

(12) **Österreichische Patentanmeldung**

(21) Anmeldenummer: **A 1412/2008**

(51) Int. Cl.<sup>8</sup>: **F24D 17/00** (2006.01),  
**F28D 7/02** (2006.01)

(22) Anmeldetag: **11.09.2008**

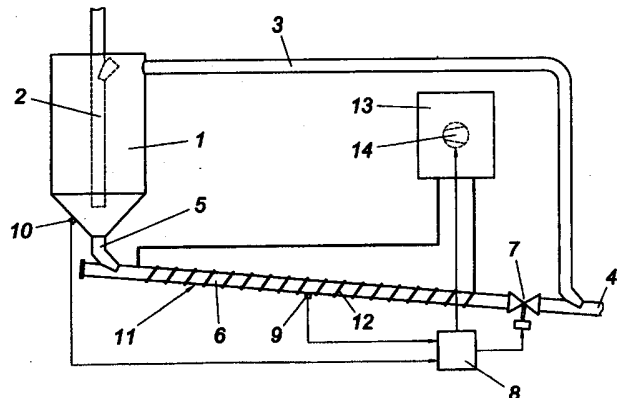
(43) Veröffentlicht am: **15.03.2010**

(73) Patentinhaber:

HATZL MARKUS ING.  
A-5020 SALZBURG (AT)

(54) **VORRICHTUNG ZUR NUTZUNG DER ABWÄRME INSBESONDERE HÄUSLICHER ABWÄSSER**

(57) Es wird eine Vorrichtung zur Nutzung der Abwärme insbesondere häuslicher Abwässer mit einem Sammelbehälter (1) für die Abwässer, der über eine bodenseitig angeschlossene, unter einem Gefälle verlegte und abflusseitig durch ein Steuerventil (7) verschließbare Rohrleitung (6) mit einer Abwasserableitung (4) verbunden ist, und mit einem mit dem Abwasser aus dem Sammelbehälter (1) beaufschlagbaren Wärmetauscher (11) zur Erwärmung des Kältemittels einer Wärmepumpe (13) beschrieben. Um vorteilhafte Betriebsbedingungen zu schaffen, wird vorgeschlagen, dass die mit wenigstens einer Rohrschlange (12) vorzugsweise für das Kältemittel der Wärmepumpe (13) umwundene Rohrleitung (6) den Wärmetauscher (11) bildet und dass das Steuerventil (7) in Abhängigkeit von der Abwassertemperatur in der Rohrleitung (6) betätigbar ist.



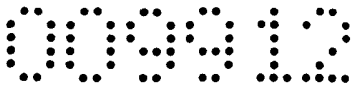


Patentanwälte  
Dipl.-Ing. Helmut Hübscher  
Dipl.-Ing. Karl Winfried Hellmich  
Dipl.-Ing. Friedrich Jell  
Spittelwiese 7, A 4020 Linz

(36 094) II

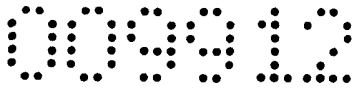
### Zusammenfassung:

Es wird eine Vorrichtung zur Nutzung der Abwärme insbesondere häuslicher Abwässer mit einem Sammelbehälter (1) für die Abwässer, der über eine bodenseitig angeschlossene, unter einem Gefälle verlegte und abflusseitig durch ein Steuerventil (7) verschließbare Rohrleitung (6) mit einer Abwasserableitung (4) verbunden ist, und mit einem mit dem Abwasser aus dem Sammelbehälter (1) beaufschlagbaren Wärmetauscher (11) zur Erwärmung des Kältemittels einer Wärmepumpe (13) beschrieben. Um vorteilhafte Betriebsbedingungen zu schaffen, wird vorgeschlagen, dass die mit wenigstens einer Rohrschlange (12) vorzugsweise für das Kältemittel der Wärmepumpe (13) umwundene Rohrleitung (6) den Wärmetauscher (11) bildet und dass das Steuerventil (7) in Abhängigkeit von der Abwassertemperatur in der Rohrleitung (6) betätigbar ist.



