

(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
20. September 2007 (20.09.2007)

PCT

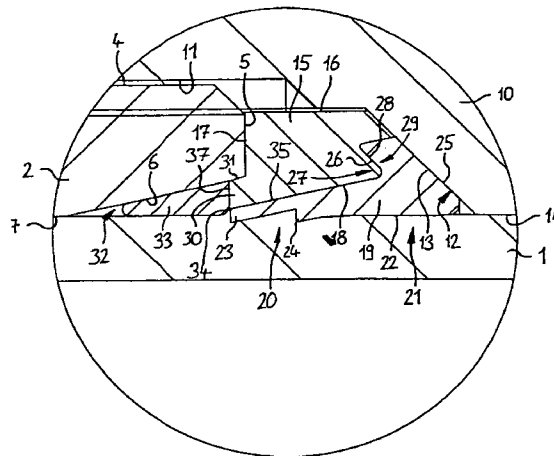
(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2007/104462 A1

- (51) Internationale Patentklassifikation:
F16L 19/06 (2006.01) *F16L 19/08* (2006.01)
- (21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2007/001988
- (22) Internationales Anmeldedatum:
8. März 2007 (08.03.2007)
- (25) Einreichungssprache: Deutsch
- (26) Veröffentlichungssprache: Deutsch
- (30) Angaben zur Priorität:
10 2006 012 493.6 16. März 2006 (16.03.2006) DE
- (71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): **EATON FLUID CONNECTORS GMBH** [DE/DE];
Hauptstrasse 150, 53797 Lohmar (DE).
- (72) Erfinder; und
(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **ALTENRATH, Jörg** [DE/DE]; Kreuzhäuschen 4b, 53797 Lohmar (DE).
- (74) Anwälte: **MÜLLER, Thomas** usw.; Neumann Müller Oberwalleney & Partner, Brandstrasse 10, 53721 Siegburg (DE).
- (81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, 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, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RS,

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: CONNECTING ASSEMBLY

(54) Bezeichnung: VERBINDUNGSANORDNUNG



(57) **Abstract:** The invention relates to a connecting assembly for connecting a pipe (1) with a connecting element (2) which comprises a conical bore (6) that tapers starting from a face (5). Said connecting assembly comprises: a longitudinal axis, a pipe (1) that can be inserted in the conical bore (6) of the connecting element (2), a supporting ring (15) that has a conical bore (18) flared in the same direction as the conical bore (6) of the connecting element (2), starting from a first retaining surface (37), and that is supported on the face (5) of the connecting element (2) with a second retaining surface (17), and a union nut (10) that can be screwed onto a thread (4) of the connecting element (2), configures a tensioning surface (13) and is at least indirectly supported by the supporting ring (15) in the axial direction, a cutting ring (19) that is seated in the conical bore (18) of the supporting ring (15), has a pressure surface (25) to be impinged upon by the tensioning surface (13) of the union nut (10) and has at least one first cutting edge (23), and a collar in the external face of the pipe (1), produced when the first cutting edge (23) cuts into the pipe (1), the outer diameter thereof being larger than the smallest internal diameter of the supporting ring (15) and the collar being disposed between the first pipe end and the first retaining face (37).

(57) **Zusammenfassung:** Verbindungsanordnung zum Verbinden eines Rohres 1 mit einem Verbindungskörper 2, der eine von einer Stirnfläche 5 ausgehende sich verjüngende Kegelbohrung 6 aufweist, umfassend: eine Längsachse, ein Rohr 1, das mit einem Rohrende in die Kegelbohrung 6 des Verbindungskörpers 2 einsteckbar ist, einen Stützring 15, der eine sich ausgehend von einer ersten

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2007/104462 A1



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

CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD,
TG).

(84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MT, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF,

Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

Haltefläche 37 in derselben Richtung wie die Kegelbohrung 6 des Verbindungskörpers 2 erweiternde Kegelbohrung 18 aufweist und der mit einer zweiten Haltefläche 17 gegen die Stirnfläche 5 des Verbindungskörpers 2 abgestützt ist, sowie eine Überwurfmutter 10, die auf ein Gewinde 4 des Verbindungskörpers 2 aufschraubbar ist, die eine Spannfläche 13 bildet und zumindest mittelbar axial gegen den Stützring 15 abgestützt ist, einen Schneidring 19, der in der Kegelbohrung 18 des Stützrings 15 sitzt, der eine Pressfläche 25 zur Kraftbeaufschlagung durch die Spannfläche 13 der Überwurfmutter 10 aufweist und der zumindest eine erste Schneidkante 23 aufweist und einen durch Einschneiden der ersten Schneidkante 23 in das Rohr 1 gebildeter Bundaufwurf in der Außenfläche des Rohres 1, dessen Außendurchmesser größer ist als der kleinste Innendurchmesser des Stützrings 15 und der zwischen dem Rohrende und der ersten Haltefläche 37 angeordnet ist.

Verbindungsanordnung

Beschreibung

5

Die Erfindung betrifft eine Verbindungsanordnung zum Verbinden eines Rohres oder Rohrstützens mit einem Verbindungskörper, der eine von einer Stirnfläche sich verjüngende Kegelbohrung aufweist, wobei die Verbindungsanordnung eine Längsachse, einen Stützring, der ausgehend von einer ersten Haltefläche eine sich in derselben Richtung wie die Kegelbohrung des Verbindungskörpers erweiternde Kegelbohrung aufweist und der mit einer zweiten Haltefläche gegen die Stirnfläche des Verbindungskörpers abgestützt ist, eine Überwurfmutter, die auf ein Gewinde des Verbindungskörpers aufschraubbar ist und die eine Spannfläche bildet, sowie einen Schneidring, der in der Kegelbohrung des Stützrings sitzt und eine Pressfläche zur Kraftbeaufschlagung durch die Spannfläche der Überwurfmutter aufweist.

15

Eine solche Verbindungsanordnung ist aus der DE 196 37 129 C2 bekannt. Bei dieser Verbindungsanordnung ist die Spannfläche der Überwurfmutter kegelförmig ausgebildet. Der Stützring weist eine der Spannfläche der Überwurfmutter zugewandte Fläche auf, wobei diese mit einem zur Spannfläche passenden Kegelwinkel ausgebildet ist. Der Schneidring taucht im montierten Zustand so weit in die Kegelbohrung des Stützrings ein, dass sowohl der Stützring als auch der Schneidring an der Spannfläche der Überwurfmutter anliegen.

