



(19)
Bundesrepublik Deutschland
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 60 2006 000 906 T2** 2009.01.22

(12) **Übersetzung der europäischen Patentschrift**

(97) **EP 1 826 505 B1**

(51) Int Cl.⁸: **F24J 2/14** (2006.01)

(21) Deutsches Aktenzeichen: **60 2006 000 906.2**

(96) Europäisches Aktenzeichen: **06 075 432.2**

(96) Europäischer Anmeldetag: **24.02.2006**

(97) Erstveröffentlichung durch das EPA: **29.08.2007**

(97) Veröffentlichungstag

der Patenterteilung beim EPA: **09.04.2008**

(47) Veröffentlichungstag im Patentblatt: **22.01.2009**

(73) Patentinhaber:

Mattioli, Raymond, Gonderange, LU

(84) Benannte Vertragsstaaten:

**AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB,
GR, HU, IE, IS, IT, LI, LT, LU, LV, MC, NL, PL, PT, RO,
SE, SI, SK, TR**

(74) Vertreter:

Viering, Jentschura & Partner, 81675 München

(72) Erfinder:

Mattioli, Raymond, 2222 Luxembourg, LU

(54) Bezeichnung: **Sonnenkollektor mit Konzentration**

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist (Art. 99 (1) Europäisches Patentübereinkommen).

Die Übersetzung ist gemäß Artikel II § 3 Abs. 1 IntPatÜG 1991 vom Patentinhaber eingereicht worden. Sie wurde vom Deutschen Patent- und Markenamt inhaltlich nicht geprüft.

Beschreibung

Gegenstand der Erfindung

[0001] Die vorliegende Erfindung bezieht sich auf einen Konzentrations-Sonnenkollektor.

Stand der Technik

[0002] Das allgemeine Prinzip der Arbeitsweise eines Sonnen- oder Solarkollektors besteht darin, die Sonnenstrahlung aufzunehmen und diese in Wärme oder in Elektrizität umzuwandeln.

[0003] Prinzipiell bestehen zwei Typen von Kollektoren, jene die "eben" sind und jene "mit Konzentration". Die ebenen Kollektoren wandeln die Sonnenstrahlung auf der gesamten Fläche des Kollektors in Wärme um, ohne dieselbe zu konzentrieren, während die Konzentrationskollektoren die Sonnenstrahlung in dem Bereich des Brennpunktes konzentrieren, und zwar mit Hilfe eines Reflektors oder mit Hilfe von optischen Einrichtungen, welche entsprechend dem Effekt eines Vergrößerungsglases wirken.

[0004] Bei denjenigen eine Konzentration mit einbindenden Solarkollektoren unterscheidet man auf der einen Seite die Kollektoren, die einen Reflektor in der Form einer Umdrehungsparabel zum Einsatz bringen. Diese Kollektoren konzentrieren die Sonnenstrahlen im Bereich des Brennpunktes der Parabel auf einem Stirlingmotor, ein Motor, in welchem die Wärme in Bewegung umgewandelt wird, Bewegung, die ihrerseits mit Hilfe eines Alternators in elektrische Energie umgewandelt wird.

[0005] Auf der anderen Seite unterscheidet man zwischen den Kollektoren, welche einen zylindrisch parabolischen Reflektor benützen und welche die Sonnenstrahlen auf einem Umwandler konzentrieren, welcher es ermöglicht, die Sonnenstrahlen in Wärme umzuwandeln. Der Umwandler umfasst üblicherweise ein Rohr, in welchem ein Wärme transportierendes Fluid sich im Umlauf befindet. Dieses Fluid wird es nun ermöglichen die aufgenommene Wärme in einem Speicherbehälter zu speichern oder dieselbe über einen Wärmetauscher wiederzugeben.

[0006] Der Umwandler ist es sich schuldig, nicht nur eine hohe Absorption über das gesamte Spektrum der Sonnenstrahlung zu besitzen, sondern ebenfalls ein reduziertes Emissionsverhalten, das heißt, eine reduzierte Wiederabgabe der Wärme. Darüber hinaus ist in den Konzentrations-Solarkollektoren die Oberfläche bei dem Umwandler geringer als diejenige der Öffnung bei dem Kollektor.

[0007] Solche Konzentrations-Solarkollektoren sind sehr gut bekannt. Die verwendeten Umwandler besitzen entweder einen rechteckigen Querschnitt oder

aber einen runden Querschnitt auf, während die Reflektoren selbst halbzyylinderförmig oder cyclo-parabolisch sein können.

