



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
21.12.2011 Patentblatt 2011/51

(51) Int Cl.:
F23R 3/28 (2006.01) F23D 11/38 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **10166355.7**

(22) Anmeldetag: **17.06.2010**

(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

- **Grieb, Thomas**
47803, Krefeld (DE)
- **Grüger, Birgit**
44329, Dortmund (DE)
- **Kleinfeld, Jens**
45481, Mülheim an der Ruhr (DE)
- **Krieger, Tobias**
47226, Duisburg (DE)
- **Rollmann, Georg**
45472, Mülheim Ruhr (DE)
- **Zimmermann, Adam**
45476, Mülheim a.d. Ruhr (DE)
- **Özkan, Kagan**
41470, Neuss (DE)

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

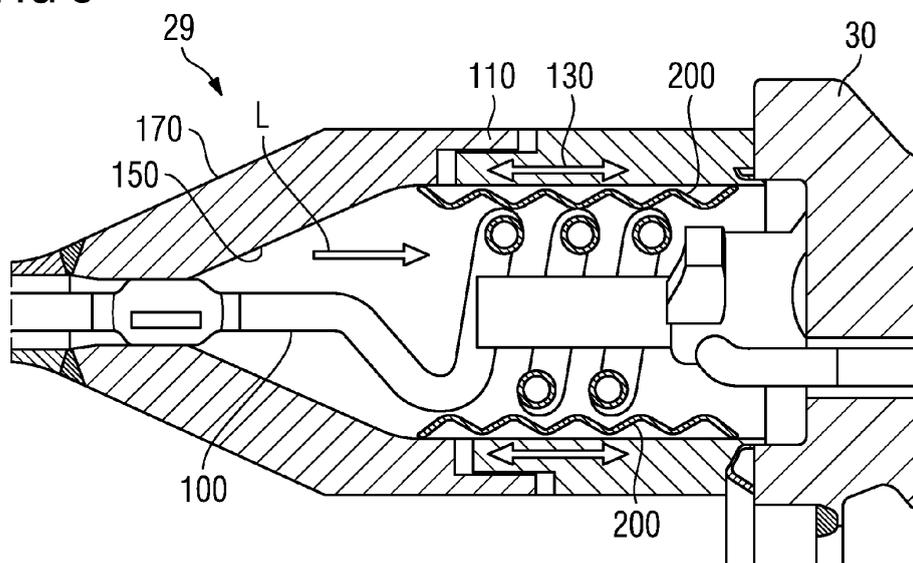
(72) Erfinder:
• **Deiss, Olga**
40627, Düsseldorf (DE)
• **Grandt, Christopher**
45143, Essen (DE)

(54) **Brennstoffdüse, Brenner und Gasturbine**

(57) Die Erfindung betrifft eine Brennstoffdüse (29), wobei die Brennstoffdüse (29) an einem Brennstoffverteiler (30) befestigt ist, wobei durch die Brennstoffdüse (29) Verdichterluft oder ein Verdichterluft-Brennstoffgemisch geführt wird und somit eine Luftströmung (L) ausgebildet wird, wobei in Luftströmung (L) gesehen

durch die Brennstoffdüse (29) eine Leitung zur Führung eines Brennstofffluids führt, wobei die Brennstoffdüse (29) durch eine Passung zweiteilig in zwei Brennstoffdüsenhälften ausgeführt ist diese Brennstoffdüsenhälften durch die Passung verbunden sind. Weiterhin betrifft die Erfindung einen Brenner mit einer solchen Brennstoffdüse (29) und eine Gasturbine.

FIG 3



Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft eine Brennstoffdüse wobei die Brennstoffdüse an einem Brennstoffverteiler ring befestigt ist, wobei durch die Brennstoffdüse Verdichterluft oder ein Verdichterluft-Brennstoffgemisch geführt wird und somit eine Luftströmung ausgebildet wird, wobei in Luftströmung gesehen durch die Brennstoffdüse eine Leitung zur Führung eines Brennstofffluids führt. Die Erfindung bezieht sich weiterhin auf einen Brenner mit einer solchen Brennstoffdüse und eine Gasturbine.

