



Europäisches
Patentamt
European
Patent Office
Office européen
des brevets



(11)

EP 1 762 303 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
14.03.2007 Patentblatt 2007/11

(51) Int Cl.:
B05B 15/04 (2006.01) **C23C 4/00** (2006.01)

(21) Anmeldenummer: 05019698.9

(22) Anmeldetag: 09.09.2005

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

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

(72) Erfinder:

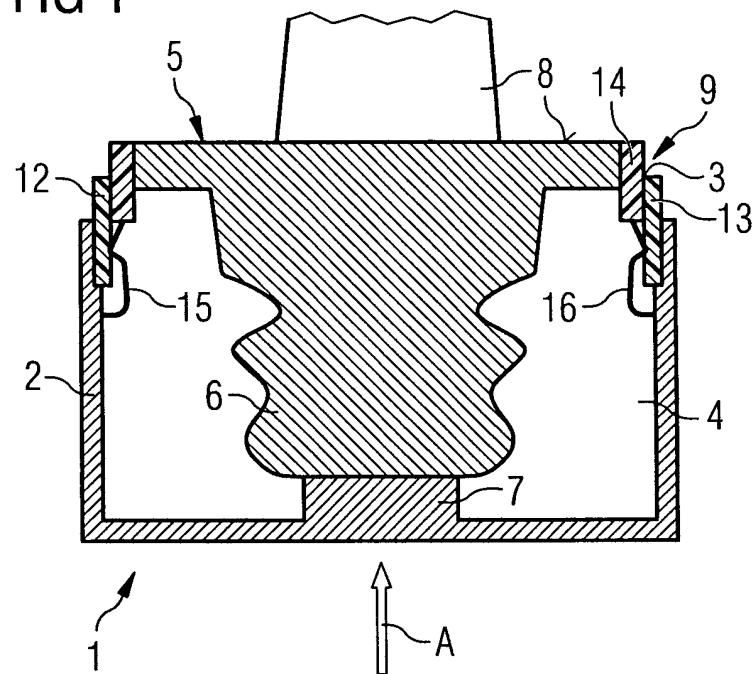
- Beck, Thomas
16341 Panketal (DE)
- Ladru, Francis-Jurjen, Dr.
14050 Berlin (DE)
- Lippke, Benjamin
14612 Falkensee (DE)
- Mensing, Marcus
13465 Berlin (DE)

(54) Verfahren zur Vorbereitung von Turbinenschaufeln für die Sprühbeschichtung sowie Halterung zur Fixierung einer solchen Turbinenschaufel

(57) Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Vorbereitung von Turbinenschaufeln (5) für die Sprühbeschichtung von deren im Betrieb vom durchströmenden Medium beaufschlagten Schaufelbereich (8) in einer Sprühbeschichtungsvorrichtung, bei dem die Turbinenschaufel (5) mit ihrem Schaufelfuß (6) in einen Hohlraum (4) einer Halterung (1) derart eingesetzt wird, dass sie mit dem sich an den Schaufelfuß (6) anschließenden Schaufelbereich (8) aus einer Öffnung des Hohlraums (4) unter

Bildung eines Spaltes zwischen Öffnungsrand (3) und Turbinenschaufel (5) herausragt, und bei dem der Spalt durch eine an der Halterung (1) fixierte Abschirmung (9, 10, 11) überbrückt wird, welches dadurch gekennzeichnet ist, dass für die Abschirmung (9, 10, 11) eine Abschirmschicht (14, 19, 20) aus einem Kunststoff verwendet wird, der bei der Sprühbeschichtung beständig ist, wobei die Abschirmschicht (14, 19, 20) derart angeordnet wird, dass sie bis an die Grenze zwischen Schaufelfuß (6) und Schaufelbereich (8) reicht.

