



①



**SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT**  
EIDGENÖSSISCHES INSTITUT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

⑪ **CH 687 412 A5**

⑤① Int. Cl.<sup>6</sup>: **F 16 L 001/235**  
**G 01 M 003/02**

# Erfindungspatent für die Schweiz und Liechtenstein

Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978

## ⑫ PATENTSCHRIFT A5

②① Gesuchsnummer: 01085/94

②② Anmeldungsdatum: 12.04.1994

②④ Patent erteilt: 29.11.1996

④⑤ Patentschrift  
veröffentlicht: 29.11.1996

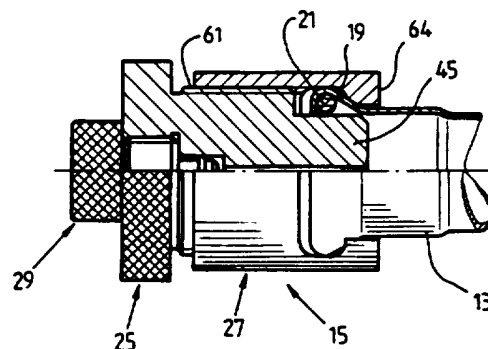
⑦③ Inhaber:  
Rudolf Keller, Geerenstrasse 9, 8320 Fehraltorf (CH)

⑦② Erfinder:  
Keller, Rudolf, Fehraltorf (CH)

⑦④ Vertreter:  
Hans Rudolf Gachnang Patentanwalt, Badstrasse 5,  
Postfach, 8500 Frauenfeld (CH)

### ⑤④ Verschluss.

⑤⑦ Für die Druckprüfung von Rohrleitungssystemen, welche Pressfittinge (13) als Verbindungselemente zweier Rohre 101 verwenden, kann ein Verschluss (15), bestehend aus einem Dichtungskolbenträger (25), dessen Dichtungskolben (45) in den Pressfitting (13) hineinzuragen bestimmt ist, eingesetzt werden. Der Dichtungskolbenträger (25) wird von einer Befestigungshülse (27) getragen, die radial auf den Pressfitting (13) aufschiebbar ist. Ein Entlüftungszapfen (29) dient dazu, das Rohrleitungssystem vor der Druckprüfung zu entlüften.



## Beschreibung

Gegenstand der Erfindung ist ein Verschluss gemäss Oberbegriff des Patentanspruchs 1.

Die Verrohrungen für Warmwasser, Heizungswasser und Trinkwasser in Hausinstallationen wurden seit jeher aus gezogenen Stahlrohren hergestellt, die insbesondere bei der Trinkwasserleitung mit Schraubfittings miteinander verbunden wurden. Bei den Heizwasserleitungen wurden die einzelnen Rohre in vielen Fällen miteinander verschweisst. Verbindungsstellen zu den Radiatoren wurden ebenfalls verschraubt und die Verschraubungen mit entsprechenden Dichtungsmaterialien abgedichtet.

Für die Prüfung der Druckbeständigkeit bzw. Dichtigkeit solcher Installationen ist es üblich, an einem offenen Rohrende eine Verschlusskappe auf das dort angebrachte Rohrgewinde aufzuschrauben und damit einen absolut dichten Verschluss zu erzeugen. Bei sektionsweiser Dichtungsprüfung wird der Verschluss vom Leitungssystem wieder entfernt und mit der Verrohrung von der Verschlussstelle aus weitergefahren.

Seit einiger Zeit werden die obengenannten Verrohrungen nicht mehr aus verzinkten Stahlrohren, sondern aus nahtlosen Chromstahlrohren hergestellt. Diese wesentlich dünnwandigeren Chromstahlrohre werden auch nicht mittels Schraubfittings, sondern durch Pressfittings, wie sie beispielsweise von der Firma Mannesmann hergestellt werden, verbunden. Die Dichtung zwischen dem Pressfitting und dem Rohr wird durch einen Gummi- oder O-Ring erzeugt, welcher in einer Sicke am Ende des Pressfittings eingelegt ist. Der O-Ring weist einen Innendurchmesser auf, der gleich oder unbedeutend kleiner ist als der Innendurchmesser des Pressfittings. Durch die Verpressung des Pressfittings neben dem O-Ring wird dieser auf die Oberfläche des zu verbindenden, in den Pressfitting hineingeschobenen Rohrendes gepresst.