20

DE 40 38 539 C1 zeigt eine Verbindungsanordnung, bei der der Schneidring über eine radial zur Rohrachse sich erstreckende Fläche gegen eine ebenfalls radial zur Rohrachse sich erstreckende Anschlagfläche eines Dichtrings abgestützt ist. Hierbei

25

sind der Schneidring und der Dichtring zwischen der Überwurfmutter und dem Verbindungskörper axial hintereinander verspannt.

Bei Verbindungsanordnungen der eingangs genannten Art wird der Schneidring durch Aufschrauben der Überwurfmutter auf den Verbindungskörper axial mit Kraft beaufschlagt und bildet einen Bundaufwurf in der Außenfläche des Rohres. Gegen diesen ist der Schneidring im montierten Zustand der Verbindungsanordnung axial abgestützt. Hierdurch ist das Rohr axial gegen den Schneidring und dieser gegen die Überwurfmutter abgestützt, so dass das Rohr nicht aus dem Verbindungskörper gezogen werden kann. Für eine zuverlässige Verbindung ist es daher wichtig, dass der Schneidring tief genug in das Rohr einschneidet, um das Rohr sicher zu halten.

Hierzu ist es üblich, dass die Verbindungsanordnung zunächst vorschriftsmäßig montiert wird. Danach wird die Überwurfmutter wieder von dem Verbindungskörper abgeschraubt und das Rohrende aus dem Verbindungskörper entfernt. Die Schnitttiefer des Schneidrings unterliegt dann einer Sichtkontrolle des Monteurs, der beurteilt, ob der Schneidring tief genug in das Rohr eingeschnitten hat, bevor die Verbindungsanordnung wieder montiert wird. Bei der Sichtkontrolle ist es jedoch möglich, dass der Stützring vom Rohrende und somit vom Rohr rutscht, wodurch eine Wiedermontage aufwendiger wird.

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, eine Verbindungsanordnung zu schaffen, bei der die Montage einfacher gestaltet ist.

Die Aufgabe wird erfindungsgemäß durch eine Verbindungsanordnung zum Verbinden eines Rohres mit einem Verbindungskörper, der eine von einer Stirnfläche ausgehende sich verjüngende Kegelbohrung aufweist, umfassend:

eine Längsachse,

ein Rohr, das mit einem Rohrende in die Kegelbohrung des Verbindungskörpers einsteckbar ist,

einen Stützring, der eine sich ausgehend von einer ersten Haltefläche in derselben Richtung wie die Kegelbohrung des Verbindungskörpers erweiternde Kegelbohrung aufweist und der mit einer zweiten Haltefläche gegen die Stirnfläche des Ver-

bindungskörpers abgestützt ist, sowie

eine Überwurfmutter, die auf ein Gewinde des Verbindungskörpers aufschraubbar ist, die eine Spannfläche bildet und zumindest mittelbar axial gegen den Stützring abgestützt ist,

5 einen Schneidring, der in der Kegelbohrung des Stützrings sitzt, der eine Pressfläche zur Kraftbeaufschlagung durch die Spannfläche der Überwurfmutter aufweist und der zumindest eine erste Schneidkante aufweist und

10 einen durch Einschneiden der ersten Schneidkante in das Rohr gebildeter Bundaufwurf in der Außenfläche des Rohres, dessen Außendurchmesser größer ist als der kleinste Innendurchmesser des Stützrings und der zwischen dem Rohrende und der ersten Haltefläche angeordnet ist, gelöst.

Die Geometrie des Schneidrings ist derart gestaltet, dass bei einer ausreichenden Schnitttiefe des Schneidrings der Bundaufwurf einen Außendurchmesser aufweist,
15 der größer ist, als der kleinste Innendurchmesser des Stützrings. Somit ist sichergestellt, dass der Stützring nach vorschriftsmäßiger Montage und Demontage der Verbindungsanordnung bei der Sichtkontrolle der Schnitttiefe des Schneidrings nicht vom Rohr rutschen kann.

20 Ferner sollte die Geometrie des Schneidrings derart gestaltet, dass bei einer nicht ausreichenden Schnitttiefe des Schneidrings der Bundaufwurf einen Außendurchmesser aufweist, der kleiner ist, als der kleinste Innendurchmesser des Stützrings, so dass der Stützring über den Bundaufwurf hinweg zum Rohrende hin bewegt werden kann und vom Rohr entfernt werden kann.

25 Ob der Schneidring ausreichend tief in das Rohr eingeschnitten hat oder nicht lässt sich dann einfach dadurch feststellen, ob nach Montage und Demontage der Verbindungsanordnung der Stützring auf dem Rohr gehalten ist oder nicht. Lässt er sich nicht über den Bundaufwurf bewegen, ist die Schnitttiefe ausreichend. Lässt er sich
30 über den Bundaufwurf schieben, ist die Schnitttiefe nicht ausreichend.

Vorzugsweise ist im montierten Zustand der Verbindungsanordnung der Stützring mit seiner ersten Haltefläche in Anlage zum Bundaufwurf gehalten. Dies kann dadurch

erreicht werden, dass der Schneidring axial bündig mit der ersten Haltefläche des Stützrings abschließt. Der Schneidring kann jedoch auch axial in Richtung zum Rohrende aus der Kegelbohrung des Stützrings und somit von der ersten Haltefläche des Stützrings in Richtung zum Rohrende vorstehen.

5

Vorzugsweise weist die Überwurfmutter eine Kegelbohrung auf, die eine sich entgegengesetzt zur Kegelbohrung des Verbindungskörpers verjüngende Spannfläche in Form einer Kegelfläche bildet.

10

Die Schnitttiefe ist abhängig von dem Kegelwinkel der Kegelbohrung des Stützrings und von der Montagelänge, wobei die Montagelänge die Länge ist, über die der Schneidring in das Rohr einschneidet. Zur Begrenzung und definierten Vorgabe des Montageweges kann daher vorgesehen sein, dass im montierten Zustand der Verbindungsanordnung der Schneidring mit einer ersten Anschlagfläche axial gegen

15

eine zweite Anschlagfläche des Stützrings abgestützt ist.

Ferner ist vorzugsweise vorgesehen, dass der Schneidring eine erste Stützfläche aufweist, mittels derer der Schneidring in radialer Richtung auf die Längsachse zu gegen eine zweite Stützfläche des Stützrings abgestützt ist. Hierbei kann die erste

20

Stützfläche die erste Anschlagfläche und die zweite Stützfläche die zweite Anschlagfläche darstellen.

