



SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT
BUNDESAMT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

(51) Int. Cl.³: F 01 D 25/34

Erfindungspatent für die Schweiz und Liechtenstein

Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978



(12) **PATENTSCHRIFT** A5

(11)

632 316

(21) Gesuchsnummer: 1841/78

(73) Inhaber:
BBC Aktiengesellschaft Brown, Boveri & Cie.,
Baden

(22) Anmeldungsdatum: 21.02.1978

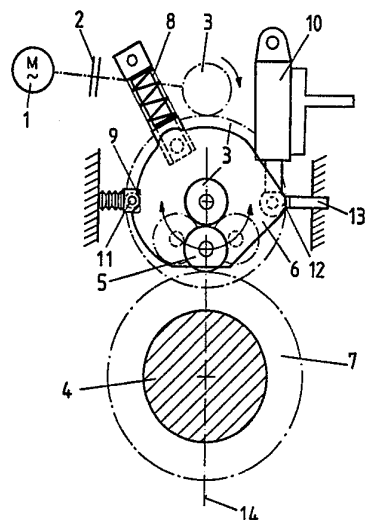
(24) Patent erteilt: 30.09.1982

(45) Patentschrift
veröffentlicht: 30.09.1982

(72) Erfinder:
Alfred Häusermann, Nussbaumen b. Baden

(54) Dreheinrichtung an einer Turbomaschine.

(57) Zum Drehen der Welle einer Turbomaschine zum Anfahren bzw. zum Weiterdrehen zum Abkühlen derselben wird eine Dreheinrichtung vorgeschlagen, die einen Antriebsmotor (1) mit Kupplung (2) und Vorgelegegetriebe (3), sowie ein Schwenkritzelgetriebe aufweist. Ein an einer Kurvenscheibe (6) angeordnetes Schwenkritzel (5) kann mittels eines Hydraulikkolbens (10) mit einem Zahnkranz (7) der Turbinenwelle (4) in Eingriff gebracht werden. Die Kurvenscheibe (6) weist eine Einrastvertiefung (9) auf, in welche eine Druckrolle (11) einrastet und somit die Kurvenscheibe (6) mit dem Schwenkritzel (5) in Eingriffsposition hält. Bei Erreichen einer Drehzahl der Turbinenwelle (4), die grösser als die Nenndrehzahl des Schwenkritzels (5) ist, d.h. wenn die Überholkraft grösser als die Betriebskraft des Federdruckes der Druckrolle (11) ist, wird das Schwenkritzel (5) seitlich ausgeschwenkt und der Antriebsmotor (1) über einen Endschalter (13) abgeschaltet.



PATENTANSPRÜCHE

1. Dreheinrichtung an einer Turbomaschine, welche einen Antriebsmotor mit Kupplung und Vorgelegegetriebe, sowie ein Schwenkritzeltgetriebe aufweist, dadurch gekennzeichnet, dass durch einen Hydraulikkolben (10) ein an einer Kurvenscheibe (6) angeordnetes Schwenkritzelt (5) in einem an der zu drehenden Welle (4) der Turbomaschine angeordneten Zahnkranz (7) in Eingriff ist, wobei die Kurvenscheibe (6) eine Einrastvertiefung (9) aufweist, in welche eine Druckrolle (11) einrastet und die Kurvenscheibe (6) mit dem Schwenkritzelt (5) in Eingriffsposition hält, und dass an der Kurvenscheibe (6) weiterhin Mittel (8) zum Festhalten des Schwenkritzels (5) in ausgeschwenkter Position vorgesehen sind.

2. Dreheinrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Drehachsen der Kurvenscheibe (6), des Schwenkritzels (5) und der zu drehenden Welle (4) in Eingriffsposition auf einer gemeinsamen Geraden (14) angeordnet sind.

3. Dreheinrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Kurvenscheibe (6) an der einen Seite der Einrastvertiefung (9) einen kleinen Radius (R_1) und auf der gegenüberliegenden Seite einen grösseren Radius (R_2) aufweist und beide Radien (R_1 und R_2) in der Drehachse der Kurvenscheibe (6) ein gemeinsames Zentrum haben, so dass zum Ausschwenken des Schwenkritzels (5) beim Drehen der Welle (4) in einer Richtung eine kleinere und zum Ausschwenken des Schwenkritzels (5) beim Drehen der Welle (4) in Gegenrichtung eine grössere Ausklinkkraft erforderlich ist.

4. Dreheinrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass zwischen dem Antriebsmotor (1) und dem Vorgelegegetriebe (3) eine Flüssigkeitskupplung (2) angeordnet ist.

5. Dreheinrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Hydraulikkolben (10) bei Erreichen der Eingriffsposition des Schwenkritzels (5) über einen Endschalter (13) abschaltbar ist.

6. Dreheinrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass als Mittel zum Festhalten des Schwenkritzels (5) in ausgeschwenkter Position ein Federbein (8) an der Kurvenscheibe (6) angelenkt ist.

Die vorliegende Erfindung betrifft eine Dreheinrichtung an einer Turbomaschine, welche einen Antriebsmotor mit Kupplung und ein Vorgelegegetriebe, sowie ein Schwenkritzeltgetriebe aufweist.

Bei abgestellten rotierenden Maschinen, besonders bei Turbinen, welche nach dem Abstellen noch längere Zeit zur Abkühlung benötigen, muss der Wellenstrang in langsamer Drehbewegung gehalten werden, um ein Verkrümmen der Welle zu vermeiden. Beim Anlassen von Grossturbinen besteht ausserdem das Problem des Losbrechens der Welle und damit des stossfreien Anfahrens des Rotors. Sowohl für das Weiterdrehen des Rotors nach dem Abstellen, als auch für das Andrehen der Turbine werden Hilfsdreheinrichtungen verwendet.

Bei kleinen und mittleren Turbogruppen werden ausserdem Schwenkritzeltgetriebe verwendet, bei welchen das Antriebsritzelt asymmetrisch zur Turbinenwellen-Längsachse angeordnet ist (siehe BHS-Getriebetechnik-Veröffentlichung 7002). Diese Lösung weist jedoch den Nachteil auf, dass das Getriebe bei Stillstand der Turbogruppe von Hand eingeschaltet und in Eingriff gebracht werden muss, und dass beim Rückwärtsdrehen von Turbogruppen, welche als Kompressor- und Pumpenantriebe verwendet werden, wobei beispielsweise durch das Rückströmen von komprimierter Luft oder Gasen der Kompressor und die damit gekuppelte Turbine rückwärtsdrehend angetrieben wird, das Getriebe ebenfalls rückwärts läuft und dabei beschädigt werden kann.

Es ist die Aufgabe der vorliegenden Erfindung, eine Dreheinrichtung zu schaffen, bei welcher ein Vor- und Rückwärtslauf

der Turbogruppe möglich ist, so dass die Dreheinrichtung in verschiedenen Anlagen, z.B. auch für Kompressor- und Pumpenantriebe verwendet werden kann, ohne dass Beschädigungen des Schwenkritzeltgetriebes auftreten.

Die vorgenannte Aufgabe wird erfindungsgemäss dadurch gelöst, dass durch einen Hydraulikkolben ein an einer Kurvenscheibe angeordnetes Schwenkritzelt mit einem an der zu drehenden Welle der Turbomaschine angeordneten Zahnkranz in Eingriff ist, wobei die Kurvenscheibe eine Einrastvertiefung aufweist, in welche eine Druckrolle einrastet und die Kurvenscheibe mit dem Schwenkritzelt in Eingriffsposition hält, und dass an der Kurvenscheibe weiterhin Mittel zum Festhalten des Schwenkritzels in ausgeschwenkter Position vorgesehen sind.

Ferner ist es vorteilhaft, wenn die Kurvenscheibe an der einen Seite der Einrastvertiefung einen kleineren Radius und auf der gegenüberliegenden Seite einen grösseren Radius aufweist und beide Radien in der Drehachse der Kurvenscheibe ein gemeinsames Zentrum haben, so dass zum Ausschwenken des Schwenkritzels beim Drehen der Welle in einer Richtung eine kleinere und zum Ausschwenken des Schwenkritzels beim Drehen der Welle in Gegenrichtung eine grössere Ausklinkkraft erforderlich ist, und dass als Mittel zum Festhalten des Schwenkritzels in ausgeschwenkter Position ein Federbein an der Kurvenscheibe angelenkt ist.

Die Drehachse des Schwenkritzels kann vorzugsweise in einer Geraden zwischen den beiden Drehpunkten der Turbinenwelle und der Kurvenscheibe angeordnet sein und die Kurvenscheibe kann einmal durch die federbelastete Druckrolle, welche in die asymmetrisch ausgebildete Einrastung der Kurvenscheibe eingreift, und zum anderen durch das auf die Drehachse der Kurvenscheibe ausgerichtete Federbein das Schwenkritzelt in der Eingriffsposition mit dem Zahnkranz der Turbinenwelle gehalten werden, so dass dieses gleichzeitig nach beiden Seiten ausschwenkbar ist. Bei einer asymmetrischen Ausbildung der Einrastung für die Druckrolle, welche daraus resultiert, dass die Kurvenscheibe auf beiden Seiten der Einrastung verschiedene Radien mit einem gemeinsamen Zentrum aufweist, ist es möglich, dass zum Ausschwenken des Schwenkritzels in Drehrichtung der Turbinenwelle eine kleinere Ausklinkkraft erforderlich ist, während zum Ausschwenken entgegen der normalen Drehrichtung, beispielsweise beim Rückwärtsdrehen der Turbinenwelle, eine grössere Ausklinkkraft aufgewendet werden müsste. Die Kurvenscheibe würde damit gleichzeitig eine Sicherheitsfunktion ausüben, d.h. wenn das Drehmoment beim Andrehen zu gross wird, oder wenn die Turbinenwelle rückwärts dreht, kann das Schwenkritzelt, betätigt über die Kurvenscheibe, ausklinken.

