

(19)



(11)

**EP 2 402 655 A1**

(12)

**EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:  
**04.01.2012 Patentblatt 2012/01**

(51) Int Cl.:  
**F23D 14/24** (2006.01) **F23D 14/08** (2006.01)  
**F23R 3/28** (2006.01) **F23D 14/02** (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **10168215.1**

(22) Anmeldetag: **02.07.2010**

(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 SE SI SK SM TR**  
Benannte Erstreckungsstaaten:  
**BA ME RS**

(71) Anmelder: **Siemens Aktiengesellschaft**  
**80333 München (DE)**

(72) Erfinder:

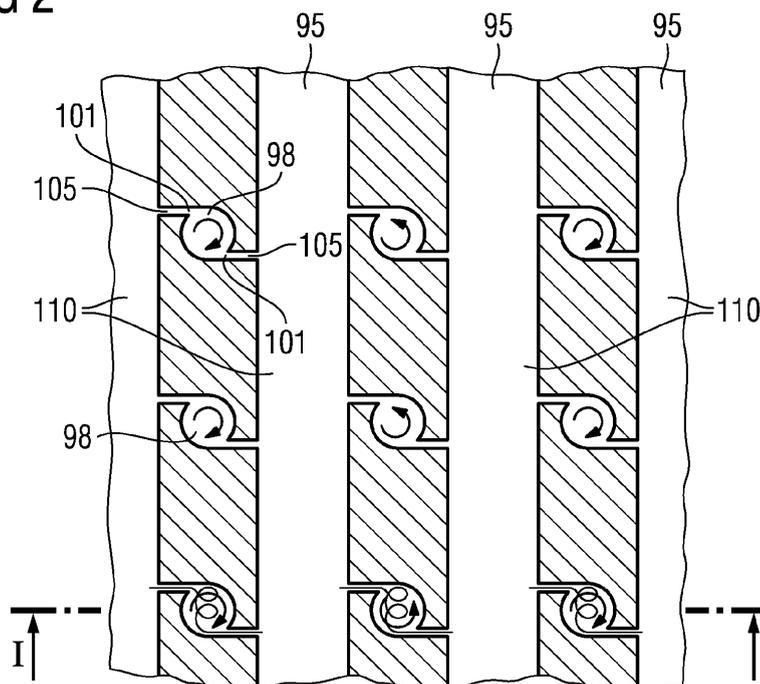
- **Hase, Matthias**  
**45478, Mülheim (DE)**
- **Savilius, Nicolas**  
**45359, Essen (DE)**
- **Schneider, Oliver**  
**46487, Wesel (DE)**

(54) **Brennermodul**

(57) Die Erfindung betrifft ein Brennermodul umfassend eine Platte (90) bestehend aus einer Oberseite (92) und einer Unterseite (91), wobei in die Unterseite (91) zumindest zwei Hohlräume mit Brennstoff (110) vorgesehen sind, und wobei ein Durchgangskanal (98) vorhanden ist zur Führung von Luft (100), welcher sich von der Unterseite (91) zur Oberseite (92) der Platte (90) hindurch erstreckt, wobei durch die durch den Durchgangskanal (98) hindurchströmende Luft (100) eine Luftströmungsrichtung (L) ausgebildet ist, wobei in Luftströmungsrichtung (L) nachgeschaltet eine Brennkammer vorgesehen ist, wobei innerhalb der Platte (90) zumindest zwei Brennstoffverbindungen (105) vorgesehen sind, welche von den zumindest zwei Hohlräumen zu zumindest zwei sich gegenüberliegenden Öffnungen (101) in dem Durchgangskanal (98) führt, so dass eine Eindüsung von in dem Hohlräumen vorhandener Brennstoff (110) durch die Brennstoffverbindungen (105) in die Luft (100) des Durchgangskanals (98) vorgesehen ist.

mungsrichtung (L) ausgebildet ist, wobei in Luftströmungsrichtung (L) nachgeschaltet eine Brennkammer vorgesehen ist, wobei innerhalb der Platte (90) zumindest zwei Brennstoffverbindungen (105) vorgesehen sind, welche von den zumindest zwei Hohlräumen zu zumindest zwei sich gegenüberliegenden Öffnungen (101) in dem Durchgangskanal (98) führt, so dass eine Eindüsung von in dem Hohlräumen vorhandener Brennstoff (110) durch die Brennstoffverbindungen (105) in die Luft (100) des Durchgangskanals (98) vorgesehen ist.

