

(19)



österreichisches
patentamt

(10)

AT 503 992 A1 2008-02-15

(12)

Österreichische Patentanmeldung

(21) Anmeldenummer: **A 1348/2006**

(22) Anmeldetag: **11.08.2006**

(43) Veröffentlicht am: **15.02.2008**

(51) Int. Cl.⁸: **F24J 2/10** (2006.01)

F24J 2/00 (2006.01)

(73) Patentanmelder:

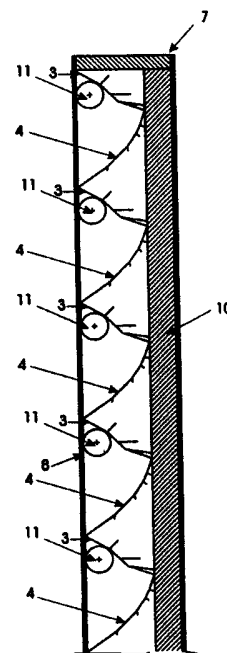
BIRNHOFER MARKUS
A-8184 ANGER (AT)

(72) Erfinder:

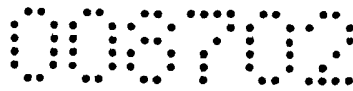
BIRNHOFER MARKUS
ANGER (AT)

(54) VORRICHTUNG ZUR BEDARFSANGEPASSTEN ERFASSUNG VON SOLARSTRAHLUNG

(57) Vorrichtung zur bedarfsangepassten Erfassung von Solarstrahlung mit einem Sonnenkollektor zur an die Jahreszeit angepassten Energieumsetzung von Sonnenenergie in Wärmeenergie oder auch elektrische Energie. Dabei dient eine Kombination der vom Sonnenstand abhängigen Erhöhung der Einstrahlleistung auf mindestens einen Kollektor oder der Reduktion derselben durch Abschattung und Strahlumlenkung. Dadurch wird zu hohe ungenutzte und ungewollte Energieaufnahme vermieden.



AT 503 992 A1 2008-02-15



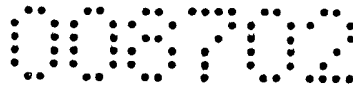
Zusammenfassung

Vorrichtung zur bedarfsangepassten Erfassung von Solarstrahlung

Sonnenkollektor zur Jahreszeit angepassten Energieumsetzung von Sonnenenergie in Wärme-Energie oder auch Elektrische Energie. Dabei dient eine Kombination Reflektorflächen der vom Sonnenstand abhängigen Erhöhung der Einstrahlleistung auf mindestens einen Kollektor oder der Reduktion derselben durch Abschattung und Strahlumlenkung. Dadurch wird zu hohe ungenutzte und ungewollte Energieaufnahme vermieden.

Der Kollektor beinhaltet nur einen Bruchteil der Kollektorflächen oder der Vakuumkollektor-Röhren herkömmlicher Systeme bei gleichem oder höherem nutzbarem Wirkungsgrad. Die umgesetzte Energie wird in der warmen Jahreszeit dem Bedarf automatisch angepasst, kann aber auch jederzeit in den Voll-Leistungsmodus geschaltet werden.

Dadurch wird das Warm- oder Heizwassers in den Sommermonaten nicht überhitzt, Räume müssen nicht ungewollt mitgeheizt werden und ein Heißwasser muss zur Anlagenschonung nicht abgelassen werden. (Fig. 11)



1

Beschreibung

Die vorliegende Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur bedarfsangepassten Erfassung von Solarstrahlung. Sie betrifft das Fachgebiet der Heizungs- und Energiewandlungstechnik insbesondere Bestandteile von Solar- und Photovoltaik-Anlagen.

Einsatz findet diese Vorrichtung vorzugsweise zur Warmwasserbereitung, Heizung und in geringerem Maße zur Stromversorgung von Ein- und Mehrfamilienhäusern. Sie kann auf Wände und Dächer montiert werden, in Gebäudestrukturen integriert werden oder frei aufgestellt sein und weist einen Wirkungsgrad auf, welcher dem jährlichen Bedarf optimal angepasst ist.

Stand der Technik

Moderne Solaranlagen wandeln die Sonneneinstrahlung mithilfe von Flachkollektoren oder Vakuumröhrenkollektoren mit CPC-Reflektor (Compound Parabolic Concentrator) maximal in Wärme und folglich Warmwasser um. Absorption und auch Reflexion werden dabei so ausgenützt, dass für eine bestimmte bestrahlte Fläche auch aus unterschiedlichen Einstrahlwinkeln ein Maximum an Wärmemenge an den Kollektor abgegeben wird. Darüber hinaus wird die Ausrichtung gegenüber der Sonne durch Einrichtungen optimiert, indem Neigung und Horizontalausrichtung von Ost nach West automatisch angepasst wird. Bei starren Systemen, oder Systemen welche aus ästhetischen Gründen keine Bewegung der gesamten Kollektorfläche zulassen, werden besonders geformte Spiegel zur Wirkungsgrad-Steigerung für bestimmte Winkel eingesetzt.

Aus DE 94 18 431 U ist ein spezieller Spiegel offenbart, welcher eine als „laxodrom“ bezeichnete Form aufweist und dem Ausgleich der jahreszeitlichen Schwankungen dient. Ein oberer und ein unterer Spiegel sowie ein Absorber oder ein Vakuumröhre bilden den Sonnenkollektor.

Aus DE 298 12 174 U ist ein Thermischer Sonnenspiegelkollektor bekannt, in welchem mehrere drehbar gelagerte Planspiegel die Solarstrahlung auf einen längenzylindrischen Solarabsorber lenken. Die Spiegel können dabei durch Motor und Zeitsteuerung optimal eingestellt werden.

Aus US 4,572,160 ist schließlich ein Heliotropic Solar Heat Collector System bekannt, welches ein Ost-West Sonnen-Verfolgungssystem aufweist und die Solar-Strahlung über einen definierten Öffnungswinkel eindringen lässt. Diese Strahlung wird über Spiegel auf zwei Seiten eines Kollektor-Absorbers reflektiert, wobei entweder die erste Reflexion oder über zwei Spiegel die zweite Reflexion die Absorberfläche erreicht. Die Ausrichtung ist mittelbar tagsüber stets direkt der Sonne zugewandt. Bei der Grenze der Wärmekapazität können optional Photovoltaik-Elemente als Blende über das Solarfenster geklappt werden, wodurch anstelle von Wärme, das Licht in elektrischen Strom gewandelt wird.

Nachteilig an obigen Systemen ist die Entstehung von Überschussenergie, die Notwendigkeit einer permanenten Nachführung der Elemente gegenüber der Sonnenposition und der aufgrund der beweglichen Teile hohe Wartungsaufwand und Anfälligkeit für Fehler. Darüber hinaus wird die Diskrepanz aus hohem Bedarf an Wärme und Warmwasser bei schlechter Ausbeute im Winter und geringer Bedarf bei hoher Ausbeute im Sommer nicht beseitigt. Die meisten Systeme zielen auf



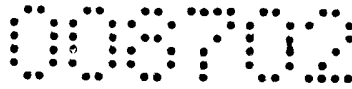
höchstmöglichem Wirkungsgrad bei gegebener Solarfläche, wobei auch die Kosten für die Errichtung und Wartung von immanter Bedeutung sind.

Aufgabe der Erfindung

Basierend auf diesen Stand der Technik wurde eine Vorrichtung zur bedarfsangepassten Erfassung von Solarstrahlung gesucht. Diese soll möglichst kostengünstig aus Standardbauelementen bildbar, einen für die bestrahlte Fläche idealen Wirkungsgrad aufweisen. Sie soll möglichst kompakt sein, in Module formbar sein und möglichst starr im Aufbau sein. Bewegliche Teile sind notwendigerweise nicht vorgesehen. Jedoch soll die Möglichkeit für rasche Verstellungen oder Montage beziehungsweise Demontage gegeben sein. Die erzielbare Wärmemenge soll im Winter ausreichend sein, aber im Sommer dennoch die maximalen Bedürfnisse nicht überschreiten. Optional soll die Möglichkeit einer Zusatznutzung als Photovoltaik-Stromquelle gegeben sein und wetterbedingte Wirkverluste manuell oder automatisch korrigierbar sein. Darüber hinaus soll auch diffuses Streulicht und Reflexionslicht durch Schnee gut absorbiert werden.

