

(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. März 2014 (20.03.2014)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer  
**WO 2014/041083 A1**

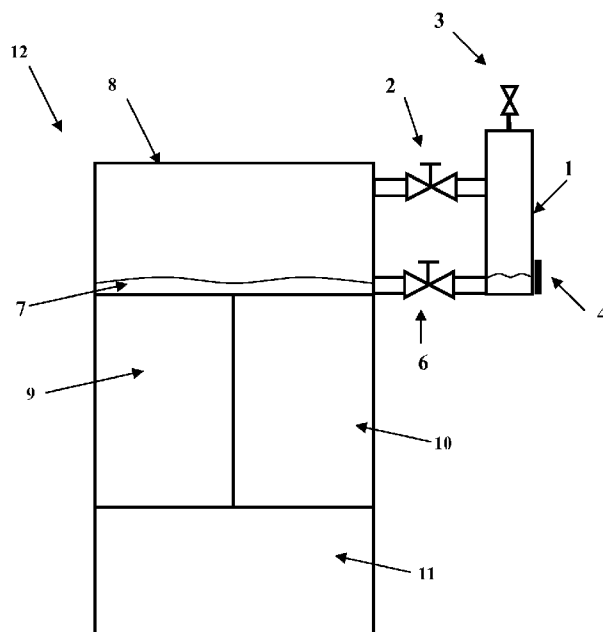
- (51) Internationale Patentklassifikation:  
*F25B 43/04* (2006.01) *F25B 17/08* (2006.01)
- (21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2013/068929
- (22) Internationales Anmeldedatum:  
12. September 2013 (12.09.2013)
- (25) Einreichungssprache: Deutsch
- (26) Veröffentlichungssprache: Deutsch
- (30) Angaben zur Priorität:  
10 2012 108 504.8  
12. September 2012 (12.09.2012) DE
- (71) Anmelder: **INVENSOR GMBH** [DE/DE]; Gustav-Meyer-Allee 25, 13355 Berlin (DE).
- (72) Erfinder: **BRAUNSCHWEIG, Niels**; Zionskirchstraße 49, 10119 Berlin (DE). **PAULUßEN, Sören**; Marienburger Str. 31a, 10405 Berlin (DE). **KONTOGEOURGOPOULOS, Eythymios**; Weigandufer 11, 12045 Berlin (DE).
- (74) Anwalt: **LANGE, Sven**; Hertin und Partner Rechts- und Patentanwälte, Kurfürstendamm 54-55, 10707 Berlin (DE).
- (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, 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, 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, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, 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, NA, RW, SD, SL, 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,

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: METHOD FOR THE CONTROLLED REMOVAL OF FOREIGN GASES FROM A SORPTION DEVICE WITH AN INERT GAS TRAP

(54) Bezeichnung : VERFAHREN ZUR GESTEUERTEN ENTFERNUNG VON FREMDGASEN AUS EINER SORPTIONSVORRICHTUNG MIT INERTGASFALLE

Fig. 2



(57) Abstract: The invention concerns a method which enables an inert gas to be removed from an inert gas trap during operation of a sorption machine, in particular an adsorption machine, thus ensuring improved control of the removal.

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft ein Verfahren, welches eine Entfernung eines Inertgases aus einer Inertgasfalle im laufenden Betrieb einer Sorptionsmaschine, insbesondere einer Adsorptionsmaschine ermöglicht und dabei eine verbesserte Steuerung der Entfernung zu gewährleisten.

WO 2014/041083 A1

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)*

## Verfahren zur gesteuerten Entfernung von Fremdgasen aus einer Sorptionsvorrichtung mit Inertgasfalle

### Stand der Technik

- 5 Sorptionsvorrichtungen, insbesondere Sorptionskältemaschinen sind im Stand der Technik bekannt.

In einem Sorptionssystem befindliche Materialien und Stoffe können ausgasen oder zum Beispiel durch chemische Umwandlung Gase freisetzen. Diese störenden Gase oder Dämpfe verhindern einen schnellen Sorptionsvorgang, da sie bei der Adsorption bzw.

10 Absorption den Zutritt des dampfförmigen Arbeitsmittels zum Sorptionsmittel erschweren sowie bei der Desorption den Zutritt des dampfförmigen Arbeitsmittels zu den Kondensationsflächen verhindern oder erschweren, was beides zu einer extremen Verlangsamung der Kälte- bzw. Wärmeerzeugung führt. Ein erheblicher Leistungsabfall dieser Sorptionssysteme ist die Folge. Als störende Gase bezeichnet man dabei ganz

15 allgemein Stoffe, die den Zutritt des Arbeitsmitteldampfes zum Sorptionsmittel beeinflussen und somit den Sorptionsvorgang behindern (beispielsweise Kohlendioxid, Stickstoff etc.). Die Gase werden auch als Inertgase oder Fremdgase bezeichnet. Diese Stoffe können im Sorptionsmittel vorsorbiert sein, durch chemische Reaktionen freigesetzt werden, aus den vorhandenen Gehäusematerialien entgasen oder über Undichtigkeiten des Systems

20 eintreten. Zusammengefasst besteht bei derartigen Unterdruck-Sorptionsvorrichtungen also prinzipiell das Problem, dass entweder Ausgasungen oder Undichtigkeiten zu einem Druckanstieg und damit zu einer Funktionsbeeinträchtigung der Vorrichtung führen können.

Im Stand der Technik sind Verfahren und Methoden beschrieben, um ein Inertgas aus einer Sorptionsmaschine, insbesondere einer Adsorptionsmaschine zu entfernen. Beispielsweise

25 erläutert die DE 103 10 748 B3, dass nach Ermittlung von Fremdgasen im System einer Adsorptionskältemaschine eine Entfernung der Gase erfolgt.

