

(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. Juni 2011 (16.06.2011)

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2011/069938 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:
F16L 37/113 (2006.01)

(74) Anwalt: BRP RENAUD & PARTNER; Königstraße 28,
70173 Stuttgart (DE).

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2010/068919

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

(22) Internationales Anmeldedatum:
6. Dezember 2010 (06.12.2010)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2009 057 867.6
11. Dezember 2009 (11.12.2009) DE

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme
von US): MAHLE INTERNATIONAL GMBH
[DE/DE]; Pragstraße 26-46, 70376 Stuttgart (DE).

(84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW,
GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ,
UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD,
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,

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): SCHIESZL, Andreas
[DE/DE]; Kaplitzerstraße 34, 73479 Ellwangen (DE).

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: COUPLING DEVICE AND FRESH AIR SYSTEM

(54) Bezeichnung : KUPPLUNGSEINRICHTUNG UND FRISCHLUFTANLAGE

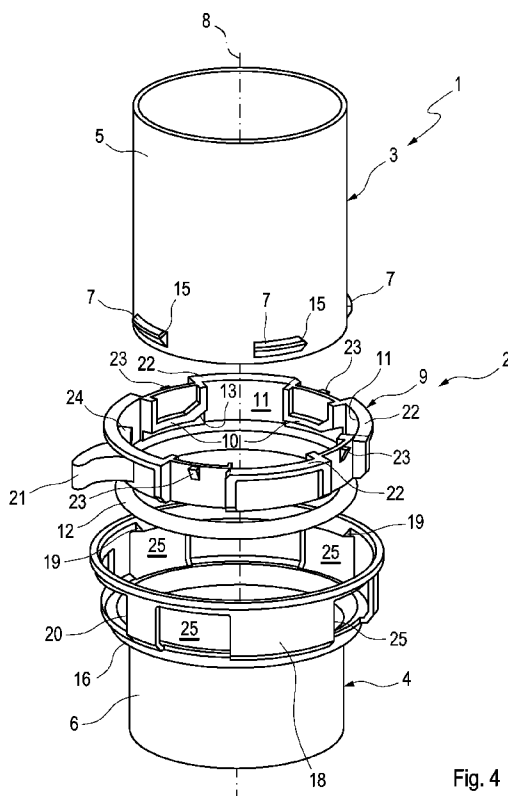


Fig. 4

(57) Abstract: The invention relates to a coupling device (2) for the communicating connection of two components (3, 4), in particular of a fresh air system (1). The coupling device (2) comprises a first cylindrical connecting body (5) having a plurality of radially outwardly protruding detent elements (7) spaced in the circumferential direction and a second cylindrical connecting body (6), on which a retaining ring (9) is rotatably mounted between a locking position and an unlocking position. The retaining ring (9) comprises detent contours (10), which are positioned to complement the detent elements (7) and which are positively engaged with the detent element (7) in the locking position of the retaining ring (9). In the circumferential direction, between the detent contours (10), the retaining ring (9) comprises passages (11), which are positioned to complement the detent elements (7) and through which the detent elements (7) can axially pass in the unlocking position of the retaining ring (9). In addition, a detent device (27) is provided for rotatably securing the retaining ring (9) in the locking position.

(57) Zusammenfassung: Die vorliegende Erfindung betrifft eine Kupplungseinrichtung (2) zum kommunizierenden Verbinden von zwei Komponenten (3, 4), insbesondere einer Frischluftanlage (1). Die Kupplungseinrichtung

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]



RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

— vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche geltenden Frist; Veröffentlichung wird wiederholt, falls Änderungen eingehen (Regel 48 Absatz 2 Buchstabe h)

Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)

(2) weist einen ersten zylindrischen Anschlusskörper (5) mit mehreren, in Umfangsrichtung beabstandet angeordneten, radial nach außen vorstehenden Rastelementen (7) und einen zweiten zylindrischen Anschlusskörper (6) auf, an dem ein Sicherungsring (9) zwischen einer Verriegelungsstellung und einer Entriegelungsstellung verdrehbar gelagert ist. Der Sicherungsring (9) weist Rastkonturen (10) auf, die komplementär zu den Rastelementen (7) angeordnet sind und die in der Verriegelungsstellung des Sicherungsringes (9) mit den Rastelementen (7) formschlüssig in Eingriff stehen. Der Sicherungsring (9) weist in der Umfangsrichtung zwischen den Rastkonturen (10) Durchgänge (11) auf, die komplementär zu den Rastelementen (7) angeordnet sind und durch welche die Rastelemente (7) in der Entriegelungsstellung des Sicherungsringes (9) axial durchführbar sind. Außerdem ist eine Rasteinrichtung (27) zur Drehsicherung des Sicherungsringes (9) in der Verriegelungsstellung vorgesehen.

Kupplungseinrichtung und Frischluftanlage

Die vorliegende Erfindung betrifft eine Kupplungseinrichtung für eine Frischluftanlage für eine Brennkraftmaschine, insbesondere eines Kraftfahrzeugs, zum kommunizierenden Verbinden von zwei Komponenten der Frischluftanlage miteinander. Die Erfindung betrifft außerdem eine mit einer solchen Kupplungseinrichtung ausgestattete Frischluftanlage.

Beim Zusammenbauen einer Frischluftanlage müssen verschiedene Komponenten der Frischluftanlage kommunizierend miteinander verbunden werden. Beispielsweise muss ein Luftfiltergehäuse mit einem Frischluftverteilergehäuse verbunden werden. Ebenso kann es erforderlich sein, Schläuche oder Rohre miteinander oder mit einem Gehäuse zu verbinden. Hierbei können Kupplungseinrichtungen zum Einsatz kommen.

Die vorliegende Erfindung beschäftigt sich mit dem Problem, für eine Kupplungseinrichtung der eingangs genannten Art bzw. für eine Frischluftanlage eine verbesserte Ausführungsform anzugeben, die sich insbesondere dadurch auszeichnet, dass sie sich für eine Serienfertigung eignet, beispielsweise indem sie das Herstellen der kommunizierenden Verbindung besonders einfach ermöglicht. Des Weiteren soll die hergestellte Verbindung zum Beispiel für Wartungszwecke wieder einfach gelöst werden können.

Dieses Problem wird erfindungsgemäß durch die Gegenstände der unabhängigen Ansprüche gelöst. Vorteilhafte Ausführungsformen sind Gegenstand der abhängigen Ansprüche.

Die Erfindung beruht auf dem allgemeinen Gedanken, die Kupplungseinrichtung mit zwei Fluid führenden Anschlusskörpern auszustatten, wobei der eine An-

schlusskörper Rastelemente aufweist, während der andere Anschlusskörper mit einem daran drehbar angeordneten Sicherungsring ausgestattet ist, der zu den Rastelementen komplementäre Rastkonturen besitzt. In einer Verriegelungsstellung des Sicherungsrings hintergreifen die Rastelemente formschlüssig die Rastkonturen. In einer Entriegelungsstellung des Sicherungsrings sind die Rastelemente axial durch Durchgänge durchführbar, die der Sicherungsring in Umfangsrichtung zwischen den Rastkonturen aufweist. Durch die vorgeschlagene Bauweise lassen sich die beiden Anschlusskörper durch reine Axialbewegungen montieren und demontieren. Die Verriegelung bzw. die Entriegelung erfolgt dann durch ein Verdrehen des Sicherungsrings. Das Herstellen und das Lösen der kommunizierenden Verbindung der beiden Komponenten der Frischluftanlage lässt sich somit insbesondere ohne Drehbewegung zwischen den beiden Komponenten durchführen, was insbesondere dann von Vorteil ist, wenn vergleichsweise wenig Bauraum zum Drehen der Komponenten zur Verfügung steht. Dies ist bei Fahrzeugen, insbesondere in deren Motorraum regelmäßig der Fall. Somit vereinfacht die vorgeschlagene Kupplungseinrichtung, wenn sie bei einer Frischluftanlage zum Einsatz kommt, die Serienfertigung der Frischluftanlage bzw. den serienmäßigen Einbau der Frischluftanlage in ein Kraftfahrzeug. Ferner kann der Sicherungsring insbesondere „blind“ betätigt werden, also auch an verdeckten und schwer zugänglichen bzw. schwer einsehbaren Positionen. Auch dies vereinfacht die Montage bzw. Demontage.

Die erfindungsgemäße Kupplungseinrichtung ist außerdem mit einer Rasteinrichtung zur Drehsicherung des Sicherungsrings in der Verriegelungsstellung ausgestattet. Durch diese Maßnahme kann ein unbeabsichtigtes Verdrehen des Sicherungsrings aus der Verriegelungsstellung in die Endriegelungsstellung hinein vermieden werden. Somit kann die fluidische Verbindung zwischen den jeweiligen Komponenten, die mit Hilfe der Kupplungseinrichtung erzeugt wird, effektiv gesichert werden.

Gemäß einer vorteilhaften Ausführungsform kann die Rasteinrichtung zumindest eine am Sicherungsring ausgebildete Raste und zumindest eine am ersten Anschlusskörper oder am zweiten Anschlusskörper ausgebildete Gegenraste aufweisen, mit welcher die Raste beim Erreichen der Verriegelungsstellung verrastet und eine formschlüssige Drehsicherung bildet. Die Rasteinrichtung wird durch diesen Vorschlag baulich in den Sicherungsring und einen der Anschlusskörper integriert. Somit lässt sich die Rasteinrichtung vergleichsweise preiswert und mit vergleichsweise wenig Bauraumbedarf realisieren. Insbesondere ist es dabei möglich, die jeweilige Raste integral am Sicherungsring auszuformen. Zusätzlich oder alternativ kann die jeweilige Gegenraste integral am jeweiligen Anschlusskörper ausgeformt sein. Diese Integralbauweise vermeidet zusätzliche Bauteile, was den Aufwand zur Herstellung der Kupplungseinrichtung reduziert.

Gemäß einer anderen vorteilhaften Ausführungsform kann die Raste an einem Betätigungselement des Sicherungsring ausgebildet sein, über das Kräfte zum Drehverstellen des Sicherungsring einleitbar sind. Bei dieser Ausführungsform wirkt die Verrastung unmittelbar dort, wo die Kräfte zum Drehverstellen des Sicherungsring üblicherweise eingeleitet werden, wodurch eine besonders effektive Verdrehsicherung realisierbar ist. Die Gegenraste kann bei einer Weiterbildung der vorliegenden Erfindung im Bereich eines vom Betätigungselement durchsetzten Durchbruchs an einem Kragen ausgebildet sein, der am zweiten Anschlusskörper ausgebildet ist und den Sicherungsring einfasst. Durch den Kragen ist der Sicherungsring definiert am zweiten Anschlusskörper positioniert bzw. drehbar gelagert. Die Ausgestaltung der Gegenraste an einem Durchbruch dieses Kragens ermöglicht eine besonders stabile formschlüssige Sicherung.

