



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) Veröffentlichungsnummer : **0 344 516 B1**

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag der Patentschrift :
17.07.91 Patentblatt 91/29

(51) Int. Cl.⁵ : **F04D 23/00, F04D 29/58**

(21) Anmeldenummer : **89108883.3**

(22) Anmeldetag : **17.05.89**

(54) **Mehrstufiger Seitenkanalverdichter.**

(30) Priorität : **30.05.88 DE 3818374**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung :
06.12.89 Patentblatt 89/49

(45) Bekanntmachung des Hinweises auf die
Patenterteilung :
17.07.91 Patentblatt 91/29

(84) Benannte Vertragsstaaten :
DE FR GB IT

(56) Entgegenhaltungen :
DE-A- 1 817 430
DE-C- 731 022

(56) Entgegenhaltungen :
DE-C- 731 085
DE-C- 733 433
FR-A- 2 294 114
GB-A- 353
TRANSACTIONS OF THE ASME, Band 72, Nr. 6, August 1950, Seiten 797-804, New York, US;
W.E. TRUMPLER et al.: "Heat-transfer rates in centrifugal compressors and the effect of internal liquid cooling on performance"

(73) Patentinhaber : **Siemens Aktiengesellschaft**
Wittelsbacherplatz 2
W-8000 München 2 (DE)

(72) Erfinder : **Schönwald, Siegfried, Dipl.-Ing.**
Burgstrasse 18
W-8740 Bad Neustadt (DE)

EP 0 344 516 B1

Anmerkung : Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

Die Erfindung betrifft einen mehrstufigen Seitenkanalverdichter gemäß dem Oberbegriff des Anspruches 1.

Ein solcher Seitenkanalverdichter ist durch die DE-OS 18 17 430 bekannt. Zum Abführen der bei der Verdichtung entstehenden Wärme ist bei diesem bekannten Seitenkanalverdichter zwischen den Gehäusen der beiden Verdichterstufen ein gesondertes Kühlsystem angeordnet. Dieses Kühlsystem besteht aus einem Ventilator, der Kühlluft zwischen mit den beiden Gehäusen verbundenen Leitblechen hindurchfördert. Ein derartiges Kühlsystem erfordert einen erheblichen Montageaufwand. Selbst dann, wenn die Leitbleche einstückig mit den entsprechenden Gehäuseteilen hergestellt werden, muß trotzdem noch der Ventilator zwischen den beiden Gehäusen montiert werden.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen mehrstufigen Seitenkanalverdichter der eingangs beschriebenen Art so auszubilden, daß mit weniger Montage- und Materialaufwand eine bessere Kühlung erreicht wird.

Die Lösung der gestellten Aufgabe gelingt durch die im Kennzeichen des Anspruches 1 angegebenen Merkmale. Die Zuführung einer Kühlflüssigkeit in den ohnehin zwischen den Gehäusen der einzelnen Verdichterstufen vorhandenen Zwischenraum ergibt eine sehr intensive Kühlung. Um diese Kühlung mittels der Kühlflüssigkeit zu ermöglichen, bedarf es lediglich der Abdichtung des Zwischenraumes und jeweils einer entsprechenden Ein- und Auslaßöffnung für die Kühlflüssigkeit. Die Ausnutzung des ohnehin vorhandenen Zwischenraumes hat weiterhin den Vorteil, daß trotz der guten Kühlung die Baulänge des Seitenkanalverdichters nicht vergrößert werden muß. Somit kann auch die zur Vermeidung von kritischen Drehzahlen notwendige kurze Länge der Welle des Seitenkanalverdichters erzielt werden.

Nach einer Ausgestaltung der Erfindung sind die Einlaß- und die Auslaßöffnung in dem Bereich des die Eintritts- und Austrittsöffnung des Gehäuses voneinander trennenden Unterbrechers an dem betreffenden Gehäuse vorgesehen. Da im Bereich des Unterbrechers der Seitenkanal entfällt, steht ein ausreichender Raum für die Ein- und Austrittsöffnung zur Verfügung, ohne daß die Baulänge des Seitenkanalverdichters vergrößert werden muß.

Die beim Anfüllen des Zwischenraumes mit Kühlflüssigkeit notwendige Entlüftung läßt sich auf einfache Weise dadurch erreichen, daß die Auslaßöffnung im bezug auf die Betriebslage des Verdichters entweder direkt oder über eine Entlüftungsleitung mit der höchsten Stelle des Zwischenraumes in Verbindung steht.

Um die erforderliche Zirkulation der Kühlflüssigkeit zu erreichen, ist in dem Zwischenraum eine den Zu- und Rückstrom des Kühlmittels trennende Sperzwand vorgesehen.

