

(12) **Österreichische Patentanmeldung**

(21) Anmeldenummer: **A 1406/2006**

(51) Int. Cl.⁸: **F25B 1/08 (2006.01)**

(22) Anmeldetag: **23.08.2006**

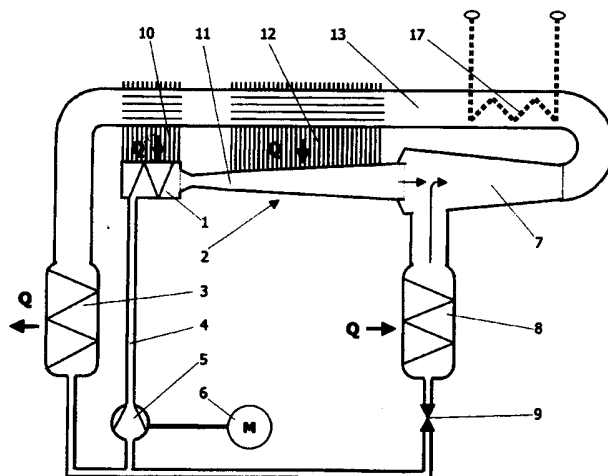
(43) Veröffentlicht am: **15.03.2008**

(73) Patentanmelder:

**DELUNAMAGMA INDUSTRIES GMBH
A-5023 SALZBURG (AT)**

(54) **WÄRMEPUMPE UND GLEICHERMASSEN KÜHLANLAGE**

(57) Es wird eine Wärmepumpe und gleichermaßen eine Kälteanlage mit einem Verdampfer (4) beschrieben, in dem bei niedrigem Druck Flüssiggas mit Wärmeaufnahme aus der Umgebung (3) kontinuierlich verdampft wird und einem Kondensator (12), in dem bei hohem Druck Gas unter Wärmeabgabe an die Umgebung kontinuierlich zu Flüssiggas kondensiert wird, wobei die erforderlichen Druckniveaus für den Kondensator (3) und den Verdampfer (8) durch eine von außen beheizte Dampfstrahlpumpe (2) erzeugt werden. Deren Laval-Treibdüse (11) und der Vorverdampfer (1) werden über Wärmetauscher (10, 12) durch Wärme aus dem verdichteten Gas, welches im Mischrohr (7) entsteht, beheizt. Das Treibmedium für die Dampfstrahlpumpe (2) wird in einem Bypass nach dem Kondensator (3) aufgenommen und über eine Druckpumpe (5) der beheizten Laval-Treibdüse (2) zugeführt, wobei erfindungsgemäß auch zusätzliche Wärmequellen (17) zur Beheizung der Dampfstrahlpumpe (2) aus Solarwärme, aus dem Abbrand eines Brennstoffes, Prozesswärme, etc. vorgeschlagen werden. Vorzugsweise wird CO₂ als Treib- und Fördermedium eingesetzt.



Zusammenfassung:

Es wird eine Wärmepumpe und gleichermaßen eine Kälteanlage mit einem Verdampfer (4) beschrieben, in dem bei niedrigem Druck Flüssiggas mit Wärmeaufnahme aus der Umgebung (3) kontinuierlich verdampft wird und einem Kondensator (12), in dem bei hohem Druck Gas unter Wärmeabgabe an die Umgebung kontinuierlich zu Flüssiggas kondensiert wird, wobei die erforderlichen Druckniveaus für den Kondensator (3) und den Verdampfer (8) durch eine von außen beheizte Dampfstrahlpumpe (2) erzeugt werden. Deren Laval-Treibdüse (11) und der Vorverdampfer (1) werden über Wärmetauscher (10, 12) durch Wärme aus dem verdichteten Gas, welches im Mischrohr (7) entsteht, beheizt. Das Treibmedium für die Dampfstrahlpumpe (2) wird in einem Bypass nach dem Kondensator (3) aufgenommen und über eine Druckpumpe (5) der beheizten Laval-Treibdüse (2) zugeführt, wobei erfindungsgemäß auch zusätzliche Wärmequellen (17) zur Beheizung der Dampfstrahlpumpe (2) aus Solarwärme, aus dem Abbrand eines Brennstoffes, Prozesswärme, etc. vorgeschlagen werden. Vorzugsweise wird CO_2 als Treib- und Fördermedium eingesetzt.

