



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:  
**18.11.2015 Patentblatt 2015/47**

(51) Int Cl.:  
**F17C 9/02 (2006.01) F25D 3/10 (2006.01)**

(21) Anmeldenummer: **14001683.3**

(22) Anmeldetag: **13.05.2014**

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
**AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR**  
Benannte Erstreckungsstaaten:  
**BA ME**

(71) Anmelder: **Linde Aktiengesellschaft**  
**80331 München (DE)**

(72) Erfinder: **Ehegartner, Florian**  
**84524 Neuötting (DE)**

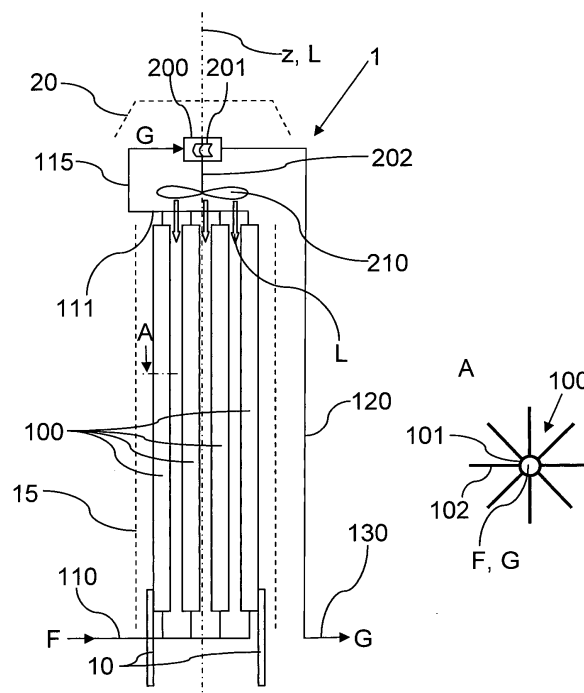
(74) Vertreter: **Meilinger, Claudia Sabine**  
**Linde AG**  
**Legal Services**  
**Intellectual Property**  
**Dr.-Carl-von-Linde-Straße 6-14**  
**82049 Pullach (DE)**

(54) **Durch Eigenenergie unterstützte Konvektion bei luftbeheizten Verdampfern**

(57) Die Erfindung betrifft einen Verdampfer (1) zum Verdampfen eines flüssigen, kryogenen Mediums (F), mit: zumindest einer Wärmeaustauschpassage (100) zur Aufnahme des Mediums (F), die dazu ausgebildet ist, mit Umgebungsluft (L) in Kontakt zu stehen, so dass Wärme der Umgebungsluft (L) auf das in der mindestens einen Wärmeaustauschpassage (100) strömende Medium (F) übertragbar ist, zumindest einem um eine Rotationsachse rotierbaren Laufrad (210), wobei das Laufrad (210) dazu ausgebildet ist, beim Rotieren Umgebungsluft (L)

entlang der Wärmeaustauschpassage (100) zu bewegen, und einem Antriebsmittel (200) zum Antreiben des mindestens einen Laufrades (210), derart, dass das Laufrad (210) um seine Rotationsachse rotiert. Erfindungsgemäß ist vorgesehen, dass das Antriebsmittel (200) dazu ausgebildet ist, zum Antreiben des mindestens einen Laufrades (210) kinetische Energie des verdampften, gasförmigen Mediums (G) zu verwenden. Des Weiteren betrifft die Erfindung ein entsprechendes Verfahren.

Fig. 1



## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung betrifft einen Verdampfer zum Verdampfen eines flüssigen kryogenen Mediums (d.h., eines zuvor verflüssigten Gases oder Gasgemisches). Diese Verdampfer kommen z.B. zur Verdampfung von flüssigem Stickstoff, Sauerstoff, Edelgasen (wie Argon) oder Erdgas zur Anwendung.

