

(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  
19. April 2012 (19.04.2012)

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer  
WO 2012/048834 A1

PCT

(51) Internationale Patentklassifikation:

F16L 19/025 (2006.01) F17C 13/00 (2006.01)  
F16L 29/00 (2006.01) F25D 19/00 (2006.01)  
F16L 59/18 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2011/005041

(22) Internationales Anmeldedatum:

8. Oktober 2011 (08.10.2011)

(25) Einreichungssprache:

Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache:

Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:

10 2010 048 383.4

13. Oktober 2010 (13.10.2010) DE

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): LINDE AKTIENGESELLSCHAFT [DE/DE]; Klosterhofstr. 1, 80331 München (DE).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): REESE, Wilfried-Henning [DE/DE]; Käthe-Kollwitz-Straße 24, 85716 Unterschleißheim (DE). BRÜCKLMEIER, Martin [DE/DE]; Kapellenweg 39, 82057 Icking (DE). SZARDENINGS, Roland [DE/DE]; Sudetenstraße 13, 82515 Wolfratshausen (DE).

(74) Anwalt: LINDE AG; Legal Services Intellectual Property, Dr.-Carl-von-Linde-Str. 6-14, 82049 Pullach (DE).

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

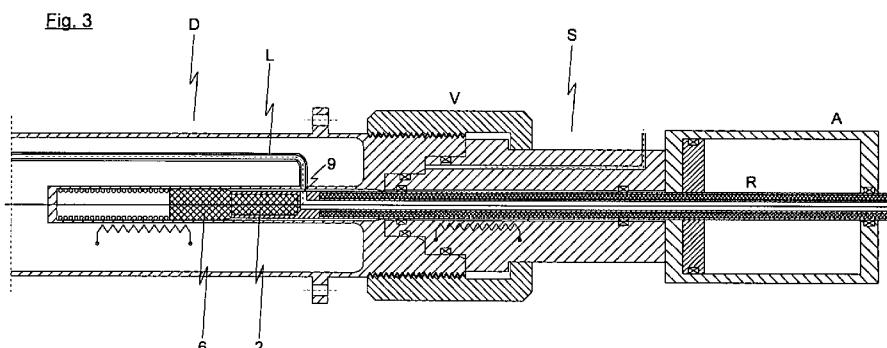
(84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR,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

Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)

(54) Title: REFUELLING COUPLING

(54) Bezeichnung : BETANKUNGSKUPPLUNG



WO 2012/048834 A1

(57) Abstract: The invention relates to a refuelling coupling, comprising: a) a coupling plug (S), b) in which a pipe (R) movable in the axial direction is arranged, c) a coupling socket (D) corresponding to the coupling plug (S), d) wherein in the coupled state the pipe (R) extends beyond the parting plane (T) into the coupling socket (D) such that a media opening provided in the front region of the pipe (R) aligns with the inlet opening of a media line (L) arranged in the coupling socket (D), and e) means for connecting the coupling plug (S) and coupling socket (D). According to the invention: f) the pipe (R) is insulated (1), g) a first insulating body (2) is arranged at the front end of the pipe (R), h) the coupling socket (D) has a second insulating body (6) movable in the axial direction and corresponding to the first insulating body (2), and i) the pipe (R), first insulating body (2) and second insulating body (6) are sealed in a gas-tight manner (3, 4, 7).

(57) Zusammenfassung: Es wird eine Betankungskupplung beschrieben, aufweisend: a) einen Kupplungsstecker (S), b) in dem ein in axialer Richtung bewegliches Leitungsrohr (R) angeordnet ist, c) eine zu dem Kupplungsstecker (S) korrespondierende Kupplungsdose (D), d) wobei im zusammengekuppelten Zustand sich das Leitungsrohr (R) über die Trennebene (T) hinaus in die Kupplungsdose (D) hinein erstreckt, so dass eine im vorderen Bereich des Leitungsrohres (R) vorgesehene

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]



---

Medienöffnung mit der Eintrittsöffnung einer in der Kupplungsdose (D) angeordneten Medienleitung (L) zur Deckung kommt, und e) Mittel zum Verbinden von Kupplungsstecker (S) und Kupplungsdose (D). Erfindungsgemäß: f) ist das Leitungsrohr (R) isoliert ausgebildet (1), g) ist am vorderen Ende des Leitungsrohres (R) ein erster Isolierkörper (2) angeordnet, h) weist die Kupplungsdose (D) einen zu dem ersten Isolierkörper (2) korrespondierenden zweiten, in axialer Richtung beweglichen zweiten Isolierkörper (6) auf und i) sind Leitungsrohr (R), erster Isolierkörper (2) und zweiter Isolierkörper (6) gasdicht abgedichtet (3, 4, 7).

