

①⑫

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

②① Anmeldenummer: **82890070.4**

⑤① Int. Cl.³: **F 25 B 27/00, F 24 J 3/04,**
F 01 K 25/08, F 24 D 3/00

②② Anmeldetag: **07.05.82**

④③ Veröffentlichungstag der Anmeldung: **16.11.83**
Patentblatt 83/46

⑦① Anmelder: **Shell Austria Aktiengesellschaft,**
Rennweg 12, A-1030 Wien (AT)

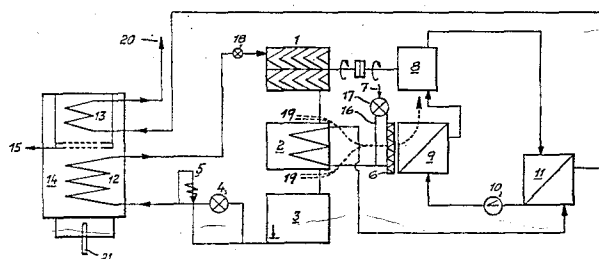
⑦② Erfinder: **Rechberger, Alois, Dipl.-Ing., Thaliastrasse 12,**
A-1160 Wien (AT)

⑧④ Benannte Vertragsstaaten: **BE CH DE FR GB IT LI LU NL**
SE

⑦④ Vertreter: **Pfeifer, Otto, Dipl.-Ing. et al, Patentanwälte**
Dipl.-Ing. Dr. techn. Schütz, Alfred Dr. phil. Mrazek,
Engelbert Dipl.-Ing. Holzer, Walter Dipl.-Ing. Pfeifer, Otto
Fleischmannsgasse 9, A-1040 Wien (AT)

⑤④ **Anlage zur Durchführung eines Wärmepumpenprozesses für Heizzwecke.**

⑤⑦ Die Anlage zur Durchführung eines Wärmepumpenprozesses für Heizzwecke, insbesondere für das Heizen oder Kühlen von Gebäude-Innenräumen, umfaßt einen Expander (1), der durch den unter erhöhten Druck und erhöhte Temperatur gebrachten Dampf eines Kältemittels betrieben wird, und einen direkt damit gekoppelten Wärmepumpenkompressor (8). Bei dieser auf einen kombinierten Rankine/Lorenz-Wärmepumpenprozeß beruhenden Anlage kann ein Kältemittel auf Halogenkohlenwasserstoff-Basis zum Betrieb des Expanders (1) und ein beliebiger Energieträger zur Beheizung der Kesselanlage (14) dienen. Zur Erzielung einer rationellen Ausnützung der bei solchen Anlagen eingesetzten Energieträger, einschließlich der anfallenden Abwärme, sind ein von dem Energieträger beheizter Kältemittelverdampfer (12) zum Verdampfen des in einem geschlossenen Kreislauf geführten Kältemittels, ein geräusch- und vibrationsarmer Schraubenexpander (1), der als Antrieb für eine Kompressorwärmepumpe (8, 9, 10, 11) dient, ein mittels Heizrücklaufwasser (7) beaufschlagter Kondensator (2) für die Kondensation des aus dem Schraubenexpander (1) kommenden Kältemitteldampfes sowie ein Sammelbehälter (3) für das flüssige Kältemittel samt Rücklaufleitung zum Verdampfer (12) und eine Kesselspeisepumpe (4) vorgesehen. Die Anlage ist insbesondere für eine wirtschaftliche und besonders geräusch- und vibrationsarme Bereitstellung von Heizwärme kleiner Leistung (5 bis 40 kW) bestimmt.