[0002] Derartige Brennstoffdüsen kommen beispielsweise bei Brennern zum Einsatz, die sowohl mit flüssigem Brennstoff, als auch mit gasförmigem Brennstoff betrieben werden können. In der Regel ist die Leitung zum Betrieb mit flüssigen Brennstoffen, beispielsweise Öl, vorgesehen. Das Öl strömt dabei durch die Ölleitung und tritt an ihrer Spitze durch Ölleitungsdüsen in eine Brennkammer aus. Nach dem Austritt aus der Düse wird das Öl in der Brennkammer, in die auch Verdichterluft eingebracht wird, verbrannt. Gasförmige Brennstoffe werden dagegen häufig in einen dem Ölkanal umgebenden Luftzufuhrkanal eingedüst und dort mit Verdichterluft gemischt, bevor das Gemisch in die Brennkammer eingebracht wird.

[0003] In der Brennstoffdüse, die letztendlich aus der Außenhaut besteht können weitere Bauteile sein, welche mit der Düse fest verspannt bzw. eingespannt oder anderweitig befestigt sind; diese sind jedoch keine Bestandteile der Brennstoffdüse selbst. Insbesondere zählt auch die Ölleitung zu einem solchen Bauteil.

[0004] Zur Versorgung der Brennstoffdüse, dass heißt der Ölleitungsdüsen des Brenners mit Brennstoff ist es erforderlich kaltes Öl durch die heiße Struktur des Brenners zu leiten. Aufgrund der unterschiedlichen Temperaturen zwischen Brennstoffdüse und Ölleitung kommt es zu unterschiedlichen Wärmedehnungen der Brennstoffdüse und der Ölleitung. Die Folge sind hohe Wärmespannungen, die wesentlich die Lebensdauer der Brennstoffdüse und der Ölleitung begrenzen.

[0005] Bisher wurde daher die Leitung zur Führung eines Brennstofffluids in Form einer Wendel ausgeführt. Die Wendel hat drei Windungen, die wie eine Spiralfeder, die thermischen Dehnungen bzw. Stauchungen, kompensiert. Damit werden auftretenden Wärmespannungen auf ein ertragbares, aber dennoch zu hohes Niveau gesenkt.

[0006] Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es daher, eine Brennstoffdüse für die Verwendung in einem Brenner, insbesondere in einem Gasturbinenbrenner, zur Verfügung zu stellen, welche die genannten Nachteile zu überwinden hilft. Weitere Aufgaben der Erfindung sind es, einen vorteilhaften Brenner sowie eine Gasturbine zur Verfügung zu stellen.

[0007] Diese Aufgabe wird durch eine Brennstoffdüse nach Anspruch 1 gelöst. Die auf Brenner bezogene Aufgabe wird durch die Angabe eines Brenners nach An-

spruch 14 gelöst. Die auf die Gasturbine bezogene Aufgabe wird durch die Angabe einer Gasturbine nach Anspruch 15 gelöst. Die abhängigen Ansprüche enthalten vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung.

[0008] Die Brennstoffdüse ist dabei an einem Brennstoffverteiler ring befestigt. Durch die Brennstoffdüse wird Verdichterluft oder ein Verdichterluft-Brennstoffgemisch geführt und somit eine Luftströmung ausgebildet. Dabei führt in Luftströmung gesehen durch die Brennstoffdüse eine Leitung zur Führung eines Brennstofffluids.

[0009] Die Brennstoffdüse ist daher erfindungsgemäß durch eine Passung zweiteilig in zwei Brennstoffdüsenhälften ausgeführt, wobei diese Brennstoffdüsenhälften durch die Passung verbunden sind. Die Passung umfasst eine axiale Führung in Luftströmung und ermöglicht so Verschiebungen, die infolge thermischer Ausdehnungen entstehen. Dadurch lassen sich auftretende thermische Spannungen wesentlich reduzieren. Die Lebensdauer der Brennstoffdüse und der Ölleitung wird somit erhöht. Auch werden somit die auftretenden Wärmespannungen auf ein deutlich niedrigeres Niveau abgesenkt. Es ist zudem möglich, die Leitung zur Führung eines Brennstofffluids in einer anderen weniger anspruchsvollen Geometrie zu fertigen, z.B. geradlinig oder mit weniger Windungen. Dadurch wird der Druckverlust gesenkt; zudem zeichnet sich die Leitung durch weniger Masse aus. Auch werden durch die einfachere Herstellung Kosten und Zeit gespart.

[0010] Bevorzugt ist die Leitung zur Führung eines Brennstofffluids eine Ölleitung. Diese dient zur Versorgung einer Ölbrennerdüse.