[0008] Die Dokumente EP 0 033 054, US 3 321 012 und US 4 024 852 beschreiben Solarkollektoren, deren Umwandler einen rechteckigen Querschnitt aufweisen. So wie in dem Dokument EP 0 033 054 beschrieben, kann der Reflektor die Form einer kontinuierlichen Kurve aufweisen, welche sich zusammensetzt aus wenigstens 5 Kreisbögen, die sich tangential aneinander reihen, aber derselbe kann ebenfalls eine halbzyllindrische Form aufweisen, so wie in dem Dokument US 3 321 012 beschrieben, oder derselbe kann noch eine cyclo-parabolische Form aufweisen, so wie in dem Dokument US 4 024 852 beschrieben.

[0009] Die Dokumente US 4 059 094, AT 402 114 und AT 344 375 beschreiben Solarkollektoren, deren Umwandler einen kreisförmigen Querschnitt aufweisen. So wie dies in den Dokumenten AT 402 114 und AT 344 375 beschrieben worden ist, kann der Reflektor eine halbzyllindrische Form besitzen, oder eine cyclo-parabolische Form aufweisen, so wie im Dokument US 4 059 094 beschrieben.

[0010] Verschiedene Lösungen sind vorgeschlagen worden, um den Wirkungsgrad der mit Konzentration arbeitenden Solarkollektoren zu verbessern. Verschiedene dieser Lösungen basieren auf der Verwendung von unterschiedlichen Materialien für die Herstellung der wesentlichen Elemente eines Kollektors, und zwar um den Wirkungsgrad der Überführung der Solarenergie in Wärme herauf zu setzen.

[0011] Weitere Lösungen, so wie dies in den Dokumenten AT 344 375 und AT 402 114 beschrieben wird, schlagen eine Maximierung der Menge der Sonnenstrahlung vor, die von dem Kollektor aufgenommen wird, indem ein "Absorber" zum Einsatz gebracht wird, eine Zusatzeinrichtung, die einen integrierenden Bestandteil des Umwandlers darstellt. Dieser Absorber fängt einen Teil der indirekten Sonnenstrahlung auf und überträgt die zusätzliche, auf diese Weise aufgenommene Wärme an das die Wärme transportierende Fluid.

[0012] Jedoch beschaffen all diese Lösungen einen immer noch wesentlich zu niedrigen energetischen Wirkungsgrad und sie weisen den Nachteil auf, dass sie die erzeugten Verluste an Energie, die durch ein Phänomen von Wiederabgabe der Wärme bewirkt werden, nicht verringern, dies insbesondere auf dem Niveau des Umwandlers.

Ziele der Erfindung

[0013] Die vorliegende Erfindung ist darauf ausgerichtet einen Konzentrations-Solarkollektor zu besorgen, welcher die dem Stand der Technik anhängen-

den Nachteile nicht aufweist.

[0014] Die Erfindung peilt insbesondere einen Konzentrations-Solarkollektor an, der einen verbesserten Wirkungsgrad aufweist. Sie ist außerdem darauf ausgerichtet einen Sonnenkollektor zu liefern, welcher unter der Form von Solarzellenpaneelen verwendet werden kann und welcher des Weiteren verwendet werden kann zur Herstellung von Elektrizität, zum Heizen, Klimatisieren oder Entsalzen von Wasser.

[0015] Die Ausdrücke "Kollektor", "Zelle", "Sammeler" werden ohne einen Unterschied auszumachen in der nachfolgenden Darlegung der Erfindung verwendet.

Zusammenfassung der Erfindung

[0016] Die vorliegende Erfindung beschreibt einen Konzentrations-Solarkollektor, welcher umfasst eine für Sonnenstrahlen durchlässige Abdeckung, einen Reflektor mit einem zylindrisch parabolischen Querschnitt, ein Wärme transportierendes Element, einen Transformator, welcher es gestattet, die durch Strahlung verursachten zu verringern, wobei der besagte Transformator nicht mit dem besagten Wärme transportierendem Element in Berührung steht.