0093826

- 1 -

Anlage zur Durchführung eines Wärmepumpenprozesses für
Heizzwecke

- Die Erfindung betrifft eine Anlage zur Durchführung eines Wärmepumpenprozesses für Heizzwecke, insbesondere für das
- 5 Heizen oder Kühlen von Gebäudeinnenräumen, welche Anlage einen Expander, der durch den unter erhöhten Druck und erhöhte Temperatur gebrachten Dampf eines Kältemittels betrieben wird, und einen direkt mit dem Expander gekoppelten Wärmepumpenkompressor umfaßt. Das Wirkungsprinzip dieser
- 10 Anlage beruht im wesentlichen auf einem kombinierten Rankine/Lorenz-Wärmepumpenprozeß, bei welchem ein Kältemittel auf Halogenkohlenwasserstoffbasis zum Betrieb des Expanders und ein beliebiger Energieträger zur Beheizung der Kesselanlage dienen können.
- 15 Für den Antrieb von Kompressorwärmepumpen sind Elektromotoren, aber auch leistungsgeregelte bzw. drehzahlgeregelte Verbrennungsmotoren seit langem bekannt und technisch realisiert. Auch die Verwendung von Turbinenantrieben für größere Wärmepumpenanlagen ist bereits technisch verwirk-
- 20 licht worden.

Während der Antrieb durch Elektromotoren für Kleinanlagen mit einer Wärmeleistung von 5 bis 40 kW an sich ideal ist, liegt - energietechnisch gesehen - ein Nachteil darin, daß die so verwendete Elektroenergie im Regelfall in kalorischen

25 Kraftwerken mit relativ niedrigem Wirkungsgrad, bezogen auf die eingesetzte Primärenergie, erzeugt wird und die dort anfallende Abwärme derzeit meist nicht genutzt wird. Selbst

eine hohe Leistungszahl der Wärmepumpenanlage erbringt daher keine entscheidende Verbesserung der Gesamtnutzung des eingesetzten Energieträgers.

Eine bessere Nutzung des Energieinhalts des eingesetzten
5 Energieträgers bringt zwar der Diesel- oder Gaskolbenmotor als Antriebsmaschine mit sich, insbesondere wenn die in den Verbrennungsgasen enthaltene Abwärme mitgenutzt wird. Ein wesentlicher Nachteil einer solchen Anordnung ist aber die einem Verbrennungsmotor innewohnende Geräuschentwicklung
10 und Vibrationsneigung sowie die Wartungsnotwendigkeit, wie z.B. Schmierölwechsel usw.; hinzu kommt die Gebundenheit an einen flüssigen Brennstoff.

Bei einer Dampfturbine mit einer sehr kleinen Leistung ergeben sich sehr hohe Drehzahlen, die für den Betrieb eines
15 Kolbenkompressors mittels eines Untersetzungsbetriebes reduziert werden müssen, was wegen der besonderen Schwierigkeit der Getriebeschmierung sowie der hochfrequenten Geräuschentwicklung für eine Verwendung in Wohnhäusern nicht geeignet erscheint.

20 In der DE-OS 2 751 003 ist ein Wärmepumpensystem mit einer Luftquelle und einem Drehkolbenkompressor und -entspanner mit mehreren Schieberventilen beschrieben, das zum Bereichsheizen eines zu klimatisierenden Gebäudes verwendet werden kann. Bei dieser bekannten Anlage handelt es sich um ein
25 kompliziertes System mit einer Vielzahl von Einheiten einschließlich einer besonderen Steuereinrichtung für den Kältemittelstrom, wobei jedoch die wärmetechnische Verknüpfung auf das eigentliche Wärmepumpensystem beschränkt ist und weder eine Nutzung von Rauchgasrestwärme noch eine den Ge-
30 samtwirkungsgrad wesentlich verbessernde Nutzung des Wärmeinhaltes von Heizrücklaufwasser vorgesehen ist.

Die Erfindung geht von einem solchen System aus, das einen mit Kältemitteldampf betriebenen Expander und einen direkt damit

gekoppelten Wärmepumpenkompressor umfaßt. Gemäß der Erfindung ist nun diese Anlage gekennzeichnet durch einen mittels eines flüssigen, gasförmigen oder festen Energieträgers oder mittels Wärmeenergie aus radioaktiven Zerfallsprozessen beheizten Kältemittelverdampfer zum Verdampfen des in einem geschlossenen Kreislauf geführten Kältemittels, durch einen geräusch- und vibrationsarmen Schraubenexpander, der als Antrieb für eine Kompressorwärmepumpe dient, durch einen mittels Heizrücklaufwasser beaufschlagten Kondensator für die Kondensation des aus dem Schraubenexpander kommenden Kältemitteldampfes sowie durch einen Sammelbehälter für das flüssige Kältemittel samt Rücklaufleitung zum Verdampfer und Kesselspeisepumpe.