FIG 1



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Vorbe-
reitung von Turbinenschaufeln für die Sprühbeschich-
tung von deren im Betrieb vom durchströmenden Medi-
um beaufschlagten Schaufelbereich in einer Sprühbe-
schichtungsvorrichtung, bei dem die Turbinenschaufel
mit ihrem Schaufelfuß in einen Hohlraum einer Halterung
derart eingesetzt wird, dass sie mit dem sich an den
Schaufelfuß anschließenden Schaufelbereich aus einer
Öffnung des Hohlraums unter Bildung eines Spaltes zwi-
schen Öffnungsrand und Turbinenschaufel herausragt,
und bei dem der Spalt durch eine an der Halterung fixierte
Abschirmung überbrückt wird. Die Erfindung betrifft des
weiteren eine Halterung zur Fixierung einer Turbinen-
schaufel in einer Sprühbeschichtungsvorrichtung, mit
wenigstens einem eine Öffnung aufweisenden Hohlraum
für die Aufnahme der Turbinenschaufel derart, dass die
Turbinenschaufel mit einem Schaufelfuß in den Hohl-
raum eingesetzt ist und mit dem sich an den Schaufelfuß
anschließenden, im Betrieb vom durchströmenden Medi-
um beaufschlagten Schaufelbereich aus der Öffnung
des Hohlraums unter Bildung eines Spalts zwischen Öff-
nungsrand und Turbinenschaufel herausragt, wobei im
Bereich der Öffnung eine Abschirmung zur Überbrük-
kung des Spalts vorgesehen ist.

[0002] Hochbelastete Werkstücke wie beispielsweise
für Turbinen, insbesondere Gasturbinen bestimmte Tur-
binenschaufeln wie Leit- und Laufschaufeln werden zur
Verbesserung ihrer Temperatur- und/oder Abrasionsfe-
stigkeit mit hierfür geeigneten Metallen, Metalllegierun-
gen oder Keramiken beschichtet. Die Beschichtung ge-
schieht mittels einer Sprühbeschichtungsvorrichtung, in
der die Turbinenschaufel sprühbeschichtet wird. Beispie-
le für Sprühbeschichtungsverfahren sind das atmosphä-
rische Plasmasprühen (APS) und das Hochgeschwin-
digkeits-Sauerstoff-Brennstoff-Sprühen (HVOF).

[0003] Bei Turbinenschaufeln werden nur diejenigen
Oberflächen beschichtet, die dem durchströmenden Medi-
um - bei einer Gasturbine Heißgas - ausgesetzt sind,
während der Schaufelfuß - Fußkörper bzw. Fußplatte -
zur Befestigung der Turbinenschaufel beim Beschich-
tungsvorgang durch eine Halterung abgedeckt wird.
Hierzu hat die Halterung einen Hohlraum mit einer Öff-
nung, in den die Turbinenschaufel mit ihrem Schaufelfuß
eingesetzt wird, so dass sie mit dem zu beschichtenden
Schaufelabschnitt aus der Öffnung des Hohlraums her-
ausragt. Der Hohlraum kann zusätzliche eine Verbin-
dung zu einer Druckluftquelle haben, von der während
des Beschichtungsvorgangs Druckluft zur Kühlung in
den Hohlraum eingeblasen werden kann.

[0004] Nach Einsetzen der Turbinenschaufel in den
Hohlraum der Halterung verbleibt zwischen der Innen-
seite der Halterung und der Turbinenschaufel ein Spalt.
Dieser Spalt wird durch eine Abschirmung in Form von
Abschirmblechen ausgefüllt. Um eine Brückenbildung
des Beschichtungsmaterials zwischen Turbinenschaufel
und den Abschirmblechen und hierdurch hervorgerufene

Abplatzungen von Beschichtungsmaterial von der Tur-
binenschaufel beim Herausnehmen aus der Halterung
zu vermeiden, sind diese in Klemmvorrichtungen derart
eingesetzt, dass sie unter Bildung eines stufenweisen
Übergangs von der Turbinenschaufel zur Halterung aus
der Öffnung herausragen. Hierbei muss jedoch in Kauf
genommen werden, dass aus der Halterung herausra-
gende Bereiche des Werkstücks sprühbeschichtet wer-
den, die spezifikationsgerecht schichtfrei bleiben müs-
sen, weil sie bereits mechanisch auf Endmaß gebracht
worden sind. Diese so genannten "Oversprays" müssen
deshalb nach der Sprühbeschichtung in einem nachge-
schalteten Verfahrensgang abgeschliffen werden (Overs-
sprayschleifen). Dieser zusätzliche Verfahrensschritt ist
zeit- und kostenaufwendig.

