



(19)
Bundesrepublik Deutschland
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 20 2007 015 474 U1** 2008.04.30

(12)

Gebrauchsmusterschrift

(21) Aktenzeichen: **20 2007 015 474.7**

(22) Anmeldetag: **05.11.2007**

(47) Eintragungstag: **27.03.2008**

(43) Bekanntmachung im Patentblatt: **30.04.2008**

(51) Int Cl.⁸: **F24J 2/46** (2006.01)
F28D 20/00 (2006.01)

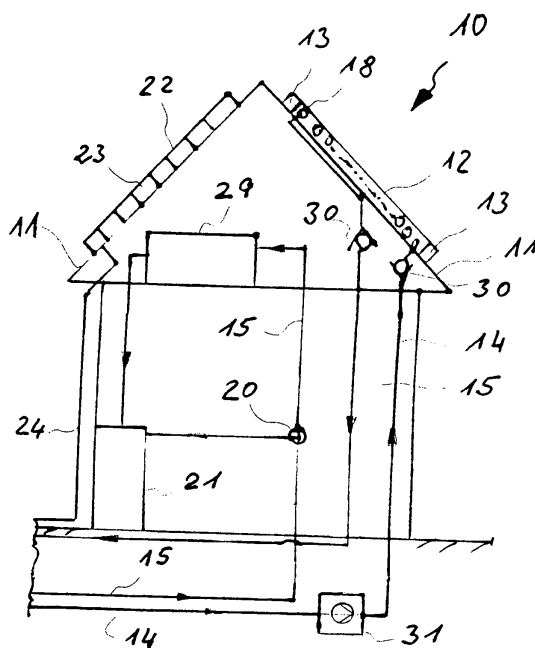
(73) Name und Wohnsitz des Inhabers:
GAM Holding GmbH, 57339 Erndtebrück, DE

(74) Name und Wohnsitz des Vertreters:
Patentanwälte Scholz & Partner, 12159 Berlin

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

(54) Bezeichnung: **Erdgedeckter externer Wärmespeicher**

(57) Hauptanspruch: Dezentraler Wärmespeicher (16) zur Aufnahme von mittels Sonnenenergiekollektoren (12, 22) erzeugter Wärme aus Sonnenenergie, der extern aufgestellt und mit den Sonnenenergiekollektoren (12, 22) leitungsverbunden ist, wobei als Wärmespeicher (16) ein ein liquides Wärmeträgermedium (17) beinhaltender, erdgedeckter Flüssiggastank ist.



Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft einen dezentralen Wärmespeicher zur Aufnahme von mittels Sonnenenergiekollektoren erzeugter Wärme aus Sonnenenergie.

[0002] Zur dezentralen Energiegewinnung aus Sonnenenergie sind Solaranlagen gemein bekannt. Die Energiegewinnung erfolgt dabei durch Sonnenenergiekollektoren, die beispielsweise auf Gebäudedächern oder anderen, der Sonneneinstrahlung zugänglichen Aufstellorten angebracht worden sind.

[0003] Sonnenenergiekollektoren sind beispielsweise von einem liquiden Wärmeträgermedium, vorzugsweise Wasser, durchströmte Schläuche, die in einer Vielzahl von Windungen über bestimmte Areale eines Gebäudedaches oder andere geeignete Aufstellorte geführt werden.

[0004] Bei der Durchströmung wird das Wärmeträgermedium von der Sonneneinstrahlung erwärmt. Das erwärmte Wärmeträgermedium, nämlich Wasser, wird in Wasserspeichern gesammelt und im Bedarfsfall als Brauchwasser, beispielsweise zu Heizzwecken, zum Duschen oder zum Waschen oder sonstigen Zwecken im häuslichen Bereich vorgehalten. Nachteilig ist, dass die Warmwasserspeicherung im Gebäude räumlich und mengenmäßig begrenzt ist.

[0005] Eine andere Möglichkeit der Energiegewinnung aus Sonnenlicht sind so genannte Solarzellen, in denen die quasi unbegrenzt zur Verfügung stehende Solarenergie in elektrische Energie umgewandelt wird. Problematisch dabei ist, dass die gewonnene elektrische Energie nicht oder nur mit relativ großem Aufwand gespeichert werden kann. Abgesehen davon, sind beide Maßnahmen zur Energiegewinnung von der Licht- bzw. Sonneneinstrahlung abhängig und unterliegen einem Tag- und Nachtrhythmus.

