

(12) **Österreichische Patentanmeldung**

(21) Anmeldenummer: A 50648/2023
(22) Anmeldetag: 11.08.2023
(43) Veröffentlicht am: 15.07.2024

(51) Int. Cl.: **F16L 37/088** (2006.01)
F16L 37/14 (2006.01)

(56) Entgegenhaltungen:
EP 3244113 A1
DE 102006002565 A1
US 2018306359 A1

(71) Patentanmelder:
Henn GmbH & Co KG.
6850 Dornbirn (AT)

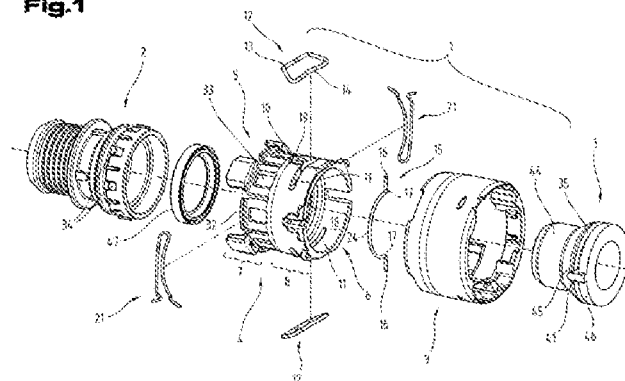
(74) Vertreter:
Anwälte Burger und Partner Rechtsanwalt
GmbH
4580 Windischgarsten (AT)

(54) **Steckverbinder zum Verbinden einer ersten Fluidleitung mit einer zweiten Fluidleitung**

(57) Die Erfindung betrifft einen Steckverbinder (1) mit einer Innenhülse (4) und mit einer Außenhülse (9), wobei die Außenhülse (9) zwischen einer Freigabestellung, in welcher ein Verriegelungsmechanismus deaktiviert ist und eine zweite Fluidleitung (3) von einem zweiten Verbindungsabschnitt (8) der Innenhülse (4) lösbar ist, und einer Verriegelungsstellung, in welcher der Verriegelungsmechanismus aktiviert ist und die zweite Fluidleitung (3) am zweiten Verbindungsabschnitt (8) arretierbar ist, verlagerbar ist, wobei der Verriegelungsmechanismus ein Arretierungselement (12) mit einem Halteabschnitt (13) und einem Arretierungsabschnitt (14) und ein Betätigungselement (15) mit einem Kraftübertragungsabschnitt (16) und einem Betätigungsabschnitt (17) umfasst, wobei die Innenhülse (4) einen Haltevorsprung (19) umfasst, wobei sich das Arretierungselement (12) in der Freigabestellung der Außenhülse (9) in einer Halteposition befindet, in welcher der Halteabschnitt (13) am Haltevorsprung (19) gehalten ist und sich der Arretierungsabschnitt (14) außerhalb eines Innenraums (18) der Innenhülse befindet, wobei eine auf den zumindest einen Betätigungsabschnitt (17) des Betätigungselements (15) ausübbare Betätigungskraft (FB) über den Kraftübertragungsabschnitt (16) auf den Halteabschnitt (13) des Arretierungselements (12)

übertragbar ist, wodurch der Halteabschnitt (13) vom Haltevorsprung (19) lösbar ist und die Außenhülse (9) von der Freigabestellung in die Verriegelungsstellung bewegbar ist, wobei sich das zumindest eine Arretierungselement (12) in der Verriegelungsstellung in einer Arretierungsposition befindet, in welcher der Arretierungsabschnitt (14) in den Innenraum (18) der Innenhülse ragt.

Fig.1



Zusammenfassung

Die Erfindung betrifft einen Steckverbinder (1) mit einer Innenhülse (4) und mit einer Außenhülse (9), wobei die Außenhülse (9) zwischen einer Freigabestellung, in welcher ein Verriegelungsmechanismus deaktiviert ist und eine zweite Fluidleitung (3) von einem zweiten Verbindungsabschnitt (8) der Innenhülse (4) lösbar ist, und einer Verriegelungsstellung, in welcher der Verriegelungsmechanismus aktiviert ist und die zweite Fluidleitung (3) am zweiten Verbindungsabschnitt (8) arretierbar ist, verlagerbar ist, wobei der Verriegelungsmechanismus ein Arretierungselement (12) mit einem Halteabschnitt (13) und einem Arretierungsabschnitt (14) und ein Betätigungselement (15) mit einem Kraftübertragungsabschnitt (16) und einem Betätigungsabschnitt (17) umfasst, wobei die Innenhülse (4) einen Haltevorsprung (19) umfasst, wobei sich das Arretierungselement (12) in der Freigabestellung der Außenhülse (9) in einer Halteposition befindet, in welcher der Halteabschnitt (13) am Haltevorsprung (19) gehalten ist und sich der Arretierungsabschnitt (14) außerhalb eines Innenraums (18) der Innenhülse befindet, wobei eine auf den zumindest einen Betätigungsabschnitt (17) des Betätigungselements (15) ausübbare Betätigungskraft (FB) über den Kraftübertragungsabschnitt (16) auf den Halteabschnitt (13) des Arretierungselements (12) übertragbar ist, wodurch der Halteabschnitt (13) vom Haltevorsprung (19) lösbar ist und die Außenhülse (9) von der Freigabestellung in die Verriegelungsstellung bewegbar ist, wobei sich das zumindest eine Arretierungselement (12) in der Verriegelungsstellung in einer Arretierungsposition befindet, in welcher der Arretierungsabschnitt (14) in den Innenraum (18) der Innenhülse ragt.

Fig. 1

Die Erfindung betrifft einen Steckverbinder zum Verbinden einer ersten Fluidleitung mit einer zweiten Fluidleitung, wobei der Steckverbinder eine Innenhülse mit einem offenen ersten Innenhülсенende und einem mit dem ersten Innenhülсенende verbundenen offenen zweiten Innenhülсенende umfasst, wobei die Innenhülse einen ersten Verbindungsabschnitt zur Verbindung des ersten Innenhülсенendes mit der ersten Fluidleitung und einen zweiten Verbindungsabschnitt zur Verbindung des zweiten Innenhülсенendes mit der zweiten Fluidleitung umfasst, wobei der Steckverbinder eine Außenhülse zur Betätigung eines Verriegelungsmechanismus umfasst, wobei die Außenhülse relativ zur Innenhülse zwischen einer Freigabestellung, in welcher der Verriegelungsmechanismus deaktiviert ist und die zweite Fluidleitung vom zweiten Verbindungsabschnitt lösbar ist, und einer Verriegelungsstellung, in welcher der Verriegelungsmechanismus aktiviert ist und die zweite Fluidleitung am zweiten Verbindungsabschnitt arretierbar ist, verlagerbar ist. Weiters betrifft die Erfindung eine Steckverbinder-Baugruppe sowie eine Verwendung des Steckverbinders.

Gattungsgemäße Steckverbinder werden in verschiedensten industriellen Bereichen verwendet, um zwei Fluidleitungen, vorzugsweise dichtend, zu verbinden. Das geschieht in der Regel im Rahmen eines Montageprozesses eines bestimmten fluidführenden Produkts. Je nach konkretem Anwendungsgebiet und dem verwendeten Fluid kann es sich bei den Fluidleitungen um im Wesentlichen starre Rohre oder um flexible Schläuche handeln. Eine Fluidleitung kann aber auch in einem Bauteil integriert sein. Die verwendeten Fluide können dabei gasförmige Medien oder flüssige Medien sein. Als gasförmige Medien können z.B. (Druck-)Luft oder bestimmte Prozessgase vorgesehen sein. Als flüssige Medien kommen beispielsweise Wasser, Schmieröl, Kühlflüssigkeit, Kältemittel, usw. zum Einsatz.

Während des Montageprozesses eines Produkts kann es z.B. erforderlich sein, eine erste Fluidleitung oder einen Fluidanschluss einer zu montierenden Komponente mit einer korrespondierenden Fluidleitung oder einem korrespondierenden Fluidanschluss des bestehenden Produkts zu verbinden. Um spätere Undichtigkeiten zu vermeiden, ist es hierbei wesentlich, dass die Verbindung mit einem hohen Grad an Zuverlässigkeit korrekt hergestellt wird. Aufgrund immer effizienterer Produktionsprozesse verkürzt sich in der Regel auch die Durchlaufzeit im Montageprozess. Dadurch steht für die einzelnen Montageschritte zunehmend weniger Zeit zur Verfügung. Neben einer hohen Zuverlässigkeit, ist daher auch eine rasche Verbindung der Fluidleitungen mittels des Steckverbinders gewünscht. In der Regel wird eine Seite des Steckverbinders unmittelbar mit einer der beiden Fluidleitungen verbunden und die andere Fluidleitung wird zunächst mit einer Einsteckhülse verbunden. Zum Verbinden der beiden Leitungen wird die Einsteckhülse schließlich mit dem Steckverbinder, in der Regel lösbar, gekoppelt.

Aus der WO 2018/144902 A1, der WO 2018/102213 A1 und der EP 3 179 148 A1 sind diverse Steckverbinder bekannt.

Aufgabe der vorliegenden Erfindung war es, die Nachteile des Standes der Technik zu überwinden und einen Steckverbinder zur Verfügung zu stellen, der eine lösbare und stabile Arretierung einer Fluidleitung am Steckverbinder ermöglicht und der möglichst einfach zu bedienen ist.

Die Aufgabe wird mit dem eingangs genannten Steckverbinder dadurch gelöst, dass der Verriegelungsmechanismus zumindest ein Arretierungselement mit einem Halteabschnitt und einem Arretierungsabschnitt umfasst und ein Betätigungselement mit zumindest einem Kraftübertragungsabschnitt und zumindest einem Betätigungsabschnitt umfasst, dass die Innenhülse je Arretierungselement einen Haltevorsprung umfasst, wobei sich das zumindest eine Arretierungselement in der Freigabestellung der Außenhülse in einer Halteposition befindet, in welcher der Halteabschnitt am Haltevorsprung der Innenhülse gehalten ist und sich der Arretierungsabschnitt außerhalb eines Innenraums der Innenhülse befindet, wobei eine auf den zumindest einen Betätigungsabschnitt des Betätigungselements ausübende Betätigungskraft über den zumindest einen Kraftübertragungsabschnitt auf

den Halteabschnitt des zumindest einen Arretierungselements übertragbar ist, wodurch der Halteabschnitt vom Haltevorsprung lösbar ist und die Außenhülse von der Freigabestellung in die Verriegelungsstellung bewegbar ist, wobei sich das zumindest eine Arretierungselement in der Verriegelungsstellung in einer Arretierungsposition befindet, in welcher der Arretierungsabschnitt in den Innenraum der Innenhülse ragt. Der Verriegelungsmechanismus kann somit in einfacher Weise durch das Einstecken der zweiten Fluidleitung aktiviert werden, wobei eine geringere Steckkraft erforderlich ist als bei bekannten Steckverbindern, bei welchen z.B. eine Arretierungsfeder beim Einführen der zweiten Fluidleitung unmittelbar durch die zweite Fluidleitung ausgelenkt wird. Das Arretierungselement ist vorzugsweise aus einem metallischen Werkstoff oder einem anderen geeigneten Werkstoff hoher Festigkeit ausgebildet. Insbesondere ein metallischer Werkstoff gewährleistet eine hohe Temperaturstabilität und Feuchtigkeitsunempfindlichkeit. Dadurch kann im Betrieb ein Festigkeitsverlust vermieden werden und die damit verbundene Gefahr eines LöSENS der Arretierung aufgrund eines Formschlussverlustes reduziert werden.

Vorzugsweise umfasst die Innenhülse für jeden Kraftübertragungsabschnitt des Betätigungselements eine Betätigungsöffnung, die eine innere Umfangsfläche der Innenhülse mit einer äußeren Umfangsfläche der Innenhülse verbindet und für jedes Arretierungselement eine Arretierungsöffnung, welche die innere Umfangsfläche der Innenhülse mit der äußeren Umfangsfläche der Innenhülse verbindet, wobei die Arretierungsöffnung näher am zweiten Innenhülsenende liegt als die Betätigungsöffnung, wobei jeder Kraftübertragungsabschnitt des Betätigungselements in der zugehörigen Betätigungsöffnung aufgenommen ist, jeder Betätigungsabschnitt des Betätigungselements im Innenraum der Innenhülse angeordnet ist und der Arretierungsabschnitt des zumindest einen Arretierungselements in der zugehörigen Arretierungsöffnung aufgenommen ist.

