

(19)



Deutsches
Patent- und Markenamt

(10) **DE 10 2008 058 467 B3** 2010.10.07

(12)

Patentschrift

(21) Aktenzeichen: **10 2008 058 467.3**(22) Anmeldetag: **21.11.2008**

(43) Offenlegungstag: –

(45) Veröffentlichungstag
der Patenterteilung: **07.10.2010**(51) Int Cl.⁸: **F21K 5/00 (2006.01)****F21V 33/00 (2006.01)****F21V 37/00 (2006.01)****F21S 13/00 (2006.01)**

Innerhalb von drei Monaten nach Veröffentlichung der Patenterteilung kann nach § 59 Patentgesetz gegen das Patent Einspruch erhoben werden. Der Einspruch ist schriftlich zu erklären und zu begründen. Innerhalb der Einspruchsfrist ist eine Einspruchsgebühr in Höhe von 200 Euro zu entrichten (§ 6 Patentkostengesetz in Verbindung mit der Anlage zu § 2 Abs. 1 Patentkostengesetz).

(73) Patentinhaber:

Tjards, Ingo, 26624 Südbrookmerland, DE

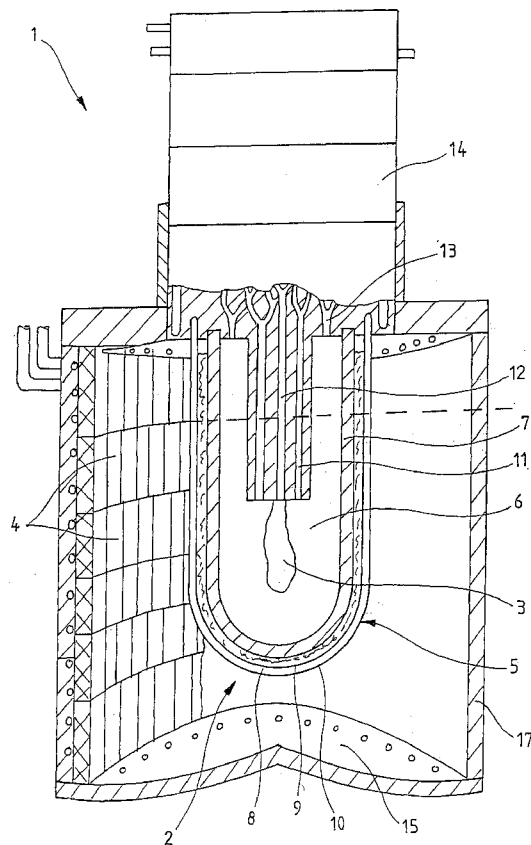
(74) Vertreter:

**Limbeck, A., Dr., Rechtsanwalt., 53902 Bad
Münstereifel**

(72) Erfinder:

gleich Patentinhaber(56) Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht
gezogene Druckschriften:**DE 102 03 492 A1****DE 38 33 697 A1****DE 29 34 736 A1****DE 200 18 328 U1****JP 06-290 613 AA (Abstract)**(54) Bezeichnung: **Vorrichtung zur Stromerzeugung**

(57) Zusammenfassung: Die vorliegende Erfindung betrifft eine Vorrichtung (1, 20) zum Erzeugen von elektrischer Energie, mit mindestens einem zumindest eine photovoltaische Zelle aufweisenden Solarmodul (4), welches im Strahlungsbereich einer Lichtquelle angeordnet ist, wobei die Lichtquelle aus wenigstens einer mit Gas betriebenen Leuchte (2, 21) gebildet ist, wobei einer mittels der Leuchte (2, 21) erzeugten Gasflamme (3) mindestens ein Glühkörper (5, 25) zugeordnet ist, der zumindest ein die Gasflamme (3) der Leuchte (2, 21) einhüllendes, transparentes Glockenteil (7, 23) zur Ausbildung einer geschlossenen Brennkammer (6, 27) aufweist, die dadurch gekennzeichnet ist, dass das Glockenteil (7, 23) wenigstens teilweise von einer mindestens doppelwandigen Glas- kuppel (8, 22) umschlossen ist, zwischen deren Kuppel- wände (9, 10) ein Minderdruck ansteht.



Beschreibung

Technisches Gebiet

[0001] Die vorliegende Erfindung bezieht sich auf eine Vorrichtung zum Erzeugen von elektrischer Energie mit mindestens einem zumindest eine photovoltaische Zelle aufweisenden Solarmodul, welches im Strahlungsbereich wenigstens einer Lichtquelle angeordnet ist.

