(19) Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) Veröffentlichungsnummer: **0 014 941**
B1

(12) # EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag der Patentschrift: **31.03.82**

(51) Int. Cl.³: **F 01 D 25/14**, F 01 D 25/26

(21) Anmeldenummer: **80100699.0**

(22) Anmeldetag: **12.02.80**

(54) **Gekühltes Turbinen- oder Verdichtergehäuse.**

(30) Priorität: **14.02.79 DE 2905564**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung: **03.09.80 Patentblatt 80/18**

(45) Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung: **31.03.82 Patentblatt 82/13**

(84) Benannte Vertragsstaaten: **CH FR GB IT NL**

(56) Entgegenhaltungen:
CH-A-210 654
CH-A-214 696
CH-A-245 486
CH-A-425 341
CH-A-271 215
DE-C-367 109
DE-C-507 129

(73) Patentinhaber: **Gutehoffnungshütte Sterkrade Aktiengesellschaft, Bahnhofstrasse 66, D-4200 Oberhausen 11 (DE)**

(72) Erfinder: **Griepentrog, Hartmut, Dr. Dipl.-Ing., Am Walde 37, D-4200 Oberhausen 11 (DE)**

EP 0 014 941 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt 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).

Gekühltes Turbinen- oder Verdichtergehäuse

Die Erfindung betrifft ein gekühltes Turbinen- oder Verdichtergehäuse, das von einem Mantel umgeben ist, wobei der Zwischenraum zwischen Mantel und Strömungsmaschinen-Gehäuse von einem vom Arbeitsmittel getrennten Kühlgas durchströmt ist.

Aus der DE-C-367 109 ist bereits ein gekühltes Gehäuse der genannten Art bekannt. Die Kühlgas-Austrittsöffnungen münden in einer einem Schornstein vorgeschalteten Ejektor-Vorrichtung, so daß die Kühlluft abgesaugt wird. Sie wird durch geschlossene Kanäle oder Rohrleitungen dem Schornstein-Ejektor zugeführt; der Kühlgasstrom erfordert demnach eine hohe Strömungsgeschwindigkeit der Abgase. Ohne Abgasstrom arbeitet die Kühlung nicht. Zumindest in der Auslaufphase muß daher zusätzlich ein Kühlluftstrom motorisch erzeugt werden.

Um diese Nachteile zu vermeiden, ist die Aufgabe gestellt, ein gekühltes Gehäuse für Turbinen oder Verdichter zu schaffen, das ohne zusätzliche, mechanisch oder durch Ejektorwirkung angetriebene Fördermittel auskommt.

Diese Aufgabe wird bei einem Gehäuse der eingangs genannten Art durch folgende Merkmale gelöst:

a) Die Kühlgas-Ein- und -Austrittsöffnungen münden unmittelbar in die Umgebung, so daß die Förderung des Kühlgasstromes allein durch thermischen Auftrieb der sich aufheizenden Kühlgasströmung erfolgt.
b) Der Mantel umschließt auch die obenliegenden Ein- und Austrittsöffnungen der Strömungsmaschine.

Das Gehäuse gemäß Erfindung ermöglicht auch eine Kühlung bei Prozeßgasturbinen, die für den Betrieb mit Gasen mit Temperaturen höher als 700°C ausgelegt sind. Gerade bei diesen Turbinen sind Isolierungen, die direkt auf der Gehäuseaußenseite aufgebracht werden, nicht geeignet, da sich mit ihnen die notwendige Temperaturabsenkung in der Gehäusewand nicht ermöglichen läßt.

Aus der CH-A-241 696 ist eine Kühlung bekannt, bei der zum Kühlen des Turbinengehäuses vom Gebläse verdichtete Luft durch einen Stutzen in einen Hohlraum geleitet wird, der als Kühlmantel dient. Auch bei dieser Vorrichtung wird daher eine gesonderte Luftantriebsvorrichtung benötigt.