Das Schutzbegehren

Zur Lösung dieser Aufgabenstellung wird die gegenständliche Vorrichtung zur bedarfsangepassten Erfassung von Solarstrahlung vorgeschlagen. Diese weist mindestens ein Kollektorelement auf. Mindestens eine Reflektorfläche oberhalb des Kollektorelementes dient dazu, einerseits flache Strahlung zusätzlich auf das Kollektorelement zu lenken, und andererseits steil von oben kommende Strahlung teilweise gegenüber dem Kollektorelement abzuschirmen. Eine weitere Reflektorfläche unterhalb des Kollektorelementes dient der indirekten Bestrahlung der sonnenabgewandten Seite des Kollektorelementes. Im Betrieb wird ein Teil der Oberfläche jedes Kollektorelementes von direkter und indirekter Solarstrahlung getroffen, ein weiterer Teil seiner Oberfläche (an der sonnenabgewandten Seite) aber nur von indirekter Solarstrahlung. Dazu sind die Reflektorflächen derart ausgerichtet, dass bei niedrigem Sonnenstand die von den Reflektorflächen reflektierte Solarstrahlung im Wesentlichen auf die Kollektor-Oberfläche fällt. So wird bei flachen Sonnenstrahl-Einfallswinkeln von ca. 5° bis 25° gegenüber dem Horizont, wie er in den Tages-Randzeiten morgens und abends und in der kalten Jahreszeit durch die Ekliptik gegeben ist, der Großteil der Strahlung durch die Vorrichtung absorbiert und in Wärme oder auch elektrische Energie umgewandelt. Bei hohem Sonnenstand mit steilen Sonnenstrahl-Einfallswinkeln von 30° und mehr, bezogen auf die Horizontal-Ebene, bedingt die Ausrichtung, dass wenig bis keine direkte Solarstrahlung von den Reflektorflächen auf die Kollektor-Oberfläche reflektiert wird. Außerdem wird dabei zumindest ein Teil der direkten Solarstrahlung auf die obere Oberfläche durch die obere Reflektorfläche abgeschattet. Diese Wirkung bei Zenitstand (mittags), vor allem in der warmen Jahreszeit aufgrund der Ekliptik, verhindert ein Überhitzen des Wärmeträgers oder vermeidet eine unerwünschte nicht benötigte Energieabsorption ohne zusätzlichen Handlungsbedarf, wie Abschatten, Verstellen oder dergleichen. Der Kollektor kann somit für die Hauptbedarfszeit optimiert werden.



Vorzugsweise ist zumindest eine der Reflektorflächen mehrteilig aus Plan-Spiegelflächen aufgebaut, wodurch der Aufbau einfach, kostengünstig und den geographischen Erfordernissen leicht angepasst werden kann.

Alternativ und vorteilhaft kann zumindest eine der Reflektorflächen Knickstellen aufweisen, wodurch beispielsweise eine parabolische Anordnung leicht vorzufertigen ist, oder für spezielle Einfallswinkel die Reflexion optimal auf die Kollektorfläche erfolgt.

Zum einfachen Transport und zur leichten Montage an Gebäuden weist die Erfindung einen quaderförmigen flachen Licht einlassenden Kasten als Gehäuse und als Träger für mindestens ein Kollektorelement und mindestens eine Reflektorfläche auf. Dadurch können gleichartige vorgefertigte Module leicht aneinander gefügt werden und verbunden werden. Durch reflektierende Seitenwände wird auch schräg einfallendes Licht über die Reflektorflächen wieder optimal auf die Kollektorelemente gelenkt.

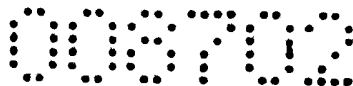
Vorteilhaft gegen Witterungseinflüsse ist eine für die Solarstrahlung gut durchlässige Abdeckung. Diese kann aus Glas oder Kunststoff gebildet sein. Auch Gitter können gegen Hagelschlag eingesetzt sein.

Die Abdeckung kann zumindest an einer Seite eine optische Vergütung aufweisen, wodurch Reflexionen reduziert werden, oder aber gezielt dazu eingesetzt werden um beispielsweise reflektierte Solarstrahlen an der Innenseite der Abdeckung zu reflektieren und auf die Oberfläche der Kollektorelemente zu lenken. Bei Glasabdeckungen ist ein Brechungsindex in die Einstellung der Optimierung zu berücksichtigen.

Zur Isolierung der erwärmten Materialien oder der Luft gegenüber der Gebäudewand oder Dachinnenseite kann Dämmungsmaterial zwischen der Reflektor-Rückseite und der Kasten-Rückwand vorgesehen sein.

An die Kollektorelemente sind Sammler- und Verteilerrohre für das Wärmedium angeschlossen. Diese können seriell oder parallel durchströmt werden, wobei die Wärmeaufnahme auch durch die Strömungsweg-Vorgabe gesteuert werden kann. Bei serieller Durchströmung entstehen raschere Temperaturerhöhungen bei kleineren Mengen.

Vorteilhaft kann auch eine Winkelverstellereinrichtung für mindestens eine Reflektorfläche vorgesehen sein. Die Winkel können simultan über Getriebe oder Riemen in vorgegebenen Verhältnissen zueinander verstellbar sein oder jede Fläche kann auch einzeln verstellbar sein. Dadurch lassen sich ebenfalls Optimierungen für bestimmte Neigungswinkel von Dächern oder Wänden vor Ort vornehmen. Auch kann der Wirkungsgrad einen z.B. durch einen Positionierungshebel für den Betrieb in der warmen Jahreszeit temporär oder dauerhaft erhöht werden, wodurch Bewölkung oder lokale Bedingungen wie Schattenwurf durch Bäume berücksichtigt werden können. Eine adaptive



Winkelverstellung durch Zeit gesteuerte Elektromotoren oder Bimetall-Streifen kann zur weiteren Optimierung vorgesehen sein.

Als Kollektorelement kann ein Vakuum-Kollektor-Rohr eingesetzt werden oder es kann Absorberblech ähnlich jenen in Flachkollektoren zur Wärmeaufnahme dienen.

Eine Winkelverstelleinrichtung für die Kollektorfläche kann zur Optimierung vorgesehen sein. Dies ist bei Flachkollektoren über Bandscharniere zwischen Absorberblech und Wärmetausrohr möglich.

Zur zumindest teilweisen elektrischen Nutzung der Solarenergie kann mindestens eine Seite des Kollektorelementes eine Photovoltaikzelle tragen. Dieses kann je nach dem Bedarf nach Warmwasser oder elektrischer Leistung entweder im stärker oder im schwächer bestrahlten Teil der Oberfläche des Kollektorelementes angeordnet sein.

Dadurch kann vorteilhaft eine Pumpe zum Transport des Wärmediums vorgesehen werden, welche durch den Solarstrom aus der Photovoltaikzelle betrieben wird. Dadurch ergibt sich eine strahlungsabhängige Förderleistung.

