



12 **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

21 Anmeldenummer : **91810899.4**

51 Int. Cl.⁵ : **F01K 21/00, F01K 25/08**

22 Anmeldetag : **20.11.91**

30 Priorität : **07.12.90 CH 3875/90**

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung :
17.06.92 Patentblatt 92/25

84 Benannte Vertragsstaaten :
AT BE CH DE DK ES FR GB GR IT LI NL SE

71 Anmelder : **Müller, Rudolf**
Chemin du Ciclet
CH-1860 Aigle (CH)

71 Anmelder : **Müller, Eike J.W.**
Weinbergstrasse 2C
CH-6300 Zug (CH)

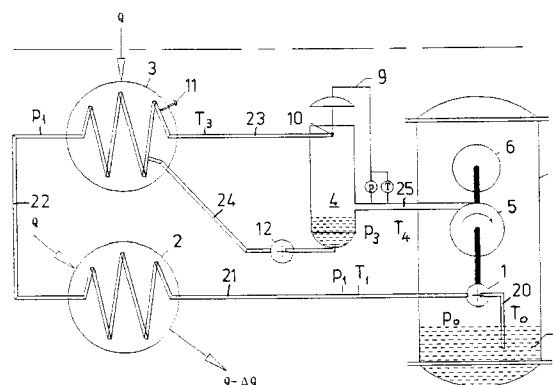
72 Erfinder : **Müller, Rudolf**
Chemin du Ciclet
CH-1860 Aigle (CH)
Erfinder : **Müller, Eike J.W.**
Weinbergstrasse 2C
CH-6300 Zug (CH)

74 Vertreter : **Feldmann, Clarence Paul et al**
c/o Patentanwaltsbüro FELDMANN AG
Postfach Kanalstrasse 17
CH-8152 Glattbrugg (CH)

54 **Verfahren und Anlage zur Erzeugung von Energie unter Ausnützung des BLEVE-Effektes.**

57 Aus einem Entspannungsraum (7) wird ein Kondensat (8) über eine Pumpe (1) angesogen und in einen ersten Wärmetauscher (2) gefördert. Hier wird das flüssige Gas in einer ersten Stufe auf eine Temperatur (T_2) erwärmt. In einem zweiten Wärmetauscher (3) mit einem Sicherheitsventil (11) wird das flüssige Gas auf eine Temperatur (T_3) erhitzt und über ein Vorspannungsventil (10) am Ende einer Zufuhrleitung (23) unter Entspannung in den BLEVE-Reaktorraum (4) eingeführt. Hier findet die BLEVE-Explosion statt, bei dem Gas freigesetzt wird und über das Auslassrohr (25) auf eine Gasturbine (5) geführt. Die Gasturbine (5) treibt einen Generator (6) an. Turbine (5) und Generator (6) können wiederum im geschlossenen Entspannungsraum (7) angeordnet sein. Der Ablauf des Verfahrens wird über eine Regelung (9) kontrolliert. Das beschriebene Verfahren eignet sich besonders als Nachschaltkraftwerk für ein thermisches Kraftwerk, das dessen Abwärme in Elektrizität umwandelt.

FIGUR 2



Thermodynamische Energie wird heute mit zwei bekannten Verfahren erzeugt. Zum Einen wird Wasserdampf erzeugt und dieses bis in den überhitzten Bereich erwärmt, um danach über ein- oder mehrstufige Turbinen den Dampf kontinuierlich zu expandieren. Zum Anderen wird Energie in Explosions-Verbrennungsanlagen erzeugt. Diese beiden Prozesse sind hinreichend bekannt und brauchen daher nicht weiter beschrieben zu werden.

