

(12) **Österreichische Patentanmeldung**

(21) Anmeldenummer: **A 1116/2010**

(22) Anmeldetag: **01.07.2010**

(43) Veröffentlicht am: **15.05.2011**

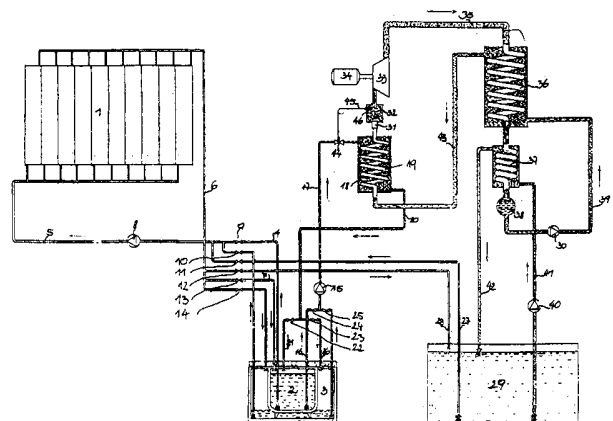
(51) Int. Cl.: **F01K 21/00** (2006.01),
F01K 9/00 (2006.01),
F28B 7/00 (2006.01)

(73) Patentinhaber:

PRUGNER SIEGFRIED
A-8295 ST. JOHANN IN DER HAIDE (AT)

(54) **ANORDNUNG ZUM UMWANDELN THERMISCHER ENERGIE (WÄRME) IN STRÖMUNGSKRAFT**

(57) Eine Anordnung zum Umwandeln thermischer Energie in Strömungskraft und weiter in Bewegung oder elektrische Energie umfasst einen Verdampferbehälter (32), in den über eine Düse (31) unter Druck stehendes flüssiges Fluid eingeleitet wird. Verdampftes Fluid treibt einen Motor (33) an. Fluid wird in einem zweistufigem Kondensator (36,37) in den flüssigen Zustand übergeführt, über eine Pumpe (30) unter Druck gesetzt und über die erste Stufe (36) des Kondensators, der ein Wärmetauscher (36) ist, über einen Wärmetauscher (18) geleitet, in diesen erwärmt und dem Verdampferbehälter (32) zugeführt. Die zweite Stufe (37) des Kondensators wird mit gekühltem Medium, das einem Speicher (29) entnommen wird, beaufschlagt.





- 7 -

Zusammenfassung:

Eine Anordnung zum Umwandeln thermischer Energie in Strömungskraft und weiter in Bewegung oder elektrische Energie umfasst einen Verdampferbehälter (32), in den über eine Düse (31) unter Druck stehendes flüssiges Fluid eingeleitet wird. Verdampftes Fluid treibt einen Motor (33) an. Fluid wird in einem zweistufigem Kondensator (36,37) in den flüssigen Zustand übergeführt, über eine Pumpe (30) unter Druck gesetzt und über die erste Stufe (36) des Kondensators, der ein Wärmetauscher (36) ist, über einen Wärmetauscher (18) geleitet, in diesen erwärmt und dem Verdampferbehälter (32) zugeführt. Die zweite Stufe (37) des Kondensators wird mit gekühltem Medium, das einem Speicher (29) entnommen wird, beaufschlagt.

(Fig.)



- 1 -

Die Erfindung betrifft eine Anordnung (Anlage) zum Umwandeln thermischer Energie (Wärme) in Strömungskraft und weiter in Bewegung oder elektrische Energie mit den Merkmalen des einleitenden Teils von Anspruch 1.

Eine derartige Anordnung (Anlage) ist aus der EP 1 930 558 A1 bekannt.

