



österreichisches
patentamt

(10) **AT 009 093 U1 2007-04-15**

(12)

Gebrauchsmusterschrift

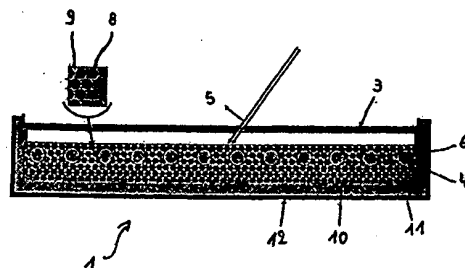
- (21) Anmeldenummer: GM 8103/06 (51) Int. Cl.⁷: **F24J 2/04**
(22) Anmeldetag: 2005-11-02 F24J 2/34, F24D 11/00,
(42) Beginn der Schutzdauer: 2007-02-15 F28D 20/00
Längste mögliche Dauer: 2015-11-30
(45) Ausgabetag: 2007-04-15 (67) Umwandlung aus Patentanmeldung:
1792/2005

- (73) Gebrauchsmusterinhaber:
VAILLANT GESELLSCHAFT M.B.H.
A-1230 WIEN (AT).

(54) SOLARABSORBER

- (57) Solarabsorber (1) mit einem Gehäuse (12), welcher von einer fluidführenden Leitung (6) durchströmt wird, wobei innerhalb des Gehäuses (12) die fluidführende Leitung (6) in einem Phasenumwandlungswärme speicherndem Medium (9) geführt werden.

Fig. 1



AT 009 093 U1 2007-04-15

DVR 0078018

Die Erfindung bezieht sich auf einen Solarabsorber.

Aus dem Stand der Technik sind Solarabsorber bekannt, in welchen ein Fluid erhitzt wird, um sodann einen Warmwasserspeicher thermisch zu beladen. Sehr häufig finden sehr voluminöse Warmwasserspeicher Verwendung. Ferner ist bekannt, dass unterhalb von 55°C in Warmwasserspeichern die Gefahr der Legionellenbildung besteht. Als Folge dessen werden Solarspeicher meistens nur mit solarer Energie vorgeheizt und zumindest in bestimmten Abständen durch eine weitere Wärmequelle über 55°C erhitzt, damit einerseits die Legionellen absterben und andererseits ein entsprechender Warmwasserkomfort zur Verfügung steht.

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, die Wärmekapazität des eigentlichen Solarabsorbers und / oder des Solarspeichers zu erhöhen und somit das notwendige Speichervolumen zu reduzieren.

Erfindungsgemäß wird dies gemäß Anspruch 1 dadurch gelöst, dass im Solarabsorber ein Medium, welches Phasenumwandlungsenergie speichert, aufgenommen ist. Das Material ist in einer porösen Graphitmatrix untergebracht, das Graphit nimmt somit einerseits das Material auf, und dient andererseits dazu, Infrarotwärme gut zu absorbieren.

Gemäß den Merkmalen des Anspruchs 2 handelt es sich um Paraffin, und bei dem Phasenwechsel somit um einen Übergang von flüssig zu fest.

Paraffin (C_nH_{2n+2}) stellt eine Sammelbezeichnung für gesättigte Kohlenwasserstoffgemische dar, die hauptsächlich aus Erdöl gewonnen werden. Paraffine, die auch als Wachse bezeichnet werden, sind organische Stoffe, die nach der Raffination geruchlos, geschmacklos und ungiftig sind. Es wird zwischen Normalparaffine und Isoparaffine unterschieden. Normalparaffine sind einfache, lang gestreckte Ketten. Isoparaffine haben von einer langen Grundkette verzweigende Äste. Für wärmetechnische Anwendungen kommen überwiegend Normalparaffine zum Einsatz. Die Schmelztemperatur der Paraffine liegt zwischen 30 bis 90°C bei einer Zahl n zwischen 18 und 50. Mit steigender Molekülkettenlänge bzw. steigender Molmasse nimmt die Schmelztemperatur des Materials stetig zu. Paraffine sind gut für thermische Anwendungen geeignet. Der Vorteil der Paraffine liegt in der Nutzung der latenten Wärme während des Phasenwechsels. Ein geringerer Teil wird als sensible Wärme gespeichert. Die spez. Wärmekapazität von Wärmeparaffin liegt bei etwa 2,1 kJ/(kg·K), die Schmelzenthalpie bei 180 bis 230 kJ/kg. Hierdurch sind Paraffine bestens zur Wärmespeicherung geeignet. Paraffin speichert ein Vielfaches der Wärme von Wasser.

