

(12) **Österreichische Patentanmeldung**

(21) Anmeldenummer: **A 1964/2006**  
(22) Anmeldetag: **27.11.2006**  
(43) Veröffentlicht am: **15.06.2008**

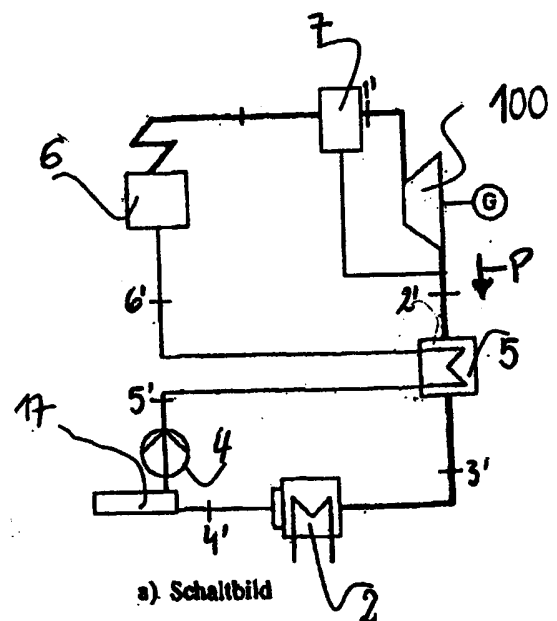
(51) Int. Cl.<sup>8</sup>: **F01C 1/077** (2006.01),  
**F01K 7/00** (2006.01),  
**F01K 25/08** (2006.01)

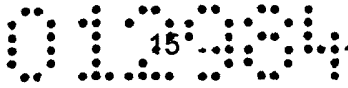
(30) **Priorität:**  
23.11.2006 AT A 1952/2006 beansprucht.

(73) **Patentanmelder:**  
MAHLE KÖNIG  
KOMMANDITGESELLSCHAFT GMBH &  
CO  
A-6830 RANKWEIL (AT)

(54) **VERFAHREN ZUR UMWANDLUNG VON WÄRMEENERGIE UND DREHFLÜGELKOLBENMOTOR**

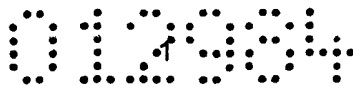
(57) Die Erfindung betrifft ein Verfahren sowie einen Drehflügelkolbenmotor zur Umwandlung von Wärmeenergie in höherwertige Energie. Erfindungsgemäß ist vorgesehen, dass das aus dem Drehflügelkolbenmotor (100) austretende Arbeitsfluid in einer Kühleinheit (2) verflüssigt wird und im verflüssigten Zustand einer Druckpumpe (4) und von dieser einem weiteren Wärmetauscher (6) zur Verdampfung und von diesem in expandierter Form den Kammern des Drehflügelkolbenmotors (100) zur Bewegung der Kolben (1, 2) zugeführt wird, wobei als Arbeitsfluid Solkane ES36 oder Solkatherm SES36 oder ein vergleichbares organisches Arbeitsfluid eingesetzt wird.





### Zusammenfassung:

Die Erfindung betrifft ein Verfahren sowie einen Drehflügelkolbenmotor zur Umwandlung von Wärmeenergie in höherwertige Energie. Erfindungsgemäß ist vorgesehen, dass das aus dem Drehflügelkolbenmotor (100) austretende Arbeitsfluid in einer Kühleinheit (2) verflüssigt wird und im verflüssigten Zustand einer Druckpumpe (4) und von dieser einem weiteren Wärmetauscher (6) zur Verdampfung und von diesem in expandierter Form den Kammern des Drehflügelkolbenmotors (100) zur Bewegung der Kolben (1, 2) zugeführt wird, wobei als Arbeitsfluid Solkane ES36 oder Solkatherm SES36 oder ein vergleichbares organisches Arbeitsfluid eingesetzt wird (Fig. 1).



Die Erfindung betrifft ein Verfahren gemäß dem Oberbegriff des Patentanspruches 1. Des weiteren betrifft die Erfindung Drehflügelkolbenmotoren gemäß dem Oberbegriff des Patentanspruches 11 bzw. gemäß dem Oberbegriff des Patentanspruches 17. Beide Ausführungsformen von Drehflügelkolbenmotoren sind zur Durchführung des erfindungsgemäßen Verfahrens geeignet. Des weiteren können die Merkmale des jeweils einen Drehflügelkolbenmotors bei dem jeweils anderen Drehflügelkolbenmotor verwirklicht werden.

Drehflügelkolbenmotoren sind vom Prinzip und Aufbau her bekannt, es handelt sich dabei um Motoren, die Kreiskolbenmotoren entsprechen, so wie sie beispielsweise aus der DE 197 53 134 A1 bekannt sind. Vergleichbare Motoren, die allerdings mit Zündung eines Gasstoff-Luftgemisches arbeiten, sind beispielsweise aus der DE 198 14 742 C1 bekannt. Auch aus der DE 197 40 133 A1 ist ein Kreiskolbenmotor bekannt, der vom Aufbau her im wesentlichen einem Drehflügelkolbenmotor entspricht, so wie er für die Durchführung des erfindungsgemäßen Verfahrens eingesetzt werden bzw. als Vorbild für die erfindungsgemäßen Drehflügelkolbenmotoren gelten kann.

Aus diesen genannten Druckschriften sind auch Einrichtungen bekannt, die bewirken, dass der Schwingbewegung der Kolben des Drehflügelkolbenmotors eine Kreisbewegung überlagert wird, insbesondere eine Getriebeeinheit mit Unrundrädern, die Schwingbewegungen in eine Kreisbewegung umwandeln, sodass an einer Abtriebswelle die entsprechende Motorkraft abgenommen werden kann.

Die Funktion derartiger Drehflügelkolbenmotoren sind im wesentlichen den genannten Druckschriften zu entnehmen bzw. dem Fachmann wohlbekannt.

Ziel der Erfindung ist es, ein einfach durchführbares Verfahren mit hohem Wirkungsgrad zu erstellen, mit dem minderwertige Wärmeenergie in höherwertige Energie, z.B. elektrischen Strom, umgewandelt werden kann.

Dieses Ziel wird bei einem Verfahren der eingangs genannten Art mit dem im Kennzeichen des Anspruches 1 angeführten Merkmalen erreicht.

Es ist von Vorteil für den Wirkungsgrad, wenn das Arbeitsfluid nach Verlassen des Drehflügelkolbenmotors nach geleisteter Arbeit gekühlt und verflüssigt wird und nach der erfolgten Kondensation über einen Wärmetauscher zur neuerlichen Erhitzung und Verdampfung gepumpt wird und als expandiertes Gas unter entsprechendem Druck wieder dem Drehflügelkolbenmotor zur Arbeitsleistung zugeführt wird.

Eine Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Drehflügelkolbenmotors ist mit dem Kennzeichen des Patentanspruches 11 charakterisiert. Eine andere Ausführungsform ist mit den im Kennzeichen des Anspruches 17 angeführten Merkmalen charakterisiert.



Beide Ausführungsformen sind konstruktiv einfach aufgebaut und gewährleisten einen hohen Wirkungsgrad, auch unter unterschiedlichen Betriebsbedingungen.

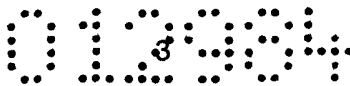
Eine einfache Regelung des Verfahrens bzw. der Drehflügelkolbenmotoren wird mit den Merkmalen des Anspruches 2 ermöglicht. Durch die druckabhängige Regelung des vor dem Drehflügelkolbenmotor gelegenen Ventils kann eine exakte Regelung des Betriebs des Motors erfolgen, womit der Wirkungsgrad verbessert wird.

Der Einsatz des genannten Arbeitsfluides Solkane ES36 oder Solkatherm SES36 ist von Vorteil, da dieses Arbeitsfluid die Einstellung von Verfahrensparametern erlaubt, die für die Erhöhung des Wirkungsgrades von Vorteil sind. Es wird jedoch bemerkt, dass andere Arbeitsfluide, für die ebenfalls die erfindungsgemäß vorgesehenen Parameter eingestellt werden können, in gleicher Weise eingesetzt werden können. Von Vorteil ist es, wenn organische Arbeitsfluide eingesetzt werden, und zwar in nicht brennbarer und in nicht giftiger Form.

