

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

(19) Weltorganisation für geistiges
Eigentum

Internationales Büro

(43) Internationales
Veröffentlichungsdatum
9. August 2012 (09.08.2012)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2012/104432 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:
F24J 2/54 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2012/051902

(22) Internationales Anmeldedatum:
3. Februar 2012 (03.02.2012)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2011 003 663.6
4. Februar 2011 (04.02.2011) DE

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme
von US): **ISOMORPH HOLDING AG** [CH/CH]; Sonder
6a, CH-9042 Speicher (CH).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **GRASSMANN,
Matthias** [DE/DE]; Mittelstraße 4, 96052 Bamberg (DE).

(74) Anwälte: **EISENFFÜHR SPEISER & PARTNER** et al.;
Postfach 10 60 78, 28060 Bremen (DE).

(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, CL, 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, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW,
SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, 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, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ,
TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ,
MD, RU, TJ, TM), europäisches (AL, AT, BE, BG, CH,
CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE,
IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO,
RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM,
GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: USE OF A DEVICE FOR UTILIZING SOLAR ENERGY

(54) Bezeichnung : VERWENDUNG EINER VORRICHTUNG ZUR NUTZUNG VON SONNENENERGIE

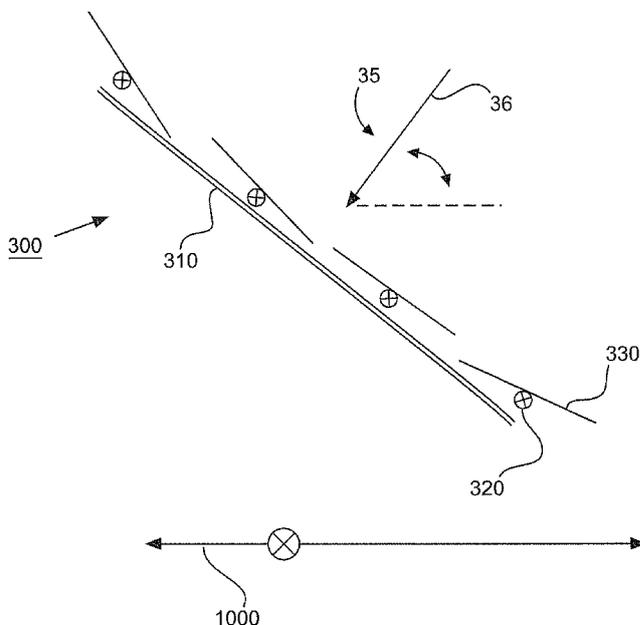


Fig. 5

(57) Abstract: The present invention relates to a use of a device for utilizing solar energy; more particularly, the present invention constitutes a further development of a device and of a method for utilizing solar energy which are described in WO 2008/119564 A1. When expressed in a simplified way, provision is made, in the new configuration, for the reflectors to be tracked to the daily east-west movement of the sun by a rotation of the whole system about the matrix axis (instead of by a rotation of each individual mirror or reflector about the respective own axis thereof). The rotation about the respective axis of the individual mirror or reflector now serves for adaptation to the altitude of the position of the sun.

(57) Zusammenfassung: Die vorliegende Erfindung betrifft eine Verwendung einer Vorrichtung zur Nutzung von Sonnenenergie, insbesondere stellt die vorliegende Erfindung eine Weiterentwicklung einer Vorrichtung und eines Verfahrens zur Nutzung von Sonnenenergie dar, die in WO 2008/119564 A1 beschrieben sind. Vereinfacht ausgedrückt wird vorgesehen, dass in der neuen Konfiguration die Reflektoren durch eine Drehung des Gesamtsystems um die Matrixachse der täglichen Ost-West Bewegung der Sonne nachgeführt werden (anstatt durch eine Drehung eines jeden einzelnen Spiegels oder Reflektors um seine jeweilige eigene Achse). Die Drehung um die jeweilige Achse des einzelnen Spiegels oder Reflektors dient nun zur Anpassung an die Höhe des Sonnenstandes.

WO 2012/104432 A1



Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)

— vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche geltenden Frist; Veröffentlichung wird wiederholt, falls Änderungen eingehen (Regel 48 Absatz 2 Buchstabe h)

Verwendung einer Vorrichtung zur Nutzung von Sonnenenergie

Die vorliegende Erfindung betrifft eine Verwendung einer Vorrichtung zur Nutzung von Sonnenenergie, insbesondere stellt die vorliegende Erfindung eine Weiterentwicklung einer Vorrichtung und eines Verfahrens zur Nutzung von Sonnenenergie dar, die in WO 2008/119564 A1 beschrieben sind.

Aus einer Vielzahl von Gründen wird die Verwendung erneuerbarer Energien immer wichtiger und dringlicher. Letztlich möchte man so bald wie möglich den Gebrauch von Öl, Gas und Kohle zum Zwecke der Energiegewinnung beenden und diese vollständig durch erneuerbare Energien ersetzen. Dabei ist zu berücksichtigen, dass der nationale wie auch der globale Energieverbrauch nur zu einem kleineren Teil in Form elektrischer Energie getätigt wird. Die meiste Energie wird in Form von Wärmeenergie verbraucht. Es ist zwar möglich, auch aus elektrischem Strom Wärme zu erzeugen, doch ist dies im Allgemeinen ein wenig effizienter Weg. Deshalb können Windkraft und Photovoltaik (welche ja zunächst einmal nur elektrischen Strom erzeugen) den Verbrauch an Öl und Gas zwar vermindern, sie können aber Öl und Gas nicht auf effiziente Weise vollständig ersetzen.

Zur Gewinnung größerer Mengen an Wärmeenergie scheint deshalb die Solarenergie am besten geeignet, wobei es allerdings notwendig ist, das Sonnenlicht zu konzentrieren, um so die in den meisten Anwendungen erforderlichen hohen Temperaturen (beispielsweise im Bereich von 100°C bis mehrere hundert °C) zu erreichen. Obwohl also eigentlich ein großer Bedarf an Wärmeenergie vorhanden ist, so gibt es bis heute kein betriebsfertiges industrielles Produkt, das sich am Massenmarkt durchsetzen konnte.

Vor diesem Hintergrund wurde bereits eine Vorrichtung entwickelt, die unter dem Namen „Linearspiegel“ als ein einfach zu bauendes und einfach zu betreibendes System miteinander verbundener Spiegel vorgestellt wurde, wobei die Spiegel insgesamt nur durch zwei Elektromotoren der Sonne nachgeführt werden können. Der „Linearspiegel“ ist in WO 2008/119564 A1 beschrieben.

Zusammenfassend kann der bekannte „Linearspiegel“ als eine Matrix ebener oder gekrümmter Spiegel beschrieben werden, von denen ein jeder auf eine eigene Rotationsachse montiert ist. Die Matrix ist ihrerseits um eine Achse drehbar vorgesehen, die im Folgenden „Matrixachse“ genannt wird.

Die Spiegel werden durch eine Drehung um ihre Spiegelachsen der Ost-West Bewegung der Sonne nachgeführt (Ausrichtung auf den Azimut). Durch eine Drehung der Gesamtmatrix um die Matrixachse wird diese der im Laufe des Jahres variierenden Höhe des Sonnenstandes nachgeführt (Ausrichtung angesichts des Zenits). Die Lage der Matrixachse ist dann eindeutig bestimmt: die Matrixdrehachse liegt horizontal im Wesentlichen in der Ost-Westrichtung. Eine von der Matrix gebildete Ebene hingegen steht annähernd senkrecht zur scheinbaren Bewegungsebene der Sonne.

Hintergrund der vorliegenden Erfindung ist das Ziel, eine Weiterentwicklung der bekannten „Linearspiegel“-Lösung unter weitgehender Beibehaltung der Vorteile des vergleichsweise einfachen Aufbaus und Betriebs des bekannten „Linearspiegels“ aufzufinden.

Vor diesem Hintergrund wird eine Verwendung einer Vorrichtung zur Nutzung von Sonnenenergie vorgeschlagen, wobei die Vorrichtung Reflektoren zur Umlenkung von Sonnenstrahlen auf ein gemeinsames Ziel und eine Achsanordnung umfasst, die eine Ausrichtungsebene definiert und eine Anzahl Achsen aufweist, wobei jeweils ein Reflektor um jeweils eine Achse aus der Anzahl Achsen schwenkbar angeordnet ist, wobei die Achsanordnung um eine Hauptachse zur Ausrichtung der Ausrichtungsebene schwenkbar ist, wobei ein erster Reflektor der Reflektoren mit einer ersten Achse gekoppelt und zur Umlenkung von Sonnenstrahlen vorgesehen ist, derart dass die Umlenkung innerhalb einer zur Hauptachse senkrechten Ebene einen ersten Ebenenwinkel ergibt, wobei die erste Achse gegenüber einer Ausrichtungsebene der Achsanordnung um einen ersten Achswinkel gekippt und/oder kippbar ist, wobei der erste Reflektor gegenüber der ersten Achse um einen ersten Reflektorwinkel gekippt und/oder kippbar ist und wobei der erste Achswinkel gegenläufig zu dem ersten Reflektorwinkel und dem ersten Ebenenwinkel ist, wobei erfindungsgemäß die Vorrichtung bei der Verwendung zur Nutzung von Sonnenenergie derart ausgerichtet wird, dass die Ausrichtungsebene zur Nachführung nach dem Azimut der Sonne um die Hauptachse schwenkbar ist und die Reflektoren zur Nachführung nach der Sonnenhöhe um die jeweilige Achse schwenkbar sind.

