



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
18.04.2012 Patentblatt 2012/16

(51) Int Cl.:
F23R 3/00 (2006.01) **F23R 3/28 (2006.01)**
F23R 3/34 (2006.01) **F23R 3/60 (2006.01)**

(21) Anmeldenummer: **10187257.0**

(22) Anmeldetag: **12.10.2010**

(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

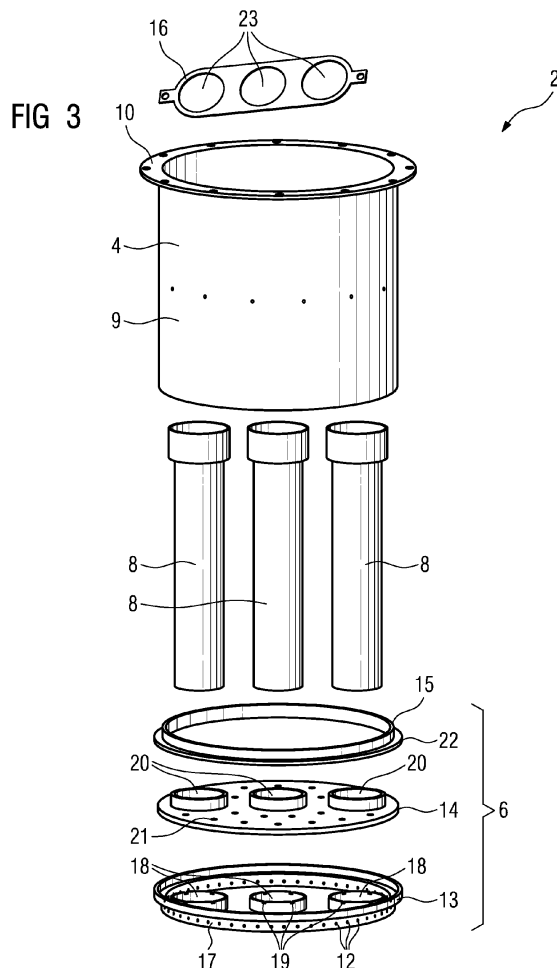
(71) Anmelder: **SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT**
80333 München (DE)

(72) Erfinder:
• **Böttcher, Andreas**
40822 Mettmann (DE)

- **Deiss, Olga**
40627 Düsseldorf (DE)
- **Grieb, Thomas**
47803 Krefeld (DE)
- **Hase, Matthias**
45478 Mülheim (DE)
- **Rambach, Alexander**
46348 Raesfeld (DE)
- **Wilmsen, Meike**
46117 Oberhausen (DE)

(54) **Prallgekühlte Kopfplatte mit thermischer Entkopplung für einen Strahlpiloten**

(57) Die Erfindung betrifft eine Kopfplattenvorrichtung (6) für einen Pilotdüsenträger (4), umfassend eine im Wesentlichen zylindrische Kopfplattenscheibe (13) mit Öffnungen (7) für Pilotdüsen (8) und einen Ring (15) mit im Wesentlichen gleichem Außenradius wie die Kopfplattenscheibe (13), der koaxial in einem Abstand zur Kopfplattenscheibe (13) angeordnet ist, so dass ein Bereich (25) zwischen der Kopfplattenscheibe (13) und dem Ring (15) definiert wird, wobei eine zwischen Kopfplattenscheibe (13) und Ring (15) gelagerte Platte (14) mit Öffnungen für Pilotdüsen (20) in diesem Bereich (25) in radialer Richtung verschiebbar und in axialer Richtung fixierbar ist. Die Erfindung betrifft ferner einen Pilotdüsenträger (4) und einen Strahlbrenner (1) sowie ein Verfahren zum Herstellen eines Pilotdüsenträgers (4).



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Kopfplattenvorrichtung für einen Pilotdüsenträger sowie einen Pilotdüsenträger bzw. einen Strahlbrenner mit einem Pilotdüsenträger. Die Erfindung betrifft ferner ein Verfahren zum Herstellen eines Pilotdüsenträgers.

[0002] Auf vorgemischten Strahlflammen basierende Verbrennungssysteme bieten gegenüber drallstabilisierten Systemen aufgrund der verteilten Wärmerfreisetzungszonen und der fehlenden drallinduzierten Wirbel insbesondere aus thermoakustischer Sicht Vorteile. Durch geeignete Wahl des Strahlimpulses lassen sich kleinskalige Stömungsstrukturen erzeugen, die akustisch induzierte Wärmerfreisetzungsfuktuationen dissipieren und somit Druckpulsationen, die typisch für drallstabilisierte Flammen sind, unterdrücken.

[0003] Bisherige Strahlbrennersysteme wurden mittels eines Drallpiloten stabilisiert, welcher die oben beschriebenen Vorteile zumindest teilweise aufhebt. Um dies zu vermeiden, sollen anstelle der Drallpiloten Strahlpiloten zum Einsatz kommen.

[0004] Bei der konstruktiven Umsetzung eines Strahlpiloten müssen thermischen Dehnungen, die aufgrund von unterschiedlichen Temperaturen (heiße Seite / kalte Seite) entstehen, berücksichtigt werden.

[0005] Um die thermischen Dehnungen der Kopfplatte des Strahlpiloten vom Düsenträger (Jet Carrier) für die Vormisch-Düsen zu entkoppeln, ist dieser frei verschiebbar zu lagern. Dabei soll die Kopfplatte jedoch nicht verklemmen.