Für eine vorteilhafte Verfahrensführung sind die Merkmale der Ansprüche 3 und/oder 4 und/oder 10 von Vorteil, da bei Einhaltung dieser Parameter ein guter Wirkungsgrad erzielt werden kann. Eine Verbesserung der Energiebilanz wird erreicht, wenn die Merkmale der Ansprüche 6 bis 8 verwirklicht werden.

Bei der erfindungsgemäßen Vorgangsweise wird durch die Merkmale, dass ein auf die Kolben des Motors einwirkendes Arbeitsfluid nach Arbeitsleistung verflüssigt wird und die Heizeinrichtung ausgelegt ist, das verflüssigte Arbeitsfluid zu verdampfen, und zwischen der Kühleinheit und der Heizeinrichtung eine Pumpeneinrichtung zum Fördern des verflüssigten Arbeitsfluids vorgesehen ist, erreicht, dass zum Betreiben der Kühleinheit und zum Betreiben der Heizeinrichtung ersten vorhandene Temperaturniveaus bzw. Energiequelle und -senken nutzbar sind, insbesondere um die zum Betreiben der Pumpeneinrichtung mit dem Ziel des Aufbaus eines vorgegebenen Arbeitsfluid-Druckes stromabwärts der Heizeinrichtung notwendige Energie zu minimieren. Die Energieminimierung wird bei der erfindungsgemäßen Vorgangsweise dadurch erreicht, dass die Pumpeneinrichtung mit dem verflüssigten Arbeitsfluid eine Flüssigkeit fördert, und aufgrund der hohen Dichte des verflüssigten Arbeitsfluids im Gegensatz zu einem gasförmigen Arbeitsfluid ein ausreichend hoher Arbeitsfluid-Durchsatz auch bei kleiner Dimensionierung gegeben ist. Stromabwärts der Heizeinrichtung ist dann nach einem Verdampfen des Arbeitsfluids ein ausreichend hoher Arbeitsfluiddruck gegeben, um den Motor mit zwei in einem Zylinder gegeneinander drehbar gelagerten Kolben zu betreiben.

Sofern zwischen der Kühleinheit und der Pumpeneinrichtung ein Flüssigkeitsspeicher vorgesehen ist, der ein Flüssigkeitsreservoir bereithält, das ausreichend groß bemessen ist, um die Leistung der Pumpeneinrichtung an einen jeweils



aktuellen Bedarf anzupassen, kann unterschiedlichen Betriebssituationen Rechnung getragen werden.

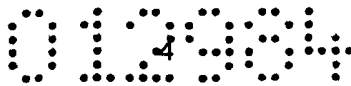
Dazu trägt auch bei, wenn gemäß einer anderen bevorzugten Ausführungsform der erfindungsgemäßen Motoren vorgesehen ist, dass zwischen der Heizeinrichtung und dem Motor ein Gasspeicher vorgesehen ist. Von Vorteil kann es dabei sein, wenn in dessen Innerem eine Pufferwand zum Abscheiden von Flüssigkeitsresten vorgesehen ist, die in dem Gasspeicher auffangbar und ansammelbar sind und über einen gesonderten Kreislauf an die Heizeinrichtung bzw. in den Arbeitsfluid-Kreislauf rückleitbar sind.

Gemäß einer wichtigen bevorzugten Ausführungsform der erfindungsgemäßen Motoren ist vorgesehen, dass eine erste Heizeinrichtung und eine zweite Heizeinrichtung in Reihe hintereinander geschaltet sind, wobei die erste Heizeinrichtung das verflüssigte Arbeitsfluid auf ein erstes Niveau aufheizt und die zweite Heizeinrichtung das verflüssigte Arbeitsfluid auf ein gegenüber dem ersten Niveau angehobenes zweites Niveau aufheizt. Ein Erwärmen des Arbeitsfluids in zwei oder mehr sukzessiven Schritten bewirkt dabei zum einen eine gute Handhabbarkeit von Gasgemischen mit leicht unterschiedlichen Siedepunkten und zum anderen eine effektive und energiearme Einleitung von Wärme in das Arbeitsfluid. Eine der beiden Heizeinrichtungen kann dabei vorteilhaft von einer mittels eines Sonnenkollektors erwärmten Flüssigkeit beheizt werden, wobei aufgrund der dort vorherrschenden höheren Temperatur insbesondere die zweite Heizeinrichtung geeignet ist, um von einer mittels eines Sonnenkollektors erwärmten Flüssigkeit betrieben zu werden.

In dem Fall, dass zwei Heizeinrichtungen vorgesehen sind, ist der Gasspeicher vorzugsweise mit der ersten Heizereinrichtung gekoppelt. Die Kopplung ist dabei vorzugsweise so geartet, dass in dem Gasspeicher aufgefangenes und über einen gesonderten Kreislauf rückgeleitetes Arbeitsfluid mit Hilfe der ersten Heizeinrichtung einem Verdampfungsvorgang zuführbar ist.

Jedes der genannten einzelnen Merkmale trägt zur Erhöhung des Wirkungsgrades bzw. Verbesserung des Energiehaushaltes und Anpassung des erfindungsgemäßen Verfahrens bzw. der erfindungsgemäßen Drehflügelkolbenmotoren an unterschiedliche Betriebszustände bei.

Im Folgenden wird die Erfindung anhand der Zeichnung beispielsweise näher erläutert. Fig. 1 zeigt schematisch den Arbeitsfluidkreislauf für einen erfindungsgemäßen Drehflügelkolbenmotor. Fig. 2 zeigt schematisch den Motor mit der Getriebeeinheit, mit der die Schwingbewegung der Kolben des Motors in eine Rotationsbewegung umgesetzt wird. Fig. 3 zeigt das Funktionsprinzip eines erfindungsgemäßen Drehflügelkolbenmotors. Fig. 4 zeigt schematisch ein weiteres Funktionsprinzip eines erfindungsgemäßen Drehflügelkolbenmotors. Fig. 5 zeigt eine T-s-Diagramm.

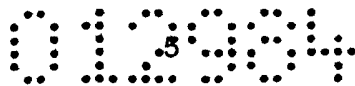


Das erfindungsgemäße Verfahren wird nun anhand des in Fig. 1 schematisch dargestellten Schaltbildes eines erfindungsgemäßen Drehflügelkolbenmotors näher erläutert. Ein Drehflügelkolbenmotor 100 wird mit einem Arbeitsfluid betrieben, wobei das aus dem Drehflügelkolbenmotor 100 austretende Arbeitsfluid, wie mit dem Pfeil P angedeutet, einem Kondensator bzw. einer Kühleinheit 2 zugeführt und dort verflüssigt wird. Im verflüssigten Zustand wird das Arbeitsfluid gegebenenfalls über einen Sammler bzw. Sammelbehälter 17 einer Druckpumpe 4 bzw. einem Kompressor zugeführt, von dem das Arbeitsfluid einem weiteren Wärmetauscher 6 zugeführt ist. Diese Zufuhr des Arbeitsfluids von der Druckpumpe 4 zum weiteren Wärmetauscher 6 kann allenfalls über einen Wärmetauscher 5 erfolgen, der in der Leitung des Arbeitsfluids zwischen dem Drehflügelkolbenmotor 100 und dem Kondensator bzw. der Kühleinheit zwischengeschaltet ist. In diesem Wärmetauscher 5 kann dem aus dem Drehflügelkolbenmotor 100 austretenden Arbeitsfluid noch weitere Wärme entnommen werden und die Tätigkeit des Wärmetauschers 6 unterstützt werden. Der weitere Wärmetauscher 6 erhitzt das Arbeitsfluid weiter und führt das verdampfte und expandierte Arbeitsgas den Zylindern bzw. den Kammern des Drehflügelkolbenmotors zu, womit die flügelartig ausgebildeten Kolben 1, 2 des Drehflügelkolbenmotors 100 in Bewegung gesetzt werden. Der Drehflügelkolbenmotor 100 ist über eine Getriebereinheit 110 an einen Generator G angeschlossen.

Zwischen dem weiteren Wärmetauscher 6 und dem Drehflügelkolbenmotor 100 kann ein Ventil 7, insbesondere ein regelbares Sensorventil, angeordnet sein, das vom Druck des Arbeitsfluids nach Austritt des Arbeitsfluids aus dem Drehflügelkolbenmotor 100 gesteuert wird.