[0002] Derartige Leuchtvorrichtungen sind aus dem Stand der Technik bereits grundsätzlich bekannt. In der DE 200 18 328 U1 wird eine mit Gas betriebene Leuchte beschrieben, welche innerhalb einer geschlossenen Einfassung mindestens ein Solarpanel aufweist, welches im Strahlungsbereich einer Lichtquelle angeordnet ist, wobei einer mittels der Leuchte erzeugten Gasflamme mindestens ein Glühkörper zugeordnet ist, der zumindest ein die Gasflamme der Leuchte einhüllendes, transparentes Glockenteil zur Ausbildung einer geschlossenen Brennkammer aufweist. Die Anordnung eines Solarpanel in DE 200 18 328 U1 soll es ermöglichen, eine Gasleuchte unabhängig von einer Stromanbindung, bspw. einer Batterie, den tatsächlichen Lichtverhältnissen entsprechend selbstständig ein- und auszuschalten. Die Gasleuchte ist dagegen nicht konzipiert, größere Mengen an Strom bspw. zur Ersatzversorgung mit Elektrizität in einem Haushalt zu produzieren.

[0003] Bekannte Vorrichtungen zur Erzeugung von elektrischer Energie sind Photovoltaikanlagen, welche bereits in großem Umfang eingesetzt werden, um Teile der in die Erdatmosphäre eindringenden Strahlungsenergie der Sonne in elektrische Energie umzuwandeln. Derartige Vorrichtungen weisen üblicherweise eine Vielzahl von Solarmodulen auf, aus denen ein Solarpanel mit relativ großen Abmessungen ausgebildet werden kann. Durch Kopplung der Solarpaneele und dem Ausbau zu vorbezeichneten Photovoltaikanlagen lassen sich entsprechende Mengen an elektrischer Energie erzeugen, ohne die im Vorkommen begrenzten, fossilen Brennstoffe zu verwenden.

[0004] Neben der industriellen Nutzung findet die Photovoltaik auch im privaten Bereich verstärkt Anwendung, um eine Einsparung der fossilen Brennstoffe, welche unter anderen auch zur Stromerzeugung genutzt werden, zu erreichen, oder aber Verbraucher mit einem geringen Leistungsbedarf direkt mit elektrischem Strom zu versorgen. Speziell im Campingbereich bietet sich der Einsatz der Photovoltaik an, da eine teilweise autarke Versorgung mit elektrischer Energie eine gewisse Mobilität ermöglicht. Als Nachteil ist im wesentlichen nur die eingeschränkte Nutzbarkeit während des Tages und zudem nur bei einer ausreichenden Sonneneinstrahlung zu werten, was die angestrebte autarke Versor-

gung ohne einen zusätzlichen Stromanschluss als Alternative im Bedarfsfall oder den Einsatz eines kostenintensiven Speichers, welcher bei einer Überschussproduktion an elektrischer Energie den ungenutzten Teil speichert, problematisch macht.

Darstellung der Erfindung

[0005] Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Vorrichtung zum Erzeugen von elektrischer Energie, mit mindestens einem zumindest eine photovoltaische Zelle aufweisenden Solarmodul, welches im Strahlungsbereich einer Lichtquelle angeordnet ist, anzugeben, mit deren Hilfe sich die Energieversorgung unabhängig (von) der Tageszeit und der vorherrschenden Sonneneinstrahlung zumindest ersatzweise gewährleisten lässt.

[0006] Die Lösung der Aufgabe erfolgt erfindungsgemäß durch eine Vorrichtung mit den Merkmalen des Patentanspruchs 1. Vorteilhafte Weiterbildungen und Ausgestaltungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen angegeben.

[0007] Bei einer Vorrichtung zum Erzeugen von elektrischer Energie, mit mindestens einem zumindest eine photovoltaische Zelle aufweisenden Solarmodul, welches im Strahlungsbereich einer Lichtquelle angeordnet ist, ist nach der Erfindung vorgesehen, dass die Lichtquelle aus wenigstens einer mit Gas betriebenen Leuchte gebildet ist, wobei einer mittels der Leuchte erzeugten Gasflamme mindestens ein Glühkörper zugeordnet ist, wobei der Glühkörper zumindest ein die Gasflamme der Leuchte einhüllendes, transparentes Glockenteil zur Ausbildung einer geschlossenen Brennkammer aufweist.

[0008] Mit Hilfe einer beispielsweise mit Gas betriebenen Leuchte, welche durch den ihr zugeordneten Glühkörper einen vorteilhaft hohen Emissionsgrad im Bereich des sichtbaren Lichtes aufweist, lässt sich, dementsprechend unabhängig von der Tageszeit und den vorherrschenden Wetterbedingungen, stets eine vorbestimmte Intensität an Strahlungsenergie erzeugen, welche dann von dem im Strahlungsbereich der Leuchte angeordneten Solarmodul in elektrische Energie umgewandelt werden kann. Geräte mit einem relativ geringen Energiebedarf können somit vorteilhaft netzunabhängig betrieben werden. Dabei ist eine bevorzugt vertikal nach unten weisende Brennerdüse der Leuchte, an deren Ende die Gasflamme entsprechend ausgebildet wird, vom Glockenteil derart eingehüllt, dass eine geschlossene Brennkammer um die Gasflamme der Leuchte erzeugt ist. Das insbesondere aus einer Hochtemperaturkeramik bestehende, opake Glockenteil, welches durch die Gasflamme angeregt wird, sichtbare Strahlung abzugeben, kann gleichzeitig den Glühkörper ausbilden. Durch die geschlossene Brennkammer ist eine verringerte Wärmeabstrahlung der innerhalb

des Glühkörpers verbleibenden Verbrennungswärme und somit ein verbesserter Wirkungsgrad der Solarzellen erzielt.

