



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



Veröffentlichungsnummer: **0 569 702 A1**

12

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

21 Anmeldenummer: **93105570.1**

51 Int. Cl.⁵: **F01D 17/16, F02C 6/12**

22 Anmeldetag: **03.04.93**

30 Priorität: **09.05.92 DE 4215301**

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:
18.11.93 Patentblatt 93/46

84 Benannte Vertragsstaaten:
DE FR GB IT

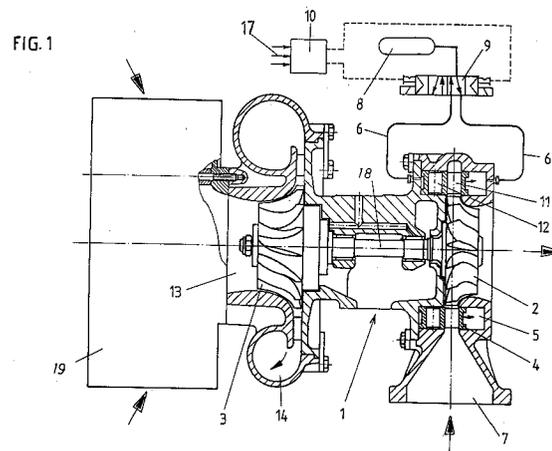
71 Anmelder: **Krupp MaK Maschinenbau GmbH**
Falckensteiner Strasse 2-4
D-24159 Kiel(DE)

72 Erfinder: **Heintze, Wolfgang**
Lärchengrund 3
W-2300 Kronshagen(DE)

74 Vertreter: **Hansmann, Dierk, Dipl.-Ing.**
Patentanwälte
Hansmann-Klickow-Hansmann
Jessenstrasse 4
D-22767 Hamburg (DE)

54 **Abgasturbolader mit einer Radialturbine.**

57 Zur Änderung eines wirksamen Querschnitts des Leitapparates für die Turbinenzuströmung ist in die Zuführung (7) ein in Richtung der Turbinen-Rotorachse verstellbarer Steuerring (4) angeordnet. Dieser Steuerring (4) hat wenigstens zwei Zuführkanäle (11,12) mit unterschiedlichen Querschnitten, die für Vollast und Teillast ausgelegt sind und wobei jeweils ein Zuführkanal eingeschaltet ist, um einen entsprechend wirksamen Querschnitt einzustellen.



EP 0 569 702 A1

Die Erfindung bezieht sich auf einen Abgasturbolader mit einer Radialturbine und einer Turbinenleitvorrichtung zur Aufladung von Brennkraftmaschinen, wobei zwischen Turbine und Abgasleitung eine einstellbare Abgaszuführung angeordnet ist und ein Gaseintritt sich in der Turbine als umfangs-

seitig verlaufender Ringkanal fortsetzt.
Aus der DE-PS 37 15 729 ist ein über einen Abgasturbolader aufgeladener Verbrennungsmotor mit einer Axialturbine bekanntgeworden, die im Konverter einen Steuerschieber umfaßt, der die Abgaszuführung mengenmäßig einstellt.

Ferner ist eine gattungsgemäße Anordnung mit einer Radialturbine aus der DE-OS 39 35 822 bekannt. Hierbei ist vorgesehen, eine Zuführung über Absperrelemente stufenlos zu verändern, um durch Erhöhen der Turbinenenergie eine Luftversorgung des Verbrennungsmotors bei Teillast mit veränderter Drehzahl zu verbessern, so daß die Verbrennungsgüte und damit die optimalen thermodynamischen Verhältnisse im gesamten Lastbereich beibehalten werden.

Als weitere Lösung für derartige Anordnungen ist vorgeschlagen worden, durch Verdrehen der Leitschaufeln im Gasleitapparat eine vergleichbare Wirkung zu erzielen. Im allgemeinen sind Wirkungsgradverluste durch Spaltströme bei diesen Lösungen zu befürchten, auch ist der Verstellmechanismus ungleich aufwendiger und anfälliger. Derartige Lösungen sind für die Verbrennung von Rückstandskraftstoffen wenig geeignet.