Die Abstützung des Schneidrings gegen den Stützring in radialer Richtung auf die Längsachse zu gewährleistet, dass selbst bei einem Überanzug der Überwurfmutter der Schneidring nicht oder nur geringfügig durch die Kegelfläche der Überwurfmutter radial nach innen verformt wird. Somit wird eine übermäßige Einschnürung des Rohres vermieden. Hierdurch wird die Montagesicherheit erhöht und insbesondere bei dünnwandigen Rohren eine höhere Biegefestigkeit erreicht. Ferner entsteht aufgrund der Tatsache, dass der Schneidring radial nach innen abgestützt ist und nicht nach

25

30

innen ausweichen kann, bei der Montage ein sehr deutlicher Drehmomentanstieg, der das Montageende anzeigt.

Der Stützring wird bei Übermontage und besonders bei Rohren aus einem hochwer-

tigen Material stark radial nach außen beansprucht und kann aufplatzen. Durch die Abstützung des Schneidrings gegen den Stützring radial nach innen wird bei Montage eine Kraftkomponente radial nach innen auf den Stützring eingeleitet, wodurch die Gefahr des Aufplatzens reduziert wird.

5

Bei genormten Überwurfmutter ist die Spannfläche in Form einer Kegelbohrung mit einem Öffnungswinkel von 90° ausgeführt. Genormte Verbindungskörper weisen eine Kegelbohrung mit einem Öffnungswinkel von 24° auf. In der Regel ist der Öffnungswinkel der Kegelbohrung des Stützrings an den des Verbindungskörpers angepasst und beträgt somit ebenfalls 24° . Da es sich bei dem Stützring jedoch nicht um ein Normteil handelt, kann dieser Winkel angepasst werden, um gegebenenfalls die Einschnitttiefe des Schneidrings in das Rohr anzupassen. Hierdurch lässt sich zudem der Außendurchmesser des Bundaufwurfs anpassen. Der Öffnungswinkel beträgt vorzugsweise $13,2^\circ$ bis $24,6^\circ$. Bei einer bevorzugten Dicke eines Schneidkantenabschnitts des Schneidrings, der die Schneidkante bildet, von 0,22 mm bis 0,58 mm wird somit eine Schnitttiefe von 0,05 mm bis 0,26 mm erreicht.

10

15

20

Der Schneidring weist vorzugsweise einen Stützabschnitt und einen Schneidkantenabschnitt aufweisen, wobei der Stützabschnitt die erste Stützfläche bildet und der Schneidkantenabschnitt in der Kegelbohrung des Stützrings aufgenommen ist.

25

Die Stützflächen können konisch gestaltet sein. Vorzugsweise ist die erste Stützfläche durch einen umlaufenden Hinterschnitt des Schneidrings und die zweite Stützfläche durch einen umlaufenden Vorsprung des Stützrings gebildet. Hierbei wird der umlaufende Vorsprung im Hinterschnitt aufgenommen.

30

Der Stützring kann über einen Teil der Länge der Kegelbohrung des Verbindungskörpers in diese hineinragen, so dass die erste Haltefläche in der Kegelbohrung des Verbindungskörpers angeordnet ist. Hierdurch erfährt der Stützring, der stark radial nach außen beansprucht ist, eine Abstützung radial nach außen.

Vorzugsweise verläuft dann der Schneidkantenabschnitt bis in die Kegelbohrung des Verbindungskörpers hinein. Somit ist gewährleistet, dass der Schneidkantenabschnitt

indirekt über den in die Kegelbohrung des Verbindungskörpers hineinragenden Stützring radial gegen den Verbindungskörper abgestützt ist. Hierbei kann eine Schneidkante des Schneidrings innerhalb der Kegelbohrung des Verbindungskörpers angeordnet sein, die somit radial abgestützt ist.

5

Vorzugweise weist der Schneidring zwei Schneidkanten auf. Hierbei kann einer der Schneidkanten innerhalb der Kegelbohrung des Verbindungskörpers und die andere Schneidkante außerhalb der Kegelbohrung des Verbindungskörpers angeordnet sein.

10

Durch die Kegelbohrung des Verbindungskörpers, den Stützring und das Rohr kann ein Aufnahmeraum gebildet sein, in dem ein Dichtring aufgenommen ist.

15

Die Überwurfmutter kann im montierten Zustand der Verbindungsanordnung mittelbar über den Schneidring gegen den Stützring axial abgestützt sein. Hierzu kann vorgesehen sein, dass die Überwurfmutter mit ihrer Spannfläche axial gegen die Pressfläche des Schneidrings abgestützt ist und dass der Schneidring mit einer ersten Stützfläche axial gegen eine zweite Stützfläche des Stützrings abgestützt ist.

20

Alternativ kann vorgesehen sein, dass im montierten Zustand der Verbindungsanordnung die Spannfläche der Überwurfmutter sowohl unmittelbar gegen die zweite Stützfläche des Stützrings als auch gegen die Pressfläche des Schneidrings axial abgestützt ist.

25

Ein bevorzugtes Ausführungsbeispiel wird im folgenden anhand der Zeichnungen näher erläutert. Hierin zeigt

Figur 1 einen Längsschnitt einer erfindungsgemäßen Verbindungsanordnung im montierten Zustand,

30

Figur 2 einen vergrößert dargestellten Ausschnitt der Verbindungsanordnung gemäß Figur 1 und

Figur 3 eine vergrößert dargestellten Ausschnitt des Bundaufwurfs gemäß Figur 1.

Die Figuren 1 bis 3 zeigen eine erfindungsgemäße Verbindungsanordnung, bei der ein Rohr 1 mit einem Verbindungskörper 2 verbunden wird. Die Figuren 1 bis 3 werden im folgenden zusammen beschrieben. Die Verbindungsanordnung weist eine Längsachse 3 auf, zu der das Rohr 1 und der Verbindungskörper 2 zentriert angeordnet sind. Der Verbindungskörper 2 ist auf seiner Außenfläche mit einem Gewinde 4 versehen, das von einer Stirnfläche 5 ausgeht. Von der Stirnfläche 5 geht ferner eine auf der Längsachse 3 zentrierte Kegelbohrung 6 aus, die einen genormten Öffnungswinkel von 24° aufweist. An diese schließt sich eine erste zylindrische Bohrung 7 an, deren Durchmesser auf den des Rohres 1 abgestimmt ist. Die erste zylindrische Bohrung 7 endet in einer Ringfläche 8, von der aus eine im Durchmesser reduzierte zweite zylindrische Bohrung 9 weiterführt. Das Rohr 1 weist ein Rohrende 36 auf, mit dem es in die Bohrung 7 gesteckt ist. Die Ringfläche 8 dient zur Abstützung des Rohres 1 gegen den Verbindungskörper 2 in axialer Richtung.

