



Republik
Österreich
Patentamt

(11) Nummer: **AT 395 897 B**

(12)

PATENTSCHRIFT

(21) Anmeldenummer: 63/90

(51) Int.Cl.⁵ : **F03B 15/00**

(22) Anmeldetag: 12. 1.1990

(42) Beginn der Patentdauer: 15. 8.1992

(45) Ausgabetag: 25. 3.1993

(56) Entgegenhaltungen:

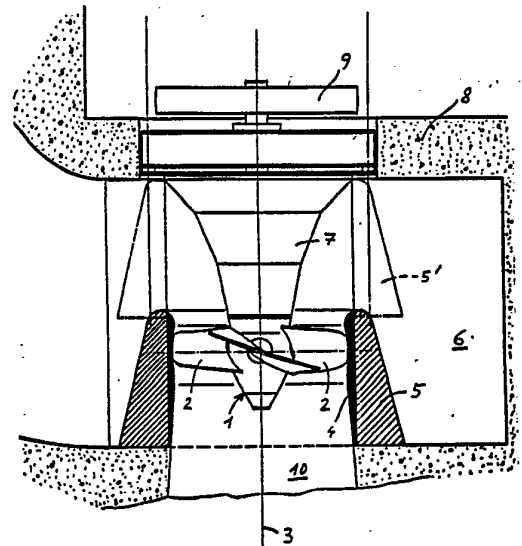
US-PS 651731

(73) Patentinhaber:

JANK SIEGFRIED
A-5222 MUNDERFING, SALZBURG (AT).

(54) EINRICHTUNG ZUR REGELUNG EINER NIEDERDRUCKTURBINE

(57) Einrichtung zur Regelung einer Niederdruckturbine, insbesondere einer Kaplan-turbine, mit einem das Laufrad der Turbine (1) umgebenden Führungskörper, wobei der Zuflußquerschnitt durch Verschieben eines ringförmigen Körpers veränderbar ist. Eine besonders einfache Regelungsmöglichkeit wird dadurch erreicht, daß der Führungskörper aus zwei konzentrisch angeordneten, ringförmigen Teilen, nämlich einem Läuferkranz (4) und einem axial verschiebbaren Regulerring (5) besteht, der in seiner oberen Endlage den Zuflußquerschnitt verschließt.



AT 395 897 B

Die Erfindung betrifft eine Einrichtung zur Regelung einer Niederdruckturbine mit vorzugsweise senkrechter Welle mit einem das Laufrad der Turbine umgebenden Führungskörper, der aus zwei konzentrisch angeordneten, ringförmigen Teilen besteht, nämlich einem Läuferkranz und einem axial verschiebbaren Regulerring, welcher in seiner oberen Endlage den Zuflußquerschnitt verschließt.

Die Regelung von Kaplan-turbinen erfolgt im allgemeinen durch die gleichzeitige Verstellung der Neigung der Schaufeln des Laufrades und der Leitschaufeln. Bei ausreichender Profillänge kann durch eine Verstellung der Leitschaufeln eine praktisch vollständige Stilllegung der Turbine erreicht werden. Bei kleineren Anlagen wird jedoch gerne auf die Leitschaufeln verzichtet. Dies vermindert einerseits den Aufwand, der mit den verstellbaren Leitschaufeln verbunden ist, und andererseits wird damit die Anfälligkeit der Turbinenanlage gegenüber Verschmutzung vermindert.

Die US-PS 651 731 zeigt eine Turbine mit einem axial verschiebbaren Regulerring. Bei der Turbine handelt es sich um einen heute nicht mehr gebräuchlichen Typ mit in axialer Richtung weit aus den Schaufeln. Mit Hilfe des Regulierendes kann der Anströmquerschnitt des Wassers in Bezug auf die Schaufeln verändert werden. Eine solche Turbine hat einen geringen Wirkungsgrad.

Aus der AT-PS 383.870 des Anmelders ist eine Turbine bekannt, die einen axial verschiebbaren Regulerring aufweist. Zur Regulierung der Turbine ist ein Regulerring vorgesehen, der durch ein Führungsrohr geführt ist, das am äußersten Rand des Wasserführungsschildes befestigt ist. Da sich das Wasserführungsschild stets oberhalb der Turbine befindet, ist klar, daß die Öffnung des Zuströmquerschnittes nur durch Verschiebung des Regulierendes nach oben, bzw. weg von der Turbine erfolgen kann. Aus diesem Grund muß die Einlaufspirale so hoch ausgebildet werden, daß die Verschiebbarkeit des Regulierendes gewährleistet ist.