Auf Rohrleitungssysteme, welche mit diesen neuen Pressfittings miteinander verbunden sind, können die herkömmlichen Verschlusszapfen nicht mehr aufgeschraubt werden. Es ist daher üblich, dass auf das zu verschliessende Rohrende ein Pressfitting aufgebracht wird, der an seinem einen Ende einen Gewindeabschnitt aufweist, auf welchen ein herkömmlicher Verschlusszapfen aufgeschraubt werden kann. Dies ist sehr nachteilig, weil zum einen Pressfittings mit einem daran angeschweissten Gewindeabschnitt sehr teuer sind und zum anderen der auf das Rohrende aufgepresste teure Pressfitting mit dem Gewindeabschnitt nach der Druckprüfung vom Rohr abgesägt werden muss und kein zweites Mal verwendet werden kann. Nebst den entstehenden Kosten für den «verlorenen» teuren Pressfitting entsteht zusätzliche Arbeit für dessen Aufbringen und das Abschneiden des letzteren nach der Druckprüfung.

Es ist zwar aus der DE-A 4 107 048 schon bekannt geworden, eine Verbindung eines mit einem Aussenprofil versehenen rohrförmigen Pressfittingstutzens mit einem darin eingesetzten Abpresszapfen herzustellen, indem eine Befestigungshülse als Zwischenstück verwendet wird. Dabei

übergreift das Zwischenstück mittels einer innen eingeschnittenen Nut den in den zylindrischen Mantel des Pressfittings vor dessen Ende eingebrachten Aussenringwulst (Bördel), so dass sich ein anschliessender kurzer, zylindrischer Mantelstummel bildet. Mittels eines in den Stummel hineingeschobenen Dichtungskolben eines in das Zwischenstück eingeschraubten Anschlussstückes oder Verschlusszapfens wird eine fluiddichte Verbindung dadurch hergestellt, dass ein in eine Ringnut des Kolbens eingesetzter, gegen die Innenwand des Stummels drückender Dichtungsring eingesetzt ist.

Eine derartige Bauweise ist mit dem erheblichen Nachteil behaftet, dass der Dichtungsring bei den wiederholt zum Abpressen von Rohrleitungen verwendeten Verschlusszapfen einer raschen Abnutzung unterworfen ist, so dass dieser zur Aufrechterhaltung der Dichtheit des Öffern ausgewechselt werden muss, was Kosten verursacht. Ferner erfordert die Herstellung der Nut im Kolben einen zusätzlichen Arbeitsaufwand, der den Kolben verteuert. Ausserdem lässt sich eine derartige Fluiddichtung nur bei Pressfittings mit Stummelfortsatz anwenden.

Die Fluiddichtigkeit der bekannten Verbindung lässt überdies zu wünschen übrig, weil der als halbkreisförmiges Zylindersegment ausgebildete Vorsprung des Zwischenstücks nur höchstens den halben Umfang des Aussenprofils des Anschlusszapfens umgreift und zur Auflage kommt und somit nur eine mangelhafte Zentrierung zu bewerkstelligen vermag.

Die Aufgabe der vorliegenden Erfindung besteht nun darin, einen abnutzungsfreien, einfach aufgebauten Verschluss für die Durchführung einer Druckprüfung zu schaffen, der beim Aufsetzen auf das Rohrende einfach in der Handhabung ist und Fluiddichtigkeit gewährleistet.

Gelöst wird diese Aufgabe durch einen Verschluss gemäss den Merkmalen des Patentanspruchs 1.

Überraschenderweise gelingt es mit dem erfindungsgemässen Verschluss, das Rohrende werkzeugfrei zu verschliessen. Der auf das Rohrende zuvor aufgepresste Pressfitting kann nach der Druckprüfung für die weitere Verbindung des Rohrleitungssystems verwendet werden. Es entsteht dadurch kein Abfall, und die für das Aufbringen des Verschlusses notwendige Zeit ist geringer wie eine Minute, d.h. deren Kosten sind vernachlässigbar. Die Druckprüfung kann an jeder Stelle des Rohrleitungssystems erfolgen, wo ein Pressfitting auf ein Rohrende aufgesetzt ist, von welchem aus eine weitere Verrohrung vorgesehen ist. Die Anschaffungskosten für den Verschluss sind einmalig, da dieser beliebig oft benutzt werden kann. Der Verschluss kann in einfacher Art und Weise radial auf den Pressfitting aufgeschoben werden und liegt nach dem Aufschieben über einem Umfangsbereich, der wesentlich grösser ist als 180°, am Bördelrand des Pressfittings grossflächig auf. Zusammen mit dem konischen Verlauf des Bördels bewirkt die erreichte grossflächige Auflage eine einwandfreie und gesicherte Zentrierung des Verschlusszapfens auf dem Pressfitting, wodurch der

