

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 965 729 A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
22.12.1999 Patentblatt 1999/51

(51) Int. Cl.⁶: F01D 5/32

(21) Anmeldenummer: 99108999.6

(22) Anmeldetag: 06.05.1999

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU
MC NL PT SE
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL LT LV MK RO SI

- Müller, Horst
91589 Weinberg (DE)
- Feeder, Georg Dipl.-Ing.
90461 Nürnberg (DE)
- Rupprecht, Gerd
91227 Leinburg (DE)

(30) Priorität: 17.06.1998 DE 19826897

(74) Vertreter: Miller, Toivo et al
ABB Patent GmbH
Postfach 10 03 51
68128 Mannheim (DE)

(71) Anmelder: ABB PATENT GmbH
68309 Mannheim (DE)

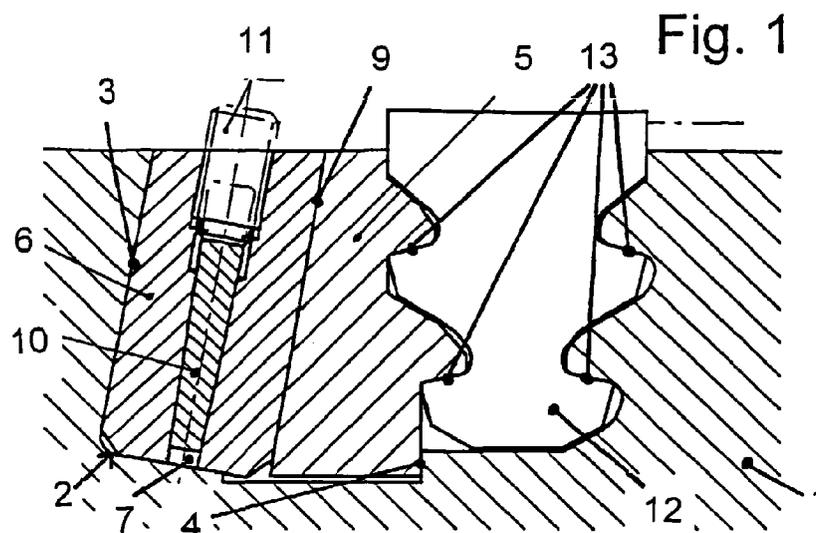
(72) Erfinder:
• Sokol, Bernd
90559 Burgthann (DE)

(54) Schloss für Laufschaufeln eines Turbinenläufers

(57) Es wird ein Schloß zum Schließen einer Einfahrstelle einer beidseitig hinterschnittenen Umfangsnut für die Aufnahme von Schaufelfüßen (12) von Laufschaufeln eines Turbinenläufers (1) vorgeschlagen, wobei sich ein Füllstück (5) mit den Schaufelfüßen angepaßter Kontur über ein Paßstück (6) gegen eine Tragflanke (3) im Turbinenläufer abstützt. Ein im Boden-

bereich des Schlosses (2) vorgesehener Absatz (4) dient zur axialen Abstützung des Füllstückes (5).

Zweckmäßig ist das Paßstück (6) mit einem Schlitz (7) versehen, in den ein Keil (10) zur Aufspreizung des Paßstückes einpreßbar ist.



EP 0 965 729 A2

Beschreibung

[0001] Die Erfindung bezieht sich auf ein Schloß für Laufschaufeln eines Turbinenläufers gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

[0002] Aus der DE 30 28 701 A1 ist ein Schloß für Turbinenbeschaukelung bekannt, bei welcher die Laufschaufeln formschlüssig in der beiderseitig in beliebiger Formgebung unterschrittenen Umfangsnut des Turbinenläufers eingesetzt sind. Am Turbinenläuferumfang ist mindestens eine Einfahrstelle vorgesehen, in welcher ein mit dem Schaufelfuß formschlüssiges Füllstück eingesetzt ist. Die Wandung der Einfahrstelle im Turbinenläufer und die dieser zugewandte Flanke des Füllstücks sind mit einem Winkel zur Schaufelachse geneigt ausgeführt. Der Verschluss zwischen der Wandung der Einfahrstelle und der Flanke des Füllstücks erfolgt mit einem stramm sitzenden Paßstück.

