

(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
27. Mai 2010 (27.05.2010)

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2010/057884 A1

- (51) Internationale Patentklassifikation:
F24J 2/14 (2006.01)
- (21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2009/065313
- (22) Internationales Anmeldedatum:
17. November 2009 (17.11.2009)
- (25) Einreichungssprache: Deutsch
- (26) Veröffentlichungssprache: Deutsch
- (30) Angaben zur Priorität:
102008057868.1
18. November 2008 (18.11.2008) DE
- (71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): **DEUTSCHES ZENTRUM FÜR LUFT- UND RAUMFAHRT E.V.** [DE/DE]; Linder Höhe, 51147 Köln (DE).
- (72) Erfinder; und
- (75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **PRAHL, Christoph** [—/ES]; Av. cabo de gata 258, E-04007 Almeria (ES).
- (74) Anwalt: **SELTING, Günther**; Deichmannhaus am Dom, (Bahnhofsvorplatz 1), 50667 Köln (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, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

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)

(54) Title: FIXED FOCUS PARABOLIC TROUGH COLLECTOR

(54) Bezeichnung : FIXED FOCUS PARABOLRINNEN-KOLLEKTOR

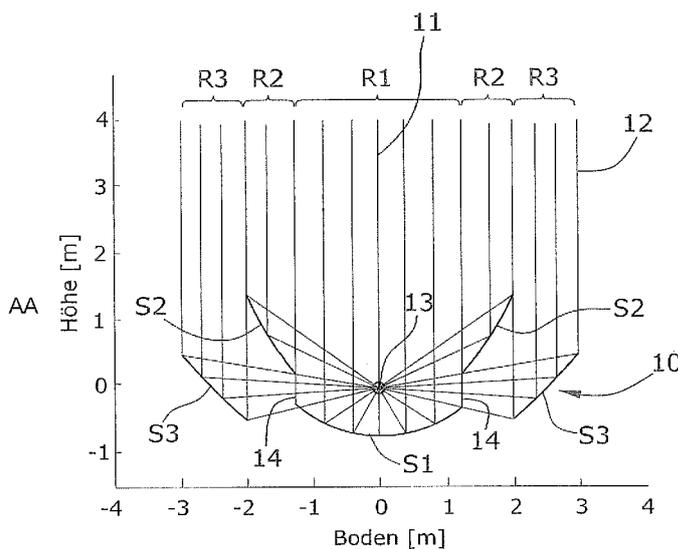


Fig.1

AA Height
BB Base

(57) Abstract: The fixed focus parabolic trough collector comprises a mirror structure (10) with a plurality of mirror segments (S1, S2, S3,...). At least two adjacent mirror segments (S1, S2) form a gap (14) through which radiation (R3) reflected by a third mirror segment (S3) hits the absorber pipe (13) positioned at the focal point of all mirror segments. This minimizes the path of the reflected radiation. The mirror structure has compact dimensions relative to the aperture opening and is minimally affected by wind.

(57) Zusammenfassung: Der Fixed Focus Parabolrinnen-Kollektor weist eine Spiegelstruktur (10) auf, die aus mehreren Spiegelsegmenten (S1, S2, S3,...) besteht. Mindestens zwei benachbarte Spiegelsegmente (S1, S2) bilden einen Spalt (14), durch den Strahlung (R3), die von einem dritten Spiegelsegment (S3) reflektiert wird, auf das im Brennpunkt sämtlicher Spiegelsegmente liegende Absorberrohr (13) trifft. Dadurch wird der Weg der reflektierten Strahlung minimiert. Die Spiegelstruktur hat im Verhältnis zur Aperturöffnung kompakte Abmessungen und eine geringe Windanfälligkeit.

WO 2010/057884 A1

Fixed Focus Parabolrinnen-Kollektor

Die Erfindung betrifft einen Fixed Focus Parabolrinnen-Kollektor für solarthermische Kraftwerke zum Einfangen von Solarstrahlung, mit einer langgestreckten Spiegelstruktur, die eine Brennlinie bildet, und einem entlang der Brennlinie verlaufenden Absorberrohr.