[0006] Aufgabe der Erfindung ist es, eine Kopfplattenvorrichtung für einen Pilotdüsenträger anzugeben, die nicht verklemmt. Eine weitere Aufgabe der Erfindung ist es, einen entsprechenden Pilotdüsenträger bzw. einen Strahlbrenner mit einem solchen Pilotdüsenträger anzugeben. Ferner ist es Aufgabe der Erfindung, ein Verfahren zur Herstellung eines solchen Pilotdüsenträgers anzugeben.

[0007] Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe gelöst durch die Vorrichtungen gemäß den Ansprüchen 1, 9 und 12 und das Verfahren gemäß Anspruch 13. Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung sind in den abhängigen Ansprüchen definiert. Indem eine Kopfplattenvorrichtung für einen Pilotdüsenträger eine im Wesentlichen zylindrische Kopfplattenscheibe mit Öffnungen für Pilotdüsen und einen Ring mit im Wesentlichen gleichem Außenradius wie die Kopfplattenscheibe umfasst, der koaxial in einem Abstand zur Kopfplattenscheibe angeordnet ist, so dass ein Bereich zwischen der Kopfplattenscheibe und dem Ring definiert wird, wobei eine zwischen Kopfplattenscheibe und Ring gelagerte Platte mit Öffnungen für Pilotdüsen in diesem Bereich in radialer Richtung verschiebbar und in axialer Richtung fixierbar ist, wird folgendes erreicht:

Die in die Kopfplatte eingelegte Platte dient als Kolben und lässt thermische Verschiebungen in radialer

Richtung zu.

[0008] Es ist vorteilhaft, wenn die Platte (Prallkühlplatte) Kühlöffnungen aufweist. Durch viele Bohrungen in der Prallkühlplatte wird die Kopfplatte prallgekühlt. Die Versorgung mit Luft erfolgt über einen direkten zentralen Strahl.

[0009] Zweckmäßiger Weise ist die Kopfplattenscheibe mit einer Wärmedämmschicht (engl. thermal barrier coating, TBC) versehen, um die Werkstofftemperatur beim Betrieb des Brenners zu senken.

[0010] In einer vorteilhaften Ausführungsform der Kopfplattenvorrichtung weisen die Öffnungen für Pilotdüsen in der Kopfplattenscheibe hohlzylindrische Düsenführungen in Richtung der Platte auf, wobei die Düsenführungen bezogen auf ihre jeweilige Achse radiale Nuten aufweisen. Kleine Nuten in den Düsenführungen ermöglichen die Strömung von Kühlluft in Richtung der Brennkammer durch den Spalt zwischen Kopfplatte und Düse und sperren ihn somit für den Heißgaseintritt in den Strahlpiloten.

[0011] In einer weiteren vorteilhaften Ausführungsform der Kopfplattenvorrichtung weist die Kopfplattenscheibe auf der dem Ring zugewandten Seite einen erhöhten umlaufenden Rand auf.

[0012] Es ist auch vorteilhaft, wenn der Ring auf der der Kopfplattenscheibe zugewandten Seite einen erhöhten umlaufenden Rand aufweist.

[0013] Erhöhte umlaufende Ränder erlauben einen schnellen und genauen Zusammenbau der Komponenten der Kopfplattenvorrichtung.

[0014] Es ist zweckmäßig, wenn die Kopfplattenscheibe mit dem Ring verschweißt ist.

[0015] Es ist ebenfalls zweckmäßig, wenn der erhöhte umlaufende Rand radiale Bohrungen aufweist. Durch radiale Bohrungen in der Kopfplatte wird der Spalt zwischen Kopfplatte und Düsenträger (Jet Carrier) gegen ein Eindringen von Heißgasen aus dem Verbrennungsraum gesperrt, da Kühlluft durch die Bohrungen und den Spalt strömen kann.

[0016] Neben der erfinderischen Kopfplattenvorrichtung umfasst ein Pilotdüsenträger ferner einen Hohlzylinder, an dessen einem Ende die Kopfplattenvorrichtung angeordnet ist. An seinem anderen Ende weist der Hohlzylinder einen Flansch auf. Über den Flansch wird der Pilotdüsenträger mit dem Vormischdüsenträger (Jet Carrier) des Strahlbrenners verbunden.

[0017] Weiterhin ist es zweckmäßig, wenn bei dem Pilotdüsenträger Pilotdüsen in den Öffnungen der Platte angeordnet und mit der Platte verbunden sind.

[0018] Vorteilhafter Weise ist eine Ausrichtplatte auf dem Flansch des Pilotdüsenträgers angeordnet, wobei die Ausrichtplatte Öffnungen zur Fixierung von Pilotdüsen in radialer Richtung bezogen auf eine Längsachse des Pilotdüsenträgers aufweist. Die Ausrichtplatte dient als Loslager und lässt thermische Verschiebungen der zentralen Strahldüsen in axialer Richtung zu.

[0019] Ein Strahlbrenner umfasst einen im Wesentli-

chen zylinderförmigen Vormischdüsenträger (Jet Carrier) mit einer zentralen Durchgangsöffnung sowie vorteilhafter Weise einen in der zentralen Durchgangsöffnung angeordneten Pilotdüsenträger nach der Erfindung.

[0020] Im erfinderischen Verfahren zum Herstellen eines Pilotdüsenträgers, wird in eine Kopfplattenscheibe eine Platte eingelegt und ein Ring mit der Kopfplattenscheibe fest verbunden.