Aufgabe der Erfindung ist es, eine gattungsgemäße Anordnung zu verbessern und dabei eine robuste und einfache Ausbildung zu schaffen, die einen geringen Bauaufwand ermöglicht und eine Einstellung eines wirksamen Turbinenquerschnitts entsprechend gewährleistet.

Die Lösung dieser Aufgabe erfolgt erfindungsgemäß dadurch, daß die Turbine eine Abgaszuführung über einen in Richtung der Turbinen-Rotorachse verstellbaren Steuerring mit wenigstens zwei Zuführstellungen aufweist und in einer Stellung die Abgaszuführung für Vollastbetrieb freigibt und in der anderen Stellung einen Gaszuführkanal des Steuerringes einschaltet, der für eine Abgaszuführung für hohen Ladedruck bei Teillastbetrieb der Brennkraftmaschine bemessen ist.

Weiterhin wird vorgeschlagen, daß der verstellbare Steuerring wenigstens zwei Gaszuführungskanäle aufweist und der eine Gaszuführungskanal zur Abgaszuführung für Vollastbetrieb sowie der Gaszuführungskanal Abgaszuführung für hohen Ladedruck bei Teillastbetrieb der Brennkraftmaschine bemessen ist.

Hierdurch ist es möglich, unterschiedliche Leitkanäle durch Verschiebung wahlweise zu aktivieren, um eine Beeinflussung des wirksamen Querschnitts für die Turbinenzuströmung vorzunehmen.

Dieses führt zu einer Erhöhung der spezifischen Turbinenenergie in der Teillast und setzt sich auf der Verdichterseite in eine Ladedruckerhöhung um. Der höhere Ladedruck führt dabei zu einer besseren Verbrennungsgüte in der Brennkraftmaschine.

Eine einfache Ausbildung besteht darin, daß der Steuerring in dem Ringkanal als Ringzylinder kolbenartig verstellbar und über ein zugeführtes Steuermedium einstellbar ist.

Eine gute strömungsgünstige Ausbildung besteht darin, daß die Gaszuführungskanäle durch Leitschaufeln mit jeweils unterschiedlichem Leitquerschnitt gebildet sind.

Ferner wird vorgeschlagen, daß der Steuerring aus mehreren Teilringen zusammengesetzt ist.

Um eine Einstellung entsprechend den vorliegenden Verhältnissen vorzunehmen, ist vorgesehen, daß die Stellbewegung des Steuerringes über eine Steuereinheit, wie Rechner, Mikroprozessor, in Abhängigkeit motorabhängiger Größen erfolgt.

Eine einfache Lösung wird dadurch geschaffen, daß die Verstellung des Steuerringes pneumatisch erfolgt und der zugeordnete Ringzylinder durch Einleitung von Sperrluft abdichtbar ist.

In der Zeichnung ist ein Ausführungsbeispiel der Erfindung schematisch dargestellt. Es zeigen:

- Fig. 1 einen Schnitt durch einen Abgasturbolader,
Fig. 2 und 3 Seitenschnitte durch unterschiedliche Gaszuführkanäle des Steuerringes für Vollastbetrieb und Teillastbetrieb.

Die nicht näher dargestellte Brennkraftmaschine ist mit einem Abgasturbolader 1 versehen und umfaßt ein Abgasrohrsystem als Abgaszuführung 7, die zur Radialturbine geführt ist. Diese treibt über eine Welle 18 einen Verdichter 3, welcher durch einen Filter 19 Luft ansaugt und über einen Lufteintrittskanal 13 sowie einer entsprechenden Verdichterspirale 14 der Brennkraftmaschine zufördert.

