(19) österreichisches patentamt

(10) **AT 512 839 A1 2013-11-15**

(12) # Österreichische Patentanmeldung

(21) Anmeldenummer: A 50040/2012
(22) Anmeldetag: 23.02.2012
(43) Veröffentlicht am: 15.11.2013

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

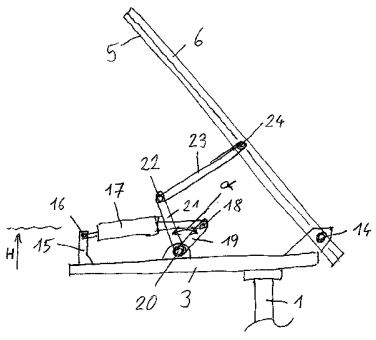
(56) Entgegenhaltungen:
KR 20100071729 A
US 2011041834 A1

(73) Patentanmelder:
GS TECHNIK PRODUKTIONS- UND VERTRIEBS GMBH
9155 Neuhaus (AT)

(54) **Halterung für eine nachführbare Solaranlage**

(57) Die Erfindung betrifft Halterung für eine nachführbare Solaranlage, mit einem Standfuß (1), einem am Standfuß (1) um eine im Wesentlichen senkrechte Achse (2) schwenkbar gelagerten Drehteller (3), und einen am Drehteller (3) um eine im Wesentlichen waagrechte Achse (4) schwenkbar gelagerten Haltekörper (5) für Solarmodule (6), mit mindestens einem Linearantrieb zur Durchführung der Schwenkbewegung. Ein einfacher und robuster Aufbau kann dadurch erzielt werden, ein erster Linearantrieb (17) einerseits an einem Bügel des Drehtellers (3) und andererseits an einem Schwenkhebel (19) angelenkt ist, der mit dem Haltekörper (5) über eine Gelenkhebelanordnung (19,21) in Wirkverbindung steht.

Fig. 3



AT 512 839 A1 2013-11-15

ZUSAMMENFASSUNG

Die Erfindung betrifft Halterung für eine nachführbare Solaranlage, mit einem Standfuß (1), einem am Standfuß (1) um eine im Wesentlichen senkrechte Achse (2) schwenkbar gelagerten Drehteller (3), und einen am Drehteller (3) um eine im Wesentlichen waagrechte Achse (4) schwenkbar gelagerten Haltekörper (5) für Solarmodule (6), mit mindestens einem Linearantrieb zur Durchführung der Schwenkbewegung.Ein einfacher und robuster Aufbau kann dadurch erzielt werden, ein erster Linearantrieb (17) einerseits an einem Bügel des Drehtellers (3) und andererseits an einem Schwenkhebel (19) angelenkt ist, der mit dem Haltekörper (5) über eine Gelenkhebelanordnung (19,21) in Wirkverbindung steht.

Fig. 3

Die Erfindung betrifft eine Halterung für eine nachführbare Solaranlage, mit einem Standfuß, einem am Standfuß um eine im Wesentlichen senkrechte Achse schwenkbar gelagerten Drehteller, und einen am Drehteller um eine im Wesentlichen waagrechte Achse schwenkbar gelagerten Haltekörper für Solarmodule, mit mindestens einem Linearantrieb zur Durchführung der Schwenkbewegung.

Es ist bekannt, dass Solaranlagen – dies gilt sowohl für Fotovoltaikanlagen als auch für thermische Solaranlagen – einen höheren Wirkungsgrad aufweisen, wenn die einzelnen Solarmodule der Sonne nachgeführt werden, d.h. so bewegt werden, dass die Ebene der Solarmodule stets im Wesentlichen senkrecht auf die Einstrahlungsrichtung liegt. Es sind nun verschiedene Nachführungssysteme bekannt geworden, die die Bewegung der Solarmodule entsprechend dem Sonnenstand ermöglichen. Die vorliegende Erfindung bezieht sich auf solche Nachführungssysteme, bei denen ein Solarmodul oder eine kleine Gruppe von Solarmodulen auf einer Säule kardanisch befestigt ist. Dies bedeutet, dass sowohl die Neigung als auch die Ausrichtung entlang einer vertikalen Achse veränderbar ist, um dem jeweiligen Sonnenstand nachfolgen zu können.

Aus der DE 10 2006 036 150 A ist eine nachführbare Solaranlage der oben beschriebenen Art bekannt, bei der der Antrieb für den Schwenkmechanismus in der Säule integriert ist und über Zahnriemen erfolgt. Ein solcher Antrieb ist sehr kompakt in der Ausführung, aber aufwendig und wenig robust.