Ein besonderer Vorteil der erfindungsgemäßen Anlage ist in der hier vorliegenden speziellen wärmetechnischen Verknüpfung der Energieströme gelegen, die vom Rauchgas oder einem anderen Träger von Wärmeenergie, von der als Wärmeträger verwendeten Außenluft und von dem Heizwasser-Vor- und Rücklauf geliefert werden und die dieses System, insbesondere in dem bereits angeführten Leistungsbereich von 5 bis 40 kW, erst technisch und wirtschaftlich nutzbar machen.

Gemäß einer besonders günstigen Weiterbildung der Anlage ist der Kältemittelverdampfer, bevorzugt ein Zwangsdurchlaufkessel, mit einem dahintergeschalteten und mit den Rauchgasen bzw. mit dem Wärmeträgermedium im Falle von radioaktiven Zerfallsprozessen beaufschlagten Nacherhitzer für die Nacherhitzung des Heizwassers kombiniert und bildet mit diesem eine Einheit. Durch diese Kombination von Kältemittelverdampfer, dahintergeschaltetem Abhitzekessel für die Nacherhitzung des Heizwassers, wobei auch die Möglichkeit eines reinen Heizbetriebes unter Ausschaltung des Kältemittelverdampfers besteht, wird eine wirtschaftliche und besonders geräusch- und vibrationsarme Bereitstellung

von Heizwärme kleiner Leistung (5 bis 40 kW) sichergestellt. Bei der erfindungsgemäßen Anlage kann der Nacherhitzer vorteilhafterweise so angeordnet und dimensioniert werden, daß auch ein Heizbetrieb bei Ausfall der Wärmepumpe möglich ist.

- 5 In diesem Zusammenhang erweist es sich als besonders günstig, wenn für die Kondensation des aus dem Schraubenexpander austretenden Kältemitteldampfes wenigstens ein Teilstrom des Heizrücklaufwassers verwendet wird. Zu diesem Zweck ist die erfindungsgemäße Anlage vorteilhaft in der Weise ausge-
10 staltet, daß der Kondensator für den aus dem Schraubenexpander austretenden Kältemitteldampf mit dem Heizwasserkreislauf zur Abgabe eines Teiles des Wärmeinhalts des Heizrücklaufwassers für die Erwärmung des dem Wärmepumpenkreislauf zugeführten Nutzwärmeträgermediums, wie z.B. Luft,
15 verbunden ist. Diese Ausführungsform der Anlage ergibt den Vorteil, daß ein Teil des Heizrücklaufwassers zur Vorwärmung sowie zur Enteisung des Luft/Wärme-Austauschers der Wärmepumpe Verwendung findet bzw. ein Vereisen der Austauschfläche verhindert, wodurch auch eine verbesserte
20 Kondensationswärmeabführung ermöglicht und die Leistungszahl durch Absenkung der Temperaturspreizung verbessert wird. Die Wärmepumpe selbst wird in bekannter Weise betrieben und geregelt.

- Für die praktische Ausführung der erfindungsgemäßen Anlage
25 ist es besonders zweckmäßig, wenn alle Teile der Anlage, einschließlich der Wärmepumpe, auf einem gemeinsamen Träger montiert, kompakt sowie wärme- und schallisoliert gekapselt ausgeführt sind. Mit dieser Bauart ist eine besonders weitgehende Nutzung der im Kapselinnenraum aufgenommenen Ab-
30 wärme möglich.

Die erfindungsgemäße Anlage, die eine expanderbetriebene, gekapselte Wärmepumpe in vibrations- und geräuscharmer Ausführung umfaßt, vereinigt die wichtigen Vorteile, daß

die anfallende Abwärme weitgehend ausgenützt wird und daß alle flüssigen und gasförmigen Energieträger direkt oder indirekt zum Betrieb der Anlage eingesetzt werden können, wobei die Umstellung in einfacher Weise durch Austausch bzw.