Die Erfindung bezieht sich auf eine Vorrichtung zur Nutzung der Abwärme insbesondere häuslicher Abwässer mit einem Sammelbehälter für die Abwässer, der über eine bodenseitig angeschlossene, unter einem Gefälle verlegte und abflusseitig durch ein Steuerventil verschließbare Rohrleitung mit einer Abwasserableitung verbunden ist, und mit einem mit dem Abwasser aus dem Sammelbehälter beaufschlagbaren Wärmetauscher zur Erwärmung des Kältemittels einer Wärmepumpe.

Da häusliche Abwässer mit Fäkalien und anderen Verunreinigungen belastet sind, ergeben sich bei der Nutzung der fühlbaren Abwärme dieser Abwässer Schwierigkeiten im Bereich der Wärmetauscher, weil sich diese Verunreinigungen an den Wärmetauscherflächen anlegen, sodass eine Wartung durch ein Reinigen der Wärmetauscher in vergleichsweise kurzen Wartungsintervallen erforderlich wird. Zu diesem Zweck können mechanische Reinigungseinrichtungen eingesetzt werden (DE 20 2007 006 465 U1), was jedoch den Konstruktionsaufwand erhöht. Um hier Abhilfe zu schaffen, wurde bereits vorgeschlagen (EP 0 058 636 B1), in den Sammelbehälter für die Abwässer einen sich nach unten konisch verjüngenden, nach oben durch ein Grobsieb abgedeckten Hohlkörper einzusetzen, in den die Abwässer eingeleitet werden, sodass die durch das Grobsieb in den Sammelbehälter austretenden Abwässer einer Grobfilterung unterworfen werden. Die im Sammelbehälter vorgesehenen, den Hohlkörper mit radialem Abstand umschließenden Wärmetauscher zur Erwärmung eines Wärmeträgers, über den das Kältemittel einer Wärmepumpe im Wärmeaustausch erwärmt wird, werden zusätzlich durch ein Feinfilter

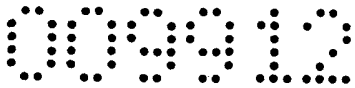


gegenüber den aus dem Grobfilter austretenden Abwässern abgeschirmt, sodass die Belastung dieser Wärmetauscher in Form von schraubenförmigen Rohrschlangen durch die Abwässerverschmutzung vergleichsweise klein bleibt. Zur Reinigung des Grobfilters muss der die Abwässer zunächst aufnehmende Hohlkörper gespült werden, der zu diesem Zweck über eine Anschlussleitung mit einer Abwasserleitung verbunden wird. Die sich im Sammelbehälter sedimentierenden feinkörnigeren Verschmutzungen werden mit den Abwässern über eine bodenseitige Rohrleitung abgeführt, die abflusseitig mit einem Steuerventil versehen ist, das die zu diesem Zweck abflusseitig mit einem Sperrventil versehen ist. Nachteilig bei dieser bekannten Vorrichtung ist allerdings, dass trotz des erheblichen konstruktiven Aufwands die regelmäßige Wartung des Grobfilters durch ein Spülen des Hohlkörpers nicht vermieden werden kann.

Der Erfindung liegt somit die Aufgabe zugrunde, eine Vorrichtung der eingangs geschilderten so auszugestalten, dass mit einfachen konstruktiven Mitteln eine weitgehend wartungsfreie Nutzung der fühlbaren Abwärme insbesondere der häuslichen Abwässer, aber auch gegebenenfalls von gewerblichen oder industriellen Abwässern sichergestellt werden kann.

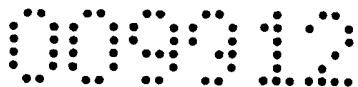
Die Erfindung löst die gestellte Aufgabe dadurch, dass die mit wenigstens einer Rohrschlange vorzugsweise für das Kältemittel der Wärmepumpe umwundene Rohrleitung den Wärmetauscher bildet und dass das Steuerventil in Abhängigkeit von der Abwassertemperatur in der Rohrleitung betätigbar ist.