Die bekannte Anordnung zum Umwandeln von Wärme in Bewegung und gegebenenfalls weiter in elektrischen Strom besitzt zwei geschlossene Behälter. Die Behälter sind teilweise mit einem Fluid gefüllt. In dem ersten Behälter ist ein Wärmetauscher vorgesehen, über den zum Verdampfen des Fluid Wärme zugeführt wird. In dem zweiten Behälter ist ein Wärmetauscher vorgesehen, dem ein Kühlmedium zugeführt wird, um im zweiten Behälter befindlichen Fluid-Dampf zu Fluid zu kondensieren. Der erste, untere Behälter ist mit seinem oberen Ende über ein sich konisch verjüngendes Rohr mit dem zweiten Behälter verbunden, sodass aus dem Behälter Fluid-Dampf in den Behälter strömen und einen dort angeordneten Motor antreiben kann. Die Behälter sind weiters über eine Rohrleitung miteinander verbunden. Die Rohrleitung geht von dem unteren, mit Fluid gefüllten Bereich des zweiten Behälters aus und mündet im Behälter ebenfalls unten, in dem mit flüssigen Fluidgefüllten Bereich. In dem Behälter ist ein Niveauschalter vorgesehen, der eine in der Rohrleitung vorgesehene Pumpe und ein Absperrorgan derart steuert, dass das Niveau an Fluid im ersten Behälter und das Niveau an Fluid im zweiten Behälter konstant sind, sodass die in den Behältern vorgesehenen Wärmetauscher nur teilweise in das flüssige Fluid eintauchen. Dabei ist vorgesehen, dass der Wärmetauscher im Behälter überwiegend in flüssigem Fluid angeordnet ist und der Wärmetauscher im Behälter überwiegend im Dampfraum des Behälters angeordnet ist.

Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, die bekannte Anordnung hinsichtlich Wirksamkeit zu verbessern und insbesondere Maßnahmen vorzuschlagen, wie die Energiebilanz verbessert werden kann.

Gelöst wird diese Aufgabe erfindungsgemäß mit einer Anordnung, welche die Merkmale von Anspruch 1 aufweist.

Bevorzugte und vorteilhafte Ausgestaltung der Erfindung sind Gegenstand der Unteransprüche.

Durch das bei der erfindungsgemäßen Anordnung für das Kondensieren des nach dem Verlassen des Motors gasförmiges Fluid in ein flüssiges Fluid ein zweistufiger Kondensator vorgesehen ist, wobei in der ersten Stufe des Kondensierens Fluid durch bereits in die flüssige Phase übergeführtes Fluid abgekühlt wird, ergibt sich eine besonders günstige Energiebilanz.



- 2 -

Gemäß der Erfindung ist in einer Ausführungsform auch eine besonders günstige Art und Weise der Gewinnung von Wärme mit Hilfe von Sonnenkollektoren möglich.

In einer Ausführungsform der Erfindung ist vorgesehen, dass die Sonnenkollektoren bei kalten Umgebungstemperaturen (beispielsweise in der Nacht) dazu herangezogen werden, das gekühlte Medium in einem in einer Ausführungsform der Erfindung vorgesehene Speicher für gekühltes Medium, mit welchen die zweite Stufe des zweistufigen Kondensators gespeist wird abzukühlen.

Weitere Einzelheiten und Merkmale der Erfindung ergeben sich aus der nachstehenden Beschreibung eines bevorzugten Ausführungsbeispiels anhand der Zeichnung, in der schematisch eine erfindungsgemäße Anlage mit ihren wesentlichen Bauteilen dargestellt ist.

Kernstück der erfindungsgemäßen Anlage zum Umwandeln von Wärme (thermischer Energie) in Bewegung und gegebenenfalls weiter in elektrische Energie ist ein Behälter 32, in dem durch eine Düse 31 eingesprütztes, flüssiges Fluid verdampft, und ein dem Verdampfungsbehälter 32 nachgeordneter Motor 33, der als Turbine oder Kolbenmotor ausgebildet ist und vom jetzt gasförmigen Fluid angetrieben wird. Mit dem Motor 33 ist im Ausführungsbeispiel ein Generator 34 zum Erzeugen von Strom gekuppelt.