- 5 Adaptierung des Brenners vorgenommen werden kann. Ebenso ist eine Beheizung mittels fester Energieträger, wie z.B. mit Kohle in Halbgas- oder Wirbelschichtfeuerungsanlagen, technisch leicht ausführbar. Vorteilhaft kann auch die Zerfallswärme von Radioisotopen als Wärmequelle Anwendung
10 finden.

- Für den Betrieb der erfindungsgemäß arbeitenden Wärmepumpe kann schließlich eine Mikrocomputer-Steuerungsanlage eingesetzt werden, die es ermöglicht, je nach Außentemperatur bzw. Wärmeanforderung an den Heizkreislauf, die einzelnen
15 Funktionen der Anlagenelemente automatisch zu steuern.

- Die erfindungsgemäße Anlage ergibt aufgrund der Anwendung neuartiger Kombinationen von Kreisprozessen und Wärmeaustauschvorgängen, verbunden mit einem hohen Nutzungsgrad der eingesetzten Energieträger, einen erheblichen technischen
20 Fortschritt. Die Anlage kann für einen Bereich der Heizleistung von 3 bis 200 kW ausgelegt werden. Für die Anwendung in einem Heizungssystem in kleineren Bauwerken, z.B. in Ein- oder Mehrfamilienhäusern, wird eine Heizleistungsabgabe von 5 bis 40 kW bevorzugt. Durch die beschriebene Bauart von
25 Kältemittelverdampfer, Nacherhitzer für das Heizwasser und die Betriebsmöglichkeit desselben ohne Einschaltung des Kältemittelkreislaufes wird eine optimale und sichere Bereitstellung von Heizwärme gewährleistet und gleichzeitig ein sehr kompaktes Aggregat erreicht, das - zusammen
30 montiert - wie ein Heizkessel aufgestellt werden kann.

B e i s p i e l : Für die Beheizung eines Einfamilienhauses ist eine Wärmepumpenanlage der erfindungsgemäßen Art, die bei einer Außentemperatur von -10°C eine Heizleistung von

24 kW abgibt, in der aus der angeschlossenen Zeichnung ersichtlichen Weise aufgebaut:

In einem als Zwangsdurchlaufkessel ausgebildeten Kältemittelverdampfer 12 von 60 cm Durchmesser und 70 cm Länge, ausgerüstet mit Kesselspeisepumpe 4 und Druckregelventil 5, werden stündlich 220 kg eines Kältemittels auf Basis von 1,2,2-Trifluortrichloräthan (Frigen 113) mittels eines Ölbrenners 21 mit Ein- und Ausregelung^{erhitzt} und als Dampf von 192° C/25 bar in einem Schraubenexpander 1, der selbstschmierend arbeitet und über ein Regelventil 18 geregelt wird, auf 48° C/1,0 bar mit einer Leistungsabgabe von 4 kW abgearbeitet.

Der in einen Kondensator 2 des Kältemittelkreislaufes eintretende Kältemitteldampf wird dort mittels Heizrücklaufwasser 7; das eine Temperatur von etwa 30° C aufweist, kondensiert und in einen Behälter 3 mit Niveauregelung zurückgeführt, wobei etwa 9,5 kW an das Heizwasser abgegeben werden. Das Kältemittel wird von dem Behälter 3 im Kreislauf, über die Pumpe 4 und das Ventil 5, dem Verdampfer 12 wieder zugeführt, wo es flüssig, z.B. mit 40° C/26 bar, eintritt.

Das im Kondensator 2, z.B. auf 41° C erwärmte Heizrücklaufwasser 7 wird dem Kondensator 11 einer konventionell arbeitenden Kompressorwärmepumpe 8 - 11, deren Kompressor 8 mit dem Schraubenexpander 1 direkt gekoppelt ist und mit 3000 Umdr/min arbeitet, zugeführt und dort auf etwa 56° C erwärmt. Im Kreislauf der Wärmepumpe, die vorteilhaft bei entsprechender Anpassung mit dem gleichen Kältemittel wie für den Verdampfer 12 betrieben werden kann, gelangt das umlaufende Wärmeübertragungsmedium nach dem Austritt aus dem Kondensator 11 über eine Drossel 10 in den Wärmepumpenverdampfer 9, worin das Medium, z.B. ein mit 2° C/3 bar eintretendes Kältemittel Frigen 12, verdampft und die als Wärmeträger

5 verwendete Außenluft 19 auf -2° C abkühlt; der so gebildete Kältemitteldampf wird vom Kompressor 8 angesaugt und der Kreisprozeß neu begonnen.