BeschreibungBetankungskupplung

Die Erfindung betrifft eine Betankungskupplung, aufweisend

- a) einen Kupplungsstecker,
- 5 b) in dem ein in axialer Richtung bewegliches Leitungsrohr angeordnet ist,
- c) eine zu dem Kupplungsstecker korrespondierende Kupplungsdoze,
- d) wobei im zusammengekuppelten Zustand sich das Leitungsrohr über die Trennebene hinaus in die Kupplungsdoze hinein erstreckt, so dass eine im vorderen Bereich des Leitungsrohres vorgesehene Medienöffnung mit der 10 Eintrittsöffnung einer in der Kupplungsdoze angeordneten Medienleitung zur Deckung kommt, und
- e) Mittel zum Verbinden von Kupplungsstecker und Kupplungsdoze.

Ferner betrifft die Erfindung die Verwendung einer Betankungskupplung für die

- 15 Befüllung von Speichervorrichtungen, die für die Kryodruckspeicherung geeignet sind.

Nachfolgend stehen die Bezeichnungen "LH<sub>2</sub>" für flüssigen Wasserstoff und "GH<sub>2</sub>" für gasförmigen Wasserstoff.

- 20 Aus dem Stand der Technik sind unterschiedliche Speichermethoden für Wasserstoff bekannt. Diese sind: Hochdruckspeicherung von GH<sub>2</sub>, wobei z. Zt. Speicherdrücke bis 700 bar realisiert werden, Speicherung von LH<sub>2</sub> sowie Speicherung an Metallhydriden. Eine weitere alternative Speicherart, genannt "Kryodruckspeicherung", ermöglicht vergleichsweise hohe Speicherdichten bei vergleichsweise geringem Gewicht der dazu 25 erforderlichen Speichervorrichtung. Die Kryodruckspeicherung vereint somit die Vorteile der Flüssigspeicherung mit den Vorteilen der Druckspeicherung.

- 30 Die Kryodruckspeicherung zeichnet sich dadurch aus, dass tiefkalter Wasserstoff, der vorzugsweise eine Temperaturen zwischen 30 und 80 K aufweist, bei einem Druck von mehreren hundert bar, vorzugsweise bei einem Druck von 250 50 bis 350 bar [?], in einem geeigneten Behälter gespeichert wird. Während für die eingangs genannten Speicherarten Hochdruckspeicherung, Flüssigspeicherung und Speicherung an

Metallhydriden bereits Betankungsmethoden sowie entsprechende Betankungskupplungen existieren, ist dies bei der Kryodruckspeicherung nicht der Fall.

Die bisher ausschließlich in Versuchseinrichtungen existierenden Behälter werden

- 5 durch feste Rohrleitungen und/oder Schläuche mit einer Füllleinrichtung verbunden. Eine Befüllung dieser Behälter ist erst nach umfangreichen Inertisier- und Druckwechselspülungen sowie Dichtheitstests möglich.

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, eine gattungsgemäße Betankungskupplung

- 10 anzugeben, die eine Betankung von Behältern, die für die Kryodruckspeicherung geeignet sind, ermöglicht. Ziel der Erfindung ist es daher, eine möglichst einfache und kostengünstige Methode zur Befüllung von Kryodruckbehältern mittels einer speziellen Kryodruckkupplung zu schaffen, wobei diese im Bezug auf Handling und Befüllverfahren eine vergleichbar unkomplizierte Bedienung ermöglichen soll, wie die 15 bekannten Betankungskupplungen für GH<sub>2</sub> und LH<sub>2</sub>.

Zur Lösung dieser Aufgabe wird eine Betankungskupplung vorgeschlagen, die dadurch gekennzeichnet, dass

- f) das Leitungsrohr isoliert ausgebildet ist,  
20 g) am vorderen Ende des Leitungsrohres ein erster Isolierkörper angeordnet ist,  
h) die Kupplungsdose einen zu dem ersten Isolierkörper korrespondierenden zweiten, in axialer Richtung beweglichen zweiten Isolierkörper aufweist und i) Leitungsrohr, erster Isolierkörper und zweiter Isolierkörper gasdicht abgedichtet sind.

