

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
20. September 2007 (20.09.2007)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2007/104490 A2

(51) Internationale Patentklassifikation:
F24J 2/52 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2007/002081

(22) Internationales Anmeldedatum:
9. März 2007 (09.03.2007)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2006 011 295.4 11. März 2006 (11.03.2006) DE
60/795,666 27. April 2006 (27.04.2006) US

(71) Anmelder und

(72) Erfinder: LAING, Nikolaus, Johannes [DE/DE]; Klingelbrunnenweg 4, 71686 Remseck (DE).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): LAING, Inge [US/US]; 1253 La Jolla Rancho Road, La Jolla, CA 92037 (US).
HESSE, Andreas [DE/DE]; Wiesengrundstrasse 7a, 57482 Wenden (DE).

(74) Anwalt: BOGENSBERGER PATENT-& MARKEN-BÜRO; Austrasse 79, FL-9490 Vaduz (LI).

(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL,

AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SV, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MT, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

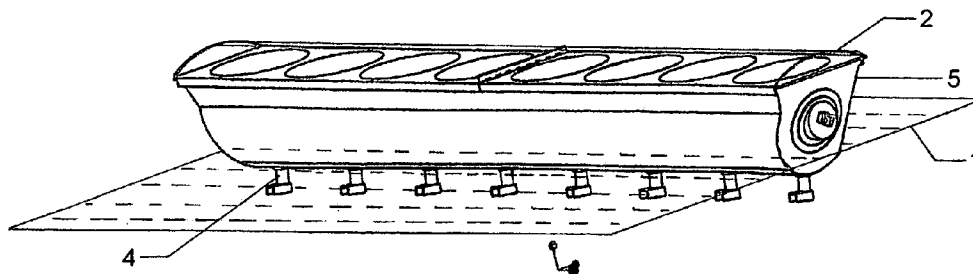
Veröffentlicht:

— ohne internationalen Recherchenbericht und erneut zu veröffentlichen nach Erhalt des Berichts

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

(54) Title: SOLAR GENERATORS COMPRISING FLOATING HOLLOW ELEMENTS

(54) Bezeichnung: SOLARGENERATOREN MIT SCHWIMMENDEN HOHLKÖRPERN



(57) Abstract: The invention relates to a solar power generator comprising special sun ray concentrators that are embodied as hollow elements as well as such concentrators. The invention particularly relates to a solar power generator comprising modules which are disposed on a layer of water and are equipped with a radiation converter, a plurality of modules being combined into floating hollow elements. Said floating hollow elements are provided with a wall that is subdivided into translucent and opaque areas.

(57) Zusammenfassung: Die vorliegende Erfindung bezieht sich auf einen Solarstromgenerator mit speziellen, als Hohlkörper ausgebildeten, Sonnenstrahlen-Konzentratoren, sowie auf derartige Konzentratoren selbst. Insbesondere bezieht sich die Erfindung auf einen Solarstromerzeuger mit auf einer Wasserschicht angeordneten Modulen, die einen Strahlungswandler enthalten, wobei jeweils eine Vielzahl von Modulen zu schwimmenden Hohlkörpern zusammengefasst ist, die eine Wandung aufweisen, die in lichtdurchlässige und lichtundurchlässige Bereiche unterteilt ist.



WO 2007/104490 A2

SOLARGENERATOREN MIT SCHWIMMENDEN HOHLKÖRPERN

TECHNISCHES GEBIET

Die vorliegende Erfindung bezieht sich auf einen Solarstromgenerator mit speziellen, als Hohlkörper ausgebildeten, Sonnenstrahlen-Konzentratoren, sowie auf derartige Konzentratoren selbst.

STAND DER TECHNIK

Es sind Solargeneratoren mit Photozellen bekanntgeworden, bei denen dicht beieinander liegende Tröge, die Konzentratorvorrichtungen und Photozellen tragen, auf einer Wasserschicht schwimmen. Beispielfhaft sei in diesem Zusammenhang auf die beiden Patentanmeldungen WO 03/034506 und WO 2006/027220 verwiesen, die derartige Solargeneratorensysteme offenbaren,

BESCHREIBUNG DER ERFINDUNG

Die Erfindung sieht vor, anstelle der Tröge langgestreckte zylindrische Hohlkörper einzusetzen, die betriebsmässig zur Sonne gerichtete Wandungen enthalten, die als Konzentratorlinsen ausgebildet sind. Die übrigen Bereiche der Hohlkörper bestehen vorteilhaft aus Plastikwerkstoffen, die Hohlkörper sind dadurch sehr leicht.

Statisch gesehen bilden die Hohlkörper Rohre, die an beiden axialen Enden geschlossen sind. Da sie vorteilhafterweise grosse Längen aufweisen sollen, ist eine hohe Biege- und Verdrehsteifigkeit erforderlich, die mit aus offenen Wannen bestehenden Trögen nicht erreichbar ist. Gleichzeitig ist das Innere derartiger Hohlkörper von der Umgebungsluft getrennt, wodurch ein Beschlagen der nach innen weisenden Wandbereiche der Konzentratorlinsen vermieden wird.

Da die Hohlkörper schwimmen können sie ohne Verformung zu erleiden sehr lang ausgebildet sein. Dies kommt dem Einbau in einem schwimmenden Ring entgegen, da die Längen der Hohlkörper innerhalb eines Quadranten des die Hohlkörper umgebenden Ringes bis zu seiner radialen Länge zunehmen.

Die Hohlkörper erfahren in bekannter Weise zusammen mit dem sie umgebenden schwimmenden Ring eine Schwenkung von Osten nach Westen mit der

azimuthalen Geschwindigkeit der Sonne. Sie folgen der Änderung der Sonnenhöhe durch Schwenkung um ihre Längachsen.

Es ist möglich, die Hohlkörper um 180 Grad schwenkbar auszulegen, so dass die Konzentratorlinsen in die Wasserschicht eintauchen, wodurch sie z.B. bei einem Sandsturm geschützt sind und gleichzeitig gereinigt werden. Die Reinigung wird
5 intensiviert, wenn dem Wasser Ultraschall aufgeprägt wird.

Optimal ist ein Kraftwerk, bei dem anstelle einer grossen von einem Ring umgebenen Plattform drei kleinere Plattformen zu einer Einheit zusammengefasst sind, wodurch die schwimmenden Hohlkörper so leicht ausgebildet sein können,
10 dass sie durch eine Person ausgewechselt werden können.

Die vorliegende Erfindung bezieht sich daher in einer ersten Ausführungsform auf einen Solarstromerzeuger mit auf einer Wasserschicht angeordneten Modulen, die einen Strahlungswandler enthalten, wobei jeweils eine Vielzahl von Modulen zu schwimmenden Hohlkörpern zusammengefasst ist, die eine Wandung aufweisen,
15 die in lichtdurchlässige und lichtundurchlässige Bereiche unterteilt ist.

In einer weiteren Ausführungsform bezieht sich die Erfindung auf einen derartigen Solarstromerzeuger, wobei die lichtdurchlässigen Wandungsbereiche als Konzentratorlinsen ausgebildet sind.

In einer weiteren Ausführungsform bezieht sich die Erfindung auf einen derartigen
20 Solarstromerzeuger, wobei die lichtdurchlässigen Wandbereiche gekrümmt verlaufen.

In einer weiteren Ausführungsform bezieht sich die Erfindung auf einen derartigen Solarstromerzeuger, wobei die lichtdurchlässigen Wandbereiche einen rinnenförmigen Querschnitt aufweisen.