Von dem Behälter 32 bzw. dem nachgeschalteten Motor 33 strömt jetzt gasförmiges Fluid durch eine Leitung 35 in einen zwei Stufen 36, 37 umfassenden, also zweistufigen Kondensator, in dem das Fluid wieder in den flüssigen Aggregatzustand übergeführt wird. Flüssiges Fluid sammelt sich nach der zweiten Stufe 37 des Kondensators in einem Sammelbehälter 38 und wird von diesem mit Hilfe einer Pumpe 30 unter Druck gesetzt, durch eine Leitung 39, durch die erste Stufe 36 des zweistufigen Kondensators und von dieser durch eine Leitung 43 in einen Wärmetauscher 18 geleitet. In dem Wärmetauscher 18 wird das noch flüssige Fluid während es durch eine Leitung 19 in den Wärmetauscher 18 strömt, durch ein Wärmeübertragungsmedium erwärmt und gelangt dann wieder zur Düse 31 und von dieser wie weiter oben beschrieben in den Behälter 32, in dem es in seinen gasförmigen Aggregatzustand übertritt.

Die erste Stufe 36 des zweistufigen Kondensators wird, wie bereits angedeutet, so betrieben, dass ein Wärmetausch zwischen dem gasförmigen, über die Leitung 35 zuströmenden Fluid und flüssigem Fluid, das aus dem Sammelbehälter 38 über die Pumpe 30 und die Leitung 39 zur ersten Stufe 36 des Kondensators strömt, stattfindet. So wird flüssiges Fluid, das der ersten Stufe 36 über die Leitung 39 zugeführt und durch die Leitung 43 abströmt, erwärmt und gleichzeitig gasförmiges Fluid in der ersten Stufe 36 des Kondensators abgekühlt.



- 3 -

Die zweite Stufe 37 des Kondensators wird mit gekühltem Medium aus einem Speicher 29 für gekühltes Medium gekühlt, wobei das gekühlte Medium aus dem Speicher 29 durch eine Pumpe 40 über eine Leitung 41 zur zweiten Stufe 37 und über eine Leitung 42 von der zweiten Stufe 37 wieder zurückgeführt wird.

Zum Kühlen des Mediums im Speicher 29 ist dieses mit einem Kollektor 1 verbunden, der wahlweise als Sonnenkollektor zum Gewinnen von Wärme und als Kollektor zum Abgeben von Wärme an die Umgebung betrieben wird. Insbesondere in den Nachtstunden oder in Stunden ohne Sonneneinstrahlung kann der Kollektor 1 dazu herangezogen werden, das Medium im Vorratsspeicher 29 abzukühlen, Hiezu wird aus dem Speicher 29 Medium durch eine Leitung 27 abgezogen und strömt durch ein geöffnetes Ventil 11 über eine Pumpe 8 und eine Leitung 5 zu dem Kollektor 1, wird dort abgekühlt, indem es Wärme beispielsweise durch Konvektion abgibt, und weiter über eine Leitung 6 bei geöffnetem Ventil 12 über eine Leitung 28 in den Speicher 29 zurück. Dabei sind die Ventile 9, 10 und 13, 14 geschlossen.

Das erwärmte Medium, das über eine Leitung 17 von einer Pumpe 15 gefördert, dem Wärmetauscher 18 zugeführt und über die Leitung 20 wieder zurückgeführt wird, wird einem Speicher 2, 3 entnommen. Dieser Speicher ist als Speicher mit zwei Räumen 2 und 3, einem inneren Raum 2 und einem äußeren Raum 3 ausgebildet. Durch entsprechende Stellung der Ventile 22, 23, 24, 25 kann dem Wärmetauscher 18 Medium entweder aus dem inneren Raum 2 oder dem äußeren Raum 3 des Speichers zugeführt und wieder in diesen Raum 2 oder in den anderen Behälter 3 der beiden Behälter 2 und 3 rückgeführt werden. Beispielsweise wird bei geöffnetem Ventil 24 und geschlossenem Ventil 25 erwärmtes Medium aus dem Raum 2 über die Leitung 16 entnommen und bei geöffnetem Ventil 22 und geschlossenem Ventil 23 über die Leitung 21 wieder in den Raum 2 des Speichers zurückgeführt. Durch entsprechendes Umschalten der Ventile 24, 25 und 22,23 kann Medium ausschließlich aus dem äußeren Raum 3 des Speichers entnommen und wieder in diesen rückgeführt werden. Dabei ist in Betracht gezogen, dass im inneren Raum 2 des Speichers das Medium bevorzugt eine höhere Temperatur hat als das Medium im äußeren Raum 3 des Speichers.