ins Innere des Pressfittings ragende Verschlusskolben exakt konzentrisch zum O-Ring des Pressfittingstutzens zu liegen kommt. Beim Aufbau des Druckes im Leitungssystem kann sich dadurch der O-Ring gleichmässig am Dichtungskolben anlegen und gewährleistet dadurch eine absolut sichere und dauerhafte Dichtung. Dies ergibt eine vorteilhafte Ausnützung der Dichtungswirkung der im Pressfitting vorhandenen Dichtung, so dass auf eine zusätzliche Dichtung auf dem Dichtungskolben verzichtet werden kann. Der Dichtungskolben kann durch ein in der Hülse des Verschluss angeordnetes Gewinde in den Pressfitting einschiebbar sein; er kann auch gemäss einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung als separates eigenständiges Teil ausgebildet und vor dem Aufbringen der Hülse in das offene Ende des Pressfittings einschiebbar sein. Beim Aufbau des Druckes im Rohrleitungssystem wird in der zweiten Ausgestaltung der Erfindung der Dichtungskolben an den Boden der Hülse gedrückt. Der Boden der Hülse liegt stets exakt lotrecht zur Achse des Pressfittings, da die Hülse des Verschlusses auf den konischen Rand des Pressfittings exakt zentriert gehalten wird.

Durch die im Verschluss eingesetzte werkzeugfrei, d.h. von Hand eingesetzte Entlüftungsschraube kann die im Rohrleitungssystem befindliche Luft während oder nach dem Druckaufbau im Leitungssystem abgelassen werden.

Anhand zweier illustrierter Ausführungsbeispiele wird die Erfindung näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 eine Ansicht des Endes eines Rohrleitungssystems mit einem herkömmlichen Schraubverschluss,

Fig. 2 einen Teil-Querschnitt durch einen Pressfitting der Firma Mannesmann, linke Seite auf das Rohrleitungsende aufgedrückt, rechte Seite offen,

Fig. 3 einen Teil-Querschnitt durch einen Verschluss einer ersten Ausgestaltung der Erfindung als Explosivdarstellung,

Fig. 4 der in Fig. 3 dargestellte Verschluss zusammengefügt, jedoch noch nicht voll verschraubt,

Fig. 5 eine Ansicht der Befestigungshülse aus Richtung Pfeil A,

Fig. 6 einen Querschnitt durch einen Verschluss einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung in Explosivdarstellung und

Fig. 7 der Verschluss in Fig. 6 zusammengefügt auf einem Rohrende mit einem Pressfitting.

In Fig. 1, welche den Stand der Technik darstellt, ist das Ende eines dünnwandigen Rohres 1 sichtbar, auf welchem ein Pressfittingstutzen 3 aufgedrückt ist. Der Pressfittingstutzen 3 weist einen Innengewindeabschnitt 5 auf, der durch eine Schweißnaht 7 mit dem Pressfittingstutzen 3 verbunden ist. Auf das Gewinde 9 ist ein Gewindedekel 11 aufgesetzt, welcher das Rohr 1 abdichtet.

Die Fig. 2 stellt ein Ende eines Rohres 1 dar, auf dem ein doppelseitiger Pressfitting 13 an der Stelle 23 auf das Rohrende aufgedrückt ist. Der Pressfitting 13 weist zwei gleich ausgebildete Enden 17 auf, die durch je einen Bördel oder eine Sicke 19 abgeschlossen sind. In den beiden nach aussen

gerichteten Sicken 19 ist je ein Gummi- oder O-Ring 21 eingelegt. Der Innendurchmesser D1 des O-Ringes 21 ist gleich oder geringfügig kleiner als der Aussendurchmesser D2 des Rohres 1. Die Verbindung des Pressfittings 13, der durch die Firma Mannesmann seit Jahren vertrieben wird, mit dem Ende des Rohres 1 erfolgt durch eine spezielle Zange, mit welcher an der Stelle 23 der Pressfitting 13 radial zusammengedrückt wird. Nach der Verbindung des Pressfittings 13 mit dem Rohr 1 ist der O-Ring 21 in der Sicke 19 teilweise zusammengequetscht und liegt dicht auf der Rohroberfläche auf.

Zum Verschliessen eines Endes eines Rohres 1, auf das ein Pressfitting 13 gemäss Fig. 2 aufgesetzt ist, schlägt die Erfindung einen Verschluss 15 gemäss den Fig. 3 bis 5 oder 6 und 7 vor.

