

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 859 127 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
14.06.2000 Patentblatt 2000/24

(51) Int Cl.7: **F01D 5/08**

(21) Anmeldenummer: **98101045.7**

(22) Anmeldetag: **22.01.1998**

(54) **Kühlluftführung in einer Turbinen-Laufradscheibe**

Channeling of cooling air in a turbine rotor disc

Disposition des canaux de refroidissement dans une une dique du rotor d'une turbine

(84) Benannte Vertragsstaaten:
DE FR GB

(30) Priorität: **13.02.1997 DE 19705441**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
19.08.1998 Patentblatt 1998/34

(73) Patentinhaber: **Rolls-Royce Deutschland GmbH**
61402 Oberursel (DE)

(72) Erfinder:

- **Schillinger, Thomas**
12357 Berlin (DE)
- **Evans, Neil Milner**
Alveston, Bristol, BS122NG (GB)

(56) Entgegenhaltungen:

EP-A- 0 353 447	DE-A- 2 357 326
DE-A- 2 947 521	DE-C- 573 481
FR-A- 2 381 179	GB-A- 765 225
GB-A- 801 689	GB-A- 2 057 573
US-A- 2 447 292	US-A- 2 931 624

EP 0 859 127 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Turbinen-Laufradscheibe mit von Scheibenfingern gebildeten Scheibennuten zur Aufnahme von Turbinenschaufeln, sowie mit Maßnahmen zur Führung eines Kühlluftstromes von einem vor der Scheibe in einen hinter der Scheibe liegenden Raum, wobei von der vorderen Scheibenstirnseite ausgehende Kühlluft-Abschöpfkanäle vorgesehen sind, welche jeweils in im wesentlichen in radialer Richtung verlaufende Kühlluft-Ausblasekanäle übergehen, deren Mündungsöffnungen auf der hinteren Scheibenstirnseite näher zur Scheibenachse liegen, als der die Scheibennuten aufweisende, in Scheibenachs-Richtung verbreiterte Scheibenringabschnitt. Zum technischen Umfeld wird neben der DE 29 47 521 A1 auf die DE 34 44 586 A1 verwiesen.

[0002] Bei Verwendung luftgekühlter Turbinenschaufeln, insbesondere in Gasturbinen, hat sich die Kühlluftzufuhr zu diesen Turbinenschaufeln über Kanäle in den Turbinen-Laufradscheiben, die in den Scheibennuten münden, grundsätzlich bewährt. Auch kann auf diese Weise einer zweiten Turbinen-Laufradscheibe, die einer ersten Laufradscheibe nachgeordnet ist, Kühlluft zugeführt werden, indem ein Teil des in die Scheibennuten der ersten Laufradscheibe gelangenden Kühlluftstromes über diese Scheibennuten quasi nach hinten in den Zwischenraum zwischen der ersten und zweiten Laufradscheibe abgeführt wird. Hierzu können in den sog. Schließplatten, welche die in die Scheibennuten eingesetzten Schaufeln sichern, entsprechende Durchtrittsöffnungen vorgesehen sein.

[0003] Es kann problematisch sein, einen ausreichend großen Kühlluftstrom in die jeweilige Scheibennut zu fördern, wenn ein Teil dieses Kühlluftstromes auch noch für die Kühlung einer nachfolgenden Turbinen-Laufradscheibe verwendet werden soll. Ein im Nutengrund der Scheibennut mündender Kühlluftkanal kann nämlich hinsichtlich seiner Querschnittsfläche nicht beliebig groß gestaltet werden, da sich in diesem Mündungsbereich die räumlichen Felder der einzelnen Spannungskonzentrationen für die Umfangsspannungen überlagern und örtlich stark überhöhte Spannungsamplituden hervorrufen können, was im Hinblick auf die Betriebs-Dauerfestigkeit unerwünscht ist.

[0004] Abhilfemaßnahmen für diese geschilderte Problematik aufzuzeigen, ist Aufgabe der vorliegenden Erfindung.