Beschreibung:

Die Erfindung betrifft eine Wärmepumpe und gleichermaßen eine Kühlanlage mit einem Verdampfer, in dem bei niedrigem Druck Flüssiggas unter Wärmeaufnahme aus der Umgebung kontinuierlich verdampft wird und einem Kondensator, in dem bei hohem Druck Gas unter Wärmeabgabe an die Umgebung kontinuierlich zu Flüssiggas kondensiert wird, wobei die erforderlichen Druckniveaus für den Kondensator und den Verdampfer durch eine von außen her beheizte Dampfstrahlpumpe - ohne Kompressor - erzeugt werden. Die Laval-Treibdüse und Vorverdampfer werden über Wärmetauscher durch Wärme aus dem verdichteten Gas, welches im Mischrohr entsteht, beheizt.

In der Offenlegungsschrift **DE 3200436 A1** wird beispielhaft gezeigt, dass Injektoren/Ejektoren nur zur Unterstützung in diskontinuierlich betriebenen Absorptions-Wärmepumpen eingesetzt werden können. Aber auch in kontinuierlich arbeitenden Kompressor-Wärmepumpen kann die Dampfstrahlpumpe nur zur Unterstützung verwendet werden da in der Laval-Treibdüsen der Treibdampf bei der Expansion schadhaft kondensiert und sich sogar Eiskristalle ausbilden. In der Wärmepumpentechnik wird der Injektor/Ejektor folglich nur als Druckunterstützer eingesetzt, niemals aber als alleiniger Druckerzeuger.

Auch aus der Offenlegungsschrift **DE 10317875 A1** ist bekannt, dass Ejektoren zur Unterstützung des Kälteanlage-Kompressors einen geringen Anfangsdruck ausbilden können. In der Laval-Treibdüsen kondensiert der Treibdampf bei der Expansion schadhaft und es bilden sich sogar Eiskristalle aus. In der Kältetechnik wird der Injektor/Ejektor folglich nur als Unterstützer des Kompressors eingesetzt, niemals aber als alleiniger Druckerzeuger.

Aufgabe der Erfindung ist es den konventionellen Kompressor einer Wärmepumpe und auch der Kälteanlage durch einen modifizierten Injektor/Ejektor zu ersetzen, welcher die erforderlichen Drücke - wie ein Kompressor - mit Unterstützung der Flüssiggaspumpe erbringen kann.

Dazu ist der Einsatz einer von außen her beheizten Laval-Treibdüsen erforderlich. Diese wurde detailliert in allen Funktion und physikalischen Relevanzen in den Einreichungen A 412/2005 und A 608/2005 und A 1660/2005 und A 1984/2005 beschrieben.

Die Aufgabe ist dadurch gelöst, dass eine von außen her beheizte Dampfstrahlpumpe zum Einsatz kommt. Durch die Beheizung des Treibstrahles während der Expansion in der Treibdüse werden wesentlich höhere Austrittsgeschwindigkeiten des Gases an der Treibdüse erzielt und der Treibdampf ist beim Austritt vor allem völlig gasförmig. Dermaßen werden die erforderlichen Druckniveaus mit nur der Dampftreibstrahlpumpe erreicht.

Der Treibstrahl in der Laval-Treibdüse besteht erfindungsgemäß aus dem selben Gas wie das Fördermedium. Das Treibmedium wird in einem Bypass nach dem Kondensator flüssig aufgenommen und über eine Druckpumpe der beheizten Laval-Treibdüse zugeführt. Die Druckpumpe erzeugt dabei Drücke von vorzugsweise deutlich über 100 bar, sie fördert aber kein Gas, sondern ausschließlich das flüssige Gas. Dessen Flüssigkeitsvolumen ist um ein bis zu tausendfachen kleiner, als im gasförmigen Zustand.