[0006] Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, eine vom jeweiligen vorhandenen Raumangebot unabhängige, erweiterte, preiswerte Speichermöglichkeit für durch Solarenergie gewonnene Wärmeenergie zu schaffen.

[0007] Gelöst wird diese Aufgabe durch die Maßnahmen des Anspruchs 1, insbesondere durch einen extern aufgestellten und mit den Sonnenenergiekollektoren leitungsverbundenen Wärmespeicher, der ein liquides Wärmeträgermedium beinhalten- der, erdgedeckter Flüssiggastank ist.

[0008] Gemäß einer besonders bevorzugten Ausführung ist es vorgesehen, dass das Wärmeträgermedium der externe Wärmespeicher mit einer Korrosion verhindernden Innenbeschichtung und einer die

Wärmeübertragung verzögernden äußeren Wärmedämmung versehen ist.

[0009] Durch diese Maßnahme können Wärmespeicher vom Raumangebot in dem jeweiligen, zu versorgenden Gebäude quasi unbegrenzter Größe eingesetzt werden. Dadurch kann ein optimales Verhältnis zwischen Volumen und Behälteroberfläche angestrebt werden, bei dem die Wärmeabgabe durch eine äußere Wärmedämmung so gering wie möglich gehalten wird. Eine weitere Verringerung der Wärmeabstrahlung an die Umgebung wird durch die erdgedeckte Aufstellung erreicht. Das Wärmespeichermedium erkaltet dadurch langsamer und die gespeicherte Wärme kann länger zur Verfügung gestellt werden.

[0010] Dazu ist es bei einer weiteren bevorzugten Ausführung des erfindungsgemäßen Wärmespeichers vorgesehen, dass der externe Wärmespeicher ein mit einem liquiden Wärmeträgermedium, vorzugsweise mit Wasser, gefüllter, erdgedeckt aufgestellter, vorzugsweise mit einer Wärmeisolierung versehener Wärmespeicher ist.

[0011] Besonders erfinderisch ist die Verwendung eines an sich bekannten Druckbehälters für die Lagerung von Flüssiggas, als externer, ein liquides Wärmeträgermedium beinhaltender, mit Sonnenenergiekollektoren verbundener und von diesen mit Sonnenenergie gespeister Wärmespeicher. Ein solcher Druckbehälter wird beispielsweise in der DE 297 13 984 U1 beschrieben.

[0012] Durch die erfindungsgemäßen Maßnahmen wird ein Wärmespeicher geschaffen, in dem die gewonnene Sonnenenergie unabhängig von dem Raumangebot eines Gebäudes als Wärmeenergie gespeichert werden kann. Durch ein gutes Verhältnis von Volumen zu Oberfläche ist die Wärmeabgabe an die Umgebung denkbar gering, wobei durch die erdgedeckte Aufstellung eine Wärmeabgabe zusätzlich vermindert wird. Dadurch ist ein sehr geringer Unterschied zwischen Tag und Nacht erreichbar.

[0013] Bei einer weiteren bevorzugten Ausführung des erfindungsgemäßen Wärmespeichers ist es vorgesehen, dass zwischen den Sonnenenergiekollektoren und dem leitungsverbundenen, externen Wärmespeicher ein liquides Wärmeträgermedium zirkuliert.

[0014] Bei einer anderen Ausführungsform des erfindungsgemäßen Wärmespeichers ist es vorgesehen, dass in dem externen Wärmespeicher ein Wärmetauscher angeordnet ist, dem eine elektrische Heizung zugeordnet ist, die mit von Sonnenenergiekollektoren gewonnenem Solarstrom betrieben wird. Durch diese Maßnahmen kann der gewonnene Solarstrom vor Ort in Wärmeenergie umgewandelt und als solche mit relativ geringen Verlusten unabhängig

von der Witterung und der Sonneneinstrahlung gespeichert werden.

[0015] Die Wärmespeicherung kann bei einer Schlauchausführung durch direkte Erwärmung des Brauchwassers für Waschzwecke und dergleichen erfolgen. Bei der Ausführung mit Sonnenkollektoren kann die elektrisch erzeugte Energie über in den erdgedeckt aufgestellten Wärmespeicher integrierte Heizwendel erfolgen. Der Wasserkreislauf kann dabei geschlossen über beispielsweise Heizkörper in dem Gebäude vorgenommen werden.