Dadurch, daß die einander gegenüberliegenden Gehäuseschalen von benachbarten Verdichterstufen einstückig ausgebildet und der Zwischenraum an dem einstückigen Gehäuseteil ausgeformt ist, ergibt sich ein bis auf die für die Herstellung notwendigen Öffnungen vollkommen geschlossener Hohlraum. Somit müssen lediglich diese Öffnungen abgedichtet werden.

Anhand eines in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispieles wird der Anmeldungsgegenstand nachfolgend näher beschrieben.

Es zeigen :

40

FIG 1 einen mehrstufigen Seitenkanalverdichter in Längsschnitt,

FIG 2 eine Draufsicht eines zwischen zwei Verdichterstufen angeordneten Gehäuseteiles.

Mit 1 und 2 sind zwei die einzelnen Verdichterstufen bildende Seitenkanalverdichter bezeichnet. Die Gehäuse dieser Seitenkanalverdichter 1 und 2 bestehen aus äußeren Gehäuseschalen 3 und 4 sowie einer gemeinsamen inneren Gehäuseschale 5. Diese innere Gehäuseschale 5 ist so gestaltet, daß sie zusammen mit den beiden angebauten äußeren Gehäuseschalen 3 und 4 zwei vollständige Verdichtergehäuse bildet. In diesen Verdichtergehäusen befinden sich die auf einer gemeinsamen Antriebswelle 20 angeordneten Laufräder 21 der einzelnen Verdichterstufen. Bei einer noch höherstufigen Ausführung des Seitenkanalverdichters wird an die innere Gehäuseschale 5 eine weitere innere Gehäuseschale angesetzt, an die wiederum eine solche innere Gehäuseschale oder die entsprechende äußere Gehäuseschale 3 bzw. 4 angebaut werden kann.

Durch die konstruktive Form der Seitenkanalverdichtergehäuses bedingt, entsteht bei einem mehrstufigen Seitenkanalverdichter durch das Zusammenfügen der einzelnen Gehäuse ein Zwischenraum 6 zwischen denselben. Dieser Zwischenraum 6 kann für die Kühlung der einzelnen Verdichterstufen mittels einer Kühlflüssigkeit genutzt werden. Durch die einstückige Ausbildung der inneren Gehäuseschale 5 ergibt sich ein Zwischenraum 6, der bis auf die für die Herstellung dieser Gehäuseschale 5 notwendige Ringöffnung 7 im Nabenbereich der Gehäuseschale 5 vollkommen geschlossen ist. Die Ringöffnung 7 ist mittels eines dicht an den Nabenansätzen 8 und 9 der inneren Gehäuseschale 5 anliegenden Rohrstückes 10 verschlossen.

Im Bereich des unterbrechers 11 des einen Seitenkanalverdichters 2 ist an der inneren Gehäuseschale 5 jeweils eine Eintritts- und Austrittsöffnung 12 und 13 vorgesehen, an die eine Zu- bzw. Abfuhrleitung 14 bzw. 15 angeschlossen ist. An die Austrittsöffnung 13 ist ferner eine zu dem in der Aufstellung des Seitenkanalverdichters höchsten Punkt 17 des Zwischenraumes 6 führende Entlüftungsleitung 16 angeschlossen. Hierdurch wird die erforderliche Entlüftung des Zwischenraumes 6 beim Anfüllen mit Kühlflüssigkeit sichergestellt. Die Entlüftungsleitung 16 kann entfallen, wenn die Austrittsöffnung 13 in der Betriebslage des Seitenkanalverdichters selbst an dem höchsten Punkt 17 des Zwischenraumes 6 liegt.

Um die notwendige Zirkulation der Kühlflüssigkeit in dem Zwischenraum 6 zu erreichen und zu verhindern, daß die Kühlflüssigkeit von der Eintrittsöffnung 12 direkt zur Austrittsöffnung 13 strömt, ist in dem Zwischenraum 6 eine Sperrwand 18 eingesetzt. Diese Sperrwand 18 kann entfallen, wenn in der Darstellung nach FIG 2 entsprechenden Aufstellung des Seitenkanalverdichters die Eintrittsöffnung 12 unten und die Mündung 19 der Entlüftungsleitung 16 im Zwischenraum 6 oben liegt. In diesem Fall ergibt sich bereits die gewünschte Zirkulation.

Patentansprüche

1. Mehrstufiger Seitenkanalverdichter, bei dem die aus einzelnen Gehäuseschalen bestehenden Gehäuse der einzelnen Verdichterstufen axial hintereinander angeordnet und mechanisch miteinander verbunden sind, bei dem ferner für die Laufräder der einzelnen Verdichterstufen eine gemeinsame Antriebswelle und in dem zwischen den Gehäusen der einzelnen Verdichterstufen bestehenden Zwischenraum eine Kühlung vorgesehen ist, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Zwischenraum (6) sowohl nach außen als auch gegenüber der Antriebswelle abgedichtet ist, daß dem Zwischenraum (6) jeweils eine Einlaß- und eine Auslaßöffnung (12 und 13) zugeordnet und über diese Öffnungen (12, 13) eine den Zwischenraum (6) durchströmende Kühlflüssigkeit zu- und abgeführt ist.