- 25 Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen der erfindungsgemäßen Betankungskupplung, die Gegenstände der abhängigen Patentansprüche darstellen, sind dadurch gekennzeichnet, dass

- 30 - der zweite Isolierkörper federbelastet ausgebildet ist,  
- Mittel zum Erfassen der Position des Leitungsrohres vorgesehen sind,  
- die Mittel zum Verbinden von Kupplungsstecker und Kupplungsdose als eine  
35 lösbare Verschraubung und/oder eine Verkammerung, ausgebildet sind, wobei

die Verkammerung vorzugsweise als eine Kugel-in-Nut-Verkammerung oder Formkörper-in-Nut-Verkammerung ausgebildet ist, und

- dem Kupplungsstecker und/oder der Kupplungsdose Mittel zum Beheizen und/oder Kühlen zugeordnet sind.

Die erfindungsgemäße Betankungskupplung sowie weitere vorteilhafte Ausgestaltungen derselben seien nachfolgend anhand der in den **Figuren 1 bis 3** dargestellten Ausführungsbeispiele, die seitliche Schnittdarstellungen einer möglichen Ausführungsform der erfindungsgemäßen Betankungskupplung darstellen, näher erläutert. Hierbei zeigen die Figuren:

Figur 1: Betankungskupplung im entkuppelten Zustand

Figur 2: Betankungskupplung im verbundenen Zustand, wobei das Leitungsrohr noch nicht über die Trennebene hinaus in die Kupplungsdose hinein verschoben ist

Figur 3: Betankungskupplung im verbundenen Zustand, wobei das Leitungsrohr über die Trennebene hinaus in die Kupplungsdose hinein verschoben ist

Anmerkung: Der Übersichtlichkeit halber sind in den Figuren 2 und 3 die meisten der in der Figur 1 angegebenen Bezugszeichen und -ziffern nicht nochmals angegeben.

Der Übersichtlichkeit halber sind in den Figuren die Medienleitungen, über die Medium der Betankungskupplung zugeführt und von dieser abgeführt wird, nicht dargestellt. Die Betankungskupplung weist einen Kupplungsstecker S sowie eine Kupplungsdose D auf. Im Kupplungsstecker S ist ein in axialer Richtung bewegliches Leitungsrohr R angeordnet. Das Verschieben des Leitungsrohrs R erfolgt mittels eines Antriebes A. Dieser kann als Kolbenantrieb pneumatisch oder hydraulisch ausgeführt sein, aber auch ein elektrischer Antrieb, bspw. durch eine Spindel, ist möglich. Im zusammengekuppelten Zustand (siehe Figur 3) erstreckt sich das Leitungsrohr R über die Trennebene T hinaus in die Kupplungsdose D bzw. einen in dieser vorgesehenen Zylinder Raum 5 hinein, so dass eine im vorderen Bereich des Leitungsrohres R vorgesehene Medienöffnung 9 mit der Eintrittsöffnung einer in der Kupplungsdose D

angeordneten Medienleitung L zur Deckung kommt. In dieser Position kann das zu überfüllende Medium durch die Betankungskupplung strömen.

Erfnungsgemäß ist nunmehr das Leitungsrohr R isoliert ausgebildet, wozu die

- 5 eigentliche Medienleitung bspw. von einer Vakuumisolierung 1 umgeben ist. Mittels einer derartigen Isolation kann das durch das Leitungsrohr R strömende Medium gegen die warmen Teile des Kupplungssteckers S in radialer Richtung thermisch isoliert werden. Unter dem Begriff "warm" seien nachfolgend Temperaturen zwischen -40 bis +85 °C gemeint, während der Begriff "tiefe Temperaturen" für Temperaturen  
10 unterhalb von -40 °C und der Begriff "kryogene Temperaturen" für Temperaturen zwischen -270 und -150 °C stehe.