**[0002]** Ein solcher luftbeheizter Verdampfer weist in der Regel zumindest eine Wärmeaustauschpassage zur Aufnahme des zu verdampfenden Mediums auf, die dazu ausgebildet ist, mit Umgebungsluft in Kontakt zu stehen, so dass Wärme der Umgebungsluft auf das in der mindestens einen Wärmeaustauschpassage strömende Medium übertragen werden kann und das Medium in der Folge in der mindestens einen Wärmeübertragungspassage verdampft wird, zumindest ein um eine Rotationsachse rotierbares Laufrad eines Ventilators, wobei das Laufrad dazu ausgebildet ist, beim Rotieren Umgebungsluft entlang der Wärmeaustauschpassage zu bewegen, um insbesondere eine Konvektion entlang der mindestens einen Wärmeaustauschpassage zu unterstützen, sowie ein Antriebsmittel zum Antreiben des mindestens einen Laufrades, derart, dass das Laufrad um seine Rotationsachse rotiert.

**[0003]** Ein derartiger Verdampfer ist z.B. aus der DE 2002572A bekannt, wobei dieser als sogenannter "Forced Draft Vaporizer" ausgebildet ist, der eine erzwungene Konvektion mittels eines aufgesetzten, z.B. elektrisch angetriebenen Ventilators erzeugt.

**[0004]** Problematisch ist hieran, dass zusätzliche Energie zum Betrieb der Laufräder der Ventilatoren bereitgestellt werden muss, wobei bei einem Ausfall dieser Energie die gewünschte Leistung des Verdampfers nicht mehr gegeben ist.

**[0005]** Der Erfindung liegt hiervon ausgehend die Aufgabe zugrunde, einen luftbeheizten Verdampfer der eingangs genannten Art dahingehend zu ändern, dass der vorgenannten Problematik entgegen gewirkt wird.

**[0006]** Diese Aufgabe wird durch einen Verdampfer mit den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst. Vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen angegeben und werden nachfolgend beschrieben.

**[0007]** Gemäß Anspruch 1 ist erfindungsgemäß vorgesehen, dass das Antriebsmittel dazu ausgebildet ist, zum Antreiben des mindestens einen Laufrades einen Teil der kinetischen Energie des verdampften, gasförmigen Mediums zu verwenden. Kinetische Energie des Gases wird dabei in Rotationsenergie des mindestens einen Laufrades umgesetzt. Erst hiernach wird das verdampfte Medium seiner eigentlichen Verwendung zugeführt.

**[0008]** Es wird daher mit Vorteil zum Betreiben des Laufrades keine zusätzliche Energiequelle benötigt, so dass die Leistung des Verdampfers unabhängig von einer derartigen externen Energiequelle ist.

**[0009]** Ein Laufrad im Sinne der vorliegenden Erfindung ist ein rotierender Körper, der einem strömenden Medium bzw. Fluid Energie zuführt (oder auch entzieht).

Ein solches Laufrad kann z.B. eine um eine Rotationsachse rotierbare Nabe bzw. Welle aufweisen, von der eine Mehrzahl an Rotorblättern in radialer Richtung abgehen (auch Schaufeln oder Flügel genannt), so dass diese das Medium bewegen bzw. ansaugen, wenn das Laufrad um jene Rotationsachse rotiert. Die Rotorblätter werden bevorzugt über eine geeignete Befestigung auf der Nabe bzw. Welle gehalten.

**[0010]** Gemäß einer vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung ist vorgesehen, dass das Antriebsmittel als eine Turbine ausgebildet ist, die mit dem mindestens einen Laufrad gekoppelt ist.

**[0011]** Als Turbine wird im Sinne der vorliegenden Erfindung eine Strömungsmaschine verstanden, die zumindest einen Teil der inneren Energie (insbesondere kinetische Energie) eines strömenden Mediums bzw. Fluids (z.B. eine Flüssigkeit, Gas oder Flüssigkeits-Gas-Gemisch) in Rotationsenergie bzw. mechanische Antriebsenergie umwandelt. Dem Medium bzw. Fluid wird dabei bevorzugt durch Umströmen von Schaufeln eines Schaufelrads der Turbine ein Teil seiner inneren Energie entzogen, der auf eine Welle sowie die an der Welle festgelegten Schaufeln des Schaufelrads übergeht, indem die Welle bzw. das Schaufelrad durch die Umströmung der Schaufeln in Rotation versetzt wird. Die Welle kann mit einer Arbeitsmaschine (z.B. Generator) gekoppelt werden.