[0016] Weitere vorteilhafte Maßnahmen sind in den Unteransprüchen angegeben. Die Erfindung wird im Folgenden anhand einer beispielhaften Ausführungsform unter Bezugnahme auf die beigefügte Zeichnung näher erläutert. Es zeigt:

[0017] [Fig. 1](#) die schematische Darstellung eines Gebäudes mit auf seinen Dachflächen angebrachten Sonnenenergiekollektoren, die mit einem außerhalb des Gebäudes erdgedeckt aufgestellten externen Wärmespeicher leitungsverbunden sind;

[0018] [Fig. 2](#) die Detaildarstellung eines mit Schlauchwindungen versehenen Solarabsorbers als Sonnenenergiekollektor zur Wassererwärmung;

[0019] [Fig. 3](#) die Detaildarstellung eine mit Solarzellen versehene Photovoltaikanlage als Sonnenenergiekollektor; und

[0020] [Fig. 4](#) die Detaildarstellung eines erdgedeckt aufgestellten, als externer Wärmespeicher dienenden Wassertanks.

[0021] Das in der [Fig. 1](#) dargestellte Gebäude **10** ist auf seinen Dachflächen **11** mit Sonnenenergiekollektoren in Form von thermischen Solarabsorbern **12** der unterschiedlichsten Bauart ausgerüstet. Die Solarabsorber **12** sind mit einer Wärmedämmung **13** versehen und über eine Zuleitung **14** und eine Ableitung **15** mit einem externen Wärmespeicher **16** verbunden. Der Wärmespeicher **16** ist erdgedeckt aufgestellt, das heißt er ist unterirdisch im Erdreich eingegraben, und beinhaltet ein flüssiges Wärmeträgermedium **17**, vorzugsweise Wasser.

[0022] Als Wärmespeicher **16** wird beispielsweise ein aus der DE 297 13 984 U1 an sich bekannter Druckbehälter für die Lagerung von Flüssiggas verwendet. Anstelle von Flüssiggas beinhaltet der Wärmespeicher **16** Wasser als liquides Wärmeträgermedium **17**, das von der Solarabsorberanlage **12** erwärmt wird.

[0023] In der [Fig. 2](#) ist ein thermischer Solarabsorber **12** im Detail dargestellt, in dem ein von dem Wärmeträgermedium **17** durchströmter Schlauch **18** in

Schlauchwindungen **19** verläuft. Über die Zuleitung **14** kommt kaltes Wärmeträgermedium **17** in den Schlauch **18**, das in den Schlauchwindungen **19** durch von der Sonne kommende Energieeinstrahlung erwärmt wird.

[0024] Das erwärmte Wärmeträgermedium **17** wird über die warme Ableitung **15** in den entfernt von dem Gebäude **10** aufgestellten externen Wärmespeicher **16** geleitet und kann dort als warmes Wasser gespeichert werden. Im Bedarfsfall kann das warme Wasser beispielsweise über einen Dreiwegehahn **20** an diverse Verbraucher **21**, beispielsweise Heizkörper, Sanitäranlagen, Duschen und so weiter geliefert werden. Hier kühlt es sich ab und wird über die kalte Zuleitung **14** wieder zurück an die Solarabsorber **12** gefördert.

[0025] In der [Fig. 3](#) ist als eine andere Ausführung ein Solarenergiekollektor in Form einer Photovoltaikanlage **22** dargestellt. Die Photovoltaikanlage **22** besteht aus einer Vielzahl von Solarzellen **23**, die auch ohne direkte Sonnenlichteinstrahlung Sonnenenergie in elektrischen Strom umwandeln können. Dieser elektrische Strom wird über eine elektrische Leitung **24** an den von dem Gebäude **10** unabhängigen erdgedeckt aufgestellten Wärmespeicher **16** geleitet.

[0026] Der in der [Fig. 4](#) dargestellte Wärmespeicher **16** kann ebenfalls mit einer Wärmedämmung **13** versehen sein. In dem Wärmespeicher **16** ist ein Wärmetauscher **25** angeordnet. Der Wärmetauscher **25** ist mit einer elektrischen Heizung **26** versehen. Die elektrische Heizung **26** ist über die elektrische Leitung **24** an die Photovoltaikanlage **22** angeschlossen und wird von ihr mit elektrischem Heizstrom versorgt.

[0027] Das in dem externen Wärmespeicher **16** bevorratete Wärmeträgermedium **17** wird von der elektrischen Heizung **26** erwärmt und kann den Verbrauchern **21** in dem Gebäude **10** zugeleitet werden. Zum Ausgleich des entnommenen Brauchwassers kann in den Wärmespeicher **16** über ein mit einem Zulaufventil **27** versehenen Zulauf **28** kaltes Wasser nachgespeist werden.