Im Zwischenraum zwischen Mantel und Strömungsmaschinen-Gehäuse werden Kühlkanäle gebildet. Die Kühlkanäle und deren Ein- und Auslässe werden so verteilt und dimensioniert, daß eine ausreichende, natürliche Konvektionsströmung aufgrund des thermischen Auftriebes sich ausbilden kann. Das Gehäuse gemäß Erfindung sollte daher wenigstens im Fuß- oder Scheitelbereich Eintritts- und Austrittsöffnungen für die Kühlkanäle besitzen.

Insbesondere ist vorteilhaft, den Konvektionsstrom dadurch zu verstärken bzw. zwischenzukühlen, daß bei Turbinengehäusen, die aus einer Ober- und einer Unterschale gebildet sind, also ein in Achsebene geteiltes Gehäuse besitzen, im Bereich der Längsflansche Kühlgasöffnungen im Mantel vorgesehen sind. Das heißt, daß im Bereich der rundum verlaufenden Teilfuge die genannten Öffnungen angeordnet sind.

Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in der Zeichnung dargestellt. Die Figuren der Zeichnung zeigen:

Fig. 1 ein Turbinengehäuse im Längsschnitt;

Fig. 2 das gleiche Gehäuse im Querschnitt gemäß der Schnittlinie A . . . B.

In der Figur ist ein Turbinengehäuse 100 dargestellt. Es ist ohne weiteres möglich, den Erfindungsgedanken auch auf ein Verdichtergehäuse zu übertragen, da die Problematik der Temperaturabführung für die beiden Gehäusearten die gleiche ist.

Das in den Schnitten gemäß Fig. 1 und 2 dargestellte Gehäuse 100 besteht aus einer Oberschale 1 und einer Unterschale 2. Das sich damit ergebende Gehäuse 100 hat eine im wesentlichen gleichmäßige, eiförmige Gestalt. Die Oberschale 1 ist mit nach oben aus dem Gehäuse ragenden Anschlußstutzen 3, 4 bestückt, wobei die Pfeile, die die Strömungsrichtungen zeigen, den Ein- und Ausgangsstutzen erkennen lassen. Das aus den Schalen 1 und 2 bestehende Gehäuse ist von einem Isoliermantel 5 umgeben, der beispielsweise aus gepreßter Steinwolle oder aus hochtemperaturfesten SiO_2- oder Al_2O_3-Fasern besteht. Um die Festigkeit des Isoliermantels zu erhöhen, werden außen am eigentlichen Gehäuse bzw. an den Stutzen Rippen, Stahlträger oder dergleichen angebracht, die durch den Isoliermantel reichen und ihn befestigen. In der Fig. 1 sind derartige Befestigungsrippen 6 dargestellt. Durch den Mantel 5 reichen ferner die An- und Abtriebswellen 19', 19'', die in der Zeichnung andeutungsweise gestrichelt dargestellt sind.

Erfindungswesentlich ist, daß zwischen dem Isoliermantel 5 und den Gehäuse- und Stutzenwänden 7 ein Zwischenraum ausgebildet ist, der als Kühlkanal 8 dient, der sich damit praktisch über die gesamte Oberfläche der Gehäuseschalen 1, 2 erstreckt.

Aus Fig. 2, die einen Schnitt gemäß A . . . B der Fig. 1 zeigt, ist ersichtlich, daß für die Kühlkanäle im Mittelbereich, nämlich an der rundum laufenden Teilfuge an den Längsflanschen zwischen Ober- und Unterschale, auch Kühlgasöffnungen 14 vorgesehen sind, wobei die dort einströmende Außenluft sich dem Konvektionsluftstrom beimischt, ihn verstärkt und kühlt. Hierdurch wird die Wärmeabführung verbessert. Dabei sind die Kühlkanäle im Bereich der Oberschale so angeordnet, daß sie sich auch entlang des Anschlußstutzen-Rohrmantels 13

erstrecken und eine Auslaßöffnung 10 im Bereich des Stutzenflansches 11 besitzen.