Am vorderen Ende des Leitungsrohres R ist erfungsgemäß ein erster Isolierkörper 2 angeordnet, während die Kupplungsdose D einen zu dem ersten Isolierkörper 2

- 15 korrespondierenden, in axialer Richtung beweglichen zweiten Isolierkörper 6 aufweist. Dieser ist in dem erwähnten Zylinderraum 5 angeordnet und vorzugsweise federbelastet ausgebildet. Es erfüllt somit die Funktion eines federbelasteten Rückschlagventils. Mittels dieser Isolierkörper wird im entkuppelten Zustand eine thermische Isolation zur Trennebene T hin gewährleistet. Des Weiteren sind  
20 Leitungsrohr R, erster Isolierkörper 2 und zweiter Isolierkörper 6 gasdicht abgedichtet. Dies wird mit den Dichtungen 3, 4 und 7 erreicht. Die kryogenen Abschnitte bzw. Teile des Kupplungssystems sind erfungsgemäß derart ausgeführt, dass diese das (kryogene) Medium isoliert von den äußereren, warmen Abschnitten führen können, ohne dass eine direkte Abdichtung des Mediums bei kalten Temperaturen erfolgt.

- 25 Das Verbinden bzw. Verklemmen von Kupplungsstecker S und Kupplungsdose D – in den Figuren dargestellt durch eine Verschraubung V – kann im Prinzip mit jeder Mechanik, die dem maximal auftretenden bzw. geforderten Druck standhält, realisiert werden. Alternativ zu einer mechanischen Verschraubung ist bspw. eine  
30 Schnellverklemmerung mit Kugel-in-Nut-Verklemmerung oder Formkörper-in-Nut-Verklemmerung möglich. Kupplungsstecker S und Kupplungsdose D werden in vorteilhafter Weise mittels eines Schnellkupplungssystems, wie es bereits bei LH<sub>2</sub>- und GH<sub>2</sub>-Betankungskupplungen angewendet wird, miteinander verflanscht. Der Kupplungsstecker S weist in seinem der Kupplungsdose D zugewandten Bereich  
35 wenigstens ein zur Umgebung abdichtendes Dichtelement 10, das eine gasdichte

Abdichtung der Verflanschung ermöglicht. Ein derartiges abdichtendes Dichtelement kann ergänzend oder alternativ auch in der Kupplungsdose D angeordnet sein.

Nachfolgend sei das mit der erfindungsgemäßen Betankungskupplung realisierbare

5 Betankungs- bzw. Befüllverfahren im Detail erläutert. Wie in der Figur 2 dargestellt, erfolgt nach dem Verbinden von Kupplungsstecker S und Kupplungsdose D eine gasdichte Abdichtung der Verflanschung V mittels des Abdichtelements 10.

Die Geometrie derjenigen Bereiche von Kupplungsstecker S und Kupplungsdose D,

10 die beim Verbinden aneinanderstoßen, ist derart ausgeführt, dass Toträume und Lufteinschlüsse zum Medienraum hin vermieden werden. Damit entfällt das üblicherweise vorzusehende Spülen eines ggf. vorhandenen Totraumes, das erforderlich wäre, um Fremdgase, Feuchtigkeit und Sauerstoff (Explosionsgefahr!) zu entfernen.

15 Der am vorderen Ende des Leitungsrohres R angeordnete erste Isolierkörper 2 liegt nunmehr an dem zu ihm korrespondierenden, in axialer Richtung beweglichen zweiten Isolierkörper 6 an. Da das kryogene Medium keine direkte Berührung mit den Isolierkörpern 2 und 6 hat, wird wirkungsvoll verhindert, dass die Isolierkörper durch 20 das kryogene Medium gekühlt werden. Wird nunmehr das Leitungsrohr R über die Trennebene T hinaus in die Kupplungsdose D verschoben – wie dies in der Figur 3 dargestellt ist –, kommt in seiner Endlage eine im vorderen Bereich des Leitungsrohres R vorgesehene Medienöffnung 9 mit der Eintrittsöffnung einer in der Kupplungsdose D angeordneten Medienleitung L zur Deckung, so dass ein Überströmen von Medium 25 aus dem Kupplungsstecker S in die Kupplungsdose D erfolgen kann.

Die erfindungsgemäße Betankungskupplung weist vorzugsweise Mittel zum Erfassen der Position des Leitungsrohres R auf. Mittels wenigstens eines entsprechenden Sensors wird die ordnungsgemäße Position des Leitungsrohres R festgestellt und erst 30 dann die Befüllung mit dem (kryogenen) Medium gestartet.