[0003] Das bekannte Schloß eignet sich insbesondere für Fußformen der Laufschaufeln, bei denen die Schaufelfüße vollständig in axialer Richtung des Turbinenläufers an der Umfangsnut abgestützt werden, beispielsweise für Hammerkopffüße. Wenn die vollständige axiale Abstützung des Schaufelfußes in der Umfangsnut fehlt - beispielsweise bei Tannenbaumfüßen - kann der Schaufelfuß im Schloßbereich bei Einbau des Füllstückes mit Übermaß ausweichen, so daß in dem Schloß nicht die erforderliche Vorspannung hergestellt werden kann. Ohne Vorspannung des Schloßverbandes kann während des Betriebes die Fliehkraftwirkung an der schrägen Flanke des Schlosses das Paßstück nicht ausreichend verklemmen, so daß sich das Paßstück aus dem Schloß löst und das Schloß versagt.

[0004] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Schloß für Laufschaufeln eines Turbinenläufers der eingangs genannten Art anzugeben, das auch für Laufschaufeln geeignet ist, bei denen die Schaufelfüße nicht vollständig in axialer Richtung des Turbinenläufers an der Umfangsnut abgestützt werden.

[0005] Diese Aufgabe wird in Verbindung mit den Merkmalen des Oberbegriffes erfindungsgemäß durch die im Kennzeichen des Anspruchs 1 angegebenen Merkmale gelöst.

[0006] Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen angegeben.

[0007] Die mit der Erfindung erzielbaren Vorteile bestehen insbesondere darin, daß das Schloß auch bei Verwendung von Tannenbaumfüßen als Schaufelfüße einsetzbar ist, wobei die Montage in einfacher Art und Weise durchführbar ist. Auch bei großen Schloßgrößen sind die bei der Montage erforderlichen Einpreßkräfte manuell aufbringbar und weit unterhalb der Grenzwerte für die zulässige mechanische Belastung des Turbinenläufers. Bei der Ausgestaltung des Schlosses mit einem geschlitzten Paßstück ist es gewährleistet, daß das Paßstück auch in der aufgespreizten Einbaulage in vorgegebener Weise innerhalb des Schlosses positioniert

ist und beispielsweise keinesfalls das Füllstück überragt.

[0008] Im Unterschied zu allgemein bekannten Schlössern für Tannenbaumfüße besteht mit dem erfindungsgemäßen Vorschlag die Möglichkeit, den zugehörigen Schaufelkranz mehrfach neu zu beschaukeln, ohne den Turbinenläufer dabei beschädigen oder nacharbeiten zu müssen.

[0009] Die Erfindung wird nachstehend anhand der in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispiele erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 einen Schnitt durch ein Schloß eines Turbinenläufers,

Fig. 2 eine Sicht auf ein Schloß eines Turbinenläufers.

[0010] In Fig. 1 ist ein Schnitt durch ein Schloß eines Turbinenläufers dargestellt. Der Schnittverlauf A - B ist in Fig. 2 skizziert. Prinzipiell erfolgt die Abstützung eines Schaufelfußes 12 - im Beispiel ist ein Tannenbaumfuß gezeigt - unter Verwendung eines Füllstückes 5 und eines Paßstückes 6. Die axiale Abstützung erfolgt direkt durch das Füllstück 5 im Turbinenläufer 1, indem das Schloß 2 in den Turbinenläufer 1 tiefer als die Umfangsnut für den Schaufelfuß 12 ausgearbeitet ist und das Füllstück 5 in diesem Bereich ebenfalls verlängert ausgeführt ist. Das Füllstück 5 wird an einer Flanke 9 durch das Paßstück 6 an den hierdurch gebildeten Absatz 4 am Turbinenläufer 1 und den Schaufelbund, d. h. den Schaufelfuß 12 angepreßt. Während des Betriebes können sich die Laufschaufeln im Bereich des Schlosses ebenso wie in der übrigen Umfangsnut an den leicht geneigten Tragflanken 13 am Turbinenläufer 1 anlegen und zentrieren.

