

(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
23. Juli 2015 (23.07.2015)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2015/106815 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:

F28D 20/00 (2006.01) F28F 9/02 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2014/050821

(22) Internationales Anmeldedatum:
16. Januar 2014 (16.01.2014)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(71) Anmelder: SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT
[DE/DE]; Wittelsbacherplatz 2, 80333 München (DE).

(72) Erfinder: BARMEIER, Till, Andreas; Kanalstraße 40,
22085 Hamburg (DE). DANOV, Vladimir; Taunusstr. 18,
91056 Erlangen (DE). KOSCHNITZKE, Dirk; Goethestr.
1, 06420 Könnern (DE). PAPADOPOULOS, Theodoros;
Gabelsbergerstraße 55, 80333 München (DE). USTINOV,
Victor; Mühlenweg 12, 38543 Hillerse (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, 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, 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, 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.

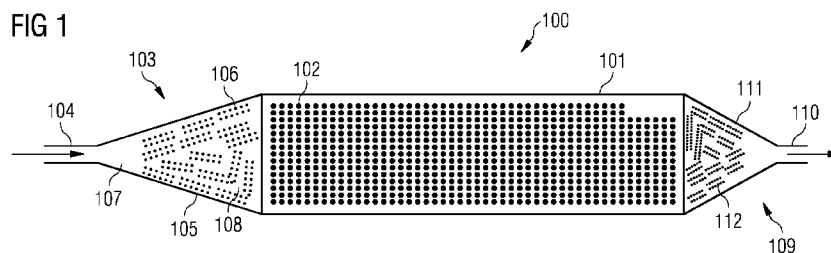
(84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW,
GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ,
TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ,
RU, TJ, TM), europäisches (AL, AT, BE, BG, CH, CY,
CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT,
LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE,
SI, 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)

(54) Title: HEAT RESERVOIR COMPRISING A DIFFUSOR PORTION

(54) Bezeichnung : WÄRMESPEICHER MIT EINEM DIFFUSORABSCHNITT



(57) Abstract: The invention relates to a heat reservoir (100) comprising a housing (101), first reservoir elements (102) for storing thermal energy, and an inlet port (103). The first reservoir elements (102) are arranged in the housing (101). The inlet port (103) is coupled to the housing (101) in such a way that a working fluid can flow into the housing (101) through the inlet port (103). The inlet port (103) is provided with an inlet orifice (104) through which the working fluid can flow from the surroundings of the heat reservoir (100) into the inlet port (103). The inlet port (103) includes a diffuser portion (105), the cross-section of which increases in the direction running from the inlet orifice (104) to the housing (101).

(57) Zusammenfassung: Die vorliegende Erfindung betrifft einen Wärmespeicher (100), welcher ein Gehäuse (101), erste Speicherelemente (102) zum Speichern von thermischer Energie und eine Einlasspassage (103) aufweist. Die ersten Speicherelemente (102) sind in dem Gehäuse (101) angeordnet. Die Einlasspassage (103) ist an das Gehäuse (101) derart gekoppelt, dass ein Arbeitsfluid durch die Einlasspassage (103) in das Gehäuse (101) einströmbar ist. Die Einlasspassage (103) weist eine Einlassöffnung (104) auf, durch welche das Arbeitsfluid von einer Umgebung des Wärmespeichers (100) in die Einlasspassage (103) einströmbar ist. Die Einlasspassage (103) weist einen Diffusorabschnitt (105) auf, welcher in einer Richtung von der Einlassöffnung (104) zu dem Gehäuse (101) einen größer werdenden Strömungsquerschnitt aufweist.



WO 2015/106815 A1

Beschreibung

Wärmespeicher mit einem Diffusorabschnitt

5 Technisches Gebiet

Die vorliegende Erfindung betrifft einen Wärmespeicher und ein Dampfkraftwerk. Ferner betrifft die vorliegende Erfindung ein Verfahren zum Speichern von thermischer Energie.

10

Hintergrund der Erfindung

Moderne Dampfkraftwerken weisen im allgemeinen einen Verdampfer auf, welchem thermische Energie zugeführt wird, um ein Arbeitsfluid, üblicherweise Wasser, zu verdampfen. Das verdampfte Wasser wird anschließend einer Dampfturbine zugeführt, welche einen elektrischen Generator zur Erzeugung von elektrischer Energie antreibt.

20 Gerade bei dem Einsatz von regenerativen Energiequellen, wie beispielsweise der Sonnenenergie, wird zu bestimmten Tageszeiten thermische bzw. elektrische Energie erzeugt, obwohl der Bedarf an elektrischer Energie zu diesem Zeitpunkt gering ist. Um die nicht verwendete thermische bzw. elektrische
25 Energie nicht ungenutzt zu lassen, werden Wärmespeicher eingesetzt.

Wärmespeicher weisen im Allgemeinen ein Gehäuse auf, in welchem Speicherelemente angeordnet sind, um thermische Energie
30 zu speichern. Wird zu einem Zeitpunkt Elektrizität erzeugt, obwohl kein oder kaum Bedarf an elektrischer Energie vorhanden ist, kann die Elektrizität in ein heißes Arbeitsfluid umgewandelt werden und dem Wärmespeicher zugeführt werden, um die darin vorliegenden Speicherelemente aufzuheizen. Zu einem
35 späteren Zeitpunkt, zu welchem kaum thermische Energie erzeugt wird, der Bedarf an elektrischer Energie jedoch hoch ist, wird ein kühles Arbeitsfluid dem Wärmespeicher zugeführt und erwärmt, so dass im Anschluss das erwärmte Arbeitsfluid

der Dampfturbine bzw. einem Wärmetauscher, mit welchem ein Arbeitsfluid der Dampfturbine erwärmbar ist, zugeführt wird, welche den elektrischen Generator zur Erzeugung von elektrischer Energie antreibt.

5

Um einen Wärmespeicher effizient zu gestalten, muss bei dem Erwärmen der Speicherelemente bzw. bei dem Erwärmen des Arbeitsmediums das Arbeitsmedium die Speicherelemente gleichmäßig mit einer niedrigen Strömungsgeschwindigkeit umströmen, um somit einen effizienten thermischen Austausch zwischen dem Arbeitsfluid und den Speicherelementen bereitzustellen.