Bei einer anderen Ausführungsform kann die Raste einen am Sicherungsring radial federelastisch angeordneten Rastarm aufweisen, wobei dann die Gegenraste

eine Rastöffnung umfasst, die in einem den Sicherungsring einfassenden Kragen ausgebildet ist. Bei Erreichen der Verriegelungsstellung greift der Rastarm in diese Rastöffnung radial ein und stützt sich zur Drehsicherung in Umfangsrichtung an einem Rand der Rastöffnung ab. Hierdurch wird eine besonders stabile Verrastung realisiert. Gleichzeitig ermöglicht der radial federelastische Rastarm ein einfaches Lösen der Verrastung, wenn der Sicherungsring gezielt in die Entriegelungsstellung überführt werden soll.

Grundsätzlich ist es möglich, die Raste und/oder die Gegenraste so auszugestalten, dass sie zum Lösen der Verrastung quer zur Drehrichtung federelastisch beweglich ausgestaltet ist.

Entsprechend einer vorteilhaften Ausführungsform können die Anschlusskörper in der Verriegelungsstellung des Sicherungsringes ausschließlich durch Kraftschluss, insbesondere durch Reibschluss, relativ zueinander gegen Verdrehen gesichert sein. Durch diese Bauweise kann auf zusätzliche Maßnahmen, die beispielsweise eine formschlüssige Verdrehsicherung realisieren, verzichtet werden. Insbesondere baut die Kupplungseinrichtung dadurch in ihrer Steckrichtung vergleichsweise kurz, also kompakt. Besonders zweckmäßig ist dabei eine Ausführungsform, bei welcher die gegen Verdrehen sichernde Kraft durch ein Verpressen einer Dichtung erzeugt wird, die in der Verriegelungsstellung die beiden Anschlusskörper gegeneinander dichtet. Hierdurch erhält die Dichtung eine Doppelfunktion. Des Weiteren kann bei vorhandener Dichtung auf zusätzliche Maßnahmen zum Erzeugen der gegen Verdrehen sichernden Kraft verzichtet werden.

Bei einer alternativen Ausführungsform kann auch eine Verdrehsicherung mittels Formschluss vorgesehen sein, z.B. in Form einer zwischen den Anschlusskörpern wirksamen Axialführung.

Weitere wichtige Merkmale und Vorteile der Erfindung ergeben sich aus den Unteransprüchen, aus den Zeichnungen und aus der zugehörigen Figurenbeschreibung anhand der Zeichnungen.

Es versteht sich, dass die vorstehend genannten und die nachstehend noch zu erläuternden Merkmale nicht nur in der jeweils angegebenen Kombination, sondern auch in anderen Kombinationen oder in Alleinstellung verwendbar sind, ohne den Rahmen der vorliegenden Erfindung zu verlassen.

Bevorzugte Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in den Zeichnungen dargestellt und werden in der nachfolgenden Beschreibung näher erläutert, wobei sich gleiche Bezugszeichen auf gleiche oder ähnliche oder funktional gleiche Bauteile beziehen.

Es zeigen, jeweils schematisch

Fig. 1 einen Längsschnitt durch eine Frischluftanlage im Bereich einer Kupplungseinrichtung,

Fig. 2 die Kupplungseinrichtung in einem verriegelten Zustand in einer perspektivischen Ansicht (A), in einer Seitenansicht (B) und in einer axialen Ansicht (C),

Fig. 3 Ansichten wie in Fig. 2, jedoch in einem entriegelten Zustand,

Fig. 4 eine perspektivische Ansicht der Kupplungseinrichtung in einer auseinandergezogenen Darstellung,

- Fig. 5 ein Sicherungsring der Kupplungseinrichtung in einer perspektivischen Ansicht (A), in einer Seitenansicht (B) und in einer axialen Ansicht (C),
- Fig. 6 Ansichten wie in Fig. 5, jedoch eines Anschlusskörpers der Kupplungseinrichtung,
- Fig. 7 Ansichten wie in Fig. 6, jedoch eines anderen Anschlusskörpers,
- Fig. 8 eine perspektivische Ansicht auf die Kupplungseinrichtung im Bereich einer Rasteinrichtung,
- Fig. 9 eine radiale Ansicht auf den Bereich der Rasteinrichtung,
- Fig. 10 eine axiale Ansicht auf den Bereich der Rasteinrichtung,
- Fig. 11 eine perspektivische Ansicht der Kupplungseinrichtung mit einer anderen Rasteinrichtung,
- Fig. 12 eine radiale Ansicht auf den Bereich der anderen Rasteinrichtung,
- Fig. 13 eine Schnittansicht entsprechend Schnittlinie XIII in Fig. 12 im Bereich der Rasteinrichtung.

Entsprechend Fig. 1 umfasst eine Frischluftanlage 1 eine Kupplungseinrichtung 2, um zwei Komponenten 3, 4 der Frischluftanlage 1 kommunizierend miteinander verbinden zu können. Die Frischluftanlage 1 dient zur Versorgung einer Brennkraftmaschine mit Frischluft, wobei die Brennkraftmaschine insbesondere in einem Kraftfahrzeug angeordnet ist. Bei den beiden Komponenten 3, 4, die mit

Hilfe der Kupplungseinrichtung 2 kommunizierend miteinander verbunden werden können, kann es sich um Leitungsabschnitte, Rohre, Schläuche sowie Gehäuse handeln, wie zum Beispiel ein Luftfiltergehäuse, ein Frischluftverteilergehäuse, ein Kompressorgehäuse, ein Verdichtergehäuse und ein Saugmodulgehäuse. Beispielsweise können mit der Kupplungseinrichtung 2 zwei Gehäuse miteinander verbunden werden oder zwei Leitungen bzw. Rohre bzw. Schläuche. Ebenso eignet sich die Kupplungseinrichtung 2 zum Verbinden eines Gehäuses mit einer Leitung, einem Rohr oder einem Schlauch. Darüber hinaus kann die hier in Verbindung mit der Frischluftanlage 1 vorgestellte Kupplungseinrichtung 2 auch völlig unabhängig von der Frischluftanlage 1 verwendet werden, um beliebige, von einer Frischluftanlage 1 unabhängige Komponenten, insbesondere ein Fluid führende Gehäuse, Leitungen, Rohre, Schläuche miteinander kommunizierend zu verbinden. Beispielsweise kann mit Hilfe der Kupplungseinrichtung ein Kühlmittelschlauch an einen Fahrzeugkühler angeschlossen werden.

Die Kupplungseinrichtung 2 weist zwei zylindrische Anschlusskörper auf, nämlich einen ersten Anschlusskörper 5 und einen zweiten Anschlusskörper 6. Der jeweilige Anschlusskörper 5, 6 kann dabei integral an der zugehörigen Komponente 3 bzw. 4 ausgeformt sein. Ebenso kann der jeweilige Anschlusskörper 5, 6 an der zugehörigen Komponente 3, 4 auf geeignete Weise angebaut sein. Beispielsweise kann der jeweilige Anschlusskörper 5, 6 an der zugehörigen Komponente 3, 4 einen Anschlussstutzen oder einen Endabschnitt bilden.

Der erste Anschlusskörper 5 weist an seiner Außenseite mehrere Rastelemente 7 auf, die in Umfangsrichtung voneinander beabstandet angeordnet sind und die radial nach außen vorstehen. Die Begriffe „Umfangsrichtung“ und „radial“ sowie weiter unten „axial“ beziehen sich auf eine Längsmittelachse 8 der zylindrischen, insbesondere kreiszylindrischen, Anschlusskörper 5, 6. Der zweite Anschlusskörper 6 weist einen koaxial zur Längsmittelachse 8 angeordneten Sicherungsring 9

auf, der am zweiten Anschlusskörper 6 um die Längsmittelachse 8 verdrehbar gelagert ist. Dabei ist der Sicherungsring 9 zwischen einer Verriegelungsstellung und einer Entriegelungsstellung verdrehbar. Der Drehwinkel zwischen der Verriegelungsstellung und der Entriegelungsstellung, die jeweils Endlagen bilden können, ist relativ klein und liegt beispielsweise bei etwa $30^\circ \pm 10^\circ$. Der Sicherungsring 9 weist Rastkonturen 10 auf, die komplementär zu den Rastelementen 7 angeordnet sind, und zwar so, dass sie im montierten Zustand von den Rastelementen 7 hintergreifbar sind. Fig. 1 zeigt dabei einen verriegelten Zustand der Kupplungseinrichtung 2, bei dem der Sicherungsring 9 in seine Verriegelungsstellung verdreht ist. Dementsprechend hintergreifen die Rastelemente 7 die Rastkonturen 10 in der Verriegelungsstellung formschlüssig.

Entsprechend den Fig. 1 bis 7 weist der Sicherungsring 9 außerdem Durchgänge 11 auf, die sich in Umfangsrichtung jeweils zwischen zwei benachbarten Rastkonturen 10 befinden und die ebenfalls komplementär zu den Rastelementen 7 angeordnet sind. Sofern der Sicherungsring 9 in seine Entriegelungsstellung verstellt ist, sind die Rastelemente 7 durch die Durchgänge 11 axial durchführbar. Das bedeutet, dass die beiden Anschlusskörper 5, 6 axial auseinander gezogen werden können, wenn der Sicherungsring 9 in seine Entriegelungsstellung verstellt ist. Zum Trennen oder Lösen der kommunizierenden Verbindung der Kupplungseinrichtung 2 ist somit keine Drehbewegung zwischen den Anschlusskörpern 5, 6 erforderlich. Das Trennen oder Lösen der Verbindung lässt sich durch eine reine Axialbewegung durchführen.

Entsprechend den Fig. 1 und 4 kann die Kupplungseinrichtung 2 außerdem eine Dichtung 12 aufweisen, zweckmäßig in Form eines O-Rings. Die Dichtung 12 ist dabei so angeordnet, dass sie den ersten Anschlusskörper 5 gegenüber dem zweiten Anschlusskörper 6 dichtet. Im Beispiel ist die Dichtung 12 so angeordnet, dass sie hauptsächlich radial dichtend wirkt. Hierzu ist sie radial zwischen den

Anschlusskörpern 5, 6 verpresst, also elastisch komprimiert. Da sie im gezeigten Beispiel außerdem axial an einem der Anschlusskörper 5, 6 anliegt, besitzt sie außerdem eine gewisse axiale Dichtwirkung. Alternativ kann auch eine rein axial wirkende Dichtung 12 vorgesehen sein. Eine axial wirkende Dichtung 12 ist axial zwischen den Anschlusskörpern 5, 6 verpresst.