[0011] Bevorzugt ist die Passung eine Übergangspassung. Bei der Übergangspassung kann beim Fügen der beiden Teile ein Spiel oder ein Übermaß entstehen, je nach Istmaß der beiden zu fügenden Teile. Auch kann die Passung eine Spielpassung sein. Bei der Spielpassung tritt stets ein Spiel zwischen den Teilen auf.

[0012] Bevorzugt ist die Passung als Schiebepassung ausgeführt. Diese eignet sich besonders gut, um durch die Verschiebung der beiden Hälften der Brennstoffdüse thermische Spannungen zu reduzieren.

[0013] In bevorzugter Ausgestaltung weist die Brennstoffdüse ein Bellow auf. Das Bellow kann dabei auf der Innenseite der Brennstoffdüse angebracht sein, und überdeckt zumindest die Passung. Als Bellow kann man ein Federelement bezeichnen. Diese Bellows sind aus einem hitzbeständigen Metall oder einer hitzbeständigen Metalllegierung und weisen elastische Eigenschaften auf. Das hier angebrachte Bellow dient zur Abdichtung. Verschieben sich die beiden Brennstoffdüsenhälften aufgrund thermischer Spannungen in axialer, entgegengesetzter Richtung, so wird das Bellow einfach mitgedehnt. Dadurch wird die Abdichtungsfunktion gewährleistet.

[0014] Alternativ ist das Bellow auf der Außenseite der Brennstoffdüse angebracht. Dabei überdeckt auch dieses Bellow zumindest die Passung. Das so angebrachte Bellow kann dann unter einem Schutzmantel angeordnet sein. Dieser kann aus einem hitzbeständigen Metall

oder einer Metallegierung bestehen. Vorteilhafterweise ist bei dieser Anordnung der Schutzmantel strömungsoptimiert ausgeführt.

[0015] Ein erfindungsgemäßer Brenner, der insbesondere ein Gasturbinenbrenner sein kann, ist mit einer erfindungsgemäßen Brennstoffdüse ausgestattet.

[0016] Vorteilhafterweise umfasst eine Gasturbine mit einem Verdichter und einer Turbine einen solchen Brenner.

[0017] 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 eine erfindungsgemäße Gasturbine in einem Längsteilschnitt,

Fig. 2 zeigt eine erfindungsgemäße Gasturbinenbrenneranordnung in einer perspektivischen Darstellung,

Fig. 3 zeigt eine Brennstoffdüse im Querschnitt mit Bellow,

Fig. 4 zeigt eine Brennstoffdüse im Querschnitt mit Bellow und Schutzmantel,

[0018] Figur 1 zeigt eine Gasturbine 1 in einem Längsschnitt. Diese umfasst einen Verdichterabschnitt 3, einen Brennkammerabschnitt 5 und einen Turbinenabschnitt 7 und einen Brenner 16, der in Fig. 2 näher beschrieben ist, wobei der Brenner 16 eine Brennstoffdüse 29 aufweist, welche in Fig. 3 beschrieben ist. Eine Welle erstreckt sich durch alle Abschnitte der Gasturbine 1. Im Verdichterabschnitt 3 ist die Welle 9 mit Kränzen von Verdichterlaufschaukeln 11 und im Turbinenabschnitt 7 mit Kränzen von Turbinenlaufschaukeln 13 ausgestattet. Zwischen den Laufschaukelkränzen befinden sich im Verdichterabschnitt 3 Kränze von Verdichterleitschaukeln 15 und im Turbinenabschnitt 7 Kränze von Turbinenleitschaukeln 17. Die Leitschaukeln erstrecken sich vom Gehäuse 19 der Gasturbinenanlage 1 im Wesentlichen in Radialrichtung zur Welle.

[0019] Im Betrieb der Gasturbine 1 wird Luft durch einen Lufteinlass 21 des Verdichterabschnittes 3 eingesaugt und von den Verdichterlaufschaukeln 11 komprimiert. Die komprimierte Luft wird im Brennkammerabschnitt 5 angeordneten Brennkammern 25 zugeleitet, in die auch ein gasförmiger oder flüssiger Brennstoff, beispielsweise Öl oder Gas über wenigstens einen Brenner 16 eingedüst wird. Das dadurch entstehende Luft-Brennstoff-Gemisch wird gezündet und in den Brennkammern 25 verbrannt. Entlang des Strömungspfad 28 strömen die heißen Verbrennungsabgase von der Brennkammer 25 in den Turbinenabschnitt 7, wo sie expandieren und abkühlen.

