



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11)

EP 1 355 042 A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
22.10.2003 Patentblatt 2003/43

(51) Int Cl.7: **F01D 5/18**

(21) Anmeldenummer: **03006498.4**

(22) Anmeldetag: **21.03.2003**

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

(71) Anmelder: **SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT
80333 München (DE)**

(72) Erfinder: **Tiemann, Peter
58452 Witten (DE)**

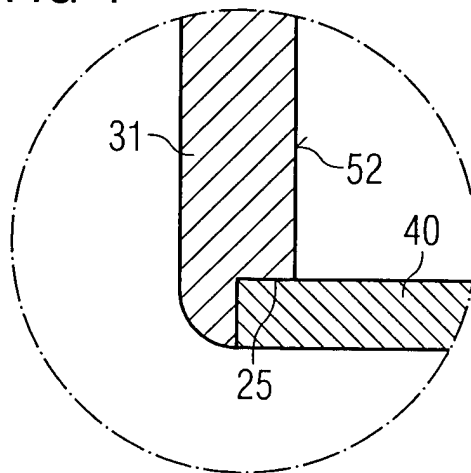
(30) Priorität: **18.04.2002 DE 10217389**

(54) **Turbinenschaufel**

(57) Eine erfindungsgemäße Turbinenschaufel (1) mit Kanälen im Inneren weist im Bereich eines radialen Endes (49) einer Trennwand (31,34), die einen Kanal (16,19) begrenzt, einen Absatz (25,28) auf, auf dem ein

Einsatz (40) aufliegt, der den zumindest einen Kanal (16,19) verschliesst, so dass das bereits hergestellte strömungstechnisch optimierte Ende einer Trennwand erhalten bleibt.

FIG 4



EP 1 355 042 A2

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Turbinenschaufel nach dem Gattungsbegriff des Anspruchs 1.

[0002] Turbinenschaufeln werden oft durch ein Gussverfahren hergestellt, bei dem es sinnvoll ist, im Inneren der Turbinenschaufel mehr Kanäle einzufügen als zur Kühlung notwendig sind. Um solche Kanäle wieder zu schliessen, werden in der Regel Platten, die rechtwinklige Kanten aufweisen, auf die Enden der inneren Trennwände, die die Kühlkanäle bilden, aufgeschweisst. An diesen rechtwinkligen Kanten muss jedoch das Kühlmedium vorbeiströmen, was unter anderem zum Druckverlust führt.

[0003] Es ist daher Aufgabe der Erfindung, eine Turbinenschaufel aufzuzeigen, bei der fertigungstechnisch bedingt und nicht für den Betrieb benötigte Kanäle im Innern nach aussen verschlossen sind, die jedoch strömungstechnisch gesehen zu keinen Störungen oder einem Druckverlust führen.

[0004] Die Aufgabe wird erfindungsgemäss gelöst durch eine Turbinenschaufel nach Anspruch 1.

Vorteilhafte Weiterbildungen der Turbinenschaufel nach Anspruch 1 sind in den Unteransprüchen aufgelistet.

[0005] Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in den Figuren schematisch dargestellt.

[0006] Es zeigen:

Figur 1 eine Turbinenschaufel,

Figur 2 eine Aufsicht auf eine Unterseite eines Sockels einer erfindungsgemässen Turbinenschaufel, Figur 3 einen Schnitt entlang der Linie II-II der Figur 2 und

Figur 4 eine vergrösserte Darstellung aus Figur 3.

[0007] Figur 1 zeigt eine Turbinenschaufel 1 mit einem Schaufelblattbereich 4, einem Sockel 7, mittels dessen sie z.B. in einer Scheibe (nicht näher dargestellt) eines Rotors einer Turbine (nicht näher dargestellt) befestigt ist, sowie eine Plattform 10 und die eine Radialachse 2 aufweist.

[0008] Figur 2 zeigt eine Aufsicht auf einen Schnitt entlang der Linie B-B der Figur 1.

Ausgehend von dem Sockel 7 verlaufen beispielsweise drei Kanäle, ein erster Kanal 13, ein zweiter Kanal 16 und ein dritter Kanal 19 im Innern der Turbinenschaufel 1 im Bereich des Schaufelblattbereichs 4, die bspw. Kühlkanäle bilden. Weitere Kanäle sind denkbar.

Konstruktiv gesehen sind solche Kanäle 13, 16, 19 sinnvoll, weil durch das eingesparte Material das Gewicht und die mechanischen Belastungen der Turbinenschaufel reduziert ist. Ein Kern, der beim Giessen umgossen wird, lässt sich leicht entfernen, wenn die Kanäle 13, 16, 19 sich entlang der Radialachse 2 erstrecken.

