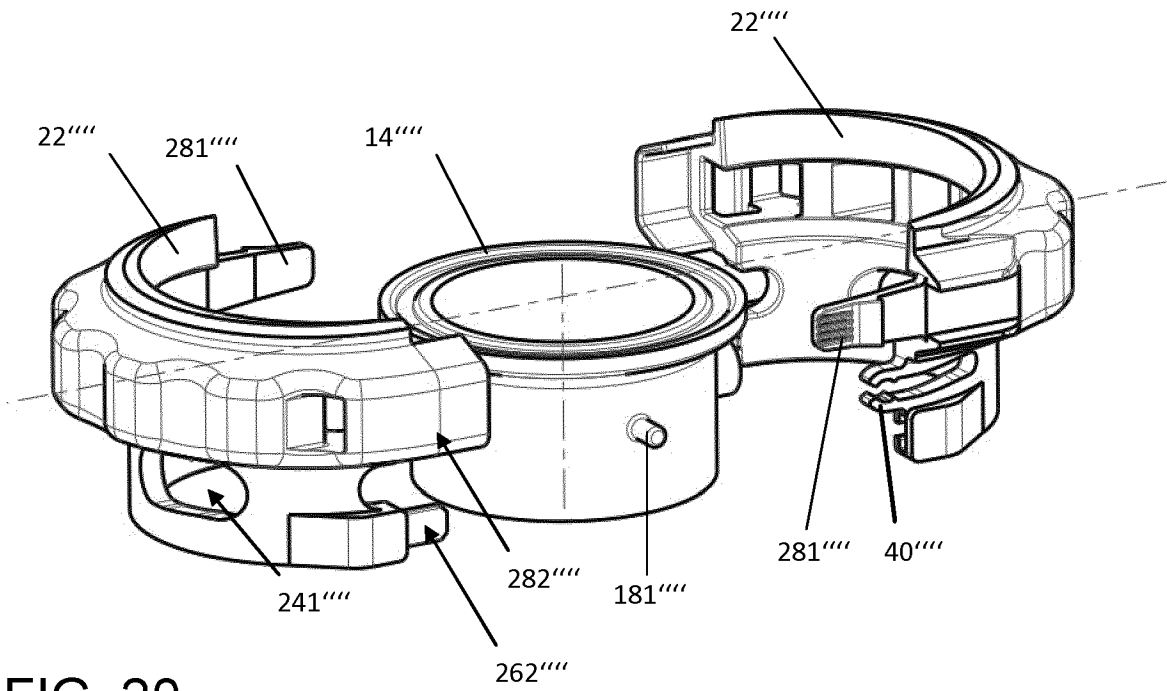


FIG. 20

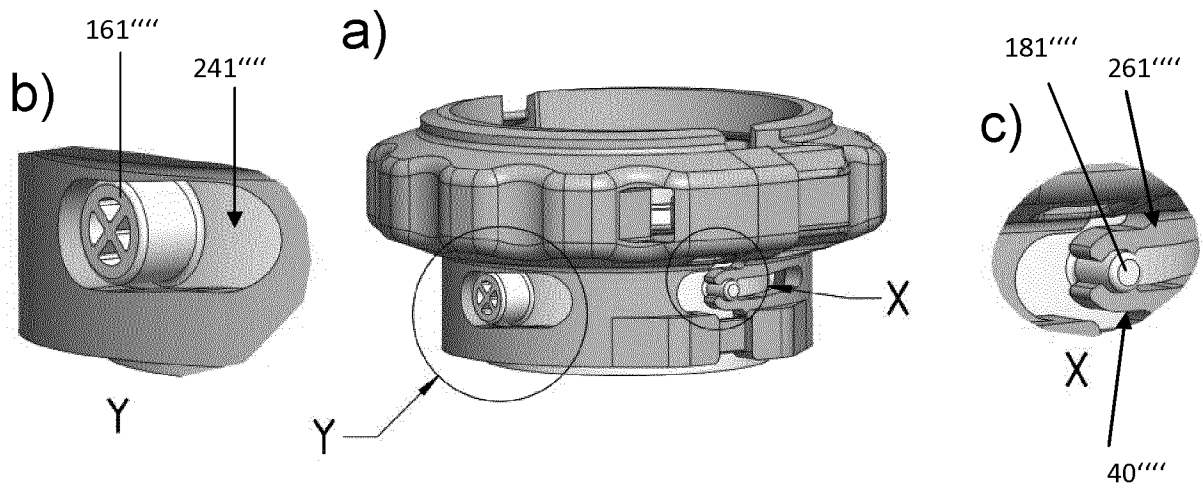


FIG. 21

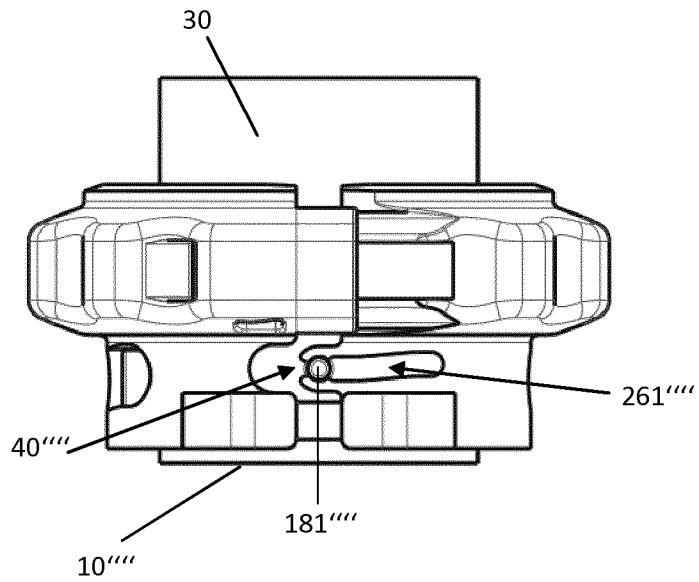