Das aus dem Kondensator 11 kommende, auf 56° C vorgewärmte Heizwasser wird nun einem nachgeschalteten Heizwassernach-
10 erhitzen 13 zugeführt, wo es weitere 2,5 kW an Nutzwärme aufnimmt und dann mit einer Vorlauftemperatur von 60° C als Heizwasservorlauf 20 das Heizsystem des Hauses versorgt.

Der Nacherhitzen 13 für das Heizwasser ist ebenso wie der Verdampfer 12 für das Kältemittel in eine Kesselanordnung
15 14 eingebaut, die somit sowohl den Kältemittelkreislauf als auch den Heizwasserkreislauf umfaßt. Der Kesselanordnung wird mittels eines mit Brennstoffen oder Gas gespeisten Brenners²¹ bzw. mittels einer Halbgas- oder Wirbelschichtfeuerung die erforderliche Wärmeenergie zugeführt und über
20 das Rauchgas an die beiden vorerwähnten Kreislaufsysteme abgegeben. In die Kesselanordnung 14 ist vorteilhaft eine Regelkappe 15 eingebaut, die zur Regelung der Heizwassertemperatur bestimmt ist. Die Regelklappe wird dabei in Abhängigkeit von der Heizwasser-Austrittstemperatur gesteuert.

25 Im Rahmen der Erfindung kann auch vorgesehen werden, den Heizwassernacherhitzen 13 allein zu betreiben, was beispielsweise in einem auf den Kältemittelkreislauf beschränkten Störfall ein fortgesetztes Inganghalten der Heizung ermöglicht. Dieser Betrieb des nachgeschalteten Heizwasser-
30 nacherhitzers als alleiniges Heizaggregat läßt sich durch eine entsprechende Ausbildung der Regelklappe als Rauchgasumlenkungs-
vorrichtung herbeiführen. Andererseits kann die Rauchgasumlenkungs-
vorrichtung auch derart ausgeführt sein, daß die Heizfläche des Heizwassernacherhitzers 13 umgangen
35 wird, was für den Fall von Bedeutung ist, daß mit einer niedrigeren Vorlauftemperatur des Heizwassers das Auslangen gefunden werden kann.