**[0012]** Vorzugsweise weist die mindestens eine Wärmeaustauschpassage einen Auslass zum Auslassen des verdampften, gasförmigen Mediums aus der mindestens einen Wärmeaustauschpassage auf, wobei jener Auslass mit der Turbine in Strömungsverbindung steht, so dass ein mit dem mindestens einen Laufrad z.B. mechanisch gekoppeltes Schaufelrad der Turbine mit dem verdampften, gasförmigen Medium beaufschlagbar ist. Eine Rotation des Schaufelrads führt somit zur Rotation des Laufrades.

**[0013]** Bevorzugt weist weiterhin der erfindungsgemäße Verdampfer stromab des Antriebsmittels bzw. der Turbine einen Auslass zum Auslassen des verdampften, gasförmigen Mediums auf, so dass dieses nach einem Durchlaufen der Turbine seiner weiteren Verwendung zugeführt werden kann.

**[0014]** Weiterhin ist gemäß einer bevorzugten Ausgestaltung der Erfindung vorgesehen, dass die mindestens eine Wärmeaustauschpassage - bezogen auf einen bestimmungsgemäß angeordneten Verdampfer - eine entlang der Vertikalen erstreckte Rohrleitung zum Führen des Mediums aufweist, wobei insbesondere ein Einlass zum Einlassen des Mediums in den Verdampfer an einem unteren Bereich der mindestens einen Wärmeaustauschpassage bzw. des Verdampfers vorgesehen ist, und wobei insbesondere jener Auslass an einem oberen Bereich der mindestens einen Wärmeaustauschpassage bzw. des Verdampfers vorgesehen ist. Der Einlass kann jedoch auch am oberen Bereich und der Auslass am unteren Bereich der mindestens einen Wärmeaustauschpassage vorgesehen sein.

**[0015]** Weiterhin ist bevorzugt vorgesehen, dass die mindestens eine Wärmeaustauschpassage eine Mehrzahl an Rippen aufweist, die in radialer Richtung von der Rohrleitung der mindestens einen Wärmetauschpassage abstehen. Hierdurch erhält die mindestens eine Wärmeaustauschpassage eine größere Oberfläche, was den Wärmeaustausch mit der umgebenden Luft verbessert. Einzelne Rippen einer Wärmeaustauschpassage können dabei auch mit einer oder mehreren Rippen einer benachbarten Wärmeaustauschpassage verbunden sein.

**[0016]** Grundsätzlich kann der erfindungsgemäße Verdampfer eine Mehrzahl an Wärmeaustauschpassagen aufweisen, die wie oben beschrieben ausgebildet sein können. Die Rohrleitungen der Wärmeaustauschpassagen erstrecken sich dann bevorzugt - bezogen auf einen bestimmungsgemäß angeordneten Verdampferparallel zur Vertikalen und verlaufen des Weiteren parallel zueinander, so dass die Umgebungsluft zwischen den Wärmeaustauschpassagen in vertikaler Richtung strömen kann, insbesondere von oben nach unten aufgrund des mindestens einen Laufrades.

**[0017]** Dieses ist hierzu bevorzugt entlang der Vertikalen oberhalb der mindestens einen Wärmeaustauschpassage angeordnet, so dass beim Rotieren des Laufrades Umgebungsluft entlang der mindestens einen Wärmeaustauschpassage nach unten gedrückt wird und eine nach unten gerichtete Konvektion erzwungen wird oder Umgebungsluft von unten nach oben angesaugt wird und eine nach oben gerichtete Konvektion erzwungen wird. Es ist weiterhin auch möglich, dass das mindestens eine Laufrad entlang der Vertikalen unterhalb der mindestens einen Wärmeaustauschpassage angeordnet ist und wiederum Umgebungsluft ansaugt und eine nach unten oder nach oben gerichtete Konvektion entlang der mindestens einen Wärmeaustauschpassage erzwingt.

**[0018]** Um den Verdampfer vor Umwelteinflüssen, wie z.B. Regen oder Schnee, zu schützen, ist gemäß einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung vorgesehen, dass der mindestens eine Verdampfer ein Dach aufweist, das eine oder mehrere der Komponenten des Verdampfers, wie z.B. das mindestens eine Laufrad, das Antriebsmittel oder die mindestens eine Wärmeaustauschpassage, überdacht.

