



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
04.04.2007 Patentblatt 2007/14

(51) Int Cl.:
B03C 3/49 (2006.01) **B03C 3/14 (2006.01)**
B03C 3/02 (2006.01) **B03C 3/019 (2006.01)**

(21) Anmeldenummer: **05021046.7**

(22) Anmeldetag: **27.09.2005**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HU IE IS IT LI LT LU LV MC NL PL PT RO SE SI SK TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL BA HR MK YU

- **Riepe, Thomas, Dr.**
42579 Heiligenhaus (DE)
- **Seppaelae, Timo**
51491 Overath-Marialinden (DE)

(71) Anmelder: **Balcke-Dürr GmbH**
40882 Ratingen (DE)

(74) Vertreter: **Lang, Friedrich et al**
Patentanwälte,
Lang & Tomerius,
Bavariaring 29
80336 München (DE)

(72) Erfinder:
• **Podhorsky, Miroslav, Dr.**
40882 Ratingen (DE)

Bemerkungen:
Geänderte Patentansprüche gemäss Regel 86 (2) EPÜ.

(54) **Elektrostatische Filtervorrichtung**

(57) Die Erfindung betrifft eine Filtervorrichtung zum Abscheiden von Partikeln aus einem von einer Gasturbine angesaugten Gasfluid, wobei die Filtervorrichtung ein vertikal angeordnetes Rohrelektrofilter aufweist. Da-

mit lassen sich zum einen Wartungsarbeiten an einer Gasturbine deutlich verringern und zum anderen lässt sich wegen geringem Druckverlust des Rohrelektrofilters eine höhere Gasturbinenleistung erzielen.

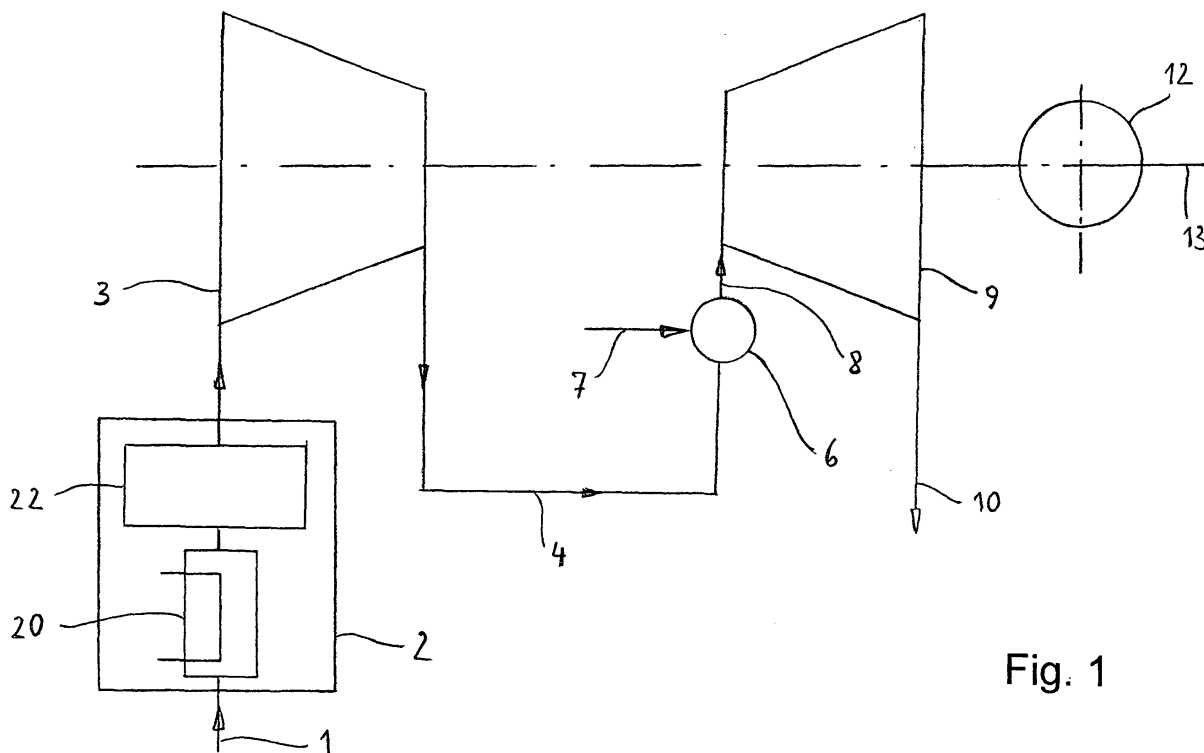


Fig. 1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Filtervorrichtung zum Abscheiden von Partikeln aus einem von einer Gasturbine angesaugten Gasfluid und eine Gasturbine mit einer solchen Filtervorrichtung.

[0002] Bei einer Gasturbine saugt ein Verdichter aus der Umgebung Luft an, verdichtet diese und leitet sie zu einer Brennkammer der Gasturbine. Dort wird die Luft zusammen mit einem zugeführten Brennstoff verbrannt, wodurch heiße Verbrennungsgase entstehen. Die Verbrennungsgase strömen mit hoher Geschwindigkeit in eine Turbine, welche damit angetrieben wird.