Der Haltevorsprung ist vorzugsweise an der äußeren Umfangsfläche der Innenhülse zwischen der zumindest einen Betätigungsöffnung und der zumindest einen Arretierungsöffnung vorgesehen, wobei der Haltevorsprung eine Haltefläche um-

fasst, die der Betätigungsöffnung zugewandt ist, wobei der Halteabschnitt des zumindest einen Arretierungselements in der Halteposition an der Haltefläche des Haltevorsprungs anliegt. Die Ausführung hat sich in der Praxis als vorteilhaft erwiesen.

Der Halteabschnitt des zumindest einen Arretierungselements ist vorzugsweise an der Außenhülse fixiert. Optional kann an einer inneren Umfangsfläche der Außenhülse zumindest eine Haltekonsole vorgesehen sein, in welcher der Halteabschnitt des zumindest einen Arretierungselements drehbar aufgenommen ist, wobei das Arretierungselement mit dem Halteabschnitt um eine quer zu einer Längsachse der Außenhülse liegenden Drehachse in der Haltekonsole drehbar ist. Dadurch wird eine reibungsarme Lagerung des Arretierungselements ermöglicht, wodurch eine zuverlässige Arretierung mit geringem Kraftaufwand ermöglicht wird.

Für einen besseren Halt kann es vorteilhaft sein, wenn das zumindest eine Arretierungselement zusätzlich zum Halteabschnitt einen Fixierungsabschnitt umfasst und dass an der Außenhülse eine zweite Haltekonsole vorgesehen ist, in der der Fixierungsabschnitt drehbar aufgenommen ist.

Vorzugsweise ist die Außenhülse in einer Längsrichtung entlang der Innenhülse zwischen der Freigabestellung und der Verriegelungsstellung verschiebbar. Dies erlaubt eine einfache Bedienung des Steckverbinders.

Für eine stabilere Arretierung ist es vorteilhaft, wenn an der Innenhülse zwei Betätigungsöffnungen, zwei Arretierungsöffnungen und zwei Haltevorsprünge vorgesehen sind, dass zwei Arretierungselemente vorgesehen sind und dass das Betätigungselement zwei Betätigungsabschnitte und zwei Kraftübertragungsabschnitte aufweist, die jeweils in einer der Betätigungsöffnungen aufgenommen sind.

Um eine Verlagerung der Außenhülse in die Verriegelungsstellung zu erleichtern, ist es vorteilhaft, wenn der Steckverbinder zumindest eine Auslösefeder umfasst, die in der Freigabestellung der Außenhülse eine in Richtung des zweiten Innenhülse senkrecht gerichtete Auslösekraft auf die Außenhülse ausübt, wobei die zumindest

eine Auslösefeder vorzugsweise in radialer Richtung gesehen zwischen der Innenhülse und der Außenhülse angeordnet ist. Bei ausreichend großer Auslösekraft kann eine automatische Aktivierung der Verriegelung erfolgen.

Die zumindest eine Auslösefeder kann beispielsweise ein im Wesentlichen V-förmiges Profil, ein im Wesentlichen U-förmiges Profil, ein im Wesentlichen W-förmiges oder ein im Wesentlichen Z-förmiges Profil umfassen, wobei ein erstes freies Federende der Auslösefeder mit der Innenhülse verbunden ist und ein zweites freies Federende der Auslösefeder mit der Außenhülse verbunden ist. Die Auslösefeder kann zwischen der Außenhülse und der Innenhülse angeordnet sein.

Es kann vorteilhaft sein, wenn der zumindest eine Haltevorsprung keilförmig ausgebildet ist und an einer radial außen liegenden Seite eine Keiffläche umfasst, die in Richtung des zweiten Innenhülsenendes geneigt ist. Die Keiffläche ermöglicht eine Führung des Arretierungsabschnitts in Richtung der Arretierungsöffnung.

Um eine konstruktiv einfache Ausführung mit ausreichend hoher Festigkeit und Zuverlässigkeit bereitzustellen, ist es vorteilhaft, wenn das Betätigungselement als metallischer Betätigungsbügel ausgebildet ist und/oder wenn das Arretierungselement als metallischer Arretierungsbügel ausgebildet ist. Beispielsweise kann ein geeigneter Federstahl verwendet werden.

Vorzugsweise umfasst der Betätigungsbügel zwei Kraftübertragungsabschnitte und zwei Betätigungsabschnitte, einen zentralen bogenförmigen Vorspannabschnitt, der die beiden Betätigungsabschnitte verbindet, wobei der Betätigungsbügel zwei bezüglich des Vorspannabschnitts radial nach außen gerichtete gerade Endabschnitte umfasst, die jeweils mit einem Betätigungsabschnitt verbunden sind und die jeweils einen der Kraftübertragungsabschnitte umfassen. Dadurch kann der Betätigungsbügel in vorteilhafter Weise gleichzeitig zwei Arretierungselemente, insbesondere Arretierungsbügel, betätigen.

Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform weist der Arretierungsbügel ein trapezförmiges Profil auf, wobei eine kurze Trapezseite von parallelen Trapezseiten des trapezförmigen Profils den Halteabschnitt umfasst und eine lange Trapezseite

der parallelen Seiten des trapezförmigen Profils den Arretierungsabschnitt umfasst. Das trapezförmige Profil kann offen sein, indem die kurze Trapezseite durch eine Profilausnehmung unterbrochen ist, wobei im Bereich der Profilausnehmung einander zugewandte freie Profilenden vorgesehen sind, wobei eines der freien Profilenden den Halteabschnitt umfasst und das andere freie Profilende den Fixierungsabschnitt umfasst. Dadurch wird eine einfache Ausführungsform geschaffen, die einen verbesserten Halt an der Außenhülse und eine zuverlässige Arretierung ermöglicht.

Die Außenhülse kann beispielsweise aus Kunststoff ausgebildet sein, wobei die Außenhülse durch die Betätigungskraft in radialer Richtung derart elastisch verformbar sein kann, dass der Halteabschnitt in radialer Richtung nach außen von der Haltefläche lösbar ist. Dadurch kann die Elastizität in vorteilhafter Weise zur Auslösung genutzt werden.

Der erste Verbindungsabschnitt kann einen ersten Aufnahmeraum zur Aufnahme eines Endabschnitts der ersten Fluidleitung umfassen und/oder der zweite Verbindungsabschnitt kann einen zweiten Aufnahmeraum zur Aufnahme eines Endabschnitts der zweiten Fluidleitung umfassen. Dadurch kann in vorteilhafter Weise eine direkte Abdichtung zwischen den beiden Fluidleitungen innerhalb des Steckverbinders ermöglicht werden. Zur Abdichtung kann ein geeignetes Dichtelement vorgesehen werden. An den Steckverbinder sind somit keine hohen Anforderungen hinsichtlich der Dichtheit gestellt.

Für eine einfache und zuverlässige Verbindung der ersten Fluidleitung kann es vorteilhaft sein, wenn der erste Verbindungsabschnitt eine Mehrzahl von elastischen Verbindungsflaschen aufweist, die am Umfang verteilt angeordnet sind, wobei jede Verbindungsflasche an ihrer inneren Umfangsfläche eine Rastausnehmung umfasst, wobei die Rastausnehmungen dazu ausgebildet sind, mit korrespondierenden Rastvorsprüngen an einer äußeren Umfangsfläche eines Endabschnitts der ersten Fluidleitung zum formschlüssigen Verbinden der ersten Fluidleitung zusammenzuwirken. Die Rastausnehmungen können ggf. die Wandung durchdringen. Alternativ oder zusätzlich kann jede Verbindungsflasche an ihrer inneren Umfangsfläche einen Rastvorsprung umfassen, wobei die Rastvorsprünge

dazu ausgebildet sind, mit korrespondierenden Rastausnehmungen an einer äußeren Umfangsfläche eines Endabschnitts der ersten Fluidleitung zum formschlüssigen Verbinden der ersten Fluidleitung zusammenzuwirken.

Der Steckberninder kann Teil einer Steckverbinder-Baugruppe sein, die neben dem Steckverbinder eine erste Fluidleitung umfasst, die mit dem ersten Verbindungsabschnitt verbindbar oder verbunden ist und/oder eine zweite Fluidleitung umfasst, die mit dem zweiten Verbindungsabschnitt verbindbar oder verbunden ist, wobei die zweite Fluidleitung zumindest eine Umfangsnut umfasst, in der Arretierungsabschnitt des Arretierungselements aufgenommen oder aufnehmbar ist, wenn sich die Außenhülse des Steckverbinders in der Verriegelungsstellung befindet.

Der Steckverbinder wird vorzugsweise verwendet, indem eine zweite Fluidleitung mit dem zweiten Verbindungsabschnitt verbunden wird, indem die zweite Fluidleitung in den Innenraum der Innenhülse eingeführt wird, wobei von einem vorzugsweise konischen Abschnitt der zweiten Fluidleitung eine Betätigungskraft auf den Betätigungsabschnitt des Betätigungselements ausgeübt wird, wobei die Betätigungskraft vom Kraftübertragungsabschnitt auf den Halteabschnitt des Arretierungselements übertragen wird, wobei der Halteabschnitt von der Halteposition am Haltevorsprung gelöst wird, wobei die Außenhülse, vorzugsweise durch die Auslösekraft der Auslösefeder, von der Freigabestellung in die Verriegelungsstellung verlagert wird und das Arretierungselement in die Arretierungsposition verlagert wird und wobei der Arretierungsabschnitt in der Arretierungsposition in einer Umfangsnut der zweiten Fluidleitung aufgenommen wird.

Zum besseren Verständnis der Erfindung wird diese anhand der nachfolgenden Figuren näher erläutert.

Es zeigen jeweils in stark vereinfachter, schematischer Darstellung:

Fig. 1 eine perspektivische Explosionsdarstellung einer Steckverbinder-Baugruppe,

- Fig. 2 eine perspektivische Darstellung des Steckverbinders mit transparenter Außenhülse in der Freigabestellung,
- Fig. 3 eine perspektivische Darstellung des Steckverbinders mit transparenter Außenhülse in der Verriegelungsstellung,
- Fig. 4 einen Längsschnitt durch den Steckverbinder mit der Außenhülse in der Freigabestellung,
- Fig. 5 einen Längsschnitt durch den Steckverbinder mit der Außenhülse in der Verriegelungsstellung,
- Fig. 6 eine perspektivische Darstellung einer Außenhülse des Steckverbinders inkl. Arretierungselemente,
- Fig. 7 eine perspektivische Darstellung einer Innenhülse des Steckverbinders inkl. Betätigungselement,
- Fig. 8 ein Betätigungselement einer beispielhaften Ausführungsform in Draufsicht und Seitenansicht,
- Fig. 9 ein Arretierungselement einer beispielhaften Ausführungsform in Draufsicht und Seitenansicht,
- Fig. 10 eine Auslösefeder einer beispielhaften Ausführungsform in Draufsicht und Seitenansicht,
- Fig. 11 einen Längsschnitt durch den Steckverbinder im Bereich des Verriegelungsmechanismus in einem ersten Zustand,
- Fig. 12 einen Längsschnitt durch den Steckverbinder im Bereich des Verriegelungsmechanismus in einem zweiten Zustand,
- Fig. 13 einen Längsschnitt durch den Steckverbinder im Bereich des Verriegelungsmechanismus in einem dritten Zustand,

Fig. 14 einen Längsschnitt durch den Steckverbinder im Bereich des Verriegelungsmechanismus in einem vierten Zustand, und

Fig. 15 eine Steckverbinder-Baugruppe im montierten Zustand in einem Längsschnitt.

Einführend sei festgehalten, dass in den unterschiedlich beschriebenen Ausführungsformen gleiche Teile mit gleichen Bezugszeichen bzw. gleichen Bauteilbezeichnungen versehen werden, wobei die in der gesamten Beschreibung enthaltenen Offenbarungen sinngemäß auf gleiche Teile mit gleichen Bezugszeichen bzw. gleichen Bauteilbezeichnungen übertragen werden können. Auch sind die in der Beschreibung gewählten Lageangaben, wie z.B. oben, unten, seitlich usw. auf die unmittelbar beschriebene sowie dargestellte Figur bezogen und sind diese Lageangaben bei einer Lageänderung sinngemäß auf die neue Lage zu übertragen.