Die DE 44 44 252 B4 beschreibt ein Verfahren, bei dem ein Bindemittel in die Sorptionsmaschine eingebracht wird. Um für den Sorptionsvorgang das System von störendem Inertgas oder -dampf frei zu halten, so dass in der Dampfphase nur

30 Arbeitsmitteldampf vorhanden ist, wird dem Sorptionssystem ein Bindemittel hinzugefügt. Das Bindemittel hat dabei die Aufgabe, die im Sorptionssystem vorhandenen oder freiwerdenden Inertgase oder -dämpfe zu binden und damit dem Arbeitsmitteldampfraum zu entziehen. Es muss dabei in der Lage sein, soviel Inertgas oder -dampf zu binden, wie im

Sorptionssystem durch Entgasung oder chemischer Reaktion der darin enthaltenen Stoffe und Materialien frei wird. In einem hermetisch geschlossenen Sorptionssystem kann deshalb nur eine begrenzte Menge an Inertgas oder -dampf anfallen und dies meist zu Beginn der Sorptionszyklen. Das Bindemittel braucht innerhalb dieses Zeitraums nur diese bestimmte  
5 Menge an Inertgas zu binden. Als Bindemittel eignen sich prinzipiell alle Stoffe, die in der Lage sind, die in einem Sorptionssystem anfallenden Inertgase oder -dämpfe zu binden. Das Bindemittel sollte dabei aber in der Lage sein, das gebundene Inertgas auch bei systembedingten Temperaturschwankungen nicht wieder freizusetzen. Da die meisten Bindemittel hierzu bei hohen Temperaturen neigen, sollte das Bindemittel an einer Stelle  
10 angebracht sein, wo möglichst niedrige Temperaturen und nur leichte Temperaturschwankungen vorherrschen. In einem Sorptionssystem treten im Sorptionsmittelbehälter bei der Sorption sowie der Desorption die höchsten Temperaturen auf. Gemäß der DE 44 44 252 B4 wird das Bindemittel in einem Bereich angebracht, wo die vergleichsweise tieferen Systemtemperaturen vorliegen, z.B. im Kondensator, Verdampfer  
15 oder Sammelbehälter.

Im Stand der Technik erfolgt jedoch keine Abstimmung der Entfernung der Fremdgase mit der Betriebsweise der Sorptionsmaschine.

Es war demgemäß die Aufgabe der Erfindung, ein Verfahren bereitzustellen, welches eine Entfernung eines Inertgases aus einer Inertgasfalle im laufenden Betrieb einer  
20 Sorptionsmaschine, insbesondere einer Adsorptionsmaschine, ermöglicht und dabei ein verbesserte Steuerung der Entfernung gewährleistet.

### **Beschreibung**

Gelöst wird die Aufgabe durch den Hauptanspruch. Vorteilhafte Ausführungen ergeben sich aus den Unteransprüchen.

25 In einer ersten bevorzugten Ausführungsform betrifft die Erfindung ein Verfahren zur Entfernung eines Fremdgases aus einer Sorptionsmaschine, wobei die Sorptionsmaschine mindestens

- einen Adsorber und einen Desorber, oder eine Adsorber-Desorber-Einheit, oder einen Absorber und einen Desorber,
- 30 • einen Verdampfer und einen Kondensator, oder eine Verdampfer-Kondensator-Einheit
- ein Arbeitsmittel,

- ein Drosselement und
- eine Inertgasfalle

umfasst, wobei

die Inertgasfalle mindestens ein Kühlelement und eine Abblasseinrichtung umfasst, wobei

- 5 das Verfahren die folgenden Schritte umfasst:
- a. Kühlung der Inertgasfalle durch das Kühlelement auf eine Temperatur, die niedriger, gleich oder nahezu gleich der Temperatur des Kondensators ist,
  - b. Einbringung eines dampfförmigen Arbeitsmittel aus dem Desorber oder der Adsorber-Desorber-Einheit in den Kondensator, wobei das Arbeitsmittel in dem Kondensator  
10 zumindest teilweise kondensiert und sich Fremdgas im Kondensator sammelt,
  - c. Öffnen eines zwischen dem Kondensator und der Inertgasfalle angeordneten Drosselements, wobei das Fremdgas und dampfförmiges Arbeitsmittel aus dem Kondensator in die Inertgasfalle einströmen,
  - d. Aufheizen der Inertgasfalle,
  - 15 e. Öffnen einer Abblasseinrichtung durch welche das Fremdgas aus der Inertgasfalle ausströmen kann,
- dadurch gekennzeichnet, dass
- einer der Schritte durch ein Steuersignal initiiert wird, ausgewählt aus der Gruppe umfassend Inertgasmenge, Leistungsabfall, Zyklenzahl und/oder Betriebsdauer.

- 20 Durch die Erfindung wird die Inertgasfalle somit durch eines der genannten Steuersignale aktiviert und somit zum Laufen gebracht. Die Inertgasentfernung findet daher nicht zu einem beliebigen Zeitpunkt statt, sondern wird auch den Sorptionsprozess abgestimmt. Dies führt zu einer Leistungssteigerung, da das Inertgas so zu einem idealen Zeitpunkt entfernt werden kann. So wird verhindert, dass es durch das Inertgas zu einem Leistungsabfall kommt. Durch  
25 die Erfindung kann somit die Leistung der Sorptionsmaschine gesteigert werden, was letztlich zu einer Kostenersparnis führt.

- Es ist besonders bevorzugt, dass das Steuersignal die Inertgasfalle aktiviert, sobald vordefinierte Parameterwerte erreicht werden. Diese Parameterwerte beziehen sich entweder auf die Inertgasmenge, die Leistung, die Zyklenzahl oder die Betriebsstunden. Die  
30 Inertgasmenge wird dabei bevorzugt durch den Inertgas-Partialdruck wiedergegeben.

Insbesondere kann im Sinne der Erfindung der Kondensator als separater Kondensator oder in einer kombinierte Verdampfer/Kondensator-Einheit vorliegen.

Ein Desorber im Sinne der Erfindung ist insbesondere entweder als separater Desorber oder in einer Adsorber-Desorber-Einheit vorliegen.

- 5 Im Sinne der Erfindung bezeichnet eine Inertgasfalle bevorzugt eine Vorrichtung zur Entfernung von Inertgas aus einer Sorptionsmaschine, insbesondere einer Adsorptionsmaschine und besonders bevorzugt einer Adsorptionskältemaschine.

Inertgas kann auch als Fremdgas bezeichnet werden. Eine Sorptionsmaschine kann auch als Sorptionsvorrichtung bezeichnet werden.