Auf den Verbindungskörper 2 ist eine Überwurfmutter 10 aufgeschraubt, welche eine Bohrung mit einem Gewinde 11 besitzt, das zum Gewinde 4 des Verbindungskörpers 2 passt. Im Anschluss an das Gewinde 11 ist am vom Verbindungskörper 2 abgewandten Ende der Überwurfmutter 10 eine Kegelbohrung 12 vorgesehen, deren Öffnungswinkel genormt ist und 90° beträgt und welche eine sich entgegen gesetzte zur Kegelbohrung 6 des Verbindungskörpers 2 verjüngende Spannfläche 13 in Form einer Kegelfläche bildet. Die Kegelbohrung 12 der Überwurfmutter 10 endet in einer im Durchmesser reduzierten zylindrischen Bohrung 14, die auf den Außendurchmesser des Rohres 1 abgestimmt ist. Die Überwurfmutter 10 ist über das Rohr 1 geschoben.

Ferner ist ein Stützring 15 vorhanden, dessen Außenfläche 16 einen Durchmesser aufweist, der so groß bemessen ist, dass die Überwurfmutter 10 ihn mit ihrem Gewinde 11 passieren kann. Der Stützring 15 besitzt eine zweite Haltefläche 17, die im montierten Zustand flächig an der Stirnfläche 5 des Verbindungskörpers 2 anliegt. Der Stützring 15 weist ferner eine Kegelbohrung 18 auf, die sich entgegengesetzt zur Kegelbohrung 12 der Überwurfmutter 10 verjüngt. Der Öffnungswinkel der Kegelbohrung 18 des Stützrings 15 beträgt vorzugsweise $13,2^\circ$ bis $24,6^\circ$ und kann demnach

dem genormten Kegelwinkel von 24° des Verbindungskörpers 2 entsprechen.

Das Rohr 1, die Kegelbohrung 6 des Verbindungskörpers 2 und eine erste Haltefläche 37 des Stützrings 15 bilden zusammen einen Aufnahmeraum 32 zur Aufnahme eines Dichtrings 33. Der Dichtring 33 kann als separater Ring ausgebildet sein oder mit dem Stützring 15 z.B. durch Anvulkanisieren fest verbunden sein.

Ferner ist ein Schneidring 19 vorgesehen. Der Schneidring 19 weist einen Schneidkantenabschnitt 20 sowie einen Stützabschnitt 21 auf. Der Schneidkantenabschnitt 20 ist konisch gestaltet und in der Kegelbohrung 18 des Stützrings 15 aufgenommen. Der Schneidring 19 weist eine Bohrung 22 auf, mit der er auf das Rohr 1 aufgeschoben ist. Die Bohrung 22 ist im Bereich des Schneidkantenabschnitts 20 derart gestaltet, dass eine vordere Schneidkante 23 und eine hintere Schneidkante 24 gebildet sind.

Der Stützabschnitt 21 ist zur Überwurfmutter 10 hin angeordnet. Der Stützabschnitt 21 bildet eine konusförmige Pressfläche 25, die an die Kegelbohrung 12 der Überwurfmutter 10 angepasst ist und zu dieser in Anlage ist.

Der Schneidring 19 wird durch Aufschrauben der Überwurfmutter 10 auf den Verbindungskörper 2 axial mit Kraft beaufschlagt und bildet einen Bundaufwurf 34 in der Außenfläche des Rohres 1. Gegen diesen ist der Schneidring 19 im montierten Zustand der Verbindungsanordnung axial abgestützt. Hierdurch ist das Rohr 1 axial gegen den Schneidring 19 und dieser gegen die Überwurfmutter 10 abgestützt, so dass das Rohr 1 nicht aus dem Verbindungskörper 2 gezogen werden kann.

Die Geometrie des Schneidrings 19, das heißt die Dicke des Schneidkantenabschnitts 20, der Öffnungswinkel der Kegelfläche 35 des Schneidrings 19 im Bereich des Schneidkantenabschnitts 20 sowie der Innendurchmesser des Schneidrings 19 im nicht montierten und nicht deformierten Zustand im Verhältnis zum Außendurchmesser des Rohres 1, ist derart gestaltet, dass bei einer ausreichenden Schnitttiefe des Schneidrings 19 der Bundaufwurf 34 einen Außendurchmesser aufweist, der größer ist, als der kleinste Innendurchmesser des Stützrings 15. Der Bundaufwurf 34

ist hierbei zwischen dem Rohrende 36 und der ersten Haltefläche 37 angeordnet. Der Stützring 15 ist mit seiner ersten Haltefläche 37 in Anlage zum Bundaufwurf 34 gehalten. Hierzu ist vorgesehen, dass der Schneidring 19 zumindest axial bündig mit der ersten Haltefläche 37 des Stützrings abschließt. Es ist demnach auch möglich,
5 dass der Schneidkantenabschnitt 20 mit der ersten Haltefläche 37 aus der Kegelbohrung 18 des Stützrings 15 in Richtung zum Rohrende 36 vorragt. Somit ist sichergestellt, dass der Stützring 15 nach vorschriftsmäßiger Montage und Demontage der Verbindungsanordnung bei einer Sichtkontrolle der Schnitttiefe des Schneidrings 19 nicht vom Rohr 1 rutschen kann.

10 Ferner sollte die Geometrie des Schneidrings 19 derart gestaltet sein, dass bei einer nicht ausreichenden Schnitttiefe des Schneidrings 19 der Bundaufwurf 34 einen Außendurchmesser aufweist, der kleiner ist, als der kleinste Innendurchmesser des Stützrings 15, so dass der Stützring 15 über den Bundaufwurf hinweg zum Rohrende
15 36 hin bewegt werden kann und vom Rohr 1 entfernt werden kann.

Der Stützabschnitt 21 bildet ferner eine erste Stützfläche 26, die dem Stützring 15 zugewandt und durch einen umlaufenden Hinterschnitt 27 dargestellt ist. Die erste Stützfläche 26 öffnet sich konusförmig in Richtung zum Stützring 15.

20 Der Stützring 15 bildet eine zweite Stützfläche 28, die ebenfalls konusförmig gestaltet ist und den gleichen Öffnungswinkel aufweist, wie die erste Stützfläche 26. Die zweite Stützfläche 28 ist durch einen umlaufenden Vorsprung 29 des Stützrings 15 gebildet, der in dem Hinterschnitt 27 des Schneidrings 19 aufgenommen ist. Die erste
25 Stützfläche 26 ist gegen die zweite Stützfläche 28 abgestützt. Durch die konusförmige Ausgestaltung der Stützflächen 26, 28 ist der Schneidring 19 gegen Deformation radial nach innen in Richtung auf die Längsachse 3 zu abgestützt.