Eine weitere vorteilhafte Ausbildung der Dreheinrichtung besteht darin, dass die Betätigung derselben über einen Hydraulikkolben erfolgen kann, u.zw. derart, dass der Hydraulikkolben die Kurvenscheibe mit dem Schwenkritzelt lediglich in Eingriffsposition bringt, und das Festhalten des Schwenkritzels in der Eingriffsposition durch die Druckrolle erfolgt.

In der Zeichnung ist ein Ausführungsbeispiel des Erfindungsgegenstandes vereinfacht dargestellt.

Es zeigt:

Fig. 1 eine schematische Darstellung einer Dreheinrichtung, Fig. 2 einen Ausschnitt der Kurvenscheibe mit der Einrastung in vergrössertem Massstab.

Gemäss Fig. 1 ist mit 1 ein Antriebsmotor bezeichnet, vorzugsweise ein Elektromotor, welcher über eine Kupplung 2, welche sowohl als mechanische, als auch als eine hydraulische Strömungskupplung ausgebildet sein kann, mit einem Vorgelegegetriebe 3 in Wirkverbindung steht. Das Vorgelegegetriebe 3 steht mit einem Schwenkritzelt 5 im Eingriff, über welches eine Turbinenwelle 4 über einen Zahnkranz 7 angetrieben wird. Das Schwenkritzelt 5 ist an einer Kurvenscheibe 6 drehbar gelagert. Die Kurvenscheibe 6 weist eine Einrastung 9 auf, in welche eine

federbelastete Druckrolle 11 eingreift. Auf der der Einrastvertiefung 9 gegenüberliegenden Seite der Kurvenscheibe 6 greift ein Hydraulikkolben 10 an, während ein Federbein 8, welches an der Kurvenscheibe 6 beweglich gelagert ist, diese mit dem Schwenkritzel 5 in den Ausschwenkpositionen festhält. Weiterhin weist die Kurvenscheibe 6 einen Nocken 12 auf, über welchen ein Endschalter 13 zur Positionsmeldung an den Hydraulikkolben 10 betätigt wird.

Aus der ausschnittswisen Darstellung der Kurvenscheibe 6 in der Fig. 2 ist ersichtlich, dass die Kurvenscheibe an einer Seite der Einrastvertiefung 9 einen kleineren Radius R_1 und auf der gegenüberliegenden Seite der Einrastvertiefung 9 einen grösseren Radius R_2 aufweist.

Die Betriebsweise der erfindungsgemässen Dreheinrichtung ist folgende:

Bei Stillstand der Turbinenwelle 4 wird zum Anfahren der Turbine oder zum Weiterdrehen während des Abkühlens derselben der Hydraulikkolben 10 über ein (nicht dargestelltes) Ventil betätigt, so dass das an der Kurvenscheibe 6 angeordnete Schwenkritzel 5 mit dem Zahnkranz 7 der Turbinenwelle 4 in Eingriff steht, wobei die Drehachsen der Kurvenscheibe 6, des Schwenkritzels 5 und der Turbinenwelle 4 in einer gemeinsamen Geraden 14 zu stehen kommen. Sobald die Kurvenscheibe

6 die Endstellung erreicht hat, betätigt der Nocken 12 den Endschalter 13, welcher einmal den Antriebsmotor 1 in Betrieb setzt und zum anderen den Hydraulikkolben entlastet. Wenn beim Anfahren der Turbine eine bestimmte Drehzahl erreicht ist, d.h. wenn die Turbinenwelle 4 schneller dreht als die Nenn-drehzahl des Schwenkritzels 5 ist, d.h. die Überholkraft ist grösser als die Betriebskraft des Federdruckes der Druckrolle 11 und des Federbeines 8, wird das Schwenkritzel 5 seitlich, d.h. in der Zeichnung nach rechts ausgeschwenkt, wobei der Antriebsmotor 1 über den Endschalter 13 abgeschaltet wird. Bei einem Rückwärtsdrehen der Turbinenwelle 4 wird das Schwenkritzel 5 nach links ausgeschwenkt, da die Rückwärtsausklinkkraft grösser als die Losbrechkraft ist, bedingt durch den grösseren Radius R_2 der Kurvenscheibe 6. Dadurch wird eine Überdrehzahl der Dreheinrichtung vermieden.

