



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) Veröffentlichungsnummer:

0 014 941
A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: 80100699.0

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

(22) Anmeldetag: 12.02.80

(30) Priorität: 14.02.79 DE 2905564

(71) Anmelder: Gutehoffnungshütte Sterkrade
Aktiengesellschaft
Bahnhofstrasse 66
D-4200 Oberhausen 11(DE)

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

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

(84) Benannte Vertragsstaaten:
CH FR GB IT NL

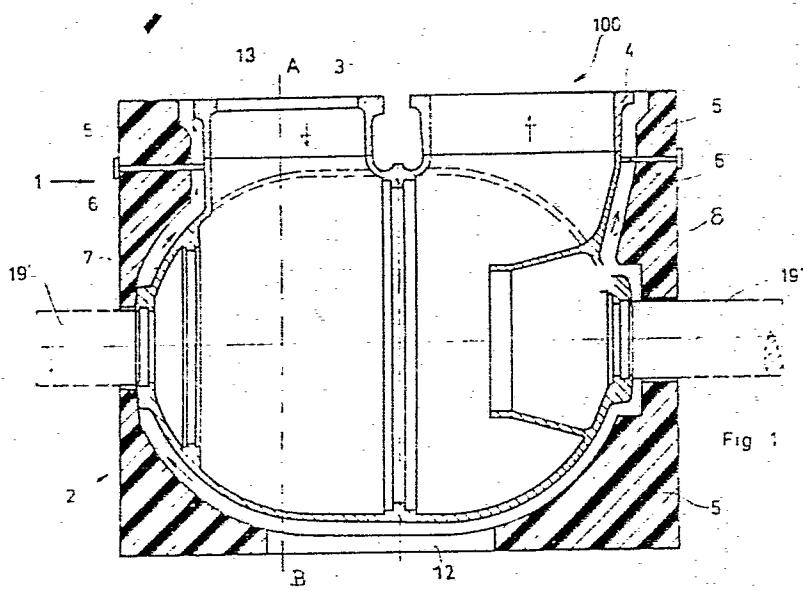
(54) **Gekühltes Turbinen- oder Verdichtergehäuse.**

(57) 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 und die Kühlgas-Ein- (12) und -Austrittsöffnungen (10) in die Umgebung münden. Der Mantel (5) umschließt auch die obenliegenden Ein-(3) und Austrittsstutzen (4) der Strömungsmaschine. Die Förderung des Kühlgasstromes erfolgt allein durch thermischen Auftrieb der sich aufheizenden Kühlgasströmung. In einer Ausführungsform des Gehäuses mit in Achsebene geteiltem Strömungsmaschinengehäuse sind auch im Bereich der Längsflansche Kühlgasöffnungen (14) vorgesehen.

A1

EP 0 014 941

. / ...



1 GUTEHOFFNUNGSHÜTTE STERKRADE
Aktiengesellschaft

5

Gekühltes Turbinen- oder Verdichtergehäuse

10

Die Erfindung betrifft ein gekühltes Turbinen- oder Verdichtergehäuse, das von einem Mantel umgeben ist, wobei der Zwischenraum zwischen Mantel und Strömungs- maschinen-Gehäuse von einem vom Arbeitsmittel getrenn-
15 ten Kühlgas durchströmt ist und die Kühlgas-Ein- und -Austrittsöffnungen in die Umgebung münden.

Ein derartiges Gehäuse ist in der CH-PS 210 654 be-
schrieben. Die Entgegenhaltung zeigt und beschreibt
20 eine Gasturbine, bei der das Turbinengehäuse von einem gasförmigen Kühlmittel durchströmt wird, das durch relativ kleine Öffnungen ein- und austritt, so daß offensichtlich zusätzliche Fördereinrichtungen vorzu-
sehen sind. Die aus der Zeichnung der genannten CH-PS
25 zu ersehende Strömungsrichtung läßt ebenfalls diesen Schluß zu. Die zusätzlichen Fördereinrichtungen erhöhen jedoch auch die Kosten und Störungsanfälligkeit der Turbine oder des Verdichters.

30 Demgegenüber stellt sich die Aufgabe, ein gekühltes Gehäuse für Turbinen oder Verdichter zu schaffen, das ohne zusätzliche, mechanisch angetriebene Fördermittel auskommt.

35 Diese Aufgabe wird bei einem Gehäuse der eingangs ge- nannten Art durch folgende Merkmale gelöst:

- 1 a) Der Mantel umschließt auch die oben liegenden Ein- und Austrittsstutzen der Strömungsmaschine;
- b) die Förderung des Kühlgasstromes erfolgt allein durch thermischen Auftrieb der sich aufheizenden Kühlgasströmung.
- 5

Das Gehäuse gemäß Erfindung muß auch eine Kühlung bei Prozeßgasturbinen ermöglichen, die für den Betrieb mit Gasen mit Temperaturen höher als 700° C ausgelegt sind.