Die Erfindung wird anhand beiliegender Figuren näher beschrieben. Es zeigen:

Fig.1 bis Fig.4 ein Beispiel der erfindungsgemäßen Vorrichtung im Querschnitt mit unterschiedlichen Sonnen-Lichteinfallswinkeln

Fig.5 die Auswirkungen der Reflexionen innerhalb der Vorrichtung im Winkelverlauf von 5° bis 30° ,

Fig.6 den Schnitt durch ein mögliches vorteilhaftes Beispiel der erfindungsgemäßen Vorrichtung mit den ermittelten optimalen Stell- oder Knickwinkeln für die Reflektorfläche(n)

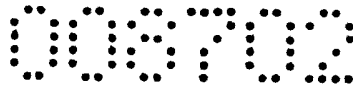
Fig.7 bis Fig.10 zeigen verschiedene Innenkonturen der Reflektorflächen mit Abdeckung und die Außenkontur des Absorbers im Schnitt.

Fig.11 und Fig.12 zeigen die Anordnung mehrerer Elemente in einem Gehäuse (Querschnittsdarstellung).

Fig.13 und Fig. 14 zeigt die Anordnung in Schräglage (Dachkollektor).

Fig.15 ein Beispiel in räumlicher Darstellung.

In Fig.1 ist der schematische innere Aufbau eines Beispiels der Vorrichtung 1 zur Erfassung von Solarstrahlung gezeigt. Der Sonneneinfallswinkel ist hier 5° gegenüber der Horizontalebene. Die Solarstrahlung fällt durch die Abdeckung 8 auf die obere Oberfläche 5 des Kollektorelementes 2, welches hier ein Flächenabsorber 12 vorzugsweise aus Aluminium- oder Stahlblech mit hoch absorbierendem Anstrich (schwarz) ist. Daneben fällt die Solarstrahlung auf die Reflektorfläche 3 oberhalb des Kollektorelementes 2 und auf die Reflektorfläche 4 unterhalb des Kollektorelementes 2 von, wo sie einfach oder mehrfach reflektiert wird. Bei 5° wird ein Teil der Strahlung noch reflektiert



wodurch nur ca.60% der durch die Abdeckung gelangenden Strahlung auf das Kollektorelement fällt. Dennoch ergibt sich hier ein gegenüber Vollflächenkollektoren ein höherer Temperaturgradient, welcher bessere Wärmeübertragung ermöglicht.

Fig.2 zeigt das Beispiel aus Fig.1 mit einem Einfallswinkel von 10° gegenüber der Horizontalebene. Ab diesem Winkel trifft sämtliche durch die Abdeckung 8 fallende Strahlung auf der Oberfläche 5,6 des Kollektorelementes 2 auf (100%). Aufgrund der im Vergleich zur Abdeckung 8 kleineren Fläche erhöht sich die Temperatur rascher, da eine gewisse Strahlenüberlagerung (Bündelung) erfolgt.

Fig.3 und Fig.4 zeigen die Reflexionen bei 40° bzw. 50° . Hier wird nur noch die direkt bescheinbare Oberfläche 5 von der Strahlung erreicht. Aufgrund des Stellwinkels der oberen Reflektorfläche 2 (hier: 30°) bildet sich darüber hinaus eine Abschattung eines Teiles der oberen Kollektorelement-Fläche. Diese Abschattung nimmt mit steigendem Winkel weiter zu, bis bei einer (gedachten) Einstrahlrichtung von 90° keine direkte Strahlung mehr auf das Kollektorelement fällt. Das Streulicht sei hier vernachlässigt.

Fig.5 soll die unterschiedliche Effizienz der Solarstrahlung in Abhängigkeit zum Einstrahlungswinkel verdeutlichen. Die obere Reflektorfläche 3 weist eine Ebene auf, welche sich in Richtung normal zur Zeichenebene beliebig lang erstrecken kann. Das Kollektorelement 2 ist hier symbolisch als Flachkollektor 12 dargestellt und bildet mit dem oberen Teil der Abdeckung 8 und der Reflektorfläche 3 ein dreiseitiges Prisma. Die obere Reflektorfläche weist hier eine Neigung von 30° auf, welche für höhere Einstrahlwinkel einen Schattenwurf auf die Oberfläche 5 bewirkt. Flache Einstrahlwinkel treffen auch über Reflexion über die obere Reflektorfläche 3 am Kollektorelement 2 auf. Zwischen 0° und 30° wird die Einstrahlung oberhalb des Kollektorelementes nahezu vollständig absorbiert. Der untere Bereich der Vorrichtung dient der indirekten Bestrahlung der Kollektorelement-Unterseite 6. Für jeden planen Reflektor-Abschnitt entsteht eine Wellenfront. Ein Einfallswinkel von 10° bewirkt eine Doppelreflexion der Wellenfront über den untersten und den obersten Reflektorabschnitt der Reflektorfläche unterhalb des Kollektorelementes und eine einfache Reflexion der Wellenfront am zweiten Reflektorabschnitt. Hier wird durch das Kollektorelement, die Abdeckung und die Reflektorfläche(n) ein achtseitiges Prisma gebildet. Die Winkel der Reflektorflächen von unten nach oben sind hier verschieden gewählt. Der unterste Reflexionsbereich reflektiert Solarstrahlung mit 10° Einfallswinkel auf den obersten Reflexionsbereich nahe der Absorberfläche und von dort auf dieselbe. Solarstrahlung mit einem Einfallswinkel von 20° wird vom untersten Reflexionsbereich direkt auf die Absorberfläche gelenkt. Einfallswinkel über 20° werden nur von einem Teil der untersten Reflexionsebene noch auf die Absorberfläche gelenkt, der Rest tritt aus der Abdeckung 8 aus. Eventuell kann aber auch eine Reflexion in der Abdeckung erfolgen. Bei Vernachlässigung dieser Reflexionen trifft bei 30° nur noch ein Viertel der in den unteren Bereich einfallenden Strahlung auf die Absorber-Unterseite. Anschließend an den untersten ebenen Reflexionsbereich folgen weitere Reflektorflächen. Die nächste hat bei 10° die volle Ausrichtung auf



die Absorberfläche und die übernächste bei 5°. Dadurch ergibt sich ein vom Einfallswinkel und von der Ausrichtung der Reflektorflächen abhängiger Absorptionsgrad.

Für 20° Einfallswinkel wird bereits die erste Reflexion des untersten Reflektorabschnitts auf die Kollektorfläche gelenkt. Der zweite Reflektorabschnitt deckt aber nur noch die halbe Kollektorflächen-Unterseite.

Der dritte Reflektorabschnitt reflektiert einfallendes Licht bis ca. 25° auf das Kollektorelement.

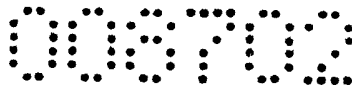
Fig. 6 zeigt ein Beispiel einer optimierten Reflektorflächen-Anordnung. Dabei wird der Verlauf des Sonnenstandes für einen vertikal ausgerichteten Sonnenkollektor z.B. für 47 Grad nördlicher Breite über das Jahr sehr gut an die Bedürfnisse des Warmwasser- oder Wärme-Konsumenten angepasst.

Fig. 7 zeigt die Kontur des Querschnittes von einem vertikal montierbaren Sonnenkollektorteil mit Flachkollektorelement 12. Fig. 8 zeigt eine Kontur eines solchen Teiles mit Vakuumröhren-Kollektor. Fig. 9 und Fig. 10 zeigen ein weitere Konturen zur Prinzipdarstellung für den Einsatz in geneigten Dächern; hier für 45° Dachneige und ebenfalls als Kontur einer Vorrichtung mit Flach- oder mit Vakuum-Röhrenkollektor-Ausführung.

In Fig. 11 und Fig. 12 ist gezeigt, wie die einzelnen Vorrichtungen 1 in eine Baugruppe mit einem Kasten 7 integriert werden. So können große Flächen abgedeckt werden. Fig. 13 und Fig. 14 skizzieren Beispiele für Kästen, welche auf Dachneigungen montiert werden.