30 Die erste Stützfläche 26 stellt zudem eine erste Anschlagfläche und die zweite Stützfläche 28 eine zweite Anschlagfläche dar, wobei der Schneidring 19 zur Begrenzung des Montageweges, d. h. des Weges, über den der Schneidring 19 in das Rohr 1 einschneidet, mit der ersten Anschlagfläche 26 axial gegen die zweite Anschlagfläche 28 des Stützrings 15 abgestützt ist.

Der Stützring 15 weist ferner einen Halteabschnitt 30 auf, mit dem der Stützring 15 in die Kegelbohrung 6 des Verbindungskörpers 2 eintaucht und sich über einen Teil der Länge der Kegelbohrung 6 erstreckt. Der Halteabschnitt 30 weist eine Außenfläche 31 auf, die ebenfalls konusförmig ist und an die Kegelbohrung 6 des Verbindungskörpers 2 angepasst ist. Der Schneidkantenabschnitt 20 des Schneidrings 19 taucht in die Kegelbohrung 18 des Stützrings 15 so tief ein, dass er bis in die Kegelbohrung 6 des Verbindungskörpers 2 verläuft. Die vordere Schneidkante 23 ist an dem in die Kegelbohrung 6 des Verbindungskörpers 2 eintauchenden Ende des Schneidkantenabschnitts 20 ausgebildet, so dass diese radial über den Halteabschnitt 30 gegen den Verbindungskörper 2 abgestützt ist. Die hintere Schneidkante 24 ist innerhalb des Stützrings 15 und außerhalb der Konusbohrung 6 des Verbindungskörpers 2 angeordnet. Somit ergeben sich höherer Berstdrücke der Schneidringverbindung.

Der Halteabschnitt 30 dient ferner dazu, den Stützring 15 über die Außenfläche 31 des Halteabschnitts 30 in der Kegelbohrung 6 des Verbindungskörpers 2 zu verspannen, so dass die Reibkraft zwischen dem Verbindungskörper 2 und dem Stützring 15 größer ist als zwischen dem Schneidring 19 und der Überwurfmutter 10. Ferner ist die Reibkraft zwischen dem Stützring 15 und dem Schneidring 19 größer als zwischen dem Schneidring 19 und der Überwurfmutter 10, so dass sich beim Anziehen der Überwurfmutter 10 diese relativ zum Schneidring 19 dreht und nicht der Schneidring 19 relativ zum Stützring 15 oder der Stützring 15 relativ zum Verbindungskörper 2. Somit wird wirksam vermieden, dass sich beim Anziehen der Überwurfmutter 10 das Rohr 1 zusammen mit der Überwurfmutter 10 dreht.

Die radiale Abstützung des Schneidrings 19 gegenüber dem Stützring 15 verhindert eine radiale Deformation des Schneidrings 19 und somit eine Einschnürung des Rohrs 1. Hierdurch ergeben sich höhere Berstdrücke der Verbindungsanordnung, da das Rohr 1 geringer belastet wird. Ferner wird das Montageende durch einen deutlichen Drehmomentanstieg angezeigt.

Bezugszeichenliste

| | |
|----|-------------------------------------|
| 1 | Rohr |
| 2 | Verbindungskörper |
| 3 | Längsachse |
| 4 | Gewinde des Verbindungskörpers |
| 5 | Stirnfläche |
| 6 | Kegelbohrung des Verbindungskörpers |
| 7 | erste zylindrische Bohrung |
| 8 | Ringfläche |
| 9 | zweite zylindrische Bohrung |
| 10 | Überwurfmutter |
| 11 | Gewinde der Überwurfmutter |
| 12 | Kegelbohrung der Überwurfmutter |
| 13 | Spannfläche |
| 14 | zylindrische Bohrung |
| 15 | Stützring |
| 16 | Außenfläche |
| 17 | zweite Haltefläche |
| 18 | Kegelbohrung des Stützrings |
| 19 | Schneidring |
| 20 | Schneidkantenabschnitt |
| 21 | Stützabschnitt |
| 22 | Bohrung |
| 23 | vordere Schneidkante |
| 24 | hintere Schneidkante |
| 25 | Pressfläche |
| 26 | erste Stützfläche |
| 27 | Hinterschnitt |

- 28 zweite Stützfläche
- 29 Vorsprung
- 30 Halteabschnitt
- 31 Außenfläche
- 32 Aufnahmeraum
- 33 Dichtring
- 34 Bundaufwurf
- 35 Kegelfläche des Schneidrings
- 36 Rohrende
- 37 erste Haltefläche

Patentansprüche

1. Verbindungsanordnung zum Verbinden eines Rohres (1) mit einem Verbindungskörper (2), der eine von einer Stirnfläche (5) ausgehende sich verjüngende Kegelbohrung (6) aufweist, umfassend:
 - eine Längsachse (3),
 - ein Rohr (1), das mit einem Rohrende (36) in die Kegelbohrung (6) des Verbindungskörpers (2) einsteckbar ist,
 - einen Stützring (15), der eine sich ausgehend von einer ersten Haltefläche (37) in derselben Richtung wie die Kegelbohrung (6) des Verbindungskörpers (2) erweiternde Kegelbohrung (18) aufweist und der mit einer zweiten Haltefläche (17) gegen die Stirnfläche (5) des Verbindungskörpers (2) abgestützt ist, sowie
 - eine Überwurfmutter (10), die auf ein Gewinde (4) des Verbindungskörpers (2) aufschraubbar ist, die eine Spannfläche (13) bildet und zumindest mittelbar axial gegen den Stützring (15) abgestützt ist,
 - einen Schneidring (19), der in der Kegelbohrung (18) des Stützrings (15) sitzt, der eine Pressfläche (25) zur Kraftbeaufschlagung durch die Spannfläche (13) der Überwurfmutter (10) aufweist und der zumindest eine erste Schneidkante (23) aufweist und
 - einen durch Einschneiden der ersten Schneidkante (23) in das Rohr (1) gebildeter Bundaufwurf (34) in der Außenfläche des Rohres (1), dessen Außendurchmesser größer ist als der kleinste Innendurchmesser des Stützrings (15) und der zwischen dem Rohrende (36) und der ersten Haltefläche (37) angeordnet ist.

2. Verbindungsanordnung nach Anspruch 1,

dadurch gekennzeichnet,

dass der Stützring (15) mit seiner ersten Haltefläche (37) in Anlage zum Bundaufwurf (34) ist.

