

(12) **Österreichische Patentanmeldung**

(21) Anmeldenummer: A 50476/2012
(22) Anmeldetag: 25.10.2012
(43) Veröffentlicht am: 15.12.2013

(51) Int. Cl. : **F24J 2/54** (2006.01)

(56) Entgegenhaltungen:
WO 2008064382 A2
DE 102008050250 A1

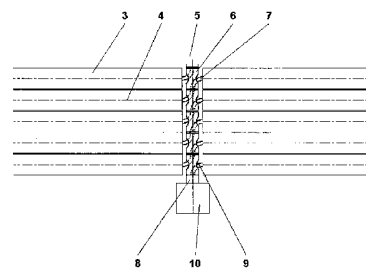
(73) Patentanmelder:
Schneider
2351 Wiener Neudorf (AT)

(72) Erfinder:
Schneider Hartmut Dipl.Ing.
Wiener Neudorf (AT)

(54) **Stellmechanismus zum Ausrichten der Spiegel eines konzentrierenden Solar-Kollektor-Systems und Solar-Kollektor-System**

(57) Stellmechanismus zum Ausrichten der Spiegel (3) eines konzentrierten Solar-Kollektor-Systems, wobei die Spiegel (3) schwenkbar bzw. drehbar gelagert sind und Sonnenlicht auf eine Receiver-Einheit (2) fokussieren. Der Stellmechanismus weist eine um kleine Winkel in Drehbewegung versetzbare 15 Antriebswelle (6, 6') auf, an welcher biegsame, torsionssteife Wellen (7, 7') befestigt sind, die jeweils mit einem Spiegel (3) fest verbunden sind.

FIG 2



5 Zusammenfassung

- 10 Stellmechanismus zum Ausrichten der Spiegel (3) eines konzentrierten Solar-Kollektor-Systems, wobei die Spiegel (3) schwenkbar bzw. drehbar gelagert sind und Sonnenlicht auf eine Receiver-Einheit (2) fokussieren.

Der Stellmechanismus weist eine um kleine Winkel in Drehbewegung versetzbare

- 15 Antriebswelle (6, 6') auf, an welcher biegsame, torsionssteife Wellen (7, 7') befestigt sind, die jeweils mit einem Spiegel (3) fest verbunden sind.

Schneider

PA 8317

Beschreibung

5

Stellmechanismus zum Ausrichten der Spiegel eines konzentrierenden Solar-Kollektor-Systems und Solar-Kollektor-System

10

Die Erfindung betrifft einen Stellmechanismus zum Ausrichten der Spiegel eines konzentrierenden Solar-Kollektor-Systems, wobei die Spiegel schwenkbar bzw. drehbar gelagert sind und Sonnenlicht auf eine Receiver-Einheit fokussieren. Die Erfindung betrifft ferner ein Solar-Kollektor-System, dessen Spiegel mittels zumindest eines

15 Stellmechanismus verstellbar sind.

Solar-Kollektor-Systeme werden üblicherweise in solarthermischen Kraftwerken, im Englischen CSP (Concentrated Solar Power Plants) genannt, zur Stromerzeugung eingesetzt, können jedoch auch zur Erzeugung von Prozesswärme, in

20 Wasserentsalzungsanlagen oder zur Stromerzeugung mit Sterlingmotoren oder in Photovoltaik-Anlagen eingesetzt werden.

Zu den solarthermischen Kraftwerken gehören unter anderem Fresnel-Solar-

Kollektoranlagen mit Fresnel-Spiegel-Kollektoren, bei welchen zueinander parallel

25 angeordnete, plane oder nur leicht gewölbte Spiegelstreifen das Sonnenlicht auf eine

Receiver-Einheit, beispielsweise ein Absorberrohr, reflektieren. Die Spiegelstreifen werden

dem Sonnenstand einachsigt nachgeführt. Bei weiteren bekannten solarthermischen

Kraftwerken, etwa Solarturmkraftwerken, wird die Sonneneinstrahlung nach dem Prinzip

von Heliostaten mit einer Vielzahl von Spiegeln auf einen Brennpunkt reflektiert. Die

30 Spiegel werden zweiachsigt verstellt.

Bei in Nord-Süd-Richtung angeordneten Kollektoren erfordert die Nachführung der Spiegel eines Fresnel-Solar-Kollektor-Systems eine Drehbewegung der Spiegel um zumindest 90° , während sich die Sonne relativ zur Erde über den ganzen Tag verteilt um maximal 180° von Ost nach West bewegt.

5

Aus dem Stand der Technik sind unterschiedliche Stellmechanismen für Fresnel-Solar-Kollektor-Systeme bekannt. Bekannt sind beispielweise Systeme mit einer Koppelung der Spiegel in Längsrichtung über einen Antrieb bei mehreren in der gleichen Spiegelachse befindlichen Spiegeln. Bei einem anderen bekannten System sind mehrere parallel

10 zueinander liegende Spiegel über Koppelstangen, Spindelgetriebe oder Riemenantriebe miteinander verbunden. Darüber hinaus sind Systeme bekannt, die diese beiden Systeme miteinander verbinden, und derart eine besonders große Spiegelfläche mit nur einem Antrieb versorgen können. Derartige Systeme werden unmittelbar auf der Baustelle miteinander verbunden und die Spiegel exakt zueinander eingestellt.