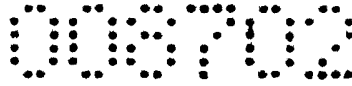
Bezugszeichenliste

- 1 Sonnenkollektor-Vorrichtung
- 2 Kollektorelement (Absorberfläche oder Vakuumkollektor-Rohr)
- 3 Reflektorfläche oberhalb des Kollektorelementes
- 4 Reflektorfläche unterhalb des Kollektorelementes
- 5 direkt beschleinbare Oberfläche des Kollektorelementes
- 6 indirekt beschleinbare Oberfläche des Kollektorelementes
- 7 Einbaukasten (Gehäuse)
- 8 Abdeckung aus transparentem Material (Glas, Kunststoff)
- 9 Optische Vergütungsschichte
- 10 Dämmungsmaterial (Dämmplatte)
- 11 Vakuum-Kollektor-Rohr
- 12 Flachabsorber (Absorberblech)



Patentansprüche

1. Vorrichtung (1) zur bedarfsangepassten Erfassung von Solarstrahlung mit mindestens einem Kollektorelement (2) und mindestens einer Reflektorfläche (3) oberhalb jedes Kollektorelementes (2) und mindestens einer Reflektorfläche (4) unterhalb jedes Kollektorelementes (2), **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Teil (5) der Oberfläche jedes Kollektorelementes (2) von direkter und indirekter Solarstrahlung erreichbar ist, und ein weiteren Teil (6) seiner Oberfläche nur von indirekter Solarstrahlung erreichbar ist, und die Reflektorflächen (3,4) derart ausgerichtet oder auszurichten sind, dass
 - i. bei niedrigem Sonnenstand, die von den Reflektorflächen (3,4) reflektierte Solarstrahlung im Wesentlichen auf die Kollektor-Oberfläche (5,6) fällt und
 - ii. bei hohem Sonnenstand wenig bis keine direkt einfallende Solarstrahlung von den Reflektorflächen (3,4) auf die Kollektor-Oberfläche (5,6) fällt und
 - iii. bei hohem Sonnenstand zumindest ein Teil der direkten Solarstrahlung auf die Oberfläche (5) durch die Reflektorfläche (3) abgeschattet wird.
2. Vorrichtung (1) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** zumindest eine der Reflektorflächen (3,4) mehrteilig aus Plan-Spiegelflächen aufgebaut ist.
3. Vorrichtung (1) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** zumindest eine der Reflektorflächen (3,4) Knickstellen aufweist.
4. Vorrichtung (1) nach mindestens einem der Ansprüche von 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein quaderförmiger flacher lichteinlassender Kasten (7) als Gehäuse und Träger für mindestens ein Kollektorelement (3) und mindestens eine Reflektorfläche dient, dessen linke und rechte Wandinnenseiten Reflektorflächen aufweisen.
5. Vorrichtung (1) nach mindestens einem der Ansprüche von 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine für die Solarstrahlung gut durchlässige Abdeckung (8) vorgesehen ist.
6. Vorrichtung (1) nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Abdeckung zumindest an einer Seite eine optische Vergütung (9) aufweist.
7. Vorrichtung (1) nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** Dämmungsmaterial (10) zwischen der Reflektor-Rückseite und der Kasten-Rückwand vorgesehen ist.
8. Vorrichtung (1) nach mindestens einem der Ansprüche von 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** Sammler- und Verteilerrohre für das Wärmedium an die Kollektorelemente (2) angeschlossen sind.
9. Vorrichtung (1) nach mindestens einem der Ansprüche von 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Winkelverstelleinrichtung für mindestens eine Reflektorfläche (3) vorgesehen ist.



8

10. Vorrichtung (1) nach mindestens einem der Ansprüche von 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** als Kollektorelement (2) ein Vakuum-Kollektor-Rohr (11) dient.
11. Vorrichtung (1) nach mindestens einem der Ansprüche von 1 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** als Kollektorelement (2) ein Absorberblech eines Flachkollektors (12) dient.
12. Vorrichtung (1) nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Winkelverstelleinrichtung für das Kollektorelement (2) vorgesehen ist.
13. Vorrichtung (1) nach mindestens einem der Ansprüche von 1 bis 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** mindestens eine Seite mindestens eines Kollektorelementes (2) eine Photovoltaikzelle trägt.
14. Vorrichtung (1) nach Anspruch 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** zumindest eine Pumpe zum Transport des Wärmediums an die Photovoltaikzelle angeschlossen ist.

