CH 661 319 A5

(19) SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT
BUNDESAMT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

(11) CH 661 319 A5

(51) Int. Cl.[4]: F01D 9/02
F01K 7/34

Erfindungspatent für die Schweiz und Liechtenstein
Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978

(12) PATENTSCHRIFT A5

(21) Gesuchsnummer: 3494/83

(22) Anmeldungsdatum: 27.06.1983

(30) Priorität(en): 01.07.1982 CS 5018-82

(24) Patent erteilt: 15.07.1987

(45) Patentschrift veröffentlicht: 15.07.1987

(73) Inhaber:
Skoda koncernovy podnik, Plzen (CS)

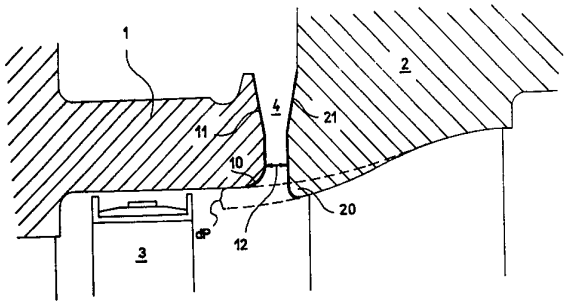
(72) Erfinder:
Stastny, Miroslav, Plzen (CS)
Falout, Frantisek, Plzen (CS)
Rais, Milan, Plzen (CS)

(74) Vertreter:
Dipl.-Ing. H.R. Werffeli, Zollikerberg

(54) Entnahmespalt an einer thermischen Turbomaschine.

(57) Das technische Problem ist die Ausnutzung der kinetischen Energie des Dampfes der durch den Entnahmespalt (4) strömt.

Zur Lösung dieses Problems ist der innere Teil (10) des Vorsprungs (1) des ersten Leitrads an der Einlaufstelle des Entnahmespaltes (4) abgerundet, während der Innenteil des zweiten Leitrads (2) an der Einlaufstelle des Entnahmespaltes (4) als ein Anlaufvorsprung (20) ausgebildet ist, der den Entnahmedampf in den Entnahmespalt (4) zu richten hilft. Damit während des Durchflusses des Entnahmedampfes durch den Entnahmespalt (4) sein Druck wesentlich erhöht wird, ist wenigstens eine von den Wänden des Entnahmespaltes abgeschrägt (11). Diese Abschrägung (11) ist ausserhalb der Verengung (12) des Entnahmespaltes (4) durchgeführt.



PATENTANSPRÜCHE

1. Entnahmespalt an einer thermischen Turbomaschine, gebildet zwischen einem Vorsprung eines ersten Leitrades, das seine vordere Wand bildet, und einem zweiten Leitrad, das seine hintere Wand bildet, dadurch gekennzeichnet, dass der Innenteil des Vorsprungs (1) des ersten Leitrades an der Einlaufstelle des Entnahmespaltes (4) abgerundet ist, wogegen der Innenteil des zweiten Leitrades (2) an der Einlaufstelle dieses Entnahmespaltes (4) als ein Anlaufvorsprung (20) ausgebildet ist, und dass wenigstens eine von den Wänden des Entnahmespaltes (4) abgeschrägt ist.

2. Entnahmespalt nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass er in Entnahmerichtung als Diffusor wirkend ausgebildet ist.

3. Entnahmespalt nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass der Vorsprung (1) des ersten Leitrades sich in axialer Richtung der Turbomaschine erstreckt.

4. Entnahmespalt nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass der Vorsprung (1) des ersten Leitrades hohlzylinderförmig ausgebildet ist und sich in achsialer Richtung gegen die Stirnseite des zweiten Leitrades (2) zu erstreckt.

5. Dampfturbine mit dem Entnahmespalt nach Anspruch 1, zur Entnahme von Dampf für Speisewasservorwärmer oder für Heizwasservorwärmer.