Die Anordnung der Ein- und Auslaßöffnungen für den Zwischenraum ist so gewählt, daß ein möglichst luftwiderstandsarmer Weg für die aufsteigenden Kühlgase gegeben ist. Im vorliegenden Falle sind Ein- und Auslaßöffnungen rundherum im Bereich der Teilfuge 9, d. h. in der Achsebene, und im Fußbereich des Gehäuses (bei 12) angeordnet.

Geht man beispielsweise davon aus, daß im Einlaßstutzen 3 die Einlaßtemperatur 727° C ist, so ist sie beispielsweise im Auslaßstutzen 620° C. Im Inneren des Gehäuses treten dabei Temperaturen auf, die etwa zwischen 400° C und 700° C liegen. Es ist ersichtlich, daß bei Aufliegen des Isoliermantels direkt auf der Gehäuseaußenwand die entstehenden Wärmemengen nicht in ausreichendem Maße abgeführt werden können, so daß es zu einer Überhitzung des Gehäuses und damit Verkürzung der Standfähigkeit der Turbine kommen würde.

Patentansprüche

1. Gekühltes Turbinen- oder Verdichtergehäuse (100), das von einem Mantel (5) umgeben ist, wobei der Zwischenraum (8) zwischen Mantel und Strömungsmaschinen-Gehäuse von einem vom Arbeitsmittel getrennten Kühlgas durchströmt ist, gekennzeichnet dadurch, daß

a) die Kühlgas-Ein- und -Austrittsöffnungen (10, 14 bei 12) unmittelbar in die Umgebung münden, so daß die Förderung des Kühlgasstromes allein durch thermischen Auftrieb der sich aufheizenden Kühlgasströmung erfolgt, und
b) der Mantel auch die obenliegenden Ein- und Austrittsöffnungen (3, 4) der Strömungsmaschine umschließt.

2. Gekühltes Turbinen- oder Verdichtergehäuse nach Anspruch 1, gekennzeichnet dadurch, daß im Bereich der Längsflansche Kühlgasöffnungen (14) im Mantel vorgesehen sind.

Claims

1. Cooled turbine or compressor housing (100), which is surrounded by a jacket (5), so that cooling gas separated from the working fluid flows through the intermediate space between jacket and fluid machine housing characterised in that

a) the cooling gas inlet and outlet openings (10, 14, 12) open directly into the surroundings, so that movement of the cooling gas results only from the thermal drive of the current of cooling gas which is increasing in temperature, and
b) the jacket also surrounds the overlying inlet and outlet openings (3, 4) of the fluid machine.

2. Cooled turbine or compressor housing according to claim 1, characterised in that, cooling gas openings (14) are provided in the jacket in the region of the longtitudinal flange.

Revendications

1. Boîtier refroidi (100) pour turbine ou compresseur, qui est entouré par une enveloppe (5), l'espace intermédiaire (8) entre l'enveloppe et le boîtier étant parcouru par un gaz de refroidissement distinct du fluide de fonctionnement, boîtier caractérisé en ce que:

a) les orifices d'entrée et de sortie du gaz de refroidissement (10, 14) débouchent directement dans l'environnement, si bien que le transport du courant de gaz de refroidissement s'effectue uniquement par convexion thermique du courant de gaz de refroidissement s'échauffant,
b) l'enveloppe enferme également les orifices d'entrée et de sortie placés dans le haut (3, 4) de la turbine ou du compresseur.

2. Boîtier refroidi pour turbine ou compresseur selon la revendication 1, caractérisé en ce que dans la zone de la bride longitudinale, des orifices (14) pour le gaz de refroidissement sont prévus dans l'enveloppe.