Hierzu 6 Seiten Zeichnungen

008702

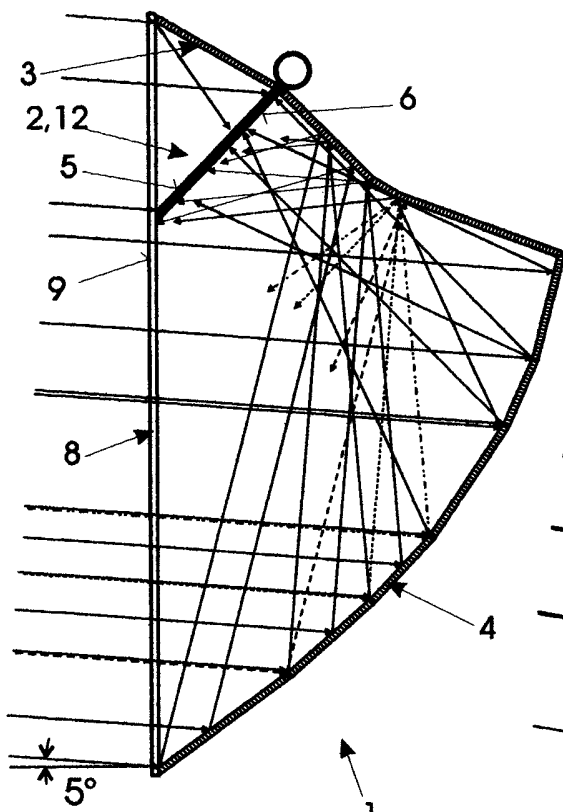


Fig. 1

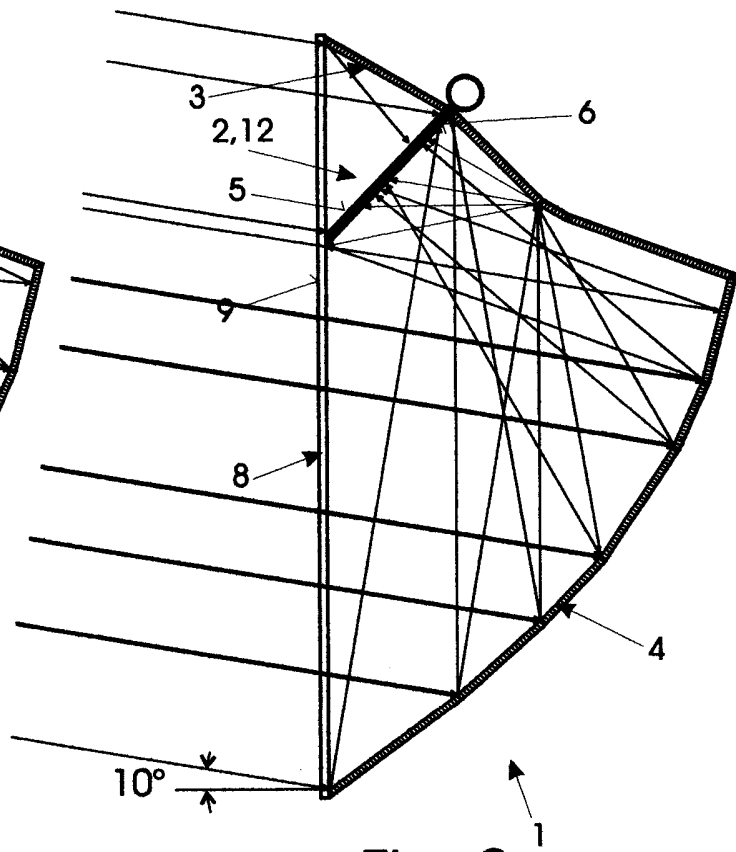


Fig. 2

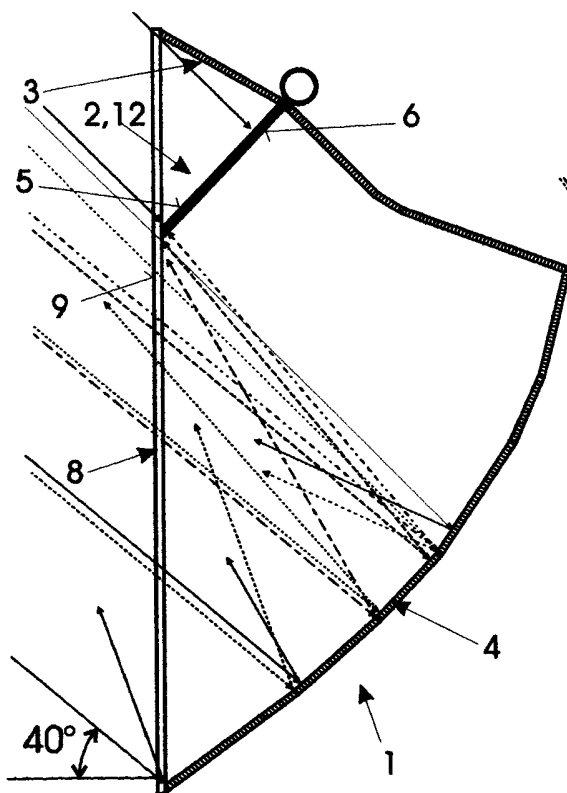


Fig. 3

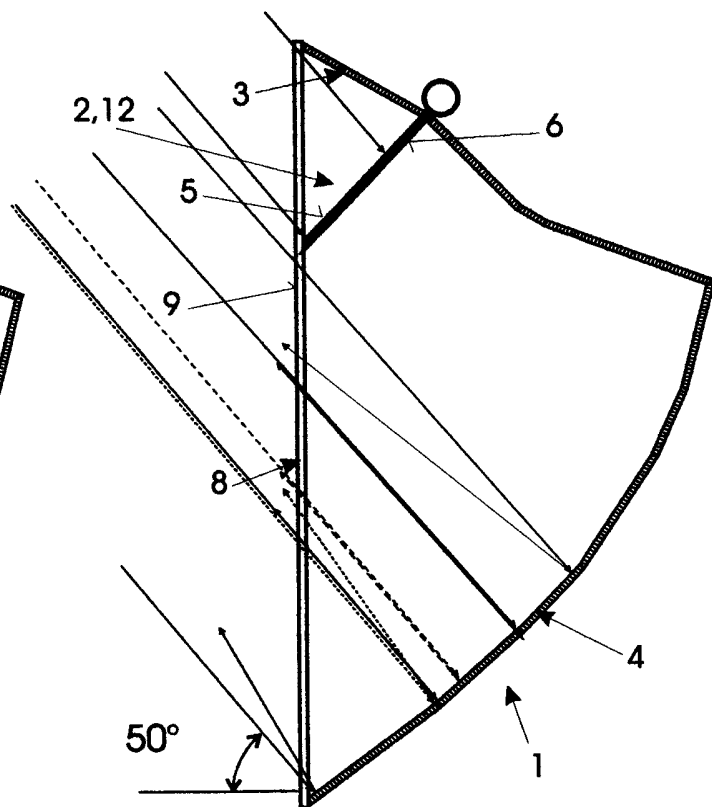


Fig. 4

008702

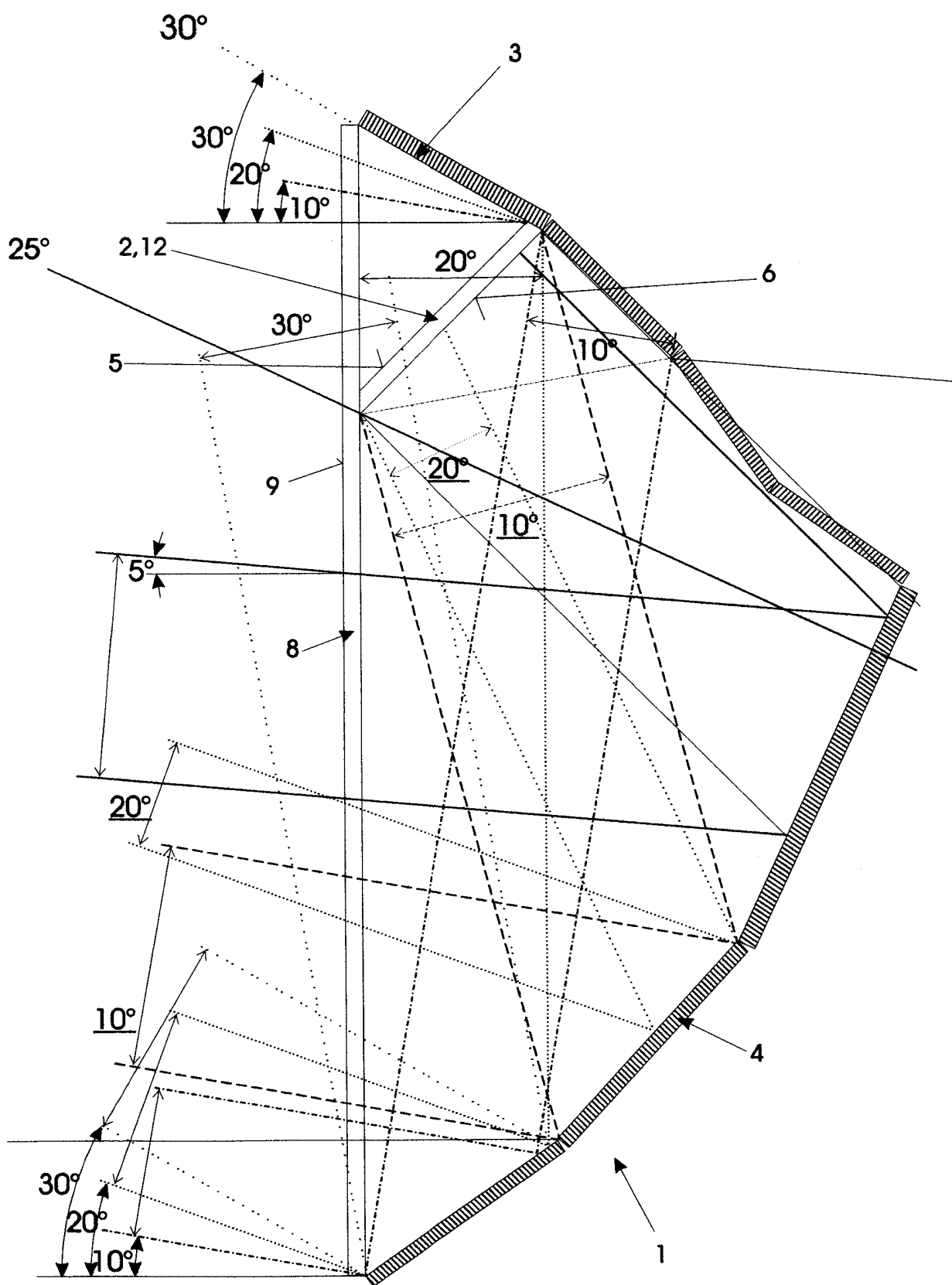


Fig. 5

008702

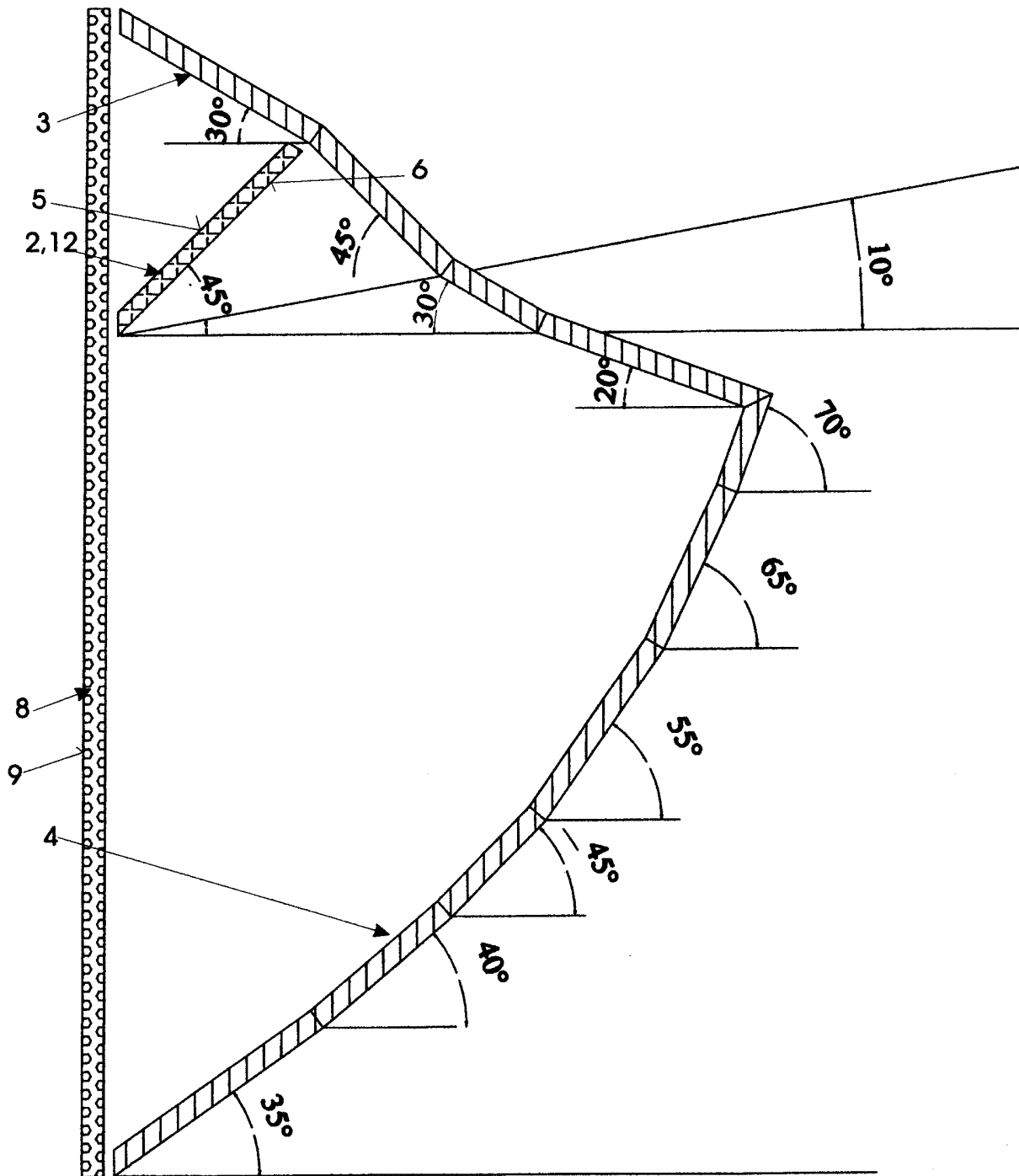


Fig. 6

008702

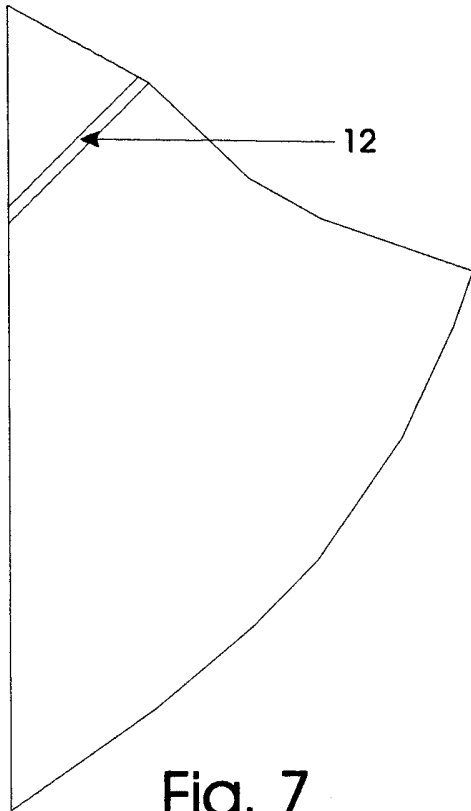


Fig. 7

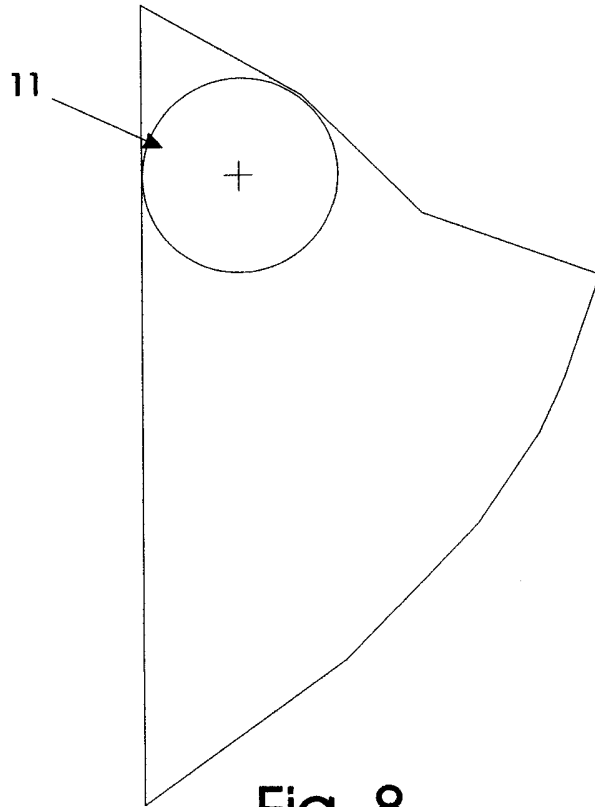


Fig. 8

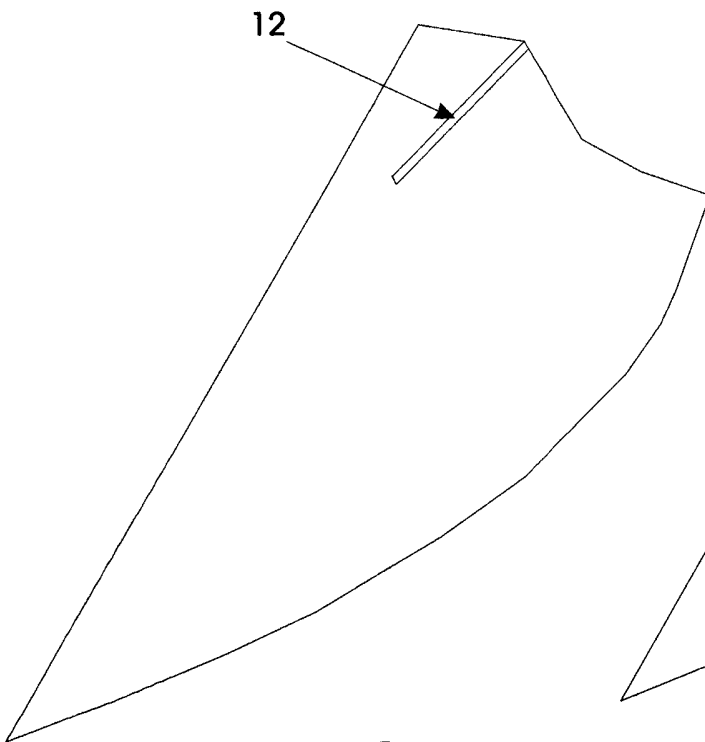


Fig. 9

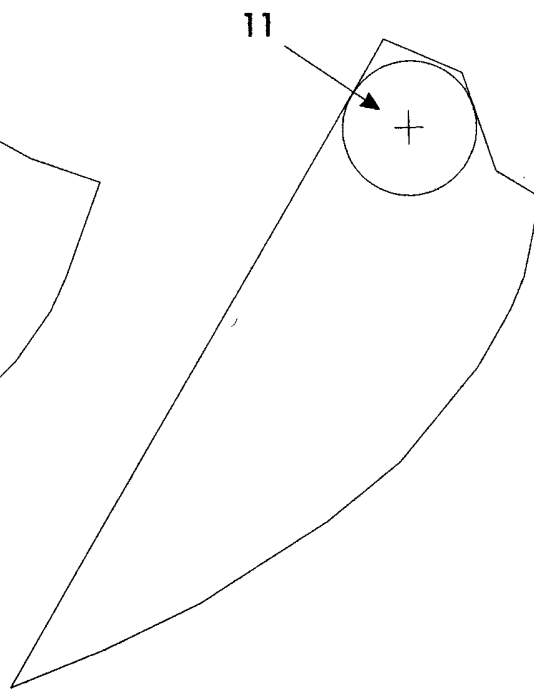


Fig. 10

008702

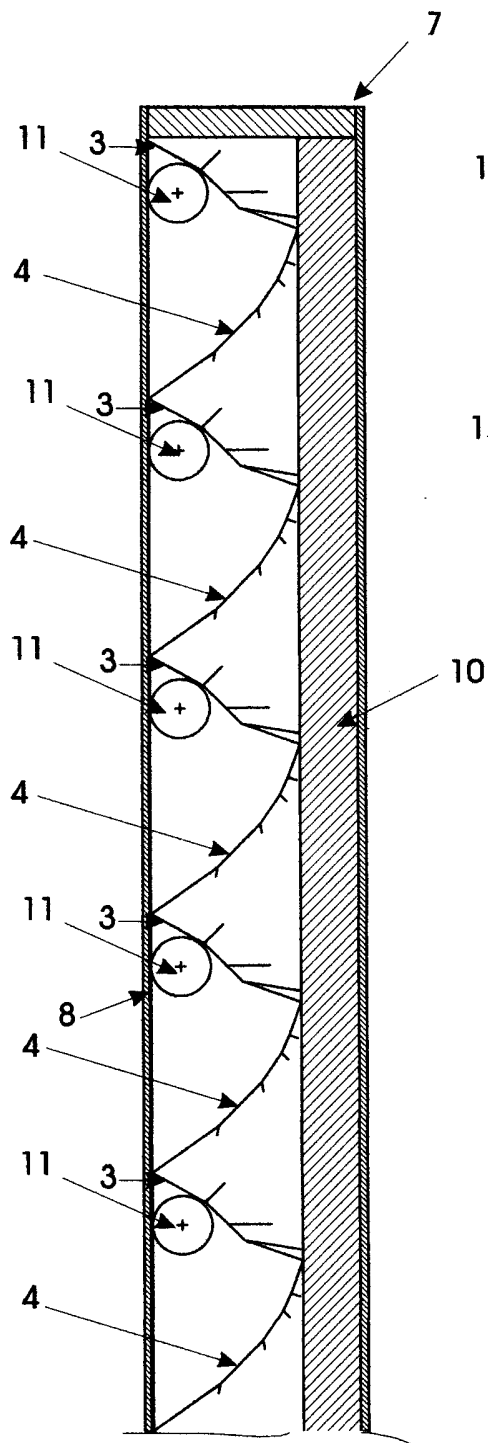


Fig. 11

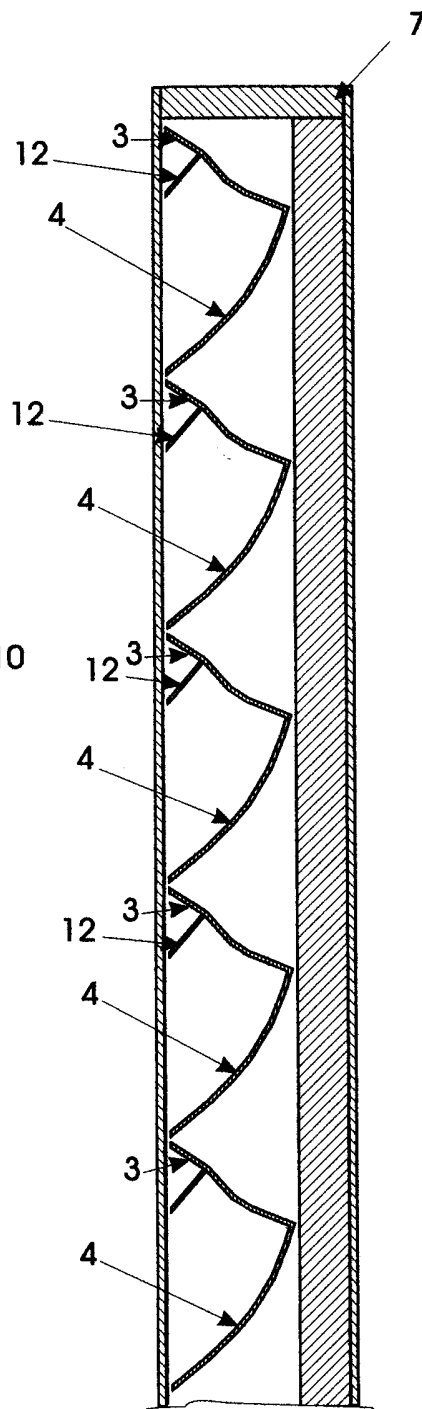


Fig. 12

008702

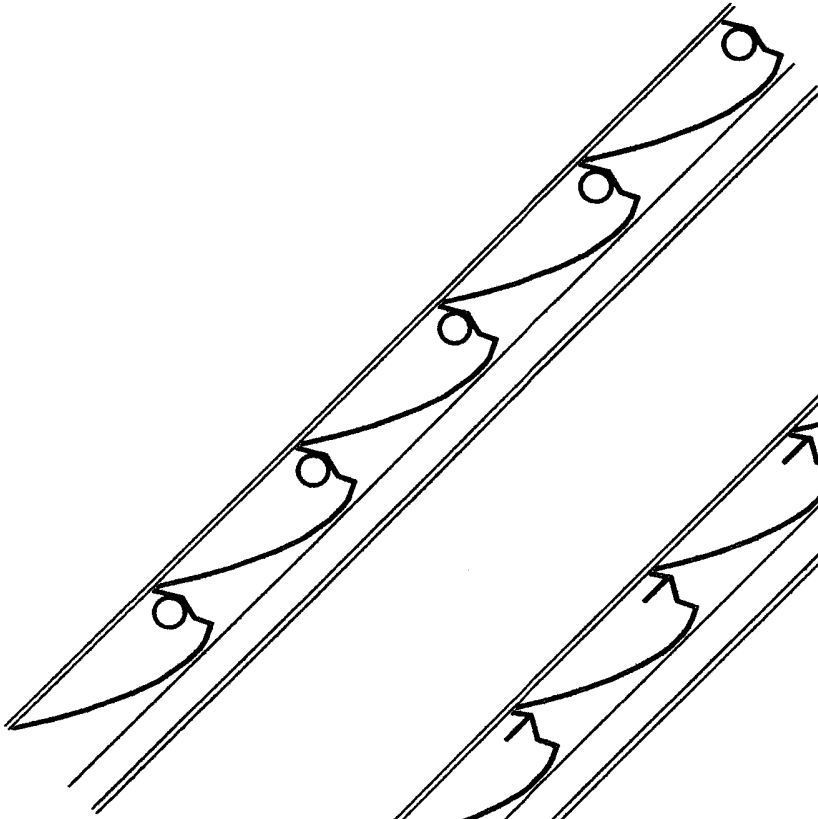


Fig. 13

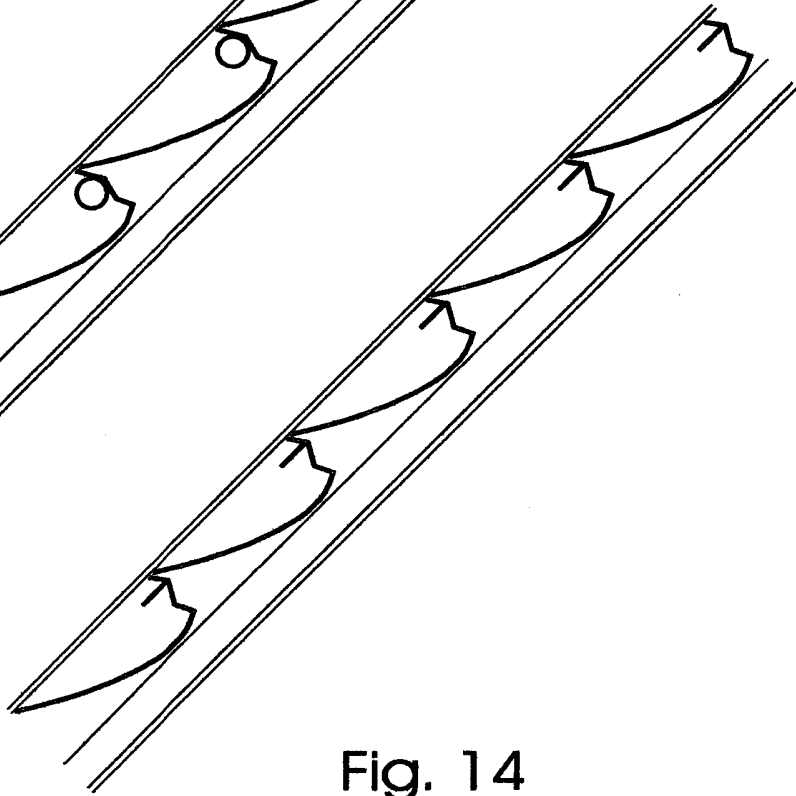


Fig. 14

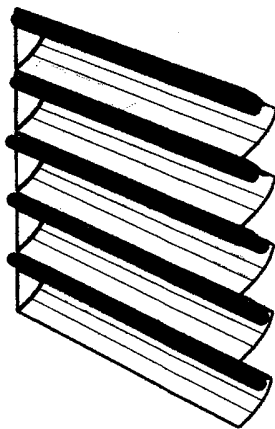


Fig. 15

1. Solarkollektor (1) zur bedarfsangepassten Erfassung von Solarstrahlung mit einem Absorberelement (2) und mindestens einer Reflektorfläche (3) oberhalb des Absorberelementes (2) und mindestens einer Reflektorfläche (4) unterhalb des Absorberelementes (2), gekennzeichnet dadurch, dass der Reflektor im Querschnitt aus einem unteren (4), mittleren (13) und oberen Bereich (3) aufgebaut ist, wobei die Ausrichtung der Reflexionsfläche des unteren Reflektorbereichs (4)