[0009] Das Glockenteil ist erfindungsgemäß wenigstens teilweise von einer mehrwandigen Glaskuppel umschlossen, zwischen deren Kuppelwände ein Minderdruck ansteht. Die insbesondere aus hochtemperaturfestem Glas bestehende Glaskuppel, welche doppelwandig ausgebildet ist, umschließt das Glockenteil vollständig. Durch das zwischen den Kuppelwänden bevorzugt erzeugte Vakuum ist mit Vorteil ein verringerter Wärmedurchgang gegeben. Somit ist die Wärmeeinwirkung auf ein jeweiliges, der Lichtquelle zugeordnetes Solarmodul verringert, wodurch der Wirkungsgrad der Solarmodule weiter verbessert ist. Die Glaskuppel wird mit ihrer insbesondere ringförmigen Öffnung über das gegebenenfalls als Glühkörper ausgebildete Glockenteil gestülpt und fest mit einem Sockel der Leuchte verbunden. Die Innenseite der Glaskuppel kann dabei einen gleichmäßigen Abstand zum Glockenteil haben, weist jedoch in keinem Fall einen Berührungspunkt mit dem Glockenteil auf.

[0010] In den freien Zwischenraum zwischen dem Glockenteil und der Glaskuppel kann ein Emitterstoff eingebracht sein, welcher diesen freien Raum beispielsweise vollständig ausfüllt. Das als Emitterstoff insbesondere zum Einsatz kommenden Natrium-Jodid liegt mit seinen vorteilhaft physikalischen Eigenschaften bei dem auf der Außenseite des Glockenteiles vorherrschenden Temperaturniveau vorzugsweise als flüssiger Stoff vor, so dass im freien Raum zwischen dem Glockenteil und der Glaskuppel kaum Dampfdruck entsteht. Zudem emittiert das eingesetzte Natrium-Jodid bevorzugt Strahlung mit einer Wellenlänge von etwa 600 Nanometern, wobei die insbesondere im orangefarbenen Bereich des Lichtspektrums liegende Lichtwellenlänge optimal durch die verwendeten Solarzellen nutzbar ist. Es ist ebenfalls denkbar, das Natrium-Jodid im gasförmigen Aggregatzustand einzusetzen.

[0011] Darüber hinaus besteht alternativ die Möglichkeit, dass das Glockenteil mindestens einen dessen Wandung bereichsweise durchdringenden Rohrring aufweist, in dem ein Emitterstoff aufgenommen ist. Jeder Rohrring ist ähnlich einer Ringleitung ausgebildet und durchdringt einen insbesondere als Hohlzylinder ausgebildeten Bereich der Wandung des Glockenteiles. Jeder Rohrring weist somit einen entlang der inneren Mantelfläche und der äußeren Mantelfläche des Glockenteiles geführten Rohrschnittes auf. Jeder Rohrring enthält einen durch das im Innern des Glockenteiles vorherrschende Temperaturniveau verflüssigten oder vergasten Emitterstoff, wie zum Beispiel Natrium-Jodid, und bildet somit eine Vielzahl von Glühkörpern aus. Die Gasflamme regt wiederum den Emitterstoff zur Abgabe von Strah-

lungsenergie mit einer vorbestimmten Wellenlänge an. Dabei wird der im Bereich der inneren Mantelfläche befindliche Emitterstoff stärker erwärmt als der sich außerhalb des Glockenteils befindliche Anteil, was zu einer selbsttätigen Zirkulation und zu einer gleichmäßigen Anregung des Emitterstoffes innerhalb eines Rohrringes kommt. Somit ist der Anteil der abgegebenen Strahlung mit Vorteil weiter erhöht.

[0012] Mindestens eine der Seiten der Kuppelwände ist mit einer IR-Strahlung reflektierenden Beschichtung ausgerüstet, welche sicherstellt, dass nur der erwünschte Anteil der durch die Gasflamme bzw. der durch den Glühkörper abgegebenen Strahlungsenergie die Beschichtung durchdringen kann. Insbesondere die Wärmestrahlung wird innerhalb der Glaskuppel zurückgehalten und sorgt in diesem Zusammenhang für ein relativ gleichmäßiges Temperaturniveau im Bereich der Verbrennungskammer.

[0013] Darüber hinaus ist vorgesehen, dass mit der Brennkammer Zuführ- und Abgasleitungen medienleitend verbunden sind, denen abschnittsweise zumindest ein Wärmetauscher zugeordnet ist. Die insbesondere durch den Sockel der Leuchte geführten Zuführ- und Abgasleitungen sind mit einem Wärmetauscher gekoppelt, mit Hilfe dem eine vorteilhafte Vorwärmung der durch die Zuführleitungen strömenden Brenngase und Zuluft gewährleistet ist. Die zu erwärmenden bzw. abzukühlenden Medien strömen insbesondere entgegengesetzt durch den Wärmetauscher.