[0017] Gemäß besonderen Ausführungsformen weist die Erfindung eines oder mehrere der nachfolgenden Merkmale auf:

- Das die Wärme transportierende Element ist innerhalb eines unter Vakuum stehenden Rohres angeordnet.
- Der Transformator ist an der Abdeckung und/oder an dem Reflektor und/oder an dem unter Vakuum stehenden Rohr befestigt.
- Der Transformator besteht aus einem Blatt, welches sich in der Symmetrieebene des Querschnittes des Reflektors befindet.
- Der Transformator besteht aus einer Klinge aus Kohlenstoff oder aus Silizium oder aus einer Klinge aus Metall.
- Der Transformator weist Lamellen auf.
- Der Transformator ist überzogen mit einer Substanz, die ein starkes thermisches Emissionsvermögen aufweist.
- Der Überzug bzw. die Abdeckung des Kollektors ist hergestellt aus einem synthetischen durchsichtigen Material oder aus Sonnenglas.
- Das Volumen besteht aus einem mit einem Gas oder mit einer Flüssigkeit gefüllten Volumen.
- Darüber hinaus weist der Kollektor eine Öffnung auf, durch welche ein Einfüllen oder ein Ablassen des Gases oder der Flüssigkeit vorgenommen werden kann.
- Das die Wärme transportierende Element weist einen rechteckigen Querschnitt, einen kreisrunden Querschnitt oder einen ovalen Querschnitt oder eine viereckige Form auf.

– Das die Wärme transportierende Element besteht aus einem Metallrohr oder aus einem Kunststoffrohr.

– Die Oberfläche des die Wärme transportierenden Elementes ist teilweise oder ganz mit einer Substanz überzogen, die eine hohe Absorption des Sonnenspektrums und ein geringes thermisches Strahlungsvermögen aufweist

– Das die Wärme transportierende Element besitzt die Eigenschaften eines Wärmetransportrohres.

– Das die Wärme transportierende Rohr befindet sich im Brennpunkt des Solarkollektors.

– Das die Wärme transportierende Element enthält eine Wärme transportierende Flüssigkeit oder ein Wärme transportierendes Gas.

– Der Kollektor umfasst ferner einen thermischen Isolator.

– Der thermische Isolator wird ausgewählt unter Polyurethanschaum, Polystyrolschaum, Steinwolle oder Glaswolle.

– Der Kollektor umfasst ferner eine Vorrichtung zur Verfolgung der Sonnenbahn.

[0018] Die vorliegende Erfindung enthüllt des Weiteren die Verwendung des Solarkollektors unter der Form von Solarzellenpaneelen.

[0019] Die vorliegende Erfindung enthüllt ebenfalls die Verwendung des Solarkollektors zur Herstellung von Elektrizität, zum Heizen oder zum Klimatisieren oder zum Entsalzen von Wasser.

Detaillierte Beschreibung der Zeichnungen

[0020] [Fig. 1](#) stellt schematisch die Form einer besonderen Ausführung des Solarkollektors gemäß der Erfindung dar.

[0021] [Fig. 2](#) stellt schematisch die Form einer besonderen Ausführung des Transformators dar.

[0022] [Fig. 3](#) stellt schematisch eine Vielzahl von Solarkollektoren gemäß der Erfindung dar, welche ein Solarpaneel bilden.

Detaillierte Beschreibung der Erfindung

[0023] In dem Konzentrations-Solarkollektor gemäß der Erfindung wird die Sonnenstrahlung unter Zuhilfenahme eines längs laufenden Reflektors mit einem zylindrisch parabolischen Querschnitt **2** auf ein die Wärme transportierendes Element **3** konzentriert.

[0024] Die von dem Wärme transportierenden Element **3** aufgenommene Sonnenstrahlung wird absorbiert, jedoch wird ein Teil dieser absorbierten Energie in das Volumen **7** abgegeben. Diese abgegebene Energie kann die Abdeckung **1** durchdringen; sie ist dann endgültig verloren oder sie kann von der Abde-

ckung **1** des Solarkollektors absorbiert werden.

[0025] Die Originalität der vorliegenden Erfindung beruht auf der Anwendung eines Transformators **5**, welcher es gestattet, einen Teil der Sonnenstrahlung, vorzugsweise die indirekte Sonnenstrahlung, zu verwenden, um durch das Emissionsvermögen die Energieverluste zu reduzieren und um die Menge an Strahlungsenergie zu vermindern.

[0026] Unter "Strahlungsenergie" wird jene Energie verstanden, welche während des natürlichen Vorgangs, als thermisches Emissionsvermögen bezeichnet, ausgestrahlt wird, ein Vorgang in dessen Verlauf jedes von der Sonnenstrahlung getroffene Material während seiner Abkühlung eine infrarote Strahlung abgibt. Demgemäß beinhaltet die Strahlungsenergie diejenige Energie, die durch denjenigen Elemente wieder abgegeben wird, welche den Solarkollektor bilden, insbesondere durch das die Wärme transportierende Element.

[0027] Der Solarkollektor gemäß der Erfindung umfasst eine Abdeckung **1**, einen Reflektor mit einem zylindrisch parabolischen Querschnitt **2**, ein Wärme transportierendes Element **3** sowie einen Transformator **5**.