Durch verschiedene Explosionsunfälle ist man auf einen neuen Effekt gestossen, der von verschiedenen Wissenschaftlern beschrieben worden ist, ohne jedoch hierfür bisher eine ausreichende physikalische Erklärung zu finden. Dieser Effekt ist in der Fachliteratur unter der Kürzung BLEVE bekannt. Hierin steht BLEVE für Boiling Liquid Expanding Vapour Explosion. Einer der wesentlichsten Artikel hierüber veröffentlichte Prof. Robert C. Reid vom Massachusetts Institute of Technology (MIT), in der amerikanischen Zeitschrift American Scientist, Ausgabe März/April 1976 (Volumme 64). In diesem Artikel, unter dem Titel "Super Heated Liquids", beschreibt Robert C. Reid den bisherigen Kenntnisstand der sogenannten BLEVE-Explosionen. In einem einfachen Versuch beschreibt er, eine Blasensäule, die mit einem Heizdraht umwickelt ist, dessen Anzahl Windungen pro Längeneinheit nach oben hin zunimmt. In dieser Blasensäule befindet sich eine Gastflüssigkeit, die erwärmt wird. Am unteren Säulenende wird ein Tropfen Testflüssigkeit injiziert. Die Gastflüssigkeit ist soweit erwärmt, dass unten in der Säule eine Temperatur kurz unterhalb der Siedetemperatur der Testflüssigkeit herrscht, während die Temperatur oben in der Blasensäule bis weit über den Siedepunkt steigt. Der in der Blasensäule aufsteigende Tropfen der Testflüssigkeit wird somit über den Siedepunkt hinaus erhitzt in den sogenannten überhitzten Bereich. Da in der Gastflüssigkeit sich keine Verunreinigungen befinden, kann keine Nukleation stattfinden, wodurch keine zur Verdampfung erforderliche Blasenbildung möglich ist. Der Tropfen der Testflüssigkeit steigt nun kontinuierlich auf, überhitzt sich und es kommt völlig überraschend zur Explosion. Den gleichen Effekt kann man auch mit einem flüssigen Gas erreichen, in dem man dieses unter Druck bis nahe der Sattedampfgrenze erwärmt und danach bei gleichbleibender Temperatur plötzlich expandieren lässt, wobei es zu einer heftigen Explosion kommt. Vergleicht man den Druckverlauf einer Explosion beispielsweise von Schwarzpulver mit dem Druckverlauf einer BLEVE-Explosion, so stellt man fest, dass der erzeugte Druck einer BLEVE-Explosion circa drei Mal so stark ist und die Reaktionszeit, in dem der Druck aufgebaut und wieder abgebaut ist, nur ein Zehntel einer üblichen Explosion misst. Während bei einer üblichen Explosion der Ablauf etwa innert 50 Millisekunden vorübergeht, erfolgt eine überhitzte Dampfexplosion innert nur etwa 3 Millisekunden.

Trotz aller Versuche und Beobachtungen hat man sich bisher nicht daran gewagt, den BLEVE-Effekt für die Energienutzung zu verwenden. Es ist daher die Aufgabe der vorliegenden Erfindung, ein Verfahren und eine nach dem Verfahren arbeitende Anlage zur Erzeugung von Energie unter Ausnützung des BLEVE-Effektes zu schaffen. Die erste Aufgabe erfüllt ein Verfahren mit den Merkmalen des Patentanspruches 1 und eine danach arbeitende Anlage geht aus dem unabhängigen Anspruch 7 hervor. Um Gasverluste zu vermeiden, lässt sich das Verfahren in einem geschlossenen Kreislauf des Gases durchführen. Weitere vorteilhafte Formen des Verfahrens gehen aus den abhängigen Ansprüchen 3 bis 6 hervor und vorteilhafte Varianten der Anlage gemäss Anspruch 7 aus den abhängigen Ansprüchen 8 bis 10.

Zur Erläuterung des Verfahrens und der zur Durchführung erforderlichen Anlage dient die beiliegende Zeichnung. Sie zeigt:

Figur 1 ein Temperatur-Druck-Diagramm, aus dem der Ablauf des Verfahrens ersichtlich ist und

Figur 2 eine schematische Darstellung der erfindungsgemässen Anlage;

Figur 3 eine Variante der Anlage nach Figur 2 mit einem zusätzlichen Sekundärkreislauf.