[0005] In der DE 698 15 644 T2 ist eine Sprühbeschich-
tungsvorrichtung mit einer Halterung offenbart, in die ei-
ne Vielzahl von Turbinenschaufeln eingesetzt werden
können. Da nur die Spitzen der Turbinenschaufeln be-
schichtet werden sollen, ist der Schaufelbereich mit einer
Blechabdeckung versehen, der nur den Spitzenbereich
freilässt. Gehalten wird die Turbinenschaufel über einen
Block aus einem elastischen Material, der einen dem
Schaufelfuß benachbarten Teil des Schaufelbereichs
derart eng umgibt, dass eine kompressive Kraft zwecks
Fixierung des Abschirmblechs ausgeübt wird. Der Block
ist innerhalb des Hohlraums der Halterung verspannt. In
der DE 698 15 644 wird auch auf die Verwendung von
Aluminiumfolientape zwecks Abdeckung von Schaufel-
bereichen hingewiesen. Die Halterung für die vorge-
schriebene Sprühbeschichtungsvorrichtung ist für das
ganzflächige Beschichten des Schaufelbereichs einer
Turbinenschaufel nicht geeignet, da ein erheblicher Teil
des Schaufelbereichs durch die Halterung selbst abge-
deckt ist.

[0006] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein
Verfahren der eingangs genannten Art und eine dafür
geeignete Halterung so auszustalten, dass das Über-
sprühen von Teilen der Turbinenschaufeln vermieden
wird, die spezifikationsgerecht unbeschichtet bleiben
sollen.

[0007] Was das Verfahren betrifft, wird die Aufgabe
erfindungsgemäß dadurch gelöst, dass für die Abschir-
mung eine Abschirmschicht aus einem Kunststoff ver-
wendet wird, der bei der Sprühbeschichtung beständig
ist, wobei die Abschirmschicht derart angeordnet wird,
dass sie bis an die Grenze zwischen Schaufelfuß und
Schaufelbereich reicht. Grundgedanke der Erfindung ist
es also, ein temperaturbeständiges Kunststoffmaterial
zwischen Turbinenschaufel und Öffnung der Halterung
vorzusehen, und zwar derart, dass der nicht zu beschich-
tende Teil der Turbinenschaufel vollständig abgedeckt
wird, also nur die Turbinenflächen freibleiben. Auf diese
Weise wird ein Übersprühen von Teilen des Werkstückes
vermieden, die schichtfrei bleiben sollen, und es kann
auf das Nachschleifen (Overspray-Schleifen) verzichtet
werden. Aufgrund der Verwendung des Kunststoffmate-
rials kommt es nicht oder allenfalls begrenzt zu Anhaf-

tungen des für die Sprühbeschichtung verwendeten Materials, so dass Abplatzungen von Beschichtungsmaterial beim Herausnehmen der Turbinenschaufel aus der Halterung vermieden werden.

[0008] In einer ersten Alternative des erfindungsgemäßen Verfahrens wird die Abschirmung allein von der Abschirmschicht gebildet, d. h. auf die Verwendung von Abschirmblechen wird bei dieser Ausführungsform verzichtet. Bei einer zweiten Alternative wird die Abschirmung unter Verwendung von wenigstens einem Abschirmblech gebildet, an dem werkstückseitig die Abschirmschicht angebracht ist. In beiden Fällen kann für die Abschirmschicht ein flexibles Abschirmband verwendet werden.

[0009] Im Falle der Verwendung von Abschirmblechen kann das Abschirmband an dem bzw. den Abschirmblech(en) befestigt werden, und zwar vorzugsweise so, dass das Abschirmband über das bzw. die Abschirmblech(e) vorsteht, damit auch insoweit ein Stufenübergang geschaffen wird. Alternativ dazu besteht die Möglichkeit, dass die Abschirmschicht auf das Abschirmblech aufgesprührt wird und dann eine Beschichtung bildet.

[0010] Als Material für die Abschirmschicht sollten solche Kunststoffe verwendet werden, die temperaturfest sind, so dass sie bei der Sprühbeschichtung beständig sind, und die antiadhäsiv sind, so dass es bei der Sprühbeschichtung nicht zu Anhaftungen des dabei verwendeten Beschichtungsmaterials an der Abschirmschicht kommt. Hierfür geeignet sind beispielsweise Kunststoffe wie PTFE. Sie vermeiden ein Abplatzen beim Ausbau nach dem Beschichtungsvorgang. Aber auch andere Kunststoffmaterialien sind einsatzfähig, sofern sie ähnlich oder gleich temperaturbeständig und antiadhäsiv sind wie PTFE.

