

GEÄNDERTE FASSUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro

(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
12. Oktober 2017 (12.10.2017)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2017/174803 A9

(51) Internationale Patentklassifikation:

F28D 20/02 (2006.01) **B60L 1/02** (2006.01)
B60H 1/00 (2006.01) **B60L 11/18** (2006.01)
B60H 1/22 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2017/058447

(22) Internationales Anmeldedatum:
07. April 2017 (07.04.2017)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2016 004 248.6
08. April 2016 (08.04.2016) DE

(71) Anmelder: FRAUNHOFER-GESELLSCHAFT ZUR
FÖRDERUNG DER ANGEWANDTEN FORSCHUNG
E.V. [DE/DE]; Hansastraße 27c, 80638 München (DE).

(72) Erfinder: KUITUNEN, Stefan; Warthaer Strasse 16,
01157 Dresden (DE). KLAUSNER, Sven; Holunderweg 2,
01099 Dresden (DE).

(74) Anwalt: PFENNING, MEINIG & PARTNER GBR; Joa-
chimsthaler Straße 12, 10719 Berlin (DE).

(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL,
AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY,
BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM,
DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT,
HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KH, KN, KP,
KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME,
MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ,
OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA,
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, ST,
SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ,
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,

(54) Title: ELECTRICALLY HEATABLE LATENT HEAT STORAGE DEVICE WITH SHORT CHARGING TIMES

(54) Bezeichnung: ELEKTRISCH BEHEIZBARER LATENTWÄRMESPEICHER MIT KURZEN BELADEZEITEN

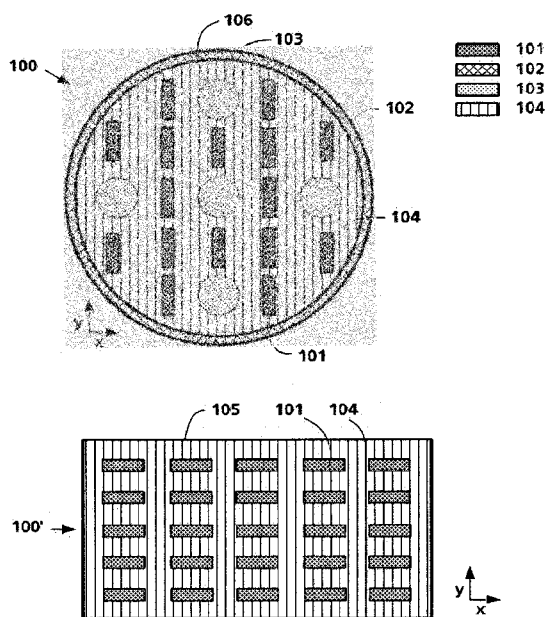


Fig. 7

(57) Abstract: The invention relates to an electrically heatable latent heat storage device comprising a phase change material (PCM) as the storage medium. A plurality of electrically active heating elements is distributed substantially uniformly over the volume of the PCM and/or an electrically active heating element is provided and a plurality of thermal conduction structures is distributed substantially uniformly over the volume of the PCM. The ratio of the heating capacity of the heating elements or the heating element to the heat storage capacity of the phase change material is at least 5 h^{-1} . The invention also relates to a use of the latent heat storage device and to a method for charging the latent heat storage device.

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft einen elektrisch beheizbaren Latentwärmespeicher mit einem Phasenwechselmaterial (PCM) als Speichermedium. Eine Vielzahl von elektrisch wirksamen Heizelementen ist im Wesentlichen gleichmäßig im Volumen des PCM verteilt und/oder ein elektrisch wirksames Heizelement ist vorgesehen und eine Vielzahl von Wärmeleitstrukturen ist im Wesentlichen gleichmäßig im Volumen des PCM verteilt. Ein Verhältnis von Heizleistung der Heizelemente oder des Heizelements zu einer Wärmespeicherkapazität des Phasenwechselmaterials beträgt mindestens 5 h^{-1} . Weiter wird mit der Erfindung eine Verwendung des Latentwärmespeichers sowie ein Verfahren zur Aufladung des Latentwärmespeichers vorgeschlagen.



SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, 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)*

(88) Veröffentlichungsdatum des geänderten internationalen Recherchenberichts:

14. Dezember 2017 (14.12.2017)

(15) Informationen zur Berichtigung:

siehe Mitteilung vom 14. Dezember 2017 (14.12.2017)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

REVISED VERSION

International application No

PCT/EP2017/058447

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
 INV. F28D20/02 B60H1/00 B60H1/22 B60L1/02 B60L11/18
 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)

F28D B60L B60H

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 2012/167934 A2 (GANZ JOHANN [DE]) 13 December 2012 (2012-12-13) the whole document -----	1-17
X	US 6 400 896 B1 (LONGARDNER ROBERT L [US]) 4 June 2002 (2002-06-04) column 5, lines 40-67; figures -----	1-17
X	WO 2011/072988 A1 (CONTINENTAL AUTOMOTIVE GMBH [DE]; BIRKE PETER [DE]; KELLER MICHAEL [DE]) 23 June 2011 (2011-06-23) page 5, line 12 - page 6, line 6; figures page 13, lines 24-34 -----	1-17



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

27 July 2017

Date of mailing of the international search report

30/10/2017

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

Louchet, Nicolas

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2017/058447

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
WO 2012167934 A2	13-12-2012	DK 2718634 T3	12-10-2015
		EP 2718634 A2	16-04-2014
		ES 2549141 T3	23-10-2015
		WO 2012167934 A2	13-12-2012

US 6400896 B1	04-06-2002	US 6400896 B1	04-06-2002
		WO 03095896 A1	20-11-2003

WO 2011072988 A1	23-06-2011	DE 102009058842 A1	22-06-2011
		WO 2011072988 A1	23-06-2011

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

GEÄNDERTE FASSUNG

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2017/058447

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES INV. F28D20/02 B60H1/00 B60H1/22 B60L1/02 B60L11/18 ADD.		
Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC		
B. RECHERCHIERTE GEBIETE Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole) F28D B60L B60H		
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 2012/167934 A2 (GANZ JOHANN [DE]) 13. Dezember 2012 (2012-12-13) das ganze Dokument -----	1-17
X	US 6 400 896 B1 (LONGARDNER ROBERT L [US]) 4. Juni 2002 (2002-06-04) Spalte 5, Zeilen 40-67; Abbildungen -----	1-17
X	WO 2011/072988 A1 (CONTINENTAL AUTOMOTIVE GMBH [DE]; BIRKE PETER [DE]; KELLER MICHAEL [DE]) 23. Juni 2011 (2011-06-23) Seite 5, Zeile 12 - Seite 6, Zeile 6; Abbildungen Seite 13, Zeilen 24-34 -----	1-17
☐ 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 27. Juli 2017		Absendedatum des internationalen Recherchenberichts 30/10/2017
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 Louchet, Nicolas

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2017/058447

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung		Mitglied(er) der Patentfamilie			Datum der Veröffentlichung
WO 2012167934	A2	13-12-2012	DK	2718634	T3	12-10-2015
			EP	2718634	A2	16-04-2014
			ES	2549141	T3	23-10-2015
			WO	2012167934	A2	13-12-2012

US 6400896	B1	04-06-2002	US	6400896	B1	04-06-2002
			WO	03095896	A1	20-11-2003

WO 2011072988	A1	23-06-2011	DE	102009058842	A1	22-06-2011
			WO	2011072988	A1	23-06-2011