- 10 Bevorzugt ist das Drosselement ausgewählt aus der Gruppe umfassend Ventile, Durchgangsventil, Eckventil, Schrägsitzventil, Magnetventil, Rückschlagklappe und/oder Schwimmkörper. Das Drosselement ist bevorzugt in ein Verbindungsmittel integriert und bewirkt eine lokale Verengung des Strömungsquerschnittes. Vorteilhafterweise können unterschiedliche Ventile, die nach ihrer geometrischen Form eingeteilt werden können, in ein
- 15 Drosselement integriert sein. Durch die Verwendung der Ventile lässt sich durch Änderung der Nennweite die Durchflussmengen in den Verbindungsmitteln exakt und präzise dosieren, sowie sicher gegen die Umgebung abschließen. Die Drosselemente können vorteilhafterweise per Hand, per Medium, maschinell oder elektromagnetisch betätigt werden.
- 20 Besonders bevorzugt ist, dass das Drosselement was zwischen der Inertgasfalle und dem Kondensator angeordnet ist ein Ventil, Magnetventil, Schieber, Rückschlagklappen, Kapillarrohr und/oder eine Membran ist. Diese bevorzugte Drosselemente haben sich als besonders geeignet erwiesen, da ein leichtes Öffnen und ein festes Verschließen auch bei unterschiedlichen Druck- und Temperaturbedingungen möglich ist.
- 25 Es ist bevorzugt ist, dass das Drosselement zwischen dem Kondensator und der Inertgasfalle mit einer Steuerung versehen ist, die das Drosselement öffnet, sobald in dem Kondensator ein höherer Druck als in der Inertgasfalle entsteht. Falls das Drosselement als Schwimmkörper ausgeführt ist, muss das Gewicht des Schwimmkörpers groß genug sein, um eine Öffnung, auf oder an der er aufliegt, sicher verschließt. Während der
- 30 Desorptionsphase wird der Schwimmkörper von dem in den Sammelbehälter einströmendem Arbeitsmitteldampf angehoben. Der Schwimmkörper kann beispielsweise aus Kunststoff, z. B. Polypropylen gefertigt sein.

Es ist außerdem bevorzugt, dass ein Temperatursensor am Kondensator angeordnet ist und/oder ein Drucksensor am Kondensator und/oder Desorber oder der Adsorber-Desorber-Einheit angeordnet ist, wobei das Steuersignal von den Messwerten des Druck- und/oder des Temperatursensors abhängt.

- 5 Es ist besonders bevorzugt, dass die Inertgasmenge über den Inertgas-Partialdruck bestimmt wird. Die Inertgasermittlung erfolgt bevorzugt im Kondensator und/oder im Desorber. Eine vorteilhafte Bestimmung der Inertgasmenge erfolgt dabei über ein Temperatursensor, welcher im Kondensator angeordnet ist. Außerdem wird bevorzugt ein Drucksensor verwendet, welcher entweder im Kondensator und/oder im Desorber  
10 angeordnet ist. Da beide Behälter zum Zeitpunkt der Messung den gleichen Druck aufweisen, ist es nicht von Bedeutung, wo der Drucksensor angeordnet ist.

Das heißt bevorzugt nimmt der Temperatursensor Temperaturmesswerte auf, während der Drucksensor Druckmesswerte erfasst. Es ist daher besonders bevorzugt, dass die Inertgasermittlung über eine Temperatur- und/oder Druckmessung erfolgt. Dabei werden die  
15 Messungen mit den genannten Sensoren durchgeführt. Es hat sich gezeigt, dass dies eine besonders genaue und dabei günstige Methode ist, um die Menge von Inertgas zu bestimmen.

Es ist besonders bevorzugt, dass der Temperatursensor nicht im Vakuumbereich des Kondensators, sondern so angeordnet ist, dass die Rücklaufemperatur des Kondensators  
20 gemessen wird. Es wird also die Austrittstemperatur des Arbeitsmittels bestimmt. Der Kondensator ist insbesondere ein Wärmetauscher, der extern, also nicht vakuumseitig, mit Rückkühlmittel (bevorzugt Wasser) versorgt wird. Intern, also vakuumseitig, kondensiert das Arbeitsmittel (bevorzugt Wasser) auf seiner Oberfläche. Insbesondere sind dabei drei Temperaturen von Bedeutung: die Vorlauf- und Rücklaufemperatur des Rückkühlmittels  
25 (extern) und die Temperatur des kondensierten Arbeitsmittels (Kondensat, vakuumseitig). Für die Inertgasbestimmung ist es bevorzugt, die Temperatur des Kondensats im Vakuum zu ermitteln. Da die Messung dieser Temperatur jedoch kompliziert ist, wird diese bevorzugt durch die Rücklaufemperatur des Kondensators indirekt bestimmen.

Über die Messung der Austrittstemperatur kann so indirekt die Temperatur im  
30 Vakuumbereich ermittelt werden. Es ist dabei besonders bevorzugt, dass die Temperaturmessung dann vorgenommen wird, wenn der Kondensator nicht seine volle Leistung bringt. Dies kann zum Beispiel bevorzugt in der zweiten Hälfte eines Zyklus der Fall sein. Diese Ausführungsform ist besonders vorteilhaft, weil so besonders akkurate Messwerte generiert werden und dadurch die Inertgasmenge sehr genau bestimmt werden  
35 kann.

Es wird dabei bevorzugt der Dampfdruck des Arbeitsmittels für die Temperatur des Kondensators bestimmt. Dieser Wert wird von dem gemessenen im Desorber und/oder Kondensator abgezogen. Wenn kein Inertgas vorhanden wäre, würde die Differenz gleich null sein. Die Druckdifferenz entspricht somit dem Inertgas-Partialdruck.

- 5 Diese Bestimmung der Inertgasmenge über die Druck- und Temperaturmessung hat sich als besonders vorteilhaft erwiesen, da so sehr genaue Werte ermittelt werden können. Außerdem handelt es sich um eine einfache Messung, für die keine teuren Geräte notwendig sind.

10 Es ist daher bevorzugt, dass die Aktivierung der Inertgasfalle durch ein Steuersignal erfolgt, wobei das Steuersignal von dem Inertgas-Partialdruck abhängt. Es werden bevorzugt Parameterwerte für den Inertgas-Partialdruck bestimmt, die als Schwellenwerte fungieren und deren Überschreiten zur Aktivierung der Inertgasfalle über das Steuersignal führt. Die Werte für diese Schwellenwerte hängen dabei vor allem von der Größe der Sorptionsmaschine aber auch von den Details der Vorrichtung ab. So bestimmen auch die  
15 Art des Adsorptions- oder Absorptionsmittel die Höhe des Schwellenwertes.

