

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11)

EP 0 906 493 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
20.08.2003 Patentblatt 2003/34

(51) Int Cl. 7: **F01D 3/02, F01D 9/06,**
F01D 5/08

(21) Anmeldenummer: **97928113.6**

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/DE97/01162

(22) Anmeldetag: **09.06.1997**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 97/049900 (31.12.1997 Gazette 1997/57)

(54) TURBOMASCHINE SOWIE VERFAHREN ZUR KÜHLUNG EINER TURBOMASCHINE

TURBOMACHINE AND PROCESS FOR COOLING A TURBOMACHINE

TURBOMACHINE ET PROCEDE DE REFROIDISSEMENT D'UNE TURBOMACHINE

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT CH DE ES FR GB IT LI NL SE

• **FELDMÜLLER, Andreas**
D-44789 Bochum (DE)

(30) Priorität: **21.06.1996 DE 19624805**

(56) Entgegenhaltungen:

EP-A- 0 315 486	EP-A- 0 542 403
CH-A- 430 757	DE-A- 3 406 071
US-A- 2 826 895	US-A- 5 292 227

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
07.04.1999 Patentblatt 1999/14

- **PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 007, no. 279 (M-262), 13.Dezember 1983 & JP 58 155203 A (TOKYO SHIBAURA DENKI KK), 14.September 1983,**
- **PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 007, no. 037 (M-193), 15.Februar 1983 & JP 57 188702 A (TOKYO SHIBAURA DENKI KK), 19.November 1982,**
- **PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 009, no. 003 (M-349), 9.Januar 1985 & JP 59 155503 A (TOSHIBA KK), 4.September 1984,**

(72) Erfinder:

- **OEYNHAUSEN, Heinrich**
D-45475 Mülheim an der Ruhr (DE)
- **GOBRECHT, Edwin**
D-40885 Ratingen (DE)
- **POLLAK, Helmut**
D-45473 Mülheim an der Ruhr (DE)

EP 0 906 493 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 Turbomaschine, insbesondere eine Dampfturbine, mit einem Gehäuse und einem zumindest teilweise durch das Gehäuse gebildeten Einströmbereich für Aktionsfluid sowie ein Verfahren zur Kühlung, von zumindest einer einem Einströmbereich einer Turbomaschine zugeordneten Komponente.

[0002] Zur Steigerung des Wirkungsgrades einer Dampfturbine trägt die Verwendung von Dampf mit höheren Drücken und Temperaturen bei, insbesondere sogenannte überkritische Dampfzustände, mit einer Temperatur von beispielsweise über 550 °C. Die Verwendung von Dampf mit einem solchen Dampfzustand stellt erhöhte Anforderungen an eine entsprechend beaufschlagte Dampfturbine, insbesondere an die an den Einströmbereich des Aktionsfluides grenzenden Komponenten der Dampfturbine, wie Gehäusewandung und Turbinenwelle.

[0003] In dem Artikel "Dampfturbinen für fortgeschrittenen Kraftwerkskonzepte mit hohen Dampfzuständen" von D. Bergmann, A. Drosdziok und H. Oeynhausen, Siemens Power Journal 1/93, S. 5-10 ist eine Läuferabschirmung mit Drallkühlung beschrieben. Bei der Drallkühlung strömt Dampf durch vier tangentiale Bohrungen in der Läuferabschirmung in Drehrichtung der Turbinenwelle in den Bereich zwischen der Läuferabschirmung und dem Läufer, ein. Dabei expandiert der Dampf, die Temperatur sinkt und kühlt dadurch den Läufer. Die Läuferabschirmung ist dampfdicht mit einer Leitschaufelreihe verbunden. Durch die Drallkühlung lässt sich eine Temperaturabsenkung des Läufers in der Umgebung der Läuferabschirmung von etwa 15 K erreichen. Eine nähere Erläuterung dieser Läuferabschirmung, welche die Turbinenwelle mit Abstand umschließt und mit den radial inneren Enden der Leitschaufeln des ersten Leitschaufelkranzes verbunden ist, ist in der EP 0 088 944 B1 beschrieben. In der Läuferabschirmung sind Düsen eingebracht, welche in Drehrichtung der Welle gesehen tangential in den zwischen Welle und Wellenabschirmung gebildeten Ringkanal einmünden. Ein weiteres Beispiel für eine Läuferabschirmung ist der DE 32 09 506 A1 entnehmbar.