Wenn beim Einschalten der Dreheinrichtung die Zähne des Zahnkranzes 7 und die Zähne des Schwenkritzels 5 einander gegenüberstehen, wird der Hydraulikkolben 10 nochmals entlastet, ein kurzer Stromstoss auf den Antriebsmotor 1 gegeben, so dass das Schwenkritzel 5 kurz leer dreht. Dann wird der Hydraulikkolben 10 erneut betätigt und der Andrehvorgang wiederholt.

Um eine elastische Anfahrcharakteristik zu erhalten ist es angebracht, die Kupplung 2 als Strömungskupplung auszulegen.

FIG.2

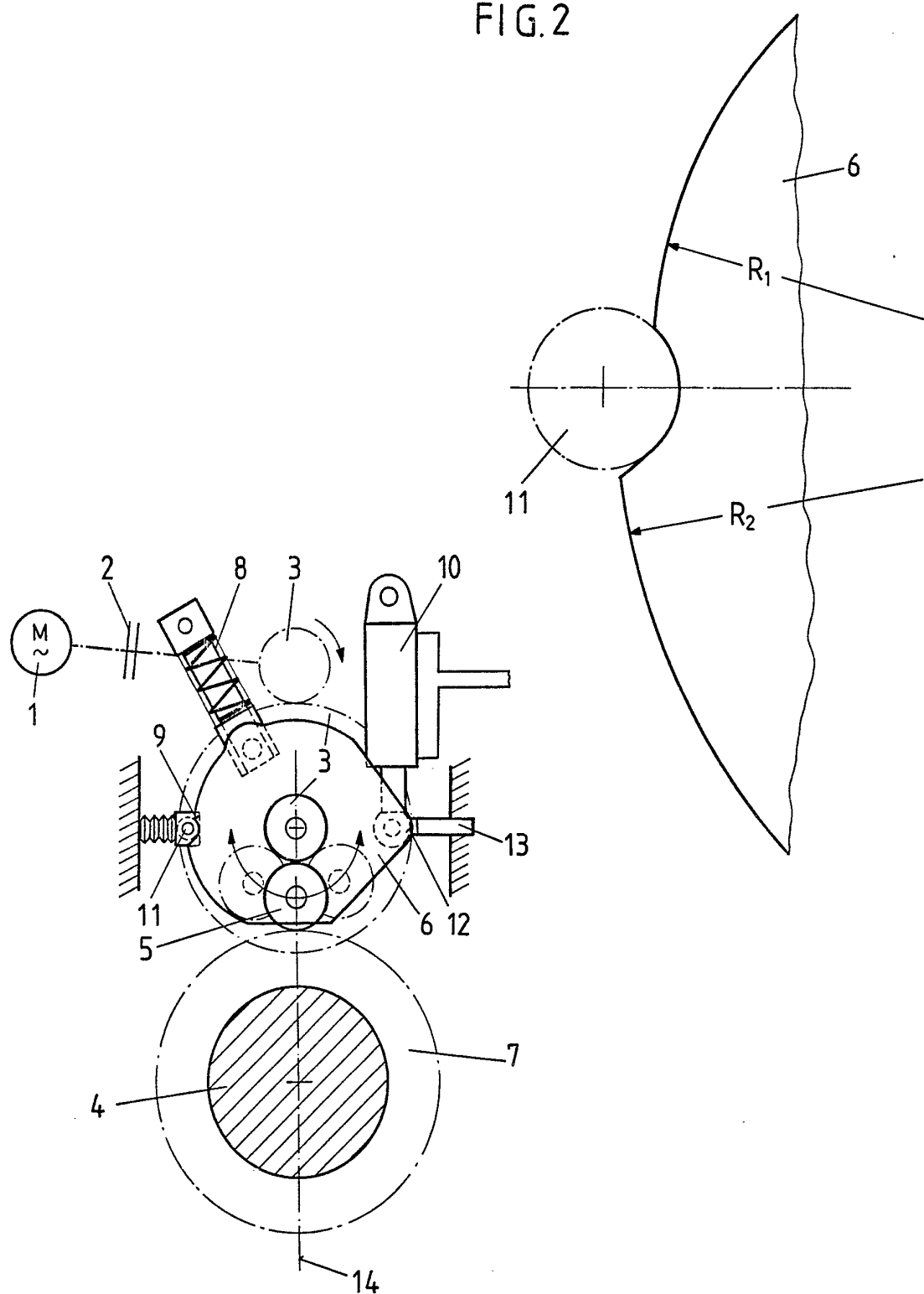


FIG.1