[0020] Figur 2 zeigt einen Brenner 16 in einer perspektivischen Darstellung. Als Hauptkomponenten umfasst

der Brenner 16 einen Brennstoffverteilerling 30, acht Brennstoffdüsen 29, die sich vom Brennstoffverteilerling 30 aus erstrecken und acht im Bereich der Spitzen der Brennstoffdüsen 29 angeordnete Drallerzeuger 31. Der Brennstoffverteilerling 30 und die Brennstoffdüsen 29 bilden zusammen ein Brennergehäuse, durch welches sich Brennstoffleitungen zu Eindüsöffnungen erstrecken, die innerhalb der Drallerzeuger 31 angeordnet sind. Die Brennstoffdüsen 29 können am Brennstoffverteilerling 30 angeschweißt sein. Über eine Anzahl von Rohrstutzen (nicht dargestellt) kann der Brenner an Brennstoffzufuhrleitungen angeschlossen werden. Mittels eines Flansches 35 lässt sich der Brenner 16 an einer Rohrbrennkammer 25 so befestigen, dass die Brennstoffdüsen 29 zum Brennkammerinneren hin zeigen.

[0021] Beim Verbrennungsprozess wird Luft oder ein Luft-Brennstoffgemisch aus dem Verdichter durch die Brennstoffdüsen 29 und die Drallerzeuger 31 geleitet, wo sie mit Brennstoff gemischt wird. Dadurch wird zudem eine Luftströmungsrichtung L in der Brennstoffdüse ausgebildet. Anschließend wird das Luft-Brennstoff-Gemisch dann in der Verbrennungszone einer Brennkammer 25 verbrannt, um das Arbeitsmedium zu bilden. Durch das Luft oder Luft-Brennstoffgemisch werden die Brennstoffdüsen 29 als auch der Brennstoffverteilerling 30 erhitzt.

[0022] Fig. 3 zeigt eine Brennstoffdüse 29 im Querschnitt. Die Brennstoffdüse 29 wird mit Öl versorgt. Dazu weist die Brennstoffdüse 29 unter anderem eine Ölbrennstoffdüse mit einer Ölleitung 100 auf. Zur Versorgung der Brennstoffdüse 29 mit Öl, ist es notwendig kaltes Öl durch die Ölleitung 100 zu leiten. Aufgrund der unterschiedlichen Temperatur zwischen der Ölleitung 100 und der Brennstoffdüse 29 kommt es zu unterschiedlichen Wärmedehnungen. Die Folge sind hohe Wärmespannungen, die wesentlich die Lebensdauer der Brennstoffdüse und der Ölleitung 100, begrenzen. Zur Kompensation der unterschiedlichen Dehnungen ist die Ölleitung 100 in Form einer Wendel ausgeführt. Die Wendel hat drei Windungen, die wie eine Spiralfeder, die thermischen Dehnungen bzw. Stauchungen kompensiert. Die auftretenden Wärmespannungen sind jedoch dennoch zu hoch. Zudem ist die Fertigung der Wendel anspruchsvoll und kann Ursache von Fehlern sein, die zum Versagen führen. Auch ist die Wendel eine zusätzliche Masse, die die Eigenfrequenz der Ölleitung 100 herabsetzt. So können kritische Frequenzen auftreten, die im Betrieb zum Versagen führen. Auch der Druckverlust, aufgrund der Form und Länge der Wendel, ist nicht unerheblich.

[0023] Erfindungsgemäß wird nun die Brennstoffdüse 29 mithilfe einer Passung zweiteilig in zwei Brennstoffdüsenhälften ausgeführt, wobei die Brennstoffdüsenhälften mittels dieser Passung verbunden sind. Dabei kann diese Passung eine Übergangspassung oder eine Spielpassung sein. Bevorzugt ist diese Passung jedoch als Schiebepassung 110 ausgeführt. Der Schiebepassung 110 weist eine axiale Führung in Luftströmungsrichtung L auf. Der Schiebepassung 110 ermöglicht Verschiebungen 130, die

infolge thermischer Ausdehnungen entstehen. Dadurch lassen sich auftretende thermische Spannungen wesentlich reduzieren. Die Lebensdauer der Brennstoffdüse und der Ölleitung wird somit erhöht.

