

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2017/186337 A1

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

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Einstellen einer Wasserstoffaustrittstemperatur an einer Befüllstation, welche unter anderem einen Flüssigkeitsspeicher (1), eine Kryopumpe (2), einen Wärmetauscher (6), einen Gasspeicher (11) und eine Mischstelle (7) umfasst, wobei ein kalter Wasserstoffstrom und ein warmer Wasserstoffstrom so gemischt werden, damit die Temperatur an der Mischstelle (7) zwischen -30 und -45 °C liegt.



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, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, 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, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Veröffentlicht:

- mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)

BeschreibungVerfahren und Vorrichtung zum Befüllen eines Hochdruckspeichertanks

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Einstellen einer Wasserstoffaustrittstemperatur
5 an einer Befüllstation, welche unter anderem einen Flüssigkeitsspeicher, eine
Kryopumpe, einen Wärmetauscher, einen Gasspeicher und eine Mischstelle umfasst.

Immer mehr Fahrzeughersteller präsentieren Kraftfahrzeuge, welche durch gasförmige
Kraftstoffe wie Erdgas, Autogas oder Wasserstoff angetrieben werden. Dazu zählen
10 nicht nur Personenkraftwagen, sondern auch Busse, Lastwagen und Gabelstapler.
Bisher ist jedoch noch kein flächendeckendes Netz an Tankstellen, insbesondere an
Wasserstofftankstellen, vorhanden.

Ein Grund für die geringe Verbreitung von Wasserstofftankstellen oder Befüllstationen
15 für Fahrzeuge die mit Wasserstoff betrieben werden ist deren geringe
Wirtschaftlichkeit. Dadurch, dass es bisher wenige mit Wasserstoff betriebene
Fahrzeuge gibt, sind Wasserstofftankstellen oft unrentabel.

Bestandteile einer Wasserstofftankstelle sind unter anderem eine Speichereinrichtung
20 in welcher der Wasserstoff flüssig und/oder gasförmig gespeichert werden kann.
Bevorzugt ist eine flüssige Lagerung, da die Speicherdichte höher ist. Nachteilig daran
sind jedoch die geringen Temperaturen des flüssigen Wasserstoffs. So wird oft auch
ein Gasspeicher vorgesehen, worin Wasserstoff bei Umgebungstemperatur lagert,
jedoch auf einen Druck von bis zu 1000 bar, insbesondere auf bis zu 910bar,
25 komprimiert ist.

Moderne Wasserstofffahrzeuge verfügen bevorzugt über einen Kraftstofftank zur
Speicherung von gasförmigem Wasserstoff bei 350 oder 700 bar.

Die Temperatur des Wasserstoffs, welcher in den Kraftstofftank eingefüllt wird, soll
eine Fülltemperatur zwischen -33 bis -40 °C aufweisen.

30 Dies bedeutet, dass sowohl bei einer flüssigen als auch bei einer gasförmigen
Lagerung des Wasserstoffs aufwendige Vorrichtungen zur Konditionierung des
Wasserstoff vorgehalten werden müssen, da dieser entweder gekühlt oder erwärmt
werden muss.

Bestandteile einer Wasserstofftankstelle sind deshalb in der Regel zusätzlich mindestens eine Pumpe, insbesondere eine Kryopumpe bei flüssiger Lagerung, mehrere Wärmetauschorrichtungen, mehrere Druckregelventile insbesondere kryogene Hochdruck-Drosselventile und Temperatur-, Druck- und Durchflussregler.

- 5 Weiterer Bestandteil einer Wasserstofftankstelle ist eine Zapfsäule, an welcher die Zapfpistole und der entsprechende Füllschlauch für den Kunden zugänglich sind. Die Zapfsäule weist in der Regel zusätzliche elektronische Einrichtungen, insbesondere zur Steuerung der Abgabe und zur Abrechnung des abgetankten Wasserstoffs auf.
- 10 Je mehr Bestandteile für eine Wasserstofftankstelle notwendig sind, desto höher sind die Investitionskosten und auch etwaige Betriebs- und Wartungskosten.

- Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde ein Verfahren zur Konditionierung von Wasserstoff anzugeben bei dem die Fülltemperatur des Wasserstoff an der Zapfsäule, bei Einhaltung einer definierten Druckänderungsrampe, bei einem vorher definierten
- 15 Temperaturniveau gehalten werden kann ohne der Verwendung von aufwendiger Anlagentechnik.

