

(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)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2012/048834 A1

(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 Un-
terschleißheim (DE). **BRÜCKLMEIER, Martin**
[DE/DE]; Kapellenweg 39, 82057 Icking (DE). **SZAR-
DENINGS, Roland** [DE/DE]; Sudetenstraße 13, 82515
Wolfratshausen (DE).

(74) Anwalt: **LINDE AG**; Legal Services Intellectual Proper-
ty, 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).

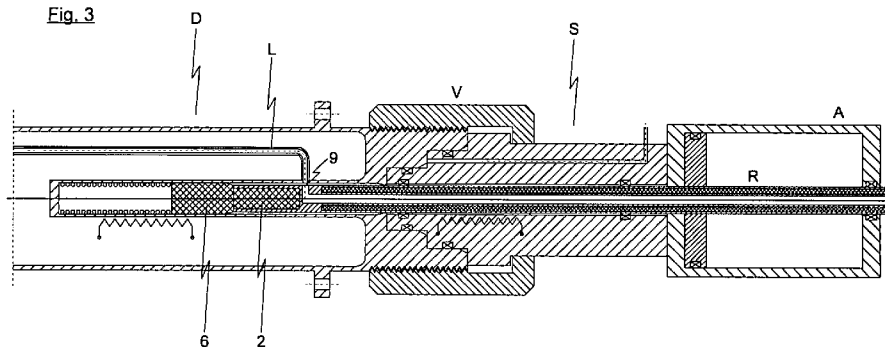
Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz
3)

(54) Title: REFUELLING COUPLING

(54) Bezeichnung : BETANKUNGSKUPPLUNG

Fig. 3



(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]

WO 2012/048834 A1



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).

Beschreibung

Betankungskupplung

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 Kupplungsdose,
- d) wobei im zusammengekuppelten Zustand sich das Leitungsrohr über die Trennebene hinaus in die Kupplungsdose hinein erstreckt, so dass eine im vorderen Bereich des Leitungsrohres vorgesehene Medienöffnung mit der
- 10 Eintrittsöffnung einer in der Kupplungsdose angeordneten Medienleitung zur Deckung kommt, und
- e) Mittel zum Verbinden von Kupplungsstecker und Kupplungsdose.

- 15 Ferner betrifft die Erfindung die Verwendung einer Betankungskupplung für die Befüllung von Speichervorrichtungen, die für die Kryodruckspeicherung geeignet sind.

Nachfolgend stehen die Bezeichnungen "LH₂" für flüssigen Wasserstoff und "GH₂" für gasförmigen Wasserstoff.

- 20 Aus dem Stand der Technik sind unterschiedliche Speichermethoden für Wasserstoff bekannt. Diese sind: Hochdruckspeicherung von GH₂, wobei z. Zt. Speicherdrücke bis 700 bar realisiert werden, Speicherung von LH₂ 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.

5 Die bisher ausschließlich in Versuchseinrichtungen existierenden Behälter werden durch feste Rohrleitungen und/oder Schläuche mit einer Füllereinrichtung verbunden. Eine Befüllung dieser Behälter ist erst nach umfangreichen Inertisier- und Druckwechselspülungen sowie Dichtheitstests möglich.

10 Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, eine gattungsgemäße Betankungskupplung 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_2 und LH_2 .

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 Verklammerung, ausgebildet sind, wobei

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

- 5 - 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
10 Ausführungsform der erfindungsgemäßen Betankungskupplung darstellen, näher erläutert. Hierbei zeigen die Figuren:

Figur 1: Betankungskupplung im entkuppelten Zustand

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

20 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.

25 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.
30 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 Zylinderraum 5 hinein, so dass eine im vorderen Bereich des Leitungsrohres R
35 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.

5 Erfindungsgemäß ist nunmehr das Leitungsrohr R isoliert ausgebildet, wozu die
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
10 -40 bis +85 °C gemeint, während der Begriff "tiefe Temperaturen" für Temperaturen
unterhalb von -40 °C und der Begriff "kryogene Temperaturen" für Temperaturen
zwischen -270 und -150 °C stehe.

Am vorderen Ende des Leitungsrohres R ist erfindungsgemäß 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 erfindungsgemäß derart ausgeführt, dass diese das
(kryogene) Medium isoliert von den äußeren, warmen Abschnitten führen können,
ohne dass eine direkte Abdichtung des Mediums bei kalten Temperaturen erfolgt.

25 Das Verbinden bzw. Verklammern 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 Schnellverklammerung mit Kugel-in-Nut-Verklammerung oder Formkörper-in-Nut-
Verklammerung möglich. Kupplungsstecker S und Kupplungsdose D werden in
vorteilhafter Weise mittels eines Schnellkupplungssystems, wie es bereits bei LH₂- und
GH₂-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.

5 Nachfolgend sei das mit der erfindungsgemäßen Betankungskupplung realisierbare 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.

10 Die Geometrie derjenigen Bereiche von Kupplungsstecker S und Kupplungsdose D, 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 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 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 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 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 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 LH₂- und GH₂-Betankungskupplungen erscheint angesichts der erzielbaren Vorteile akzeptabel.