Der Verschluss 15 der ersten Ausführungsform gemäss den Fig. 3 bis 5 besteht im wesentlichen aus folgenden drei Teilen: einem Dichtungskolbenträger 25, einer Befestigungshülse 27 und einem Entlüftungszapfen 29. Der Entlüftungszapfen 29 weist einen randrierten oder geriffelten ersten Griffteil 31 auf, an den sich ein Gewindeteil 33 anschliesst und auf dessen vorderen Stirnseite 35 ein zylindrischer Dichtungszapfen 37 angeformt ist. Auf dem Dichtungszapfen 37 kann ein Dicht- oder O-Ring 39 in einer entsprechenden Nut 41 eingelassen sein. Vom Griffteil 31 führt eine im wesentlichen axial verlaufende Bohrung 43 zur Stirnseite 35.

Der Dichtungskolbenträger 25 trägt an seinem vorderen Ende einen Dichtungskolben 45, an den sich ein Gewindeabschnitt anschliesst, dessen Durchmesser grösser ist als der Durchmesser des Dichtungskolbens 45. Auf dem hinteren Ende des Gewindeabschnittes sitzt ein zweiter Griffteil 49, dessen Mantelfläche geriffelt oder aufgeraut ist. Im zweiten Griffteil 49 ist eine Sackbohrung 51 mit einem Gewinde 53 eingelassen, in welches das Gewindeteil 33 des Entlüftungszapfens 29 einschraubbar ist. Koaxial zur Sackbohrung 51 schliesst eine zweite Bohrung 55 an, welche den Dichtungszapfen 37 aufnehmen kann, wenn der Entlüftungszapfen 29 in den Dichtungskolbenträger 25 eingeschraubt ist. An die zweite Bohrung 55 schliesst eine Entlüftungsbohrung 67 an, die an der Stirnfläche 68 des Dichtungskolbens 45 endet.

Die Befestigungshülse 27 weist einen hohlzylindrischen Körper 57 mit einem Innengewinde 59 auf, welches auf das Gewinde 61 auf dem Gewindeabschnitt 47 des Dichtungskolbenträgers 25 abgestimmt ist. Der in Fig. 3 rechts liegende Abschnitt des Körpers 57 besitzt eine verengte Austrittsöffnung 63, die über einen Teil ihres Umfanges seitlich zur Stirnfläche 64 hin aufgeschnitten ist. Der Einschnitt 65 weist eine Breite a und eine Höhe h auf, die dem Aussendurchmesser der Sicke 19 entspricht und das radiale Einschieben des Endes des Rohres 1 mit einem darauf aufgesetzten Pressfitting 13 über eine seitliche Öffnung 70 erlaubt. Dessen Breite beträgt h und erstreckt sich tangential zum Einschnitt 65. Die Breite c der von der verengten Austrittsöffnung ausgehenden seitlichen Spaltöffnung 63 ist etwas grösser als der Aussendurchmesser D3 des Pressfittings 13, jedoch kleiner als h des Einschnittes 65.

In Fig. 4 sind die drei Teile Dichtungskolbenträger 25, Befestigungshülse 27 und Entlüftungszapfen 29 zusammengesetzt dargestellt und tragen das Ende eines Rohres bzw. den Pressfitting 13. Der Entlüftungszapfen 29 ist vollständig in den Dichtungskolbenträger 25 eingeschraubt, derart, dass durch den zweiten Dichtungszapfen 37 bzw. den darauf aufgesetzten Dichtungsring 39 die koaxiale Bohrung 55 durch den Dichtungskolbenträger 25 fest verschlossen ist. Der Dichtungskolben 45 ragt ins Innere des Pressfittings 13 und liegt am Dichtungsgummi 21 an. Die Flanke der Sicke 19 des Pressfittings 13 liegt an einem konischen Abschnitt 69 im Übergang vom Einschnitt 65 zur Austrittsöffnung 63 in der Befestigungshülse 27 umfänglich mit einem Winkel  $\alpha > 180^\circ$  (Fig. 5) an und wird durch diese exakt konzentrisch gehalten.