Nach Beendigung des Befüllvorgangs werden das Leitungsrohr R und damit auch der erste Isolierkörper 2 wieder in den Kupplungsstecker S zurückgefahren. Die Abdichtung des Kupplungssteckers S zur Umgebung, wird während des gesamten 35 Befüllvorgangs durch die warme Dichtung 10 gewährleistet. Die Abdichtung der

Kupplungsdosenseite D erfolgt mit dem kupplungsdosenseitigen zweiten Isolierkörper bzw. Rückschlagventil 6 ebenfalls mit einer warmen Dichtung 7. Diese ist derart angeordnet, dass sie während des Befüllvorganges nicht umflutet und abgekühlt wird.

- 5 Die erfindungsgemäße Betankungskupplung ermöglicht aufgrund ihrer Konstruktion, dass unmittelbar nach Beendigung des Befüllvorganges ohne zeitlich aufwendigen Anwärmvorgang Kupplungsstecker S und Kupplungsdose D getrennt werden können und eine dauerhafte Abdichtung der geöffneten Flanschseiten zur Umgebung erreicht werden kann. Langwierige Spülvorgänge und Anwärmzeiten vor, während und/oder
- 10 10 nach dem Verbinden von Kupplungsstecker und Kupplungsdose erübrigen sich somit.

Trotz der vorbeschriebenen Isolationsmaßnahmen ist es technisch nicht machbar, einen Wärmefluss auf das Medium vollständig zu unterbinden. Dieser Wärmefluss würde bei längeren Befüllzeiten und je nach Güte der Isolation zu einer Abkühlung der

15 15 die kryogenen Bereiche der Kupplung umgebenden Bauteile führen. Um dieses zu verhindern sind dem Kupplungsstecker S und/oder der Kupplungsdose D vorzugsweise Mittel zum Beheizen und/oder Kühlen zugeordnet. So können Kupplungsstecker S und/oder Kupplungsdose D mit (einer) Heizvorrichtung(en) 11/11' versehen sein, die eine Abkühlung der warmen Komponenten durch Zuführung von

20 20 Wärme verhindern. Durch die mechanische Verbindung mit der Kupplungsdose D und durch die Verwendung gut leitender Materialien der Flanschverbindung werden auch die entsprechenden Bauteile der Kupplungsdose D auf Umgebungstemperatur gehalten. Um eine unerwünschte Abkühlung des zweiten Isolierkörpers bzw. Rückschlagventils 6 während des Befüllvorganges in dem nicht umströmten Bereich

25 25 der Kupplungsdose D zu verhindern, kann mittels eines Heizelement bzw. durch eine konstruktive Ausgestaltung einer thermisch leitenden Verbindung zu diesem Bereich Wärme zugeführt werden.

Nach dem Verbinden von Kupplungsstecker S und Kupplungsdose D und/oder

30 30 während des Befüllvorganges kann die Dichtheit der Flanschverbindung mittels einer zweiten, am Kupplungsstecker S vorgesehenen Abdichtung 12, die einen Testraum bildet, überwacht werden. Alternativ oder ergänzend kann eine derartige Abdichtung auch in der Kupplungsdose angeordnet sein. Zum Zweck der Dichtheitsprüfung wird dem Testraum über Leitung 13 ein geeignetes Testgas zugeführt.

Die erfindungsgemäße Betankungskupplung löst die gestellte Aufgabe, nämlich hohe Drücke und kryogene Temperaturen innerhalb eines Kupplungssystems zu bewältigen. Der dafür erforderliche konstruktive Mehraufwand im Vergleich zu bekannten LH<sub>2</sub>- und GH<sub>2</sub>-Betankungskupplungen erscheint angesichts der erzielbaren Vorteile akzeptabel.

- 5 Daher eignet sich die erfindungsgemäße Betankungskupplung insbesondere als Betankungskupplung für die Befüllung von Speichervorrichtungen, die für die Kryodruckspeicherung geeignet sind. Grundsätzlich kann die erfindungsgemäße Betankungskupplung jedoch auch für die Befüllung von LH<sub>2</sub>- und GH<sub>2</sub>- Speichervorrichtungen verwendet werden.