[0024] Somit kann auch die Fertigung vereinfacht werden. Auch die Masse der Ölleitung 100 kann somit reduziert werden. Zur Abdichtung zwischen Brennstoff und Verdichterluftpfad der Brennstoffdüse 29 wird ein sogenanntes Bellow 200 (Schutzbalg) verwendet. Bellows 200 sind sozusagen elastische Federkörper, welche sich bei Druck/Zug oder Verschiebung 130 ausdehnen können, und anschließend ohne Druck/Zug wieder nahezu in den ursprünglichen Zustand übergehen. Die Bellows 200 sind dabei aus hitzebeständigem Material, bevorzugt Metall oder Metalllegierung. Die Brennstoffdüse 29 weist eine Innenseite 150 auf, welche sich im Inneren der Brennstoffdüse 29 befindet, sowie eine Außenseite 170, welche sich nicht im Inneren der Brennstoffdüse 29 befindet. Das Bellow 200 kann auf der Innenseite 150 der Brennstoffdüse 29 angebracht sein. Auch überdeckt das Bellow 200 den Schiebesitz 110. Verschiebt sich der eine Teil der Brennstoffdüse 29 nun durch thermische Spannungen in eine axiale Richtung, so wird das Bellow 200 durch seine elastische Eigenschaft lediglich gedehnt und dichtet so die Brennstoffdüse 29 weiter ab.

[0025] Wie in Fig. 4 gezeigt kann das Bellow 200 auch auf der Außenseite 170 der Brennstoffdüse 29 angebracht sein. Ist das Bellow 200 auf der Außenseite 170 der Brennstoffdüse 29 angebracht, so kann es unter einem Schutzmantel 220 angeordnet werden (Fig.4). Dieser kann das Bellow 200 vor Hitze schützen. Zudem kann der Schutzmantel 220 strömungsoptimiert ausgeführt werden, so dass in den Außenströmungen keine Turbulenzen erzeugt werden.

[0026] Durch die erfindungsgemäße Brennstoffdüse 29 lassen sich die thermischen Spannungen wesentlich reduzieren. Zudem wird die Lebensdauer der Brennstoffdüse und der Ölleitung, aber auch der anderen fest mit der Brennstoffdüse eingespannten bzw. befestigten Bauteilen erhöht. Auch kann somit die Ölleitung 100 ohne Windungen ausgeführt werden (nicht gezeigt).

Patentansprüche

1. Brennstoffdüse (29), wobei die Brennstoffdüse (29) an einem Brennstoffverteiler (30) befestigt ist, wobei durch die Brennstoffdüse (29) Verdichterluft oder ein Verdichterluft-Brennstoffgemisch geführt wird und somit eine Luftströmung (L) ausgebildet wird, wobei in Luftströmung (L) gesehen durch die Brennstoffdüse (29) eine Leitung zur Führung eines Brennstofffluids führt, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Brennstoffdüse (29) zweiteilig in zwei Brennstoffdüsenhälften ausgeführt ist und diese Brennstoffdüsenhälften durch eine Passung verbunden sind.

2. Brennstoffdüse (29) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Leitung zur Führung eines Brennstofffluids eine Ölleitung (100) ist.
3. Brennstoffdüse (29) nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Passung eine Übergangspassung ist.
4. Brennstoffdüse (29) nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Passung eine Spielpassung ist.
5. Brennstoffdüse (29) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Passung als Schiebesitz (110) ausgeführt ist.
6. Brennstoffdüse (29) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Brennstoffdüse (29) ein Bellow (200) aufweist.
7. Brennstoffdüse (29) nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Bellow (200) elastische Eigenschaften aufweist und hitzebeständig ist.
8. Brennstoffdüse (29) nach Anspruch 6 oder 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Bellow (200) auf der Innenseite (150) der Brennstoffdüse (29) angebracht ist, und zumindest die Passung überdeckt.
9. Brennstoffdüse (29) nach Anspruch 6 oder 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Bellow (200) auf der Außenseite (170) der Brennstoffdüse (29) angebracht ist, und zumindest die Passung überdeckt.
10. Brennstoffdüse (29) nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Bellow (200) unter einem Schutzmantel (220) angeordnet ist.
11. Brennstoffdüse (29) nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Schutzmantel (220) aus Metall oder einer Metalllegierung ist.
12. Brennstoffdüse (29) nach Anspruch 10 oder 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Schutzmantel (220) strömungsoptimiert ausgeführt ist.
13. Brenner mit einer Brennstoffdüse (29) nach einem der vorhergehenden Ansprüche.
14. Gasturbine mit einem Verdichter, einer Turbine sowie einem Brenner nach Anspruch 13.