Damit das Arbeitsmedium gleichmäßig verteilt wird und das Arbeitsmedium die Speicherelemente gleichmäßig anströmt, werden in der Regel verschiedene Umlenk- und Luftleitbleche mit verschiedenster Geometrie eingesetzt. Eine solche Umlenkung des Arbeitsmediums führt jedoch auch zu einem Druckverlust. Um ein Arbeitsmedium gleichmäßig zu verteilen sind beispielsweise aus der Prozessindustrie so genannte Kolonnenböden verschiedenster Art und Weise (Glockenboden etc.) oder Kolonnen mit einer Schüttung bekannt. Verschiedene Arten von Lochblechen können auch eingesetzt werden, um z.B. eine Luftströmung zu verteilen.

25 Darstellung der Erfindung

Es ist eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung, eine Strömungsverteilung eines Fluids in einem Wärmespeicher zu verbessern.

30

Diese Aufgabe wird mit einem Wärmespeicher, einem Dampfkraftwerk sowie einem Verfahren zum Speichern von Energie gemäß den unabhängigen Patentansprüchen gelöst.

35 Gemäß eines ersten Aspekts der vorliegenden Erfindung wird ein Wärmespeicher beschrieben. Der Wärmespeicher weist ein Gehäuse und erste Speicherelemente zum Speichern von thermischer Energie auf, wobei die ersten Speicherelemente in dem

Gehäuse angeordnet sind. Ferner weist der Wärmespeicher eine Einlasspassage (bzw. einen Einlasskanal) auf, welche an das Gehäuse derart gekoppelt ist, dass ein Arbeitsfluid durch die Einlasspassage in das Gehäuse einströmbar ist. Die Einlasspassage weist eine Einlassöffnung auf, durch welche das Arbeitsfluid von einer Umgebung des Wärmespeichers in die Einlasspassage einströmbar ist. Die Einlasspassage weist einen Diffusorabschnitt auf, welcher in einer Richtung von der Einlassöffnung zu dem Gehäuse einen größer werdenden Strömungsquerschnitt aufweist.

Gemäß einem weiteren Aspekt der vorliegenden Erfindung wird ein Dampfkraftwerk zur Erzeugung elektrischer Energie beschrieben. Das Dampfkraftwerk weist den oben genannten Wärmespeicher auf.

Das Dampfkraftwerk weist ferner einen Verdampfer auf, welchem thermische Energie (z.B. aus Solarthermieanlagen) zugeführt wird, um ein Arbeitsfluid, üblicherweise Wasser, zu verdampfen. Das verdampfte Wasser wird anschließend einer Dampfturbine des Dampfkraftwerks zugeführt, welche einen elektrischen Generator zur Erzeugung von elektrischer Energie antreibt. Um die nicht verwendete thermische Energie nicht ungenutzt zu lassen, weist das Dampfkraftwerk den oben beschriebenen Wärmespeicher auf. Der Wärmespeicher ist insbesondere mit dem Verdampfer des Dampfkraftwerks gekoppelt, um zur Erwärmung das aufgewärmte Arbeitsfluid zu erhalten. Darüber hinaus ist der Wärmespeicher mit der Dampfturbine gekoppelt, um ein aufgewärmtes Arbeitsfluid der Dampfturbine bereitzustellen.

Gemäß einem weiteren Aspekt der vorliegenden Erfindung wird ein Verfahren zum Speichern von thermischer Energie beschrieben. Gemäß dem Verfahren wird ein Arbeitsfluid durch eine Einlasspassage in ein Gehäuse eines Wärmespeichers einströmt. Der Wärmespeicher ist entsprechend dem oben beschriebenen Wärmespeicher ausgebildet.

Das Gehäuse ist aus einem temperaturbeständigen Material (z.B. Blech oder Keramik) ausgeführt. Das Gehäuse ist beispielsweise kubisch oder zylindrisch ausgebildet und weist zum Beispiel eine kreisförmige, ovale oder vieleckige Grundfläche auf. Das Gehäuse kann ferner beispielsweise als quaderförmiges Gebilde betrachtet werden. Das Gehäuse kann je nach Auslegungsdaten beispielsweise eine Querschnittsfläche bzw. Grundfläche von ungefähr 10 m x 10 m (Meter) und mehr aufweisen.

10

Die Einlasspassage ist hitzebeständig ausgebildet und besteht beispielsweise ebenfalls aus einem Blech. Die Einlasspassage ist beispielsweise an das Gehäuse lösbar befestigt oder an das Gehäuse angeschweißt. Ferner kann die Einlasspassage mit dem Gehäuse integral und einstückig ausgebildet sein.

15

Die Einlasspassage weist beispielsweise eine Einlassöffnung auf, durch welche ein Arbeitsfluid, sei es zum Beheizen der Speicherelemente oder zum Aufnehmen von Wärme von den Speicherelementen, von einer Zuführleitung in die Einlasspassage oder beispielsweise von dem Gehäuse zu der Einlassöffnung strömen kann. Die Zuführleitung und entsprechend die Einlasspassage im Bereich der Einlassöffnung weisen beispielsweise einen Durchmesser von ungefähr 0,5 m bis ungefähr 4 m, üblicherweise zwischen ungefähr 1 m bis 2 m (Meter) auf. Dadurch muss das Arbeitsfluid (Wasserdampf oder Gas) von einem Strömungsquerschnitt im Bereich der Einlassöffnung der Einlasspassage auf einen Strömungsquerschnitt des Gehäuses, beispielsweise einem Strömungsquerschnitt von ungefähr 10 m x 10 m (oder einem Durchmesser von ungefähr 8 m bis 12 m), verteilt werden. Andere Dimensionierungen des Wärmespeichers sind ebenfalls möglich.