[0011] Besonders zweckmäßig ist es, wenn die Abschirmschicht an der Turbinenschaufel zur Anlage gebracht wird. Dies vermeidet nicht nur ein Übersprühen von nicht zu beschichtenden Bereichen, sondern wirkt sich auch vorteilhaft auf die Kühlung der Turbinenschaufel aus, da die eingespeiste Kühlluft aufgrund der Dichtwirkung des Kunststoffmaterials besser genutzt wird.

[0012] Die Abschirmung sollte so angeordnet werden, dass sie über die Öffnung der Halterung vorsteht. Die Abschirmung kann an der Halterung ähnlich wie die zuvor verwendeten Einstekbleche angeklemmt werden.

[0013] Was die zweite, sich auf die Halterung beziehende Aufgabe betrifft, wird sie erfindungsgemäß dadurch gelöst, dass für die Abschirmung eine Abschirmschicht aus einem Kunststoff vorgesehen ist, der bei der Sprühbeschichtung beständig ist, wobei die Abschirmschicht derart angeordnet ist, dass sie bei eingesetzter Turbinenschaufel an die Grenze zwischen Schaufelfuß und Schaufelbereich reicht.

[0014] Gegenstand der Erfindung ist des Weiteren, eine Sprühbeschichtungsvorrichtung zur Sprühbeschichtung von Werkstücken, wobei die Halterung wie vorstehend beschrieben ausgebildet ist.

[0015] In der Zeichnung ist die Erfindung anhand von Ausführungsbeispielen näher veranschaulicht. Es zeigen:

5 Figur 1 ein erstes Ausführungsbeispiel der erfindungsgemäßen Halterung mit Turbinenschaufel im Vertikalschnitt;

10 Figur 2 ein zweites Ausführungsbeispiel der erfindungsgemäßen Halterung im Vertikalschnitt und

15 Figur 3 ein drittes Ausführungsbeispiel der erfindungsgemäßen Halterung im Vertikalschnitt.

[0016] Die in den Figuren 1 bis 3 dargestellten Halterungen 1 weisen jeweils einen topartigen Hohlkörper 2 auf, der obenseitig eine von einem Öffnungsrand 3 begrenzte Öffnung aufweist. Der Hohlkörper 2 umschließt einen Hohlraum 4, in den von oben senkrecht eine Turbinenschaufel 5 derart eingesetzt ist, dass sich deren Schaufelfuß 6 im wesentlichen innerhalb des Hohlraums 4 befindet und dort stirnseitig auf einem Sockel 7 ruht, während sich die Turbinenschaufel 5 mit ihrem verkürzt dargestellten, im Betrieb der damit versehenen Turbine vom durchströmenden Medium beaufschlagten Schaufelbereich 8 außerhalb der Halterung 1 erstreckt. Durch den Pfeil A wird angedeutet, dass die Turbinenschaufel 5 beim Beschichtungsvorgang mit Druckluft gekühlt wird.

[0017] Die Halterung 1 ist dazu bestimmt, in eine Sprühbeschichtungsvorrichtung eingesetzt zu werden, damit dort der Schaufelbereich 8 - hierzu gehört auch die Oberseite des Schaufelfußes 6 - mit einer Metallbeschichtung versehen wird, die mittels Plasmasprühen aufgebracht wird. Damit die Beschichtung darauf beschränkt bleibt und nicht auch Teile des Schaufelfußes 6 beschichtet werden, weisen die Halterungen 1 den Schaufelfuß 6 umschließende Abschirmungen 9, 10, 11 auf, die den aus dem Hohlkörper 2 herausragenden Teil des Schaufelfußes 6 derart abschirmen, dass die Beschichtung auf den Schaufelbereich 8 beschränkt bleibt. Dabei sind die Abschirmungen 9, 10, 11 unterschiedlich ausgebildet.