**FIG 2**



**EP 2 402 655 A1**

## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung betrifft ein Brennermodul nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

**[0002]** Im Stand der Technik wird in Gasturbinen für industrielle Großanwendungen eine geringe Anzahl von Brennern (bis ca. 24) mit langen Flammen (bis ca. 0.5 m) eingesetzt. Um hierbei einen ausreichenden Ausbrand vor Eintritt in die Turbine zu gewährleisten, ist eine ausreichende Verweilzeit des Fluids in der Brennkammer nötig. Daraus ergibt sich zwangsweise eine große bzw. längere Brennkammer.

**[0003]** Ein anderer Ansatz für die Verbrennung in Gasturbinen ist die Verwendung von Mikroflammen-Brennern. Die Anzahl der Flammen wird hier im Vergleich zur Bauweise im Stand der Technik deutlich erhöht (Anzahl je nach Leistung (> 1000)). Die Größe der Flammen beträgt hierbei je nach Konstruktion nur einige Millimeter bis wenige Zentimeter. Durch die kürzere Verweilzeit auf hohen Temperaturen wird die Formierung von thermischem NOx drastisch reduziert. Durch den guten Ausbrand wird auch die Formierung von CO minimiert.

**[0004]** Die DE 2023 060 zeigt einen Brenner für gasförmige Brennstoffe mit einer durchlöchernten porösen Austrittsplatte, die an einer Seite an eine Verbrennungszone und an der anderen an eine Grundplatte angrenzt. Die Grundplatte ist mit der Austrittsplatte so verbunden, dass die Perforationen oder Löcher in der Austrittsplatte den Perforationen oder Löchern in der Grundplatte deckungsgleich gegenüberliegen. So kann Luft durch sie strömen. Die Austrittspunkte haben von der Grundplatte einen solchen Abstand zwischen den Löchern, dass Brennstoffdurchgänge gebildet werden. Diese bieten der Strömung des Brenngases einen Widerstand, der im Vergleich zum Strömungswiderstand durch die Austrittsplatte gering ist. Der Brenner ist insgesamt so ausgebildet, dass während des Gebrauchs des Brenners gasförmiger Brennstoff durch die Brennstoffdurchgänge und von dort durch die poröse Austrittsplatte in die Verbrennungszone strömt, wo er mit der durch die Perforationen oder Löcher angesaugten Luft verbrennt.

**[0005]** Die EP 1 001 216 A1 zeigt eine Scheibe, mit durch die Scheibe hindurchführende Öffnungen. Quer zu den Öffnungen sind Kanäle angeordnet, durch welche Brennstoff geführt wird. Über diese Kanäle kann Brennstoff den Öffnungen zugeführt werden.

**[0006]** Bei den Mikroflammen-Brennern des Stands der Technik liegt jedoch ein großer Nachteil darin, dass die hohe Anzahl an Mikroflammen-Brennern die Herstellungskosten der gesamten Gasturbine enorm in die Höhe treibt, wenn nicht ein effizientes Fertigungsverfahren bei entsprechend einfachem Design zum Einsatz kommt. Gleichzeitig jedoch muss jeder einzelne Brenner eine ausreichende Durchmischung von Luft und Brennstoff/Brenngas gewährleisten. Zudem ist ein gewisser Regelbereich für die Leistungsregelung der Gasturbine wünschenswert, wobei diese bei kleinen Flammen anders erreicht werden muss, als bei großen.

**[0007]** Die Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist daher die Angabe eines Brennermoduls, welche die obigen Nachteile unter Einhaltung der oben genannten Bedingungen vermeidet.

5 **[0008]** Die auf das Brennermodul bezogene Aufgabe wird durch die Angabe eines Brennermoduls nach Anspruch 1 gelöst. Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen ergeben sich aus den Unteransprüchen.

10 **[0009]** Durch das erfindungsgemäße Brennermodul können somit einzelne Teile der Brennkammer oder die gesamte Brennkammer durch solche Brennermodule ersetzt werden. Die Konstruktion und Fertigung der einzelnen Module ist dabei sehr kosteneffizient und kann dabei auch in Kleinanwendungen Verwendung finden und auch hier die Kosten senken.

15 **[0010]** Die einfache Konstruktion ermöglicht hierbei eine schnelle und intensive Vermischung von Brennstoff und Luft (oder eines Luft-Brennstoffgemisches), wobei gerade die Zuführung des Brennstoffes mit nicht parallel zum Luftstrom angeordneten Brennstoffverbindungen zu sehr guten Mischverhältnissen führt.