Patentansprüche

1. Betankungskupplung, aufweisend
  - a) einen Kupplungsstecker (S),
  - b) in dem ein in axialer Richtung bewegliches Leitungsrohr (R) angeordnet ist,
  - 5 c) eine zu dem Kupplungsstecker (S) korrespondierende Kupplungsdose (D),
  - d) wobei im zusammengekoppelten Zustand sich das Leitungsrohr (R) über die Trennebene (T) hinaus in die Kupplungsdose (D) hinein erstreckt, so dass eine im vorderen Bereich des Leitungsrohres (R) vorgesehene Medienöffnung (9) mit der Eintrittsöffnung einer in der Kupplungsdose (D) angeordneten 10 Medienleitung (L) zur Deckung kommt, und
  - e) Mittel zum Verbinden von Kupplungsstecker (S) und Kupplungsdose (D), **dadurch gekennzeichnet**, dass
  - f) das Leitungsrohr (R) isoliert ausgebildet ist (1),
  - g) am vorderen Ende des Leitungsrohres (R) ein erster Isolierkörper (2) 15 angeordnet ist,
  - h) die Kupplungsdose (D) einen zu dem ersten Isolierkörper (2) korrespondierenden zweiten, in axialer Richtung beweglichen zweiten Isolierkörper (6) aufweist und
  - i) Leitungsrohr (R), erster Isolierkörper (2) und zweiter Isolierkörper (6) gasdicht 20 abgedichtet sind (3, 4, 7).
2. Betankungskupplung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass der zweite Isolierkörper (6) federbelastet ausgebildet ist (8).
- 25 3. Betankungskupplung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass Mittel zum Erfassen der Position des Leitungsrohres (R) vorgesehen sind.
4. Betankungskupplung nach einem der vorhergehenden Ansprüche 1 bis 3, **dadurch 30 gekennzeichnet**, dass die Mittel zum Verbinden von Kupplungsstecker (S) und Kupplungsdose (D) als eine lösbare Verschraubung und/oder eine Verkammerung ausgebildet sind.

5. Betankungskupplung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Verkammerung als eine Kugel-in-Nut-Verkammerung oder Formkörper-in-Nut-Verkammerung ausgebildet ist.
- 5 6. Betankungskupplung nach einem der vorhergehenden Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass dem Kupplungsstecker (S) und/oder der Kupplungsdose (D) Mittel zum Beheizen und/oder Kühlen zugeordnet sind (11, 11').
- 10 7. Verwendung einer Betankungskupplung nach einem der vorhergehenden Ansprüche als Betankungskupplung für die Befüllung von Speichervorrichtungen jeglicher Art, vorzugsweise für die Befüllung von Speichervorrichtungen, die für die Kryodruckspeicherung geeignet sind.