Was physikalisch in der Anlage gemäss der Figur 2 abläuft, ist aus dem Diagramm gemäss der Figur 1 ersichtlich. Dieses Temperatur-Druck-Diagramm ist für Propan gezeichnet. Die im Diagramm mit einer relativ dünnen Linie gezeichnete Kurve a ist die Sattedampfkurve. Diese beginnt im Punkt F bei einem Druck von 1 bar und einer Temperatur von circa -40°C . Von hier aus steigt die Kurve in einem gekrümmten Verlauf kontinuierlich bis zu seinem höchsten Punkt bei einem Druck von etwa 42 bar und einer Temperatur von etwa 95°C . Eine steilere, darunter liegende, geradlinig verlaufende Kurve b stellt die sogenannte Limitkurve dar. Diese Limitkurve würde man korrekterweise mit Ueberhitzungsgrenzkurve bezeichnen. Sie beginnt bei einem Druck von 1 bar und circa 52°C und steigt linear zum bereits genannten Punkt A bei einem Druck von etwa 42 bar und einer Temperatur von annähernd 95°C auf. Oberhalb der Sattedampfkurve a bis zum Punkt A ist das Propan gasförmig, aber nicht überhitzt, jedoch oberhalb des Punktes A ist keine Flüssigkeit mehr vorhanden, man spricht von einem überkritischen Zustand und unterhalb der Limitkurve b ist das Propan in der Form eines überhitzten Gases vorhanden. Im Bereich zwischen den beiden Kurven a und b liegt das Propan in flüssiger Form vor. Erwärmt man das Propan auf eine Temperatur von circa 40°C bei einem Druck von ungefähr 12 bar, was etwa dem Punkt B im gezeigten Diagramm entspricht, so kann man durch eine plötzliche Druckreduktion auf den Punkt C gelangen, doch ist es unmöglich das Propan in den Bereich des überhitzten Gases überzuführen, in dem man lediglich den Druck reduziert, da die sogenannte Limitkurve b hier nicht überschritten werden kann.

Erst bei einer Erwärmung auf eine Temperatur von über 53°C und einem Druck über 20 bar ist dies möglich. Beim erfindungsgemässen Verfahren erwärmt man vorzugsweise das Propan bis auf eine Temperatur von circa 65°C und erhöht den Druck auf etwa 25 bar, was ungefähr dem Punkt D im Diagramm entspricht. Durch einen plötzlichen Druckabfall auf etwa 10 bar bei gleichbleibender Temperatur erreicht man auf der Ueberhitzungsgrenzkurve b den Punkt E. Diese sogenannte Reaktionsentspannung vom Punkt D zum Punkt E löst die entsprechende BLEVE-Explosion aus. Es entsteht dabei ein Gasflüssigkeitsgemisch mit hoher Geschwindigkeit, welche in einem Venturi-Rohr in Staudruck umgewandelt werden kann, bei dem die Flüssigkeit sich als Kondensat niederschlägt und das Gas zur Arbeitsentspannung über eine Turbine abgeführt wird. Das Gas entspannt sich, kühlt sich ab und kondensiert wieder bis man zum Ausgangspunkt F zurückgekehrt ist.

Dieser theoretische Ablauf erfolgt in einer Anlage gemäss der Figur 2. Ausgehend von einem Entspannungsraum 7, in dem das Propan unten in Form von Kondensat 8 anliegt, wird mittels einer Druckpumpe 1 über ein Saugrohr 20 angesogen und über eine Druckleitung 21 zu einem ersten Wärmetauscher 2 geführt. Hier wird eine Wärmemenge Q zugeführt und das Propan auf eine Temperatur von circa 40-50°C erwärmt. In der Druckleitung 21 herrscht ein Druck p_1 von circa 30 bar und eine Temperatur von T_1 circa -20°C. In der nachfolgenden Förderleitung 22 herrscht der gleichbleibende Druck p_1 und die erhöhte Temperatur T_2 von circa 40-50°C. Im anschliessenden zweiten Wärmetauscher 3 wird wiederum Wärme Q zugeführt bis das Propan eine Temperatur von T_3 von circa 60-70°C erreicht hat. Ueber eine Zufuhrleitung 23, in der die Temperatur T_3 herrscht, gelangt das flüssige Propan zum sogenannten Vorentspannungsventil 10, aus dem Propan mit einem Druck von etwa 25 bar ausströmt und in den BLEVE-Reaktorraum 4 oder in ein nichtgezeichnetes Venturi-Rohr gelangt, in dem ein Druck p_2 von etwa 7-17 bar herrscht. Während der Entspannung findet die Bildung der Nukleationskerne von circa 1 Million pro mm^3 und msec statt, die danach die BLEVE-Explosion einleiten, wobei eine grosse Menge von Gas und ein kleiner Anteil von Kondensat entsteht. Das im BLEVE-Reaktorraum 3 sich unten anlagernde Kondensat wird mittels einer Druckpumpe 12 über die Rückkopplungsleitung 24 in den zweiten Wärmetauscher 3 zurückgeführt und auf die vorherige Temperatur T_3 wieder erwärmt. Ueber ein Auslassrohr 25 strömt das Propangas aus dem BLEVE-Reaktor 4 auf eine Gasturbine 5, die mit einem Generator 6 in Wirkverbindung steht. Sowohl die Gasturbine 5, wie auch der Generator 6, können entsprechend eingekapselt, direkt im geschlossenen Entspannungsraum 7 untergebracht sein. Das aus der Gasturbine 5 strömende Gas kühlt sich wiederum ab und schlägt als Kondensat 8 nieder und der Kreislauf kann von vorne beginnen. Mittels der Gasturbine 5 lässt sich auch die Druckpumpe 1 betreiben. Der Druck p_3 und die Temperatur T_4 im Auslassrohr 25 werden ständig überwacht und das Vorentspannungsventil 10 wird mittels einer Regelsteuerung 9 nach Massgabe davon gesteuert.

