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

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro

PCT

(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
25. September 2008 (25.09.2008)

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2008/113201 A2

(51) Internationale Patentklassifikation:
F03G 7/00 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/CH2008/000125

(22) Internationales Anmeldedatum:
25. März 2008 (25.03.2008)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
462/07 22. März 2007 (22.03.2007) CH

(71) Anmelder und
(72) Erfinder: **WIRZ, Félix** [CH/CH]; Brenden 302, CH-9426 Lutzenberg (CH).

(81) Bestimmungsstaaten *(soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart)*: AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, 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, ME, 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, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MT, NL, NO, 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*

(54) **Title:** METHOD AND DEVICE FOR GENERATING MECHANICAL ENERGY

(54) **Bezeichnung:** VERFAHREN UND EINRICHTUNG ZUR GEWINNUNG MECHANISCHER ENERGIE

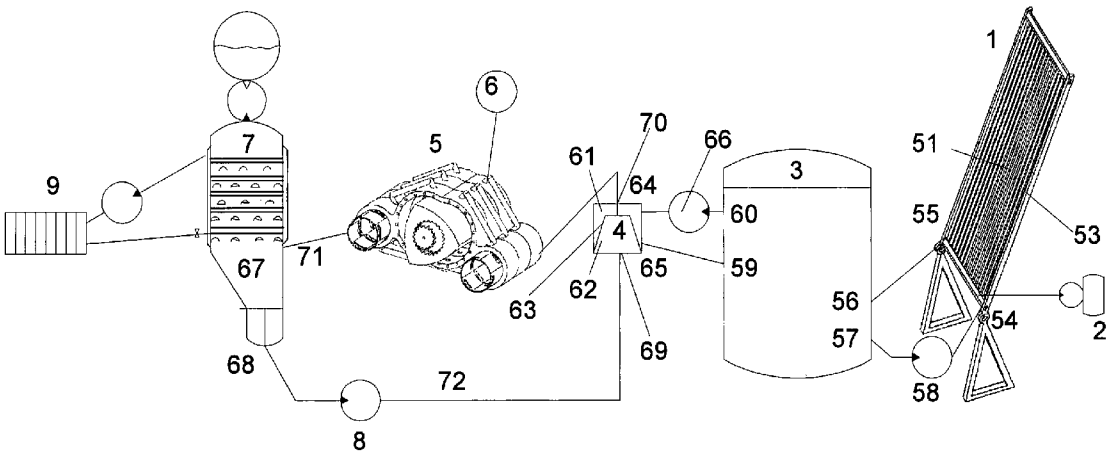


Fig. 1

(57) **Abstract:** The invention relates to a method for generating mechanical energy, characterised by a gas or a liquid which drives an expansion machine designed therefor even at a low pressure, i.e. economically.

(57) **Zusammenfassung:** Verfahren zur Gewinnung mechanischer Energie, gekennzeichnet durch ein Gas oder eine Flüssigkeit, die bereits bei einem kleinen Druck, d.h. sparsam eine dazu konzipierte Expansionsmaschine antreibt.

WO 2008/113201 A2

Verfahren und Einrichtung zur Gewinnung mechanischer Energie

Die vorliegende Erfindung betrifft ein Verfahren zur Gewinnung mechanischer Energie aus Wärmeenergie sowie eine Einrichtung zur Durchführung dieses Verfahrens und eine weitere Einrichtung um mittels des in diesem Patent näher beschriebenen Wankel-Motors Strömungsenergie von Wasser oder Wind, Aufwindkraftwerken bereits bei kleiner Geschwindigkeit oder Druck nutzen zu können.

Thermische Energie oder Potentialenergie können in mechanische Energie umgewandelt werden sowohl durch Erhitzung als auch durch Abkühlung eines gasförmigen Betriebsmediums, durch Druckluft oder durch einen flüssigen Stoff, der unter Druck steht.

Verfahren und Einrichtungen dieser Gattung sind bereits bekannt. Diese sind beispielsweise aus WO 2006/027438 und FR2317523 bekannt. Der Gegenstand dieser Druckschriften weist den wesentlichen Nachteil, dass der Energieträger so hoch erhitzt werden muss und dabei in einer so grossen Menge zur Verfügung stehen muss, dass eine Strömungsmaschine, wie z.B. eine Turbine damit angetrieben werden kann.

Die Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist, diesen sowie noch weitere Nachteile des Standes der Technik zu beseitigen.

Diese Aufgabe wird beim Verfahren der eingangs genannten Gattung erfindungsgemäss so gelöst, wie dies im kennzeichnenden Teil des Patentanspruchs 1 definiert ist.

Diese Aufgabe wird auch mittels einer Einrichtung zur Durchführung des Verfahrens der eingangs genannten Gattung erfindungsgemäss so gelöst, wie dies

im kennzeichnenden Teil des Patentanspruchs 6 oder 7 definiert ist.

Nachstehend werden Ausführungsformen der vorliegenden Erfindung anhand der beiliegenden Zeichnungen näher erläutert. Es zeigt:

Fig. 1 schematisch die vorliegende Einrichtung, als Kreisprozess welche mit Solarkollektoren betrieben wird,

Fig. 2 in einem Querschnitt die Geometrie eines Wankelmotors,

Fig. 3 schematisch eines Wankelmotors mit einer rotativen Ventilsteuerung,

Fig. 4 schematisch einen Kondensator für das in der vorliegenden Einrichtung benütztes Fluid,

Fig. 5 ein Schaltbild der vorliegenden Einrichtung, welche so ausgeführt ist, dass der Kühlbereich durch das natürliche Temperaturgefälle zwischen Tag und Nacht gekühlt werden kann,

Fig. 6 schematisch einen Querschnitt durch eine Trägerleiste und Vakuumröhre des Solarkollektors,

Fig. 7 perspektivisch einen Ausschnitt aus einer Anordnung von Vakuumröhren des Solarkollektors,

Fig. 8 schematisch eine Anwendung als nicht Kreisprozess als Flusskraftwerk mit Schnittzeichnung durch das Motorengehäuse und

Fig. 9 schematisch eine Blechkonstruktion eines Drehkolbens

Fig.1 zeigt schematisch eine Einrichtung zur Durchführung des vorliegenden Verfahrens. Diese Einrichtung umfasst an sich bekannte Wärmetauscher oder-Paneele 9 mit Solarzellen sowie einen Kollektor 1 für Sonnenlicht, welcher parallel zueinander angeordnete Vakuumröhren 53 enthält. Der Kollektor 1 und die Paneele 9 können auf dem Erdgrund aufgestellt sein. Der Abstand zwischen den Röhren 51 des Kollektors 1 ist so gewählt, dass das darunter liegende Land gleichwohl besonnt und mit Regenwasser versorgt sein kann. Die Einrichtung umfasst ferner eine Vakuumpumpe 2, welche an die Kollektorröhren 53 angeschlossen ist, um ein isolierendes Vakuum in den Kollektorröhren 45 zu

erzeugen und aufrecht zu erhalten. Die Vakuumröhren 53 sind hintereinander geschaltet, sodass ein solche Satz von Vakuumröhren 53 einen Einlassstutzen 54 und einen Auslassstutzen 55 aufweist. Durch einen solchen Satz von Vakuumröhren 53 kann ein Fluid hindurchströmen, welches Wärmeenergie aufnehmen kann. Im einfachsten Fall ist dieses Fluid Wasser.

