

(12) **Patentschrift**

(21) Anmeldenummer: A 1184/2011
(22) Anmeldetag: 16.08.2011
(45) Veröffentlicht am: 15.09.2012

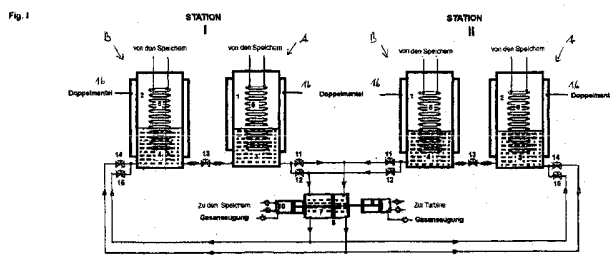
(51) Int. Cl. : **F03G 7/00** (2006.01)
F04B 9/125 (2006.01)

(56) Entgegenhaltungen:
AT 410966 B US 2005198960 A1
WO 2003081011 A1
AT 502402 A4

(73) Patentinhaber:
SEYFRIED ANDREA MAG.
1130 WIEN (AT)

(54) **HOCHDRUCK-GAS-ANTRIEBSEINHEIT**

(57) In einer Hochdruck-Gas-Antriebseinheit ist Gas (1, 2) auf Basis von Temperatur- und Druckunterschieden in Hochdruckwärmetauschern (A, B) über einen ersten Verdichter (9, 10) komprimierbar, wobei das Gas (1, 2) dem Antrieb einer Turbine sowie der Wärme- und Kälteerzeugung dient. In den Hochdruckwärmetauschern (A, B) befinden sich teilweise Gas (1, 2) und Flüssigkeit (3, 4), wobei das komprimierte Gas (1) auf die Flüssigkeit (3) wirkt, die den Kolben (8) eines weiteren Verdichters (7) antreibt. Bei erfolgtem Druckausgleich in den beiden Hochdruckwärmetauschern (A, B) gleicht sich das Niveau der Flüssigkeit (4), das im zweiten Hochdruckwärmetauscher (B) angestiegen ist, und das Niveau der Flüssigkeit (3) im ersten Hochdruckwärmetauscher (A) durch Öffnen eines Ventils (13) in einer Verbindungsleitung der beiden Hochdruckwärmetauscher (A, B) aus.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Hochdruck-Gas-Antriebseinheit, mit der Gas auf Basis von Temperatur- und Druckunterschieden in Hochdruckwärmetauschern über einen ersten Verdichter komprimierbar ist, wobei das Gas dem Antrieb einer Turbine sowie der Wärme- und Kälteerzeugung dient. Des weiteren betrifft die Erfindung ein Verfahren zum Betreiben einer solchen Hochdruck-Gas-Antriebseinheit.

[0002] Aus der US 5 259 363 A und der AT 210 966 B ist eine Anlage zur Solargewinnung bekannt. Darin wird eine Vorrichtung zum Verdichten eines Gases mittels Sonnenenergie und/oder Umgebungswärme beschrieben, wobei ein erster Wärmetauscher auf hohem Temperaturniveau und ein zweiter Wärmetauscher auf niedrigem Temperaturniveau und dazwischen eine Turbine zur Abgabe mechanischer Energie vorgesehen ist. Nach erfolgtem Druckausgleich wird das Gas durch eine Pumpe, die zusätzlich Energie verbraucht, rückgeführt.

[0003] Der Erfindung liegt die Aufgabe zu Grunde, eine Hochdruck-Gas-Antriebseinheit möglichst energieeffizient betreiben zu können.

[0004] Gelöst wird diese Aufgabe erfindungsgemäß mit einer Hochdruck-Gas-Antriebseinheit, welche die Merkmale des Anspruchs 1 aufweist.

[0005] Des weiteren wird diese Aufgabe mit einem Verfahren gelöst, welches die Merkmale des Anspruchs 5 aufweist.

[0006] Bevorzugte und vorteilhafte Ausführungsformen der Erfindung sind Gegenstand der Unteransprüche.

[0007] Erfindungsgemäß ist vorgesehen, dass sich in den Hochdruckwärmetauschern teilweise Gas und Flüssigkeit befinden und dass das komprimierte Gas auf die Flüssigkeit wirkt, die den Kolben eines weiteren Verdichters antreibt.

