



(19)

Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11)

EP 0 707 150 A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
17.04.1996 Patentblatt 1996/16

(51) Int Cl.®: **F04D 29/32**

(21) Anmeldenummer: **95810613.0**

(22) Anmeldetag: **03.10.1995**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
DE FR GB

(30) Priorität: **14.10.1994 DE 4436731**

(71) Anmelder: **ABB Management AG**
CH-5401 Baden (CH)

(72) Erfinder:
• **Luketic, Ivan**
CH-5301 Siggenthal Station (CH)
• **Krähenbühl, Alfred**
CH-5264 Gipf-Oberfrick (CH)

(54) Verdichtung

(57) Bei einem Verdichter mit axial geteiltem Gehäuse, bestehend aus mehreren Gehäusehälften (21a, 21b), sind die Leitschaufeln (1) mit ihren Füßen (3) in Umfangsnuten (10) befestigt. Ueber den Umfang verteilt sind im Nutgrund der Umfangsnut (10) verankerte Bolzen (8) eingebracht. Diese Bolzen (8) ragen vorzugsweise radial in die Umfangsnut (10) hinein und unterteilen die Leitschaufeln (1) in Gruppen (A4, A5) und an der Trennebene (20) des Gehäuses (21a, 21b) liegende Abschluss-Gruppen (A6, A7).

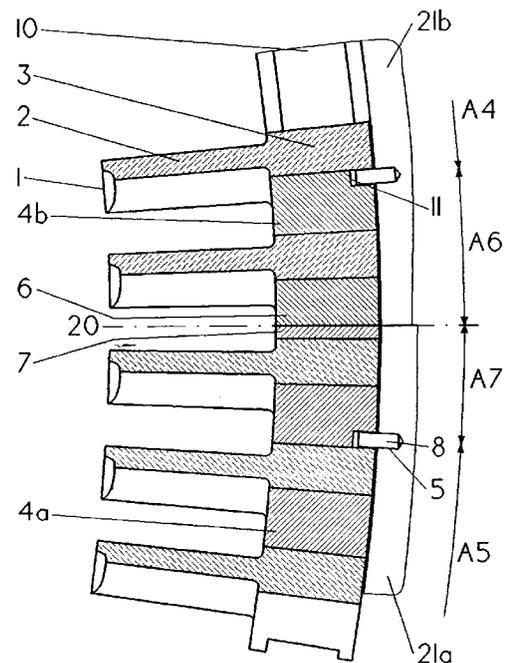


Fig.2

EP 0 707 150 A2

Beschreibung

Technisches Gebiet

Die Erfindung betrifft einen Verdichter mit axial geteiltem Gehäuse, bestehend aus mehreren Gehäusehälften, in welchem die Leitschaufeln mit ihren Füßen in Umfangsnuten befestigt sind.

Stand der Technik

Derartige Verdichter sind bekannt. Ueblicherweise sind zwischen den Leitschaufelfüssen Zwischenstücke angeordnet. Bei Betrieb des Verdichters wird die Luft durch die Kompression erwärmt. Die komprimierte Luft gibt Wärme an die Zwischenstücke und das Schaufelmaterial ab, wodurch sich diese ausdehnen. Um die aus der Wärmedehnung resultierende Spannungen im Schaufelfussbereich, die zu Materialdefekten führen können, zu vermeiden, werden die Leitschaufeln und die Zwischenstücke mit Spiel im Gehäuse eingesetzt. Beim Einbau der Schaufeln ins Gehäuse werden Papierzwischenlagen zwischen die Schaufelfüsse gelegt, um das Spiel gleichmässig auf den Umfang zu verteilen. Einige Zwischenstücke werden durch unter die Zwischenstücke eingelegte Unterlagen fixiert. Bei Betrieb des Verdichters verbrennen die Zwischenlagen aus Papier. Wird die Gasturbogruppe abgestellt und wieder angefahren, kann sich die Fixierung der Zwischenstücke durch Vibrationen lockern. Dadurch können die Leitschaufeln im abgekühlten Zustand zusammenrutschen.