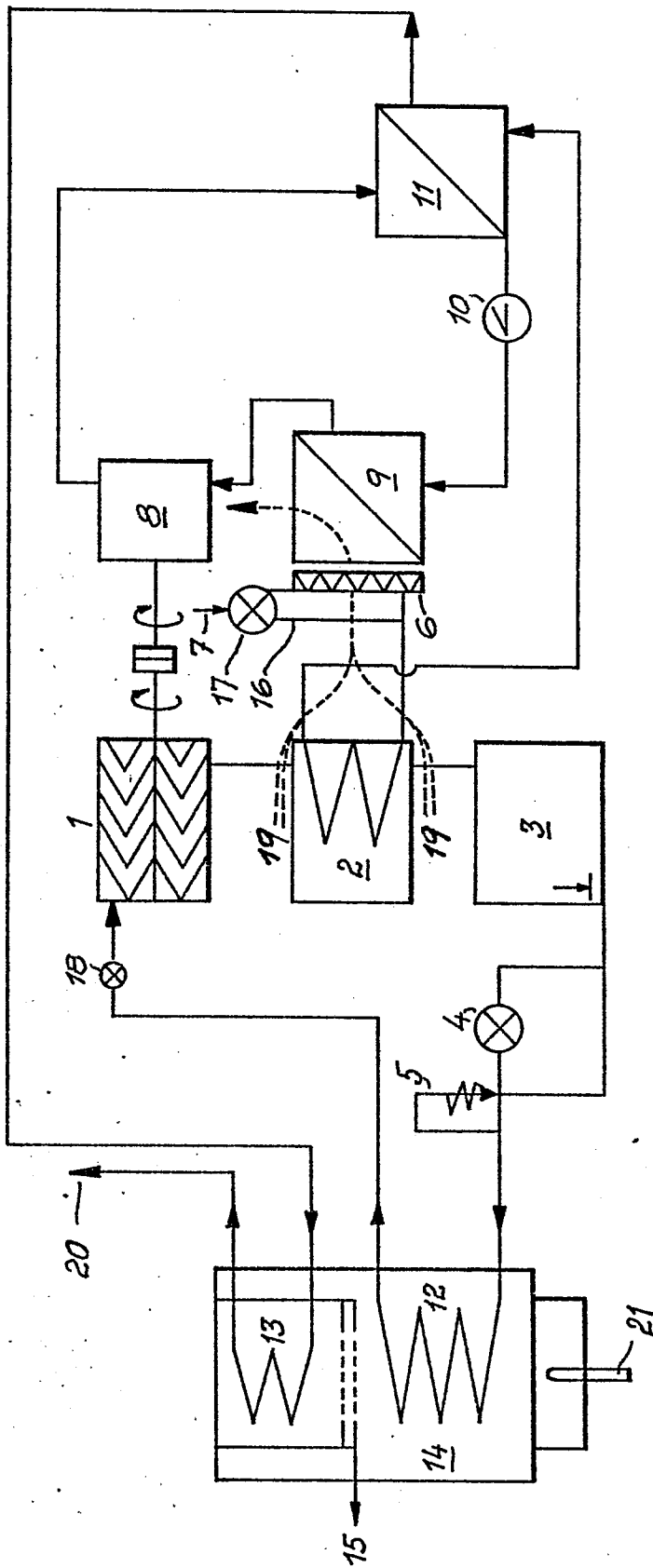
Bei dem in der Zeichnung dargestellten, als Luft/Wasser-Wärmepumpe arbeitenden System wird das Heizrücklaufwasser 7 durch einen vorgeschalteten Lufterwärmer 6 geleitet, wodurch ein Vereisen des Luft/Wärme-Austausches des Luft/5 Wärme-Austauschers des Wärmepumpenverdampfers verhindert wird. Eine zusätzlich vorgesehene Umgehungsleitung 16 mit Schaltventil 17 ermöglicht bei höheren Außentemperaturen den direkten Zulauf des Heizrücklaufwassers 7 zum Kondensator 2 des Schraubenexpanders 1.

Patentansprüche:

1. Anlage zur Durchführung eines Wärmepumpenprozesses für
Heizzwecke, insbesondere für das Heizen oder Kühlen von
Gebäude-Innenräumen, umfassend einen Expander, der durch
5 den unter erhöhten Druck und erhöhte Temperatur gebrach-
ten Dampf eines Kältemittels betrieben wird, und einen
direkt damit gekoppelten Wärmepumpenkompressor, gekenn-
zeichnet durch einen mittels eines flüssigen, gas-
förmigen oder festen Energieträgers oder mittels Wärme-
10 energie aus radioaktiven Zerfallsprozessen beheizten
Kältemittelverdampfer (12) zum Verdampfen des in einem
geschlossenen Kreislauf geführten Kältemittels, durch
einen geräusch- und vibrationsarmen Schraubenexpander
(1), der als Antrieb für eine Kompressorwärmepumpe (8, 9,
15 10, 11) dient, durch einen mittels Heizrücklaufwasser
(7) beaufschlagten Kondensator (2) für die Kondensation
des aus dem Schraubenexpander (1) kommenden Kältemittel-
dampfes sowie durch einen Sammelbehälter (3) für das
flüssige Kältemittel samt Rücklaufleitung zum Verdampfer
20 (12) und durch eine Kesselspeisepumpe (4).
2. Anlage nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der
Kältemittelverdampfer (12), bevorzugt ein Zwangsdurch-
laufkessel, mit einem dahinter geschalteten und mit den
Rauchgasen bzw. mit dem Wärmeträgermedium im Falle von
25 radioaktiven Zerfallsprozessen beaufschlagten Nacher-
hitzer (13) für die Nacherhitzung des Heizwassers kombi-
niert ist und eine Einheit (14) bildet.
3. Anlage nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet,
daß der Kondensator (2) für den aus dem Schraubenexpander
30 (1) austretenden Kältemitteldampf mit dem Heizwasser-
kreislauf zur Abgabe eines Teiles des Wärmeinhaltes des
Heizrücklaufwassers (7) für die Erwärmung des dem Wärme-

pumpenkreislauf zugeführten Nutzwärmeträgermediums, wie z.B. Luft (19), verbunden ist.