[0008] Die Erfindung zielt darauf ab, dass sich in den Hochdruckwärmetauschern teils Gas, teils Flüssigkeit befindet, wobei die Flüssigkeit durch das komprimierte Gas über den weiteren Verdichter in den zweiten Hochdruckwärmetauscher geleitet wird. Der Vorteil besteht darin, dass sich bei erfolgtem Druckausgleich in den beiden Hochdruckwärmetauschern das Niveau der Flüssigkeit, das im zweiten Hochdruckwärmetauscher angestiegen ist, und das Niveau der Flüssigkeit im ersten Hochdruckwärmetauscher durch Öffnen eines Ventils in einer Verbindungsleitung der beiden Hochdruckwärmetauscher ausgleicht. Der Niveausgleich der Flüssigkeiten in den beiden Hochdruckwärmetauschern wird wieder hergestellt, wobei das Gas nicht wie in AT 410 966 B beschrieben nach erfolgtem Druckausgleich durch eine Pumpe - die zusätzlich Energie verbraucht - rückgeführt werden muss. Weiters wird die jeweilige Temperatur der beiden Hochdruckwärmetauscher nicht gewechselt; der erste Hochdruckwärmetauscher bleibt im Hochtemperaturbereich und der zweite Hochdruckwärmetauscher im Niedrigtemperaturbereich, was zusätzliche Energieeinsparung bringt (vgl. Merkmal in Anspruch 3).

[0009] Weitere Einzelheiten, Merkmale und Vorteile der Erfindung ergeben sich aus der nachstehenden Beschreibung unter Bezugnahme auf die angeschlossene Zeichnung, in welcher eine bevorzugte Ausführungsform dargestellt ist.

[0010] Fig. 1 zeigt eine schematische Darstellung der Anlage.

[0011] Die Antriebseinheit besteht aus zwei Hochdruckwärmetauschern A und B in Station I, in denen sich Gas und Flüssigkeit befinden und im Ausgangszustand gleich hoher Druck herrscht. Im ersten Wärmetauscher A wird das Gas 1 und die Flüssigkeit 3 beispielsweise durch Sonnenenergie, Erdwärme, Industrierwärme und dergleichen, über Register 5 und Doppelmantel 16 erwärmt, was zu einem Druckanstieg in diesem Wärmetauscher A führt. Im zweiten Wärmetauscher B wird das Gas 2 und die Flüssigkeit 4 z.B. durch geringe Umgebungstemperatur, Kühlwasser, Industriekühlung, Windeinfluss usw., über Register 6 und Doppelmantel 16 abgekühlt, was einen Druckabfall in diesem Wärmetauscher B bewirkt.

[0012] Die beiden Hochdruckwärmetauscher A und B sind mit Leitungen und Ventilen 11, 12 und 14, 15 verbunden. Die Flüssigkeit im Hochdruckwärmetauscher A wird durch das im Überdruck befindliche Gas bei Öffnung der Ventile 11 und 15 über einen weiteren Verdichter 7 in den Hochdruckwärmetauscher B mit geringerem Druck geleitet und wirkt dabei auf den Kolben 8. Nach erfolgtem Arbeitsgang des Kolbens 8 werden die Ventile 12 und 14 geöffnet, wodurch sich der Kolben 8 in die Gegenrichtung bewegt. Diese Kolbenbewegungen werden in einem Sekundär-Gaskreislauf 9 und 10 zum Antrieb einer Turbine genutzt und dienen zudem durch Pressen und Entspannen des Gases zur Wärmeerzeugung und Kühlung. Dieser Effekt besteht solange, bis der Druckausgleich in beiden Hochdruckwärmetauschern A und B eintritt.

[0013] Da sich die Flüssigkeit im Hochdruckwärmetauscher B auf einem höheren Niveau als im Hochdruckwärmetauscher A befindet, wird durch die Öffnung des Ventils 13 über die Hochdruckwärmetauscher-Verbindungsleitung der Niveaueausgleich der Flüssigkeiten wieder hergestellt.

[0014] Der Zyklus kann nach Erwärmung vom Hochdruckwärmetauscher A und Abkühlung vom Hochdruckwärmetauscher B von Neuem beginnen.

[0015] Die kontinuierliche Fortsetzung des Arbeitsganges des Kolbens 8 wird in der Zwischenzeit von Station II bzw. mehreren nachgeschalteten Stationen sichergestellt.