Die vorliegende Erfindung sieht ferner ein Verfahren zur Nutzung von Sonnenenergie mit den Schritten: - Bereitstellen einer Vorrichtung zur Nutzung von Sonnenenergie und eines Ziels, wobei die Vorrichtung Reflektoren zur Umlenkung von Sonnenstrahlen auf das Ziel und eine Achsanordnung umfasst, die eine Ausrichtungsebene definiert und eine Anzahl Achsen aufweist, wobei jeweils ein Reflektor um jeweils eine Achse aus der Anzahl Achsen schwenkbar angeordnet ist, wobei die Achsanordnung um eine Hauptachse zur Ausrichtung der Ausrichtungsebene schwenkbar ist, wobei ein erster Reflektor der Reflektoren mit einer ersten Achse gekoppelt und zur Umlenkung von Sonnenstrahlen vorgesehen ist, derart dass die Umlenkung innerhalb einer zur Hauptachse senkrechten Ebene einen ersten Ebenenwinkel ergibt, wobei die erste Achse gegenüber einer Ausrichtungsebene der Achsanordnung um einen ersten Achswinkel gekippt und/oder kippbar ist, wobei der erste Reflektor gegenüber der ersten Achse um einen ersten Reflektorwinkel gekippt und/oder kippbar ist und wobei der erste Achswinkel gegenläufig zu dem ersten Reflektorwinkel und dem ersten Ebenenwinkel ist, und - Umlenken von Sonnenstrahlen auf das Ziel mittels der Reflektoren vor, wobei erfindungsgemäß beim Bereitstellen die Vorrichtung derart ausgerichtet wird, dass die Ausrichtungs-

ebene zur Nachführung nach dem Azimut der Sonne um die Hauptachse schwenkbar ist und die Reflektoren zur Nachführung nach der Sonnenhöhe um die jeweilige Achse schwenkbar sind, und die Schwenkung der Achsanordnung um die Hauptachse nach dem Azimut der Sonne eingestellt wird und die Schwenkungen der Reflektoren um die jeweiligen Achsen zur Nachführung nach der Sonnenhöhe eingestellt werden.

Vergleicht man die Verwendung und das Verfahren nach der vorliegenden Erfindung mit dem in WO 2008/119564 A1 beschriebenen „Linearspiegel“, so ergibt sich vereinfacht ausgedrückt, dass in der neuen Konfiguration die Reflektoren durch eine Drehung des Gesamtsystems um die Matrixachse (auch als Hauptachse bezeichnet) der täglichen Ost-West Bewegung der Sonne nachgeführt werden (anstatt durch eine Drehung eines jeden einzelnen Spiegels oder Reflektors um seine jeweilige eigene Achse). Die Drehung um die jeweilige Achse des einzelnen Spiegels oder Reflektors dient nun zur Anpassung an die Höhe des Sonnenstandes.

Im Rahmen einer Auseinandersetzung mit dem bekannten „Linearspiegel“ aus WO 2008/119564 A1 wurde gefunden, dass zwar die einzelnen Spiegel, nicht aber die Matrixfläche selbst der Azimutbewegung der Sonne folgt (im Folgenden bezeichnet ϕ den Azimutwinkel, wobei $\phi = 0^\circ$ Mittag entspricht). Damit ergibt sich die effektiv nutzbare Fläche der Spiegelanordnung am Morgen und Abend jeweils eingeschränkt und verhält sich annähernd wie $\cos(\phi)$. Dies begrenzt die Gesamteffizienz der Spiegelanordnung. Bei der folgenden Diskussion wird zur Illustration auf eine Spiegelanordnung mit vier mal sechs (also 24) Spiegeln (siehe Fig. 2, 3 und 7) abgestellt, wobei die Erfindung nicht auf eine derartige Anordnung oder Anzahl beschränkt ist.

Aus Sicht der Sonne gesehen drehen sich die Spiegel annähernd um eine Achse, die approximiert senkrecht zur scheinbaren Sonnenbahn steht, um den Winkel ϕ , wobei, wiederum in Näherung, $\phi(\text{Spiegel}) = \frac{1}{2} \phi(\text{Sonne})$. Tatsächlich weicht die Ausrichtung der Spiegel bei der herkömmlichen Verwendung des bekannten „Linearspiegels“ in der Praxis von dieser näherungsweise Beschreibung insofern ab, da die Spiegel leicht verkippt zueinander angebracht sind, um während des Tages das Sonnenlicht immer auf das gemeinsame Ziel, etwa einen Wärmetauscher, lenken zu können.

Es wurde nun gefunden, dass sich eine Verbesserung der Effizienz der Nutzung der Sonnenenergie erreichen lässt, wenn die Funktion der Matrixachse und die der Spiegel- oder Reflektorachsen miteinander vertauscht werden. Dies wird erfindungsgemäß erreicht durch eine Neuorientierung des gesamten Spiegelsystems im Raum:

Nach der vorliegenden Erfindung wird die Matrixachse nun so ausgerichtet, dass sie an mindestens einem Tag des Jahres annähernd parallel ist zur Achse, um die sich die Sonne scheinbar dreht. Bevorzugt liegt im Einsatz die Matrixachse (also die Achse, um die die Spiegelanordnung als Ganzes gedreht oder geschwenkt werden kann) in einer Ebene, die durch den Nord-Süd-Vektor und den Vertikalenvektor aufgespannt wird. Die Matrix, also die Anordnung der Spiegel als Gruppe, wird nun durch eine Drehung oder Schwenkung um die Matrixachse der Ost-West Bewegung der Sonne

nachgeführt. Die Spiegelachsen, die bei den bekannten „Linearspiegel“ zur Nachführung nach dem Azimut der Sonne dienen, dienen nun hingegen der Nachführung der Höhe des Sonnenstandes.

Die besondere erfindungsgemäße Verwendung erhöht die Effizienz des Systems „Linearspiegel“. Die vorher durch die Funktion $\cos(\phi)$ beschriebene Effizienzbegrenzung verwandelt sich nun (bei starrer Matrixachse) in eine Begrenzung der Form $\cos(\Delta\theta)$, wobei $\Delta\theta$ die Winkeldifferenz ist, um welche der Sonnenzenit am jeweiligen Tag von der Matrixachsennormalen abweicht.

Hier sei darauf hingewiesen, dass bei dem in WO 2008/119564 A1 beschriebenen „Linearspiegel“ bzw. der in jener Veröffentlichung erläuterten Verwendung der Anordnung die Ausrichtungsebene vornehmlich so ausgerichtet ist, dass sie senkrecht zur Sonnenbahnebene steht. Im Gegensatz dazu steht nach der vorliegenden Erfindung diese Ausrichtungsebene im Allgemeinen (genauer, mit Ausnahme des oben genannten Tages, an dem die Matrixachse annähernd parallel zur Achse ist, um die sich die Sonne scheinbar dreht) nicht senkrecht zur (scheinbaren) Sonnenbahnebene.

Ein Maximalwert für $\Delta\theta$ ergibt sich in Näherung aus der jeweiligen Winter- und Sonnenhöhe der Sonne. In Deutschland beispielsweise steht die Sonne im Winter typischerweise bis zu 20° hoch über dem Horizont, während es im Sommer bis zu 70° werden.

Wird beispielsweise die Matrixachse auf den entsprechenden Mittelwert zwischen maximaler Sonnenhöhe im Sommer und maximaler Sonnenhöhe im Winter eingestellt, so beträgt $\Delta\theta$ damit lediglich 25° , was zu einem Wert vom $\cos(25^\circ) \approx 0,91$ führt. Im Vergleich dazu kann ϕ einen Wert von bis zu 80° annehmen, wobei sich dann $\cos(80^\circ) \approx 0,17$ als deutlich geringerer Wert ergibt. Mit diesen Überlegungen wurde gefunden, dass sich mit der erfindungsgemäßen Verwendung eine im Vergleich zur bekannten und beschriebenen Nutzung des „Linearspiegels“ eine höhere Effizienz insgesamt ergibt. Mit der erfindungsgemäßen Verwendung geht allerdings im Vergleich keine wesentliche Erhöhung der Bau- oder Herstellungskosten einher, so dass die erfindungsgemäße Verwendung eine noch wirtschaftlichere Nutzung von Sonnenenergie erlaubt.