Um das Medium in den Räumen 2 und 3 des Speichers zu erwärmen, kann der Sonnenkollektor 1 benützt werden. Hiezu wird Medium über die Leitung 4 bei geöffnetem Ventil 9, durch die Pumpe 8 und die Leitung 5 durch den Sonnenkollektor 1 geleitet und nach Aufnahme von Wärme, also mit höherer Temperatur bei geöffnetem Ventil 13 über die Leitung 6 und über die Leitung 7 in den Raum 2 rückgeführt. Sinngemäßes gilt für den äußeren Raum 2 des Speichers, aus dem über eine Leitung mit geöffnetem Ventil 10 Medium entnommen und über eine weitere Leitung bei geöffnetem Ventil 14 und entsprechend geschlossenen anderen Ventilen, nach dem



- 4 -

Durchtritt durch den Kollektor 1 und Aufnahme von Wärme, rückgeführt wird.

In der Leitung 17 ist ein Ventil 44 vorgesehen, das abhängig vom Druck in dem Behälter 32, in dem flüssiges Fluid verdampft, gesteuert wird. Durch einen Drucksensor 46 wird über eine Steuerleitung 45 das Ventil 44 geregelt, sodass das flüssige Fluid im Wärmetauscher 18 auf die richtige Temperatur erwärmt wird.

Zusammenfassend kann ein Ausführungsbeispiel der Erfindung wie folgt beschrieben werden:

Eine Anordnung zum Umwandeln thermischer Energie in Strömungskraft und weiter in Bewegung oder elektrische Energie umfasst einen Verdampferbehälter 32, in den über eine Düse 31 unter Druck stehendes flüssiges Fluid eingeleitet wird. Verdampftes Fluid treibt einen Motor 33 an. Fluid wird in einem zweistufigem Kondensator 36, 37 in den flüssigen Zustand übergeführt, über eine Pumpe 30 unter Druck gesetzt und über die erste Stufe 36 des Kondensators, der ein Wärmetauscher 36 ist, über einen Wärmetauscher 18 geleitet, in diesen erwärmt und dem Verdampferbehälter 32 zugeführt. Die zweite Stufe 37 des Kondensators wird mit gekühltem Medium, das einem Speicher 29 entnommen wird, beaufschlagt.