15

Aus der SI 21430 A ist beispielsweise eine einfache Koppelung von mehreren, parallel zueinander verlaufenden Spiegelementen über einen Hebel und eine einfache Koppelstange bekannt. Ein vom Prinzip her ähnlicher Mechanismus, bei dem mittels

20 Linearbewegung einer Schubstange mehrere Spiegel miteinander mechanisch verbunden sind, ist aus der EP 1 754 942 A1 bekannt. In der US 2010,0051016 A1 ist vorgeschlagen, die Spiegel jeweils über ein Zahnrad, welches in eine Spindel eingreift, der Sonne nachzuführen. Die Spindelachse befindet sich quer zur Längsachse der Spiegel.

20

Ein wesentlicher Nachteil der bekannten Antriebsmechanismen, die parallel zueinander

25 ausgerichtete Spiegel verstellen, ist die Abnahme der Genauigkeit der Verstellung bzw. Nachführung der Spiegel bei kleinen Antriebsmechanismen. Wie bereits erwähnt verbinden gängige Antriebssysteme die einzelnen, parallel zueinander verlaufenden Spiegel über ein System mit Hebeln, Stangen und dergleichen. Bei gegebener Präzision des Stangensystems nimmt die Genauigkeit des eingestellten Spiegelwinkels und damit der optische

30 Wirkungsgrad des Systems bei kleiner ausgebildeten Hebeln ab. Kleinere Baugrößen erfordern eine Erhöhung der Präzision des Stangensystems und dessen Verbindung zu den

30

Spiegeln. Diese Verbindungen weisen in der Regel ein gewisses Spiel auf, das gemäß dem Stand der Technik nicht vollständig beseitigt werden kann.

5 Ein möglichst kostengünstiger Aufbau der Schwenksysteme und der Antriebssysteme erfordert ferner, dass diese frei den Witterungseinflüssen, wie zum Beispiel Staub, Sand oder Wind, ausgesetzt werden können. Systeme mit hoher Präzision, insbesondere mit Verzahnungen und dergleichen, machen jedoch bei einer kleinen Baugröße eine Abkapselung der Systeme gegenüber Umwelteinflüssen notwendig.

10 Bei einer anderen bekannten Ausführungsform ist eine drehbare Spindel vorgesehen, welche mittels eines Schneckengetriebes und eines Zahnrades die Spiegel um ihre Achsen verstellt. Auch hier leidet bei kleinen Baugrößen die Präzision der Verstellung, problematisch sind ferner der Verschleiß sowie die Notwendigkeit, das System vor äußeren Einflüssen zu schützen. Eine hermetische Abkapselung kommt aus Kostengründen kaum in
15 Betracht.

Soll nun der Antriebsmechanismus bereits werkseitig mit insbesondere schmalen Spiegelstreifen verbunden und auf einer Platte oder dergleichen befestigt werden, ist es erforderlich, das Gesamtsystem kostengünstig transportieren zu können. Geringe
20 Transportkosten ergeben sich bei einer geringen Bauhöhe, sodass mehrere Spiegeleinheiten pro Volumseinheit transportiert werden können. Die bekannten Stellmechanismen bieten jedoch bei kleinen Bauhöhen und Baugrößen von wenigen Zentimetern, wie oben ausgeführt, keine ausreichende Winkelgenauigkeit der Verstellung der Spiegel.

25 Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, einen Stellmechanismus zur Verfügung zu stellen, welcher bei geringer Bauhöhe eine präzise Verstellung der Spiegel unter zumindest weitgehender Vermeidung eines Spiels gewährleistet, den auftretenden äußeren Witterungseinflüssen auf Dauer standhält und einen hohen optischen Wirkungsgrad aufweist, wobei Spiegel-Schwenkbewegungen um bis zu rund 90 ° möglich sein sollen.

30

Gelöst wird die gestellte Aufgabe erfindungsgemäß dadurch, dass der Stellmechanismus eine um kleine Winkel in Drehbewegung versetzbare Antriebswelle aufweist, an welcher biegsame, torsionssteife Wellen befestigt sind, die jeweils mit einem Spiegel fest verbunden sind.

5

Da die erforderliche Drehbewegung der Spiegel auf rund 90° beschränkt ist, können biegsame Wellen eingesetzt werden, wobei jede Welle mit einem Spiegel und mit der Antriebswelle fest verbunden ist. Dieser Stellmechanismus gewährleistet eine zuverlässige, von Witterungseinflüssen unbeeinträchtigt bleibende Verstellung der Spiegel. Darüber
10 hinaus weist der Stellmechanismus wenige Bauteile auf, die zudem eine geringe Bauhöhe besitzen.