- Diese Aufgabe wird verfahrensseitig dadurch gelöst, dass ein kalter Wasserstoffstrom und ein warmer Wasserstoffstrom so gemischt werden, damit die Temperatur an der Mischstelle zwischen -30 und -45 °C liegt. Insbesondere liegt die Temperatur an der Mischstelle zwischen -33 und -40 °C.
- 20

- Dies wird insbesondere dadurch erreicht, dass ein erster Teilstrom, ein kalter Wasserstoffstrom, direkt nach der Kryopumpe über eine Gasleitung zur Mischstelle geführt wird. An der Mischstelle misst bevorzugt ein Temperatursensor die Temperatur des gemischten Gasstroms, welcher von der Mischstelle über eine weitere Gasleitung zur Zapfsäule geführt wird und von dort an einen Empfängertank, insbesondere den Kraftstofftank eines Fahrzeuges oder eine Gasflasche, abgegeben wird.
- 25

- 30 Der kalte Gasstrom weist vorteilhafterweise eine Temperatur zwischen -243 und -203°C oder zwischen -203 und -80 °C auf.

Weiterhin wird nach der Kryopumpe an einem Verteiler ein zweiter Teilstrom abgezweigt. Dieser Teilstrom wird über einen Wärmetauscher erwärmt und über eine Gasleitung ebenfalls der Mischstelle zugeführt.

Der zweite Teilstrom, wird nach dem Wärmetauscher als warmer Wasserstoffstrom bezeichnet. Vorteilhafterweise wird der Wasserstoff in dem Wärmetauscher angewärmt. Der Wärmetauscher kann in einer besonderen Ausführungsform mehrere Stufen aufweisen. Der warme Teilstrom weist vorteilhafterweise

- 5 Umgebungstemperatur, insbesondere -20 bis +40 °C auf. Die Umgebungstemperatur ist abhängig von den äußeren klimatischen Bedingungen der Region an der die Tankstelle aufgestellt ist.

- Vorteilhafterweise ist der Anteil des warmen Teilstroms an der Mischstelle größer als
10 der Anteil des kalten Teilstroms.

Die Wasserstoffströme weisen nach der Krypumpe bevorzugt einen Druck von 20 bis 1500 bar, bevorzugt zwischen 350 und 1000 bar und insbesondere zwischen 700 und 900 bar auf.

- 15 Vorteilhafterweise wird der Druck der Wasserstoffströme, insbesondere des warmen Wasserstoffstroms, durch einen Druckregler vorgegeben, welcher nach dem Gasspeicher platziert ist.

- Nach dem Wärmetauscher kann der warme Wasserstoffstrom wahlweise oder teilweise zur Mischstelle geleitet werden oder über eine weitere Gasleitung in einen
20 Hochdruckspeicher, dem Gasspeicher, eingespeichert werden. Nach dem Gasspeicher ist ein Druckregler angeordnet. Der Druckregler steht wiederum mit der Gasleitung in Verbindung welche kalten Wasserstoffstrom in den Wärmetauscher leitet.

- So kann der warme Gasstrom nach dem Wärmetauscher bevorzugt direkt zur Mischstelle geleitet werden. Wird an der Mischstelle gerade kein warmer
25 Wasserstoffstrom oder nur ein Teil des warmen Wasserstoffstroms benötigt, kann der andere Teil in den Gasspeicher eingelagert werden. Wird nun wieder ein warmer Wasserstoffstrom benötigt, wird dieser über den Druckregler aus dem Gasspeicher ausgespeichert, zur Temperierung in den Wärmetauscher geleitet und anschließend der Mischstelle zugeführt.

- 30 Vorteilhafterweise wird der Wasserstoff in dem Gasspeicher bei einem Druck von 500 bis 2000 bar, insbesondere bei 800 bis 1000 bar gespeichert. Wenn in einem Ausführungsbeispiel der Druck im Gasspeicher höher ist, als in der Gasleitung wird der ausgespeicherte Wasserstoff über den Druckregler entspannt. Dadurch wird der Gasstrom abkühlt, so dass er durch den Wärmetauscher wieder temperiert wird.

Bei dem Gasspeicher handelt es sich bevorzugt um einen Hochdruckgasspeicher, welcher in mehrere Sektionen unterteilt ist. Die einzelnen Sektionen können vorteilhafterweise unabhängig voneinander genutzt werden. In einer besonderen Ausführungsvariante ist es zudem möglich, dass die Speicherdrücke der einzelnen Sektionen unterschiedlich sind.

Bei der Kryopumpe der Wasserstofftankstelle handelt es sich bevorzugt um eine Kolbenpumpe. Vorteilhafterweise wird die Menge an Wasserstoff, welche durch die Kryopumpe gefördert wird, durch die Frequenz des Hubkolbens geregelt. Insbesondere kann durch die Kryopumpe genau die Menge an kaltem Wasserstoffstrom gefördert werden, die an der Mischstelle zur Einstellung der Temperatur notwendig ist.