Zur Einrichtung gehört auch ein wärmeisolierter Behälter 3, in dem das Fluid möglichst ohne Wärmeverlust zwischengelagert werden kann. Dieser Behälter 3 weist einen ersten Einlassstutzen 56 und einen ersten Auslassstutzen 57 auf. Der Auslassstutzen 55 des Kollektors 1 ist an den Einlassstutzen 56 des Behälters 3 angeschlossen. Der Auslassstutzen 57 des Behälters 3 ist an den Einlassstutzen 54 des Kollektors 1 angeschlossen. In dem so gebildeten ersten Kreislauf der vorliegenden Einrichtung kann das Fluid zirkulieren. Diese Zirkulation wird durch eine erste Pumpe 58 unterstützt, welche im dargestellten Fall in der Auslassleitung aus dem Behälter 3 zwischengeschaltet ist. Während der Zirkulation wird die Wärmeenergie, welche das Fluid im Kollektor 1 gewonnen hat, an das Fluid im Behälter 3 abgebeben. In dieser Weise kann die im Sonnenkollektor 1 gewonnene Wärmeenergie im Behälter 3 gespeichert werden.

Eine Verdampfereinheit 4 gehört ebenfalls zur vorliegenden Einrichtung. Diese Verdampfereinheit 4 ist in einer an sich bekannten Weise so ausgeführt, dass in dieser ein Stoff unter der Einwirkung von Wärme verdampfen kann. Diese Verdampfereinheit 4 kann wie ein Wärmetauscher ausgeführt sein, in welchem es zwei Hohlräume 61 und 62 gibt. Zwischen diesen Hohlräume 61 und 62 ist eine Wand 63 vorhanden, durch welche Wärme vom ersten Hohlraum 61 zum zweiten Hohlraum 62 möglichst verlustlose übertragen werden kann.

Der Behälter 3 weist einen zweiten Einlassstutzen 59 und einen zweiten Auslassstutzen 60 auf. Die Verdampfereinheit 4 weist einen ersten Einlassstutzen 64 und einen ersten Auslassstutzen 65 auf, wobei diese Stutzen 64 und 65 in

den ersten Hohlraum 61 münden. Der Auslassstutzen 60 des Behälters 3 ist an den ersten Einlassstutzen 64 der Verdampfereinheit 4 angeschlossen. Der Auslassstutzen 65 der Verdampfereinheit 4 ist an den ersten Einlassstutzen 59 des Behälters 3 angeschlossen. In dem so gebildeten zweiten Kreislauf kann das Fluid zirkulieren. Diese Zirkulation wird durch eine zweite Pumpe 66 unterstützt, welche im dargestellten Fall in der zweiten Auslassleitung aus dem Behälter 3 zwischengeschaltet ist. Während der Zirkulation in diesem zweiten Kreislauf gelangt das Fluid aus dem Behälter 3 in den ersten Hohlraum 61 der Verdampfereinheit 4. Durch den ersten und durch den zweiten Kreislauf kann dasselbe Fluid zirkulieren.

Die Einrichtung umfasst ferner einen an sich bekannten Kondensator 7, welcher durch ein ebenfalls an sich bekanntes Kühlregister 9 ergänzt sein kann. Der Kondensator 7 hat einen Einlassstutzen 67 und einen Auslassstutzen 68. Der zweite Hohlraum 62 in der Verdampfereinheit 4 ist mit einem Einlassstutzen 69 und einem Auslassstutzen 70 versehen. Der Auslassstutzen 70 des zweiten Hohlraumes 62 ist an den Einlassstutzen 67 des Kondensators 7 mittels einer ersten Verbindungsleitung 71 angeschlossen. Der Auslassstutzen 68 des Kondensators 7 ist an den Einlassstutzen 69 des zweiten Hohlraumes 62 über eine zweite Verbindungsleitung 72 angeschlossen. In dieser zweiten Verbindungsleitung 72 ist eine Umwälzpumpe 8 zwischengeschaltet. In der ersten Verbindungsleitung 71 ist ein Aggregat bestehend aus deinem Motor 5 und einem mit diesem Motor 5 gekoppelten Generator 6 zwischengeschaltet, welcher Elektrizität erzeugen kann. In diesem Kreislauf kann ein Stoff zirkulieren, welcher im zweiten Hohlraum 62 der Verdampfereinheit 4 durch die vom Behälter 3 zugeführte Wärmeenergie zum Verdampfen gebracht werden kann.

Nach dem Motor 5 wird das Gas in der Kondensiereinheit 7 abgekühlt oder verdichtet oder beides zusammen, um es zu verflüssigen. Mit der Pumpe 8 gelangt diese Flüssigkeit wieder in den zweiten Hohlraum 62 des Verdampfers 4 zu-

rück. Die Kühleinheit 7 kann mit Hilfe des Kühlregisters 9 zusätzlich gekühlt werden.

Der Motor 5 kann zweckmässigerweise als Wankelmotor ausgeführt sein. Fig. 2 zeigt schematisch ein Querschnitt durch die Geometrie eines Wankelmotors ohne Ventilsteuerung. Diese Geometrie weist das Verhältnis 4/5 vom Zahnrad 10 zum Innenzahnkranz 11 mit entsprechender Geometrie eines Fünfecks, das in einem verrundeten Viereck dreht und so Kammern 12 für die Expansion bildet. Soll der Kolben im Uhrzeigersinn drehen, dann strömt das unter Druck stehende Gas bzw. Medium in die Kammer durch die erste Öffnung 13 und verlässt diese durch die zweite Öffnung 14. Genügend grosse Zuführkanäle gewährleisten eine gute Versorgung der Kammern des Motors 5 mit dem Gas ohne zu grosse Druckabfälle. Diese Konstruktion des Motors 5 kann filigran mit Stegen 15 oder mit Blech gefertigt sein, die eine leichte steife Konstruktion des Rotors ermöglichen. Vorteilhaft ist die Dreiecksgeometrie zur Aussteifung und der Bogen, welche in einem Knoten 34 miteinander verbundnen sein können, um die Drücke aufzunehmen.