[0003] Beim Ansaugen der Luft aus der Umgebung des Gasturbinenverdichters ist es unvermeidbar, dass Schmutzpartikel in den Verdichter mit eingeführt werden. Die Schmutzpartikel können Sandkörner, Insekten, Pollen, Staub unterschiedlicher chemischer Zusammensetzung u. ä. aufweisen. Im Verdichter treffen sie auf rotierende Teile, wodurch unerwünschte Reaktionen die Folge sein können. Dazu gehören eine Erosion oder Korrosion von Verdichterschaukeln, Ablagerungen auf den Verdichterschaukeln und anderen Teilen im Innenbereich des Verdichters oder Zusammenballungen und chemische Reaktionen der zugeführten Fremdkörper miteinander.

[0004] Um derartige Reaktionen in ihren Auswirkungen zu verringern, wird üblicherweise die angesaugte Luft vor dem Eintreten in den Verdichter mit einem Textilfilter gefiltert. Mit den derzeit verfügbaren Textilfiltern lässt sich eine sehr wirksame Filterung erreichen, so dass kaum noch Schmutzpartikel in den Innenbereich eines Verdichters eindringen können. Beim Einsatz derartiger Filter besteht jedoch das grundsätzliche Problem, dass mit zunehmender Filterwirkung ein Druckverlust einher geht, so dass stets ein Kompromiss zwischen Filtereffizienz und Wirkungsgrad der Gasturbine geschlossen werden muss. Darüber hinaus hat sich gezeigt, dass bei feuchter Umgebungsluft, zum Beispiel aufgrund von Nebel, die im Filter zurückgehaltenen Schmutzpartikel feucht werden, diese verklumpen, und somit die Luftdurchlässigkeit und Effizienz des Filters eingeschränkt wird, wodurch ein zusätzlicher Druckverlust im Verdichter unvermeidbar ist. Besonders bei Temperaturen unterhalb von 0 °C kann der Betrieb eines Textilfilters problematisch werden, da sich bei einer feuchten Oberfläche des Filters Eis bildet, somit ein Strömungsdurchtritt erheblich behindert wird und eine Gasturbine nur noch eingeschränkt betreibbar ist. Um diesen Wirkungen vorzubeugen, werden üblicherweise die eingesetzten Textilfilter regelmäßig durch neue und saubere Filter ausgetauscht, wobei zum Erzielen einer langen Lebensdauer der Gasturbine der zugehörige Verdichter einschließlich der Verdichterschaukeln mehrmals im Jahr gereinigt werden. Da hierbei die Gasturbine, welche üblicherweise ohne Unterbrechung in Betrieb ist, abgeschaltet werden muss und eine Energieerzeugung durch die Gasturbine somit unterbrochen wird, sind derartige

Wartungsmaßnahmen aufwändig und kostenintensiv.

[0005] Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, eine Filtervorrichtung der oben genannten Art anzugeben, welche bei einer hohen Filterwirkung einen geringen Druckverlust zwischen der Eingangs- und Ausgangsseite der Filtervorrichtung aufweist, so dass damit eine hohe Gasturbinenleistung erreichbar ist, wobei dies sowohl bei trockener als auch bei feuchter Umgebungsluft möglich sein soll. Zusätzlich soll eine zeitintensive Wartung und Reinigung der Filtervorrichtung nicht mehr erforderlich sein.

[0006] Diese Aufgabe wird dadurch gelöst, dass die Filtervorrichtung zum Abscheiden von Partikeln aus einem von einer Gasturbine angesaugten Gasfluid ein vertikal angeordnetes Rohrelektrofilter aufweist. Bei einem solchen Filter werden Schmutzpartikel im Gasfluid elektrisch aufgeladen und durch Einwirkung elektrischer Kräfte zu einer Elektrode transportiert, auf welcher sie abgeschieden werden. Da das Gasfluid keine Maschen eines Textilfilters mehr durchströmen muss, ist diese Filterung mit einem geringen Druckverlust zwischen Eingangs- und Ausgangsseite der Filtervorrichtung gekoppelt, so dass auch große Gasfluidströme effizient filterbar sind. Die Aufladung von Schmutzpartikeln gelingt auch bei feuchtem Gasfluid, so dass sich an der Ausgangsseite des Filters ein trockenes Fluid erzielen lässt. Somit wird die Häufigkeit von Wartungsarbeiten zur Reinigung von Verdichterschaukeln u. a. erheblich reduziert, und die Erosion und Korrosion von Verdichterschaukeln wird vermindert. Durch den geringen Druckverlust kann ein Verdichter kleiner dimensioniert und eine größere Gasturbinenleistung erzielt werden.

[0007] Bei einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung weist das Rohrelektrofilter der Filtervorrichtung zur Ionisation der Partikel im Gasfluid nadelförmige Sprühelektroden auf, welche sich einander überlappende Ionenstrahlen erzeugen. Damit lässt sich eine starke Turbulenz der Ionenstrahlen erzeugen, durch die die Schmutzpartikel im Gasfluid abgebremst und wirksam zu einer für die Abscheidung vorgesehenen Elektrode befördert werden können. Damit lässt sich eine hohe Abscheiderate der Schmutzpartikel erzielen.