Es ist vorteilhaft, wenn eine Inertgasermittlung und –entfernung bei einer laufenden Sorptionsvorrichtung, besonders bevorzugt einer Adsorptionskältemaschine erfolgt. Dabei ist besonders bevorzugt, dass die Inertgasfalle aktiviert beziehungsweise angeschaltet wird, wenn eine bestimmte Inertgasmenge, also ein bestimmter Inertgas-Partialdruck erreicht  
20 wurde. Die Abstimmung der Entfernung der Fremdgase mit der Betriebsweise der Sorptionsvorrichtung bringt einen Vorteil gegenüber der Inertgasfalle ohne diese Steuerungselement, da nun eine bessere Sorptionsleistung erzielt werden kann. Bevorzugt wird die Inertgasfalle bereits bei einem Inertgas-Partialdruck aktiviert, der noch keinen oder nur einen geringen Leistungsabfall zur Folge hatte. Dadurch wird die Leistung, bevorzugt die  
25 Kälteleistung immer in einem effektiven Rahmen gehalten. Im Stand der Technik war dies nicht auf eine solche einfache und genaue Weise möglich.

Eine andere bevorzugte Methode zur Aktivierung der Inertgasfalle ist ein von der Leistung abhängiges Steuersignal. Dieses Signal wird durch den Leistungsabfall beeinflusst. Der Leistungsabfall wird bevorzugt über eine Messung am Verdampfer bestimmt. Diese Messung  
30 erfolgt bevorzugt über einen Temperatursensor. Dieser Temperatursensor misst die Temperatur des eintretenden und austretenden Arbeitsmittels. Sinkt die Temperaturdifferenz, ist dies ein Zeichen für einen Leistungsabfall.

Für eine bevorzugte Ausführungsform der Erfindung wird nun ein Schwellenwert festgelegt, ab welchem die Inertgasfalle aktiviert wird. So kann verhindert werden, dass die Leistung,

bevorzugt die Kälteleistung, über einen längeren Zeitraum niedrig ist. Besonders bevorzugt wird der Schwellenwert so gewählt, dass die Inertgasfalle aktiviert wird, sobald es zu einem messbaren Leistungsabfall kommt.

Auch bevorzugt ist die Verwendung der Zyklenzahl als Aktivierungssignal. Dabei ist die  
5 Zyklenzahl der Sorptionsvorrichtung gemeint. Diese Ausführungsform kann ebenso vorteilhaft sein. Hierbei handelt es sich um ein statistisches Aktivierungssignal. Es erfolgt also keine Messung von bestimmten Parametern über Sensoren, sondern es wird eine Zyklenzahl als Schwellenwert festgelegt. Bei Erreichen dieser Zyklenzahl wird die Inertgasfalle über die genannten Schritte aktiviert. Der Vorteil dieser Methode liegt vor allem  
10 in der Einfachheit der Anwendung. So müssen keine speziellen Sensoren nachgerüstet werden. Diese Methode eignet sich besonders gut für Sorptionsmaschinen die bereits in Betrieb sind und über die es daher schon Erfahrungswerte gibt. Es kann aber auch bevorzugt sein, dass die optimale Zyklenzahl durch Druck- und Temperaturmessungen erfolgt. So wird an Hand der zuvor beschriebenen Inertgasermittlung überprüft, bei welcher  
15 Zyklenzahl die Inertgasschwellenwerte erreicht wurden. Im Anschluss richtet sich dann das Steuersignal nur noch nach der Zyklenzahl. Eine weitere Messung von Temperatur und Druck muss nicht mehr stattfinden.

Ähnlich verhält es sich bei der Verwendung der Betriebsdauer als Aktivierungssignal. Auch  
hier handelt es sich um eine Ausführungsform die besonders einfach in bestehende  
20 Verfahren implementiert werden kann. Wie schon bei der Verwendung der Zyklenzahl kann bei der Verwendung der Betriebsdauer vorher eine Messung von Druck und Temperatur stattfinden. So kann sozusagen, die am besten geeignete Betriebsdauer an Hand der Inertgasermittlung bestimmt werden. Dies ist aber nur eine Vorzugsvariante. Es ist auch möglich die am besten geeignete Betriebsdauer über andere Wege zu bestimmen, so dass  
25 keine zusätzlichen Sensoren notwendig sind.

Die Bestimmung der Schwellenwerte nach Zyklenzahl oder Betriebsdauer hängt von vielen Faktoren ab. Unter anderem sind die Art des Ad – beziehungsweise Absorptionsmittels von Bedeutung. Auch die Größe der Sorptionsvorrichtung spielt eine wichtige Rolle. Ein  
Fachmann weiß, wie er die optimale Zahl an Zyklen oder Betriebsstunden festlegt, ohne  
30 dabei selbst erfinderisch tätig zu werden.

Es ist besonders bevorzugt, dass Schritt d., also das Aufheizen der Inertgasfalle, durch das Steuersignal initiiert wird und die Abfolge der Schritte bei Schritt d. beginnt. Die bevorzugte Abfolge ist daher Schritt d, Schritt e, Schritt a, Schritt b, Schritt c, Schritt d, Schritt e.

Obwohl zu dem Zeitpunkt vor Schritt d noch kein Inertgas vom Kondensator in die  
35 Inertgasfalle geführt wurde, ist dieser Startpunkt bevorzugt. Das Einsetzen bei Schritt d. hat

den Vorteil, dass Inertgas, welches eventuell durch die Umgebung in die Inertgasfalle gelangt ist, zunächst evakuiert wird. Inertgas kann vor allem dann in die Inertgasfalle gelangt sein, wenn die Inertgasfalle für längere Zeit nicht in Betrieb genommen wurde. Dadurch kann es passieren, dass Umgebungsluft in die Inertgasfalle eingedrungen ist. Durch ein Starten bei Schritt d. wird somit verhindert, dass zusätzliches Inertgas in das System gelangt. Die Inertgasfalle wird also erst vorsichtshalber evakuiert, bevor Schritt a. beginnt. Diese Ausführungsform hat sich als besonders bevorzugt erwiesen, da dadurch verhindert wird, dass zusätzliches Inertgas in die Vorrichtung gelangt, was dann wieder entfernt werden müsste.