25 In einer weiteren Ausführungsform bezieht sich die Erfindung auf einen derartigen Solarstromerzeuger, wobei die lichtdurchlässigen Wandungsbereiche Kugelschalen-Abschnitte sind.

In einer weiteren Ausführungsform bezieht sich die Erfindung auf einen derartigen Solarstromerzeuger, wobei die Oberflächen der lichtdurchlässigen Wandbereiche
30 eine reflektionsmindernde Nano-Struktur aufweisen.

In einer weiteren Ausführungsform bezieht sich die Erfindung auf einen derartigen Solarstromerzeuger, wobei gegenüber den Konzentrationslinsen Durchbrüche im

Hohlkörper angeordnet sind, deren geometrische Achsen den Fokus der Konzentratorlinse schneiden.

In einer weiteren Ausführungsform bezieht sich die Erfindung auf einen derartigen Solarstromerzeuger, wobei die Hohlkörper innerhalb eines schwimmenden Ringes
5 schwimmen und um ihre Längsachse schwenkbar gelagert sind.

In einer weiteren Ausführungsform bezieht sich die Erfindung auf einen derartigen Solarstromerzeuger, wobei der schwimmende Ring durch Extrusion gefertigt ist.

In einer weiteren Ausführungsform bezieht sich die Erfindung auf einen derartigen Solarstromerzeuger, wobei der Querschnitt des schwimmenden Ringes rechteckig
10 ist.

In einer weiteren Ausführungsform bezieht sich die Erfindung auf einen derartigen Solarstromerzeuger, wobei auf dem Umfang des schwimmenden Ringes eine Rollenkette verläuft, die fest mit dem Ring verbunden ist.

In einer weiteren Ausführungsform bezieht sich die Erfindung auf einen derartigen
15 Solarstromerzeuger, wobei der schwimmende Ring aus einem Plastikwerkstoff besteht.

In einer weiteren Ausführungsform bezieht sich die Erfindung auf einen derartigen Solarstromerzeuger, wobei die Befestigung der Rollenkette über gleichmässig verteilt angeordnete verlängerte Kettenstifte erfolgt.

20 In einer weiteren Ausführungsform bezieht sich die Erfindung auf einen derartigen Solarstromerzeuger, wobei der Ring in Kreisbogenabschnitte unterteilt ist, deren Enden kurze Rechteckrohre aufnehmen.

In einer weiteren Ausführungsform bezieht sich die Erfindung auf einen derartigen Solarstromerzeuger, mit einem auf einer Wasserschicht schwimmenden
25 Hohlkörper, der um seine Längsachse verschwenkbar ist, wobei der Bereich seiner Wandung, der in die Wasserschicht eindringt, einen Teil eines Kreiszyinders bildet.

In einer weiteren Ausführungsform bezieht sich die Erfindung auf einen derartigen Solarstromerzeuger, wobei die Achse des Kreiszyinders mit der Längsachse des
30 Hohlkörpers zusammenfällt.

Die Erfindung bezieht sich ausserdem auf den genannten Hohlkörper als isolierter Bestandteil oder als Teil des Solarstromerzeugers, wobei der Hohlkörper ja nach

Ausführungsform eine spezielle innere Verdrahtung aufweist, wie sie nachfolgend beschrieben ist. Die Erfindung bezieht sich aber auch auf die spezielle Verdrahtung des oben genannten Hohlkörpers selbst.

5 In einer Ausführungsform bezieht sich die Erfindung auf eine derartige Verdrahtung, wobei der Minuspol eines Energiewandlers mit dem Pluspol des benachbarten Energiewandlers über einen isolierten Leiter verbunden ist, der teilweise halbkreisförmige Bereiche aufweist, wobei die Enden des halbkreisförmigen Bereiches durch eine Zugfeder miteinander verbunden sind.

10 In einer weiteren Ausführungsform bezieht sich die Erfindung auf eine derartige Verdrahtung, wobei ein Leiter in seine Kunststoffwandung eingebettet ist und dass am Energiewandler angebrachte Kontaktelemente in im Bereich der Durchbrüche im Hohlkörper angebrachte Gegenkontakte eingeschoben werden können.

15 In einer weiteren Ausführungsform bezieht sich die Erfindung auf einen derartigen Solarstromerzeuger, wobei die Endbereiche eines Hohlkörpers so ausgebildet sind, dass sie mit den Endbereichen eines weiteren Hohlkörpers verbunden werden können.

20 Die Erfindung bezieht sich weiters auf ein Verfahren für das Anflanschen der Energiewandler an einen Hohlkörper, wobei die Leiter durch die Durchbrüche gegen die Zugkraft der Zugfeder nach aussen gezogen und mit den Anschlüssen der Energiewandler verbunden werden, bevor das Anflanschen des Energiewandlers erfolgt.

25 In einer weiteren Ausführungsform bezieht sich die Erfindung auf einen derartigen Solarstromerzeuger, wobei ein Teil der Wandungen der Hohlkörper aus einem Werkstoff besteht, der Feuchtigkeit nach aussen dringen lässt, jedoch nicht in Gegenrichtung.

30 In einer weiteren Ausführungsform umfasst die Erfindung ausserdem auf einer Wasserschicht schwimmende Konzentratoren zur Nutzung von Sonnenenergie, die durch Schwenkung um ihre Längsachse der Sonnenelevation folgen, wobei die Schwenkung um einen so grossen Winkel möglich ist, dass die

Konzentratorlinse in die Wasserschicht eintaucht.

In einer weiteren Ausführungsform bezieht sich die Erfindung auf einen derartigen Solarstromerzeuger, wobei der Wasserschicht Ultraschall aufgeprägt wird.

- 5 In einer weiteren Ausführungsform bezieht sich die Erfindung auf einen derartigen Solarstromerzeuger, mit einem auf einer Wasserschicht schwimmenden Ring, wobei der Ring in einem Klammerelement zwischen Rädern, deren Achsen annähernd vertikal ausgerichtet sind, geführt wird.

- 10 In einer weiteren Ausführungsform bezieht sich die Erfindung auf einen derartigen Solarstromerzeuger, wobei eines der Räder durch einen Motor angetrieben wird, der den Ring in Drehung versetzt.

In einer weiteren Ausführungsform bezieht sich die Erfindung auf einen derartigen Solarstromerzeuger, wobei drei Klammerelemente drei Ringe zusammenhalten und dass die Ringe durch ein am äußeren Umfang der Ringe eingreifendes Rad auf Distanz gehalten werden.

- 15 In einer weiteren Ausführungsform bezieht sich die Erfindung auf einen derartigen Solarstromerzeuger, wobei mehrere feststehend gelagerte Rollen am inneren Umfang der Ringe abrollen.

- 20 In einer weiteren Ausführungsform bezieht sich die Erfindung auf einen derartigen Solarstromerzeuger, wobei ein zwischen den Ringen liegendes Rad als ein Zähne tragendes Rad ausgebildet ist.

In einer weiteren Ausführungsform bezieht sich die Erfindung auf einen derartigen Solarstromerzeuger, wobei ein zwischen den Ringen liegendes Rad als Kettenrad ausgebildet ist und dass jeder der Ringe von einer mit dem Ring fest verbundenen Rollenkettenkette umgeben ist, in die das Kettenrad eingreift.

- 25 In einer weiteren Ausführungsform bezieht sich die Erfindung auf einen derartigen Solarstromerzeuger, wobei der Auftrieb eines Rohres, das im Wasser schwimmt, das Klammerelement trägt.

