

12 **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

21 Anmeldenummer: 88102419.4

51 Int. Cl.4: **F04D 29/66** , **F04D 29/44**

22 Anmeldetag: 19.02.88

30 Priorität: 19.02.87 DE 3705307

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:
31.08.88 Patentblatt 88/35

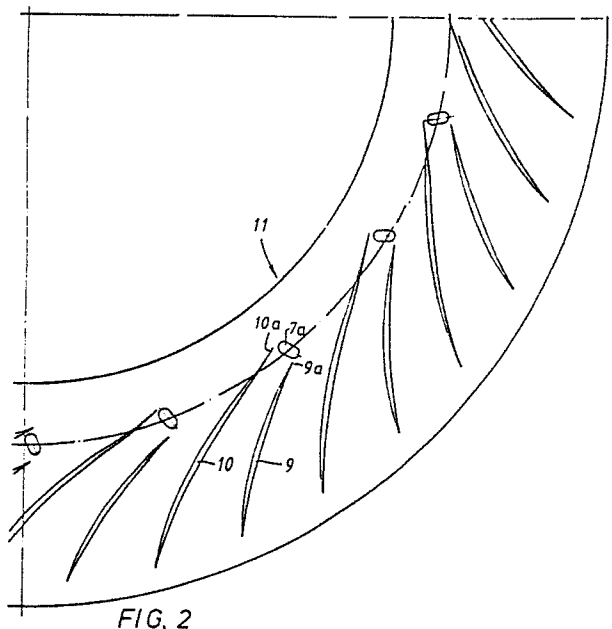
34 Benannte Vertragsstaaten:
DE FR GB IT

71 Anmelder: **Klöckner-Humboldt-Deutz**
Aktiengesellschaft
Deutz-Mülheimer-Strasse 111 Postfach 80 05
09
D-5000 Köln 80(DE)

72 Erfinder: **Benfer, Friedrich Wilhelm, Dipl.Ing.**
Kurststrasse 6
D-5928 Laasphe(DE)
 Erfinder: **Eisenlohr, Gernot, Dipl.-Ing.**
Mühlenweg 1
D-6393 Wehrheim 2(DE)

54 **Radialverdichter.**

57 Bei einem Radialverdichter mit einem dem Lau-
 frad (1) nachgeschalteten, beschauelten Diffusor (4,
 4a, 4b) sollen die vor den Schaufeln (9, 10) des
 Radialleitschaufelkranzes (11) auftretenden Verdich-
 tungsstöße stabilisiert werden. Dazu werden die
 Schaufeln (9, 10) des Radialleitschaufelkranzes (11)
 abwechselnd mit zwei unterschiedlichen Längen
 gefertigt und Schlitz (7a, 7b), die mit einem dah-
 hinterliegenden Speicherraum (8a, 8b) verbunden
 sind, so angeordnet, daß die Schlitz (7a, 7b) zumin-
 dest angenähert rechtwinklig vor den kurzen Schau-
 feln (9) angeordnet sind und sich bis seitlich neben
 die Schaufelvorderkanten (10a) der nächstliegenden
 langen Schaufeln (10) erstrecken.



EP 0 280 205 A2

Radialverdichter

Die Erfindung bezieht sich auf einen Radialverdichter gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

Aus der US-PS 4,131,389 ist ein Radialverdichter mit einem dem Verdichter nachgeschalteten, beschauelten Diffusor bekannt, wobei strömungseintrittsseitig des Radialleitschaufelkranzes Schlitze in die Diffusorkanalwände eingearbeitet sind und die Schlitze in hinter den Diffusorkanalwänden angeordnete Speicherräume münden. Diese Einrichtung hat den Zweck, eine Ablösung der Grenzschichten an den Diffusorschaukeln zu vermindern und hierdurch eine Reduktion der Pumpzone herbeizuführen.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, die in bestimmten Betriebsbereichen auftretenden Verdichtungsstöße strömungseintrittsseitig des Radialleitschaufelkranzes zu stabilisieren und deren Auswirkungen auf das Kennfeld zu verringern.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß die Schaufeln des Radialleitschaufelkranzes abwechselnd zwei unterschiedliche Längen aufweisen und die Schlitze zu mindest angenähert rechtwinklig vor den kurzen Schaufeln angeordnet sind und sich bis seitlich neben die Schaufelvorderkante der nächstliegenden langen Schaufeln erstrecken. Es ist allgemein bekannt, daß ein in den Diffusor eines Radialverdichters eingesetzter Radialleitschaufelkranz Auswirkungen auf die Pumpgrenze des Radialverdichters hat. Dabei hat es sich als vorteilhaft erwiesen, bei hochbelasteten Radialverdichtern die Schaufeln des Radialleitschaufelkranzes abwechselnd mit zwei unterschiedlichen Längen zu fertigen. Bei einem dermaßen ausgebildeten Radialleitschaufelkranz tritt aber, insbesondere bei hohen Einstromgeschwindigkeiten in den Radialleitschaufelkranz (MACH größer eins) zumindest an den Schaufelvorderkanten der kurzen Leitradschaukeln ein Verdichtungsstoß auf. Das verlustbehaftete Hin- und Herwandern des Verdichtungsstoßes, verursacht durch instationäre Abströmung aus dem Laufrad, wird durch die erfindungsgemäße Ausgestaltung abgebaut bzw. vermieden. Die zumindest angenähert rechtwinklig zu den Schaufeln angeordneten Schlitze (und dementsprechend auch annähernd rechtwinklig zur Strömung) verbinden den Diffusor mit zumindest einem hinter der Diffusorkanalwand angeordneten Speicherraum. Die Schlitze sind vorteilhaft in beide gegenüberliegende Diffusorkanalwände eingearbeitet und entsprechend mit beidseitig der Diffusorkanalwände angeordneten ringförmigen Speicherräumen verbunden. Die beiden ringförmigen Speicherräume sind in einer Ausgestaltung der Erfindung zu einem zusammenhängenden Ringraum

