



(12) Ausschließungspatent

(11) DD 290 703 A5

Erteilt gemäß § 17 Absatz 1
Patentgesetz der DDR
vom 27.10.1983
in Übereinstimmung mit den entsprechenden
Festlegungen im Einigungsvertrag

5(51) F 01 D 9/02

DEUTSCHES PATENTAMT

In der vom Anmelder eingereichten Fassung veröffentlicht

(21) DD F 01 D / 336 191 6

(22) 22.12.89

(44) 06.06.91

(71) siehe (73)

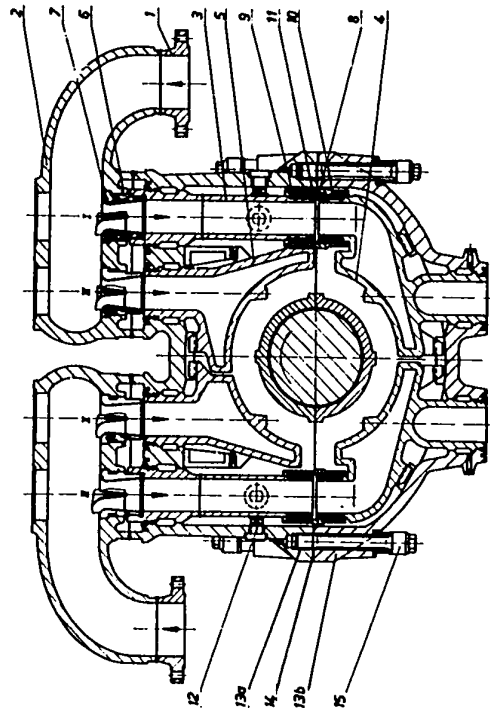
(72) Birke, Werner, Dr.-Ing.; Achterberg, Manfred, Dipl.-Ing., DE

(73) VEB Bergmann-Borsig, Kurze Straße, O - 1106 Berlin, DE

(54) Einströmung einer einschaligen Dampfturbine mit Düsengruppenregelung

(55) Dampfturbine; Düsengruppenregelung;
Dampfturbinengehäuseoberenteil; Regelventilgehäuse;
Regelventil; Entnahme-Turbine; Düsenkästen;
Einströmung; Turbinengehäuse

(57) Die Erfindung bezieht sich auf die Einströmung von einschaligen Dampfturbinen mit Düsengruppenregelung und zwei auf dem Dampfturbinengehäuseoberenteil aufgesetzten Regelventilgehäusen sowie Regelventilen, insbesondere für Entnahme-Turbinen mehrgehäusiger Bauart. Das Merkmal der Erfindung besteht darin, daß die einzelnen Düsenkästen wärmesymmetrisch mit dem jeweiligen Turbinengehäuse vorzugsweise verschweißt, frei dehnbar sind und daß zur Zuführung des Dampfes aus den angeschweißten Regelventilgehäusen zu den unteren Düsenkästen im Turbinengehäuse Stützen integriert und eingeschweißt sind. Figur



Patentanspruch:

Einströmung einer einschaligen Dampfturbine mit Düsengruppenregelung und zwei auf dem Dampfturbinengehäuseoberteil aufgesetzten Regelventilgehäusen sowie Regelventilen, **gekennzeichnet dadurch**, daß die einzelnen Düsenkästen (5; 4) wärmesymmetrisch mit dem jeweiligen Turbinengehäuse (13 a; 13 b) vorzugsweise verschweißt, frei dehnbar sind und daß zur Zuführung des Dampfes aus den angeschweißten Regelventilgehäusen (2) zu den unteren Düsenkästen (4) im Turbinengehäuse (13 a) Stutzen (3) integriert und eingeschweißt sind.

Hierzu 1 Seite Zeichnung

Anwendungsgebiet der Erfindung

Die Erfindung betrifft die Einströmung von einschaligen Dampfturbinen mit Düsengruppenregelung und zwei auf dem Dampfturbinengehäuseoberteil aufgesetzten Regelventilgehäusen sowie Regelventilen, insbesondere für Entnahme-Turbinen mehrgewölbiger Bauart.

Charakteristik des bekannten Standes der Technik

Dampfturbinen werden im allgemeinen mit einer Dampfeinströmung aus mehreren Düsengruppen ausgeführt, von denen jede Gruppe einem eigenen Regelventil zugeordnet ist.

In der Turbinenpraxis werden die Regelventile bei Maschinen der einschaligen Bauart häufig in einem sog. Einströmkasten zusammengefaßt, der mit dem Turbinengehäuseoberteil mittels rechteckig gestalteten Flansches verschraubt wird. Bei weitgehend vollbeaufschlagtem Regelstufenrad ist eine Lösung bekannt, bei der der Einströmkasten im Teilfugenbereich konstruktiv getrennt und ein Teil separat im Turbinengehäuseunterteil wärmebeweglich angeordnet ist. Die dampfdichte Verbindung des Einströmkastenober- und -unterteils erfolgt über integrierte Kolbenringdichtungen. Erfahrungsgemäß ergeben sich bei dieser konstruktiven Lösung gußtechnische Probleme und mögliche Undichtheiten der Flanschverbindung während transients Betriebszustände. Abhängig von der Betriebsart und dem Belastungsregime sowie von Mängeln aus dem Herstellungsprozeß dieser komplizierten Gußteile (z. B. rißartige Fehler, Ungänzen, unsachgemäße Reparaturschweißungen) können solche thermisch unflexiblen Einströmkastenkonstruktionen im Langzeitbetrieb zu Rißbildungen an kritisch beanspruchten Stellen führen.