- 30 In einer weiteren Ausführungsform bezieht sich die Erfindung auf einen derartigen Solarstromerzeuger, wobei drei Ringe zu einer Einheit zusammengefasst sind und dass in den Bereichen, in denen zwei benachbarte Ringe den geringsten Abstand voneinander aufweisen, ein für zwei Ringe ausgelegtes Klammerelement die Ringe zusammenhält.

In einer weiteren Ausführungsform bezieht sich die Erfindung auf einen derartigen

Solarstromerzeuger mit drei Ringen, die zwischen sich einen Zwickelraum einschließen, in dessen Zentrum sich eine Säule befindet, von der drei Rohre ausgehen, die jeweils ein Klammerelement tragen.

In einer weiteren Ausführungsform bezieht sich die Erfindung auf einen derartigen
5 Solarstromerzeuger mit einem Rohr, dessen Ende mit einem Körper, der schwerer als Wasser ist, verbunden ist.

In einer weiteren Ausführungsform bezieht sich die Erfindung auf einen derartigen Solarstromerzeuger, wobei die Wasserschicht zur Verhinderung der Verdunstung einen Film einer Chemikalie trägt, deren Hauptbestandteil Isobutylen ist.

10 In einer weiteren Ausführungsform bezieht sich die Erfindung auf einen derartigen Solarstromerzeuger, wobei die lichtdurchlässigen Bereiche der Hohlkörper aus Glas bestehen, das eine mit optischen Rillen versehene Kunststoffschicht trägt.

In einer weiteren Ausführungsform bezieht sich die Erfindung auf einen derartigen Solarstromerzeuger, wobei die Unterseite des schwimmenden Ringes und die Un-
15 terseite der Hohlkörper auf einer Ebene verlaufen, sodass die Drehung einer Plattform auch dann erfolgen kann, wenn die Wasserschicht mit Eis bedeckt ist.

In einer weiteren Ausführungsform bezieht sich die Erfindung auf einen derartigen Solarstromerzeuger, wobei die linsenbildenden Wandbereiche durch der Wasserschicht entnommenes Wasser, welches ein Filter durchsetzt, besprüht werden.

20 In einer weiteren Ausführungsform bezieht sich die Erfindung auf einen derartigen Solarstromerzeuger, wobei die konzentrierte Strahlung zur direkten Wasserspaltung Verwendung findet.

FIGURENBESCHREIBUNG

25

Die Erfindung soll anhand von Figuren erläutert werden.

Figur 1 zeigt einen allseitig geschlossenen Hohlkörper.

Figur 2a zeigt einen Querschnitt durch Figur 1 in Mittagsposition.

Figur 2b zeigt den Querschnitt der Morgenposition.

30 Figur 3 zeigt einen Schnitt durch den Energiewandler.

Figur 4 zeigt die Verkabelung innerhalb des Hohlkörpers

Figur 5 zeigt eine Plattform mit Hohlkörpern unterschiedlicher Länge.

Figur 6a zeigt ein Verbindungselement für den schwimmenden Ring.

Figur 6b zeigt das Verbindungselement im Schnitt.

Figur 7a zeigt ein Kraftwerk mit drei Plattformen und einer zentralen Säule.

Figur 7b zeigt die kinematischen Teile des Klammerelementes.

Figur 8 zeigt den Aufbau der Antriebsvorrichtung im Klammerelement.

5 Figur 9 zeigt die Ausleger zwischen den Plattformen.

Figur 1 zeigt schematisiert einen Hohlkörper auf der Wasserfläche 1. Der die Linse bildende transparente Bereich 2 ist Teil eines Zylinders, kann aber auch rinnenförmig oder als ebene Platte ausgebildet sein. Im unteren Bereich des Hohlkörpers befinden sich Durchbrüche, durch die Energiewandler 4 ins Innere
10 ragen. An den Enden der Hohlkörper befinden sich Endscheiben, an denen Achsstummel 5 befestigt sind. Es ist zweckmässig, wenn zwischen den Endscheiben vorgespannte Seile, zum Beispiel aus Glas- oder Kohlefaser verlaufen, die in die Wandung einlaminieren können, wodurch die zulässige
15 Länge der Hohlkörper vergrößert wird. Angestrebt werden Hohlkörperlängen, die dem Abstand zwischen der Trennwand 52 und dem Ring 51 in Figur 5 entsprechen. Die Endscheiben der Hohlkörper sind so ausgebildet, dass Hohlkörper durch Befestigung weiterer Hohlkörper an dem primären Hohlkörper um eine oder mehrere Moduleinheiten verlängert werden können.

20

Figur 2a zeigt die Wasserfläche 11 und den Hohlkörper in der Mittagsposition. Die Oberflächenbereiche 21 verlaufen auf einem Kreiszylinder, dessen Achse 27 durch den Schwerpunkt führt. Hierdurch wird erreicht, dass diese Achse in jeder Schräglage des Hohlkörpers den gleichen Abstand 26 vom zylindrischen Teil der
25 Wandung 21 aufweist. Die Wandbereiche bestehen vorzugsweise aus mit Glas- oder Kohlefaser verstärktem Plastikwerkstoff. Im oberen Bereich geht die Wandung 21 in einen transparenten Bereich über, der als Konzentratorlinse 22 ausgebildet ist. Dieser Bereich kann als planer oder zylindrischer Körper aber auch rinnenförmig ausgebildet sein. Die ins Wasser eintauchenden Bereiche sind so be-
30 messen, dass der erzeugte Auftrieb dem Gewicht des Hohlkörpers entspricht. Der Hohlkörper weist Durchbrüche auf, durch die außerhalb liegende Energiewandler 24 bis ins Innere des Hohlkörpers reichen. Der erzeugte Strom wird durch isolierte Leitungen geleitet, durch die benachbarte Energiewandler 24 miteinander verbun-

den sind, wodurch Reihenschaltung und Gruppenschaltung ermöglicht werden.

Figur 2b zeigt den gleichen Hohlkörper in der Morgenposition. Der konzentrierende Bereich der Hohlkörper kann auch aus Glas bestehen, welches mit einer Plasticschicht belegt ist, die die optische Rillung trägt. Ferner ist es vorteilhaft, wenn die konzentrierende Wandung eine Nanostruktur zur Verringerung der Streuverluste trägt.

Figur 3 zeigt einen Schnitt durch einen Energiewandler. Das Gehäuse besteht aus einem Rohrstück 34, das mit dem Flansch 35 verbunden ist. Sichtbar ist die Sekundäroptik 36, die die im Fokalbereich auf sie auftreffenden Strahlen gleichmäßig auf die Photozelle verteilt. Der die Photozellen aufnehmende Bereich 37 taucht in den Wasserkörper 31 ein, was zu einer extrem guten Zellenkühlung führt. Darauf folgt ein Bereich 32, welcher auch noch in der extremen Schräglage des Hohlkörpers am frühen Morgen bis ins Wasser ragt. Um das langfristig unvermeidbare Wassereindringen zu verhindern, kann ein Fenster vorgesehen werden, das das Wasser nach außen durchdringen lässt, das Eindringen von Wasser aber verhindert.

Zur Erhöhung des Wärmeübergangs in stehendem Wasser sieht die Erfindung vor, dem Wasser Schallwellen aufzuprägen. Zur Erhöhung der Reinigung der Konzentratorlinsen eignet sich Ultraschall.

Damit auch bei Frost Strom erzeugt werden kann, ist vorgesehen, dass die Auflagefläche der Hohlkörper und der schwimmende Ring auf einer Ebene verlaufen. Damit ist es möglich, die Elemente auf einer Eisdecke zu bewegen.

Die Erfindung sieht auch vor, an die Stelle von photovoltaischen Energiewandlern chemische Wandler einzusetzen, durch die es möglich ist, die Bestrahlungsenergie zur Wasserspaltung zu nutzen.