In einem bevorzugten Ausführungsbeispiel soll die Austrittstemperatur des Gasstromes an der Mischstelle zwischen -33 und -40 °C betragen und der Gasstrom einen Druck von 350 bis 900 bar aufweisen. Dieser Gasstrom wird dann über die Zapfsäule, in welcher vorteilhafterweise Druck-, Temperatur- und Durchflusssensoren oder Regler angebracht sind, an ein Fahrzeug abgegeben.

Dadurch dass an der Mischstelle ein warmer Gasstrom und ein kalter Gasstrom gemischt werden kann die Temperatur optimal eingestellt werden. Dadurch, dass vorteilhafterweise nur ein Teilstrom erwärmt wird, ist nur ein Wärmetauscher notwendig, welcher zudem kleiner dimensioniert werden kann. Dies spart Investitions- und Betriebskosten.

Sollte in einem besonderen Ausführungsfalle ein Wärmetauscher für den kalten Gasstrom notwendig sein, kann dieser ebenfalls kleiner dimensioniert werden. Zudem können die Wärmetauscher unabhängig voneinander betrieben werden und so an den Betrieb bzw. die Auslastung der Tankstelle angepasst werden.

Durch den Druckregler kann gewährleistet werden, dass der warme Gasstrom auf dem gleichen Druckniveau wie der kalte Gasstrom, welcher direkt durch die Kryopumpe verdichtet wird, ähnlich oder gleich ist und die beiden Gasströme an der Mischstelle im richtigen Verhältnis gemischt werden können um das gewünschte Temperaturniveau zu erreichen. Dazu steht der Temperatursensor vorteilhafterweise mit dem Antrieb der Kryopumpe in Verbindung. An der Mischstelle und in der Gasleitung zwischen der Verteilstelle nach der Kryopumpe und der Kryopumpe sind vorteilhafterweise keine zusätzlichen Ventile und Regler zur Einstellung der Temperatur mehr notwendig.

Der Wasserstoff wird vorteilhafterweise in flüssiger Form in einem Speichertank der Tankstelle eingelagert. Der Speichertank steht zudem bevorzugt unmittelbar mit der Kryopumpe in Verbindung.

- 5 Im Folgenden soll die Erfindung anhand eines in der Figur 1 schematisch dargestellten Ausführungsbeispiels näher erläutert werden.

Die Figur 1 zeigt eine bevorzugte Ausgestaltung des erfindungsgemäßen Verfahrens. Wasserstoff ist in flüssiger Form in einem Flüssigspeicher 1 gespeichert. Über eine
10 Kryopumpe 2 wird der flüssige Wasserstoff aus dem Flüssigspeicher 1 entnommen und je nach Bedarf nur gefördert oder auch verdichtet. In einer Verteilung 3 wird der Gasstrom aus der Kryopumpe 2 auf eine Gasleitung 4 und/oder eine Gasleitung 5 aufgeteilt. Durch die Gasleitung 4 wird der Gasstrom aus der Kryopumpe 2 direkt zur
15 Mischstelle 7 geleitet. Der Gasstrom, welcher aus der Kryopumpe 2 austritt hat eine Temperatur zwischen -223 und -210 °C und liegt bei einem Druck von 900 bar vor. Die Gasleitung 5 führt über einen Wärmetauscher 6 und eine Gasleitung 8 zur
20 Mischstelle 7. Aus der Gasleitung 5 zweigt nach dem Wärmetauscher aus der Gasleitung 8 die Gasleitung 9 ab. Die Gasleitung 9 führt über ein Absperrventil 10 zu dem Gasspeicher 11. Der Gasspeicher 11 ist ein Hochdruckspeicher, welche in
mehrere Speicherbehälter, die von einander abgetrennt werden können, aufgeteilt ist. In dem Gasspeicher 11 wird das über den Wärmetauscher 6 erwärmte Wasserstoffgas
bei einem Druck von 500 bis 1000 bar und einer Temperatur von -20 bis 40 °C
25 gespeichert. Über einen Druckregler 12 kann das Gas wieder in die Gasleitung 5 geführt werden und über den Wärmetauscher 6 und der Gasleitung 8 ebenfalls zur
Mischstelle 7 geführt werden. An der Mischstelle 7 wird über einen Temperatursensor T die Temperatur gemessen. Der Temperatursensor T steht über eine
Datenverbindung mit der Antriebseinheit M der Kryopumpe 2 in Verbindung. Die an der
Mischstelle 7 gemessene Temperatur gibt die Temperatur vor, mit welcher der
Wasserstoff in den Speicherbehälter des Fahrzeuges abgetankt wird. Diese
30 Temperatur muss zwischen -33 und -40 °C liegen. Um diese Temperatur einzustellen wird in der Mischstelle ein kalter Strom direkt aus der Kryopumpe und über Gasleitung 4 mit dem wärmeren Strom aus Gasleitung 8 gemischt. Von der Mischstelle 7 führt eine Gasleitung 13 in die Zapfsäule 14 und den Füllschlau 15 über welchen der
Speichertank eines Fahrzeuges mit Wasserstoff befüllt wird.