20 **[0011]** Durch das erfindungsgemäße Brennermodul wird die benötigte Verweilzeit in der Brennkammer herabgesetzt. Dadurch kann die Brennkammer, gegenüber den Brennkammern im Stand der Technik wesentlich verkleinert werden. Damit können auch hier die Kosten und der Aufwand reduziert werden. Die Verkleinerung der Brennkammer ermöglicht gleichzeitig eine Verkürzung des Rotors bzw. der gesamten Gasturbine. Hier werden im großen Maße Materialkosten gespart sowie das dynamische Verhalten der Maschine im Bezug auf Schwingungen und Massenträgheit verbessert. Durch die Verkleinerung der Brennkammer sinkt auch die zu kühlende Oberfläche der Brennkammer. Hier kann Kühlluft gespart werden, was die Effizienz des Gesamtprozesses verbessert.

30 **[0012]** Weitere Merkmale, Eigenschaften und Vorteile der vorliegenden Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung von Ausführungsbeispielen unter Bezugnahme auf die beiliegenden Figuren.

Fig. 1 zeigt einen Schnitt entlang einer Achse I-I eines ersten Ausführungsbeispiels eines erfindungsgemäßen Brennermoduls,

45 Fig. 2 zeigt den Schnitt des ersten Ausführungsbeispiels entlang einer Achse II-II,

50 Fig. 3 zeigt einen Schnitt entlang einer Achse I-I eines zweiten Ausführungsbeispiels eines erfindungsgemäßen Brennermoduls,

Fig. 4 zeigt den Schnitt des zweiten Ausführungsbeispiels entlang einer Achse II-II,

55 Fig. 5 zeigt den Schnitt eines dritten Ausführungsbeispiels entlang einer Achse II-II.

**[0013]** Fig. 1 zeigt einen Schnitt entlang einer Achse I-I eines erfindungsgemäßen Brennermoduls gemäß einem ersten Ausführungsbeispiel. Fig. 2 zeigt den Schnitt des ersten Ausführungsbeispiels entlang der senkrecht zu I-I verlaufenden Achse II-II. Das Brennermodul besteht dabei aus einer Platte 90 mit einer Unterseite 91. Auf diese Unterseite 91 wird eine Oberseite 92 durch Löten oder Schweißen befestigt, wobei die Zentrierung mit Indexbohrungen und Verstiftungen bewerkstelligt wird. In die Unterseite 91 sind mindestens zwei zumeist jedoch mehrere Hohlräume eingebracht. Die Hohlräume können eine Laserschneidung oder eine Erodierung oder eine Prägung oder eine Pressung sein, sind aber nicht auf diese Fertigungsmethode eingeschränkt. Die Hohlräume werden dabei mit Brennstoff 110 versorgt (nicht gezeigt). Diese Hohlräume sind im ersten Ausführungsbeispiel Nuten 95 (Fig.2). Für die Fertigung der Nuten 95 eignet sich ebenfalls Laserschneiden, Fräsen, Erodieren oder Prägen/Pressen. Befinden sich - wie in Fig. 2 gezeigt - mehrere solcher Nuten 95 auf einem Brennermodul, so sind diese bevorzugt parallel zueinander, das heißt in Reihen angeordnet. In den Nuten 95 ist ebenfalls Brennstoff 110 vorgesehen. Die Nuten 95 münden in einem Sammelkanal (nicht gezeigt) am Ende des Brennermoduls und werden dann über eine geeignete Flanschkonstruktion an ein Brennstoff-Versorgungssystem (nicht gezeigt) angeschlossen.

**[0014]** In die Platte 90 wird nun ein Durchgangskanal 98 angebracht, welcher sich von der Unterseite 91 zur Oberseite 92 erstreckt. Wie Fig. 1 zudem gezeigt, weist der Durchgangskanal 98 in der Oberseite 92 ein Durchgangskanalende 111 auf. Für die nachfolgende Beschreibung wird angenommen, dass die Platte 90 aus mehreren Durchgangskanälen 98 und mehreren Hohlräumen besteht.

**[0015]** Die Durchgangskanäle 98 dienen der Führung von Luft 100 durch die Platte 90. Dabei kann die Luft 100 auch ein Luft-Brennstoffgemisch sein. Durch die durch die Durchgangskanäle 98 strömende Luft 100 wird dabei eine Luftströmungsrichtung L ausgebildet. In Luftströmungsrichtung L der Platte 90 nachgeschaltet befindet sich eine Brennkammer (nicht gezeigt). Die Luft 100 wird durch die Durchgangskanäle 98 in die Brennkammer hintransportiert. Die Durchgangskanäle 98 werden, wie die Hohlräume beispielsweise durch Stanzen, Bohren oder durch Laserbohren in die Platte 90 eingebracht. Der Durchgangskanal 98 ist jedoch ebenfalls nicht auf diese Art der Fertigung beschränkt, jedoch stellen diese eine besonders einfache Herstellungsweise dar.