Im folgenden wird die Funktionsweise des Verschlusses 15 erläutert. Das Aufsetzen des Verschlusses 15 geschieht folgendermassen: Der Dichtungskolbenträger 25 wird so weit aus der Befestigungshülse 27 herausgeschraubt, bis die Stirnfläche 68 des Dichtungskolbens 45 hinter dem Bereich des Einschnittes 65 zu liegen kommt. Danach kann das Rohr 1 mit dem darauf aufgesetzten Pressfitting 13 radial durch den Einschnitt 65 in die Befestigungshülse 27 eingeschoben werden. Wenn der Pressfitting 13 koaxial zum Dichtungskolben 45 liegt, wird dieser durch Drehen am zweiten Griffteil 49 in das vordere Ende des Pressfittings 13 eingeführt bis der O-Ring oder Dichtungsgummi 21 auf dem Kolben 45 eine ringförmige Auflage bildet. Durch die Stirnfläche 46 des Gewindeabschnittes 47 wird der Pressfitting 13 der Sicke 19 (Bördel) an deren konischen Abschnitt umfänglich über mehr als  $180^\circ$  angedrückt und exakt und sicher zentriert. Nun kann Wasser in das durch den Verschluss 15 verschlossene Leistungssystem eingelassen werden. Allfällig im Leitungssystem vorhandene Luft wird durch Öffnen des Entlüftungszapfens 29 aus dem System abgeführt. Durch teilweises Heraus-schrauben des Gewindeteiles 33 aus dem zweiten Griffteil 49 wird der zweite Dichtungszapfen 37 so weit aus der zweiten Bohrung 55 herausgezogen, dass die im Leistungssystem befindliche Luft durch die Entlüftungsbohrung 67 in die zweite Bohrung 55 und von dort durch die Bohrung 43 im Entlüftungszapfen 29 entweichen kann. Durch Eindrehen des Entlüftungszapfens 29 wird das Leitungssystem wieder hermetisch verschlossen. Durch den Aufbau des Wasserdruckes im Rohrleitungssystem wird der Dichtungsgummi 21 satt an die Mantelfläche des Dichtungskolbens 45 angepresst. Je höher der Druck, um so grösser ist die Anpresskraft, so dass die Dichtigkeit jeder Zeit gewährleistet ist. Nach dem Ende der Dichtigkeitsprüfung wird das Wasser aus dem Leitungssystem abgelassen, dadurch wird der Druck auf den Dichtungsgummi 21 kleiner, und der Verschluss 15 kann in entgegengesetzter Reihenfolge wie beim Aufsetzen vom Pressfitting 13 gelöst werden. Auf das nun freie Ende des Pressfittings 13 kann anschliessend das Rohrleitungssystem weitergeführt werden.

In der Ausgestaltung der Erfindung gemäss den Fig. 6 und 7 weist der Verschluss 115 ebenfalls ei-

nen Dichtungskolbenträger 125, eine Befestigungshülse 127, sowie einen Entlüftungszapfen 129 auf. Im Gegensatz zum erstgenannten Ausführungsbeispiel besteht der Dichtungskolbenträger 125 nur aus dem Dichtungskolben 145 und einem hinteren Bund 147 mit einer kreisringförmigen Stirnfläche 146. Der Entlüftungszapfen 129 kann in eine konzentrisch liegende Bohrung 155 am Dichtungskolbenträger 125 eingeschraubt werden, an die sich eine Entlüftungsbohrung 167 anschliesst, die bis zur Stirnfläche 168 führt.

Der Aufbau des Entlüftungszapfens 129 entspricht in etwa demjenigen im ersten Ausführungsbeispiel mit der Ausnahme, dass anstelle des Griff-teiles 31 ein Schlitz oder ein Sechskantloch 131 tritt, in welches ein Werkzeug zum Drehen des Entlüftungszapfens 129 eingeführt werden kann. Eine Bohrung 143 führt vom schlitzseitigen Ende zur Stirnfläche 135. Auf der Stirnfläche 135 sitzt ein zweiter Dichtungszapfen 137 mit einem darauf befestigten Dichtungsring 139.

Die Befestigungshülse 127 weist in dieser Ausführungsform einen axial erweiterten Einschnitt 165 auf, der das radiale Einführen des Bundes 147 am Dichtungskolbenträger 125 ermöglicht. Im übrigen ist die Ausbildung des Einschnittes 165 und der Austrittsöffnung 163 identisch mit den gleichen Teilen im ersten Ausführungsbeispiel. Der Boden der Befestigungshülse 127 ist durch eine konzentrische Öffnung oder Bohrung 151 durchbrochen, welche Zugang zum Schlitz 131 im Entlüftungszapfen 129 erlaubt. Die ringförmige Stirnfläche 152 zwischen der Bohrung 151 und der im Durchmesser grösseren Bohrung 159 liegt exakt lotrecht zur Achse der Befestigungshülse 127.