Liste der Bezugszeichen:

- | | | |
|----|----|----------------------|
| | 1 | Flüssigkeitsspeicher |
| | 2 | Kryopumpe |
| | 3 | Verteilung |
| 5 | 4 | Gasleitung |
| | 5 | Gasleitung |
| | 6 | Wärmetauscher |
| | 7 | Mischstelle |
| | 8 | Gasleitung |
| 10 | 9 | Gasleitung |
| | 10 | Absperrventil |
| | 11 | Gasspeicher |
| | 12 | Druckregler |
| | 13 | Gasleitung |
| 15 | 14 | Zapfsäule |
| | 15 | Füllschlauch |

Patentansprüche

1. Verfahren zum Einstellen einer Wasserstoffaustrittstemperatur an einer Befüllstation, welche unter anderem einen Flüssigkeitsspeicher (1), eine Kryopumpe (2), einen Wärmetauscher (6), einen Gasspeicher (11) und eine Mischstelle (7) umfasst, dadurch gekennzeichnet, dass ein kalter Wasserstoffstrom und ein warmer Wasserstoffstrom so gemischt werden, damit die Temperatur an der Mischstelle (7) zwischen -30 und -45 °C liegt.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Temperatur an der Mischstelle (7) zwischen -33 und -40 °C liegt.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass der kalte Gasstrom eine Temperatur zwischen -243 und -203°C oder zwischen -203 und -80 °C aufweist.
4. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass der warme Gasstrom Umgebungstemperatur, insbesondere -20 bis +40 °C aufweist.
5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Wasserstoffströme nach der Kryopumpe (2) einen Druck von 20 bis 1500 bar, bevorzugt zwischen 350 und 1000 bar und insbesondere zwischen 700 und 900 bar aufweisen.
6. Verfahren nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass der Druck der Wasserstoffströme, insbesondere des warmen Wasserstoffstroms, durch einen Druckregler (12) vorgegeben wird, welcher nach dem Gasspeicher (11) platziert ist.
7. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass Wasserstoff in dem Gasspeicher (11) bei einem Druck von 500 bis 2000 bar, insbesondere bei 800 bis 1000 bar gespeichert wird.
8. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass die Menge an Wasserstoff, welche durch die Kryopumpe (2) gefördert wird, durch die Frequenz des Hubkolbens geregelt wird.

9. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass der Wasserstoff in einem Wärmetauscher angewärmt wird.