Aus der US 2008,0308091 A sind verschiedene Schwenkmechanismen für Solaranlagen bekannt, die jedoch mit verschiedenen Nachteilen behaftet sind. So ist beispielsweise ein Linearantrieb wie etwa eine Schraubspindel durchaus einfach und robust, und damit für einen Schwenkmechanismus der oben beschriebenen Art hervorragend geeignet. Allerdings gilt es bei senkrechter oder steiler Anordnung solcher Antriebe zu befürchten, dass eindringendes Regenwassers zu einer raschen Zerstörung führen kann.

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, eine Halterung der oben beschriebenen Art so weiter zu bilden, dass eine einfache und robuste Lösung erzielt wird, die gleichzeitig gut geeignet für die rauen Umgebungsbedingungen ist mit denen für einen solchen Antrieb gerechnet werden muss.

[redacted]

Erfindungsgemäß ist vorgesehen, dass ein erster Linearantrieb einerseits an einem Bügel des Drehtellers und andererseits an einem Schwenkhebel angelenkt ist, der mit dem Haltekörper über eine Gelenkhebelanordnung in Wirkverbindung steht. Wesentlich an der erfindungsgemäßen Lösung ist, dass durch eine Gelenkhebelanordnung eine optimale Position und räumliche Anordnung des Linearantriebs sicher gestellt werden kann. Dabei ist es von besonderem Vorteil, wenn der erste Linearantrieb einen ersten Anlenkpunkt am Bügel und einen zweiten Anlenkpunkt am Schwenkhebel aufweist, und dass diese Anlenkpunkte in allen Schwenkstellungen im Wesentlichen die gleiche Höhe aufweisen. Es hat sich herausgestellt, dass eine waagrechte Anordnung der Linearmotoren eine wesentliche Erhöhung der Lebensdauer unter den gegebenen Umwelteinflüssen ermöglicht.

Eine besonders begünstigte Ausführungsvariante der vorliegenden Erfindung sieht vor, dass der Schwenkhebel fest mit einer Schwenkwelle verbunden ist, an der mindestens ein Übertragungshebel verdrehfest verbunden ist, der mit dem Haltekörper in Wirkverbindung steht. Auf diese Weise bestehen ausreichend konstruktive Freiheitsgrade, um sowohl ein ausreichendes und angepasstes Übersetzungsverhältnis darzustellen als auch den bestmöglichen Schutz der kritischen Komponenten zu erreichen. Insbesondere sollte der Mechanismus so ausgebildet sein, dass der Übertragungshebel um einen Winkel gegenüber dem Schwenkhebel versetzt angeordnet ist, der zwischen 30° und 90° beträgt. Besonders günstig ist es in dem Zusammenhang, wenn der Übertragungshebel über einen Verbindungshebel mit dem Haltekörper verbunden ist.

Eine weitere besonders begünstigte Ausführungsvariante der Erfindung sieht neben den oben beschriebenen Maßnahmen im weiteren vor, dass der Drehteller durch einen zweiten Linearantrieb gegenüber dem Standfuß verschwenkbar ist. Auch hier ist es wünschenswert, dass der zweite Linearantrieb einen ersten Anlenkpunkt am Standfuß und einen zweiten Anlenkpunkt am Drehteller aufweist, und dass diese Anlenkpunkte in allen Schwenkstellungen im Wesentlichen die gleiche Höhe aufweisen.

Im Sinne der obigen Ausführungen ist es bevorzugt wenn, mindestens eine Linearantrieb als elektrisch angetriebene Schraubspindel ausgebildet ist.

[redacted]

Eine weiter bevorzugte Ausführungsvariante des vorliegenden Erfindung sieht vor, dass eine autarke Nachführung des Haltekörpers 5 durch einen im Bereich der Solarmodule 6 angebrachten Sensor 7 gewährleistet ist. Die Nachführung des Haltekörpers mit den Solarmodulen kann auf diese Weise autark erfolgen.

Weiters ist es von besonderem Vorteil, wenn an der Rückseite des Haltekörpers 5 eine Verkleidung 26 vorgesehen ist, in der mindestens ein Ventilator 27 vorgesehen ist. Auf diese Weise kann ein verbesserter Schutz gegenüber Witterungseinflüssen bei gleichzeitiger Optimierung des Wirkungsgrads dargestellt werden.

In der Folge wird die vorliegende Erfindung anhand der in den Figuren dargestellten Ausführungsvarianten näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1: Schematisch eine erfindungsgemäße Halterung;

Fig. 2 und 3: Details der Halterung von Fig. 1;

Fig. 4: Eine weitere Ausführungsvariante einer erfindungsgemäßen Halterung in einer ersten seitlichen Ansicht; und

Fig. 5: die Halterung von Fig. 4 in einer weiteren seitlichen Ansicht.