Fig.1 zeigt eine perspektivische Explosionsdarstellung einer Steckverbinder-Baugruppe. Die Steckverbinder-Baugruppe umfasst einen Steckverbinder 1 in einer vorteilhaften Ausführung der Erfindung sowie eine erste Fluidleitung 2 und eine zweite Fluidleitung 3. Mittels des Steckverbinders 1 kann die erste Fluidleitung 2 mit der zweiten Fluidleitung 3 lösbar verbunden werden. Die erste Fluidleitung 2 kann beispielsweise ein Rohr aus einem geeigneten Kunststoff sein. Die zweite Fluidleitung 3 ist vorzugsweise eine standardisierte VDA-Steckhülse, beispielsweise aus Kunststoff oder Metall.

Die VDA-Steckhülse weist vorzugsweise einen zylindrischen ersten Hülsenabschnitt 44 mit einem ersten Außendurchmesser und einen zylindrischen zweiten Hülsenabschnitt 46 mit einem relativ zum ersten Außendurchmesser größeren zweiten Außendurchmesser auf. Der erste Hülsenabschnitt 44 ist mit einem vorzugsweise konischen dritten Hülsenabschnitt 45 mit dem zweiten Hülsenabschnitt 46 verbunden. Die VDA-Steckhülse kann zumindest eine Umfangsnut 35 aufweisen, die zur Arretierung am Steckverbinder 1 mittels des nachfolgend noch näher beschriebenen Verriegelungsmechanismus dient.

Der Steckverbinder 1 weist eine Innenhülse 4 mit einem offenen ersten Innenhülсенende 5 und einem mit dem ersten Innenhülсенende 5 verbundenen offenen zweiten Innenhülсенende 6 auf. Die Innenhülse 4 weist einen ersten Verbindungsabschnitt 7 zur Verbindung des ersten Innenhülсенendes 5 mit der ersten Fluidleitung 2 auf. Weiters weist die Innenhülse 4 einen zweiten Verbindungsabschnitt 8 zur Verbindung des zweiten Innenhülсенendes 6 mit der zweiten Fluidleitung 3 auf.

Der erste Verbindungsabschnitt 7 kann eine Mehrzahl von elastischen Verbindungslaschen 32 aufweisen, die am Umfang verteilt angeordnet sind. Die Verbindungslaschen 32 können jeweils an ihrer inneren Umfangsfläche eine Rastausnehmung 33 umfassen. Im dargestellten Beispiel verbinden die Rastausnehmungen 33 eine innere Umfangsfläche mit einer äußeren Umfangsfläche. Die Rastausnehmungen 33 sind dazu ausgebildet, mit korrespondierenden Rastvorsprüngen 34 an einer äußeren Umfangsfläche eines Endabschnitts der ersten Fluidleitung 2 zum formschlüssigen Verbinden der ersten Fluidleitung 2 mit der Innenhülse 4 zusammenzuwirken. Die Ausführung könnte aber auch umgekehrt sein, mit Rastvorsprüngen 34 an den Verbindungslaschen 32 und Rastausnehmungen 33 der ersten Fluidleitung 2.

Weiters umfasst der Steckverbinder 1 eine Außenhülse 9 zur Betätigung eines Verriegelungsmechanismus. Die Außenhülse 9 ist relativ zur Innenhülse 4 zwischen einer Freigabestellung (Fig.2 + Fig.4) und einer Verriegelungsstellung (Fig.3+Fig.5) verlagerbar. Im dargestellten Beispiel kann die Außenhülse 9 in einer Längsrichtung entlang der Innenhülse 4 zwischen der Freigabestellung und der Verriegelungsstellung verschoben werden. In der Freigabestellung der Außenhülse 9 ist der Verriegelungsmechanismus deaktiviert, sodass die zweite Fluidleitung 3 vom zweiten Verbindungsabschnitt 8 lösbar ist. In der Verriegelungsstellung ist der Verriegelungsmechanismus aktiviert, sodass die zweite Fluidleitung 3 am zweiten Verbindungsabschnitt 8 arretierbar ist.

Der Verriegelungsmechanismus umfasst zumindest ein Arretierungselement 12 mit einem Halteabschnitt 13 und einem Arretierungsabschnitt 14 und ein Betäti-

gungselement 15 mit zumindest einem Kraftübertragungsabschnitt 16 und zumindest einem Betätigungsabschnitt 17. Im dargestellten Beispiel umfasst der Verriegelungsmechanismus beispielhaft zwei Arretierungselemente 12, die diametral gegenüberliegend angeordnet sind und ein Betätigungselement 15 mit zwei Kraftübertragungsabschnitten 16 und zwei Betätigungsabschnitten 17.

Das Betätigungselement 15 ist vorzugsweise als metallischer Betätigungsbügel ausgebildet. Alternativ oder zusätzlich sind die Arretierungselemente 12 vorzugsweise ebenfalls als metallische Arretierungsbügel ausgebildet. Eine vorteilhafte Ausgestaltung des Betätigungsbügels wird später anhand von Fig.8 näher beschrieben. Eine vorteilhafte Ausgestaltung des Arretierungsbügels wird später anhand von Fig.9 näher beschrieben.

An der Innenhülse 4 ist je Arretierungselement 12 ein Haltevorsprung 19 vorgesehen. In der Freigabestellung der Außenhülse 9 befinden sich die Arretierungselemente 12 jeweils in einer Halteposition, in welcher die Halteabschnitte 13 am jeweiligen Haltevorsprung 19 der Innenhülse 4 gehalten sind und sich die Arretierungsabschnitte 14 jeweils außerhalb eines Innenraums 18 der Innenhülse befinden.

An der Innenhülse 4 ist für jeden Kraftübertragungsabschnitt 16 des Betätigungselements 15 eine Betätigungsöffnung 10 vorgesehen, die eine innere Umfangsfläche der Innenhülse 4 mit einer äußeren Umfangsfläche der Innenhülse 4 verbindet. Zudem ist für jedes Arretierungselement 12 eine Arretierungsöffnung 11 an der Innenhülse 4 vorgesehen, welche die innere Umfangsfläche der Innenhülse 4 mit der äußeren Umfangsfläche der Innenhülse 4 verbindet. Die Arretierungsöffnungen 11 liegen dabei näher am zweiten Innenhülсенende 6 als die Betätigungsöffnungen 10, wie in Fig.1 ersichtlich ist.

Fig.4 zeigt einen Längsschnitt durch den Steckverbinder 1, wobei sich die Außenhülse 9 in der Freigabestellung befindet, in welcher der Verriegelungsmechanismus deaktiviert ist. Wie in Fig.4 ersichtlich ist, sind die Kraftübertragungsabschnitte 16 des Betätigungselements 15 in den zugehörigen Betätigungsöffnungen 10 aufgenommen. Die Betätigungsabschnitte 17 des Betätigungselements 15 sind

im Innenraum 18 der Innenhülse 4 angeordnet und die Arretierungsabschnitte 14 der Arretierungselemente 12 sind in den zugehörigen Arretierungsöffnungen 11 aufgenommen, befinden sich jedoch außerhalb des Innenraums 18 der Innenhülse.

Wie in Fig.4 weiters ersichtlich ist, sind die Haltevorsprünge 19 an der äußeren Umfangsfläche der Innenhülse 4 angeordnet und liegen jeweils zwischen einer Betätigungsöffnung 10 und einer Arretierungsöffnung 11. Die Haltevorsprünge 19 umfassen jeweils eine stirnseitige Haltefläche 20, die der Betätigungsöffnung 10 zugewandt ist. Die Halteabschnitte 13 der Arretierungselemente 12 liegen in der Halteposition an den Halteflächen 20 der Haltevorsprünge 19 an.

Wenn eine ausreichend große Betätigungskraft FB auf die Betätigungsabschnitte 17 des Betätigungselements 15 ausgeübt wird, dann wird die Betätigungskraft FB über die Kraftübertragungsabschnitte 16 auf die Halteabschnitte 13 der Arretierungselemente 12 übertragen. Dadurch sind die Halteabschnitte 13 von den zugehörigen Haltevorsprüngen 19, insbesondere den Halteflächen 20, lösbar, sodass die Außenhülse 9 von der Freigabestellung in die Verriegelungsstellung bewegt werden kann.

Vorzugsweise ist die Außenhülse 9 aus einem geeigneten Kunststoff ausgebildet und durch die Betätigungskraft FB in radialer Richtung zumindest abschnittsweise derart elastisch verformbar, dass die Halteabschnitte 13 in radialer Richtung nach außen von den Halteflächen 20 lösbar sind.

Die Haltevorsprünge 19 sind im dargestellten Beispiel keilförmig ausgebildet und weisen an den radial außen liegenden Seiten jeweils eine Keilfläche 23 auf, die in Richtung des zweiten Innenhülsenendes 6 geneigt ist. Die Halteabschnitte 13 der Arretierungselemente 12 können während der Bewegung von der Freigabestellung in die Verriegelungsstellung (und umgekehrt) entlang der Keilflächen 23 geführt werden.

Um die Bewegung von der Freigabestellung in die Verriegelungsstellung zu unterstützen oder ggf. zu automatisieren kann der Steckverbinder 1 eine oder mehrere

Auslösefedern 21 umfassen. Die Auslösefeder/n dient/dienen dazu, um in der Freigabestellung der Außenhülse 9 eine in Richtung des zweiten Innenhülseenden 6 gerichtete Auslösekraft FA auf die Außenhülse 9 ausüben, wie in Fig.2 durch den entsprechenden Pfeil angedeutet ist. In der dargestellten Ausführungsform sind beispielhaft zwei Auslösefedern 21 vorgesehen, die diametral gegenüberliegend angeordnet sind (siehe Fig.1). Die Auslösefeder/n 21 kann/können in radialer Richtung gesehen zwischen der Innenhülse 4 und der Außenhülse 9 angeordnet sein, wie in Fig.2 und Fig.3 ersichtlich ist.

Fig.2 zeigt den Steckverbinder 1 mit transparenter Außenhülse 9 in der Freigabestellung und Fig.3 zeigt den Steckverbinder 1 mit transparenter Außenhülse 9 in der Verriegelungsstellung. Ein erstes freies Federende 36 der Auslösefeder 21 kann mit der Innenhülse 4 verbunden sein und das zweite freie Federende 37 der Auslösefeder 21 kann mit der Außenhülse 9 verbunden sein, wie in Fig.2 ersichtlich ist.

Eine vorteilhafte Ausführungsform der Auslösefeder 21 ist in Fig.10 dargestellt, links in Draufsicht und rechts in Seitenansicht. Die Auslösefeder 21 kann allgemein aus einem geeigneten Federstahl hergestellt sein. Die Auslösefeder 21 weist hierbei ein im Wesentlichen V-förmiges Profil mit einem ersten freien Federende 36 und einem zweiten freien Federende 37 auf. „Im Wesentlichen V-förmig“ bedeutet, dass die Form in Draufsicht ähnlich dem Buchstaben „V“ ist, jedoch nicht zwingend identisch sein muss. Das V-förmige Profil umfasst zwei Schenkel 42, die an ihren ersten Enden mit einem gekrümmten Verbindungsabschnitt 43 verbunden sind. An ihren gegenüberliegenden Enden weisen die Schenkel 42 das erste freie Federende 36 bzw. das zweite freie Federende 37 auf. Die Federenden 36, 37 sind hier nach außen gekrümmt, wobei das V-förmige Profil symmetrisch ist.

Wie in der Seitenansicht in Fig.10 ersichtlich ist, sind die Schenkel 42 vorzugsweise bogenförmig ausgebildet, wobei ein Krümmungsdurchmesser Dk der Schenkel 42 vorzugsweise im Bereich des Außendurchmessers der Innenhülse 4 liegt, sodass die Schenkel 42 in Umfangsrichtung an der äußeren Umfangsfläche der Innenhülse 4 anliegen, wie in Fig.2 erkennbar ist. Natürlich ist die dargestellte

Ausführungsform der Auslösefeder 21 nur beispielhaft zu verstehen. Die Auslösefeder 21 könnte beispielsweise auch ein U-förmiges Profil, ein Z-förmiges Profil oder ein W-förmiges umfassen. Auch eine andere Art von Feder wäre natürlich denkbar. Beispielsweise könnten eine Mehrzahl von Schraubenfedern vorgesehen sein, die sich in Längsrichtung der Innenhülse 4 erstrecken.