**[0019]** Weiterhin kann der Verdampfer auch eingehaust sein, d.h., ein Gehäuse aufweisen, das eine oder mehrere Komponenten des Verdampfers, wie z.B. die mindestens einen Wärmeaustauschpassage, das mindestens eine Laufrades oder das Antriebsmittel umgibt.

**[0020]** Weiterhin wird das erfindungsgemäße Problem durch ein Verfahren gemäß Anspruch 10 zum Verdampfen eines kryogenen, flüssigen Mediums, wie z.B. Stickstoff, Sauerstoff, Edelgase (wie z.B. Argon), Erdgas etc., gelöst. Das Verfahren verwendet bevorzugt eine erfindungsgemäße Vorrichtung.

**[0021]** Gemäß Anspruch 10 sieht das Verfahren zum Verdampfen eines kryogenen, flüssigen Mediums (z.B. ein zuvor verflüssigtes Gas) vor, dieses in zumindest eine

Wärmeaustauschpassage einzuleiten, die in Kontakt mit Umgebungsluft steht, so dass Wärme der Umgebungsluft über die Wärmeaustauschpassage auf das darin strömende flüssige Medium übertragen wird und dieses zumindest teilweise verdampft wird, wobei verdampfendes, gasförmiges Medium erzeugt wird, und wobei das aus der mindestens einen Wärmeaustauschpassage kommende gasförmige Medium vorzugsweise direkt in einem Antriebsmittel zum Antreiben zumindest eines Laufrades verwendet wird, derart, dass das mindestens eine Laufrad um eine Rotationsachse rotiert und Umgebungsluft entlang der mindestens einen Wärmeaustauschpassage bewegt, und wobei insbesondere das verdampfte gasförmige Medium stromab des Antriebsmittels seiner weiteren Verwendung zugeführt wird.

**[0022]** Weitere Merkmale und Vorteile der Erfindung sollen bei der nachfolgenden Figurenbeschreibung eines Ausführungsbeispiels der Erfindung anhand der Figur erläutert werden. Es zeigt:

Fig. 1 eine schematische Schnittdarstellung eines erfindungsgemäßen Verdampfers sowie eine Schnittdarstellung einer Wärmeaustauschpassage des Verdampfers.

**[0023]** Figur 1 zeigt eine schematische Schnittdarstellung eines luftbeheizten Verdampfers 1 zum Verdampfen eines flüssigen, kryogenen Mediums F. Der Verdampfer 1 weist eine Mehrzahl an parallelen Wärmeaustauschpassagen 100 auf, die von einem Träger 10 getragen werden und die bevorzugt jeweils eine entlang einer Längsachse L bzw. entlang der Vertikalen z erstreckte Rohrleitung 101 aufweisen, wobei von jenen Rohrleitungen 101 jeweils in radialer Richtung Rippen 102 abstehen.

**[0024]** Die Wärmeaustauschpassagen 100 weisen einen Einlass 110 an einem unteren Abschnitt des Verdampfers 1 auf, über den das zu verdampfende kryogene, flüssige Medium F in die Wärmeaustauschpassagen 100 einleitbar ist. Beim Durchströmen der Wärmeaustauschpassagen 100 wird sodann Wärme der Umgebungsluft L über die Rippen 102 und die Rohrleitungen 101 auf das in den Rohrleitungen 101 strömende flüssige Medium F übertragen, so dass dieses verdampft wird. Die Wärmeaustauschpassagen 100 können, wie gezeigt, parallel verschaltet sein oder aber auch in Serie, so dass die Wärmeaustauschpassagen 100 oder zumindest einige der Wärmeaustauschpassagen 100 nacheinander von dem Medium F durchströmt werden. Weiterhin ist an einem oberen Abschnitt des Verdampfers 1 ein Auslass 111 vorgesehen, über den das verdampfte Medium G aus den Wärmeaustauschpassagen 100 abgezogen wird und über eine Rohrleitung 115 einer Turbine 200 zugeführt wird, in der das gasförmige Medium G ein Schaufelrad 201 der Turbine 200 beaufschlägt, so dass dieses zu einer Rotation angeregt wird, die mittels einer Koppereinrichtung (z.B. aufweisend eine Welle) 202 auf ein entlang der Vertikalen z bzw. Längsachse L oberhalb