In Fig. 1 ist ersichtlich, dass auf einem Standfuß 1 mit einer im wesentlichen senkrechten Achse 2 ein Drehteller 3 gelagert ist, der um die Achse 2 schwenkbar ist. Nicht dargestellt in Fig. 1 sind Standbeine, die an der Unterseite des Standfußes 1 angeordnet sind, um die Solaranlage auf einer entsprechend ebenen Fläche aufstellen zu können. Ein besonderer Vorteil der erfindungsgemäßen Lösung liegt unter anderem darin, dass es nicht erforderlich ist, die Solaranlage bzw. die Halterung in einer genau definierten Lage und Ausrichtung fest zu montieren, sondern dass es auch möglich ist, die Halterung nur ungefähr südseitig und auch nicht notwendigerweise genau senkrecht aufzustellen und ausreichend zu verankern oder zu beschweren, um Stabilität gegenüber Windlasten und dergleichen zu erreichen.

An dem Drehteller 3 ist ein Haltekörper 5 um eine waagrechte Achse 4 schwenkbar gelagert, und es sind Solarmodule 6 an dem Haltekörper 5 angebracht, und werden von diesem getragen. Bei den Solarmodulen 6 handelt es sich in typischer Weise

[redacted]

um Fotovoltaik-Panele, grundsätzlich ist die vorliegende Erfindung aber auch für thermische Solaranlagen darstellbar.

Die Schwenkbewegung um die waagrechte Achse 4 ist in Fig. 1 dadurch angedeutet, dass Haltekörper 5 und Solarmodule 6 in einer steilen Stellung A und einer flachen Stellung B gezeigt sind. Ein Sensor 7 erfasst die Einfallsrichtung der Sonnenstrahlung, und übermittelt die entsprechenden Informationen an ein nicht näher dargestelltes Steuergerät, das am Standfuß 1 befestigt ist.

An der Rückseite des Haltekörpers 5 ein Wechselrichter 8 angebracht, der die erzeugten Elektrizität in eine Wechselspannung umwandelt, die unmittelbar in ein Stromnetz eingespeist werden kann.

In Fig. 2 ist in einer schematischen Ansicht von oben der Mechanismus zur Ausführung der Schwenkbewegung um die senkrechte Achse 2 dargestellt. Der Drehteller 3 ist gegenüber dem Standfuß 1 und um die Achse 2 schwenkbar, wobei an dem Standfuß 1 ein Haltebügel 9 fest angebracht ist, an dem ein Linearantrieb 10 in Form einer Schraubspindel in einer an einem ersten Gelenk 11 angelenkt ist, und wobei der Linearantrieb 10 an einem zweiten Gelenk 12 an dem Drehteller 3 befestigt ist. Bei entsprechender Konstruktion und Auslegung kann auf diese Weise ein Schwenkbereich von etwa 150° entsprechend dem Doppelpfeil 13 realisiert werden, was für Solaranlagen, die in mittleren Breiten aufgestellt sind, völlig ausreichend ist.

Fig. 3 zeigt die Ausbildung des Mechanismus zur Darstellung der Schwenkbewegung um die waagrechte Achse 14.

Am Drehteller 1 ist ein Bügel 15 fest angebracht, an dem über einen ersten Anlenkpunkt 16 ein erster Linearantrieb 17 angelenkt ist, der über einen zweiten Anlenkpunkt 18 mit einem Schwenkhebel 19 verbunden ist, der verdrehfest mit einer Schwenkwelle 20 verbunden ist. Ebenfalls verdrehfest mit der Schwenkwelle 20 ist ein Übertragungshebel 21 verbunden, der über ein weiteres Gelenk 22 mit einem Übertragungshebel 23 in Verbindung steht, der seinerseits an einem Anlenkpunkt 24 mit dem Haltekörper 5 verbunden ist. Der feste Winkel α zwischen dem Schwenkhebel 19 und dem Übertragungshebel 21 beträgt in der dargestellten Ausführungsvariante etwa 75°. Es ist wichtig, dass sowohl der erste Anlenkpunkt 16 als auch der zweite Anlenkpunkt 18 in Gebrauchsstellung etwa die gleiche Höhe

H aufweisen, sodass die Exposition des Linearantriebs 17 gegenüber Umwelteinflüssen minimiert werden kann.

Eine weitere Ausführungsvariante der vorliegenden Erfindung mit zusätzlichen Eigenschaften ist in der Fig. 4 dargestellt.