Fig. 3 zeigt schematisch die Bauform eines 2/3 Wankelmotors mit rotativer Ventilsteuerung. Durch Einlasskanäle, Öffnungen 16 und Auslassöffnungen 17 wird das Gas bzw. das Medium dem Motor 5 zugeführt und von diesem weggeführt. Eine mit der Welle des Motors 5 synchronisierte Walze 18 dreht in einem Gehäuse, welches für die Dichtheit sorgt. Durch Öffnungen 19, Schlitze in der Walze, die sich durch die Drehbewegung mit Öffnungen 20 im Gehäuse vom Motor decken, strömt das Medium in dem Motor 5 und nach der Entspannung wieder zurück in die Auslasswalzen. Der Generator 21 wandelt die Drehbewegung in Elektrizität um. Der gesamte Motor 5 kann mittels eines Gehäuses 22 abgedichtet sein. Der Drehkolben ist nicht wie üblicherweise als Scheibe gefertigt sondern als eine längliche Trommel, als ein Zylinder 35, der trotz kleinem Druck viel Kraft auf die Welle übertragen vermag.

Fig. 4 zeigt schematisch den Kondensator 7, in welchem das vom Motor 5 einströmende Gas 23 in eine Flüssigkeit 24 eingeleitet und gekühlt werden kann. In kleinen sich im gesamten Behälter befindenden Reusen 25, die nach oben geschlossene Gefässe sind, sammelt sich das noch gasförmige Medium und wird gleichmässig verteilt. Eine Pumpe 26 sorgt für einen grossen Volumenstrom in die Kondensiereinheit 7 hinein, indem Flüssigkeit oder Gas und Luft in ein weiteres Gefäss 27 befördert werden. Dieselbe oder eine weiter Pumpe können zum Verdichten des mit Gas durchsetzten Behälters genutzt werden, um das Gas dadurch zu verflüssigen. Dazu sollte der Einlasskanal 23 geschlossen und Taktweise eine weitere Kondensiereinheit für das Absaugen von Gas vom Motor 5 eingestellt werden.

Kühleinheiten, Kühlkörper oder Kühlröhren 30 kühlen die Kühlflüssigkeit ab und transportieren die Wärme mittels einer Pumpe 31 zu einem Kühlregister 32. Oder sie werden von einem Kältespeicher gespiesen. Ein Ventil 33 erlaubt ein vollständiges Entleeren ohne Mischprozesse.

Fig. 5 zeigt schematisch ein Schaltbild, um den Kühlbereich durch das natürliche Temperaturgefälle von Tag und Nacht herunterzukühlen. Im Tank 36 wird das Fluid, welches die während dem Tag anfallende Wärmeenergie trägt, gesammelt, um es während der Nacht durch einen gut wärmeabstrahlenden Kollektor 37 in einem weiteren Tank 38 für den erneuten Einsatz im Kondensator, Kühleinheit 39 verwenden zu können. Der Kollektor 37 kann während dem Tag zur Aufnahme von Wärme aus Sonnenenergie genutzt werden, und dadurch die qualitativ hochstehenderen Kollektoren 40 bei der Energieaufnahme zu unterstützen. Dies geschieht entweder durch Mischen vor der Verdampfereinheit und dem Motor 41, wie gezeigt, oder durch Vorlauf der besseren Kollektoren oder zum Vorwärmen des Flüssigkeitsspeichers 42.

Fig. 6 zeigt schematisch einen Querschnitt durch eine Trägerleiste 43 und Vakuumröhren, mit zwei getrennten Rohren, einem Innenrohr 44 für die Wärmeflüssigkeit und dem Aussenrohr 45 aus Glas als Begrenzung für das Vakuum. Mittels Dichtungen 46 die durch das Vakuum zusätzlich angepresst werden, wird das System vor Verlusten geschützt. Durch einen Kanal 47 kann das Vakuum auf und wieder abgebaut werden. Zusätzliche Dichtungen 48 gegen den Flüssigkeitsaustritt und zum Fixieren des Innenrohrs können vorgesehen sein. Die Röhren können mechanisch befestigt 49 sein, vorteilhaft, um keine Spannungen zu erzeugen, am besten nur ein Rohr. Durch eine Öffnung 50 hindurch, gelang die Flüssigkeit in die nächste Röhre. Ein Kanal zum Entlüften 51 ist vorteilhaft.

Fig.7 zeigt schematisch eine Anordnung von Vakuumröhren 53, die mit Abstand zueinander montiert sind, und beispielsweise in eine Trägerleiste eindringen. Das Licht trifft durch den schrägen Einfall 52 ungehindert während mehreren Stunden am Tag mit identischer Leistung und kleinen Verlustflächen auf die Röhren, wie am Mittag 54, wenn die Sonne senkrecht steht. Ausserdem wird das unter dem Kollektor befindliche Land sowohl vom Regen als auch von restlichem Licht getroffen, was eine Doppelfunktion Solarnutzung und Landwirtschaft ermöglicht.

Fig. 8 zeigt schematisch eine Anwendung als nicht Kreisprozess, als Flusskraftwerk mit einer Schnittzeichnung durch das Motorengehäuse oben und vorne beim Kolben. Mittels einer Spundwand 73 wird der Volumenstrom zur Maschine vergrössert. Eine Vorrichtung aus Sprossen 74 oder Gittern lenken Schwemmgut oder Steine ab, um die Maschine zu schützen. Durch einen Kanal 75 der sich von Vorteil mittels eines Stegs 76 gegen hinten verjüngt, strömt das Wasser auf der ganzen Länge durch Öffnungen, einem Schlitz 77 radial auf den Wankelkolben 78. Durch einen weiteren Schlitz 79 der von Vorteil vom einströmenden Was-

ser durch ein zur Strömung hin geschlossenes Gefäss, Wand 80 geschützt ist, entweicht das Wasser wieder aus der Maschine. Eine weitere Spundwand 81 die in die Strömung ragt, erzeugt einen guten Abfluss, gar Gefälle indem das vorbeiströmende Wasser 82 durch die Verengung beschleunigt wird schnell an der Einrichtung vorbeiströmt und dadurch das Becken 83 hinter der Maschine weniger aufgefüllt wird.