10 Bevorzugt endet das Verfahren immer mit Schritt e.

Die vorliegende Anmeldung umfasst den Offenbarungsgehalt der WO2012069048. Diese Anmeldung betrifft einen „Vakuumbehälter zur Entfernung von Fremdgasen aus einer Adsorptionskältemaschine“. Der dort beschriebene Vakuumbehälter ist eine bevorzugte Ausführungsform der Inertgasfalle im Sinne der Erfindung. Allerdings ist das neue erfindungsgemäße Verfahren nicht auf Adsorptionsvorrichtungen beschränkt. Denn das Problem der Entfernung von Fremdgasen ist zum Beispiel für die Absorption genauso relevant. Das erfindungsgemäße Verfahren kann daher bei allen Sorptionsmaschinen mit Inertgasfalle angewendet werden.

Es ist besonders bevorzugt, dass das Arbeitsmittel ein Kältemittel, bevorzugt Wasser ist.

20 Die Inertgasfalle kann auch bevorzugt eine bestimmte Anzahl von Zyklen/Prozeduren fahren. Es ist dabei bevorzugt, dass die Abfolge der Schritte a. bis e. mehrfach wiederholt wird.

Die Zahl der Wiederholungen hängt dabei von der Größe der Inertgasfalle ab. Bevorzugt sind zum Beispiel 10 bis 150 Wiederholungen, besonders bevorzugt 50 bis 100 Wiederholungen. Ganz besonders bevorzugt sind 75 Wiederholungen. Falls die Inertgasfalle groß genug ist, reicht jedoch auch ein Durchlauf der Schritte aus, um das Inertgas vollständig zu entfernen. Ein Fachmann weiß, welche Zahl an Wiederholungen für die jeweilige Auslegung der Inertgasfalle beziehungsweise der Sorptionsvorrichtung besonders bevorzugt ist.

30 Es ist sowohl bevorzugt, dass jede kleine Menge Inertgas sofort entfernt wird oder mit der Entfernung gewartet wird, bis ein höherer Schwellenwert erreicht wird und die Inertgasfalle erst dann aktiviert wird. Dies gilt für alle genannten Parameter. Welches der geeignete Schwellenwert ist, hängt wiederum von vielen einzelnen Faktoren ab und kann nicht pauschalisiert werden.

Es hat sich gezeigt, dass es besonders vorteilhaft ist, die Steuerung der Inertgasfalle von der Inertgasmenge in der Sorptionsvorrichtung abhängig zu machen. Für die Inertgasermittlung bei einer zyklierenden Sorptionsvorrichtung, besonders einer Adsorptionskältemaschine ist der Zeitpunkt der Ermittlung wichtig, wobei sich die Ermittlung nach mindestens einem der folgenden Kriterien richtet:

- Inertgasermittlung am Ende des Zyklus und/oder
- Inertgasermittlung in der Mitte des Zyklus und/oder
- Inertgasermittlung beim Abschluss des Kondensationsprozesses und/oder
- Ermittlung der durchschnittlichen Inertgasmenge über mehrere Sekunden am Ende des Zyklus und/oder
- Ermittlung der durchschnittlichen Inertgasmenge über den ganzen Zyklus.

Besonders bevorzugt ist die Ermittlung der Inertgasmenge, in der Mitte oder gegen Ende des Zyklus. Wann der optimale Zeitpunkt zur Ermittlung der Inertgasmenge ist, hängt auch von der verwendeten Sorptionsvorrichtung ab. Ein Fachmann ist in der Lage, die Erfindung so auszuführen, dass er den geeigneten Zeitpunkt für die Inertgasermittlung je nach Sorptionsvorrichtung bestimmen kann. Zum Beispiel gibt es Sorptionsvorrichtungen, bei denen gegen Ende des Zyklus ein Teil des Inertgases bereits zum Verdampfer geströmt ist. Bei solchen Vorrichtungen ist das Ende eines Sorptionszyklus daher nicht der optimale Zeitpunkt zur Inertgasermittlung, da nicht mehr das gesamte Inertgas im Kondensator vorliegt.

Am Anfang des Zyklus läuft die Kondensation noch stark ab, was dazu führt, dass der Kondensator arbeitet und eine größere Menge an Dampf entsteht. Zu einem solchen Zeitpunkt kann das Inertgas in einigen Vorrichtungen nicht besonders gut bestimmt werden, sodass sich bei solchen Sorptionsvorrichtungen eher die Mitte bis Ende eines Zyklus zur Inertgasermittlung eignet.

Es ist besonders bevorzugt, dass die Inertgasmenge, also der Inertgaspartialdruck, über mehrere hintereinander folgende Messungen über einen bestimmten Zeitraum bestimmt wird. Bevorzugt sind hierbei vor allem die Bestimmung von 5 bis 100 Werten in einem Zeitraum von 5 bis 150 Sekunden. Ganz besonders bevorzugt sind die Messung von 30 bis 75 Werten in 10 bis 25 Sekunden. Aus diesen Werten wird bevorzugt ein Mittelwert gebildet, welcher dann die Inertgasmenge bestimmt. Durch die Bildung des Mittelwertes aus

mehreren aufeinanderfolgenden Messungen werden kleiner Schwankungen ausgeglichen und die Inertgasmenge kann besonders genau bestimmt werden.

Das Verfahren der Erfindung beinhaltet somit ein Steuerungskonzept, welches durch ein Steuerungssignal die Inertgasfalle aktiviert und somit festlegt, wann das Inertgas ausströmt.

- 5     Dadurch lässt sich der gesamte Sorptionsvorgang verbessern und eine Leistungssteigerung wird erreicht.

Es ist besonders bevorzugt, dass das neue Steuerungskonzept zusammen mit einer Inertgasfalle gemäß der WO2012069048 verwendet wird. Eine solche Inertgasfalle kann auch als Vakuumbehälter für eine Sorptionsvorrichtung beschrieben werden, dadurch  
10     gekennzeichnet, dass der Vakuumbehälter über dampfoffene Verbindungsmittel mit einer Kondensator-Einheit einer Sorptionskältemaschine verbunden ist und der Behälter eine Ablassereinrichtung und mindestens ein Kühlelement aufweist, wobei in dem Verbindungsmittel mindestens ein Bauteil zur Absperrung oder Regelung des Durchflusses von Fluiden vorliegt.

