



SCHWEIZERISCHE Eidgenossenschaft
Eidgenössisches Institut für Geistiges Eigentum

(11) CH 711 729 A2

(51) Int. Cl.: F24J 2/54 (2006.01)
H02S 20/32 (2014.01)

Patentanmeldung für die Schweiz und Liechtenstein

Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978

(12) PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: 01610/15

(71) Anmelder:
Immanuel Muller, Ville 24
2525 Le Landeron (CH)

(22) Anmeldedatum: 03.11.2015

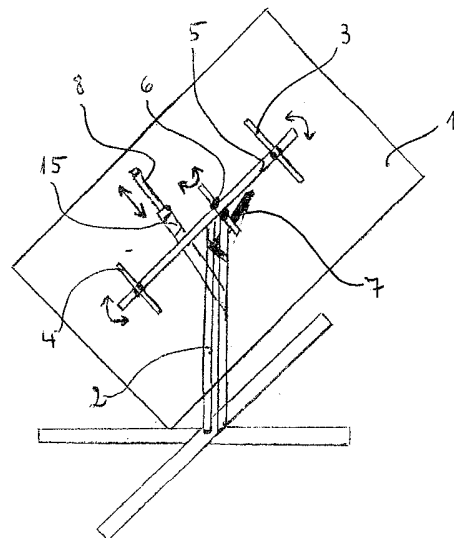
(72) Erfinder:
Immanuel Muller, 2525 Le Landeron (CH)

(43) Anmeldung veröffentlicht: 15.05.2017

(74) Vertreter:
LUCHS & PARTNER AG PATENTANWÄLTE,
Schulhausstrasse 12
8002 Zürich (CH)

(54) **Einstellvorrichtung insbesondere für einen Solarkollektor zum Erzeugen von elektrischem Strom und/oder zum Aufheizen eines Mediums.**

(57) Einstellvorrichtung für die Ausrichtung eines Paneels eines Solarkollektors, wobei das Paneel (1) um eine Schwenkachse (5) gelenkig gelagert ist. Die Einstellvorrichtung (7) besteht vorzugsweise aus einem unterhalb des Paneels (1) befestigten Winkelrohr mit einer Wassersäule und an dieser beidseitig angrenzenden Luftsäulen, wobei das Wasser durch einseitiges Zu- oder Abführen der Luft mit einer vorzugsweise im Winkelrohr integrierten Pumpe von einem Rohrschenkel zum anderen überführt wird und dadurch das Paneel (1) um seine Kippachse (5) von einer Position zur anderen gekippt wird. Die Einstellvorrichtung (7) ist mit einem einfachen Aufbau versehen, verbraucht wenig Antriebsenergie und kann ohne nennenswerten Wartungsaufwand betrieben werden.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Einstellvorrichtung insbesondere für Solarkollektoren zum Erzeugen von elektrischem Strom und/oder zum Aufheizen eines Mediums nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

[0002] Solarkollektoren sind bekanntlich mit Solarzellen bestückt, deren Leistungsvermögen nicht unerheblich von der Ausrichtung des Paneels zur Sonne abhängig ist. Es ist dabei zu berücksichtigen, dass die Position der Sonne nicht nur vom Standort der Anlage abhängt, sondern laufend je nach Jahres- und Tageszeit beträchtlich variiert. Es wird daher bereits seit langem angestrebt, die Solarkollektoren mit Einstellvorrichtungen zu versehen, die über das gesamte Jahr eine möglichst optimale Ausrichtung der Paneele sicherstellen. Derartige Anlagen erzeugen zwar erfahrungsgemäss eine höhere Energieleistung als vergleichbare Anlagen mit fest installierten Paneelen. Sie haben jedoch den Nachteil, dass die dafür erforderlichen technischen Mittel erhebliche Herstellungs- und Unterhaltskosten verursachen.

[0003] Technisch weniger anspruchsvolle Installationen, wie etwa diejenigen auf Dächern von Industrie- und Wohngebäuden, werden daher vielfach aus Kostengründen trotz der niedrigeren Energieeffizienz mit fest montierten Paneelen verbaut.