Im folgenden wird das Aufsetzen des Verschlusses 115 und dessen Funktionsweise erläutert. Der Dichtungskolbenträger 125 wird vorerst in das offene Ende des Pressfittings 113 eingeschoben. Dabei liegt der Gummiring 121 auf der Mantelfläche des Dichtungskolbens 145 ringförmig auf. Der Entlüftungszapfen 129 ist bereits in der zweiten Bohrung 155 eingeschraubt und verschliesst das hintere Ende der Entlüftungsbohrung 167. Nun kann der Pressfitting 113 zusammen mit dem darin eingeschobenen Dichtungskolbenträger 125 radial in den Einschnitt 165 der Befestigungshülse 27 eingeschoben werden. Sobald Wasser in das Rohrleitungssystem eingeleitet wird, verschiebt sich der Dichtungskolbenträger 125 infolge der auf seine Stirnfläche 168 wirkenden Kraft axial nach links und kommt mit seiner Stirnfläche 156 an der ringförmigen Stirnfläche 152 der Befestigungshülse 127 anzuliegen. Zum Entlüften des Rohrleitungssystems kann durch die Bohrung 151 in der Befestigungshülse 127 der Entlüftungszapfen 129 so weit aus dem Dichtungskolbenträger 125 herausgeschraubt werden, bis der zweite Dichtungszapfen 137 das hintere Ende der Entlüftungsbohrung 167 freigibt und Luft durch die Entlüftungsbohrung 167 und die Bohrung 143 nach aussen entweichen kann.

#### Patentansprüche

1. Verschluss für die Durchführung einer Druck-

prüfung in einem Rohrleitungssystem, der mit einem am offenen Ende eines Rohres (1) aufsetz- und mit letzterem verbindbaren Pressfitting mit einer Sicke (19) am Umfang und einem Verschlusszapfen (15, 125) mit einem in den Pressfitting (13, 113) axial einführbaren Dichtungskolben (45, 145) versehen ist und eine den Dichtungskolben (45, 145) und das Ende des Pressfittings (13, 113) aufnehmende und axial zu führen und zu halten bestimmte Befestigungshülse (27, 127) aufweist, dadurch gekennzeichnet, dass in der Mantelinnenfläche der Befestigungshülse (27, 127) ein radialer Einschnitt (65, 165) und eine von dieser ausgehende seitliche Einschiebeöffnung (70) sowie eine von einer stirnseitigen Austrittsöffnung (63, 163) ausgehende seitliche Spaltöffnung (63) zum radialen Einführen des Pressfittings (13, 113) angebracht ist.

5

10

15

2. Verschluss nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass in der Befestigungshülse (27, 127) zwischen dem Einschnitt (65, 165) und der stirnseitigen Austrittsöffnung (63, 163) ein umfänglich, einen Winkel von 180 Grad übersteigender konischer Abschnitt (69) zum Zentrieren des Endes des Pressfittings (13, 113) in der Befestigungshülse (27, 127) ausgebildet ist.

20

25

3. Verschluss nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der in den Pressfitting (13, 113) einfahrbare Dichtungskolben (45, 145) soweit bis ins Innere des Pressfittings (13, 113) ragt, dass er an dessen Dichtungsgummi (21, 121) zur ringförmigen Auflage gelangt.

30

4. Verschluss nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass im Dichtungskolben (45, 145) ein Entlüftungszapfen (29, 129) axial einschraub- und feststellbar eingesetzt ist.

35

5. Verschluss nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass sich der Dichtungskolben (45, 145) auf einem Dichtungskolbenträger (25, 125) befindet, mit dem die axiale Lage des Dichtungskolbens (45, 145) bezüglich der Befestigungshülse (27, 127) ein- oder feststellbar ist.

40

6. Verschluss nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass in der Befestigungshülse (27) ein Innengewinde (59) zum Aufnehmen des Gewindeabschnittes des Innenkolbens zwecks axialem Verschieben des Dichtungskolbens (45) eingelassen ist.

45

7. Verschluss nach einem der Ansprüche 5 oder 6, dadurch gekennzeichnet, dass im Dichtungskolbenträger (25, 125) eine erste Bohrung (51) mit einem Innengewinde (53, 155) zur Aufnahme und Führung des Entlüftungszapfens (29, 129), und eine zweite Bohrung (55, 167) zur Aufnahme eines vorstossenden Dichtungszapfens (37, 137) und koaxial hierzu eine bis zur Stirnfläche (68, 168) verlaufende Entlüftungsbohrung (67, 167) angeordnet sind.