In einer bevorzugten Ausgestaltung der Erfindung wird bei der Verwendung die Vorrichtung bei der Verwendung zur Nutzung von Sonnenenergie derart ausgerichtet, dass eine zur Hauptachse senkrechte Ebene mit dem Horizont einen Höhenwinkel einschließt, der sich aus der maximalen Sonnenhöhe bei der Wintersonnenwende und der maximalen Sonnenhöhe bei der Sommersonnenwende ergibt.

In einer weiteren Ausgestaltung des Vorstehenden ist der Höhenwinkel der Mittelwert der maximalen Sonnenhöhe bei der Wintersonnenwende und der maximalen Sonnenhöhe bei der Sommersonnenwende.

In anderen Ausgestaltungen der Erfindung kann der Höhenwinkel vorteilhafterweise auch andere Werte zwischen dem Wert der maximalen Sonnenhöhe bei der Wintersonnenwende und dem der maximalen Sonnenhöhe bei der Sommersonnenwende annehmen. Bei einer steileren Anordnung wird bei niedrigem Sonnenstand im Winter eine bessere Ausbeute erreicht, während bei einer flacheren Anordnung (d.h. näher am Wert der maximalen Sonnenhöhe im Sommer) eine Erhöhung der Ausbeute im Sommer möglich ist. Eine Maximierung der Gesamtausbeute über den Jahresverlauf hängt hierbei beispielweise von Faktoren wie der Bewölkung über das Jahr ab, wobei eine Optimierung für den Einzelfall eine Berücksichtigung von wechselndem Bedarf im Jahresverlauf einschließen kann.

Die vorliegende Erfindung ist zudem nicht darauf beschränkt, dass in jedem Fall die Hauptachse als solche fixiert ist, wenngleich eine Fixierung insofern von Vorteil ist, dass damit der Aufbau nicht verkompliziert wird. Eine Variation der Hauptachsenausrichtung ist ebenfalls möglich.

Zur Erläuterung einer Abgrenzung der vorliegenden Erfindung gegenüber dem Gegenstand von WO 2008/119564 A1 wird hier Bezug auf den darin beschriebenen Linearspiegel genommen.

Auch wenn die vorliegende Erfindung eine im Vergleich zu WO 2008/119564 A1 andere Verwendung bzw. einen anderen Einsatz strukturell ähnlicher oder identischer Merkmale und Elemente vorsieht, ist zu beachten, dass die grundsätzlichen Erläuterungen aus WO 2008/119564 A1 zu Struktur, Aufbau und Einsatz mit der Maßgabe der Anpassung an die vorliegende Erfindung ebenfalls für die hier mit einer neuen Verwendung beschriebenen Vorrichtungen und Verfahren gelten. Vor diesem Hintergrund wird der Inhalt von WO 2008/119564 A1 hier durch diesen Verweis vollständig einbezogen. Ungeachtet der vorstehenden allgemeinen Einbeziehung wird zudem insbesondere auf den in den Ansprüchen 21 bis 26 sowie 28 und den entsprechenden Passagen der Beschreibung und der Zeichnungen von WO 2008/119564 A1 definierten und erläuterten Gegenstand und seine Merkmale verwiesen, wobei diese Merkmale – an die vorliegende Erfindung angepasst – auch als vorteilhafte Weiterbildungen der vorliegenden Erfindung zu verstehen sind. Dies gilt auch unbeschadet eventuell abweichender Bezeichnungen oder Bezugszeichen.

Die vorliegende Erfindung wird im Folgenden anhand der beiliegenden Figuren näher erläutert. Hierbei zeigt

- Fig. 1 eine schematische Darstellung des bekannten Linearspiegels aus WO 2008/119564 A1 im Querschnitt,
- Fig. 2 eine schematische Darstellung einer Matrix von Reflektoren in Aufsicht,
- Fig. 3 eine schematische Illustration einer bekannten Nutzung des Linearspiegels aus WO 2008/119564 A1,
- Fig. 4 eine weitere schematische Querschnittsdarstellung einer Achsanordnung aus WO 2008/119564 A1,

- Fig. 5 eine schematische Darstellung eines erfindungsgemäßen Einsatzes einer Vorrichtung zur Nutzung von Sonnenenergie,
- Fig. 6 eine ausschnittsweise Darstellung zur Illustration einer Achsgeometrie gemäß der vorliegenden Erfindung, und
- Fig. 7 eine schematische Illustration einer erfindungsgemäßen Verwendung einer Vorrichtung zur Nutzung von Sonnenenergie.

Fig. 1 zeigt eine schematische Darstellung des bekannten Linearspiegels 1200 aus WO 2008/119564 A1 im Querschnitt. Der Linearspiegel weist eine Ausrichtungsebene 1212 auf, die in Fig. 1 angedeutet ist, wobei die Ausrichtungsebene 1212 so ausgerichtet ist, dass Strahlen von der Sonne 30 im Wesentlichen senkrecht einfallen. Die von der Sonne 30 einfallenden Strahlen werden von Reflektoren (hier nicht dargestellt) auf ein Ziel 50 umgelenkt, das beispielsweise ein Wärmespeicher sein kann. Der Linearspiegel 1200 ist so aufgebaut, dass die Ausrichtungsebene 1212 um eine Ausrichtungsachse 1213 geschwenkt bzw. gedreht werden kann, um auf die (vermeintliche) Sonnenbahnebene ausgerichtet zu werden. Wie anhand der Nord-Süd-Richtung, die in Fig. 1 mit einem Doppelpfeil 1000 angedeutet ist, zu erkennen ist, liegt die Ausrichtungsachse 1213 in Ost-West-Richtung (die Fig. 1 zudem mit \otimes als senkrecht zur Zeichnungsebene dargestellt ist). Die Reflektoren des Linearspiegels 1200 sind um jeweilige Achsen 1020 schwenk- bzw. drehbar, die Teil einer Achsanordnung (nicht dargestellt) des Linearspiegels 1200 sind, die die Ausrichtungsebene 1212 definiert. Der Sonnenstand, also die Höhe der Sonne 30 über dem Horizont ist in Fig. 1 mit θ dargestellt.

Wie bereits oben erläutert, folgen im Betrieb die Reflektoren oder Spiegel des Linearspiegels 1200 dem Azimutverlauf der Sonne 30 im Laufe eines Tages, während die von der Gruppe der Reflektoren gebildete Matrix entsprechend der Achsanordnung als Ganzem dies nicht tut. Lediglich die Neigung der Ausrichtungsebene wird zur Nachführung nach der im Laufe eines Jahres variierenden Mittagshöhe angepasst.

Fig. 2 zeigt eine schematische Darstellung einer Matrix von Reflektoren 1010 in Aufsicht. Aus Sicht der Sonne gesehen drehen sich die Reflektoren 1010 des bekannten Linearspiegels in der bekannten Verwendung annähernd um eine Achse, die approximiert senkrecht zur scheinbaren Sonnenbahn steht, um den Winkel Φ , wobei, wiederum in Näherung, $\Phi(\text{Spiegel}) = \frac{1}{2} \Phi(\text{Sonne})$. Tatsächlich weicht die Ausrichtung der Reflektoren 1010 bei der herkömmlichen Verwendung des bekannten Linearspiegels von dieser näherungsweisen Beschreibung insofern ab, da die Reflektoren 1010 in der Praxis leicht verkippt zueinander angebracht sind, um während des Tages das Sonnenlicht immer auf das gemeinsame Ziel zu lenken.

Fig. 3 zeigt eine schematische Illustration einer bekannten Nutzung des Linearspiegels 1200 aus WO 2008/119564 A1. In perspektivischer Darstellung sind in den Teilfiguren a) bis c) drei Zustände beim bekannten Betrieb des Linearspiegels schematisch dargestellt. Die Ausrichtung des Linearspiegels 1200 gegenüber dem Erdboden ist durch eine vereinfachte Darstellung eines Untergrunds 80

illustriert. Die Ausrichtung des Linearspiegels 1200 als Ganzem ist so eingestellt, dass dessen Ausrichtungsebene senkrecht zur vermeintlichen Sonnenbahn steht.

Im ersten Zustand (Teilfigur a)), der einem Morgen entspricht, steht die Sonne 30 im Osten, so dass die Reflektoren des Linearspiegels 1200 entsprechend ausgerichtet sind, um deren Strahlen auf das Ziel des Linearspiegels 1200 umzulenken. Entsprechend sind, bei Beibehaltung der grundsätzlichen Ausrichtung des Linearspiegels 1200 (bzw. von dessen Ausrichtungsebene) zum zweiten Zustand (Teilfigur b)), der einem Mittag entspricht, die Reflektoren um ihre jeweiligen Achsen geschwenkt, um der Azimutwanderung der Sonneneinfalls zu folgen. Diese Schwenkung wird zum dritten Zustand (Teilfigur c)), der einem Abend entspricht, fortgesetzt. In der Illustration von Fig. 3 ist die im Vergleich zur Mittagssituation verkleinerte effektive Fläche des Linearspiegels 1200 am Morgen und Abend zu erkennen.