Die Effizienz, der in einfachster Form dargestellten Anlagen nach der Figur 2, kann verbessert und der Ablauf in seiner Kontinuität besser sichergestellt werden, in dem die Anlage mit einem zweiten, geschlossenen Sekundärkreislauf ergänzt wird. Dies bedingt auch einige Änderungen im Primärkreislauf, die jedoch nicht das Verfahren ändern.

Nachfolgend sei kurz der Primärkreislauf nochmals beschrieben, wobei im wesentlichen nur die Änderungen hervorgehoben werden. Die Bezugswerte der gleichbleibenden Elemente wurden beibehalten. Wiederum wird das Propangas-Kondensat 8 aus einem Entspannungsraum 7 via einer Saugleitung 20 mittels einer Druckpumpe 1 in eine Druckleitung 21 gefördert. Diese führt zwar wie bisher zu einem Wärmetauscher 2, durchfließt jedoch zuvor noch einen Zwischen-Wärmetauscher 40, in dem das komprimierte, flüssige Propangas bereits vorgewärmt wird, bevor es im genannten Wärmetauscher 2 weiter erwärmt wird. Ueber die Förderleitung 22 gelangt das Medium, nun bereits auf circa 40°C erwärmt, zu einem weiteren Wärmetauscher, der analog dem zweiten Wärmespeicher 3 der erstbeschriebenen Anlage ist. Dazwischen ist jedoch eine weitere Wärmeübergangsstelle 41 des Primärkreislaufes mit dem Sekundärkreislauf. Hier wird das Medium des Primärkreislaufes von circa 10°C auf circa 40°C erwärmt. Vom genannten zweiten Wärmetauscher 3 gelangt das flüssige Propangas über die Zufuhrleitung 23 zum Vorentspannungsventil 10 und von dort wiederum über das Auslassrohr 25, welches nun allerdings nicht mehr in einen konkreten BLEVE-Reaktorraum mündet, sondern in einen Reaktorraum der integriert ist, in einer Kapiza-Turbine oder in einem intermittierend arbeitenden Wankelmotor. Von dort gelangt das ausströmende Gas wieder zurück zum Entspannungsraum 7. Damit entfällt die Druckpumpe 12 und die Rückkopplungsleitung 24, weil das nicht reagierte Kondensat direkt in den Entspannungsraum 7 gelangt.

Der nun noch vollständig zu beschreibende Sekundärkreislauf, in dem keine BLEVE-Reaktion stattfindet, verläuft strömungsmässig dem Primärkreislauf entgegengesetzt. Von einem Kompressoraggregat 43 gelangt das komprimierte Medium, vorzugsweise ein Kältemittel, zum Beispiel Propangas, via einer Druckleitung 42 zur beschriebenen Wärmeübergangsstelle 41. Hier wird der Primärkreislauf aufgeheizt, wobei das Medium in der Druckleitung 42 des Sekundärkreislaufes von circa 40° auf rund 15°C sich abkühlt.