Die Lösung dieser Aufgabe ist dadurch gekennzeichnet, daß die Kühlluft-Abschöpfkanäle und die Kühlluft-Ausblasekanäle zumindest in einigen der Scheibenfinger vorgesehen sind. Vorteilhafte Aus- und Weiterbildungen sind Inhalt der Unteransprüche.

[0005] Erfindungsgemäß ist zumindest ein separater Kühlluft-Ausblasekanal in der beispielsweise ersten Turbinen-Laufradscheibe vorgesehen, über welchen die beispielsweise zweite, hinter der ersten Laufradscheibe angeordnete Turbinen-Laufradscheibe mit

Kühlluft versorgt wird. Dieser Kühlluft-Ausblasekanal in der beispielsweise ersten Turbinen-Laufradscheibe verläuft dabei zumindest teilweise in einem Scheibenfinger dieser Laufradscheibe und wird dabei von einem Kühlluft-Abschöpfkanal, der ebenfalls zumindest teilweise im entsprechenden Scheibenfinger vorgesehen ist, mit Kühlluft versorgt. Dieser Kühlluft-Abschöpfkanal erhält den Kühlluftstrom dabei aus dem vor der vorderen Scheibenstirnseite liegenden Raum, während der Kühlluft-Ausblasekanal diesen Kühlluftstrom dann in den hinter der Laufradscheibe liegenden Raum fördert. Indem dabei die Mündungsöffnung dieses Kühlluft-Ausblasekanales näher an der Scheibenachse liegt, als der die Scheibennuten aufweisende und wie üblich in Scheibenachs-Richtung verbreiterte Scheibenringabschnitt ist auch keine Vermischung des Kühlluftstromes mit dem zwischen den Turbinenschaufeln hindurchgeführten Arbeitsgasstrom zu befürchten.

[0006] Selbstverständlich wird meist ein einziger Kühlluft-Abschöpfkanal sowie ein einziger Kühlluft-Ausblasekanal nicht ausreichend sein, so daß bevorzugt mehrere derartige Kanäle vorgesehen sind, und zwar jeweils in einem Scheibenfinger. Beispielsweise kann in jedem zweiten Scheibenfinger oder auch in jedem Scheibenfinger ein derartiges Kanalsystem vorgesehen sein. Indem diese Kühlluftkanäle zur Förderung bzw. Führung eines Kühlluftstromes von einem vor der Turbinen-Laufradscheibe in einen hinter der Scheibe liegenden Raum in den Scheibenfingern vorgesehen sind, ist durch dieses Kühlkanalsystem selbstverständlich keine Schwächung im Nutengrund der Scheibennuten zu befürchten. Vielmehr wird erfindungsgemäß die beispielsweise für eine zweite Turbinen-Laufradscheibe benötigte Kühlluft durch die beschriebenen Kühlluftkanäle, nämlich den Abschöpfkanal und den Ausblasekanal quasi um die Scheibennuten herumgeführt.

[0007] Dies sowie weitere Merkmale und Vorteile geht auch aus der folgenden Beschreibung zweier bevorzugter Ausführungsbeispiele hervor, die in den beigefügten Figuren ausschnittsweise dargestellt sind, wobei

Figur 1 einen Teil-Längsschnitt durch eine Scheibennut einer Turbinen-Laufradscheibe zeigt, während in

Figur 2 ein vergleichbarer Teil-Längsschnitt durch einen Scheibenfinger dargestellt ist.

Figur 3 zeigt den Schnitt A-A aus Figur 2 und

Figur 4 zeigt ein anderes Ausführungsbeispiel in einer Figur 2 entsprechenden Darstellung.

[0008] Mit der Bezugsziffer 1 ist eine Laufradscheibe einer Gasturbine bezeichnet, die wie üblich eine Vielzahl von Turbinenschaufeln 2 trägt. Die Laufradscheibe 1, deren Scheibenachse mit der Bezugsziffer 3 bezeichnet ist, weist dazu wie üblich am Außenumfang eine

Vielzahl von Scheibennuten 4 zur Aufnahme jeweils einer Turbinenschaufel 2 auf, wobei diese Scheibennuten 4 von sogenannten Scheibenfingern 5 begrenzt sind. In den Figuren 2 und 4 erkennt man ferner eine ebenfalls übliche Schließplatte 6, die eine Turbinenschaufel 2 in der entsprechenden Scheibennut 4 sichert.