Bei modernen Turbinenkonzeptionen der einschaligen Bauart ist diese Verbindung Einströmkasten-Turbinengehäuse verschweißt. Bei einer weiteren häufig angewandten Konstruktion wird der Einströmkasten in zwei Ventilgehäuse geteilt und verschraubt oder verschweißt. Dabei wird den oberen Düsensegmenten der Dampf direkt aus den oben auf dem Turbinengehäuse angeordneten Ventilkästen zugeführt, in denen alle Steuerventile für die Regelung untergebracht sind, den unteren Düsensegmenten dagegen über elastische Rohrleitungen.

Bei anderen bekannten Lösungen werden die Schnellschluß- und Regelventile in Ventilkästen integriert, die unter oder neben der Turbine wärmebeweglich angeordnet und über dehnungselastische Bogenrohre mit dem Turbinengehäuse verbunden sind. Nachteilig bei dieser Einströmkonzentration sind die raumfordernde Anordnung und die relativ großen expansionsfähigen Dampfmen gen in den Einströmleitungen, die im Lastabwurf (Netztrennung) auch nach dem Schließen der Ventile ihre potentielle Energie in kinetische umsetzen und wesentlich zur Erhöhung der Überdrehzahl des Turbosatzes beitragen. Des weiteren ist zur Beherrschung der Lastabwurfprobleme bei einschaligen Turbinen höherer Leistungsdichte eine Ausführung bekannt, bei der die Regelventilgehäuse einzeln mit dem Turbinengehäuse verschweißt sind, zwei auf dem Turbinengehäuseoberteil und zwei seitlich am -unterteil. Die einzelnen Regelventilgehäuse sind im allgemeinen über zusätzliche elastisch ausgebildete Bogenrohre mit den Schnellschlußventilgehäusen verbunden. Diese bekannte Lösung für die Dampfeinströmung der Einmantelkonstruktion weist aber den Nachteil auf, daß sie zu einer unsymmetrischen und thermisch unflexiblen Gehäusekonstruktion mit massiven Teilfugenflanschen der unteren Einströmpartie führt. Daraus ergeben sich lebensdauerermindernd hohe thermische Spannungen beim Anfahren, Abstellen und bei Lastwechseln, oder die Übergangszeiten werden drastisch verlängert. Erfahrungsgemäß kann die Betriebsführung entsprechenden Forderungen nicht in jedem Falle nachkommen, so daß solche Konstruktionen mit Konzentrationen von großen Massen, wie axiale Trennflansche und starke Gehäusewandungen, im Hochtemperaturbereich zu Rißbildungen und erhöhtem „Lebensdauerverzehr“ neigen.

Ziel der Erfindung

Ziel der Erfindung ist es, eine Einströmung für einschalige Dampfturbinen mit Düsengruppenaufteilung für die Regelstufen ohne äußere Umführungsleitungen zu den Düsengruppen im Gehäuseunterteil zu entwickeln.

Darlegung des Wesens der Erfindung

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine kompakte, montagegerechte und thermisch elastische Anordnung der einzelnen Komponenten der Dampfeinströmung zu entwickeln. Erfindungsgemäß wird die Aufgabe dadurch gelöst, daß die einzelnen Düsenkästen wärmesymmetrisch mit dem jeweiligen Turbinengehäuse vorzugsweise verschweißt, frei dehnbar sind und daß zur Zuführung des Dampfes aus den angeschweißten Regelventilgehäusen zu den unteren Düsenkästen im Turbinengehäuse

Stutzen integriert und eingeschweißt sind. Die Abdichtung dieses integrierten Stutzens erfolgt im Ventilgehäuse über eine normale Schrumpfverbindung des Ventilkorbes mit Diffusor, in der Teilfuge über eine bewährte Kolbenringdichtung, die ein montagegerechtes Abheben des Turbinengehäuseoberteils ermöglicht. Damit entfallen die äußeren Umführungsleitungen zu den unteren Düsenkästen, deren bisher übliche Einströmquerschnitte gießtechnisch verschlossen sind.

Ausführungsbeispiel

Die Erfindung wird nachstehend anhand eines Ausführungsbeispieles näher erläutert.