[0009] Fertigungstechnisch gesehen, ist es aber sehr aufwändig in einem Giessverfahren Kanäle herzustellen, die im Bereich des Sockels 7 verschlossen sind.

[0010] In diesem Beispiel (Fig. 3) sollen zwei Kanäle

16 und 19 verschlossen werden.

Figur 3 zeigt einen Schnitt entlang der Linie II-II der Figur 2 parallel zur Radialachse 2.

Der zweite Kanal 16 wird u.a. an zwei Seiten begrenzt durch eine erste Trennwand 31 und eine zweite Trennwand 34. Der dritte Kanal 19 wird seitlich begrenzt u.a. durch die zweite Trennwand 34 und eine Sockelwand 22 des Sockels 7.

Das Kühlmedium, das aus der Scheibe des Turbinenrotors in den Sockel 7 strömt, soll, wie durch die Pfeile 37 dargestellt, nicht durch den zweiten Kanal und den dritten Kanal 16, 19 strömen, sondern durch zumindest einen anderen Kanal 13, in das Innere der Turbinenschaufel 1 im Schaufelblattbereich 4 strömen.

[0011] Die erste Trennwand 31 weist an ihrem einen axialen Ende 49 einen in den zweiten Kanal 16 hinein gerichteten, d.h. an ihrer Innenfläche 52, ersten Absatz 25 auf. Ebenso weist die Sockelwand 22 auf gleicher radialer Höhe des ersten Absatzes 25 einen zweiten Absatz 28 im Inneren des Kanals 19 auf. Liegt auf dem Absatz 25 und 28 ein entsprechender Einsatz 40 auf, werden der zweite Kanal 16 und der dritte Kanal 19 nach aussen vollständig abgeschlossen.

Ein Übergang 43, der von dem Einsatz 40 über die erste Trennwand 31 in den axial benachbarten ersten Kanal 13 hineinverläuft, ist abgerundet und daher strömungstechnisch optimiert, so dass es zu keinen Turbulenzen, Druckverlusten oder Verwirbelungen kommt, wie sie durch eine scharfe Kante hervorgerufen würden.

Die Dicke des Einsatzes 40 entspricht der Tiefe des Absatzes 25, 28 in radialer Richtung (Fig. 4).

[0012] Die Absätze 25, 28 sind umlaufend ausgeführt und miteinander verbunden, d.h. das eine Öffnung 46 der Kanäle 16, 19 in ihrem Querschnitt im Bereich der Öffnung vergrössert ist (Fig. 2) und eine Vertiefung 55 bildet.

[0013] Die zweite Trennwand 34 grenzt mit ihrem radialen Ende 49 bspw. direkt an den Einsatz 40 an, so dass dieser auf dem Einsatz 40 aufliegt.

[0014] Ein radiales Ende 49 weiterer Trennwände 58 ist abgerundet bzw. strömungstechnisch optimiert.

[0015] Der Einsatz 40 ist an die Trennwände 31, 34 oder 22 angeschweisst, angelötet, geklebt oder auf andere Art und Weise befestigt.

Bezugszeichenliste

[0016]

1	Turbinenschaufel
2	Axialachse
4	Schaufelblattbereich
7	Sockel
10	Plattform
13	erster Kanal
16	zweiter Kanal
19	dritter Kanal
22	Sockelwand

25	erster Absatz	
28	zweiter Absatz	
31	erste Trennwand	
34	zweite Trennwand	
37	Strömungsrichtung	5
40	Einsatz	
43	Übergang	
46	Öffnung Kanal	
49	radiales Ende von 31, 34	
52	Innenfläche	10

Patentansprüche

1. Turbinenschaufel, 15
mit einem Sockel,
der zur Befestigung der Turbinenschaufel dient,
mit zumindest einer äusseren Sockelwand,
mit inneren Kanälen,
wobei die Kanäle zumindest durch zumindest eine 20
innere Trennwand gebildet sind,
und wobei zumindest ein Kanal im Bereich des Sockels
verschlossen ist,
dadurch gekennzeichnet, dass
zumindest eine Trennwand (31) und 25
eine Sockelwand (22) oder eine weitere Trennwand
(34) einen Absatz (25, 28) aufweisen und
dass ein Einsatz (40) zumindest teilweise auf den
Absätzen (25, 28) aufliegt und
den Kanal (13, 16, 19) im Sockelbereich (7) nach 30
ausssen verschliesst.
2. Turbinenschaufel nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet, dass
der Absatz (25, 28) an einer Innenfläche (52) des 35
Kanals (13, 16, 19) ausgebildet ist,
und so zu einer Querschnittserweiterung einer Öffnung
(46) des Kanals (13, 16, 19) führt.
3. Turbinenschaufel nach Anspruch 1, 40
dadurch gekennzeichnet, dass
der Einsatz (40) und die Trennwand (31) an einem
radialen Ende (49) strömungstechnisch optimiert
sind, insbesondere abgerundet sind.