20

25

30

Um das Arbeitsfluid konstant am Eingang in das Gehäuse zu verteilen, weist die Einlasspassage einen Diffusorabschnitt auf, welcher in Richtung von der Einlassöffnung zu dem Gehäuse einen größer werdenden Strömungsquerschnitt aufweist. Somit wird die Strömungsgeschwindigkeit des Arbeitsfluids redu-

35

ziert und gleichzeitig eine konstante Verteilung des Arbeitsfluids am Eingang in das Gehäuse (d.h. im Übergang zwischen der Einlasspassage und dem Gehäuse) erzielt. Das beispielsweise langsamere Arbeitsfluid, welches eine konstante Verteilung über den Strömungsquerschnitt im Gehäuse aufweist, kann bei nachfolgender Umspülung der Speicherelemente sehr effizient thermische Energie aufnehmen oder entsprechend abgeben. Durch den Einsatz des Diffusorabschnitts wird ferner ein geringerer Druckverlust bei gleichzeitig sich einstellender gleichmäßigen Verteilung des Arbeitsfluids erzielt als bei herkömmlichen Umlenkblechen, welche in dem Strömungskanal direkt angeordnet sein können.

Das Arbeitsfluid zum Aufwärmen der Speicherelemente kann Wasser (insbesondere heißer, überhitzter Wasserdampf), Luft, Stickstoff oder Argon sein. Ein Arbeitsfluid, bzw. weiteres Arbeitsfluid, welches zum Erhitzen in den Wärmespeicher strömt, ist z.B. Wasser, welches z.B. in flüssigen Zustand einströmt, Wasserdampf, Luft, Stickstoff oder Argon sein.

Insbesondere kann das oben beschriebene Dampfkraftwerk einen Wasser/Wasserdampf-Kreislauf oder einen Gas/Wasserdampf-Kreislauf aufweisen, welche mit einem Wärmetauscher mit einem Arbeitsfluidkreislauf des Wärmespeichers gekoppelt sind. Somit kann der Wärmespeicher ein Arbeitsfluid mit guter Wärmekapazität, zum Beispiel Stickstoff oder Argon, aufweisen, um in einem Aufwärmmodus die Speicherelemente des Wärmespeichers zu erhitzen oder um in einem Abkühlmodus die Speicherelemente des Wärmespeichers abzukühlen und entsprechend thermische Energie aufzunehmen. Das Arbeitsfluid kann die thermische Energie mittels des Wärmetauschers an das Arbeitsmedium des Dampfkraftwerks (üblicherweise Wasser/Wasserdampf) abgeben oder entsprechend thermische Energie aufnehmen.

Die Speicherelemente, d.h. die ersten, zweiten und/oder dritten Speicherelement wie weiter unten beschreiben bestehen aus Steinen, insbesondere Lavasteinen, Keramikelementen, Ziegeln, Granit oder Basalt. Die Speicherelemente werden

als Schüttgut bereitgestellt und weisen eine hohe Wärmespeicherkapazität auf.

Der erfindungsgemäße Wärmespeicher weist somit ein neuartiges
5 Konzept zur Arbeitsfluidverteilung, insbesondere bei dem Einströmen des Arbeitsfluids in das Gehäuse des Wärmetauschers, auf. Dies wird insbesondere dadurch erzielt, indem in der Einlasspassage ein Diffusorabschnitt ausgebildet wird. Somit kann in einem kurzen Diffusorabschnitt der Einlasspassage ei-
10 ne gute Verteilung des Arbeitsfluids und gleichzeitig eine Verlangsamung des Arbeitsfluids eingestellt werden, ohne einen allzu hohen Druckverlust zu bewirken. Aufgrund dieser druckverlustarmen Verteilung des Arbeitsfluids und der gleichzeitigen Geschwindigkeitsreduzierung des Arbeitsfluids
15 wird eine gute Verteilungswirkung des Arbeitsfluids bei gleichzeitig geringem Druckverlust erzielt. Dies führt wiederum zu einer verbesserten thermischen Wechselwirkung zwischen dem Arbeitsfluid und den Speicherelementen, so dass der Wärmetauscher effizienter arbeitet.

20

Ferner kann der Wärmespeicher neben einem Dampfkraftwerk bzw. dessen Dampfkreislauf auch mit anderen Kreisläufen gekoppelt werden und die Wärme dieser Kreisläufe speichern oder abgeben. Beispielsweise kann der Wärmespeicher direkt oder indi-
25 rekt über einen Wärmetauscher mit einem ORC- (Organic Rankine Cycle-) Kreislauf oder einem CO₂-Kreislauf gekoppelt werden.

Gemäß einer weiteren beispielhaften Ausführungsform weist der Diffusorabschnitt einen Diffusorwinkel von (ungefähr) 45° bis
30 60°, insbesondere 55°, auf.

Gemäß einer weiteren beispielhaften Ausführungsform weist der Wärmespeicher zweite Speicherelemente zum Speichern thermischer Energie auf, welche in der Einlasspassage angeordnet
35 sind.

Gemäß einer weiteren beispielhaften Ausführungsform ist zumindest eines der zweiten Speicherelemente in dem Diffusorabschnitt angeordnet.

5 Gemäß einer weiteren beispielhaften Ausführungsform weist der Diffusorabschnitt einen ersten Bereich und einen zweiten Bereich auf, welcher entlang der Richtung von der Einlassöffnung zu dem Gehäuse hinter dem ersten Bereich ausgebildet ist. Das zumindest eine zweite Speicherelement ist in dem
10 zweiten Bereich angeordnet und der erste Bereich ist frei von zweiten Speicherelementen.

Die zweiten Speicherelemente, welche in der Einlasspassage, insbesondere in einem zweiten Bereich des Diffusorabschnitts
15 angeordnet sind, können in einer vorgegebenen Anordnung und Ausrichtung angeordnet sein und somit als Strömungselemente dienen.

Der erste Bereich des Diffusorabschnitts weist keine zweiten Speicherelemente auf und dient ausschließlich zur Reduzierung der Strömungsgeschwindigkeit des Arbeitsfluids und zur Verteilung des Arbeitsfluids. Die zweiten Speicherelemente in dem zweiten Bereich dienen zusätzlich zur Verteilung der Strömung des Arbeitsfluids. Diese Kombination des ersten Bereichs und des zweiten Bereichs des Diffusorabschnitts liefert eine gute Kombination aus Verteilungswirkung des Arbeitsfluids, kleinem Druckverlust des Arbeitsfluids und kleinem Volumen der Einlasspassage. Der Diffusorabschnitt kann
25 dadurch beispielsweise einen deutlich größeren Diffusorwinkel z.B. ungefähr 45° bis 80° , insbesondere bis 60° , aufweisen.
30

Gemäß einer weiteren beispielhaften Ausführungsform weist der Wärmespeicher einen Auslasskanal auf, welcher an das Gehäuse derart gekoppelt ist, dass das Arbeitsfluid durch den Auslasskanal aus dem Gehäuse ausströmbar ist. Somit wird ein
35 Kreislauf des Arbeitsfluids im Wärmespeicher gebildet, wobei das Arbeitsfluid durch die Einlasspassage einströmt und nach

dem Durchströmen des Gehäuses durch den Auslasskanal ausströmt.