Figur 4 zeigt die Verdrahtungen im Innern des Hohlkörpers. Die Plusausleitung des linken Energiewandlers 46 ist mit der Minusausleitung des nächsten Energie-

wandlers 47 verbunden, während die Minusausleitung des Energiewandlers 46 bis ans Ende der Reihenschaltung läuft. In einem Bereich zwischen zwei Energiewandlern, zum Beispiel 46 und 47 verlaufen die Leitungen auf Halbkreisen 40, auf deren Durchmesser eine Schrauben-Zugfeder 48 mit den Leitungen 45a und 45b verbunden ist. Durch die Zugfeder 48 ist es möglich, dass beim Einbau des Energiewandlers die Anschlussenden der Leiter 49a und 49b durch den Durchbruch 49c gezogen werden können, damit der Energiewandler 46 außerhalb des Hohlkörpers elektrisch verbunden werden kann, bevor der Energiewandler 46 mit dem Hohlkörper verschraubt wird. Die Zugfeder 48 bringt die Leitungen dann wieder in die Ausgangsposition.

Figur 5 zeigt die Draufsicht auf den schwimmenden Ring 51, in dem parallel zueinander verlaufende Hohlkörper 54 um die horizontal verlaufende Längsachse der Hohlkörper schwenkbar gelagert sind.

15

Figur 6a zeigt schematisiert die Stoßstellen 60 zwischen den Kreisausschnitten 61 und 62 des schwimmenden Ringes, der aus Kreissegmenten zusammengesetzt ist. Die Verbindung an einer Stoßstelle 60 erfolgt durch ein aus zwei gleichen Teilen zusammengesetztes Rechteckrohr 63, welches mit den Innenwänden des hohlen Ringes verklebt ist.

20

Figur 6b zeigt einen Querschnitt 64 durch den Ring. Im Innern der aneinanderstoßenden Kreissegmente wird das Rechteckrohr 63 eingeklebt. Innerhalb des Rechteckrohres 63 ist eine Blase 65 aus einem Gummiwerkstoff eingelegt, die eine Einfüllöffnung 66 hat. Nach dem Zusammenschieben der Kreissegmente 61 und 62 wird die Blase 65 mit Druckluft gefüllt. Sie presst dann die Wandelemente des Rechteckrohres 63 gegen die Innenwände der Kreissegmente 61 und 62.

25

Figur 7a zeigt eine Anordnung bei der drei Plattformen 70, 71, 72 zu einem Triad zusammengefasst sind. An den jeweiligen Berührungsbereichen sind die Klammerelemente 73, 74 und 75 angeordnet. Sie werden vom Auftrieb des Rohres 76 getragen. Am Ende jedes dieser Rohre befindet sich ein Betongewicht 77 zur Fixierung auf dem Boden der Wasserschicht, der von einer Thermoplast-Folie gebil-

30

det wird, die an den Rändern der Wasserschicht über eine Aufschüttung verläuft.

Figur 7b zeigt die Draufsicht auf ein Klammerelement, das die zwei benachbarten, schwimmenden Ringe 71a und 73a durch Umklammerung zusammenhält und gleichzeitig die Drehbewegung des Getriebemotors 72 über das Kettenrad 74 auf die beiden schwimmenden Ringe 71a und 73a überträgt. Die Rollen 76 verhindern das Auswandern dieser Ringe in radialer Richtung, solange die Ringe durch den Wasserkörper in horizontaler Lage gehalten werden. Bei einem Triad ist ein dritter Ring mit den beiden Ringen über zwei weitere aber motorlose Klammerelemente verbunden.

Figur 8 zeigt ein Klammerelement zwischen den Ringen von zwei Plattformen gemäß Figur 7b im Vertikalschnitt. Das Kettenrad 71 wird vom Getriebemotor 72 angetrieben und überträgt das Drehmoment auf den aus Rollenketten gebildeten Teil der schwimmenden Ringe. Die schwimmenden Ringe 71b und 73b werden von dem Kettenrad 74 und von den Rollen 76 so umklammert, dass die totale Verbindung der in horizontaler Lage im Wasserkörper 70 liegenden Ringe hergestellt wird. Das Kettenrad 74 überträgt die Kraft auf zwei Rollenketten 78 und 79, die über verlängerte Kettenbolzen 79b in einer Rinne der Ringe gehalten sind. Unterhalb der Vorrichtung verläuft ein hohles Rechteckrohr 77 dessen Auftrieb die Vorrichtung trägt.

Figur 9 zeigt ein schwimmendes Rohr 98. Das Rohr 98 ist im Zentralbereich zwischen drei Plattformen an einer Platte 90 angeschlossen. Im Zwickelbereich ist das Rohr mit der Säule 97 im Zentrum verbunden. Diese Säule 97 ist auf einer schweren Kreisscheibe 96 montiert, die auf einer thermoplastischen Folie 95 ruht aber auf dieser Folie zum endgültigen Standort verschieblich ist. Am Ende des Rohres ist dieses mit einem Betongewicht 94 verbunden, welches eine Auswanderung und ein Auftauchen des Rohres verhindert. Das Rohr taucht bis zur Wasserlinie 92 in den Wasserkörper ein, der durch eine Kunststoffolie vom Erdreich getrennt ist.

PATENTANSPRÜCHE

1. Solarstromerzeuger mit auf einer Wasserschicht angeordneten Modulen, die einen Strahlungswandler enthalten, dadurch gekennzeichnet, dass jeweils eine
5 Vielzahl von Modulen zu schwimmenden Hohlkörpern zusammengefasst ist, die eine Wandung aufweisen, die in lichtdurchlässige und nicht lichtdurchlässige Bereiche unterteilt ist.
2. Solarstromerzeuger nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die lichtdurchlässigen Wandungsbereiche als Konzentratorlinsen ausgebildet sind.
- 10 3. Solarstromerzeuger nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass die lichtdurchlässigen Wandbereiche gekrümmt verlaufen.
4. Solarstromerzeuger nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass die lichtdurchlässigen Wandbereiche einen rinnenförmigen Querschnitt aufweisen.
5. Solarstromerzeuger nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass die
15 lichtdurchlässigen Wandungsbereiche Kugelschalen-Abschnitte sind.
6. Solarstromerzeuger nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Oberflächen der lichtdurchlässigen Wandbereiche eine reflektionsmindernde Nano-Struktur aufweisen.
7. Solarstromerzeuger nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass
20 gegenüber den Konzentrationslinsen Durchbrüche im Hohlkörper angeordnet sind, deren geometrische Achsen den Fokus der Konzentratorlinse schneiden.
8. Solarstromerzeuger nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Hohlkörper innerhalb eines schwimmenden Ringes schwimmen und um ihre Längsachse schwenkbar gelagert sind.
- 25 9. Solarstromerzeuger nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass der schwimmende Ring durch Extrusion gefertigt ist.
10. Solarstromerzeuger nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass der Querschnitt des schwimmenden Ringes rechteckig ist.
11. Solarstromerzeuger nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass auf
30 dem Umfang des schwimmenden Ringes eine Rollenkette verläuft, die fest mit dem Ring verbunden ist.
12. Solarstromerzeuger nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, dass der schwimmende Ring aus einem Plastikwerkstoff besteht.