FIG. 22

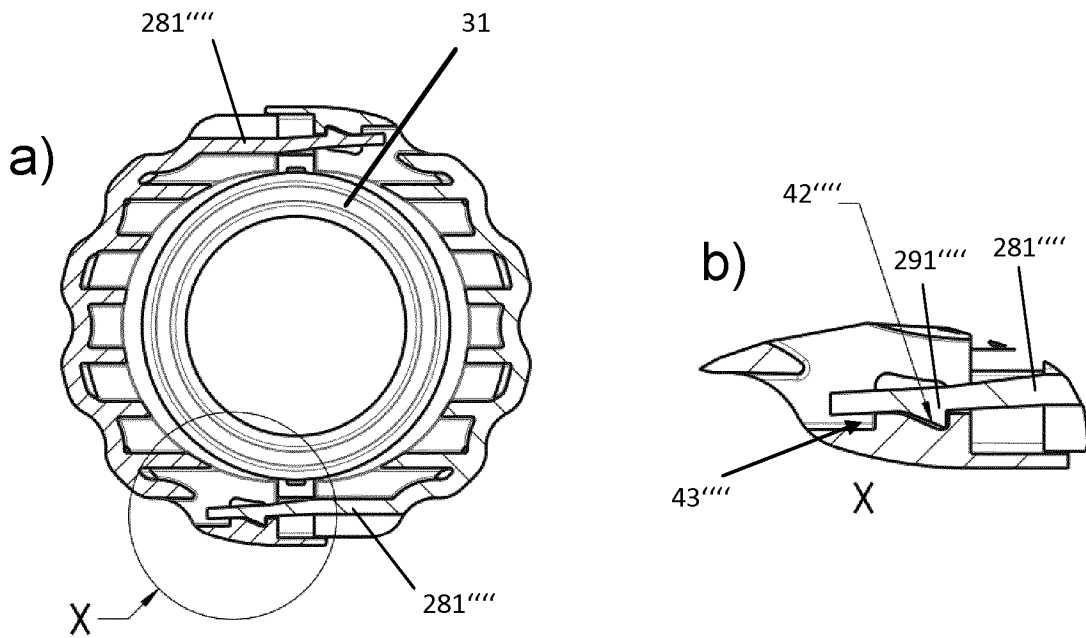


FIG. 23

12/18

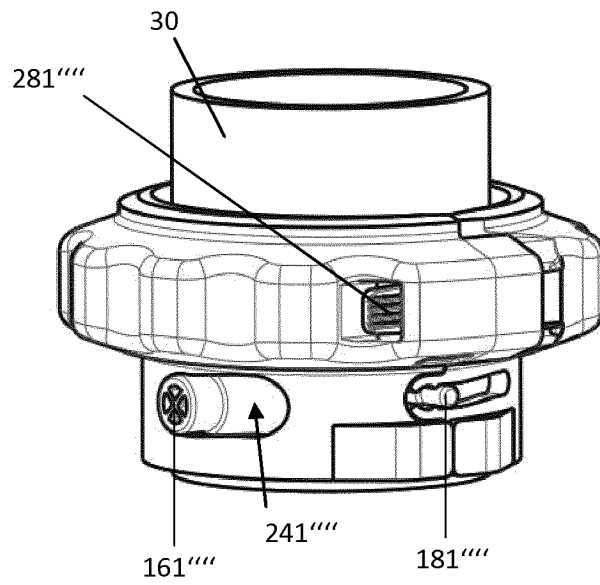


FIG. 24

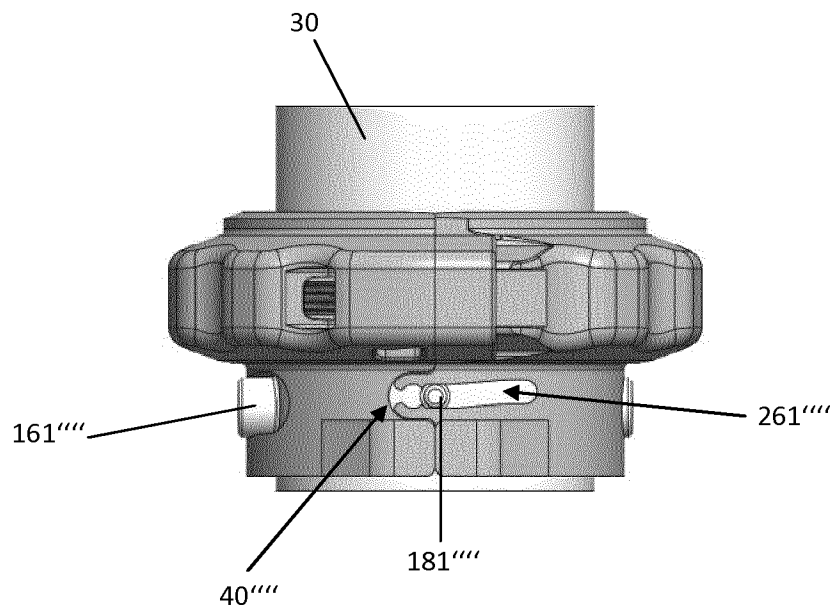