Die Druckleitung 42 mündet schliesslich in den Zwischen-Wärmetauscher 40, wo das Medium im Sekundärkreislauf von rund 15°C auf circa -25°C abkühlt und dabei den Primärkreislauf aufwärmt. Ueber eine Rück-

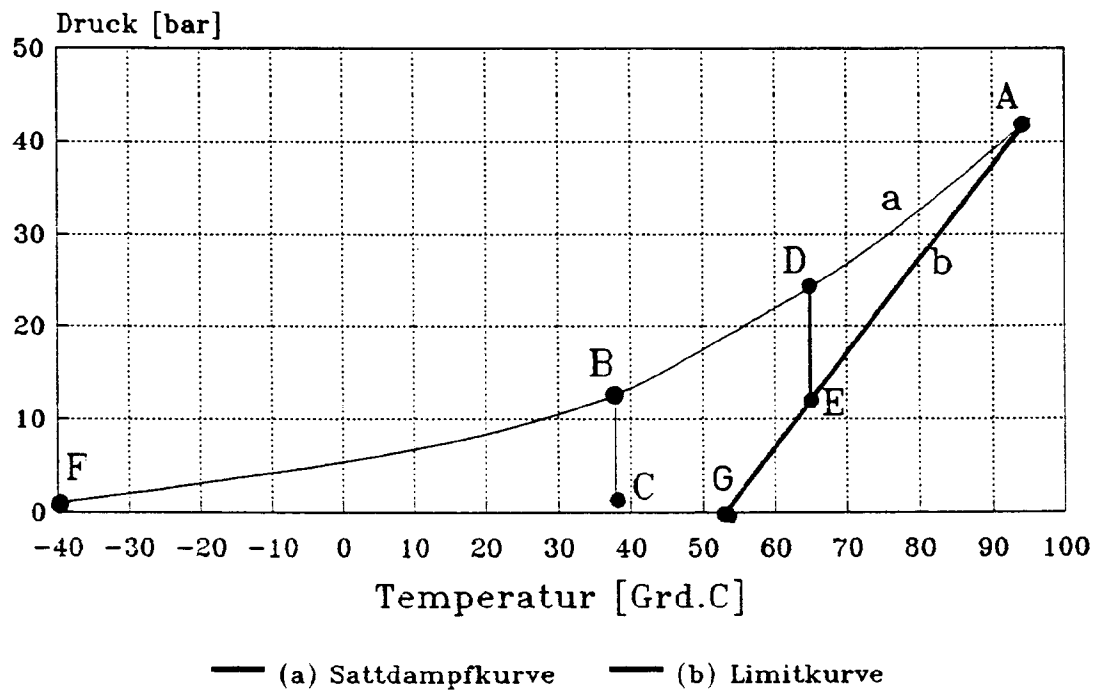
fuhrlleitung 44 und einem Entspannungsventil 45 im Sekundärkreislauf wird, das so auf circa -50°C erkaltete Medium, welches durch das von der Turbine 5 ausströmende Gas im Entspannungsraum 7 wieder auf circa -35°C aufgewärmt. Bevor die Saugleitung 47 vom Entspannungsraum 7 wieder zum Kompressoraggregat 43 gelangt, wird diese Leitung nochmals durch einen Wärmetauscher 48 geleitet. Hierbei wird nochmals das Medium aufgewärmt. Dabei wird in diesem Wärmetauscher 48 im Rücklauf des Sekundärkreislaufes die nötige Wärme aus der Umgebungsluft genommen. Hierbei kann auch die rund 30°C warme Abluft des Wärmetauschers 3 oder Wasserdampf im Primärkreislauf als Zuluft oder Wasserdampf für den Wärmetauscher 48 im Sekundärkreislauf verwendet.