[0008] Dabei ist es vorteilhaft, wenn zwischen einer positiven und einer negativen Elektrode des Rohrelektrofilters eine Spannung von größer als 130 kV anliegt. Damit kann ein relativ großer Abstand zwischen den Elektroden erreicht werden, so dass der Druckverlust beim Durchströmen des Filters noch geringer wird. Außerdem können durch den größeren Abstand der Elektroden größere Toleranzen für eine abgeschiedene Staubmenge auf einer Niederschlagselektrode zugelassen werden. Damit lässt sich ein Zeitintervall zwischen einzelnen Zyklen zur Reinigung eines derartigen Filters vergrößern. Ferner wird durch eine derart hohe Spannung eine noch höhere Abscheiderate und damit eine sehr effiziente Filterwirkung ermöglicht.

[0009] Das Rohrelektrofilter kann eine Filterzelle mit einer wabenförmig ausgebildeten Niederschlagselektro-

de für die Abscheidung der Schmutzpartikel aufweisen, wobei die Niederschlagselektrode um die Sprühelektroden angeordnet ist. Die wabenförmige Struktur ermöglicht einen selbsttragenden Aufbau der Filtervorrichtung, so dass eine Leichtbaukonstruktion erreichbar ist. Dies verringert die Herstellkosten der erfindungsgemäßen Filtervorrichtung.

[0010] Bevorzugt ist die Filtervorrichtung mit einem Rohrelektrofilter versehen, der 1, 3, 4, 7, 10, 16, 25, 36, 45, 55, 65 oder 95 Filterzellen aufweist. Die Filterzellen sind dabei in Parallelschaltung angeordnet, so dass sich durch einen derart modularen Aufbau der Filtervorrichtung sehr kleine bis sehr große Volumenströme effizient filtern lassen.

[0011] Die erfindungsgemäße Filtervorrichtung ist vorzugsweise derart ausgebildet, dass in dem Rohrelektrofilter eine trockene oder nasse Abreinigung der Elektroden durchführbar ist. Damit kann je nach Verfügbarkeit von Reinigungsmedien eine geeignete Abreinigung der Elektroden durchgeführt werden. Ist eine trockene Abreinigung einer Elektrode vorgesehen, ist gemäß der Erfindung diese Abreinigung vorzugsweise durch eine mechanisch induzierte Vibration der Elektroden durchführbar. Dies kann zum Beispiel derart geschehen, dass auf die Elektroden regelmäßig Schlagwerkzeuge auftreffen, wodurch der Staub von den Elektrodenflächen gelöst wird und abfällt. Wird die Betriebsspannung während des Klopfens kurzzeitig gesenkt, kann die Abreinigung verbessert werden. Bei einer nassen Abreinigung werden die Elektroden zum Beispiel mit Wasser bedüst und der dann entstandene Schlamm ausgeschwemmt.

[0012] Bei einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung weist die Filtervorrichtung mindestens ein zusätzliches Filter auf, welches dem Rohrelektrofilter nachgeschaltet ist. Dieses kann ein Plattenelektrofilter mit relativ engen Gassen sein, der für trockenes Gasfluid vorgesehen ist. Das zusätzliche Filter übernimmt eine "Überwachungsfunktion", so dass bei eventuell nicht gut gefiltertem Gasfluid durch das Rohrelektrofilter eine zusätzliche Sicherheit im Hinblick auf einen geringen Eintrag von Schmutzpartikeln in den Verdichter besteht.

[0013] Als zusätzliches Filter kann auch ein Textilfilter vorgesehen sein. Dies ist vorteilhaft, da sich durch das vorgeschaltete Rohrelektrofilter die Verschmutzung des Textilfilters auf ein Minimum reduzieren lässt, so dass die bisher bekannten Schwierigkeiten, wie zum Beispiel häufige Wartungsarbeiten, bei einem zum Rohrelektrofilter nachgeschalteten Textilfilter nicht mehr auftreten. Ein feuchtes Gasfluid ist nach Passieren des Rohrelektrofilters bereits so weit von Feuchtigkeit befreit, dass im Textilfilter kein Verklumpen oder Verstopfen von Filtermaschen mehr auftritt. Dies ist auch bei Betrieb des Filters im Winter vorteilhaft, da die Schmutzpartikel auf dem Textilfilter nicht mehr einfrieren können und ein Durchtritt von Gasfluid nicht mehr blockiert wird. Das Textilfilter ist zudem vorteilhaft, da es ohne Zufuhr elektrischer Energie betreibbar ist, so dass bei nicht vorhandener elektrischer Energie trotzdem für eine begrenzte Zeit eine ausrei-

chende Filterung der vom Verdichter angesaugten Luft erreichbar ist.

[0014] Die Erfindung betrifft ferner eine Gasturbine mit einem Verdichter, einer Brennkammer und einer Turbine, wobei die Gasturbine eine Filtervorrichtung aufweist, wie sie zuvor beschrieben worden ist.