Gemäß den Merkmalen des Anspruchs 3 ergibt sich der Vorteil, dass reflektierte Sonnenstrahlen nicht wieder in die Umgebung reflektiert werden, sondern im Solarabsorber verbleiben.

Anspruch 4 schützt ein Heizsystem mit einem Solarabsorber und einem Solarspeicher, bei dem das Phasenwechselenergie speichernde Medium innerhalb des Solarspeichers angeordnet ist.

Die Verfahrensansprüche schützen eine besonders vorteilhafte Betriebsweise der Solarabsorber gemäß den Ansprüchen 1 bis 4.

Die Erfindung wird nun anhand der Zeichnungen detailliert erläutert.

Figur 1 zeigt einen erfindungsgemäßen Solarabsorber,

Figur 2 einen erfindungsgemäßen Solarabsorber mit einem Warmwasserspeicher,

Figur 3 eine optimierte Variante eines erfindungsgemäßen Solarabsorbers und

Figur 4 einen Solarabsorber mit Phasenumwandlungswärme speicherndem Medium in einem Warmwasserspeicher.

Figur 1 zeigt einen erfindungsgemäßen Solarabsorber mit einem Rahmen 12 und einer

Glasplatte 3, durch welche infrarote Sonnenstrahlung 5 in den Absorber gelangen kann. Innerhalb des Rahmens 12 befindet sich eine Wärmedämmung 11. Hierin wiederum befindet sich ein Paraffinbehälter 10, bestehend aus einer porösen Graphitmatrix 8, in welcher sich Paraffin 9 befindet. Inmitten der porösen Graphitmatrix 8 sind fluidführende Leitungen 6 untergebracht. Im konkreten Fall handelt es sich um Kupferleitungen 4, in welchen Sole strömt.

Figur 2 zeigt einen Solarabsorber 1, welcher über eine Vorlaufleitung 17 und Rücklaufleitung 18, in der sich eine Pumpe 15 befindet, mit einem Solarspeicher 13 verbunden ist. Die Vorlaufleitung 17 führt zu einem Wärmetauscher 14, in dem die vom Solarabsorber 1 erwärmte Sole abgekühlt wird und Wärme auf den Solarspeicher 13 abgibt. Die Sole wird von der Umwälzpumpe 15 gefördert. Zum Ausgleich temperaturbedingter Volumenschwankungen befindet sich ein Ausdehnungsgefäß 16 in der Rücklaufleitung 18. Über eine Warmwasserentnahmeleitung 19 kann warmes Wasser aus dem Speicher entnommen werden. Über die Zuführleitung 20 wird dem Solarspeicher 13 Wasser wieder zugeführt. Nicht dargestellt sind die Brauchwasser- verbraucher und die konventionelle Vorrichtung zur Speicherwassererhitzung.

Bei Sonnenschein wird der Solarabsorber 1 erhitzt, und sobald der Solarabsorber 1 eine Temperatur erreicht, die größer als die Solarspeichertemperatur ist, beginnt die Umwälzpumpe 15 zu laufen und somit den Warmwasserspeicher 13 zu laden. Sobald der Warmwasserspeicher 13 geladen ist, z. B. wenn er eine Temperatur von 60°C erreicht hat, wird die Zirkulationspumpe 15 abgeschaltet. Da die Sonne in diesem Fall nach wie vor den Solarabsorber 1 erhitzt, beginnt das Paraffin 9 in dem Solarabsorber 1 zu schmelzen und somit Kristallisationsenergie aufzunehmen. Die Energie des Phasenübergangs ist nun im Paraffin 9 gespeichert. Bei einem konventionellen Solarabsorber wäre diese Energie verloren. Bei Bewölkung oder Sonnenuntergang ist zunächst die Temperatur in dem Solarabsorber 1 noch oberhalb der Temperatur des Phasenwechsels, z. B. oberhalb 65°C. Kühlt sich das Paraffin ab, so kristallisiert es und die Kristallisationsenergie wird frei. Diese wird über das Graphit an die soleführenden Leitung 17 an den Warmwasserspeicher 13 abgegeben.