[0021] Dabei ist es vorteilhaft, wenn die Kopfplattenscheibe mit dem Ring verschweißt wird.

[0022] Es ist weiterhin vorteilhaft, wenn Pilotdüsen mit der Platte verschweißt werden.

[0023] Mit der Erfindung wird eine unbehinderte Wärmedehnung der Pilotdüsen in axialer und radialer Richtung erzielt. Durch die Kolbenführung werden thermische Spannungen minimiert, ohne dabei auf eine notwendige Positionsgenauigkeit der Pilotdüsen verzichten zu müssen. Durch thermische Spannungen hervorgerufene dauerhafte Verformungen treten somit nicht auf, was einen verlässlichen Betrieb des Piloten gewährleistet. Dabei ist die Herstellung kostengünstig.

[0024] Die Erfindung wird beispielhaft anhand der Zeichnungen näher erläutert. Es zeigen schematisch und nicht maßstäblich:

Figur 1 einen Strahlbrenner mit Strahlpiloten,

Figur 2 einen Pilotdüsenträger mit Kopfplatte,

Figur 3 eine Explosionszeichnung eines Strahlpiloten,

Figur 4 einen Schnitt durch einen brennkammerseitigen Teil eines Strahlbrenners und

Figur 5 eine Detailansicht einer Kopfplattenvorrichtung.

[0025] Die Figur 1 zeigt schematisch und beispielhaft einen Strahlbrenner 1 mit einem Strahlpiloten 2. Der Strahlbrenner 1 umfasst einen Düsenträger 3 für Vormischdüsen (jet carrier) und einen Pilotdüsenträger 4. Vormischdüsen 5 sind kreisförmig im Düsenträger 3 angeordnet. Am der Brennkammer zugewandten Ende des Pilotdüsenträgers 4 schließt eine Kopfplattenvorrichtung 6 den Innenraum des Pilotdüsenträgers 4 gegenüber der Brennkammer ab. Die Öffnungen 7 für die Pilotdüsen 8 in der Kopfplattenvorrichtung 6 sind im Ausführungsbeispiel der Figur 1 auf einer Linie angeordnet.

[0026] Figur 2 zeigt den Strahlpiloten 2, dessen Pilotdüsenträger 4 als Hohlzylinder 9 ausgeformt ist, der an einem Ende einen Flansch 10 zur Befestigung des Strahlpiloten 2 bzw. des Pilotdüsenträgers 4 am Düsenträger 3 für Vormischdüsen aufweist. Weiterhin zeigt Figur 2 am anderen Ende des Pilotdüsenträgers 4 eine Kopfplattenvorrichtung 6. Pilotdüsenträger 4 und Kopfplattenvorrichtung 6 sind an ihren radial äußeren Seiten mit Kühlluftöffnungen 11, 12 versehen. Der stromaufwärtige Teil der Pilotdüsen 8 sowie deren Anordnung im Pilotdüsenträger 4 sind in Figur 2 ebenfalls gezeigt.

tige Teil der Pilotdüsen 8 sowie deren Anordnung im Pilotdüsenträger 4 sind in Figur 2 ebenfalls gezeigt.

[0027] Figur 3 zeigt eine Explosionszeichnung eines Strahlpiloten 2 mit einer Kopfplattenscheibe 13, einer Platte 14, einem Ring 15, drei Pilotdüsen 8, einem Hohlzylinder 9 mit Flansch 10 sowie einer Ausrichtplatte 16.

[0028] Kopfplattenscheibe 13, Platte 14 und Ring 15 bilden die Kopfplattenvorrichtung 6. Die Kopfplattenscheibe 13 weist einen Rand 17 mit Kühlluftöffnungen 12 auf sowie hohlzylindrische Düsenführungen 18, die bezogen auf ihre jeweilige Achse radiale Nuten 19 aufweisen. Die Platte 14 hat in der Ausführungsform der Figur 3 drei Öffnungen 20 für Pilotdüsen 8 sowie weitere Kühlluftöffnungen 21 zur Prallkühlung der Kopfplattenscheibe 13. Die Versorgung mit Kühlluft erfolgt über einen direkten zentralen Strahl entlang der Achse des Hohlzylinders 9. Die Kopfplattenscheibe 13 ist heißgasseitig mit TBC beschichtet. Der Ring 15 hat in der Ausführungsform der Figur 3 auf der der Kopfplattenscheibe 13 zugewandten Seite einen erhöhten umlaufenden Rand 22.

[0029] Zur Herstellung der Kopfplattenvorrichtung 6 wird in die Kopfplattenscheibe 13 die Prallkühlplatte 14, die als Kolben dient und thermische Verschiebungen in radialer Richtung zulässt, eingelegt. Danach wird über den Ring 15 der Kolbenraum mit Hilfe einer Schweißverbindung geschlossen.

[0030] Die Pilotdüsen 8 werden nun mit der Prallkühlplatte 14 fest verbunden. Der Hohlzylinder 9 des Pilotdüsenträgers 4 wird fest mit dem Ring 15 verschweißt und über den Flansch 10 an den Jet Carrier (Düsenträger) 3 geschraubt. Die Ausrichtplatte 16 mit Öffnungen 23 zur Fixierung von Pilotdüsen 8 in radialer Richtung bezogen auf eine Längsachse des Pilotdüsenträgers 4 wird auf den Flansch 10 geschraubt. Sie dient als Loslager und lässt thermische Verschiebungen der Pilotdüsen 8 in axialer Richtung zu.