[0014] Zudem ist die Abgasleitung mit einem Katalysator gekoppelt, der stets eine vorteilhafte Reduktion der bei der Verbrennung entstehenden Stickoxide sicherstellt. Nach einer vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung ist vorgesehen, dass auf zumindest einem Kreisbogenabschnitt um die Lichtquelle herum eine Vielzahl von Solarmodulen angeordnet ist, welche eine bestimmte Anordnung aufweisen. Mittels der Vielzahl der um die Lichtquelle angeordneten Solarmodule kann die von der Lichtquelle abgegebene Strahlungsenergie in einem hohen Maße bzw. ein relativ hoher Anteil dieser aufgefangen und in elektrische Energie umgewandelt werden. Die Solarmodule können sowohl vollständig als auch nur auf einem Kreisbogenabschnitt um die Lichtquelle herum angeordnet sein. Im Falle einer nur teilweisen Anordnung um die Lichtquelle ist dann insbesondere auf der den Solarmodulen gegenüberliegenden Seite der das Licht erzeugenden Gasflamme ein Reflektor vorzusehen, der die in diesem Bereich abgegebene Strahlung entsprechend verlustfrei reflektiert und in Richtung der in einem vorbestimmten Winkel um die Lichtquelle angeordneten Solarmodule ableitet.

[0015] Bevorzugt bilden die Solarmodule einen hohlzylinderartigen Modulkörper um die Lichtquelle aus, mittels dem das Verhältnis von der durch die So-

larmodule aufgefangenen Strahlungsenergie zu der durch die beispielsweise gasbetriebenen Leuchte abgegebenen Strahlungsenergie weiter verbessert ist. Zur Ausbildung des hohlzylinderartigen Modulkörpers können die Solarmodule ringförmig um die Lichtquelle angeordnet werden, wobei je nach Höhe der durch die Leuchte erzeugten Gasflamme die ringförmig angeordneten Solarmodule gegebenenfalls in mehreren Ebenen übereinander angeordnet sind.

[0016] Darüber hinaus ist vorgesehen, dass jedes Solarmodul mit seiner die Strahlungsenergie aufnehmenden Oberfläche etwa senkrecht zur durch die Flamme gebildeten Längsachse der Lichtquelle angeordnet ist. Das hat den Vorteil, dass die demzufolge ebenfalls etwa senkrecht auf ein jeweiliges Solarmodul auftreffende Energiestrahlung nur geringfügig an dessen Oberfläche reflektiert und ein relativ hoher Anteil dieser umgewandelt wird. Bei einem insbesondere aus Siliziumhalbleiterkristallen hergestellten und stets eine ebene Fläche aufweisenden Solarmodule richten sich die Abmessungen und somit die Anzahl der um die Lichtquelle zu positionierenden Solarmodule insbesondere nach der Leistung der eingesetzten und dem daraus resultierenden Abstand zwischen Lichtquelle und einem jeweiligen Solarmodul. Es ist ebenfalls denkbar, dass, anstelle eines in der Regel planflächigen Solarmoduls, aus organischen Komponenten hergestellte Solarzellen bzw. Solarmodule Anwendung finden, welche flexible Materialeigenschaften aufweisen. Mittels derartiger Zellen oder Module sind individuell angepasste Formen eines die Lichtquelle umschließenden Modulkörpers möglich.

[0017] Mit den Solarmodulen ist zu deren Kühlung eine Diffusionsabsorptionswärmepumpe gekoppelt, mit Hilfe der die eingesetzten Solarmodule während des Betriebes der erfindungsgemäßen Vorrichtung auf einer vorteilhaft niedrigen Betriebstemperatur gehalten werden können. Ein Austreiber, welcher notwendiger Bestandteil der Diffusionsabsorptionswärmepumpe ist, wird in einem entsprechenden, überschüssige Wärme abgebenden Abschnitt der Vorrichtung positioniert, so dass das Arbeitsmedium von seinem Trägermedium im Austreiber getrennt werden kann. Der Einsatz einer derartigen Wärmepumpe hat den Vorteil, dass der Wärmepumpenprozess allein durch eine gezielte Wärmezufuhr, beispielsweise in Form von Abwärme, sich selbstständig durch Temperatur- und Konzentrationsunterschiede in Bewegung setzt und demzufolge keine zusätzliche Primärenergie benötigt.