Patentansprüche

1. Verfahren zur Erzeugung von elektrischer Energie unter Ausnützung des BLEVE-Effektes (Boiling Liquid Expanding Vapour Explosion), dadurch gekennzeichnet, dass man ein flüssiges Gas in einem oder mehreren Schritten unter Druck bis an die Sattedampfgrenze erhitzt in einem Bereich, in dem die Sattedampfkurve über der Ueberhitzungsgrenzkurve für das entsprechende flüssige Gas verläuft, worauf man das überhitzte flüssige Gas unter kontrolliertem Druck und Temperaturbedingungen über ein Drosselventil in einen Reaktionsraum strömen lässt, wobei das flüssige Gas unter Bildung von Nukleationskerne zur Explosion führt, wobei sich der Druck vom Bereich der Sattedampfkurve bis zur Ueberhitzungsgrenzkurve abbaut, und dass man das bei der Explosion freiwerdende Gas über eine Energieerzeugungsmaschine leitet.
2. Verfahren nach Anspruch, dadurch gekennzeichnet, dass man das Verfahren in einem geschlossenen Kreislauf des Gases durchführt.
3. Verfahren nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass man das flüssige Gas von 1 bar auf 25 bar unter Druck setzt und danach in einem ersten Schritt auf eine Temperatur erhitzt, bei der noch keine BLEVE-Explosion stattfinden kann und danach eine zweite Erwärmung des Gases herbeiführt, bis in einen Bereich in der eine BLEVE-Explosion stattfinden kann.
4. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass es mit Propan durchgeführt wird.
5. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass es mit FREON durchgeführt wird.
6. Verfahren nach den Ansprüchen 3 und 4, dadurch gekennzeichnet, dass man das flüssige Propan in einem ersten Schritt auf etwa 40-50°C und im zweiten Schritt auf etwa 60-70°C erwärmt.
7. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die hohe Geschwindigkeit des Mediums nach der BLEVE-Reaktion in einen Staudruck umgewandelt wird.
8. Anlage zur Durchführung des Verfahrens nach den Ansprüchen 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass von einem Entspannungsraum (7), in dem der tiefste Druck der Anlage herrscht, eine Pumpe (1) das Kondensat (8) des Gases ansaugt und unter Druck in einen ersten Wärmetauscher (2) fördert, den das flüssige Gas durchströmt, wobei es sich erwärmt und über eine Leitung (22) zu einem zweiten Wärmetauscher (3) gelangt, von dem es höher erhitzt über eine weitere Leitung (23) und ein Vorentspannungsventil (10) in den Reaktorraum (4) gelangt, in dem die BLEVE-Explosion stattfindet, von dem ein Auslassrohr (25) zu einer Turbine (5) im Entspannungsraum (7) führt.
9. Anlage nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass ein Rückführrohr (24) vorhanden ist, über welches mittels einer Pumpe (12), das im Reaktorraum (4) anfallende Kondensat in den zweiten Wärmetauscher (3) zurückführbar ist.
10. Anlage nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass mindestens der zweite Wärmetauscher (3) mit einem Sicherheitsventil (11) ausgerüstet ist.
11. Anlage nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass eine Regelsteuerung (9) vorhanden ist, mittels der das Vorentspannungsventil (10) nach Massgabe des Druckes (p_3) und der Temperatur (T_4) des Gases im Auslassrohr (25) steuerbar ist.