13. Solarstromerzeuger nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass die Befestigung der Rollenkette über gleichmässig verteilt angeordnete verlängerte Kettenstifte erfolgt.
14. Solarstromerzeuger nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass der
5 Ring in Kreisbogenabschnitte unterteilt ist, deren Enden kurze Rechteckrohre aufnehmen.
15. Solarstromerzeuger mit auf einer Wasserschicht schwimmendem Hohlkörper nach Anspruch 2, der um seine Längsachse verschwenkbar ist, dadurch gekennzeichnet, dass der Bereich seiner Wandung, der in die
10 Wasserschicht eindringt, Teil eines Kreiszylinders bildet.
16. Solarstromerzeuger nach Anspruch 15, dadurch gekennzeichnet, dass die Achse des Kreiszylinders mit der Längsachse des Hohlkörpers zusammenfällt.
17. Verdrahtung des Hohlkörpers nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Minuspol eines Energiewandlers mit dem Pluspol des benachbarten
15 Energiewandlers über einen isolierten Leiter verbunden ist, der teilweise halbkreisförmige Bereiche aufweist, wobei die Enden des halbkreisförmigen Bereiches durch eine Zugfeder miteinander verbunden sind.
18. Verdrahtung des Hohlkörpers nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass ein Leiter in seine Kunststoffwandung eingebettet ist und dass am
20 Energiewandler angebrachte Kontaktelemente in im Bereich der Durchbrüche im Hohlkörper angebrachte Gegenkontakte eingeschoben werden können.
19. Solarstromerzeuger nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Endbereiche eines Hohlkörpers so ausgebildet sind, dass sie mit den Endbereichen eines weiteren Hohlkörpers verbunden werden können.
- 25 20. Verfahren für das Anflanschen der Energiewandler an einen Hohlkörper nach Anspruch 17, dadurch gekennzeichnet, dass die Leiter durch die Durchbrüche gegen die Zugkraft der Zugfeder nach aussen gezogen und mit den Anschlüssen der Energiewandler verbunden werden, bevor das Anflanschen des Energiewandlers erfolgt.
- 30 21. Solarstromerzeuger nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass ein Teil der Wandungen der Hohlkörper aus einem Werkstoff besteht, der Feuchtigkeit nach aussen dringen lässt, jedoch nicht in Gegenrichtung.
22. Auf einer Wasserschicht schwimmende Konzentratoren zur Nutzung von

Sonnenenergie, die durch Schwenkung um ihre Längsachse der Sonnenelevation folgen, dadurch gekennzeichnet, dass die Schwenkung um einen so grossen Winkel möglich ist, dass die Konzentratorlinse in die Wasserschicht eintaucht.

23. Solarstromerzeuger nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass der
5 Wasserschicht Ultraschall aufgeprägt wird.
24. Solarstromerzeuger mit einem auf einer Wasserschicht schwimmenden Ring nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass der Ring in einem Klammerelement zwischen Rädern, deren Achsen annähernd vertikal ausgerichtet sind, geführt wird.
- 10 25. Solarstromerzeuger nach Anspruch 24 dadurch gekennzeichnet, dass eines der Räder durch einen Motor angetrieben wird, der den Ring in Drehung versetzt.
26. Solarstromerzeuger nach Anspruch 24 dadurch gekennzeichnet, dass drei Klammerelemente drei Ringe zusammenhalten und dass die Ringe durch ein am
15 äußeren Umfang der Ringe eingreifendes Rad auf Distanz gehalten werden.
27. Solarstromerzeuger nach Anspruch 26 dadurch gekennzeichnet, dass mehrere feststehend gelagerte Rollen am inneren Umfang der Ringe abrollen.
28. Solarstromerzeuger nach Anspruch 26 dadurch gekennzeichnet, dass ein zwischen den Ringen liegendes Rad als ein Zähne tragendes Rad ausgebildet ist.
- 20 29. Solarstromerzeuger nach Anspruch 28 dadurch gekennzeichnet, dass ein zwischen den Ringen liegendes Rad als Kettenrad ausgebildet ist und dass jeder der Ringe von einer mit dem Ring fest verbundenen Rollenkette umgeben ist, in die das Kettenrad eingreift.
30. Solarstromerzeuger nach Anspruch 26 dadurch gekennzeichnet, dass der
25 Auftrieb eines Rohres, das im Wasser schwimmt, das Klammerelement trägt.
31. Solarstromerzeuger nach Anspruch 26 dadurch gekennzeichnet, dass drei Ringe zu einer Einheit zusammengefasst sind und dass in den Bereichen, in denen zwei benachbarte Ringe den geringsten Abstand voneinander aufweisen, ein für zwei Ringe ausgelegtes Klammerelement, die Ringe zusammenhält.
- 30 32. Solarstromerzeuger nach Anspruch 31 mit drei Ringen, die zwischen sich einen Zwickelraum einschließen, in dessen Zentrum sich eine Säule befindet, von der drei Rohre ausgehen, die jeweils ein Klammerelement tragen.
33. Solarstromerzeuger mit einem Rohr nach Anspruch 30 dessen Ende mit

einem Körper, der schwerer als Wasser ist, verbunden ist.

34. Solarstromerzeuger nach Anspruch 1 dadurch gekennzeichnet, dass die Wasserschicht zur Verhinderung der Verdunstung einen Film einer Chemikalie trägt, deren Hauptbestandteil Isobutylen ist.

5 35. Solarstromerzeuger nach Anspruch 1 dadurch gekennzeichnet, dass die lichtdurchlässigen Bereiche der Hohlkörper aus Glas bestehen, das eine mit optischen Rillen versehene Kunststoffschicht trägt.

36. Solarstromerzeuger nach Anspruch 1 dadurch gekennzeichnet, dass die Unterseite des schwimmenden Ringes und die Unterseite der Hohlkörper auf einer
10 Ebene verlaufen, sodass die Drehung einer Plattform auch dann erfolgen kann, wenn die Wasserschicht mit Eis bedeckt ist.

37. Solarstromerzeuger nach Anspruch 1 dadurch gekennzeichnet, dass die linsenbildenden Wandbereiche durch der Wasserschicht entnommenes Wasser, welches ein Filter durchsetzt, besprüht werden.

15 38. Solarstromerzeuger nach Anspruch 1 dadurch gekennzeichnet, dass die konzentrierte Strahlung zur direkten Wasserspaltung Verwendung findet.