Gemäß einer weiteren beispielhaften Ausführungsform weist der Auslasskanal eine Auslassöffnung auf, durch welche das Arbeitsfluid aus dem Gehäuse in den Auslasskanal einströmbar ist. Der Auslasskanal weist einen Düsenabschnitt auf, welcher in einer Richtung von dem Gehäuse zu der Auslassöffnung einen kleiner werdenden Strömungsquerschnitt aufweist.

10

Mittels des Düsenabschnitts wird beispielsweise die Geschwindigkeit des Arbeitsfluids erneut erhöht und ebenfalls eine Druckerhöhung erzeugt.

Gemäß einer weiteren beispielhaften Ausführungsform weist der Wärmespeicher dritte Speicherelemente zum Speichern thermischer Energie, welche in dem Auslasskanal angeordnet sind, auf.

Es wird darauf hingewiesen, dass die hier beschriebenen Ausführungsformen lediglich eine beschränkte Auswahl an möglichen Ausführungsvarianten der Erfindung darstellen. So ist es möglich, die Merkmale einzelner Ausführungsformen in geeigneter Weise miteinander zu kombinieren, so dass für den Fachmann mit den hier expliziten Ausführungsvarianten eine Vielzahl von verschiedenen Ausführungsformen als offensichtlich offenbart anzusehen sind. Insbesondere sind einige Ausführungsformen der Erfindung mit Vorrichtungsansprüchen und andere Ausführungsformen der Erfindung mit Verfahrensansprüchen beschrieben. Dem Fachmann wird jedoch bei der Lektüre dieser Anmeldung sofort klar werden, dass, sofern nicht explizit anders angegeben, zusätzlich zu einer Kombination von Merkmalen, die zu einem Typ von Erfindungsgegenstand gehören, auch eine beliebige Kombination von Merkmalen möglich ist, die zu unterschiedlichen Typen von Erfindungsgegenständen gehören.

Kurze Beschreibung der Zeichnungen

Im Folgenden werden zur weiteren Erläuterung und zum besseren Verständnis der vorliegenden Erfindung Ausführungsbeispiele unter Bezugnahme auf die beigefügten Figuren näher beschrieben.

Fig. 1 zeigt eine schematische Darstellung eines Wärmespeichers gemäß einer beispielhaften Ausführungsform der vorliegenden Erfindung,

Fig.2 zeigt eine schematische Darstellung eines Wärmespeichers gemäß einer weiteren beispielhaften Ausführungsform der vorliegenden Erfindung, und

Fig. 3 zeigt eine schematische Darstellung einer Einlasspassage gemäß einer beispielhaften Ausführungsform der vorliegenden Erfindung.

Detaillierte Beschreibung von exemplarischen Ausführungsformen

Gleiche oder ähnliche Komponenten sind in den Figuren mit gleichen Bezugsziffern versehen. Die Darstellungen in den Figuren sind schematisch und nicht maßstäblich.

Fig. 1 zeigt einen Wärmespeicher 100 gemäß einer beispielhaften Ausführungsform der vorliegenden Erfindung. Der Wärmespeicher 100 weist ein Gehäuse 101, erste Speicherelemente 102 zum Speichern von thermischer Energie und eine Einlasspassage 103 auf. Die ersten Speicherelemente 102 sind in dem Gehäuse 101 angeordnet. Die Einlasspassage 103 ist an das Gehäuse 101 derart gekoppelt, dass ein Arbeitsfluid durch die Einlasspassage 103 in das Gehäuse 101 einströmbar ist. Die Einlasspassage 103 weist eine Einlassöffnung 104 auf, durch welche das Arbeitsfluid von einer Umgebung des Wärmespeichers 100 in die Einlasspassage 103 einströmbar ist. Die Einlass-

passage 103 weist einen Diffusorabschnitt 105 auf, welcher in einer Richtung von der Einlassöffnung 104 zu dem Gehäuse 101 einen größer werdenden Strömungsquerschnitt aufweist.

5 Der in Fig. 1 gezeigte Wärmespeicher 100 ist beispielsweise in einem Dampfkraftwerk zur Erzeugung elektrischer Energie verwendbar bzw. einsetzbar.

Das Gehäuse 101 ist beispielsweise aus temperaturbeständigem
10 Blech ausgeführt. Das Gehäuse 101 ist ferner zylindrisch ausgebildet und weist zum Beispiel eine kreisförmige, ovale oder vieleckige Grundfläche auf.

Die Einlasspassage 103 ist hitzebeständig ausgebildet und be-
15 steht beispielsweise ebenfalls aus einem Blech. Die Einlasspassage 103 ist beispielsweise an das Gehäuse 101 lösbar befestigt oder an das Gehäuse 101 angeschweißt. Ferner kann die Einlasspassage 103 mit dem Gehäuse 101 integral und einstückig ausgebildet sein.

20 Die Einlasspassage 103 weist beispielsweise die Einlassöffnung 104 auf, durch welche das Arbeitsfluid, sei es zum Beheizen der Speicherelemente 102, 106, 112 oder zum Aufnehmen von Wärme von den Speicherelementen 102, 106, 112, von einer
25 Zuführleitung in die Einlasspassage 103 oder beispielsweise von dem Gehäuse 101 zu der Einlassöffnung 104, strömen kann. Dadurch muss das Arbeitsfluid (Wasserdampf oder Gas) von einem Strömungsquerschnitt im Bereich der Einlassöffnung 104 der Einlasspassage 103 auf einen Strömungsquerschnitt des Ge-
30 häuses 101, beispielsweise einem Strömungsquerschnitt von ungefähr 10 m x 10 m (oder einem Durchmesser von ungefähr 8 m bis 12 m), verteilt werden.

