



Wirtschaftspatent

Erteilt gemäß § 5 Absatz 1 des Änderungsgesetzes
zum Patentgesetz

ISSN 0433-6461

(11) **202 745**

Int.Cl.³ 3(51) F 01 D 9/04

AMT FUER ERFINDUNGS- UND PATENTWESEN

In der vom Anmelder eingereichten Fassung veröffentlicht

(21) WP F 01 D/ 2315 792

(22) 08.07.81

(44) 28.09.83

(71) siehe (72)

(72) SPEICHER, KARL;DD;

(73) siehe (72)

(74) KRUEGER, KARL-HEINZ VEB BERGMANN-BORSIG GMB PATENTBUERO 1106 BERLIN KURZE STRASSE

(54) STEUEREINRICHTUNG FUER EINEN DAMPF- ODER GASSTROM EINER TURBOMASCHINE

(57) Die Erfindung bezieht sich auf eine Steuereinrichtung für einen Dampf- oder Gasstrom einer Turbomaschine, vorzugsweise einer Dampfturbine, mittels verstellbar angeordneter Leitschaufeln. Dabei steht das Ziel, die bisher bei Dampfturbinen übliche Drossel- oder Düsengruppenregelung durch eine echte Mengenregelung zu ersetzen. Aufgabe ist es, ein neuartig steuerbares, variables Leitgitter zu entwickeln, dessen Durchströmquerschnitt von seinem Maximalwert auf den Wert Null gebracht werden kann. Das wird dadurch erreicht, daß an einer bekannten drehchieberartigen, aus einem Drehring und einem Düsendeckel bestehenden radial oder axial durchströmten Steuereinrichtung in sich verformbare, aus einer Blechhülle und Stützkörpern bestehende Hohlschaufeln angeordnet sind, wobei der den Schaufelrücken bildende Blechhüllenabschnitt am konvexen Teil des Stützkörpers und der den Schaufelbauch bildende Blechhüllenabschnitt am konkaven Teil der Stützkörper angeordnet ist, wobei der eine Stützkörper am Drehring und der andere Stützkörper am Düsendeckel der Steuereinrichtung angeordnet ist.

Titel der Erfindung

Steuereinrichtung für einen Dampf- oder Gasstrom einer Turbomaschine

Anwendungsgebiet der Erfindung

Die Erfindung betrifft eine Steuereinrichtung für einen Dampf- oder Gasstrom einer Turbomaschine, vorzugsweise einer Dampfturbine, mittels veränderbar angeordneter Leitschaufeln.

Charakteristik der bekannten technischen Lösungen

Gegenwärtig werden zur Steuerung der Arbeitsmittelmenge bei Dampfturbinen entweder Ventile oder Drehschieber verwendet, in denen der Dampf, ehe er durch die Leiteinrichtungen tritt, mehr oder weniger gedrosselt wird, wodurch sich der Wirkungsgrad der Turbomaschine merklich verringert. Durch Teilung des durch die Maschine strömenden Dampfes in mehrere Teilströme, wie z. B. bei einer Düsengruppenregelung, können die Verluste zwar verkleinert werden, sie bleiben aber trotzdem relativ groß. Diese Konstruktion bedingt auch erhöhten Bauaufwand, und außerdem ist, verwendet man Drehschieber, eine exakte Trennung der Teilströme wegen ständig vorhandener Lässigkeit nicht erreichbar.

Alle gegenwärtig bekannten Lösungen zur Steuerung der Arbeitsmittelmengen in beispielsweise Dampfturbinen sind prinzipiell unbefriedigend. Eine echte, ohne Drosselung des Dampfes mögliche Mengenregelung, wie sie eigentlich notwendig wäre, ist nicht bekannt.

Verstell-schaufeln, wie sie vereinzelt im Verdichterbau und in neuer Zeit auch bei einigen Gasturbinen angewandt werden, haben im Dampfturbinenbau bisher keinen Eingang gefunden, weil die beim Dauerbetrieb zu erwartenden Schwierigkeiten bei den herkömmlichen Konstruktionen zu groß sind. Der Aufbau recht kompliziert ist und große Verstellkräfte überwunden werden müssen.

Ziel der Erfindung

Die Erfindung hat zum Ziel, die bisher bei Dampfturbinen übliche Drossel- oder Düsengruppenregelung durch eine echt Mengenregelung zu ersetzen.

Darlegung des Wesens der Erfindung

Der Erfindung liegt deshalb die Aufgabe zugrunde, ein neuartig steuerbares variables Leitgitter zu entwickeln, dessen Durchströmquerschnitt von seinem Maximalwert auf den Wert Null gebracht werden kann, den Arbeitsmittelstrom dabei ohne Drosselwirkung zu steuern gestattet, mit einem Minimum an Bauelementen auskommt, verschleißende Bauteile weitgehend vermeidet oder sie kräftemäßig entlastet und dessen zur Verstellung nötigen Arbeitskräfte möglichst gering sind.