[0004] In der schweizer Patentschrift 430 757 ist ein Abschirmelement in einem Einströmbereich einer Dampfturbine beschrieben. Dieses Abschirmelement ist mit einer mittig im Einströmbereich, d.h. in dem Strom des heißen Aktionsdampfes, angeordneten Zuführung verbunden. Diese Zuführung dient der Halterung des Abschirmelementes.

[0005] In der DE 34 06 071 A1 ist eine zweiflutige Dampfturbine beschrieben, welche in einem Einströmbereich für Heißdampf ein Abschirmelement für eine Turbinenwelle aufweist. Dieses Abschirmelement ist über die ersten Leitschaufelreihen mit dem Gehäuse verbunden. Zwischen dem Abschirmelement und der Turbinenwelle ist ein Spalt gebildet. Das Abschirmelement weist in seiner Mitte einen Einlaß für den

Heißdampf auf, wobei der in den Spalt einströmende Heißdampf vor der ersten Laufschaufelreihe in die Hauptströmung des Heißdampfes zurückströmt.

[0006] Aufgabe der Erfindung ist, es, eine Turbomaschine anzugeben, welche in einem thermisch hochbelasteten Bereich, insbesondere einem Einströmbereich für Aktionsfluid, kühlbar ist. Eine weitere Aufgabe der Erfindung liegt darin, ein Verfahren zur Kühlung zumindest einer an den Einströmbereich angrenzenden Komponente der Turbomaschine anzugeben.

[0007] Erfindungsgemäß wird die auf eine Turbomaschine, insbesondere eine Dampfturbine, gerichtete Aufgabe durch eine solche gelöst, welche ein Gehäuse mit einem zumindest teilweise durch das Gehäuse gebildeten Einströmbereich für Aktionsfluid aufweist, wobei eine Zuführung für ein Kühlfluid in dem Gehäuse vorgesehen ist, durch die eine Kühlung des Gehäuses, insbesondere der an den Einströmbereich angrenzenden Gehäusewandungen, durchführbar ist. Durch Ausführung eines Gehäuses mit einer solchen Zuführung für Kühlfluid kann auch bei Einströmung von Aktionsfluid in den Einströmbereich mit Temperaturen von oberhalb 550 °C die Temperatur des Gehäuses deutlich erniedrigt werden, wodurch die Verwendung bekannter Werkstoffe, insbesondere martensitischer Chromstähle, möglich ist oder der Einsatz neuer Werkstoffe auf reduziertem Temperaturniveau ermöglicht wird. Bei dem Kühlfluid kann es sich um Prozeßdampf einer Dampfturbinenanlage mit mehreren Teilturbinen, gesondertem Kühl dampf oder Kühl luft handeln.

[0008] Alternativ oder zusätzlich weist die Turbomaschine vorzugsweise ein an den Einströmbereich angrenzendes Abschirmelement auf, welches einen sich entlang einer Hauptachse in dem Gehäuse erstreckenden Laufschaufelträger gegenüber dem Aktionsfluid abschirmt und durch eine Halterung an dem Gehäuse befestigt ist, wobei die Zuführung durch die Halterung in das Abschirmelement hineingeführt ist. Das Abschirmelement kann an mehreren Stellen über jeweils eine Halterung oder mehrere Halterungen mit dem Gehäuse verbunden sein. Es werden gleichzeitig mehrere Kühlungseffekte erzielt, nämlich eine Kühlung des Gehäuses an den dem Einströmungsbereich angrenzenden Wänden, eine Kühlung der Halterung, eine Kühlung des Abschirmelementes und damit auch eine Kühlung des Laufschaufelträgers. Durch eine sich aus mehreren Teilstrecken zusammensetzende, durch den Strömungsweg des Aktionsfluides hindurch geführte Zuführung wird mit einer einzigen Kühlfluidströmung eine effektive Kühlung einer Mehrzahl von Komponenten der Turbomaschine erreicht.

