



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) **EP 1 128 025 A2**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
29.08.2001 Patentblatt 2001/35

(51) Int Cl.7: **F01D 17/14**, F01D 17/16,
F02C 6/12

(21) Anmeldenummer: **01100423.1**

(22) Anmeldetag: **08.01.2001**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU
MC NL PT SE TR**
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL LT LV MK RO SI

(71) Anmelder: **MAN NUTZFAHRZEUGE AG**
80995 München (DE)

(72) Erfinder: **Hollweck, Johannes, Dipl.-Ing. (FH)**
92237 Sulzbach-Rosenberg (DE)

(30) Priorität: **25.02.2000 DE 10009099**

(54) **Strömungsmaschine radialer Bauart**

(57) Die Erfindung bezieht sich auf eine Strömungsmaschine radialer Bauart. Zur Anpassung an unterschiedliche Betriebszustände versieht man derartige Radialturbinen mit einem verstellbaren Leitapparat. Um die Herstellung zu verbilligen, wird erfindungsgemäß vorgeschlagen die Leitschaufeln (5) zu verwenden um den Austrittswinkel und den freien Strömungsquerschnitt dadurch zu variieren, daß die Leitschaufeln ei-

nerseits in einem axial beweglichen Schiebering (7) drehbar gelagert sind, andererseits aber in einem Schlitzring (8) geführt werden. Bei axialer Bewegung des Schieberinges (7) werden durch die Aussparungen (10) im Schlitzring (8) im Zusammenwirken mit der Verwindung der Leitschaufeln (5) bei der axialen Bewegung diese verdreht und ändern damit Austrittswinkel und freien Strömungsquerschnitt.

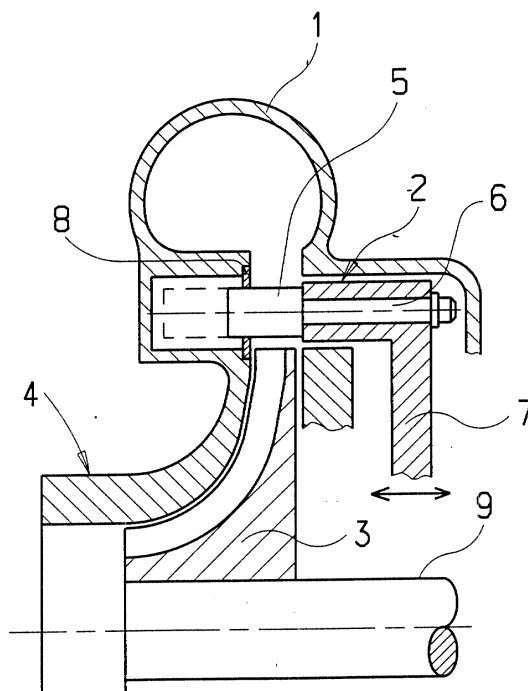


Fig. 1

EP 1 128 025 A2

Beschreibung

[0001] Die Erfindung bezieht sich auf eine Strömungsmaschine radialer Bauart gemäß dem Gattungsbegriff des Patentanspruches 1.

[0002] Bei Abgasturboladern ist es bekannt, vor dem Eintritt in ein Laufrad einer Abgasturbine eines ATL einen verstellbaren Leitapparat vorzusehen. Dieser besteht aus drehbar im Gehäuse gelagerten Leitschaufeln die über einen zur Laufachse konzentrisch angeordneten Verstellring und über Hebel so gedreht werden können, daß entweder der Eintritt des Abgases in das Laufrad möglichst stoßfrei erfolgt oder daß sich der freie Strömungsquerschnitt zwischen den Leitschaufeln der vom Motor gelieferten Abgasmenge anpassen kann.

[0003] Eine derartige Leitschaufelverstellung ist nicht in der Lage die Forderungen nach stoßfreiem Eintritt ins Laufrad und nach Regelung der Durchsatzmenge gleichzeitig zu erfüllen.

[0004] Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, beide Anforderungen gleichzeitig zu erfüllen, ohne daß der bauliche Aufwand den Rahmen sprengt.

[0005] Gelöst wird diese Aufgabe durch die kennzeichnenden Merkmale des Patentanspruches 1.