Um das Arbeitsfluid konstant am Eingang in das Gehäuse 101 zu
35 verteilen, weist die Einlasspassage 103 den Diffusorabschnitt 105 auf, welcher in Richtung von der Einlassöffnung 104 zu dem Gehäuse 101 einen größer werdenden Strömungsquerschnitt aufweist. Somit wird die Strömungsgeschwindigkeit des Ar-

beitsfluids reduziert und gleichzeitig eine konstante Verteilung des Arbeitsfluids am Eingang in das Gehäuse 101 (d.h. im Übergang zwischen der Einlasspassage 103 und dem Gehäuse 101) erzielt. Das langsamere Arbeitsfluid, welches eine konstante
5 Verteilung über den Strömungsquerschnitt im Gehäuse 101 aufweist, kann bei nachfolgender Umspülung der Speicherelemente 102, 106, 112 sehr effizient thermische Energie aufnehmen oder entsprechend abgeben. Durch den Einsatz des
10 Diffusorabschnitts 105 wird ferner ein geringerer Druckverlust bei gleichzeitig sich einstellender gleichmäßigen Verteilung des Arbeitsfluids erzielt.

In dem kurzen Diffusorabschnitt 105 der Einlasspassage 103 kann eine homogene Verteilung des Arbeitsfluids und gleichzeitig eine Verlangsamung des Arbeitsfluids eingestellt werden, ohne einen allzu hohen Druckverlust zu bewirken.
15

Die weiten zweiten Speicherelemente 106 zum Speichern thermischer Energie sind in der Einlasspassage 103 angeordnet. Wie
20 in Fig. 1 dargestellt, ist zumindest eines der zweiten Speicherelemente 106 oder alle zweiten Speicherelemente 106 in dem Diffusorabschnitt 105 angeordnet.

Insbesondere weist der Diffusorabschnitt 105 einen ersten Bereich 107 und einen zweiten Bereich 108 auf, welcher entlang
25 der Richtung von der Einlassöffnung 104 zu dem Gehäuse 101 hinter dem ersten Bereich 107 ausgebildet ist. Die Richtung wird in Fig. 1 mit den dort gezeigten Pfeilen dargestellt. Das zumindest eine zweite Speicherelement 106 ist in dem
30 zweiten Bereich 108 angeordnet und der erste Bereich 107 ist frei von zweiten Speicherelementen 106.

Die zweiten Speicherelemente 106, welche in der Einlasspassage 103, insbesondere in einem zweiten Bereich 108 des
35 Diffusorabschnitts 105, angeordnet sind, können in einer vorgegebenen Anordnung und Ausrichtung angeordnet sein.

Der erste Bereich 107 des Diffusorabschnitts 105 weist keine zweiten Speicherelemente 106 auf und dient ausschließlich zur Reduzierung der Strömungsgeschwindigkeit des Arbeitsfluids und zur Verteilung des Arbeitsfluids. Die zweiten Speicher-
5 elemente 106 in dem zweiten Bereich 108 dienen zusätzlich zur Verteilung der Strömung des Arbeitsfluids. Diese Kombination des ersten Bereichs 107 und des zweiten Bereichs 108 des Diffusorabschnitts 105 liefert eine gute Kombination aus Ver-
teilungswirkung des Arbeitsfluids, kleinem Druckverlust des
10 Arbeitsfluids und kleinem Volumen der Einlasspassage 103.

Ferner weist der Wärmespeicher 100 einen Auslasskanal 109 auf, welcher an das Gehäuse 101 derart gekoppelt ist, dass das Arbeitsfluid durch den Auslasskanal 109 aus dem Gehäuse
15 101 ausströmbar ist. Somit wird ein Kreislauf des Arbeitsfluids im Wärmespeicher 100 gebildet, wobei das Arbeitsfluid durch die Einlasspassage 103 einströmt und nach dem Durchströmen des Gehäuses 101 durch den Auslasskanal 109 ausströmt.

20

Der Auslasskanal 109 weist eine Auslassöffnung 110 auf, durch welche das Arbeitsfluid aus dem Gehäuse 101 aus dem Auslasskanal 109 ausströmbar ist. Der Auslasskanal 109 weist einen Düsenabschnitt 111 auf, welcher in einer Richtung (siehe
25 Pfeile) von dem Gehäuse 101 zu der Auslassöffnung 110 einen kleiner werdenden Strömungsquerschnitt aufweist.

Mittels des Düsenabschnitts 111 wird beispielsweise die Geschwindigkeit des Arbeitsfluids erneut erhöht und ebenfalls
30 eine Druckerhöhung erzeugt.

Der Wärmespeicher 100 weist ferner dritte Speicherelemente 112 zum Speichern thermischer Energie auf, welche in der Auslasspassage 109 angeordnet sind.

35

Fig. 2 zeigt eine weitere beispielhafte Ausführungsform des Wärmespeichers 100, welcher dieselben Merkmale wie der Wärmetauscher 100 aus Fig. 1 aufweist. In Fig. 2 ist der

Diffusorabschnitt 105 mit zwei Diffusorwinkeln α und β dargestellt. In dem ersten Bereich 107 weist der Diffusorabschnitt 105 einen Öffnungswinkel bzw. Diffusorwinkel β und in dem zweiten Bereich 108 weist der Diffusorabschnitt 105 einen
5 weiteren Öffnungswinkel bzw. Diffusorwinkel α auf. Der Diffusorwinkel β und der Diffusorwinkel α können gleich sein. In der beispielhaften Ausführungsform in Fig. 2 ist der Diffusorwinkel β deutlich steiler, zum Beispiel 60° bis 80° , als der flachere Diffusorwinkel α des zweiten Bereichs 108.
10 Der Diffusorwinkel α weist beispielsweise einen Öffnungswinkel von 10° bis 30° auf.

Somit wird die Verteilung des einströmenden bzw. ausströmenden Fluids bei geringerem Druckverlust erzielt.