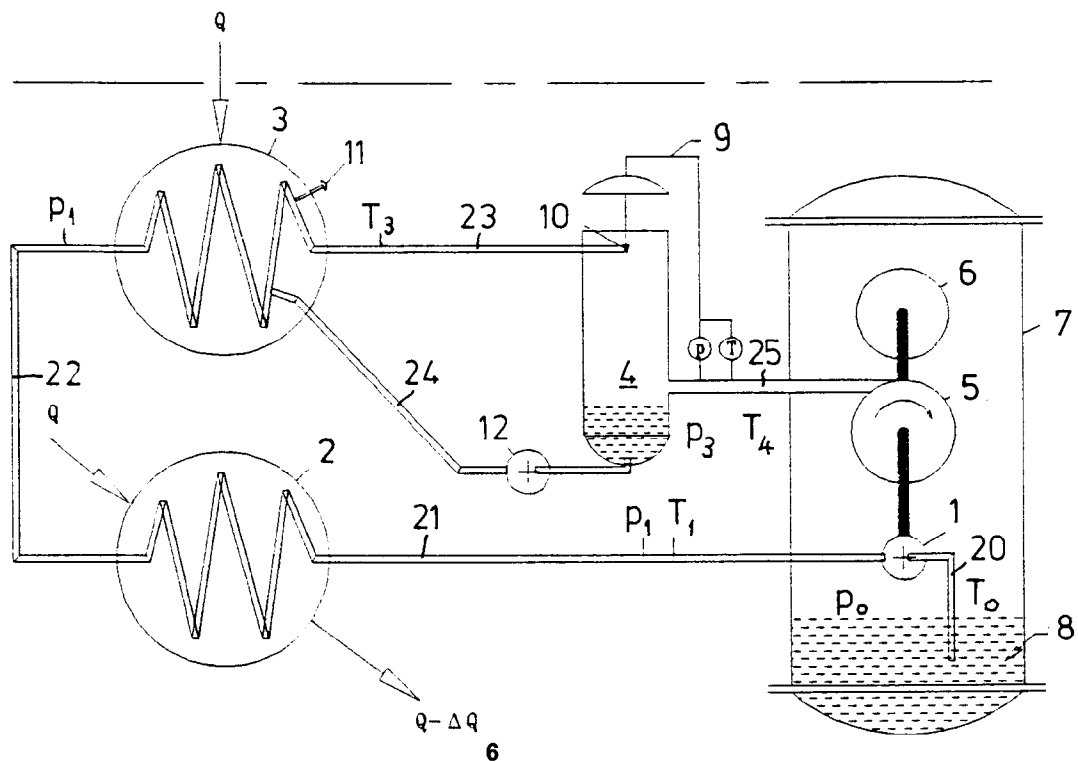
- 5 **12.** Anlage zur Durchführung des Verfahrens nach den Ansprüchen 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass das zur BLEVE-Reaktion erforderliche Gas in einem Primärkreislauf zirkuliert, wobei ein Kondensat (8) mittels einer Pumpe (1) aus einem Entspannungsraum (7) zu einem ersten Wärmetauscher (2) gepumpt wird, von dem es zu einem zweiten Wärmetauscher (3) gelangt, von hier wird das auf eine Temperatur für die BLEVE-Reaktion vorgewärmte flüssige Gas über ein Vorentspannungsventil (10) in einem Reaktorraum geführt, der integraler Bestandteil einer Energieerzeugungsmaschine ist, und von dem das entspannte Gas wieder in den Entspannungsraum (7) zurückgelangt, wobei ein geschlossener Sekundärkreislauf vorgesehen ist, der in Gegenrichtung des Primärkreislaufes verläuft, so dass das Medium im Sekundärkreislauf von einem Kompressoraggregat (43) zu einer Wärmeübergangsstelle (41) gelangt, an der der Sekundärkreislauf Wärme an den Primärkreislauf abgibt, wobei diese Stelle zwischen dem ersten und zweiten Wärmetauscher im Primärkreislauf angeordnet ist, worauf das Medium des Sekundärkreislaufes zu einem Zwischen-Wärmetauscher (40) geführt ist, wo der Sekundärkreislauf weiter Wärme an den Primärkreislauf abgibt, wobei dieser Zwischen-Wärmetauscher zwischen dem ersten Wärmetauscher und der Druckpumpe des Primärkreislaufes angeordnet ist, worauf das Medium des Sekundärkreislaufes durch das Kondensat (8) des Primärkreislaufes geführt und aufgeheizt wird und anschliessend über einen Wärmetauscher (48), in dem das Medium nochmals aufgeheizt wird, wiederum zum Kompressoraggregat (43) gelangt.
- 10 **13.** Anlage nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, dass der zweite Wärmetauscher (3) des Primärkreislaufes von industrieller Abluft durchströmt wird, und dass die Abluft dieses Wärmetauschers mit dem Ansaug des Wärmetauschers im Sekundärkreislaufes verbunden ist und dort das Medium im Sekundärkreislauf aufheizt.
- 15 **14.** Anlage nach den Ansprüchen 7-12, dadurch gekennzeichnet, dass die Wärmequelle (Q) Wasserdampf ist, der aus einer Dampfturbine eines thermischen Kraftwerkes stammt.
- 20
- 25
- 30
- 35
- 40
- 45
- 50
- 55

