(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
18. Oktober 2012 (18.10.2012)

WIPO | PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2012/140007 A3

(51) Internationale Patentklassifikation:
F03G 6/06 (2006.01) *F01K 13/02* (2006.01)
F01K 7/40 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2012/056437

(22) Internationales Anmeldedatum:
10. April 2012 (10.04.2012)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2011 007 370.1
14. April 2011 (14.04.2011) DE

(71) Anmelder *(für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US)*: **SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT** [DE/DE]; Wittelsbacherplatz 2, 80333 München (DE).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder *(nur für US)*: **EGUIGUREN, Santiago** [EC/DE]; Riehlstr. 5, 90489 Nürnberg (DE). **MICHEL, Martin** [DE/DE]; Essenbacher Str. 19, 91054 Erlangen (DE). **RANNISTE SACHSSENDAHL, Aurel** [DE/DE]; Forchheimer Str. 81, 90425 Nürnberg (DE).

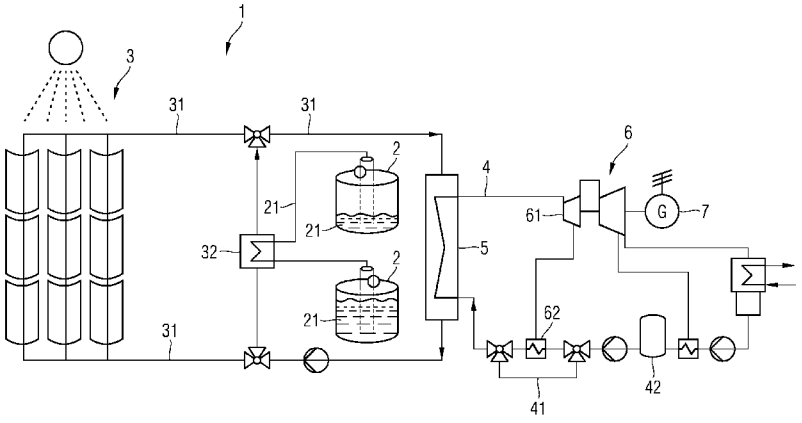
(74) Gemeinsamer Vertreter: **SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT**; Postfach 22 16 34, 80506 München (DE).

(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,

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) **Title**: SOLAR-THERMAL POWER PLANT HAVING STORAGE MEANS FOR A HEAT TRANSFER MEDIUM, AND METHOD FOR OPERATING THE SOLAR-THERMAL POWER PLANT IN THE DISCHARGE MODE OF THE STORAGE MEANS

(54) **Bezeichnung** : SOLARTHERMISCHES KRAFTWERK MIT SPEICHER FÜR EIN WÄRMETRÄGERMEDIUM UND VERFAHREN ZUM BETREIBEN DES SOLARTHERMISCHEN KRAFTWERKS IM ENTLADEMODUS DES SPEICHERS



(57) **Abstract**: The invention relates to a solar-thermal power plant having at least one heat transfer medium storage means for storing a heat transfer medium into which solar energy can be input, and having at least one steam circuit for generating steam by means of input solar energy. In this case, the steam circuit has at least one feed water preheating apparatus for preheating feed water to the steam circuit and has at least one steam circuit bypass line for bypassing the feed water preheating apparatus. The steam circuit bypass line can be activated as a function of an operating mode of the heat transfer medium storage means, so that feed water can flow through the steam circuit bypass line. The operating mode of the heat transfer medium storage means is, in particular, a discharge mode (discharge operation) for removing heat transfer medium from the heat transfer medium storage means. The invention also specifies a method for operating a solar-thermal power plant comprising the following method step: activating the steam bypass line as a function of the operating mode of the heat transfer medium storage means, so that feed water flows through the steam circuit bypass line. The feed water temperature is reduced in the discharge mode with the aid of the steam circuit bypass. The temperature difference between the heat source and the heat sink and, consequently, the storage capacity of the heat transfer medium storage means are increased as a result.

(57) **Zusammenfassung**:

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2012/140007 A3

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).

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)*

— *mit Informationen über die Verweigerung der Zustimmung zu der Berichtigung eines offensichtlichen Fehlers gemäss Regel 91.1 (Regel 91 Absatz 3 Buchstabe d)*

(88) Veröffentlichungsdatum des internationalen Recherchenberichts:

22. August 2013

Die Offenbarung betrifft ein solarthermisches Kraftwerk mit mindestens einem Wärmeträgermedium-Speicher zum Speichern eines Wärmeträgermediums, in das Sonnenenergie eingekoppelt ist, und mindestens einem Wasserdampfkreislauf zum Erzeugung von Wasserdampf mittels eingekoppelter Sonnenenergie angegeben. Dabei weist der Wasserdampfkreislauf mindestens eine Speisewasservorwärm-Vorrichtung zum Vorwärmen von Speisewasser des Wasserdampfkreislaufs und mindestens eine Wasserdampfkreislauf-Bypass-Leitung zum Umgehen der Speisewasservorwärm-Vorrichtung auf. Die Wasserdampfkreislauf-Bypass-Leitung kann in Abhängigkeit von einem Betriebs-Modus des Wärmeträgermedium-Speichers aktiviert werden, so dass Speisewasser durch die Wasserdampfkreislauf-Bypass-Leitung strömen kann. Der Betriebsmodus des Wärmeträgermedium-Speichers ist insbesondere ein Entlademodus (Entladebetrieb) zur Entnahme von Wärmeträgermedium aus dem Wärmeträgermedium-Speicher. Daneben wird ein Verfahren zum Betreiben eines solarthermischen Kraftwerks mit folgendem Verfahrensschritt angegeben: Aktivieren der Wasserdampf-Bypass-Leitung in Abhängigkeit vom Betriebs-Modus des Wärmeträgermedium-Speichers, so dass Speisewasser durch die Wasserdampfkreislauf-Bypass-Leitung strömt. Mit Hilfe des Wasserdampfkreislauf-Bypasses wird im Entlademodus die Speiswassertemperatur abgesenkt. Dadurch erhöht sich die Temperaturdifferenz zwischen Wärmequelle und Wärmesenke und in Folge davon die Speicherkapazität des Wärmeträgermedium-Speichers.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2012/056437