Als vorteilhaft hat es sich als erwiesen, wenn als Arbeitsfluid Solkane ES36 oder Solkatherm SES36 oder ein vergleichbares organisches Arbeitsfluid eingesetzt wird, das für den Menschen ungiftig und nicht entflammbar ist. Wesentlich für das erfindungsgemäße Verfahren ist es, dass das Arbeitsfluid im Kondensator bzw. in der Kühleinheit 2 verflüssigt wird und nach entsprechender Abkühlung im weiteren Wärmetauscher 6 wieder verdampft und expandiert wird, um die entsprechenden Entalpien nutzen zu können.

Von Vorteil ist es, wenn das Arbeitsfluid mit dem zwischen dem Wärmetauscher 6 und dem Drehflügelkolbenmotor 100 gelegenen Ventil 7 geregelt bzw. dosiert entspannt wird, und zwar in Abhängigkeit vom Druck des Arbeitsfluides nach dem Drehflügelkolbenmotor 100 und/oder wenn die Temperatur des Arbeitsfluides unmittelbar vor (bei 1') dem Drehflügelkolbenmotor 100 auf  $-80^{\circ}\text{C}$  bis  $600^{\circ}\text{C}$ , vorzugsweise  $60^{\circ}\text{C}$  bis  $180^{\circ}\text{C}$ , insbesondere auf  $100$  bis  $140^{\circ}\text{C}$ ,



unmittelbar nach (bei 2') dem Drehflügelkolbenmotor 100 auf  $-120^{\circ}\text{C}$  bis  $100^{\circ}\text{C}$ , vorzugsweise  $0^{\circ}\text{C}$  bis  $70^{\circ}\text{C}$ , insbesondere auf 20 bis  $40^{\circ}\text{C}$ ,  
unmittelbar vor (bei 3') dem Kondensator 2 auf  $-120^{\circ}\text{C}$  bis  $100^{\circ}\text{C}$ , vorzugsweise  $0^{\circ}\text{C}$  bis  $70^{\circ}\text{C}$ , insbesondere auf 20 bis  $40^{\circ}\text{C}$ ,  
unmittelbar vor (bei 4') der Druckpumpe 4 auf  $-120^{\circ}\text{C}$  bis  $100^{\circ}\text{C}$ , vorzugsweise  $0^{\circ}\text{C}$  bis  $70^{\circ}\text{C}$ , insbesondere auf 20 bis  $40^{\circ}\text{C}$ ,  
unmittelbar nach (bei 5') der Druckpumpe 4 auf  $-120^{\circ}\text{C}$  bis  $100^{\circ}\text{C}$ , vorzugsweise  $0^{\circ}\text{C}$  bis  $70^{\circ}\text{C}$ , insbesondere auf 100 bis  $140^{\circ}\text{C}$ ,  
unmittelbar nach (bei 6') dem Wärmetauscher 5 auf  $-120^{\circ}\text{C}$  bis  $100^{\circ}\text{C}$ , vorzugsweise  $0^{\circ}\text{C}$  bis  $70^{\circ}\text{C}$ , insbesondere auf 20 bis  $40^{\circ}\text{C}$ ,  
unmittelbar nach (bei 1') dem weiteren Wärmetauscher 6 auf  $-80^{\circ}\text{C}$  bis  $600^{\circ}\text{C}$ , vorzugsweise  $60^{\circ}\text{C}$  bis  $180^{\circ}\text{C}$ , insbesondere auf 100 bis  $140^{\circ}\text{C}$ ,  
eingestellt wird und/oder wenn dass ein Arbeitsfluid eingesetzt wird, dessen Siedepunkt (bei 1 bar) zwischen  $-150^{\circ}\text{C}$  bis  $100^{\circ}\text{C}$ , vorzugsweise zwischen 30 bis  $50^{\circ}\text{C}$ , liegt, insbesondere zwischen 30 bis  $40^{\circ}\text{C}$ ,  
dessen kritische Temperatur zwischen  $0^{\circ}\text{C}$  und  $500^{\circ}\text{C}$ , vorzugsweise zwischen  $100^{\circ}\text{C}$  und  $300^{\circ}\text{C}$ , liegt, insbesondere zwischen 150 bis  $200^{\circ}\text{C}$ ,  
dessen kritischer Druck zwischen 10 bar und 300 bar, vorzugsweise zwischen 20 und 50 bar, insbesondere zwischen 25 bis  $35^{\circ}\text{C}$ ,  
liegt.

Von Vorteil ist es, wenn das Arbeitsfluid im weiteren Wärmetauscher (6) erhitzt wird, vorzugsweise mit Sonnenergie bzw. mit Energie aus Sonnenkollektoren bzw. aus einer Solaranlage erhitzten bzw. mit Energie von Heißwasserquellen oder mit Abwärme. Damit kann die Energiebilanz der erfindungsgemäßen Vorgangsweise verbessert werden. Das kalte Kondensat kann somit mit wirtschaftlich zur Verfügung gestellter Energie erwärmt werden.

Von Vorteil ist es, wenn die Druckpumpe 4 mit elektrischer Energie angetrieben wird, die von einem von der Abtriebswelle 4 des Drehflügelkolbenmotors 100 angetriebenen Generator G abgenommen wird.

. Damit kann die Druckpumpe 4 mit wirtschaftlich erzeugtem Strom angetrieben werden.

Zweckmäßig ist es, wenn der Generator G mit Arbeitsfluid gekühlt wird, das dem Arbeitsfluidkreislauf nach der Druckpumpe 4 und vor einem der Wärmetauscher 5 oder 6 entnommen wird, und in den Arbeitsfluidkreislauf zwischen den Wärmetauscher 5 und dem weiteren Wärmetauscher 6 oder vor dem Wärmetauscher 5 zurückgeführt wird. Mit dieser Vorgangsweise wird die Wärmebilanz der erfindungsgemäßen Vorgangsweise verbessert bzw. mit geringem Aufwand eine entsprechende Kühlung des Generators bewirkt.

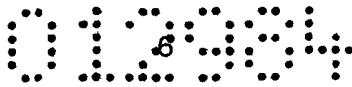


Fig. 3 zeigt schematisch die erfindungsgemäße Vorgangsweise in vergleichbarer Form, wie sie in Fig. 1 dargestellt ist. Man erkennt, dass alternativ zur direkten Weiterleitung des flüssigen Kondensats von der Druckpumpe 4 zum weiteren Wärmetauscher bzw. zum Erhitzer 6, in der Leitung für das den Drehflügelkolbenmotor 100 verlassende Arbeitsfluid ein Wärmetauscher 5 eingeschaltet sein kann, mit dem dem den Drehflügelkolbenmotor 100 verlassenden Arbeitsfluid weitere Wärme entzogen wird. Zwischen der Kühleinheit 2 und der Druckpumpe 4 kann ein Sammelbehälter bzw. Flüssigkeitsspeicher 17 für kaltes Kondensat vorgesehen sein. Zwischen dem Erhitzer bzw. weiteren Verdampfer 6 und dem Ventil 7 und/oder dem Drehflügelkolbenmotor 100 kann ein Gasspeicher 18 für das heiße verdampfte Arbeitsfluid angeordnet sein. Die Speicher dienen dazu, entsprechende Reserven für sich verändernden Betriebszustände zur Verfügung zu stellen.

Der in den Fig. 2 und 4 dargestellte erfindungsgemäße Drehflügelkolbenmotor 100 umfasst zwei in einem Zylinder 33 gegeneinander drehbar gelagerte Kolben 1, 2, deren Symmetrieachsen 4 kollinear mit der Symmetrieachse des Zylinders 33 verlaufen. Eine Mehrzahl wirksamer Hubräume 38, 39, 11, 12 ist dabei zwischen jeweils zwei radialen Grenzflächen 40, 50 der beiden jeweiligen Kolben 1, 2 ausgebildet, die bei Betrieb des Drehflügelkolbenmotors 100 mit Bezug aufeinander eine Schwingbewegung ausführen. Eine Einrichtung 110 ist vorgesehen, die bewirkt, dass der Schwingbewegung eine Kreisbewegung beider Kolben 1, 2 überlagert wird.

Die Einrichtung 110 erhält eine Welle 36, die die Einrichtung 110 antreibt. Ferner sind die Kühleinheit 2 und die Heizeinrichtung 6 in ein Rohrsystem eingebaut, durch das Einlassschlitze 130, 130' und Auslassschlitze 140, 140' der von den Kolben 1, 2 begrenzten Hubräume des Zylinders 33 miteinander verbunden sind.