10 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. Die Zeitstandfestigkeit ist daher nicht ausreichend ge-

15 währleistet.

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.

25 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

30 besitzen, im Bereich der Längsflansche Kühlgasöffnungen vorgesehen sind. Das heißt, daß im Bereich der rundum verlaufenden Teilfuge die genannten Öffnungen angeordnet sind.

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

- 1 Figur 1 ein Turbinengehäuse im Längsschnitt;
Figur 2 das gleiche Gehäuse im Querschnitt gemäß
der Schnittlinie A ... B.
- 5 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 Ge-
häusearten die gleiche ist.
- 10 Das in den Schnitten gemäß Figur 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 Ge-
stalt. Die Oberschale 1 ist mit nach oben aus dem Ge-
häuse 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 Iso-
20 liermantel 5 umgeben, der beispielsweise aus gepreßter
Steinwolle oder aus hochtemperaturfesten SiO_2 -
oder Al_2O_3 -Fasern besteht. Um die Festigkeit des Iso-
liermantels zu erhöhen, werden außen am eigentlichen
Gehäuse bzw. an den Stutzen Rippen, Stahlträger oder
25 dergleichen angebracht, die durch den Isoliermantel
reichen und ihn befestigen. In der Figur 1 sind der-
artige Befestigungsrippen 6 dargestellt. Durch den
Mantel 5 reichen ferner die An- und Abtriebswellen
30 19', 19", die in der Zeichnung andeutungsweise gestrichelt
dargestellt sind.
- Erfindungswesentlich ist, daß zwischen dem Isolierman-
tel 5 und den Gehäuse- und Stutzenwänden 7 ein Zwischen-
raum ausgebildet ist, der als Kühlkanal 8 dient, der
35 sich damit praktisch über die gesamte Oberfläche der
Gehäuseschalen 1, 2 erstreckt.

1 Aus Figur 2, die einen Schnitt gemäß A . . . B der Figur
1 zeigt, ist ersichtlich, daß für die Kühlkanäle im
Mittelbereich, nämlich an der rundum laufenden Teil-
fuge an den Längsflanschen zwischen Ober- und Unter-
schale, auch Kühlgasöffnungen 14 vorgesehen sind, wobei
5 die dort einströmende Außenluft sich dem Konvektions-
luftstrom beimischt, ihn verstärkt und kühlt. Hierdurch
wird die Wärmeabführung verbessert. Dabei sind die Kühl-
kanäle im Bereich der Oberschale so angeordnet, daß
10 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
15 Zwischenraum ist so gewählt, daß ein möglichst luft-
widerstandssarmer Weg für die aufsteigenden Kühlgase
gegeben ist. Im vorliegenden Falle sind Ein- und Aus-
laßöffnungen rundherum im Bereich der Teilstufe 9, d. h.
in der Achsebene, und im Fußbereich des Gehäuses (bei
20 12) angeordnet. Es sei darauf hingewiesen, daß ein Tur-
binengehäuse auch so gestaltet sein kann, daß oben und
unten Hauptanschußstutzen vorhanden sind. In diesem
Falle sind Kühlkanäle und Isoliermantel der Unterschale
spiegelbildlich zu der der Oberschale angeordnet.

25 Geht man beispielsweise davon aus, daß im Einlaßstutzen
3 die Einlaßtemperatur 727° C ist, so ist sie beispiels-
weise im Auslaßstutzen 620° C. Im Inneren des Gehäuses
treten dabei Temperaturen auf, die etwa zwischen 400° C
30 und 700° C liegen. Es ist plausibel, 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
35 des Gehäuses und damit Verkürzung der Standfähigkeit
der Turbine kommen kann.

1 P a t e n t a n s p r ü c h e :

1. 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 und die Kühlgas-Ein- und -Austrittsöffnungen in die Umgebung münden, gekennzeichnet durch folgende Merkmale:
 - 10 a) Der Mantel umschließt auch die oben liegenden Ein- und Austrittsöffnungen der Strömungsmaschine;
 - b) die Förderung des Kühlgasstromes erfolgt allein durch thermischen Auftrieb der sich aufheizenden Kühlgasströmung.
- 15 2. Gekühltes Turbinen- oder Verdichtergehäuse mit in Achsebene geteiltem Strömungsmaschinengehäuse, nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß im Bereich der Längsflansche Kühlgasöffnungen vorgesehen sind.
- 20
- 25
- 30
- 35