2. Seitenkanalverdichter nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Einlaß- und die Auslaßöffnung (12 und 13) in dem Bereich des die Eintritts- und Austrittsöffnung des Gehäuses voneinander trennenden Unterbrechers (11) an dem betreffenden Gehäuse vorgesehen sind.

3. Seitenkanalverdichter nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Auslaßöffnung (13) in bezug auf die Betriebslage des Verdichters entweder direkt oder über eine Entlüftungsleitung (16) mit der höchsten Stelle (17) des Zwischenraumes (6) in Verbindung steht.

4. Seitenkanalverdichter nach Anspruch 1, 2 oder 3, **dadurch gekennzeichnet**, daß in dem Zwischenraum (6) eine den Zu- und Rückstrom des Kühlmittels trennende Sperrwand (18) vorgesehen ist.

5. Seitenkanalverdichter nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß die einander gegenüberliegenden Gehäuseschalen von benachbarten Verdichterstufen einstückig ausgebildet und der Zwischenraum (6) an dem einstückigen Gehäuseteil (innere Gehäuseschale 5) ausgeformt ist.

Claims

1. A multi-stage lateral channel compressor in which the housings of the individual compressor stages consisting of individual housing shells are arranged axially behind each other and are mechanically interconnected, in which furthermore for the impellers of the individual compressor stages there is provided a common drive shaft and a cooling in the intermediate space existing between the housings of the individual compressor stages, characterised in that the intermediate space (6) is sealed outwards as well as relative to the drive shaft, in that allocated to the intermediate space (6) there is in each case an inlet opening and an outlet opening (12 and 13) and by way of these openings (12, 13) a cooling liquid flowing through the intermediate space (6) is supplied and discharged.

2. A lateral channel compressor according to claim 1, characterised in that the inlet and the outlet opening (12 and 13) are provided in the region of the interrupter (11) separating the inlet opening and outlet opening of the housing from each other at the relevant housing.

3. A lateral channel compressor according to claim 1 or 2, characterised in that the outlet opening (13) is connected relative to the operational position of the compressor either directly or by way of a venting line (16) with the highest point (17) of the intermediate space (6).

4. A lateral channel compressor according to claim 1, 2 or 3, characterised in that in the intermediate space (6) there is provided a blocking wall (18) separating the inflow and return flow of the cooling agent.

5. A lateral channel compressor according to one or several of the preceding claims, characterised in that

the housing shells opposite each other of adjacent compressor stages are constructed in one piece and the intermediate space (6) is formed on the one-piece housing part (inner housing shell 5).

5 Revendications

1. Compresseur à canal latéral et à plusieurs étages, dans lequel les corps des étages individuels des compresseurs, qui sont constitués de coquilles individuelles, sont disposés les uns derrière les autres axialement et sont reliés mécaniquement les uns aux autres, dans lequel en outre il est prévu, pour les roues des étages individuels du compresseur, un arbre d'entraînement commun et un refroidissement dans la chambre intermédiaire constituée entre les corps des étages individuels des compresseurs, caractérisé en ce que la chambre intermédiaire (6) est rendue étanche à la fois vers l'extérieur et vis-à-vis de l'arbre d'entraînement, en ce qu'à la chambre intermédiaire (6) est associé un orifice d'entrée et un orifice de sortie (12 et 13) et un liquide de refroidissement passant dans la chambre intermédiaire (6) est amené et est évacué par ces orifices (12, 13).

2. Compresseur à canal latéral suivant la revendication 1, caractérisé en ce que les orifices d'entrée et de sortie (12 et 13) sont prévus sur le corps concerné, dans la région de la partie interrompue (11) séparant l'un de l'autre l'orifice d'entrée et l'orifice de sortie du corps.

3. Compresseur à canal latéral suivant la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce que l'orifice de sortie (13) communique, en la position de fonctionnement du compresseur, directement ou par l'intermédiaire d'un conduit de mise à l'atmosphère (16), avec le point (17) le plus élevé de la chambre intermédiaire (6).

4. Compresseur à canal latéral suivant la revendication 1, 2 ou 3, caractérisé en ce qu'il est prévu, dans la chambre intermédiaire (6), une cloison (18) séparant un courant affluent et un courant effluent du fluide de refroidissement.

5. Compresseur à canal latéral suivant l'une ou plusieurs des revendications précédentes, caractérisé en ce que les coquilles de corps mutuellement opposées d'étages de compresseurs voisins sont d'une seule pièce et la chambre intermédiaire (6) est formée sur la partie de corps en une seule pièce (coquille intérieure de corps 5).