[0028] Gemäß einer besonderen Form zur Ausführung dieser Erfindung ist die Gesamtheit des Reflektors **2** und des die Wärme transportierenden Elementes **3** in einer Schicht aus einem thermischen Isolator **6**, eingelagert oder eingeschlossen, welcher letzterer auf einem Gestell, oder Rahmen, **8** aufliegt, auf welchem die Abdeckung **1** ruht ([Fig. 1](#)). Der besagte Rahmen **8** besitzt vorzugsweise die Form eines Vierecks oder eines Rechtecks.

[0029] Vorzugsweise wird die Abdeckung **1** aus einem für die Sonnenstrahlen durchlässigen Material hergestellt, welches einen niedrigen Grad an Reflexion und einen hohen Grad an Durchlässigkeit besitzt. Vorzugsweise besteht das Material aus einem transparenten Kunststoffmaterial oder aus einem Sonnenglas.

[0030] Unter "Sonnenglas" versteht man ein Glas mit einem niedrigen Gehalt an Eisen und dessen Oberfläche auf solche Art und Weise behandelt worden ist, dass die Effekte der Reflexion verringert werden. Die Behandlung der Oberfläche kann verwirklicht werden durch das Anbringen einer Schicht oder einer Folie aus Teflon.

[0031] Vorteilhafterweise kann die inner Oberfläche der Abdeckung **1** mit einer Substanz überzogen werden, welche die infraroten Strahlen reflektiert.

[0032] Der Reflektor **2** besitzt einen zylindrisch parabolischen Querschnitt und eine längliche Form. Er

gestattet es die Konzentration der Sonnenstrahlung auf dem Wärme transportierenden Element **3** zu erzielen, welches auf dem Niveau des Brennpunktes der Parabel angeordnet ist.

[0033] Der Reflektor **2** besitzt eine in hohem Maße reflektierende Oberfläche. Vorzugsweise weist er das Aussehen eines Spiegels auf. Zu diesem Zweck kann der Reflektor **2** aus einem starren Material hergestellt werden, zum Beispiel aus Glas, auf welches eine reflektierende Substanz aufgebracht wird.

[0034] Vorzugsweise besteht der Reflektor **2** aus Aluminium.

[0035] Vorzugsweise besitzt das die Wärme transportierende Element **3**, in welchem ein Wärme transportierendes Fluid fließt, einem rechteckigen Querschnitt, einem kreisrunden Querschnitt, einem ovalen Querschnitt oder eine viereckige Form. Dabei kann es sich um ein Rohr aus Metall handeln oder um ein solches aus Kunststoff, welcher die Betriebstemperaturen des Solarkollektors aushält. Vorzugsweise besteht dieses die Wärme transportierende Element aus Kupfer oder Aluminium.

[0036] Vorzugsweise wird die Oberfläche des die Wärme transportierenden Elementes **3** ganz oder teilweise mit einer Schicht eines Materials überzogen, welches eine hohe Absorption des Sonnenspektrums und eine niedrige thermische Emission aufweist. Im Falle eines teilweisen Überzuges des besagten die Wärme transportierenden Elementes **3** jedoch muss die Substanz mit hoher Absorption des Sonnenspektrums und mit niedriger thermischer Emission die Oberfläche des besagten Elementes **3** bedecken, welche zur Öffnung der Parabel hin gedreht ist.

[0037] Das die Wärme transportierende Element **3** enthält ein Wärme transportierendes Gas oder eine ebensolche Flüssigkeit. Das Wärme transportierende Gas kann aus Luft bestehen. Die Wärme transportierende Flüssigkeit kann aus Wasser bestehen, mit oder ohne Zusatzstoff, auch kann für den Einsatz bei Betriebstemperaturen von über 200°C die besagte Flüssigkeit aus einem stabilen Öl bestehen, welches sich bei hohen Temperaturen nicht zersetzt.

[0038] Vorzugsweise besitzt das die Wärme transportierende Element **3** die Eigenschaften einer sog. Wärmeleitung, auch noch unter der Bezeichnung "heatpipe" bekannt.

[0039] Eine Wärmeleitung besteht aus einem hohlen Rohr, das ein unter Vakuum stehendes und die Wärme transportierendes Fluid enthält, welches in Abhängigkeit seiner Kondensations-/Verdampfungs-Temperatur gewählt wird. Das Wärme transportierende Rohr gestattet es, die Wärme zu verein-

heitlichen und so schnell wie möglich fortzubewegen dank eines Phänomens der Phasenänderung. Die durch den Reflektor im Innersten des Umwandlers konzentrierte Sonnenenergie wird die Verdampfung des die Wärme transportierenden Fluids ermöglichen. Diese Energie wird anschließend wieder auf dem Niveau der kälteren Zone abgegeben, zum Beispiel in einem Wärmetauscher, durch die Kondensation des die Wärme transportierenden Fluids.