Der erfindungsgemäße Stellmechanismus wird vorzugsweise derart zu den parallel zueinander verlaufenden Spiegeln positioniert, dass die Antriebswelle quer zur
15 Längserstreckung der Spiegel und an deren Stellseiten angeordnet ist. Auf diese Weise lässt sich eine einfache und robuste Koppelung der Antriebswelle bzw. der biegsamen Wellen mit den einzelnen Spiegeln herstellen.

Der erfindungsgemäße Stellmechanismus kann derart ausgeführt sein, dass er an einer Seite
20 der Stirnseiten der Spiegel positioniert werden kann. Alternativ ist auch eine Ausführung möglich, bei der der Stellmechanismus zwischen zwei Spiegelsätzen, jeweils bestehend aus einer Anzahl von parallel zueinander angeordneten Spiegeln, positionierbar ist, wobei vorzugsweise die Spiegel des einen Satzes zu den Spiegeln des anderen Satzes fluchtend ausgerichtet sind. Im ersten Fall reicht es aus, die biegsamen Wellen an der Antriebswelle
25 derart zu befestigen, dass sie an einer Seite aus dieser herausgeführt sind, um entsprechend an den Stirnseiten der Spiegel oder im Bereich der Unterseiten der Enden der Spiegel befestigt werden zu können. Im zweiten Fall werden die biegsamen Wellen derart an der Antriebswelle befestigt, dass sie an zwei einander gegenüberliegenden Seiten der Antriebswelle aus dieser nach außen geführt sind.

30

Besonders vorteilhaft ist eine Ausführung der biegsamen Wellen in einer im Wesentlichen viertelkreisförmig oder viertelkreisähnlich gebogenen Form. Diese Ausführung ist besonders zweckmäßig für die Übertragung der Drehung der Antriebswelle auf die Spiegel zur Verstellung derselben und ist besonders einfach, robust und langlebig ausführbar.

5

Dabei kann gemäß der Erfindung auch vorgesehen sein, dass zwei biegsame Wellen als ein im Wesentlichen S-förmig gebogener Teil ausgeführt sind, welcher mittig mit der Antriebswelle fest verbunden ist. Diese Ausführung ist dann besonders vorteilhaft, wenn biegsame Wellen an zwei insbesondere einander gegenüberliegenden Seiten der Antriebswelle nach außen geführt werden sollen, um zwei Sätze von Spiegeln zu verstellen.

10

Es gibt eine Vielzahl von Möglichkeiten, die Antriebswelle auszuführen. Besonders einfach und für eine Befestigung der biegsamen Wellen besonders geeignet ist eine Ausführung der Antriebswelle als Hohlkörper oder als ein Teil, der aus Hohlkörpern zusammengesetzt ist.

15

Die biegsamen Wellen brauchen lediglich durch entsprechende Öffnungen in der Antriebswelle nach außen geführt zu werden.

Besonders günstig für die Übertragung der Drehbewegung der Antriebswelle ist es, wenn die biegsamen Wellen mit der Antriebswelle coaxial oder achsparallel verbunden sind. Für die Kraftübertragung auf die Spiegel ist es besonders günstig, wenn die außerhalb der Antriebswellen befindlichen und mit den Spiegeln verbundenen Enden der Wellen zu den Spiegelachsen coaxial oder achsparallel angeordnet sind.

20

Es gibt eine Anzahl von Möglichkeiten, die biegsamen Wellen auszuführen, wobei eine einfache und langlebige Ausführung darin besteht, diese als Rippenschläuche aus Kunststoff oder Metall auszuführen.

25

Die Erfindung betrifft ferner ein Solar-Kollektor-System mit einer Vielzahl von ein- oder zweiachsig verstellbaren Spiegeln, wobei die Spiegel mittels zumindest eines erfindungsgemäß ausgeführten Stellmechanismus verstellbar sind.

30

Bei einer Ausführung als Fresnel-Solar-Kollektor-System mit Spiegeln, die paarweise mit fluchtenden Spiegelachsen beidseitig der Antriebswelle angeordnet sind, können die Spiegelpaare zusätzlich mittels eines Verbindungselementes starr miteinander verbunden werden. Diese Verbindungselemente können zusätzlich zur Präzision der Winkeleinstellung dieser beiden Spiegel beitragen. Darüber hinaus können die durch die Biegung der Wellen eingebrachten Horizontalkräfte in den Verbindungselementen abgefangen werden. Dadurch werden auch die auf die Spiegellagerung wirkenden Kräfte vermindert.

Von besonderem Vorteil ist eine Ausführung, bei der die Reflexionsschichten der paarweise mit fluchtenden Spiegelachsen beidseitig der Antriebswelle angeordneten Spiegel quasi über die Antriebswelle hinweg durchgängig verlaufen. Die Reflexionsschichten überdecken daher zumindest zum Teil den Stellmechanismus.

