



①



SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT
EIDGENÖSSISCHES INSTITUT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

⑪ CH 687 722 A5

⑤① Int. Cl.⁶: F 23 R 003/28
F 23 R 003/16
F 23 R 003/50

Erfindungspatent für die Schweiz und Liechtenstein

Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978

⑫ PATENTSCHRIFT A5

②① Gesuchsnummer: 02682/92

②② Anmeldungsdatum: 28.08.1992

②④ Patent erteilt: 31.01.1997

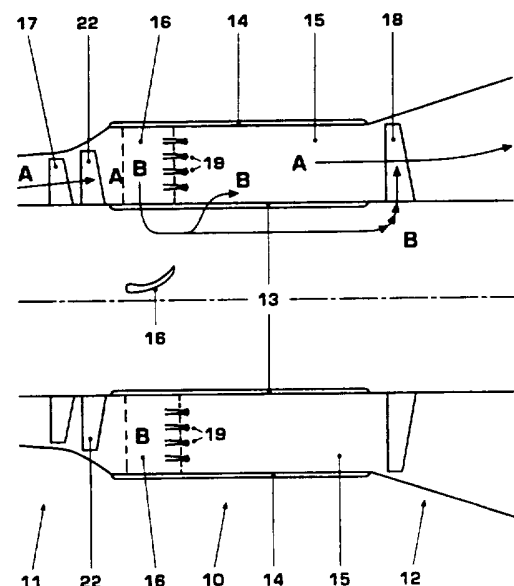
④⑤ Patentschrift
veröffentlicht: 31.01.1997

⑦③ Inhaber:
Asea Brown Boveri AG,
Abt. TEI Immaterialgüterrecht, 5401 Baden (CH)

⑦② Erfinder:
Althaus, Rolf, Dr., Flawil (CH)

⑤④ Wärmeerzeuger.

⑤⑦ Ein Wärmeerzeuger (10) bei einer Gasturbinenanlage dient vor allem zur Zwischenüberhitzung von Gasen, die aus einer Hochdruckturbinen (11) einer Niederdruckturbinen (12) zugeführt werden. Durch den Einbau einer Reihe von stromlinienförmigen Trägern (16) zwischen einer im wesentlichen zylindrischen Aussenwand (14) und einer im wesentlichen zylindrischen Innenwand (13) kann der Wärmeerzeuger noch weitere Funktionen übernehmen, insbesondere kann der Drall des Abgasstromes aus der Hochdruckturbinen (11) gesteuert werden, d.h. vermindert, vergrößert bzw. erzeugt werden. Ferner kann ein Rotor (18) der Niederdruckturbinen sowie weitere Teile derselben gekühlt werden. Ausserdem lässt sich die Brennstoff-Verteilung durch die Anordnung von Brennstoff-Einspritzdüsen (19) in den Trägern (16) vereinfachen und verbessern.



Beschreibung

Die Erfindung betrifft einen Wärmeerzeuger, gemäss dem Oberbegriff des Anspruches 1.

Es sind Wärmeerzeuger dieser Art bekannt, die eine Vielzahl von Brennkammern zwischen Turbinen aufweisen. Zwischen den Brennkammern und den Turbinen sind einerseits ein Sammler mit Zuleitungen zu den einzelnen Brennkammern und andererseits ein Verteiler mit Ableitungen von den einzelnen Brennkammern erforderlich. Dies ergibt ein relativ kompliziertes Bauteil, das strömungsmässig ungünstig ist.

Die Aufgabe, welche mit der vorliegenden Erfindung gelöst werden soll, besteht in der konstruktiven Vereinfachung des Wärmeerzeugers.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäss dadurch gelöst, dass der Wärmeerzeuger ausser den Merkmalen im Oberbegriff des Anspruches 1 auch die Merkmale im Kennzeichen des Anspruches 1 aufweist.

Durch die ringförmige Ausbildung der Brennkammer wird die Kühlung vereinfacht. Mit den radialen, stromlinienförmigen Trägern, lässt sich diese Ausbildung der Brennkammer in konstruktiv einfacher Weise lösen. Durch die Anordnung von Zuführkanälen in den Trägern kann die Brennstoff-Zufuhr und die Kühlung vereinfacht werden.

Diese Ausbildung des Wärmeerzeugers hat den Vorteil, dass der Wirkungsgrad desselben verbessert wird, dank der besseren Kühlung und der besseren Brennstoff-Verteilung im Gasstrom. Ausserdem werden die Strömungsverluste vermindert.