FIG 1

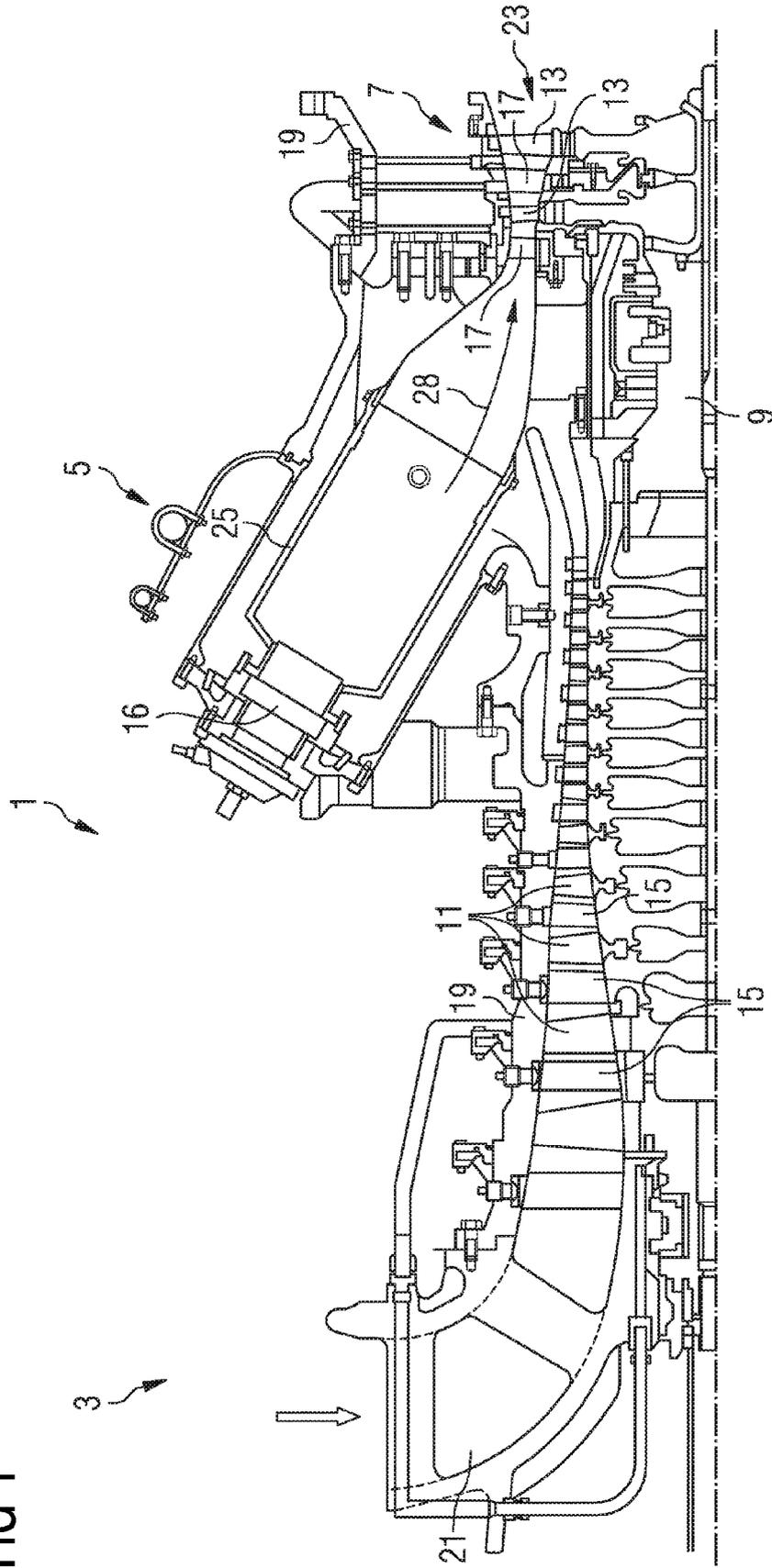


FIG 2

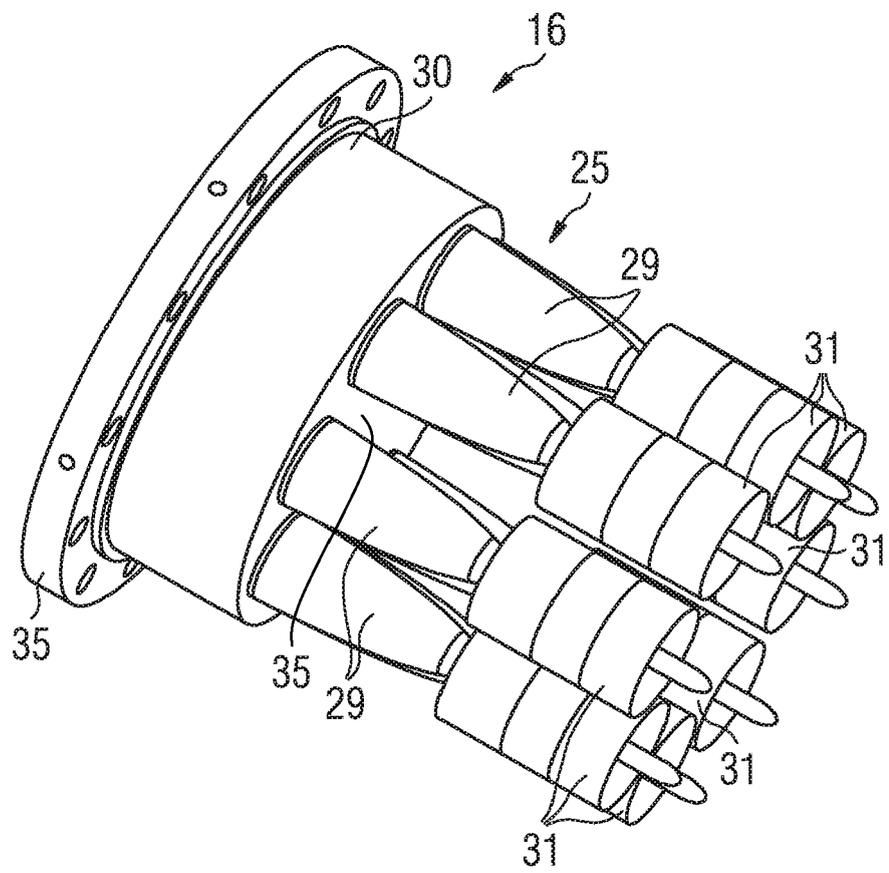