Bei einem standardmäßigen Solarabsorber könnte nach dem Sonnenuntergang oder bei Bewölkung keine weitere Energie mehr freigesetzt werden. Erfindungsgemäß kann somit das Speichervolumen um 30% bis 50% reduziert werden. Neben Paraffin wären auch andere Medien zur Aufnahme der Phasenumwandlungsenergie geeignet, insbesondere Salzgemische. So können beispielsweise Gemische aus Magnesiumnitrat mit Nitraten oder Alkali- oder Erdalkalimetallen verwendet werden. Auch Salzgemische auf der Basis von Magnesiumnitrat und Lithiumnitrat ($\text{Mg}(\text{NO}_3)_2 \cdot 6 \text{H}_2\text{O}$ und LiNO_3 , z.B. 87-92 % $\text{Mg}(\text{NO}_3)_2 \cdot 6 \text{H}_2\text{O}$ und 8-13 % LiNO_3 Schmelztemperatur 70°C +/- 2 K, Schmelzwärme 54,32 Wh/kg) ist hierzu geeignet.

Figur 3 zeigt einen erfindungsgemäßen Solarabsorber 1 als Weiterentwicklung des Solarabsorbers aus Figur 1, bei dem die Oberfläche 21 des Phasenumwandlungswärme speichernde Medium auf der Seite der Glasplatte 3 eine kegelförmige Oberfläche aufweist. Je spitzer die Winkel der Oberfläche 21 sind, desto mehr von der Oberfläche 21 reflektierte Strahlen werden wieder auf die Oberfläche 21 geworfen. Hierdurch wird vermieden, dass reflektierte Strahlung wieder aus dem Solarabsorber 1 gelangt.

Figur 4 zeigt einen Solarabsorber 1 mit einem daran angeschlossenen Solarspeicher 13, bei dem im Inneren des Solarspeichers 13 ein Paraffinbehälter 10 angeordnet ist. Paraffin hat eine höhere Wärmekapazität als Wasser, weshalb bei gleicher Baugröße mehr Wärme in einem Solarspeicher 13 gemäß Figur 4 gespeichert werden kann als in einem konventionellen Wasserspeicher.

In der Rücklaufleitung 18 befindet sich stromab der Umwälzpumpe 15 ein Umschaltventil 25, von dem eine Leitung 23 zu einem Sekundärwärmeaustauscher 22 abgeht. Der Sekundärwärmeaustauscher 22 ist - nicht dargestellt - mit einem Heiz- und / oder Brauchwasserkreislauf verbunden. Vom Sekundärwärmeaustauscher 22 führt eine Leitung 24 zur Vorlaufleitung 17.

Beim Ladebetrieb fördert die Umwälzpumpe 15 Sole zwischen Solarabsorber 1 und Solarspeicher 13. Der Solarspeicher 13 mit dem darin enthaltenen Paraffinbehälter 10 wird erhitzt und darin Wärme gespeichert. Wird die Schmelztemperatur überschritten, so nimmt der Paraffinbehälter 10 Wärme auf ohne dass die Temperatur im Solarspeicher 13 steigt. Beim Entladebetrieb schaltet das Umschaltventil 25 um, wodurch die Umwälzpumpe 15 Sole zwischen dem Solarspeicher 13 und dem Sekundärwärmeaustauscher 22 fördert. Wird die Schmelztemperatur unterschritten, so gibt der Paraffinbehälter 10 Wärme ab ohne dass die Temperatur im Solarspeicher 13 fällt.

Ansprüche:

1. Solarabsorber (1) mit einem Gehäuse (12), welcher von einer fluidführenden Leitung (6) durchströmt wird, *dadurch gekennzeichnet*, dass innerhalb des Gehäuses (12) die fluidführende Leitung (6) in einem Phasenumwandlungswärme speicherndem Medium (9) geführt werden und das Phasenumwandlungswärme speichernde Medium in einer porösen Graphitmatrix (8) aufgenommen ist.
2. Solarabsorber (1) nach Anspruch 1 *dadurch gekennzeichnet*, dass das Phasenumwandlungswärme speicherndem Medium (9) Paraffin ist.
3. Solarabsorber (1) nach Anspruch 1 oder 2, *dadurch gekennzeichnet*, dass die Oberfläche (21) des Phasenumwandlungswärme speichernde Medium auf der der Sonneneinstrahlung zugewandten Seite eine nichtebene Struktur, vorzugsweise kegelförmige Oberfläche mit vorzugsweise spitzen Winkeln aufweist.
4. Heizsystem mit einem Solarabsorber (1) und einem Solarspeicher (13), *dadurch gekennzeichnet*, dass innerhalb des Solarspeichers (13) ein Phasenumwandlungswärme speichernde Medium integriert ist.