Fig.5 zeigt einen Längsschnitt durch den Steckverbinder 1, wobei sich die Außenhülse 9 in der Verriegelungsstellung befindet, in welcher der Verriegelungsmechanismus aktiviert ist. Wie in Fig.5 ersichtlich ist, befinden sich die Arretierungselemente 12 hier jeweils in einer Arretierungsposition, in welcher die Arretierungsabschnitte 14 in den Innenraum 18 der Innenhülse 4 ragen. Die Arretierungsabschnitte 14 können in der Arretierungsposition in der Umfangsnut 35 der (nicht dargestellten) zweiten Fluidleitung 3, insbesondere der standardisierten VDA-Steckhülse (siehe Fig.1), aufgenommen werden, um die zweite Fluidleitung 3 in axialer Richtung formschlüssig an der Innenhülse 4 des Steckverbinders 1 zu arretieren.

An der Innenhülse 4 können weiters ein oder mehrere Verdrehsicherungsausnehmungen 40 vorgesehen sein und an der zweiten Fluidleitung 3 können ein oder mehrere damit korrespondierende Verdrehsicherungsvorsprünge 41 (siehe Fig.1) vorgesehen sein. Die Verdrehsicherungsvorsprünge 41 können in den Verdrehsicherungsausnehmungen 40 aufgenommen werden, um die zweite Fluidleitung 3 in Umfangsrichtung zu arretieren. d.h. eine Verdrehsicherung zu erzeugen.

Wie in Fig.5 weiters ersichtlich ist, kann der erste Verbindungsabschnitt 7 einen ersten Aufnahmeraum 30 zur Aufnahme eines Endabschnitts der ersten Fluidleitung 2 umfassen und der zweite Verbindungsabschnitt 8 kann einen zweiten Aufnahmeraum 31 zur Aufnahme eines Endabschnitts der zweiten Fluidleitung 3 umfassen. Der zweite Aufnahmeraum 31 bildet hierbei zugleich den Innenraum 18 der Innenhülse 4 aus. Somit kann die erste Fluidleitung 2 zum Verbinden mit dem Steckverbinder 1 in den ersten Aufnahmeraum 30 der Innenhülse 4 eingeführt werden und vorzugsweise mittels der zusammenwirkenden Rastausnehmungen 33 und Rastvorsprüngen 34 an der Innenhülse 4 gehalten werden. Die zweite Flu-

fluidleitung 3, insbesondere die VDA-Steckhülse, kann in den zweiten Aufnahme-
raum 31 der Innenhülse 4 eingeführt und mittels des Verriegelungsmechanismus
an der Innenhülse 4 arretiert werden.

In Fig.6 ist die Außenhülse 9 in einer perspektivischen Darstellung gezeigt. Die Ar-
retierungselemente 12 können mittels der Halteabschnitte 13 an der Außenhülse 9
fixiert sein. Dadurch können die Arretierungselemente 12 beispielsweise an der
Außenhülse 9 vormontiert werden. Die Arretierungselemente 12 sind hier als Arre-
tierungsbügel ausgebildet. Die Arretierungsbügel können beispielsweise aus ei-
nem geeigneten Federstahl hergestellt sein.

Fig.9 zeigt eine vorteilhafte Ausführungsform eines Arretierungsbügels, links in
Draufsicht und rechts in Seitenansicht. Der Arretierungsbügel weist ein im We-
sentlichen trapezförmiges Profil auf. „Im Wesentlichen trapezförmig“ bedeutet,
dass die Geometrie ähnlich wie ein Trapez ist, jedoch nicht exakt einem Trapez
entsprechen muss. Das trapezförmige Profil weist eine kurze Trapezseite 26 und
eine im Wesentlichen parallel dazu angeordnete lange Trapezseite 27 auf. Die
kurze Trapezseite 26 und die lange Trapezseite 27 sind mittels Verbindungsste-
gen verbunden, die in einem Winkel zueinander geneigt sind. Ein zentraler Ab-
schnitt der langen Trapezseite 27 umfasst den Arretierungsabschnitt 14 und die
kurze Trapezseite 26 umfasst den Halteabschnitt 13. Der Arretierungsabschnitt 14
kann beispielsweise in Richtung der kurzen Trapezseite 26 gekrümmt sein, um
sich besser einem Durchmesser der Umfangsnut 35 der zweiten Fluidleitung 3 an-
passen zu können.

Das trapezförmige Profil ist vorzugsweise offen, indem die kurze Trapezseite 26
durch eine Profilausnehmung 28 unterbrochen ist. Dadurch wird die Herstellung
vereinfacht. Im Bereich der Profilausnehmung 28 sind somit einander zugewandte
freie Profilenden 29 vorgesehen. Ein freie Profilende 29 umfasst hierbei den Hal-
teabschnitt 13 und das andere freie Profilende 29 umfasst einen Fixierungsab-
schnitt 39.

Wie in Fig.6 ersichtlich ist, kann an der inneren Umfangsfläche der Außenhülse 9
je Arretierungselement 12 eine Haltekonsole 22 vorgesehen sein, in welcher der

Halteabschnitt 13 des jeweiligen Arretierungselements 12 drehbar aufgenommen ist. Die Arretierungselemente 12 können somit mit dem jeweiligen Halteabschnitt 13 um eine quer zu einer Längsachse der Außenhülse 9 liegenden Drehachse DA in der Haltekonsole 22 rotiert werden, wie für das untere durch den Pfeil in Fig.6 für das untere Arretierungselement 12 angedeutet ist.

Im gezeigten Beispiel ist an der Außenhülse 9 zusätzlich für jedes Arretierungselement 12 bzw. Arretierungsbügel eine Fixierungskonsole 38 vorgesehen. Die Fixierungsabschnitte 39 der Arretierungsbügel sind in der zugehörigen Fixierungskonsole 38 drehbar aufgenommen. Dadurch wird ein besserer Halt der Arretierungselemente 12 an der Außenhülse 9 ermöglicht. Eine Drehachse der Fixierungskonsole 38 ist dabei vorzugsweise coaxial zur Drehachse DA der Haltekonsole 22.

In Fig.7 ist die Innenhülse 4 in einer perspektivischen Darstellung gezeigt. An der Innenhülse 4 sind zwei Betätigungsöffnungen 10, zwei Arretierungsöffnungen 11 und zwei Haltevorsprünge 19 vorgesehen. Das Betätigungselement 15 ist hier als Betätigungsbügel ausgebildet und kann beispielsweise aus einem geeigneten Federstahl hergestellt sein. Der Betätigungsbügel weist zwei Kraftübertragungsabschnitte 16 und zwei Betätigungsabschnitte 17 auf.

Fig.8 zeigt den Betätigungsbügel links in einer Draufsicht und rechts in einer Seitenansicht. Der Betätigungsbügel umfasst einen zentralen bogenförmigen Vorspannabschnitt 24, der die beiden Betätigungsabschnitte 17 verbindet. Der Betätigungsbügel weist zwei bezüglich des Vorspannabschnitts 24 radial nach außen gerichtete gerade Endabschnitte 25 auf, die jeweils mit einem Betätigungsabschnitt 17 verbunden sind und die jeweils einen der Kraftübertragungsabschnitte 16 umfassen. Der Vorspannabschnitt 24 dient dazu, die Betätigungsabschnitte 17 inkl. der Endabschnitte 25 in radialer Richtung nach innen vorzuspannen.

Wie in Fig.7 ersichtlich ist, kann der Betätigungsbügel beispielsweise so an der Innenhülse 4 angeordnet, insbesondere vormontiert, werden, dass jeweils ein Kraftübertragungsabschnitt 16 in einer Betätigungsöffnung 10 aufgenommen ist und

sich die beiden Betätigungsabschnitte 17 im Innenraum 18 der Innenhülse 4 befinden. Der Vorspannabschnitt 24 kann in einer Umfangsnut aufgenommen sein, die an der inneren Umfangsfläche der Innenhülse 4 vorgesehen sein kann.

Anhand Fig.11 bis Fig.14 wird nachfolgend eine vorteilhafte Verwendung des erfindungsgemäßen Steckverbinders 1 zur Verbindung der zweiten Fluidleitung 3 beschrieben. Die zweite Fluidleitung 3 ist vorzugsweise als standardisierte VDA-Steckhülse mit ausgebildet, wie eingangs anhand Fig.1 beschrieben wurde.

Dabei zeigt Fig.11 einen perspektivischen Längsschnitt durch den Steckverbinder 1 im Bereich des Verriegelungsmechanismus in einem ersten Zustand während des Verbindens der zweiten Fluidleitung 3, insbesondere einer VDA-Steckhülse. Fig.12 zeigt einen perspektivischen Längsschnitt durch den Steckverbinder 1 im Bereich des Verriegelungsmechanismus in einem zweiten Zustand während des Verbindens der zweiten Fluidleitung 3. Fig.13 zeigt einen perspektivischen Längsschnitt durch den Steckverbinder 1 im Bereich des Verriegelungsmechanismus in einem dritten Zustand während des Verbindens der zweiten Fluidleitung 3 und Fig.14 zeigt einen perspektivischen Längsschnitt durch den Steckverbinder 1 im Bereich des Verriegelungsmechanismus in einem vierten Zustand während des Verbindens der zweiten Fluidleitung 3.

Zunächst kann die zweite Fluidleitung 3 in den Innenraum 18, insbesondere den zweiten Aufnahmeraum 31, der Innenhülse 4 eingeführt werden, wie durch den Pfeil in Fig.11 angedeutet ist. Die Außenhülse 9 des Steckverbinders 1 befindet sich hierbei in der Freigabestellung, sodass sich die Arretierungselemente 12 jeweils in der Halteposition befinden, in der der Halteabschnitt 13 am Haltevorsprung 19 gehalten ist und sich der Arretierungsabschnitt 14 in der Arretierungsöffnung 11 außerhalb des Innenraums 18 befindet, wie in Fig.11 ersichtlich ist.

Beim weiteren Einführen der zweiten Fluidleitung 3 kann von der zweiten Fluidleitung 3, insbesondere dem konischen dritten Hülsenabschnitt 45, eine Betätigungskraft FB auf die Betätigungsabschnitte 17 des Betätigungselements 15 ausgeübt werden, wie durch den entsprechenden Pfeil in Fig.12 angedeutet ist. Die Betäti-

gungskraft FB kann über die Betätigungsabschnitte 17 auf die Kraftübertragungsabschnitte 16 und von den Kraftübertragungsabschnitten 16 in radialer Richtung nach außen weiter auf die Halteabschnitte 13 der Arretierungselemente 12 übertragen werden.

Dadurch können die Halteabschnitte 13 der Arretierungselemente 12 von der Halteposition an den Haltevorsprüngen 19 gelöst werden, was ggf. durch eine hinreichende Elastizität der Außenhülse 9 ermöglicht werden kann, und die Außenhülse 9 kann von der Freigabestellung in die Verriegelungsstellung verlagert werden, wie durch den Pfeil in Fig.13 angedeutet ist. Vorzugsweise kann die Bewegung durch die Auslösefedern 21 unterstützt oder ggf. gänzlich automatisiert werden. In der gezeigten Ausführungsform können die Arretierungselemente 12, insbesondere die Arretierungsbügel, an den Halteabschnitten 13 in den Haltekonsolen 22 um die jeweilige Drehachse DA (siehe Fig.6) verdreht werden, wodurch die Arretierungsabschnitte 14 innerhalb der Arretierungsöffnungen 11 in radialer Richtung nach innen in die Umfangsnut 35 der zweiten Fluidleitung 3 verlagert werden können, wie in Fig.13 ersichtlich ist.

In Fig.14 ist der Verbindungsvorgang abgeschlossen und die Außenhülse 9 befindet sich in der Verriegelungsstellung. Um die Arretierung der zweiten Fluidleitung 3 wieder zu lösen, kann der beschriebene Vorgang in umgekehrter Reihenfolge durchgeführt werden. Um Wiederholungen zu vermeiden, wird auf eine separate Beschreibung an dieser Stelle verzichtet.

Fig.15 zeigt schließlich eine Steckverbinder-Baugruppe einer beispielhaften Ausführungsform im montierten Zustand in einem Längsschnitt. Die erste Fluidleitung 2 ist mit dem ersten Verbindungsabschnitt 7 der Innenhülse 4 verbunden, indem die Rastvorsprünge 34 der ersten Fluidleitung 2 in den Rastausnehmungen 33 der Innenhülse 4 eingerastet sind. Die zweite Fluidleitung 2, hier eine standardisierte VDA-Steckhülse, ist mit dem zweiten Verbindungsabschnitt 8 der Innenhülse verbunden und mittels des Verriegelungsmechanismus arretiert. Die Außenhülse 9 des Steckverbinders 1 befindet sich somit in der Verriegelungsstellung, in welcher die Arretierungsabschnitte 14 der Arretierungselemente 12 in der Umfangsnut 35 der zweiten Fluidleitung 3 aufgenommen sind.