[0004] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, diese Nachteile zu vermeiden und eine Einstellvorrichtung der eingangs genannten Art zu schaffen, die bei besserer Energieauswertung einfach gebaut und ohne nennenswerten Wartungsaufwand betreibbar ist.

[0005] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäss nach den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst.

[0006] Dabei ist der wenigstens eine Paneel um mindestens eine Schwenkachse gelenkig gelagert und von einem Kippmechanismus von mindestens einer in eine andere Position kippbar. Damit ergibt sich ein einfacher Aufbau mit simpler Steuerung desselben.

[0007] Sehr vorteilhaft ist der der Kippmechanismus derart ausgebildet ist, dass durch eine motorgesteuerte Gewichtsverlagerung in einem Längselement ein Umkippen des Paneels bewirkt wird.

[0008] Dieses Längselement kann durch ein Winkelrohr mit einer Flüssigkeitssäule und an dieser beidseitig angrenzenden Luftsäulen gebildet sein, wobei die Flüssigkeit durch Zu- oder Abführen der Luft mit einer vorzugsweise im Winkelrohr integrierten Pumpe von einem Rohrschenkel zum anderen überführt wird und dadurch das Paneel um seine Kippachse von einer Position zur anderen gekippt wird.

[0009] Das Winkelrohr ist erfindungsgemäss V-förmig mit annähernd gleich langen, geraden Schenkeln ausgebildet. Eine solche Ausgestaltung ist konstruktiv einfach, herstellungstechnisch kostengünstig und zudem weitgehend wartungsfrei.

[0010] Zur automatischen Einstellung der gewünschten Paneelposition ist die Pumpe mit einer von der Tageszeit abhängig arbeitenden Steuerungseinrichtung ausgestattet.

[0011] Zum Zu- und Abführen der Luft im V-förmigen Winkelrohr kann auch anstelle der Pumpe ein Zylinder-Kolbensystem als Linearantrieb eingesetzt werden.

[0012] Die Erfindung sieht vor, dass das Paneel durch die Einstellvorrichtung zweimal täglich, beispielsweise in den Positionen 30° Ost ab ca. 9 Uhr vormittags und 30° West ab ca. 12.30 Uhr nachmittags, eingestellt wird.

[0013] Auf diese Weise kann eine gute Sonnenenergieausbeute mit einem sparsamen Betrieb der Einstellvorrichtung erzielt werden.

[0014] Um eine noch bessere Energieausbeute zu erzielen, ist es auch erfindungsgemäss möglich, das Paneel mit mehreren Winkelrohren auszurüsten und ihn durch deren Zusammenspiel täglich in mehr als zwei Positionen einzustellen.

[0015] Unabhängig von der jeweiligen Ausführungsform der Einstellvorrichtung ist es für den einwandfreien Betrieb der Anlage vorteilhaft, wenn die Paneele in der jeweiligen Position mit Anschlag- und/oder Rastelementen fixiert werden.

[0016] Die Erfindung ist nachfolgend anhand eines Ausführungsbeispiels unter Bezugnahme auf die Zeichnung näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 ein Paneel eines Solarkollektors mit einer erfindungsgemässen Einstellvorrichtung schematisch dargestellt;

Fig. 2 die Einstellvorrichtung nach Fig. 1, ebenfalls schematisch dargestellt;

Fig. 3a bis Fig. 3c die Einstellvorrichtung nach Fig. 1 in drei verschiedenen Betriebsstellungen; und

Fig. 4 eine Variante einer perspektivisch schematisch gezeigten Einstellvorrichtung für Paneele von Solarkollektoren zum Aufheizen von Wasser.

[0017] Das in Fig. 1 dargestellte Paneel 1 ist mit einer oder mehreren Solarkollektoren bestückt, mit denen die Sonnenenergie als Solarzellen in elektrische und/oder als Kollektoren in thermische Energie umgesetzt wird. Das Paneel 1 ist auf einem Gestell 2 befestigt und weist eine Kippachse 3 auf, die endseitig in Halterungen 4,5 des Paneels gelagert ist. Die Kippachse 3 ist ihrerseits etwa mittig am Kopfteil 6 des Gestells 2 quer zur Kippebene des Paneels 1 angelenkt.