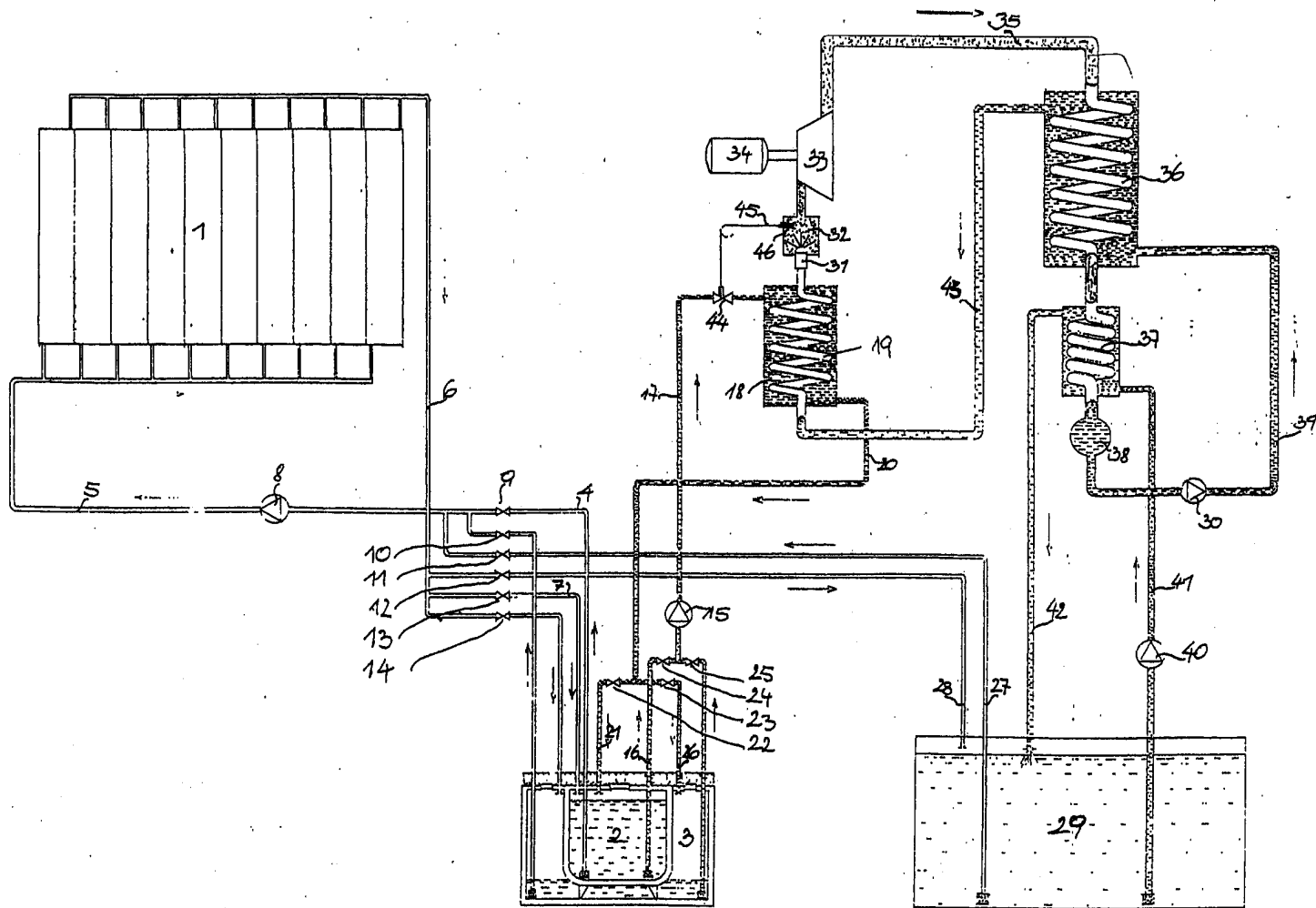
Patentansprüche:

1. Anordnung zum Umwandeln thermischer Energie in Strömungskraft und weiter in Bewegung oder elektrische Energie mit einem ersten Wärmetauscher (18), in dem ein durch ein Wärmetauscherrohr (19) strömendes, flüssiges Fluid erhitzt wird, mit einer dem Wärmetauscher (18) nachgeschalteten Kammer (32), in der das Fluid in die Gasphase übertritt, worauf das gasförmige, unter Druck stehende Fluid einen Motor (33) durchströmt, und mit einem Kondensator (36, 37), in dem gasförmiges Fluid abgekühlt und verflüssigt wird, wobei eine Leitung (39, 43) und in dieser eine Pumpe (30) vorgesehen ist, die den Kondensator (36, 37) mit dem Wärmetauscher (18) verbindet, dadurch gekennzeichnet, dass der dem Motor (33) nachgeschaltete Kondensator ein zweistufiger Kondensator (36, 37) ist, dass der Wärmetauscher der ersten Stufe (36) des Kondensators über eine Leitung (39) mit in dem Wärmetauscher der zweiten Stufe (37) des Kondensators verflüssigtem Fluid beaufschlagt ist, und dass der Wärmetauscher der zweiten Stufe (37) des Kondensators mit gekühltem Medium aus einem Speicher (29) beaufschlagt ist.
2. Anordnung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass an den Motor (33) ein Stromgenerator (34) angeschlossen ist.
3. Anordnung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass zum Erwärmen von Medium in einem Speicher (2,3), das dem ersten Wärmetauscher (18) zugeführt wird, wenigstens ein Sonnenkollektor (1) vorgesehen ist.
4. Anordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass der Speicher (29) für gekühltes Medium, der mit dem Wärmetauscher der zweiten Stufe (37) des Kondensators verbunden ist, mit einem Kühlkonvektor (1) verbunden ist.
5. Anordnung nach einem der Ansprüche 3 oder 4, dadurch gekennzeichnet, dass der Sonnenkollektor (1), derart ausgebildet ist, dass er tagsüber aus Sonnenlicht Wärme aufnimmt, um im Speicher (2,3) enthaltenes Medium zu erwärmen, und in Zeiten ohne Sonneneinstrahlung, z.B. in Nachtstunden von kühler Nachtluft durchströmt ist, um das Medium in Speicher (29) für gekühltes Medium abzukühlen.
6. Anordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass im Anschluss an den zweistufigen Kondensator (36, 37) eine Pumpe (30) vorgesehen ist, um flüssiges Fluid unter erhöhtem Druck dem ersten Wärmetauscher (18) zuzuführen.