Fig. 9 zeigt schematisch eine weitere Variante eines in die Länge gezogenen Drehkolbens 84 aus Blech, mit Stegen 85

Als ein wesentlicher Vorteil der vorliegenden Erfindung gilt, dass sehr niedrige Drücke im Fluid in Bewegungsenergie gewandelt werden können. Als weiterer Vorteil gilt die Tatsache, dass ein Motor das Antriebsmedium in einen geschlossenen Raum entspannt und den Druck als mechanische Energie an eine Welle weiter leitet. Die Stoffmoleküle treffen durch den Aufprall und das zurückschleudern von den Seitenwänden mehrere Male auf die Wirkfläche des Motors. Dabei übertragen sie auf die Wirkfläche des Motors mehr Energie als wenn sie wie bei einer Turbine bzw. einer Strömungsmaschine nach einem Auftreffen auf der Wirkfläche derselben fortgeschleudert werden, und mit der vorbei fliessenden Strömung mitgerissen werden.

Als besonders gut geeignete Bauform solcher Motoren als Expansionsmaschine oder getakteter Strömungsmaschine ist das Prinzip vom Wankelmotor. Durch die sehr kurze Kurbelwelle im Verhältnis zur Kolbenoberfläche können bereits bei sehr kleinem Druck kräftige, schnelle Drehbewegung erzeugt werden. Nebst dem allgemein bekannten Verhältnis von 2/3 der Verzahnung des Zahnrads am Gehäuse und dem Innenzahnkranz am Kolben sind noch rundere Bauformen mit kleineren Verhältnissen x/x+1 besonders vorteilhaft. Dabei dreht ein Vieleck innerhalb eines Gehäuses das eine Längenausdehnung weniger aufweist als das Vieleck. Beim Verhältnis 2/3 vom klassischen Wankel bei-

spielsweise entspricht das einem Dreieck in einem Rechteck als eine Linie und bei 4/5 einem Fünfeck in einem Rechteck als Kreuz.

Beim Motor auf der Grundlage des Wankelmotors, der als Expansionsmaschine mit einem unter Druck stehendem Medium statt als Explosionsmaschine eingesetzt wird, können gleichzeitig mehreren Kolbenoberflächen mit Kraft, Druck oder Unterdruck beaufschlagt werden, was ein sehr hohes Moment bei kleiner oszillierender Masse erzeugt. Denn praktisch rund um die Drehachse herum wirken Kräfte, Momente in Richtung der Drehbewegung.

Bei der klassischen 2/3er Form des Wankelmotors bedeutet dies, dass im Vergleich zu einem Verbrennungsmotor beim Ansaugtakt der Kolben mit Druck beaufschlagt wird, beim Komprimiertakt der Kolben mit Unterdruck in Drehrichtung angesaugt wird, beim Explosionstakt nochmals Druck einwirkt und beim Abgas-Ausstosstakt wiederum ein Unterdruck erzeugt werden kann. Bei der 3/4 Bauform stehen 6 Taktbereiche für eine Krafteinwirkung zur Verfügung statt der 4 wie oben genannt beim 2/3 Wankel. Je kleiner das Verhältnis um so runder läuft der Motor und um so mehr Taktbereiche entstehen, jeweils doppelt so viele wie Kolbenecken erzeugt werden.

Der Kolben kann entlang der Achse in die Länge gezogen werden was eine sehr grosse Wirkoberfläche erzeugt. Wegen der Eigenschaft, bei kleinem Druck mit gutem Wirkungsgrad eine Welle zu drehen, können verschiednen Technologien eingesetzt werden, die bis anhin nicht genutzt wurden. Industrieabwärme oder Erdwärme kann bereits bei sehr tiefem Temperaturgefälle mittels solcher Wärme-Kraft-Maschine in Elektrizität gewandelt werden. Bereits das Tag-Nacht-Temperaturgefälle reicht mancherorts aus, um in geeigenten Stoffen, z.B. Freon oder Äther genügend Druck zum Überwinden des Anlaufmoments zu erzeugen. Einfachste Kollektoren beispielsweise Blechplatten die mit einer Flüssigkeit durchströmt wer-

den können eingesetzt werden, vor allem um eine grosse günstige Kühlfläche zu bilden, falls keine natürliche Kühlmöglichkeit besteht.

Wasser mit der aussergewöhnlich guten spezifischen Wärmekapazität, kann im Temperaturbereich solcher Maschinen umweltverträglich und sehr kostengünstig als Energiespeicher, Wärmespeicher eingesetzt werden. Durch eine entsprechende Isolation und Grösse vom Speicherbehälter kann die Energie über Wochen hinweg mit nur minimalen Verlusten gespeichert und je nach Bedarf abgerufen werden.

Die Verdampfereinheit kann entweder durch einen Wärmetauscher beheizt werden, direkt mit dem Wasser geflutet werden oder aber eine weitere Flüssigkeit kann mittels eines Wärmetauschers im Speichertank erhitzt werden um sie im Verdampfer mit dem zu verdampfenden Medium mischen zu können. Durch das Aufwärmen in einem Wärmetausche im Speichertank kann dieser drucklos belassen werden und ein Mischen der wenig umweltverträglichen Freon mit dem Wasser kann verhindert werden.

Eine weitere Variante besteht darin, dass direkt im Solarpaneel das Betriebsmittel aufgeheizt und dem Prozess beigefügt wird. Einerseits können einfache durchströmte Blechkollektoren eingesetzt werden, die am Tag Wärme für den Heizprozess aufnehmen und in der Nacht Energie abgeben um so den Kühlmittelspeicher an die Umgebung zu entladen. Dabei ist zu beachten, dass nicht zu hohe Drücke entstehen welche die Panels zum bersten bringen oder die Konstruktion zu teuer wird. Durch das tiefe Temperaturgefälle kann mit dieser Technologie mittels sehr günstiger Solarpaneels Solarstrom erzeugt werden.

Vielerorts, insbesondere an Stellen mit sehr viel Sonneneinstrahlung, wie z.B. in der Wüste, ist kein Kühlwasser vorhanden. Wird ein Kühlflüssigkeitsspeicher angelegt und die Flüssigkeit nach dem Einsatz im Kondensator, der Kühleinheit

in ein zweites Gefäss gepumpt, kann diese während der Nacht mit üblicherweise hohem Temperaturgefälle in den Wüsten abgekühlt und für den erneuten Einsatz aufbereitet werden.