Solarthermische Kraftwerke nutzen die Energie des Sonnenlichts zur Stromerzeugung. Die Solarstrahlung wird mittels optischer Konzentratoren auf einen Absorber fokussiert, in welchem ein Wärmeträger zirkuliert. Die optischen Konzentratoren stellen den größten Investitionsposten von solarthermischen Kraftwerken dar und beeinflussen deren Wirkungsgrad maßgeblich. Verschiedene Forschungsprojekte beziehen sich auf die Entwicklung neuer Materialien für die

Kollektoren. Wichtige Parameter für die Energieausbeute bzw. den Wirkungsgrad sind Formgebung und Konstruktion des Kollektors, dabei werden hohe Anforderungen an die Fertigungstoleranzen und Stabilität gestellt.

Bekannt sind solarthermische Kraftwerke mit Parabolrinnen-Kollektor. Ein Parabolrinnen-Kollektor enthält eine langgestreckte Spiegelstruktur mit parabelförmigem Querschnitt. Typische Aperturöffnungen betragen 5 m – 7 m. Einzelne „Solar Collector Elements“ (SCE) von ca. 12 m Länge werden zu Einheiten von 150 m Länge zusammengesetzt, die im allgemeinen in Nord-Süd-Richtung ausgerichtet ist. Die Einheiten werden mit einer zentralen Antriebseinheit gekoppelt. Der Schwerpunkt und somit die Drehachse der Spiegelstruktur bzw. der betreffenden Tragstruktur befindet sich in der Nähe des Scheitels der Parabel, ca. 1,80 m von dem Absorberrohr entfernt. Bedingt durch die Nachführung der gesamten Einheit aus Spiegelstruktur und Absorberrohr wird erreicht, dass kein „blocking“ oder „shading“ auftritt und die projizierte Aperturöffnung über den Tag hinweg nahezu konstant ist. Somit wird ein hoher Jahresertrag realisiert. Der Konzentrationsfaktor liegt bei etwa 50. Größere Konzentrationsfaktoren setzen größere Aperturöffnungen voraus. Damit steigen die Anforderungen an die optische Genauigkeit, da sich mögliche Spiegelfehler mit steigendem Abstand zum Absorberrohr stärker auswirken.

Die Windlast ist die größte auf den Kollektor einwirkende Kraft, die mit wachsender Apertur und Spiegelfläche an Bedeutung gewinnt. Daher werden bei größeren Kollektoren aufwendige und schwere Tragstrukturen benötigt. Das mitbewegte Absorberrohr außerhalb der Drehachse erfordert flexible Rohrverbinder, welche für hohe Temperaturen und Drucke ausgelegt sein müssen. Hier kommen Kugelgelenke (ball joints) zum Einsatz. Insbesondere bei der Direktverdampfung stellen solche Gelenke wegen der hohen Belastungen kritische Punkte dar.

Bekannt sind ferner Fresnel-Kollektoren. Der Fresnel-Kollektor ist ein linienkonzentrierendes System mit feststehendem Absorberrohr. Schmale Spiegelreihen werden individuell rotiert, um im Tagesverlauf das Sonnenlicht in Richtung des Absorberrohrs zu fokussieren. Die einzelnen Spiegelreihen können aus Flachglas hergestellt werden, das sich in die erforderliche Krümmung biegen lässt. Die Konstruktion ist weniger windanfällig. Damit sich die Spiegelreihen möglichst wenig verschatten, wird das Absorberrohr in einer Höhe von etwa 8 m über den Spiegelreihen angebracht. Mit wachsendem Abstand zwischen Spiegel und Absorber steigen auch die Anforderungen an die Spiegelgenauigkeit und die Nachführung. Bedingt durch blocking, shading und die höheren Cosinusverluste erreicht der Fresnel-Kollektor im Vergleich zum Parabolrinnen-Kollektor einen geringeren Jahresabtrag.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen Parabolrinnen-Kollektor zu schaffen, der einen hohen Jahresertrag liefert, eine geringe Windanfälligkeit hat und einfach und kostengünstig zu realisieren ist.

Der erfindungsgemäße Fixed Focus Parabolrinnen-Kollektor ist durch den Patentanspruch 1 definiert. Er ist dadurch gekennzeichnet, dass die Spiegelstruktur aus mehreren Spiegelsegmenten besteht, wobei mindestens zwei benachbarte Spiegelsegmente einen Spalt bilden, durch den Strahlung, die von einem dritten oder weiteren Spiegelsegmenten reflektiert wird, auf das Absorberrohr trifft. Die Erfindung benutzt mehrere in Richtung der einfallenden Solarstrahlung (oder in Gegenrichtung) gegeneinander versetzte Spiegelsegmente, die alle denselben Brennpunkt haben. Die Spiegelsegmente sind starr miteinander verbunden und rotieren gemeinsam um das Absorberrohr. Der Fixed Focus Parabolrinnen-Kollektor hat wegen der gegeneinander versetzt angeordneten Spiegelsegmente eine geringe Kollektortiefe. Die Kollektorfläche ist durchbrochen, so dass die auf den Kollektor wirkende Windlast verringert ist. Die Länge der Strahlenwege ist für die reflektierte Solarstrahlung minimiert. Dadurch

und infolge der Vermeidung von Abschattung ergeben sich ein hoher Wirkungsgrad und eine hohe Leistungsausbeute.