Die Erfindung betrifft einen Entnahmespalt an einer thermischen Turbomaschine, gebildet zwischen einem Vorsprung eines ersten Leitrades, das seine vordere Wand bildet, und einem zweiten Leitrad, das seine hintere Wand bildet sowie eine Dampfturbine mit diesem Entnahmespalt.

Bisher wurde die Dampfentnahme mit Hilfe von Spalten durchgeführt, die zur wesentlichen Ausnutzung der kinetischen Energie des abgenommenen Dampfes nicht ausgebildet waren, sondern mehr oder weniger als ein gewöhnlicher Kanal, der seine Anordnung der gegebenen Konstruktion der bestimmten Stufe der Dampfturbine verdankte.

Ein Nachteil der bisherigen Lösungen beruht insbesondere darin, dass sie nicht zur wesentlichen Ausnutzung der kinetischen Energie des strömenden Dampfes führten, dessen vorwiegender Teil durch Wirbeln verloren gegangen ist.

Aufgabe der Erfindung ist die Nachteile der bisherigen Lösungen zu beheben und auf einfache Weise, die für die Konstruktion der Dampfturbine annehmbar ist, die Umformung des grösseren Teiles der kinetischen Energie des abgenommenen Dampfes in Druck zu erreichen. Auf Grund der theoretischen und experimentellen Forschung wurde der erfindungsgemässe Entnahmespalt gebildet.

Diese Aufgabe wird bei einem Entnahmespalt der eingangs genannten Art erfindungsgemäss dadurch gelöst, dass der Innenteil des Vorsprungs des ersten Leitrades an der Einlaufstelle des Entnahmespaltes abgerundet ist, wogegen der Innenteil des zweiten Leitrades an der Einlaufstelle dieses Entnahmespaltes als ein Anlaufvorsprung ausgebildet ist, und dass wenigstens eine von den Wänden des Entnahmespaltes abgeschrägt ist.

Dadurch hilft der Anlaufvorsprung dem Strom des abgenommenen Dampfes die gewünschte Richtung in den Entnahmespalt zu geben.

Ein Vorteil des erfindungsgemässen Entnahmespaltes beruht vor allem darin, dass auf wesentlicher Weise die kinetische Energie des Entnahmedampfes ausgenützt wird, dessen grösserer Teil sich im Entnahmespalt in Druck ändert. Der Entnahmespalt ist angemessen einfach und kann bei der Konstruktion der Turbine einfach realisiert werden, denn er bringt keine ausserordentliche Anforderungen an die Herstellungstechnologie und die Turbinenaufstellung.

Gegenstand der Erfindung ist ferner eine Dampfturbine mit dem erfindungsgemässen Entnahmespalt zur Entnahme von Dampf für Speisewasser- oder Heizwasservorwärmer.

Ein praktisches Ausführungsbeispiel des Entnahmespalts gemäss der Erfindung ist in der Zeichnung dargestellt. Es zeigt

Fig. 1 einen Schnitt durch den Entnahmespalt; und

Fig. 2 einen Schnitt durch den Entnahmespalt, der zwischen den Stufen des Niederdruckteiles der Dampfturbine gebildet ist.

Wie es aus Fig. 1 ersichtlich ist, wird der Entnahmespalt 4 gemäss diesem Beispiel zwischen dem Vorsprung 1 eines ersten Leitrads und einem zweiten Leitrad 2 gebildet. Der Vorsprung 1 des ersten Leitrads bildet an der Stelle des Entnahmespaltes 4 seine vordere Wand, während das zweite Leitrad 2 an der Stelle des Entnahmespaltes 4 seine hintere Wand bildet. Der Vorsprung 1 des ersten Leitrads ist in seinem Innenteil mit einer Anrundung 10 zur Erzielung einer stossfreien Einströmung in den Entnahmespalt 4 versehen. Der Innenteil der hinteren Wand des Entnahmespaltes 4 ist niedriger angeordnet als die Verengung dieses Spaltes, d.h. ragt weiter in den Durchströmraum der Turbine hinein als die durch den Vorsprung 1 gebildete Einlaufkante 10 des Entnahmespalts 4, und bildet auf diese Weise einen Anlaufvorsprung 20. Der Aussenteil der hinteren und vorderen Wand des Entnahmespaltes 4 ist in diesem Ausführungsbeispiel oberhalb der Verengung 12 mit je einer Abschrägung 21, 11 versehen.