Je grösser die Oberfläche, desto besser kühlt ein Medium aus. Aus diesem Grund ist es interessant, die Kühlflüssigkeit während der Nacht durch die gleichen Solarkollektoren fliessen zu lassen, durch welche tagsüber das Wärmemedium geführt wurde. Der Vorteil ist, eine fast doppelt so hohe zeitliche Auslastung der Solarzellen als bei der Photovoltaik durch den Tag und Nachtbetrieb. Ausserdem kann eine kompliziertere Technologie für den Kühlprozess gespart werden.

Werden grosstechnische Anlagen installiert, kann als Solarpaneel eine sehr kostengünstige Vakuumtechnologie eingesetzt werden indem direkt durchströmte Röhren eingesetzt werden statt der gebräuchlichen U-Formen mit nur einer Öffnung. Dadurch entfallen alle hohen Kosten, die bei der heute bekannten Wärmeaufbereitung für Kleineinheiten eingesetzt werden. Hier müssen Heat-Pipe oder kleine Kupferrohre verwendet werden, die durch jedes Rohr hinein und wieder hinaus geführt werden müssen. Damit keine thermischen Spannungen zwischen dem Innen- und dem Aussenrohr entstehen, können diese getrennt voneinander installiert werden und mittels Dichtungen, die aus der Spantechnologie bekannt sind, gegen Vakuumverluste geschützt werden. Das Vakuum kann permanent eingebunden werden oder mittels einer Pumpe aufgebaut werden um die Leckverluste zu kompensieren. Leckverluste sind dadurch erkennbar und auch ein Enteisen der Aussenröhre wird möglich durch einen Vakuumabbau und ein durchströmen mit der Wärmeflüssigkeit.

Auch evakuierte Flachkollektoren sind eine gute Möglichkeit, günstig Sonnenenergie einsammeln zu können. Andere Röhrenkonstruktionen ohne zu hohe Temperaturspannungen sind mittels keramischer Gläser realisierbar, durch ent-

sprechend kurze Rohrabschnitte oder weichen Übergängen die versiegelt werden.

Eine interessante Doppelfunktion vom Wärmespeicher ist, wenn genügend Stromkapazität vorhanden ist, den warmen, wirtschaftlich geladenen Energiespeicher für Heizzwecke zu nutzen, zum Beispiel in den angrenzenden Gebäuden.

Als thermische Kraftmaschine sind besonders effiziente Temperaturübergänge wichtig. Bei einer entsprechend guter Materialpaarung kann diese gerade durch das durchmischen von Flüssigkeiten erfolgen. Wird beispielsweise ein Freon (R123) in heisses oder kaltes Öl eingespritzt, zersetzt sich keiner der beiden Stoffe bis ca. 200° Celsius. Das als Flüssigkeit doppelt so schwere Freon kann nach dem Abkühlprozess einfach im unteren Bereich des Kühltanks für eine weitere Verwendung entnommen werden.

Sollte dabei Öl angesaugt werden, gelangt es durch den Prozess hindurch, wieder zurück zum Kühlbehälter. Weder im Aufwärmbereich, der auch in Öl erfolgen kann, noch im Motor, der dabei gerade geschmiert wird, vielleicht sogar absichtlich mit zusätzlichen Schmierleitungen versehen wird, entsteht dadurch ein bedeutender Nachteil. Diverse andere Stoffpaarungen oder ein Einstoffbetrieb sind möglich, je nach Einsatzgebiet und Temperaturgefälle oder Ansprüche an die Anlage.

Bei dem relativ geringen Druck kann der Prozess optimiert werden, indem durch das Ansaugen vom Gas in die Kühlflüssigkeit hinein einerseits der Motorenwirkungsgrad erhöht werden kann und durch ein Verdichten des Gas-, Flüssigkeits-Gemisches, das Gas bei höheren Temperaturen wieder verflüssigt wird und dem Verdampfungsprozess wieder zugeführt werden kann.

Der Ansaug- oder Verdichtungsprozess kann entweder hydraulisch oder pneumatisch mittels einer Pumpe sowie mechanisch durch einen Zylinder geschehen. Der Prozess erfolgt von Vorteil Taktweise und demzufolge in mehreren Kühleinheiten. Das in die Kühlflüssigkeit einströmende Gas wird durch das Abkühlen im Volumen reduziert, was die Pump-, Saugleistung reduziert. Wird das Gas zudem im Kühltank mittels kleiner Reusen, nach oben geschlossenen Gefässen, am Aufsteigen gehindert, getrennt und gleichmässig verteilt, erfolgt eine gleichmässige Wärmeabgabe und Ausfällung durch die Anschliessende Druckerhöhung oder der weiteren Kühlung.

Die Eigenschaft vom Wankel, bereits bei kleinem Druck eine Welle mit grosser Kraft und Tourenzahl in Bewegung zu setzen, kann für die Elektrizitätserzeugung genutzt werden, was bis anhin mit anderen Motoren oder Turbinen nicht umgesetzt werden konnte.

Durch die Wankelgeometrie kann eine weitere Nutzung der Wasserkraft wirtschaftlich realisiert werden, indem mit dem kleinen Druck der bei geringem Gefälle und entsprechender Strömungsgeschwindigkeit die Turbinentechnologie nicht mehr erlauben ein Motor und Generator betrieben werden kann. Die Eingriffe beschränken sich auf einfache Erdbewegungen, einer Randbefestigungen und der Montage der günstigen Maschinentechnologie die aus einer Serienproduktion stammen kann.
Bei kleiner Strömungsgeschwindigkeit ist vielmals nicht der niedrige Druck der Leistungsbegrenzende Faktor sondern das schlecht abfliessende Medium nach der Maschine welches, im Weg steht. Mittels eines Stegs im Motorengehäuse 76 oder und einer Spundwand kann diesem Umstand entgegen gewirkt werden. Durch den in die Länge gezogenen Kolben kann der Spalt in der Grösse der Einblassöffnung angepasst, sowie auch ein genügend grosser Ablaufkanal 79 gebildet werden.