[0040] Vorzugsweise ist das die Wärme transportierende Element **3** innerhalb eines unter Vakuum stehenden Rohres **4** untergebracht. Besagtes Rohr **4** gestattet es, die Energieverluste des die Wärme transportierenden Elementes **3** zu verringern.

[0041] Vorteilhafterweise wird das unter Vakuum stehende Rohr **4** aus einem durchsichtigen Material hergestellt, wobei es sich vorzugsweise um Sonnen- glas oder Borsilikatglas handelt. Das besagte Rohr **4** kann mit einer Schicht aus einer Substanz überzogen werden, welche Antireflexionseigenschaften besitzt.

[0042] Die thermische Isolation des Solarkollektors gemäß der Erfindung wird gewährleistet einerseits durch das Vorhandensein der Abdeckung **1** und andererseits durch einen thermischen Isolator **6**.

[0043] Vorzugsweise besteht der Isolator **6** aus Polyurethan- oder Polystyrolschaum, aus Steinwolle oder aus Glaswolle.

[0044] Der Transformator **5** gestattet es, die Wärmeverluste infolge des Emissionsvermögens des die Wärme transportierenden Elementes **3** zu verringern und er beteiligt sich auf diese Weise an der Isolation des Solarkollektors dadurch er eine thermische Sperre gegen die infraroten Wiederabgaben des die Wärme transportierenden Elementes **3** schafft. Durch das Auffangen eines Teiles der Sonnenstrahlung erwärmt sich der Transformator **5** und er gibt Strahlungsenergie wieder ab, welche auf das Volumen **7** übertragen wird.

[0045] Der Transformator **5** steht nicht mit dem die Wärme transportierenden Element **3** in Kontakt, weder auf direkte Weise, noch auf indirekte Weise. Es besteht kein Kontakt Feststoff/Feststoff zwischen dem Transformator **5** und dem die Wärme transportierenden Element **3**. Bei derjenigen Ausführungsform, bei welcher das die Wärme transportierende Element **3** innerhalb des unter Vakuum stehenden Rohres **4** untergebracht ist, kann der Transformator **5** mit dem besagten Rohr **4** in Kontakt stehen, unter der Bedingung, dass er nicht mit dem die Wärme transportierenden Element **3** in Berührung steht.

[0046] Der Transformator wird befestigt an der Abdeckung **1** und/oder an dem Reflektor **2** und/oder an dem unter Vakuum stehenden Rohr **4**. Der Transformator

befindet sich in der Symmetrieebene des Querschnitts des Reflektors, und dies über die gesamte Länge des Solarkollektors. Genauer gesagt, falls das die Wärme transportierende Element **3**, welches sich in dem Brennpunkt des zylindrisch parabolischen Reflektors **2** befindet, an dem unteren Teil der Parabel angeordnet ist, so wie in der [Fig. 1](#) dargestellt, dann befindet sich der besagte Transformator **5** unter der Platte der Abdeckung **1**, während, in dem Fall wo das die Wärme transportierende Element **3** unterhalb der Abdeckung **1** angeordnet ist, der besagte Transformator **5** zwischen dem die Wärme transportierenden Element **3** und dem unteren Teil der Parabel angeordnet sein wird. Für sämtliche Zwischenstellungen, das heißt, für sämtliche Stellungen, welche das die Wärme transportierende Element **3** längs der Symmetrieebene des Reflektors **2** einnehmen kann, kann der Transformator **5** die Gestalt von zwei verschiedenen Elementen annehmen, welche beiderseits des die Wärme transportierenden Elementes **3** angeordnet sind, das eine zur Abdeckung hin, das andere zum unteren Teil der Parabel hin.

[0047] Der Transformator **5** ist ein guter Wärmeleiter, vorzugsweise handelt es sich um eine Klinge aus Kohlenstoff oder aus Silizium, oder es handelt sich um eine Klinge oder um eine Platte aus Metall oder aus einer Metalllegierung. Das Metall kann zum Beispiel Kupfer, Aluminium, Silber, Gold, Wolfram, Messing, Zinn oder Legierungen von einem oder von mehreren der oben angeführten Metalle sein.