[0009] Die Turbinenschaufeln 2 sind luftgekühlt, d.h. im Inneren jeder Turbinenschaufel 2 ist ein Kühlkanalsystem 7 vorgesehen, welches durch einen Kühlluftkanal 8, der innerhalb der Laufradscheibe 1 von deren vorderer Stirnseite 1a zum Nutengrund der Scheibennut 4 führt, mit Kühlluft versorgt wird. Im Raum 9a, der vor der Scheibe 1 deutlich näher an der Scheibenachse 3 liegt, als die Turbinenschaufeln 2 liegt somit - zumindest gegenüber dem zwischen den Turbinenschaufeln 2 hindurchgeführten Arbeitsgas - ein relativ kühler Luftstrom an.

[0010] Soll nun eine zweite, nicht gezeigte, der gezeigten Laufradscheibe 1 nachgeordnete und somit rechts derselben liegende Turbinen-Laufradscheibe mit einem Kühlluftstrom versorgt werden, so muß dieser Kühlluftstrom vom Raum 9a in den Raum 9b, der sich hinter der gezeigten Laufradscheibe 1 und somit rechtsseitig der hinteren Stirnseite 1b derselben befindet, gefördert werden. Dieser Raum 9b befindet sich dabei wiederum vor der zweiten nicht gezeigten, der gezeigten Laufradscheibe 1 nachgeschalteten Turbinen-Laufradscheibe.

[0011] Grundsätzlich ist es möglich, einen Kühlluftstrom aus dem Raum 9a über den Kühlluftkanal 8 in die Scheibennut 4 und von dieser aus über geeignete Durchtrittsöffnungen in der Schließplatte 6 in den Raum 9b zu fördern. Da jedoch über diesen Kühlluftkanal 8 auch das Kühlkanalsystem 7 in jeder Turbinenschaufel 2 mit Kühlluft versorgt werden muß, könnte dies zu Kapazitätsengpässen führen, d.h. der Kühlluftkanal 8 müßte einen unverhältnismäßig großen Querschnitt besitzen. Erfindungsgemäß ist daher zur Führung eines Kühlluftstromes vom Raum 9a in den Raum 9b ein in letzterem mündender Kühlluft-Ausblasekanal 10 vorgesehen, der von einem mit dem Raum 9a in Verbindung stehenden Kühlluft-Abschöpfkanal 11 mit einem Kühlluftstrom versorgt wird, wobei sowohl der Kühlluft-Abschöpfkanal 11 als auch der Kühlluft-Ausblasekanal 10 zumindest teilweise innerhalb eines Scheibenfingers 5 verlaufen. Diese Kühlluft-Kanäle 10 und 11 münden somit nicht in der Scheibennut 4, sondern sind in den Scheibenfingern 5 an der Scheibennut 4 vorbeigeführt. Eine Schwächung des Nutengrundes der Scheibennut 4 kann durch diese Kühlluftkanäle 10 und 11 somit nicht auftreten.

[0012] Bei beiden Ausführungsbeispielen, d.h. bei Figur 2 und bei Figur 4 verläuft der Kühlluft-Ausblasekanal 10 im Scheibenfinger 5 im wesentlichen in radialer Richtung, geht dabei nahezu vom Spitzenbereich 5' des Scheibenfingers 5 aus und liegt mit seiner Mündungsöffnung 10a zum Raum 9b hin näher an der Scheibenachse 3, als der die Scheibennuten 4 aufweisende, in

Scheiben-Achsrichtung verbreiterte Scheibenringabschnitt 1'. Hierdurch ist sichergestellt, daß sich der Kühlluftstrom im Raum 9b nicht mit dem zwischen den Turbinenschaufeln 2 hindurchgeführten Arbeitsgasstrom vermischt.