Im verriegelten Zustand der Kupplungseinrichtung 2 können die Anschlusskörper 5, 6 gegen ein Verdrehen relativ zueinander gesichert sein. Besonders vorteilhaft ist dabei eine Ausführungsform, bei welcher diese Verdrehsicherung ausschließlich durch Kraftschluss, und zwar insbesondere durch Reibschluss, realisiert wird. Hierzu kann in besonderer Weise die Dichtung 12 beitragen, indem diese entsprechend verpresst wird. Die Dichtung 12 besitzt einen relativ hohen Haftreibungswiderstand gegenüber den Anschlusskörpern 5, 6, wodurch diese bei einer entsprechenden Belastung der Dichtung 12 entsprechend gegen Verdrehen gesichert sind. Zusätzlich oder alternativ dazu kann auch eine mit Formschluss arbeitende Verdrehsicherung vorgesehen sein. Beispielsweise kann eine solche, hier nicht gezeigte separate Verdrehsicherung durch eine Längs- oder Axialführung realisiert werden, die zum Einen das Auffinden einer ordnungsgemäßen Steckposition erleichtert, in welcher die Anschlusskörper 5, 6 ineinander steckbar sind. Zum Anderen erleichtert die axiale Führung den Steckvorgang selbst. Eine solche, mit Formschluss arbeitende Axialführung, die gleichzeitig eine Verdrehsicherung bildet, kann beispielsweise durch wenigstens eine Nut-Feder-Verbindung realisiert werden, die an dem einen Anschlusskörper 5, 6 eine axiale Nut und am anderen Anschlusskörper 5, 6 einen radial abstehenden, sich axial erstreckenden Steg als Feder aufweist.

Der Sicherungsring 9 ist bei der hier gezeigten Ausführungsform vergleichsweise formstabil ausgestaltet, und zwar derart, dass der erste Anschlusskörper 5 nur dann axial in den zweiten Anschlusskörper 6 einsteckbar ist, wenn sich der Si-

cherungsring 9 in seiner Entriegelungsstellung befindet und wenn die Rastelemente 7 auf die Durchgänge 11 ausgerichtet sind. Das bedeutet, dass die kommunizierende Verbindung zwischen den beiden Anschlusskörpern 5, 6 nur dann hergestellt werden kann, wenn der Sicherungsring 9 seine Entriegelungsstellung einnimmt. Bei einer anderen, hier nicht gezeigten Ausführungsform kann der Sicherungsring 9 auch soweit formelastisch ausgestaltet werden, dass der erste Anschlusskörper 5 mit auf die Rastkonturen 10 ausgerichteten Rastelementen 7 axial in den zweiten Anschlusskörper 6 einsteckbar ist und mit den Rastelementen 7 an den Rastkonturen 10 verrastbar ist, wenn sich der Sicherungsring 9 in seiner Verriegelungsstellung befindet. Mit anderen Worten, die kommunizierende Verbindung zwischen den Anschlusskörpern 5, 6 lässt sich auch dann herstellen, wenn sich der Sicherungsring 9 in seiner Verriegelungsstellung befindet. Dabei verdrängen die Rastelemente 7 beim Einstecken die Rastkonturen 10 radial nach außen, was durch die Elastizität des Sicherungsringes 9 ermöglicht wird. Sobald die Rastelemente 7 an den Rastkonturen 10 vorbeigeführt sind, federn diese radial nach innen zurück, wodurch es zur Verrastung kommt, die nur noch durch Verdrehen des Sicherungsringes 9 in dessen Entriegelungsstellung gelöst werden kann. Diese Bauweise führt zu einer weiteren Vereinfachung der Montage, da hierzu der Sicherungsring 9 selbst nicht mehr zugänglich sein muss.

Entsprechend den Fig. 4 und 5 besitzt der Sicherungsring 9 an den Rastkonturen 10 zweckmäßig in der Umfangsrichtung orientierte Einführschrägen 13. Diese Einführschrägen 13 erleichtern bei eingestecktem ersten Anschlusskörper 5 das Überfahren der Rastelemente 7 und Bewirken beim Verdrehen des Sicherungsringes 9 in die Verriegelungsstellung einen axialen Vorschub der Rastelemente 7 in der Einsteckrichtung, die zum Beispiel in Fig. 1 durch einen mit 14 bezeichneten Pfeil angedeutet ist. Bei der Einsteckrichtung 14 handelt es sich um eine relative Richtung, die sich auf den ersten Anschlusskörper 5 mit Bezug auf den zweiten Anschlusskörper 6 bezieht. Es ist klar, dass grundsätzlich auch der zweite

Anschlusskörper 6 auf den ersten Anschlusskörper 5 aufgesteckt werden kann. Eine entsprechende Aufsteckrichtung ist dann der Einsteckrichtung 14 entgegengesetzt orientiert.

Entsprechend den Fig. 4 und 7 können die Rastelemente 7 optional in der Umfangsrichtung orientierte Einführschrägen 15 aufweisen. Diese Einführschrägen 15 erleichtern ebenfalls beim Verdrehen des Sicherungsring 9 das Überfahren der Rastelemente 7 durch die Rastkonturen 10. Sie unterstützen dabei das axiale Antreiben der Rastelemente 7 in der Einsteckrichtung 14. Insbesondere wirken die Einführschrägen 15 der Rastelemente 7 beim Verdrehen des Sicherungsring 9 in die Verriegelungsstellung mit den Einführschrägen 13 der Rastkonturen 10 zusammen. Hierzu können die Einführschrägen 13 der Rastkonturen 10 und die Einführschrägen 15 der Rastelemente 7 bevorzugt mit gleichen Rampenwinkeln ausgestattet sein.

Abgesehen von den Einführschrägen 13 bzw. 15 erstrecken sich die Rastelemente 7 und die Rastkonturen 10 jeweils in der Umfangsrichtung, und zwar in einer gemeinsamen Ebene, die senkrecht zur Längsmittelachse 8 verläuft. Die Rastelemente 7 und die Rastkonturen 10 besitzen somit abgesehen von den Einführschrägen 13, 15 keine Steigung. Hierdurch können bei Zugbelastung der Anschlusskörper 5, 6 keine Momente auf den Sicherungsring 9 übertragen werden, wodurch die Gefahr reduziert ist, dass sich der Sicherungsring 9 unter Zugbelastung der Anschlusskörper 5, 6 selbsttätig in seine Entriegelungsstellung verdreht.

Entsprechend den Fig. 1-7 kann der zweite Anschlusskörper 6 eine Ringstufe 16 aufweisen, die sich in einer Ebene erstreckt, die quer zur Längsmittelachse 8 verläuft. An dieser Ringstufe 16 kommt der erste Anschlusskörper 5 im eingesteckten Zustand und bei in die Verriegelungsstellung verstelltem Sicherungsring 9 axial stirnseitig zur Anlage. Von besonderem Vorteil ist dabei die hier gezeigte

Ausführungsform, bei welcher die beiden Anschlusskörper 5, 6 über einen Stoß 17 axial aneinander stoßen, wobei sie am Stoß 17 gleiche Durchströmungsquerschnitte besitzen. Der Übergang erfolgt somit ungestuft. Im Beispiel besitzen beide Anschlusskörper 5, 6 jeweils einen in axialer Richtung konstanten Durchströmungsquerschnitt. Hierdurch besitzt die Kupplungseinrichtung 2 einen extrem niedrigen Durchströmungswiderstand. Der erste Anschlusskörper 5 stößt mit seiner axialen Stirnseite an den Stoß 17, während der zweite Anschlusskörper 6 mit der Ringstufe 16 an den Stoß 17 anstößt.

Der zweite Anschlusskörper 6 weist hier außerdem einen Kragen 18 auf, der die Ringstufe 16 in der Umfangsrichtung umschließt und der in der Axialrichtung in Richtung zum ersten Anschlusskörper 5 vom zweiten Anschlusskörper 6 bzw. von der Ringstufe 16 absteht. In diesem Kragen 18 ist der Sicherungsring 9 drehbar angeordnet. Der Kragen 18 bildet eine Einfassung für den Sicherungsring 9. Am Kragen 18 können Halteelemente 19 ausgebildet sein, die radial nach innen vorstehen und die den Sicherungsring 9 formschlüssig übergreifen, zumindest dann, wenn sich der Sicherungsring 9 in seiner Verriegelungsstellung befindet. Hierdurch ist der Sicherungsring 9 zumindest in der Verriegelungsstellung am zweiten Anschlusskörper 6 gegen ein axiales Herausziehen formschlüssig gesichert. Besagter Kragen 18 kann nun zumindest einen radialen Durchbruch 20 aufweisen, durch den ein Betätigungselement 21 des Sicherungsringes 9 radial hindurchragt. Der Durchbruch 20 ist dabei so dimensioniert, dass er ein Verstellen des Betätigungselements 21 innerhalb des Durchbruchs 20 ermöglicht, derart, dass der Sicherungsring 9 zwischen der Entriegelungsstellung und der Verriegelungsstellung verdrehbar ist. Insbesondere kann der Durchbruch 20 in Verbindung mit dem Betätigungselement 21 Endanschläge für die Verdrehbewegung des Sicherungsringes 9 definieren. Über das Betätigungselement 21 können Kräfte zum Drehverstellen des Sicherungsringes 9 eingeleitet werden.

Der Sicherungsring 9 ist bevorzugt ein bezüglich der beiden Anschlusskörper 5, 6 separat hergestelltes Bauteil, das in den Kragen 18 einsetzbar ist. Dabei ist der Sicherungsring 9, wenn er in den zweiten Anschlusskörper 6 bzw. in den Kragen 18 eingesetzt ist, am zweiten Anschlusskörper 6 verliersicher angeordnet. Diese Verliersicherung wird für die Verriegelungsstellung durch die zuvor genannten Halteelemente 19 realisiert, welche den Sicherungsring 9 radial übergreifen. Für diesen radialen Übergriff weist der Sicherungsring 9 jeweils im Bereich der Durchgänge 11 radial nach außen vorstehende Kragensegmente 22 auf. Im Bereich der Rastkonturen 10 weist der Sicherungsring 9, insbesondere mittig, jeweils eine Nase 23 auf, die in radialer Richtung nur einen vergleichsweise kleinen Übergriff der Halteelemente 19 ermöglichen, wenn der Sicherungsring 9 in seine Entriegelungsstellung verdreht ist. Dieser im Vergleich zu den Kragensegmenten 22 kleine Übergriff sorgt für die erforderliche Verliersicherung in der Entriegelungsstellung des Sicherungsring 9. Gleichzeitig ermöglicht der kleine Übergriff die Montage und Demontage des Sicherungsring 9, da sich der Übergriff durch elastische Verformung des Kragens 18 einfach überwinden lässt. Die Nasen 23 können bezüglich der Kragensegmente 22 axial in Richtung zur Ringstufe 16 versetzt angeordnet sein. Hierdurch kann einerseits eine ausreichende Verliersicherung gewährleistet werden, während andererseits die Montage und Demontage durch das bereitgestellte Axialspiel erleichtert wird.

Der Sicherungsring 9 besitzt entsprechend den Fig. 2C und 5 optional ein Stegsegment 24, das radial nach innen vorsteht, und zwar etwa soweit wie die Rastkonturen 10. Dieses Stegsegment 24 befindet sich dabei in einem Umfangsabschnitt, der zwischen zwei Rastkonturen 10 liegt und in dem das Betätigungselement 21 angeordnet ist. Bei diesem Umfangsabschnitt besitzen die daran angrenzenden Rastkonturen 10 einen Umfangsabstand, der größer ist, als die Umfangsabstände zwischen den anderen Rastkonturen 10. Das Stegsegment 24

vereinfacht die Drehbarkeit des Sicherungsrings 9 und verhindert insbesondere ein Verkanten des Sicherungsrings 9 am ersten Anschlusskörper 5.