Fig. 1

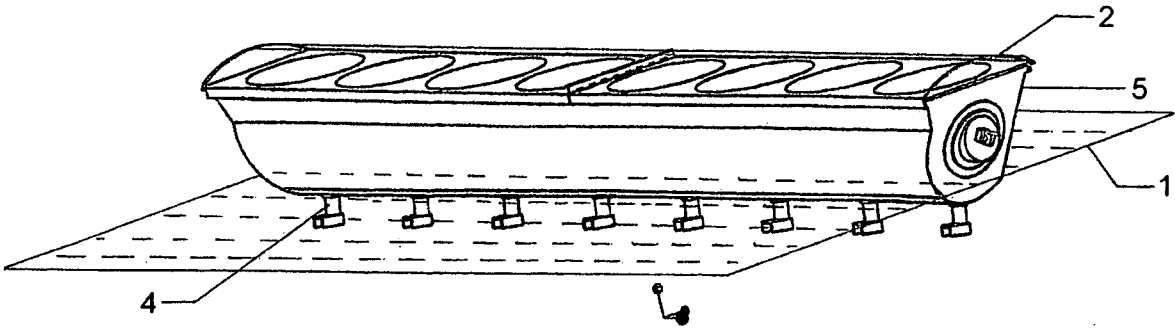


Fig.2a

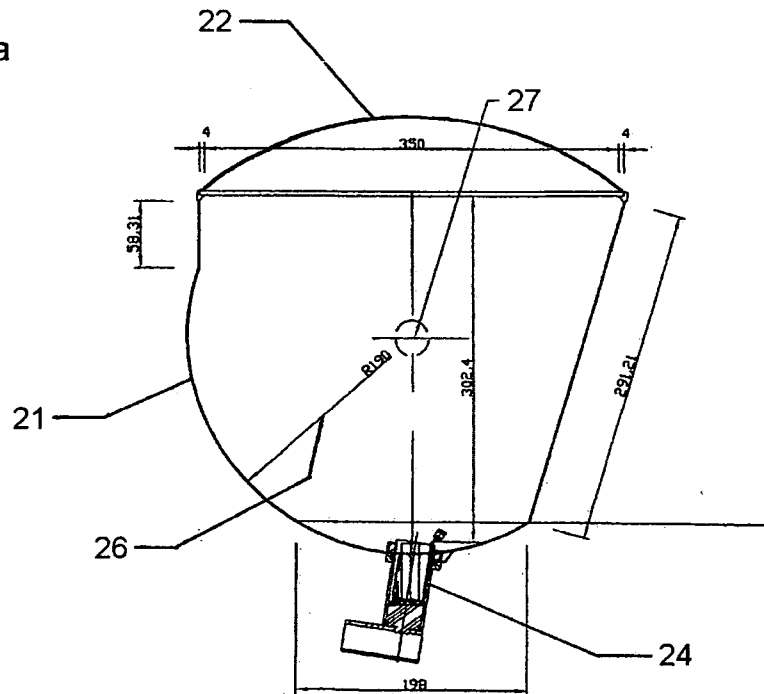


Fig.2b

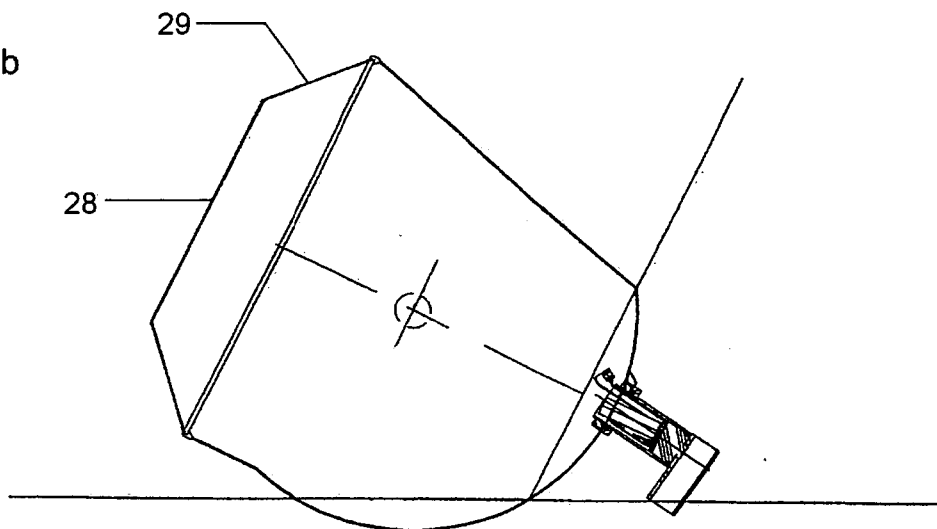


Fig. 3

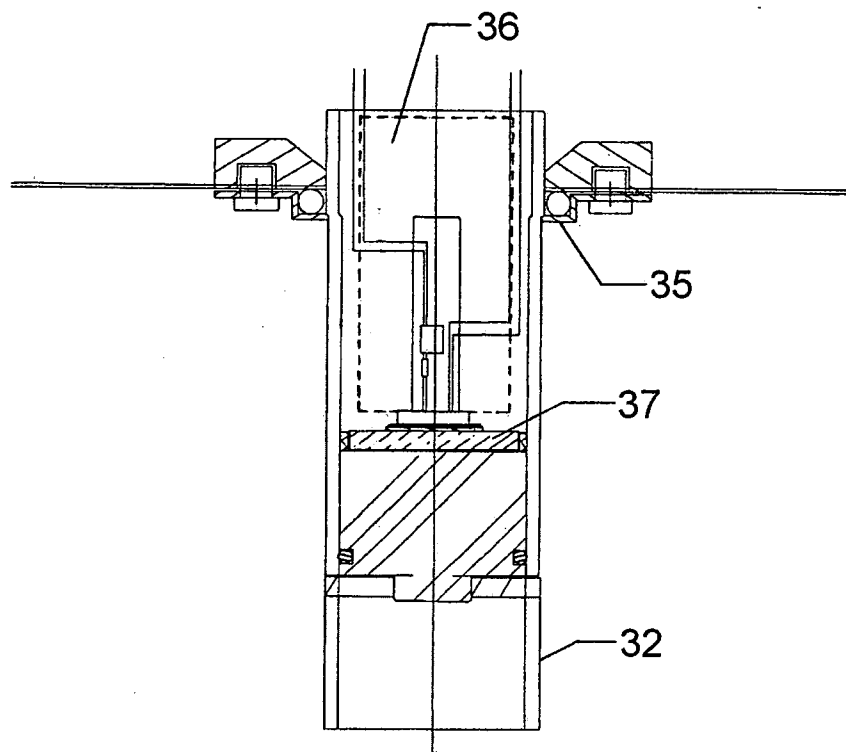