FIG. 25

13/18

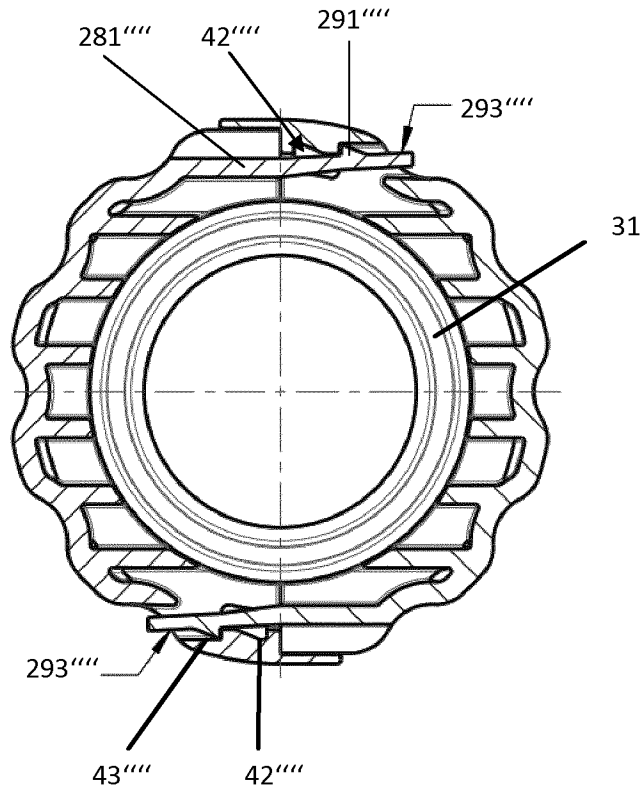


FIG. 26

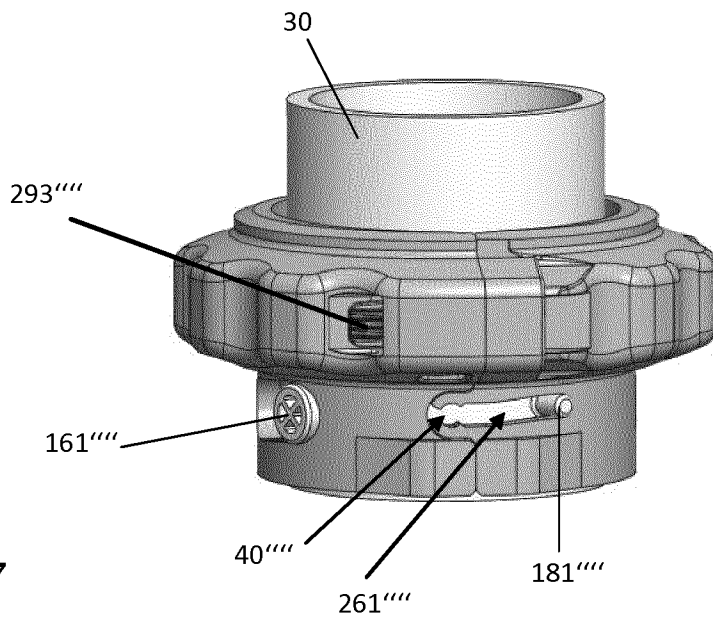


FIG. 27

14/18