Die Kühleinrichtung 2 ist ausgelegt, um ein auf die Kolben 1, 2 einwirkendes Arbeitsfluid zu verflüssigen, und die Heizeinrichtung 6 ist ausgelegt, um das verflüssigte Arbeitsfluid zu verdampfen, wobei zwischen der Kühleinrichtung 2 und der Heizeinrichtung 6 die Druckpumpe 4 zum Fördern des verflüssigten Arbeitsfluids vorgesehen ist.

Zwischen der Kühleinheit 2 und der Pumpe 4 ist ein Flüssigkeitsspeicher 17 vorgesehen, der ein Flüssigkeitsreservoir bereithält, das ausreichend groß bemessen ist, um die Leistung der Pumpe 4 an einen jeweils aktuellen Bedarf anzupassen.

Ferner ist zwischen der Heizeinrichtung 6 und dem Zylinder 33 ein Gasspeicher 18 vorgesehen. In dessen Innenraum kann eine Pufferwand zum Abscheiden von Flüssigkeitsresten vorgesehen sein, die in dem Gasspeicher 18 auffangbar und ansammelbar sind und über einen gesonderten Kreislauf 41 an die Heizeinrichtung 6 rückleitbar sind.



Die Heizeinrichtung 6 kann eine erste Heizeinrichtung und eine zweite Heizeinrichtung umfassen, die in Reihe hintereinander geschaltet sind, wobei die erste Heizeinrichtung das verflüssigte bzw. noch flüssige Treibgas auf ein erstes Niveau aufheizt und die zweite Heizeinrichtung das verflüssigte Treibgas auf ein gegenüber dem ersten Niveau angehobenes zweites Niveau aufheizt. Die zweite Heizeinrichtung kann dabei von einer mittels eines Sonnenkollektors erwärmten Flüssigkeit betrieben werden.

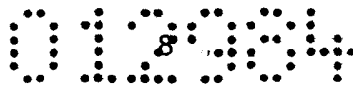
Der Gasspeicher 18 kann mit der ersten Heizeinrichtung in der Weise gekoppelt sein, dass in dem Gasspeicher 18 aufgefangenes und über den gesonderten Kreislauf rückgeleitetes Treibgas mit Hilfe der ersten Heizeinrichtung einem Verdampfungsvorgang zuführbar ist.

Der erfindungsgemäße Drehflügelkolbenmotor 100 umfasst gemäß Fig. 2 und 4 zwei gegeneinander drehbar gelagerte Kolben 1, 2, die flügelartig ausgebildet sind. Die beiden Kolben 1, 2 sind über spezielle Unrundräder 43 mit einer dritten Welle bzw. einer Abtriebswelle 4 verbunden, die ein Drehmoment abgibt. Durch die Anordnung der Unrundräder entsteht bei Drehung der dritten Welle eine Relativbewegung der Kolben zueinander. Dadurch ergeben sich im Zylinder 33 zwangsläufig vier Kammern, deren Volumen sich von fast Null auf einen Maximalwert periodisch ändert. Jeweils zwei gegenüberliegende Kammern ergeben ein Arbeitsvolumen, so dass pro Umdrehung vier Arbeitstakte entstehen. Es wird ein organisches Arbeitsfluid verwendet, das für die erforderlichen Arbeitstemperaturen geeignet ist und unter Zuführung entsprechender Prozesswärme das verdampften Arbeitsfluids entwickelt. Aufgrund von vier Arbeitshüben pro Umdrehung wird ein ruhiger Lauf mit gutem Gleichförmigkeitsgrad bei mechanischer Einfachheit erreicht, eine geringe Anzahl von Teilen und eine hohe Leistung bei geringer Drehzahl ergibt eine lange Lebensdauer.

Vorzugsweise gibt der Motor die Leistung an einen Generator G ab, dem eine elektronische Regelung nachgeschaltet ist, so dass immer nur soviel Leistung in das Netz eingespeist wird, dass die Drehzahl des Motors annähernd konstant bleibt. Auch ist eine Leistungsabgabe in Form eines mechanischen Antriebs möglich.

Fig. 2 ist insbesondere die Einrichtung zu entnehmen, mit der die Schwingbewegung der Kolben 1, 2 über entsprechend geformte unrunde Zahnräder 43 in an sich bekannter Weise in eine Kreisbewegung gewandelt werden kann, die an der Abtriebswelle 4 abgenommen werden kann.

In Fig. 5 ist ein T-s-Diagramm angeführt, in dem die entsprechenden Temperatur-Entalpien-Zusammenhänge für einen erfindungsgemäßen Arbeitszyklus aufgelistet sind. Die Lage der Arbeitspunkte gemäß Fig. 5 sind in Fig. 1 mit denselben Bezugsziffern 1', 2', 3', 4', 5' und 6' bezeichnet.



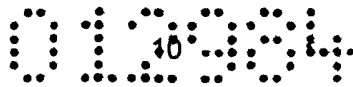
Der Dampf des Arbeitsfluids ist bei 1' auf vorgegebenen Druck  $p_1$  und vorgegebener Temperatur  $T_1$  erhitzt bzw. überhitzt und leistet entsprechend Arbeit durch Betätigung der Kolben 1, 2 im Zylinder 33. Der Aufbau des Drehflügelkolbenmotors bzw. die Anbringung der Einlassschlitze in Relation zur Stellung der Kolben ist wohl bekannt bzw. kann vom Fachmann auf den jeweiligen Anwendungszweck bzw. die jeweils vorliegenden Verfahrensparameter eingestellt werden.

Die in den Arbeitspunkten 1', 2', 3', 4', 5' und 6' vorliegenden Drücke und Temperaturen sind den Ansprüchen 3 und 4 zu entnehmen.



## Patentansprüche:

1. Verfahren zur Umwandlung von Wärmeenergie in höherwertige Energie mit einem Drehflügelkolbenmotor (100), dadurch gekennzeichnet,
  - dass der Drehflügelkolbenmotor (100) zwei auf einer Welle drehbar gegeneinander gelagerte flügelartig ausgebildete Kolben (1, 2) aufweist, von denen das erzeugte Drehmoment, gegebenenfalls über eine Getriebeeinheit (110) mit Unrundrädern (3), an einer Antriebswelle (4) abgenommen wird,
  - dass das aus dem Drehflügelkolbenmotor (100) austretende Arbeitsfluid in einer Kühleinheit bzw. in einem Kondensator (2) verflüssigt wird und im verflüssigten Zustand, gegebenenfalls über einen vorzugsweise mit einem Filter versehenen Sammler (3), einer Druckpumpe (4), und von dieser, gegebenenfalls über einem der Kühleinheit (2) vorgeordneten Wärmetauscher (5) zur Wärmeaufnahme, einem weiteren Wärmetauscher (6) zur Erhitzung bzw. Verdampfung und von diesem weiteren Wärmetauscher (6), vorteilhafterweise über ein gegebenenfalls regelbares Ventil, insbesondere Sensorventil (7), in expandierter Form den Kammern des Drehflügelkolbenmotors (100) zur Bewegung der Kolben (1, 2) zugeführt wird, und
  - dass das Arbeitsfluid im Kondensator (2) verflüssigt und nachfolgend im weiteren Wärmetauscher (6) wieder verdampft wird, wobei insbesondere vorgesehen ist,
  - dass als Arbeitsfluid Solkane ES36 oder Solkatherm SES36 oder ein vergleichbares organisches Arbeitsfluid eingesetzt wird, das im Kondensator (2) bzw. der Kühleinheit verflüssigt und nachfolgend im weiteren Wärmetauscher (6) wieder verdampft wird.
  
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Arbeitsfluid mit dem zwischen dem Wärmetauscher (6) und dem Drehflügelkolbenmotor (100) gelegenen Ventil (7) geregelt bzw. dosiert entspannt wird, und zwar in Abhängigkeit vom Druck des Arbeitsfluides nach dem Drehflügelkolbenmotor (100).
  
