

(19)



(11)

EP 3 153 789 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
12.04.2017 Patentblatt 2017/15

(51) Int Cl.:
F24H 3/04 (2006.01) **F24H 9/18** (2006.01)
H05B 3/00 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **15196735.3**

(22) Anmeldetag: **27.11.2015**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB
GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO
PL PT RO RS SE SI SK SM TR**
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA ME
Benannte Validierungsstaaten:
MA MD

(71) Anmelder: **Rempel Power Systems GmbH**
34477 Twiste (DE)

(72) Erfinder: **Rempel, Viktor**
34477 Twiste (DE)

(74) Vertreter: **Wickord, Wiro**
Tarvenkorn & Wickord Patentanwälte
Partnerschaftsgesellschaft mbB
Technologiepark 11
33100 Paderborn (DE)

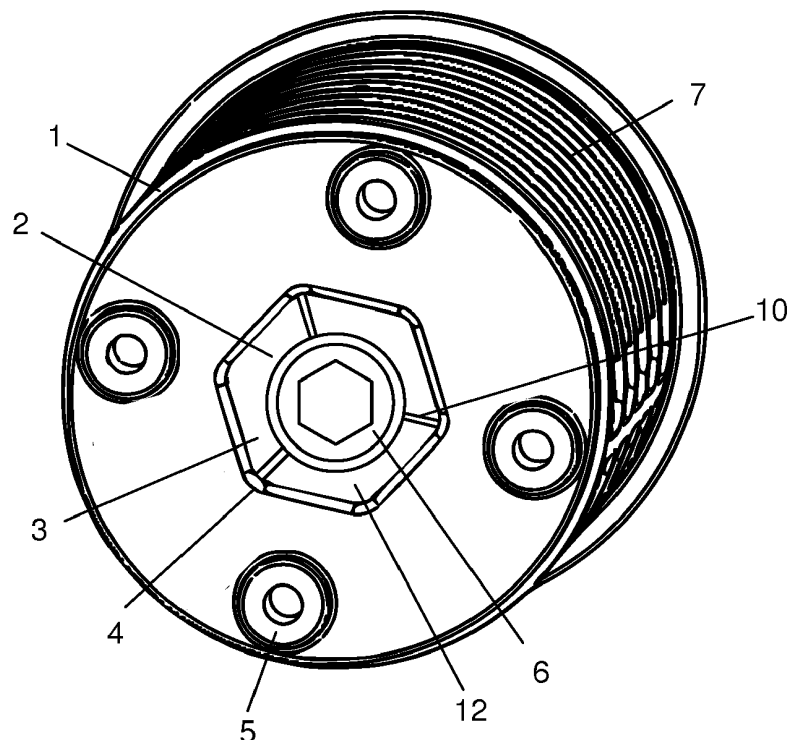
(30) Priorität: **08.10.2015 EP 15189007**

(54) **HEIZMODUL**

(57) Die Erfindung bezieht sich auf ein Heizmodul mit mehreren Heizelementen und einem Wärmeübertrager, wobei die Heizelemente elektrisch betriebene Keramikheizelemente mit positivem Temperaturkoeffizienten

sind und diese innen in einen metallenen Wärmeübertrager innen eingespannt sind, der außen von einem Medium umströmt wird.

Fig. 1



EP 3 153 789 A1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Heizmodul mit mehreren Heizelementen und einem Wärmeübertrager.

[0002] Es sind elektrisch betriebene Keramikheizelemente bekannt geworden, die mit einer kleinen Bauform große Heizleistungen erzeugen können. Solche Heizelemente sind Hochtemperaturheizelemente auf Basis einer Al_2O_3 -Isolationskeramik, wie sie etwa von der Firma Rauschert angeboten werden.

Solche Heizelemente werden in Heizmodule eingebaut, für die ein Wärmeübertrager zur Abgabe der Heizleistung notwendig ist.

[0003] Hochtemperaturheizelemente werden häufig in Heißluftgebläsen eingesetzt. In der Patentschrift DE 102 01 262 B4 ist ein Widerstandsheizelement beschrieben, in das ein Wabenkörper aus Widerstandsmaterial mit positivem Temperaturkoeffizienten in einen Metallrahmen eingespannt ist.