der Wärmeaustauschpassagen 100 angeordnetes Laufrad 210 übertragen wird, das hierdurch seinerseits zu einer Rotation um eine Rotationsachse angeregt wird, die parallel zur Längsachse L bzw. Vertikalen z verläuft. Das Laufrad 210 ist dabei dazu konfiguriert, Umgebungsluft L entlang der Längsachse L bzw. entlang der Vertikalen z nach unten zu drücken, so dass diese zwischen den Wärmeaustauschpassagen 100 nach unten strömt. Hierdurch wird die Wärmeübertragung von der Umgebungsluft L auf das Medium F verbessert.

**[0025]** Nach dem Durchlaufen der Turbine 200 wird das gasförmige Medium G über eine mit der Turbine 200 in Strömungsverbindung stehende Rohrleitung 120 einem Auslass 130 des Verdampfers 1 zugeführt, über den das gasförmige Medium G aus dem Verdampfer 1 abgezogen wird und sodann seiner weiteren Verwendung zugeführt wird.

**[0026]** Zum Schutz vor Umwelteinflüssen, wie z.B. Regen oder Schnee, kann der Verdampfer 1 optional ein Dach 20 aufweisen, das den Verdampfer 1 überdacht. Weiterhin kann der Verdampfer optional ein Gehäuse 15 aufweisen, das z.B. die Wärmeaustauschpassagen 100 umgibt.

#### Bezugszeichenliste

**[0027]**

1	Luftbeheizter Verdampfer
10	Träger
15	Gehäuse
20	Dach
100	Wärmeaustauschpassage
101	Rohrleitung
102	Rippe
110	Einlass
111	Auslass
115	Rohrleitung
120	Rohrleitung
130	Auslass
200	Turbine
201	Schaufelrad
202	Koppeleinrichtung (z.B. Welle)
210	Laufrad (z.B. Propeller)
F	Flüssiges Medium
G	Gasförmiges Medium
L	Umgebungsluft

#### Patentansprüche

1. Verdampfer zum Verdampfen eines flüssigen, kryogenen Mediums (F), mit:

- zumindest einer Wärmeaustauschpassage (100) zur Aufnahme des Mediums (F), die dazu ausgebildet ist, mit Umgebungsluft (L) in Kontakt zu stehen, so dass Wärme der Umgebungsluft (L) auf das in der mindestens einen Wärmeaustauschpassage (100) strömende Medium (F) übertragbar ist,
- zumindest einem um eine Rotationsachse rotierbaren Laufrad (210), wobei das Laufrad (210) dazu ausgebildet ist, beim Rotieren Umgebungsluft (L) entlang der mindestens einen Wärmeaustauschpassage (100) zu bewegen, und
- einem Antriebsmittel (200) zum Antreiben des mindestens einen Laufrades (210), derart, dass das Laufrad (210) um seine Rotationsachse rotiert,

**dadurch gekennzeichnet, dass** das Antriebsmittel (200) dazu ausgebildet ist, zum Antreiben des mindestens einen Laufrades (210) kinetische Energie des verdampften, gasförmigen Mediums (G) zu verwenden.

2. Verdampfer nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Antriebsmittel (200) als eine Turbine (200) ausgebildet ist, die mit dem mindestens einen Laufrad (210) gekoppelt ist (202).

3. Verdampfer nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die mindestens eine Wärmeaustauschpassage (100) einen Auslass (111) zum Auslassen des verdampften, gasförmigen Mediums (G) aus der mindestens einen Wärmeaustauschpassage (100) aufweist, wobei jener Auslass mit der Turbine (200) in Strömungsverbindung steht, so dass ein mit dem mindestens einen Laufrad (210) gekoppeltes Schaufelrad (201) der Turbine (200) mit dem verdampften, gasförmigen Medium (G) beaufschlagbar ist.