Aufgabe der Erfindung ist es, diese Nachteile zu vermeiden und eine Einrichtung zu schaffen, die auch bei gedrängten Einbauverhältnissen verwendbar ist.

Erfindungsgemäß ist daher vorgesehen, daß die Oberkante des Regulierendes abgerundet und stets oberhalb der Schaufeln des Laufrades angeordnet ist. Als obere Endlage wird dabei immer diejenige Lage verstanden, die am meisten vom Saugrohr entfernt ist. Der Läuferkranz ist unbeweglich und gewährleistet einen möglichst kleinen Spalt zu den Schaufeln des Laufrades. An der Außenseite des Läuferkranzes ist der Regulerring angeordnet. An seiner Oberseite ist er strömungsgünstig abgerundet, um die Verluste möglichst gering zu halten. Im Teillastbereich ist der Regulerring teilweise nach oben geschoben. Es ergeben sich dadurch besonders günstige Anströmverhältnisse für die Turbine, insbesondere weil der Abstand von der Oberkante des Regulierendes zum Laufrad vergrößert ist. Die Vorteile der strömungsgünstigen Abrundung des Regulierendes bleiben über den gesamten Teillastbereich erhalten.

Die Turbine kann sowohl mit senkrechter Achse als auch als Rohrturbine mit geneigter oder waagrechter Achse ausgeführt sein. Die Vorteile des geringen Platzbedarfes in der Einlaufspirale und des guten Wirkungsgrades im Teillastbereich bleiben bei beiden Ausführungsvarianten voll erhalten.

Vorzugsweise ist eine Regelvorrichtung vorgesehen, die über die axiale Verschiebung des Regulierendes die Regelung der Turbine bewirkt. Auf diese Weise kann man besonders einfach die Drehzahl der Turbine beeinflussen.

Im Folgenden wird die Erfindung anhand eines in der Figur dargestellten Ausführungsbeispiels näher erläutert.

Die Figur zeigt einen Vertikalschnitt durch eine Wasserkraftanlage mit einer erfindungsgemäßen Einrichtung.

Eine Kaplan-turbine (1) mit verstellbaren Turbinenschaufeln (2) weist eine senkrechte Wellenachse (3) auf. Konzentrisch zur Turbine (1) ist ein Führungskörper angeordnet, der aus dem feststehenden Läuferkranz (4) und einem axial verschiebbaren Regulerring (5) besteht. Der Regulerring (5) stellt die innere Begrenzung des Spiralgehäuses (6) dar. Mit (5') ist die obere Endlage des Regulierendes (5) angedeutet, in der der Zulauf zur Turbine (1) abgesperrt ist. Im Teillastbereich wird der Regulerring (5) in eine Zwischenstellung gebracht. Es ergibt sich dabei in jeder Stellung eine strömungsgünstige Form des Zuströmbereiches zur Turbine (1) zwischen dem Regulerring (5) und dem Wasserführungsschild (7). Oberhalb der Decke (8) des Spiralgehäuses (6) ist in bekannter Weise ein nur schematisch dargestellter Generator (9) vorgesehen. Das Saugrohr (10) ist in üblicher Weise ausgeführt.

Die erfindungsgemäße Einrichtung erlaubt es in besonders einfacher Weise Niederdruckturbinen und insbesondere Kaplan-turbinen mit kleineren Leistungen an wechselnde Lastsituationen anzupassen. Besonders im Teillastbereich können dabei gute Wirkungsgrade erzielt werden.

PATENTANSPRÜCHE

5

1. Einrichtung zur Regelung einer Niederdruckturbine mit vorzugsweise senkrechter Welle mit einem das Laufrad der Turbine umgebenden Führungskörper, der aus zwei konzentrisch angeordneten, ringförmigen Teilen besteht, nämlich einem Läuferkranz und einem axial verschiebbaren Regulerring, welcher in seiner oberen Endlage den Zuflußquerschnitt verschließt, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Oberkante des Regulierringes (5) abgerundet und stets oberhalb der Schaufeln (2) des Laufrades angeordnet ist.

2. Einrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Turbine (1) als Kaplan- oder Rohrturbine ausgebildet ist.

20

Hiezu 1 Blatt Zeichnung