50

55

60

65

5

FIG. 1

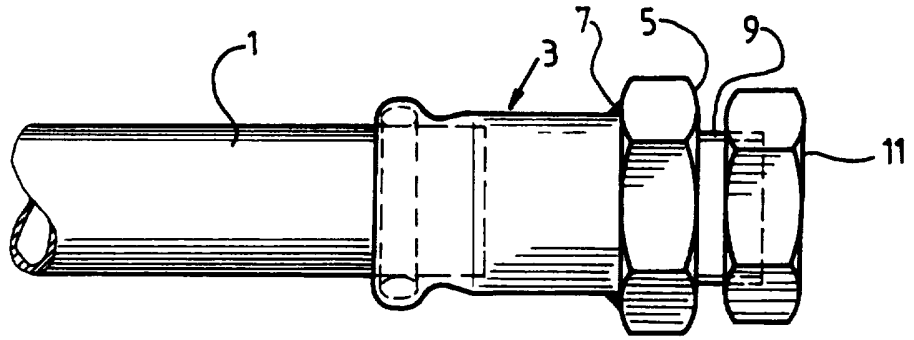


FIG. 2

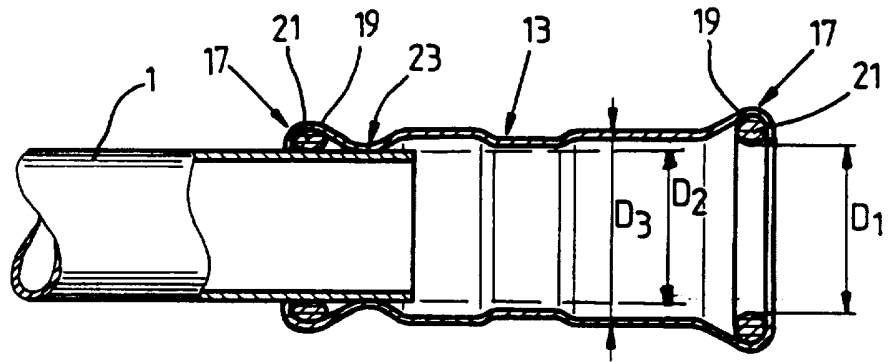


FIG. 3

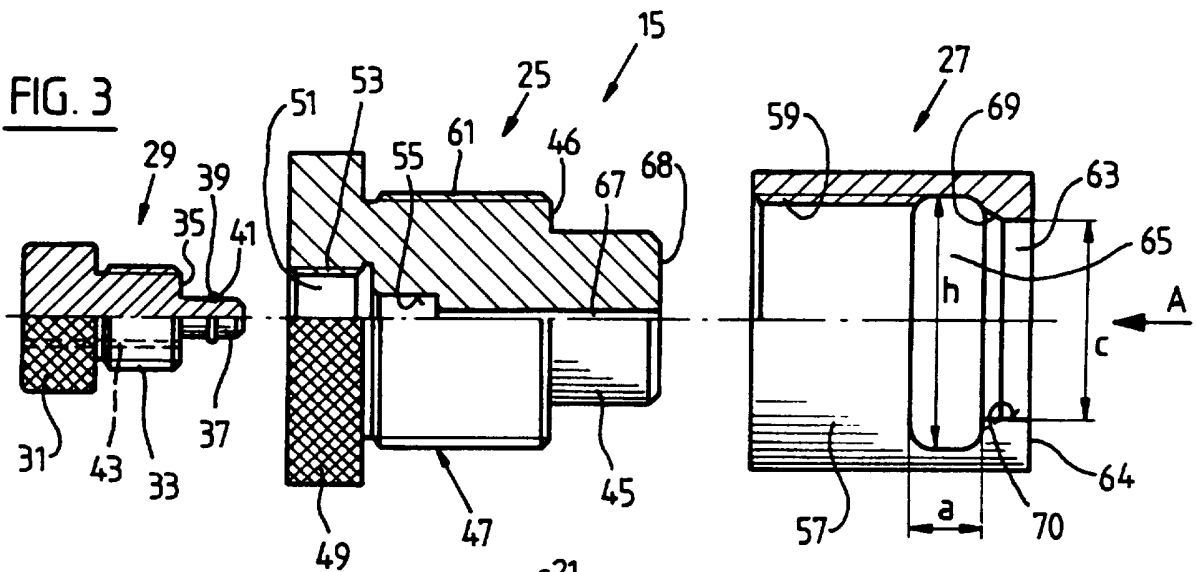