[0013] Beim Ausführungsbeispiel nach Figur 2 steht das der Mündungsöffnung 10a gegenüberliegenden Ende des Kühlluft-Ausblasekanals 10 mit einer sog. Kanalrinne 12 in Verbindung, in die wiederum der Kühlluft-Abschöpfkanal 11 mündet. Dabei liegt die Eintrittsöffnung 11a des Kühlluft-Abschöpfkanales 11 auf der vorderen Scheibenstirnseite 1a in etwa auf der gleichen Höhe wie die Mündungsöffnung 10a des Ausblasekanales 10, d.h. die Eintrittsöffnung 11a liegt ebenfalls in einem Bereich im Raum 9a, in welchem ein relativ kalter Luftstrom anzutreffen ist. Die Kühlluftführung über das beschriebene Kanalsystem, nämlich zumindest über einen Abschöpfkanal 11 in radialer Richtung nach außen, dann über die Kanalrinne 12 und schließlich über den Ausblasekanal 10 wieder im wesentlichen in radialer Richtung nach innen ist dabei nicht nur im Hinblick auf die vorliegenden Druckverhältnisse, sondern auch unter fertigungstechnischen Gesichtspunkten besonders vorteilhaft. Zwar wäre es auch möglich, den Abschöpfkanal 11 direkt in den Ausblasekanal 10 münden zu lassen, jedoch wäre dann zum einen der Neigungswinkel dieser beiden Kanäle 10, 11 ungünstig und es wäre ferner die Scheibe 1 durch diese Kanäle in ungünstiger Weise geschwächt.

Vorteilhaft ist diese Verbindung des Ausblasekanales 10 mit dem Abschöpfkanal 11 über die Kanalrinne 12 auch insofern, als diese Kanalrinne 12 im Spitzenbereich 5' des Scheibenfingers 5 verläuft und somit in radialer Richtung nach außen hin offen sein kann, d.h. es kann sich hierbei um eine tatsächlich in den Spitzenbereich 5' eingefräste, in Richtung der Scheibenachse 3 verlaufende Rinne handeln. Selbstverständlich muß diese in radialer Richtung nach außen offene Seite der Kanalrinne 12 abgedeckt sein, um die gewünschte Kühlluftführung zu erreichen, weshalb hier eine sog. Deckplatte 13 vorgesehen ist. Diese Deckplatte 13 begrenzt somit die Kanalrinne 12 in radialer Richtung nach außen hin und kann dabei formschlüssig zwischen zwei Turbinenschaufeln 2 sowie durch die auch diese Turbinenschaufeln 2 sichernden Schließplatten 6 fixiert sein.

[0014] Beim Ausführungsbeispiel nach Figur 4 verläuft der Kühlluft-Abschöpfkanal 11 im Spitzenbereich 5' des Scheibenfingers 5 im wesentlichen parallel zur Scheibenachse 3 und ist dabei selbst als Kanalrinne 12 ausgebildet, deren in radialer Richtung nach außen offene Seite wieder mit einer Deckplatte 13 abgedeckt ist. Die Gestaltung dieser Kanalrinne 12 beim Ausführungsbeispiel nach Figur 4 ist somit ähnlich derjenigen beim Ausführungsbeispiel nach Figur 2. Um sicherzustellen, daß im Bereich der Eintrittsöffnung 11a dieses im wesentlichen parallel zur Scheibenachse 3 verlaufenden Kühlluft-Abschöpfkanales 11 ein ausreichender Kühlluftstrom anliegt, sind in Scheiben-Achsrichtung vor