 - bei einem Einfallswinkel der Sonnenstrahlung von über ca. 40° zu einer vollständigen Rückstrahlung des Lichtes aus dem Reflektor führt,
 - bei einem Einfallswinkel unter ca. 25° zu einer vollständigen Reflexion der einfallenden Lichtstrahlen, gegebenenfalls über eine weitere Reflexion über den mittleren Reflektorbereich (13), auf die Unterseite des Absorbers (6) führt undder obere Reflektorbereich (3)
 - bei einem Einfallswinkel der Sonnenstrahlung von über ca. 30° eine teilweise Abdeckung des Absorbers (6) vom einfallenden Lichte bewirkt,
 - und bei einem Einfallswinkel unter ca. 30° zu einer Reflexion des auf ihn fallenden Lichtes auf den Absorber führt.
2. Vorrichtung (1) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** zumindest eine der Reflektorflächen (3,4,13) mehrteilig aus Plan-Spiegelflächen aufgebaut ist.
3. Vorrichtung nach einem der Ansprüche von 1 bis 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein quaderförmiger flacher lichteinlassender Kasten (7) als Gehäuse und Träger für mindestens einen Solarkollektor (1) dient, dessen linke und rechte Wandinnenseiten Reflektorflächen aufweisen.
4. Vorrichtung (1) nach mindestens einem der Ansprüche von 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Winkelverstelleinrichtung für mindestens eine Reflektorfläche (3,13,4) vorgesehen ist.