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass der Druck des Arbeitsfluides unmittelbar vor (bei 1') dem Drehflügelkolbenmotor (100) auf 2 bar bis 100 bar, vorzugsweise 3 bar bis 10 bar, insbesondere auf 6 bar bis 10 bar, unmittelbar nach (bei 2') dem Drehflügelkolbenmotor (100) auf 0,01 bar bis 2 bar, vorzugsweise 0,1 bar bis 1 bar, insbesondere auf 0,4 bar bis 0,8 bar, unmittelbar vor (bei 3') dem Kondensator (2) auf 0,01 bar bis 2 bar, vorzugsweise 0,1 bar bis 1 bar, insbesondere auf 0,4 bar bis 0,8 bar,



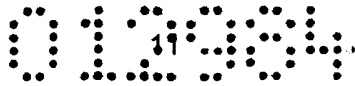
unmittelbar vor (bei 4') der Druckpumpe (4) auf 0,01 bar bis 2 bar, vorzugsweise 0,1 bar bis 1 bar, insbesondere auf 0,4 bar bis 0,8 bar,  
unmittelbar nach (bei 5') der Druckpumpe (4) auf 2 bar bis 100 bar, vorzugsweise 3 bar bis 10 bar, insbesondere auf 6 bar bis 10 bar,  
unmittelbar nach (bei 6') dem Wärmetauscher (5) auf 2 bar bis 100 bar, vorzugsweise 3 bar bis 10 bar, insbesondere auf 0,4 bar bis 0,8 bar,  
unmittelbar nach (bei 1') dem weiteren Wärmetauscher (6) auf 2 bar bis 100 bar, vorzugsweise 3 bar bis 10 bar, insbesondere auf 6 bar bis 10 bar,  
eingestellt wird.

4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Temperatur des Arbeitsfluides

unmittelbar vor (bei 1') dem Drehflügelkolbenmotor (100) auf  $-80^{\circ}\text{C}$  bis  $600^{\circ}\text{C}$ , vorzugsweise  $60^{\circ}\text{C}$  bis  $180^{\circ}\text{C}$ , insbesondere auf 100 bis  $140^{\circ}\text{C}$ ,  
unmittelbar nach (bei 2') dem Drehflügelkolbenmotor (1) auf  $-120^{\circ}\text{C}$  bis  $100^{\circ}\text{C}$ , vorzugsweise  $0^{\circ}\text{C}$  bis  $70^{\circ}\text{C}$ , insbesondere auf 20 bis  $40^{\circ}\text{C}$ ,  
unmittelbar vor (bei 3') dem Kondensator (2) auf  $-120^{\circ}\text{C}$  bis  $100^{\circ}\text{C}$ , vorzugsweise  $0^{\circ}\text{C}$  bis  $70^{\circ}\text{C}$ , insbesondere auf 20 bis  $40^{\circ}\text{C}$ ,  
unmittelbar vor (bei 4') der Druckpumpe (4) auf  $-120^{\circ}\text{C}$  bis  $100^{\circ}\text{C}$ , vorzugsweise  $0^{\circ}\text{C}$  bis  $70^{\circ}\text{C}$ , insbesondere auf 20 bis  $40^{\circ}\text{C}$ ,  
unmittelbar nach (bei 5') der Druckpumpe (4) auf  $-120^{\circ}\text{C}$  bis  $100^{\circ}\text{C}$ , vorzugsweise  $0^{\circ}\text{C}$  bis  $70^{\circ}\text{C}$ , insbesondere auf 100 bis  $140^{\circ}\text{C}$ ,  
unmittelbar nach (bei 6') dem Wärmetauscher (5) auf  $-120^{\circ}\text{C}$  bis  $100^{\circ}\text{C}$ , vorzugsweise  $0^{\circ}\text{C}$  bis  $70^{\circ}\text{C}$ , insbesondere auf 20 bis  $40^{\circ}\text{C}$ ,  
unmittelbar nach (bei 1') dem weiteren Wärmetauscher (6) auf  $-80^{\circ}\text{C}$  bis  $600^{\circ}\text{C}$ , vorzugsweise  $60^{\circ}\text{C}$  bis  $180^{\circ}\text{C}$ , insbesondere auf 100 bis  $140^{\circ}\text{C}$ ,  
eingestellt wird.

5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass ein Arbeitsfluid verwendet wird, mit dem die in den Ansprüchen 3 und 4 aufgeführten Druck- und Temperaturwerte erreichbar sind.

6. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass das Arbeitsfluid im weiteren Wärmetauscher (6) erhitzt wird, vorzugsweise mit Sonnenergie bzw. mit Energie aus Sonnenkollektoren bzw. aus einer Solaranlage erhitzten bzw. mit Energie von Heißwasserquellen oder mit Abwärme.



7. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass die Druckpumpe (4) mit elektrischer Energie angetrieben wird, die von einem von der Abtriebswelle (4) des Drehflügelkolbenmotors (100) angetriebenen Generator (G) abgenommen wird.

8. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass der Generator (G) mit Arbeitsfluid gekühlt wird, das dem Arbeitsfluidkreislauf nach der Druckpumpe (4) und vor einem der Wärmetauscher (5 oder 6) entnommen wird, und in den Arbeitsfluidkreislauf zwischen den Wärmetauscher (5) und dem weiteren Wärmetauscher (6) oder vor dem Wärmetauscher (5) zurückgeführt wird.

9. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass ein für den Menschen ungiftiges und nicht entflammbares Arbeitsfluid eingesetzt wird.

10. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass ein Arbeitsfluid eingesetzt wird, dessen

Siedepunkt (bei 1 bar) zwischen  $-150^{\circ}\text{C}$  bis  $100^{\circ}\text{C}$ , vorzugsweise zwischen  $30$  bis  $50^{\circ}\text{C}$ , liegt, insbesondere zwischen  $30$  bis  $40^{\circ}\text{C}$ ,

dessen kritische Temperatur zwischen  $0^{\circ}\text{C}$  und  $500^{\circ}\text{C}$ , vorzugsweise zwischen  $100^{\circ}\text{C}$  und  $300^{\circ}\text{C}$ , liegt, insbesondere zwischen  $150$  bis  $200^{\circ}\text{C}$ ,

dessen kritischer Druck zwischen  $10$  bar und  $300$  bar, vorzugsweise zwischen  $20$  und  $50$  bar, insbesondere zwischen  $25$  bis  $35^{\circ}\text{C}$ ,

liegt.

11. Drehflügelkolbenmotor, insbesondere zur Durchführung des Verfahrens nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet,

- dass der Drehflügelkolbenmotor (100) zwei auf einer Welle drehbar gegeneinander gelagerte flügelartig ausgebildete Kolben (1, 2) aufweist, von denen das erzeugte Drehmoment, gegebenenfalls über eine Getriebeeinheit (110) mit Unrundrädern (3) an einer Abtriebswelle (4) abgenommen wird,

- dass zur Verflüssigung des aus dem Drehflügelkolbenmotor (100) austretenden Arbeitsfluids ein Kondensator bzw. eine Kühleinheit (2) vorgesehen ist und das Arbeitsfluid im verflüssigten Zustand, gegebenenfalls über einen, vorzugsweise ein Filter aufweisenden Sammler (3) mit einer Druckpumpe (4), gegebenenfalls über einen dem Kondensator bzw. der Kühleinheit (2) vorgeordneten Wärmetauscher (5) zur Wärmeaufnahme, einem weiteren Wärmetauscher (6) zur Erhitzung bzw. zum Verdampfen und von diesem weiteren Wärmetauscher (6) über ein, gegebenenfalls



regelbares Ventil (7), insbesondere Sensorventil in expandierter Form den Kammern (5, 6) des Drehflügelkolbenmotors (100) zur Bewegung der Kolben (1, 2) zugeführt ist, und  
- dass im Arbeitsfluidkreislauf als Arbeitsfluid Solkane ES36 oder Solkatherm SES36 oder ein vergleichbares Arbeitsfluid zirkuliert ist, das im Kondensator (2) verflüssigt und nachfolgend im weiteren Wärmetauscher (6) wieder verdampft wird.

12. Verfahren nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, dass das Ventil (7), insbesondere Sensorventil, in Abhängigkeit vom Druck des Arbeitsfluides nach dem Drehflügelkolbenmotor (100) gesteuert ist.

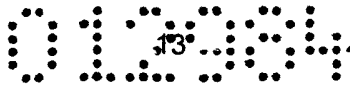
13. Drehflügelkolbenmotor nach Anspruch 11 oder 12, dadurch gekennzeichnet, dass der weitere Wärmetauscher (6) an Sonnenergiekollektoren und/oder Abwärmequellen angeschlossen ist.