dem Scheibenkopfbereich 1", der in etwa in Höhe des Scheibenringabschnittes 1' liegt, ringförmig angeordnet Dralldüsen 14 für die Zufuhr von Kühlluft vorgesehen, von denen hier selbstverständlich nur eine zu sehen ist. Damit nämlich die in den Raum 9b einzuführende Kühlluft eine möglichst niedrige Totaltemperatur im rotierenden System aufweist, wird im Raum 9a vor der Eintrittsöffnung 11a die Luft durch diese Dralldüse 14 so stark drallbehaftet bzw. mit einer so hohen Umfangsgeschwindigkeit versehen, daß das statische Druckverhältnis zwischen dem Bereich vor dieser Eintrittsöffnung 11a und dem zwischen den Turbinenschaufeln 2 hindurchgeführten Arbeitsgasstrom gerade noch ein Eindringen der Arbeitsgase in diesen Bereich vor der Eintrittsöffnung 11a erfolgreich verhindert. Damit ist sichergestellt, daß die relative Totaleintrittstemperatur nach Maßgabe der thermodynamischen Prozeßführung ein Minimum erreicht. Beim Überleiten in den Raum 9b erfährt dabei die geführte Kühlluft eine Reduktion der Umfangsgeschwindigkeit entsprechend der Änderung des Umlaufradius. Da es sich hierbei um einen weitgehend adiabaten Vorgang handelt, gibt die Kühlluft bei besagtem Überstromvorgang sogar Arbeit an die Turbinen-Laufradscheibe 1 ab.

[0015] Analog zum Ausführungsbeispiel nach Figur 2 ist auch beim Ausführungsbeispiel nach Figur 4 die Deckplatte 13 unter anderem durch die Schließplatte 6 formschlüssig fixiert. Ferner weist hier die Deckplatte 13 in ihrem der Eintrittsöffnung 11a zugewandten Endbereich eine sogenannte Fangschürze 13' auf, die den Einlauf bzw. Einlaufquerschnitt des Abschöpfkanales 11 bestimmt. Dadurch, daß der bestimmende Strömungsquerschnitt für den in den Raum 9b gelangenden Kühlluftmassenstrom somit von einem separaten und austauschbaren Teil, nämlich der Deckplatte 13 mit der definierenden Fangschürze 13' gebildet wird, kann - zumindest in gewissem Umfang - das sekundäre Luftsystem der Turbine unter Beibehaltung der Hauptkomponenten, nämlich insbesondere der Laufradscheiben 1 schnell und kostengünstig variiert und optimiert werden.

[0016] Wie bereits erwähnt, zeichnet sich eine erfindungsgemäße Laufradscheibe 1 unter anderem dadurch aus, daß ein Kühlluftstrom vom Raum 9a vor der vorderen Stirnseite 1a in einen Raum 9b hinter der hinteren Stirnseite 1b geführt werden kann, ohne daß hierdurch der Bereich der Scheibennuten 4 und insbesondere deren Nutengrund geschwächt wird. Vielmehr ist das gezeigte Kanalsystem mit dem in einem, mehreren oder sämtlichen Scheibenfingern 5 verlaufenden Abschöpfkanal 11 und Ausblaskanal 10 im Hinblick auf die Spannungsbelastung der Laufradscheibe 1 im Bereich der Scheibennuten 4 sogar noch vorteilhaft, da die Laufradscheibe 1 im Bereich dieser Scheibennuten 4 durch die im Kanalsystem geführte Kühlluft noch zusätzlich gekühlt wird. Spannungsspitzen, die durch eine ungleichmäßige Temperaturverteilung in der Scheibe 1 hervorgerufen werden, werden somit vermieden bzw. herabgesetzt. Dabei können selbstverständlich eine

Vielzahl von Details, insbesondere konstruktiver Art durchaus abweichend von den gezeigten Ausführungsbeispielen gestaltet sein, ohne den Inhalt der Patentansprüche zu erlassen. Insbesondere kann der Querschnitt der einzelnen Kühlluftkanäle 8, 10 und 11 beliebig gestaltet sein, d.h. den jeweiligen Anforderungen entsprechend kreisförmig, elliptisch oder sonstwie geformt sein.