Patentansprüche

1. Verfahren zur Gewinnung mechanischer Energie aus Wärmeenergie oder Strömung, dadurch gekennzeichnet, dass eine Wärmekraftmaschine, eine Turbine, ein Motor, eine Expansionsmaschine, eine Rotationskolbenmaschine oder eine Maschine mit Wankelgeometrie bereits bei kleinem Druck oder Temperaturgefälle angetrieben wird.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass während einem Verdampfungsprozess die Wärmeübertragung durch Mischen von verschiedenen Stoffen, insbesondere Flüssigkeiten geschieht, welche dem Temperaturbereich entsprechend mit Vorteil gewechselt werden können.

3. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das aus dem Motor oder einer Turbine strömendes Fluid in einem Kondensator in eine gekühlte Flüssigkeit hinein eingesaugt wird, indem ein Unterdruck mechanisch oder durch Volumenreduktion durch Abkühlung und Kondensation vom Fluid entsteht.

4. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass bei einem Gas das verflüssigt eine höhere Dichte hat als die Kühlflüssigkeit, so viel warmes Gas angesaugt wird, das sich dieses in vielen nach oben geschlossenen Reusen sammelt, die das Gas gleichmässig in einem Tank als kleine Einheiten verteilt und dass es vor dem weiteren aufsteigen und erneuten zusammenströmen hindert, um es anschliessend durch mechanische, pneumatische oder hydraulische Druckerhöhung zu verflüssigen, worauf die Flüssigkeit absinkt und im untern Teil des Tanks entnommen werden kann.

5. Verfahren nach Anspruch 1, zur Anwendung in Solaranlagen, dadurch gekennzeichnet, dass das Warmwasser bzw. eine Wärmeträgerflüssigkeit in

Flachkollektoren als aich in miteinander verbundenen, durchgängigen Vakuumröhren fliesst, dass diese Vakuumröhren mit Vorteil in einem Abstand voneinander montiert werde, um Licht und Regenwasser durchströmen zu lassen, und die entweder vakuumdicht verschlossen sind oder in welchen das Vakuum mittels einer Pumpe aufrecht erhalten bleibt.

6. Einrichtung zur Durchführung des Verfahrens nach Anspruch 1 in einem Kreisprozess, mit einem Dampferzeuger und mit einem Kondensator für ein verdampfbares Arbeitsmedium, dadurch gekennzeichnet, dass der Dampferzeuger mit Wärme aus der Erdwärme, Industrieabwärme, Sonnenkollektoren oder über einen Wärmespeicher bzw. aus einem Warmwasserspeicher gespiesen wird und dass eine Turbine oder ein Motor zwischen diesem Dampferzeuger und dem Kondensator geschaltet ist, welcher durch das Arbeitmedium antreibbar ist.

7. Einrichtung zur Durchführung des Verfahrens nach Anspruch 1 ohne Kreisprozess, dadurch gekennzeichnet dass ein Luft oder Wasser Strom als Antriebsmedium für den Motor mit Wankelgeometrie genutzt wird.

8. Einrichtung nach Anspruch 6 oder 7, dadurch gekennzeichnet, dass der Motor eine Geometrie nach dem Wankelmotorenprinzip aufweist, mit einer Übersetzung, Zahnradübersetzung von 1:2, 2:3, 3:4 usw. oder x:x+1 vom Zahnrad zum Innenzahnkranz.

9. Einrichtung nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass der Kolben des Motors als eine längliche Trommel ausgeführt ist, dass eine Drehachse durch diese Trommel hindurchgeht und an beiden Enden gelagert und geführt ist und dass der Drehkolben mindestens teilweise in einem Gehäuse untergebracht ist.

10. Einrichtung nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass der Kolben

des Motors einen zylinderförmigen Mantel aufweist, dass sich Querwände, Stege sowie Formpressprofil innerhalb dieses Zylinders befinden, die vorteilhaft aus Blech sind, und dass eine Welle vorgesehen ist.

11. Einrichtung nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass Ventile vorgesehen sind, die zur Steuerung des Gasstroms zum und/oder weg vom Motor bestimmt sind, dass der Körper des Ventils als ein drehbares Rohr ausgeführt ist, dass dieses Rohr in einem Gehäuse drehbar gelagert ist, in welchem Einlass- und Auslasskanäle ausgeführt sind, dass im Ventilkörper Öffnungen ausgeführt sind, welche mit den Einlass- und Auslasskanälen in Ausrichtung gebracht werden können, und dass der Antrieb des Ventilkörper mit dem Kolben des Motors gekoppelt ist.

12. Einrichtung nach Anspruch 6 oder 7, dadurch gekennzeichnet, dass der Volumenstrom durch eine erste Öffnung im Gehäuse ohne Ventilsteuerung auf den Kolben trifft und dass der Volumenstrom nach seiner Ausdehnung den Expansionsraum durch eine weiter Öffnung verlässt, die von Vorteil grösser ist als die Einströmöffnung.

13. Einrichtung nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass das Gehäuse vom Motor im Warmbereich thermisch isoliert ist, dass das Gas vom Auslassbereich bis zum Kühler gekühlt werden kann, und zwar mit Hilfe von gut wärmeleitenden Rohren, Kühlrippen, einer Kühlflüssigkeit oder eines Luftstroms.

14. Einrichtung nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass Wasser mit der sehr hohen spezifischen Wärmekapazität als Energiespeicher dient, entweder für den Warm- oder den Kaltbereich, und dass ein Tank vorgesehen ist, in welchem Wasser dazu gelagert sein kann.