In der Patentanmeldung DE 10 2007 020 531 A1 ist ein Heißluftgebläse beschrieben, bei dem das poröse Heizelement in ein metallenes Rohr eingesetzt ist und von Luft zu einem Luftaustritt durchströmt wird. Das poröse Heizelement setzt dem Luftstrom einen großen Widerstand entgegen.

In der Patentanmeldung DE 37 08 056 A1 ist ein Heizgerät mit einer Vielzahl von Heizelementen beschrieben, die jeweils rohrförmig ausgebildet sind und als Paket von einem Metallrohr umschlossen sind.

[0004] Es ist Aufgabe der Erfindung ein Heizmodul zu offenbaren, in dem die Heizelemente nicht selbst von dem zu erwärmenden Medium durchströmt werden sondern diese in direktem Kontakt zu einem Wärmetauscher stehen der für die Wärmeübertragung optimiert ist.

[0005] Ein derart optimiertes Heizmodul ist mit den Merkmalen des Anspruchs 1 beschrieben.

[0006] Die Unteransprüche enthalten Gestaltungsmerkmale, die eine vorteilhafte Weiterbildung des Erfindungsgegenstandes darstellen.

[0007] Das erfindungsgemäße Heizmodul ist mit mehreren elektrisch betriebenen Keramikheizelementen mit positivem Temperaturkoeffizienten ausgerüstet, so dass eine große Heizleistung erreicht werden kann. Die Heizelemente sind in einen metallenen Wärmeübertrager innen eingespannt, so dass sie einen großflächigen Kontakt zu diesem besitzen. Dabei werden sie nicht von dem zu erwärmenden Medium durchströmt, sondern das Medium strömt außen um den Wärmeübertrager herum.

[0008] Die Heizelemente sind keramische Hochtemperaturheizelemente auf Basis einer Al_2O_3 -Isolationskeramik, die mit Temperaturen von bis zu 1100°C betrieben werden.

Diese Heizelemente sind in einen Wärmeübertrager eingespannt, der aus einem äußeren Mantel und einem inneren Spannkörper gebildet ist.

Der äußere Mantel ist vorteilhaft im Wesentlichen als ein Rohr ausgebildet, dessen Rohröffnung einen viereckigen oder sechseckigen inneren Querschnitt besitzt. Der

Spannkörper dazu ist als ein in Spannstücke geteiltes Rohr mit viereckiger oder sechseckiger Außenfläche ausgebildet, das in die Rohröffnung des Mantels einspannbar ist.

[0009] Die Spannstücke des Spannkörpers werden auseinander gedrückt und damit an die Innenflächen des Mantels gepresst. Die Heizelemente sind somit zwischen der Rohröffnung und den Außenflächen des Spannkörpers eingespannt, und sie liegen großflächig innen an dem äußeren Mantel an. So sind die Heizelemente beidseitig an Metallflächen angepresst und die Metallflächen gewährleisten eine gute Wärmeübertragung.

[0010] Das Spannen des Spannkörpers erfolgt in einer Ausführungsform über eine zentrale Schraube, die an einer Kegelfläche der Spannstücke ausgebildet ist.

In einer anderen Ausführungsform erfolgt das Spannen über innen, in Spannnuten der Spannstücke eingesetzte Sprengringe.

Mit diesen Mitteln ist ein einfaches Spannen der Spannstücke möglich.

[0011] Die elektrische Kontaktierung der Heizelemente erfolgt vorteilhaft über den Mantel und den Spannkörper zwischen den sich die elektrisch leitenden Heizelemente befinden. Für die Kontaktierung sind am Mantel und am Spannkörper jeweils elektrische Anschlüsse vorgesehen, beispielsweise über Schrauben für Kabelschuhe.

[0012] Die Wärmeübertragung wird dadurch optimiert, dass an den Außenflächen des Mantels Wärmeübertragungsrippen angeformt sind. Diese können auf das jeweils zu erwärmende Medium angepasst sein.

[0013] Ein bevorzugter Einsatzfall für das beschriebene Heizelement ist ein Heizgerät, bei dem mit einem Lüfter ein Luftstrom außen über das Heizmodul geleitet wird. Ein solches Heizgerät kann beispielsweise für eine Kraftfahrzeugheizung genutzt werden.

