

(19)



REPUBLIK
ÖSTERREICH
Patentamt

(10) Nummer:

AT 406 810 B

(12)

PATENTSCHRIFT

(21) Anmeldenummer: 1665/97
(22) Anmeldetag: 01.10.1997
(42) Beginn der Patentdauer: 15.01.2000
(45) Ausgabetag: 25.09.2000

(51) Int. Cl.⁷: **H02K 9/04**
H02K 7/18, F04D 29/52

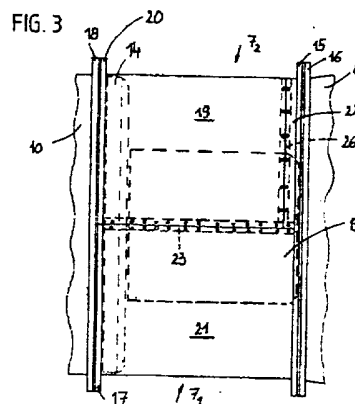
(56) Entgegenhaltungen:
GB 881440A US 3066850A

(73) Patentinhaber:
PANZENBÖCK FRANZ
A-3204 KIRCHBERG/P.,
NIEDERÖSTERREICH (AT).

(54) EINRICHTUNG ZUR KÜHLUNG EINES ROHRTURBINENGENERATORS

(57) Bei einer Einrichtung zur Kühlung eines Rohrturbinengenerators mittels Kühlluft, wird diese von Ventilatoren (13, 14) im Kreislauf durch den Generator (5) und anschließend durch Luft-Wasser-Wärmetauscher (11) gefördert. Dabei sind mehrere Ventilatoren (13, 14) annähernd gleichmäßig verteilt an der oberwasserseitigen Stirnseite des Generators (5) in zylindrischen Gehäusen (7) angeordnet und über Rohre (8, 10) mit den Luft-Wasser-Wärmetauschern (11) und dem Generatorraum (9) verbunden.

Um einen einfachen Ausbau der Ventilatoren (13, 14) zu erreichen, ist das zylindrische Gehäuse (7) der Ventilatoren (13, 14) axial annähernd in der Hälfte geteilt, wobei die eine Gehäusehälfte (72) abnehmbar an der anderen, wenigstens teilweise mit den Rohren (8, 10) verbunden bleibenden Gehäusehälfte (71) befestigt ist.

**AT 406 810 B**

Die Erfindung bezieht sich auf eine Einrichtung zur Kühlung eines Rohrturbinengenerators mittels Kühlluft, die von Ventilatoren im Kreislauf durch den Generator und anschließend durch Luft-Wasser-Wärmetauscher gefördert wird, wobei mehrere Ventilatoren annähernd gleichmäßig verteilt an der oberwasserseitigen Stirnseite des Generators in zylindrischen Gehäusen angeordnet und über Rohre mit den Luft-Wasser-Wärmetauschern und dem Generatorraum verbunden sind.

In bekannten Rohrturbinenanlagen erfolgt die Abfuhr der Verlustwärme des Generators durch Luftkühlung mit Rückkühlung der erwärmten Luft in einem sekundären, geschlossenen Kühlwasserkreislauf. Die Kühlung der aktiven Teile erfolgt hierbei durch Luftumwälzung in einem ebenfalls geschlossenen Luftkreislauf. Nach Durchströmung der zu kühlenden Generatorteile wird die Luft durch Luftleitbleche Luft-Wasser-Wärmetauschern zugeführt, die im oberwasserseitig befindlichen Tragrings angeordnet sind. Nach Durchströmung dieser Wärmetauscher wird die rückgekühlte Luft über Ventilatoren wieder dem Generatorraum zugeführt. Das aufgewärmte Wasser wird von der Warmwasserseite der Luft-Wasser-Wärmetauscher durch Rohrleitungen Wasser-Wasser-Wärmetauschern zugeführt, in denen es seinen Wärmeinhalt direkt an das Triebwasser abgibt.