Der erfindungsgemäße Stellmechanismus lässt sich vorteilhafterweise auch bei einem Solar-Kollektor-System einsetzen, welches beispielsweise nach dem Prinzip von Heliostaten angeordnete, zweiachsig verstellbare Spiegel aufweist, von deren Spiegelachsen zumindest eine mittels des Stellmechanismus verstellbar ist.

Weitere Merkmale, Vorteile und Einzelheiten der Erfindung werden nun anhand der Zeichnung, die schematisch Ausführungsbeispiele darstellt, näher beschrieben. Dabei zeigen

Fig. 1 eine Ansicht eines Fresnel-Solar-Kollektor-Systems,

Fig. 2 ein Detail der Fig. 1 in vergrößerter Darstellung,

Fig. 3 eine Ausführungsform eines Stellmechanismus,

Fig. 4 ein Detail der Fig. 3 in einer Ausführungsvariante,

30

Fig. 5 eine Ansicht von mit der erfindungsgemäßen Vorrichtung verstellten Spiegeln,

Fig. 6 eine weitere Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Stellmechanismus und

Fig. 7 eine Ausführungsvariante eines Details des Stellmechanismus.

5

Das in Fig. 1 schematisch gezeigte Fresnel-Solar-Kollektor-System besteht im Wesentlichen aus Spiegeleinheiten oder Spiegelmodulen 1, die das einfallende Sonnenlicht auf eine Receiver-Einheit 2, beispielsweise ein Absorberrohr, fokussieren, welche in mehreren Metern Höhe über den Spiegelmodulen 1 angebracht ist. Die Receiver-Einheit 2 kann gemäß dem Stand der Technik ausgeführt sein und über Stangen 2a und Drahtseile 2b witterungsbeständig befestigt sein. Jedes Spiegelmodul 1 besteht, wie es beispielsweise Fig. 2 zeigt, aus einer Vielzahl von parallel zueinander angeordneten Spiegeln 3, welche jeweils entlang ihrer Längsachse, die nachfolgend als Spiegelachse 4 bezeichnet wird, auf nicht gezeigte Weise gedreht bzw. geschwenkt werden können, um derart das Sonnenlicht direkt auf die Receiver-Einheit 2 zu lenken. Die drehbare Lagerung der einzelnen Spiegel 3 kann gemäß der WO 2012/025356 A1 mittels einer Anordnung der Spiegel 3 auf einer Trägerplatte erfolgen, an welcher die Spiegel eines Spiegelmoduls beispielsweise filmscharnierartig schwenkbar gelagert sind.

20 Bei der in Fig. 1 und Fig. 2 gezeigten Ausführungsform sind die Spiegel 3 eines Spiegelmoduls 1 paarweise angeordnet, derart, dass die Spiegelachsen 4 eines Paares von Spiegeln 3 miteinander fluchtend angeordnet sind. Zwischen den Spiegelpaaren befindet sich ein Stellmechanismus 5, welcher mittels eines Aktivators bzw. Antriebs 10, beispielsweise eines Antriebsmotors, und einer vom Antrieb 10 betätigten Antriebsachse 8 betätigbar ist und eine mit der Antriebsachse 8 gekoppelte Antriebswelle 6 und Koppelungselemente zwischen der Antriebswelle 6 und den Spiegelpaaren aufweist. Die quer zu den Spiegelachsen 4 verlaufende Antriebswelle 6 ist gemäß einer bevorzugten Ausführungsform, die in Fig. 2 und Fig. 3 gezeigt ist, ein rohrartiger Hohlkörper oder aus rohrartigen Hohlkörperabschnitten zusammengesetzt. Die Antriebswelle 6 kann einen kreisrunden Querschnitt, aber auch eine beliebig andere Querschnittsform aufweisen. Im Inneren der Antriebswelle 6 ist eine Anzahl von im Wesentlichen viertelkreisähnlich oder

30

viertelkreisförmig gebogenen, biegsamen und torsionssteifen Wellen 7 einerends fixiert. Bei der in Fig. 2 gezeigten Ausführungsform bilden jeweils zwei biegsame Wellen 7 einen etwa S-förmig gebogenen Teil, welcher in seinem mittleren Abschnitt mit der Antriebswelle 6 fest verbunden ist. Die Wellen 7 sind durch Öffnungen 9 aus der

5 Antriebswelle 6 nach außen geführt, die in Richtung der Spiegelachsen 4 orientierten Enden sind beispielsweise jeweils an einem der Spiegel 3 stirnseitig befestigt, wobei eine mit der jeweiligen Spiegelachse 4 fluchtende Anordnung vorgesehen sein kann. Fig. 3 zeigt schematisch Befestigungselemente 11 zur festen Verbindung der biegsamen Wellen 7 mit

10 der Antriebswelle 6. Mit dem Befestigungselement 11 kann jede Welle 7 mittels einer Klebe-, Schraub- oder Steckverbindung oder über Formschluss fest mit der Antriebswelle 6 verbunden werden. Die S-förmige Anordnung der biegsamen Wellen 7 ermöglicht eine platzsparende Verbindung der Wellen 7 mit zwei um jeweils einen Spiegel 3 zueinander versetzten Spiegeln 3 links und rechts der Antriebswelle 6. Die Form der biegsamen Wellen 7 ist ferner derart, dass im Befestigungsbereich die Achsen der biegsamen Wellen 7 koaxial

15 zur Antriebsachse 8 und zur Antriebswelle 6 verlaufen.