FIG. 28

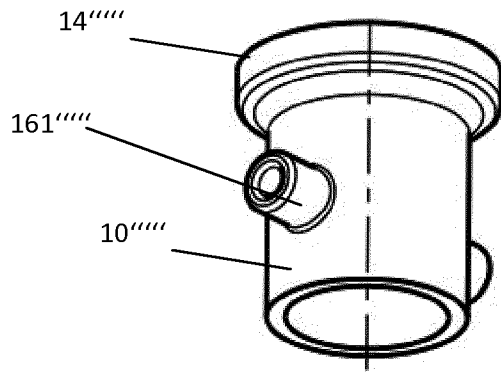


FIG. 29

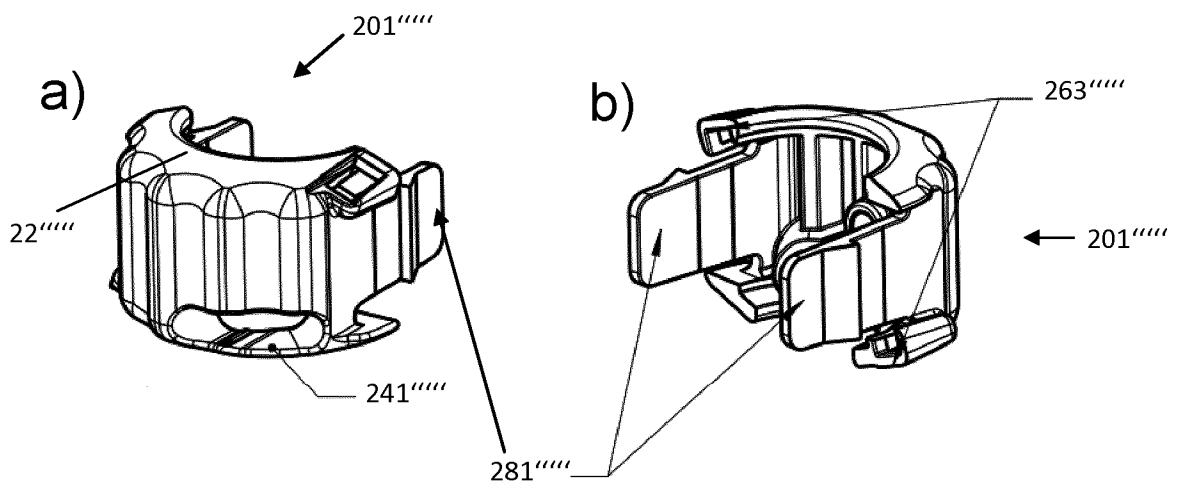
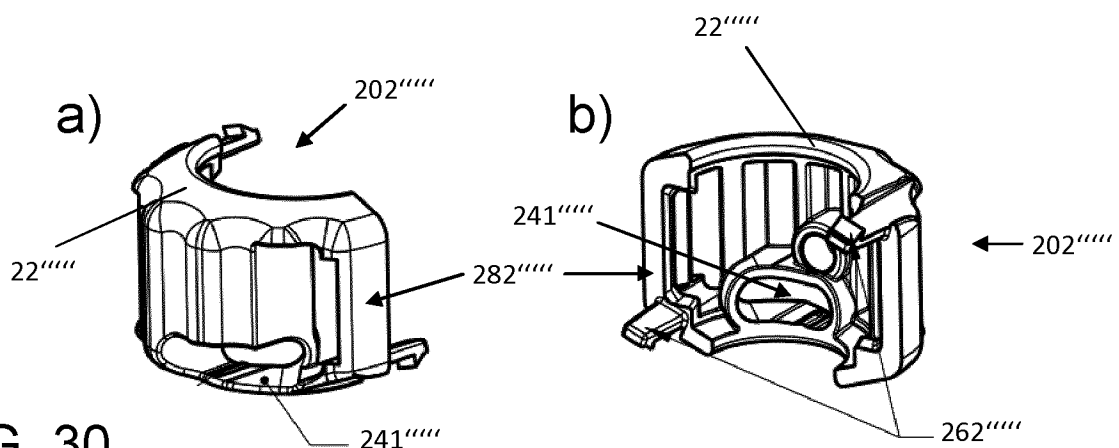