[0015] Nachfolgend wird die Erfindung anhand von in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispielen weiter beschrieben. Es zeigen:

Figur 1: eine schematische Darstellung einer ersten Gasturbine mit einer erfindungsgemäßen Filtervorrichtung;

Figur 2: eine schematische Darstellung einer zweiten Gasturbine mit einer erfindungsgemäßen Filtervorrichtung;

Figur 3: eine Draufsicht einer ersten Ausführungsform der erfindungsgemäßen Filtervorrichtung mit einem vertikalen Rohrelektrofilter, und

Figur 4: eine Draufsicht einer zweiten Ausführungsform der erfindungsgemäßen Filtervorrichtung mit mehreren Filterzellen.

[0016] In Figur 1 ist eine Gasturbine 100 schematisch dargestellt. Von einem Verdichter 3 wird Luft 1 von außen angesaugt und passiert eine Filtervorrichtung 2. Die Filtervorrichtung 2 weist bei dieser Ausführungsform ein Rohrelektrofilter 20 und ein nachgeschaltetes Textilfilter 22 auf, welche in Figur 1 nur schematisch dargestellt sind. Das Rohrelektrofilter ist dazu vorgesehen, in einer ersten Filterstufe eine hohe Filterung auch von einem feuchtem Gasfluid wie z.B. Luft zu erreichen. Dem nachgeschalteten Textilfilter wird somit getrocknete Luft zugeführt, so dass ein Verklumpen von Schmutzpartikeln nicht mehr auftritt und ein guter Luftdurchtritt gegeben ist. Die so gefilterte Luft tritt in den Verdichter 3 ein und wird dort verdichtet, bis sie an dessen Auslass als verdichtete Luft 4 wieder austritt. Dort wird sie zu einer Brennkammer 5 geleitet, wo sie zusammen mit einem zugeführten Brennstoff 7 verbrannt wird. Dabei entstehen Verbrennungsgase 8, die zu einer nachgeschalteten Turbine 9 geführt werden und die Turbine antreiben. Die Strömungsenergie des Verbrennungsgases 8 wird teilweise zu mechanischer Energie umgewandelt, indem der Verdichter 3 und ein Generator 12 angetrieben werden. Dazu sind der Verdichter 3 und die Turbine 9 wie auch der Generator 12 auf einer gemeinsamen Welle 13 gelagert. Das Verbrennungsgas 8 tritt nach Passieren der Turbine 9 schließlich als heißes Abgas 10 aus der Turbine 9 aus.

[0017] Der Wirkungsgrad einer Gasturbine kann gesteigert werden, indem die Wärme des heißen Abgases 10 genutzt wird. Dies erfolgt zum Beispiel dadurch, dass das heiße Abgas 10 einem Rekuperator 5 (Wärmetau-

scher) zugeführt wird, welcher die verdichtete Luft 4 vorwärmt, bevor sie in den Brennraum 8 gelangt, siehe Fig. 2. Damit gelingt es, die Menge des zugeführten Brennstoffes 7 zu verringern, so dass weniger Energie zum Betreiben der Gasturbine erforderlich ist. Weniger heißes Abgas 11 tritt anschließend aus dem Rekuperator 5 aus.

[0018] In Fig. 3 ist eine Draufsicht eines Rohrelektrofilters 20 dargestellt, welches bei der erfindungsgemäßen Filtervorrichtung zum Einsatz kommt. Das Rohrelektrofilter 20 weist Sprühelektroden 21 auf, welche nadelförmig in Richtung zu der sie umgebenden Niederschlagselektrode 23 abstehen. Die Sprühelektroden sind kathodisch gepolt, so dass bei Anlegen einer Spannung von der Sprühelektrode Elektronen ausgesandt werden. Sie erfahren eine so starke Beschleunigung, dass ab einer bestimmten Spannung eine Ionisation des die Sprühelektroden umgebenden und zu filternden Gasfluides eintritt. Diese Ionisation erfolgt weit unterhalb der Durchbruchspannung.

[0019] Auf dem Weg von der Sprühelektrode zur Niederschlagselektrode treffen die freien Elektronen auf neutrale Gasmoleküle, so dass durch Stoßionisation Gasionen und weitere Elektronen entstehen. Damit bildet sich eine Elektronenlawine aus, welche sich auf die Niederschlagselektrode zubewegt. Sind die Sprühelektroden nahe genug beieinander, überlagern sich die Gasionenstrahlen 22, wie dies in Figur 3 dargestellt ist. Die Gasionen treffen zum einen auf die Niederschlagselektrode und setzen dort beim Auftreffen weitere Elektronen frei. Zum anderen lagern sich die Gasionen an Stauteilchen an und laden diese damit auf. Unter Einwirkung des elektrischen Feldes zwischen den Elektroden werden die aufgeladenen Stauteilchen quer zur Strömungsrichtung des Fluides zur Niederschlagselektrode transportiert, wo sie ihre Ladungen abgeben und sich auf deren Oberfläche aufgrund von Haftkräften ablagern, so dass eine abgeschiedene Staubschicht 24 gebildet wird (in Fig. 3 ist nur ein Teil der Niederschlagselektrodenfläche mit einer abgeschiedenen Schicht 24 dargestellt). Die gesamte Strömung, die sich von der Sprühelektrode zur Niederschlagselektrode zubewegt, wird als elektrischer Wind bezeichnet, wobei dieser Wind aus negativ geladenen Teilchen, neutralen Teilchen, Elektronen und Ionen besteht. Die erreichbare Stromstärke hängt unter anderem von dem Staubgehalt des zu reinigenden Gases und den bereits vorhandenen Staubablagerungen auf den Elektroden ab.