Wie Fig. 4 zeigt, kann zusätzlich vorgesehen sein, zwei paarweise gegenüberliegend angeordnete Spiegel 3 des Spiegelmoduls 1 jeweils über ein Verbindungselement 12 miteinander zu verbinden. Wie Fig. 4 zeigt, kann das Verbindungselement 12 ein rohrartig

20 ausgeführter Bauteil sein, welcher die beiden Spiegel 3 stirnseitig oder unterseitig fest und torsionssteif miteinander verbindet. Das Verbindungselement 12 kann dabei durch die Öffnungen 9 in der Antriebswelle 6 geführt sein und seinerseits Öffnungen 13 zur Aufnahme der biegsamen Wellen 7 aufweisen. Selbstverständlich ist es auch möglich, die Verbindungselemente 12 derart auszuführen und anzuordnen, dass sie außerhalb der

25 Antriebswelle 6 verlaufen.

Fig. 5 zeigt beispielhaft die mittels des Stellmechanismus 5 verstellten Spiegel 3. Eine nicht dargestellte und nicht Gegenstand dieser Erfindung bildende Steuerung sorgt dafür, dass die Spiegel 3 dem Sonnenstand entsprechend ausgerichtet werden, indem die Antriebswelle 6

30 um entsprechend kleine Winkel in Drehbewegung versetzt wird.

Fig. 6 zeigt eine Ausführung der Erfindung, bei der der Stellmechanismus 5' an einer Seite eines Spiegelmoduls 1 mit Spiegeln 3 angeordnet ist. Dargestellt ist eine Antriebswelle 6', in welcher die biegsamen, etwa viertelkreisartig gebogenen Wellen 7' mit ihrem einen Ende mittels Befestigungselementen 11' fest verankert sind. Jede biegsame Welle 7' ist über eine Öffnung 9' in der Antriebswelle 6' nach außen geführt und beispielsweise koaxial zur Spiegelachse 4 jedes Spiegels 3 an dessen Stirnseite befestigt.

Fig. 7 zeigt eine mögliche Ausführung der biegsamen Welle 7, 7' als Rippenschlauch, welcher aus Kunststoff oder aus Metall ausgeführt sein kann.

10

Die Anordnung und Ausführung der Stellmechanismen 5, 5' kann ferner derart erfolgen, dass es möglich ist, die Reflexionsschichten der paarweise angeordneten Spiegel 3 beispielweise auf einer Tragschicht, einheitlich über die Antriebswelle 6, 6' und die biegsamen Wellen 7, 7' verlaufen zu lassen. Die Reflexionsschichten sind somit zumindest im Wesentlichen vollständig durchgängig ausgeführt und überdecken die Antriebswelle und die biegsamen Wellen.

Erfindungsgemäß ausgeführte Stellmechanismen sind ferner bei solarthermischen Anlagen einsetzbar, bei welchen die Spiegel zweiachsig verstellbar sind, beispielsweise nach dem Prinzip von Heliostaten. Zumindest eine der Achsen kann mit einem erfindungsgemäßen Stellmechanismus betätigbar sein.

20

5 **Bezugsziffernliste**

	1.....	Spiegelmodul
10	2.....	Receiver-Einheit
	3.....	Spiegel
	4.....	Spiegelachse
	5, 5'	Stellmechanismus
	6, 6'	Antriebswelle
15	7, 7'	biegsame Welle
	8.....	Antriebsachse
	9, 9'	Öffnung
	10.....	Antrieb
	11, 11'	Befestigungselement
20	12.....	Verbindungselement
	13.....	Öffnung

Patentansprüche

5

1. Stellmechanismus zum Ausrichten der Spiegel (3) eines konzentrierenden Solar-Kollektor-Systems, wobei die Spiegel (3) schwenkbar bzw. drehbar gelagert sind und Sonnenlicht auf eine Receiver-Einheit (2) fokussieren,
dadurch gekennzeichnet,

10

dass der Stellmechanismus eine um kleine Winkel in Drehbewegung versetzbare Antriebswelle (6, 6') aufweist, an welcher biegsame, torsionssteife Wellen (7, 7') befestigt sind, die jeweils mit einem Spiegel (3) fest verbunden sind.

15

2. Stellmechanismus nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Antriebswelle (6, 6') quer zur Längserstreckung der Spiegel (3) an deren Stirnseiten positioniert ist.