[0006] Die Verwindung der Leitschaufeln führt bei axialer Bewegung in den Aussparungen des Schlitzringes sowohl zu einer Veränderung des Austrittswinkels nach dem Leitapparat, als auch gleichzeitig zu einer Veränderung des freien Strömungsquerschnittes. Daraus ergibt sich eine optimale Anpassung der Strömungsmaschine an instationäre Zustände, beispielsweise am Eintritt in eine Abgasturbine eines ATL.

[0007] Ein Ausführungsbeispiel eines erfindungsgemäßen Leitapparates ist an Hand von Zeichnungen dargestellt. Es zeigt:

Fig. 1 einen Längsschnitt durch eine Abgasturbine eines ATL mit Leitapparat und Laufrad

Fig. 2 eine Ansicht des Laufrades mit Schlitzring von der Austrittsseite der Abgasturbine her gesehen

Fig. 3 eine Ansicht des Schieberinges mit Leitschaufeln

[0008] Fig. 1 zeigt einen Längsschnitt durch eine Strömungsmaschine, im hier dargestellten Beispiel eine Abgasturbine eines ATL. Die Abgasturbine besteht im wesentlichen aus einem Spiralgehäuse 1 für die Zufuhr des Abgases, einem verstellbaren Leitapparat 2, einem Laufrad 3 und einem Gehäuse 4.

[0009] Der verstellbare Leitapparat 2 besteht erfindungsgemäß aus Leitschaufeln 5 mit einer Verwindung. Die Verwindung ist deutlich in Fig. 3 dargestellt.

[0010] Die Leitschaufeln (5) sind einerseits mit Zapfen 6 drehbar, aber axial fixiert in einem Schiebering 7 gelagert, andererseits in einem Schlitzring 8, der fest

mit dem Gehäuse 4 verbunden ist. Der Schiebering 7 ist konzentrisch zu einer Laufachse 9 des Laufrades 3 angeordnet und kann wie durch Pfeil angedeutet, zusammen mit den Leitschaufeln 5 axial bewegt werden.

[0011] Da die Leitschaufeln in Aussparungen 10 (Fig. 2) des Schlitzringes 8 geführt sind und zudem eine Verwindung aufweisen, kommt es bei der axialen Bewegung des Schieberinges 7 zu einer überlagerten Drehung der Leitschaufeln 5. Durch diese Überlagerung von Verschiebung und Verdrehung wird eine Veränderung des Austrittswinkels nach der Leitschaufeln erreicht und gleichzeitig der freie Strömungsquerschnitt verändert.

[0012] Der erfindungsgemäße Leitapparat 2 macht ohne übermäßigen baulichen Aufwand eine optimale Anpassung an eine instationäre Abgasmenge und Abgasenthalpie einer Brennkraftmaschine möglich.

[0013] Fig. 3 stellt den Schlitzring 8 in einer Ansicht von der Ausgangsseite der Abgasturbine her dar. Man erkennt die Verwindung der Leitschaufeln 5. Wenn sich diese durch den in Fig. 1 gezeigten Schiebering 7 in axialer Richtung bewegen, verdrehen sie sich wegen ihrer Verwindung um ihre Zapfen 6, da sie in den aus Fig. 2 ersichtlichen Aussparungen 10 mit Spiel geführt sind. Durch diese Drehung und Verwindung der Leitschaufeln 5 läßt sich der Abströmwinkel und der freie Strömungsquerschnitt gleichzeitig variieren. Der bauliche Aufwand hält sich dabei in vertretbaren Grenzen.

[0014] Der am Beispiel einer Abgasturbine dargestellte, verstellbare Leitapparat läßt sich natürlich auch bei Verdichtern anwenden, um dort die kinetische Energie des aus einem Laufrad austretenden Gasstromes möglichst verlustfrei in statische Druckenergie umzusetzen.