[0011] Um insbesondere bei großen Schloßgrößen ein Aufspreizen des Paßstückes 6 zu ermöglichen, ist das Paßstück gemäß einer Ausbildung mit einem keilförmigen Schlitz 7 versehen. Der Schlitz 7 verjüngt sich in Richtung zum Bodenbereich des Schlosses 2, d. h. in Richtung zur Achse des Turbinenläufers 1. Auf der dem Bodenbereich entgegengesetzten Oberseite des Paßstückes 6 sind Ausnehmungen, vorzugsweise Gewindebohrungen 8 eingebracht (siehe Fig. 2), welche im Schlitz 7 münden und das Durchführen von Werkzeugen sowie das Eindrehen von Schrauben ermöglichen.

[0012] Die Tragflanke 3 im Turbinenläufer 1 ist in einem etwas größeren Winkel als das Füllstück 5 zur Radialen schräggestellt, damit das aufgespreizte Paßstück 6 formschlüssig befestigt ist. Bei der Montage liegt ein Keil 10 zunächst lose im Schlitz 7. Nach dem Einsetzen des Paßstückes 6 in das Schloß 2 wird der Keil 10 unter Einsatz eines geeigneten, durch die Bohrungen 8 greifenden Werkzeuges in Richtung zum Bodenbereich des Keilschlosses 2 gedrückt. Hierdurch werden der Schlitz 7 und damit das Paßstück 6 aufgeweitet. Durch Eindrehen von Sicherungsschrauben 11 (verstemmte

Gewindestifte) in die Gewindebohrungen 8 wird der eingepreßte Keil 10 in seiner Lage fixiert.

[0013] Vorzugsweise erfolgt die Fertigung des Schlitzes 7 im Paßstück 6 in einem Arbeitsgang gemeinsam mit dem Keil 10 durch Drahterodieren.

5

[0014] In Fig. 2 ist eine Sicht auf ein Schloß 2 eines Turbinenläufers 1 dargestellt. Die Lage der Schaufelfüße 12 der nebeneinander angeordneten Laufschaufeln bezüglich des Schlosses 2 ist angedeutet. Es sind das Füllstück 5, die Flanke 9, das Paßstück 6 mit Gewindebohrungen 8 und die Tragflanke 3 zu erkennen. Die Lage des Keiles 10 relativ zu den Gewindebohrungen 8 ist skizziert.

10

Patentansprüche

15

1. Schloß zum Schließen einer Einfahrstelle einer beidseitig hinterschnittenen Umfangsnut für die Aufnahme von Schaufelfüßen (12) von Laufschaufeln eines Turbinenläufers (1), wobei sich ein Füllstück (5) mit den Schaufelfüßen angepaßter Kontur über ein Paßstück (6) gegen eine Tragflanke (3) im Turbinenläufer abstützt, gekennzeichnet durch einen im Bodenbereich des Schlosses (2) vorgesehenen Absatz (4) zur axialen Abstützung des Füllstückes (5).

20

25

2. Schloß nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Paßstück (6) mit einem Schlitz (7) versehen ist, in den ein Keil (10) zur Aufspreizung des Paßstückes einpreßbar ist.

30

3. Schloß nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß mindestens eine Ausnehmung (8) im Paßstück (6) vorgesehen ist, die zum Eingriff eines zum Einpressen des Keils (10) geeigneten Werkzeuges dient.

35

4. Schloß nach Anspruch 3, gekennzeichnet durch eine Ausbildung der mindestens einen Ausnehmung als Gewindebohrung (8), in welche eine Sicherungsschraube (11) eindrehbar ist.

40

45

50

55