20

3. Stellmechanismus nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die biegsamen Wellen (7') auf einer Seite der Antriebswelle (6, 6') aus dieser nach außen geführt wird.

25

4. Stellmechanismus nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass die biegsamen Wellen (7) an zwei einander gegenüber liegenden Seiten der Antriebswelle (6) aus dieser nach außen geführt sind.

30

5. Stellmechanismus nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass die biegsamen Wellen (7, 7') im Wesentlichen viertelkreisförmig oder viertelkreisähnlich gebogen sind.

6. Stellmechanismus nach Anspruch 4 oder 5, dadurch gekennzeichnet, dass zwei biegsame Wellen (7) einen im Wesentlichen S-förmig gebogenen Teil bilden, welcher mittig mit der Antriebswelle (6) fest verbunden ist.

7. Stellmechanismus nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass die Antriebswelle (6) als Hohlkörper ausgeführt ist oder aus Hohlkörpern zusammengesetzt ist.
- 5
8. Stellmechanismus nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass die biegsamen Wellen (7, 7') mit der Antriebswelle (6) koaxial oder achsparallel verbunden sind.
- 10
9. Stellmechanismus nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass die außerhalb der Antriebswelle (6) befindlichen Enden der biegsamen Wellen (7, 7') mit den Spiegeln (3) koaxial oder achsparallel zur Spiegelachse (4) verbunden sind.
- 15
10. Stellmechanismus nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass die biegsamen Wellen (7, 7') als Rippenschläuche aus Kunststoff oder Metall ausgeführt sind.
- 20
11. Solar-Kollektor-System mit einer Vielzahl von Spiegeln (3), welche mittels eines über einen Antrieb (10) betätigbaren Stellmechanismus, welcher gemäß einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 10 ausgeführt ist, verstellbar sind.
- 25
12. Solar-Kollektor-System nach Anspruch 11, welches ein Fresnel-Solar-Kollektor-System mit Spiegeln (3) ist, die paarweise mit fluchtenden Spiegelachsen (4) angeordnet sind, dadurch gekennzeichnet, dass die beidseitig der Antriebswelle (6) angeordneten Spiegel (3) jeweils mittels eines Verbindungselementes starr (12) miteinander verbunden sind.
- 30
13. Solar-Kollektor-System nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, dass die Reflexionsschichten der paarweise mit fluchtenden Spiegelachsen (4) beidseitig der Antriebswelle (6) angeordneten Spiegel (3) eine einheitliche, über die Antriebswelle (6) hinweg im Wesentlichen durchgehende Reflexionsschicht bilden.

14. Solar-Kollektor-System nach Anspruch 11, welches zweiachsig verstellbare Spiegel aufweist, die beispielsweise nach dem Prinzip von Heliostaten angeordnet sind, wobei eine der Spiegelachsen mittels des Stellmechanismus verstellbar ist.