Eine weiter Ausführungsvariante der vorliegenden Erfindung mit zusätzlichen Eigenschaften ist in den Fig. 4 und 5 dargestellt. Zunächst sind in diesen Figuren die am Standfuß 1 angebrachten Beine 25 ersichtlich, die eine einfache Aufstellung der Halterung ermöglichen. Bei der Ausführungsvariante der Fig. 4 und 5 ist besonders auf eine Verkleidung 26 hinzuweisen, die auf der Rückseite des Haltekörpers 5 angebracht ist. Diese Verkleidung 26 ist in der Lage, elektrische und elektronische Bauteile effizient vor Witterungseinflüssen zu schützen. Da sich jedoch Solarmodule naturgemäß durch Sonneneinstrahlung erwärmen, und der Wirkungsgrad von Fotovoltaik-Panelen mit steigender Temperatur sinkt, sind mehrere Ventilatoren 27 in der Verkleidung 26 angebracht, die Kühlluft in den Zwischenraum zwischen dem Haltekörper 5 und der Verkleidung 26 einbringen. Diese Kühlluft strömt über nicht näher dargestellte Öffnungen seitlich aus, wie dies durch die Pfeile 28 angedeutet ist. Auf diese Weise kann ein besonders hoher Wirkungsgrad erzielt werden.

Die vorliegende Erfindung ermöglicht es, einfache und dennoch robuste Halterungen für Solarmodule darzustellen.

PATENTANSPRÜCHE

1. Halterung für eine nachführbare Solaranlage, mit einem Standfuß (1), einem am Standfuß (1) um eine im Wesentlichen senkrechte Achse (2) schwenkbar gelagerten Drehteller (3), und einen am Drehteller (3) um eine im Wesentlichen waagrechte Achse (4) schwenkbar gelagerten Haltekörper (5) für Solarmodule (6), mit mindestens einem Linearantrieb zur Durchführung der Schwenkbewegung, dadurch gekennzeichnet, dass ein erster Linearantrieb (17) einerseits an einem Bügel des Drehtellers (3) und andererseits an einem Schwenkhebel (19) angelenkt ist, der mit dem Haltekörper (5) über eine Gelenkhebelanordnung (19,21) in Wirkverbindung steht.

2. Halterung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der erste Linearantrieb (17) einen ersten Anlenkpunkt (16) am Bügel (15) und einen zweiten Anlenkpunkt (18) am Schwenkhebel (19) aufweist, und dass diese Anlenkpunkte in allen Schwenkstellungen im Wesentlichen die gleiche Höhe H aufweisen.

3. Halterung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Gelenkhebelanordnung (19,21) so ausgebildet ist, dass der Schwenkhebel (19) fest mit einer Schwenkwelle (20) verbunden ist, an der mindestens ein Übertragungshebel (21) verdrehfest verbunden ist, der mit dem Haltekörper (5) in Wirkverbindung steht.

4. Halterung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass der Übertragungshebel (21) um einen Winkel α gegenüber dem Schwenkhebel (19) versetzt angeordnet ist, der zwischen 30° und 90° beträgt.

5. Halterung nach einem der Ansprüche 3 oder 4, dadurch gekennzeichnet, dass der Übertragungshebel (21) über einen Verbindungshebel (23) mit dem Haltekörper (5) verbunden ist.

6. Halterung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass der Drehteller (3) durch einen zweiten Linearantrieb (10) gegenüber dem Standfuß (1) verschwenkbar ist.

[redacted]

7. Halterung nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass der zweite Linearantrieb (10) einen ersten Anlenkpunkt (11) am Standfuß (1) und einen zweiten Anlenkpunkt (12) am Drehteller (3) aufweist, und dass diese Anlenkpunkte (11, 12) in allen Schwenkstellungen im Wesentlichen die gleiche Höhe H aufweisen.

8. Halterung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass der mindestens eine Linearantrieb (10, 17) als elektrisch angetriebene Schraubspindel ausgebildet ist.

9. Halterung nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass eine autarke Nachführung des Haltekörpers (5) durch einen im Bereich der Solarmodule (6) angebrachten Sensor (7) gewährleistet ist.

10. Halterung nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass an der Rückseite des Haltekörpers (5) eine Verkleidung (26) vorgesehen ist, in der mindestens ein Ventilator (27) vorgesehen ist.