Die, der beheizten Dampfstrahlpumpe von außen her zugeführte Wärme entsteht bei der Verdichtung des Gases im Mischrohr des Injektors. Wärme, die im Injektor erzeugt wird, wird also größtenteils in einem inneren Wärmekreislauf über Wärmetauscher dem Vorverdampfer und vor allem der Laval-Treibdüse wieder rückgeführt. Es entsteht dermaßen der Effekt, daß die Laval-Treibdüse Drücke, wie ein herkömmlicher Kompressor, erzeugen kann.

Der divergente Teil der Laval-Treibdüse weist einen flacheren Winkel als 2° auf und der Gesamtreibstrahl wird auf mehrere einzelne, parallel nebeneinander angeordnete, kleinere Laval-Treibdüsen aufgeteilt. Es wird dadurch eine Vergrößerung der Wärmetauschfläche des Treibgases zur Wärmetauschfläche der Laval-Treibdüsen-Innenseite erreicht.

Diese Vergrößerung der Tauschfläche ist zwingend erforderlich. Eine konventionelle Treibdüse würde im Verhältnis des zu Verfügung stehenden Δt eine mehrere hundertfache zu kleine Wärmetauschfläche zum Treibgas aufweisen.

Zusätzlich und optional zu beschriebener Wärmequelle in der Anwendung der Erfindung als Wärmepumpe können auch andere Wärmequellen eingesetzt werden. Diese Wärmequellen können aus Solarwärme, aus dem Abbrand eines Brennstoffes, Prozesswärme, etc., herrühren. Diese Zusatzanwendung können beispielsweise für Wärmepumpen zur Hausbeheizung genutzt werden, wenn die primäre Wärmequelle am Verdampfer ausnahmsweise alleine nicht mehr ausreicht, die primäre Wärmequelle also beispielsweise Luft ist und die Zusatzheizung eine Holzheizung ist. Die Wärme kann über einen Wärmetauscher zum Gas, vor dem Eintritt in die Wärmetauscher zur Treibdüse und dem Vorverdampfer zugeführt werden.

Es kann aber natürlich auch eine direkte thermische Verbindung von der Zusatz-Wärmequelle zu den Wärmetauschern der Treibdüse und dem Vorverdampfer geschaffen werden.

Die Dampfstrahlpumpe kann in einer Variante erfindungsgemäß auch nur als Injektor zur Überdruckerzeugung ausgebildet sein oder in einer weiteren Variante erfindungsgemäß auch nur als Ejektor zur Unterdruckerzeugung genutzt werden. Der Einsatz als Injektor oder Ejektor, oder eines Mischbetriebes, ist vom verwendeten Gas und dessen Verdampfungs-/Kondensationstemperaturen abhängig.

Im Vorverdampfer wird das flüssig zufließende Treibmittel durch von außen her zugeführte Wärme verdampft. Die Vorerwärmung bzw. Vorverdampfung des Treibdampfes im Vorverdampfer spart Wärmetauschfläche in der Laval-Treibdüse. Bekanntermaßen muss die Wärmetauschfläche in der Laval-Treibdüse grund der Überschallgeschwindigkeit des Treibdampfes absolut geradlinig ausgeführt werden, während der Vorverdampfer, mit seiner Unterschall-Strömungsgeschwindigkeit des Treibmediums, vorteilhaft beliebig schikanenartig anlegt sein kann.

Das Treib- und Fördermedium der Wärmepumpe besteht jeweils gleichermaßen vorzugsweise aus CO_2 . Dieses Gas hat für diese Anwendung sehr günstige Verdampfungs-/Kondensationstemperaturen. Es können aber auch andere verdampfbare Gase genutzt werden. Die Drücke, welche von der beheizten Injektor/ Ejektorpumpe zu erzeugen sind, richten sich an den verwendeten Gasen und den angestrebten Temperaturgefällen.

Es zeigt die Fig. 1 einen schematischen Schnitt der Erfindung. Dabei wird die Wärme, welche im Mischrohr entsteht, über einen Wärmetauscher dem Vorverdampfer und der Laval-Treibdüse zugeführt. Es wird außerdem eine zusätzliche Möglichkeit der Beheizung des, den Wärmetauschern zuströmenden Gases gezeigt.