**[0016]** Der Durchgangskanal 98 weist zumindest zwei sich gegenüberliegende Kanalöffnungen 101 (Fig. 2) auf; dass heißt sie sind auf gleicher Höhe im Durchgangskanal 98 angeordnet. Dadurch kann eine bessere Verwirbelung des Brennstoffes mit der Luft 100 stattfinden. Wie Fig. 2 zeigt weist die Platte 90 zudem zwei Brennstoffverbindungen 105 auf, welche von den Nuten 95 zu den Kanalöffnungen 101 führt. Die Brennstoffverbindungen 105 sind mit den Kanalöffnungen 101 auf gleicher Höhe.

Die Brennstoffverbindungen 105 werden beispielsweise durch Stanzen, Erodieren oder Laserbohren eingebracht. Der Brennstoff 110 kann so von den Nuten 95 über die Brennstoffverbindungen 105 in die Strömung der Luft 100 des Durchgangskanals 98 eingedüst werden und sich so vermischen. Dabei können die Brennstoffverbindungen 105 so zu dem Durchgangskanal 98 angeordnet sein, das sich hier im Wesentlichen ein 90° Winkel einstellt. Dies ergibt ein besonders gutes Mischungsverhältnis von Brennstoff mit der Luft 100.

**[0017]** Von der Unterseite 92 her strömt daher verdichtete Luft 100 durch die Durchgangskanäle 98 in die Brennkammer. Brennstoff 110 strömt von den Nuten 95 durch die Brennstoffverbindungen 105 in diese Luft 100 ein. Nach entsprechender Durchmischung brennt dann eine Flamme im Wesentlichen als Vormischflamme oder teilvorgemischte Flamme hinter dem Flammboden.

**[0018]** Werden die Kanalöffnungen 101 direkt unter der Oberseite 92 angeordnet (Fig. 1), so ergibt sich bei der Verbrennung eine vorgemischte bzw. teilvorgemischte Flamme. Die Oberseite 92 enthält dann ausschließlich das in Luftströmungsrichtung L gesehene Durchgangskanalende 111 (Fig.1). Dabei ist das Durchgangskanalende 111 als Diffusor zur Mischung von Luft 100 mit Brennstoff 110 ausgebildet. Dadurch ergibt sich eine Änderung in der Strömungsgeschwindigkeit der in dem Durchgangskanal 98 vorhandenen Strömung, woraus eine verbesserte Durchmischung und Einströmung in die Brennkammer resultiert.

**[0019]** Fig. 3 zeigt ein zweites Ausführungsbeispiel eines erfindungsgemäßen Brennermoduls. Auch hierbei besteht die Platte 90 aus einer Unterseite 91 und einer Oberseite 92. In die Unterseite 91 sind als Hohlräume Hohlbereiche 120 eingebracht. Auch hier wird angenommen, dass die Platte 90 mehrere Hohlbereiche 120 und Durchgangskanäle 98 aufweist. Die Hohlbereiche 120 beinhalten ebenfalls Brennstoff (nicht gezeigt). Dabei werden die Hohlbereiche 120 als honigwabenförmiges (Fig. 5) oder quadratisches (Fig. 4) Muster in der Platte 90 verteilt. Dabei kann das Muster durch Fräsen von Nuten über Kreuz oder Prägen gefertigt werden. Die Hohlbereiche 120 können dabei dreieckig mit einer Seitenfläche b ausgeführt und im Abstand a von einander angeordnet sein (Fig. 5). Wahlweise können die Hohlbereiche 120 auch viereckig mit einer Seitenfläche b ausgeführt und im Abstand a von einander angeordnet sein (Fig.4). Die geometrische Anordnung der Hohlbereiche 120 in der Platte ist jedoch nicht auf diese Geometrieformen beschränkt. Ebenso können die Hohlbereiche 120 jede beliebige, andere Form aufweisen.

**[0020]** In die Platte 90 der Fig. 3 sind ebenfalls Durchgangskanäle 98 mit Kanalöffnungen 101 angebracht. Die Durchgangskanäle 98 weisen bei honigwabenförmiger (Fig. 5) oder quadratischer (Fig. 4) Verteilung der Hohlbereiche 120 bevorzugt drei Kanalöffnungen 101 bzw. vier Kanalöffnungen 101 auf. Dabei beziehen sich die drei bzw. vier Kanalöffnungen 101 auf jeweils einen Durchgangskanal 98. Dabei können die Kanalöffnungen

101 in der Oberseite 92 angeordnet sein, so dass der Brennstoff sich entweder erst in der Brennkammer mit der Luft 100 mischt (das heißt die Kanalöffnungen sind auf der Oberfläche 92 angeordnet) oder im Durchgangskanal 98, kurz vor Eintritt der Luft 100 in die Brennkammer.