Fig. 4 zeigt eine weitere schematische Querschnittsdarstellung einer Achsanordnung aus WO 2008/119564 A1. Die Achsanordnung des Linearspiegels 1200 umfasst Spiegel 1010 und Achsen 1020, wobei aufgrund der Querschnittsdarstellung lediglich ein Spiegel mit einer Achse 1020 gezeigt ist. Die Achsen 1020 sind senkrecht zu einer Einfallrichtung der Sonnenstrahlen von Sonne 30 ausgerichtet. Die Achse 1020 ist als Bestandteil einer Achsanordnung gegenüber dem horizontalen Erdboden 80 so geneigt, dass ein senkrecht auf der Achse 1020 stehender Vektor (angedeutet durch den Pfeil in Fig. 4) auf die Sonne 30 ausgerichtet ist. Der in Fig. 4 gezeigte Linearspiegel 1200 umfasst zudem Spiegel 1210, die jeweils gegenüber einer entsprechenden Achse 1220 gekippt sind, wobei die entsprechende Achsen 1220 jeweils ihrerseits gegenüber der durch die Achsanordnung gegebenen Ausrichtungsebene 1212 gekippt sind. Durch die damit resultierende Verkippung der Spiegel 1210 gegenüber der Ausrichtungsebene 1212 (und damit auch gegenüber dem Spiegel 1010) wird erreicht, dass die von den Spiegeln 1010, 1210 reflektierten Sonnenstrahlen zusammenlaufen und auf ein Ziel (nicht dargestellt) treffen. Infolge der Querschnittsdarstellung sind in Fig. 4 ebenfalls nur die in der Zeichnungsebene befindlichen Spiegel 1210 und Achsen 1220 dargestellt, wobei der Linearspiegel 1200 vor und hinter der Zeichnungsebene weitere Spiegel oder Reflektoren aufweist.

Fig. 5 zeigt eine schematische Darstellung eines erfindungsgemäßen Einsatzes einer Vorrichtung 300 zur Nutzung von Sonnenenergie. Die Ausrichtung der Vorrichtung 300, die in ihrer grundsätzlichen Struktur dem bekannten Linearspiegel aus WO 2008/119564 A1 entspricht, weicht von der in WO 2008/119564 A1 beschriebenen und aus dem bisherigen Einsatz des Linearspiegels bekannten Ausrichtung ab (siehe Fig. 1). Anders als in Fig. 1 und dem bisher bekannten Einsatz ist die Hauptachse 310 hier so ausgerichtet, dass eine Ausrichtungsebene der Vorrichtung 300 zur Nachführung nach dem Azimut der Sonne (hier nicht dargestellt) im Laufe eines Tages schwenk- bzw. drehbar ist. Genauer befindet sich die Hauptachse 310 hier in der Zeichnungsebene von Fig. 5, die mit einer Ebene identisch ist, die durch einen Nord-Süd-Vektor 1000 und einen Vertikalvektor aufgespannt wird. Ferner ist, wie mit Schema 35 illustriert, die Hauptachse 310 innerhalb dieser Ebene so ausgerichtet, dass sie im Wesentlichen senkrecht zur Einfallrichtung eines Sonnenstrahls 36 von einem zu einem bestimmten Tag des Jahres im Zenit stehenden Sonne steht. Während die Hauptach-

se 310 erfindungsgemäß zur Nachführung nach dem Sonnenazimut ausgerichtet ist, dienen nun die Achsen 320 der Reflektoren 330 durch Anpassung der Vorrichtung 300 an die jeweilige Sonnenhöhe, so dass die einfallenden Sonnenstrahlen auf das gewünschte Ziel (nicht dargestellt) umgelenkt werden. Die in Fig. 5 gezeigten Achsen 320 sind (ähnlich der Achse 1020 aus Fig. 4) nicht gegenüber der Ausrichtungsebene geneigt, so dass sie dazu dienen, die einfallenden Sonnenstrahlen in der Zeichnungsebene von Fig. 5 auf das Ziel umzulenken. Spiegel oder Reflektoren vor und/oder hinter der Zeichnungsebene sind allerdings gegenüber der Ausrichtungsebene geneigt (siehe Fig. 6), so dass eine entsprechende andere Umlenkung stattfindet. Eine vergleichbare Darstellung einer solchen Anordnung findet sich beispielsweise in den Figuren 18 bis 23 von WO 2008/119564 A1, auf die hiermit – ergänzend zum Vorstehenden – Bezug genommen wird und deren Offenbarung hiermit einbezogen wird.

Bei der Anordnung in Fig. 5 (ebenso wie in Fig. 7) handelt es sich um eine besonders einfache bevorzugte Anordnung. Der Linearspiegel kann aber in fast jede beliebige Position zur Sonne gebracht werden (im Wesentlichen mit nur der Einschränkung, dass die Spiegel nicht von der Sonne wegzeigen sollten, also zum Beispiel nicht zum Erdboden zeigen sollten). Es lassen sich in all diesen Fällen ein Drehwinkel um die Matrixachse und ein Drehwinkel um die Spiegelachsen finden, so dass das Gerät die Sonnenstrahlung auf eine vorgegebene Brennfläche als Ziel konzentriert.

Fig. 6 zeigt eine ausschnittsweise Darstellung zur Illustration einer Achsgeometrie gemäß der vorliegenden Erfindung. Ein ebener Spiegel 410 der Vorrichtung zur Nutzung von Sonnenenergie ist mit einer Achse 420 schwenkbar gekoppelt, die ihrerseits mit einer Achsanordnung (nicht dargestellt) verbunden ist. Der Spiegel 410 ist gegenüber der Achse 420 um einen Reflektorwinkel 418 gekippt, d.h. in der Darstellung von Fig. 6 entgegen dem Uhrzeigersinn. Die Achse 420 ist ihrerseits gegenüber einer Ausrichtungsebene 412 der Achsanordnung (nicht dargestellt) um einen Achswinkel 416 gekippt, wobei sich die Kipprichtung der Achse 420 gegenüber der Ausrichtungsebene 412 entgegen der Kipprichtung des Spiegels 410 gegenüber der Achse 420 ergibt, d.h. in der Darstellung von Fig. 6 ist die Achse 420 gegenüber der Ausrichtungsebene 412 im Uhrzeigersinn gekippt. Der Spiegel 410 befindet sich in der Darstellung von Fig. 6 somit in einem Kippwinkel gegenüber der Ausrichtungsebene 412, der sich aus der Differenz der Beträge von Reflektorwinkel 418 und Achswinkel 416 ergibt. In Fig. 6 ist ferner ein einfallender Sonnenstrahl 40 dargestellt, der durch den Spiegel 410 reflektiert wird, wobei der reflektierte Sonnenstrahl 40' einen Ebenenwinkel 414 mit dem einfallenden Sonnenstrahl 40 einschließt, dessen Betrag in der Projektionsdarstellung von Fig. 6 doppelt so groß ist wie der Kippwinkel, um den der Spiegel 410 gegenüber der Ausrichtungsebene 412 gekippt ist. Während bei WO 2008/119564 A1 eine solche Spiegel- und Achsanordnung dazu genutzt wurde, bei einem Schwenken eines Spiegels um eine entsprechende Achse im Laufe eines Tages die Stellung des Spiegels an den (scheinbaren) Lauf der Sonne anzupassen, wobei eine Ausrichtung des reflektierten Strahls 40' auf das Ziel (nicht dargestellt) weitestgehend beibehalten wurde, wird gemäß der vorliegenden Erfindung die hier illustrierte Verkippung genutzt, um bei einer variierenden Sonnenhöhe eine entsprechende fokussierte und gewünschte Umlenkung der Sonnenstrahlen zu erreichen.

Bei einem einfachen Verkippen von Spiegeln gegenüber einer Achse, die senkrecht auf einer bestimmten Ebene steht, ergibt sich das Problem, dass von ihnen reflektierte Licht im allgemeinen sowohl in der bestimmten Ebene als auch senkrecht zu ihr nicht im gleichen Winkel wie das einfallende Licht ist, womit sich eine Fokussierung durch ein gemeinsames Ausrichten der Spiegel auf ein Ziel als schwierig darstellt.