Die Fig. 2 zeigt einen Schnitt durch die, in die Länge gestreckte Laval-Treibdüsen mit ihrem extrem flachen Steigungswinkel im divergenten Düsenteil und eine weitere Möglichkeit der Vergrößerung der Wärmetauschfläche des Treibgases zur Treibdüse, indem der Gesamtgasstrom auf mehrere, kleinere Treibdüsen aufgeteilt wird.

Die Fig. 1 zeigt die Wärmepumpe und gleichermaßen die Kälteanlage mit ihren Bauteilen, bestehend aus der beheizten Dampfstrahlpumpe 2, der Flüssiggaspumpe 5, 6, des Kondensators 3 und des Verdampfers 8, sowie der Zusatzbeheizung 17. Von der Flüssiggaspumpe 5, welche von einem Elektromotor 6 angetrieben wird, wird das Flüssiggas mit meist deutlich über 100 bar in den Vorverdampfer 1 gepresst. Auf Grund der dem Vorverdampfer 1 über den Wärmetauscher 10 aus dem heißen Gas zugeführten Wärme, welches durch die Leitung 13 nach dem Mischrohr 7 strömt, verdampft das Gas. Im Vorverdampfer 1 strömt das Gas noch mit Unterschallgeschwindigkeit, erreicht aber nach dem konvergenten Düsenteil 14 der Laval-Treibdüse und der engsten Stelle in dieser Düse 2 im divergenten Düsenteil 11 der Laval-Treibdüse Überschall-Geschwindigkeit.

Ab dann darf der Gasstrom keinesfalls mehr in der geradlinigen Fließrichtung gebeugt werden. Es würden sonst sehr schadhafte Enthalpiesprünge auftreten.

Das Gas tritt in Folge der Beheizung mit weit höherer Geschwindigkeit an den Düsenauslässen 16 aus, als aus einer herkömmlichen Laval-Treibdüsen. Es besitzt also eine weit höhere kinetische Energie, in Form von Geschwindigkeit der beschleunigten Gasmoleküle. Die Moleküle sind aber auf grund der Beheizung auch wirklich gasförmig und nicht – wie in herkömmlichen Laval-Treibdüsen – zu Flüssigkeit kondensiert, oder gar zu Eiskristallen erstarrt.

Im Mischrohr 7 kollidieren die Treibmoleküle x-fach mit den Fördermolekülen. Im elastischen Stoß wird kinetische Energie der Treibmoleküle auf die Fördermoleküle übertragen.

Es wird aber auch ein erheblicher Anteil der den Treibmolekülen innenwohnenden kinetischen Energie in Wärme umgewandelt. Diese Wärme führt zu einer Erwärmung des Gases, welche je nach Gas-Mischverhältnis zwischen Treib- und Fördergas, dem verwendeten Treibdruck, etc, durchaus $> 100^{\circ}\text{C}$ erreichen kann. In Verdichtungsstößen sinkt die Geschwindigkeit des Treibgas- Fördergasgemisches im Mischrohr 7 auf Unterschall-Geschwindigkeit und umgekehrt steigt der Druck auf Werte, wie sie bis dato nur mit den Kompressoren einer Wärmepumpe zu erzielen waren.

Im Kondensator 3 gibt das Gas seine restliche Wärme bis auf annähernd den Temperaturwert der Umgebung ab und kondensiert dabei grund der verringerten Temperatur und des herrschenden Überdruckes. Nunmehr fließt das dermaßen verflüssigte Gas zum einen Teil als Treibstrahl für die Dampfstrahlpumpe 2 zur Förderpumpe 5 und zum anderen Teil über eine Drossel 9 zum Verdampfer 8.

In der Drossel wird der Druck des Flüssiggas stark abgesenkt. Deswegen beginnt dieses zu kochen und verdampft. Die erforderliche Verdampfungswärme wird im Verdampfer 8 aus der Umgebung entzogen. Diese Wärmeträger der Umgebung kann Luft, Grundwasser oder der zu kühlende Raum sein.