[0014] Eine Ausführungsform der Erfindung ist in den Figuren näher dargestellt.

Fig. 1 zeigt eine Frontansicht des Heizmoduls;
Fig. 2 zeigt eine Schrägansicht des Mantels;
Fig. 3 zeigt eine Schrägansicht des Spannkörpers.

[0015] In Fig. 1 ist eine Frontansicht des Heizmoduls dargestellt. In seinem Mantel 1 ist in der Rohröffnung 4 der Spannkörper 2 mit seinen Spannständen 3 eingesetzt. Die Spannstände 3 werden hier mittels der Schraube 6 und der Kegelfläche 12 an ihren Teilungen 10 auseinander gedrückt und damit fest an die innere Wandung der Rohröffnung 4 angepresst.

Die Wärmeübertragung erfolgt durch die Wärmeübertragungsrippen 7 an der Außenfläche des Mantels 1.

Die elektrischen Anschlüsse werden über den ersten Anschluss 5 an dem Mantel 1 und dem zweiten Anschluss an der Schraube 6 hergestellt.

[0016] Fig. 2 zeigt eine Außenansicht des Mantels 1 mit seinen Wärmeübertragungsrippen 7, die für den Wärmeübergang optimiert sind.

In die Rohröffnung 7 kann der Spannkörper 2 eingesetzt werden.

Fig. 3 zeigt eine Schrägansicht des Spannkörpers 2 mit seinen Spannständen 3, die über die Teilungen 10 geteilt sind. In die Einlageflächen 8 werden die Heizelemente eingesetzt und später nach außen gegen die Rohröffnung des Mantels gepresst.

Die Spannung der Spannstände 3 kann über Sprengringe in den Spannuten 11 oder über eine Schraube an der Kegelfläche 12 erfolgen.

Bezugszeichen

[0017]

- | | | |
|----|--|--|
| 1 | Mantel | |
| 2 | Spannkörper | |
| 3 | Spannstück | |
| 4 | Rohröffnung | |
| 5 | Erster elektrischer Anschluss | |
| 6 | Zweiter elektrischer Anschluss, Schraube | |
| 7 | Wärmeübertragungsrippen | |
| 8 | Einlagefläche | |
| 9 | Spannloch | |
| 10 | Teilung | |
| 11 | Spannute | |
| 12 | Kegelfläche | |

Patentansprüche

1. Heizmodul mit mehreren Heizelementen und einem Wärmeübertrager, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Heizelemente elektrisch betriebene Keramikheizelemente mit positivem Temperaturkoeffizienten sind und diese innen in einen metallenen Wärmeübertrager innen eingespannt sind, der außen von einem Medium umströmt wird. 35
2. Heizmodul nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Heizelemente mit einer Temperatur von bis zu 1100°C betrieben werden. 40
3. Heizmodul nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Wärmeübertrager aus einem äußeren Mantel (1) und einem inneren Spannkörper (2) gebildet ist. 45
4. Heizmodul nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** der äußere Mantel (1) im Wesentlichen als ein Rohr ausgebildet ist, dessen Rohröffnung (4) einen viereckigen oder sechseckigen inneren Querschnitt besitzt. 50
5. Heizmodul nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Spannkörper (2) als ein in Spannstände (3) geteiltes Rohr mit viereckiger oder sechseckiger Außenfläche ausgebildet ist, das in die 55

Rohröffnung (4) des Mantels einspannbar ist.

6. Heizmodul nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Heizelemente zwischen der Rohröffnung (4) und den Außenflächen des Spannkörpers (2) eingespannt sind. 5
7. Heizmodul nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Spannen des Spannkörpers (2) über eine zentrale Schraube (6) erfolgt, die die Spannstände (3) des Spannkörpers (2) auseinander drückt. 10
8. Heizmodul nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Spannen des Spannkörpers (2) über innen eingesetzte Sprengringe erfolgt, die die Spannstände (3) auseinander drücken. 15
9. Heizmodul nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die elektrische Kontaktierung der Heizelemente über den Mantel (1) und den Spannkörper (2) erfolgt. 20
10. Heizmodul nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Mantel (1) an seiner Außenfläche Wärmeübertragungsrippen (7) besitzt. 25
11. Heizgerät mit einem Heizmodul nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** mit einem Lüfter ein Luftstrom über das Heizmodul geleitet wird. 30