[0009] Vorzugsweise ist die Halterung in zumindest eine in Richtung des Aktionsfluides gesehen erste Leitschaufelreihe integriert. Zur Erhöhung der Kühlung dieser ersten Leitschaufelreihe, d. h. der Halterung, ist eine Abzweigleitung, vorzugsweise eine Mehrzahl von Abzweigleitungen vorgesehen, welche mit der Zuführung verbunden ist (bzw. sind) und in den Einströmbereich

und/oder einer dem Einströmbereich abgewandten Seite münden. Hierdurch wird eine zusätzliche Filmkühlung der ersten Leitschaufelreihe erreicht.

[0010] Das Abschirmelement weist vorzugsweise ebenfalls zumindest eine Abzweigleitung auf, die mit der Zuführung verbunden ist und in den Einströmbereich mündet. Dies führt zu einer Filmkühlung des Abschirmelements und damit mittelbar zu einer weiteren Reduktion der Temperaturbelastung des Laufschaufelträgers. Das Abschirmelement kann zusätzlich einen mit der Zuführung verbundenen Hohlraum aufweisen, wodurch ein erhöhter Wärmeübertrag in dem Abschirmelement in Richtung zu dem Laufschaufelträger hin vermieden wird.

[0011] Durch das Abschirmelement, welches insbesondere ringförmig ausgeführt ist, wird hin zu dem Laufschaufelträger ein Zwischenraum gebildet, in den die Zuführung mündet. Der Zwischenraum ist somit mit Kühlfluid füllbar, so daß ein Wärmeübertrag von dem durch das Aktionsfluid aufgeheizten Abschirmelement in den Laufschaufelträger verhindert wird. Da das Abschirmelement über die Halterung mit dem Gehäuse verbunden ist, ist es von dem Laufschaufelträger beabstandet, so daß eine Abströmung des Kühlfluides mit dem zwischen Gehäuse und Laufschaufelträger strömenden Aktionsfluides gewährleistet ist. Von dem Zwischenraum führt vorzugsweise eine Kühlfluidleitung, insbesondere als radiale Bohrung ausgebildet, in den Laufschaufelträger hinein. Dies führt vor allem bei einem Laufschaufelträger, gebildet aus zwei oder mehreren zentrisch zueinander angeordneten Läuferscheiben, die mittels eines durch entsprechende Öffnungen geführten Zugankers verbunden sind, zu einer weiteren Kühlung. Hierbei erfolgt eine Einführung von Kühlfluid in einen zwischen dem Zuganker und der Läuferscheibe gebildeten Ringraum. Selbstverständlich ist auch eine Kühlung einer im wesentlichen einstöckigen Turbinenwelle möglich, insbesondere dadurch, daß zumindest eine parallel zur Hauptachse verlaufende axiale Bohrung vorgesehen ist, in die die Kühlfluidleitung mündet.

[0012] Zusätzlich zu einer Kühlung der hochtemperaturbelasteten Komponenten der Turbomaschine ermöglicht eine Zuführung von Kühlfluid durch das Gehäuse hindurch auch eine Verminderung einer Leckströmung von Aktionsfluid zwischen einem Spalt einer rotierenden Komponente (Laufschaufel, Laufschaufelträger) und einer feststehenden Komponente (Leitschaufel, Gehäuse) der Dampfturbine. Diese sogenannten Spaltverluste können dadurch reduziert werden, daß durch entsprechende Abzweigleitungen in dem Gehäuse bzw. dem Laufschaufelträger Kühlfluid aus der Zuführung, dem Zwischenraum oder der Kühlfluidleitung abzweigbar und in diesen Spaltführbar ist. Eine solche Abzweigleitung ist somit vorzugsweise von der Zuführung für Kühlfluid so geführt, daß sie in einem Spalt zwischen Gehäuse und Laufschaufel oder Leitschaufel und Laufschaufelträger mündet. Die Dichtfähigkeit einer berührungslosen Dichtung zwischen einer rotierenden und ei-

ner feststehenden Komponente der Turbomaschine wird somit deutlich erhöht.