Nachdem der Verdampfer nunmehr Wärme von der Umgebung aufgenommen hat – Anwendung: Wärmepumpe – bzw. dem Kühlraum Wärme entzogen hat – Anwendung: Kühlanlage – strömt das dermaßen verdampfte Gas strömt sodann in den Ejektor/ Injektor 7, ab wo der beschriebene kontinuierliche Prozess erneut abläuft.

Fig 2 zeigt die Maßnahmen um dem Gas während der Überschallexpansion die erfindungsgemäß erforderliche Wärme zuführen zu können. Es ist eine enorme Vergrößerung der Wärmetauschfläche der Laval-Treibdüse 11 zum darin strömenden Gas erforderlich. Naturgemäß kann die Treibdüse 11 nicht unendlich langgestreckt werden, weswegen es von Vorteil ist, den Gasstrom auf mehrere kleinere Laval-düsen 11 aufzuteilen.

Legende mit Bezugsziffern zu den Zeichnungen:

- 1 = Vorverdampfer
- 2 = Beheizte Dampfstrahlpumpe
- 3 = Kondensator = Wärmeabgabe
- 4 = Flüssiggasleitung
- 5 = Flüssiggaspumpe
- 6 = Elektromotor zum Antrieb von 5
- 7 = Mischrohr (Ejektor/Injektor)
- 8 = Verdampfer = Wärmeaufnahme
- 9 = Drossel
- 10 = Wärmetauscher von 13 zum Vorverdampfer 1
- 11 = Divergenter Düsenteil der beheizten Laval-Treibdüse 2
- 12 = Wärmetauscher von 13 zur beheizten Laval-Treibdüse 2
- 13 = Gasleitung nach dem Verdichten und Erwärmen in 7
- 14 = Konvergenter Düsenteil von 2
- 15 = Laval-Düsenauslass
- 16 = Überleitung von 8 nach 7
- 17 = Zusatzbeheizung durch Solarwärme, etc.

Patentansprüche:

1. Wärmepumpe und gleichermaßen Kühlanlage mit einem Verdampfer (4) in dem bei niedrigem Druck Flüssiggas mit Wärmeaufnahme aus der Umgebung (3) kontinuierlich verdampft wird und einem Kondensator (12) in dem bei hohem Druck Gas unter Wärmeabgabe an die Umgebung kontinuierlich zu Flüssiggas kondensiert wird, **dadurch gekennzeichnet**, daß die erforderlichen Druckniveaus für den Kondensator (3) und den Verdampfer (8) durch eine von außen her beheizte Dampfstrahlpumpe (2) erzeugt werden.
2. Wärmepumpe und gleichermaßen Kühlanlage nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Laval-Treibdüse (11) und der Vorverdampfer (1) über Wärmetauscher (10, 12) durch Wärme aus verdichteten Gas, welches im Mischrohr (7) entsteht, beheizt wird.
3. Wärmepumpe und gleichermaßen Kühlanlage nach Ansprüchen 1 und 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Treibmedium für die Dampfstrahlpumpe (2) in einem Bypass nach dem Kondensator (3) aufgenommen wird und über eine Druckpumpe (5) der beheizten Dampfstrahlpumpe (2) zugeführt wird.
4. Wärmepumpe und gleichermaßen Kühlanlage nach den Ansprüchen 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**, daß der divergente Teil der Laval-Treibdüse (19) einen flacheren Winkel als 2° aufweist und der Gesamttreibstrahl auf mehrere einzelne, parallel nebeneinander angeordnete kleinere Laval-Treibdüsen (19) aufgeteilt wird.
5. Wärmepumpe und gleichermaßen Kühlanlage nach den Ansprüchen 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet**, daß erfindungsgemäß zusätzliche Wärmequellen (17) zur Beheizung der Dampfstrahlpumpe (2) aus Solarwärme, aus dem Abbrand eines Brennstoffes, aus Prozesswärme, etc., eingesetzt werden können.