14. Drehflügelkolbenmotor nach einem der Ansprüche 11 bis 13, dadurch gekennzeichnet, dass der weitere Wärmetauscher (6) als Sonnenergiekollektor ausgeführt ist.

15. Drehflügelkolbenmotor nach einem der Ansprüche 11 bis 14, dadurch gekennzeichnet, dass der Kühlkreislauf des Generators (G) mit Arbeitsfluid gespeist ist, das dem Arbeitsfluidkreislauf über einen nach der Druckpumpe (4) und vor einem der Wärmetauscher (5 oder 6) angeordneten Anschluss entnommen wird, und in den Arbeitsfluidkreislauf an einem Anschluss zwischen dem Wärmetauscher (5) und dem Wärmetauscher (6) oder vor dem Wärmetauscher (5) zurückgeführt ist.

16. Drehflügelkolbenmotor nach einem der Ansprüche 11 bis 15, dadurch gekennzeichnet, dass im Arbeitsfluidkreislauf des Drehflügelkolbenmotors (100) ein Arbeitsfluid geführt ist, dessen  
Siedepunkt (bei 1 bar) zwischen  $-150^{\circ}\text{C}$  bis  $100^{\circ}\text{C}$ , vorzugsweise zwischen  $30$  bis  $50^{\circ}\text{C}$ , insbesondere zwischen  $30$  und  $40^{\circ}\text{C}$ , liegt,  
dessen kritische Temperatur zwischen  $0^{\circ}\text{C}$  und  $500^{\circ}\text{C}$ , vorzugsweise zwischen  $100^{\circ}\text{C}$  und  $300^{\circ}\text{C}$ , insbesondere zwischen  $150$  und  $200^{\circ}\text{C}$ , liegt,  
dessen kritischer Druck zwischen  $10$  bar und  $300$  bar, vorzugsweise zwischen  $20$  bar und  $50$  bar, insbesondere zwischen  $25$  und  $35$  bar, liegt,

17. Drehflügelkolbenmotor (100) mit zwei in einem Zylinder (33) gegeneinander drehbar gelagerten Kolben (1, 2), deren Symmetrieachsen (34) kollinear mit der

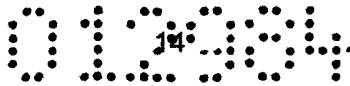


Symmetrieachse des Zylinders (33) verlaufen, wobei eine Mehrzahl wirksamer Hubräume (8, 9, 11, 12) zwischen jeweils zwei radialen Grenzflächen (40, 50) der beiden jeweiligen Kolben (1, 2) ausgebildet ist, die bei Betrieb des Motors (1) in Bezug aufeinander eine Schwingbewegung ausführen, wobei eine Einrichtung (110) vorgesehen ist, die bewirkt, dass der Schwingbewegung beiden Kolben (1, 2) der Kreisbewegung überlagert ist, wobei die Einrichtung (110) eine Drehkraftabgabeeinrichtung (35, z.B. einem Generator (G) treibende Abtriebswelle (4) enthält, und wobei eine Kühleinheit (2), insbesondere Kondensator, und eine Heizeinrichtung (6), insbesondere Wärmetauscher, in Verbindung mit einem Rohrsystem vorgesehen sind, durch das Einlassschlitze (130, 130') und Auslassschlitze (140, 140') der Hubräume des Zylinders (33) miteinander verbunden sind, insbesondere zur Durchführung des Verfahrens nach einem der Ansprüche 1 bis 11, und insbesondere in Ausgestaltung eines der Ansprüche 11 bis 15, dadurch gekennzeichnet, dass die Kühleinheit bzw. der Kondensator (2) ausgelegt ist, um ein auf die Kolben (1, 2) einwirkendes Arbeitsfluid zu verflüssigen und die Heizeinrichtung bzw. der Wärmetauscher (6) ausgelegt ist, um das verflüssigte Treibgas zu verdampfen, und dass zwischen der Kühleinheit (2) und der Heizeinrichtung (6) die Druckpumpe (4) zum Fördern des verflüssigten Arbeitsfluids vorgesehen ist.

18. Motor nach einem der Ansprüche 11 bis 17, dadurch gekennzeichnet, dass zwischen der Kühleinheit (2) und der Pumpe (4) ein Flüssigkeitsspeicher (17) vorgesehen ist, der ein Flüssigkeits-Reservoir bereithält, das ausreichend groß bemessen ist, um die Leistung der Druckpumpe (4) an eine jeweils aktuellen Bedarf anzupassen.

19. Motor nach einem der Ansprüche 11 bis 18, dadurch gekennzeichnet, dass zwischen der Heizeinrichtung (6) und dem Zylinder (3) ein Gasspeicher (18) vorgesehen ist, in dessen Innerem gegebenenfalls eine Pufferwand zum Abscheiden von Flüssigkeitsresten vorgesehen ist, die in dem Gasspeicher auffangbar und ansammelbar sind und gegebenenfalls über einen gesonderten Kreislauf an die Heizeinrichtung (6) rückleitbar sind.

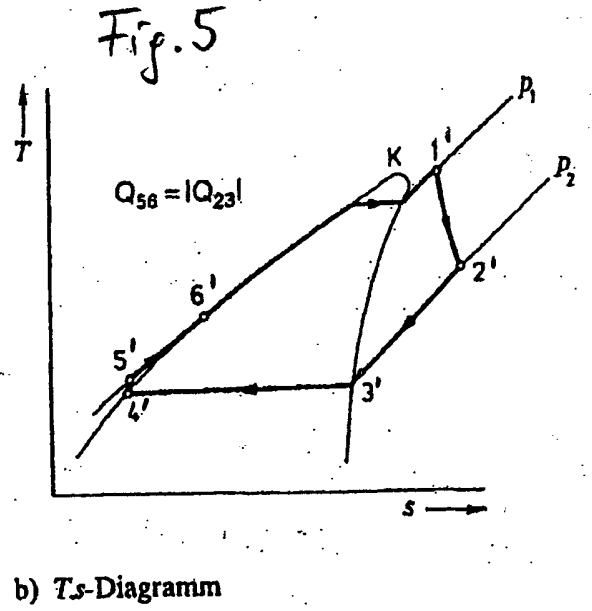
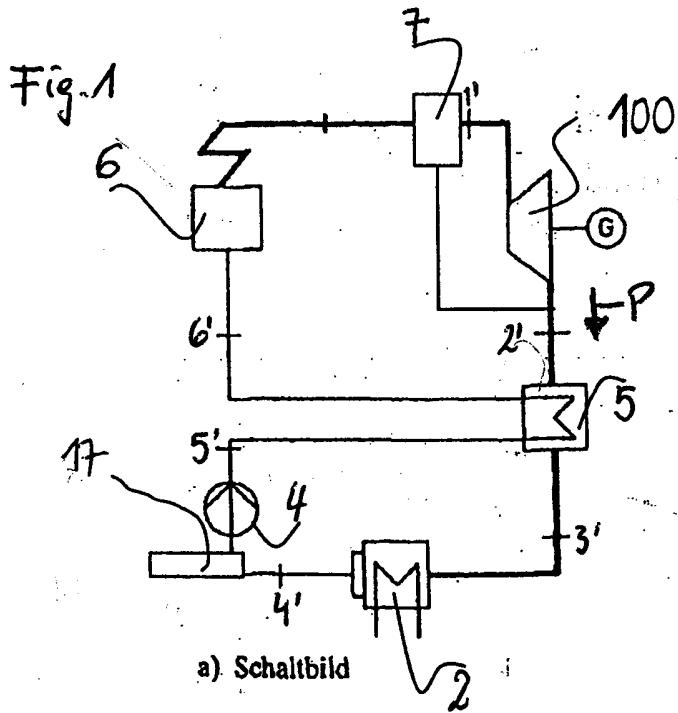
20. Motor nach einem der Ansprüche 11 bis 19, dadurch gekennzeichnet, dass als Heizeinrichtung (6) eine erste Heizeinrichtung und eine zweite Heizeinrichtung in Reihe hintereinander geschaltet sind, wobei gegebenenfalls die erste Heizeinrichtung des verflüssigte Arbeitsfluid auf ein erstes Temperaturniveau aufheizt und die zweite Heizeinrichtung das insbesondere noch verflüssigte Arbeitsfluid auf ein gegenüber dem ersten Niveau angehobenes zweites Niveau aufheizt.