[0020] Die Niederschlagselektrode sollte so gestaltet sein, dass zum Erzielen eines nahezu konstanten elektrischen Feldes zwischen einer Sprühelektrode und einer zugehörigen Niederschlagselektrode der Abstand zwischen den Elektroden ungefähr gleich ist.

[0021] Bei der in Fig. 3 dargestellten Ausführungsform des Rohrelektrofilters ist die Niederschlagselektrode wabenförmig bzw. als 6-Kant-Rohr ausgebildet. Dies ist besonders im Hinblick auf das Aneinanderfügen mehrerer Filterzellen 25 vorteilhaft, siehe Fig. 4. Damit lässt sich

ohne Zwischenraum zwischen den einzelnen Zellen eine selbsttragende Struktur der Filtervorrichtung erreichen, die relativ wenig Material erfordert und trotzdem stabil ist. Durch die Wabenstruktur ist es einfach möglich, eine größere oder kleiner Durchtrittsfläche für das zu filternde Fluid zu erzielen, indem eine gewünschte Zahl von Filterzellen miteinander kombiniert werden.

10 Patentansprüche

1. Filtervorrichtung (2) zum Abscheiden von Partikeln aus einem von einer Gasturbine angesaugten Gasfluid,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Filtervorrichtung (2) ein vertikal angeordnetes Rohrelektrofilter (20) aufweist.
2. Filtervorrichtung (2) nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
dass das Rohrelektrofilter (20) zur Ionisation der Partikel im Gasfluid nadelartige Sprühelektroden (21) aufweist, welche sich einander überlappende Ionenstrahlen erzeugen.
3. Filtervorrichtung (2) nach einem der Ansprüche 1 oder 2,
dadurch gekennzeichnet,
dass zwischen einer positiven und einer negativen Elektrode des Rohrelektrofilters (20) eine Spannung von größer als 130 kV anliegt.
4. Filtervorrichtung (2) nach einem der Ansprüche 2 oder 3,
dadurch gekennzeichnet,
dass das Rohrelektrofilter (20) eine Filterzelle (25) mit einer wabenförmig ausgebildeten Niederschlagselektrode (23) aufweist, welche um die Sprühelektroden (21) angeordnet ist.
5. Filtervorrichtung (2) nach Anspruch 4,
dadurch gekennzeichnet,
dass das Rohrelektrofilter (20) 1, 3, 4, 7, 10, 16, 25, 36, 45, 55, 65 oder 95 Filterzellen (25) aufweist.
6. Filtervorrichtung (2) nach einem der Ansprüche 4 oder 5,
dadurch gekennzeichnet,
dass im Rohrelektrofilter (20) eine trockene oder nasse Abreinigung der Elektroden durchführbar ist.
7. Filtervorrichtung (2) nach Anspruch 6,
dadurch gekennzeichnet,
dass eine trockene Abreinigung der Elektroden durch mechanisch induzierte Vibration der Elektroden durchführbar ist.
8. Filtervorrichtung (2) nach einem der Ansprüche 1 bis

- 7,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Filtervorrichtung (2) mindestens ein zusätzliches Filter aufweist, welches dem Rohrelektrofilter (20) nachgeschaltet ist. 5
9. Filtervorrichtung (2) nach Anspruch 8,
dadurch gekennzeichnet,
dass als zusätzliches Filter ein Plattenelektrofilter vorgesehen ist. 10
10. Filtervorrichtung (2) nach einem der Ansprüche 8 oder 9,
dadurch gekennzeichnet,
dass als zusätzliches Filter ein Textilfilter (22) vorgesehen ist. 15
11. Gasturbine (9) mit einem Verdichter (3), einer Brennkammer (5) und einer Turbine (9),
dadurch gekennzeichnet, 20
dass die Gasturbine (9) eine Filtervorrichtung (2) nach einem der Ansprüche 1 bis 10 aufweist.
- Geänderte Patentansprüche gemäss Regel 86(2) EPÜ.** 25
1. Filtervorrichtung (2) zum Abscheiden von Partikeln aus einem von einer Gasturbine angesaugten Gasfluid, wobei die Filtervorrichtung ein Elektrofilter und mindestens ein zusätzliches Textilfilter aufweist,
dadurch gekennzeichnet,
dass das Elektrofilter ein vertikal angeordnetes Rohrelektrofilter (20) ist, und dass das mindestens eine zusätzliche Textilfilter dem Rohrelektrofilter (20) nachgeschaltet ist. 30 35
2. Filtervorrichtung (2) nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
dass das Rohrelektrofilter (20) zur Ionisation der Partikel im Gasfluid nadelförmige Sprühelektroden (21) aufweist, welche sich einander überlappende Ionenstrahlen erzeugen. 40
3. Filtervorrichtung (2) nach einem der Ansprüche 1 oder 2,
dadurch gekennzeichnet,
dass zwischen einer positiven und einer negativen Elektrode des Rohrelektrofilters (20) eine Spannung von größer als 130 kV anliegt. 45 50
4. Filtervorrichtung (2) nach einem der Ansprüche 2 oder 3,
dadurch gekennzeichnet,
dass das Rohrelektrofilter (20) eine Filterzelle (25) mit einer wabenförmig ausgebildeten Niederschlagselektrode (23) aufweist, welche um die Sprühelektroden (21) angeordnet ist. 55
5. Filtervorrichtung (2) nach Anspruch 4,
dadurch gekennzeichnet,
dass das Rohrelektrofilter (20) 1, 3, 4, 7, 10, 16, 25, 36, 45, 55, 65 oder 95 Filterzellen (25) aufweist.
6. Filtervorrichtung (2) nach einem der Ansprüche 4 oder 5,
dadurch gekennzeichnet,
dass im Rohrelektrofilter (20) eine trockene oder nasse Abreinigung der Elektroden durchführbar ist.
7. Filtervorrichtung (2) nach Anspruch 6,
dadurch gekennzeichnet,
dass eine trockene Abreinigung der Elektroden durch mechanisch induzierte Vibration der Elektroden durchführbar ist.
8. Filtervorrichtung (2) nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass als zusätzliches Filter ein Plattenelektrofilter vorgesehen ist.
9. Gasturbine (9) mit einem Verdichter (3), einer Brennkammer (5) und einer Turbine (9),
dadurch gekennzeichnet,
dass die Gasturbine (9) eine Filtervorrichtung (2) nach einem der Ansprüche 1 bis 8 aufweist.