Hiezu 3 Blatt Zeichnungen



Fig. 1

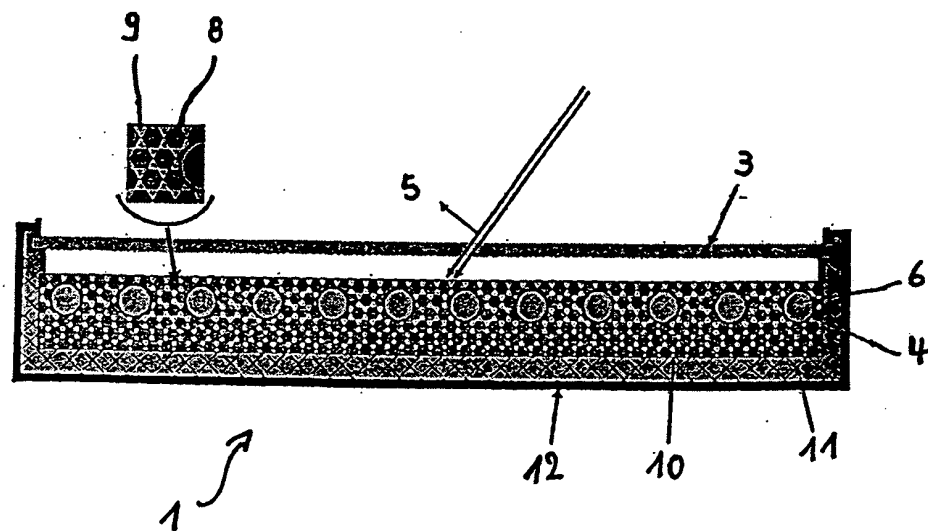




Fig. 2

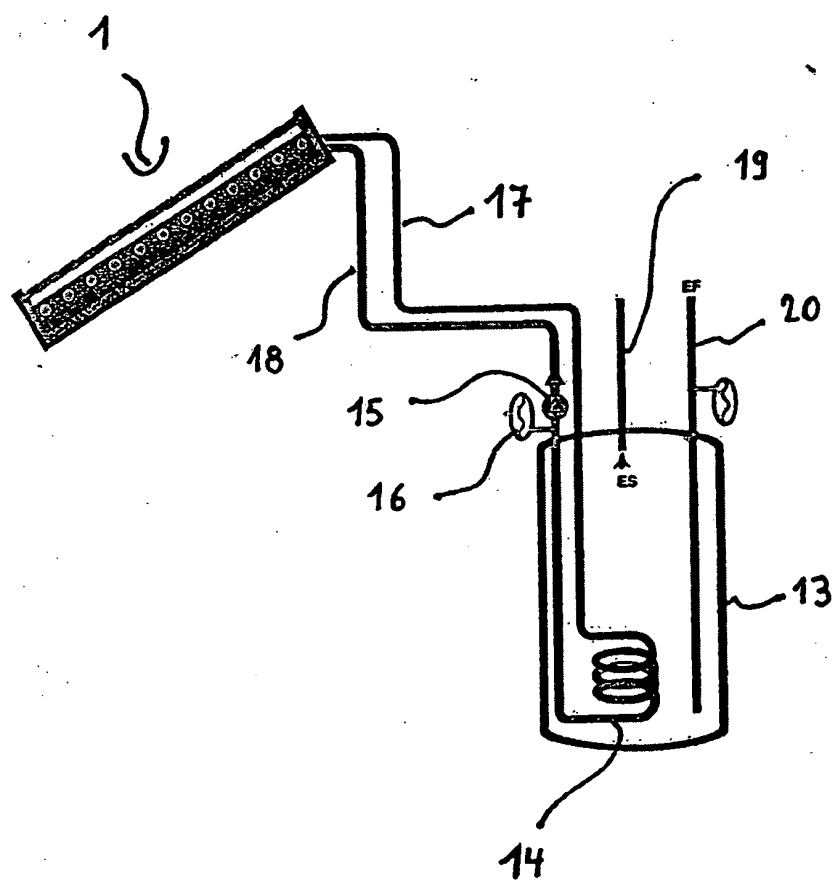




Fig. 3

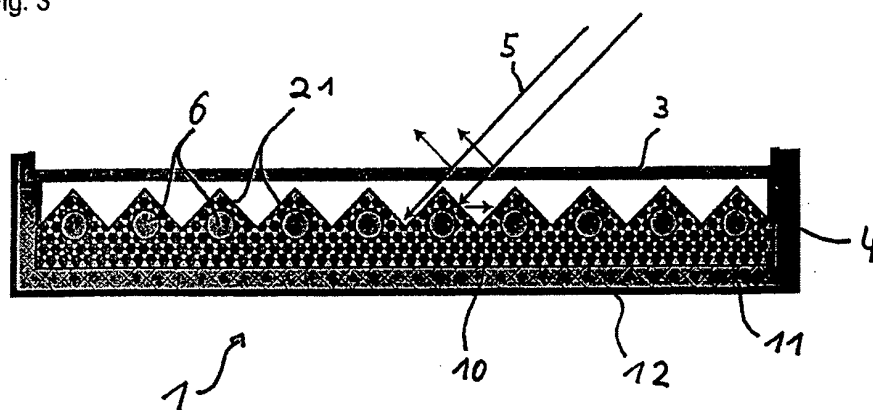
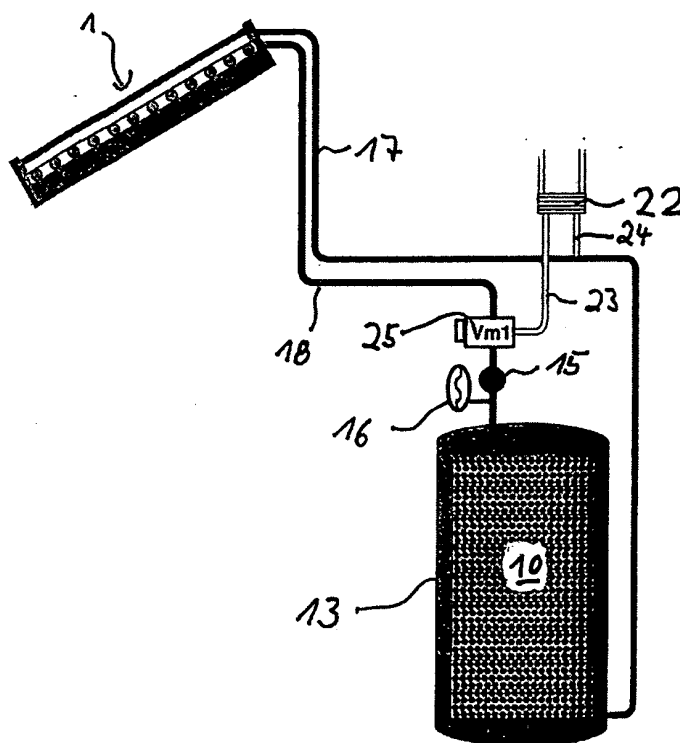


Fig. 4



Klassifikation des Anmeldungsgegenstands gemäß IPC ⁸ : F24J 2104 (2006.01); F24J 2/34 (2006.01); F24D 11/00 (2006.01); F28D 20/00 (2006.01)		AT 009 093 U1
Klassifikation des Anmeldungsgegenstands gemäß ECLA: F24J 2/04, F24J 2/34, F24D 11/00C2, F28D 20/00B		
Recherchierter Prüfstoff (Klassifikation): F24J, F24D, F28D		
Konsultierte Online-Datenbank: EPODOC, WPI, PAJ, TXTn		
Dieser Recherchenbericht wurde zu den am 25.10.2006 eingereichten Ansprüchen erstellt.		
Die in der Gebrauchsmusterschrift veröffentlichten Ansprüche könnten im Verfahren geändert worden sein (§ 19 Abs. 4 GMG), sodass die Angaben im Recherchenbericht, wie Bezugnahme auf bestimmte Ansprüche, Angabe von Kategorien (X, Y, A), nicht mehr zutreffend sein müssen. In die dem Recherchenbericht zugrundeliegende Fassung der Ansprüche kann beim Österreichischen Patentamt während der Amtsstunden Einsicht genommen werden.		
Kategorie ⁷⁾	Bezeichnung der Veröffentlichung: Ländercode, Veröffentlichungsnummer, Dokumentart (Anmelder), Veröffentlichungs- datum, Textstelle oder Figur soweit erforderlich	Betreffend Anspruch