[0013] Vorzugsweise eignet sich eine Führung von Kühlfluid besonders für eine Turbomaschine bei der das 5 Abschirmelement zur Stromteilung und/oder zur Umlenkung des Aktionsfluides in Richtung der Hauptachse ausgebildet ist. Der Einströmbereich ist vorzugsweise für eine Führung des Aktionsfluides in einer Richtung im wesentlichen senkrecht zur Hauptachse des Laufschaufelträgers ausgebildet. Die Turbomaschine ist vorzugsweise eine zweiflutige Dampfturbine, insbesondere eine Mitteldruck-Dampfturbine, in der sowohl eine Stromteilung als auch eine Umlenkung des Aktionsfluides stattfindet. Selbstverständlich ist eine solche Kühlung auch bei einer einflutigen Dampfturbine in deren Einströmbereich möglich.

[0014] Wird als Kühlfluid Prozeßdampf aus einer Dampfturbinenanlage verwendet, so wird dieser über die verschiedenen Abzweigungen dem gesamten 20 Dampfprozeß wieder zugeführt, wobei der als Kühlfluid verwendete Dampf bei Durchströmen der Zuführung aufgeheizt wird. Gegenüber einer Kühlung, bei der der Prozeßdampf verloren geht, kann hiermit gegebenenfalls auch eine Wirkungsgraderhöhung der Dampfturbine erreicht werden.

[0015] Die auf ein Verfahren zur Kühlung einer an den Einströmbereich einer Turbomaschine, insbesondere einer Dampfturbine, angrenzenden Komponente gerichtete Aufgabe, wird dadurch gelöst, daß Kühlfluid 30 durch ein zumindest teilweise den Einströmbereich bildendes Gehäuse, insbesondere in der Umgebung des Einströmbereiches geleitet und von dort einem Abschirmelement zur Reduktion der Temperaturbelastung eines in dem Gehäuse angeordneten Laufschaufelträgers zugeführt wird.

[0016] Anhand des in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispiels werden die Turbomaschine sowie das Verfahren zur Kühlung näher erläutert. Es zeigt schematisch und nicht maßstäblich die einzige Figur einen Ausschnitt eines Längsschnittes durch eine zweiflutive Mitteldruck-Dampfturbine.

[0017] Der in der Figur dargestellte Ausschnitt einer Turbomaschine 1 zeigt einen Längsschnitt durch eine zweiflutive Mitteldruck-Dampfturbine einer Dampfturbinenanlage. In einem Gehäuse 15 der Turbomaschine ist ein sich entlang einer Hauptachse 2 erstreckender Laufschaufelträger 11 dargestellt. Dieser ist aus einer Mehrzahl von Läuferscheiben 29 hergestellt, von denen der Übersichtlichkeit halber nur eine dargestellt ist. Durch die Läuferscheibe 29 ist zentral entlang der Hauptachse 2 ein Zuganker 28 geführt, der die Läuferscheiben zu dem Laufschaufelträger 11 zusammenfügt. Selbstverständlich kann der Laufschaufelträger 11 auch als eine aus einem Stück bestehende Turbinenwelle hergestellt sein. Durch das Gehäuse 15 ist ein Einströmbereich 3 für Aktionsfluid 4 gebildet, welcher sich im wesentlichen entlang einer Einströmachse 17 senkrecht zur Hauptachse 2 erstreckt. Durch das Gehäuse 15 ist