15

Entsprechend dem Diffusorabschnitt 105 kann in einer weiteren beispielhaften Ausführungsform auch der Düsenabschnitt 111 ausgebildet sein, wobei beispielsweise ein erster Bereich des Düsenabschnitts 111 flacher ist bzw. eine kleinere Zuspitzung
20 aufweist als ein stromabwärts zum ersten Bereich gelegener zweiter Bereich des Düsenabschnitts 111, welcher einen größeren Düsenwinkel bzw. eine größere Zuspitzung aufweist.

Fig. 3 zeigt eine beispielhafte Darstellung der Einlasspassage 103. In Fig. 3 wird insbesondere der erste Bereich 107 des Diffusorabschnitts 105 dargestellt. Durch die Einlassöffnung 104 der Einlasspassage 103 strömt das Arbeitsfluid in den ersten Bereich 107. Der erste Bereich 107 weist eine Wandung mit einem konischen Verlauf auf, wobei der Strömungsquerschnitt von der Einlassöffnung 104 entlang der Strömungsrichtung (siehe Pfeile) sich vergrößert.
25
30

Zur Verdeutlichung des Diffusorabschnitts 105 wird der Diffusorwinkel α dargestellt. Der Diffusorwinkel α wird beispielsweise zwischen dem Verlauf der Wand des
35 Diffusorabschnitts 105 und einer Mittelachse bzw. einer parallelen Linie (siehe gestrichelte Linie in Fig. 3) zur Mittelachse bestimmt.

Der Diffusorabschnitt weist einen Diffusorwinkel von (ungefähr) 45° bis 60° auf.

- 5 Ergänzend ist darauf hinzuweisen, dass "umfassend" keine anderen Elemente oder Schritte ausschließt und "eine" oder "ein" keine Vielzahl ausschließt. Ferner sei darauf hingewiesen, dass Merkmale oder Schritte, die mit Verweis auf eines der obigen Ausführungsbeispiele beschrieben worden ist, auch
10 in Kombination mit anderen Merkmalen oder Schritten anderer oben beschriebener Ausführungsbeispiele verwendet werden können. Bezugszeichen in den Ansprüchen sind nicht als Einschränkung anzusehen.

Patentansprüche

1. Wärmespeicher (100), aufweisend
ein Gehäuse (101),
5 erste Speicherelemente (102) zum Speichern von thermischer Energie,
wobei die ersten Speicherelemente (102) in dem Gehäuse (101) angeordnet sind, und
eine Einlasspassage (103), welche an das Gehäuse (101)
10 derart gekoppelt ist, dass ein Arbeitsfluid durch die Einlasspassage (103) in das Gehäuse (101) einströmbar ist,
wobei die Einlasspassage (103) eine Einlassöffnung (104) aufweist, durch welche das Arbeitsfluid von einer Umgebung des Wärmespeichers (100) in die Einlasspassage (103) einströmbar
15 ist, und
wobei die Einlasspassage (103) einen Diffusorabschnitt (105) aufweist, welcher entlang einer Richtung von der Einlassöffnung (104) zu dem Gehäuse (101) einen größer werdenden Strömungsquerschnitt aufweist.
20
2. Wärmespeicher (100) gemäß Anspruch 1,
wobei der Diffusorabschnitt (105) einen Diffusorwinkel (α) von 45° bis 60° aufweist.
- 25 3. Wärmespeicher (100) gemäß Anspruch 1 oder 2,
wobei die Speicherelemente (102) Steine, insbesondere Lava-
steine, Keramikelemente, Ziegelemente, Granit oder Basalt aufweisen.
- 30 4. Wärmespeicher (100) gemäß einem der Ansprüche 1 bis 3,
ferner aufweisend
zweite Speicherelemente (106) zum Speichern thermischer
Energie, welche in der Einlasspassage (103) angeordnet sind.
- 35 5. Wärmespeicher (100) gemäß Anspruch 4,
wobei zumindest eines der zweiten Speicherelemente (106) in dem Diffusorabschnitt (105) angeordnet ist.

6. Wärmespeicher (100) gemäß Anspruch 5,
wobei der Diffusorabschnitt (105) einen ersten Bereich (107)
und einen zweiten Bereich (108) aufweist, welcher entlang der
Richtung von der Einlassöffnung (104) zu dem Gehäuse (101)
5 hinter dem ersten Bereich (107) ausgebildet ist, und
wobei das zumindest eine zweite Speicherelement (106) in dem
zweiten Bereich (108) angeordnet ist und der erste Bereich
(107) frei von zweiten Speicherelementen (106) ist.
- 10 7. Wärmespeicher (100) gemäß einem der Ansprüche 1 bis 6,
ferner aufweisend
einen Auslasskanal (109), welcher an das Gehäuse (101)
derart gekoppelt ist, dass das Arbeitsfluid durch den Aus-
lasskanal (109) aus dem Gehäuse (101) ausströmbar ist.
- 15 8. Wärmespeicher (100) gemäß Anspruch 7,
wobei der Auslasskanal (109) eine Auslassöffnung (110) auf-
weist, durch welche ein weiteres Arbeitsfluid aus dem Gehäuse
(101) in den Auslasskanal (109) einströmbar ist, und
20 wobei der Auslasskanal (109) einen Düsenabschnitt (111) auf-
weist, welcher entlang einer Richtung von dem Gehäuse (101)
zu der Auslassöffnung (110) einen kleiner werdenden Strö-
mungsquerschnitt aufweist.
- 25 9. Wärmespeicher (100) gemäß Anspruch 8, ferner aufweisend
dritte Speicherelemente (112) zum Speichern thermischer
Energie, welche in dem Auslasskanal (109) angeordnet sind.
10. Dampfkraftwerk zur Erzeugung elektrischer Energie, das
30 Dampfkraftwerk aufweisend
einen Wärmespeicher (100) gemäß einem der Ansprüche 1
bis 9.
11. Verfahren zum Speichern von thermischer Energie, das
35 Verfahren aufweisend
Einströmen eines Arbeitsfluids durch eine Einlasspassage
(103) in ein Gehäuse (101) eines Wärmespeichers (100),

wobei der Wärmespeicher (100) ein Gehäuse (101) und erste Speicherelemente (102) zum Speichern von thermischer Energie aufweist,
wobei die ersten Speicherelemente (102) in dem Gehäuse (101)
5 angeordnet sind,
wobei die Einlasspassage (103) eine Einlassöffnung (104) aufweist, durch welche das Arbeitsfluid von einer Umgebung des Wärmespeichers in die Einlasspassage (103) einströmbar ist,
und
10 wobei die Einlasspassage (103) einen Diffusorabschnitt (105) aufweist, welcher entlang einer Richtung von der Einlassöffnung (104) zu dem Gehäuse (101) einen größer werdenden Strömungsquerschnitt aufweist.