Gemäss Fig. 2 ist in Abhängigkeit von der Konstruktion des Niederdruckteiles der Dampfturbine der Vorsprung 1 des ersten Leitrads und das Leitrad 2 abweichend voneinander geformt. Die Abschrägung 21 der hinteren Wand des Entnahmespaltes 4 ist in diesem Ausführungsbeispiel von keiner Abschrägung der vorderen Wand begleitet. Die Abschrägung ist nur an der hinteren Wand des Entnahmespaltes 4, und zwar ebenfalls oberhalb seiner Verengung 12 durchgeführt. Ein Teil des Dampfes, der von der Laufschaufel 3 zum zweiten Leitrad 2 strömt, strömt in die Verengung 12 des Entnahmespaltes 4 ein, in welche er durch die Abrundung 10 und den Anlaufvorsprung 20 gerichtet wird. Ein Stromteil dP des Dampfes ist in Fig. 1 und Fig. 2 durch gestrichelte Linien angedeutet. Beim Durchfluss durch den Entnahmespalt 4 wird die Geschwindigkeit des Dampfes infolge der Querschnittserweiterung des Entnahmespaltes 4 herabgesetzt, zu der es infolge Vergrösserung des Halbmessers und der Abschrägung 21 der hinteren Wand, oder auch durch die Abschrägung 11 der vorderen Wand, des Entnahmespaltes 4 kommt. Der wesentliche Teil der kinetischen Energie des Entnahmedampfes ändert sich dabei in einen Druckzuwachs. Dieser Dampf mit dem höheren Druck strömt weiter in einen nicht eingezeichneten Speisewasservorwärmer oder einen Heizwasservorwärmer eines Fernheizkraftwerkes. Die Druckerhöhung, die durch den erfindungsgemässen Entnahmespalt 4 erreicht wurde, bewirkt, dass das Wasser im Vorwärmer auf eine höhere Temperatur erwärmt wird, als es bisher möglich war. Das hat eine Erhöhung des Wirkungsgrads der Umwandlung der primären Energie in elektrische Energie oder in Wärme für eine Heizung zur Folge.