FIG. 4

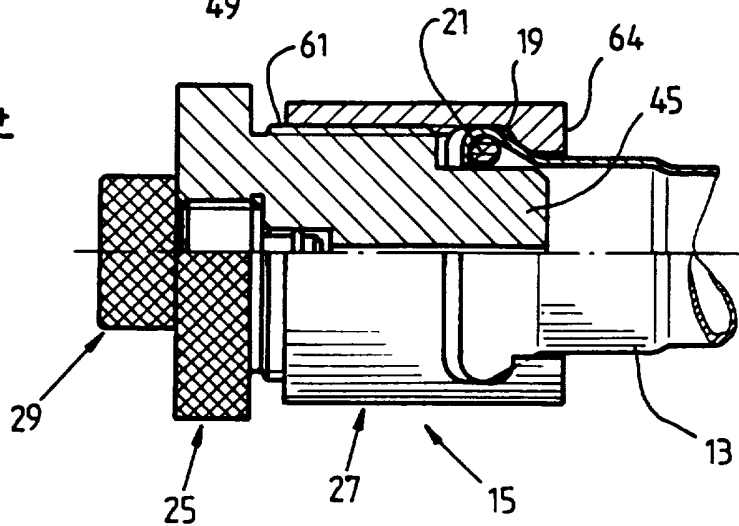
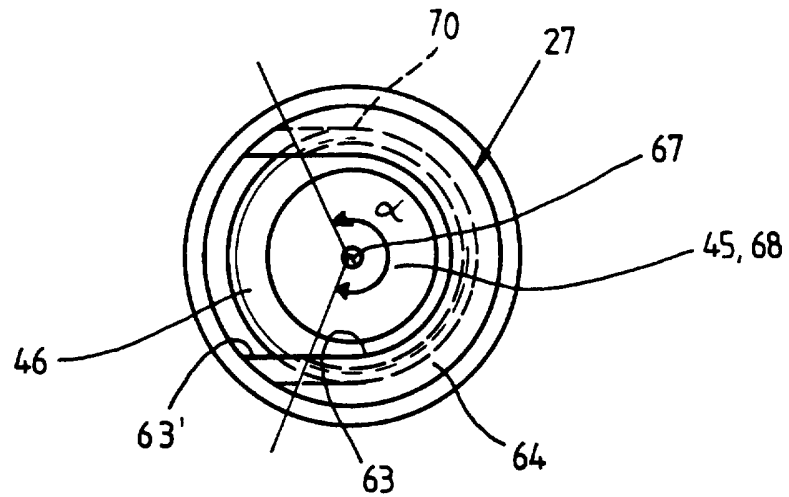
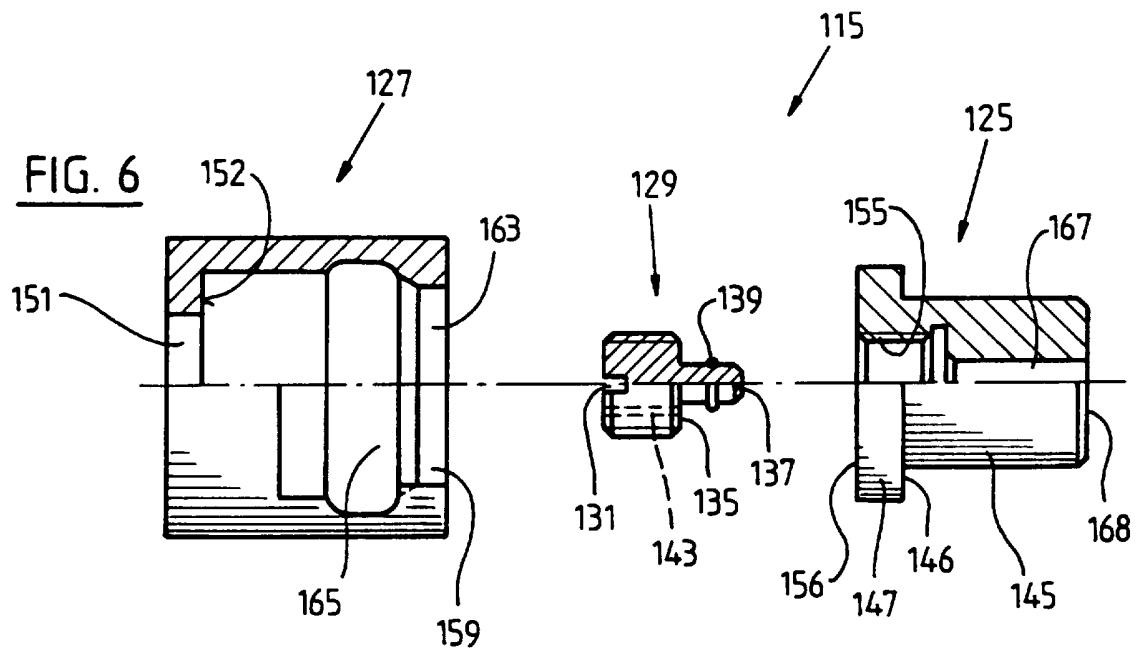


FIG. 5FIG. 6FIG. 7