FIG 1

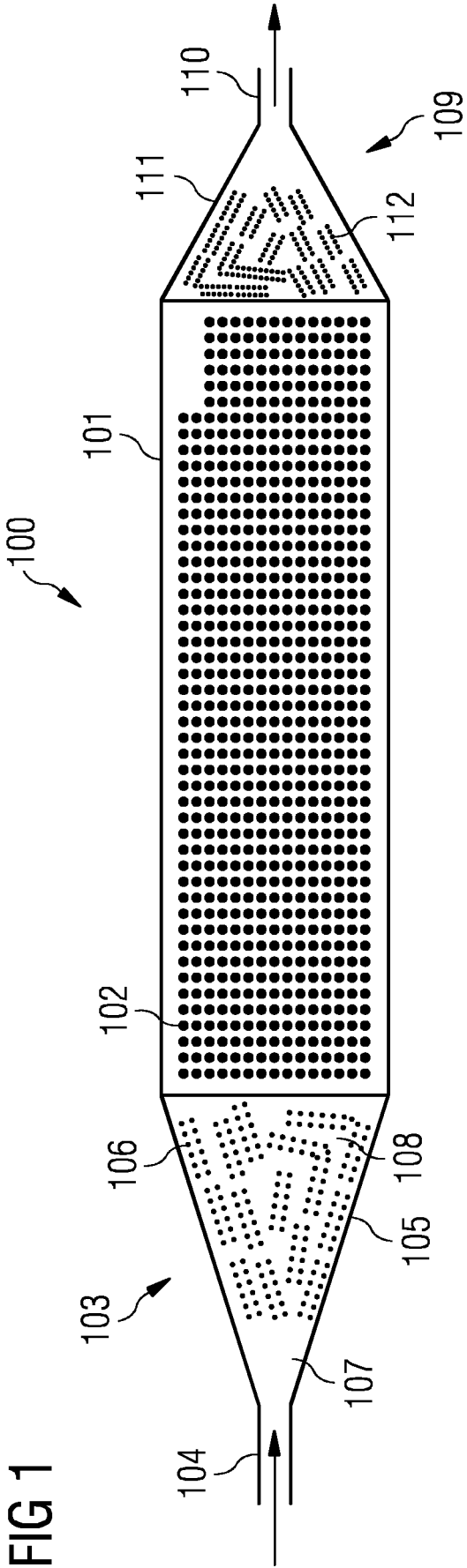


FIG 2

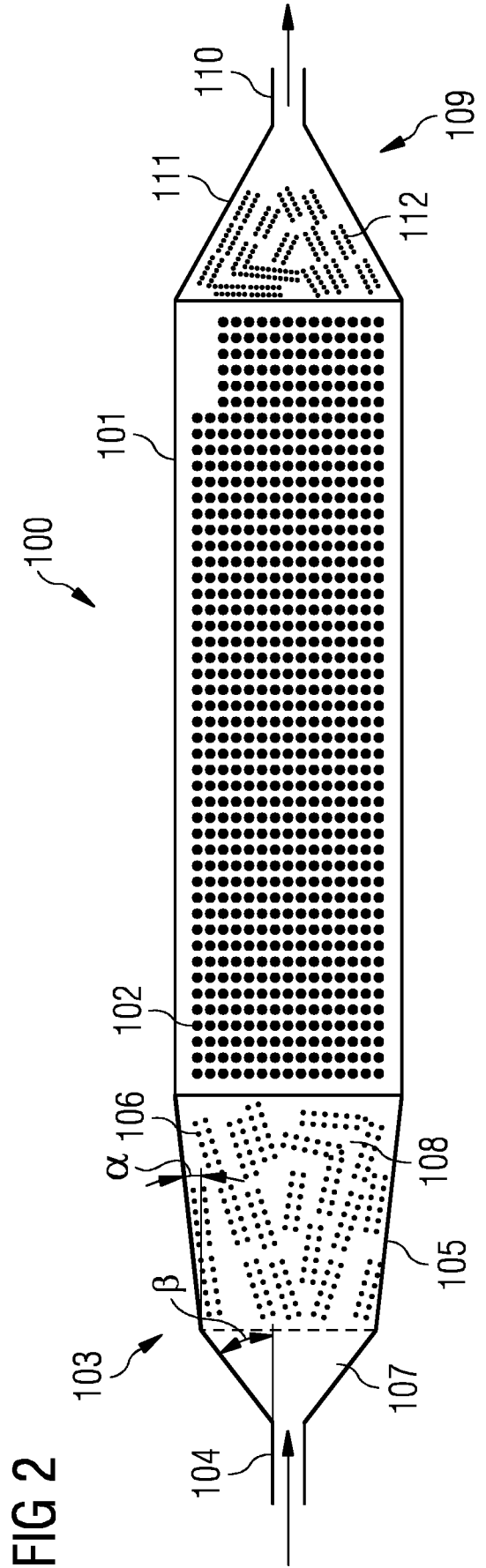
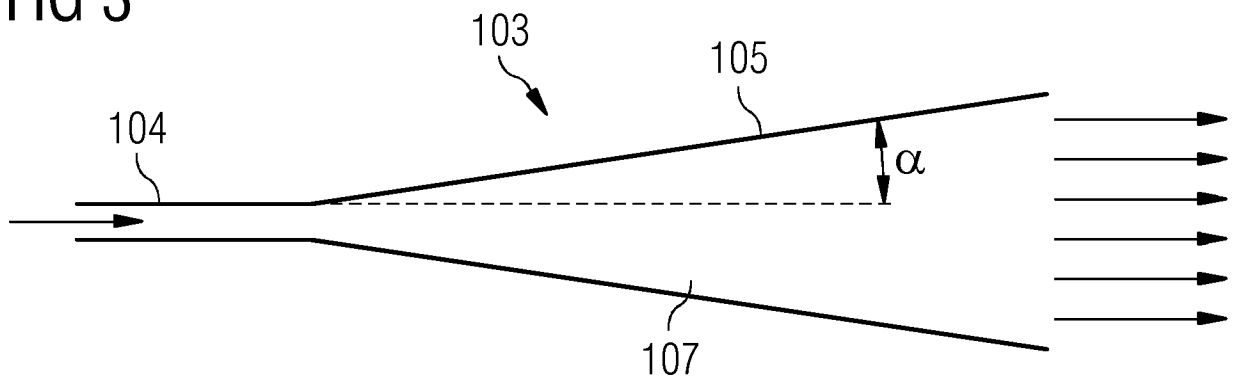


