



Wirtschaftspatent

Erteilt gemäß § 5 Absatz 1 des Aenderungsgesetzes
zum Patentgesetz

ISSN 0433-6461

(11)

1597 96

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/ 2309 407

(22) 19.06.81

(44) 06.04.83

(71) siehe (72)

(72) SPEICHER, KARL;DD;

(73) siehe (72)

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

(54) STEUEREINRICHTUNG FUER FINEN 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 der drehgieberartigen, aus einem beweglichen und einem feststehenden Teil bestehenden radial oder axial durchströmten Steuereinrichtung aus einem oder mehreren Teilen bestehende, in sich biegsam ausgebildete Leitelemente vorgesehen sind, deren eines Ende entweder am beweglichen Teil befestigt ist und das andere Ende an am feststehenden Teil schräg zur Bewegungsrichtung des beweglichen Teiles befestigten Stützkörpers gleitfähig aufliegt bzw. umgekehrt das eine Ende am feststehenden Teil befestigt ist und das andere Ende am beweglichen Teil gleitfähig unterstützt angeordnet ist.

230940 7

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 Dampfstrom, ehe er durch die Leiteinrichtung 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-schaukeln, 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 echte 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 Antriebskräfte möglichst gering sind.

Erfindungsgemäß wird die Aufgabe dadurch gelöst, daß an der drehschieberartigen, aus einem beweglichen und einem feststehenden Teil bestehenden radial oder axial durchströmten Steuereinrichtung aus einem oder mehreren Teilen bestehende, in sich biegsam ausgebildete Leitelemente vorgesehen sind, deren eines Ende entweder am beweglichen Teil befestigt ist und das andere Ende an am feststehenden

Teil schräg zur Bewegungsrichtung des beweglichen Teiles befestigten Stützkörpern gleitfähig aufliegt bzw. umgekehrt das eine Ende am feststehenden Teil befestigt ist und das andere Ende am beweglichen Teil gleitfähig unterstützt angeordnet ist.

Ein weiteres Merkmal der Erfindung besteht darin, daß die aus einem Teil bestehenden Leitschaukeln an ihrer Biegestelle dünn ausgebildet sind.

Die Leitschaukeln selbst können aber auch in anderer als bisher dargestellter Weise in sich biegsam ausgeführt werden. So können sie aus mehreren starren, formgebenden Teilen bestehen, die beweglich miteinander verbunden sind. Als Verbindungsteile können elastische Elemente, wie beispielsweise Blattfedern oder scharnierartige Teile oder auch kombiniert verwendet werden. Diese, die Biegsamkeit der Leitschaukeln ermöglichenden Bauteile können an den sich gegenüberliegenden Enden der formgebenden Teile mittig oder an den Außenseiten angeordnet sein.

Denkbar ist auch, daß die formgebenden Teile selbst an ihren sich gegenüberliegenden Enden scharnierartig ausgebildet sind. Hierzu ist jeweils ein Ende walzenförmig und das andere hohlzylinderförmig auszubilden. Beide Enden sind ineinander gesteckt, so daß sich eine formschlüssige, relativ dampfdichte und um einige Winkelgrade drehbewegliche Anordnung ergibt.

Ausführungsbeispiel

Die Erfindung wird nachstehend an einem Ausführungsbeispiel näher erläutert.

In der zugehörigen Zeichnung zeigen:

Fig. 1: den Ausschnitt der erfindungsgemäßen Ausführung einer Steuereinrichtung mittels in einem Drehring angeordneter Biegeschaukeln,

Fig. 2: den Ausschnitt der erfindungsgemäßen Ausführung einer Steuereinrichtung, bei der die Biegeschaufelenden am Düsendeckel befestigt sind.

Neben der dargestellten Radialanordnung ist auch eine Axialanordnung möglich, wobei sich beide prinzipiell nicht unterscheiden.