Y	US 2003/0000171 A1 (SCHWARZ) 2. Jänner 2003 (02.01.2003) Fig. 3, Absätze [0005], [0010]	1, 2
Y	DE 196 30 073 A1 (BAYERISCHES ZENTRUM FÜR ANGE- WANDTE ENERGIEFORSCHUNG EV) 29. Jänner 1998 (29.01.1998) Anspruch 1	1, 2
A	DE 198 50 289 A1 (ENERLYT POTSDAMM GMBH ENERGIE UMWELT PLANUNG ANALYTIK) 11. Mai 2000 (11.05.2000) Fig. 1 - 4, Figurenbeschreibung	1 - 3
A	DE 199 44 438 A1 (HDB WEISSINGER GMBH) 22. März 2001 (22.03.2001) Fig. 1, Figurenbeschreibung	4
⁷⁾ Kategorien der angeführten Dokumente: X Veröffentlichung von besonderer Bedeutung: der Anmel- dungsgegenstand kann allein aufgrund dieser Druckschrift nicht als neu bzw. auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden. Y Veröffentlichung von Bedeutung: der Anmeldungsgegenstand 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 Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist. A Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert. P Dokument, das von besonderer Bedeutung ist (Kategorie X), jedoch nach dem Prioritätstag der Anmeldung veröffentlicht wurde. E Dokument, aus dem ein älteres Recht hervorgehen könnte (früheres Anmeldedatum, jedoch nachveröffentlicht, Schutz in Österreich möglich, würde Neuheit in Frage stellen). & Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist.		
Datum der Beendigung der Recherche: 13. November 2006		☐ Fortsetzung siehe Folgeblatt Prüfer(in): Dipl.-Ing. KRANEWITTER