[0018] Bei dem Ausführungsbeispiel gemäß Figur 1 besteht die Abschirmung 9 aus Abschirmblechen 12, 13 und einem an der Innenseite der Abschirmbleche 12, 13 befestigten Abschirmband 14. Die Abschirmbleche 12, 13 sind mittels Klammern 15, 16 an der Innenseite des Hohlkörpers 2 festgeklemmt. Das Abschirmband 14 steht nach oben über die Abschirmbleche 12, 13 so weit vor, dass es bis an die Oberkante des Schaufelfußes 6 reicht und an dessen dortige Seitenflächen anliegt. Auf diese Weise wird der Abstand zwischen Schaufelfuß 6 und Innenseite des Hohlkörpers 2 überbrückt. Gleichzeitig wird verhindert, dass Teile des Schaufelfußes 6 unterhalb dessen Oberkante beim Beschichten übersprührt werden.

[0019] Bei dem Ausführungsbeispiel gemäß Figur 2

weist die Abschirmung 10 ebenfalls Abschirmbleche 17, 18 auf, die innenseitig mit einem Abschirmband 19 versehen sind. Die Anordnung des Abschirmbandes 19 ist die gleiche wie bei dem Ausführungsbeispiel gemäß Figur 1. Der einzige Unterschied besteht darin, dass die Abschirmbleche 17, 18 soweit nach oben verlängert sind, dass deren obere Stirnseiten bündig zu den oberen Stirnseiten des Abschirmbandes 19 liegen.

[0020] Bei dem Ausführungsbeispiel gemäß Figur 3 wird auf Abschirmbleche verzichtet. Der Spalt zwischen Hohlkörper 2 und Turbinenschaufel 5 wird hier allein durch ein Abschirmband 20 überbrückt, das im unteren Bereich an der Innenseite des Hohlkörpers 2 anliegt und dort mittels Klammern 21, 22 festgeklemmt ist und das im oberen Bereich an der Außenseite des Schaufelfußes 6 anliegt. Auch hier deckt das Abschirmband 20 den Schaufelfuß 6 bis zu dessen Oberkante ab, so dass gesichert ist, dass beim Beschichtungsvorgang nur der Schaufelbereich 8 beschichtet werden.

Patentansprüche

1. Verfahren zur Vorbereitung von Turbinenschaufeln (5) für die Sprühbeschichtung von deren im Betrieb vom durchströmenden Medium beaufschlagten Schaufelbereich (8) in einer Sprühbeschichtungsvorrichtung, bei dem die Turbinenschaufel (5) mit ihrem Schaufelfuß (6) in einen Hohlraum (4) einer Halterung (1) derart eingesetzt wird, dass sie mit dem sich an den Schaufelfuß (6) anschließenden Schaufelbereich (8) aus einer Öffnung des Hohlraums (4) unter Bildung eines Spaltes zwischen Öffnungsrand (3) und Turbinenschaufel (5) herausragt, und bei dem der Spalt durch eine an der Halterung (1) fixierte Abschirmung (9, 10, 11) überbrückt wird, **dadurch gekennzeichnet, dass** für die Abschirmung (9, 10, 11) eine Abschirmschicht (14, 19, 20) aus einem Kunststoff verwendet wird, der bei der Sprühbeschichtung beständig ist, wobei die Abschirmschicht (14, 19, 20) derart angeordnet wird, dass sie bis an die Grenze zwischen Schaufelfuß (6) und Schaufelbereich (8) reicht.
2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Abschirmung (11) allein von der Abschirmschicht (20) gebildet wird.
3. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Abschirmung (9, 10) von wenigstens einem Abschirmblech (12, 13, 17, 18) mit werkstückseitig angebrachter Abschirmschicht (14, 19) gebildet wird.
4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** als Abschirmschicht ein flexibles Abschirmband (14, 19, 20) verwendet wird.
5. Verfahren nach Anspruch 3 und 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Abschirmband (14, 19) an dem bzw. den Abschirmblech(en) (12, 13, 17, 18) befestigt wird.
6. Verfahren nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Abschirmband (14) derart angebracht wird, dass es über das bzw. die Abschirmblech(e) (12, 13) vorsteht.
7. Verfahren nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Abschirmschicht auf das Abschirmblech aufgesprührt wird.
8. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** für die Abschirmschicht (14, 19, 20) ein Kunststoff verwendet wird, der für das bei der Sprühbeschichtung verwendete Beschichtungsmaterial antiadhäsiv ist.
9. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** als Kunststoff PTFE oder ein Material verwendet wird, das mindestens ähnlich oder gleich temperaturbeständig ist.
10. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Abschirmschicht (14, 18, 19) an der Turbinenschaufel (5) zur Anlage gebracht wird.
11. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Abschirmung (9, 10, 11) derart angeordnet wird, dass sie über die Öffnung der Halterung (1) vorsteht.
12. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Abschirmung (9, 10, 11) innenseitig an der Halterung (1) befestigt wird.
13. Verfahren nach Anspruch 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Abschirmung (9, 10, 11) an der Halterung (1) angeklemmt wird.
14. Halterung (1) zur Fixierung einer Turbinenschaufel (5) in einer Sprühbeschichtungsvorrichtung, mit wenigstens einem eine Öffnung aufweisenden Hohlraum (4) für die Aufnahme der Turbinenschaufel (5).