Wenn beispielsweise der Spiegel um 5° geneigt sein soll, damit er das Licht um 10° nach links ablenkt, wird in einer Ausführungsform die Spiegeldrehachse um 5° nach rechts (gegenüber einer Montageebene) geneigt, wobei gleichzeitig der Winkel zwischen dieser Achse und dem Spiegel auf 10° eingestellt wird, so dass wiederum der Spiegel die erforderlichen 5° (zur Montageebene) nach links zeigt. In einer Realisierung kann ein Spiegel entsprechend gekippt an einem Flügel eines herkömmlichen Scharniers montiert sein, wobei der andere Flügel des Scharniers an einem Montagerahmen befestigt ist, so dass die Scharnierachse gegenüber dem Montagerahmen gekippt ist.

Fig. 7 zeigt eine schematische Illustration einer erfindungsgemäßen Verwendung einer Vorrichtung 300 zur Nutzung von Sonnenenergie. In perspektivischer Darstellung sind in den Teilfiguren a) bis c) drei Zustände beim erfindungsgemäßen Betrieb der Vorrichtung 300 zur Nutzung von Sonnenenergie schematisch dargestellt. Die Ausrichtung der Vorrichtung 300 gegenüber dem Erdboden ist durch eine vereinfachte Darstellung eines Untergrunds 80 illustriert.

Im ersten Zustand (Teilfigur a)), der einem Morgen entspricht, steht die Sonne 30 im Osten, so dass die aus den Reflektoren der Vorrichtung gebildete Matrix entsprechend ebenfalls nach Osten ausgerichtet ist. Die einzelnen Reflektoren der Vorrichtung sind hierbei jeweils so um ihre Achsen geschwenkt, dass sie die einfallenden Sonnenstrahlen auf ein Ziel umlenken, das hier Teil der Vorrichtung 300 und mit der Reflektormatrix verbunden ist. Mit der Wanderung der Sonne 30 ihren Zenitpunkt (Teilfigur b)) am Mittag zum Abend (Teilfigur c)) mit dem Sonnenstand im Westen wird durch ein Schwenken der Vorrichtung 300 als Ganzes die Vorrichtung dem Azimutstand der Sonne 30 nachgeführt.

Im Vergleich zu Fig. 3 ist erkennbar, dass im Wesentlichen die gesamte Frontfläche der Vorrichtung der Sonne 30 zugewandt ist.

Es ist zu bemerken, dass zwar in der Darstellung von Fig. 7 die Ausrichtungsebene der Vorrichtung 300, die hier im Wesentlichen durch die Reflektormatrix definiert wird, aufgrund der entsprechenden Neigung der Hauptachse (nicht dargestellt) senkrecht zur vermeintlichen Sonnenbahnebene steht (ungeachtet der Drehung im Laufe eines Tages), dies aber im Wesentlichen nur für eine bestimmte Bahnstellung gilt, während eine Neigung der vermeintlichen Bahnebene der Sonne während des restlichen Jahres durch eine Schwenkung bzw. Drehung der Reflektoren um ihre jeweiligen Achsen zur Umlenkung der Sonnenstrahlen auf das Ziel kompensiert wird. Die relative Stellung von Sonnenbahn und Ausrichtungsebene (bzw. Hauptachse) wurde in Fig. 7 nur zum vereinfachten Verständnis gewählt.

Im Vergleich zur bekannten Verwendung aus WO 2008/119564 A1 bleibt bei der erfindungsgemäßen Verwendung die effektive Fläche im Verlauf eines Tages im Wesentlichen konstant, wie dies in Fig. 7 zu erkennen ist, während eine Variation der effektiven Fläche bei fixierter Hauptachse im Laufe eines Jahres durch die unterschiedlichen Sonnenhöchststände auftritt. Diese Variation ist allerdings, wie oben dargestellt, von geringerem Umfang.

Bei den in den Figuren illustrierten Ausführungen wurde jeweils (soweit gezeigt) ein gegenüber der Spiegelanordnung fixiertes und damit verbundenes Ziel angenommen. Allerdings ist die vorliegende Erfindung nicht hierauf beschränkt und es kann auch ein von der Vorrichtung unabhängiges Ziel, das damit beispielsweise absolut fixiert oder auch in seiner Position variabel ist, vorgesehen werden.

Ansprüche

1. Verwendung einer Vorrichtung (300) zur Nutzung von Sonnenenergie,
wobei die Vorrichtung (300) Reflektoren (330, 410) zur Umlenkung von Sonnenstrahlen auf ein gemeinsames Ziel (50) und eine Achsanordnung umfasst, die eine Ausrichtungsebene (412) definiert und eine Anzahl Achsen (320, 420) aufweist,
wobei jeweils ein Reflektor (330, 410) um jeweils eine Achse (320, 420) aus der Anzahl Achsen schwenkbar angeordnet ist,
wobei die Achsanordnung um eine Hauptachse (310) zur Ausrichtung der Ausrichtungsebene (412) schwenkbar ist,
wobei ein erster Reflektor (410) der Reflektoren mit einer ersten Achse (420) gekoppelt und zur Umlenkung von Sonnenstrahlen vorgesehen ist, derart dass die Umlenkung innerhalb einer zur Hauptachse (310) senkrechten Ebene einen ersten Ebenenwinkel (414) ergibt,
wobei die erste Achse (420) gegenüber einer Ausrichtungsebene (412) der Achsanordnung um einen ersten Achswinkel (416) gekippt und/oder kippbar ist,
wobei der erste Reflektor (410) gegenüber der ersten Achse (420) um einen ersten Reflektorwinkel (418) gekippt und/oder kippbar ist und
wobei der erste Achswinkel (416) gegenläufig zu dem ersten Reflektorwinkel (418) und dem ersten Ebenenwinkel (414) ist,
gekennzeichnet dadurch, dass die Vorrichtung (300) bei der Verwendung zur Nutzung von Sonnenenergie derart ausgerichtet wird,
dass die Ausrichtungsebene (412) zur Nachführung nach dem Azimut der Sonne (30) um die Hauptachse (310) schwenkbar ist und die Reflektoren (330, 410) zur Nachführung nach der Sonnenhöhe um die jeweilige Achse (320, 420) schwenkbar sind.
2. Verwendung nach Anspruch 1,
wobei die Vorrichtung (300) bei der Verwendung zur Nutzung von Sonnenenergie derart ausgerichtet wird, dass eine zur Hauptachse (310) senkrechte Ebene mit dem Horizont (80) einen Höhenwinkel einschließt, der sich aus der maximalen Sonnenhöhe bei der Wintersonnenwende und der maximalen Sonnenhöhe bei der Sommersonnenwende ergibt.
3. Verwendung nach Anspruch 2,
wobei der Höhenwinkel der Mittelwert der maximalen Sonnenhöhe bei der Wintersonnenwende und der maximalen Sonnenhöhe bei der Sommersonnenwende ist.
4. Verfahren zur Nutzung von Sonnenenergie mit den Schritten:
- Bereitstellen einer Vorrichtung (300) zur Nutzung von Sonnenenergie und eines Ziels (50),
wobei die Vorrichtung (300) Reflektoren (330, 410) zur Umlenkung von Sonnenstrahlen auf das Ziel (50) und eine Achsanordnung umfasst, die eine Ausrichtungsebene (412) definiert und eine Anzahl Achsen (320, 420) aufweist,

wobei jeweils ein Reflektor (330, 410) um jeweils eine Achse (320, 420) aus der Anzahl Achsen schwenkbar angeordnet ist,

wobei die Achsanordnung um eine Hauptachse (310) zur Ausrichtung der Ausrichtungsebene (412) schwenkbar ist,

wobei ein erster Reflektor (410) der Reflektoren mit einer ersten Achse (420) gekoppelt und zur Umlenkung von Sonnenstrahlen vorgesehen ist, derart dass die Umlenkung innerhalb einer zur Hauptachse (310) senkrechten Ebene einen ersten Ebenenwinkel (414) ergibt,

wobei die erste Achse (420) gegenüber einer Ausrichtungsebene (412) der Achsanordnung um einen ersten Achswinkel (416) gekippt und/oder kippbar ist,

wobei der erste Reflektor (410) gegenüber der ersten Achse (420) um einen ersten Reflektorwinkel (418) gekippt und/oder kippbar ist und

wobei der erste Achswinkel (416) gegenläufig zu dem ersten Reflektorwinkel (418) und dem ersten Ebenenwinkel (414) ist, und

- Umlenken von Sonnenstrahlen auf das Ziel (50) mittels der Reflektoren (330, 410),

dadurch gekennzeichnet, dass

das beim Bereitstellen die Vorrichtung (300) derart ausgerichtet wird, dass die Ausrichtungsebene (412) zur Nachführung nach dem Azimut der Sonne (30) um die Hauptachse (310) schwenkbar ist und die Reflektoren (330, 410) zur Nachführung nach der Sonnenhöhe um die jeweilige Achse (320, 420) schwenkbar sind, und

dass die Schwenkung der Achsanordnung um die Hauptachse (310) nach dem Azimut der Sonne (30) eingestellt wird und die Schwenkungen der Reflektoren (330, 410) um die jeweiligen Achsen (320, 420) zur Nachführung nach der Sonnenhöhe eingestellt werden.