Fig. 1

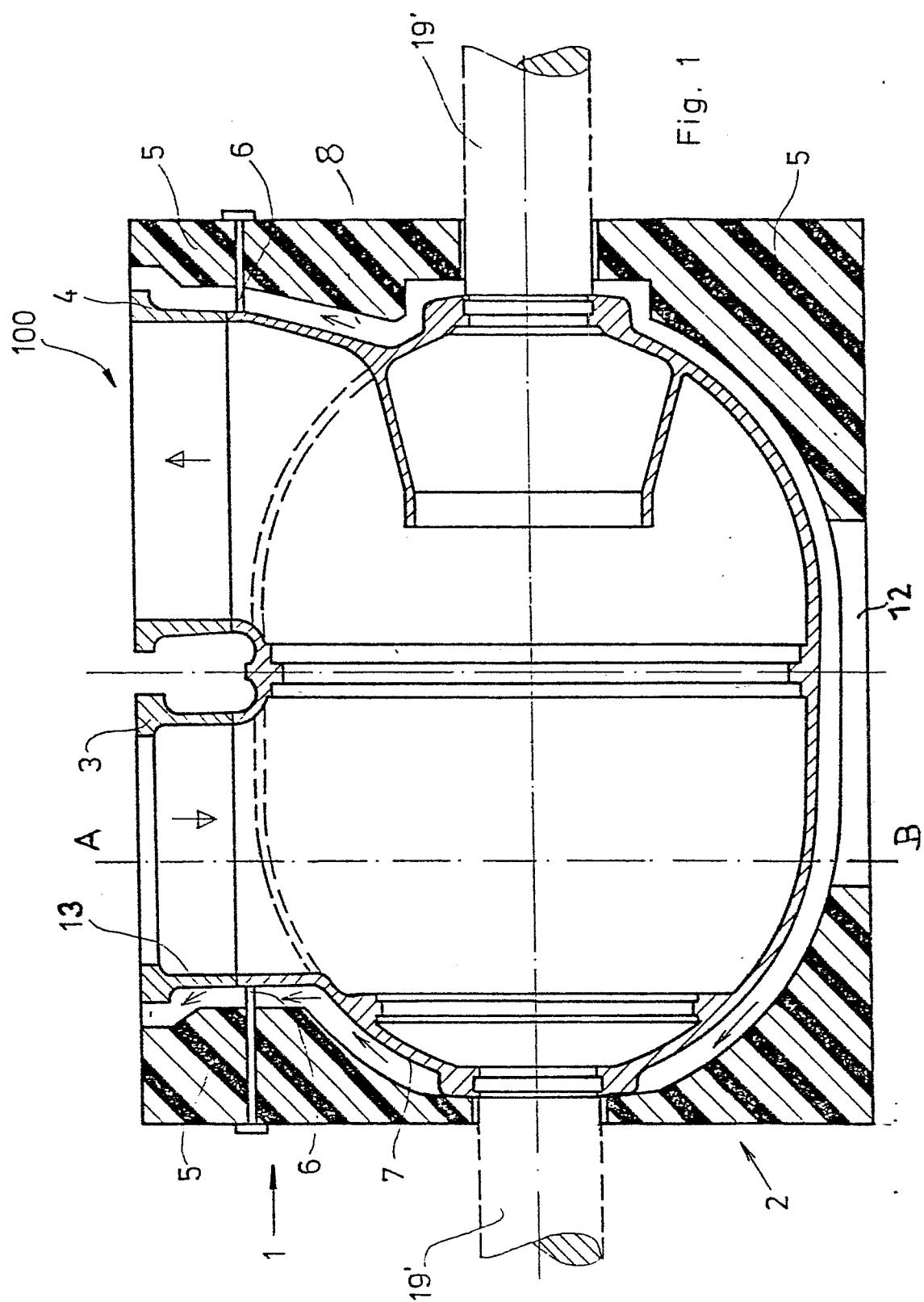
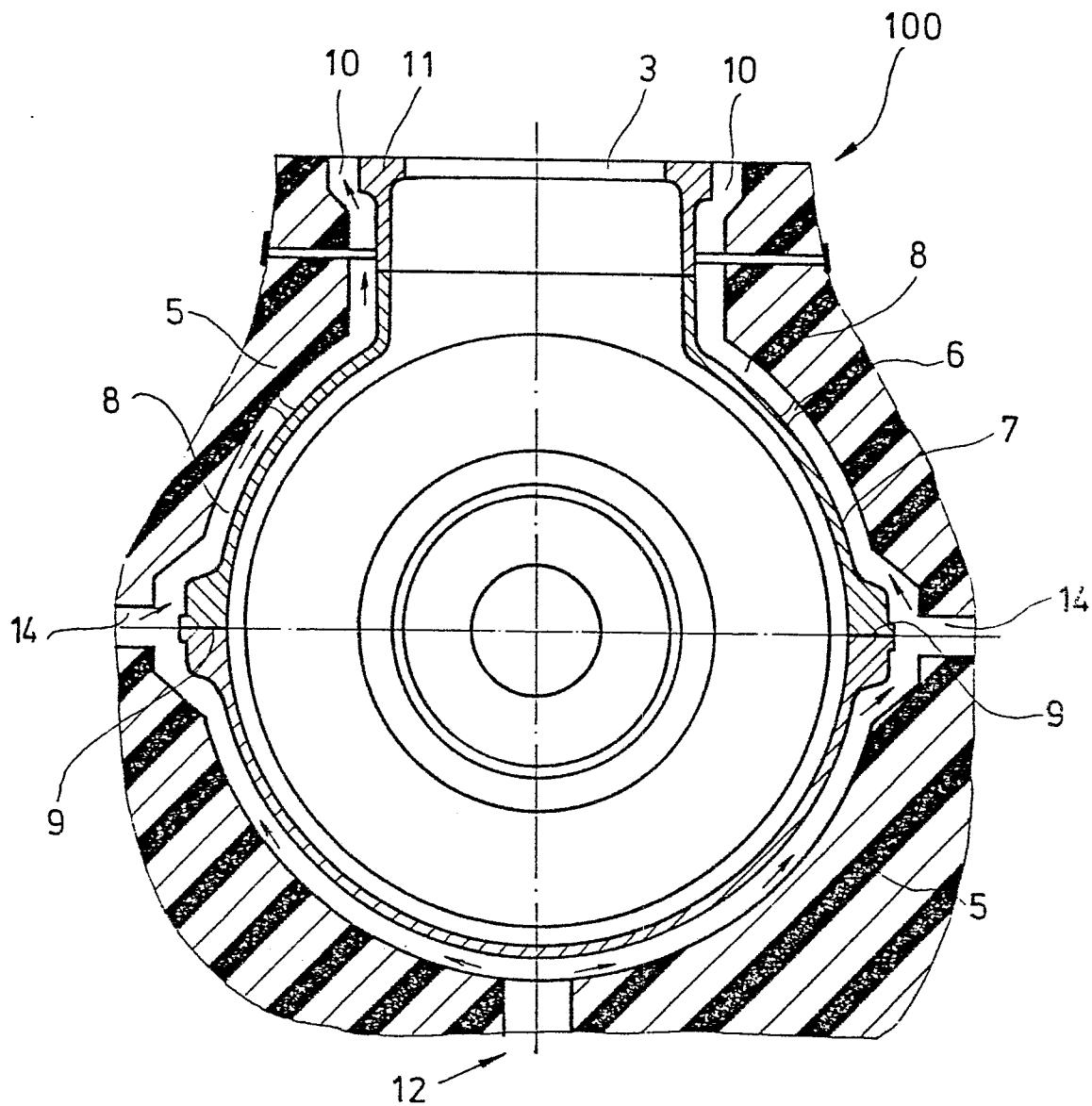