[0031] Figur 4 zeigt einen Schnitt durch einen brennkammerseitigen Teil eines Strahlbrenners 1 mit Vormischdüsenträger 3 und Pilotdüsenträger 4 nach der Erfindung. Die Kopfplattenscheibe 13 ist mit dem Ring 15 verschweißt 24. Ein Bereich 25 zwischen der Kopfplattenscheibe 13 und dem Ring 15 wird definiert. Die zwischen Kopfplattenscheibe 13 und Ring 15 gelagerte Platte 14 mit Öffnungen 20 für Pilotdüsen 8 ist in diesem Bereich 25 in radialer Richtung verschiebbar 26 und in axialer Richtung fixierbar. Der Ring 15 ist mit dem Hohlzylinder 9 verschweißt 27. Die Platte 14 ist mit den Pilotdüsen 8 verschweißt 28. Die Kopfplattenscheibe weist Düsenführungen 18 mit Nuten 19 auf.

[0032] Figur 5 zeigt eine Detailansicht der Kopfplattenvorrichtung 6 sowie die Kühlluftströme 29, 30, 31 in der Kopfplattenvorrichtung 6. Luft 29 trifft auf die Platte 14 und dringt durch die Kühlluftöffnungen 21 in den Raum zwischen Platte 14 und Kopfplattenscheibe 13 ein. Durch die Nuten 19 in den Düsenführungen 18 der Kopfplattenscheibe 13 dringt die Luft 30 in den Spalt 32 zwischen Pilotdüse 8 und Düsenführung 18 ein und strömt in Richtung der Brennkammer ab 31. Dadurch wird der Spalt 32

zwischen Kopfplatte und Düse gesperrt.

[0033] Nach demselben Prinzip wird durch radiale Bohrungen im Hohlzylinder 9 des Pilotdüsenträgers 4 der Raum zwischen dem Pilotdüsenträger 4 und dem Vormischdüsenträger 3 (Jet Carrier) gespült. Die Sperrung des Spalts zwischen Kopfplattenvorrichtung 6 und Vormischdüsenträger 3 erfolgt mittels Luftstrom durch Kühlluftöffnungen 12 im Rand der Kopfplattenvorrichtung 6.

Patentansprüche

1. Kopfplattenvorrichtung (6) für einen Pilotdüsenträger (4), umfassend eine im Wesentlichen zylindrische Kopfplattenscheibe (13) mit Öffnungen (7) für Pilotdüsen (8) und einen Ring (15) mit im Wesentlichen gleichem Außenradius wie die Kopfplattenscheibe (13), der koaxial in einem Abstand zur Kopfplattenscheibe (13) angeordnet ist, so dass ein Bereich (25) zwischen der Kopfplattenscheibe (13) und dem Ring (15) definiert wird, wobei eine zwischen Kopfplattenscheibe (13) und Ring (15) gelagerte Platte (14) mit Öffnungen für Pilotdüsen (20) in diesem Bereich (25) in radialer Richtung verschiebbar und in axialer Richtung fixierbar ist.
2. Kopfplattenvorrichtung (6) nach Anspruch 1, wobei die Platte (14) Kühlöffnungen (21) aufweist.
3. Kopfplattenvorrichtung (6) nach einem der Ansprüche 1 oder 2, wobei die Kopfplattenscheibe (13) mit einer Wärmedämmschicht versehen ist.
4. Kopfplattenvorrichtung (6) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Öffnungen (7) für Pilotdüsen (8) in der Kopfplattenscheibe (13) hohlzylindrische Düsenführungen (18) in Richtung der Platte (14) aufweisen, wobei die Düsenführungen (18) bezogen auf ihre jeweilige Achse radiale Nuten (19) aufweisen.
5. Kopfplattenvorrichtung (6) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Kopfplattenscheibe (13) auf der dem Ring (15) zugewandten Seite einen erhöhten umlaufenden Rand (17) aufweist.
6. Kopfplattenvorrichtung (6) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei der Ring (15) auf der der Kopfplattenscheibe (13) zugewandten Seite einen erhöhten umlaufenden Rand (22) aufweist.
7. Kopfplattenvorrichtung (6) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Kopfplattenscheibe (13) mit dem Ring (15) verschweißt ist.
8. Kopfplattenvorrichtung (6) nach einem der Ansprüche 6 oder 7, wobei der erhöhte umlaufende Rand

(17, 22) radiale Bohrungen aufweist.