Vorzugsweise sind die Spiegelsegmente symmetrisch zu einer Längsmittlebene der Spiegelstruktur angeordnet, wobei die Längsmittlebene das Absorberrohr (Brennlinie) und die Scheitellinie aller Parabel-Segmente enthält.

Vorzugsweise sind die Spiegelsegmente in der Projektion von Strahlung, die parallel zu der Längsmittlebene einfällt, überlappungsfrei angeordnet. Auf diese Weise werden Abschattungen von Spiegelbereichen vermieden. Die Spiegelsegmente sind vorzugsweise so angeordnet, dass Strahlung, die parallel zu der Längsmittlebene einfällt, den Spalt nicht passieren kann. Dies bedeutet, dass das vorgelagerte Spiegelsegment die Lücke zwischen zwei benachbarten Spiegelsegmenten genau abdeckt. Dadurch wird erreicht, dass keine im Bereich der Spiegelsegmente einfallende Strahlung verloren geht.

Bei einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung ist vorgesehen, dass zwei symmetrisch zu der Längsmittlebene angeordnete seitliche Spiegelsegmente gegenüber einem mittigen Spiegelsegment in Richtung des Strahlungseinfalls vorversetzt sind und dass zwei äußere Spiegelsegmente gegenüber den seitlichen Spiegelsegmenten zurückgesetzt sind. Dadurch erhält man eine kompakte Spiegelstruktur von geringer Tiefe.

Besonders vorteilhaft ist es, wenn die Spiegelsegmente an einer gemeinsamen Stützstruktur befestigt sind, die um das Absorberrohr schwenkbar ist. Bei einer derartigen Anordnung sind die tragende Struktur und die Spiegelsegmente so angeordnet, dass ihr gemeinsamer Schwerpunkt mit dem Brennpunkt der Spiegelstruktur zusammenfällt. Dadurch sind die Drehachse und das Absorberrohr coaxial zueinander. Es entfallen aufwendige flexible Rohrverbinder und die Absorberrohre können auf dem kürzesten Weg miteinander verbunden werden.

Der Fixed Focus Parabolrinnen-Kollektor kann über seine Länge in einzelne Module aufgeteilt werden, die individuell angetrieben sind. Dadurch entfällt eine schwere Torque-Box, welche das Drehmoment über die gesamte Kollektorlänge übertragen muss. Außerdem ist ein ebenes Gelände über die gesamte Kollektorlänge nicht erforderlich. Da der Kollektor frei um das Absorberrohr drehen kann, ist eine sichere Stow-Position möglich, bei der die Spiegelfläche zum Boden hin weist.

Im Folgenden wird unter Bezugnahme auf die Zeichnungen ein Ausführungsbeispiel der Erfindung näher erläutert.

Es zeigen:

Fig. 1 eine schematische Darstellung einer aus mehreren Spiegelsegmenten bestehenden Spiegelstruktur mit eingezeichneten einfallenden und reflektierten Lichtstrahlen und

Fig. 2 die Spiegelstruktur nach Figur 1 in Verbindung mit einer tragenden Stützstruktur, wobei die Hauptträgheitsachse mit dem Absorberrohr zusammenfällt.

In Figur 1 ist eine mögliche Anordnung mehrerer Spiegelsegmente in einem Fixed Focus Parabolrinnen-Kollektor dargestellt. Dabei sind Spiegelsegmente, welche Parabelsegmenten mit unterschiedlichen Brennweiten entsprechen, so um einen gemeinsamen Brennpunkt angeordnet, dass die reflektierten Strahlen ungehindert das Absorberrohr erreichen.