[0018] Erfindungsgemäss ist zum Einstellen des Paneels 1 eine unterhalb desselben befestigter Kippmechanismus 7 vorgesehen, welcher derart ausgebildet ist, dass durch eine motorgesteuerte Gewichtsverlagerung in einem Längselement ein Umkippen des Paneels bewirkt wird.

[0019] Wie aus Fig. 2 ersichtlich ist, besteht dieses Längselement aus einem doppelwandigen Winkelrohr 9, dessen Rohrschenkel 9a, 9b in einem Winkel von ca. 90° zueinander ausgespreizt sind. Dieser Winkel kann innerhalb eines bestimmten Bereiches variieren, je nach Positionierung der für das Paneel vorgesehenen Einstellungen.

[0020] Das Winkelrohr 9 enthält eine geschlossene Flüssigkeitssäule 10, die in der neutralen Einstellung nach Fig. 3a beidseitig durch je eine Luftsäule 11 bzw. 12 begrenzt ist. Um zu verhindern, dass sich die Flüssigkeit und die Luft oder ein anderes Gas im Winkelrohr 9 vermischen können, ist die Flüssigkeitssäule 10 endseitig mit im Innenrohr luftdicht verschiebbaren Kolben 13, 14 abgegrenzt. Als Flüssigkeit eignet sich Wasser oder ähnliches, soweit ihr spezifisches Gewicht höher ist als das von der Luft in den Luftsäulen 11 und 12.

[0021] Die Einstellvorrichtung 7 ist ausserdem mit einem Antrieb 8 zum Zu- oder Abführen von Luft in den Rohrschenkeln 9a und 9b des Winkelrohrs 9 versehen. In der Ausführung nach Fig. 1 dient als Antrieb ein als Zylinder-Kolbensystem ausgebildeter Linearantrieb, dessen Hub als Mass für die zugeführte oder abgesaugte Luftmenge dienen kann. Bei der Ausführung nach Fig. 2 ist der Antrieb 8 als im Winkelrohr 9 integrierte Pumpe ausgebildet. Sie ist wie der Linearantrieb 8 aus Fig. 1 an eine tageszeitabhängig arbeitende Zeitsteuerung 15 angeschlossen.

[0022] Mit der Pumpe 8 kann die Luft von einem Rohrschenkel zum anderen durch eine im Zwischenraum des doppelwandigen Winkelrohrs vorhandene Ringkammer 16 überführt werden. Dadurch ist der Aufbau der Einstellvorrichtung 7 sehr kompakt. Eine solche Ringkammer kann auch durch Überziehen eines einwandigen Winkelrohrs 9 mit einem Schlauch oder durch Einziehen des Schlauchs durch das einwandige Rohr hergestellt werden. Die Ringkammer entsteht dann zwischen diesem und dem Schlauch als innen- oder aussenliegende Ringkammer.

[0023] Die Einstellung des Paneels erfolgt durch Absaugen der Luft aus dem einen Rohrschenkel 9a bzw. 9b und befördern derselben in den anderen Rohrschenkel 9b bzw. 9a über die Ringkammer 16 mit dem Linearantrieb 8 aus Fig. 1 oder der Pumpe 8 aus Fig. 2, wobei das gelenkig gelagerte Paneel 1 durch das von links nach rechts oder umgekehrt beförderte Wasser wegen des höheren spezifischen Gewichts des Wassers gekippt wird und in jeweils eine Position gemäss den in den Fig. 3b und Fig. 3c gezeigten Einstellungen des Winkelrohrs 9 gebracht wird. Beim beschriebenen Ausführungsbeispiel sind das die Positionen 30° Ost ab ca. 9 Uhr vormittags und 30° West ab ca. 12.30 Uhr nachmittags. Dadurch kann eine zufriedenstellende Sonnenenergieausbeute mit nur zwei Einstellvorgängen pro Tag erzielt werden.

[0024] Bei diesem Ausführungsbeispiel ist das Paneel 1 mit nur einem Winkelrohr 9 ausgerüstet. Es ist aber auch möglich, das Paneel mit mehreren Winkelrohren auszurüsten und ihn durch deren Zusammenspiel in mehr als zwei Positionen einzustellen, womit dann die Energieausbeute entsprechend höher ist. Um die Effizienz der Anlage zu optimieren, werden bis zu sieben verschiedene Positionen pro Tag, nämlich 30° Ost ab 9.00, 30° Südost ab 10.30, 30° Süd ab 12.30, 30° Südwest ab 14.00, 30° West ab 16.45, 60° West ab 17.00 und zurück zu 60° ab 22.00 als Startposition für den folgenden Tag angestrebt.