Die Schaufeln werden jeweils am Errichtungsort des Verdichters ins axial geteilte Gehäuse eingebaut. Bedingt durch die Ungenauigkeit, die aus der Summation der Fertigungstoleranzen der einzelnen Elemente folgt, sowie durch die Spielverteilung mit Papierzwischenlagen, können die Elemente, die an der Trennebene des Gehäuses liegen, erst am Errichtungsort exakt bearbeitet werden. Dazu werden die Leitschaufeln mit Papierzwischenlagen ins Gehäuse eingebaut, die an der Trennebene liegenden, vorstehenden, abschliessenden Elemente überfräst und Löcher zur Befestigung der abschliessenden Elemente gebohrt. Um Späne und Dreck zu entfernen, müssen alle Elemente wieder ausgebaut werden. Nach der Reinigung werden die Elemente genau gleich wie beim ersten Einbauschritt wieder eingebaut. Dies bedeutet einen hohen Arbeitsaufwand und damit hohe Kosten.

Darstellung der Erfindung

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, bei einem Verdichter der eingangs genannten Art den Einbau der Leitschaufeln ins Verdichtergehäuse zu vereinfachen.

Erfindungsgemäss wird dies dadurch erreicht, dass über den Umfang verteilt im Nutgrund der Umfangsnut verankerte Bolzen eingebracht sind, welche vorzugsweise radial in die Umfangsnut hineinragen und welche die

Leitschaufeln in Gruppen und an der Trennebene des Gehäuses liegende Abschluss-Gruppen unterteilen.

Die Vorteile der Erfindung sind unter anderem darin zu sehen, dass die Position der Bolzen genau bekannt ist, und dass die Einzelsummen der Fertigungstoleranzen der Gruppen genügend genau bestimmt werden kann. Weiter verteilen die Bolzen das Spiel gleichmässig über den Umfang des Gehäuses. Das Spiel der einzelnen Gruppen ist einfach einstellbar. Beim Einbau der Gruppen ins Gehäuse sind keine Nachbearbeitungen mehr nötig, was den Arbeitsaufwand erheblich senkt.

Es ist besonders zweckmässig, wenn die an der Trennebene des Gehäuses liegende Abschluss-Gruppe bereits im Werk vorgefertigt und auf das erforderliche Mass bearbeitet wird.

Kurze Beschreibung der Zeichnung

In der Zeichnung ist ein Ausführungsbeispiel der Erfindung anhand eines axial durchströmten Verdichters dargestellt. Es zeigen:

- Fig. 1 einen schematischen Querschnitt durch ein Verdichtergehäuse;
- Fig. 2 das vergrösserte Detail II aus Fig. 1;
- Fig. 3 die teilweise Abwicklung einer Leitschaufelreihe im Bereich des Details II aus Fig. 1.

Es sind nur die für das Verständnis der Erfindung wesentlichen Elemente gezeigt. Nicht dargestellt sind von der Anlage beispielsweise der Rotor mit den Leitschaufeln.

Weg zur Ausführung der Erfindung

Gemäss Fig. 1 besteht das Verdichtergehäuse 21 aus einer unteren Gehäusehälfte 21a und einer oberen Gehäusehälfte 21b, mit einer axialen Trennebene 20. Nach Fig. 2 sind im Gehäuse 21 in umlaufenden Umfangsnuten 10 Leitschaufeln 1 eingesetzt, bestehend aus Schaufelblatt 2 und Schaufelfuss 3. Zwischen den Leitschaufeln sind jeweils Zwischenstücke 4 angeordnet. Die Zwischenstücke 4 können unterschieden werden in Zwischenstücke 4a ohne Aussparungen und Zwischenstücke 4b mit Aussparungen 11. Diese Aussparungen 11 dienen zur Aufnahme von Bolzen 8. Durch die Bolzen 8, die im Gehäuse 21 in Sacklöchern 5 verankert sind, werden die Leitschaufeln und die Zwischenstücke in Gruppen A1-A7 unterteilt. Die Gruppen A2-A5 sind bezüglich der Anzahl der Zwischenstücke 4 und Leitschaufeln 1 identisch. Bezüglich der Ausführung und der Anordnung der Zwischenstücke 4 sind die Gruppen A2 und A4 und die Gruppen A3 und A5 identisch.

Gemäss Fig. 3 sind die an die Trennebene 20 anschliessenden Abschluss-Gruppen A6 und A7 mit geteilten Zwischenstücken 6 und 7 ausgestaltet. Um diese geteilten Zwischenstücke 6 und 7 in der Umfangsnut 10 befestigen zu können, sind sie mit der anschliessenden

Leitschaukel 1 und dem Zwischenstück 4b mit Schrauben 12 und nicht dargestellten Stiften verbunden. Die Abschluss-Gruppen A6 und A7 werden im Werk danach so bearbeitet, dass bei der Montage vor Ort keine weiteren Bearbeitungsschritte mehr nötig sind. Bei der Abschluss-Gruppe A7 wird dabei auch der Schaufelfuss 3a der Leitschaukel 1 abgeändert. Die Abschluss-Gruppen A6 und A7 werden im Gehäuse 21 mit Hilfe des Kopfes von Verankerungs-Schrauben 9 fixiert.