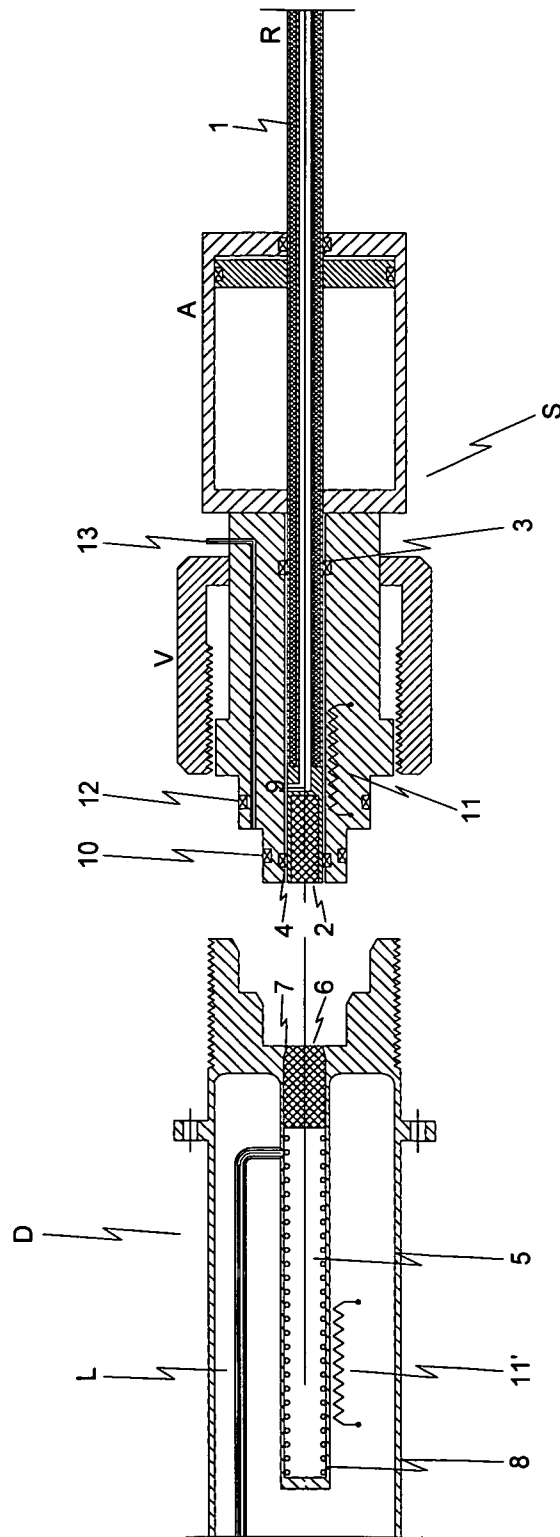
- 5 Daher eignet sich die erfindungsgemäße Betankungskupplung insbesondere als Betankungskupplung für die Befüllung von Speichervorrichtungen, die für die Kryodruckspeicherung geeignet sind. Grundsätzlich kann die erfindungsgemäße Betankungskupplung jedoch auch für die Befüllung von LH₂- und GH₂-Speichervorrichtungen verwendet werden.