Der dargestellte Drehring 1 gleitet auf dem Düsendeckel 2. Die besonders geformten Leitschaufeln 3 sind in den Seitenteilen des Drehringes 1 beispielsweise durch Schweißen oder Schrauben befestigt und ragen teilweise in den Ringkanal des Düsendeckels 2 hinein. Die Leitschaufeln 3 sind an ihrer Biegestelle dünn ausgebildet, damit federnd verformbar und liegen auf den aus den Seitenwänden des Düsendeckels 2 auskragenden Auflagen 4 auf. Die Leitschaufeln 3 und die Seitenwände des Düsendeckels 2 bilden die einzelnen querschnittsveränderlichen Dampfkanäle der Steuereinrichtung.

Bei einer Verschiebung des Drehringes 1 gegenüber dem Düsendeckel 2 ändert sich der Querschnitt dieser Kanäle zwischen dem Maximalwert und dem Wert Null, weil sich die Leitschaufelenden 5 durch die schräg zur Bewegungsrichtung liegenden Auflagen 4 gegen die Leitschaufelrücken 6 der Nachbarschaufeln bewegen oder von ihnen abrücken.

Eine weitere Ausführung wird in der Fig. 2 dargestellt, wo die Leitschaufelenden 5 am Düsendeckel 2 befestigt sind und der Leitschaufelkopf 7 durch den Drehring 1 bewegt wird, an dem dann schräg zu seiner Bewegungsrichtung angeordnete Auflageleisten 8, ähnlich der Auflagen 4, vorhanden sind.

Erfindungsanspruch

1. Steuereinrichtung für einen Dampf- oder Gasstrom einer Turbomaschine, vorzugsweise einer Dampfturbine, mittels veränderbar angeordneter Leitschaufeln, gekennzeichnet dadurch, daß an der drehschieberartigen, aus einem Drehring (1) und einem Düsendeckel (2) bestehenden radial oder axial durchströmten Steuereinrichtung aus einem oder mehreren Teilen bestehende, in sich biegsam ausgebildete Leitschaufeln 3 vorgesehen sind, deren eines Ende entweder am Drehring (1) befestigt ist und das andere Ende an am Düsendeckel (2) schräg zur Bewegungsrichtung des Drehringes (1) befestigten Auflagen (4) gleitfähig aufliegt bzw. umgekehrt das eine Ende am Düsendeckel (2) befestigt ist und das andere Ende am Drehring (1) gleitfähig unterstützt angeordnet ist.
2. Steuereinrichtung nach Punkt 1, gekennzeichnet dadurch, daß die aus einem Teil bestehenden Leitschaufeln (3) an ihrer Biegestelle dünn ausgebildet sind.
3. Steuereinrichtung nach Punkt 1, gekennzeichnet dadurch, daß die Leitschaufeln (3) aus mehreren starren formgebenden Teilen und aus elastischen und/oder scharnierartigen Verbindungsteilen zusammengesetzt sind.
4. Steuereinrichtung nach den Punkten 1 und 3, gekennzeichnet dadurch, daß die elastischen und/oder scharnierartigen Verbindungsteile mittig oder an den Außenseiten der einander sich gegenüberliegenden Enden der starren formgebenden Teile angeordnet sind.