**[0021]** In den Figuren 3 bis 5 sind die Brennstoffverbindungen 105 zu dem Durchgangskanal 98 schräg nach radial innen gerichtet, unter Umständen tangential zum Durchgangskanal 98 angestellt. Zudem können die zwei Brennstoffverbindungen 105 zum Durchgangskanal 98 einen Winkel zwischen  $>0$  und  $90^\circ$  aufweisen. Dadurch findet eine Steigerung der Mischung statt. Brennstoff, der in dem Hohlbereich 120 geführt wird, entweicht so über die schräg nach radial innen gerichteten, unter Umständen tangential angestellten Brennstoffverbindungen 105 in die Strömung der Luft 100 des Durchgangskanals 98 hinein. Die Flamme brennt dann nach entsprechender Durchmischung im Wesentlichen als Diffusionsflamme hinter dem Flamboden.

**[0022]** Zusätzlich oder alternativ besteht die Möglichkeit, den Brennstoff 100 von den Hohlbereichen 120 durch einen um den Durchgangskanal 98 herum angeordneten (nicht notwendigerweise durchgängigen) Ringspalt (nicht gezeigt) in die Brennkammer einzudüsen.

**[0023]** Vorteilhafterweise ist durch mehrere Brennermodule eine Brennkammer ausgebildet. Dadurch kann die Brennkammer signifikant verkleinert werden, als eine herkömmliche Brennkammer mit z.B. Pilotbrenner.

**[0024]** Durch die beschriebene Konstruktion und die beschriebene Fertigungsweise wird es ermöglicht, dass die Vorteile von Mikroflammen-Brennern auch in Gasturbinen für industrielle Großanwendungen kosteneffizient Verwendung finden kann. Das beschriebene Konzept von Konstruktion und Fertigung kann dabei auch in Kleinanwendungen Verwendung finden und auch hier die Kosten senken. Die Konstruktion ermöglicht hierbei eine schnelle und intensive Vermischung von Brennstoff und Luft 100, wobei gerade die Zuführung des Brennstoffes, mit tangential oder im  $90^\circ$  Winkel, zum Luftstrom angeordneten Brennstoffverbindungen zu hervorragenden Mischverhältnissen führt. Durch das Konzept wird die benötigte Verweilzeit in der Brennkammer herabgesetzt bzw. die Brennkammer kann verkleinert werden. Damit können auch hier die Kosten und der Aufwand reduziert werden. Die Verkleinerung der Brennkammer ermöglicht gleichzeitig eine Verkürzung des Rotors bzw. der gesamten Gasturbine, hier werden im großen Maße Materialkosten gespart, das dynamische Verhalten der Maschine im Bezug auf Schwingungen und Massenträgheit verbessert. Durch die Verkleinerung der Brennkammer sinkt auch die zu kühlende Oberfläche der Brennkammer. Hier kann Kühlluft gespart werden, was die Effizienz des Gesamtprozesses verbessert.

## Patentansprüche

1. Brennermodul umfassend eine Platte (90) bestehend aus einer Oberseite (92) und einer Unterseite (91), wobei in die Unterseite (91) zumindest zwei Hohlräume mit Brennstoff (110) vorgesehen sind, und wobei ein Durchgangskanal (98) vorhanden ist zur Führung von Luft (100), welcher sich von der Unterseite (91) zur Oberseite (92) der Platte (90) hindurch erstreckt, wobei durch die durch den Durchgangskanal (98) hindurchströmende Luft (100) eine Luftströmungsrichtung (L) ausgebildet ist, wobei in Luftströmungsrichtung (L) nachgeschaltet eine Brennkammer vorgesehen ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** innerhalb der Platte (90) zumindest zwei Brennstoffverbindungen (105) vorgesehen sind, welche von den zumindest zwei Hohlräumen zu zumindest zwei auf gleicher Höhe angeordneten Öffnungen (101) in dem Durchgangskanal (98) führt, so dass eine Eindüsung von in dem Hohlräumen vorhandener Brennstoff (110) durch die Brennstoffverbindungen (105) in die Luft (100) des Durchgangskanals (98) vorgesehen ist.
2. Brennermodul nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die zumindest zwei Brennstoffverbindungen (105) mit dem Durchgangskanal (98) im Wesentlichen einen  $90^\circ$  Winkel ausbildet.
3. Brennermodul nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die zumindest zwei Brennstoffverbindungen (105) zum Durchgangskanal (98) einen Winkel zwischen  $>0$  und  $90^\circ$  aufweisen.
4. Brennermodul nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** sich die Öffnungen (101) des Durchgangskanals (92) im Bereich der Oberseite der Platte (90) befinden.
5. Brennermodul nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Durchgangskanal (98) eine Stanzung oder Bohrung, insbesondere eine Laserbohrung ist.
6. Brennermodul nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die zumindest zwei Hohlräume eine Laserschneidung oder eine Erodierung oder eine Prägung oder eine Pressung sind.
7. Brennermodul nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die zumindest zwei Hohlräume durch Nuten (95) in der Platte (90)

ausgebildet sind.