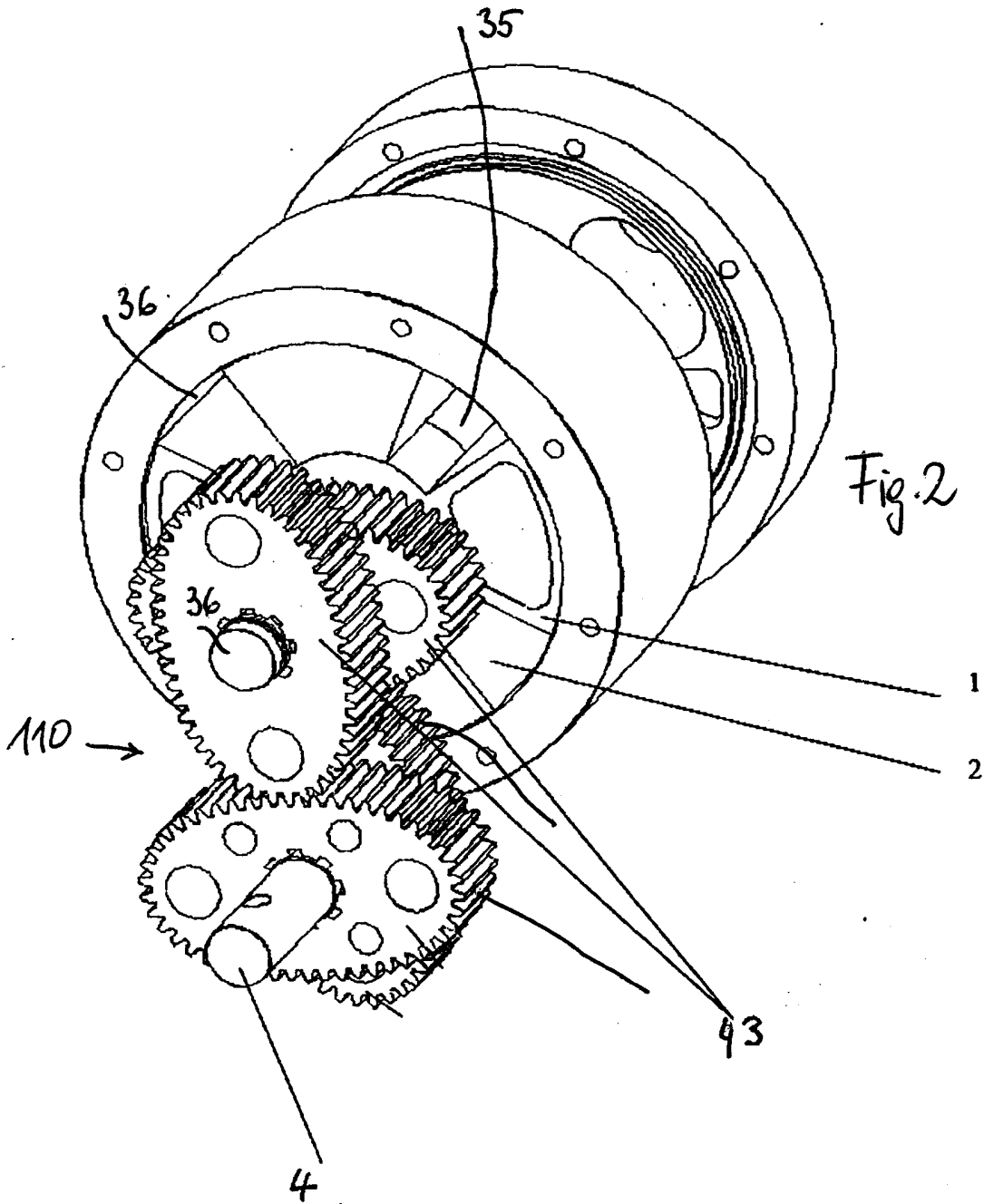
21. Motor nach Anspruch 20, dadurch gekennzeichnet, dass eine der beiden Heizeinrichtungen von einer mittels eines Sonnenkollektors erwärmten Flüssigkeit betrieben sind.
22. Motor nach Anspruch 20 oder 21, dadurch gekennzeichnet, dass die zweite Heizeinrichtung von einer mittels eines Sonnenkollektors erwärmten Flüssigkeit betrieben ist.
23. Motor nach einem der Ansprüche 20 bis 22, dadurch gekennzeichnet, dass die erste Heizeinrichtung von einer mittels eines Holz-, Öl- oder Gasbrenners erwärmten Flüssigkeit betrieben ist.
24. Motor nach einem der Ansprüche 20 bis 23, dadurch gekennzeichnet, dass beide Heizeinrichtungen von einer mittels eines Sonnenkollektors erwärmten Flüssigkeit betrieben sind, wobei die zweite Heizeinrichtung zuerst von der erwärmten Flüssigkeit durchströmt ist und anschließend die erste Heizeinrichtung von der erwärmten Flüssigkeit durchströmt ist.
25. Motor nach einem der Ansprüche 20 bis 24, dadurch gekennzeichnet, dass der Gasspeicher (18) mit der ersten Heizeinrichtung gekoppelt, vorzugsweise von dieser erwärmbar, ist.
26. Motor nach einem der Ansprüche 20 bis 25, dadurch gekennzeichnet, dass in dem Gasspeicher aufgefangenes und über einen gesonderten Kreislauf (21) rückgeleitetes Treibgas mit Hilfe der ersten Heizeinrichtung einem Verdampfungsvorgang zuführbar ist bzw. dass der gesonderte Kreislauf in die Leitung zwischen Pumpe (4) und Heizeinrichtung (6) mündet.