Fig.4

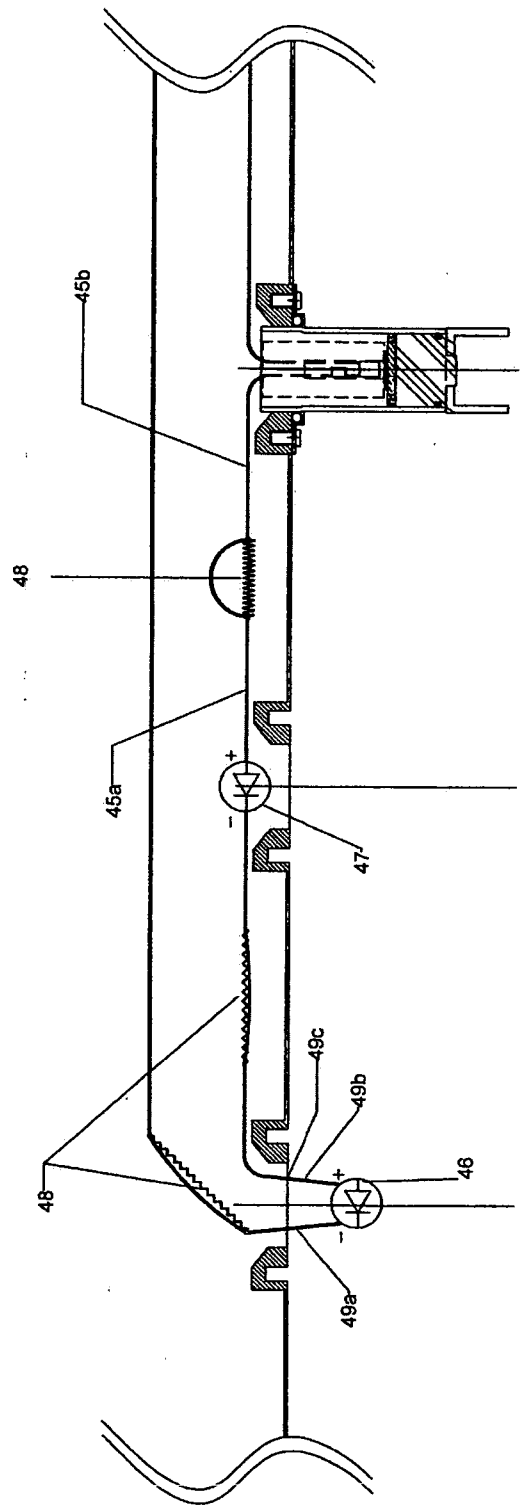


Fig.5

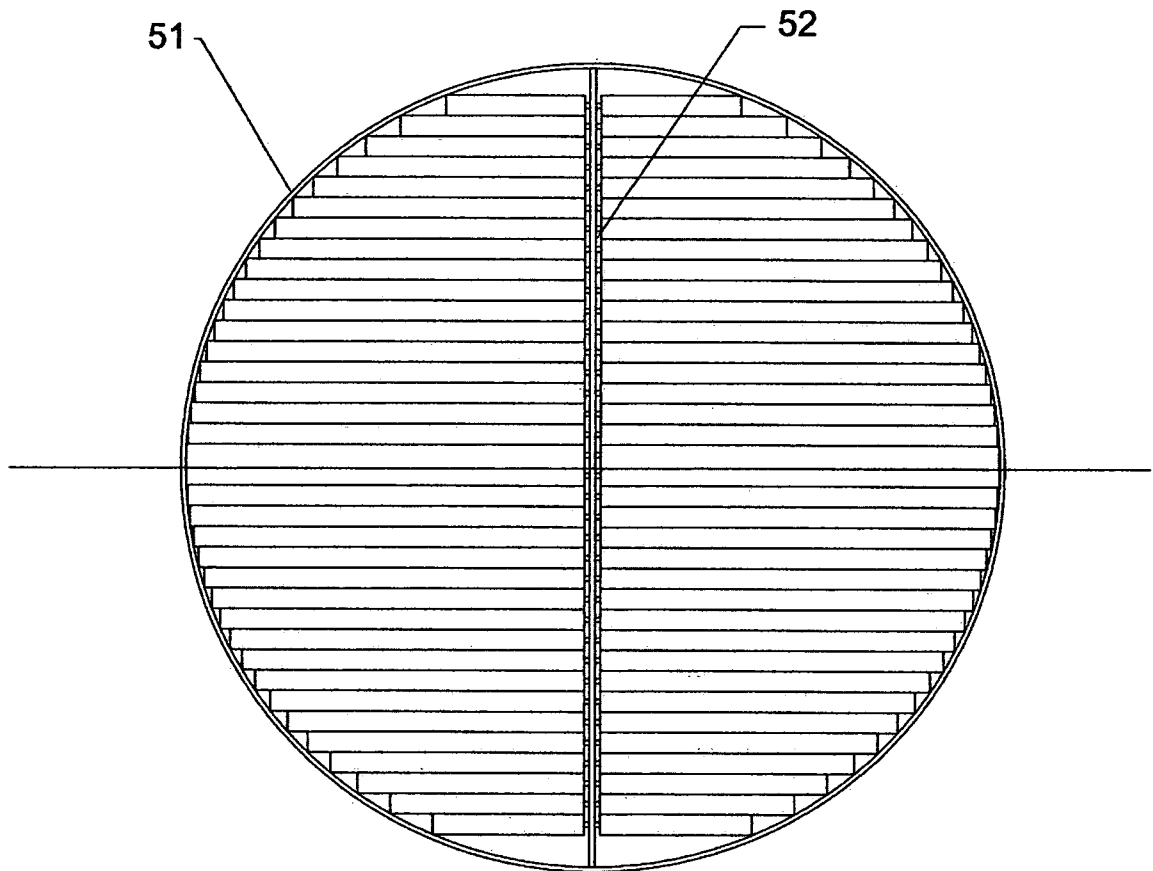


Fig.6b

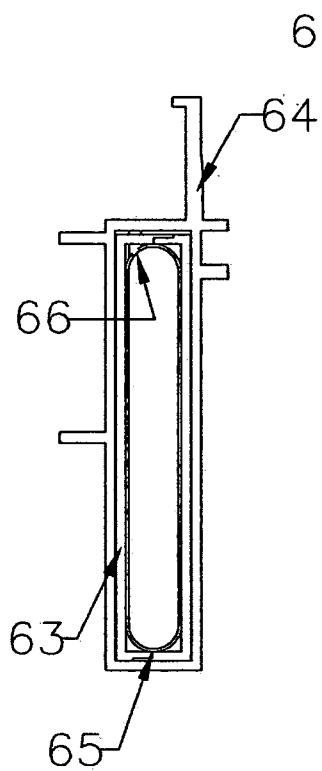


Fig.6a