FIGUR 1

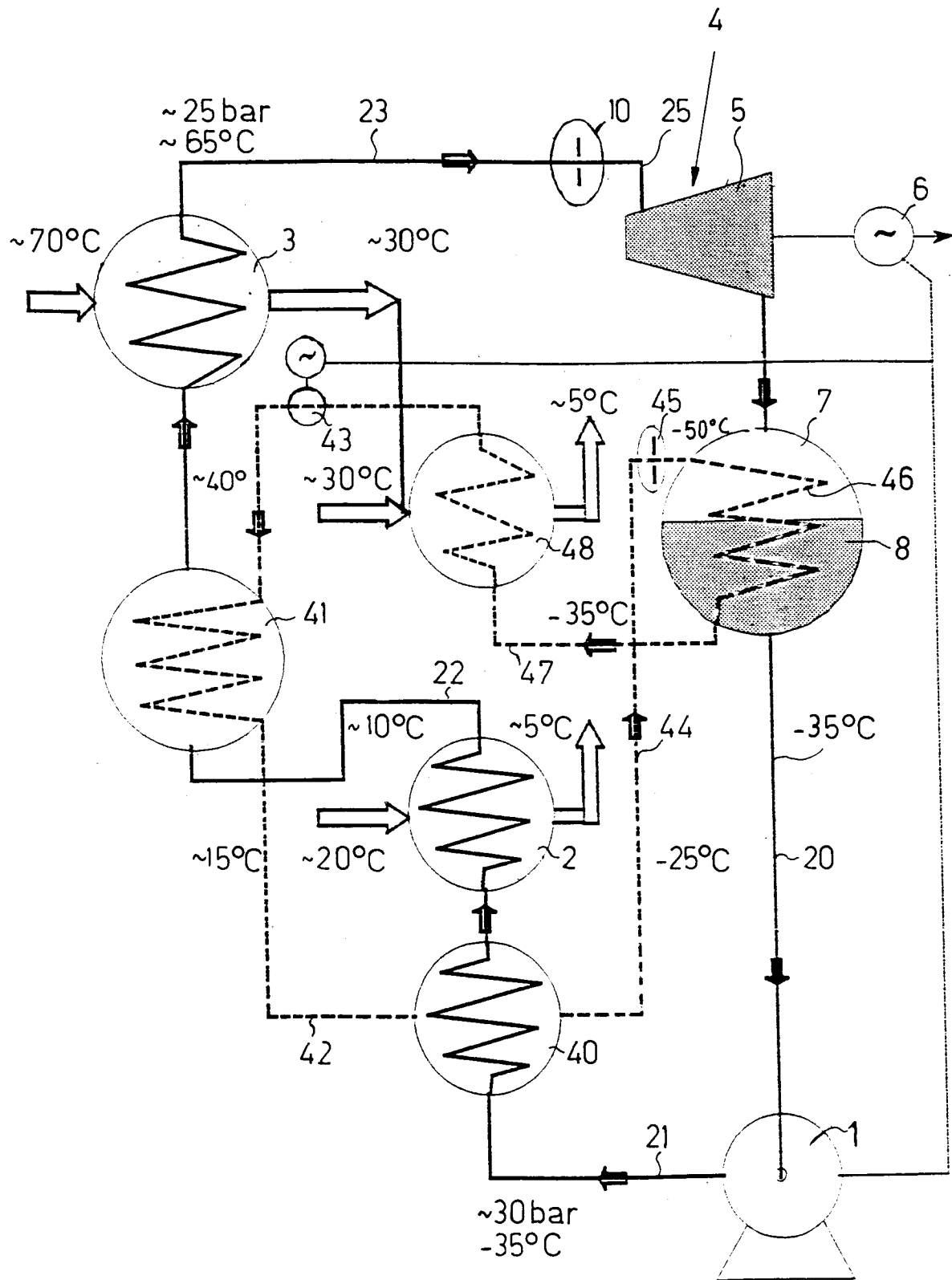


PROPAN

FIGUR 2



FIGUR 3





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 91 81 0899

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.5)
X	EP-A-0 082 671 (SOLMECS CORPORATION N.V.) * Zusammenfassung * * Seite 1, Zeile 1 - Seite 4, Zeile 11 * * Abbildungen 18-19 * ---	1-14	F01K21/00 F01K25/08
X	GB-A-1 509 040 (TSUNG-HSIEN KUO) * Seite 1, Zeile 13 - Zeile 34 * ---	1-14	
A	GB-A-1 251 484 (W.L.MINTO) * Seite 1, Zeile 22 - Zeile 33 * * Seite 1, Zeile 56 - Zeile 70 * * Abbildungen * ---	1	
A	GB-A-882 149 (C-V PRIME MOVERS LTD.) * Seite 1, Zeile 59 - Zeile 61 * ---	5	
T,D	AMERICAN SCIENTIST März 1976, Seiten 146 - 156; R.C.REID: 'superheated liquids' * das ganze Dokument * -----	1-14	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl.5)
			F01K F22B F02K
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 10 MAERZ 1992	Prüfer CRIADO Y JIMENEZ, F.
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 Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus andern Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EPO FORM 1503 03.92 (P0403)