Hinweis

Die **Kategorien** der angeführten Dokumente dienen in Anlehnung an die Kategorien der Entgegenhaltungen bei EP- bzw. PCT-Recherchenberichten zur raschen Einordnung des ermittelten Stands der Technik.

Bitte beachten Sie, dass nach der **Zahlung der Veröffentlichungsgebühr** die **Registrierung** erfolgt und die **Gebrauchsmusterschrift veröffentlicht** wird, auch wenn die Neuheit bzw. der erforderliche erfinderische Schritt nicht gegeben ist. In diesen Fällen könnte ein allfälliger **Antrag auf Nichtigkeitsklärung** (kann von jedermann gestellt werden) zur Löschung des Gebrauchsmusters führen. Auf das Risiko allfälliger im Fall eines Nichtigkeitsantrags anfallender Prozesskosten (die gemäß §§ 40 bis 55 Zivilprozessordnung zugesprochen werden) darf hingewiesen werden.

Ländercodes von Patentschriften (Auswahl, weitere Codes siehe **WIPO ST. 3.**)

AT = Österreich; **AU** = Australien; **CA** = Kanada; **CH** = Schweiz; **DD** = ehem. DDR; **DE** = Deutschland; **EP** = Europäisches Patentamt; **FR** = Frankreich; **GB** = Vereinigtes Königreich (UK); **JP** = Japan; **RU** = Russische Föderation; **SU** = Ehem. Sowjetunion; **US** = Vereinigte Staaten von Amerika (USA); **WO** = Veröffentlichung gem. PCT (WIPO/OMPI);

Die genannten **Druckschriften** können in der Bibliothek des Österreichischen Patentamtes während der Öffnungszeiten (Montag bis Freitag von 8 bis 12 Uhr 30, Dienstag von 8 bis 15 Uhr) unentgeltlich eingesehen werden. Bei der von der Teilrechtsfähigkeit des Österreichischen Patentamtes betriebenen Kopierstelle können **Kopien** der ermittelten Veröffentlichungen bestellt werden.

Über den Link <http://at.espacenet.com/> können **Patentveröffentlichungen am Internet** kostenlos eingesehen werden.

Auf Bestellung gibt die von der Teilrechtsfähigkeit des Österreichischen Patentamtes betriebene Serviceabteilung gegen Entgelt zu den im Recherchenbericht genannten Patentdokumenten allfällige veröffentlichte "**Patentfamilien**" (den selben Gegenstand betreffende Patentveröffentlichungen in anderen Ländern, die über eine gemeinsame Prioritätsanmeldung zusammenhängen) bekannt.

Auskünfte und Bestellmöglichkeit zu den Serviceleistungen erhalten Sie unter der Telefonnummer

+43 1 534 24 - 738 bzw. 739

Schriftliche Bestellungen:

per FAX Nr. + 43 1 534 24 737 oder per E-Mail an Kopierstelle@patentamt.at