Da zufolge dieser Maßnahme die unter einem Gefälle verlaufende Rohrleitung die Abwässer der Abwasserableitung zuführt und diese eine glatte Innenwandung aufweisende Rohrleitung durch die chargenweise nachfließenden Abwässer ständig gespült wird, ergibt sich im Bereich der Rohrleitung zwischen dem Sammelbehälter und der Abwasserableitung eine wirksame Selbstreinigung. Mit dem Einsatz dieser Rohrleitung als ein die Abwasserführung übernehmender Teil des Wärmetauschers können somit die sonst auftretenden Schwierigkeiten durch die Verschmutzung der die abwässerführenden Konstruktionsteile vermieden werden. Der Wärmetauscher



selbst, der sich aus der Rohrleitung zwischen Sammelbehälter und Abwasserableitung und wenigstens einer diese Rohrleitung umwindenden Rohrschlange vorzugsweise für das Kältemittel der Wärmepumpe zusammensetzt, kann in vorteilhafter Weise in Abhängigkeit von der jeweiligen Abwassertemperatur genützt werden, weil das abflusseitige Steuerventil in Abhängigkeit von der Abwassertemperatur in der Rohrleitung betätigt werden kann.

Für die Betätigung dieses Steuerventils ist eine tatsächliche Temperaturerfassung im Bereich der abwasserführenden Rohrleitung des Wärmetauschers nicht zwingend erforderlich, wenn von einer üblichen Durchschnittstemperatur ausgegangen wird, sodass das Steuerventil auch über eine Zeitschaltung betätigt werden kann. Eine bessere Wärmeausnützung ergibt sich allerdings, wenn eine an einem Temperaturfühler für das Abwasser in der Rohrleitung angeschlossene Steuereinrichtung vorgesehen ist, die einerseits das Steuerventil der Rohrleitung und andererseits eine Pumpe für den Kältemittelkreis der Wärmepumpe ansteuert. In diesem Fall kann die fühlbare Abwärme der Abwässer im Bereich der Rohrleitung des Wärmetauschers bis zu einem unteren vorgegebenen Grenzwert vorteilhaft genützt werden. Wird diese untere Grenztemperatur unterschritten, so öffnet das abflusseitig der Rohrleitung angeordnete Steuerventil, um die entwärmten Abwässer in die Abwasserleitung abzuführen und die Rohrleitung mit Abwässern aus dem Sammelbehälter nachzufüllen. Der hydrostatische Druck im Sammelbehälter unterstützt dabei den Abfluss der Abwässer aus der Rohrleitung. Aufgrund des gegebenen Rohrlängendurchmessers und des Gefälles der Rohrleitung kann unter Berücksichtigung zumindest einer durchschnittlichen Füllstandshöhe im Sammelbehälter die Zeit für den Austausch der Abwässer in der Rohrleitung ausreichend genau vorgegeben werden, um ohne Durchflussmengenmessung das Steuerventil wieder schließen zu können. Eine Durchflussmengenmessung ist aber selbstverständlich für eine genaue Steuerung durchaus möglich. Die jeweilige Füllstandshöhe kann über einen Füllstandsgeber des Sammelbehälters erfasst und bei der Steuerung des Steuerventils berücksichtigt werden. Über einen solchen Füllstandsgeber kann auch beim Erreichen einer unteren Grenze der Füllstandshöhe im Sammelbehälter der Betrieb der an den Wärmetauscher angeschlossenen Wärmepumpe eingestellt werden.



Bei einem größeren Anfall von zu entwärmenden Abwässern, wie dies im gewerblichen oder industriellen Abwasserbereich der Fall sein kann, kann die den Wärmetauscher bildende Rohrleitung auf mehrere parallele Stränge aufgeteilt werden, die jeweils mit einer Rohrleitung für das Kältemittel wenigstens einer Wärmepumpe umwunden sind.

In der Zeichnung ist der Erfindungsgegenstand beispielsweise dargestellt, und zwar wird eine erfindungsgemäße Vorrichtung zur Nutzung der Abwärme zum Beispiel häuslicher Abwässer in einem vereinfachten Blockschaltbild gezeigt.