6. Wärmepumpe und gleichermaßen Kühlanlage nach den Ansprüchen 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Dampfstrahlpumpe (2) je nach verwendetem Gas in Variante erfindungsgemäß nur als Injektor zur Überdruckerzeuger genutzt wird oder in einer weiteren Variante erfindungsgemäß nur als Ejektor zur Unterdruckerzeuger genutzt wird.
7. Wärmepumpe und gleichermaßen Kühlanlage nach den Ansprüchen 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet**, daß das dem Vorverdampfer (1) zufließende Flüssiggas durch Wärmezufuhr von außen (10) verdampft wird.
8. Wärmepumpe und gleichermaßen Kühlanlage nach den Ansprüchen 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Treibdampf der Dampfstrahlpumpe (2) und jeweils gleichermaßen das Fördermedium des Mischrohres (7) aus vorzugsweise CO₂ oder auch einem anderen geeigneten Kältemittel besteht.

Fig. 1

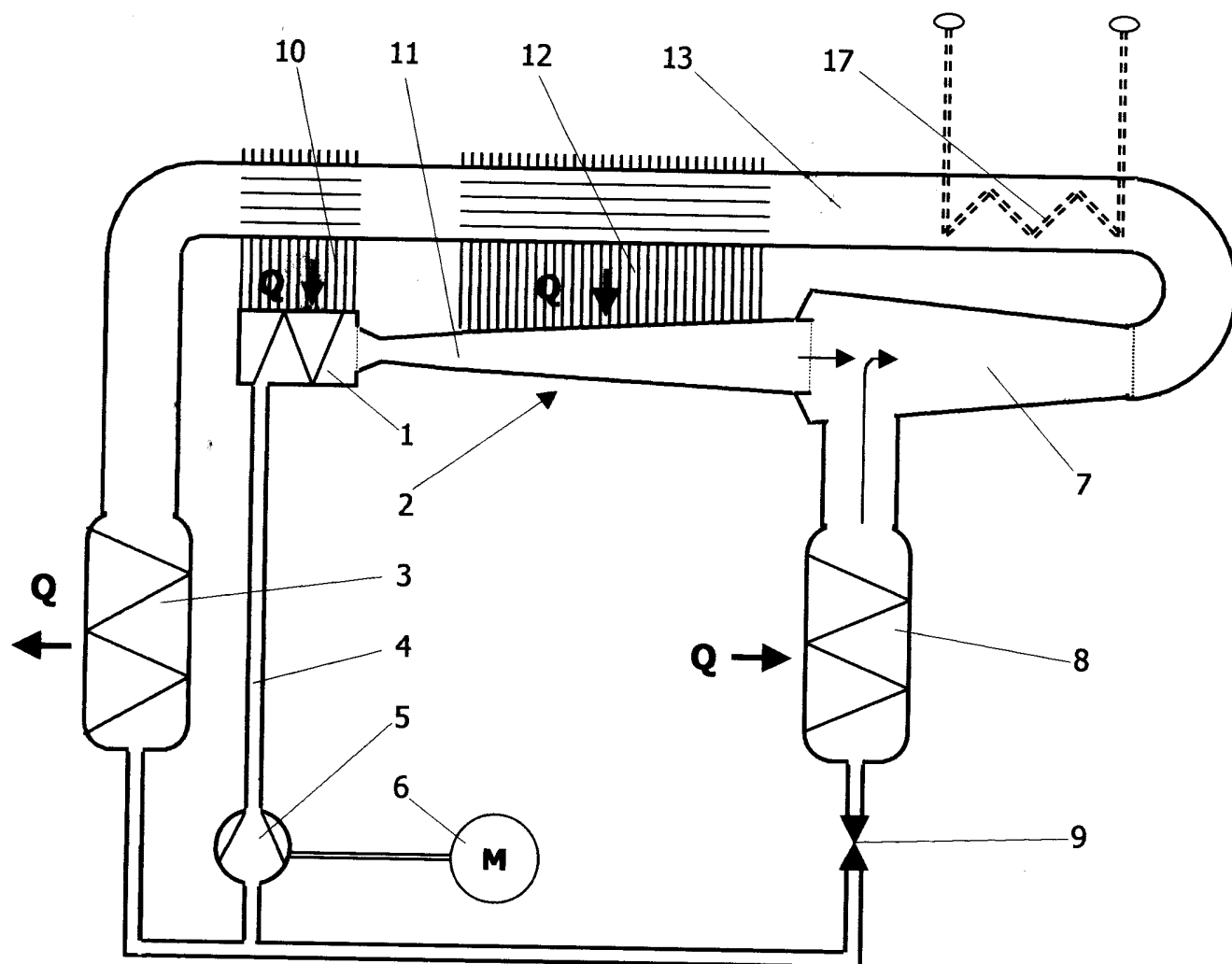
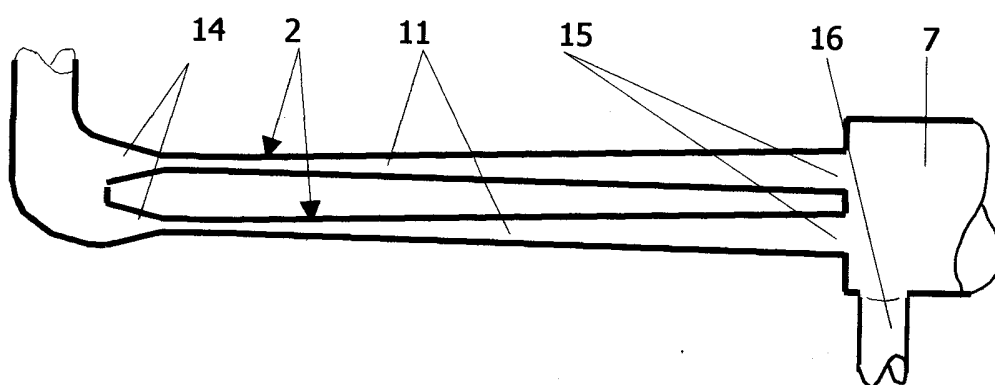