zusammengeschlossen. In einer weiteren erfindungsgemäßen Ausgestaltung sind die beiden Speicherräume in einzelne gegeneinander abgeschottete Segmente unterteilt, wobei jedem Schlitz ein Segment zugeordnet ist. Diese spezielle Ausbildung der Speicherräume ist abhängig von der Ausgestaltung des jeweiligen Radialverdichters. Durch die erfindungsgemäße Ausbildung und Anordnung der Schlitze sowie der dahinterliegenden Speicherräume wird der Radialverdichter in einem stabilen Arbeitsbereich gehalten, weil durch den teilweisen Abbau der Verdichtungsstöße die Kennfeldbreite des Radialverdichters zunimmt.

Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind der Zeichnungsbeschreibung zu entnehmen, in der ein in der Zeichnung dargestelltes Ausführungsbeispiel der Erfindung beschrieben ist.

Es zeigen:

Fig. 1 einen schematisch dargestellten Schnitt durch einen erfindungsgemäßen Radialverdichter,

Fig. 2 einen Aufsichtsausschnitt auf den Radialleitschaufelkranz mit den jeweils zugeordneten Schlitzen

Fig. 3 das Kennfeld eines erfindungsgemäß ausgestalteten Radialverdichters im Vergleich zu einem konventionellen Radialverdichter bei gestörter Zuströmung und

Fig. 4 das entsprechende Kennfeld bei ungestörter Zuströmung.

Das Laufrad 1 eines teilweisen dargestellten Radialverdichters ist auf einer mit der Mittellinie 2 bezeichneten Welle befestigt. Das Laufrad 1 fördert den in den Radialverdichter eintretenden Luftstrom 3 in einen Diffusor 4, der sich aus einem unbeschauelten Diffusor 4a und einem beschauelten Diffusor 4b zusammensetzt. In die Diffusorkanalwände 5, 6 sind Schlitze 7a, 7b eingearbeitet, die den Diffusorkanal 4 mit beidseits der Diffusorkanalwand 5, 6 angeordneten und den Diffusorkanal 4 ringförmig umgebenden Speicherräumen 8, 9 verbinden.

Aus Fig. 2 ist ersichtlich, daß die Schaufeln 9, 10 des Radialleitschaufelkranzes 11 jeweils abwechselnd unterschiedlich lang sind (kurze Schaufel 9; lange Schaufel 10). Nahezu rechtwinklig der Schaufelvorderkante vor den kurzen Schaufeln 9 sind Schlitze 7a angeordnet, die sich bis seitlich neben die Schaufelvorderkante 10a erstrecken.

Das in Fig. 3 dargestellte Kennfeld (ausgezogene Linien) ist das eines konventionellen Radialverdichters bei gestörter Zuströmung zu dem Radialverdichter und somit zu dem Radialleitschaufelkranz 11, also ohne speziell angeordnete Schlitze 7a, 7b sowie ohne dahinter angeordneten

Speicherräumen 8a, 8b. Durch die Anwendung der Erfindung wird eine Kennlinienfelderweiterung erzielt, deren Größe durch den Anteil b1 definiert ist (gestrichelte Begrenzung des Kennfeldes).

Ein ähnliches Kennlinienfeld zeigt Fig. 4, wobei in diesem Kennfeld von einer ungestörten Zuströmung ausgegangen wird. Auch hier läßt sich durch die Anwendung der Erfindung eine Kennlinienverweiterung um das Maß b2 erzielen.

5

10

Ansprüche

1. Radialverdichter mit einem dem Laufrad (1) nachgeschalteten Diffusor (4, 4a, 4 b), wobei in zumindest einer Diffusorkanalwand (5, 6) Schlitze (7a, 7b) eingearbeitet sind, die den Diffusor (4, 4a, 4b) mit zumindest einem hinter der Diffusorkanalwand (5, 6) angeordneten Speicherraum (8a, 8b) verbinden, wobei dem Diffusor (4) ein Radialleitschaufelkranz (11) zugeordnet ist und die Schlitze (7a, 7b) strömungseintrittsseitig des Radialleitschaufelkranzes (11) angeordnet sind, dadurch gekennzeichnet, daß die Schaufeln (9, 10) des Radialleitschaufelkranzes (10) abwechselnd zwei unterschiedliche Längen aufweisen und die Schlitze (7a, 7b) zumindest angenähert rechtwinklig vor den kurzen Schaufeln (9) angeordnet sind und sich bis seitlich neben die Schaufelvorderkanten (10a) einer jeweils benachbarten langen Schaufel (10) erstrecken.

15

20

25

30

35

40

45

50

55