Fig. 1

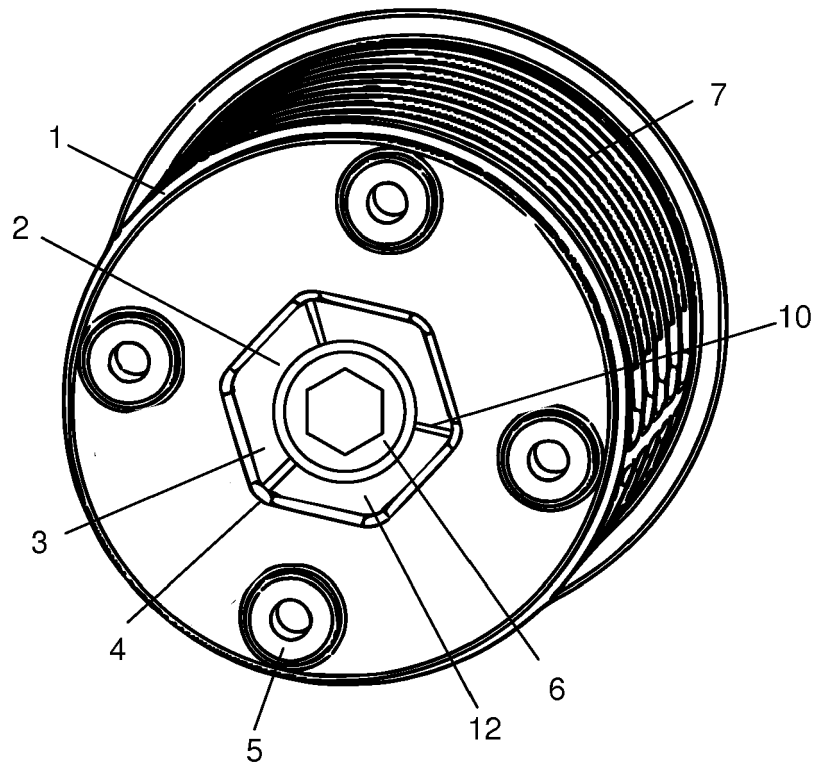


Fig. 2

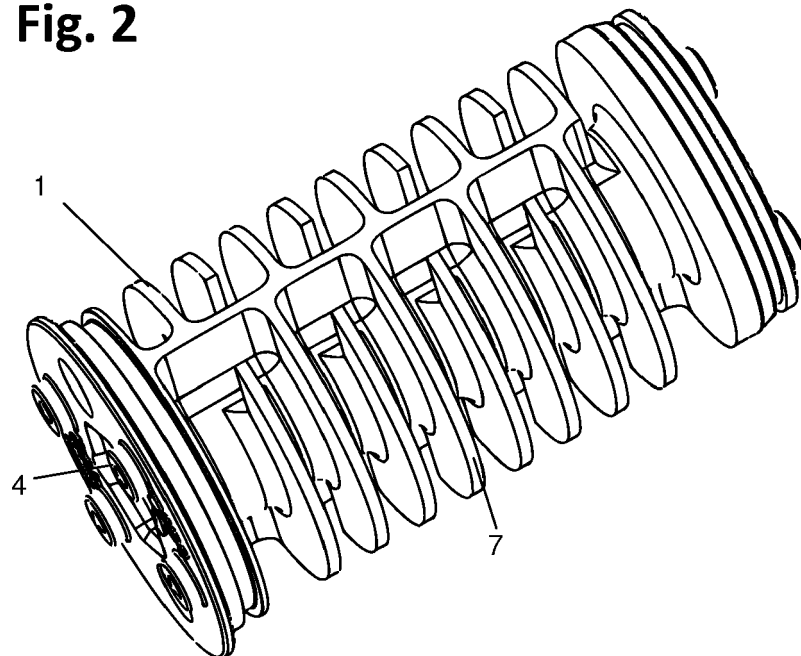
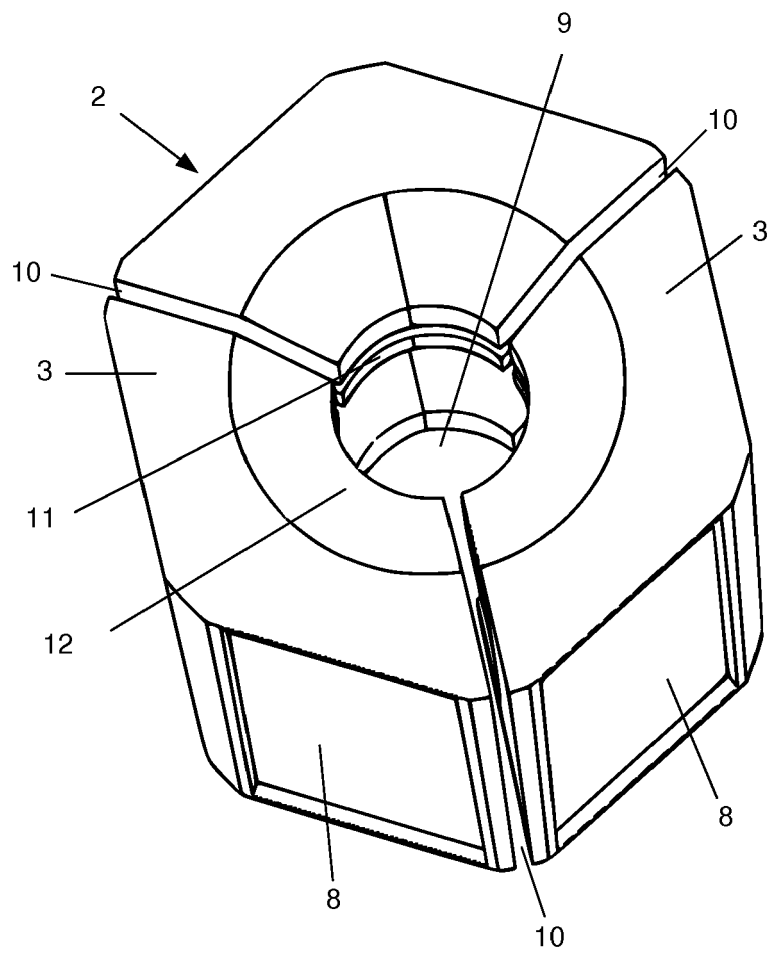


Fig. 3





EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
 EP 15 19 6735

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	DE 10 2010 033310 A1 (SCHEHR INGO [DE]) 9. Februar 2012 (2012-02-09)	1-6,9-11	INV. F24H3/04 F24H9/18 H05B3/00
A	* Absatz [0061] - Absatz [0078]; Abbildungen 1,2,3,4 *	7,8	
X	US 4 327 697 A (WADA SHIGETAKA ET AL) 4. Mai 1982 (1982-05-04) * Spalte 3, Zeile 5 - Spalte 6, Zeile 42; Abbildungen 1-3,7-8 *	1-4	
A	DE 38 21 435 A1 (WANG TIM [TW]) 28. Dezember 1989 (1989-12-28) * Zusammenfassung; Abbildung 1a *	1-11	
A,D	DE 37 08 056 A1 (SIEMENS AG [DE]) 22. September 1988 (1988-09-22) * das ganze Dokument *	1-11	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			F24H H05B
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 27. Januar 2017	Prüfer Ast, Gabor
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
 ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 15 19 6735

5 In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.
 Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

27-01-2017

10	Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
	DE 102010033310 A1	09-02-2012	DE 102010033310 A1	09-02-2012
			WO 2012016687 A1	09-02-2012
15	US 4327697 A	04-05-1982	JP S6328879 Y2	03-08-1988
			JP S56141392 U	26-10-1981
			US 4327697 A	04-05-1982
20	DE 3821435 A1	28-12-1989	KEINE	
	DE 3708056 A1	22-09-1988	DE 3708056 A1	22-09-1988
			JP S63247547 A	14-10-1988
25				
30				
35				
40				
45				
50				
55				

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- DE 10201262 B4 [0003]
- DE 102007020531 A1 [0003]
- DE 3708056 A1 [0003]