Die Ventilatoren sind in geschlossenen zylindrischen Gehäusen angeordnet, die beidseitig über Flansche mit den zu den Luft-Wasser-Wärmetauschern und dem Generatorraum führenden Rohren verbunden sind. Müssen die Lager der Ventilatoren gewartet bzw. ausgewechselt werden, ist es erforderlich, die zu den Luft-Wasser-Wärmetauschern führenden Rohrleitungen sowie die zylindrischen Gehäuse zu demontieren und über den Einstiegschacht in die darüberliegende Halle abzutransportieren. Da überdies jedem Ventilator zwei Luft-Wasser-Wärmetauscher zugeordnet sind und demgemäß die zugehörigen Rohre als Hosenrohre ausgebildet sind, ist dies eine sehr mühevollen und vor allem zeitraubende Arbeit.

Die Erfindung hat es sich zum Ziel gesetzt, die bekannten Einrichtungen derart zu verbessern, daß die Wartung der Ventilatoren wesentlich vereinfacht wird. Erreicht wird dies bei einer Einrichtung der eingangs genannten Art dadurch, daß das zylindrische Gehäuse der Ventilatoren axial annähernd in der Hälfte geteilt ist, wobei die eine Gehäusehälfte abnehmbar an der anderen, wenigstens teilweise mit den Rohren verbunden bleibenden Gehäusehälfte befestigt ist.

Bei einer erfindungsgemäßen Einrichtung braucht bei notwendigen Servicearbeiten an einem Ventilator bloß die eine Gehäusehälfte abgenommen werden, worauf der Ventilator, das heißt das Flügelrad und der zugehörige Motor, aus dem Gehäuse entfernt und gewartet werden kann. Eine Demontage und ein Abtransport der Rohre ist nicht mehr erforderlich. Es werden damit unzählige Arbeitsstunden eingespart.

Bei einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung, bei der an den zylindrischen Gehäusen beidseitig Flanschen angeordnet sind, ist der Flansch einer Seite zusammen mit dem Mantel geteilt, der Flansch der anderen Seite ungeteilt und über ein kurzes, fest mit ihm verbundenes Halbmantelstück mit der abnehmbaren Gehäusehälfte verbunden.

Diese erfindungsgemäße Maßnahme ermöglicht es, auf einfache Weise die bekannten Einrichtungen umzurüsten. Es braucht nur das zylindrische Gehäuse ausgeschnitten und eine Verbindung mit der verbleibenden Gehäusehälfte geschaffen werden.

Eine solche Verbindung wird zweckmäßig dadurch erreicht, daß sowohl die axiale Verbindung der Gehäusehälften als auch die Verbindung des Halbmantelstückes mit der abnehmbaren Gehäusehälfte über verschraubte Flacheisen erfolgt.

Nachstehend ist die Erfindung anhand eines in den Zeichnungen dargestellten bevorzugten Ausführungsbeispiels beschrieben, ohne auf dieses Beispiel beschränkt zu sein. Dabei zeigen: Fig. 1 im Schnitt einen bekannten Rohrturbinengenerator; Fig. 2 den Schnitt durch das zylindrische Gehäuse eines Ventilators, wobei dieses Gehäuse in erfindungsgemäßer Weise geteilt ist; Fig. 3 eine Ansicht des Gehäuses nach Fig. 2 in Richtung des Pfeiles III; Fig. 4 in vergrößertem Maßstab das Detail IV nach Fig. 2.

Gemäß Fig. 1 ist in der Generatorkuppel 1 bzw. dem Ständergehäuse 2 auf der Turbinenwelle 3 mittels eines kombinierten Spur- und Führungslagers 4 der Rotor 5 des Generators gelagert. In das Innere der Generatorkuppel 1 führt eine in einem Einstiegschacht 6 angeordnete Einstiegsleiter 6'.

Zur Kühlung des Generators sind im Beispiel vier gleichmäßig verteilte Ventilatoren angeordnet, die in zylindrischen Gehäusen 7 montiert sind, deren Aufbau anhand der Fig. 2 bis 4

beschrieben werden wird. Die Gehäuse 7 sind über Rohre 8 mit dem Generatorraum 9 und über Hosenrohre 10 mit je zwei Luft-Wasser-Wärmetauschern 11 verbunden. Die von den Ventilatoren geförderte Luft durchströmt in der in Fig. 1 oben angedeuteten Weise den Generatorraum 9, die Luft-Wasser-Wärmetauscher 11 und die Hosenrohre 10.

5 Das aufgewärmte Wasser der Luft-Wasser-Wärmetauscher 11 wird mittels Kühlwasserpumpen 12 Wasser-Wasser-Wärmetauschern (nicht dargestellt) zugeführt, die vom Triebwasser der Rohrturbine beaufschlagt werden.