- 15     Besonders bevorzugte ist das Verfahren zur Entfernung eines Fremdgases aus einer Adsorptionskältemaschine, umfassend mindestens eine Adsorber- / Desorber-Einheit, eine Verdampfer- / Kondensator-Einheit und einen, mindestens ein Kühlelement aufweisenden Vakuumbehälter (bevorzugt Inertgasfalle), wobei das Verfahren die folgenden Schritte umfasst:

- 20             a. Kühlung des Vakuumbehälters durch das Kühlelement auf eine Temperatur, die niedriger, gleich oder ähnlich der der Kondensator-Einheit ist,
- b. Einbringung eines dampfförmigen Kältemittels aus der Desorber-Einheit in die Kondensator-Einheit, wobei das Kältemittel in der Kondensator-Einheit zumindest teilweise kondensiert und sich das Inertgas im Kondensator  
25             sammelt,
- c. Öffnung eines, zwischen der Kondensator-Einheit und dem Vakuumbehälter angeordneten Bauteils zur Absperrung oder Regelung des Durchflusses von Fluiden, wobei das Inertgas und dampfförmiges Kältemittel aus der Kondensator-Einheit in den Vakuumbehälter strömt,
- 30             d. Aufheizen des Vakuumbehälters,
- e. Öffnen einer Ablassereinrichtung durch welche das Inertgas aus dem Vakuumbehälter ausströmen kann,

wobei die Aktivierung des Vakuumbehälters durch ein Steuersignal erfolgt, ausgewählt aus der Gruppe umfassend Inertgasmenge, Leistungsabfall, Zyklenzahl und/oder Betriebsdauer.

In der WO2012069048 wird die Inertgasfalle als Vakuumbehälter bezeichnet. Dieser Vakuumbehälter ist bevorzugt eine Inertgas im Sinne der Erfindung.

- 5 Durch die Erfindung wird dieses Verfahren nun mit einem Steuerungskonzept ergänzt, welches zum einen bestimmte Aktivierungssignale festlegt und zum anderen die Aktivierung der Inertgasfalle steuert.

### Beispiel

10 Im folgenden wird die Erfindung an Hand von Figuren erläutert ohne dabei jedoch auf diese beschränkt zu sein.

Figur 1 zeigt eine bevorzugte Ausführungsform der Inertgasfalle **1**, die mit einer Kondensator-Einheit **8** verbunden ist. Die Kondensator-Einheit **8** und die Inertgasfalle **1** sind unter Vakuum. In der Kondensator-Einheit **8** befindet sich zusätzlich zu dem dampfförmigen Arbeitsmittel auch Inertgas. Die Inertgasfalle **1** enthält in einer Ausführungsform nur flüssiges Arbeitsmittel **7** und Wasserdampf (minimale Menge oder gar kein Inertgas). Das Verbindungsmittel mit einem Ventil **2** öffnet sich und das Inertgas mit dampfförmigen Arbeitsmittel strömt in die Inertgasfalle **1**. Hierfür ist eine Druckdifferenz zwischen Inertgasfalle **1** und Kondensator-Einheit **8** vorteilhaft. Die Druckdifferenz wird bevorzugt durch eine Kühlung der Inertgasfalle **1** mit einem Kühlelement **4** erreicht.

20 Wenn das Fremdgas aus der Inertgasfalle **1** entfernt werden soll, geht vorzugsweise das Verbindungsmittel mit einem Ventil **2** zu und die Inertgasfalle **1** wird insbesondere mit einem Heizelement aufgeheizt. Wenn der Druck in der Inertgasfalle **1** über dem Umgebungsdruck liegt, öffnet die Ablassereinrichtung **3** und Wasserdampf und Inertgas strömen in die Umgebung. Eine weitere Möglichkeit der Kühlung der Inertgasfalle **1** besteht darin, dass die  
25 Verbindungsmittel mit einem Ventil **2** und **6** geöffnet werden. Flüssiges Arbeitsmittel strömt über die Verbindungsmittel mit einem Ventil **6** in die Inertgasfalle **1**, verdampfen und strömen über die Verbindungsmittel mit einem Ventil **2** zurück in die Kondensator-Einheit **8**. Hierdurch wird die Inertgasfalle **1** gekühlt. Es ist ferner bevorzugt, dass eine weitere Kühlung der Inertgasfalle **1** durch Einbringung von kalten Kältemittel aus der Kondensator-Einheit **8**  
30 erfolgen kann. Hierfür kann beispielsweise eine Verbindung zwischen Kondensator-Einheit **8** und Inertgasfalle **1** bestehen.

Figur 2 zeigt eine bevorzugt Adsorptionskältemaschine **12** mit Inertgasfalle **1**. Die Adsorptionskältemaschine **12** weist vorzugsweise eine Kondensator-Einheit **8**, eine

Adsorber-Einheit **9**, eine Desorber-Einheit **10** und eine Verdampfer-Einheit **11** auf. Die Inertgasfalle **1** entzieht der Kondensator-Einheit **8** der Adsorptionskältemaschine **12** Fremdgas. Das Fremdgas kann durch ein Heizelement aus der Inertgasfalle **1** entfernt werden, indem in der Inertgasfalle **1** ein Überdruck erreicht wird und das Inertgas durch eine  
5 Ablassereinrichtung **3** freigesetzt wird. Die Inertgasfalle **1** ist vorzugsweise durch Verbindungsmittel **2** mit gesteuerten Ventil oder Ruckschlagventil mit der Kondensator-Einheit **8** verbunden. Während des Betriebs der Adsorptionskältemaschine **12** sammelt sich das Inertgas hauptsächlich in der Kondensator-Einheit **8**.

Es ist dabei bevorzugt, dass die Inertgasfalle **1** dann aufgeheizt wird, wenn ein bestimmter  
10 Schwellenwert für den Inertgaspartialdruck erreicht wurde. Im folgenden wird ein Beispiel für die Steuerung nach Inertgasermittlung aufgeführt:

typische Temperatur im Kondensator 30°C

Dampfdruck vom Arbeitsmittel (bevorzugt Wasser) bei 30°C → 42,4mbar

Gemessener Druck über den Drucksensor im Desorber/Kondensator liegt bei 55mbar

15 Inertgas-Partialdruck: „gemessener Druck“ minus „Dampfdruck Arbeitsmittel“ → 55 mbar - 42,4 mbar = 12,6 mbar

Ohne Inertgas wäre der gemessene Druck gleich dem von der Temperatur berechneten Dampfdruck. Die Differenz entspricht dem Inertgas-Partialdruck.