3. Verbindungsanordnung nach einem der Ansprüche 1 oder 2,

dadurch gekennzeichnet,

dass der Schneidring (19) axial bündig mit der ersten Haltefläche (37) des Stützrings (15) abschließt oder axial in Richtung zum Rohrende (36) vorsteht.

4. Verbindungsanordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 3,

dadurch gekennzeichnet,

dass der Schneidring (19) zur Begrenzung des Montageweges mit einer ersten Anschlagfläche (26) axial gegen eine zweite Anschlagfläche (28) des Stützrings (15) abgestützt ist.

5. Verbindungsanordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 4,

dadurch gekennzeichnet,

dass der Schneidring (19) eine erste Stützfläche (26) aufweist, mittels derer der Schneidring (19) in radialer Richtung auf die Längsachse (3) zu gegen eine zweite Stützfläche (28) des Stützrings abgestützt ist.

6. Verbindungsanordnung nach Anspruch 5,

dadurch gekennzeichnet,

dass die erste Stützfläche (26) eine erste Anschlagfläche und die zweite Stützfläche (28) eine zweite Anschlagfläche darstellt, wobei der Schneidring (19) zur Begrenzung des Montagewegs mit der ersten Anschlagfläche axial gegen die zweite Anschlagfläche des Stützrings (15) abgestützt ist.

7. Verbindungsanordnung nach einem der Ansprüche 5 oder 6,

dadurch gekennzeichnet,

dass der Schneidring (19) einen Stützabschnitt (21) und einen Schneidkantenabschnitt (20) aufweist,
wobei der Stützabschnitt (21) die erste Stützfläche (26) bildet und
wobei der Schneidkantenabschnitt (20) in der Kegelbohrung (18) des Stützrings (15) aufgenommen ist.

8. Verbindungsanordnung nach einem der Ansprüche 5 bis 7,

dadurch gekennzeichnet,

dass die Stützflächen (26, 28) konisch gestaltet sind.

9. Verbindungsanordnung nach einem der Ansprüche 5 bis 8,

dadurch gekennzeichnet,

dass die erste Stützfläche (26) durch einen umlaufenden Hinterschnitt (27) des Schneidrings (19) und die zweite Stützfläche (28) durch einen umlaufenden Vorsprung (29) des Stützrings (15) gebildet sind.

10. Verbindungsanordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 9,

dadurch gekennzeichnet,

dass der Stützring (15) über einen Teil der Länge der Kegelbohrung (6) des

Verbindungskörpers (2) in diese hineinragt und somit die erste Haltefläche (37) in der Kegelbohrung (6) des Verbindungskörpers (2) angeordnet ist.

11. Verbindungsanordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 10,

dadurch gekennzeichnet,

dass der Schneidkantenabschnitt (20) bis in die Kegelbohrung (6) des Verbindungskörpers (2) verläuft.

12. Verbindungsanordnung nach Anspruch 11,

dadurch gekennzeichnet,

dass die erste Schneidkante (23) innerhalb der Kegelbohrung (6) des Verbindungskörpers (2) angeordnet ist.

13. Verbindungsanordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 12,

dadurch gekennzeichnet,

dass der Schneidring (19) zusätzlich zu der ersten Schneidkante (23) eine zweite Schneidkante (24) aufweist.

14. Verbindungsanordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 13,

dadurch gekennzeichnet,

dass die Überwurfmutter (10) mittelbar über den Schneidring (19) gegen den Stützring (15) axial abgestützt ist.

15. Verbindungsanordnung nach Anspruch 14,

dadurch gekennzeichnet,

dass die Überwurfmutter (10) mit ihrer Spannfläche (13) axial gegen die Pressfläche (25) des Schneidrings (19) abgestützt ist und
dass der Schneidring (19) mit einer ersten Stützfläche (26) axial gegen eine zweite Stützfläche (28) des Stützrings (15) abgestützt ist.

16. Verbindungsanordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 13,

dadurch gekennzeichnet,

dass die Spannfläche (13) der Überwurfmutter (10) sowohl gegen die zweite Stützfläche (28) des Stützrings (15) als auch gegen die Pressfläche (25) des Schneidrings (19) axial abgestützt ist.