Aus den Fig. 2 bis 4 ist ersichtlich, daß die Gehäuse 7 von einem Motor 13 angetriebene Ventilatorflügel 14 umschließen. Jedes Gehäuse 7 besteht aus zwei Gehäusehälften 7₁ und 7₂. Die Gehäusehälfte 7₁ mit dem Halbmantel 21 ist über einen durchgehenden Flansch 15 fest mit dem Flansch 16 des Rohres 8 und über einen Halbflansch 17 mit dem Flansch 18 des Hosenrohres 10 verbunden. Mit dem Flansch 15 ist überdies ein kurzes Halbmantelstück 22 fest verbunden.

Die Gehäusehälfte 7₂ besitzt einen Mantel 19 mit einem den Halbflansch 17 ergänzenden Halbflansch 20.

15 Die Halbmäntel 19 und 21 sind an ihren beiden geraden Enden je über ein Flacheisen 23 miteinander verbunden, in die Muttergewinde eingeschnitten sind. Unter Zwischenlage eines Dichtungsgummis 25 halten Schrauben 24 die beiden Halbmäntel 19 und 21 zusammen.

Auf ähnliche Weise ist das Halbmantelstück 22 mit dem Halbmantel 19 verbunden. Ein halbkreisförmig gebogenes Flacheisen 26 und Schrauben 24 verbinden, wieder unter Zwischenlage eines Dichtungsgummis 25, das Halbmantelstück 22 mit dem Halbmantel 19.

Soll der Motor 13 ausgebaut werden, ist der Halbflansch 20 vom Flansch 18 und ebenso die Schrauben 24 an der Seite des Halbmantels 19 zu lösen, wonach letzterer abgenommen werden kann und der Zugang zum Motor 13 frei ist. Auf diese Weise ist das zeit- und kostenintensive Demontieren und Abtransportieren der Rohre nicht mehr erforderlich.

25 Im Rahmen der Erfindung sind zahlreiche Abänderungen möglich. So könnte die Verbindung der Gehäusehälften auch über Flansche erfolgen. Das beschriebene Ausführungsbeispiel hat allerdings den Vorteil, daß bestehende Anlagen einfach umgerüstet werden können.

30

PATENTANSPRÜCHE:

1. Einrichtung zur Kühlung eines Rohrturbinengenerators mittels Kühlluft, die von Ventilatoren (13, 14) im Kreislauf durch den Generator (5) und anschließend durch Luft-Wasser-Wärmetauscher (11) gefördert wird, wobei mehrere Ventilatoren (13, 14) annähernd gleichmäßig verteilt an der oberwasserseitigen Stirnseite des Generators (5) in umfänglich geschlossenen zylindrischen Gehäusen (7) angeordnet und über Rohre (8, 10) mit den Luft-Wasser-Wärmetauschern (11) und dem Generatorraum (9) verbunden sind, **dadurch gekennzeichnet**, daß das umfänglich geschlossene zylindrische Gehäuse (7) der Ventilatoren (13, 14) axial annähernd in der Hälfte geteilt ist, wobei die eine Gehäusehälfte (7₂) abnehmbar an der anderen, wenigstens teilweise mit den Rohren (8, 10) verbunden bleibenden Gehäusehälfte (7₁) befestigt ist.
2. Einrichtung nach Anspruch 1 mit an den zylindrischen Gehäusen beidseitig angeordneten Flanschen, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Flansch (17, 20) einer Seite zusammen mit dem Mantel (19, 21) geteilt ist, der Flansch (15) der anderen Seite ungeteilt und über ein kurzes, fest mit ihm verbundenes Halbmantelstück (22) mit der abnehmbaren Gehäusehälfte (7₂) verbunden ist.
3. Einrichtung nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß sowohl die axiale Verbindung der Gehäusehälften (7₁, 7₂) als auch die Verbindung des Halbmantelstückes (22) mit der abnehmbaren Gehäusehälfte (7₂) über verschraubte Flacheisen (23, 26) erfolgt.