Zweckmäßig sind die Rastelemente 7 und die Rastkonturen 10 in der Umfangsrichtung asymmetrisch angeordnet, wodurch die Anschlusskörper 5, 6 nur in einer vorbestimmten relativen Drehlage ineinander gesteckt werden können, was die Montagesicherheit erhöht.

Der Kragen 18 besitzt bei der hier gezeigten Ausführungsform weitere Durchbrüche 25, die jeweils zwischen benachbarten Rastkonturen 10 angeordnet sind. Diese zusätzlichen Durchbrüche 25 erhöhen insbesondere die Formelastizität des Kragens 18, was die Montage und gegebenenfalls die Demontage des Sicherungsrings 9 vereinfacht.

Gemäß den Fig. 7A und 7B weist der zweite Anschlusskörper 5 an seiner beim Einstecken vorausgehenden axialen Stirnseite eine radial außen liegende Fase 26 auf, die das Eindringen in die Dichtung 12 erleichtert.

Fig. 1 zeigt den eingesteckten und verriegelten Zustand der Kupplungseinrichtung 2. Fig. 2 zeigt ebenfalls den eingesteckten und verriegelten Zustand der Kupplungseinrichtung 2. Fig. 3 zeigt den eingesteckten, jedoch entriegelten Zustand der Kupplungseinrichtung 2. Fig. 4 zeigt den demontierten Zustand der Kupplungseinrichtung 2. Fig. 5 zeigt den Sicherungsring alleine. Fig. 6 zeigt den zweiten Anschlusskörper 6 alleine. Fig. 7 zeigt den ersten Anschlusskörper 5 alleine.

Entsprechen den Fig. 8 bis 13 ist die Kupplungseinrichtung 2 außerdem mit einer Rasteinrichtung 27 ausgestattet. Die Rasteinrichtung 27 erzeugt eine Drehsicherung des Sicherungsrings 9, wenn sich dieser in seiner Verriegelungsstellung

befindet. Die Rasteinrichtung 27 verhindert dadurch ein Verdrehen des Sicherungsringes 9 aus seiner Verriegelungsstellung heraus in seine Entriegelungsstellung hinein. Die Betriebssicherheit der hier vorgestellten Kupplungseinrichtung 2 wird mit Hilfe der Rasteinrichtung 27 erhöht.

Die Rasteinrichtung 27 kann zumindest eine Raste 28 sowie zumindest eine dazu komplementäre Gegenraste 29 aufweisen. In den hier gezeigten Beispielen der Fig. 8 bis 13 umfasst die Rasteinrichtung 27 jeweils genau eine Raste 28 und jeweils genau eine Gegenraste 29. Es ist jedoch klar, dass bei anderen Ausführungsformen auch zwei oder mehr Rasten 28 und/oder zwei oder mehr Gegenrasten 29 vorhanden sein können.

Die jeweilige Raste 28 ist am Sicherungsring 9 ausgebildet, während die jeweilige Gegenraste 29 an einem der Anschlusskörper 5, 6 ausgebildet ist. Zweckmäßig ist die Gegenraste 29 am zweiten Anschlusskörper 6 ausgebildet. Auf diese Weise ist eine definierte Relativlage zwischen Gegenraste 29 und Sicherungsring 9 unabhängig von der Drehlage des ersten Anschlusskörpers 5 gegeben. Des Weiteren kann bei der Anordnung der Gegenraste 29 am zweiten Anschlusskörper 6 der Sicherungsring 9 unabhängig davon, ob der erste Anschlusskörper 5 vorhanden ist oder nicht, in der Verriegelungsstellung verrastet werden.

Die Rasteinrichtung 27 arbeitet zum Verrasten des Sicherungsringes 9 in der Verriegelungsstellung dabei in üblicher Weise. Wird der Sicherungsring 9 ausgehend von seiner Entriegelungsstellung in Richtung Verriegelungsstellung verdreht, überfährt die Raste 28 die Gegenraste 29 und bewirkt bei Erreichen der Verriegelungsstellung die gewünschte Verrastung, die mit einer formschlüssigen Drehsicherung in der entgegen gesetzten Drehrichtung einhergeht.

Bei der in den Fig. 8 bis 10 gezeigten Ausführungsform ist die Raste 28 am Betätigungselement 21 des Sicherungsring 9 ausgebildet. Komplementär dazu ist die Gegenraste 29 in diesem Fall im Bereich des Durchbruchs 20 ausgebildet, der am Kragen 18 ausgespart ist und durch den das Betätigungselement 21 radial hindurchragt. Die Gegenraste 29 ist dabei an einer Einfassung 30 des Durchbruchs 20 ausgeformt bzw. am Kragen 18 ausgeformt.

Die Raste 28 ist zum Lösen der Verrastung relativ zur Gegenraste 29 quer zur Drehrichtung des Sicherungsring 9, also quer zur Umfangsrichtung federelastisch beweglich angeordnet. Im Beispiel der Fig. 8 bis 10 ist die Raste 28 an einer Federzunge 31 angeordnet, die axial federelastisch beweglich ist. Die Federzunge 31 ist dabei mittels einer Freischnittkontur 32 aus dem Betätigungselement 21 frei geschnitten. Die Freischnittkontur 32 ist im Beispiel V-förmig ausgestaltet. Im Beispiel weist die Federzunge 31 an ihrem freien Ende einen axial abstehenden Pin oder Zapfen 33 auf, der ein manuelles Auslenken der Federzunge 31 zum Lösen der Verrastung vereinfacht. Die Raste 28 ist distal zum freien Ende der Federzunge 31 positioniert, wodurch sie vergleichsweise lagestabil angeordnet ist.

Bei der in den Fig. 11 bis 13 gezeigten Ausführungsform ist die Raste 28 mit einem Rastarm 34 ausgestattet, der am Sicherungsring 9 in radialer Richtung federelastisch angeordnet ist. Die dazu komplementäre Gegenraste 29 umfasst dabei eine Rastöffnung 35, die in dem Kragen 18 ausgebildet ist, der den Sicherungsring 9 einfasst. Bei Erreichen der Verriegelungsstellung greift der Rastarm 34 in die Rastöffnung 35 radial ein. Zur Drehsicherung stützt sich der Rastarm 34 mit seinem freien Ende 36 an einem Rand 37 der Rastöffnung 35 in der Umfangsrichtung ab. Der radial federelastische Rastarm 34 kann besonders einfach radial eingedrückt, also nach innen aus der Rastöffnung 35 herausbewegt werden, um die Verrastung wieder zu lösen.

An Stelle einer quer zur Drehrichtung des Sicherungsrings 9 beweglichen Raste 28 kann zum Lösen der Verrastung auch eine quer zur Drehrichtung des Sicherungsrings 9 bewegliche Gegenraste 29 vorgesehen sein.

Ansprüche

1. Kupplungseinrichtung zum kommunizierenden Verbinden von zwei fluidführenden Komponenten (3, 4), insbesondere bei einer Frischluftanlage (1),
 - mit einem ersten zylindrischen Anschlusskörper (5), der mehrere, in Umfangsrichtung beabstandet angeordnete, radial nach außen vorstehende Rastelemente (7) aufweist,
 - mit einem zweiten zylindrischen Anschlusskörper (6), an dem ein Sicherungsring (9) zwischen einer Verriegelungsstellung und einer Entriegelungsstellung verdrehbar gelagert ist,
 - wobei der Sicherungsring (9) Rastkonturen (10) aufweist, die komplementär zu den Rastelementen (7) angeordnet sind und die in der Verriegelungsstellung des Sicherungsringes (9) mit den Rastelementen (7) formschlüssig in Eingriff stehen,
 - wobei der Sicherungsring (9) in der Umfangsrichtung zwischen den Rastkonturen (10) Durchgänge (11) aufweist, die komplementär zu den Rastelementen (7) angeordnet sind und durch welche die Rastelemente (7) in der Entriegelungsstellung des Sicherungsringes (9) axial durchführbar sind,
 - wobei eine Rasteinrichtung (27) zur Drehsicherung des Sicherungsringes (9) in der Verriegelungsstellung vorgesehen ist.
2. Kupplungseinrichtung nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Rasteinrichtung (27) zumindest eine am Sicherungsring (9) ausgebildete Raste (28) und zumindest eine am ersten Anschlusskörper (5) oder am zweiten Anschlusskörper (6) ausgebildete Gegenraste (29) aufweist, mit welcher die Ras-

te (28) bei Erreichen der Verriegelungsstellung verrastet und eine formschlüssige Drehsicherung bildet.

3. Kupplungseinrichtung nach Anspruch 2,

dadurch gekennzeichnet,

- dass die Raste (28) an einem Betätigungselement (21) des Sicherungsring (9) ausgebildet ist, über das Kräfte zum Drehverstellen des Sicherungsring (9) einleitbar sind,
- wobei insbesondere vorgesehen sein kann, dass die Gegenraste (29) im Bereich eines vom Betätigungselement (21) durchsetzten Durchbruchs (20) an einem Kragen (18) ausgebildet ist, der am zweiten Anschlusskörper (6) ausgebildet ist und den Sicherungsring (9) einfasst.

4. Kupplungseinrichtung nach Anspruch 2,

dadurch gekennzeichnet,

- dass die Raste (28) einen am Sicherungsring (9) radial federelastisch angeordneten Rastarm (34) aufweist,
- dass die Gegenraste (29) eine Rastöffnung (35) aufweist, die in einem den Sicherungsring (9) einfassenden Kragen (18) ausgebildet ist und in welche der Rastarm (34) bei Erreichen der Verriegelungsstellung radial eingreift und sich zur Drehsicherung in Umfangsrichtung an einem Rand (37) der Rastöffnung (35) abstützt.

5. Kupplungseinrichtung nach einem der Ansprüche 2 bis 4,

dadurch gekennzeichnet,

- dass die Raste (28) zum Lösen der Verrastung relativ zur Gegenraste (29) quer zur Drehrichtung federelastisch beweglich ausgestaltet und/oder angeordnet ist, und/oder

- dass die Gegenraste (29) zum Lösen der Verrastung relativ zur Raste (28) quer zur Drehrichtung federelastisch beweglich ausgestaltet und/oder angeordnet ist.

6. Kupplungseinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet,

- dass die Anschlusskörper (5, 6) in der Verriegelungsstellung des Sicherungsring (9) ausschließlich durch Kraftschluss, insbesondere durch Reibschluss, relativ zueinander gegen Verdrehen gesichert sind, und/oder
- dass eine gegen Verdrehen sichernde Kraft zumindest zu einem wesentlichen Anteil durch Verpressen einer zwischen den Anschlusskörpern (5, 6) wirkenden Dichtung (12) erzeugt wird, und/oder
- dass die Anschlusskörper (5, 6) im montierten Zustand durch Formschluss gegen Verdrehen gesichert sind, wobei insbesondere eine Axialführung zur Realisierung einer Verdrehsicherung vorgesehen sein kann.

7. Kupplungseinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet,

- dass der Sicherungsring (9) soweit formelastisch ausgestaltet ist, dass der erste Anschlusskörper (5) mit auf die Rastkonturen (10) ausgerichteten Rastelementen (7) axial steckbar und mit den Rastelementen (7) an den Rastkonturen (10) verrastbar ist, wenn sich der Sicherungsring (9) in seiner Verriegelungsstellung befindet, oder
- dass der Sicherungsring (9) soweit formstabil ausgestaltet ist, dass der erste Anschlusskörper (5) nur dann axial steckbar ist, wenn sich der Sicherungsring (9) in seiner Entriegelungsstellung befindet und die Rastelemente (7) auf die Durchgänge (11) ausgerichtet sind.

8. Kupplungseinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7,

dadurch gekennzeichnet,

- dass der Sicherungsring (9) an den Rastkonturen (10) in der Umfangsrichtung orientierte Einführschrägen (13) aufweist, die beim Verdrehen des Sicherungsringes in die Verriegelungsstellung die Rastelemente (7) axial in der Einsteckrichtung (14) antreiben, und/oder
- dass der erste Anschlusskörper (5) an den Rastelementen (7) in der Umfangsrichtung orientierte Einführschrägen (15) aufweist, die beim Verdrehen des Sicherungsringes (9) in die Verriegelungsstellung die Rastelemente (7) axial in der Einsteckrichtung (14) antreiben, und/oder
- dass die Anschlusskörper (5, 6) mit gleichen durchströmbaren Querschnitten bündig axial aneinander stoßen, und/oder
- dass eine Dichtung (12) vorgesehen ist, die den ersten Anschlusskörper (5) gegenüber dem zweiten Anschlusskörper (6) dichtet, und die insbesondere axial und/oder radial wirkend angeordnet sein kann, und/oder
- dass zumindest einer der Anschlusskörper (5, 6) integral an der zugehörigen Komponente (3, 4) an- oder ausgeformt ist, und/oder
- dass es sich bei den Komponenten (3, 4) der Frischluftanlage (1) um Mitglieder der folgenden Gruppe handelt: Luftfiltergehäuse, Frischluftverteilergehäuse, Kompressorgehäuse, Verdichtergehäuse, Saugmodulgehäuse, Leitungsabschnitt, Rohr, Schlauch.

9. Kupplungseinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 8, gekennzeichnet durch wenigstens eines der folgenden Merkmale:

- der zweite Anschlusskörper (6) weist eine Ringstufe (16) auf, an welcher der erste Anschlusskörper (5) axial stirnseitig anliegt,
- der zweite Anschlusskörper (6) weist einen die Ringstufe (16) einfassenden, axial abstehenden Kragen (18) auf, in dem der Sicherungsring (9) drehbar angeordnet ist,

- der Kragen (18) weist radial nach innen vorstehende Halteelemente (19) auf, die den Sicherungsring (9) zumindest in dessen Verriegelungsstellung form-schlüssig übergreifen,
- der Kragen (18) weist zumindest einen radialen Durchbruch (20) auf, durch den ein Betätigungselement (21) des Sicherungsrings (9) hindurchragt und der ein Verstellen des Betätigungselements (21) innerhalb des Durchbruchs (20) zum Verdrehen des Sicherungsrings (9) zwischen der Entriegelungsstellung und der Verriegelungsstellung ermöglicht,
- der in den zweiten Anschlusskörper (6) eingesetzte Sicherungsring (9) ist am zweiten Anschlusskörper (6) verliersicher angeordnet.

10. Frischluftanlage für eine Brennkraftmaschine, insbesondere eines Kraftfahrzeugs, mit zwei Komponenten (3, 4), die mit einer Kupplungseinrichtung (2) nach einem der Ansprüche 1 bis 9 kommunizierend verbunden sind.