[0048] Bei einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung wird der Transformator **5** aus einem beliebigen Material hergestellt, welches mit einer Substanz mit einem starken thermischen Emissionsvermögen überzogen ist. Diese Substanz kann ebenfalls eine starke Absorption für das Sonnenspektrum und eine starke thermische Emission aufweisen. Dies kann gleich welche Substanz mit einem schwarzen Aussehen sein, vorzugsweise mit einer metallischen Natur. Dies kann Kohlenstoff unter seinen sämtlichen Formen sein, Ruß oder Grafit zum Beispiel, oder Silizium. Dies kann ein Metall sein, wie zum Beispiel Kupfer, Aluminium, Silber, Gold, Wolfram, Messing, Zinn, oder Legierungen von einem oder von mehreren der oben angeführten Metalle.

[0049] Vorzugsweise besitzt der Transformator **5** eine rechteckige Form.

[0050] Vorteilhafterweise kann der Transformator **5** des Weiteren Lamellen enthalten, welche miteinander verbunden werden können. ([Fig. 2](#)). Diese besondere Ausführungsform des Elementes **5** gestattet eine bessere Diffusion und Verteilung der von dem Transformator **5** in das Volumen **7** hinein emittierten Strahlung. Dies schwächt die möglicherweise in dem Volumen **7** vorhandenen Turbulenzen ab.

[0051] Das Volumen 7 entspricht dem zwischen dem Reflektor und der Abdeckung befindlichen Raum. Das Volumen 7 enthält ein Gas oder ein Fluid, welche fähig ist die infrarote Strahlung zu absorbieren.

[0052] Vorzugsweise ist das Gas, welches das Volumen füllt, Kohlendioxid oder mit Kohlendioxid oder mit Wasserdampf angereicherte Luft. Es kann sich noch um eines oder mehrere handeln von CFC, Methan oder Schwefelhexafluorid.

[0053] Der Druck des Gases in dem Volumen 7 kann kleiner, gleich oder größer sein als der atmosphärische Druck. Zu diesem Zweck kann der Solarkollektor eine Öffnung aufweisen, welche es gestattet das Fluids in dem Volumen 7 einzufüllen oder zu entleeren.

[0054] Vorzugsweise wird das Gestell 8, auf welchem das Ganze aus der Abdeckung 1, dem Reflektor 2, des die Wärme transportierenden Elementes 3 ruht, aus Metall hergestellt, zum Beispiel aus Aluminium, oder aus Holz, oder aus einem Verbundmaterial, oder des Weiteren aus einer Verbindung von diesen Materialien.

[0055] Der Solarkollektor gemäß der Erfindung enthält vorteilhafterweise mindestens eine Einrichtung zum Verfolgen des Sonnenstandes. Diese Einrichtung gestattet es der Bahn der Sonne zu folgen und die Position des Solarkollektors in sämtliche Richtungen anzupassen, um es auf diese Weise dem Solarkollektor zu erlauben, eine optimale Ausrichtung zur Sonne zu erlangen, das heißt, um dem Solarkollektor die Einnahme einer idealen Stellung in Bezug auf die Sonne zu gestatten und ein Maximum an Energie einzufangen. Dies wird mit Hilfe von mechanischen oder hydraulischen Einrichtungen bewerkstelligt.

[0056] Vorzugsweise wird der Solarkollektor gemäß der Erfindung unter der Form von Solarpaneelen verwendet. (Fig. 3).

[0057] Vorzugsweise wird der Solarkollektor gemäß der Erfindung zur Herstellung von Elektrizität, zum Heizen, zum Klimatisieren oder zum Entsalzen von Wasser verwendet.

Patentansprüche

1. Konzentrations-Solarkollektor, welcher umfasst; eine für Sonnenstrahlen durchlässige Abdeckung (1), einen Reflektor (2) mit einem zylinderparabolischem Querschnitt, wobei die Abdeckung (1) und der Reflektor (2) ein Volumen (7) bestimmen, sowie ein Wärme transportierendes Element (3), **dadurch gekennzeichnet**, dass der Konzentrations-Solarkollektor des Weiteren einen Transformator (5) umfasst, welcher es gestattet die durch Strahlung verursach-

ten Energieverluste zu vermindern, wobei der Transformator (5) mit einer ein starkes thermisches Ausstrahlungsvermögen aufweisenden Substanz überdeckt ist, dass der Transformator (5) einen Teil der Sonnenstrahlung absorbieren und wieder Wärme in das besagte Volumen (7) abgeben soll, und dass der Transformator (5) nicht mit dem besagten Wärme transportierenden Element (3) in Berührung steht.