50

HIEZU 2 BLATT ZEICHNUNGEN

55

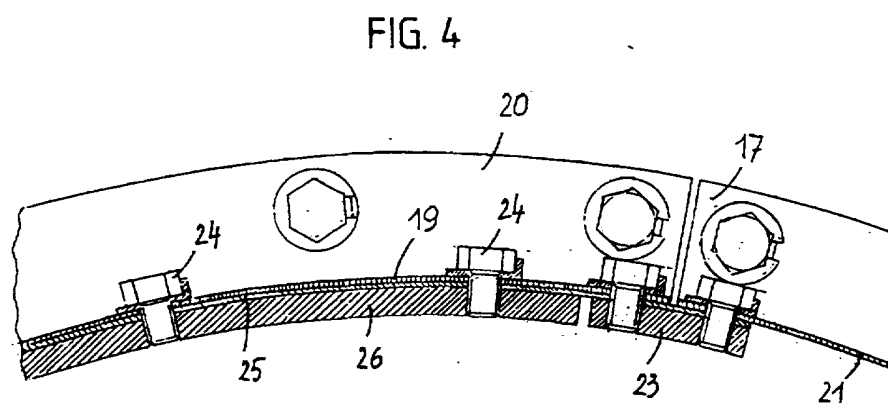
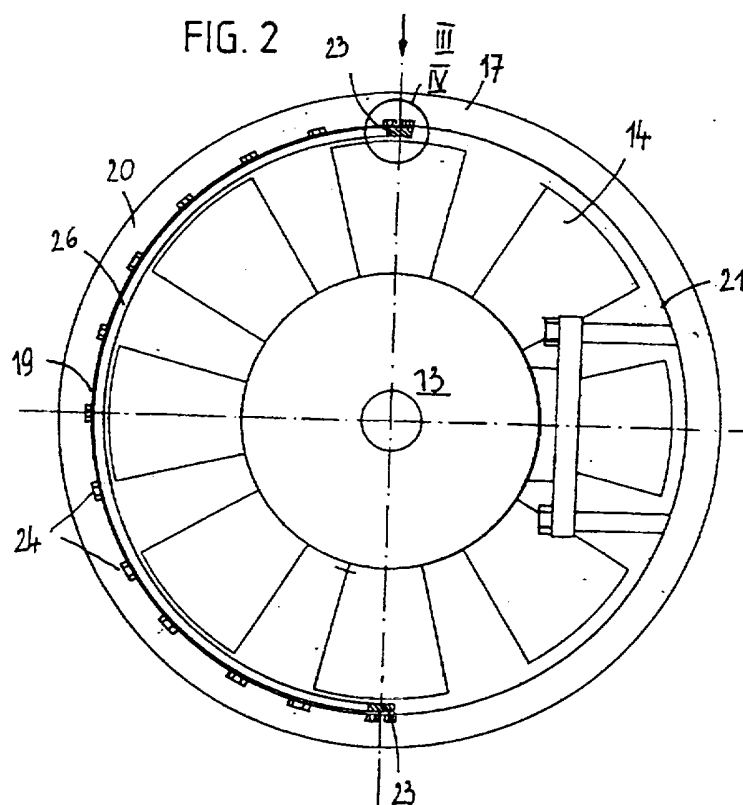


FIG. 1

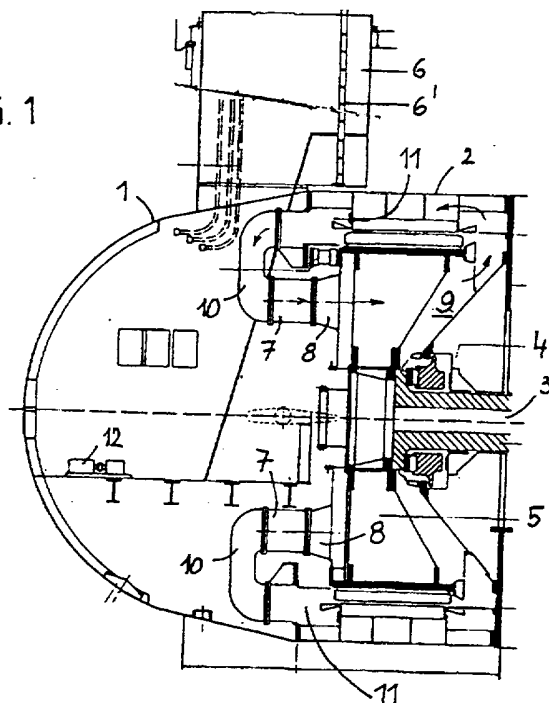


FIG. 3