in der Nähe des Einströmbereiches 3 im wesentlichen ebenfalls parallel zur Einströmachse 17 eine Kühlfluidzuführung 8 vorgesehen. Diese Zuführung 8 geht in eine jeweilige Leitschaufel 6 der ersten Leitschaufelreihe 16 über. In der Leitschaufel 6 oder in mehreren Leitschaufern zweigen Abzweigleitungen 23 ab, die in den Einströmbereich 3 münden. Die erste Leitschaufelreihe 16 dient zudem als Halterung 22 für ein ringförmiges Abschirmelement 19. Dieses Abschirmelement 19 ist in den Einströmbereich 3 hineingewölbt und bewirkt somit sowohl eine Umlenkung des Aktionsfluides 4 als auch eine Abschirmung des Laufschaufelträgers 11 (Turbinenläufer) gegenüber diesem Aktionsfluid 4. Von der Leitschaufel 6 führt die Zuführung 8 in das Abschirmelement 19 hinein. Dieses weist einen mit der Zuführung 8 verbundenen Hohlraum 18 auf, der sich im wesentlichen parallel zur Hauptachse 2 erstreckt und teilweise in Richtung des Einströmbereiches 3 verbreitert ist. Von dem Hohlraum 18 zweigen Abzweigleitungen 24 ab, die in den Einströmbereich 3 münden. Hierdurch wird, wie durch die Abzweigleitungen 23 der Leitschaufern 6, eine entsprechende Filmkühlung des Abschirmelements 19 erreicht. Von dem Abschirmelement 19 mündet die Zuführung 8 in einen zwischen dem Abschirmelement 19 und dem Laufschaufelträger 11 gebildeten Zwischenraum 9. Das darin eintretende Kühlfluid 5 strömt zumindest teilweise in axialer Richtung aus dem Zwischenraum 9 in die Strömung des Aktionsfluides 4 hinein und durchläuft somit die aus den Laufschaufeln 7 und den nachgeordneten Leitschaufeln 6a gebildeten Turbinenstufen. Von dem Zwischenraum 9 führt eine als axiale Bohrung ausgebildete Kühlfluidleitung 13 in den Laufschaufelträger 11 hinein und mündet dort in einen zwischen dem Zuganker 28 und der Läuferscheibe 29 gebildeten Ringspalt 27.

[0018] Durch das darin einströmende Kühlfluid 5 wird Wärme aus dem Laufschaufelträger 11 abgeführt. Zusätzlich ist in der Läuferscheibe 29 bzw. einer oder mehrerer nachgeordneter Läuferscheiben, eine Sperrfluidleitung 14 vorgesehen, die von dem Ringspalt 27 in einen Laufschaufelträgerbereich 26 münden, der unmittelbar einer Laufschaufel 6a gegenüberliegt. Hierdurch erfolgt eine Strömung des Kühlfluides 5 in den zwischen dem Laufschaufelträgerbereich 26 und der Leitschaufel 6a gebildeten Spalt hinein. Das Kühlfluid 5 hat dort zusätzlich die Wirkung eines Sperrfluides durch welches eine Strömung des Aktionsfluides 4 durch diesen Spalt hindurch verhindert, zumindest aber deutlich verringert wird. Hierdurch lassen sich zusätzlich die Spaltverluste bei einer berührungsfreien Dichtung und somit auch der Wirkungsgrad der Dampfturbine erhöhen. Weitere von Kühlfluid 5 durchströmmbare Sperrfluidleitungen 14 sind in dem Gehäuse 15 vorgesehen und verbinden die Zuführung 8 im Bereich der ersten Leitschaufelreihe 16 mit einem Gehäusebereich 25, welcher unmittelbar einer Laufschaufel 7 gegenüberliegt. Hierdurch ist neben einer Kühlung ebenfalls eine Abdichtung dieses Spaltes durch das nunmehr zusätzlich als Sperrfluid wirkende

Kühlfluid 5 gegeben.

[0019] Die Erfindung zeichnet sich durch eine Kühlung von vorzugsweise mehreren Komponenten einer Turbomaschine aus, die an einen Einströmbereich für ein heißes Aktionsfluid, insbesondere Dampf von über 550 °C, angrenzen. Die Kühlung erfolgt durch Einleitung eines Kühlfluides, insbesondere Prozeßdampf einer Dampfturbinenanlage oder Külluft, durch eine Zuführung, welche in einem oberflächennahen, dem Einströmbereich zugewandten Teil des Gehäuses angeordnet ist. Von dort wird die Külluft durch die erste Leitschaufelreihe in ein Abschirmelement geführt, welches an der Leitschaufelreihe befestigt ist. Sowohl in dem Gehäuse, der Leitschaufel, und dem Abschirmelement können Abzweigleitungen vorgesehen sein, die in den Einströmbereich münden und somit eine Filmkühlung der jeweiligen Komponente ermöglichen. Darüber hinaus kann durch von der Zuführung abzweigende Sperrfluidleitungen Kühlfluid zusätzlich als Sperrfluid in einen Spalt zwischen einer rotierenden Komponente (Laufschaufel, Laufschaufelträger) und einer feststehenden Komponente (Leitschaufel, Gehäuse) geführt werden, wodurch die Abdichtung einer berührungsfreien Dichtung deutlich verbessert wird.