Die Spiegelstruktur, die generell mit 10 bezeichnet ist, besteht aus mehreren parabelförmig gekrümmten Spiegelsegmenten. Bei dem vorliegenden Ausführungsbeispiel ist ein mittiges Spiegelsegment S1 vorhanden, das von zwei

seitlichen Spiegelsegmenten S2 flankiert ist. An jeder Außenseite befindet sich ein äußeres Spiegelsegment S3.

Die Spiegelstruktur 10 wird dem Sonnenstand nachgeführt, so dass die Längsmittlebene 11 der Spiegelstruktur parallel zu der Richtung 12 der einfallenden Solarstrahlung ausgerichtet ist. Im Fokus der Spiegelstruktur 10 befindet sich das Absorberrohr 13, welches das Sonnenlicht an seiner Oberfläche absorbiert und den im Absorberrohr zirkulierenden Wärmeträger aufheizt. Die Spiegelstruktur 10 und das Absorberrohr 13 bilden einen langgestreckten Kollektor, der hier als Fixed Focus Parabolrinnen-Kollektor bezeichnet wird, obwohl die Spiegelsegmente S1, S2, S3 keine geschlossene Parabolrinne bilden. Der mittlere Strahlungsbereich R1 ist dem mittleren Spiegelsegment S1 zugeordnet, die seitlichen Strahlungsbereiche R2 sind den seitlichen Spiegelsegmenten S2 zugeordnet und die äußeren Strahlungsbereiche R3 sind den äußeren Spiegelsegmenten S3 zugeordnet. Zwischen dem Spiegelsegment S1 und jedem der beiden angrenzenden Spiegelsegmente S2 befindet sich ein Spalt 14, der parallel zur Längsmittlebene 11 verläuft. Durch diesen Spalt 14 fällt die von dem äußeren Spiegelsegment S3 reflektierte Strahlung auf das Absorberrohr 13. Sämtliche Spiegelsegmente sind auf das Absorberrohr 13 fokussiert. Durch die verschachtelte Anordnung der Spiegelsegmente mit gegenüber dem mittigen Spiegelsegment S1 vorverlagerten seitlichen Spiegelsegmenten S2 und zurückverlagerten äußeren Spiegelsegmenten S3 wird die Länge der reflektierten Strahlen minimiert. Dadurch wird der optische Wirkungsgrad durch mögliche Spiegelfehler weniger stark beeinflusst, was wiederum eine Vergrößerung der Apertur vereinfacht und die Anforderungen an die optische Qualität, insbesondere des mittigen Spiegelsegments S1, verringert.

Figur 2 zeigt die Anordnung der Spiegelsegmente S1, S2, S3 an einer gemeinsamen Stützstruktur 20. Eine mögliche Realisierung der Stützstruktur ist eine Fachwerkstruktur mit längslaufenden Trägern 21, die hier als Rohre ausgebildet sind, und querlaufenden Streben 22. Die Stützstruktur 20 hat

- 7 -

zusammen mit der Spiegelstruktur 10 eine Hauptträgheitsachse, die mit dem Absorberrohr 13 zusammenfällt. Vorzugsweise ist die Hauptträgheitsachse koaxial zum Absorberrohr. Geringfügige Abweichungen bis zum fünffachen des Durchmessers des Absorberrohrs sind möglich. Dadurch, dass der Schwerpunkt des Parabolrinnen-Kollektors nahe an der Drehachse liegt, verringert sich das Gewicht der erforderlichen Tragstruktur. Die Verbindung der Absorberrohre untereinander erfolgt über Verstrebungen, die gleichzeitig die erforderlichen Lager und den Antrieb enthalten. In der Kollektormitte können gegebenenfalls notwendige Versteifungen vorgesehen sein. Die Erfindung bietet den Vorteil der Aufteilung der Spiegelfläche in zueinander versetzte Spiegelsegmente, wodurch der Weg der reflektierten Strahlung minimiert wird. Ferner ergibt sich eine reduzierte Windlast. Die Hauptträgheitsachse und die Brennlinie fallen zusammen, wodurch der konstruktive Aufwand verringert wird. Für jedes der hintereinander in einer Reihe angeordneten Kollektorelemente kann ein eigener dezentraler Antrieb über einen Schrittmotor vorgesehen sein. Möglich ist ferner der gemeinsame Antrieb über eine zentrale Hydraulikeinheit. Der dezentrale Antrieb bietet aber den Vorteil, mit der Verdrehung einzelner SCE die eingefangene Lichtmenge flexibel an den Energieerzeugungsprozess anzupassen.