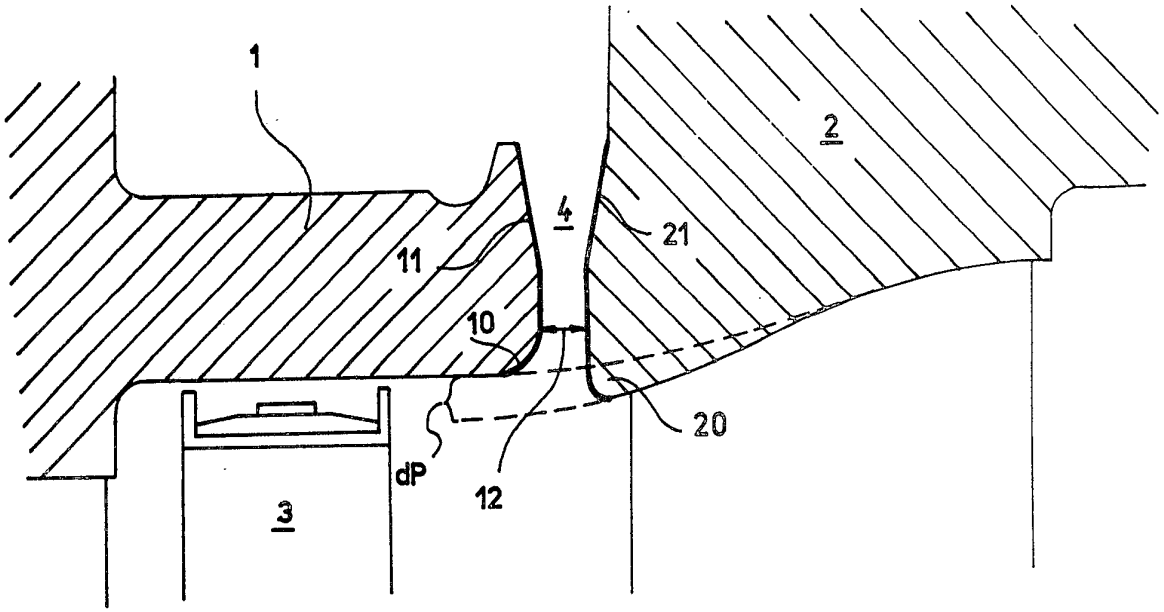


FIG. 1

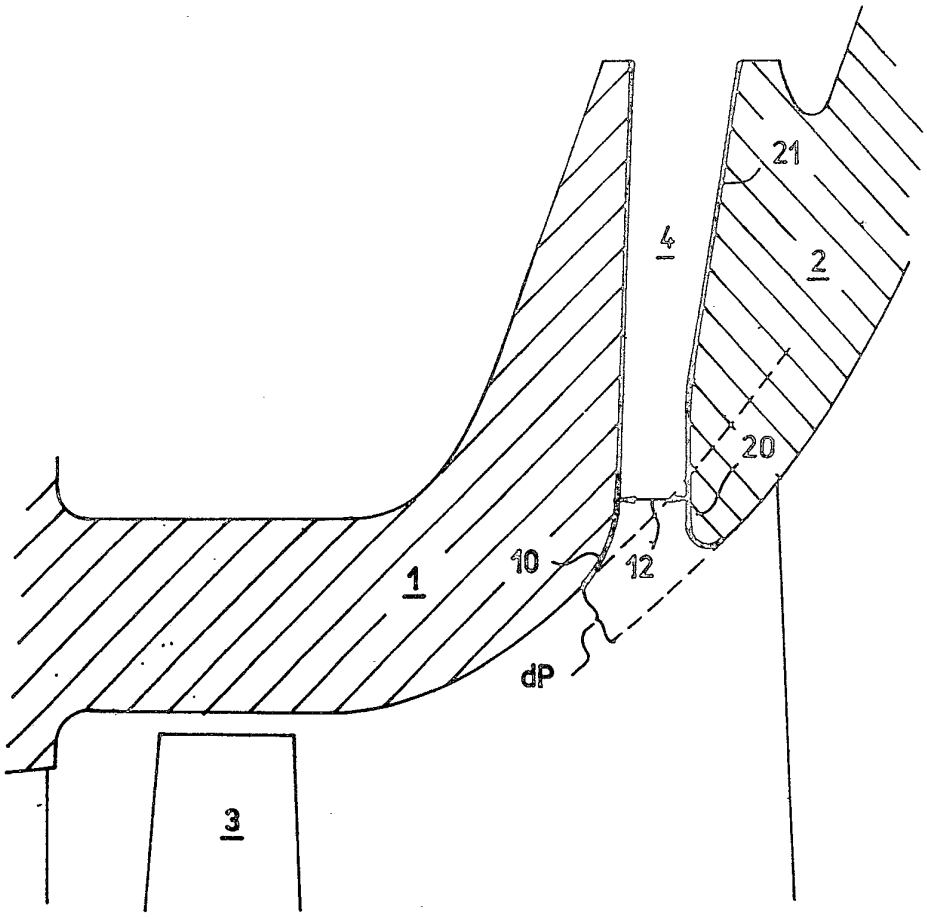


FIG. 2