FIG. 30



15/18

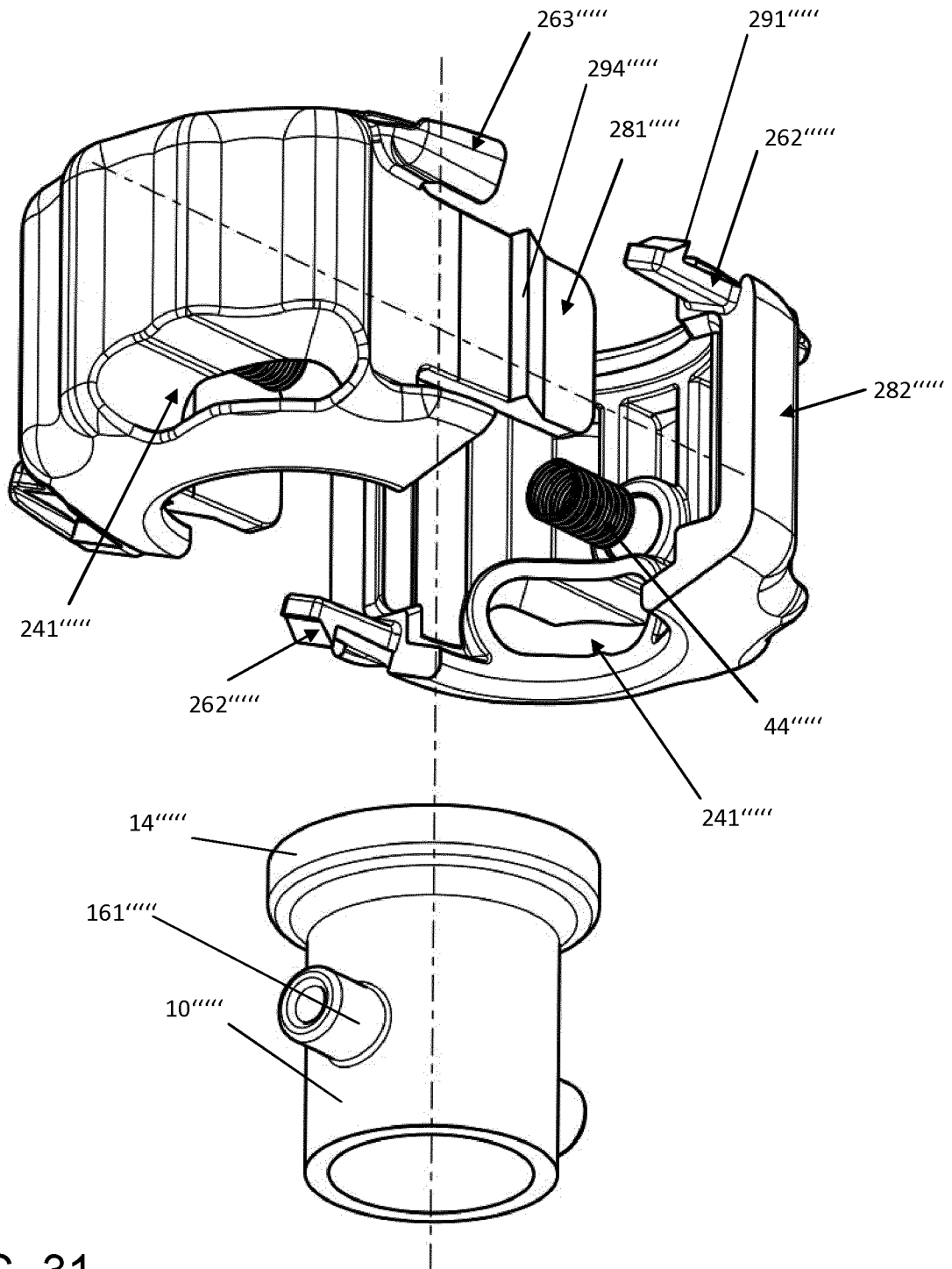


FIG. 31

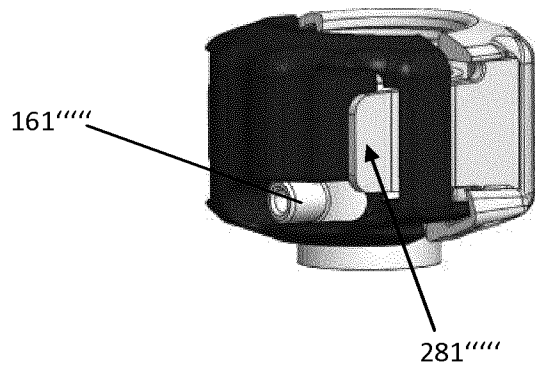


FIG. 32

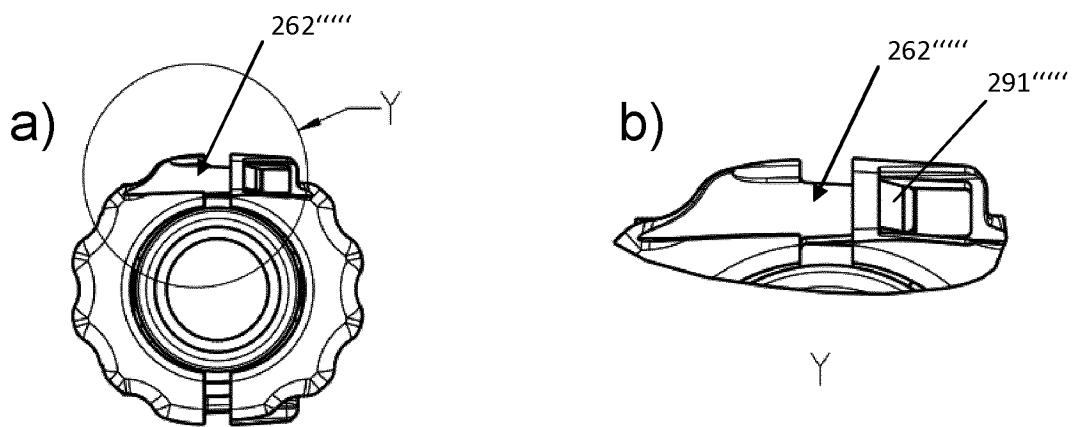


FIG. 33

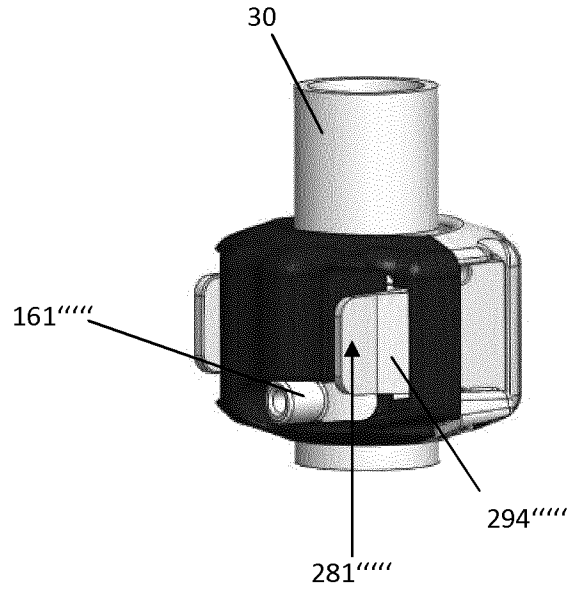


FIG. 34

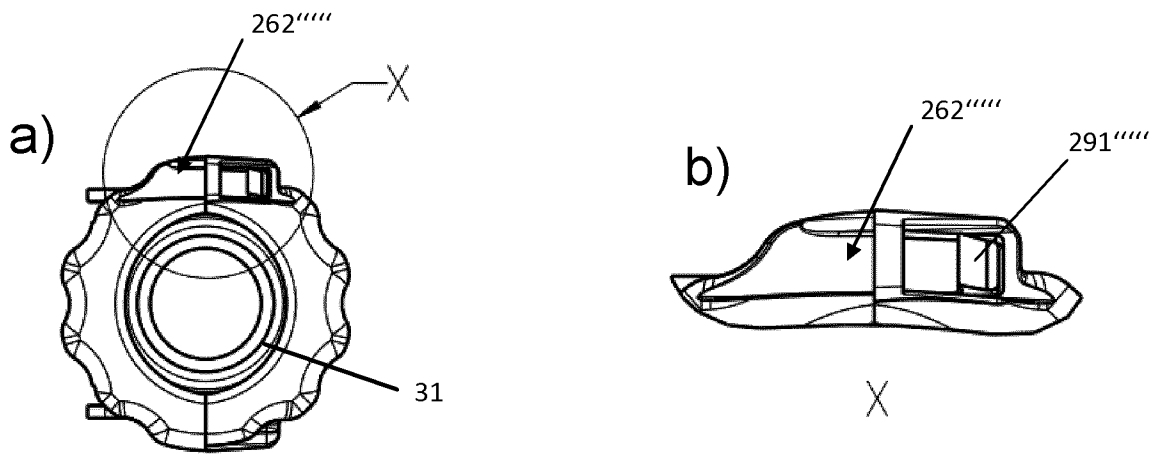


FIG. 35

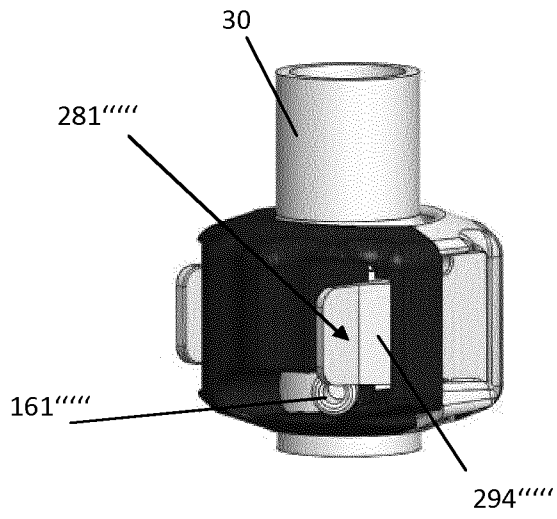


FIG. 36

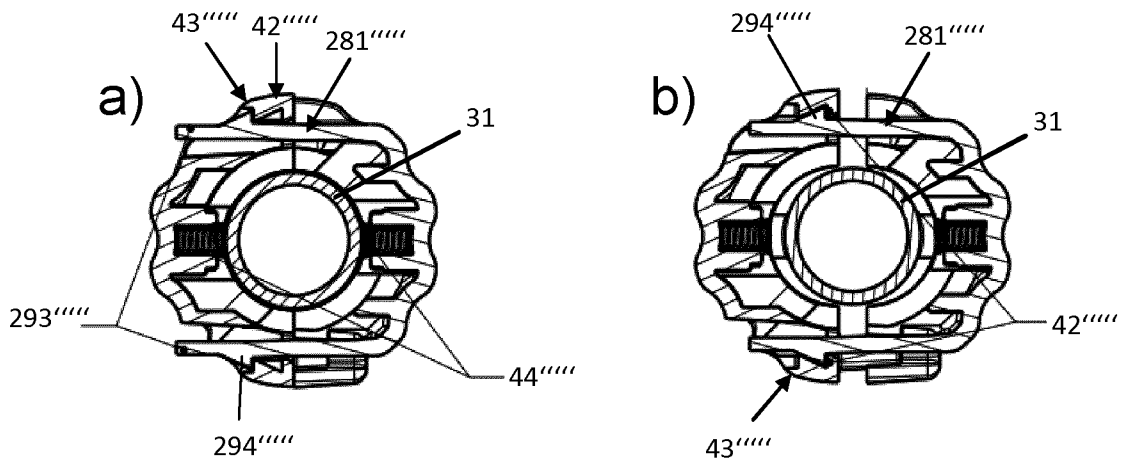


FIG. 37

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No  
PCT/EP2017/060812

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER  
INV. F16L23/04 F16L37/12 F16L47/14  
ADD.

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)  
F16L A61M