5. Vorrichtung (1) nach mindestens einem der Ansprüche von 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** als Absorberelement (2) ein Vakuum-Absorber-Rohr (11) dient.
6. Vorrichtung (1) nach mindestens einem der Ansprüche von 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** als Absorberelement (2) ein Absorberblech eines Flachkollektors (12) dient.
7. Vorrichtung (1) nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Winkelverstelleinrichtung für das Absorberelement (2) vorgesehen ist.
8. Vorrichtung (1) nach mindestens einem der Ansprüche von 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** mindestens eine Seite mindestens eines Absorberelementes (2) eine Photovoltaikzelle trägt.
9. Vorrichtung (1) nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Pumpe zum Transport des Wärmediums über die Photovoltaikzelle mit Strom versorgt wird.



Klassifikation des Anmeldungsgegenstands gemäß IPC ⁸ : F24J 2/10 (2006.01); F24J 2/00 (2006.01)		
Klassifikation des Anmeldungsgegenstands gemäß ECLA: F24J 2/10B, F24J 2/00B		
Recherchierter Prüfstoff (Klassifikation): F24J		
Konsultierte Online-Datenbank: EPODOC, WPI, TXTnn		
Dieser Recherchenbericht wurde zu den am 11. August 2006 eingereichten Ansprüchen 1 - 14 erstellt.		