[0018] Die Leuchte ist zumindest bereichsweise unmittelbar von einem linsenartigen Optikelement umschlossen, mit Hilfe dem die sich üblicherweise in alle Richtungen gleichmäßig ausbreitende Strahlungsenergie der Leuchte durch das linsenartige Optikelement gebrochen und gezielt in eine bestimmte Rich-

tung gelenkt werden kann. Speziell im Zusammenhang mit dem vorzugsweise hohlzylinderartigen, aus Solarmodulen ausgebildeten Modulkörper lassen sich Energiestrahlen, welche im Normalfall nicht auf die Oberfläche des aus Solarmodulen gebildeten Modulkörpers auftreffen, auf den Modulkörper umlenken. Das Verhältnis von der durch die Solarmodule aufgenommenen Strahlung zu der durch die Lichtquelle abgegebenen Strahlung kann dadurch mit Vorteil weiter verbessert werden. Die Abmessungen des eingesetzten Optikelementes richten sich ebenfalls nach der Höhe der durch die Leuchte erzeugten Gasflamme und dem an der Leuchte zur Anwendung kommenden Glühkörper.

[0019] Eine andere Weiterbildung der Erfindung sieht vor, dass das Optikelement eine Fresnel-Linse bzw. eine fresnelsche Stufenlinse ist, deren Konstruktionsprinzip die Verwendung großer Linsen mit kurzer Brennweite ermöglicht, jedoch ohne das beträchtliche Einbauvolumen und das damit verbundene Gewicht herkömmlicher Linsen aufzuweisen. Somit lässt sich eine relativ geringe Masse der Vorrichtung erzielen, was insbesondere die Handhabung der erfindungsgemäß ausgebildeten Vorrichtungen während des mobilen Einsatzes mit Vorteil vereinfacht.

[0020] Es liegt selbstverständlich im Rahmen der Erfindung, dass die Lichtquelle aus mehreren Leuchten ausgebildet sein kann, welche insbesondere auf einer Kreisbahn um einen gemeinsamen Mittenbereich herum angeordnet sind. Durch die Verwendung einer Vielzahl von Leuchten lässt sich die Menge an abgegebener Strahlungsenergie auf vorteilhaft einfache Weise erhöhen, wodurch eine derartig ausgebildete, erfindungsgemäße Vorrichtung mitunter sich sogar zur autarken Versorgung beispielsweise eines abgelegenen Gebäudes einsetzen lässt. Die Anzahl der zur Ausbildung der Lichtquelle eingesetzten Leuchten richtet sich insbesondere nach der Höhe des zu deckenden Energiebedarfes.

[0021] Bevorzugt sind die Leuchten auf der Kreisbahn gleichmäßig verteilt angeordnet, so dass auf der gesamten der Lichtquelle zugewandten Innenseite des hohlzylindrischen Modulkörpers auf vorteilhafte Weise eine gleichmäßige Verteilung der Strahlungsintensität gegeben ist. Somit ist stets eine optimale Umwandlung der auf die Oberfläche des Modulkörpers auftreffenden Energiestrahlung mittels sämtlicher zur Verfügung stehender Solarmodule gewährleistet.

[0022] Um speziell bei einer aus mehreren Leuchten ausgebildeten Lichtquelle die von den Leuchten in den Mittenbereich abgegebene Energiestrahlung ebenfalls zur Gewinnung von elektrischer Energie nutzen zu können, ist im Mittenbereich der kreisförmig angeordneten Leuchten ein Reflektor angeord-

net. Mit Hilfe des Reflektors kann die in den Mittenbereich der Lichtquelle abgegebene Strahlungsenergie auf vorteilhafte Weise in Richtung des um die Lichtquelle herum angeordneten hohlzylindrischen Modulkörpers umgelenkt werden.

[0023] Der Reflektor ist dabei aus mehreren Hohlspiegeln mit jeweils konkav gewölbten Reflexionsflächen ausgebildet, wobei jeder der die Lichtquelle ausbildenden Leuchten mindestens ein Hohlspiegel zugeordnet ist. Der Einsatz eines Hohlspiegels stellt eine konstruktiv einfache Möglichkeit zur Ausbildung eines die Strahlungsenergie umlenkenden Reflektors dar. Jeder Hohlspiegel weist zu diesem Zweck eine vorbestimmte Krümmung bzw. einen vorbestimmten Krümmungsradius auf, welcher in Richtung der Spiegelbreite variieren kann und sich somit stets eine gezielte Umlenkung der Strahlungsenergie vornehmen lässt. Jeder Leuchte der Lichtquelle sind vorzugsweise zwei Hohlspiegel zugeordnet, deren Längsachsen derart versetzt zur Leuchte angeordnet sind, dass die durch die Leuchte abgegebene Strahlungsenergie nicht in Richtung der Leuchte zurückgeworfen sondern zwischen zwei einander benachbarten Leuchten hindurch auf den Modulkörper umgelenkt wird.

Kurzbeschreibung der Zeichnungen

[0024] Ausführungsbeispiele der Erfindung, aus denen sich weitere erfinderische Merkmale ergeben, sind in den Zeichnungen dargestellt.

[0025] Es zeigen:

[0026] Fig. 1: eine Ansicht der erfindungsgemäßen Vorrichtung im Teilschnitt;

[0027] Fig. 2: eine Draufsicht der Vorrichtung im Schnitt A-A;

[0028] Fig. 3: eine Ansicht eines weiteren Ausführungsbeispiels einer erfindungsgemäßen Vorrichtung, und

[0029] Fig. 4: eine Draufsicht der Vorrichtung nach Fig. 3 im Schnitt B-B.