Wien, am 27. November 2006

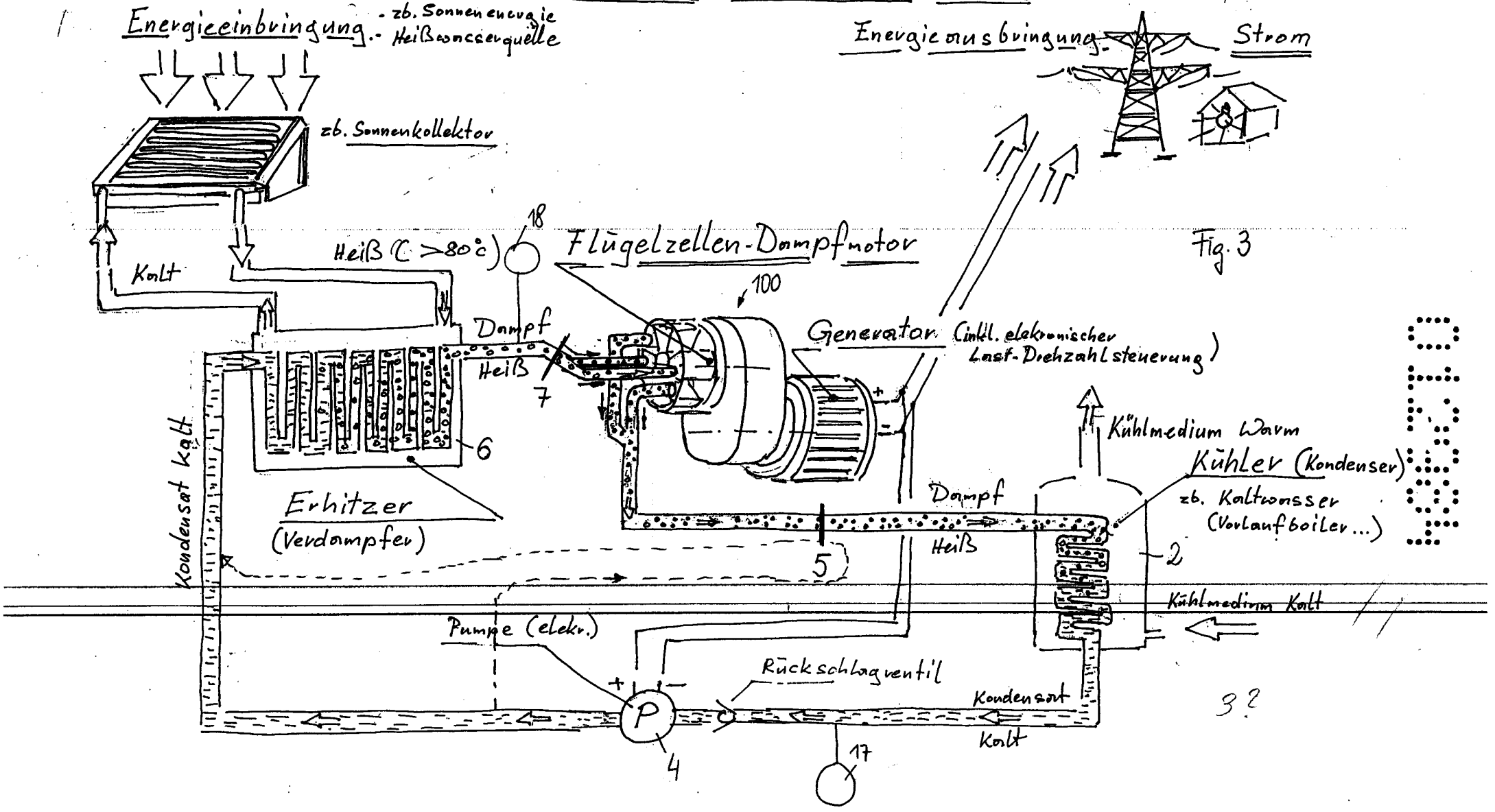
012904



012984



# Funktionsprinzip der Stromerzeugung aus Wärmeenergie mittels eines Flügelzellen-Dampfmotors



01234

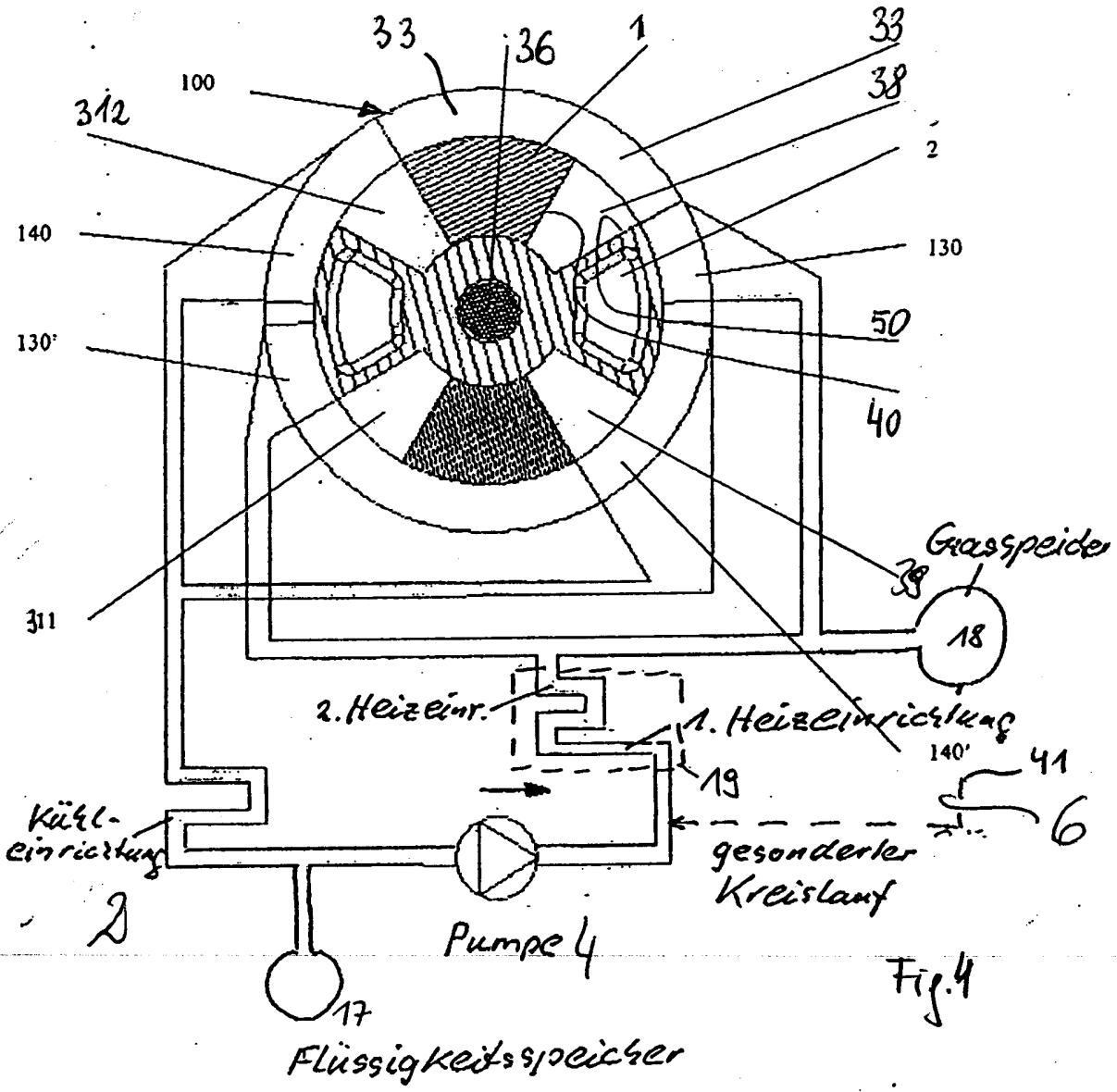


Fig. 4

Klassifikation des Anmeldegegenstands gemäß IPC <sup>8</sup> : <b>F01C 1/077 (2006.01); F01K 7/00 (2006.01); F01K 25/08 (2006.01)</b>		
Klassifikation des Anmeldegegenstands gemäß ECLA: F01C 1/077, F01K 7/00, F01K 25/08		
Recherchierter Prüfstoﬀ (Klassifikation): F01C, F01K		
Konsultierte Online-Datenbank: EPODOC		
Dieser Recherchenbericht wurde zu den am <b>27. November 2006</b> eingereichten Ansprüchen <b>1,2,6-8, 11-15,17-22,25,26</b> erstellt.		
Kategorie <sup>1)</sup>	Bezeichnung der Veröffentlichung: Ländercode, Veröffentlichungsnummer, Dokumentart (Anmelder), Veröffentlichungsdatum, Textstelle oder Figur soweit erforderlich	Betreﬀend Anspruch
Y	DE 19814742 C1 (Sterk) 5. Jänner 2000 (05.01.2000) <i>Zusammenfassung; Fig. 1,2; Spalte 5, Zeile 34 - Spalte 7, Zeile 29;</i> --	1,6,11,13, 17-21,25
Y	FR 2531746 A1 (Ateliers de Constructions du Centre) 17. Februar 1984 (17.02.1984) <i>Zusammenfassung; Fig. 1-4; Seite 1, Zeilen 17-19; Seite 4, Zeile 18 - Seite 5, Zeile 24;</i>	1,6,11,13, 17-21,25
A	<i>Seite 4, Zeile 18 - Seite 5, Zeile 24;</i> --	2,7,12,24,26
A	GB 520694 A (Lustig et al.) 1. Mai 1940 (01.05.1940) <i>Fig. 1,2; Anspruch 1;</i> ---	1,11,17
Datum der Beendigung der Recherche: 21. Juni 2007		<input type="checkbox"/> Fortsetzung siehe Folgeblatt
		Prüfer(in): Dr. HÖRZER
<sup>1)</sup> <b>Kategorien der angeführten Dokumente:</b>		
X	Veröffentlichung <b>von besonderer Bedeutung</b> : der Anmeldegegenstand kann allein aufgrund dieser Druckschrift nicht als neu bzw. auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden.	A Veröffentlichung, die den <b>allgemeinen Stand der Technik</b> definiert.
Y	Veröffentlichung <b>von Bedeutung</b> : der Anmeldegegenstand 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 <b>Verbindung für einen Fachmann naheliegend</b> ist.	P Dokument, das <b>von Bedeutung</b> ist (Kategorien X oder Y), jedoch <b>nach dem Prioritätstag</b> der Anmeldung veröffentlicht wurde.
		E Dokument, das <b>von besonderer Bedeutung</b> ist (Kategorie X), aus dem ein <b>älteres Recht</b> hervorgehen könnte (früheres Anmeldedatum, jedoch nachveröffentlicht, Schutz ist in Österreich möglich, würde Neuheit in Frage stellen).
		& Veröffentlichung, die Mitglied der selben <b>Patentfamilie</b> ist.