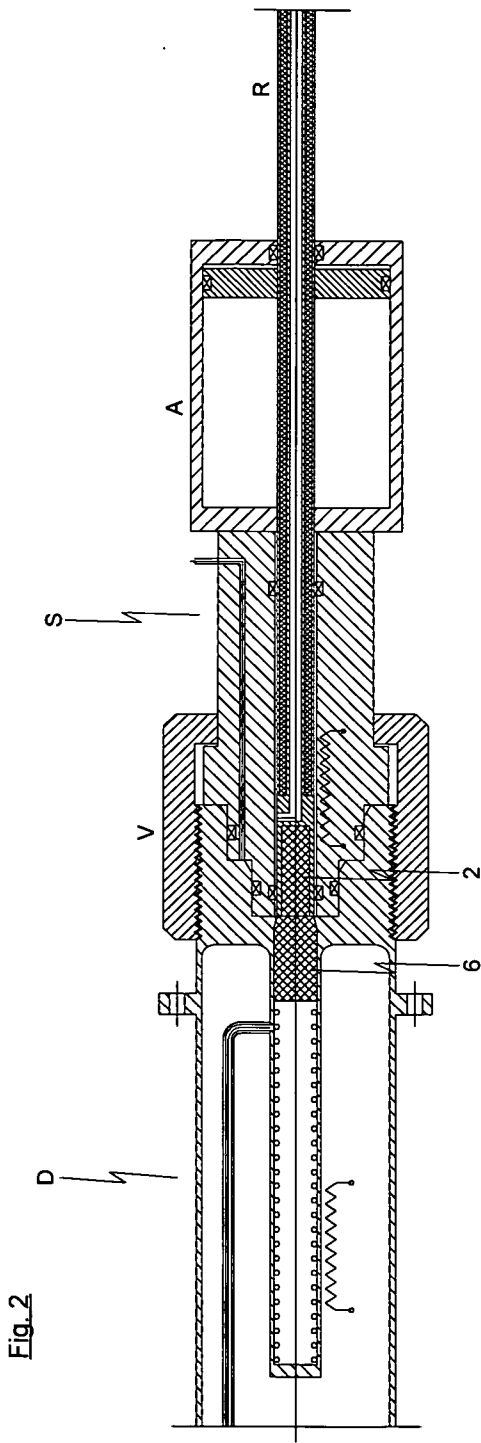
Patentansprüche

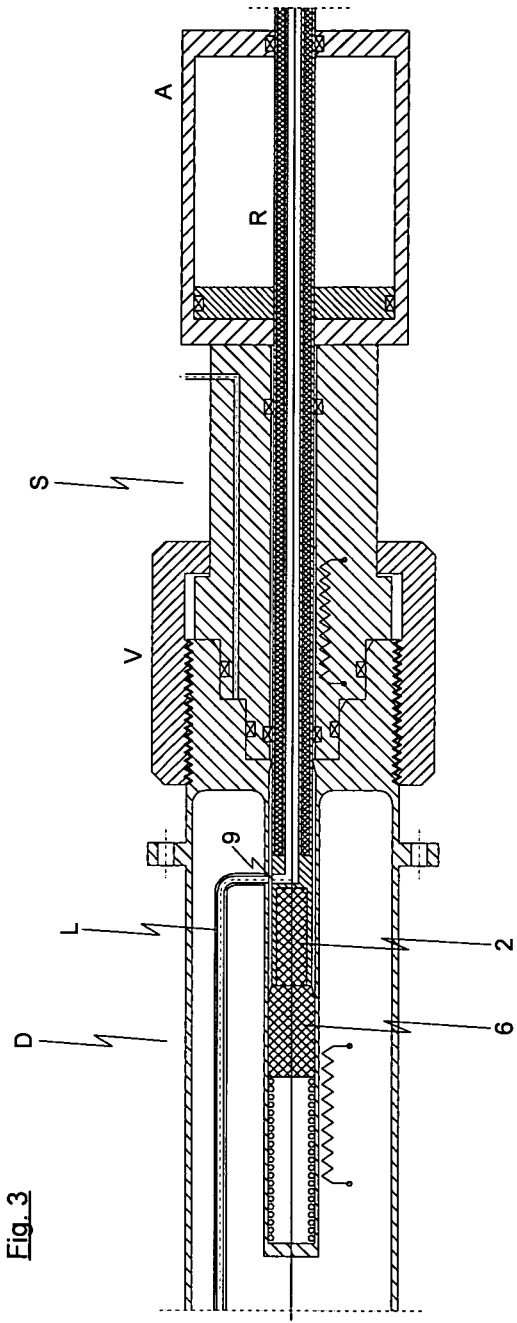
1. Betankungskupplung, aufweisend
 - a) einen Kupplungsstecker (S),
 - b) in dem ein in axialer Richtung bewegliches Leitungsrohr (R) angeordnet ist,
 - 5 c) eine zu dem Kupplungsstecker (S) korrespondierende Kupplungsdose (D),
 - d) wobei im zusammengekuppelten Zustand sich das Leitungsrohr (R) über die Trennebene (T) hinaus in die Kupplungsdose (D) hinein erstreckt, so dass eine im vorderen Bereich des Leitungsrohres (R) vorgesehene 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 Verklammerung ausgebildet sind.

5. Betankungskupplung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Verklammerung als eine Kugel-in-Nut-Verklammerung oder Formkörper-in-Nut-Verklammerung 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







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	1-7
X	JP 6 058478 A (TOKAI RYOKAKU TETSUDO KK; TOSHIBA CORP; SUZUKI SHOKAN KK) 1 March 1994 (1994-03-01) abstract	1-7
A	WO 03/067140 A1 (LINDE AG [DE]; REESE WILFRIED-HENNING [DE]) 14 August 2003 (2003-08-14) the whole document	1-7
<div style="display: flex; justify-content: space-between; align-items: center;"> <div> <input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. </div> <div> <input checked="" type="checkbox"/> See patent family annex. </div> </div>		
* Special categories of cited documents :		
<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 45%;"> <p>"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</p> <p>"E" earlier document but published on or after the international filing date</p> <p>"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)</p> <p>"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</p> <p>"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</p> </div> <div style="width: 45%;"> <p>"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</p> <p>"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</p> <p>"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.</p> <p>"&" document member of the same patent family</p> </div> </div>		
Date of the actual completion of the international search <div style="text-align: center; font-size: 1.2em;">15 December 2011</div>	Date of mailing of the international search report <div style="text-align: center; font-size: 1.2em;">22/12/2011</div>	
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 <div style="text-align: center; font-size: 1.2em;">Durrenberger, Xavier</div>	

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 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

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2011/005041

A. KLASSIFIZIERUNG 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 Recherchierter 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
<input 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. Dezember 2011		Absendedatum des internationalen Recherchenberichts 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