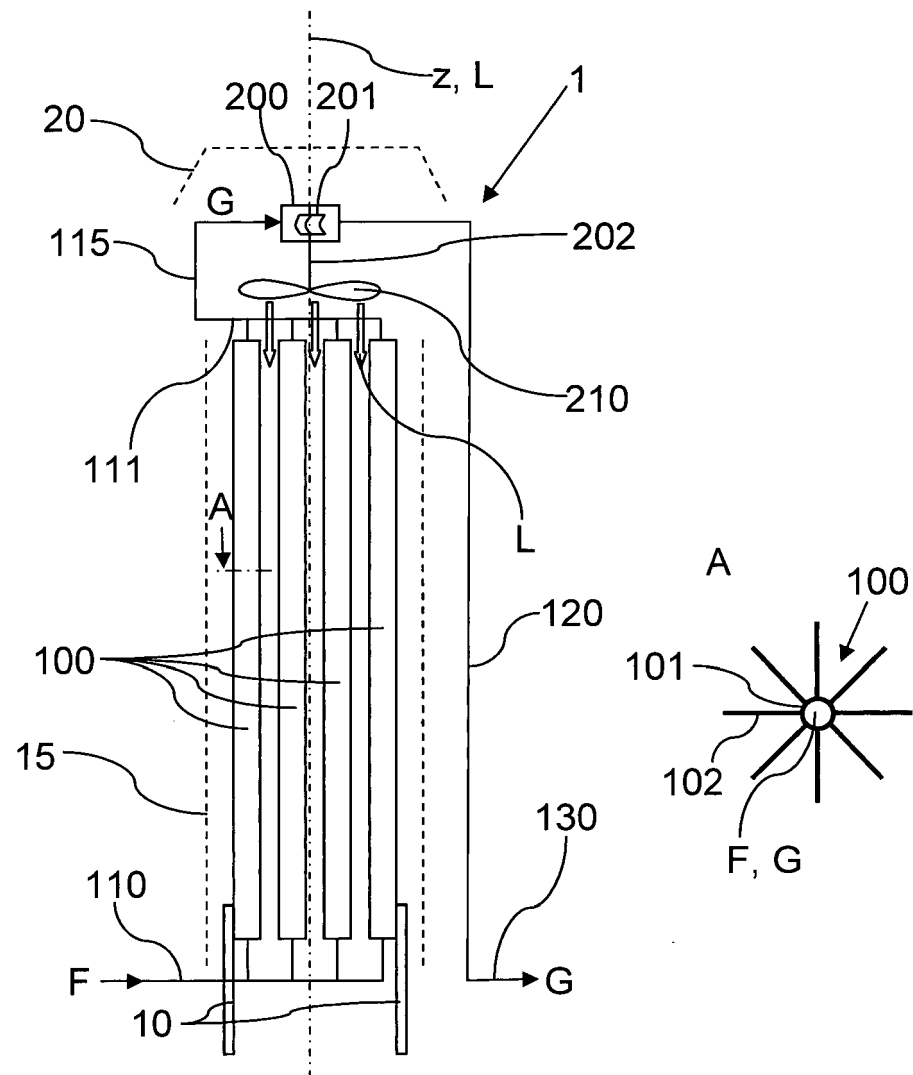
4. Verdampfer nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Verdampfer (1) stromab des Antriebsmittels (200) einen Auslass (130) zum Auslassen des verdampften, gasförmigen Mediums (G) aufweist.

5. Verdampfer nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die mindestens eine Wärmeaustauschpassage (100) eine entlang der Vertikalen (z) erstreckte Rohrleitung (101) zum Führen des Mediums (F) aufweist.

6. Verdampfer nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die mindestens eine Wärmeaustauschpassage (100) eine Mehrzahl an Rippen (102) aufweist, die insbesondere in radialer Richtung von jener Rohrleitung (101) abstehen. 5
  
7. Verdampfer nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das mindestens eine Laufrad (210) entlang der Vertikalen (z) oberhalb oder unterhalb der mindestens einen Wärmeaustauschpassage (100) angeordnet ist, so dass beim Rotieren des Laufrades (210) Umgebungsluft (L) entlang der mindestens einen Wärmeaustauschpassage (100) nach unten oder nach oben bewegt wird. 10  
15
  
8. Verdampfer nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der mindestens eine Verdampfer (1) ein Dach (20) aufweist, das das mindestens eine Laufrad (210), das Antriebsmittel (200) und/oder die mindestens eine Wärmeaustauschpassage (100) überdacht. 20
  