[0025] Somit ist es möglich, mit geringem konstruktiven Aufwand und einem kostengünstigen Einzelantrieb, der nur wenige Minuten pro Tag aktiv ist, die Paneelorientierung über den ganzen Tag so einzustellen, dass eine optimale Sonnenenergieausbeute erzielt wird. Da diese eng mit der genauen Positionierung der Paneele zusammenhängt, ist es zweckmässig, die Paneele in der jeweils eingestellten Position mit Anschlag- und/oder Rastelementen zu fixieren.

[0026] Das Funktionsprinzip der erfindungsgemässen Einstellvorrichtung kann auch ohne zusätzliche Bauteile bei Paneelen von Solarkollektoren zum Aufheizen von Wasser angewandt werden. Eine solche Vorrichtung ist in der Fig. 4 veranschaulicht, bei der das Paneel 20 gelenkig auf einer mehrbeinigen Tragstruktur 17 aufgestellt ist. Der Kippmechanismus ist primär durch die Heizrohre 18, 19 des Paneels gebildet, welche sich entlang der Paneelränder erstrecken und dort eine rechteckige Struktur bilden, wobei das Paneel zunächst in der Position Südost eingestellt ist, weil mehr Wasser in den rechten als in den linken Heizrohren enthalten ist. Wird mittags den linken Heizrohren Wasser mit einem nicht dargestellten Antrieb der Vorrichtung zugeführt, kippt dann das Paneel in eine zweite Position Richtung Südwest. Diese Konstruktion ermöglicht es also auch, mit einem simplen Handgriff die Orientierung der Paneele zu verändern. Damit wird die Sonnenenergieausbeute des Solarkollektors mit einem Minimum an Energieverbrauch und an Wartungsaufwand erhöht.

[0027] Das erfindungsgemässe Funktionsprinzip der Einstellvorrichtung ist auch bei Paneelen von Solarkollektoren zum Aufheizen von Wasser anwendbar, die mit einem Netz von Heizrohren entlang von im Winkel zueinander liegenden Paneelrändern bestückt sind. In diesem Fall sieht die Erfindung vor, dass das Paneel kippbar auf einer Halterung befestigt ist und die Einstellvorrichtung mit einer Pumpe oder einem ähnlichen Antrieb versehen ist, der je nach Bedarf das Wasser von der einen Rohrnetzseite zur anderen überführt, wodurch das Paneel von einer Position zur anderen gekippt wird. Diese Variante hat den Vorteil, dass sie das vorstehend vorgeschlagene Winkelrohr entbehrlich macht.

[0028] Die Erfindung ist mit den obigen Ausführungsbeispielen ausreichend dargetan. Der Kippmechanismus für das Umkippen des Paneels könnte aber noch anders als dargetan ausgestaltet sein, beispielsweise durch eine motorgesteuerte Verlagerung eines im Längselement verstellbaren Gewichtes oder dergleichen.

[0029] Der Motor für das Kippen eines jeweiligen Panels könnte selbstverständlich von dem Solarkollektor angetrieben werden, so dass keine externe elektrische Stromversorgung oder dergleichen zu den Panels erforderlich ist.