In vorteilhafter Weise umfasst die Steckverbinder-Baugruppe ein geeignetes Dichtelement 47, das in einem Dichtraum 48 angeordnet ist. Der Dichtraum 48 ist zwischen einer inneren Umfangsfläche eines Endabschnitts der ersten Fluidleitung 2 und einer äußeren Umfangsfläche eines Endabschnitts der ersten Fluidleitung 3, z.B. dem ersten Hülsenabschnitt 44 der VDA-Steckhülse, ausgebildet. Dadurch kann eine Abdichtung zwischen der ersten Fluidleitung 2 und der zweiten Fluidleitung 3 erzeugt werden, wodurch an den Steckverbinder 1 keine besonderen Anforderungen hinsichtlich der Dichtheit gestellt werden müssen. Das Dichtelement 47 kann beispielsweise ein geeigneter O-Ring oder ein Profildichtring sein. Das Dichtelement 47 kann ggf. auch mehrteilig sein.

Die Ausführungsbeispiele zeigen mögliche Ausführungsvarianten, wobei an dieser Stelle bemerkt sei, dass die Erfindung nicht auf die speziell dargestellten Ausführungsvarianten derselben eingeschränkt ist, sondern vielmehr auch diverse Kombinationen der einzelnen Ausführungsvarianten untereinander möglich sind und diese Variationsmöglichkeit aufgrund der Lehre zum technischen Handeln durch gegenständliche Erfindung im Können des auf diesem technischen Gebiet tätigen Fachmannes liegt.

Der Schutzbereich ist durch die Ansprüche bestimmt. Die Beschreibung und die Zeichnungen sind jedoch zur Auslegung der Ansprüche heranzuziehen. Einzelmerkmale oder Merkmalskombinationen aus den gezeigten und beschriebenen unterschiedlichen Ausführungsbeispielen können für sich eigenständige erfinderische Lösungen darstellen. Die den eigenständigen erfinderischen Lösungen zugrundeliegende Aufgabe kann der Beschreibung entnommen werden.

Sämtliche Angaben zu Wertebereichen in gegenständlicher Beschreibung sind so zu verstehen, dass diese beliebige und alle Teilbereiche daraus mitumfassen, z.B. ist die Angabe 1 bis 10 so zu verstehen, dass sämtliche Teilbereiche, ausgehend von der unteren Grenze 1 und der oberen Grenze 10 mit umfasst sind, d.h. sämtliche Teilbereiche beginnen mit einer unteren Grenze von 1 oder größer und enden bei einer oberen Grenze von 10 oder weniger, z.B. 1 bis 1,7, oder 3,2 bis 8,1, oder 5,5 bis 10.

Der Ordnung halber sei abschließend darauf hingewiesen, dass zum besseren Verständnis des Aufbaus Elemente teilweise unmaßstäblich und/oder vergrößert und/oder verkleinert dargestellt wurden.

Bezugszeichenliste

1	Steckverbinder	29	Freies Profilende
2	Erste Fluidleitung	30	Erster Aufnahmeraum
3	Zweite Fluidleitung	31	Zweiter Aufnahmeraum
4	Innenhülse	32	Verbindungsflasche
5	Erstes Innenhülsenende	33	Rastausnehmung
6	Zweites Innenhülsenende	34	Rastvorsprung
7	Erster Verbindungsabschnitt	35	Umfangsnut
8	Zweiter Verbindungsabschnitt	36	Erstes freies Federende
9	Außenhülse	37	Zweites freies Federende
10	Betätigungsöffnung	38	Fixierungskonsole
11	Arretierungsöffnung	39	Fixierungsabschnitt
12	Arretierungselement	40	Verdrehsicherungsausnehmung
13	Halteabschnitt	41	Verdrehsicherungsausvorsprung
14	Arretierungsabschnitt	42	Schenkel
15	Betätigungselement	43	Verbindungsabschnitt
16	Kraftübertragungsabschnitt	44	Erster Hülsenabschnitt
17	Betätigungsabschnitt	45	Dritter Hülsenabschnitt
18	Innenraum	46	Zweiter Hülsenabschnitt
19	Haltevorsprung	47	Dichtelement
20	Haltefläche	48	Dichtraum
21	Auslösefeder	FB	Betätigungskraft
22	Haltekonsole	FA	Auslösekraft
23	Keilfläche	DA	Drehachse
24	Vorspannabschnitt	DK	Krümmungsdurchmesser
25	Endabschnitte		
26	kurze Trapezseite		
27	lange Trapezseite		
28	Profilausnehmung		

P a t e n t a n s p r ü c h e

1. Steckverbinder (1) zum Verbinden einer ersten Fluidleitung (2) mit einer zweiten Fluidleitung (3), wobei der Steckverbinder (1) eine Innenhülse (4) mit einem offenen ersten Innenhülсенende (5) und einem mit dem ersten Innenhülсенende (5) verbundenen offenen zweiten Innenhülсенende (6) umfasst, wobei die Innenhülse (4) einen ersten Verbindungsabschnitt (7) zur Verbindung des ersten Innenhülсенendes (5) mit der ersten Fluidleitung (2) und einen zweiten Verbindungsabschnitt (8) zur Verbindung des zweiten Innenhülсенendes (6) mit der zweiten Fluidleitung (3) umfasst, wobei der Steckverbinder (1) eine Außenhülse (9) zur Betätigung eines Verriegelungsmechanismus umfasst, wobei die Außenhülse (9) relativ zur Innenhülse (4) zwischen einer Freigabestellung, in welcher der Verriegelungsmechanismus deaktiviert ist und die zweite Fluidleitung (3) vom zweiten Verbindungsabschnitt (8) lösbar ist, und einer Verriegelungsstellung, in welcher der Verriegelungsmechanismus aktiviert ist und die zweite Fluidleitung (3) am zweiten Verbindungsabschnitt (8) arretierbar ist, verlagerbar ist, dadurch gekennzeichnet, dass der Verriegelungsmechanismus zumindest ein Arretierungselement (12) mit einem Halteabschnitt (13) und einem Arretierungsabschnitt (14) umfasst und ein Betätigungselement (15) mit zumindest einem Kraftübertragungsabschnitt (16) und zumindest einem Betätigungsabschnitt (17) umfasst, dass die Innenhülse (4) je Arretierungselement (12) einen Haltevorsprung (19) umfasst, wobei sich das zumindest eine Arretierungselement (12) in der Freigabestellung der Außenhülse (9) in einer Halteposition befindet, in welcher der Halteabschnitt (13) am Haltevorsprung (19) der Innenhülse (4) gehalten ist und sich der Arretierungsabschnitt (14) außerhalb eines Innenraums (18) der Innenhülse befindet, wobei eine auf den zumindest einen Betätigungsabschnitt (17) des Betätigungselements (15) ausübbare Betätigungskraft (FB) über den zumindest einen Kraftübertragungsabschnitt (16) auf den Halteabschnitt (13) des zumindest einen Arretierungselements (12) übertragbar ist, wodurch der Halteabschnitt (13) vom Haltevorsprung (19) lösbar ist und die Außenhülse (9) von der Freigabestellung in die Ver-

riegelungsstellung bewegbar ist, wobei sich das zumindest eine Arretierungselement (12) in der Verriegelungsstellung in einer Arretierungsposition befindet, in welcher der Arretierungsabschnitt (14) in den Innenraum (18) der Innenhülse ragt.

2. Steckverbinder (1) nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Innenhülse (4) für jeden Kraftübertragungsabschnitt (16) des Betätigungselements (15) eine Betätigungsöffnung (10) umfasst, die eine innere Umfangsfläche der Innenhülse (4) mit einer äußeren Umfangsfläche der Innenhülse (4) verbindet und für jedes Arretierungselement (12) eine Arretierungsöffnung (11) umfasst, welche die innere Umfangsfläche der Innenhülse (4) mit der äußeren Umfangsfläche der Innenhülse (4) verbindet, wobei die Arretierungsöffnung (11) näher am zweiten Innenhülсенende (6) liegt als die Betätigungsöffnung (10), wobei jeder Kraftübertragungsabschnitt (16) des Betätigungselements (15) in der zugehörigen Betätigungsöffnung (10) aufgenommen ist, jeder Betätigungsabschnitt (17) des Betätigungselements (15) im Innenraum (18) der Innenhülse (4) angeordnet ist und der Arretierungsabschnitt (14) des zumindest einen Arretierungselements (12) in der zugehörigen Arretierungsöffnung (11) aufgenommen ist.

3. Steckverbinder (1) nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass der Haltevorsprung (19) an der äußeren Umfangsfläche der Innenhülse (4) zwischen der zumindest einen Betätigungsöffnung (10) und der zumindest einen Arretierungsöffnung (11) vorgesehen ist, wobei der Haltevorsprung (19) eine Haltefläche (20) umfasst, die der Betätigungsöffnung (10) zugewandt ist, wobei der Halteabschnitt (13) des zumindest einen Arretierungselements (12) in der Halteposition an der Haltefläche (20) des Haltevorsprungs (19) anliegt.

4. Steckverbinder (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass der Halteabschnitt (13) des zumindest einen Arretierungselements (12) an der Außenhülse (9) fixiert ist.

5. Steckverbinder (1) nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass an einer inneren Umfangsfläche der Außenhülse (9) zumindest eine Haltekonsole

(22) vorgesehen ist, in welcher der Halteabschnitt (13) des zumindest einen Arretierungselements (12) drehbar aufgenommen ist, wobei das Arretierungselement (12) mit dem Halteabschnitt (13) um eine quer zu einer Längsachse der Außenhülse (9) liegenden Drehachse (DA) in der Haltekonsole (22) drehbar ist.

6. Steckverbinder (1) nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass das zumindest eine Arretierungselement (12) zusätzlich zum Halteabschnitt (13) einen Fixierungsabschnitt (39) umfasst und dass an der Außenhülse (9) eine Fixierungskonsole (38) vorgesehen ist, in der der Fixierungsabschnitt (39) drehbar aufgenommen ist.

7. Steckverbinder (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass die Außenhülse (9) in einer Längsrichtung entlang der Innenhülse (4) zwischen der Freigabestellung und der Verriegelungsstellung verschiebbar ist.

8. Steckverbinder (1) nach einem der Ansprüche 2 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass an der Innenhülse (4) zwei Betätigungsöffnungen (10) zwei Arretierungsöffnungen (11) und zwei Haltevorsprünge (19) vorgesehen sind, dass zwei Arretierungselemente (12) vorgesehen sind und dass das Betätigungselement (15) zwei Betätigungsabschnitte (17) aufweist und zwei Kraftübertragungsabschnitte (16), die jeweils in einer der Betätigungsöffnungen (10) aufgenommen sind.

9. Steckverbinder (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass der Steckverbinder (1) zumindest eine Auslösefeder (21) umfasst, die in der Freigabestellung der Außenhülse (9) eine in Richtung des zweiten Innenhülsenendes (6) gerichtete Auslösekraft (FA) auf die Außenhülse (9) ausübt, wobei die zumindest eine Auslösefeder (21) vorzugsweise in radialer Richtung gesehen zwischen der Innenhülse (4) und der Außenhülse (9) angeordnet ist.

10. Steckverbinder (1) nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, dass die zumindest eine Auslösefeder (21) ein V-förmiges Profil, ein U-förmiges Profil, ein W-förmiges Profil oder ein Z-förmiges Profil umfasst, wobei ein erstes freies Federende (36) der Auslösefeder (21) mit der Innenhülse (4) verbunden ist und ein zweites freies Federende (37) der Auslösefeder (21) mit der Außenhülse (9) verbunden ist.

11. Steckverbinder (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, dass der zumindest eine Haltevorsprung (19) keilförmig ausgebildet ist und an einer radial außen liegenden Seite eine Keilfläche (23) umfasst, die in Richtung des zweiten Innenhülsenendes (6) geneigt ist.

12. Steckverbinder (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, dass das Betätigungselement (15) als metallischer Betätigungsbügel ausgebildet ist und/oder dass das Arretierungselement (12) als metallischer Arretierungsbügel ausgebildet ist.

13. Steckverbinder (1) nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, dass der Betätigungsbügel zwei Kraftübertragungsabschnitte (16) und zwei Betätigungsabschnitte (17) umfasst, wobei der Betätigungsbügel einen zentralen bogenförmigen Vorspannabschnitt (24) aufweist, der die beiden Betätigungsabschnitte (17) verbindet, und zwei bezüglich des Vorspannabschnitts (24) radial nach außen gerichtete gerade Endabschnitte (25) umfasst, die jeweils mit einem Betätigungsabschnitt (17) verbunden sind und die jeweils einen der Kraftübertragungsabschnitte (16) umfassen.