Die dargestellte Vorrichtung weist einen Sammelbehälter 1 für häusliche Abwässer auf, die über eine Tauchleitung 2 in den Sammelbehälter 1 eingebracht werden. Um eine Überfüllung des Sammelbehälters 1 zu vermeiden, ist eine Überlaufleitung 3 an den Sammelbehälter 1 angeschlossen, die in eine Abwasserableitung 4 mündet. Bodenseitig ist der Sammelbehälter 1 über einen Anschluss 5 mit einer Rohrleitung 6 verbunden, die unter einem vorgegebenen Gefälle zwischen dem Sammelbehälter 1 und der Abwasserableitung 4 verläuft. Abflusseitig der Rohrleitung 6 ist diese mit einem Steuerventil 7 versehen, das über eine Steuereinrichtung 8 angesteuert werden kann. Die Steuereinrichtung 8 ist einerseits mit einem Temperaturfühler 9 der Rohrleitung 6 und andererseits mit einem Füllstandsgeber 10 des Sammelbehälters 1 verbunden.

Zur Nutzung der fühlbaren Abwärme der Abwässer ist ein Wärmetauscher 11 vorgesehen, der die Rohrleitung 6 für die Abwasserführung und eine die Rohrleitung 6 außen umwindende Rohrschlange 12 zum Erwärmen des Kältemittels einer üblichen, nicht näher dargestellten Wärmepumpe 13 umfasst. Der Wärmetauscher 11 kann als Verdampfer für die Wärmepumpe 13 eingesetzt werden, wobei der Verdichter 14 des Kältemittelkreises über die Steuereinrichtung 8 angesteuert werden kann, um die fühlbare Abwärme der Abwässer im Bereich der Rohrleitung 6 bis zu einer vorgegebenen Restwärme nützen zu können. Ist die untere Grenztemperatur erreicht, so spricht der Temperaturfühler 9 an, was ein Öffnen des Steuerventils 7

zur Folge hat, um das entwärmte Abwasser aus der Rohrleitung 6 abzuführen und Abwasser aus dem Sammelbehälter 1 nachzufüllen. Mit dem Schließen des Steuer-ventils 7 wird der beschriebene Vorgang zur Wärmenutzung der Abwässer aus dem Sammelbehälter 1 wiederholt. Da die Rohrleitung 6 ein Mindestvolumen an Abwässern aufnehmen soll, ist bei einem für Abwasserleitungen üblichen Leitungsdurchmesser für eine ausreichende Rohrlänge zu sorgen, was bei einem geraden Rohrleitungsverlauf zu Schwierigkeiten führen kann. Die Rohrleitung 6 kann daher gegebenenfalls auch in Windungen verlegt werden, ohne die Selbstreinigung gefährdende Toträume zu schaffen. Außerdem ist es bei einer größeren Abwassermenge möglich, die Rohrleitung 6 in parallele Stränge aufzuteilen.

Obwohl der Einsatz des Wärmetauschers 11 als Verdampfer der Wärmepumpe 13 besonders einfache Konstruktionsverhältnisse mit sich bringt, kann die fühlbare Abwärme der Abwässer über den Wärmetauscher 11 auch mittelbar an den Kältemittelkreis der Wärmepumpe 13 abgegeben werden, wenn zwischen dem Kältemittelkreis der Wärmepumpe 13 und dem Wärmetauscher 11 ein zusätzlicher Wärmetauscher vorgesehen wird, über den die vom Abwasser aufgenommene Abwärme auf den Kältemittelkreis der Wärmepumpe 13 übertragen wird.

*Stiborin*



Patentanwälte  
Dipl.-Ing. Helmut Hübscher  
Dipl.-Ing. Karl Winfried Hellmich  
Dipl.-Ing. Friedrich Jell  
Spittelwiese 7, A 4020 Linz