9. Verdampfer nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Verdampfer (1) ein Gehäuse (15) zur Aufnahme der mindestens einen Wärmeaustauschpassage (100), des mindestens einen Laufrades (210) und/oder des Antriebsmittels (200) aufweist. 25  
30
  
10. Verfahren zum Verdampfen eines kryogenen, flüssigen Mediums (F), insbesondere unter Verwendung eines Verdampfers (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei kryogenes, flüssiges Medium (F) in zumindest eine Wärmeaustauschpassage (100) eingeleitet wird, die in Kontakt mit Umgebungsluft (L) steht, so dass Wärme der Umgebungsluft (L) über die Wärmeaustauschpassage (100) auf das darin strömende flüssige Medium (F) übertragen wird und dieses verdampft wird, wobei gasförmiges Medium (G) erzeugt wird, wobei das verdampfte gasförmige Medium (G) in einem Antriebsmittel (200) zum Antreiben zumindest eines Laufrades (210) verwendet wird, derart, dass dieses um eine Rotationsachse rotiert und Umgebungsluft (L) entlang der mindestens einen Wärmeaustauschpassage (100) bewegt, und wobei insbesondere das verdampfte gasförmige Medium (G) stromab des Antriebsmittels (200) seiner weiteren Verwendung zugeführt wird. 35  
40  
45  
50

55

Fig. 1





## EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung  
EP 14 00 1683

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
Y,D	DE 20 02 572 A1 (AIR REDUCTION) 30. Juli 1970 (1970-07-30) * das ganze Dokument *	1-10	INV. F17C9/02 F25D3/10
Y	US 5 267 446 A (VIEGAS HERMAN H [US] ET AL) 7. Dezember 1993 (1993-12-07) * Spalte 3, Zeile 47 - Spalte 11, Zeile 17 *	1-10	
Y	FR 2 995 392 A1 (AIR LIQUIDE [FR]) 14. März 2014 (2014-03-14) * das ganze Dokument *	1-10	
Y	US 2011/107774 A1 (NEWMAN MICHAEL D [US]) 12. Mai 2011 (2011-05-12) * Absatz [0017] - Absatz [0035] *	1-10	
Y	US 5 730 216 A (VIEGAS HERMAN H [US] ET AL) 24. März 1998 (1998-03-24) * Spalte 3, Zeile 35 - Spalte 10, Zeile 59 *	1-10	
Y	US 5 921 090 A (JUREWICZ ROMUALD MARTIN [US] ET AL) 13. Juli 1999 (1999-07-13) * das ganze Dokument *	1-10	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC) F17C F25D
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort <b>München</b>		Abschlußdatum der Recherche <b>12. September 2014</b>	Prüfer <b>Stängl, Gerhard</b>
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentedokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT  
 ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 14 00 1683

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.

Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am  
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

12-09-2014

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 2002572 A1	30-07-1970	CA 923119 A1	20-03-1973
		DE 2002572 A1	30-07-1970
		FR 2028806 A1	16-10-1970
		GB 1258881 A	30-12-1971
		US 3672446 A	27-06-1972
		ZA 7000278 A	24-11-1971
US 5267446 A	07-12-1993	CA 2110105 A1	28-05-1994
		DE 69326869 D1	02-12-1999
		DE 69326869 T2	18-05-2000
		EP 0599627 A1	01-06-1994
		JP H06235563 A	23-08-1994
		US 5267446 A	07-12-1993
FR 2995392 A1	14-03-2014	KEINE	
US 2011107774 A1	12-05-2011	EP 2499441 A1	19-09-2012
		US 2011107774 A1	12-05-2011
		WO 2011059615 A1	19-05-2011
US 5730216 A	24-03-1998	KEINE	
US 5921090 A	13-07-1999	CA 2190694 A1	21-05-1997
		DE 69631936 D1	29-04-2004
		DE 69631936 T2	17-03-2005
		EP 0774614 A1	21-05-1997
		US 5598709 A	04-02-1997
		US 5921090 A	13-07-1999

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82



**IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE**

*Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.*

**In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente**

- DE 2002572 A [0003]