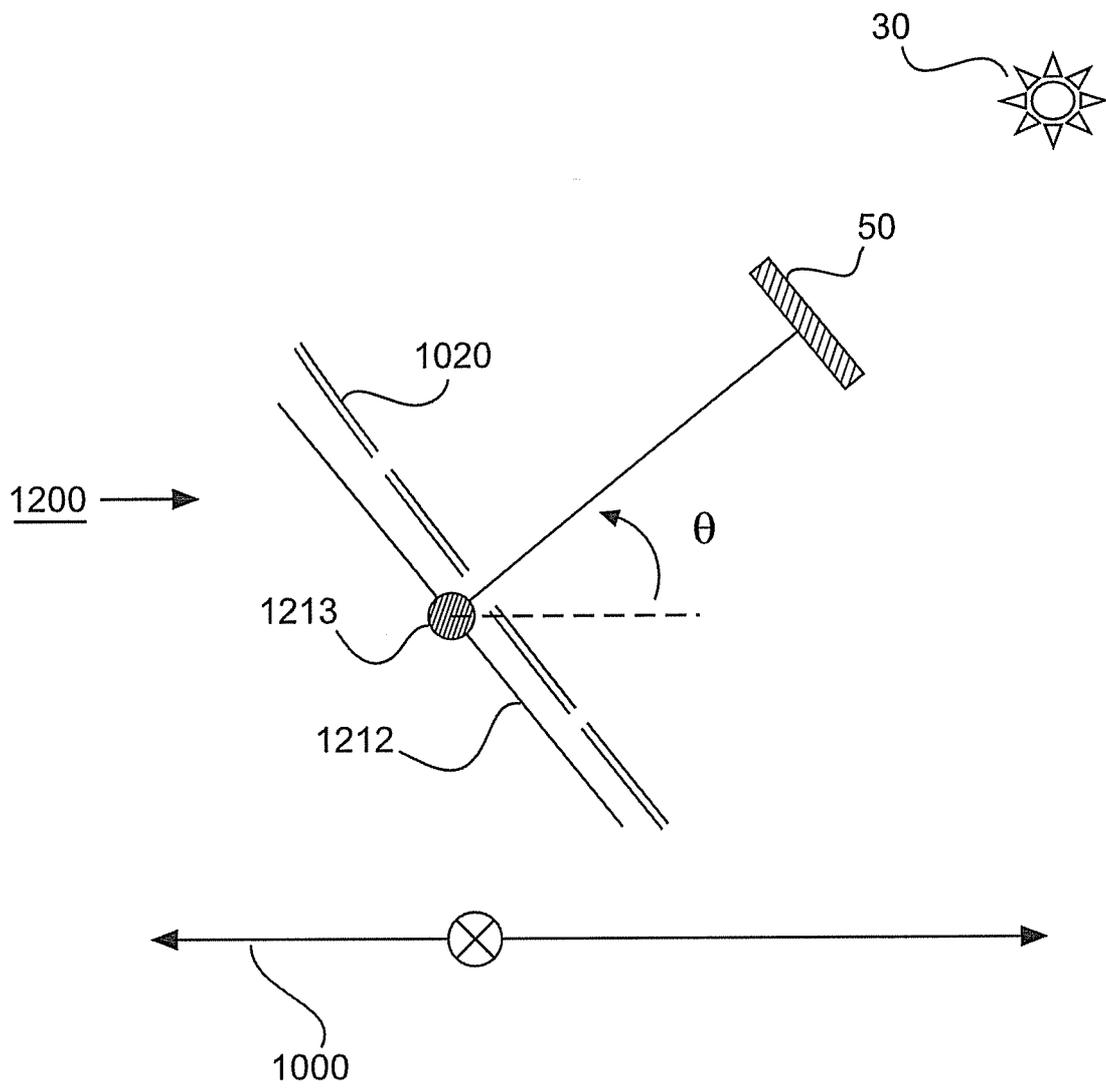


Fig. 1

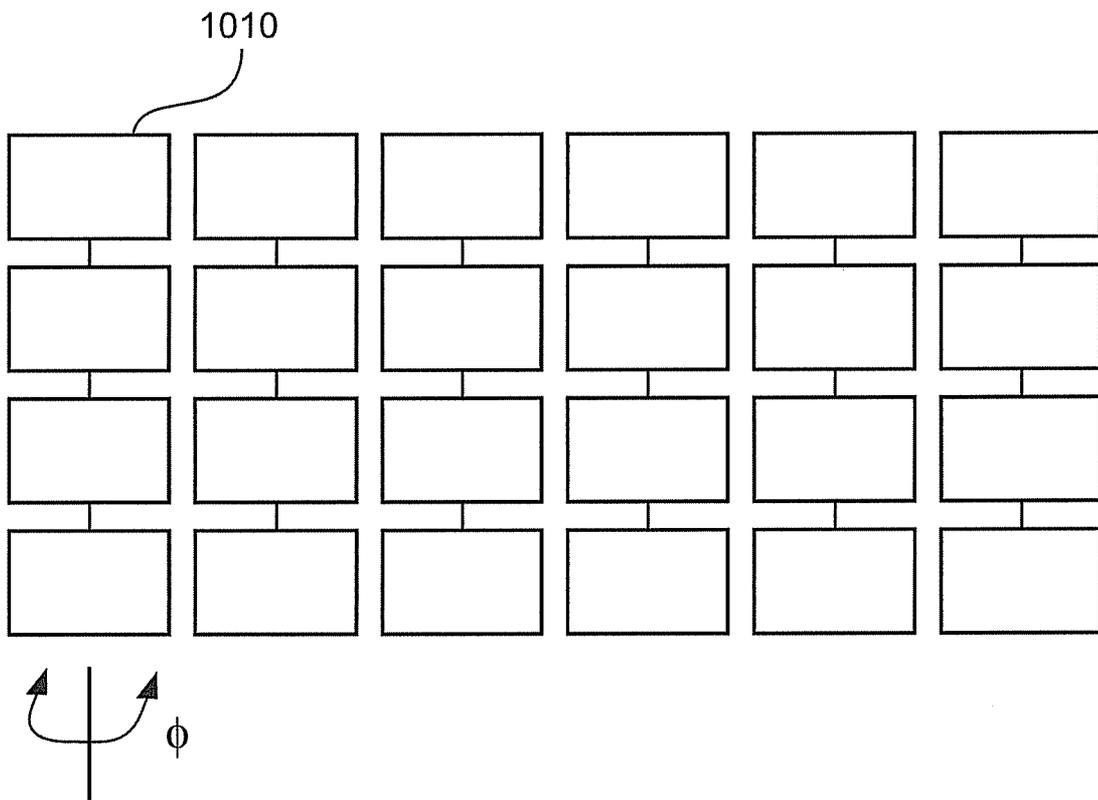


Fig. 2

3/7

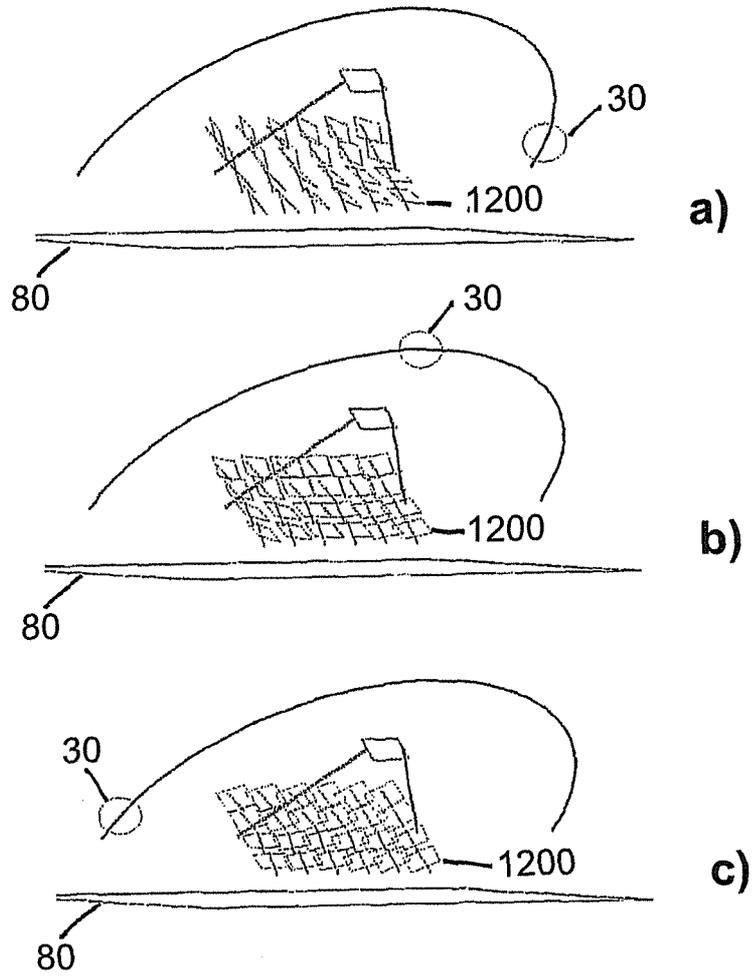


Fig. 3

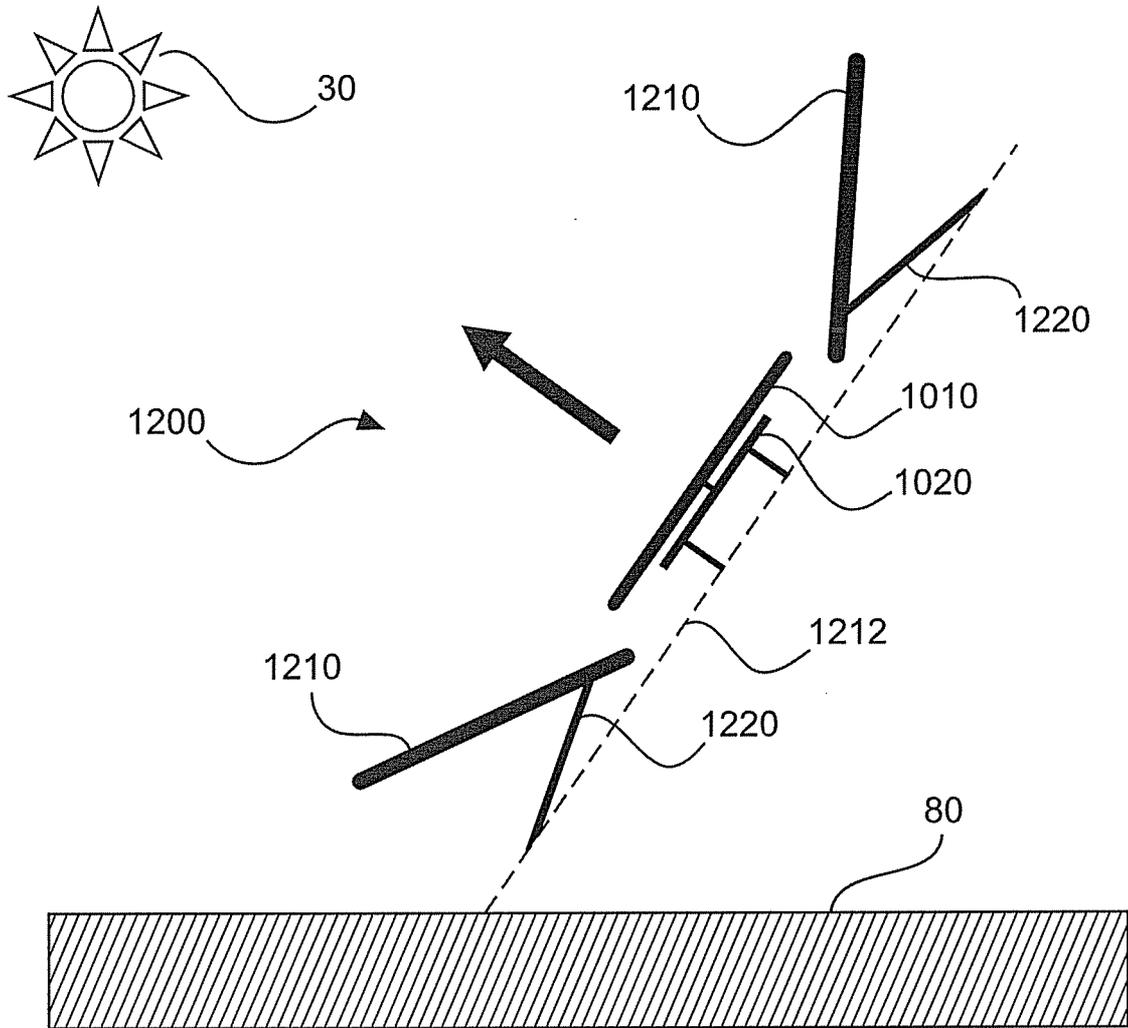


Fig. 4

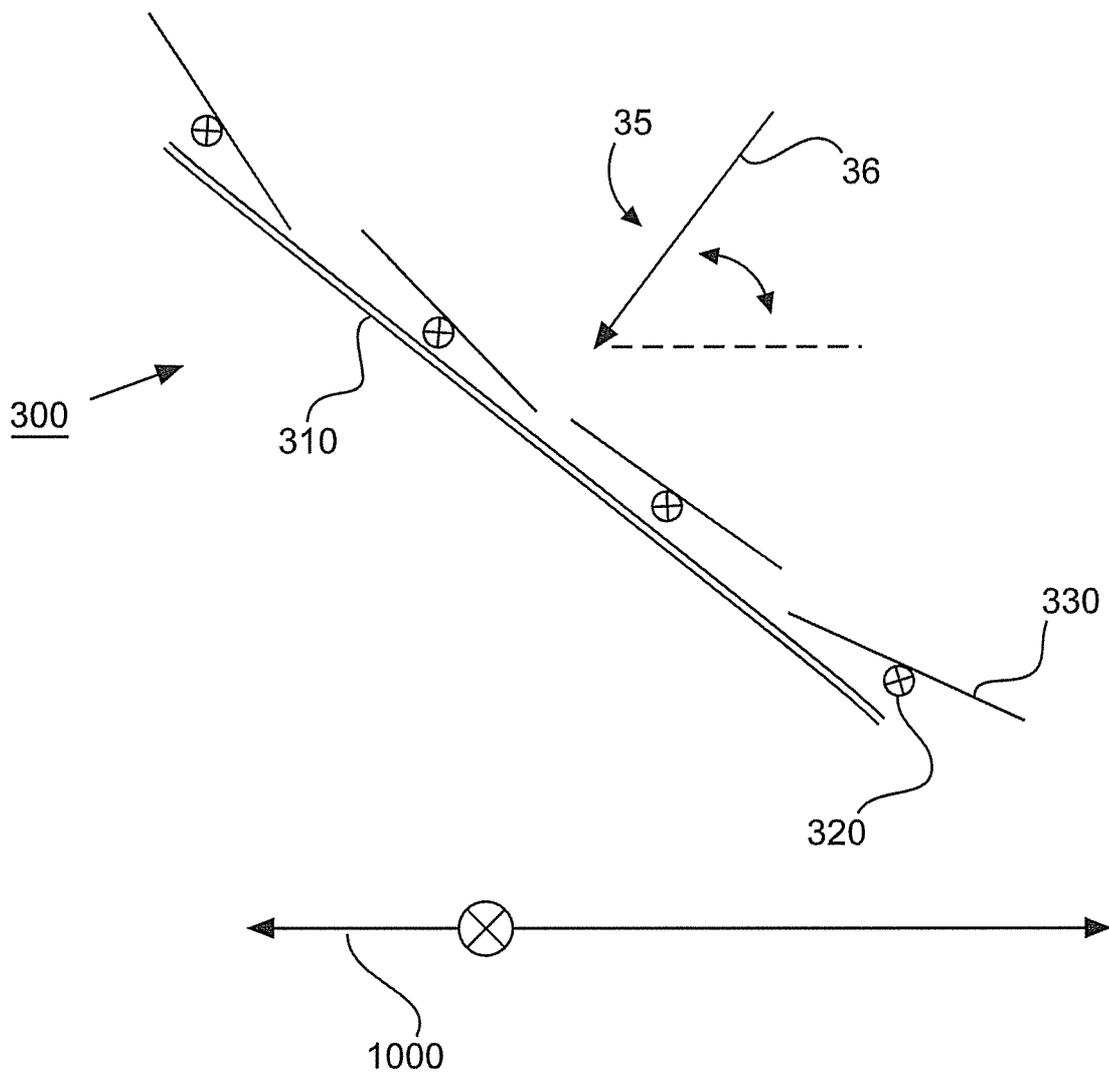


Fig.5

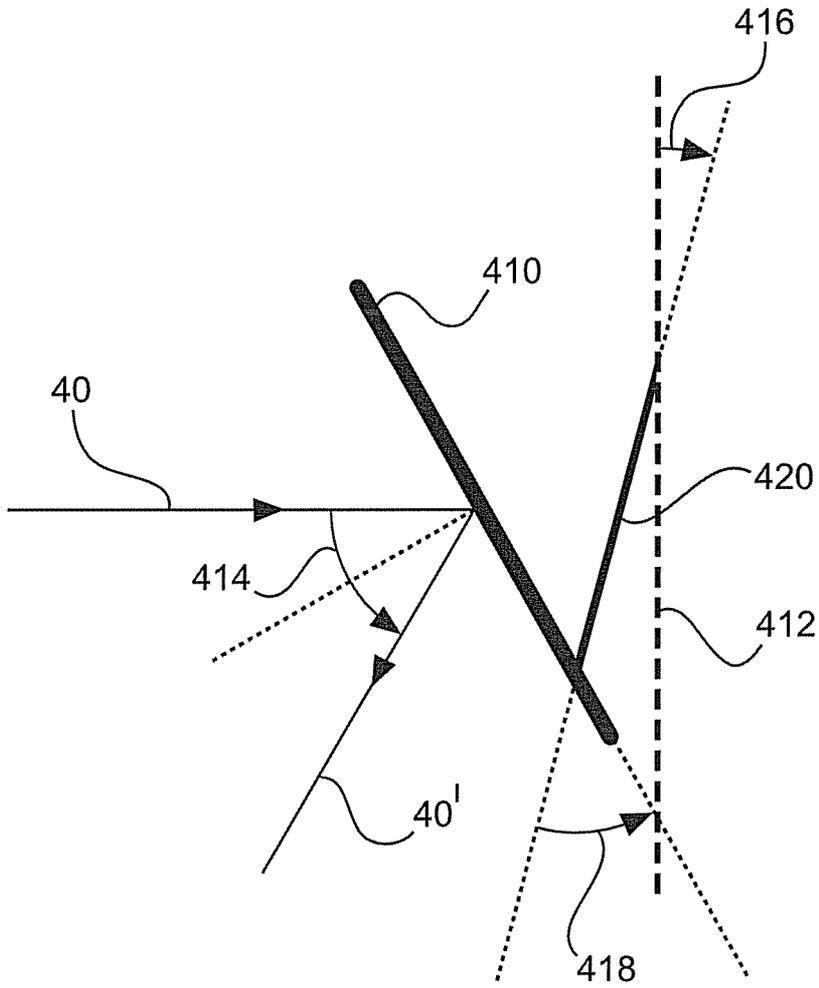


Fig. 6

7/7

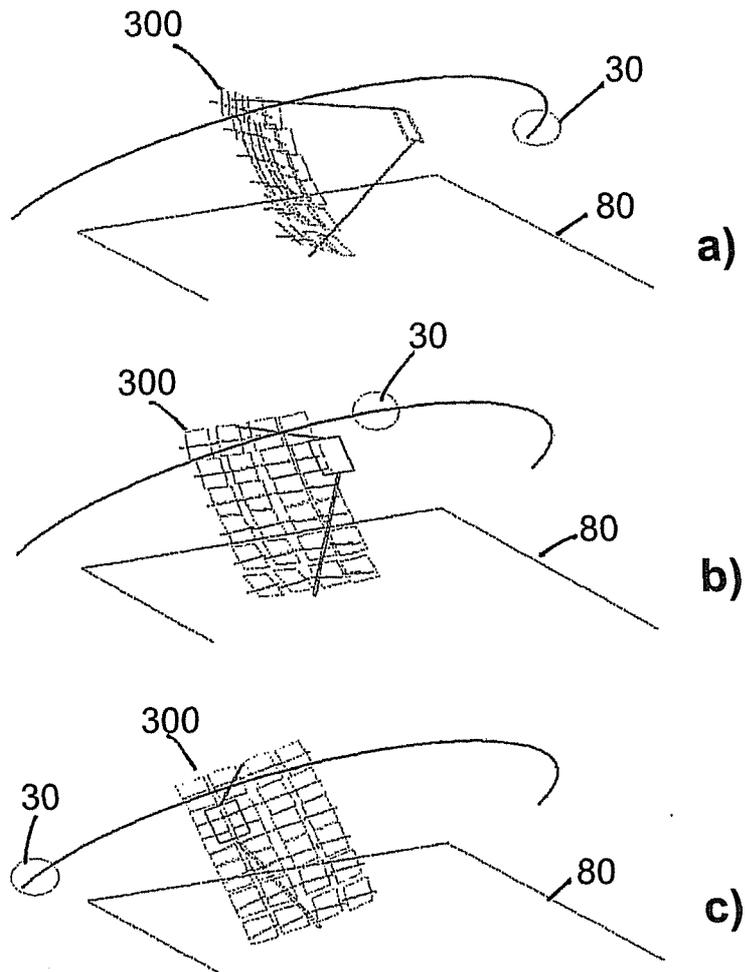


Fig. 7

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2012/051902

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. F24J2/54
ADD.
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED
Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
F24J

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)
EPO-Internal, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	US 4 317 031 A (FINDELL MAX) 23 February 1982 (1982-02-23) column 1, line 8 - column 2, line 26 column 4, lines 46-68 column 5, lines 21-33 column 9, lines 18-20 figures 1,12	1-4
Y	----- WO 2008/119564 A1 (GRASSMANN HANS [IT]; GRASSMANN WALTER [DE]) 9 October 2008 (2008-10-09) cited in the application figure 17 page 7, lines 1-7 page 9, line 22 - page 10, line 6 ----- -/--	1-4

Further documents are listed in the continuation of Box C.

See patent family annex.

* Special categories of cited documents :

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search 12 July 2012	Date of mailing of the international search report 20/07/2012
---	--

Name and mailing address of the ISA/ European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016	Authorized officer Parmentier, H�el�ene
--	--