Um die Leitschaukeln 1 im Gehäuse 21 einzubauen wird das Gehäuse entlang der Trennebene 20 über nicht gezeigte Flansche geöffnet. Die obere Gehäusehälfte 21b wird in Axialrichtung um hundertachtzig Grad gedreht und neben der unteren Gehäusehälfte 21a angeordnet. Bedingt durch die Rotationssymmetrie des Gehäuses 21 ist der Einbau der Gruppen A1-A7 für beide Gehäusehälften 21a und 21b identisch. Daher wird im weiteren nur noch die untere Gehäusehälfte 21a beschrieben. Zuerst werden die Leitschaukeln 1 und Zwischenstücke 4 der Gruppe A1 entsprechend der Position in Fig. 1 in die Umfangsnut 10 eingeschoben. Auf beiden Seiten wird je ein Bolzen 8 in die vorgebohrte Sacklöcher 5 eingepresst. Dann wird auf beiden Seiten der Gruppe A1 je ein Zwischenstück 4b mit Aussparung 8 in die Umfangsnut 10 eingeschoben, sowie die zu den Gruppen A2 und A3 gehörenden Leitschaukeln 1 und Zwischenstücke 4. Wieder wird je ein Bolzen 8 verankert und danach die Gruppen A4 und A5 in die Umfangsnut eingeschoben. Dann folgt wieder die Verankerung je eines Bolzens 8 im Gehäuse 21a. Die Abschluss-Gruppen A6 und A7 werden als Einheit eingeschoben und mit den Verankerungsschrauben 9 in der unteren Gehäusehälfte 21a fixiert. Die Abschluss-Gruppen A6 und A7 sind mit einer negativen Toleranz gefertigt, so dass sie nicht über die Trennebene 20 vorstehen.

Entsprechend erfolgt der Einbau eventuell weiterer, nicht dargestellter Leitschaukelreihen, wobei dann die Anzahl der Leitschaukeln variieren kann. Nach dem Einbau aller Leitschaukeln 1 und Zwischenstücke 4, wird der nicht dargestellte Rotor mit den Laufschaufeln in die untere Gehäusehälfte 21a eingelegt. Die obere Gehäusehälfte 21b wird wieder in ihre ursprüngliche Position gedreht und mit der unteren Gehäusehälfte 21a verbunden.

Selbstverständlich ist die Erfindung nicht auf das gezeigte und beschriebene Ausführungsbeispiel beschränkt. Die Leitschaukeln können auch ohne Zwischenstücke eingebaut werden, wobei dann in den entsprechend grösser bemessenen Schaufelfüssen Aussparungen zur Aufnahme der Bolzen vorgesehen werden müssen. Die Anzahl der Bolzen, und damit der Gruppen von Leitschaukeln, erfolgt nach gewünschter Spiaufteilung und aufgrund der Fertigungstoleranzen. Die Ausgestaltung der Bolzen ist beliebig. Auch können die Gruppen untereinander eine verschiedene Anzahl von Leitschaukeln aufweisen. Natürlich ist auch eine mehrfache Teilung des Gehäuses möglich, wobei sich dann die Anzahl der Abschluss-Gruppen erhöht. Die Verbindung der Abschluss-Gruppe kann auch durch andere Metho-

den als durch Verschraubung und Verstiftung erfolgen.

Bezugszeichenliste

5	1	Leitschaukel
	2	Schaukelblatt
	3	Schaukel Fuss
	3a	abgeänderter Schaufelfuss
	4	Zwischenstücke
10	4a	Zwischenstück ohne Aussparung
	4b	Zwischenstück mit Aussparung
	5	Sackloch
	6	geteiltes Zwischenstück
	7	geteiltes Zwischenstück
15	8	Bolzen
	9	Verankerungs-Schraube
	10	Umfangsnut
	11	Aussparung
	12	Schraube
20	20	Trennebene
	21	Gehäuse
	21a	untere Gehäusehälfte
	21b	obere Gehäusehälfte
25	A1-A5	Gruppen von Leitschaukeln mit Zwischenstücken
	A6, A7	Abschluss-Gruppen