Zwischen Turbine 2 und Abgaszuführung 7 ist ein Ringkanal 5 angeordnet, der einen in Richtung der Turbinen-Rotorachse verstellbaren Steuerring 4 aufnimmt. Hierbei dient der Ringkanal 5 als Ringzylinder, und der Steuerring 4 ist kolbenartig verstellbar. Der Steuerring 4 besitzt in dieser Ausführung zwei getrennte Gaszuführkanäle 11 und 12, wobei jeweils ein Kanal eingeschaltet ist.

Der Gaszuführkanal 11 ist dabei für den Vollastbetrieb, während der Gaszuführungskanal 12 für den Teillastbetrieb bemessen ist. Die Gaszuführungskanäle 11,12 sind dabei durch Leitschaufeln 15,16 gebildet, die jeweils einen entsprechend unterschiedlichen Leitquerschnitt a,b aufweisen. Bei einer Verstellung wird somit der wirksame Turbinenleitquerschnitt von der Summe der Querschnitte a zu der größeren Summe der Querschnitte b verändert. Durch den hierdurch erreichbaren Auf-

stau der von der Brennkraftmaschine kommenden Abgase wird das verfügbare Enthalpiegefälle vergrößert, die Mehrenergie wird im Verdichter in einen höheren Ladedruck umgesetzt.

In diesem Fall ist die Ansteuerung des Steuerringes 4 als Pneumatikausbildung ausgeführt. Dabei dient der Ringkanal 5 als Zylinder und der Steuerring 4 als Kolben, wobei an den Ringkanal beiderseits Pneumatikleitungen 6 angeschlossen sind. Die Anordnung wird über eine Steuereinheit 10 als Rechner in Abhängigkeit zugeführter motorabhängiger Größen 17 gesteuert. Hierbei werden die Pneumatikleitungen 6 über ein Mehrwegemagnetventil 9 angesteuert und mit einem Druckluftbehälter 8 verbunden.

Selbstverständlich ist es auch möglich, daß der Steuerring 4 in einer Stellung die Abgaszuführung 7 völlig freigibt und nur in einer Stellung mit seinem Gaszuführkanal 12 für Teillastbetrieb eingeschaltet ist.

Patentansprüche

1. Abgasturbolader mit einer Radialturbine und einer Turbinenleiteinrichtung zur Aufladung von Brennkraftmaschinen, wobei zwischen Turbine und Abgasleitung eine einstellbare Abgaszuführung angeordnet ist und ein Gaseintritt sich in der Turbine als umfangsseitig verlaufender Ringkanal fortsetzt, dadurch gekennzeichnet, daß die Turbine (2) eine Abgaszuführung (7) über einen in Richtung der Turbinen-Rotorachse verstellbaren Steuerring (4) mit wenigstens zwei Zuführstellungen aufweist und in einer Stellung die Abgaszuführung für Vollastbetrieb freigibt und in der anderen Stellung einen Gaszuführkanal (12) des Steuerringes (4) einschaltet, der für eine Abgaszuführung für hohen Ladedruck bei Teillastbetrieb der Brennkraftmaschine bemessen ist. 25
30
35
40
2. Abgasturbolader nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der verstellbare Steuerring (4) wenigstens zwei Gaszuführungskanäle (11,12) aufweist und der eine Gaszuführungskanal (11) zur Abgaszuführung für Vollastbetrieb sowie der Gaszuführungskanal (12) Abgaszuführung für hohen Ladedruck bei Teillastbetrieb der Brennkraftmaschine bemessen ist. 45
50
3. Abgasturbolader nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Steuerring in dem Ringkanal (5) als Ringzylinder kolbenartig verstellbar und über ein zugeführtes Steuermedium einstellbar ist. 55
4. Abgasturbolader nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Gaszu-

führungskanäle (11,12) durch Leitschaukeln (15,16) mit jeweils unterschiedlichem Leitquerschnitt (a,b) gebildet sind.