BEZUGSZEICHENLISTE:

- | | |
|---------|---|
| 1 | Gas Hochdruckteil vom Wärmetauscher Hochtemperatur |
| 2 | Gas Hochdruckteil vom Wärmetauscher Niedertemperatur |
| 3 | Flüssigkeits Hochdruckteil vom Wärmetauscher Hochtemperatur |
| 4 | Flüssigkeits Hochdruckteil vom Wärmetauscher Niedertemperatur |
| 5 | Register Hochtemperatur |
| 6 | Register Niedertemperatur |
| 7 | Flüssigkeitsverdichter |
| 8 | Verdichter Kolben |
| 9 | Gasverdichter |
| 10 | Gasverdichter |
| 13 | Verbindungsleitung mit Ventil |
| 11 - 15 | Ventile |

Patentansprüche

1. Hochdruck-Gas-Antriebseinheit, mit der Gas (1, 2) auf Basis von Temperatur- und Druckunterschieden in Hochdruckwärmetauschern (A, B) über einen ersten Verdichter (9, 10) komprimierbar ist, wobei das Gas (1, 2) dem Antrieb einer Turbine sowie der Wärme- und Kälteerzeugung dient, **dadurch gekennzeichnet**, dass sich in den Hochdruckwärmetauschern (A, B) teilweise Gas (1, 2) und Flüssigkeit (3, 4) befinden und dass das komprimierte Gas (1) auf die Flüssigkeit (3) wirkt, die den Kolben (8) eines weiteren Verdichters (7) antreibt.
2. Hochdruck-Gas-Antriebseinheit nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Hochdruckwärmetauscher (A, B) durch eine Leitung mit einem Ventil (13) verbunden sind, das bei Öffnung einen Druck- und Niveaueausgleich von Gas (1, 2) und Flüssigkeit (3, 4) ermöglicht.

3. Hochdruck-Gas-Antriebseinheit nach Anspruch 1 und 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass der erste Hochdruckwärmetauscher (A) ein Register (5) zum Erwärmen des Gases (1) und der Flüssigkeit (3) aufweist und ein kontinuierlich wärmender Hochdruckwärmetauscher (A) ist und dass der zweite Hochdruckwärmetauscher (B) ein Register (6) zum Kühlen des Gases (1) und der Flüssigkeit (3) aufweist und ein kontinuierlich kühlender Hochdruckwärmetauscher (B) ist.
4. Hochdruck-Gas-Antriebseinheit nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass sie wenigstens zwei Stationen (I, II) mit Hochdruckwärmetauschern (A, B) aufweist.
5. Verfahren zum Betreiben einer Hochdruck-Gas-Antriebseinheit, mit der Gas (1, 2) auf Basis von Temperatur- und Druckunterschieden in Hochdruckwärmetauschern (A, B) über einen ersten Verdichter (9, 10) komprimiert wird, wobei das Gas (1, 2) zum Antrieb einer Turbine sowie der Wärme- und Kälteerzeugung genutzt wird, **dadurch gekennzeichnet**, dass sich in den Hochdruckwärmetauschern (A, B) teilweise Gas (1, 2) und Flüssigkeit (3, 4) befinden und dass das komprimierte Gas (1) derart auf die Flüssigkeit (3) wirkt, dass mit der Flüssigkeit (3) der Kolben (8) eines weiteren Verdichters (7) angetrieben wird.
6. Verfahren nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Gas (1) und die Flüssigkeit (3) im ersten Hochdruckwärmetauscher (A) durch ein Register (5) erwärmt werden und das Gas (2) und die Flüssigkeit (4) im zweiten Hochdruckwärmetauscher (B) durch ein Register (6) gekühlt wird.
7. Verfahren nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet**, dass der erste Hochdruckwärmetauscher (A) kontinuierlich wärmend und der zweite Hochdruckwärmetauscher (B) kontinuierlich kühlend betrieben wird.
8. Verfahren nach einem der Ansprüche 5 bis 7, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Flüssigkeit (3) aus dem ersten Hochdruckwärmetauscher (A) durch das komprimierte Gas (1) über den weiteren Verdichter (7) in den zweiten Hochdruckwärmetauscher (B) geleitet wird.
9. Verfahren nach einem der Ansprüche 5 bis 8, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Hochdruckwärmetauscher (A, B) durch eine Leitung mit einem Ventil (13) verbunden sind und dass die Flüssigkeits- und Druckniveaus in den beiden Hochdruckwärmetauschern (A, B) durch Öffnen des Ventils (13) ausgeglichen werden.
10. Verfahren nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Hochdruck-Gas-Antriebseinheit wenigstens zwei Stationen (I, II) mit Hochdruckwärmetauschern (A, B) aufweist und dass der Kolben (8) des weiteren Verdichters (7) mit der Flüssigkeit aus dem ersten Hochdruckverdichter (A) der einen Station I angetrieben wird während das Flüssigkeits- und Druckniveau in den beiden Hochdruckwärmetauschern (A, B) der weiteren Station II ausgeglichen wird.

Hierzu 1 Blatt Zeichnungen