FIG 3

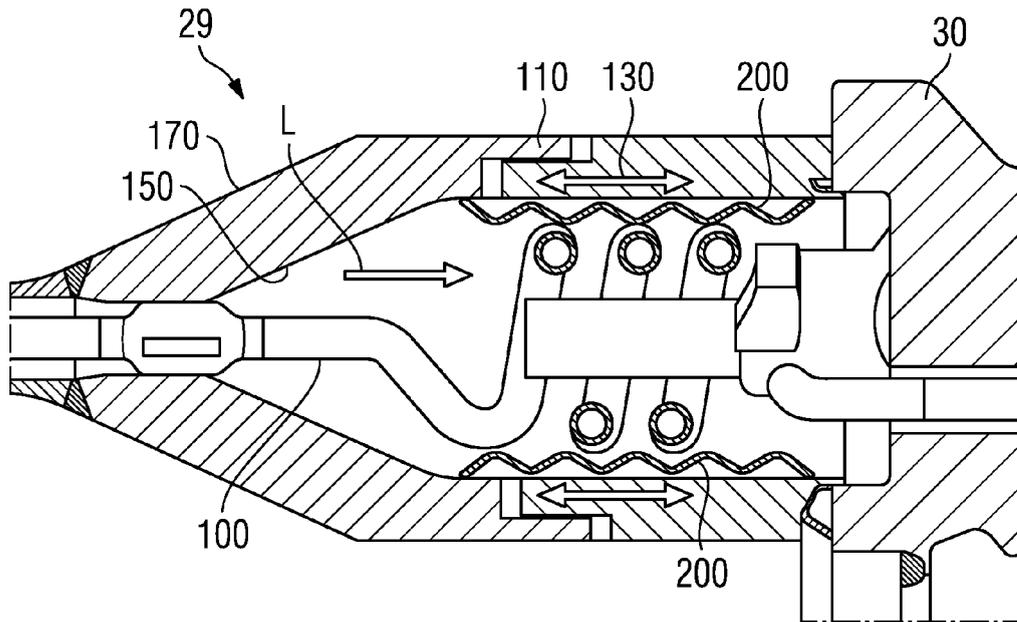
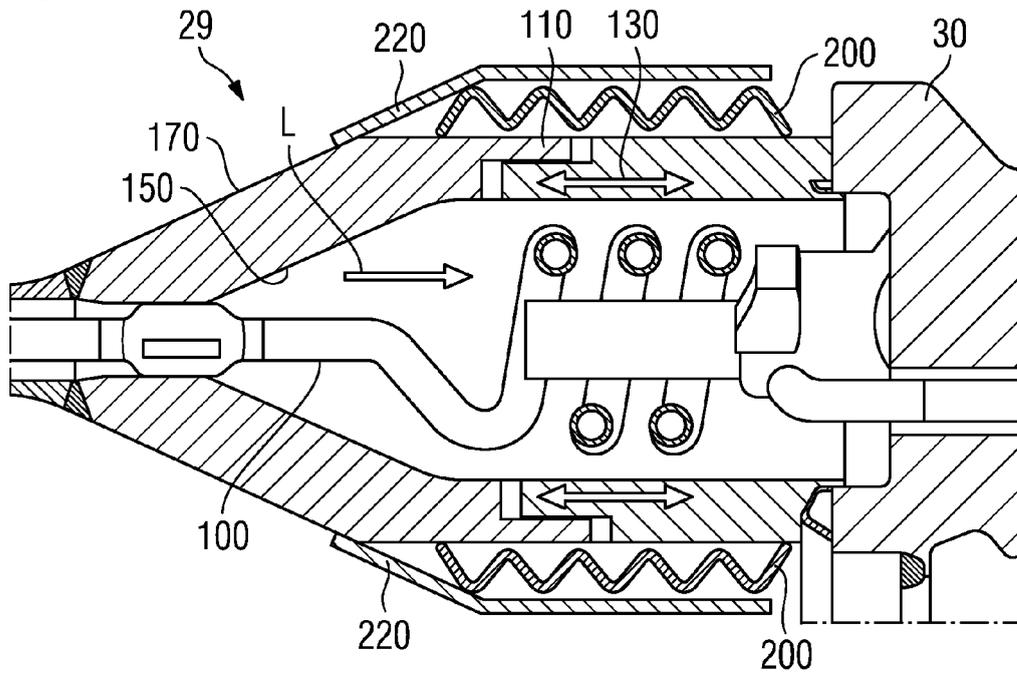