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2012/051902

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 4 365 617 A (BUGASH ECKHARD ET AL) 28 December 1982 (1982-12-28) the whole document	1-4
A	----- EP 1 475 582 A2 (MITAKA KOKI KK [JP]) 10 November 2004 (2004-11-10) the whole document -----	1-4

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No PCT/EP2012/051902

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 4317031	A	23-02-1982	NONE

WO 2008119564	A1	09-10-2008	AT 519081 T 15-08-2011
		DK 2135014 T3	21-11-2011
		EP 2135014 A1	23-12-2009
		HR P20110817 T1	30-11-2011
		PT 2135014 E	17-11-2011
		SI 2135014 T1	30-11-2011
		US 2010116320 A1	13-05-2010
		WO 2008119564 A1	09-10-2008

US 4365617	A	28-12-1982	NONE

EP 1475582	A2	10-11-2004	AU 2004200105 A1 25-11-2004
		CN 1550732 A	01-12-2004
		EP 1475582 A2	10-11-2004
		JP 3784021 B2	07-06-2006
		JP 2004333003 A	25-11-2004
		US 2004231660 A1	25-11-2004

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
 INV. F24J2/54
 ADD.

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC

B. RECHERCHIERTER GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
 F24J

Recherchierte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, WPI Data

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
Y	US 4 317 031 A (FINDELL MAX) 23. Februar 1982 (1982-02-23) Spalte 1, Zeile 8 - Spalte 2, Zeile 26 Spalte 4, Zeilen 46-68 Spalte 5, Zeilen 21-33 Spalte 9, Zeilen 18-20 Abbildungen 1,12	1-4