Ein Ausführungsbeispiel des erfindungsgemässen Wärmeerzeugers ist im folgenden anhand der beigefügten Zeichnung ausführlich beschrieben. Es zeigt:

Fig. 1 einen Querschnitt durch einen Wärmeerzeuger, der sich zwischen einer Hochdruckturbine und einer Niederdruckturbine befindet, in schematischer Darstellung, und

Fig. 2 eine Abwicklung eines zylindrischen Querschnittes durch Leitflügel des in Fig. 1 dargestellten Nachbrenners in schematischer Darstellung und in vergrössertem Massstab.

Gemäss Fig. 1 befindet sich ein Wärmeerzeuger 10 zwischen einer Hochdruckturbine 11 und einer Niederdruckturbine 12. Zwischen Hochdruckturbine 11 und Nachbrenner 10 ist noch ein Diffusor 22 vorhanden. Der Wärmeerzeuger 10 weist eine zylindrische Innenwand 13 und eine zylindrische Aussenwand 14 auf, welche eine ringförmige Brennkammer 15 begrenzen. Die Innenwand 13 ist über eine Anzahl Träger 16 mit der Aussenwand 14 verbunden. In Fig. 1 sind zwei von diesen Trägern 16 in Ansicht und einer im Schnitt dargestellt und in Fig. 2 sind zwei benachbarte Träger 16 im Schnitt dargestellt. Die Innen- und Aussenwände 13, 14 sind doppelwandig dargestellt und werden auch als sogenannte «Liner» bezeichnet. Die gleichmässig am Umfang verteilten Träger 16 werden als eine «Nachleitreihe» bezeichnet. Von der Hochdruckturbine 11 ist ein einzelner Rotorflügel 17 und von

der Niederdruckturbine 12 ist ein einzelner Rotorflügel 18 dargestellt. Durch Pfeile A ist die Gas- bzw. Abgasströmung durch Hochdruckturbine 11, den Nachbrenner 10 und die Niederdruckturbine 12 angedeutet. Durch Pfeile B ist die Kühlluft durch die Träger 16 und durch die Räume beidseitig der Innenwand 13 angedeutet. Ferner sind am einen Träger 16 eine Reihe Einspritzdüsen 19 angedeutet.

Gemäss Fig. 2 weisen die Träger 16 einen Brennstoffkanal 20 und einen Kühlluftkanal 21 auf. An den Brennstoffkanal 20 sind zwei Reihen Brennstoffdüsen 19, angeschlossen. Von jeder Reihe ist nur jeweils eine Düse 19 sichtbar.

Zusammenfassend haben die Träger 16, folgenden Funktionen:

a) Die Träger 16 verbinden die Innenwand 13 mit der Aussenwand 14, d.h. sie tragen die Innenwand 13.

b) Die Träger 16 dienen der Kühlluftzufuhr für die Kühlung:

b1) der Innenwand 13;

b2) von Rotorflügeln 18 der Niederdruckturbine 12;

b3) weitere Teile der Niederdruckturbine 12.

c) Die Träger 16 dienen der Brennstoff-Zufuhr und ermöglichen eine bessere radiale Brennstoff-Verteilung.

d) Die als Leitflügel ausgebildeten Träger 16 dienen der Drallverminderung oder Drallvergrösserung, bzw. Drallregulierung zwischen der Hochdruckturbine 11 und der Niederdruckturbine 12.

Gemäss Fig. 1 und Fig. 2 ist die Strömungsrichtung des Brennstoffes, der aus den Brennstoffdüsen 19 austritt, quer zur Strömungsrichtung der Abgase gerichtet. Wie durch die Pfeile A für die Abgasströmungsrichtung und die Pfeile C für die Brennstoffströmungsrichtung angedeutet ist, wird dadurch die Verteilung des Brennstoffes im Abgasstrom wesentlich verbessert.

Gemäss Fig. 2 werden die Brennstoff-Düsen 19 im wesentlichen durch Bohrungen 19 im Brennstoffkanal sowie in der Wand des Trägers 16 gebildet. Der Brennstoffkanal 20 befindet sich im Kühlluftkanal 21, so dass durch die Bohrungen 19 in der Wand des Trägers 16 um den Brennstoffstrom ein Schirmluftstrom erzeugt wird.