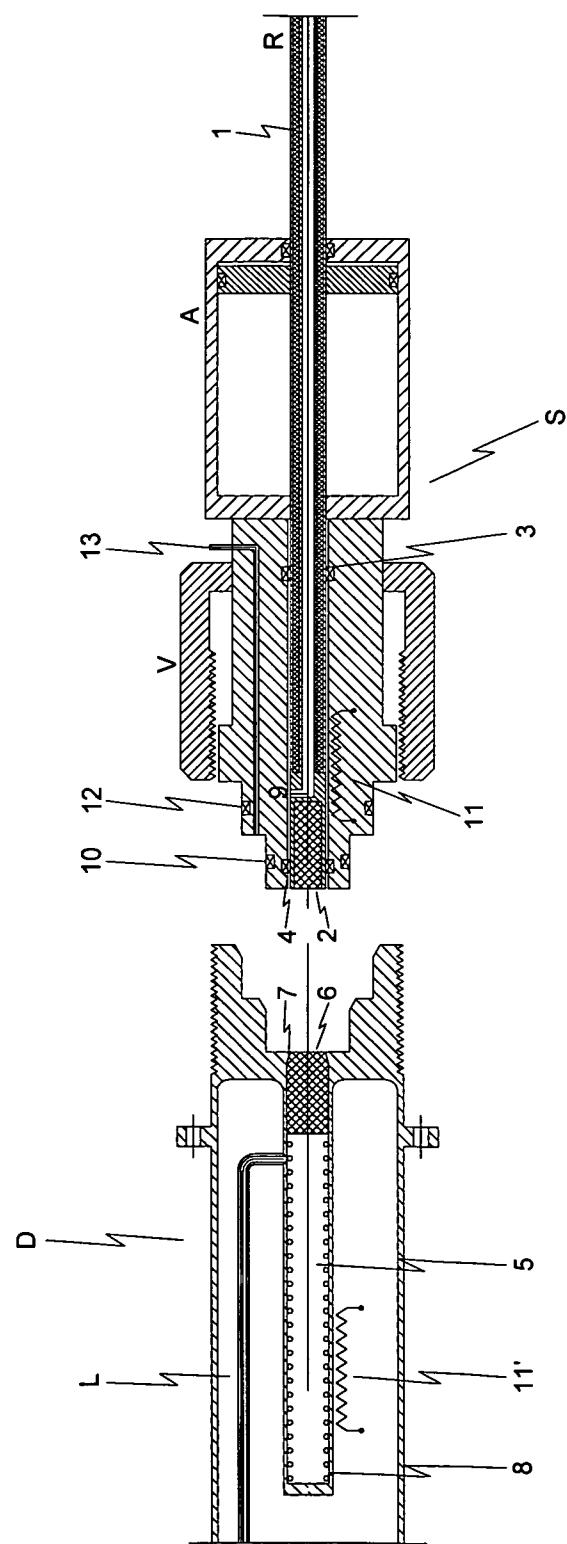
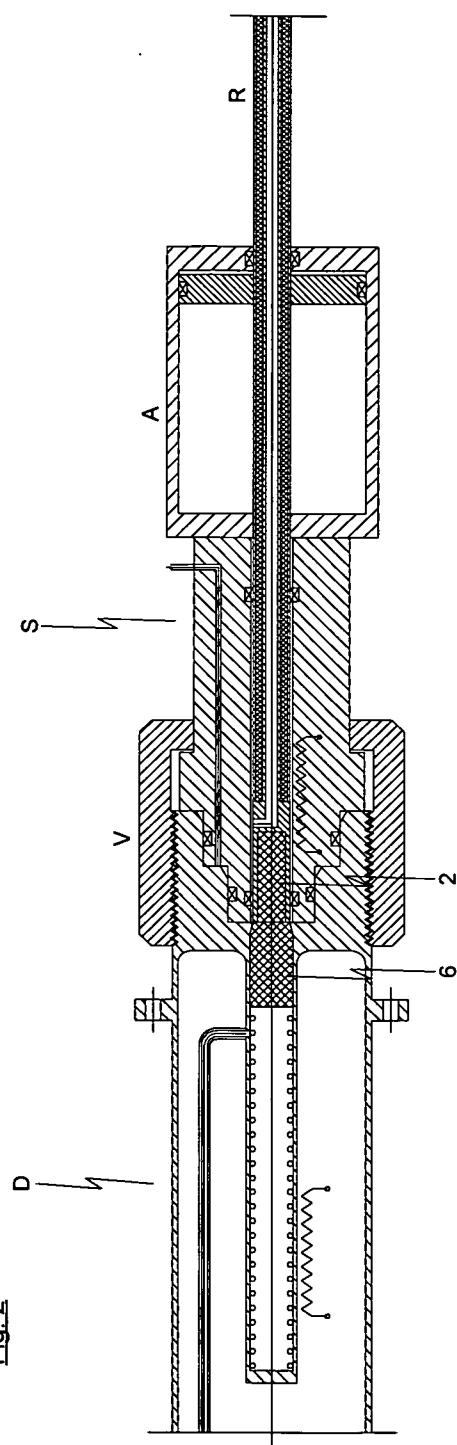
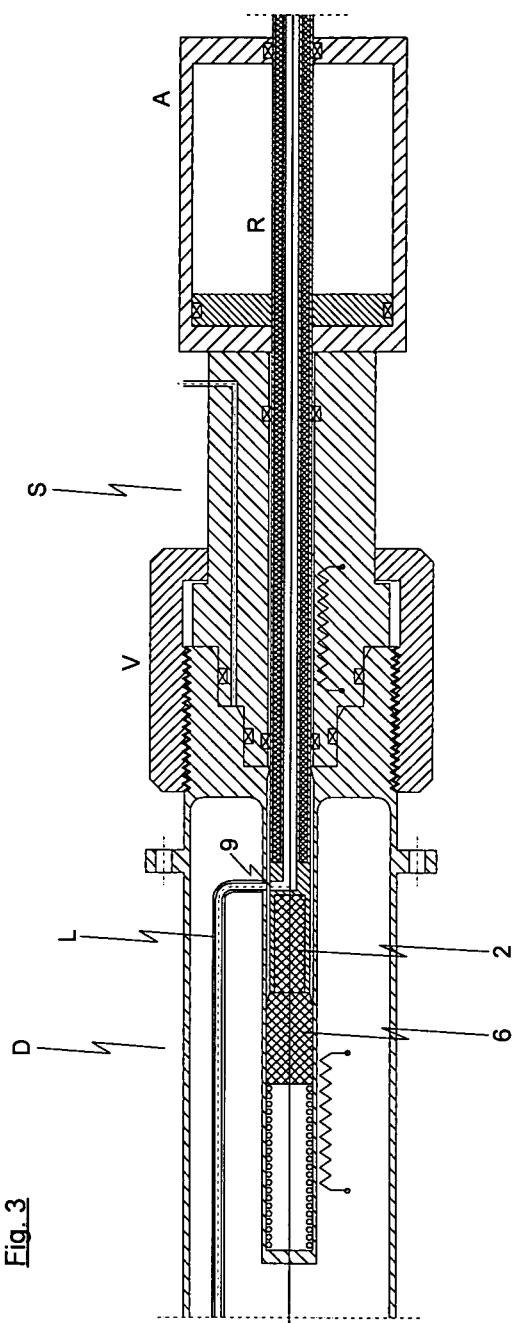