30

Patentansprüche

1. Verdichter mit axial geteiltem Gehäuse (21), bestehend aus mehreren Gehäusehälften (21a, 21b), in welchem die Leitschaukeln (1) mit ihren Füßen (3) in Umfangsnuten (10) befestigt sind, dadurch gekennzeichnet, dass über den Umfang verteilt im Nutgrund der Umfangsnut (10) verankerte Bolzen (8) eingebracht sind, welche vorzugsweise radial in die Umfangsnut (10) hineinragen und welche die Leitschaukeln (1) in Gruppen (A1-A5) und an der Trennebene (20) des Gehäuses (21) liegende Abschluss-Gruppen (A6, A7) unterteilen.
2. Verdichter nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die an die Bolzen (8) angrenzenden Leitschaukel Füße (3) mit Aussparungen (11) zur Aufnahme der Bolzen (8) versehen sind.
3. Verdichter nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass in der Umfangsnut (10) zwischen den Leitschaukel Füßen (3) Zwischenstücke (4) angeordnet sind, wobei die an die Bolzen (8) angrenzenden Zwischenstücke (4) mit Aussparungen (11) zur Aufnahme der Bolzen (8) versehen sind.
4. Verdichter nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet,

net, dass die Abschluss-Gruppen (A6, A7) aus mindestens einer Leitschaukel (1) und einem geteilten Zwischenstück (6, 7) bestehen, die durch Befestigungsmittel (12) miteinander verbunden sind.

5

5. Verdichter nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Abschluss-Gruppen (A6, A7) mit Verankerungsschrauben (9) im Gehäuse (21) befestigt sind.