(36 094) II

### Patentansprüche:

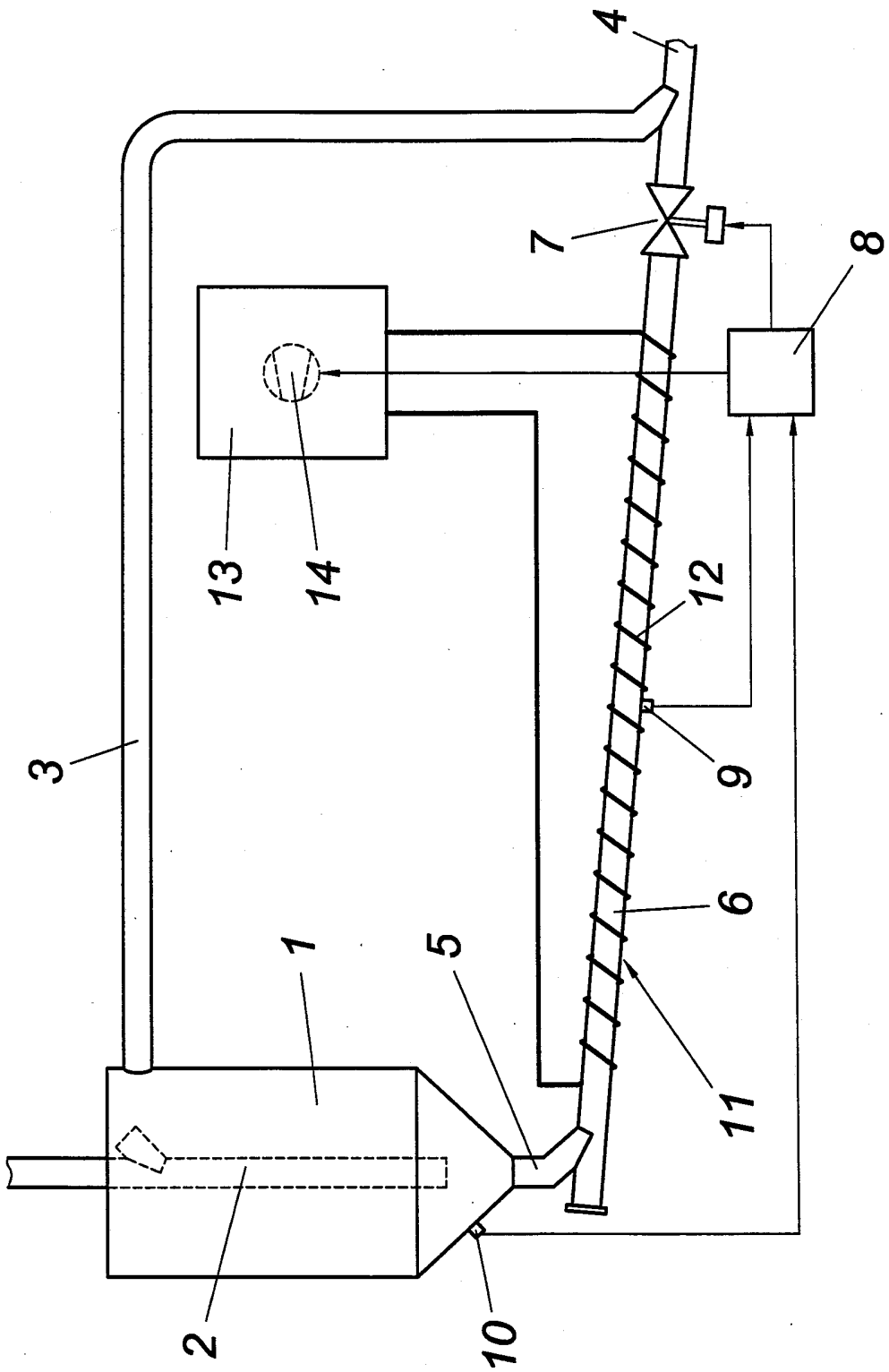
1. Vorrichtung zur Nutzung der Abwärme insbesondere häuslicher Abwässer mit einem Sammelbehälter für die Abwässer, der über eine bodenseitig angeschlossene, unter einem Gefälle verlegte und abflusseitig durch ein Steuerventil verschließbare Rohrleitung mit einer Abwasserableitung verbunden ist, und mit einem mit dem Abwasser aus dem Sammelbehälter beaufschlagbaren Wärmetauscher zur Erwärmung des Kältemittels einer Wärmepumpe, dadurch gekennzeichnet, dass die mit wenigstens einer Rohrschlange (12) vorzugsweise für das Kältemittel der Wärmepumpe (13) umwundene Rohrleitung (6) den Wärmetauscher (11) bildet und dass das Steuerventil (7) in Abhängigkeit von der Abwassertemperatur in der Rohrleitung (6) betätigbar ist.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass eine an einen Temperaturfühler (9) für das Abwasser in der Rohrleitung (6) angeschlossene Steuereinrichtung (8) vorgesehen ist, die einerseits das Steuerventil (7) der Rohrleitung (6) und andererseits einen Verdichter (14) für den Kältemittelkreis der Wärmepumpe (13) ansteuert.
3. Vorrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Steuereinrichtung mit einem Füllstandsgeber (10) des Sammelbehälters (1) verbunden ist.