25

Patentansprüche

1. Turbomaschine (1), insbesondere Dampfturbine, mit einem Gehäuse (15) und einem zumindest teilweise durch das Gehäuse (15) gebildeten Einströmbereich (3) für Aktionsfluid (4), mit einer Zuführung (8) für ein Kühlfluid (5), mit einem in dem Gehäuse (15) angeordneten, sich entlang einer Hauptachse (2) erstreckenden Laufschaufelträger (11), und mit einem in dem Einströmbereich (3) angeordneten Abschirmelement (19), welches der Abschirmung des Laufschaufelträgers (11) gegenüber dem Aktionsfluid (4) dient und durch eine Halterung (22) an dem Gehäuse (15) befestigt ist, wobei die Zuführung (8) durch die Halterung (22) geführt ist, wobei zwischen dem Abschirmelement (19) und dem Laufschaufelträger (11) ein Zwischenraum (9) gebildet ist, in den die Zuführung (8) mündet,
dadurch gekennzeichnet, dass
die Halterung (22) als eine erste Leitschaufel (6) ausgebildet ist.
2. Turbomaschine (1) nach Anspruch 1, bei der die Zuführung in dem Gehäuse (15) zumindest teilweise in der Umgebung des Einströmbereichs (3) zu dessen Kühlung geführt ist.
3. Turbomaschine (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, bei der die Halterung (22) zumindest eine mit der Zuführung (8) verbundene Abzweigleitung (23) aufweist, welche in den Einströmbereich (3) mündet.

4. Turbomaschine (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, bei der in dem Abschirmelement (19) zumindest eine Abzweigleitung (24) vorgesehen ist, die mit der Zuführung (8) verbunden ist und in den Einströmbereich (3) mündet.
5. Turbomaschine (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, bei der eine Kühlfluidleitung (13) von dem Zwischenraum (9) in den Laufschaufelträger (11) geführt ist.
6. Turbomaschine (1) nach Anspruch 5, bei der der Laufschaufelträger (11) zumindest zwei Läuferscheiben (29) aufweist, die durch einen Zuganker (28) miteinander verbunden sind, wobei die Kühlfluidleitung (13) in einen Ringraum (27) zwischen einer Läuferscheibe (29) und einem Zuganker (28) mündet.
7. Turbomaschine (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, bei der das Abschirmelement (19) zur Fluidstromleitung und/oder zur Fluidumlenkung in Richtung der Hauptachse (2) ausgebildet ist.
8. Turbomaschine (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, bei der zumindest eine Sperrfluidleitung (14) vorgesehen ist, die mit der Zuführung (8) verbunden ist und in einem Gehäusebereich (25) gegenüberliegend einer Laufschaufel (7) oder in einem Laufschaufelträgerbereich (26) gegenüberliegend einer Leitschaufel (6a) mündet.
9. Turbomaschine (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, die eine zweiflutigen Mitteldruck-Dampfturbine (15) ist.

Claims

1. Turbomachine (1), especially steam turbine, with a casing (15) and an inflow region (3) for working fluid (4) which is formed at least in part by the casing (15), with a feed (8) for a cooling fluid (5), with a rotor-blade carrier (11) arranged in the casing (15) and extending along a principal axis (2), and with a shielding element (19) which is arranged in the inflow region (3), serves to shield the rotor-blade carrier (11) from the working fluid (4) and is attached to the casing (15) by a mounting (22), the feed (8) being passed through the mounting (22), an interspace (9) into which the feed (8) opens being formed between the shielding element (19) and the rotor-blade carrier (11),
characterized in that the mounting (22) is designed as a first fixed blade (6).
2. Turbomachine (1) according to Claim 1, in which the feed is passed through the casing (15) at least par-

tially in the vicinity of the inflow region (3), for the purpose of cooling the latter.