Bezugsziffernliste

- 10 Wärmeerzeuger
- 11 Hochdruckturbine
- 12 Niederdruckturbine
- 13 zylindrische Innenwand
- 14 zylindrische Aussenwand
- 15 ringförmige Brennkammer
- 16 Träger
- 17 Rotorflügel
- 18 Rotorflügel
- 19 Brennstoffdüsen
- 20 Brennstoffkanal
- 21 Kühlluftkanal
- 22 Diffusor

Patentansprüche

1. Wärmeerzeuger (10), der eine mit Brennstoff-Einspritzdüsen (19) versehene Brennkammer (15) aufweist, durch welche ein Gasstrom hindurch geführt ist, dadurch gekennzeichnet, dass
- die Brennkammer (15) als ein durch eine Aussenwand (14) und eine Innenwand (13) begrenzter Ringraum ausgebildet ist, welche durch eine Reihe radialer, stromlinienförmiger Träger (16) miteinander verbunden sind, und dass
 - die Träger (16) mit Zuführkanälen (20, 21) versehen sind.
2. Wärmeerzeuger (10) nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass sowohl die Aussenwand, als auch die Innenwand (14, 13) doppelwandig ausgebildet ist und der Hohlraum zwischen den Doppelwänden an die Zuführkanäle (20, 21) des Trägers (16) angeschlossen ist.
3. Wärmeerzeuger (10) nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Träger (16) als Leitflügel für die Brennkammerströmung ausgebildet sind.
4. Wärmeerzeuger (10) nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Zuführkanäle (21) der Träger (16) als Kühlluftzuführkanäle (21) ausgebildet sind, insbesondere zur Kühlung der Brennkammerwand (13), eines Turbinen-Rotors (18) und weiterer Teile der Niederdruckturbine (12).
5. Wärmeerzeuger (10) nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Zuführkanäle (20) der Träger (16) als Brennstoff-Zuführkanäle (20) für die Brennstoff-Einspritzdüsen (19) ausgebildet sind, die quer zur Wand der Träger (16) angeordnet sind, und die Mündung dieser Brennstoff-Einspritzdüsen (19) sich im Bereich der Wand der Träger (16) befindet.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