Patentansprüche

1. Turbinen-Laufradscheibe mit von Scheibenfingern (5) gebildeten Scheibennuten (4) zur Aufnahme von Turbinenschaufeln (2), sowie mit Maßnahmen zur Führung eines Kühlluftstromes von einem vor der Scheibe in einen hinter der Scheibe liegenden Raum (9a,9b), wobei von der vorderen Scheibenstirnseite (1a) ausgehende Kühlluft-Abschöpfkanäle (11) vorgesehen sind, welche jeweils in im wesentlichen in radialer Richtung verlaufende Kühlluft-Ausblasekanäle (10) übergehen, deren Mündungsöffnungen (10a) auf der hinteren Scheibenstirnseite (1b) näher zur Scheibenachse (3) liegen, als der die Scheibennuten (4) aufweisende, in Scheibenachs-Richtung verbreiterte Scheibenringabschnitt (1'). dadurch gekennzeichnet, daß die Kühlluft-Abschöpfkanäle (11) und die Kühlluft-Ausblasekanäle (10) zumindest in einigen der Scheibenfinger (5) vorgesehen sind.
2. Turbinen-Laufradscheibe nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der im wesentlichen in radialer Richtung verlaufende Kühlluft-Abschöpfkanal (11) mit seiner Eintrittsöffnung (11a) auf der vorderen Scheibenstirnseite (1a) in etwa auf der gleichen Höhe mündet wie der Kühlluft-Ausblasekanal (10) auf der hinteren Scheibenstirnseite (1b).
3. Turbinen-Laufradscheibe nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Kühlluft-Abschöpfkanal (11) und der Kühlluft-Ausblasekanal (10) über eine im Spitzenbereich (5') des Scheibenfingers (5) im wesentlichen parallel zur Scheibenachse (3) verlaufende Kanalarinne (12), deren in radialer Richtung nach außen offene Seite mit einer Deckplatte (13) abgedeckt ist, miteinander verbunden sind.
4. Turbinen-Laufradscheibe nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Kühlluft-Abschöpfkanal (11) im Spitzenbereich (5') des Scheibenfingers (5) im wesentlichen parallel zur Scheibenachse (3) verläuft, und daß in Scheiben-Achsenrichtung vor dem Scheiben-Kopfbereich (1") zumindest eine Dralldüse (14) für die Zufuhr von Kühlluft vorgesehen ist.

5. Turbinen-Laufradscheibe nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß der Kühlluft-Abschöpfkanal (11) als Kanalrinne (12) ausgebildet ist, deren in radialer Richtung nach außen offene Seite mit einer Deckplatte (13) abgedeckt ist.
6. Turbinen-Laufradscheibe nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Deckplatte (13) eine den Einlauf des Abschöpfkanales (11) bestimmende Fangschürze (13') aufweist.
7. Turbinen-Laufradscheibe nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Deckplatten (13) formschlüssig zwischen den Turbinenschaufeln (2) durch die auch diese Turbinenschaufeln (2) sichernde Schließplatte (6) fixiert ist.
8. Turbinen-Laufradscheibe nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß weitere von der vorderen Scheibenstirnseite (1a) ausgehende Kühl-
luftkanäle (8) in den Scheibennuten (4) münden.

Claims

1. A turbine rotor disc with disc grooves (4) formed from disc fingers (5) for the acceptance of turbine blades (2), and with means for leading a cooling air stream from a space (9a) in front of the disc into a space (9b) lying behind the disc, whereby cooling air scooping channels (11) are provided leading from the front side of the disc (1a), which essentially translate respectively into cooling air expelling channels (10), running in a radial direction, whose outlet openings (10a) on the rear side of the disc (1b) lie closer to the disc axis (3), than the disc ring section (1') which has disc grooves (4), broadening in the direction of the disc axis, characterised in that the cooling air scooping channels (11) and the cooling air expelling channels (10) are provided in at least one of the disc fingers (5).
2. A turbine rotor disc according to Claim 1, characterised in that the cooling air scooping channel (11) running essentially in a radial direction with its entry opening (11a) on the forward side of the disc face (1a) opens at about the same height as the cooling air expelling channel (10) on the rear disc face (1b).
3. A turbine rotor disc according to Claim 2, characterised in that the cooling air scooping channel (11) and the cooling air expelling channel (10) are connected together via a channel gutter (12) in the tip region (5') of the disc finger (5) running es-

entially parallel to the disc axis (3), whose open side towards the outside in a radial direction is covered by a cover plate (13).