FIG 3



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2014/050821

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER INV. F28D20/00 F28F9/02 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) F28D F28F				
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 2012/127178 A1 (ISENTROPIC LTD [GB]; HOWES JONATHAN SEBASTIAN [GB]; MACNAGHTEN JAMES []) 27 September 2012 (2012-09-27) page 12, line 32 - page 13, line 13; figure 1	1-9,11		
X	----- US 2009/277603 A1 (YANG TAI-HER [TW]) 12 November 2009 (2009-11-12) paragraph [0189] - paragraph [0190]; figure 30	1,4,5, 7-9,11		
X	----- EP 2 539 549 A2 (ISENTROPIC LTD [GB]) 2 January 2013 (2013-01-02) page 31, line 4 - line 6; figure 7 page 29, line 20 - line 28; figure 7 ----- -/--	1,7,8, 10,11		
<table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 50%; border: none;"><input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C.</td> <td style="width: 50%; border: none;"><input checked="" type="checkbox"/> See patent family annex.</td> </tr> </table>			<input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C.	<input checked="" type="checkbox"/> See patent family annex.
<input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C.	<input checked="" type="checkbox"/> 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	"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			
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date	"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			
"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)	"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			
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	"&" document member of the same patent family			
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed				
Date of the actual completion of the international search <p style="text-align: center; font-size: 1.2em;">16 June 2014</p>	Date of mailing of the international search report <p style="text-align: center; font-size: 1.2em;">25/06/2014</p>			
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 <p style="text-align: center; font-size: 1.2em;">Mendão, João</p>			

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2014/050821

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	WO 2013/093819 A2 (SAINT GOBAIN CT RECHERCHES [FR]) 27 June 2013 (2013-06-27) page 9, line 5 - line 6; figure 2 page 7, line 13 - line 15 page 7, line 27 - line 29 -----	1,10,11

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No PCT/EP2014/050821

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date	
WO 2012127178	A1	27-09-2012	CA 2830125 A1	27-09-2012
			CA 2830190 A1	27-09-2012
			CN 103547880 A	29-01-2014
			CN 103547881 A	29-01-2014
			EP 2689207 A1	29-01-2014
			EP 2689208 A1	29-01-2014
			GB 2502757 A	04-12-2013
			GB 2502758 A	04-12-2013
			JP 2014508911 A	10-04-2014
			JP 2014508912 A	10-04-2014
			US 2014008033 A1	09-01-2014
			US 2014014290 A1	16-01-2014
			WO 2012127178 A1	27-09-2012
			WO 2012127179 A1	27-09-2012

US 2009277603	A1	12-11-2009	NONE	

EP 2539549	A2	02-01-2013	CA 2790688 A1	01-09-2011
			CN 102869854 A	09-01-2013
			EP 2539549 A2	02-01-2013
			JP 2013520630 A	06-06-2013

WO 2013093819	A2	27-06-2013	FR 2985007 A1	28-06-2013
			WO 2013093819 A2	27-06-2013

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP2014/050821

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
 INV. F28D20/00 F28F9/02
 ADD.
 Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC

B. RECHERCHIERTE GEBIETE
 Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
 F28D F28F

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 2012/127178 A1 (ISENTROPIC LTD [GB]; HOWES JONATHAN SEBASTIAN [GB]; MACNAGHTEN JAMES []) 27. September 2012 (2012-09-27) Seite 12, Zeile 32 - Seite 13, Zeile 13; Abbildung 1	1-9,11
X	US 2009/277603 A1 (YANG TAI-HER [TW]) 12. November 2009 (2009-11-12) Absatz [0189] - Absatz [0190]; Abbildung 30	1,4,5, 7-9,11
X	EP 2 539 549 A2 (ISENTROPIC LTD [GB]) 2. Januar 2013 (2013-01-02) Seite 31, Zeile 4 - Zeile 6; Abbildung 7 Seite 29, Zeile 20 - Zeile 28; Abbildung 7	1,7,8, 10,11
	----- -/--	

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	Absenddatum des internationalen Recherchenberichts
16. Juni 2014	25/06/2014

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 Mendão, João
--	---

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2014/050821

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	WO 2013/093819 A2 (SAINT GOBAIN CT RECHERCHES [FR]) 27. Juni 2013 (2013-06-27) Seite 9, Zeile 5 - Zeile 6; Abbildung 2 Seite 7, Zeile 13 - Zeile 15 Seite 7, Zeile 27 - Zeile 29 -----	1,10,11

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2014/050821

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
WO 2012127178 A1	27-09-2012	CA 2830125 A1	27-09-2012
		CA 2830190 A1	27-09-2012
		CN 103547880 A	29-01-2014
		CN 103547881 A	29-01-2014
		EP 2689207 A1	29-01-2014
		EP 2689208 A1	29-01-2014
		GB 2502757 A	04-12-2013
		GB 2502758 A	04-12-2013
		JP 2014508911 A	10-04-2014
		JP 2014508912 A	10-04-2014
		US 2014008033 A1	09-01-2014
		US 2014014290 A1	16-01-2014
		WO 2012127178 A1	27-09-2012
		WO 2012127179 A1	27-09-2012

US 2009277603 A1	12-11-2009	KEINE	

EP 2539549 A2	02-01-2013	CA 2790688 A1	01-09-2011
		CN 102869854 A	09-01-2013
		EP 2539549 A2	02-01-2013
		JP 2013520630 A	06-06-2013

WO 2013093819 A2	27-06-2013	FR 2985007 A1	28-06-2013
		WO 2013093819 A2	27-06-2013