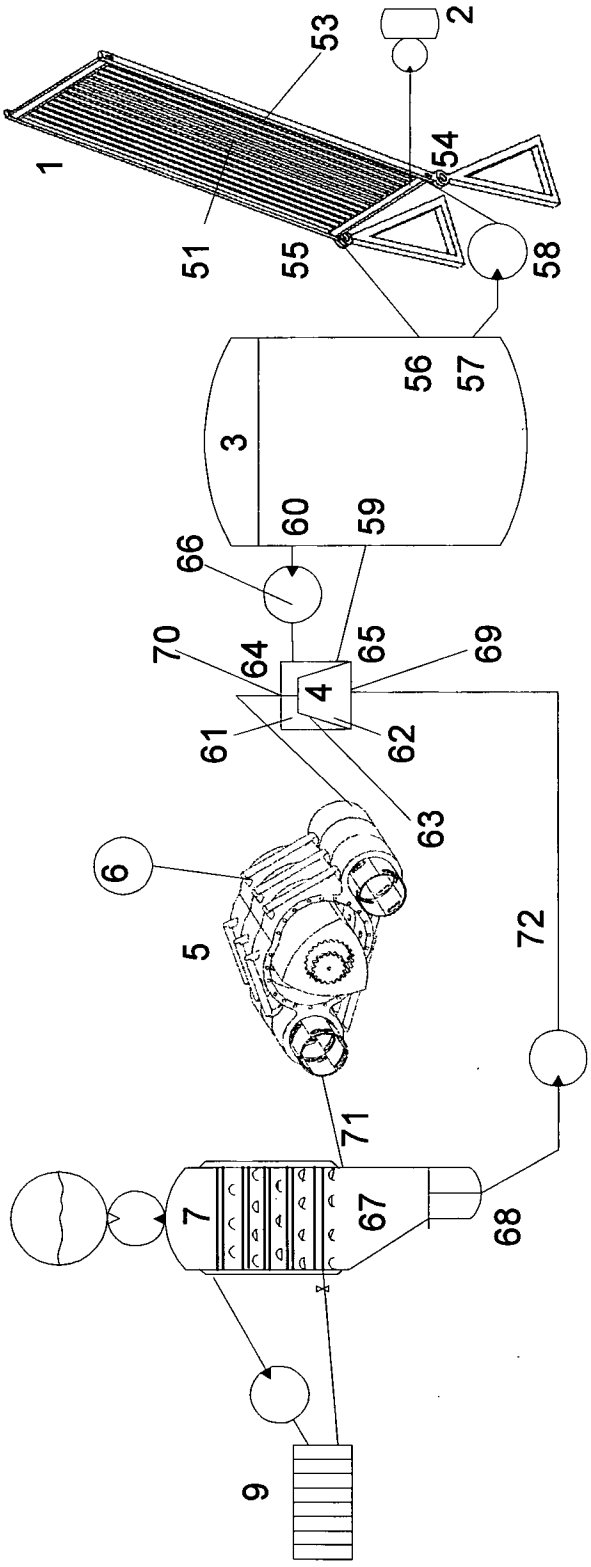

1
2
3
4
5
6
7
8
9
51
53
54
55
56
57
58
59
60
61
62
63
64
65
66
67
68
69
70
71
72

Fig. 1

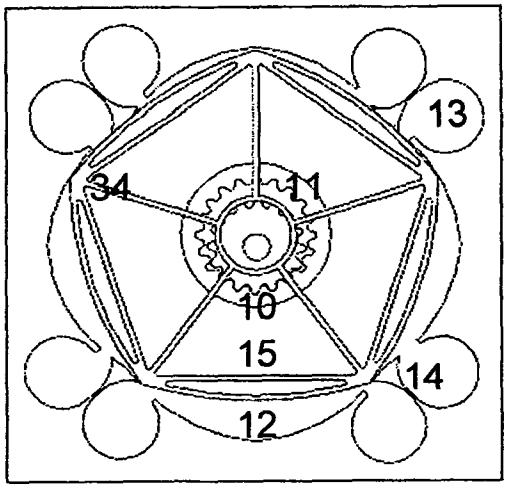


Fig. 2

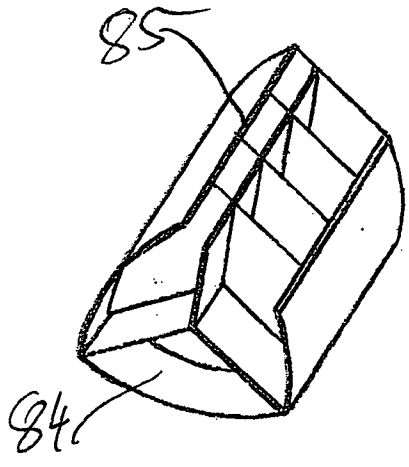


Fig. 9

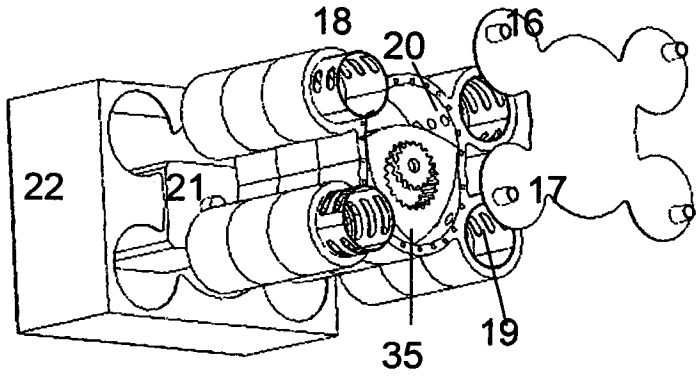