Der Wert von 12,6 mbar gibt somit an, dass Inertgas in der Sorptionsvorrichtung vorliegt.  
20 Wenn der Schwellenwert 12,6 mbar oder weniger ist, wird nun die Inertgasfalle aktiviert.

**Bezugszeichenliste**

	1	Inertgasfall
	2	Verbindungsmittel zur Kondensator-Einheit
	3	Ablasseinrichtung
5	4	Kühlelement
	6	Weitere Verbindungsmittel zur Kondensator-Einheit
	7	Flüssiges Arbeitsmittel
	8	Kondensator-Einheit
	9	Adsorber-Einheit
10	10	Desorber-Einheit
	11	Verdampfer-Einheit
	12	Adsorptionskältemaschine
	13	Verbindungsmittel zur Verdampfer-Einheit

## Patentansprüche

1. Verfahren zur Entfernung eines Fremdgases aus einer Sorptionsmaschine, wobei die Sorptionsmaschine mindestens
- 5
- einen Adsorber und einen Desorber, oder eine Adsorber-Desorber-Einheit, oder einen Absorber und einen Desorber,
  - einen Verdampfer und einen Kondensator, oder eine Verdampfer-Kondensator-Einheit
  - ein Arbeitsmittel,
  - 10
  - ein Drosselement und
  - eine Inertgasfalle
- umfasst,
- wobei die Inertgasfalle mindestens ein Kühlelement und eine Ablassereinrichtung umfasst, wobei
- 15
- das Verfahren die folgenden Schritte umfasst:
- a. Kühlung der Inertgasfalle durch das Kühlelement auf eine Temperatur, die niedriger, gleich oder nahezu gleich der Temperatur des Kondensators ist,
  - b. Einbringung eines dampfförmigen Arbeitsmittel aus dem Desorber oder der Adsorber-Desorber-Einheit in den Kondensator, wobei das Arbeitsmittel in
  - 20
  - dem Kondensator zumindest teilweise kondensiert und sich Fremdgas im Kondensator sammelt,
  - c. Öffnen eines zwischen dem Kondensator und der Inertgasfalle angeordneten Drosselements, wobei das Fremdgas und dampfförmiges Arbeitsmittel aus dem Kondensator in die Inertgasfalle einströmen,
  - 25
  - d. Aufheizen der Inertgasfalle,
  - e. Öffnen einer Ablassereinrichtung durch welche das Fremdgas aus der Inertgasfalle ausströmen kann,
- dadurch gekennzeichnet, dass**
- einer der Schritte durch ein Steuersignal initiiert wird, ausgewählt aus der Gruppe
- 30
- umfassend Inertgasmenge, Leistungsabfall, Zyklenzahl und/oder Betriebsdauer.
2. Verfahren nach Anspruch 1,
- dadurch gekennzeichnet, dass**
- Schritt d. durch das Steuersignal initiiert wird und die Abfolge der Schritte bei Schritt
- 35
- d. beginnt.

3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2,  
**dadurch gekennzeichnet, dass**  
das Steuersignal die Inertgasfalle aktiviert, sobald vordefinierte Parameterwerte  
5 erreicht werden.
4. Verfahren nach mindestens einem der vorhergehenden Ansprüche,  
**dadurch gekennzeichnet, dass**  
die Inertgasmenge über eine Temperatur- und/oder Druckmessung ermittelt wird.  
10
5. Verfahren nach mindestens einem der vorhergehenden Ansprüche,  
**dadurch gekennzeichnet, dass**  
ein Temperatursensor am Kondensator angeordnet ist und/oder ein Drucksensor am  
Kondensator und/oder Desorber oder der Adsorber-Desorber-Einheit angeordnet ist,  
15 wobei das Steuersignal der Inertgasmenge von den Messwerten des Druck- und/oder  
des Temperatursensors abhängt.
6. Verfahren nach mindestens einem der vorhergehenden Ansprüche,  
**dadurch gekennzeichnet, dass**  
20 die Abfolge der Schritte a. bis e. mehrfach wiederholt wird.
7. Verfahren nach mindestens einem der vorhergehenden Ansprüche,  
**dadurch gekennzeichnet, dass**  
die Inertgasmenge am Ende oder in der Mitte eines Zyklusses ermittelt wird.  
25
8. Verfahren nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 6,  
**dadurch gekennzeichnet, dass**  
die Inertgasmenge beim Abschluss des Kondensationsprozesses ermittelt wird.
- 30 9. Verfahren nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 6,  
**dadurch gekennzeichnet, dass**  
die Inertgasmenge über mehrere Sekunden am Ende eines Zyklusses oder die  
durchschnittliche Inertgasmenge über den gesamten Zyklus ermittelt wird.
- 35 10. Verfahren nach mindestens einem der vorhergehenden Ansprüche,  
**dadurch gekennzeichnet, dass**  
das Sorptionsverfahren ein Adsorptionsverfahren ist.

11. Verfahren nach mindestens einem der vorhergehenden Ansprüche,  
**dadurch gekennzeichnet, dass**  
das Arbeitsmittel ein Kältemittel, bevorzugt Wasser ist.