9. Pilotdüsenträger (4) mit einer Kopfplattenvorrichtung (6) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, weiter umfassend einen Hohlzylinder (9), an dessen einem Ende die Kopfplattenvorrichtung (6) angeordnet ist und der an seinem anderen Ende einen Flansch (10) aufweist.
10. Pilotdüsenträger (4) nach Anspruch 9, wobei Pilotdüsen (8) in den Öffnungen (20) der Platte (14) angeordnet und mit der Platte (14) verbunden sind.
11. Pilotdüsenträger (4) nach einem der Ansprüche 9 oder 10, wobei eine Ausrichtplatte (16) auf dem Flansch (10) angeordnet ist und die Ausrichtplatte (16) Öffnungen (23) zur Fixierung von Pilotdüsen (8) in radialer Richtung bezogen auf eine Längsachse des Pilotdüsenträgers (4) aufweist.
12. Strahlbrenner (1) umfassend einen im Wesentlichen zylinderförmigen Vormischdüsenträger (3) und einer zentralen Durchgangsöffnung sowie einen in der zentralen Durchgangsöffnung angeordneten Pilotdüsenträger (4) nach einem der Ansprüche 9 oder 10.
13. Verfahren zum Herstellen eines Pilotdüsenträgers (4), bei dem in eine Kopfplattenscheibe (13) eine Platte (14) eingelegt und ein Ring (15) mit der Kopfplattenscheibe (13) fest verbunden wird.
14. Verfahren nach Anspruch 12, wobei Kopfplattenscheibe (13) und Ring (15) verschweißt werden.
15. Verfahren nach einem der Ansprüche 12 oder 13, wobei Pilotdüsen (8) mit der Platte (14) verschweißt werden.