Fig.3

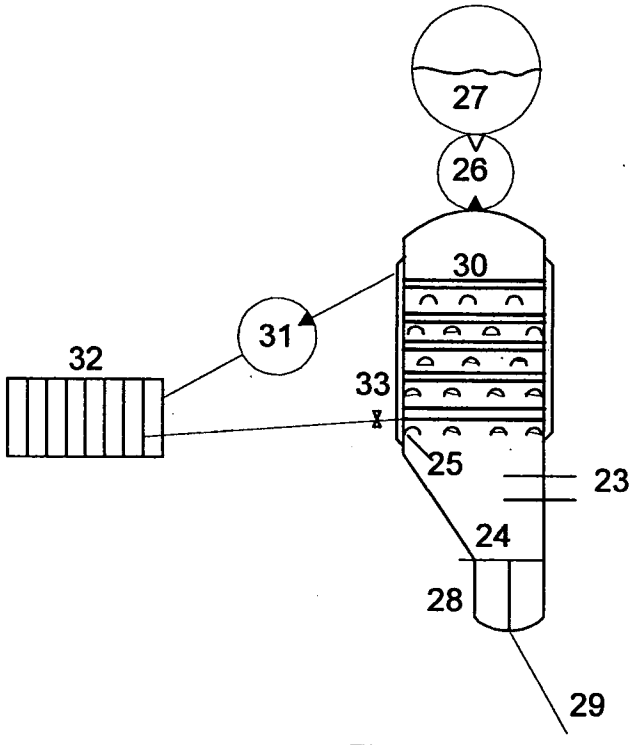


Fig. 4

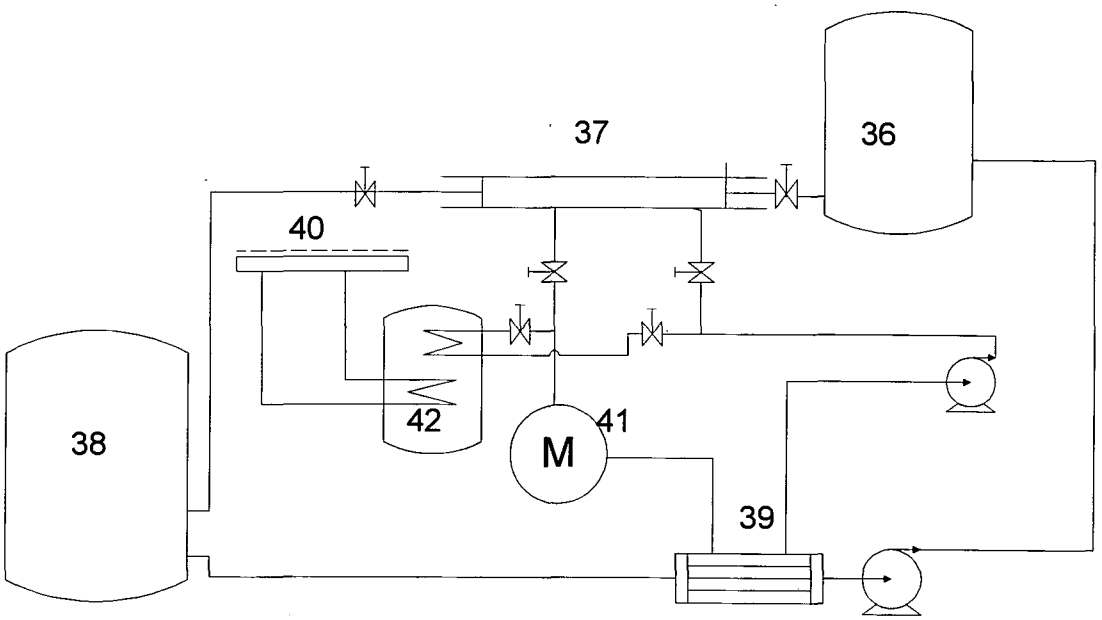


Fig. 5

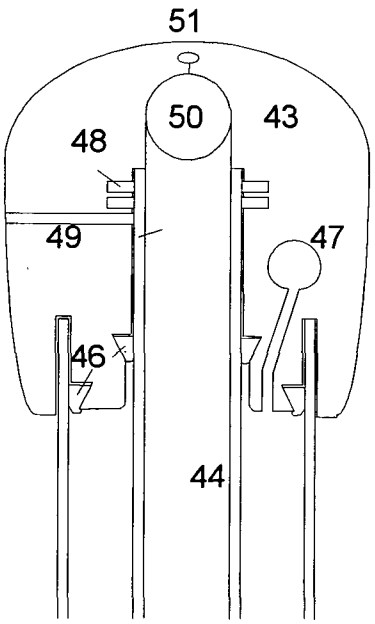


Fig. 6

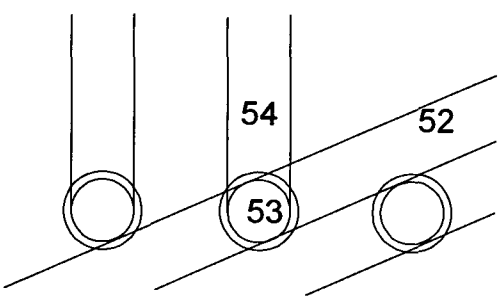


Fig. 7

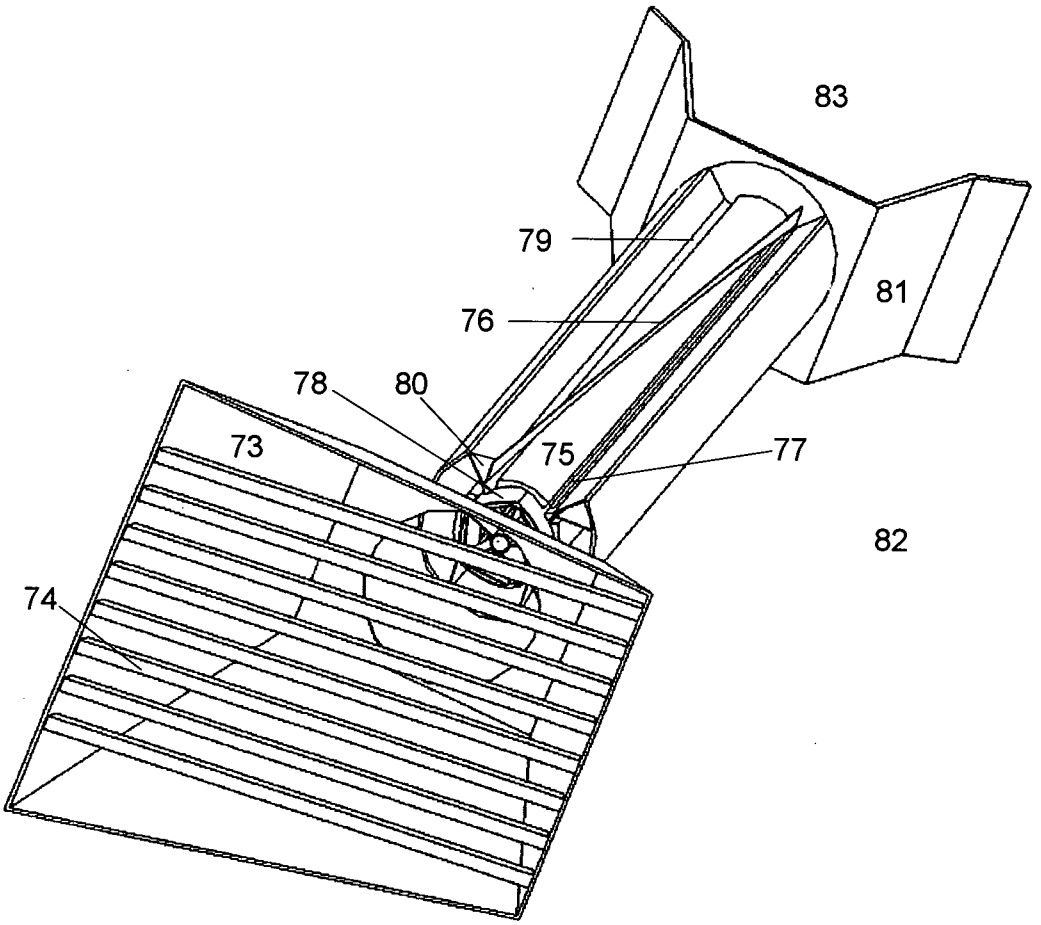


Fig. 8