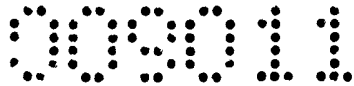
Linz, am 10. September 2008

Ing. Markus Hatzl

durch:

00912





Patentanwälte  
Dipl.-Ing. Helmut Hübscher  
Dipl.-Ing. Karl Winfried Hellmich  
Dipl.-Ing. Friedrich Jell  
Spittelwiese 7, A 4020 Linz

2A A 1412/2008; F24D  
neue Patentansprüche

(36 094) II

### Patentansprüche:

1. Vorrichtung zur Nutzung der Abwärme insbesondere häuslicher Abwässer mit einem Sammelbehälter für die Abwässer, der über eine bodenseitig angeschlossene, unter einem Gefälle verlegte und abflusseitig durch ein Steuerventil verschließbare Rohrleitung mit einer Abwasserableitung verbunden ist, und mit einem mit dem Abwasser aus dem Sammelbehälter beaufschlagbaren Wärmetauscher zur Erwärmung des Kältemittels einer Wärmepumpe, dadurch gekennzeichnet, dass in an sich bekannter Weise die mit wenigstens einer Rohrschlange (12) vorzugsweise für das Kältemittel der Wärmepumpe (13) umwundene Rohrleitung (6) den Wärmetauscher (11) bildet und dass das Steuerventil (7) in Abhängigkeit von der Abwassertemperatur in der Rohrleitung (6) betätigbar ist.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass eine an einen Temperaturfühler (9) für das Abwasser in der Rohrleitung (6) angeschlossene Steuereinrichtung (8) vorgesehen ist, die einerseits das Steuerventil (7) der Rohrleitung (6) und andererseits einen Verdichter (14) für den Kältemittelkreis der Wärmepumpe (13) ansteuert.
3. Vorrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Steuereinrichtung mit einem Füllstandsgeber (10) des Sammelbehälters (1) verbunden ist.

Linz, am 9. September 2009

Ing. Markus Hatzl  
durch:

**NACHGEREICHT**

Klassifikation des Anmeldegegenstands gemäß IPC <sup>8</sup> : <b>F24D 17/00</b> (2006.01); <b>F28D 7/02</b> (2006.01)
Klassifikation des Anmeldegegenstands gemäß ECLA: F24D 17/00C, F28D 7/02D
Recherchierter Prüfstoﬀ (Klassifikation): F24D, F28D
Konsultierte Online-Datenbank: EPODOC, WPI; TXTn
Dieser Recherchenbericht wurde zu den am <b>11. September 2008</b> eingereichten Ansprüchen 1-3 erstellt.

Kategorie <sup>1)</sup>	Bezeichnung der Veröffentlichung: Ländercode, Veröffentlichungsnummer, Dokumentart (Anmelder), Veröffentlichungsdatum, Textstelle oder Figur soweit erforderlich	Betreffend Anspruch
Y	DE 195 06 015 A1 (WÖSTMANN) 12. Oktober 1995 (12.10.1995) <i>Gesamtes Dokument</i>	1-3
	--	
Y	WO 2003/074941 A1 (HINRICHS) 12. September 2003 (12.09.2003) <i>Zusammenfassung, Seite 3, Zeilen 7ff, Fig.5</i>	1-3
	--	
A	DE 30 27 666 A1 (REDIERIAKTIEBOLAGET NORDSTJERNAN) 18. Februar 1982 (18.02.1982) <i>Seiten 7-8</i>	1
	--	
A	DE 199 06 999 A1 (BIOLOG) 31. August 2000 (31.08.2000) <i>Fig.1, Spalte 2</i>	1
	---	

Datum der Beendigung der Recherche: 16. Dezember 2009	<input type="checkbox"/> Fortsetzung siehe Folgeblatt	Prüfer(in): Dipl.-Ing. PFAHLER
--	---	-----------------------------------

<sup>1)</sup> Kategorien der angeführten Dokumente:	
X Veröffentlichung von <b>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 von <b>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.