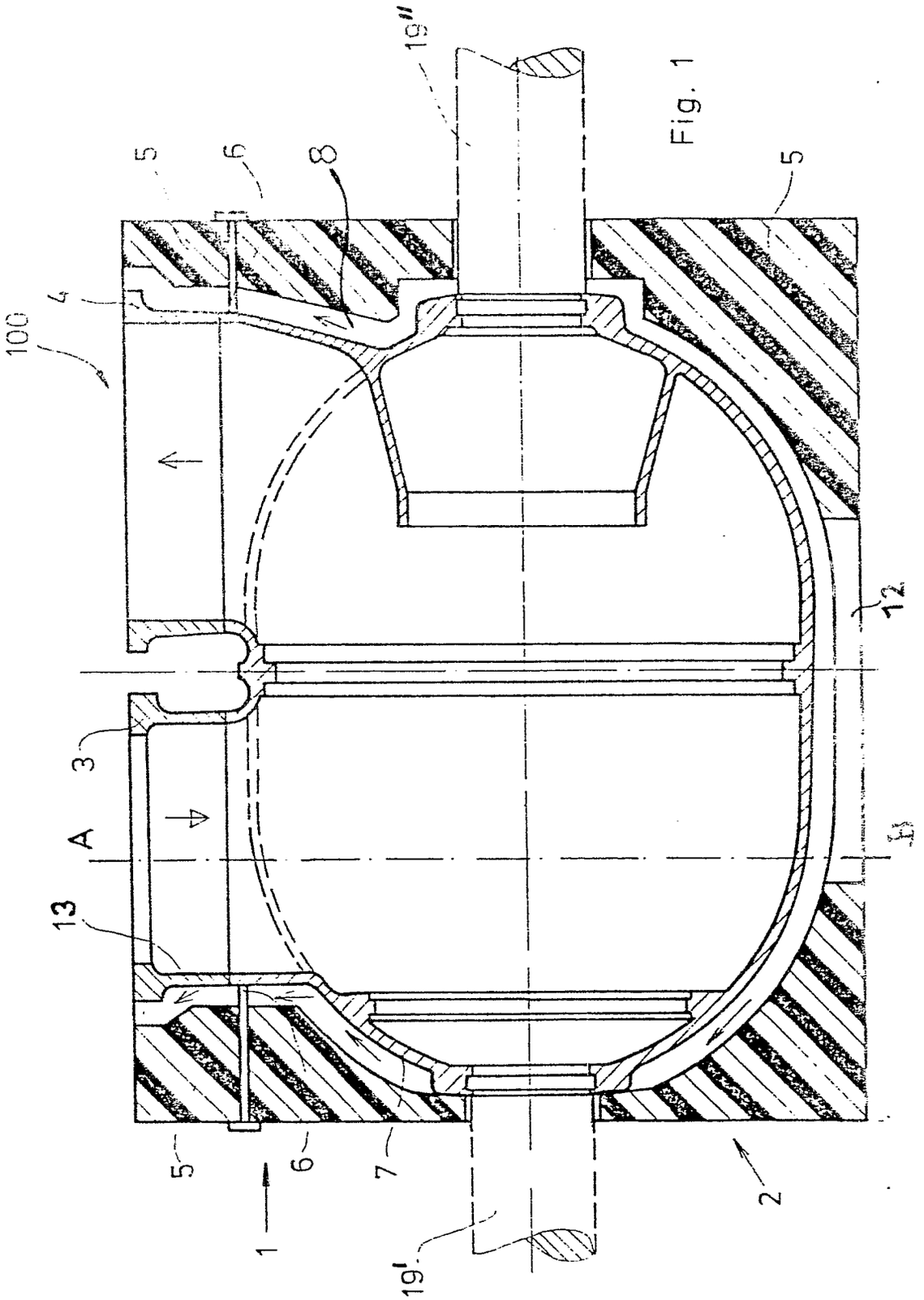


Fig. 1

Fig. 2