4. A turbine rotor disc according to Claim 4, characterised in that the cooling air scooping channel (11) runs, in the tip region (5') of the disc finger (5), essentially parallel to the disc axis (3) and that in the direction of the disc axis in front of the disc head region (1'') at least one turbulence nozzle (14) is provided for the feeding in of cooling air.
5. A turbine rotor disc according to Claim 1, characterised in that the cooling air scooping channel (11) is configured as a channel gutter (12), whose open side towards the outside in a radial direction is covered with a cover plate (13).
6. A turbine rotor disc according to Claim 5, characterised in that the cover plate (13) has a catching apron (13') which determines the entry to the scooping channel (11).
7. A turbine rotor disc according to one of the foregoing Claims, characterised in that the cover plates (13) is fixed positively between the turbine blades (2) by the locking plate (6) securing these turbine blades (2).
8. A turbine rotor disc according to one of the foregoing Claims, characterised in that further cooling air channels (8) originating in the forward disc face (1a) open into the disc grooves (4).

Revendications

1. Disque de rotor de turbine comportant des rainures de disque (4) formées par des doigts de disque (5) pour recevoir les pales (2) de la turbine ainsi que des moyens pour guider un flux d'air de refroidissement d'un espace à l'avant du disque dans un espace à l'arrière du disque (9a, 9b), les canaux de prise d'air de refroidissement (11) partant de la face avant (1a) du disque pour rejoindre des canaux d'éjection d'air de refroidissement (10) dirigés essentiellement dans la direction radiale et dont les orifices (10a) se situent sur la face arrière (1b) du disque plus près de son axe (3) que le segment d'anneau de disque (1'), élargi dans la direction de l'axe du disque et qui comporte les rainures de disque (4), caractérisé en ce que les canaux de prise d'air de refroidissement (11) et les canaux d'éjection d'air de refroidissement (10) sont prévus dans au moins certains doigts de disque (5).

2. Disque de rotor de turbine selon la revendication 1, caractérisé en ce que le canal de prise d'air de refroidissement (11) dirigé essentiellement dans la direction radiale, débouche avec son orifice d'entrée (11a) dans la face avant (1a) du disque sensiblement à la même hauteur que le canal d'éjection d'air de refroidissement (10) dans la face arrière (1b) du disque. 5

3. Disque de rotor de turbine selon la revendication 2, caractérisé en ce que le canal de prise d'air de refroidissement (11) et le canal d'éjection d'air de refroidissement (10) sont reliés par une goulotte de canal (12) passant dans la zone de sommet (5') du doigt de disque (5) dans une direction essentiellement parallèle à celle de l'axe (3) du disque et dont le côté ouvert dans la direction radiale est fermé par une plaque de recouvrement (13). 10 15 20

4. Disque de rotor de turbine selon la revendication 1, caractérisé en ce que le canal de prise d'air de refroidissement (11) passe dans la zone de sommet (5') du doigt de disque (5) dans une direction essentiellement parallèle à celle de l'axe (3) du disque et dans la direction axiale du disque, à l'avant de la zone de tête (1"), il est prévu au moins une buse de mise en rotation (14) pour fournir l'air de refroidissement. 25 30

5. Disque de rotor de turbine selon la revendication 4, caractérisé en ce que le canal de prise d'air de refroidissement (11) est en forme de goulotte de canal (12) dont le côté ouvert dans la direction radiale est fermé par une plaque de recouvrement (13). 35

6. Disque de rotor de turbine selon la revendication 5, caractérisé en ce que la plaque de recouvrement (13) comporte une jupe de prise (13') définissant l'entrée du canal de prise d'air (11). 40

7. Disque de rotor de turbine selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que les plaques de recouvrement (13) sont bloquées par une liaison de forme entre les pales de turbine (2) par la plaque de verrouillage (6) bloquant les pales de turbine (2). 45 50

8. Disque de rotor de turbine selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que d'autres canaux d'air de refroidissement (8) partant de la face avant (1a) du disque débouchent dans les rainures de disque (4). 55