Ausführung der Erfindung

[0030] Mit **1** ist eine Vorrichtung zum Erzeugen von elektrischer Energie bezeichnet, die eine mit Gas betriebene Leuchte **2** aufweist, die wenigstens ein im Strahlungsbereich der durch die Leuchte **2** aufweist, die wenigstens ein im Strahlungsbereich der durch die Leuchte **2** erzeugten Gasflamme **3** angeordnetes Solarmodul **4** aufweist. Die Leuchte weist des Weiteren einen Glühkörper **5** auf, welcher insbesondere mittels der Gasflamme **3** und der bei der Verbrennung ablaufenden, chemischen Reaktion zum Leuchten angeregt wird. Der Glühkörper **5** weist zu-

dem ein die Gasflamme der Leuchte einhüllendes als geschlossene Brennkammer **6** ausgebildetes Glockenteil **7** auf, wodurch die mit der Verbrennung einhergehende Temperaturerhöhung bevorzugt innerhalb der Brennkammer **6** gehalten wird. Um das die Brennkammer **6** räumlich begrenzende, transparente Eigenschaften aufweisende Glockenteil **7** ist eine das Glockenteil umschließende Glaskuppel **8** vorgesehen, welche mehrwandig ausgebildet ist und zwischen deren Kuppelwände **9**, **10** insbesondere Vakuum herrscht. Zwischen dem Glockenteil **7** und der Glaskuppel **8** ist ein den Emissionsgrad des Glühkörpers **5** bestimmender Emitterstoff eingebracht, wie zum Beispiel Natrium-Jodid, der insbesondere in einem bestimmten Strahlungsspektrum eine vorteilhaft hohe Strahlungsintensität aufweist. Um insbesondere den Austritt von Infrarot-Strahlung aus der Glaskuppel **8** zu vermeiden, ist bevorzugt auf beiden der Brennkammer zugewandten Seiten der Kuppelwände **9**, **10** eine IR-Strahlung reflektierende Beschichtung aufgetragen. Des Weiteren sind die mit der Brennkammer **6** sind die mit der Brennkammer **6** verbundenen Zuführ- und Abgasleitungen **11**, **12**, **13** mit einem Wärmetauscher **14** verbunden, so dass ein Wärmeübergang von den Abgasleitungen **13** auf die Frischluftleitungen **11** oder auf die Gaszuleitung **12** sichergestellt ist. Um eine hohe Ausbeute der erzeugten sichtbaren Strahlung zu bewirken, weist die erfindungsgemäße ausgebildete Vorrichtung **1** mindestens einen Reflektor **15**, **16** (Fig. 2) auf, der insbesondere die nicht direkt auf die Solarzellen **4** abgegebene Strahlung in Richtung der Solarzellen **4** umlenkt und somit die Energieausbeute erhöht.

[0031] Fig. 2 zeigt eine Draufsicht und soll insbesondere den Aufbau im Inneren der Vorrichtung **1** verdeutlichen. Die Leuchte **2** ist bevorzugt coaxial zum Mittenbereich des insbesondere hohlzylindrisch ausgebildeten Emittergehäuses **17** der Vorrichtung **1** angeordnet. Die Solarmodule **4** sind insbesondere nur über einen Abschnitt auf der Innenseite des Emittergehäuses **17** verteilt angeordnet. Des Weiteren ist im Inneren des Emittergehäuses **17** ein als Parabolrinnen Spiegel ausgebildeter Reflektor **16** vorgesehen, der insbesondere die sich in entgegengesetzte Richtung zu den einseitig im Emittergehäuse **17** angeordneten Solarmodulen **4** ausbreitende Strahlung der Lichtquelle auf die Solarmodule **4** mit Vorteil umleitet. Die Solarmodule **4** sind insbesondere mit einem Trägerbauteil **18** verbunden, durch das in vorbestimmten Abständen mehrere Kühlleitungen **19** geführt werden, die insbesondere an einer nicht näher dargestellten Diffusionsabsorptionswärmepumpe angeschlossen sind und die Solarmodule **4** auf einer vorteilhaft geringen Betriebstemperatur halten.

[0032] Fig. 3 zeigt ein weiteres Ausführungsbeispiel einer erfindungsgemäßen Vorrichtung **20**, deren Leuchte **21** ebenfalls von einer insbesondere die Wärmestrahlung einschließenden Glaskuppel **22** ein-

geschlossen ist. Die Leuchte **21** weist zudem ein Glockenteil **23** auf, in dessen Wandung **24** eine Vielzahl von einem Glühkörper **25** ausbildenden, ringleitungsähnlichen Rohrringen **26, 26'** eingebracht sind. In jedem Rohrring **26, 26'** befindet sich wiederum ein Strahlungsenergie erzeugender Emitterstoff, der durch die innerhalb der Brennkammer **27** brennende Gasflamme **3** zur Abgabe von Strahlungsenergie angeregt wird. Durch die Temperaturunterschiede des Emitterstoffes innerhalb eines jeweiligen Rohrringes **26, 26'** setzt automatisch eine Zirkulation des Emitterstoffes innerhalb dessen ein.