Patentansprüche

1. Strömungsmaschine radialer Bauart mit Spiralgehäuse, einem verstellbaren Leitapparat bestehend aus Leitschaufeln und Verstellmechanismus und einem Laufrad mit Gehäuse, dadurch gekennzeichnet, daß die Leitschaufeln (5) mit Verwindung ausgeführt sind, daß die Leitschaufeln (5) einerseits mittels Zapfen (6) drehbar, aber axial fixiert in einem Schiebering (7) gelagert sind, wobei der Schiebering (7) konzentrisch zur Laufachse (9) eines Laufrades (3) angeordnet und zu dieser axial verschiebbar ist, und daß die Leitschaufeln (5) andererseits in Aussparungen (10) eines Schlitzringes (8) derart geführt sind, so daß sie bei axialer Verschiebung des Schieberinges (7) wegen ihrer Verwindung eine Drehbewegung um die Zapfen (6) ausführen.

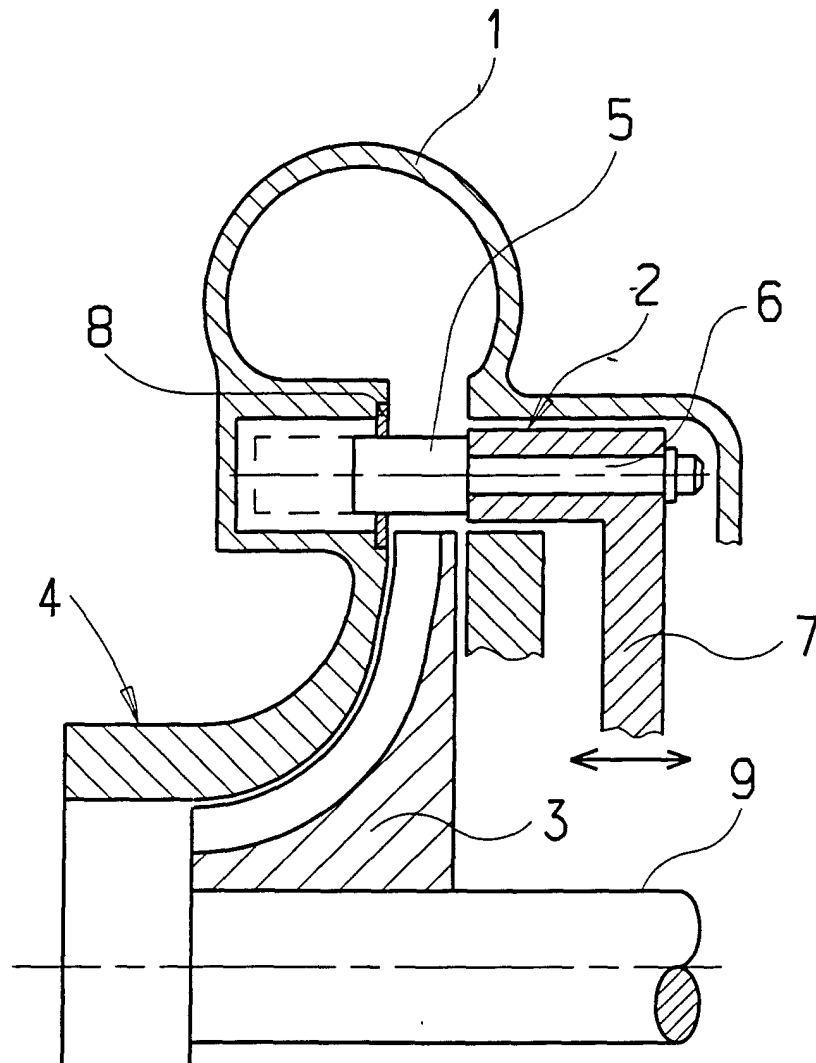


Fig. 1

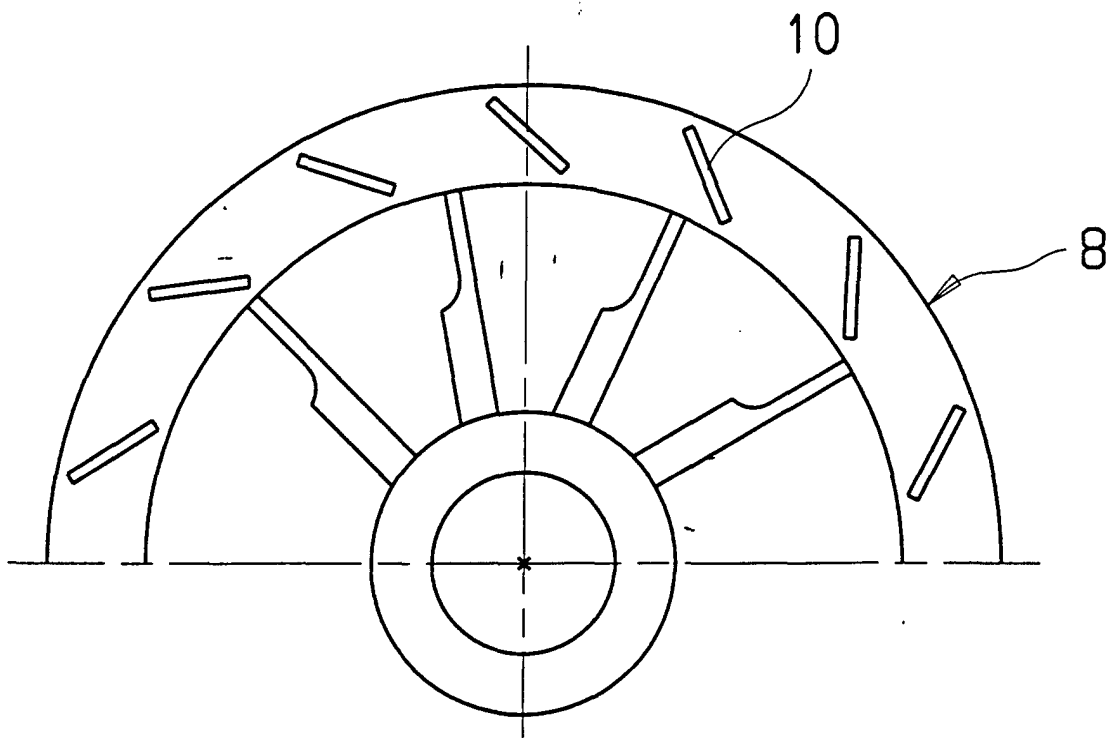


Fig. 2

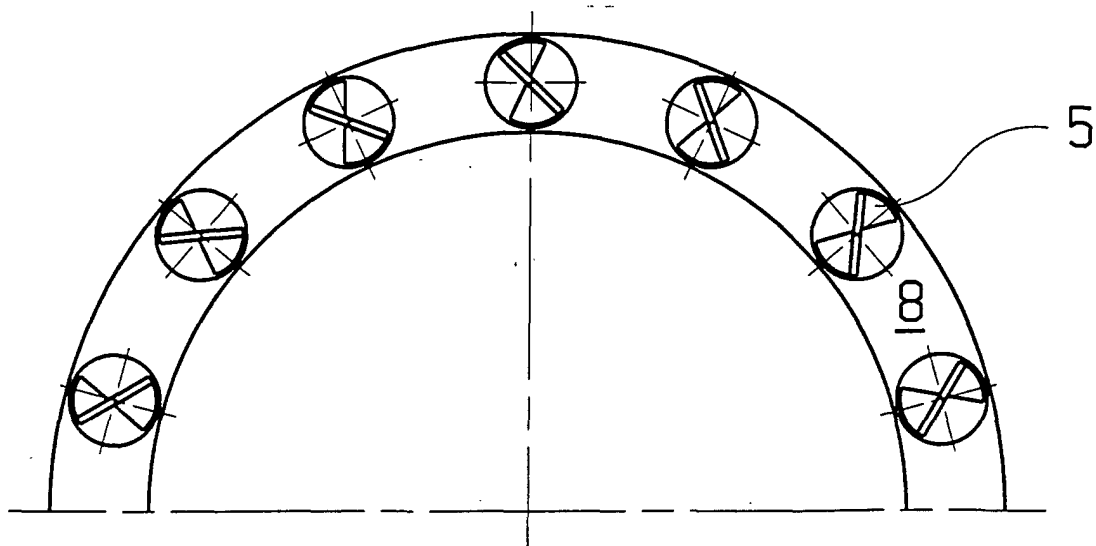


Fig. 3