2012 02 23
Ba/Bt

Fig. 1

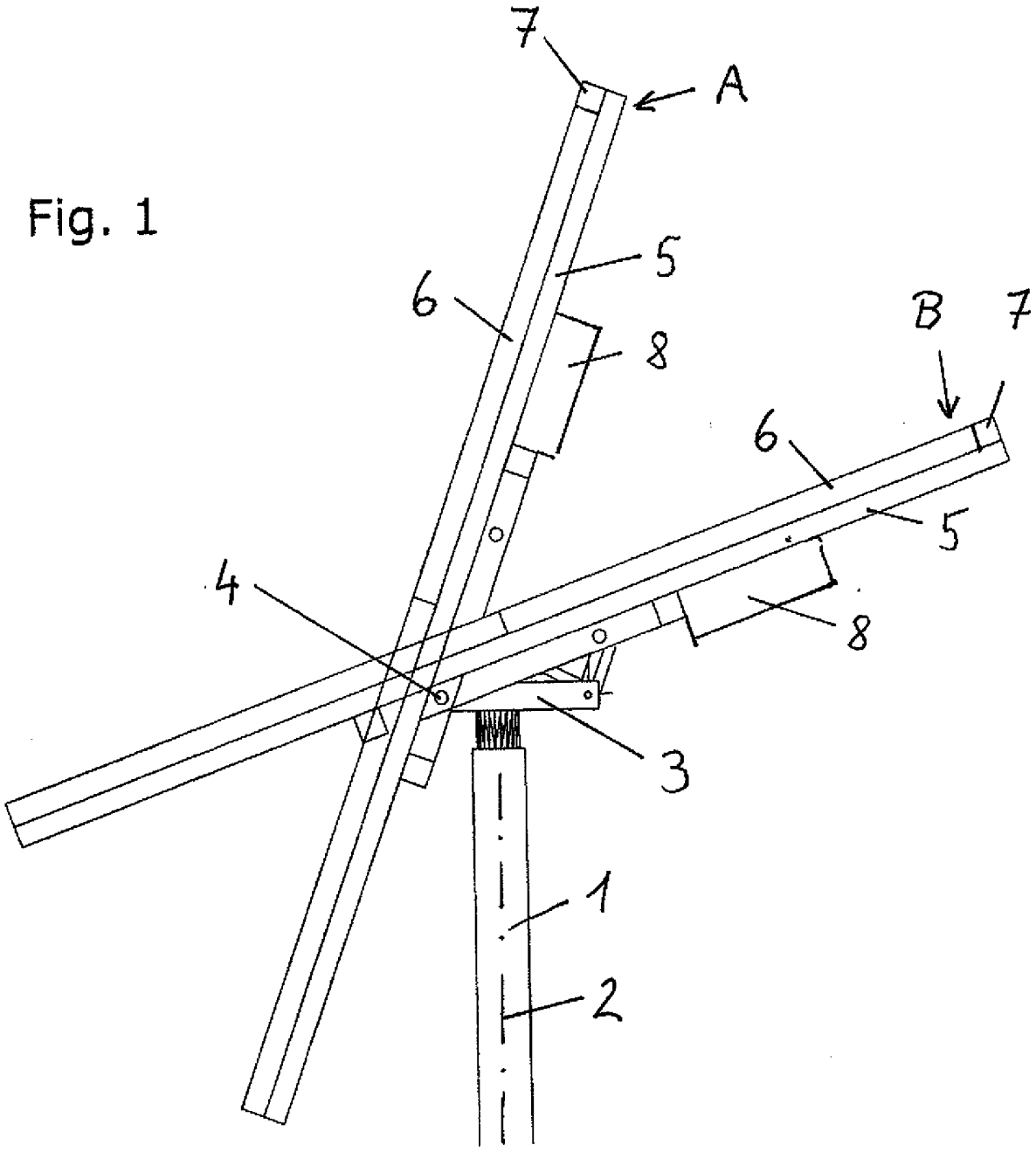


Fig. 2

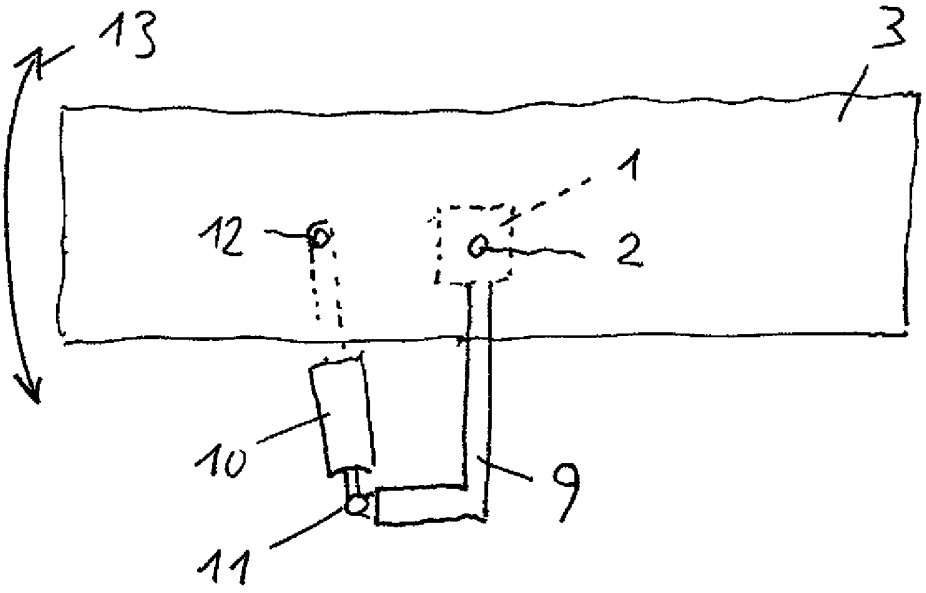


Fig. 3

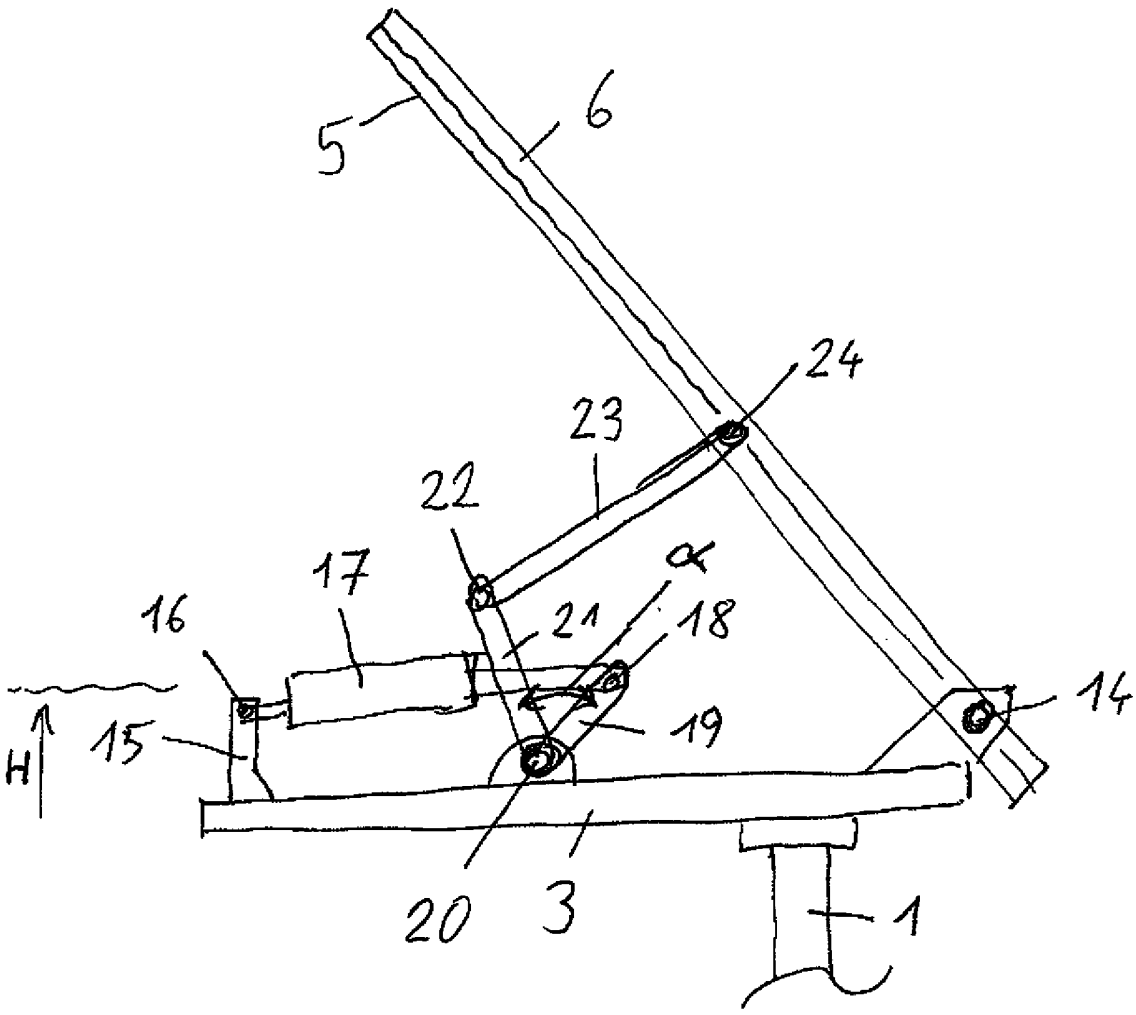


Fig. 4

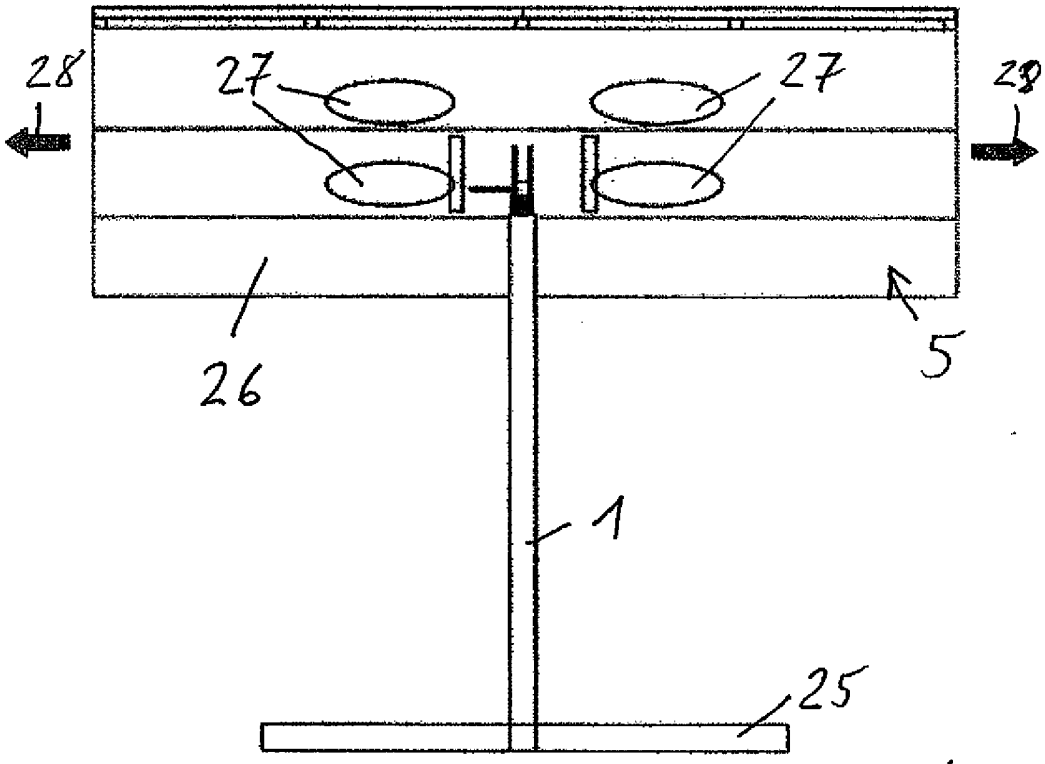
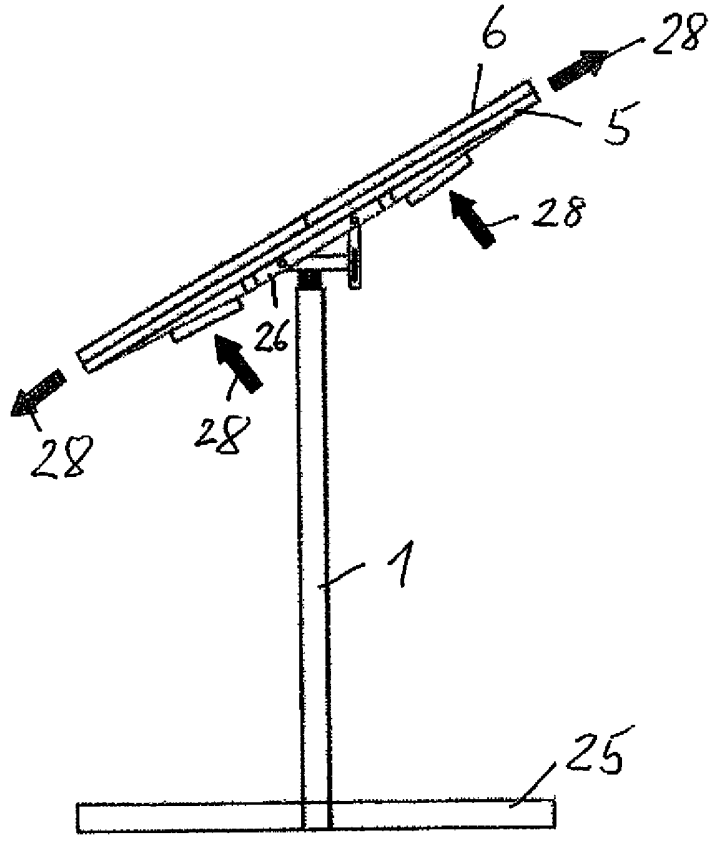


Fig. 5



15892v1p
Aktenz.: A 50040/2012

(neue) PATENTANSPRÜCHE

1. Halterung für eine nachführbare Solaranlage, mit einem Standfuß (1), einem am Standfuß (1) um eine im Wesentlichen senkrechte Achse (2) schwenkbar gelagerten Drehteller (3), und einen am Drehteller (3) um eine im Wesentlichen waagrechte Achse (4) schwenkbar gelagerten Haltekörper (5) für Solarmodule (6), mit mindestens einem Linearantrieb zur Durchführung der Schwenkbewegung, wobei ein erster Linearantrieb (17) einerseits an einem Bügel des Drehtellers (3) und andererseits an einem Schwenkhebel (19) angelenkt ist, der mit dem Haltekörper (5) über eine Gelenkhebelanordnung (19,21) in Wirkverbindung steht, dadurch gekennzeichnet, dass die Gelenkhebelanordnung (19,21) so ausgebildet ist, dass der Schwenkhebel (19) fest mit einer Schwenkwelle (20) verbunden ist, an der mindestens ein Übertragungshebel (21) verdrehfest verbunden ist, der mit dem Haltekörper (5) in Wirkverbindung steht.