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. F03G6/06 F01K7/40 F01K13/02
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)
F03G F01K F28B

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.
X	WO 2010/032238 A2 (SIEMENS CONCENTRATED SOLAR POW [IL]; BRENMILLER AVRAHAM [IL]; SCHAAL M) 25 March 2010 (2010-03-25) page 7, line 9 - line 13; figure 1a	1-8
X	US 2007/012041 A1 (GOLDMAN ARNOLD J [IL]) 18 January 2007 (2007-01-18) paragraph [0076]; figure 7	1,2,5-7
A	FR 2 016 921 A1 (BBC BROWN BOVERI & CIE) 15 May 1970 (1970-05-15) the whole document	1-8
A	US 2006/266039 A1 (SKOWRONSKI MARK J [US] ET AL SKOWRONSKI MARK JOSEPH [US] ET AL) 30 November 2006 (2006-11-30) the whole document	1-8

-/--

[X] Further documents are listed in the continuation of Box C.

[X] 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	Date of mailing of the international search report
18 June 2013	02/07/2013

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

Form PCT/ISA/210 (second sheet) (April 2005)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2012/056437

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	WO 2009/034577 A2 (SOLEL SOLAR SYSTEMS LTD [IL]; SCHAAL MICHAEL [IL]) 19 March 2009 (2009-03-19) the whole document -----	1-8

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No
PCT/EP2012/056437

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
WO 2010032238 A2	25-03-2010	AU 2009294230 A1	25-03-2010
		CN 102216613 A	12-10-2011
		EP 2329144 A2	08-06-2011
		MA 32762 B1	01-11-2011
		US 2011277469 A1	17-11-2011
		WO 2010032238 A2	25-03-2010
US 2007012041 A1	18-01-2007	NONE	
FR 2016921 A1	15-05-1970	CH 488099 A	31-03-1970
		DE 1811008 A1	02-04-1970
		ES 371333 A1	16-10-1971
		FR 2016921 A1	15-05-1970
		NL 6817712 A	13-03-1970
US 2006266039 A1	30-11-2006	US 2006266039 A1	30-11-2006
		US 2011000213 A1	06-01-2011
WO 2009034577 A2	19-03-2009	AU 2008299321 A1	19-03-2009
		CN 101821502 A	01-09-2010
		EP 2195532 A2	16-06-2010
		US 2010212318 A1	26-08-2010
		WO 2009034577 A2	19-03-2009

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP2012/056437

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
INV. F03G6/06 F01K7/40 F01K13/02
ADD.

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

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
F03G F01K F28B

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.
X	WO 2010/032238 A2 (SIEMENS CONCENTRATED SOLAR POW [IL]; BRENMILLER AVRAHAM [IL]; SCHAAL M) 25. März 2010 (2010-03-25) Seite 7, Zeile 9 - Zeile 13; Abbildung 1a	1-8
X	US 2007/012041 A1 (GOLDMAN ARNOLD J [IL]) 18. Januar 2007 (2007-01-18) Absatz [0076]; Abbildung 7	1,2,5-7
A	FR 2 016 921 A1 (BBC BROWN BOVERI & CIE) 15. Mai 1970 (1970-05-15) das ganze Dokument	1-8
A	US 2006/266039 A1 (SKOWRONSKI MARK J [US] ET AL SKOWRONSKI MARK JOSEPH [US] ET AL) 30. November 2006 (2006-11-30) das ganze Dokument	1-8

-/--

[X] Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen [X] 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	Absendedatum des internationalen Recherchenberichts
18. Juni 2013	02/07/2013

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde	Bevollmächtigter Bediensteter
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016	Alquezar Getan, M

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP2012/056437

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	WO 2009/034577 A2 (SOLEL SOLAR SYSTEMS LTD [IL]; SCHAAL MICHAEL [IL]) 19. März 2009 (2009-03-19) das ganze Dokument -----	1-8

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP2012/056437

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
WO 2010032238 A2	25-03-2010	AU 2009294230 A1	25-03-2010
		CN 102216613 A	12-10-2011
		EP 2329144 A2	08-06-2011
		MA 32762 B1	01-11-2011
		US 2011277469 A1	17-11-2011
		WO 2010032238 A2	25-03-2010
US 2007012041 A1	18-01-2007	KEINE	
FR 2016921 A1	15-05-1970	CH 488099 A	31-03-1970
		DE 1811008 A1	02-04-1970
		ES 371333 A1	16-10-1971
		FR 2016921 A1	15-05-1970
		NL 6817712 A	13-03-1970
US 2006266039 A1	30-11-2006	US 2006266039 A1	30-11-2006
		US 2011000213 A1	06-01-2011
WO 2009034577 A2	19-03-2009	AU 2008299321 A1	19-03-2009
		CN 101821502 A	01-09-2010
		EP 2195532 A2	16-06-2010
		US 2010212318 A1	26-08-2010
		WO 2009034577 A2	19-03-2009