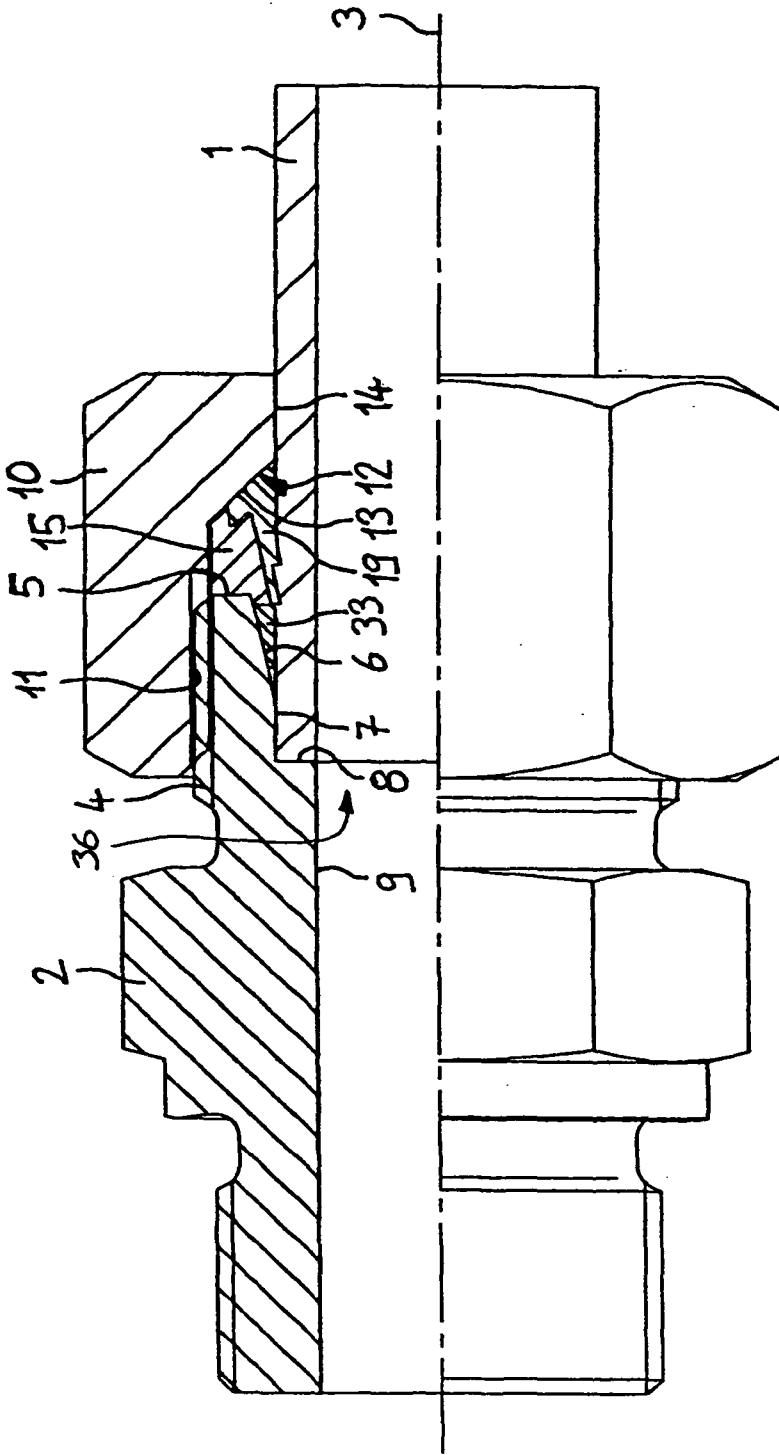


FIG. 1

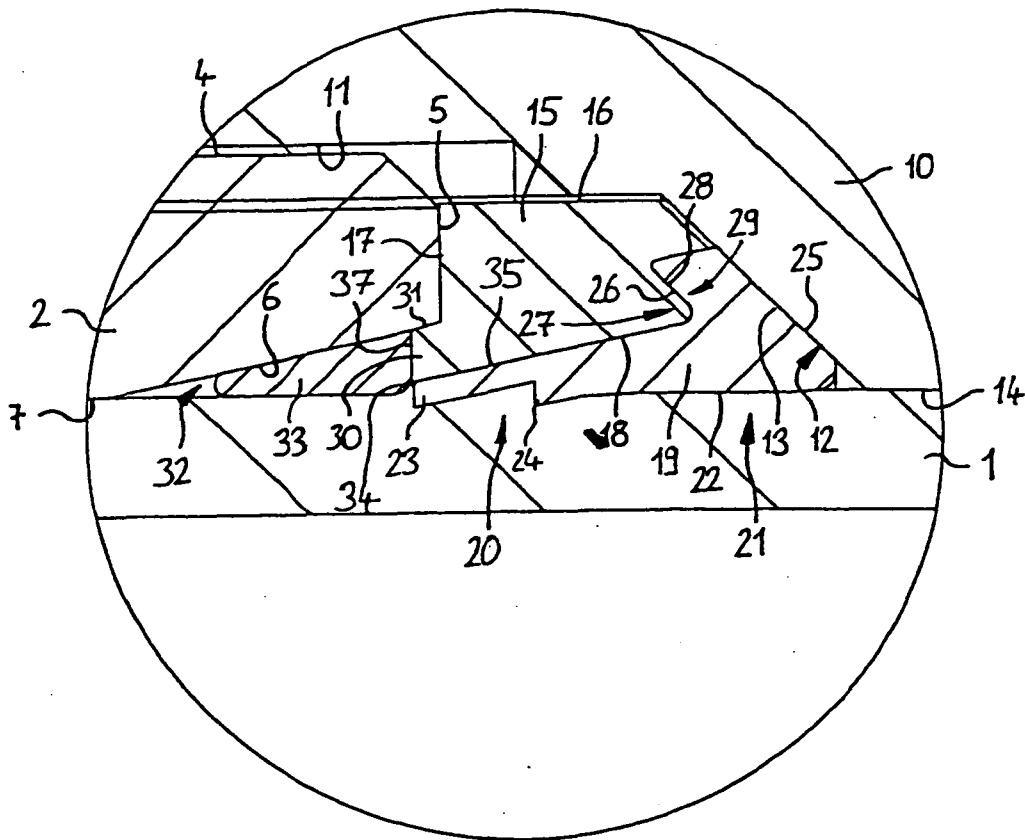


FIG. 2

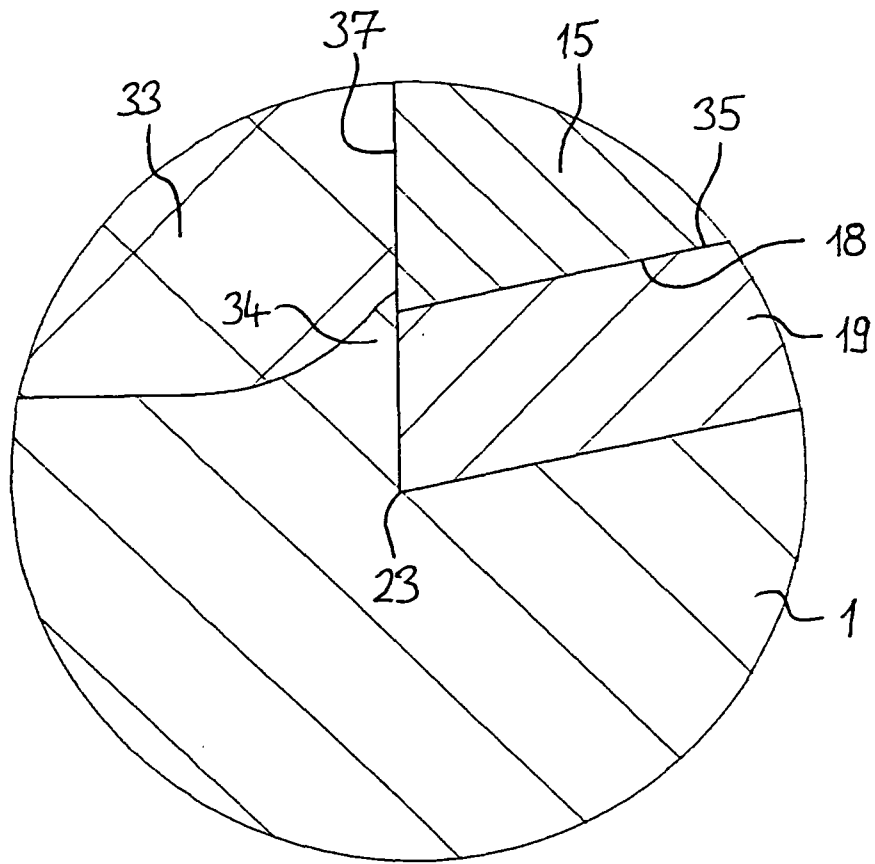


FIG.3

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2007/001988

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. F16L19/06 F16L19/08

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 | EP 1 484 542 A (LEGRIS SA [FR]) 8 December 2004 (2004-12-08) paragraph [0016] - paragraph [0025]; figures 4-6 | 1,2,4-6, 8,9,14, 15 |
| X | DE 197 27 149 A1 (VOSS ARMATUREN [DE] VOSS FLUID GMBH & CO KG [DE]) 7 January 1999 (1999-01-07) column 2 - column 4; figure 1 | 1-8, 14-16 |
| X | US 3 736 008 A (CRAWFORD C B) 29 May 1973 (1973-05-29) column 2 - column 4; figures 1-4 | 1,2,4-6, 8,14,15 |
| | ----- -/-- ----- | |