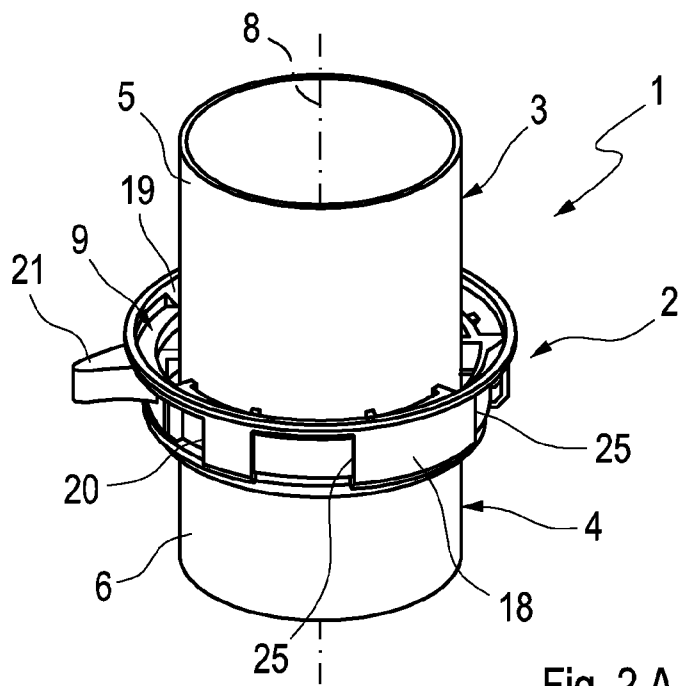


Fig. 2 A

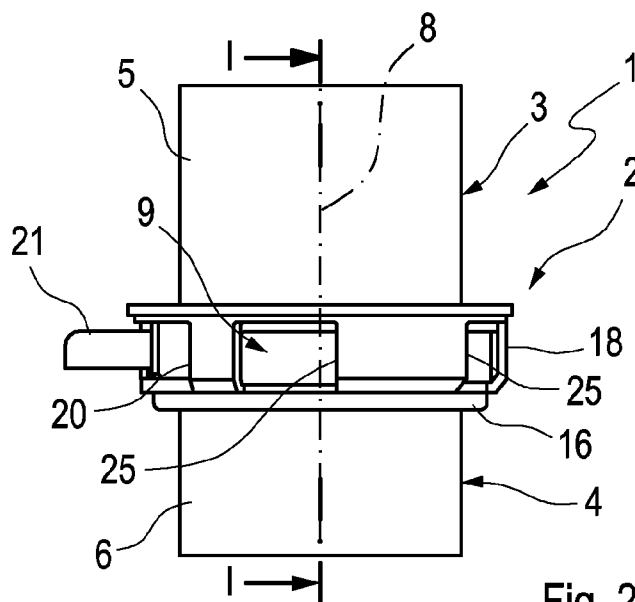


Fig. 2 B

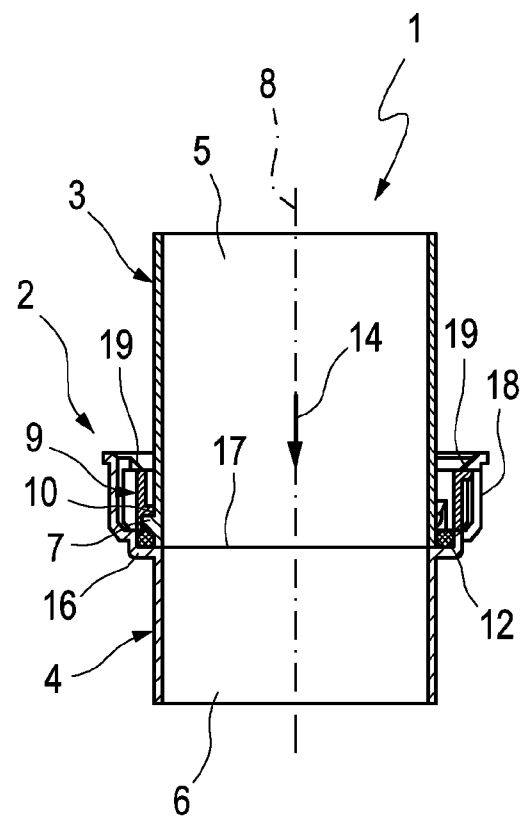


Fig. 1

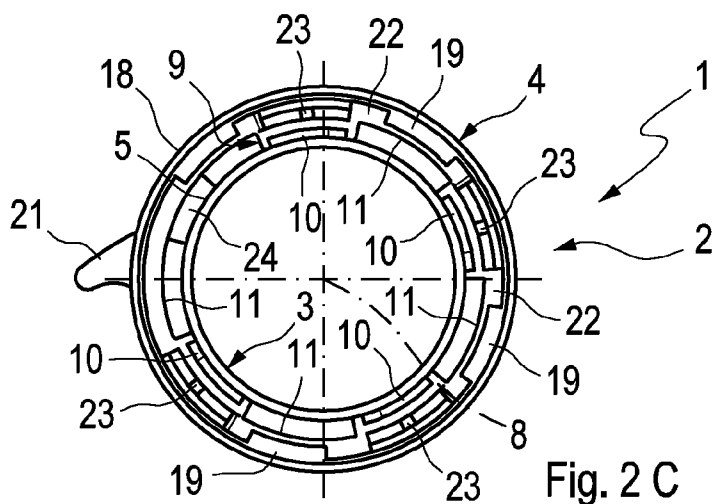


Fig. 2 C

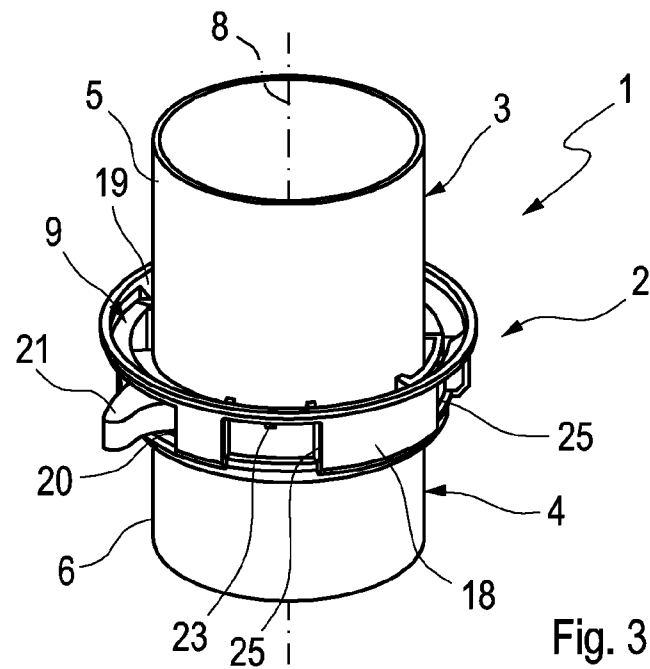


Fig. 3 A

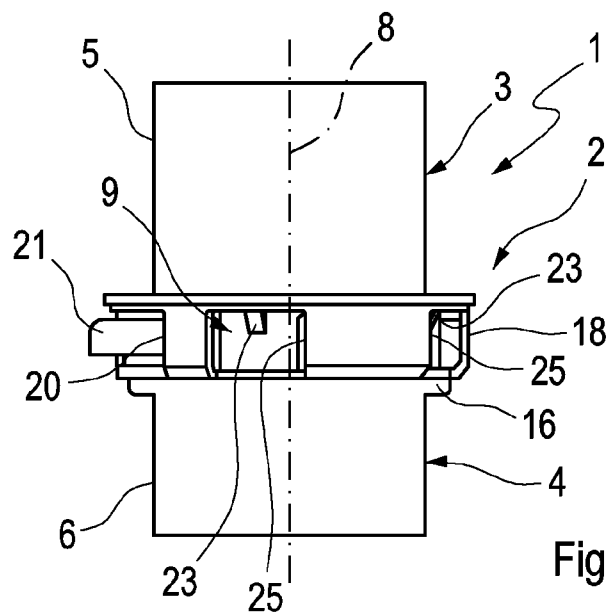


Fig. 3 B

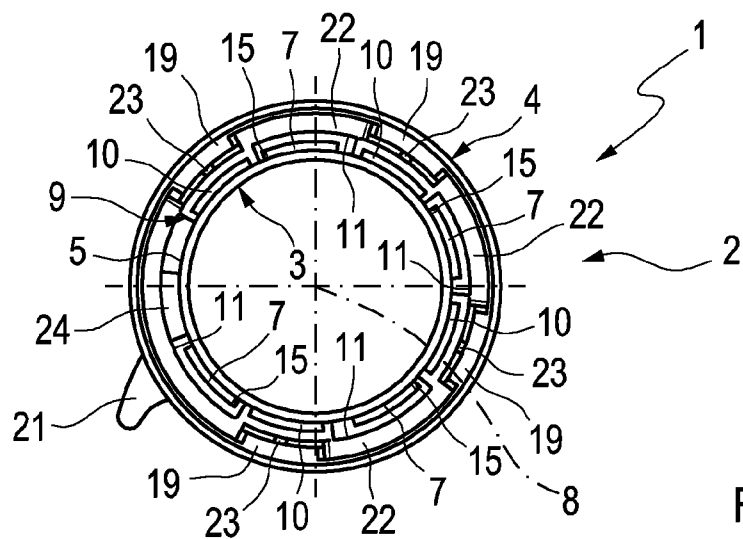


Fig. 3 C

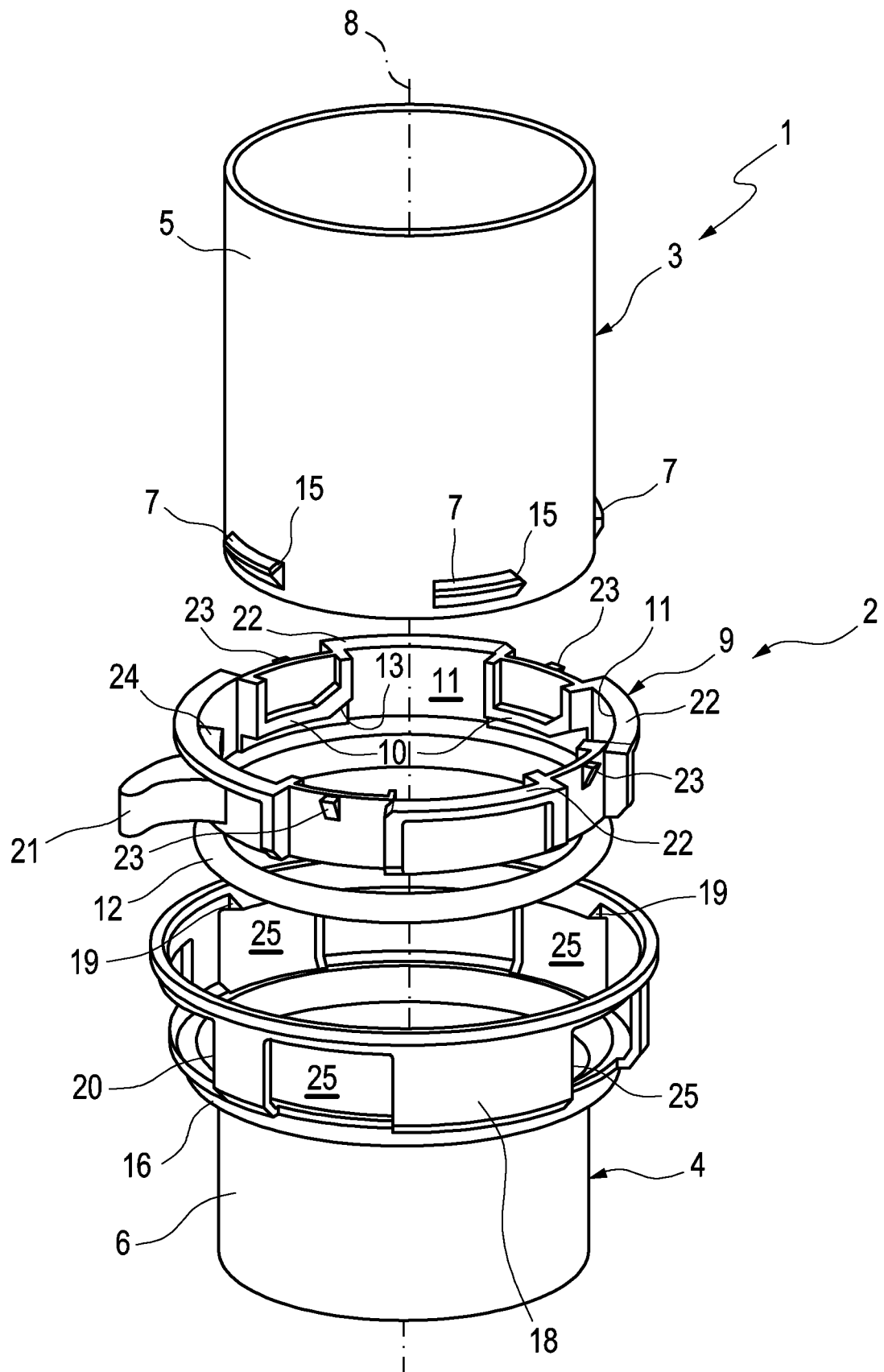


Fig. 4

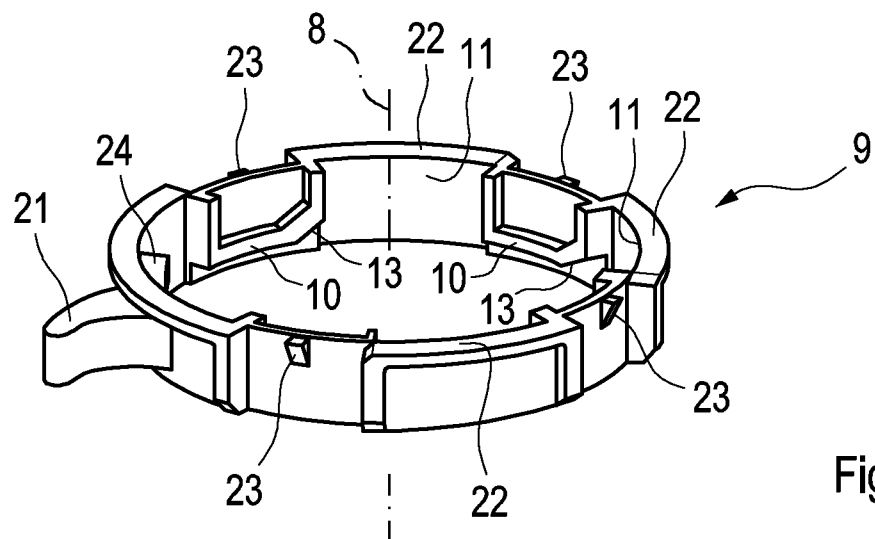


Fig. 5 A