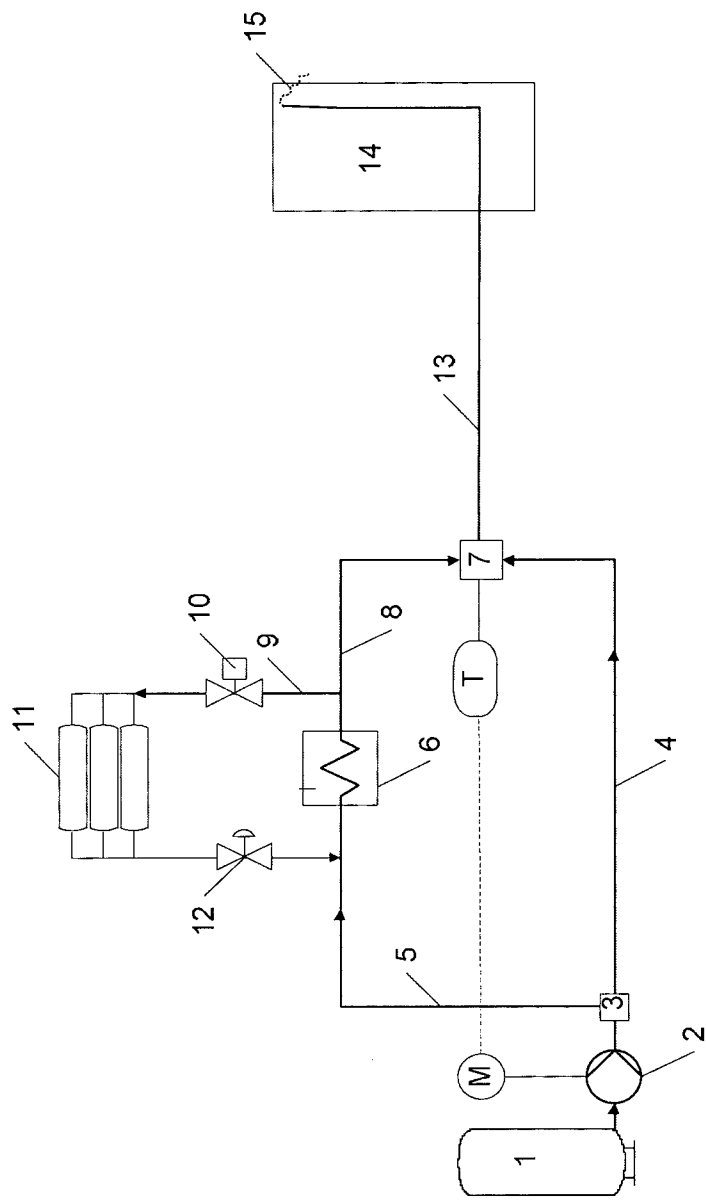


FIG 1

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2017/000434

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. F17C13/00 F17C7/02 F17C7/04
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)
F17C

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 practicable, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	DE 10 2012 021761 A1 (LINDE AG [DE]) 8 May 2014 (2014-05-08) paragraphs [0001], [0003], [0005], [0009], [0013] - [0015], [0022]; claims 1-6; figure 1	1-9
X	DE 10 2011 109824 A1 (LINDE AG) 14 February 2013 (2013-02-14) paragraphs [0003], [0004], [0007], [0009], [0010], [0017], [0018]; figure 1	1-9
A	US 5 771 946 A (KOOY RICHARD JOHN [US] ET AL) 30 June 1998 (1998-06-30) column 6; figure 5	1-8
	----- -/--	



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 application or patent 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

11 July 2017

Date of mailing of the international search report

25/07/2017

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

Papagiannis, Michail

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/EP2017/000434

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	WO 2009/146316 A1 (NEOGAS INC [US]; LAMPE STEVEN W [US]) 3 December 2009 (2009-12-03) paragraph [0002]; claim 1 -----	8

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2017/000434

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE 102012021761 A1	08-05-2014	DE 102012021761 A1	08-05-2014
		WO 2014072024 A1	15-05-2014

DE 102011109824 A1	14-02-2013	DE 102011109824 A1	14-02-2013
		WO 2013020665 A1	14-02-2013

US 5771946	A	30-06-1998	NONE

WO 2009146316	A1	03-12-2009	US 2009294470 A1
			03-12-2009
		WO 2009146316 A1	03-12-2009

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES INV. F17C13/00 F17C7/02 F17C7/04 ADD.		
Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC		
B. RECHERCHIERTE GEBIETE Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole) F17C		
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, WPI Data		
C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	DE 10 2012 021761 A1 (LINDE AG [DE]) 8. Mai 2014 (2014-05-08) Absätze [0001], [0003], [0005], [0009], [0013] - [0015], [0022]; Ansprüche 1-6; Abbildung 1 -----	1-9
X	DE 10 2011 109824 A1 (LINDE AG) 14. Februar 2013 (2013-02-14) Absätze [0003], [0004], [0007], [0009], [0010], [0017], [0018]; Abbildung 1 -----	1-9
A	US 5 771 946 A (KOOY RICHARD JOHN [US] ET AL) 30. Juni 1998 (1998-06-30) Spalte 6; Abbildung 5 -----	1-8
A	WO 2009/146316 A1 (NEOGAS INC [US]; LAMPE STEVEN W [US]) 3. Dezember 2009 (2009-12-03) Absatz [0002]; Anspruch 1 -----	8
☐ 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" frühere Anmeldung oder Patent, die bzw. 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 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
11. Juli 2017		25/07/2017
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 Papagiannis, Michail

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2017/000434

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung	
DE 102012021761 A1	08-05-2014	DE 102012021761 A1	08-05-2014	
		WO 2014072024 A1	15-05-2014	

DE 102011109824 A1	14-02-2013	DE 102011109824 A1	14-02-2013	
		WO 2013020665 A1	14-02-2013	

US 5771946	A	30-06-1998	KEINE	

WO 2009146316	A1	03-12-2009	US 2009294470 A1	03-12-2009
		WO 2009146316 A1	03-12-2009	