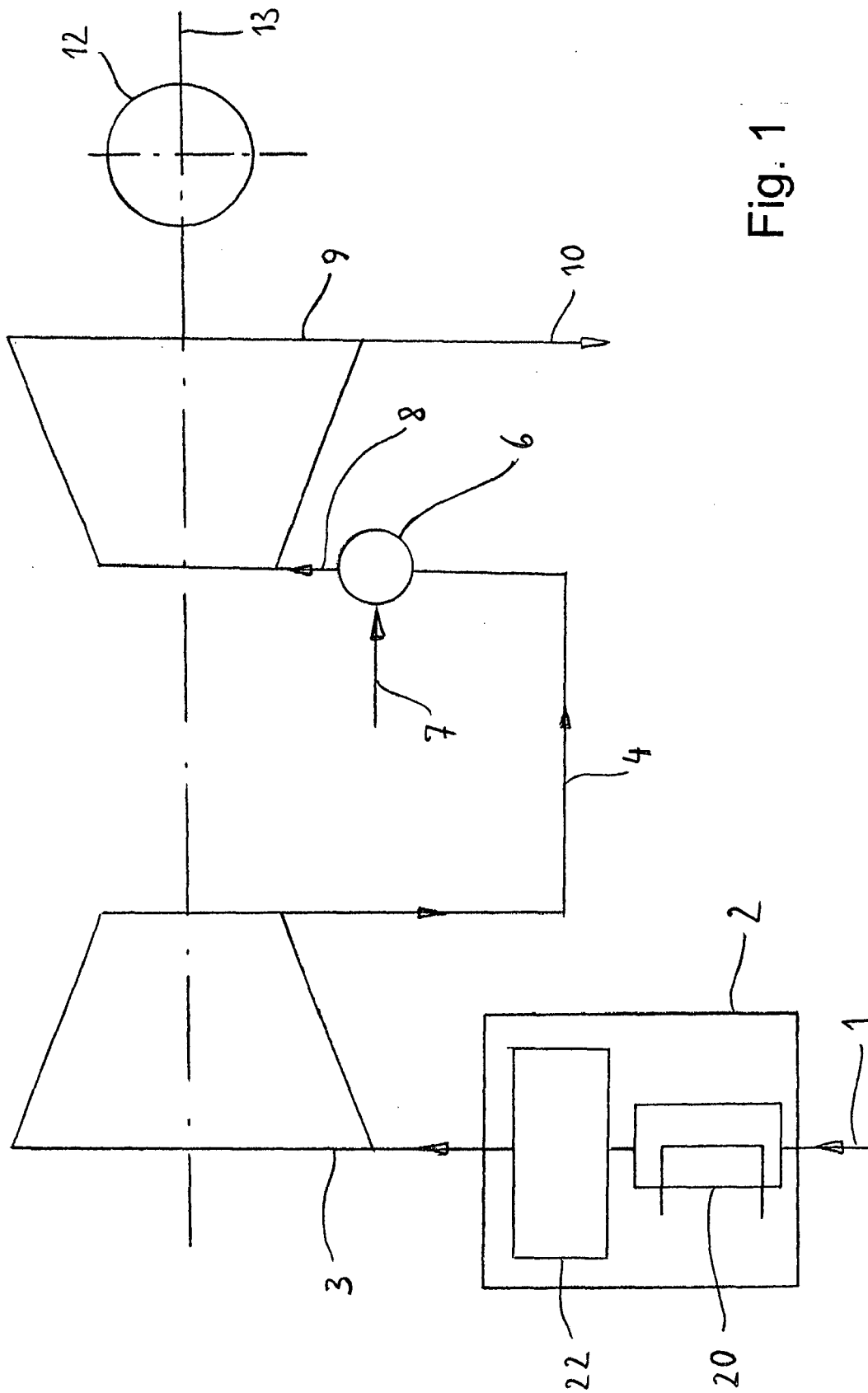


Fig. 1

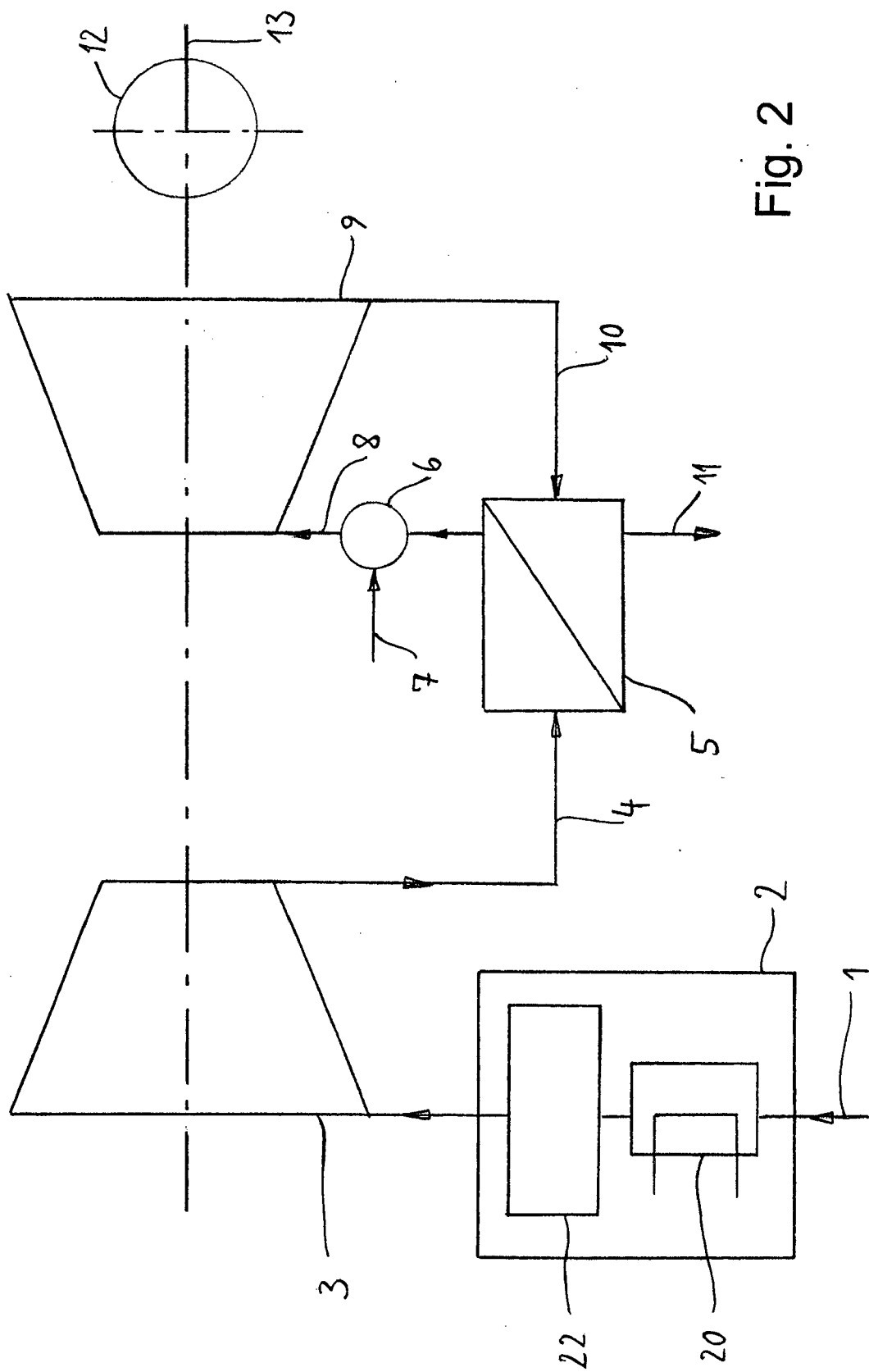


Fig. 2

Fig. 3

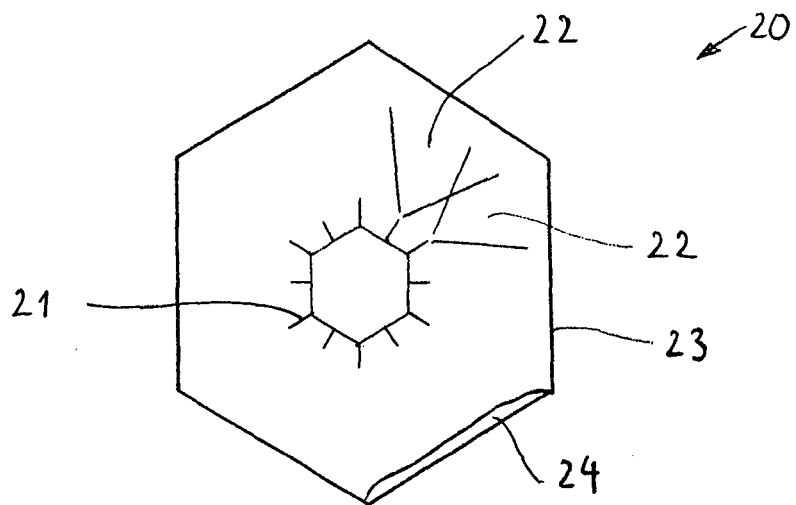
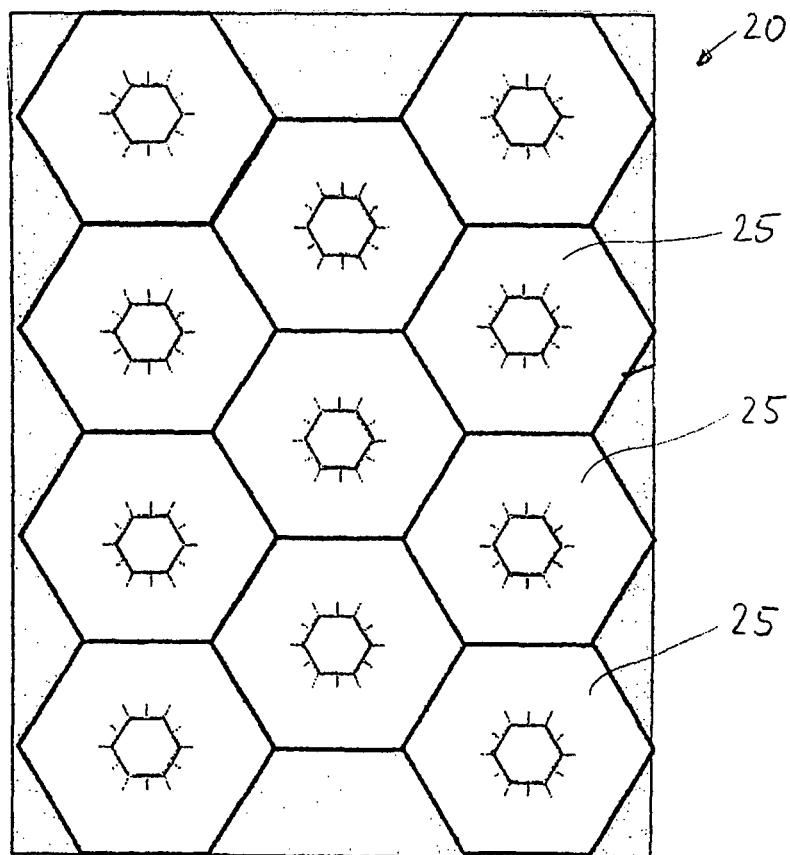


Fig. 4





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 05 02 1046

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	WO 03/002861 A (FORTUM OYJ; ROENNBERG, JAN) 9. Januar 2003 (2003-01-09)	1-3,5,8,9,11	B03C3/49
Y	* Seite 7, Zeile 10 - Zeile 14 *	6,7,10	B03C3/14
	-----		B03C3/02
X	WO 00/62936 A (FORTUM SERVICE OY; KARHINEN, TAPANI; MALKAMAEKI, MATTI) 26. Oktober 2000 (2000-10-26)	1,4	B03C3/019
	* Seite 5, Zeile 31 *		

Y	GB 2 055 628 A (ROLLS-ROYCE LTD) 11. März 1981 (1981-03-11)	6,7	
	* Seite 6, Zeile 75 - Zeile 77 *		