Patentansprüche

1. Einstellvorrichtung insbesondere für einen Solarkollektor, welcher zum Erzeugen von elektrischem Strom und/oder zum Aufheizen eines Mediums mit Sonnenenergie dient, wobei die Ausrichtung des wenigstens einen Paneels des Solarkollektors zur Sonne in Abhängigkeit der Tageszeit einstellbar ist, dadurch gekennzeichnet, dass der wenigstens eine Paneel (1) um mindestens eine Schwenkachse (5) gelenkig gelagert ist und von einem Kippmechanismus von mindestens einer in eine andere Position kippbar ist.
2. Einstellvorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Kippmechanismus (7) derart ausgebildet ist, dass durch eine motorgesteuerte Gewichtsverlagerung in einem Längselement ein Umkippen des Paneels bewirkt wird.
3. Einstellvorrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass das Längselement des Kippmechanismus (7) durch ein unterhalb des Paneels befestigtes Winkelrohr (9) mit einer Flüssigkeitssäule (10) und an dieser beidseitig angrenzenden Gassäulen (11, 12) gebildet ist, wobei die Flüssigkeit durch Zu- oder Abführen des Gases mit einer vorzugsweise im Winkelrohr integrierten Pumpe (8) von einem Rohrschenkel (9a bzw. 9b) zum anderen überführbar ist und dadurch das Paneel (1) um seine Kippachse (5) von einer Position zur anderen kippbar ist.
4. Einstellvorrichtung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass das Winkelrohr (9) V-förmig mit annähernd gleich langen, geraden Schenkeln (9a, 9b) ausgebildet ist.
5. Einstellvorrichtung nach Anspruch 3 oder 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Flüssigkeitssäule (10) endseitig durch im Winkelrohr (9) luftdicht verschiebbare Kolben (13, 14) begrenzt ist.
6. Einstellvorrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 3 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass das Winkelrohr (9) mit einer sich entlang des Rohrs erstreckenden Ringkammer (16) zum Befördern des Gases von einem Rohrschenkel (9a bzw. 9b) zum anderen mit der im Winkelrohr integrierten Pumpe (8) versehen ist.
7. Einstellvorrichtung nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass das Winkelrohr (9) doppelwandig ist und die Ringkammer (16) zwischen den beiden Rohrwänden gebildet ist.
8. Einstellvorrichtung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass das Winkelrohr (9) einwandig ist und die Ringkammer (16) zwischen der Rohrwand und einem innen oder aussen entlang des Rohrs geführten Schlauch gebildet ist.
9. Einstellvorrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass die Pumpe (8) mit einer tageszeitabhängig arbeitenden Steuerungseinrichtung (15) versehen ist.
10. Einstellvorrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass zum Zu- und Abführen der Luft anstelle der Pumpe (8) ein Zylinder-Kolbensystem als Linearantrieb einsetzbar ist.
11. Einstellvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, dass das Paneel (1) durch die Einstellvorrichtung (7) vorzugsweise in den Positionen 30° Ost ab ca. 9 Uhr vormittags und 30° West ab ca. 12.30 Uhr nachmittags einstellbar ist.
12. Einstellvorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Paneel (1) mit mehreren Winkelrohren (9) ausgerüstet ist und durch deren Zusammenspiel täglich in mehr als zwei Positionen einstellbar ist.
13. Einstellvorrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 12, dadurch gekennzeichnet, dass das Paneel (1) in der jeweiligen Position mit Anschlag- und/oder Rastelementen fixiert ist.
14. Einstellvorrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 13, dadurch gekennzeichnet, dass die Pumpe bzw. der Motor für das Kippen eines jeweiligen Panels vom Solarkollektor antreibbar ist, so dass keine externe elektrische Stromversorgung oder dergleichen zu den Panels erforderlich ist.

Fig. 3b

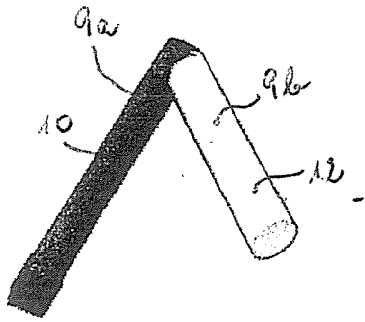


Fig. 3a

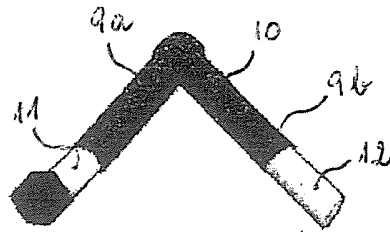


Fig. 3c

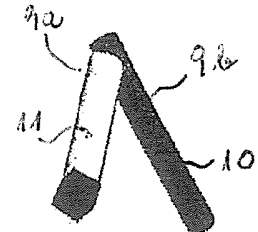


Fig. 4