[0028] Um die Füllhöhe in dem Wärmespeicher **16** möglichst konstant zu halten, kann dem Gebäude **10** ein Zwischenspeicher **29** zugeordnet sein. Aus dem zwischengeschalteten Zwischenspeicher **29** können Verbraucher **21** über einen Dreiwegehahn **20** variabel mit warmem oder heißem Brauchwasser versorgt werden.

[0029] Um eine Zirkulation des Wärmeträgermediums **17** sicherzustellen, können in der kalten Zuleitung **14** und der warmen Ableitung **15** Rückschlagventile **30** vorgesehen sein. Ebenso kann zur Förderung des Wärmeträgermediums **17** eine Pumpe **31**

eingesetzt werden. Die Pumpe **31** kann beispielsweise mit elektrischem Strom aus der Photovoltaikanlage **22** betrieben werden.

[0030] Um eine innere Korrosion zu verhindern, kann der Wärmespeicher **16** mit einer Innenbeschichtung **32** versehen sein.

Bezugszeichenliste

10	Gebäude
11	Dachfläche
12	Solarabsorber
13	Wärmedämmung
14	Zuleitung
15	Ableitung
16	externer Wärmespeicher
17	Wärmeträgermedium
18	Schlauch
19	Schlauchwindung
20	Dreiwegehahn
21	Verbraucher
22	Photovoltaikanlage
23	Solarzelle
24	elektrische Leitung
25	Wärmetauscher
26	elektrische Heizung
27	Zulaufventil
28	Zulauf
29	Zwischenspeicher
30	Rückschlagventil
31	Pumpe
32	Innenbeschichtung

Schutzansprüche

1. Dezentraler Wärmespeicher (**16**) zur Aufnahme von mittels Sonnenenergiekollektoren (**12**, **22**) erzeugter Wärme aus Sonnenenergie, der extern aufgestellt und mit den Sonnenenergiekollektoren (**12**, **22**) leitungsverbunden ist, wobei als Wärmespeicher (**16**) ein ein liquides Wärmeträgermedium (**17**) beinhaltender, erdgedeckter Flüssiggastank ist.

2. Wärmespeicher nach Anspruch 1, wobei das Wärmeträgermedium (**17**) Wasser ist.

3. Wärmespeicher nach den Ansprüchen 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, dass der externe Wärmespeicher (**16**) mit einer Korrosion verhindernden Innenbeschichtung (**32**) und einer mit einer die Wärmeübertragung verzögernden äußeren Wärmedämmung (**13**) versehen ist.

4. Wärmespeicher nach einem oder mehreren der vorangehenden Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass in dem externen Wärmespeicher (**16**) ein Wärmetauscher (**26**) angeordnet ist.

5. Wärmespeicher nach einem oder mehreren

der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass dem in dem externen Wärmespeicher (**16**) angeordneten Wärmetauscher (**25**) eine elektrische Heizung (**26**) zugeordnet ist, die mit von einer Photovoltaikanlage (**22**) erzeugtem Solarstrom betreibbar ist.

6. Wärmespeicher nach einem oder mehreren der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass dem externen Wärmespeicher (**16**) ein Zwischenspeicher (**29**) für Brauchwasser nachgeordnet ist.

7. Wärmespeicher nach einem oder mehreren der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass zwischen den Sonnenenergiekollektoren (**12**) und dem mit diesen leitungsverbunden externen Wärmespeicher (**16**) ein von einer Pumpe (**31**) gefördertes liquides Wärmeträgermedium (**17**) zirkuliert.

8. Wärmespeicher nach einem oder mehreren der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das liquide Wärmeträgermedium (**17**) zwischen den Sonnenenergiekollektoren (**12**), dem externen Wärmespeicher (**16**) und einem Verbraucher (**21**) über eine warme Zuleitung (**14**) und eine kalte Ableitung (**15**) über Rückschlagventile (**30**) zirkuliert.

9. Verwendung eines an sich bekannten erdgedeckten Druckbehälters für die Lagerung von Flüssiggas, als ein liquides Wärmeträgermedium (**17**) beinhaltender, mit Sonnenenergiekollektoren (**12**, **22**) verbundener und von diesen mit Sonnenenergie gespeister externer Wärmespeicher (**16**).

Es folgt ein Blatt Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