- 5 5. Abgasturbolader nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß der Steuerring (4) aus mehreren Teilringen zusammengesetzt ist.
- 10 6. Abgasturbolader nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Stellbewegung des Steuerringes (4) über eine Steuereinheit (10), wie Rechner, Mikroprozessor, in Abhängigkeit motorabhängiger Größen (17) erfolgt. 15
- 20 7. Abgasturbolader nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Verstellung des Steuerringes (4) pneumatisch erfolgt und der zugeordnete Ringzylinder (5) durch Einleitung von Sperrluft abdichtbar ist.

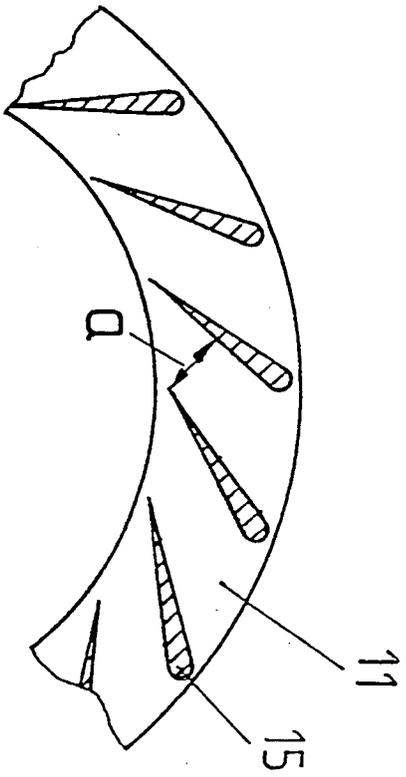


FIG. 2

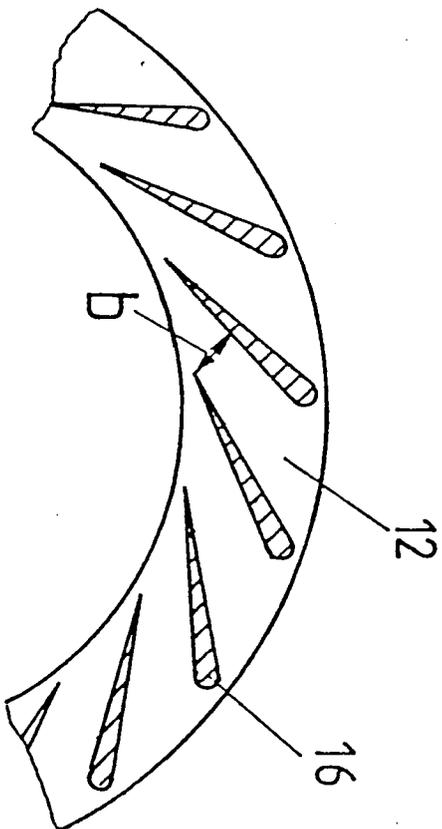


FIG. 3



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 93 10 5570

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.5)
X	US-A-4 492 520 (MARCHAND) * das ganze Dokument * ---	1,2,4-7	F01D17/16 F02C6/12
A	WO-A-8 911 583 (LEAVESLEY) * das ganze Dokument * ---	1,2,4-7	
X	DE-B-1 011 671 (POWER JETS) * das ganze Dokument * ---	1,2,4,5	
X	GB-A-738 987 (WILLIAMSON) * das ganze Dokument * ---	1-5,7	
X	FR-A-667 306 (SOCIÉTÉ RATEAU) * das ganze Dokument * ---	1-5,7	
A	EP-A-0 034 915 (HOLSET) * das ganze Dokument * -----	1-7	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl.5)
			F01D F04D
Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer	
DEN HAAG	14 JULI 1993	IVERUS D.	
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze	
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet		E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist	
Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie		D : in der Anmeldung angeführtes Dokument	
A : technologischer Hintergrund		L : aus andern Gründen angeführtes Dokument	
O : mündliche Offenbarung		
P : Zwischenliteratur		& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EPO FORM 1503 03.82 (P0403)