Fig. 2

An das
ÖSTERREICHISCHES PATENTAMT
Dresdner Strasse 87
A-1200 WIEN

DL 6-P21850AT00

23. Juli 2007 DH/SV

Geschäftszahl:

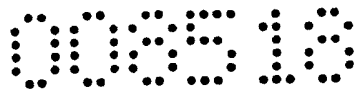
2B A 1406/2006 - 1

IPC:

F04F

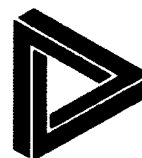
Ansprüche:

1. Wärmepumpen und gleichermaßen Kühlanlagen mit einem Verdampfer (4), in dem bei niedrigem Druck Flüssiggas mit Wärmeaufnahme aus der Umgebung (3) kontinuierlich verdampft wird, und einem Kondensator (12), in dem bei hohem Druck Gas unter Wärmeabgabe an die Umgebung kontinuierlich zu Flüssiggas kondensiert wird, dadurch gekennzeichnet, dass die erforderlichen Druckniveaus für den Kondensator (3) und den Verdampfer (8) durch eine Dampfstrahlpumpe (2) mit von außen her beheizter Laval-Treibdüse (11) erzeugt werden.
2. Wärmepumpe und gleichermaßen Kühlanlagen nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Laval-Treibdüsen (11) und der Verdampfer (1) über Wärmetauscher (10,12) durch Wärme aus verdichteten Gas, welche im Mischrohr (7) entsteht, beheizt wird.
3. Wärmepumpe und gleichermaßen Kühlanlagen nach Ansprüchen 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, dass das Treibmedium für die Dampfstrahlpumpe (2) in einem Bypass nach dem Kondensator (3) aufgenommen wird und über eine Druckpumpe (5) der beheizten Dampfstrahlpumpe (2) zugeführt wird.
4. Wärmepumpe und gleichermaßen Kühlanlage nach den Ansprüchen 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass der divergente Teil der Laval-Treibdüse (19) einen flachen



Winkel als 2° aufweist und der Gesamttreibstrahl auf mehrere einzelne, parallel nebeneinander geordnete kleiner laval-Treibdüsen (19) aufgeteilt ist.