Fig. 2





EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int Cl. 3)
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	betrifft Anspruch	RECHERCHIERTE SACHGEBiete (Int Cl. 3)
	<u>DE - C - 507 129 (BBC)</u> * Seite 1, Zeile 33 bis Seite 2, Zeile 71 *	1	F 01 D 25/14 25/26

	<u>CH - A - 245 486 (OERLIKON)</u> * Seite 2, Zeilen 14-32,50-64, 80-89 *	1	

	<u>CH - A - 214 696 (MAN)</u> * Insgesamt *	1	

	<u>CH - A - 425 341 (BBC)</u> * Figur 2 *	2	F 01 D F 02 C

A	<u>CH - A - 271 215 (SCHNEEBELI)</u>		
AD	<u>CH - A - 210 654 (TALALMANYKIFEJ-LESZTO)</u>		
A	<u>DE - C - 367 109 (KNORLEIN)</u>		

			KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE
			X: von besonderer Bedeutung
			A: technologischer Hintergrund
			O: nichtschriftliche Offenbarung
			P: Zwischenliteratur
			T: der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze
			E: kollidierende Anmeldung
			D: in der Anmeldung angeführtes Dokument
			L: aus andern Gründen angeführtes Dokument
			&: Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument
<input checked="" type="checkbox"/> Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt.			
Recherchenor. Den Haag	Abschlußdatum der Recherche 19-05-1980	Prüfer IVERUS	