2. Konzentrations-Solarkollektor gemäß Anspruch 1, in welchem das Wärme transportierende Element (3) im Innern eines unter Vakuum stehenden, durchsichtigen Rohres (4) angeordnet ist.

3. Konzentrations-Solarkollektor gemäß irgendeinem der vorhergehenden Ansprüche, in welchem der Transformator (5) an der Abdeckung (1) und/oder an dem Reflektor (2) und/oder an dem unter Vakuum stehenden Rohr (4) befestigt ist.

4. Konzentrations-Solarkollektor gemäß irgendeinem der vorhergehenden Ansprüche, in welchem der Transformator (5) aus einem Blatt besteht, welches sich in der Symmetrieebene des Schnittes des Reflektors (2) befindet.

5. Konzentrations-Solarkollektor gemäß irgendeinem der vorhergehenden Ansprüche, in welchem der Transformator (5) aus einer Klinge aus Kohlenstoff oder aus Silizium, oder aus einer Klinge aus Metall besteht.

6. Konzentrations-Solarkollektor gemäß irgendeinem der vorhergehenden Ansprüche, in welchem der Transformator (5) Lamellen (9) aufweist.

7. Konzentrations-Solarkollektor gemäß Anspruch 1, in welchem die Abdeckung (1) des Kollektors aus einem synthetischen, durchsichtigen Material oder aus Sonnenglas hergestellt ist.

8. Konzentrations-Solarkollektor gemäß Anspruch 1, in welchem das Volumen (7) aus einem mit einem Gas oder mit einer Flüssigkeit gefüllten Volumen besteht.

9. Konzentrations-Solarkollektor gemäß Anspruch 8, in welchem besagter Kollektor außerdem eine Öffnung aufweist, welche ein Einfüllen oder ein Ablassen des Gases oder der Flüssigkeit aus dem Volumen (7) gestattet.

10. Konzentrations-Solarkollektor gemäß Anspruch 1, in welchem das Wärme transportierende Element (3) einen rechteckigen Querschnitt, einen kreisrunden Querschnitt, einen ovalen Querschnitt oder eine viereckige Form aufweist.

11. Konzentrations-Solarkollektor gemäß Anspruch 1, in welchem das Wärme transportierende

Element (3) aus einem Metallrohr oder aus einem Kunststoffrohr besteht.

12. Konzentrations-Solarkollektor gemäß Anspruch 1, in welchem die Oberfläche des Wärme transportierenden Elementes (3) teilweise oder ganz mit einer Substanz mit einer hohen Absorption des Sonnenspektrums und mit einer geringen thermischen Strahlungsvermögen überdeckt ist.

13. Konzentrations-Solarkollektor gemäß Anspruch 1, in welchem das Wärme transportierende Element (3) die Eigenschaften eines Wärmetransportrohres besitzt.

14. Konzentrations-Solarkollektor gemäß Anspruch 1, in welchem das Wärme transportierende Element (3) sich in dem Brennpunkt des Solarkollektors befindet.

15. Konzentrations-Solarkollektor gemäß Anspruch 1, in welchem das Wärme transportierende Element (3) eine Wärme transportierende Flüssigkeit oder ein Wärme transportierendes Gas enthält.

16. Konzentrations-Solarkollektor gemäß Anspruch 1, in welchem der Kollektor außerdem einen thermischen Isolator (6) enthält.

17. Konzentrations-Solarkollektor gemäß Anspruch 16, in welchem der Isolator (6) ausgewählt wird unter Polyurethanschaum, Polystyrolschaum, Steinwolle oder Glaswolle.

18. Konzentrations-Solarkollektor gemäß irgendeinem der vorhergehenden Ansprüche, in welchem der Kollektor außerdem mindestens eine Vorrichtung zur Sonnenbahnverfolgung umfasst.

19. Verwendung des Solarkollektors gemäß irgendeinem der vorhergehenden Ansprüche unter der Form von Solarzellenpanelen.

20. Verwendung des Solarkollektors gemäß irgendeinem der vorhergehenden Ansprüche zur Erzeugung von Elektrizität oder zur Heizung oder Klimatisierung oder zur Entsalzung von Wasser.