2. Halterung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der erste Linearantrieb (17) einen ersten Anlenkpunkt (16) am Bügel (15) und einen zweiten Anlenkpunkt (18) am Schwenkhebel (19) aufweist, und dass diese Anlenkpunkte in allen Schwenkstellungen im Wesentlichen die gleiche Höhe H aufweisen.

3. Halterung nach einem der Ansprüche 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass der Übertragungshebel (21) um einen Winkel α gegenüber dem Schwenkhebel (19) versetzt angeordnet ist, der zwischen 30° und 90° beträgt.

4. Halterung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass der Übertragungshebel (21) über einen Verbindungshebel (23) mit dem Haltekörper (5) verbunden ist.

NACHGEREICHT
14-02-2013

5. Halterung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass der Drehteller (3) durch einen zweiten Linearantrieb (10) gegenüber dem Standfuß (1) verschwenkbar ist.

6. Halterung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass der zweite Linearantrieb (10) einen ersten Anlenkpunkt (11) am Standfuß (1) und einen zweiten Anlenkpunkt (12) am Drehteller (3) aufweist, und dass diese Anlenkpunkte (11, 12) in allen Schwenkstellungen im Wesentlichen die gleiche Höhe H aufweisen.

7. Halterung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass der mindestens eine Linearantrieb (10, 17) als elektrisch angetriebene Schraubspindel ausgebildet ist.

8. Halterung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass eine autarke Nachführung des Haltekörpers (5) durch einen im Bereich der Solarmodule (6) angebrachten Sensor (7) gewährleistet ist.

9. Halterung nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass an der Rückseite des Haltekörpers (5) eine Verkleidung (26) vorgesehen ist, in der mindestens ein Ventilator (27) vorgesehen ist.

2013 02 14
Ba

NACHGEREICHT

Recherchenbericht zu **A 50040/2012**

österreichisches patentamt

Klassifikation des Anmeldungsgegenstands gemäß IPC: ***F24J 2/54*** (2006.01)
Klassifikation des Anmeldungsgegenstands gemäß ECLA: F24J 2/54C
Recherchierter Prüfstoff (Klassifikation): F24J
Konsultierte Online-Datenbank: EPODOC, WPI, TXTnn
Dieser Recherchenbericht wurde zu den am 23. **Februar** 2012 eingereichten Ansprüchen 1 - 10 erstellt.

Kategorie*)	Bezeichnung der Veröffentlichung: Ländercode, Veröffentlichungsnummer, Dokumentart (Anmelder), Veröffentlichungsdatum, Textstelle oder Figur soweit erforderlich	Betreffend Anspruch
X	KR 20100071729 A (LEED CO. LTD) 29. Juni 2010 (29.06.2010) Fig. 1 - 3, Figurenbeschreibung	1, 2
Y		6, 7
Y	US 2011041834 A1 (LIAO) 24. Februar 2011 (24.02.2011) Fig. 2, Figurenbeschreibung	6, 7

Datum der Beendigung der Recherche:	☐ Fortsetzung siehe Folgeblatt	Prüfer(in):
19. Juli 2012		KRANEWITTER B.

*) **Kategorien** der angeführten Dokumente:

- **X** Veröffentlichung **von besonderer Bedeutung**: der Anmeldungsgegenstand kann allein aufgrund dieser Druckschrift nicht als neu bzw. auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden.
- **Y** Veröffentlichung **von Bedeutung**: der Anmeldungsgegenstand kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren weiteren Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese **Verbindung für einen Fachmann naheliegend** ist.
- **A** Veröffentlichung, die den **allgemeinen Stand der Technik** definiert.
- **P** Dokument, das **von Bedeutung** ist (Kategorien X oder Y), jedoch **nach dem Prioritätstag** der Anmeldung **veröffentlicht** wurde.
- **E** Dokument, das **von besonderer Bedeutung** ist (Kategorie X), aus dem ein **älteres Recht** hervorgehen könnte (früheres Anmeldedatum, jedoch nachveröffentlicht, Schutz ist in Österreich möglich, würde Neuheit in Frage stellen).
- **&** Veröffentlichung, die Mitglied der selben **Patentfamilie** ist.