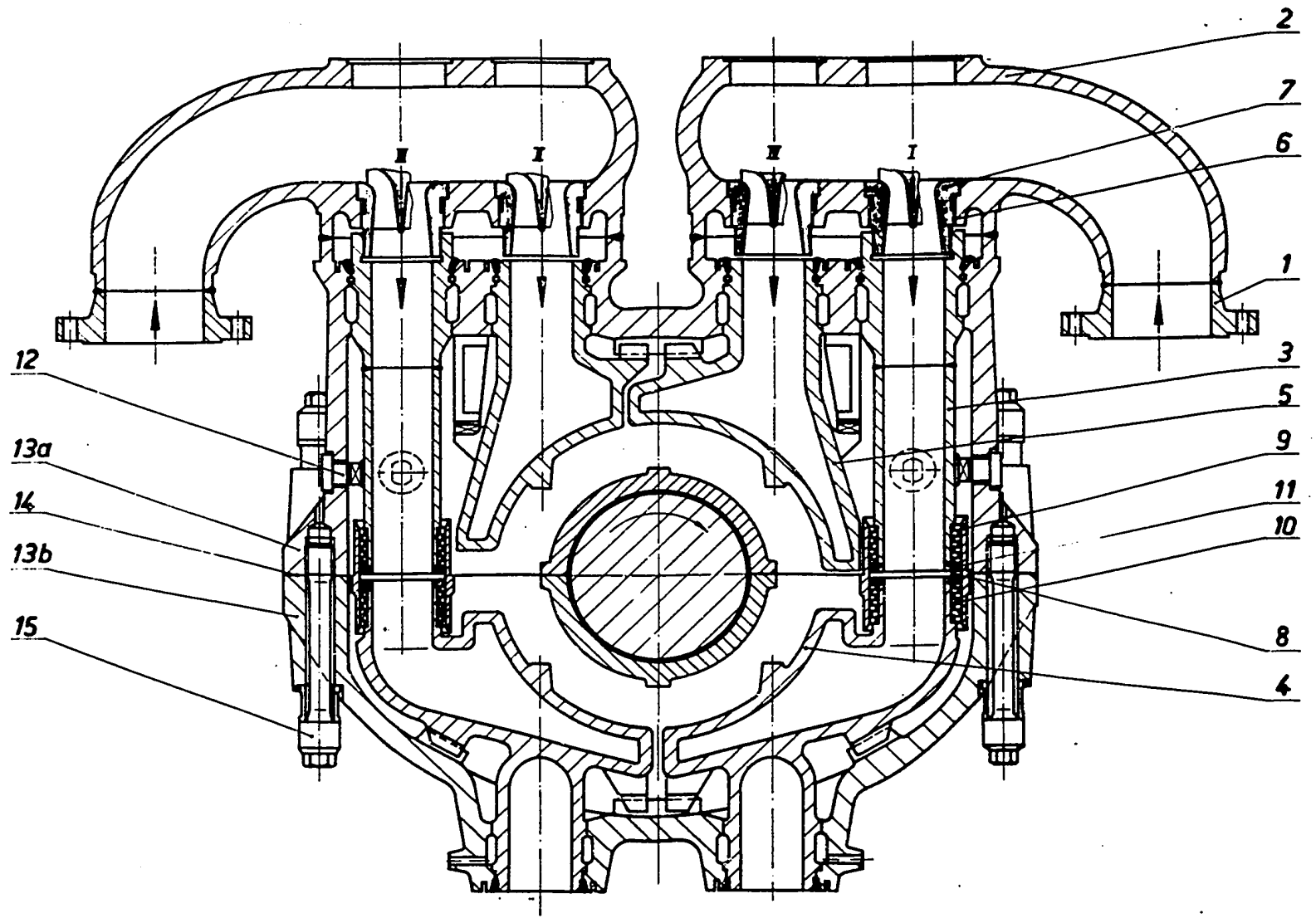
In der Zeichnung ist der Querschnitt einer Einströmung für das Niederdruckteil einer zweigehäusigen Entnahme-Gegendruck-Turbine dargestellt.

Der Dampf strömt symmetrisch über den Einströmstutzen 1 in das Regelventilgehäuse 2 zu den nicht dargestellten Regelventilen I und IV bzw. II und III.

Das Regelventil I beaufschlagt über den Zuführungsstutzen 3 den unteren Düsenkasten 4, das Regelventil IV den oberen Düsenkasten 5. Die Abdichtung des Zuführungsstutzens 3 gegenüber dem Regelventilgehäuse 2 erfolgt über die Schrumpfverbindung 6 mit dem Regelventilkorb 7.

Aus Montagegründen ist der Dampfzuführungsstutzen 3 zum unteren Düsenkasten 4 zur Abdichtung gegen die Radkammer mit der bewährten, axial und radial beweglichen Kolbenringabdichtung 8 ausgebildet, bestehend aus der Führungsbuchse 9, den Kolbenringen 10 mit dem Bajonettverschluß 11. Der Zuführungsstutzen 3 wird ferner in Strömungsrichtung über die Spornführungen 12 geführt. Die Regelventilgehäuse 2, die Zuführungsstutzen 3 und die Düsenkästen 4 und 5 sind mit dem Turbinengehäuseoberteil 13a und -unterteil 13b verschweißt.

Alle Komponenten der Dampfeinströmung können sich unabhängig voneinander frei dehnen. Die Dampfdichtheit der Teilfuge 14 des Turbinengehäuses 13a; 13b ist durch eine zweckmäßige Anordnung der Teilfugenschrauben 15 gewährleistet.



290703 3

290703 3