[0033] In Fig. 4 ist eine Draufsicht der erfindungsgemäßen Vorrichtung nach Fig. 3 dargestellt, die dessen Aufbau verdeutlichen soll. Die Rohrringe **26, 26'** weisen insbesondere eine radiale Ausrichtung um den Mittenbereich der Leuchte **21** auf, wodurch eine relativ gleichmäßige Abgabe der durch den Emitterstoff erzeugten Strahlung gewährleistet ist. Auf der Außenseite des Glockenteiles **23** sind wiederum insbesondere als Parabolrinnenspiegel ausgebildete Reflektoren **28, 29** angeordnet, die wiederum die Strahlung in Richtung der insbesondere um die Lichtquelle angeordneten Solarmodule umleiten bzw. reflektieren.

Patentansprüche

1. Vorrichtung (**1, 20**) zum Erzeugen von elektrischer Energie, mit mindestens einem zumindest eine photovoltaische Zelle aufweisenden Solarmodul (**4**), welches im Strahlungsbereich einer Lichtquelle angeordnet ist, wobei die Lichtquelle aus wenigstens einer mit Gas betriebenen Leuchte (**2, 21**) gebildet ist, wobei einer mittels der Leuchte (**2, 21**) erzeugten Gasflamme (**3**) mindestens ein Glühkörper (**5, 25**) zugeordnet ist, der zumindest ein die Gasflamme (**3**) der Leuchte (**2, 21**) einhüllendes, transparentes Glockenteil (**7, 23**) zur Ausbildung einer geschlossenen Brennkammer (**6, 27**) aufweist, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Glockenteil (**7, 23**) wenigstens teilweise von einer mindestens doppelwandigen Glaskuppel (**8, 22**) umschlossen ist, zwischen deren Kuppelwänden (**9, 10**) ein Minderdruck ansteht.

2. Vorrichtung (**1, 20**) nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass zwischen dem Glockenteil (**7**) und der Glaskuppel (**8**) ein den freien Raum ausfüllender Emitterstoff eingebracht ist.

3. Vorrichtung (**1, 20**) nach den Ansprüchen 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, dass das Glockenteil (**23**) mindestens einen dessen Wandungbereichsweise durchdringenden Rohrring (**26, 26'**) aufweist, in dem ein Emitterstoff aufgenommen ist.

4. Vorrichtung (**1, 20**) nach einem der vorangehenden Ansprüche 1–3, dadurch gekennzeichnet, dass mindestens eine der Seiten der Kuppelwände

(**9, 10**) der Glaskuppel (**8, 22**) mit einer IR-Strahlung reflektierenden Beschichtung ausgerüstet ist.

5. Vorrichtung (**1, 20**) nach einem der vorangehenden Ansprüche 1–4, dadurch gekennzeichnet, dass mit der Brennkammer (**6, 27**) Zuführ- und Abgasleitungen (**11, 12, 13**) medienleitend verbunden sind, denen abschnittsweise zumindest ein Wärmetauscher (**14**) zugeordnet ist.

6. Vorrichtung (**1, 20**) nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass wenigstens eine Abgasleitung (**13**) mit einem Katalysator gekoppelt ist.

7. Vorrichtung (**1, 20**) nach einem der vorangehenden Ansprüche 1–6, dadurch gekennzeichnet, dass auf zumindest einem Kreisbogenabschnitt um die Leuchte (**2, 21**) herum eine Vielzahl von Solarmodulen (**4**) angeordnet ist.

8. Vorrichtung (**1, 20**) nach einem der vorangehenden Ansprüche 1–7, dadurch gekennzeichnet, dass die Solarmodule (**4**) um die Leuchte (**2, 21**) einen hohlzylinderartigen Modulkörper ausbilden.

9. Vorrichtung (**1, 20**) nach einem der vorangehenden Ansprüche 1–8, dadurch gekennzeichnet, dass jedes Solarmodul (**4**) mit seiner Oberfläche etwa senkrecht zur durch die Flamme (**3**) gebildeten Längsachse der Leuchte (**2, 21**) ausgerichtet ist.

10. Vorrichtung (**1, 20**) nach einem der vorangehenden Ansprüche 1–9, dadurch gekennzeichnet, dass mit den Solarmodulen (**4**) zu deren Kühlung eine Diffusionsabsorptionswärmepumpe gekoppelt ist.

11. Vorrichtung (**1, 20**) nach einem der vorangehenden Ansprüche 1–10, dadurch gekennzeichnet, dass die Leuchte (**2, 21**) zumindest bereichsweise von einem linsenartigen Optikelement umschlossen ist.

12. Vorrichtung (**1, 20**) nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, dass das Optikelement eine Fresnel-Linse ist.