Erfindungsgemäß wird die Aufgabe dadurch gelöst, daß an einer bekannten drehschieberartigen, aus einem Drehring und einem Düsendeckel bestehenden radial oder axial durchströmten Steuereinrichtung in sich verformbare, aus einer Blechhülle und Stützkörpern bestehende Hohl-schaufeln angeordnet sind, wobei der den Schaufelrücken bildende Blechhüllenabschnitt am konvexen Teil des Stützkörpers und der den Schaufelbauch bildende Blechhüllenabschnitt am konkaven Teil der Stützkörper angeordnet ist, wobei der eine Stützkörper am Drehring und der andere Stützkörper am Düsendeckel

der Steuereinrichtung angeordnet ist.

Ein weiteres Merkmal der Erfindung besteht darin, daß die Blechhüllenabschnitte auf dem konkaven bzw. konvexen Teil der jeweiligen Stützkörper aufliegen und vorzugsweise in der Mitte dieser Auflageflächen befestigt sind.

Ausführungsbeispiel

Die Erfindung wird nachstehend an einem Ausführungsbeispiel näher erläutert.

In der Zeichnung wird ein Ausschnitt der erfindungsgemäßen axial durchströmten Steuereinrichtung gezeigt, die auch radial durchströmt werden kann.

Diese Steuereinrichtung ist durch die Verwendung von hohlen Blechschaufeln gekennzeichnet. Die zwischen diesen Hohl-schaufeln für das Arbeitsmittel entstehenden Strömungskanäle erfahren eine Querschnittsänderung, indem die Schaufeln elastisch ihre Form verändern, das dadurch erfolgt, daß die in den Schaufeln angeordneten Stützkörper die Gestalt der Schaufel verändern.

Der Drehring 1, der auf dem Düsendeckel 2 beweglich angeordnet ist, trägt die Stützkörper 3, die beispielsweise zwischen beiden Seitenteilen, die den Drehring 1 bilden, mittels Schrauben 4 festgeklemmt sind. Die Stützkörper 5 sind in den Ringkanal des Düsendeckels 2 ebenfalls, beispielsweise durch Stifte 6, fest angeordnet.

Die Hohl-schaufel selbst wird aus einer Blechhülle 7 und den Stützkörpern 3 und 5 gebildet. Die in sich geschlossene Blechhülle 7 ist mit ihrem einen Teil des Schaufelrückens bildenden Blechhüllenabschnitt 8 am konvexen Teil des Stützkörpers 3 verbunden und mit dem den Teil des Schaufelbauches bildenden Blechhüllenabschnitt 9 am konkaven Teil des Stützkörpers 5 verbunden.

Bei einer Relativbewegung des Drehringes 1 gegenüber dem Düsendeckel 2 werden die Stützkörper 3 ebenfalls bewegt,

wogegen die Stützkörper 5 ihre Lage beibehalten, wodurch die aus der Blechhülle 7 und ihren Stützkörpern 3 und 5 gebildeten Hohlschaufeln in dem Sinne deformiert werden, daß sich die Schaufelrücken gegen die Bauchseiten der jeweiligen Nachbarhohlschaufeln anlegen, wenn die maximal mögliche Drehung des Drehringes 1 ausgenutzt wird.

Die aus Blechhülle und Stützkörpern 3 und 5 gebildeten Hohlschaufeln sind mit einem Spiel - mit Ausnahme der Stellen, die unbeweglich bleiben sollen - in den Drehring 1 bzw. in den Düsendeckel 2 eingepaßt. Dieses Spiel ist so gewählt, daß die notwendige Dampfdichtheit im wesentlichen gewährleistet ist.

Die Verformung dieser Hohlschaufeln ist nicht nur in der dargestellten Art und Weise möglich. Anstelle der Stützkörper 3 sind beispielsweise drehbare Nocken denkbar, die die Schaufelrücken in der vorgeschriebenen Weise verformen.

Erfindungsanspruch

1. Steuereinrichtung für einen Dampf- oder Gasstrom einer Turbomaschine, vorzugsweise einer Dampfturbine, mittels veränderbar angeordneter Leitschaufeln, gekennzeichnet dadurch, daß an einer bekannten drehschieberartigen, aus einem Drehring (1) und einem Düsendeckel (2) bestehenden radial oder axial durchströmten Steuereinrichtung in sich verformbare, aus einer Blechhülle (7) und Stützkörpern (3) und (5) bestehende Hohlschaufeln angeordnet sind, wobei der den Schaufelrücken bildende Blechhüllenabschnitt (8) am konvexen Teil des Stützkörpers (3) und der den Schaufelbauch bildende Blechhüllenabschnitt (9) am konkaven Teil des Stützkörpers (5), der Stützkörper (3) am Drehring (1) und der Stützkörper (5) am Düsendeckel (2) der Steuereinrichtung befestigt ist.
2. Steuereinrichtung nach Punkt 1, gekennzeichnet dadurch, daß die Blechhüllenabschnitte (8) bzw. (9) auf den konkaven bzw. konvexen Teil der Stützkörper (3) bzw. (5) aufliegen und die Befestigung vorzugsweise in der Mitte dieser Auflageflächen erfolgt.

Hierzu 1 Blatt Zeichnung