14. Steckverbinder (1) nach Anspruch 12 oder 13, dadurch gekennzeichnet, dass der Arretierungsbügel ein trapezförmiges Profil aufweist, wobei eine kurze Trapezseite (26) von parallelen Trapezseiten des trapezförmigen Profils den Halteabschnitt (13) umfasst und eine lange Trapezseite (27) der parallelen Seiten des trapezförmigen Profils den Arretierungsabschnitt (14) umfasst.

15. Steckverbinder (1) nach Anspruch 14, dadurch gekennzeichnet, dass das trapezförmige Profil offen ist, indem die kurze Trapezseite (26) durch eine Profilausnehmung (28) unterbrochen ist, wobei im Bereich der Profilausnehmung (28) einander zugewandte freie Profilenden (29) vorgesehen sind, wobei eines der freien Profilenden (29) den Halteabschnitt (13) umfasst und das andere freie Profilende (29) den Fixierungsabschnitt (39) umfasst.

16. Steckverbinder (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 15, dadurch gekennzeichnet, dass die Außenhülse (9) aus Kunststoff ausgebildet ist, wobei die Außenhülse (9) durch die Betätigungskraft (FB) in radialer Richtung derart elastisch verformbar ist, dass der Halteabschnitt (13) in radialer Richtung nach außen von der Haltefläche (20) lösbar ist.

17. Steckverbinder (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 16, dadurch gekennzeichnet, dass der erste Verbindungsabschnitt (7) einen ersten Aufnahme- raum (30) zur Aufnahme eines Endabschnitts der ersten Fluidleitung (2) umfasst und/oder dass der zweite Verbindungsabschnitt (8) einen zweiten Aufnahme- raum (31) zur Aufnahme eines Endabschnitts der zweiten Fluidleitung (3) umfasst.

18. Steckverbinder (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 17, dadurch gekennzeichnet, dass der erste Verbindungsabschnitt (7) eine Mehrzahl von elastischen Verbindungsflaschen (32) aufweist, die am Umfang verteilt angeordnet sind, wobei jede Verbindungsflasche (32) an ihrer inneren Umfangsfläche eine Rastaus- nehmung (33) umfasst, wobei die Rastausnehmungen (33) dazu ausgebildet sind, mit korrespondierenden Rastvorsprüngen (34) an einer äußeren Umfangsfläche eines Endabschnitts der ersten Fluidleitung (2) zum formschlüssigen Verbinden der ersten Fluidleitung (2) zusammenzuwirken und/oder wobei jede Verbindungs- flasche (32) an ihrer inneren Umfangsfläche einen Rastvorsprung (34) umfasst, wobei die Rastvorsprünge (34) dazu ausgebildet sind, mit korrespondierenden Rastausnehmungen (33) an einer äußeren Umfangsfläche eines Endabschnitts

der ersten Fluidleitung (2) zum formschlüssigen Verbinden der ersten Fluidleitung (2) zusammenzuwirken.

19. Steckverbinder-Baugruppe (1) umfassend einen Steckverbinder (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 18, eine erste Fluidleitung (2), die mit dem ersten Verbindungsabschnitt (7) verbindbar oder verbunden ist und/oder eine zweite Fluidleitung (3), die mit dem zweiten Verbindungsabschnitt (8) verbindbar oder verbunden ist, wobei die zweite Fluidleitung (3) zumindest eine Umfangsnut (35) umfasst, in der der Arretierungsabschnitt (14) des Arretierungselements (12) aufgenommen oder aufnehmbar ist, wenn sich die Außenhülse (9) des Steckverbinders (1) in der Verriegelungsstellung befindet.

20. Verwendung des Steckverbinders (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 18, wobei eine zweite Fluidleitung (3) mit dem zweiten Verbindungsabschnitt (8) verbunden wird, indem die zweite Fluidleitung (3) in den Innenraum (18) der Innenhülse (4) eingeführt wird, wobei von einem vorzugsweise konischen Abschnitt der zweiten Fluidleitung (3) eine Betätigungskraft auf den Betätigungsabschnitt (17) des Betätigungselements (15) ausgeübt wird, wobei die Betätigungskraft vom Kraftübertragungsabschnitt (16) auf den Halteabschnitt (13) des Arretierungselements (12) übertragen wird, wobei der Halteabschnitt (13) von der Halteposition am Haltevorsprung (19) gelöst wird, wobei die Außenhülse (9), vorzugsweise durch die Auslösekraft (FA) der Auslösefeder (21), von der Freigabestellung in die Verriegelungsstellung verlagert wird und das Arretierungselement (12) in die Arretierungsposition verlagert wird und wobei der Arretierungsabschnitt (14) in der Arretierungsposition in einer Umfangsnut (35) der zweiten Fluidleitung (3) aufgenommen wird.

This exploded perspective view illustrates the assembly of a mechanical device. The components are labeled with reference numerals: 1 (overall assembly), 2 (threaded base), 3 (top cap), 4 (lower housing), 5 (upper housing), 6 (inner ring), 7 (lower housing), 8 (upper housing), 9 (top cap), 10 (lower housing), 11 (upper housing), 12 (lower housing), 13 (upper housing), 14 (lower housing), 15 (lower housing), 16 (lower housing), 17 (lower housing), 18 (lower housing), 19 (lower housing), 20 (lower housing), 21 (lower housing), 22 (lower housing), 23 (lower housing), 24 (lower housing), 25 (lower housing), 26 (lower housing), 27 (lower housing), 28 (lower housing), 29 (lower housing), 30 (lower housing), 31 (lower housing), 32 (lower housing), 33 (lower housing), 34 (lower housing), 35 (lower housing), 36 (lower housing), 37 (lower housing), 38 (lower housing), 39 (lower housing), 40 (lower housing), 41 (lower housing), 42 (lower housing), 43 (lower housing), 44 (lower housing), 45 (lower housing), 46 (lower housing), 47 (lower housing).