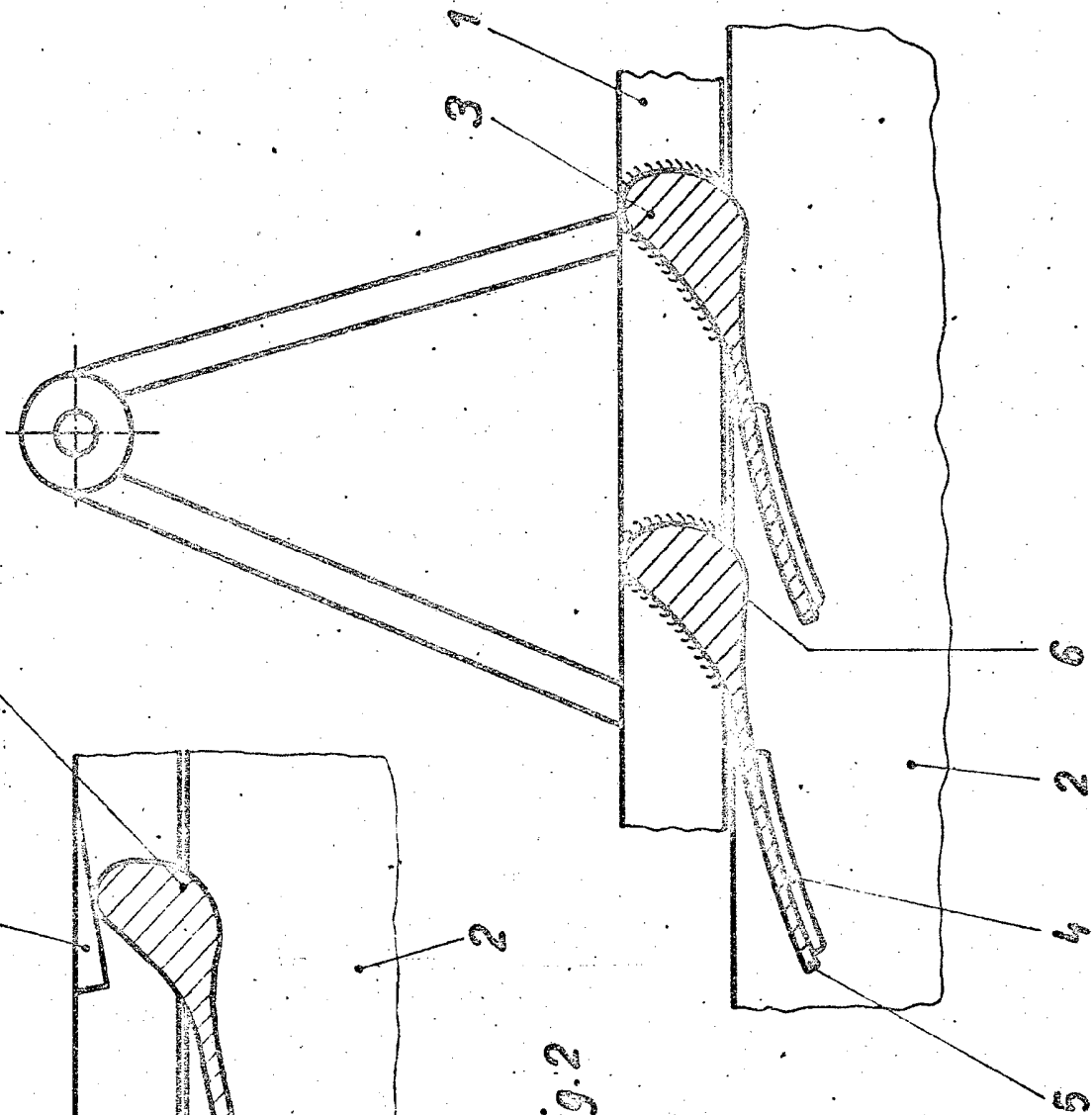


Fig. 1

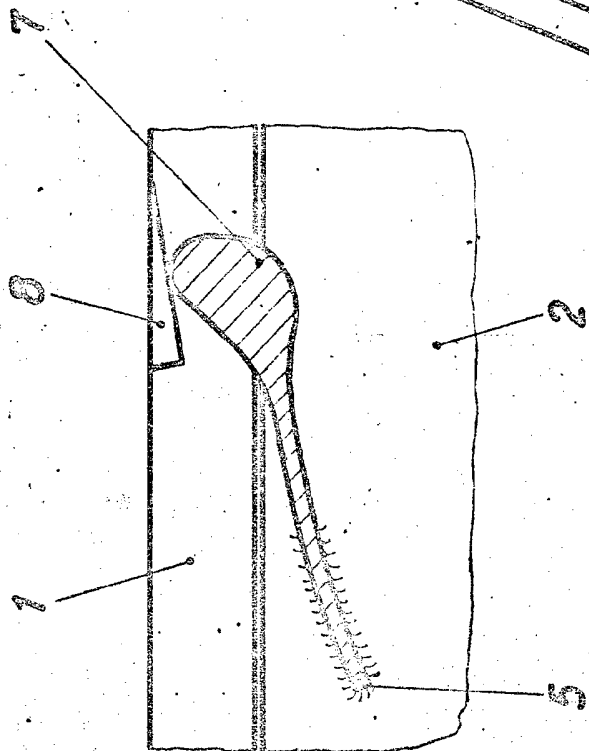


Fig. 2