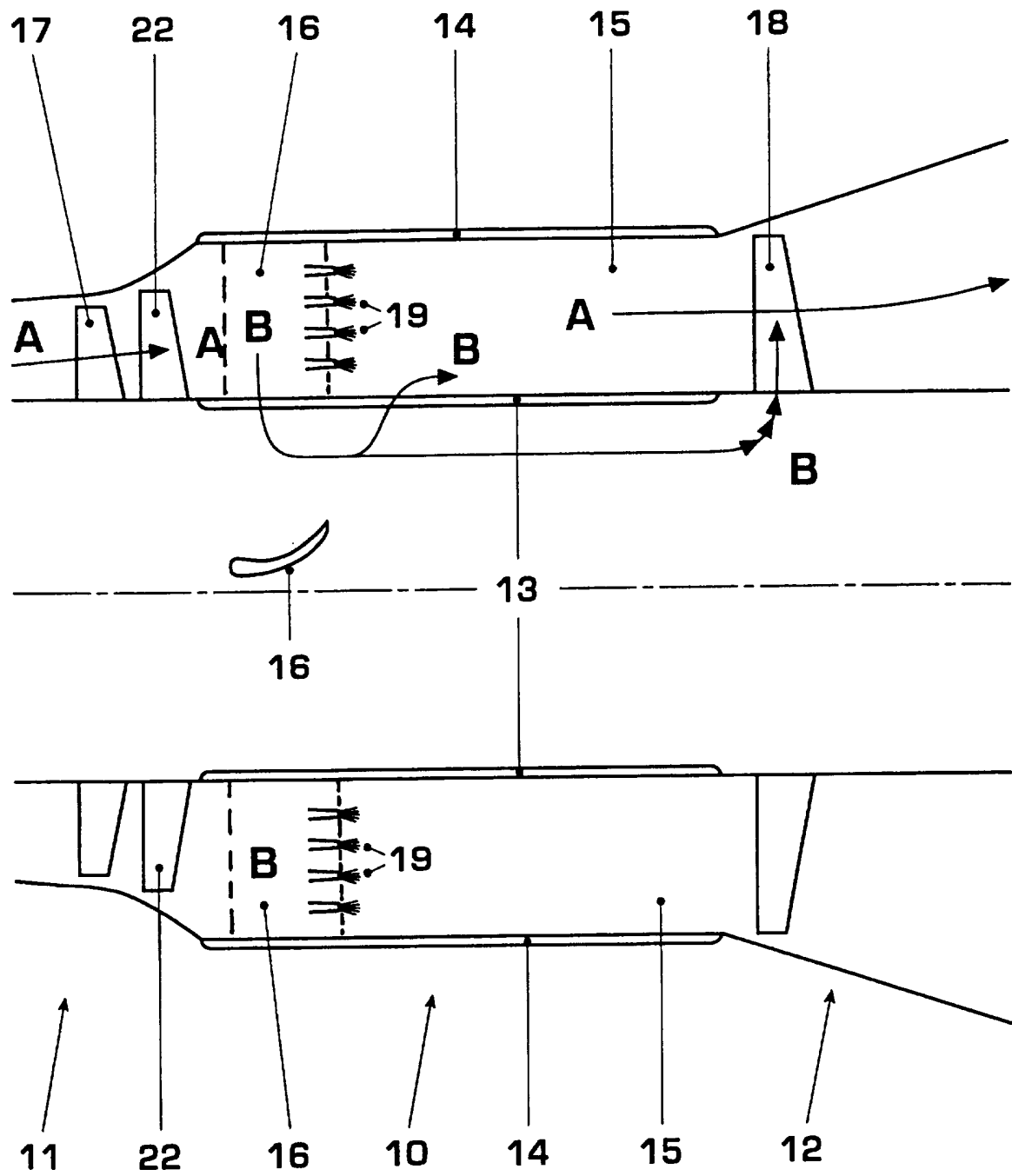


FIG. 1

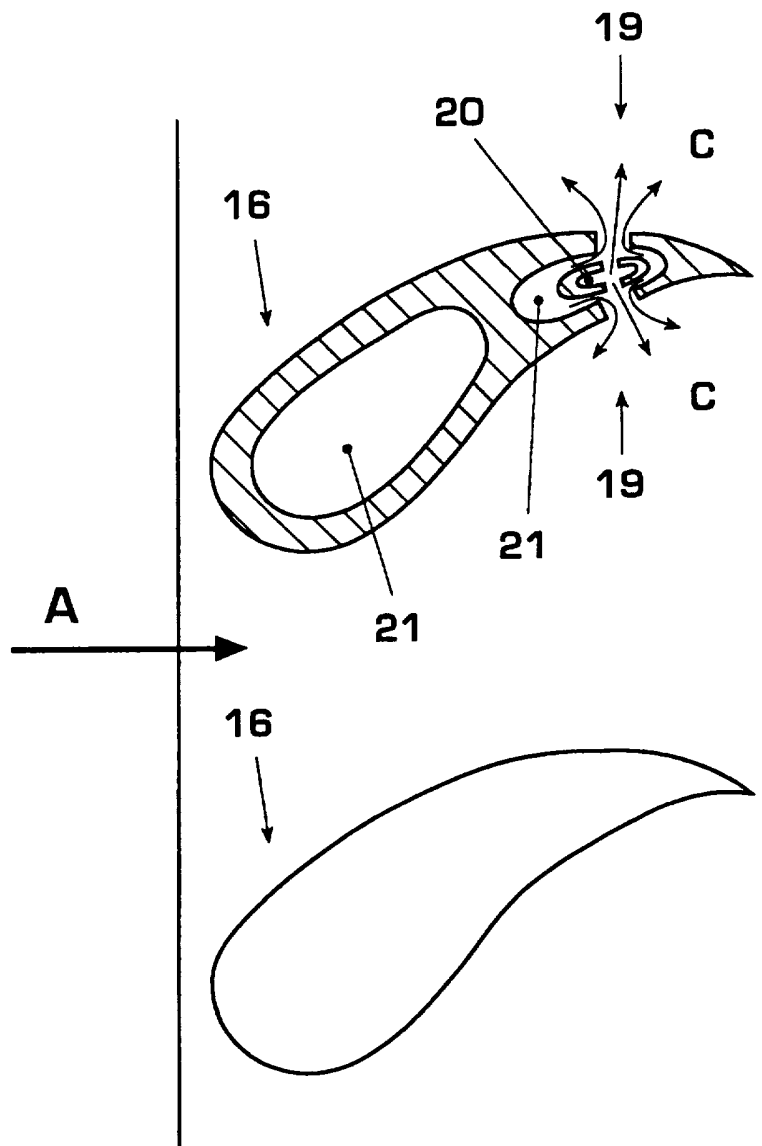


FIG. 2