Fig. 1

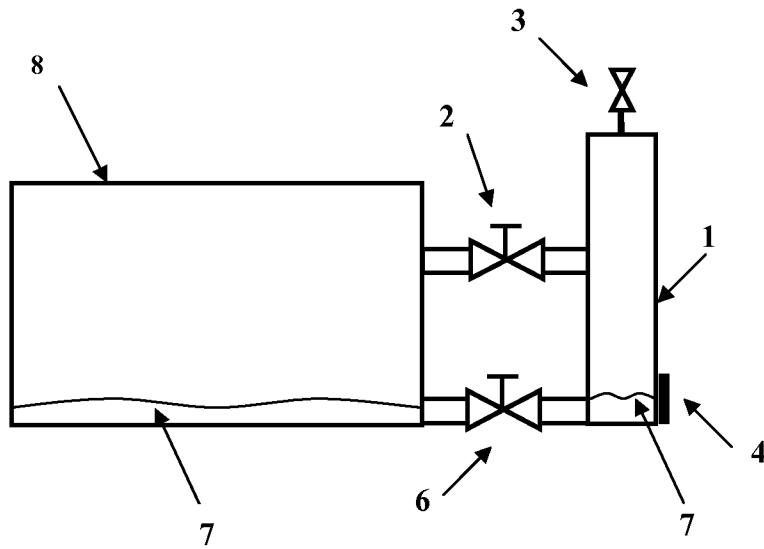
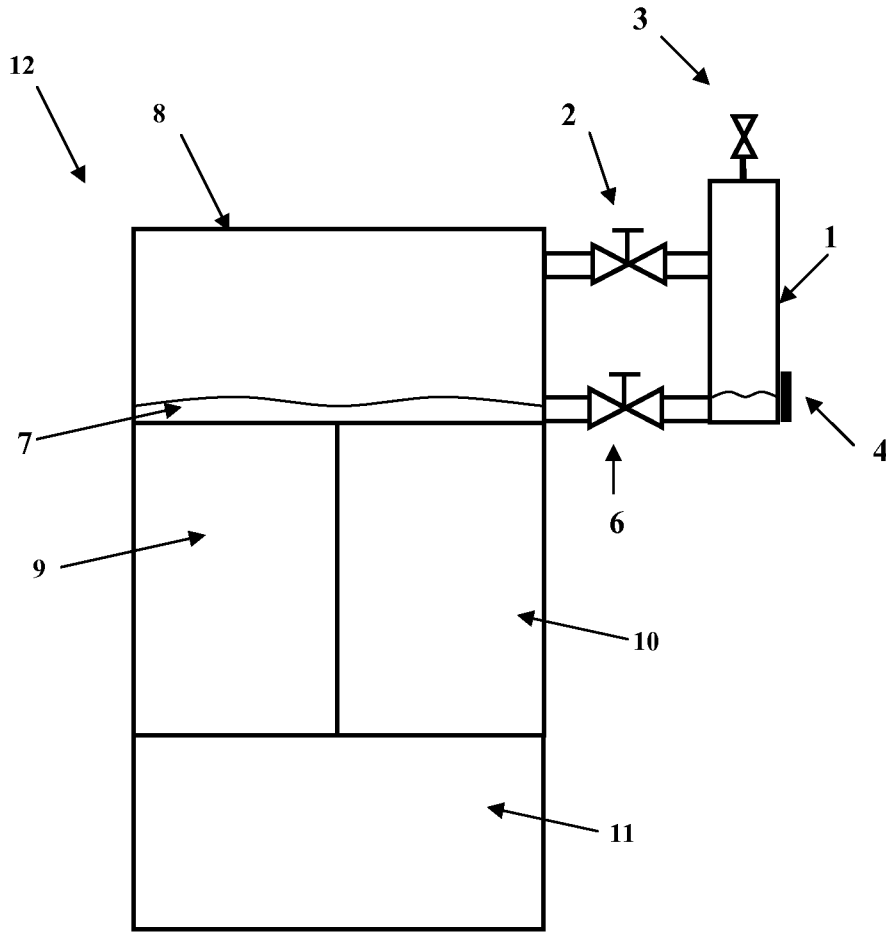


Fig. 2



**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

International application No  
PCT/EP2013/068929

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER  
INV. F25B43/04 F25B17/08  
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)  
F25B  
  
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.
Y	WO 2012/069048 A2 (INVENSOR GMBH [DE]; BRAUNSCHWEIG NIELS [DE]; PAULUSSEN SOEREN [DE]; KO) 31 May 2012 (2012-05-31) cited in the application page 4 - page 17; figures 1-6 -----	1-11
Y	DE 103 10 748 B3 (VIESSMANN WERKE KG [DE]) 5 August 2004 (2004-08-05) cited in the application paragraphs [0009], [0010], [0022], [0025]; figures 1-3 -----	1-11
A	JP 2000 292033 A (EBARA CORP) 20 October 2000 (2000-10-20) paragraph [0013] - paragraph [0024]; figures 1-3 -----	1-11

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  20 November 2013	Date of mailing of the international search report  27/11/2013
---	--

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  Amous, Moez
--	---------------------------------------

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2013/068929

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
WO 2012069048	A2	31-05-2012	
		AU 2011334243 A1	13-06-2013
		EP 2643645 A2	02-10-2013
		US 2013239595 A1	19-09-2013
		WO 2012069048 A2	31-05-2012
-----			
DE 10310748	B3	05-08-2004	NONE
-----			
JP 2000292033	A	20-10-2000	NONE
-----			

**INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT**

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2013/068929

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES  
 INV. F25B43/04 F25B17/08  
 ADD.

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

**B. RECHERCHIERTER GEBIETE**

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole )  
 F25B

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.
Y	WO 2012/069048 A2 (INVENSOR GMBH [DE]; BRAUNSCHWEIG NIELS [DE]; PAULUSSEN SOEREN [DE]; KO) 31. Mai 2012 (2012-05-31) in der Anmeldung erwähnt Seite 4 - Seite 17; Abbildungen 1-6 -----	1-11
Y	DE 103 10 748 B3 (VIESSMANN WERKE KG [DE]) 5. August 2004 (2004-08-05) in der Anmeldung erwähnt Absätze [0009], [0010], [0022], [0025]; Abbildungen 1-3 -----	1-11
A	JP 2000 292033 A (EBARA CORP) 20. Oktober 2000 (2000-10-20) Absatz [0013] - Absatz [0024]; Abbildungen 1-3 -----	1-11

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	Absenddatum des internationalen Recherchenberichts
20. November 2013	27/11/2013

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  Amous, Moez
--	--

**INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT**

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2013/068929

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
WO 2012069048	A2	31-05-2012	
		AU 2011334243 A1	13-06-2013
		EP 2643645 A2	02-10-2013
		US 2013239595 A1	19-09-2013
		WO 2012069048 A2	31-05-2012
-----			
DE 10310748	B3	05-08-2004	KEINE
-----			
JP 2000292033	A	20-10-2000	KEINE
-----			