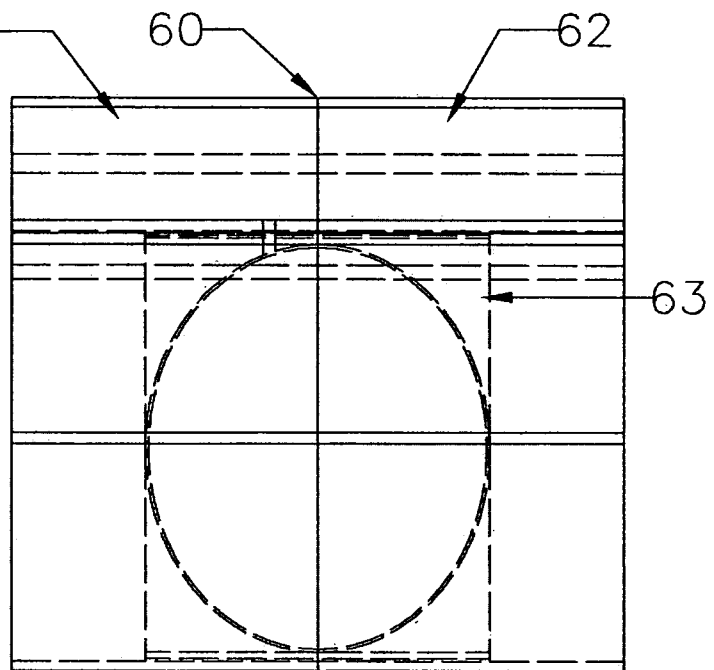


Fig. 7a

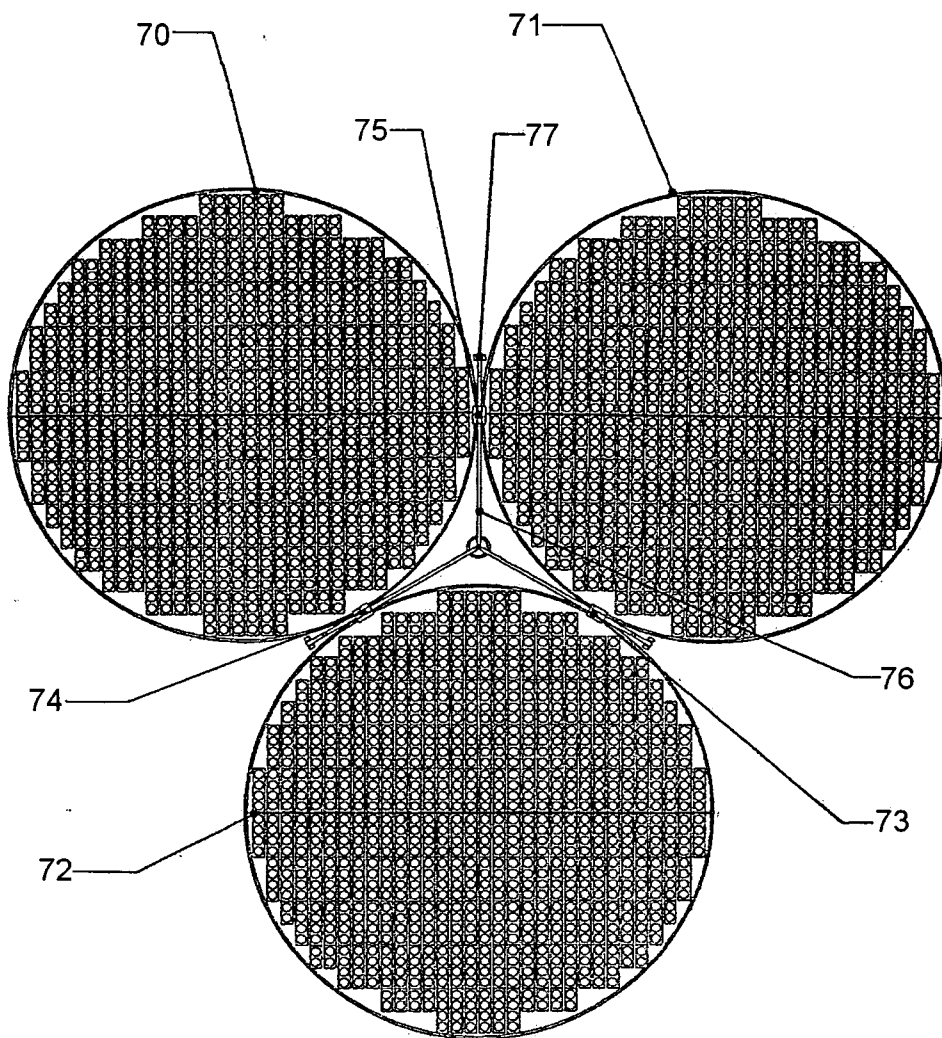


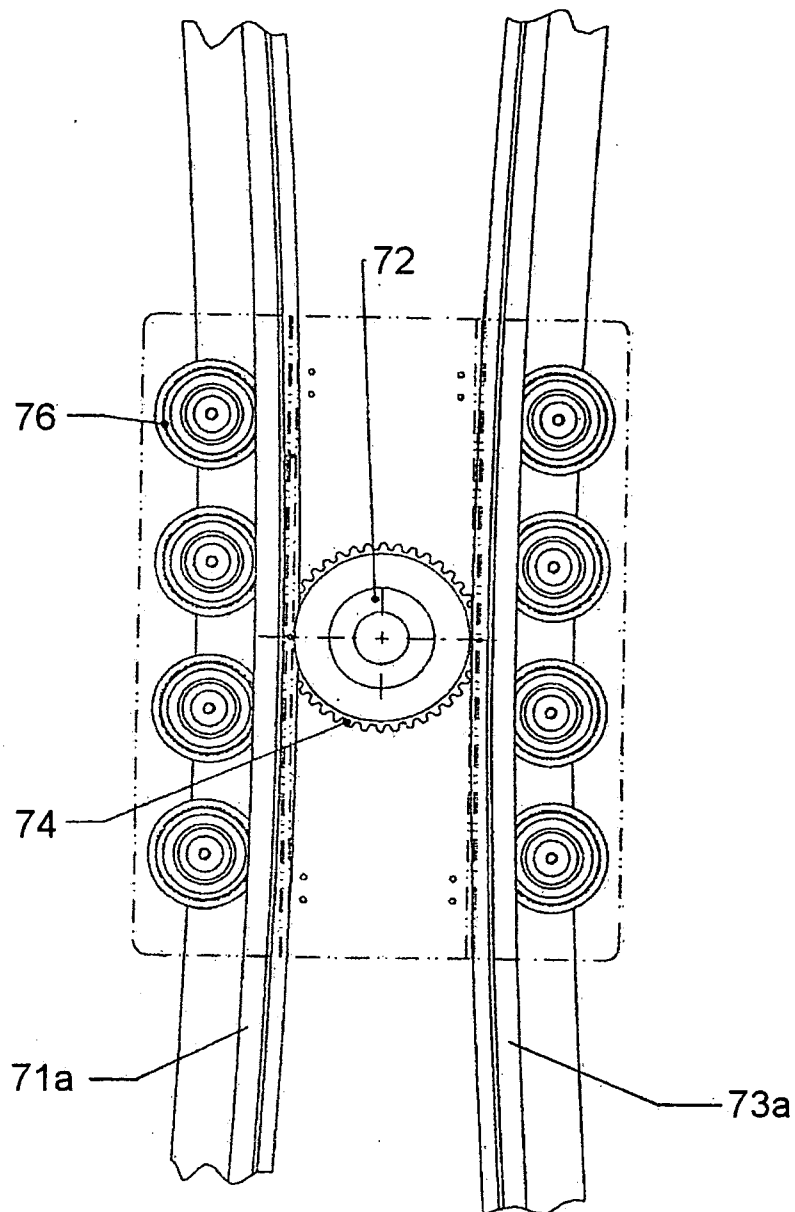
Fig. 7b

Fig.8

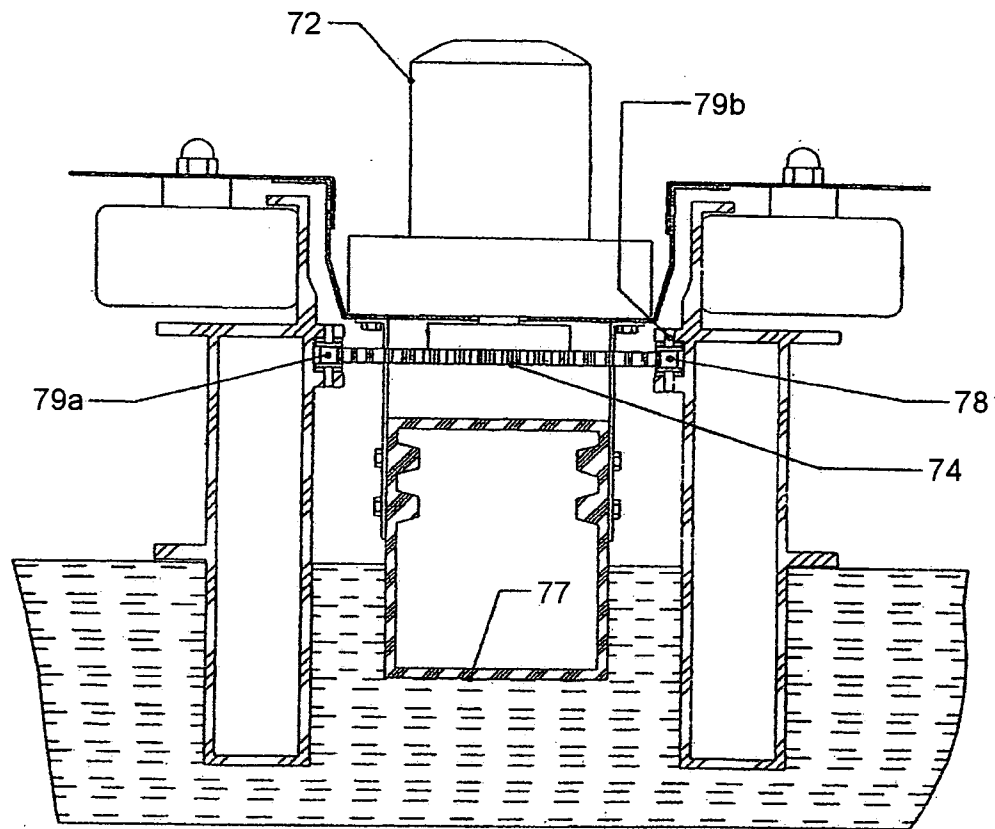


Fig.9