Fig. 1



3/3



# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No  
PCT/EP2011/005041

**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**

INV.	F16L19/025	F16L29/00	F16L59/18	F17C13/00	F25D19/00
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 F17C F25D

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 195 16 029 C1 (MESSER GRIESHEIM GMBH [DE]) 10 October 1996 (1996-10-10) column 2, line 58 - column 4, line 35 figures ----- JP 6 058478 A (TOKAI RYOKAKU TETSUDO KK; TOSHIBA CORP; SUZUKI SHOKAN KK) 1 March 1994 (1994-03-01) abstract ----- WO 03/067140 A1 (LINDE AG [DE]; REESE WILFRIED-HENNING [DE]) 14 August 2003 (2003-08-14) the whole document -----	1-7
X		1-7
A		1-7

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	Date of mailing of the international search report
15 December 2011	22/12/2011
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  Durrenberger, Xavier

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2011/005041

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)		Publication date
DE 19516029	C1	10-10-1996	NONE	
JP 6058478	A	01-03-1994	JP 1988094 C JP 6058478 A JP 7018519 B	08-11-1995 01-03-1994 06-03-1995
WO 03067140	A1	14-08-2003	AT 390599 T AU 2003218973 A1 DE 10205098 A1 EP 1472486 A1 WO 03067140 A1	15-04-2008 02-09-2003 21-08-2003 03-11-2004 14-08-2003

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2011/005041

A. KLASIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES  
 INV. F16L19/025 F16L29/00 F16L59/18 F17C13/00 F25D19/00  
 ADD.

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

## B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierte Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)  
 F16L F17C F25D

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 195 16 029 C1 (MESSER GRIESHEIM GMBH [DE]) 10. Oktober 1996 (1996-10-10) Spalte 2, Zeile 58 - Spalte 4, Zeile 35 Abbildungen -----	1-7
X	JP 6 058478 A (TOKAI RYOKAKU TETSUDO KK; TOSHIBA CORP; SUZUKI SHOKAN KK) 1. März 1994 (1994-03-01) Zusammenfassung -----	1-7
A	WO 03/067140 A1 (LINDE AG [DE]; REESE WILFRIED-HENNING [DE]) 14. August 2003 (2003-08-14) das ganze Dokument -----	1-7

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 erforderlicher Tätigkeit beruhend betrachtet werden  
 "Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erforderlicher 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	Absendedatum des internationalen Recherchenberichts
15. Dezember 2011	22/12/2011
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 Durrenberger, Xavier

**INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT**

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2011/005041

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung		Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
DE 19516029	C1	10-10-1996		KEINE		
JP 6058478	A	01-03-1994	JP	1988094 C	08-11-1995	
			JP	6058478 A	01-03-1994	
			JP	7018519 B	06-03-1995	
WO 03067140	A1	14-08-2003	AT	390599 T	15-04-2008	
			AU	2003218973 A1	02-09-2003	
			DE	10205098 A1	21-08-2003	
			EP	1472486 A1	03-11-2004	
			WO	03067140 A1	14-08-2003	