FIG 4





EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 10 16 6355

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	EP 1 806 534 A2 (GEN ELECTRIC [US]) 11. Juli 2007 (2007-07-11)	1-3,5-7, 13,14	INV. F23R3/28
Y	* Absätze [0003], [0005], [0010], [0013], [0020], [0021], [0029]; Abbildungen 2-4 *	4,8-12	F23D11/38
Y	DE 10 2009 025068 A1 (DELAVAN INC [US]) 17. Dezember 2009 (2009-12-17)	4	
A	* Absatz [0009]; Anspruch 3; Abbildung 4 *	1	
Y	JP 61 130720 A (TOSHIBA CORP) 18. Juni 1986 (1986-06-18)	8	
Y	US 6 199 367 B1 (HOWELL STEPHEN J [US]) 13. März 2001 (2001-03-13)	9-12	
A	* Spalte 5, Zeile 42 - Zeile 55; Abbildung 2 *	1,4-7	
	* Spalte 5, Zeile 66 - Spalte 6, Zeile 27 *		
E	EP 2 216 596 A2 (GEN ELECTRIC [US]) 11. August 2010 (2010-08-11)	1,2,13, 14	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC) F23R F23D
A	EP 0 806 611 A1 (SNECMA [FR]) 12. November 1997 (1997-11-12)	1,2,4-7, 9-14	
	* Spalte 3, Zeile 24 - Zeile 38 *		
	* Spalte 4, Zeile 33 - Zeile 57 *		
	* Abbildung 2 *		
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 26. Januar 2011	Prüfer Mougey, Maurice
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	

1
EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

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

EP 10 16 6355

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.

26-01-2011

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 1806534 A2	11-07-2007	CN 1995826 A	11-07-2007
		JP 2007183090 A	19-07-2007
		US 2007151255 A1	05-07-2007

DE 102009025068 A1	17-12-2009	FR 2932550 A1	18-12-2009
		GB 2460943 A	23-12-2009
		US 2009308957 A1	17-12-2009

JP 61130720 A	18-06-1986	KEINE	

US 6199367 B1	13-03-2001	KEINE	

EP 2216596 A2	11-08-2010	CN 101818909 A	01-09-2010
		JP 2010181143 A	19-08-2010
		US 2010199674 A1	12-08-2010

EP 0806611 A1	12-11-1997	CA 2204591 A1	09-11-1997
		FR 2748553 A1	14-11-1997
		US 5829244 A	03-11-1998

EPO FORM P0481

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