45

50

55

FIG 1

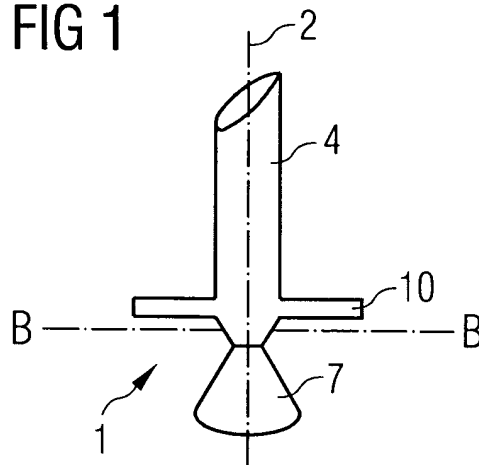


FIG 2

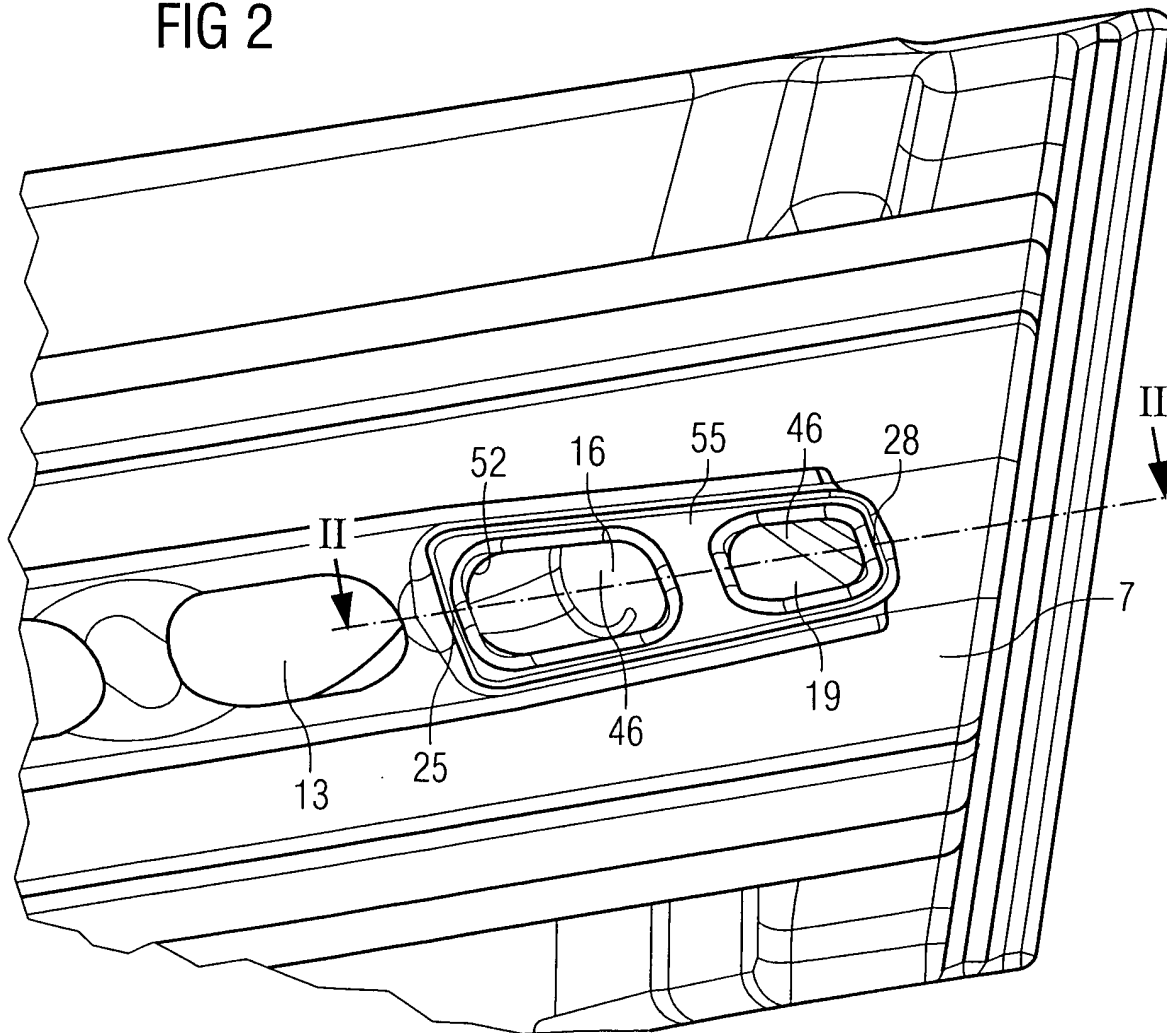


FIG 3

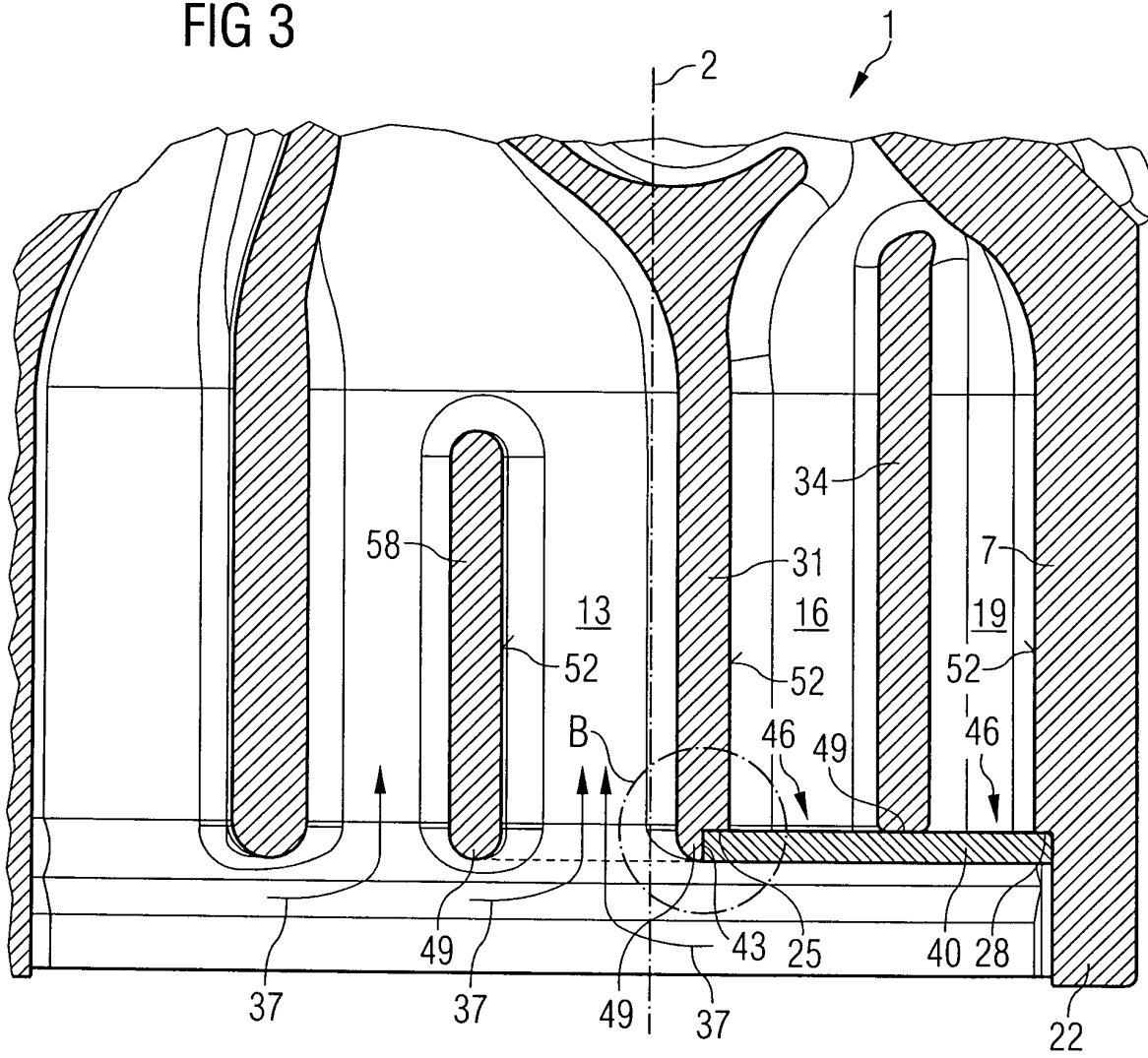


FIG 4