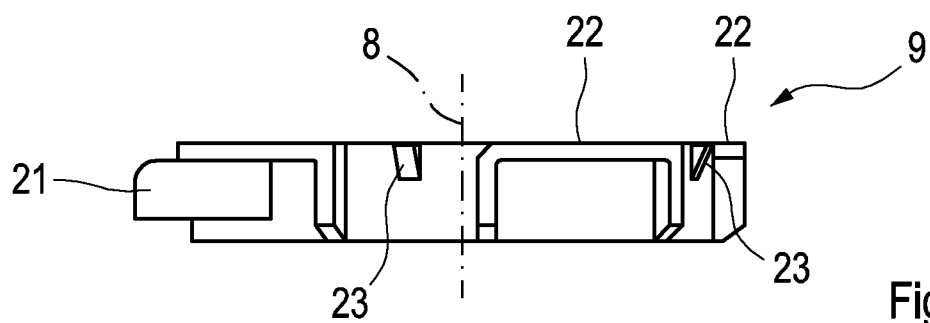


Fig. 5 B

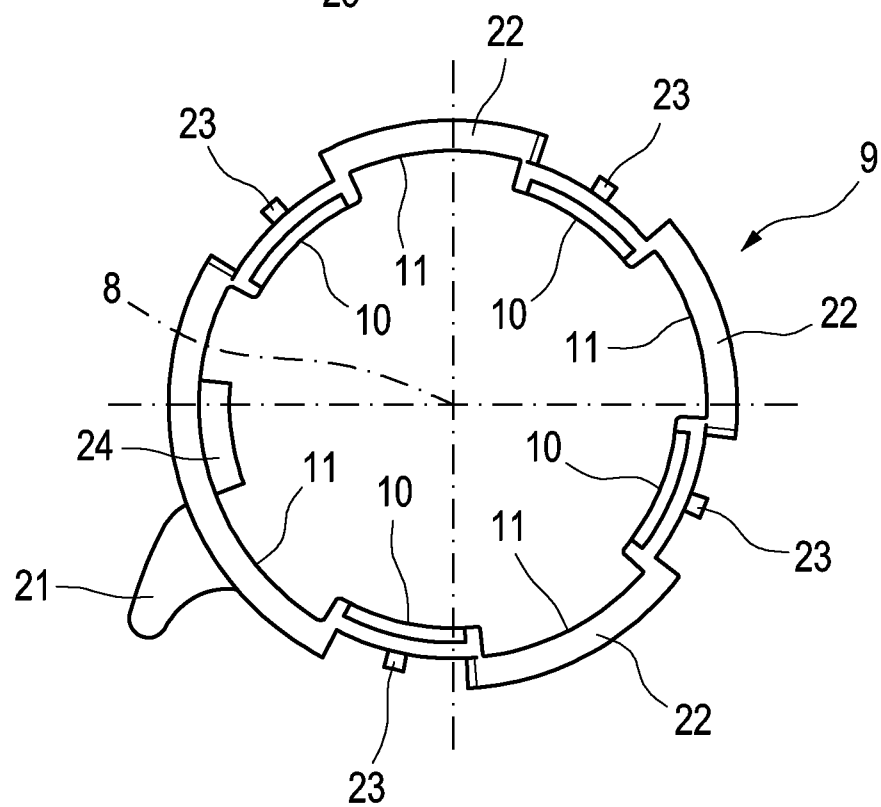
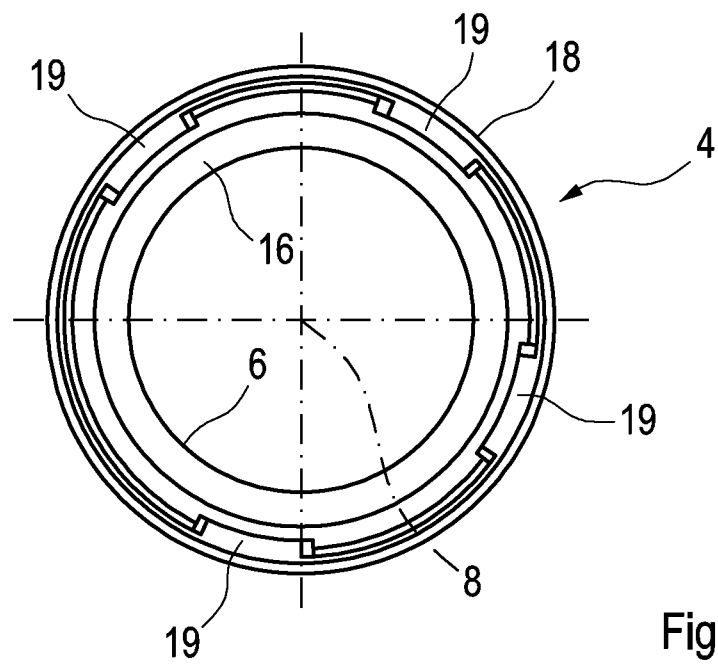
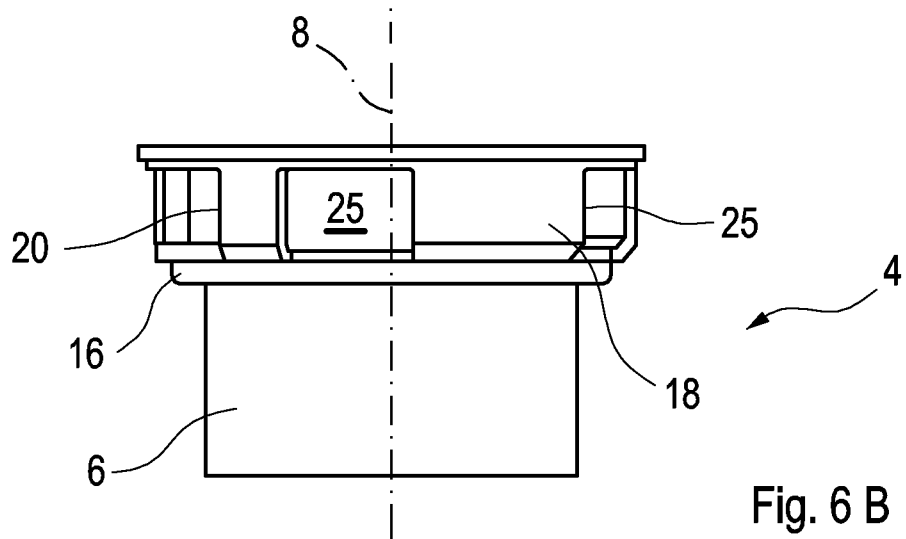
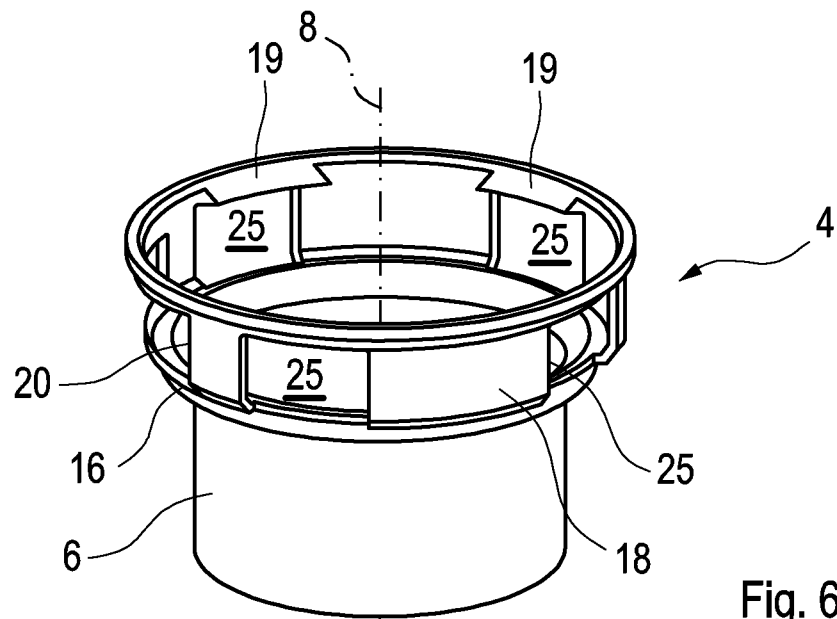
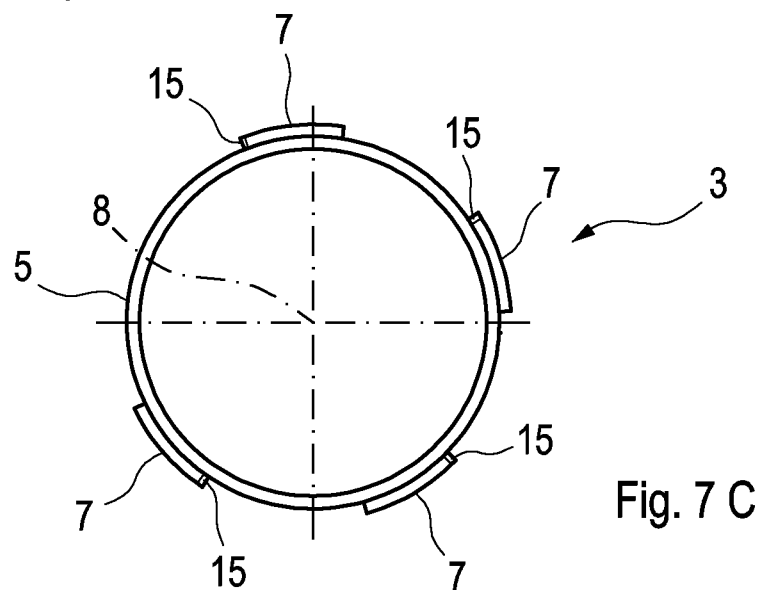
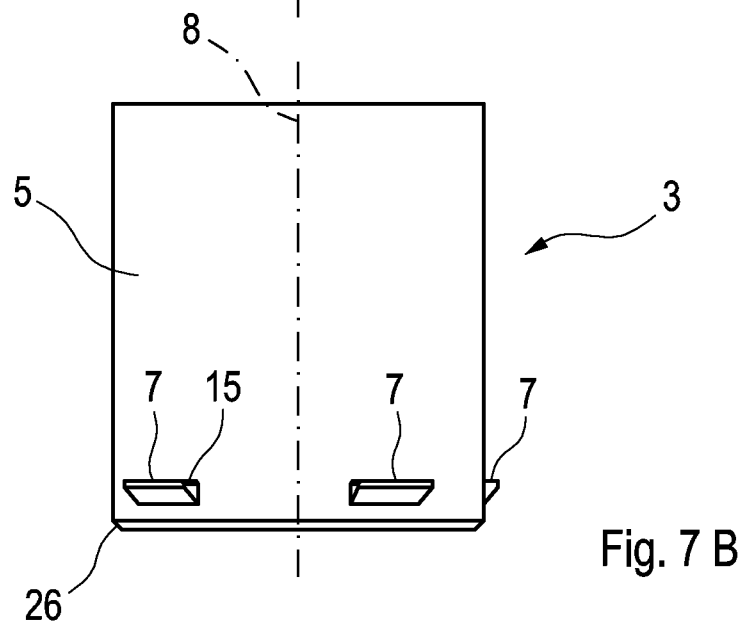
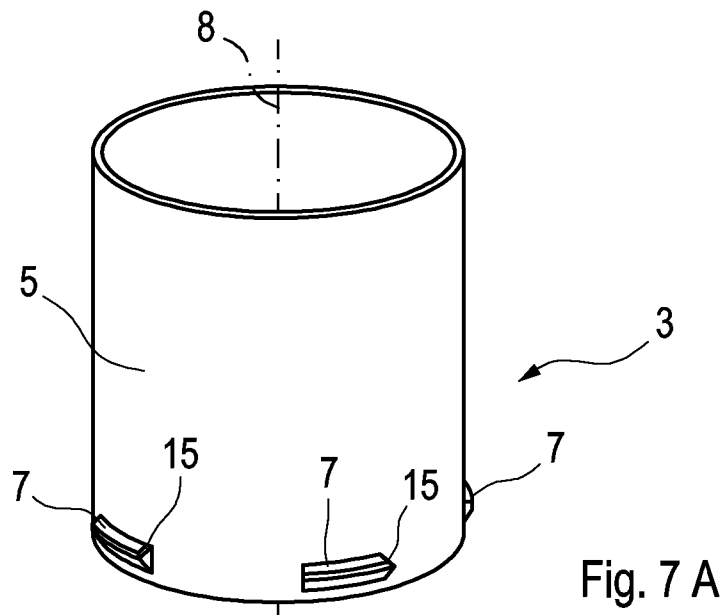
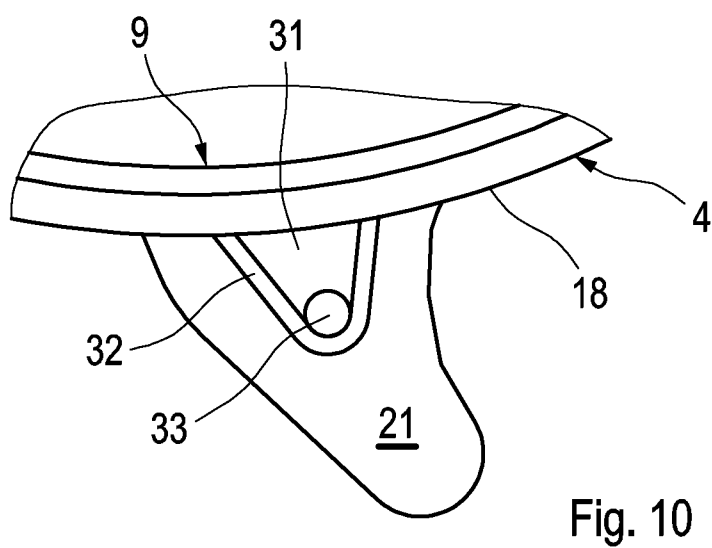
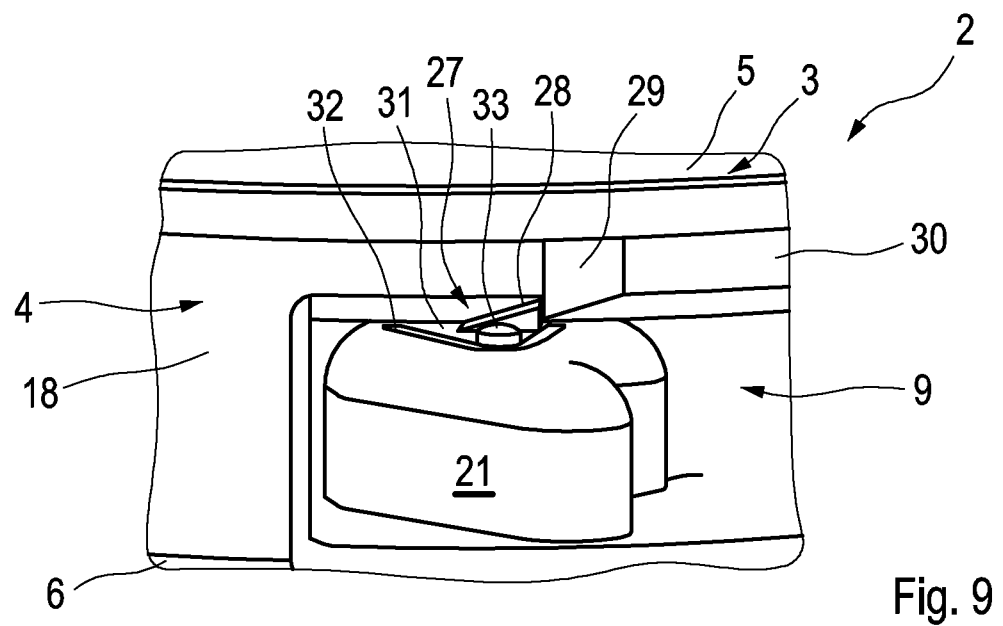
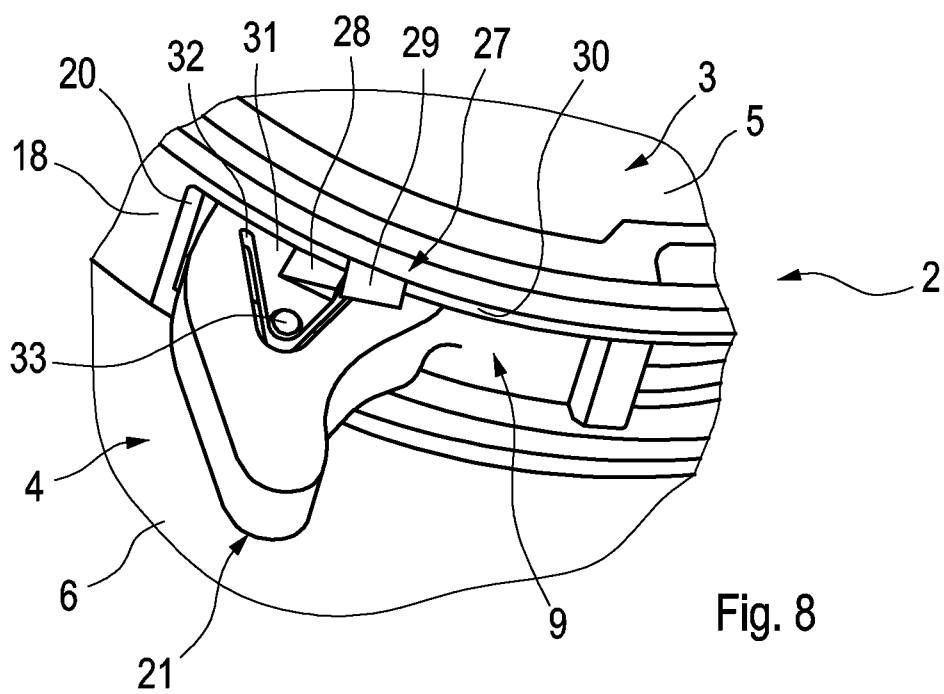