Kategorie ⁷⁾	Bezeichnung der Veröffentlichung: Ländercode, Veröffentlichungsnummer, Dokumentart (Anmelder), Veröffentlichungsdatum, Textstelle oder Figur soweit erforderlich	Betreffend Anspruch
X	US 4 173 214 A (FATTOR) 6. November 1979 (06.11.1979)	1, 2, 4 - 12
Y	Fig. 1 - 7, Figurenbeschreibung	3, 13, 14
	--	
Y	US 4 340 035 A (BEGUN) 20. Juli 1982 (20.07.1982)	3
A	Fig. 1 - 3, Figurenbeschreibung	1, 2, 4, 5, 8
	--	
Y	DE 102 07 852 A1 (VAILLANT GMBH) 19. September 2002 (19.09.2002)	13, 14
	Fig. 1, Figurenbeschreibung	
	--	
X	US 3 974 824 A (SMITH) 17. August 1976 (17.08.1976)	1, 4, 5, 8, 9
	Fig. 1 - 5, Figurenbeschreibung	
	--	
A	US 3 923 039 A (FALBEL) 2. Dezember 1975 (02.12.1975)	1, 4, 5, 8, 9
	Fig. 1 - 3, Figurenbeschreibung	

Datum der Beendigung der Recherche: 16. April 2007		☐ Fortsetzung siehe Folgeblatt
		Prüfer(in): Dipl.-Ing. KRANEWITTER
⁷⁾ Kategorien der angeführten Dokumente: X Veröffentlichung von besonderer Bedeutung: der Anmeldungsgegenstand 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 Bedeutung ist (Kategorien X oder Y), jedoch nach dem Prioritätstag der Anmeldung veröffentlicht wurde. E Dokument, das von besonderer Bedeutung ist (Kategorie X), aus dem ein älteres Recht hervorgehen könnte (früheres Anmeldedatum, jedoch nachveröffentlicht, Schutz ist in Österreich möglich, würde Neuheit in Frage stellen). & Veröffentlichung, die Mitglied der selben Patentfamilie ist.		