13. Vorrichtung (**1, 20**) nach einem der vorangehenden Ansprüche 1–12, dadurch gekennzeichnet, dass die Lichtquelle aus mehreren Leuchten (**2, 21**) ausgebildet ist, welche auf einer Kreisbahn um einen gemeinsamen Mittenbereich herum angeordnet sind.

14. Vorrichtung (**1, 20**) nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, dass die Leuchten (**2, 21**) auf der Kreisbahn gleichmäßig verteilt sind.

15. Vorrichtung (**1, 20**) nach einem der vorangehenden Ansprüche 13 oder 14, dadurch gekennzeichnet,

zeichnet, dass im Mittenbereich der kreisförmig angeordneten Leuchten ein Reflektor angeordnet ist.

16. Vorrichtung (1, 20) nach Anspruch 15, dadurch gekennzeichnet, dass der Reflektor aus mehreren Hohlspiegeln mit jeweils konkav gewölbten Reflexionsflächen ausgebildet ist, wobei jeder der die Lichtquelle ausbildenden Leuchten mindestens ein Hohlspiegel zugeordnet ist.

Es folgen 3 Blatt Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

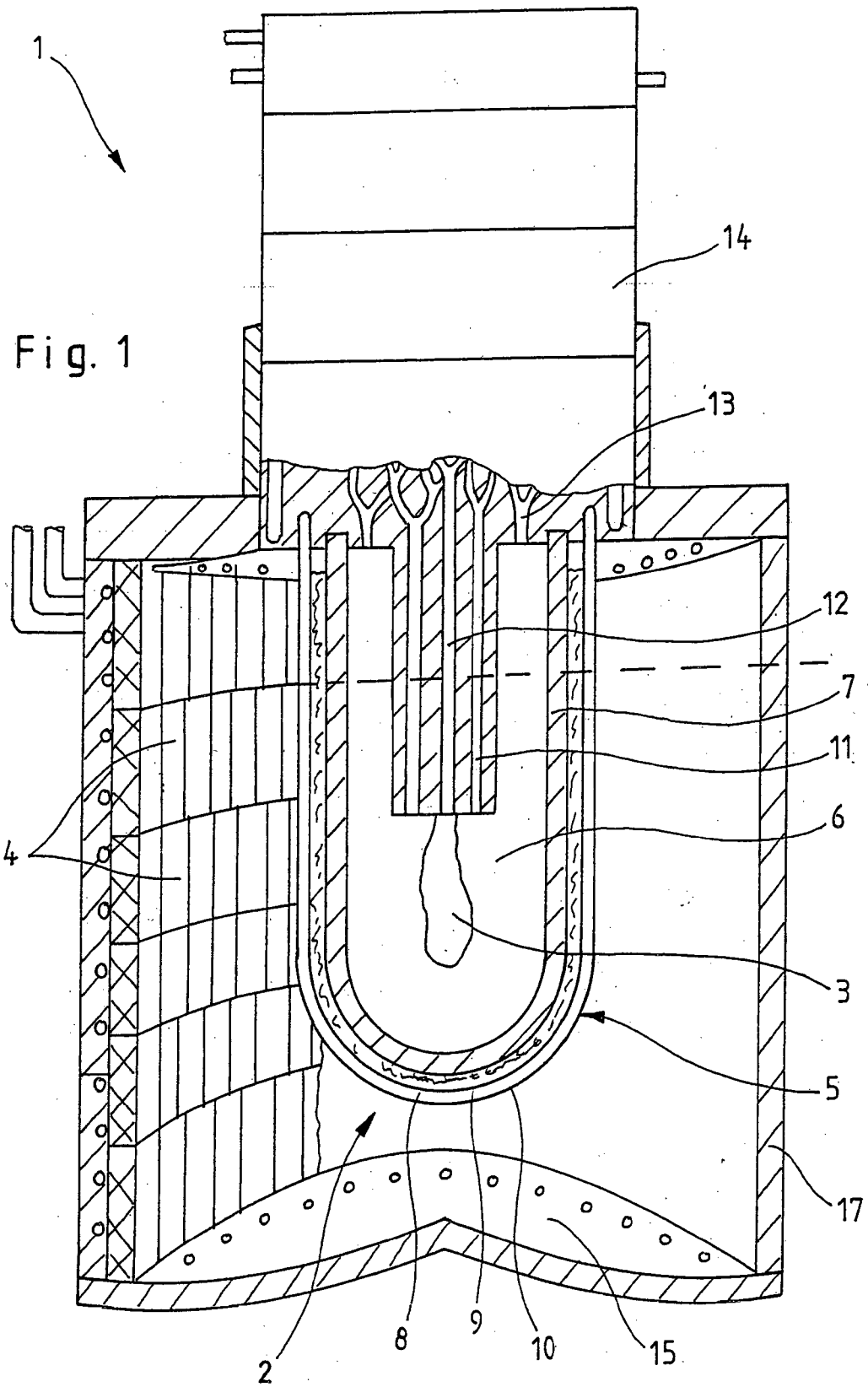


Fig. 2