Fig. 5 C







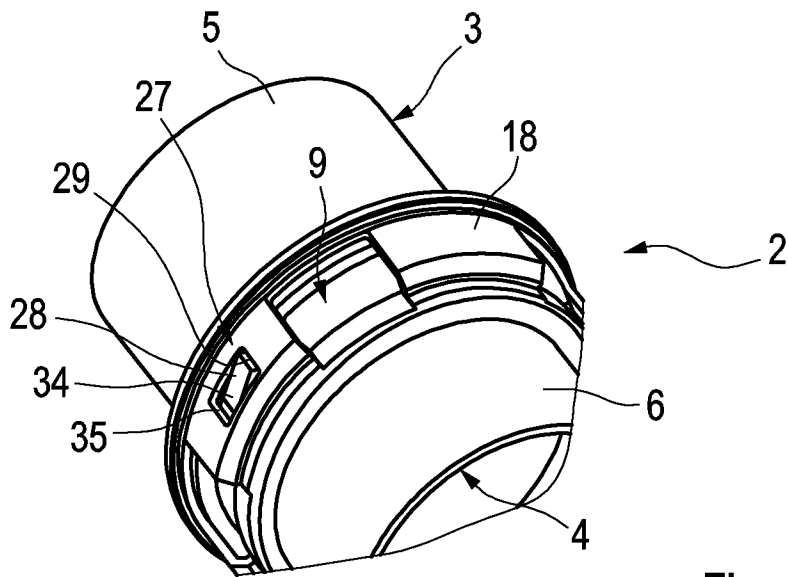


Fig. 11

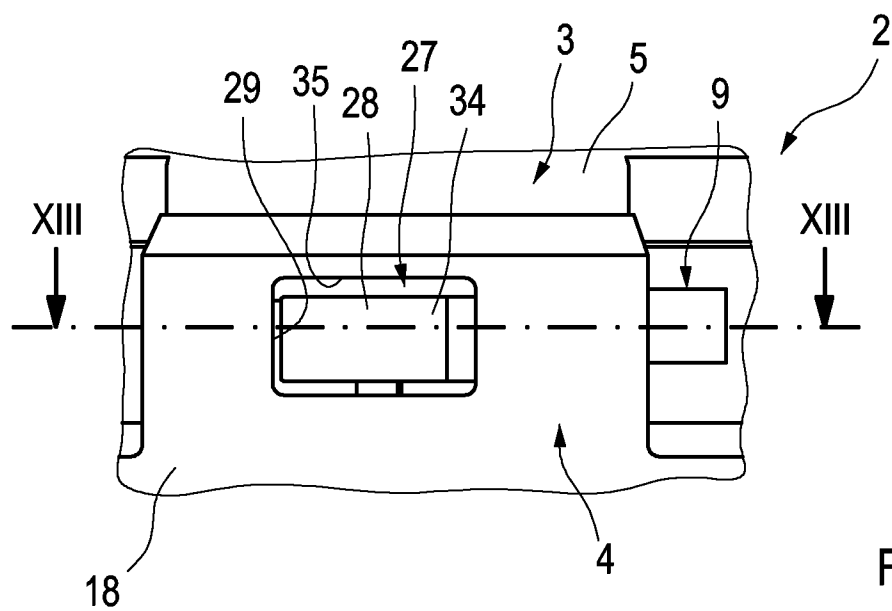


Fig. 12

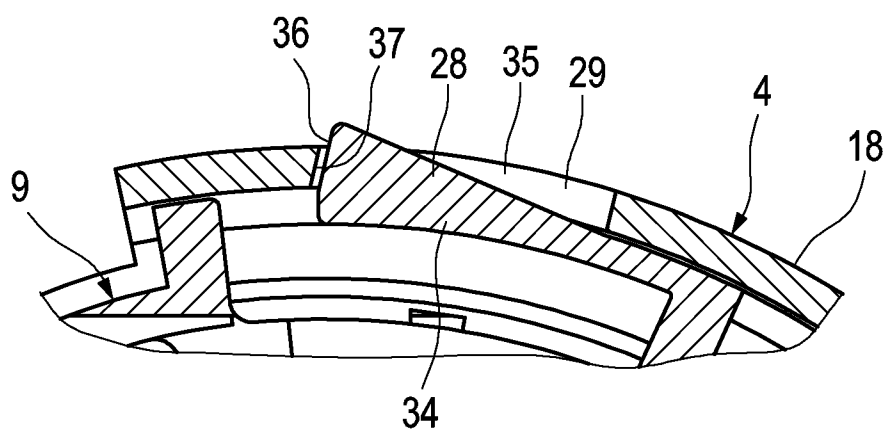


Fig. 13

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2010/068919

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER INV. F16L37/113 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		
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 practical, search terms used) EPO-Internal		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	DE 198 37 767 A1 (MUELLER A & K GMBH CO KG [DE]) 24 February 2000 (2000-02-24) column 2, line 60 - column 5, line 12 figures 1-12 -----	1-10
X A	DE 20 2006 004407 U1 (MANN & HUMMEL GMBH [DE]) 19 July 2007 (2007-07-19) paragraph [0008] paragraph [0016] - paragraph [0024] figures -----	1,2,6-8, 10 4
X A	FR 2 854 675 A1 (DAHER LHOTELLIER AEROTECHNOLOG [FR]) 12 November 2004 (2004-11-12) page 6, line 29 - page 10, line 2 page 15, line 6 - page 17, line 26 figures 1-3,7-10 -----	1-3,5-10 4
☐ 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 document 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 29 March 2011	Date of mailing of the international search report 06/04/2011	
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 Vecchio, Giovanni	

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2010/068919

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date	
DE 19837767	A1	24-02-2000	EP 0982520 A2 US 6131881 A	01-03-2000 17-10-2000

DE 202006004407	U1	19-07-2007	AT 470058 T CA 2582033 A1 EP 1835144 A2 US 2007216161 A1	15-06-2010 17-09-2007 19-09-2007 20-09-2007

FR 2854675	A1	12-11-2004	NONE	

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2010/068919

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES

INV. F16L37/113

ADD.

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

F16L

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

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	DE 198 37 767 A1 (MUELLER A & K GMBH CO KG [DE]) 24. Februar 2000 (2000-02-24) Spalte 2, Zeile 60 - Spalte 5, Zeile 12 Abbildungen 1-12	1-10
X	DE 20 2006 004407 U1 (MANN & HUMMEL GMBH [DE]) 19. Juli 2007 (2007-07-19)	1,2,6-8, 10
A	Absatz [0008] Absatz [0016] - Absatz [0024] Abbildungen	4
X	FR 2 854 675 A1 (DAHER LHOTELLIER AEROTECHNOLOG [FR]) 12. November 2004 (2004-11-12)	1-3,5-10
A	Seite 6, Zeile 29 - Seite 10, Zeile 2 Seite 15, Zeile 6 - Seite 17, Zeile 26 Abbildungen 1-3,7-10	4



Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen



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" älteres Dokument, 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 anderen 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

29. März 2011

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

06/04/2011

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

Vecchio, Giovanni

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2010/068919

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 19837767 A1	24-02-2000	EP 0982520 A2	01-03-2000
		US 6131881 A	17-10-2000

DE 202006004407 U1	19-07-2007	AT 470058 T	15-06-2010
		CA 2582033 A1	17-09-2007
		EP 1835144 A2	19-09-2007
		US 2007216161 A1	20-09-2007

FR 2854675 A1	12-11-2004	KEINE	