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X Y	FR 2 895 057 A1 (RADIO ELECTR ET MECANIQUE SIRE [FR]) 22 June 2007 (2007-06-22) page 2, line 19 - page 5; figures 1,2	1,2,4,5, 7-11 3,6,14, 15
X Y A	----- US 3 709 526 A (CROMIE H) 9 January 1973 (1973-01-09) column 1, line 66 - column 3, line 36; figures 2,3,5,7	1-6 3,6 7-15
X Y	----- DE 10 2014 100248 A1 (ILLINOIS TOOL WORKS INC) 16 July 2015 (2015-07-16) paragraphs [0019] - [0033]; figures 1-5	1-7,10 3,6
X Y	----- US 2006/022465 A1 (YAMAUCHI YOSHIHIRO [JP]) 2 February 2006 (2006-02-02) paragraphs [0022] - [0046]; figures 1,2,6	1,2,4,5 14,15
	----- -/--	

Further documents are listed in the continuation of Box C.  See patent family annex.

\* Special categories of cited documents :

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
25 July 2017	07/08/2017

Name and mailing address of the ISA/ European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016	Authorized officer  Fromentel, Henri
--	--

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No  
PCT/EP2017/060812

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 2016/074280 A1 (MICELI DAVID A [US] ET AL) 17 March 2016 (2016-03-17)	3,6
Y	paragraphs [0060] - [0063], [0076]; figures 1,26,27 -----	3,6