8. Brennermodul nach Anspruch 7,  
**dadurch gekennzeichnet, dass** die Nuten (95) in  
einen Sammelkanal münden, der an ein Brennstoff-  
versorgungssystem angebunden ist. 5
9. Brennermodul nach einem der vorhergehenden An-  
sprüche, **da durch gekennzeichnet, dass** die zu-  
mindest zwei Hohlräume als Hohlbereiche (120) 10  
ausgebildet und honigwabenförmig in der Platte (90)  
angeordnet sind.
10. Brennermodul nach einem der vorhergehenden An-  
sprüche 1-8, 15  
**dadurch gekennzeichnet, dass** die zumindest  
zwei Hohlräume als Hohlbereiche (120) ausgebildet  
und quadratisch in der Platte (90) angeordnet sind.
11. Brenner mit einer Vielzahl von Brennermodulen 20  
nach einem der vorhergehenden Ansprüche.
12. Gasturbine mit einem Verdichter, einer Turbine und  
einem Brenner nach Anspruch 11. 25

30

35

40

45

50

55

FIG 1

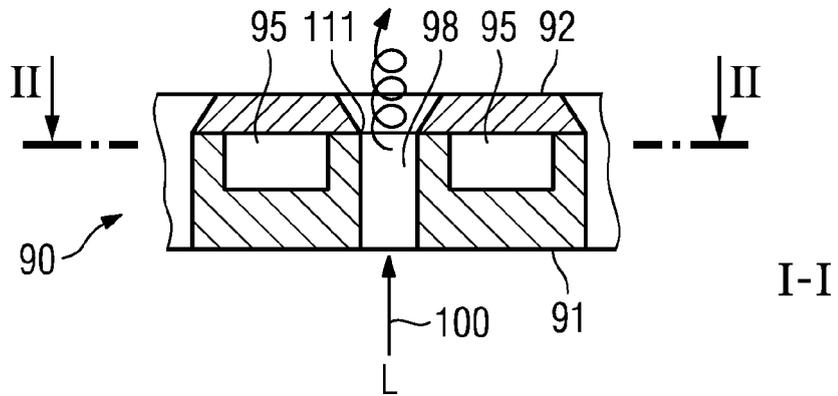


FIG 2

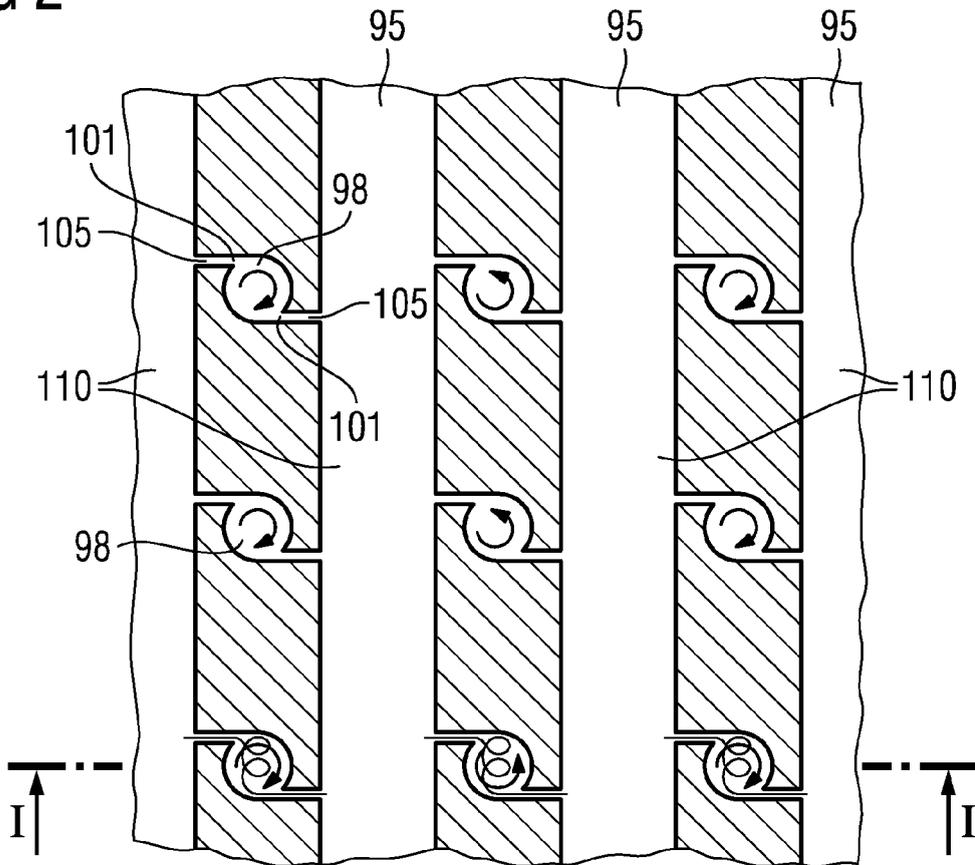


FIG 3

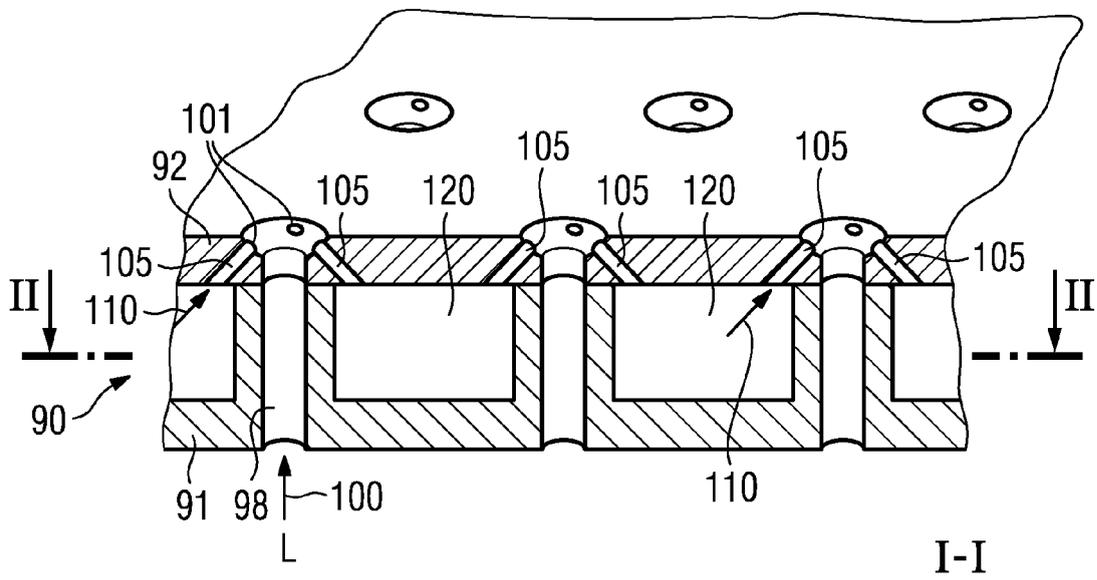


FIG 4

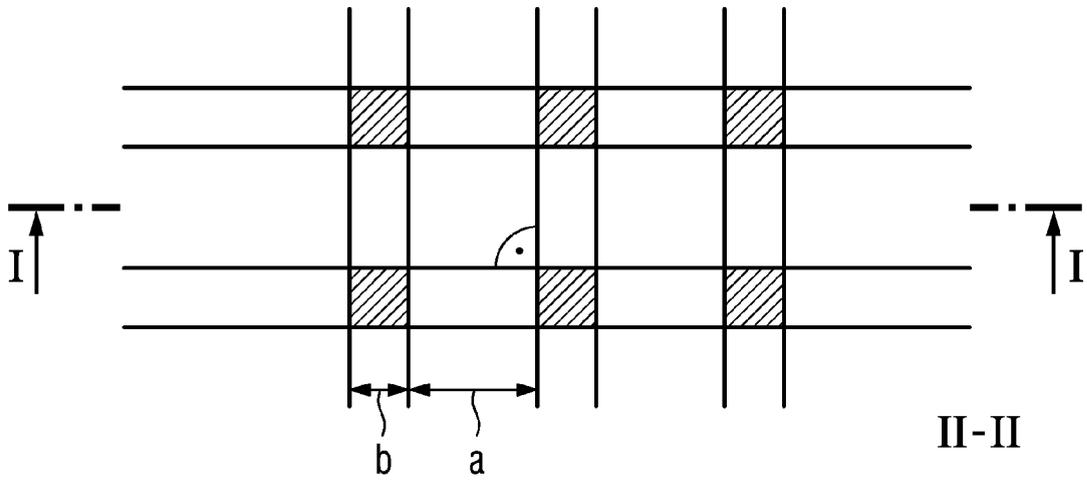