FIG 1

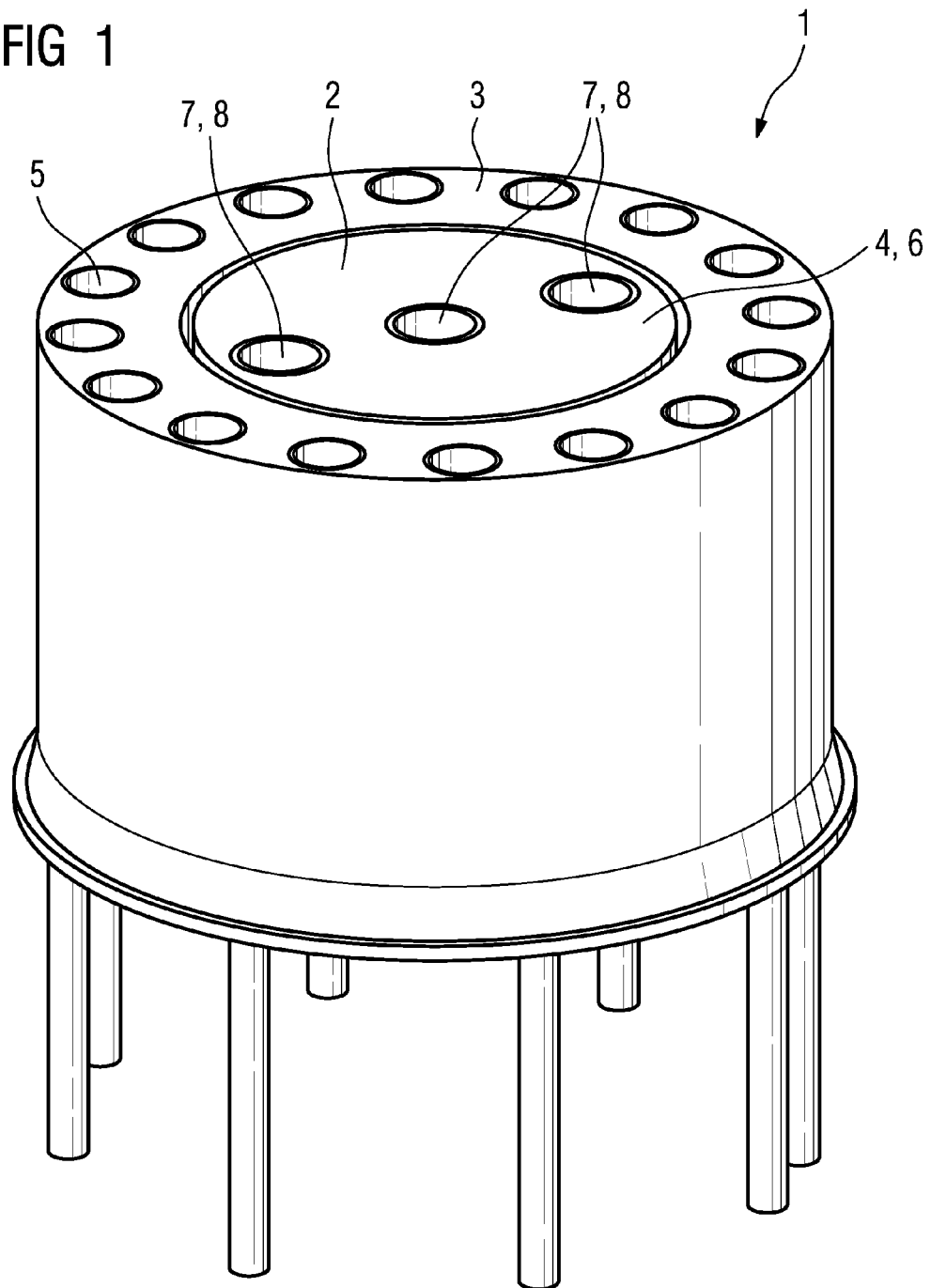


FIG 2

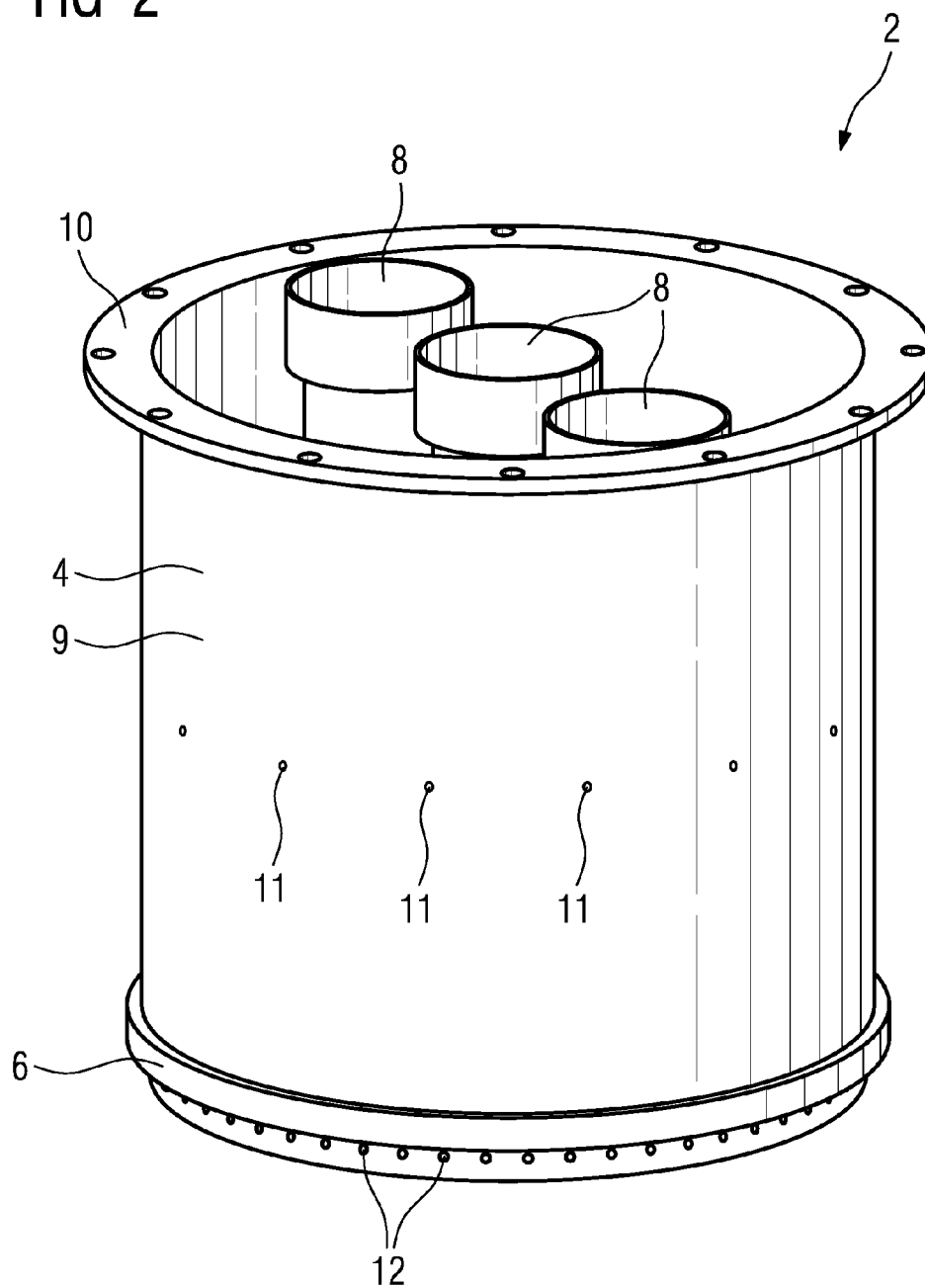


FIG 3