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

* Special categories of cited documents :

| | |
|---|---|
| *A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance | *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 |
| *E* earlier document but published on or after the international filing date | *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 |
| *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) | *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. |
| *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means | *Z* document member of the same patent family |
| *P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed | |

| | |
|---|--|
| Date of the actual completion of the international search 15 June 2007 | Date of mailing of the international search report 28/06/2007 |
|---|--|

| | |
|---|--|
| Name and mailing address of the ISA/ European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+31-70) 340-3016 | Authorized officer Popescu, Alexandru |
|---|--|

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

 International application No
 PCT/EP2007/001988

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category* | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages | Relevant to claim No. |
|-----------|---|-----------------------|
| A,L | DE 43 11 280 A1 (SCHWER GMBH EDELSTAHL FITTINGS [DE] SCHWER FITTINGS GMBH [DE]) 13 October 1994 (1994-10-13) column 3; figure 3 ----- | 1 |
| A | US 5 351 998 A (BEHRENS GUNTER [DE] ET AL) 4 October 1994 (1994-10-04) the whole document ----- | 1,2,4-9, 14,15 |
| A | US 3 250 550 A (LYON GILBERT T) 10 May 1966 (1966-05-10) the whole document ----- | 1,10-13 |
| A | GB 2 054 078 A (LEGRIS FRANCE SA) 11 February 1981 (1981-02-11) the whole document ----- | 4-6,8,9 |

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

| |
|---|
| International application No PCT/EP2007/001988 |
|---|

| Patent document cited in search report | A | Publication date | Patent family member(s) | Publication date |
|--|----|------------------|--|--|
| EP 1484542 | A | 08-12-2004 | FR 2855863 A1 | 10-12-2004 |
| DE 19727149 | A1 | 07-01-1999 | NONE | |
| US 3736008 | A | 29-05-1973 | BE 795528 A1 CA 949099 A1 | 18-06-1973 11-06-1974 |
| DE 4311280 | A1 | 13-10-1994 | NONE | |
| US 5351998 | A | 04-10-1994 | DE 4038539 C1 DK 489289 T3 EP 0489289 A1 ES 2057718 T3 JP 2799797 B2 JP 4266685 A | 30-04-1992 12-09-1994 10-06-1992 16-10-1994 21-09-1998 22-09-1992 |
| US 3250550 | A | 10-05-1966 | NONE | |
| GB 2054078 | A | 11-02-1981 | DE 3025292 A1 DE 8017944 U1 ES 8102654 A1 FR 2461186 A1 US 4309050 A ZA 8002132 A | 08-01-1981 15-05-1985 16-04-1981 30-01-1981 05-01-1982 27-05-1981 |

| A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES INV. F16L19/06 F16L19/08 | | |
|---|--|---|
| 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 | EP 1 484 542 A (LEGRIS SA [FR]) 8. Dezember 2004 (2004-12-08) Absatz [0016] - Absatz [0025]; Abbildungen 4-6 | 1,2,4-6, 8,9,14, 15 |
| X | DE 197 27 149 A1 (VOSS ARMATUREN [DE] VOSS FLUID GMBH & CO KG [DE]) 7. Januar 1999 (1999-01-07) Spalte 2 - Spalte 4; Abbildung 1 | 1-8, 14-16 |
| X | US 3 736 008 A (CRAWFORD C B) 29. Mai 1973 (1973-05-29) Spalte 2 - Spalte 4; Abbildungen 1-4 | 1,2,4-6, 8,14,15 |
| | -/-- | |
| <input checked="" type="checkbox"/> Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen <input checked="" type="checkbox"/> Siehe Anhang Patentfamilie | | |
| * Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen : *A* Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist *E* 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 15. Juni 2007 | | Absendedatum des internationalen Recherchenberichts 28/06/2007 |
| Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+31-70) 340-3016 | | Bevollmächtigter Bediensteter Popescu, Alexandru |

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

| Kategorie* | Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile | Betr. Anspruch Nr. |
|------------|--|--------------------|
| A,L | DE 43 11 280 A1 (SCHWER GMBH EDELSTAHL FITTINGS [DE] SCHWER FITTINGS GMBH [DE]) 13. Oktober 1994 (1994-10-13) Spalte 3; Abbildung 3 ----- | 1 |
| A | US 5 351 998 A (BEHRENS GUNTER [DE] ET AL) 4. Oktober 1994 (1994-10-04) das ganze Dokument ----- | 1,2,4-9, 14,15 |
| A | US 3 250 550 A (LYON GILBERT T) 10. Mai 1966 (1966-05-10) das ganze Dokument ----- | 1,10-13 |
| A | GB 2 054 078 A (LEGRIS FRANCE SA) 11. Februar 1981 (1981-02-11) das ganze Dokument ----- | 4-6,8,9 |

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2007/001988

| Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument | | Datum der Veröffentlichung | Mitglied(er) der Patentfamilie | Datum der Veröffentlichung |
|--|----|-------------------------------|--|--|
| EP 1484542 | A | 08-12-2004 | FR 2855863 A1 | 10-12-2004 |
| DE 19727149 | A1 | 07-01-1999 | KEINE | |
| US 3736008 | A | 29-05-1973 | BE 795528 A1 CA 949099 A1 | 18-06-1973 11-06-1974 |
| DE 4311280 | A1 | 13-10-1994 | KEINE | |
| US 5351998 | A | 04-10-1994 | DE 4038539 C1 DK 489289 T3 EP 0489289 A1 ES 2057718 T3 JP 2799797 B2 JP 4266685 A | 30-04-1992 12-09-1994 10-06-1992 16-10-1994 21-09-1998 22-09-1992 |
| US 3250550 | A | 10-05-1966 | KEINE | |
| GB 2054078 | A | 11-02-1981 | DE 3025292 A1 DE 8017944 U1 ES 8102654 A1 FR 2461186 A1 US 4309050 A ZA 8002132 A | 08-01-1981 15-05-1985 16-04-1981 30-01-1981 05-01-1982 27-05-1981 |