Y	WO 96/24760 A (IMATRAN VOIMA OY; RANTANEN, MIKA) 15. August 1996 (1996-08-15)	10	
	* Seite 6, Zeile 23 - Zeile 25 *		

A	US 4 375 982 A (CHITIL ET AL) 8. März 1983 (1983-03-08)	1-11	
	* Spalte 3, Zeile 18 - Zeile 19 *		

			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			B03C
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort		Abschlußdatum der Recherche	
Den Haag		9. Februar 2006	
		Prüfer	
		Demo1, S	
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			

1
EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

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

EP 05 02 1046

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.

09-02-2006

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
WO 03002861 A	09-01-2003	EP 1432894 A1	30-06-2004
WO 0062936 A	26-10-2000	AU 3424099 A	02-11-2000
GB 2055628 A	11-03-1981	KEINE	
WO 9624760 A	15-08-1996	AU 4450096 A	27-08-1996
		CN 1173908 A	18-02-1998
		EP 0808417 A1	26-11-1997
		FI 950576 A	10-08-1996
		JP 11501096 T	26-01-1999
US 4375982 A	08-03-1983	AR 224959 A1	29-01-1982
		AU 547561 B2	24-10-1985
		AU 7593081 A	06-05-1982
		BR 8106450 A	22-06-1982
		CA 1168993 A1	12-06-1984
		DE 3041010 A1	27-05-1982
		EP 0054099 A1	23-06-1982
		ES 8205852 A1	01-11-1982
		JP 1600264 C	31-01-1991
		JP 2020296 B	08-05-1990
		JP 57102249 A	25-06-1982
		MX 156141 A	18-07-1988
		PL 233433 A1	10-05-1982
		ZA 8107531 A	24-11-1982

EPO FORM P0461

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