3. Turbomachine (1) according to one of the preceding claims, in which the mounting (22) has at least one branch conduit (23), which is connected to the feed (8) and opens into the inflow region (3).
4. Turbomachine (1) according to one of the preceding claims, in which at least one branch conduit (24) is provided in the shielding element (19), this branch conduit being connected to the feed (8) and opening into the inflow region (3).
- 15 5. Turbomachine (1) according to one of the preceding claims, in which a cooling-fluid conduit (13) leads from the interspace (9) into the rotor-blade carrier (11).
- 20 6. Turbomachine (1) according to Claim 5, in which the rotor-blade carrier (11) has at least two rotor discs (29), which are connected to one another by a tie (28), the cooling-fluid conduit (13) opening into an annular space (27) between a rotor disc (29) and a tie (28).
- 25 7. Turbomachine (1) according to one of the preceding claims, in which the shielding element (19) is designed to divide the fluid flow and/or deflect the fluid in the direction of the principal axis (2).
- 30 8. Turbomachine (1) according to one of the preceding claims, in which at least one barrier-fluid conduit (14) is provided, which is connected to the feed (8) and emerges in a region (25) of the casing situated opposite a rotor blade (7) or in a rotor-blade carrier region (26) situated opposite a fixed blade (6a).
- 35 9. Turbomachine (1) according to one of the preceding claims, which is a double-flow medium-pressure steam turbine (15).

Revendications

- 45 1. Turbomachine, notamment turbine à vapeur, comprenant un carter (15) et une zone (3) d'entrée de fluide et (4) d'action formée au moins en partie par le carter (15), une admission (8) d'un fluide (5) de refroidissement, un support (11) d'aubes mobiles disposé dans le carter (15) et s'étendant le long d'un axe (2) principal et un élément (19) qui forme écran, qui est disposé dans la zone (3) d'entrée, qui sert à protéger le support (11) d'aubes mobiles du fluide (4) d'action et qui est fixé par une pièce (22) de maintien au carter (15), l'admission (8) étant guidée par la pièce (22) de maintien, un espace (9) intermédiaire étant formé entre l'élément (19) formant

- écran et le support (11) d'aubes mobiles, espace intermédiaire dans lequel débouche l'admission (8),
caractérisée en ce que la pièce (22) de fixation est constituée sous la forme d'une première aube (6) directrice. 5
2. Turbomachine (1) suivant la revendication 1, dans laquelle l'admission passe dans le carter (15) au moins en partie alentour de la zone (3) d'entrée pour son refroidissement. 10
3. Turbomachine (1) suivant l'une des revendications précédentes, dans laquelle la pièce (22) de maintien a au moins un conduit (23) de dérivation qui communique avec l'admission (8) et qui débouche dans la zone (3) d'entrée. 15
4. Turbomachine (1) suivant l'une des revendications précédentes, dans laquelle il est prévu dans l'élément (19) formant écran au moins un conduit (24) de dérivation qui communique avec l'admission (8) et qui débouche dans la zone (3) d'entrée. 20
5. Turbomachine (1) suivant l'une des revendications précédentes, dans laquelle un conduit (13) pour du fluide de refroidissement va de l'espace (9) intermédiaire au support (11) d'aubes mobiles. 25
6. Turbomachine (1) suivant la revendication 5, dans laquelle le support (11) d'aubes mobiles a au moins deux disques (29) de rotor qui sont reliés entre eux par un tirant (28), le conduit (13) de fluide de refroidissement débouchant dans un espace (27) annulaire entre un disque (29) de rotor et un tirant (28). 30
7. Turbomachine (1) suivant l'une des revendications précédentes, dans laquelle l'élément (19) formant écran est constitué pour conduire un courant de fluide et/ou pour dévier du fluide en direction de l'axe (2) principal. 40
8. Turbomachine (1) suivant l'une des revendications précédentes, dans laquelle il est prévu au moins un conduit (14) pour du fluide d'arrêt, qui communique avec l'admission (8) et qui débouche dans une zone (25) du carter opposée à une aube (7) mobile ou dans une zone (26) d'une aube mobile opposée à une aube (6a) directrice. 45
9. Turbomachine (1) suivant l'une des revendications précédentes, qui est une turbine (15) à vapeur moyenne pression à deux flux. 50