29 / 37

Fig.2

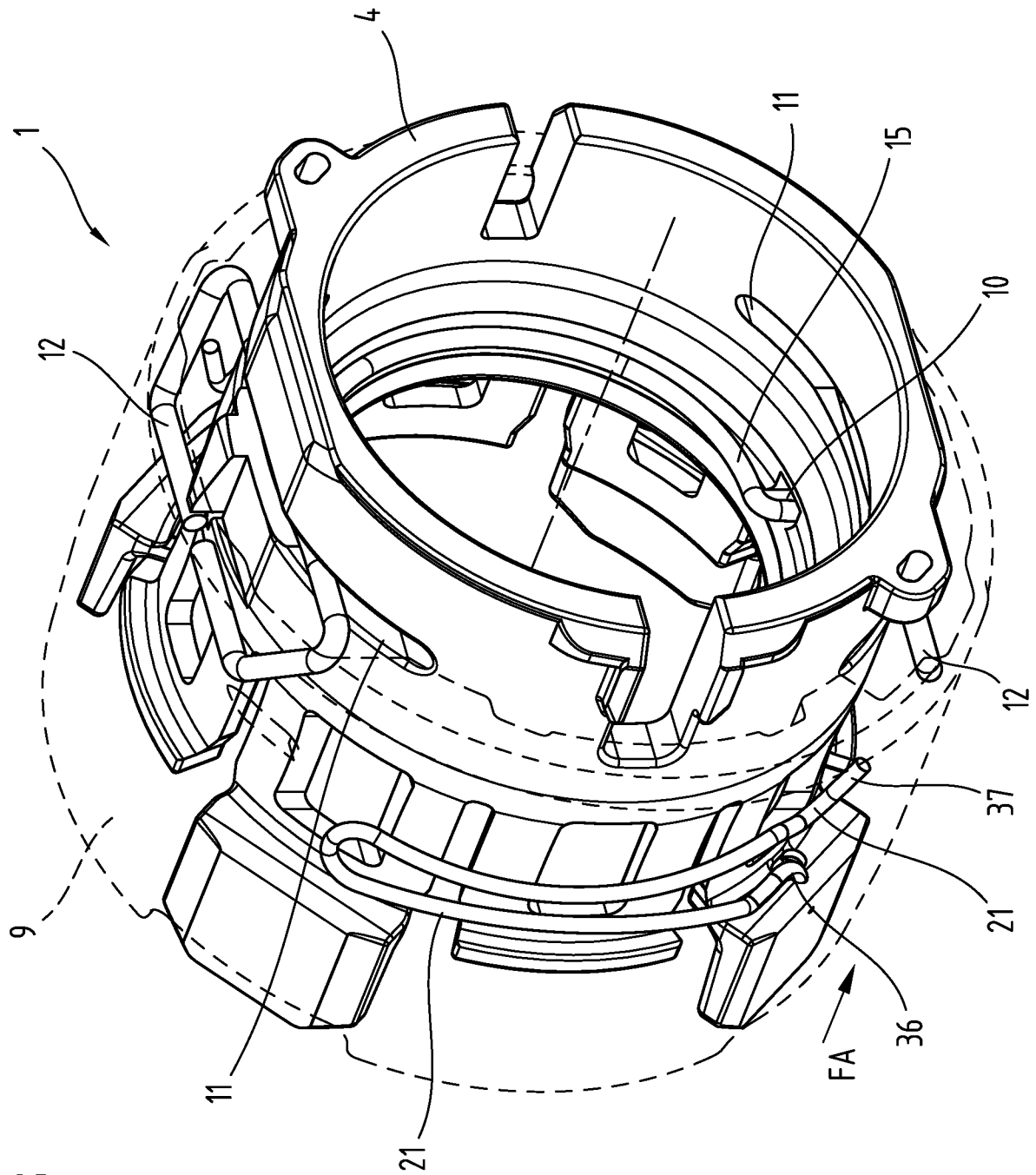


Fig. 3

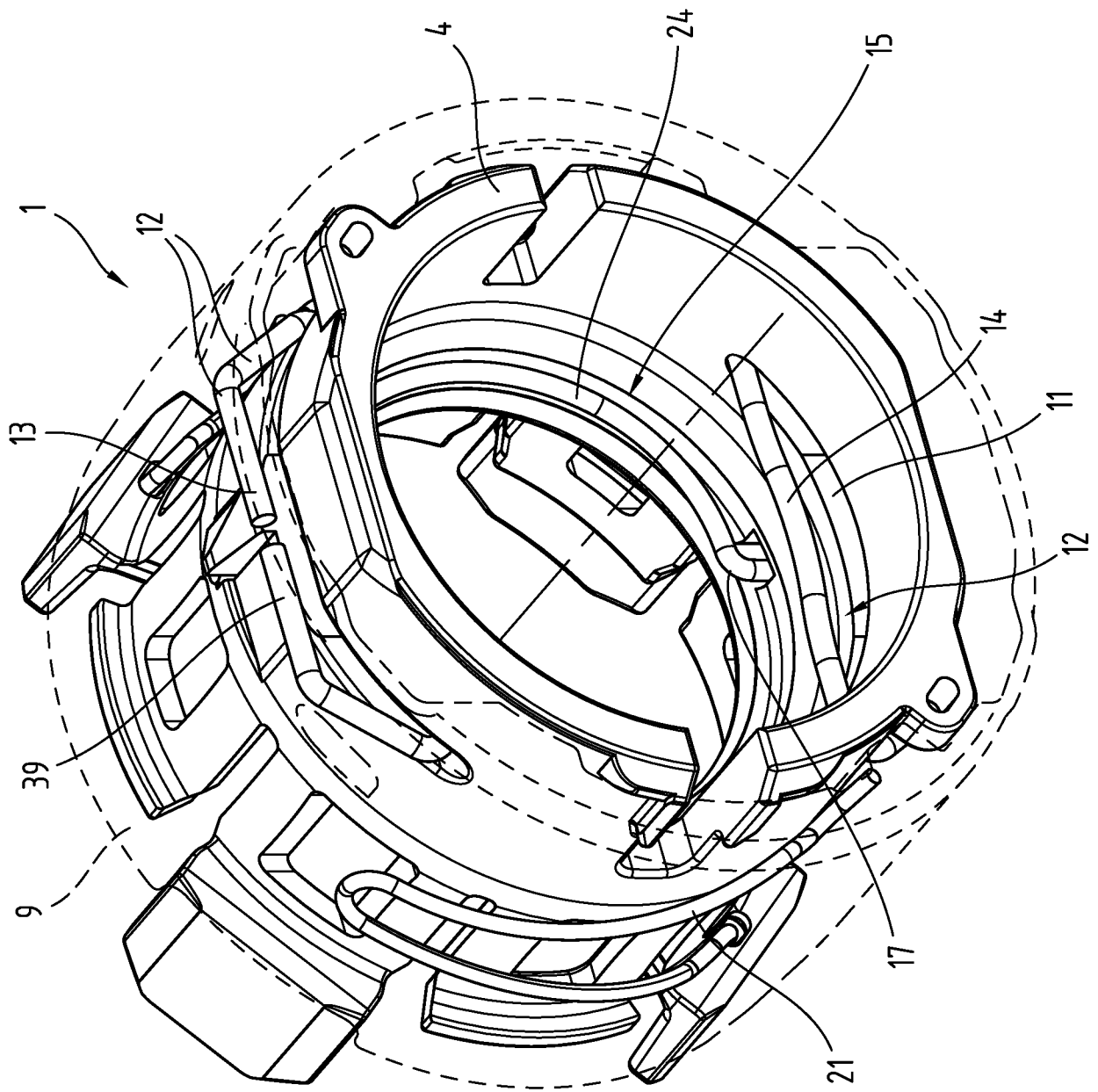


Fig.4

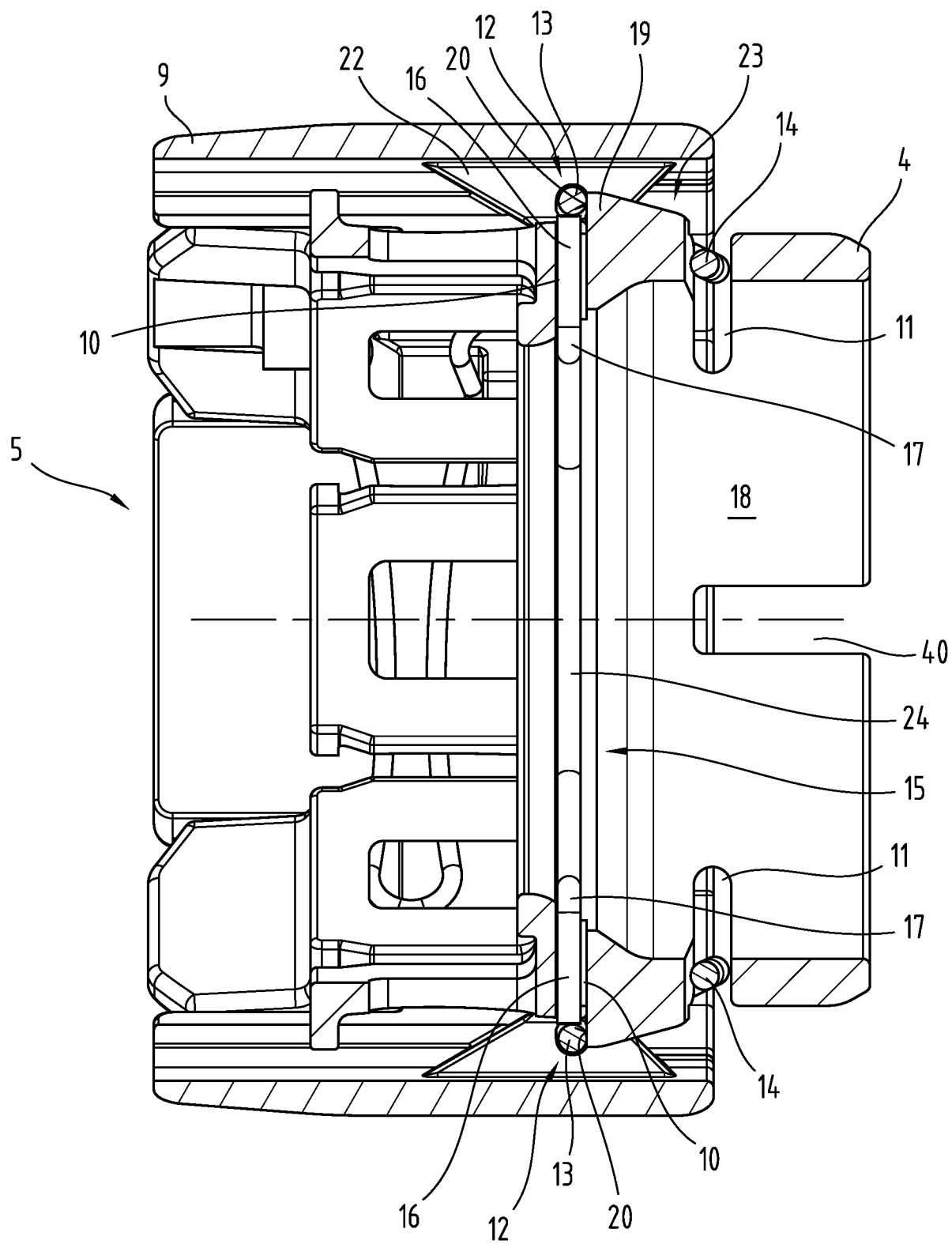


Fig.5

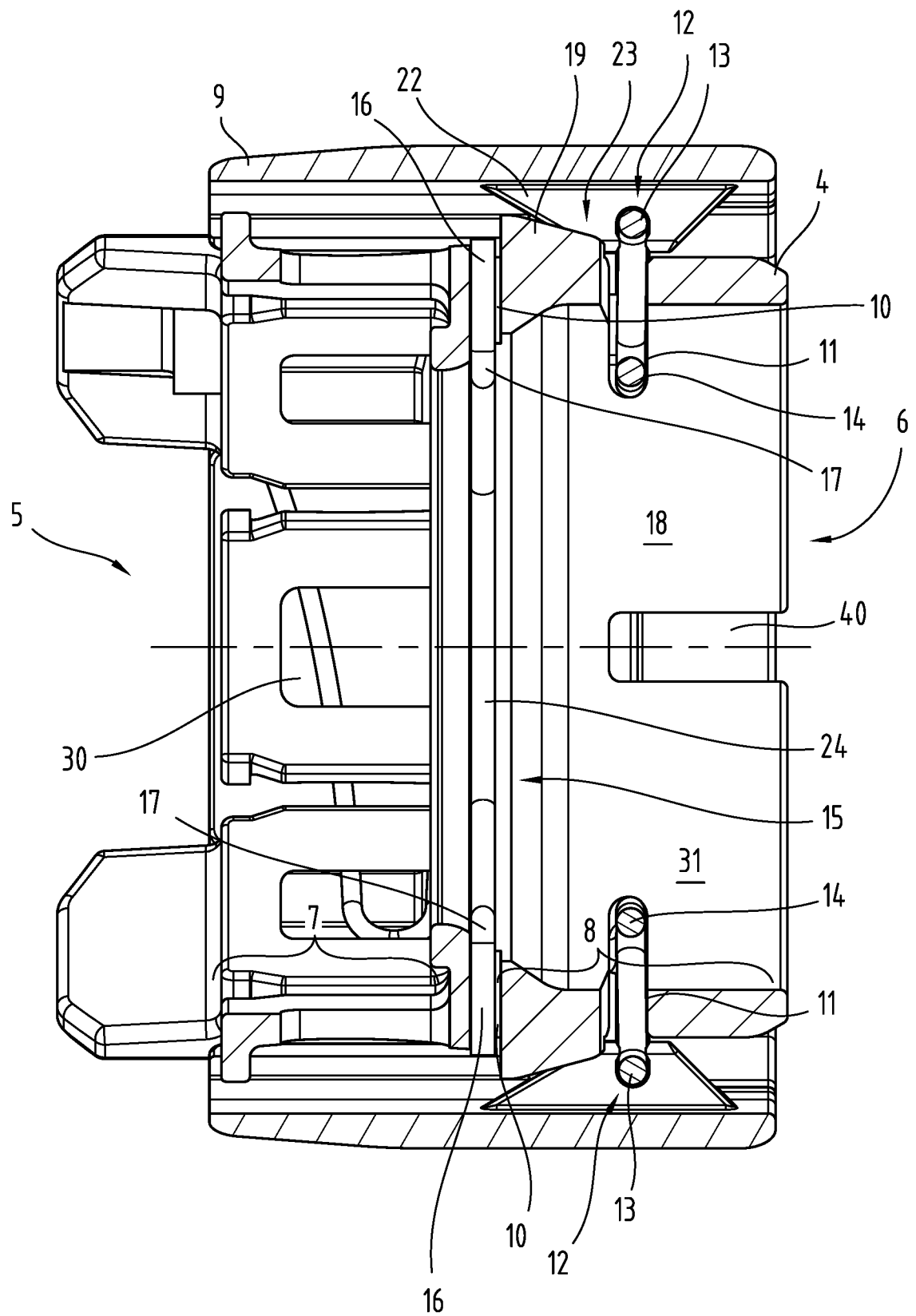


Fig.6

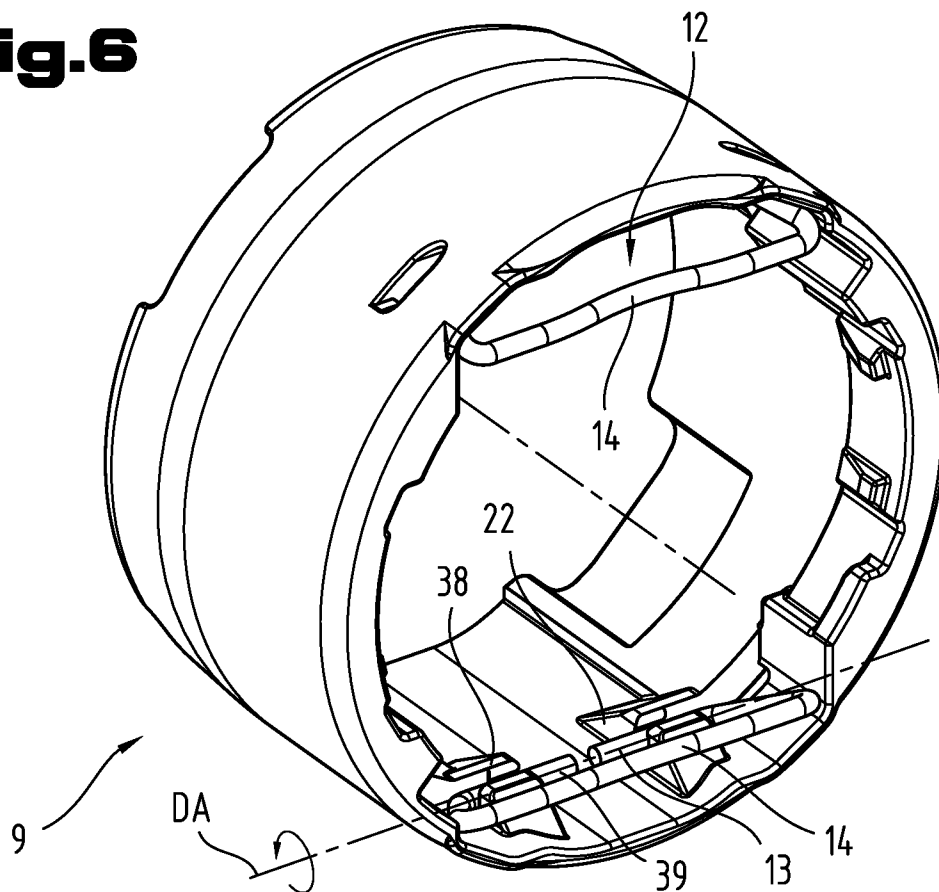
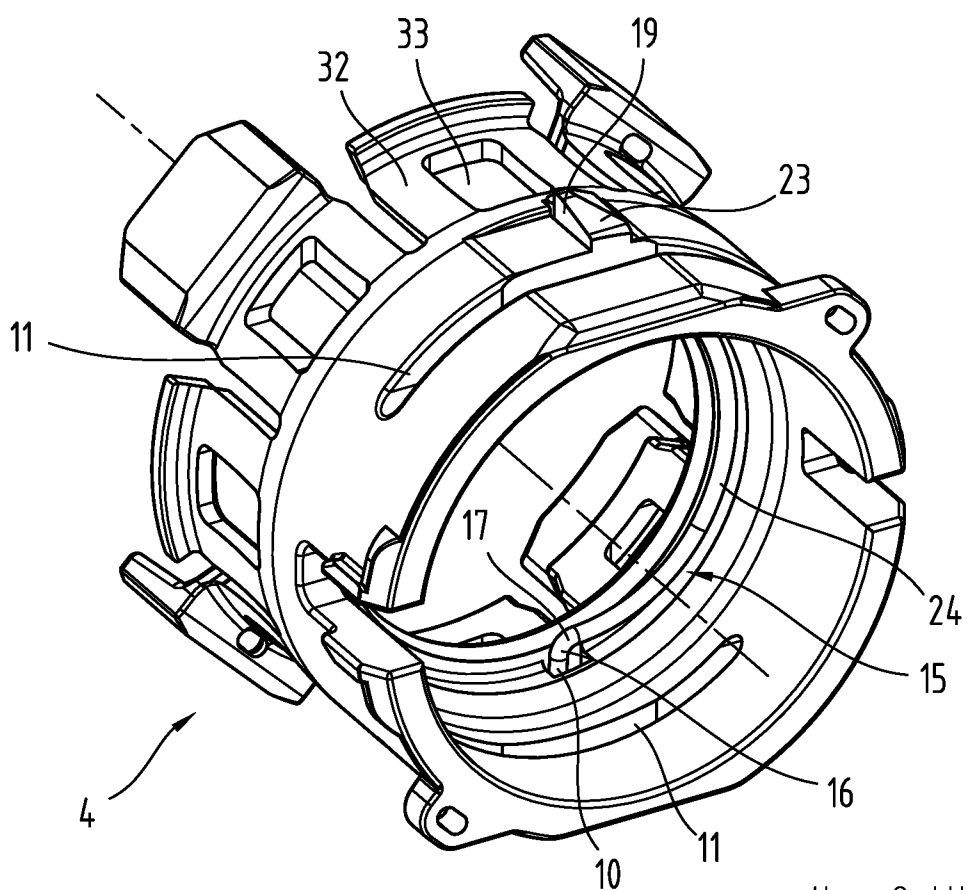