4. Anlage nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß zur Erzielung einer umfassenden Wärmenutzung alle Teile der Anlage, einschließlich der Wärmepumpe (8 - 11), auf einem gemeinsamen Träger montiert und wärme- und schallisoliert gekapselt ausgeführt sind.





EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE																	
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl. ³)														
D, Y	--- DE-A-2 751 003 (DUNHAM-BUSCH) * Seite 14, letzter Absatz - Seite 26, Absatz 2; Figuren 1-5 *	1	F 25 B 27/00 F 24 J 3/04 F 01 K 25/08 F 24 D 3/00														
Y	--- DE-A-2 539 164 (PROJECTUS) * Seite 6, Absatz 3 - Seite 11, Absatz 1; Figur *	1															
A	--- DE-A-2 732 744 (EMMERICH) * Seite 5, Absatz 3 - Seite 8, Absatz 2; Figur 1 *	1, 2															
A	--- GB-A-2 026 671 (SCHÄFER) * Seite 2, Zeile 13 - Seite 4, Zeile 45; Figur *	1															
A	--- CH-A- 304 499 (MELAN) * Seite 2, Zeile 17 - Seite 3, Zeile 44; Figuren 1-2a *	1	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl. ³)														
A	--- GB-A-2 073 862 (GLYNWED GROUP) * Seite 2, Zeile 15 - Seite 4, Zeile 74; Figuren 1-5 *	1	F 25 B F 24 J F 01 K F 24 D														
A	--- DE-A-2 654 791 (BÖTTCHER) * Seite 8, Zeile 4 - Seite 12, Zeile 4; Figuren 1-6 *	2, 3															
--- -/-																	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt.																	
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 11-01-1983	Prüfer BOETS A.F.J.														
<table border="0"><tr><td>KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTEN</td><td>E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist</td></tr><tr><td>X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet</td><td>D : in der Anmeldung angeführtes Dokument</td></tr><tr><td>Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie</td><td>L : aus andern Gründen angeführtes Dokument</td></tr><tr><td>A : technologischer Hintergrund</td><td></td></tr><tr><td>O : nichtschriftliche Offenbarung</td><td></td></tr><tr><td>P : Zwischenliteratur</td><td>& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument</td></tr><tr><td>T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze</td><td></td></tr></table>				KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTEN	E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist	X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet	D : in der Anmeldung angeführtes Dokument	Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie	L : aus andern Gründen angeführtes Dokument	A : technologischer Hintergrund		O : nichtschriftliche Offenbarung		P : Zwischenliteratur	& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze	
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTEN	E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist																
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet	D : in der Anmeldung angeführtes Dokument																
Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie	L : aus andern Gründen angeführtes Dokument																
A : technologischer Hintergrund																	
O : nichtschriftliche Offenbarung																	
P : Zwischenliteratur	& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument																
T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze																	



EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			Seite 2
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl. ³)
A	LU-A- 77 843 (MOTORHEIZUNG) * Seite 20, Absatz 1 - Seite 23, letzter Absatz; Figuren 1-7 *	4	
A	EP-A-O 026 793 (JENBACHER) * Seite 4, Absatz 1 - Seite 10, Absatz 2; Figuren 1-6 *	4	
A	EP-A-O 000 135 (BROWN BOVERI)		
A	EP-A-O 001 272 (DEUTSCHE FORSCHUNGS- UND VERSUCHSANSTALT)		
A	EP-A-O 008 680 (CHEMISCHE WERKE HÜLS)		
A	DE-A-2 613 506 (LANDSCHULZE)		
A	DE-A-2 710 533 (MOTORHEIZUNG)		RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl. ³)
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt.			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 11-01-1983	Prüfer BOETS A.F.J.
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTEN 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, überein- stimmendes Dokument			