5. Wärmepumpe und gleichermaßen Kühlanlage nach den Ansprüchen 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass erfindungsgemäß zusätzliche Wärmequellen (17) zur Beheizung der Dampfstrahlpumpe (2) aus Solarwärme, aus dem Abbrand eines Brennstoffes, aus Prozesswärme, etc. eingesetzt werden.
6. Wärmepumpe und gleichermaßen Kühlanlage nach den Ansprüchen 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Dampfstrahlpumpe (2) je nach verwendetem Gas in Variante erfindungsgemäß nur als Injektor zur Überdruckerzeugung genutzt wird oder in einer weiteren Variante erfindungsgemäß nur als Ejektor zur Unterdruckerzeugung genutzt wird.
7. Wärmepumpe und gleichermaßen Kühlanlage nach den Ansprüchen 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass das dem Vorverdampfer (1) zufließende Flüssiggas durch Wärmezufuhr von außen (10) verdampft wird.
8. Wärmepumpe und gleichermaßen Kühlanlage nach den Ansprüchen 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass der Treibdampf der Dampfstrahlpumpe (2) und jeweils gleichermaßen das Fördermedium des Mischrohres (7) vorzugsweise aus CO_2 besteht.



Klassifikation des Anmeldungsgegenstands gemäß IPC ⁸ : F25B 1/08 (2006.01)		
Klassifikation des Anmeldungsgegenstands gemäß ECLA: F25B 1/08		
Recherchierter Prüfstoff (Klassifikation): F25B		
Konsultierte Online-Datenbank: EPODOC		
Dieser Recherchenbericht wurde zu den am 23. August 2006 eingereichten Ansprüchen 1-8 erstellt.		
Kategorie ⁹⁾	Bezeichnung der Veröffentlichung: Ländercode, Veröffentlichungsnummer, Dokumentart (Anmelder), Veröffentlichungsdatum, Textstelle oder Figur soweit erforderlich	Betreffend Anspruch
X	DE 3431240 A1 (Laumen) 6. März 1986 (06.03.1986) <i>Zusammenfassung; Fig. 1-3; Seite 18, Zeile 26 - Seite 20, Zeile 34;</i>	1,3,6,7
Y	<i>Zusammenfassung; Fig. 1-3;</i>	5,8
A	<i>Fig. 1-3;</i>	2
	--	
Y	US 5647221 A1 (Garris, Jr.) 15. Juli 1997 (15.07.1997) <i>Zusammenfassung; Fig. 5; Spalte 13, Zeilen 7-43; Spalte 16, Zeilen 15-20;</i>	5
	--	
Y	US 5239837 A1 (Kowalski et al.) 31. August 1993 (31.08.1993) <i>Zusammenfassung; Fig. 1; Spalte 3, Zeile 18 - Spalte 4, Zeile 55;</i>	8
	--	
A	GB 2027182 A (Audi NSU Auto Union AG) 13. Februar 1980 (13.02.1980) <i>Zusammenfassung; Fig. 1,2; Seite 2, Zeilen 39-102;</i>	1,3,6

Datum der Beendigung der Recherche: 19. März 2007		☐ Fortsetzung siehe Folgeblatt Prüfer(in): Dr. HÖRZER
⁹⁾ Kategorien der angeführten Dokumente: X Veröffentlichung von besonderer Bedeutung : der Anmeldungsgegenstand kann allein aufgrund dieser Druckschrift nicht als neu bzw. auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden. Y Veröffentlichung von Bedeutung : der Anmeldungsgegenstand kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren weiteren Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist. A Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert. P Dokument, das von Bedeutung ist (Kategorien X oder Y), jedoch nach dem Prioritätstag der Anmeldung veröffentlicht wurde. E Dokument, das von besonderer Bedeutung ist (Kategorie X), aus dem ein älteres Recht hervorgehen könnte (früheres Anmeldedatum, jedoch nachveröffentlicht, Schutz ist in Österreich möglich, würde Neuheit in Frage stellen). & Veröffentlichung, die Mitglied der selben Patentfamilie ist.		