Patentansprüche

1. Fixed Focus Parabolrinnen-Kollektor mit einer langgestreckten Spiegelstruktur (10), die eine Brennnlinie bildet, und einem entlang der Brennnlinie verlaufenden Absorberrohr (13),

dadurch gekennzeichnet,

dass die Spiegelstruktur (10) aus mehreren Spiegelsegmenten (S1, S2, S3) besteht, wobei mindestens zwei benachbarte Spiegelsegmente (S1, S2) einen Spalt (14) bilden, durch den Strahlung, die von einem Spiegelsegment (S3) reflektiert wird, auf das Absorberrohr (13) trifft.
2. Fixed Focus Parabolrinnen-Kollektor nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Spiegelsegmente (S1, S2, S3) symmetrisch zu einer Längsmittlebene (11) angeordnet sind, welche das Absorberrohr (13) enthält.
3. Fixed Focus Parabolrinnen-Kollektor nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Spiegelsegmente (S1, S2, S3) in der Projektion von Strahlung, die parallel zu der Längsmittlebene (11) einfällt, überlappungsfrei angeordnet sind.
4. Fixed Focus Parabolrinnen-Kollektor nach einem der Ansprüche 1 - 3, dadurch gekennzeichnet, dass zwei symmetrisch zu der Längsmittlebene (11) angeordnete seitliche Spiegelsegmente (S2) gegenüber einem mittigen Spiegelsegment (S1) in Richtung des Strahlungseinfalls vorversetzt sind und dass zwei äußere Spiegelsegmente (S3) gegenüber den seitlichen Spiegelsegmenten (S2) zurückversetzt sind.

5. Fixed Focus Parabolrinnen-Kollektor nach einem der Ansprüche 1 - 4, dadurch gekennzeichnet, dass jedes der Spiegelsegmente um das Absorberrohr (13) als Drehachse schwenkbar ist.
6. Fixed Focus Parabolrinnen-Kollektor nach einem der Ansprüche 1 - 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Spiegelsegmente (S1, S2, S3) an einer gemeinsamen Stützstruktur (20) befestigt sind, die um das Absorberrohr (13) schwenkbar ist.
7. Fixed Focus Parabolrinnen-Kollektor nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass die Stützstruktur (20) eine Hauptträgheitsachse hat, die im wesentlichen mit dem Absorberrohr (13) zusammenfällt.
8. Fixed Focus Parabolrinnen-Kollektor nach einem der Ansprüche 1 - 7, dadurch gekennzeichnet, dass die Länge des Parabolrinnen-Kollektors in mehrere Solarkollektorelemente unterteilt ist und dass jedes dieser Elemente einzeln angetrieben ist.