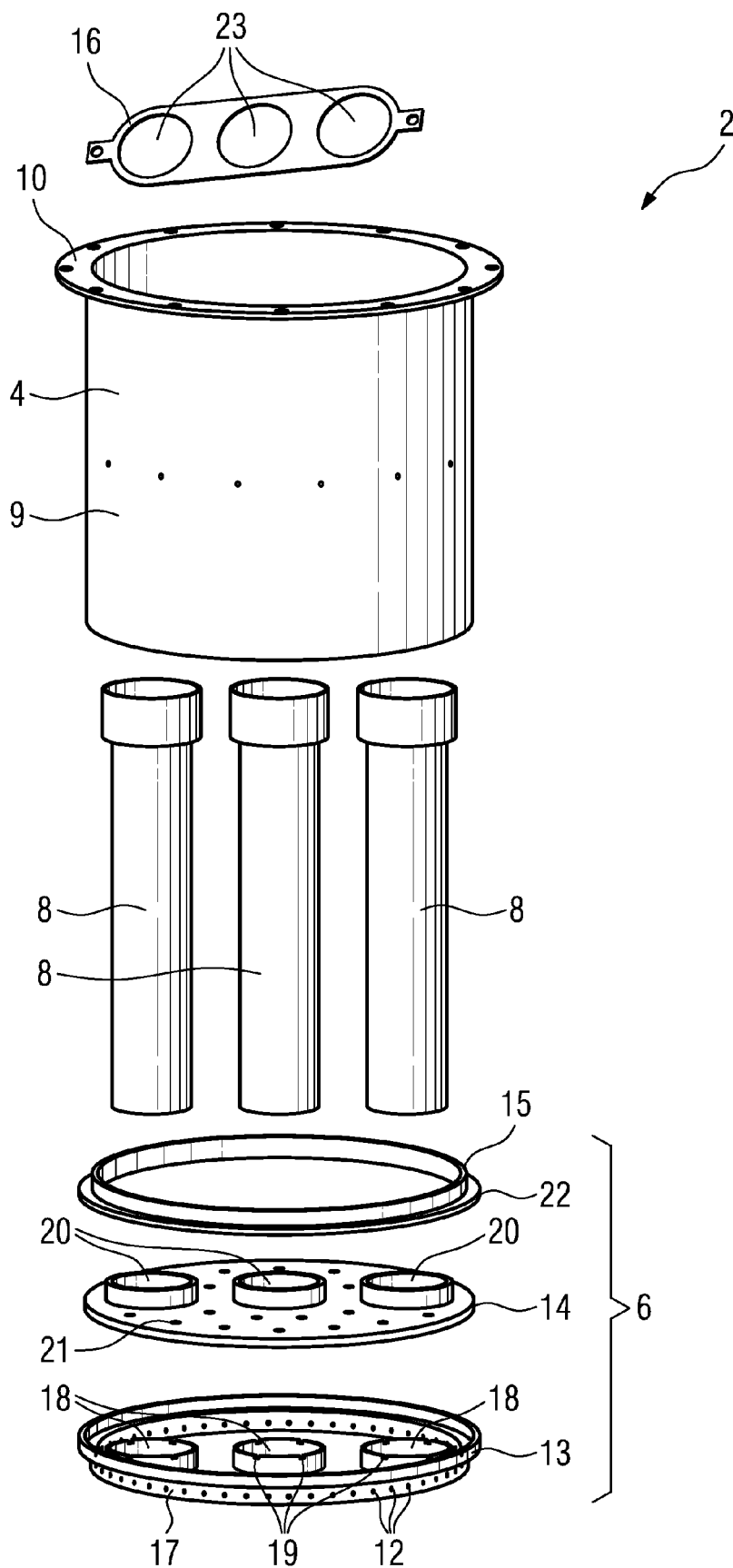
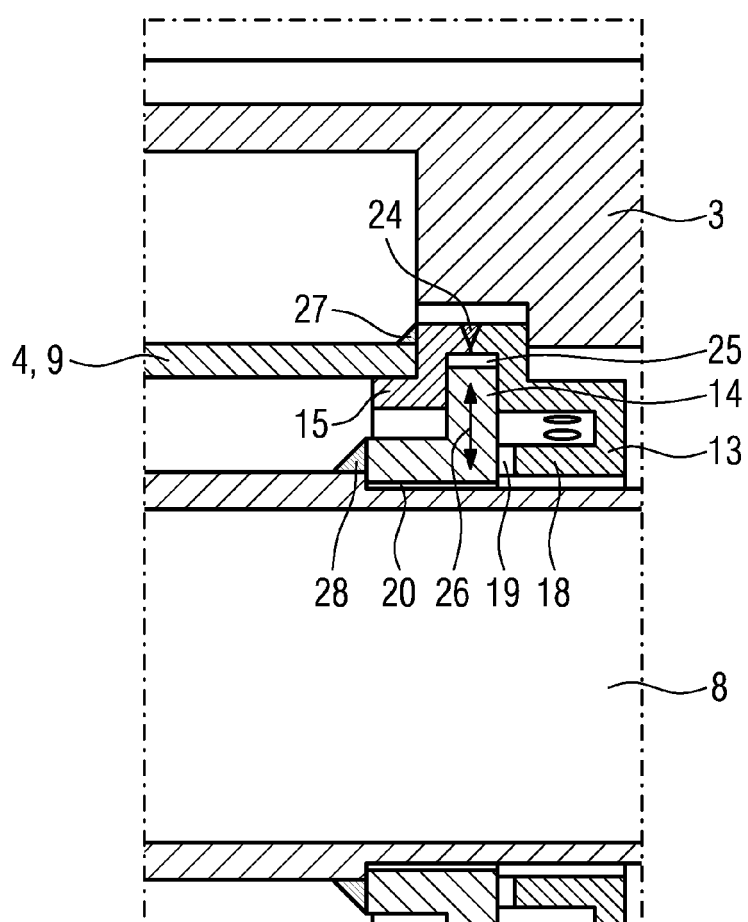
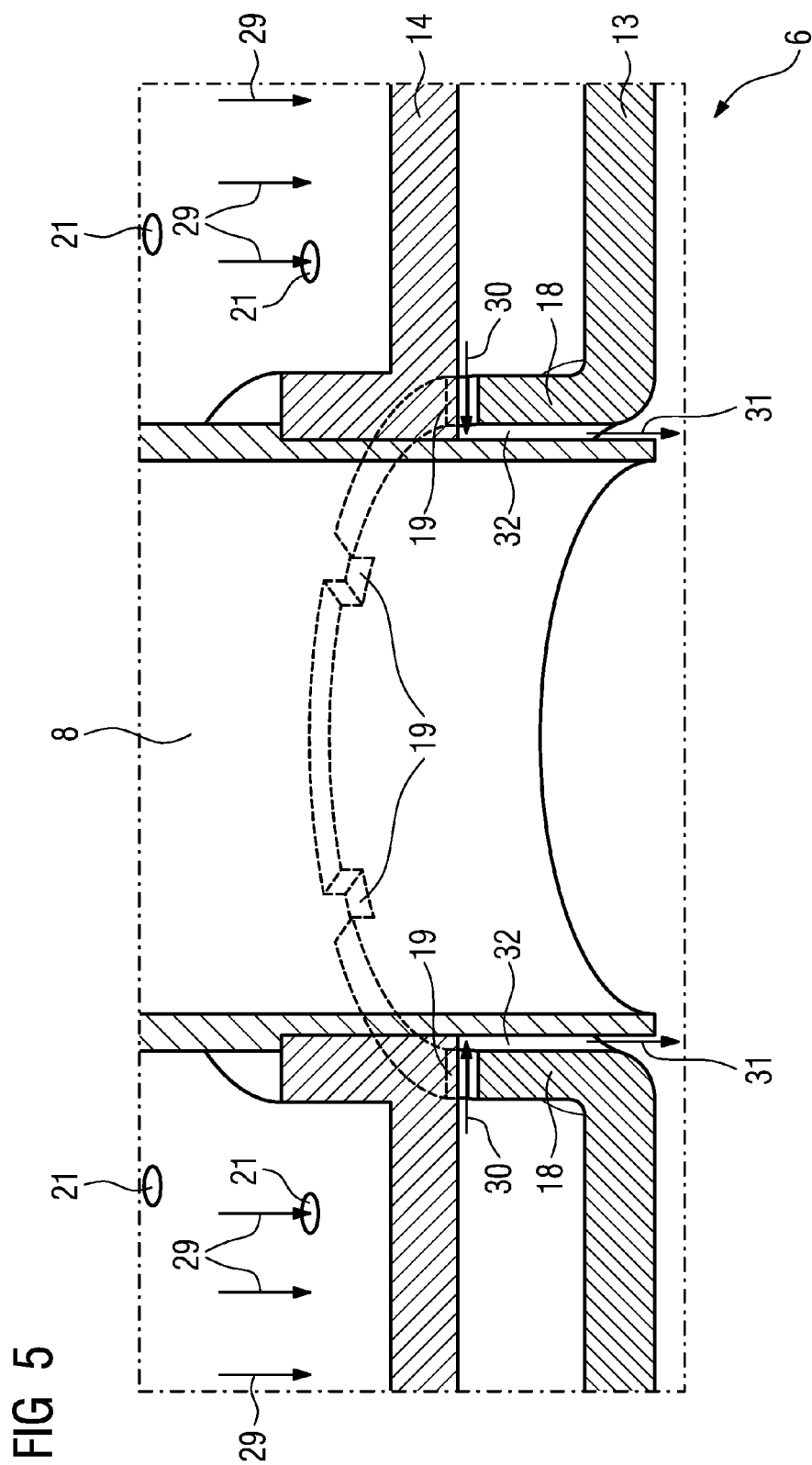