Es folgen 2 Blatt Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

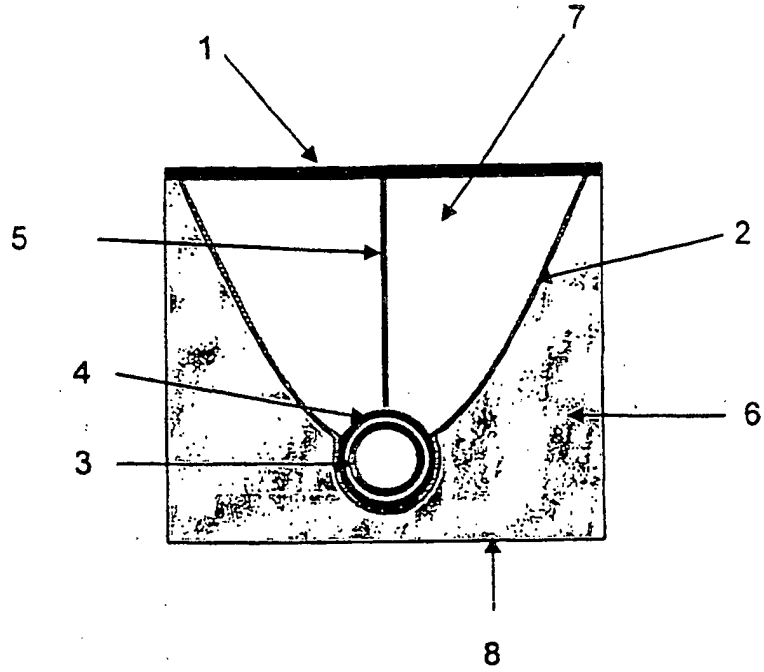


Fig. 1

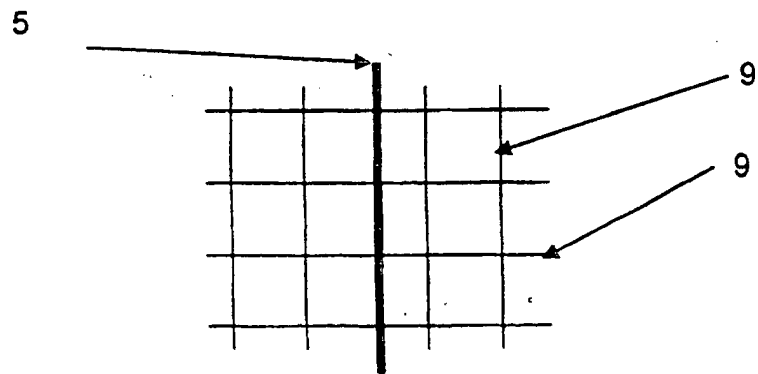


Fig. 2

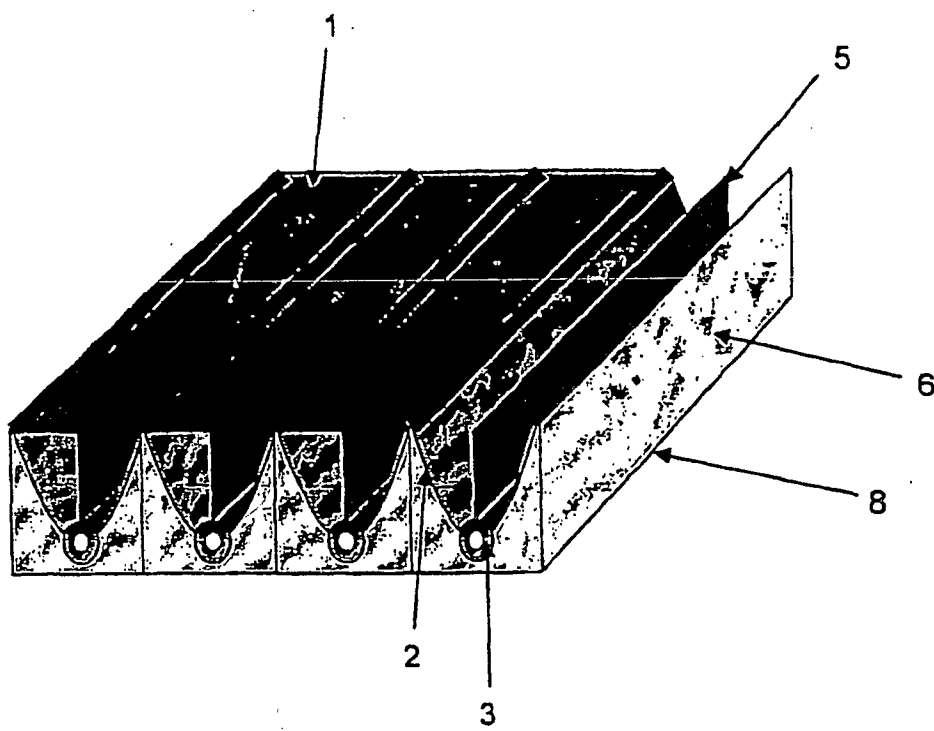


Fig. 3