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

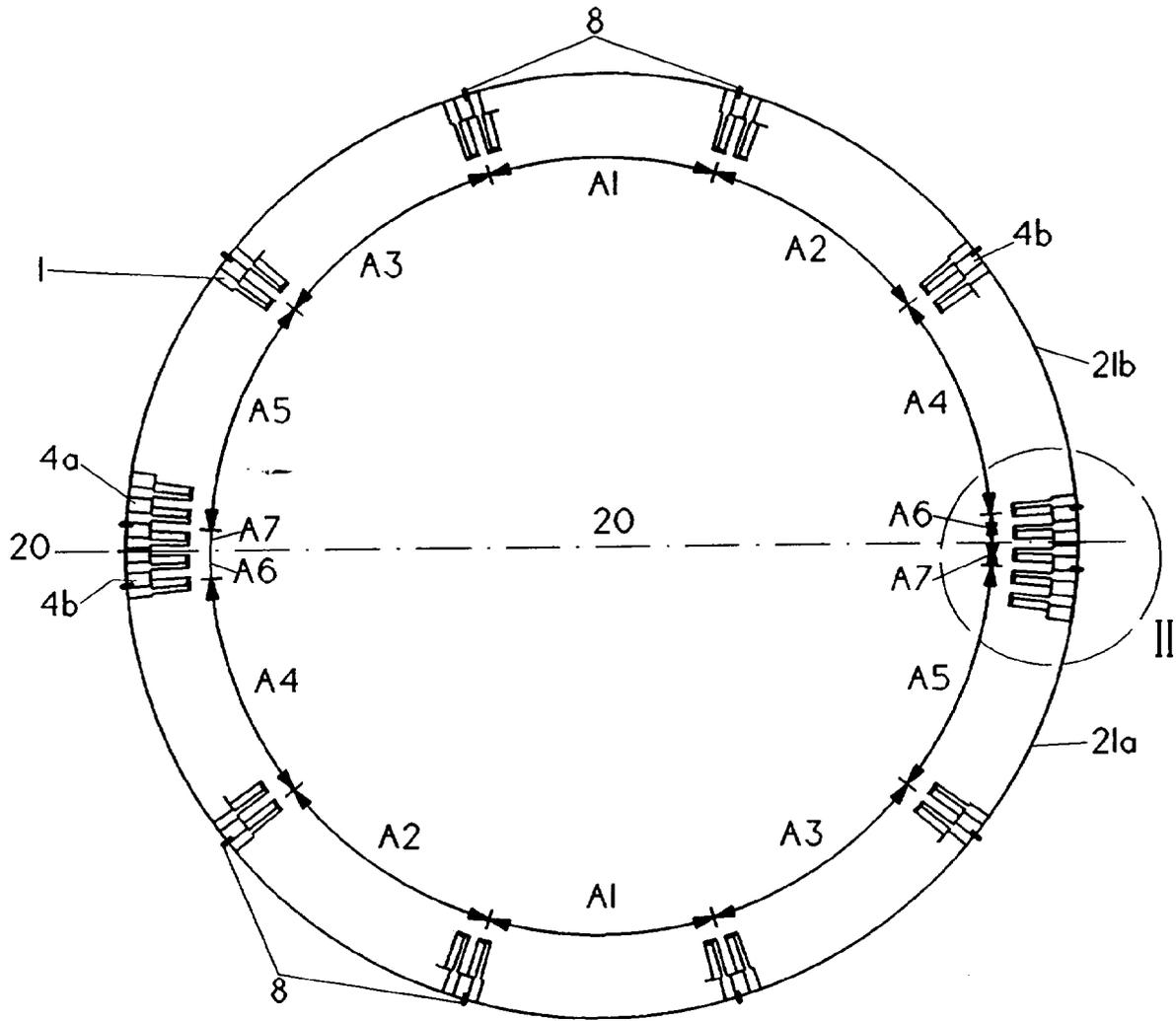


Fig.1

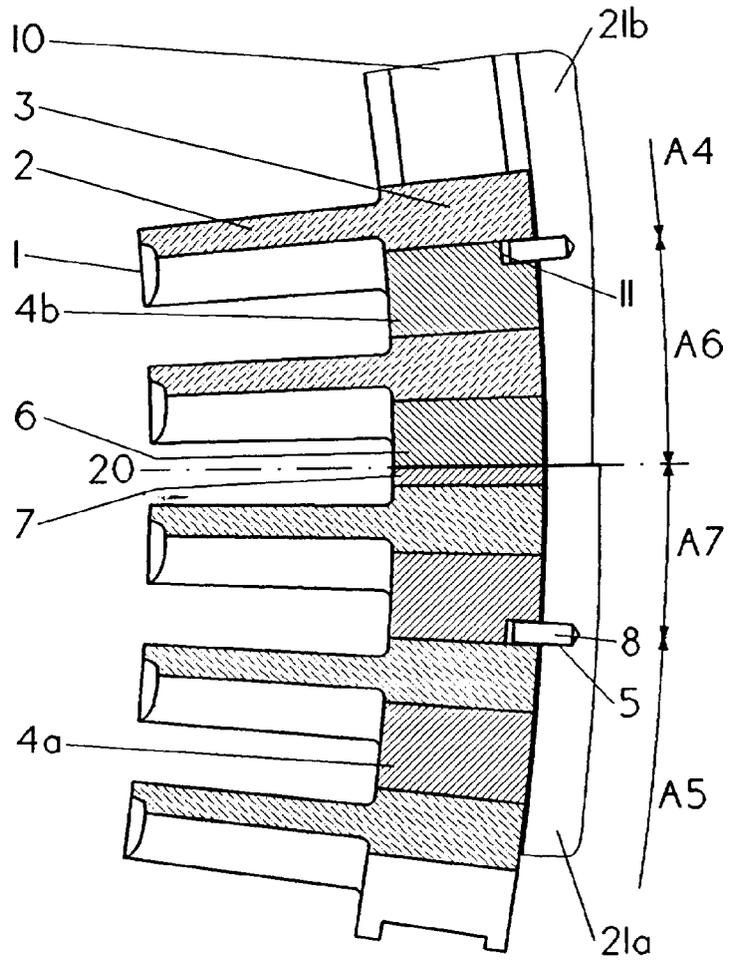


Fig.2

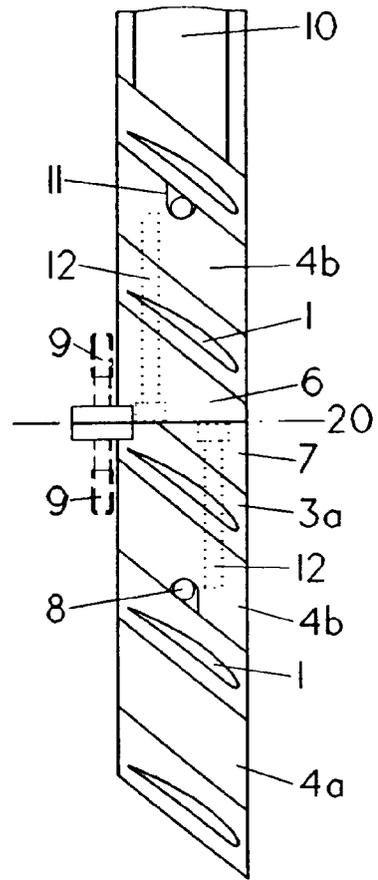


Fig.3