Fig.7



Henn GmbH & Co KG.

Fig.8

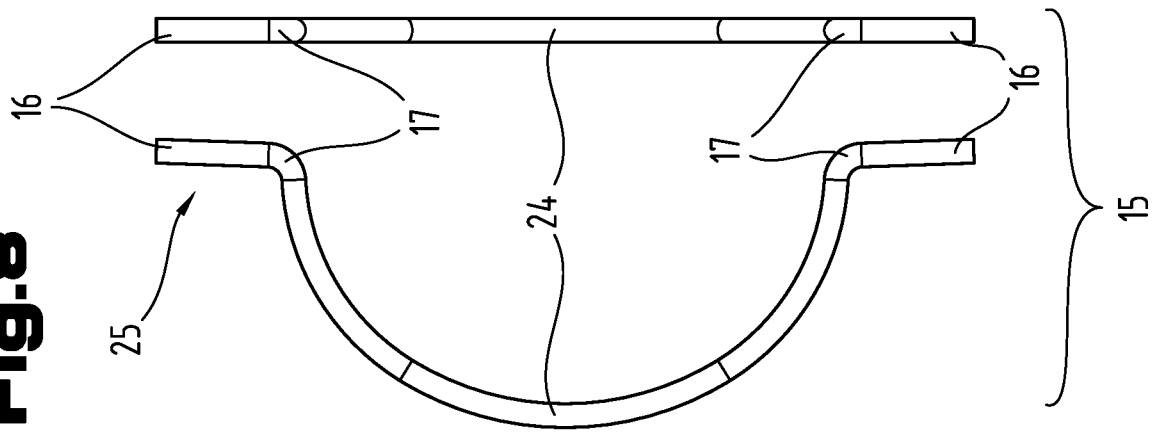


Fig.9

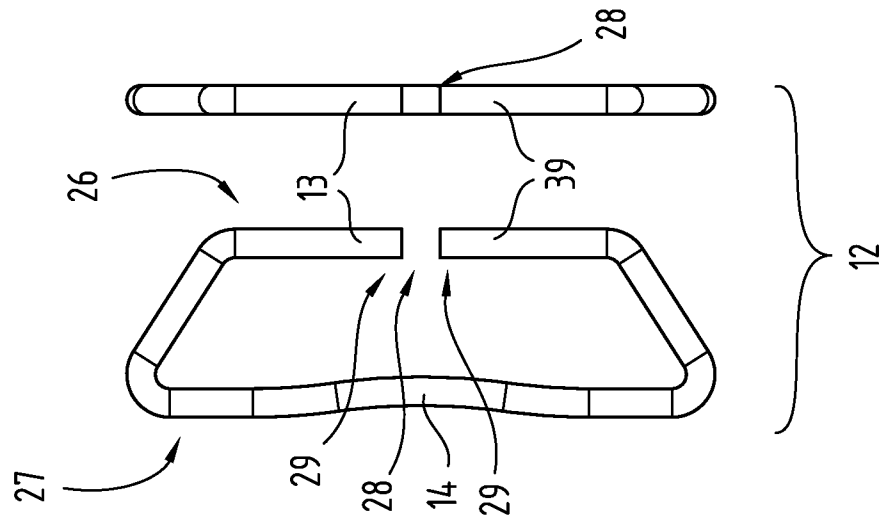


Fig.10

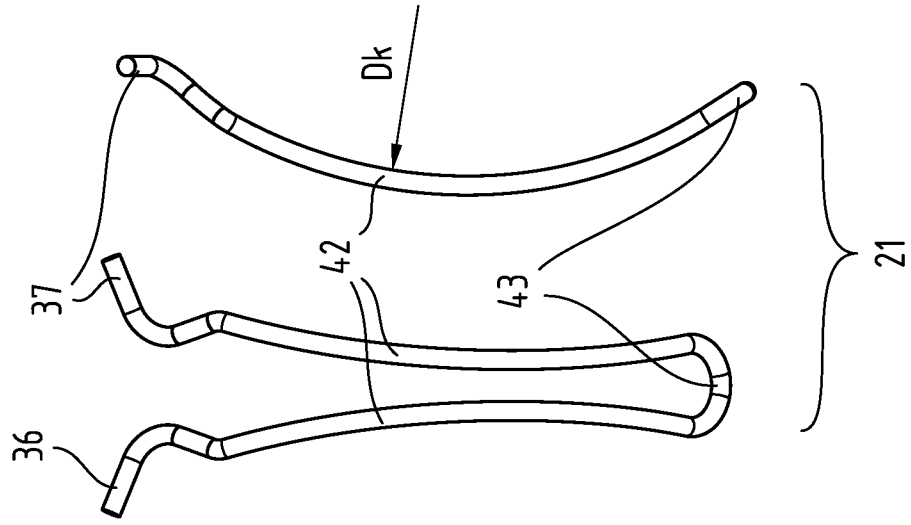


Fig. 11

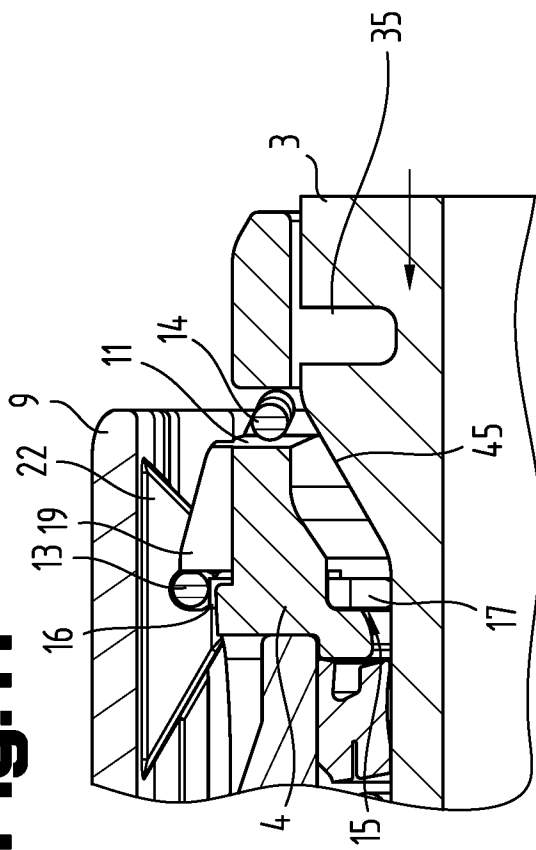


Fig. 12

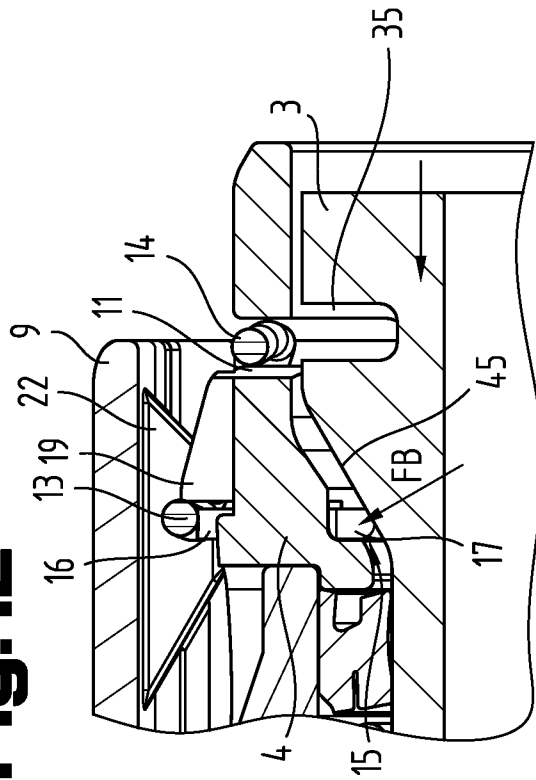


Fig. 13

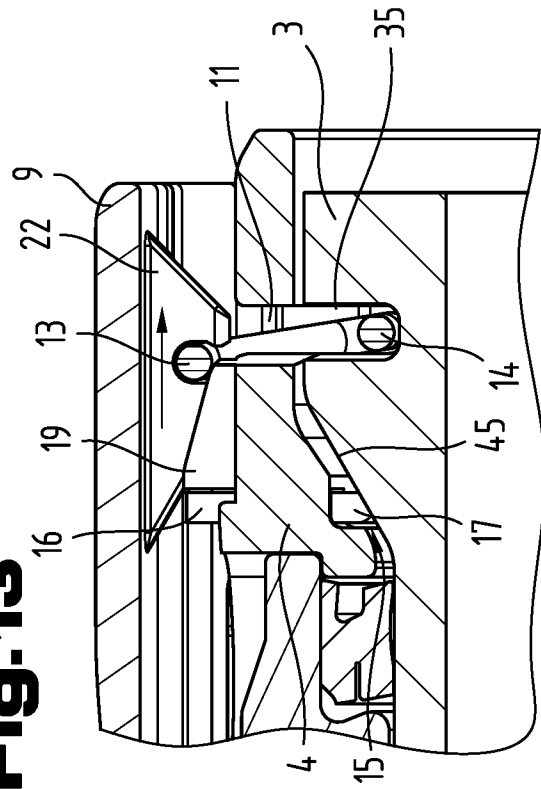


Fig. 14

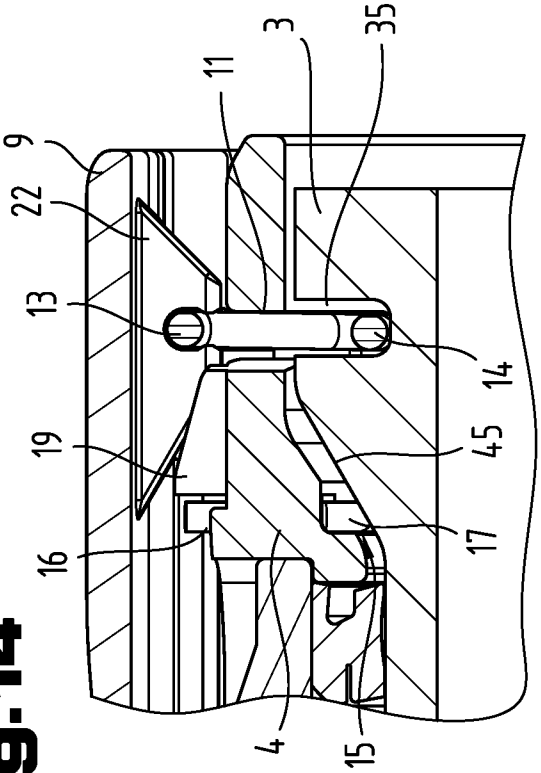


Fig. 15