-1/1-

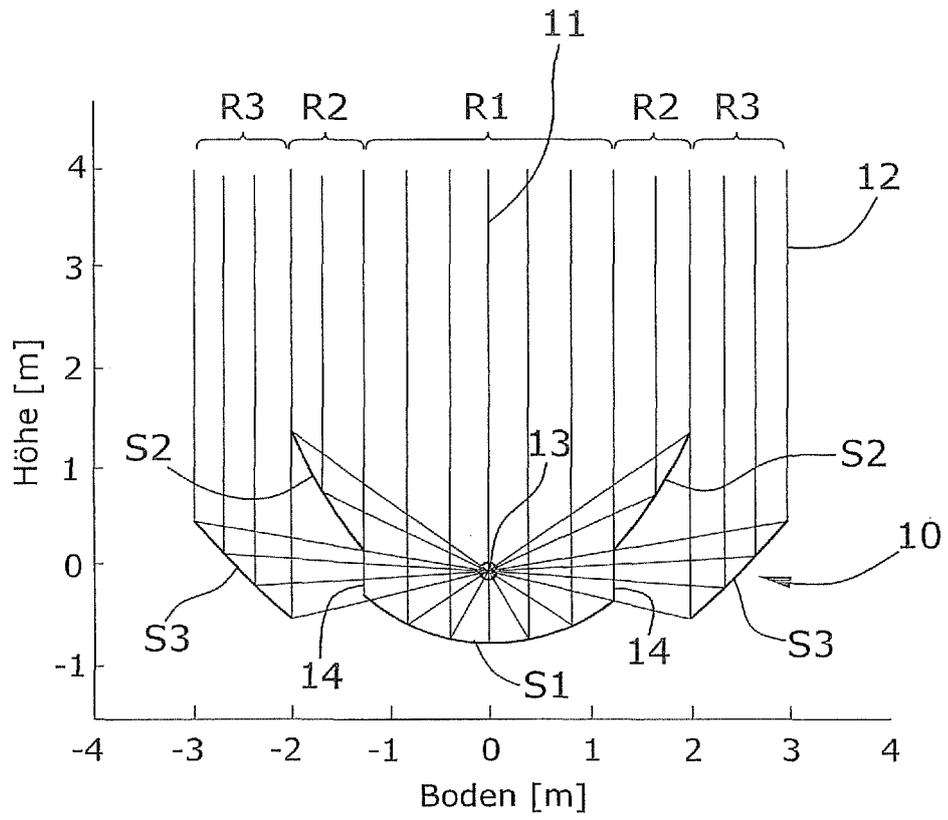


Fig.1

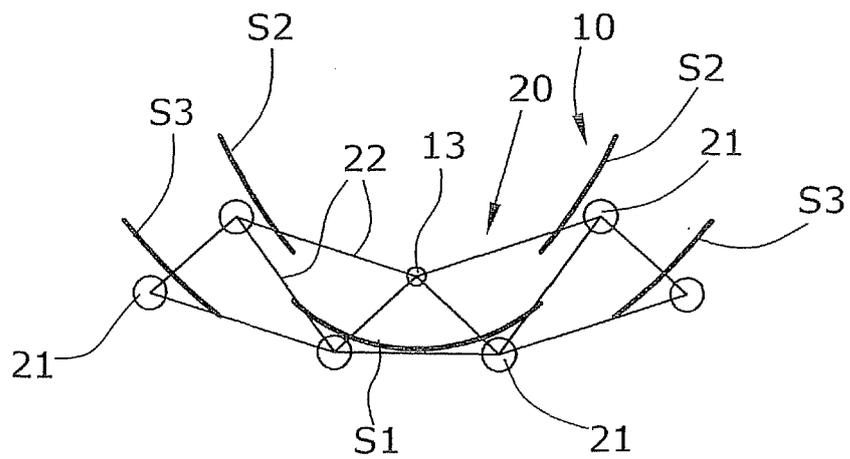


Fig.2

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2009/065313A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. F24J2/14

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 practical, search terms used)

EPO-Internal, PAJ

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 4 173 213 A (KELLY DONALD A [US]) 6 November 1979 (1979-11-06) column 6, line 23 - line 40; figure 3 column 6, line 63 - line 66; figure 4	1-7
A	US 4 520 794 A (STARK VIRGIL [US] ET AL) 4 June 1985 (1985-06-04) abstract; figures	1-8
A	US 2002/075579 A1 (VASYLYEV SERGIY VICTOROVICH [US] ET AL) 20 June 2002 (2002-06-20) abstract; figures	1-8
A	US 4 359 265 A (WINSTON ROLAND) 16 November 1982 (1982-11-16) abstract; figures	1-8

 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 document 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

24 March 2010

Date of mailing of the international search report

09/04/2010

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

Mootz, Frank

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2009/065313

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 4173213	A	06-11-1979	NONE
US 4520794	A	04-06-1985	NONE
US 2002075579	A1	20-06-2002	NONE
US 4359265	A	16-11-1982	NONE

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
INV. F24J2/14

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

B. RECHERCHIERTE 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, PAJ

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	US 4 173 213 A (KELLY DONALD A [US]) 6. November 1979 (1979-11-06) Spalte 6, Zeile 23 - Zeile 40; Abbildung 3 Spalte 6, Zeile 63 - Zeile 66; Abbildung 4	1-7
A	US 4 520 794 A (STARK VIRGIL [US] ET AL) 4. Juni 1985 (1985-06-04) Zusammenfassung; Abbildungen	1-8
A	US 2002/075579 A1 (VASYLYEV SERGIY VICTOROVICH [US] ET AL) 20. Juni 2002 (2002-06-20) Zusammenfassung; Abbildungen	1-8
A	US 4 359 265 A (WINSTON ROLAND) 16. November 1982 (1982-11-16) Zusammenfassung; Abbildungen	1-8

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" älteres Dokument, 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 anderen 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

24. März 2010

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

09/04/2010

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

Mootz, Frank

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2009/065313

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 4173213	A	06-11-1979	KEINE
US 4520794	A	04-06-1985	KEINE
US 2002075579	A1	20-06-2002	KEINE
US 4359265	A	16-11-1982	KEINE