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2017/060812

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
FR 2895057	A1	22-06-2007	NONE
-----			
US 3709526	A	09-01-1973	AU 459587 B2 05-03-1975
			BE 779174 A1 30-05-1972
			CA 945584 A 16-04-1974
			CH 548564 A 30-04-1974
			DE 2206727 A1 07-09-1972
			ES 177818 U 01-10-1972
			FR 2127858 A5 13-10-1972
			GB 1355474 A 05-06-1974
			IL 38674 A 10-09-1974
			IT 947969 B 30-05-1973
			JP S542405 B2 07-02-1979
			JP S4725710 A 21-10-1972
			NL 7202198 A 05-09-1972
			SE 380077 B 27-10-1975
			US 3709526 A 09-01-1973
			ZA 7200676 B 25-10-1972
-----			
DE 102014100248	A1	16-07-2015	CN 106163854 A 23-11-2016
			DE 102014100248 A1 16-07-2015
			EP 3092141 A1 16-11-2016
			US 2017001516 A1 05-01-2017
			WO 2015105626 A1 16-07-2015
-----			
US 2006022465	A1	02-02-2006	DE 102005035566 A1 23-03-2006
			JP 2006034684 A 09-02-2006
			US 2006022465 A1 02-02-2006
-----			
US 2016074280	A1	17-03-2016	US 2016074280 A1 17-03-2016
			WO 2016044544 A1 24-03-2016
-----			

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES INV. F16L23/04 F16L37/12 F16L47/14 ADD.		
Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC		
B. RECHERCHIERTE GEBIETE Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole ) F16L A61M		
Recherchierte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen		
Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe) EPO-Internal, WPI Data		
C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	FR 2 895 057 A1 (RADIO ELECTR ET MECANIQUE SIRE [FR]) 22. Juni 2007 (2007-06-22)	1,2,4,5,7-11
Y	Seite 2, Zeile 19 - Seite 5; Abbildungen 1,2	3,6,14,15
	-----	
X	US 3 709 526 A (CROMIE H) 9. Januar 1973 (1973-01-09)	1-6
Y	Spalte 1, Zeile 66 - Spalte 3, Zeile 36;	3,6
A	Abbildungen 2,3,5,7	7-15
	-----	
X	DE 10 2014 100248 A1 (ILLINOIS TOOL WORKS INC) 16. Juli 2015 (2015-07-16)	1-7,10
Y	Absätze [0019] - [0033]; Abbildungen 1-5	3,6
	-----	
X	US 2006/022465 A1 (YAMAUCHI YOSHIHIRO [JP]) 2. Februar 2006 (2006-02-02)	1,2,4,5
Y	Absätze [0022] - [0046]; Abbildungen 1,2,6	14,15
	-----	
	-/--	
<input checked="" type="checkbox"/> Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen <input checked="" type="checkbox"/> Siehe Anhang Patentfamilie		
* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen : "A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist "E" frühere Anmeldung oder Patent, die bzw. das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist "L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt) "O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht "P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist "T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist "X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden "Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist "&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist		
Datum des Abschlusses der internationalen Recherche		Absenddatum des internationalen Recherchenberichts
25. Juli 2017		07/08/2017
Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016		Bevollmächtigter Bediensteter  Fromentel, Henri

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	US 2016/074280 A1 (MICELI DAVID A [US] ET AL) 17. März 2016 (2016-03-17)	3,6
Y	Absätze [0060] - [0063], [0076]; Abbildungen 1,26,27 -----	3,6

**INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT**

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2017/060812

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
FR 2895057	A1	22-06-2007	KEINE
-----			
US 3709526	A	09-01-1973	AU 459587 B2 05-03-1975
			BE 779174 A1 30-05-1972
			CA 945584 A 16-04-1974
			CH 548564 A 30-04-1974
			DE 2206727 A1 07-09-1972
			ES 177818 U 01-10-1972
			FR 2127858 A5 13-10-1972
			GB 1355474 A 05-06-1974
			IL 38674 A 10-09-1974
			IT 947969 B 30-05-1973
			JP S542405 B2 07-02-1979
			JP S4725710 A 21-10-1972
			NL 7202198 A 05-09-1972
			SE 380077 B 27-10-1975
			US 3709526 A 09-01-1973
			ZA 7200676 B 25-10-1972
-----			
DE 102014100248	A1	16-07-2015	CN 106163854 A 23-11-2016
			DE 102014100248 A1 16-07-2015
			EP 3092141 A1 16-11-2016
			US 2017001516 A1 05-01-2017
			WO 2015105626 A1 16-07-2015
-----			
US 2006022465	A1	02-02-2006	DE 102005035566 A1 23-03-2006
			JP 2006034684 A 09-02-2006
			US 2006022465 A1 02-02-2006
-----			
US 2016074280	A1	17-03-2016	US 2016074280 A1 17-03-2016
			WO 2016044544 A1 24-03-2016
-----			