FIG 1

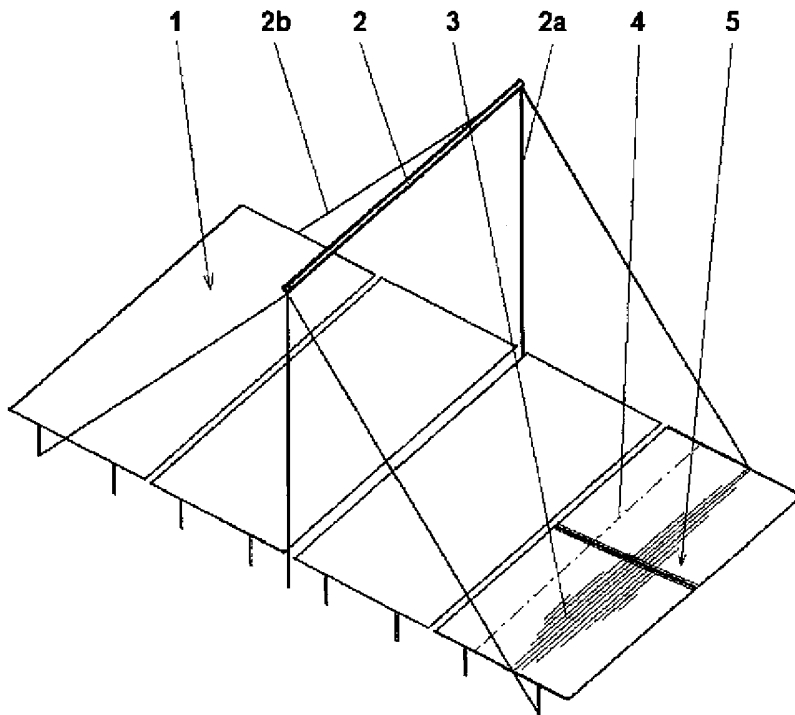


FIG 2

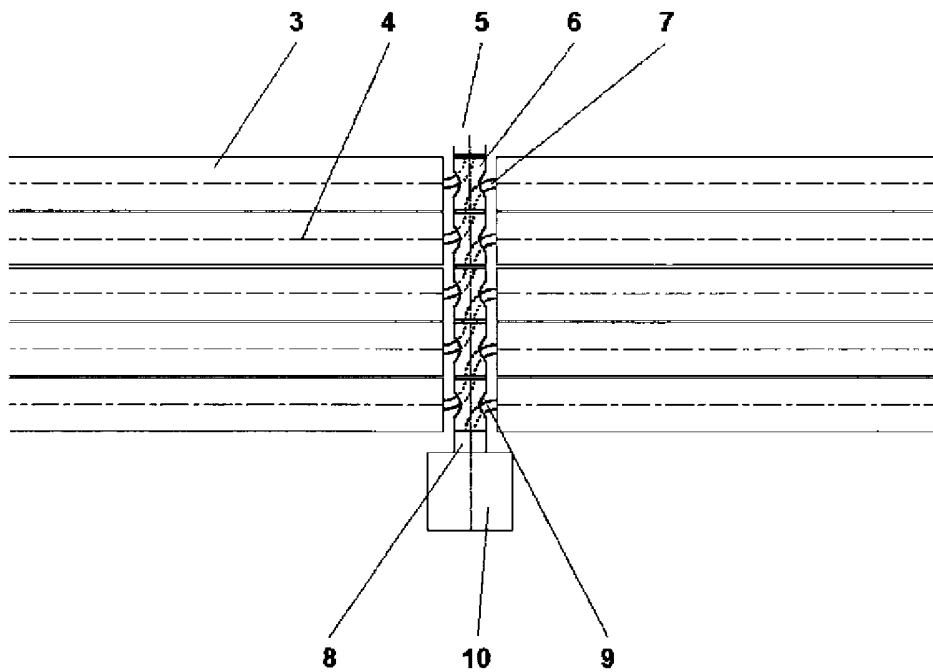


FIG 3

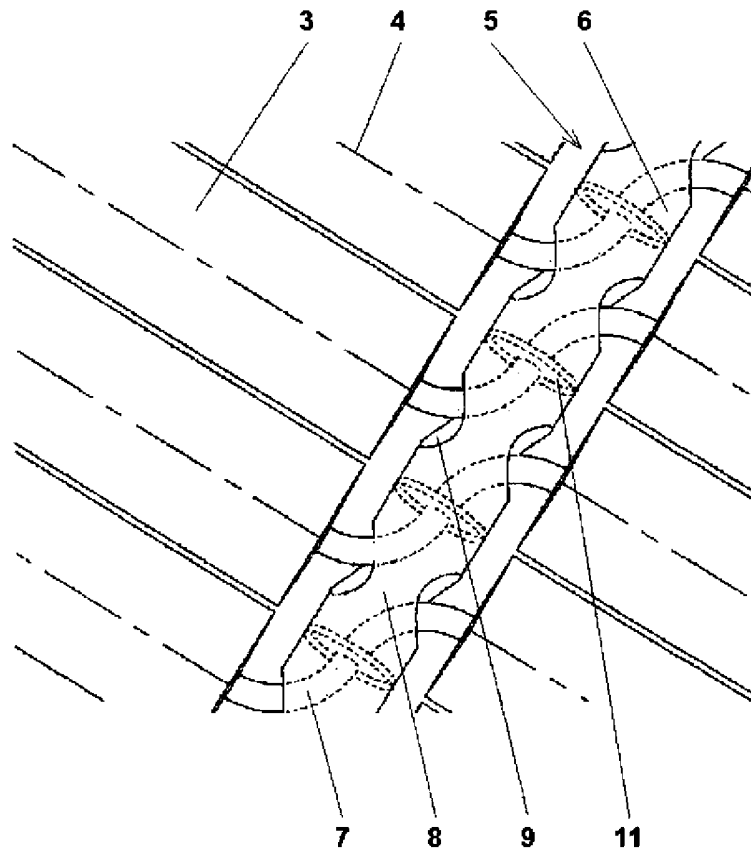
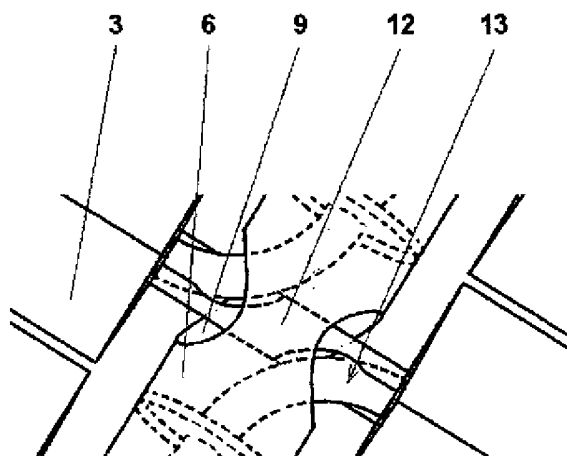