FIG 4







EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 10 18 7257

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	US 5 271 219 A (RICHARDSON JOHN S [GB]) 21. Dezember 1993 (1993-12-21)	1,4,13	INV. F23R3/00
Y	* Spalte 2, Zeile 21 - Zeile 43 * * Spalte 2, Zeile 57 - Spalte 3, Zeile 19 * * Spalte 3, Zeile 49 - Zeile 53 * * Spalte 4, Zeile 12 - Zeile 30 * * Abbildungen 2-4 *	2,3, 5-12,14, 15	F23R3/28 F23R3/34 F23R3/60
Y	US 2009/188255 A1 (GREEN ANDREW [US] ET AL) 30. Juli 2009 (2009-07-30) * Seite 2, Absatz 24 - Absatz 25 * * Seite 2, Absatz 27 - Absatz 28 * * Seite 2, Absatz 31 - Seite 3, Absatz 33; Abbildungen 6,7,10 *	2,5-8, 14,15	
Y	US 4 914 918 A (SULLIVAN DENNIS J [US]) 10. April 1990 (1990-04-10) * Spalte 2, Zeile 40 - Spalte 3, Zeile 10 * * Spalte 3, Zeile 55 - Zeile 58 * * Abbildungen 1,2 *	3	
Y	US 4 408 461 A (BRUEHWILER EDUARD [CH] ET AL) 11. Oktober 1983 (1983-10-11) * Spalte 4, Zeile 48 - Spalte 5, Zeile 9 * * Spalte 8, Zeile 8 - Zeile 27 * * Abbildungen 1,2 *	9-12	
A	FR 2 825 778 A1 (SNECMA MOTEURS [FR]) 13. Dezember 2002 (2002-12-13) * Seite 3, Zeile 15 - Seite 5, Zeile 10 * * Seiten 1,1A *	1,13	
A	US 2010/058766 A1 (MCMAHAN KEVIN WESTON [US] ET AL) 11. März 2010 (2010-03-11) * das ganze Dokument *	1,13	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 18. März 2011	Prüfer Gavriliu, Costin
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 : nichtschriftliche 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 10 18 7257

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.

18-03-2011

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 5271219 A	21-12-1993	GB 2247522 A	04-03-1992
US 2009188255 A1	30-07-2009	KEINE	
US 4914918 A	10-04-1990	KEINE	
US 4408461 A	11-10-1983	CA 1157280 A1	22-11-1983
		DE 2950535 A1	11-06-1981
		DE 3063624 D1	07-07-1983
		EP 0029619 A1	03-06-1981
		JP 1030055 B	15-06-1989
		JP 1545876 C	28-02-1990
		JP 56091132 A	23-07-1981
FR 2825778 A1	13-12-2002	KEINE	
US 2010058766 A1	11-03-2010	CN 101672477 A	17-03-2010
		DE 102009043894 A1	15-04-2010
		JP 2010065996 A	25-03-2010

EPO FORM P0461

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