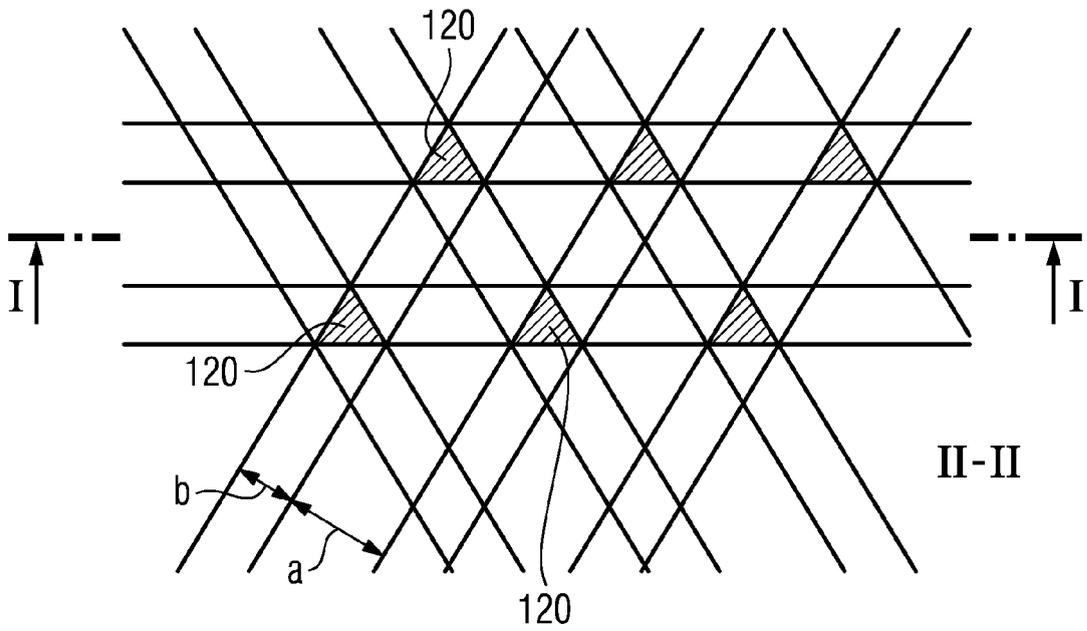


FIG 5





EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung  
EP 10 16 8215

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
A	US 6 267 585 B1 (SUTTROP FRIEDEMANN [DE]) 31. Juli 2001 (2001-07-31) * Spalte 11, Zeile 20 - Zeile 43 * * Spalte 13, Zeile 35 - Zeile 58 * * Abbildungen 8, 9, 16, 17 * -----	1,2,4,12	INV. F23D14/24 F23D14/08 F23R3/28 F23D14/02
A,D	EP 1 001 216 A1 (SIEMENS AG [DE]) 17. Mai 2000 (2000-05-17) * Absatz [0023] - Absatz [0025]; Abbildungen 3, 4 * -----	1,2,7, 11,12	
A	US 5 881 756 A (ABBASI HAMID A [US] ET AL) 16. März 1999 (1999-03-16) * Spalte 5, Zeile 35 - Spalte 6, Zeile 5 * * Spalte 6, Zeile 58 - Spalte 7, Zeile 26 * * Abbildungen 1-5 * -----	1,4,12	
A	US 1 968 395 A (HENSON SMITH E) 31. Juli 1934 (1934-07-31) * Seite 1, Zeile 1 - Zeile 9 * * Seite 2, Zeile 58 - Zeile 88; Abbildungen 1-7 * -----	1,3	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC) F23D F23R
A	EP 1 741 978 A2 (EBERSPAECHER J GMBH & CO [DE]) 10. Januar 2007 (2007-01-10) * Anspruch 1; Abbildungen 1-9 * -----	1	
A	EP 2 039 996 A1 (ELECTROLUX HOME PROD CORP [BE]) 25. März 2009 (2009-03-25) * Absatz [0024]; Abbildungen 1a, 1b * -----	1	
4 Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 17. Februar 2011	Prüfer Harder, Sebastian
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 Patentedokument, 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 (P/MC03)

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

EP 10 16 8215

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.

17-02-2011

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 6267585	B1	31-07-2001	KEINE	
EP 1001216	A1	17-05-2000	KEINE	
US 5881756	A	16-03-1999	KEINE	
US 1968395	A	31-07-1934	KEINE	
EP 1741978	A2	10-01-2007	DE 102005031231 B3 US 2007003896 A1	11-01-2007 04-01-2007
EP 2039996	A1	25-03-2009	AU 2008300769 A1 CA 2700062 A1 CN 101784840 A WO 2009037034 A1	26-03-2009 26-03-2009 21-07-2010 26-03-2009

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 2023060 [0004]
- EP 1001216 A1 [0005]