Y	----- WO 2008/119564 A1 (GRASSMANN HANS [IT]; GRASSMANN WALTER [DE]) 9. Oktober 2008 (2008-10-09) in der Anmeldung erwähnt Abbildung 17 Seite 7, Zeilen 1-7 Seite 9, Zeile 22 - Seite 10, Zeile 6 ----- -/--	1-4



Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen



Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" frühere Anmeldung oder Patent, die bzw. das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

12. Juli 2012

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

20/07/2012

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde

Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
 NL - 2280 HV Rijswijk
 Tel. (+31-70) 340-2040,
 Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Parmentier, Hélène

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	US 4 365 617 A (BUGASH ECKHARD ET AL) 28. Dezember 1982 (1982-12-28) das ganze Dokument	1-4
A	----- EP 1 475 582 A2 (MITAKA KOKI KK [JP]) 10. November 2004 (2004-11-10) das ganze Dokument -----	1-4

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2012/051902

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 4317031	A	23-02-1982	KEINE

WO 2008119564	A1	09-10-2008	AT 519081 T 15-08-2011
			DK 2135014 T3 21-11-2011
			EP 2135014 A1 23-12-2009
			HR P20110817 T1 30-11-2011
			PT 2135014 E 17-11-2011
			SI 2135014 T1 30-11-2011
			US 2010116320 A1 13-05-2010
			WO 2008119564 A1 09-10-2008

US 4365617	A	28-12-1982	KEINE

EP 1475582	A2	10-11-2004	AU 2004200105 A1 25-11-2004
			CN 1550732 A 01-12-2004
			EP 1475582 A2 10-11-2004
			JP 3784021 B2 07-06-2006
			JP 2004333003 A 25-11-2004
			US 2004231660 A1 25-11-2004