FIG 4



E017

nted: 29-10-2012

FIG 5

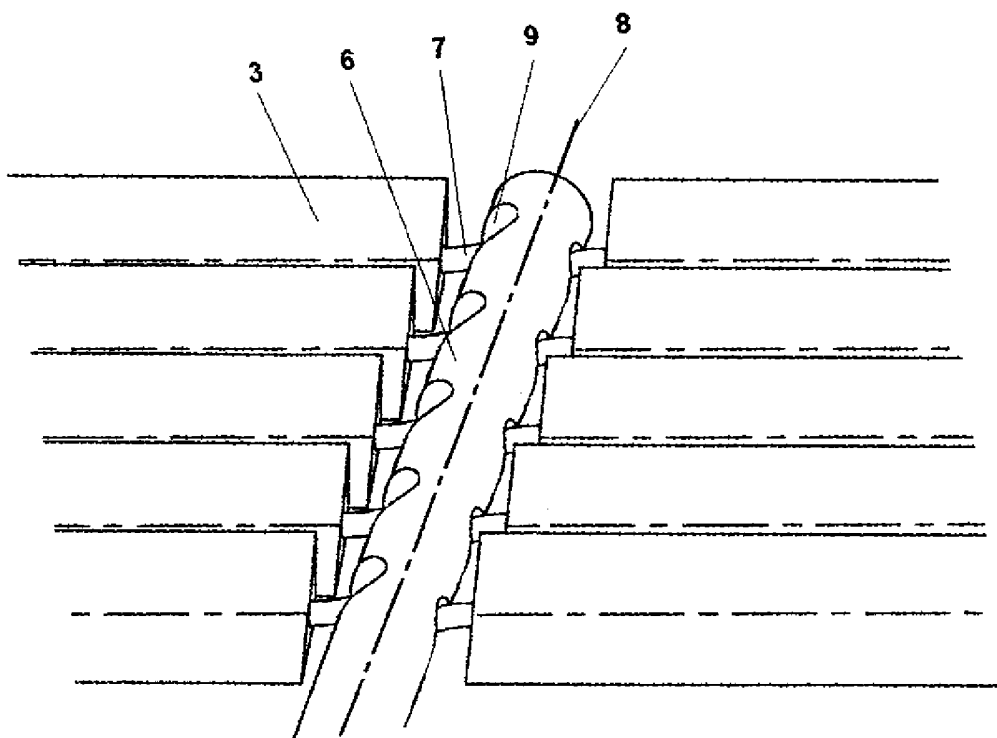


FIG 6

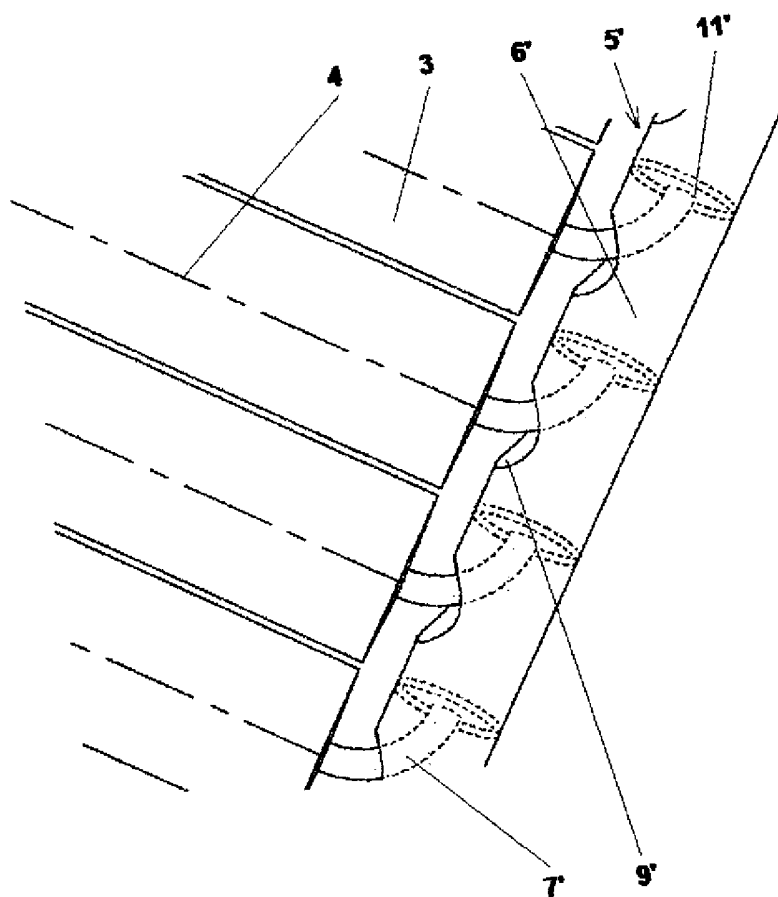


FIG 7