007071

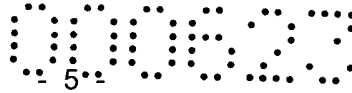
- 6 -

7. Anordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass in der Leitung (17), durch die erwärmtes Medium zum ersten Wärmetauscher (44) strömt, ein Ventil (44) vorgesehen ist, das abhängig vom Druck in der Kammer (32), in der Fluid verdampft, gesteuert ist.



1/1

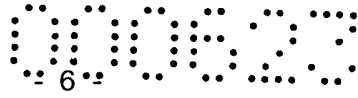
SECRET



(neue) Patentansprüche:

1. Anordnung zum Umwandeln thermischer Energie in Strömungskraft und weiter in Bewegung oder elektrische Energie mit einem ersten Wärmetauscher (18), in dem ein durch ein Wärmetauscherrohr (19) strömendes, flüssiges Fluid erhitzt wird, mit einer dem Wärmetauscher (18) nachgeschalteten Kammer (32), in der das Fluid in die Gasphase übertritt, worauf das gasförmige, unter Druck stehende Fluid einen Motor (33) durchströmt, und mit einem Kondensator (36, 37), in dem gasförmiges Fluid abgekühlt und verflüssigt wird, wobei eine Leitung (39, 43) und in dieser eine Pumpe (30) vorgesehen ist, die den Kondensator (36, 37) mit dem Wärmetauscher (18) verbindet, dadurch gekennzeichnet, dass der dem Motor (33) nachgeschaltete Kondensator ein zweistufiger Kondensator (36, 37) ist, dass der Wärmetauscher der ersten Stufe (36) des Kondensators über eine Leitung (39) mit in dem Wärmetauscher der zweiten Stufe (37) des Kondensators verflüssigtem Fluid beaufschlagt ist, und dass der Wärmetauscher der zweiten Stufe (37) des Kondensators mit gekühltem Medium aus einem Speicher (29) beaufschlagt ist.
2. Anordnung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass an den Motor (33) ein Stromgenerator (34) angeschlossen ist.
3. Anordnung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass zum Erwärmen von Medium in einem Speicher (2,3), das dem ersten Wärmetauscher (18) zugeführt wird, wenigstens ein Sonnenkollektor (1) vorgesehen ist.
4. Anordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass der Speicher (29) für gekühltes Medium, der mit dem Wärmetauscher der zweiten Stufe (37) des Kondensators verbunden ist, mit einem Kühlkonvektor (1) verbunden ist.
5. Anordnung nach einem der Ansprüche 3 oder 4, dadurch gekennzeichnet, dass der Sonnenkollektor (1), derart ausgebildet ist, dass er tagsüber aus Sonnenlicht Wärme aufnimmt, um im Speicher (2,3) enthaltenes Medium zu erwärmen, und in Zeiten ohne Sonneneinstrahlung, z.B. in Nachtstunden von kühler Nachtluft durchströmt ist, um das Medium in Speicher (29) für gekühltes Medium abzukühlen.
6. Anordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass im Anschluss an den zweistufigen Kondensator (36, 37) eine Pumpe (30) vorgesehen ist, um flüssiges Fluid unter erhöhtem Druck dem ersten Wärmetauscher (18) zuzuführen.

NACHGEREICHT



7. Anordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass in der Leitung (17), durch die erwärmtes Medium zum ersten Wärmetauscher (18) strömt, ein Ventil (44) vorgesehen ist, das abhängig vom Druck in der Kammer (32), in der Fluid verdampft, gesteuert ist.