- fel (5) derart, dass die Turbinenschaufel (5) mit einem Schaufelfuß (6) in den Hohlraum (4) eingesetzt ist und mit dem sich an den Schaufelfuß (6) anschließenden, im Betrieb vom durchströmenden Medium beaufschlagten Schaufelbereich (8) aus der Öffnung des Hohlraums (4) unter Bildung eines Spalts zwischen Öffnungsrand (3) und Turbinenschaufel (5) herausragt, wobei im Bereich der Öffnung eine Abschirmung (9, 10, 11) zur Überbrückung des Spalts vorgesehen ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** für die Abschirmung (9, 10, 11) eine Abschirmschicht (14, 19, 20) aus einem Kunststoff vorgesehen ist, der bei der Sprühbeschichtung beständig ist, wobei die Abschirmschicht (14, 19, 20) derart angeordnet ist, dass sie bei eingesetzter Turbinenschaufel (5) an die Grenze zwischen Schaufelfuß (6) und Schaufelbereich (8) reicht.
15. Halterung nach Anspruch 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Abschirmung (11) allein aus der Abschirmschicht (20) besteht.
16. Halterung nach Anspruch 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Abschirmung (9, 10) aus wenigstens einem Abschirmblech (12, 13, 17, 18) mit werkstückseitig angebrachter Abschirmschicht (14, 19) besteht.
17. Halterung nach einem der Ansprüche 14 bis 16, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Abschirmschicht als flexibles Abschirmband (14, 19, 20) ausgebildet ist.
18. Halterung nach Anspruch 16 und 17, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Abschirmband (14, 19) an dem bzw. den Abschirmblech(en) (12, 13, 17, 18) befestigt ist.
19. Halterung nach Anspruch 18, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Abschirmschicht (14) über das bzw. die Abschirmblech(e) (12, 13) vorsteht.
20. Halterung nach Anspruch 16, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Abschirmschicht auf das bzw. die Abschirmblech(e) aufgesprührt ist.
21. Halterung nach einem der Ansprüche 14 bis 20, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Abschirmschicht (14, 19, 20) aus einem Kunststoff besteht, der für das bei der Sprühbeschichtung verwendete Beschichtungsmaterial antiadhäsiv ist.
22. Halterung nach einem der Ansprüche 14 bis 21,
- 5
- dadurch gekennzeichnet, dass der Kunststoff PTFE oder ein Material ist, das mindestens ähnliche oder gleiche Temperaturbeständigkeit hat.
- 10
23. Halterung nach einem der Ansprüche 14 bis 22, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Abschirmung (9, 10, 11) innenseitig an der Halterung (1) angebracht ist.
- 15
24. Halterung nach Anspruch 23, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Abschirmung (9, 10, 11) an der Halterung (1) angeklemmt ist.
- 20
25. Halterung nach einem der Ansprüche 14 bis 24, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Abschirmung (9, 10, 11) aus der Öffnung herausragt.
- 25
26. Halterung mit darin eingestellter Turbinenschaufel (5) nach einem der Ansprüche 14 bis 25, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Abschirmung (9, 10, 11) derart angeordnet ist, dass sie mit der Abschirmschicht (14, 19, 20) an dem Werkstück (5) anliegt.
- 30
27. Sprühbeschichtungsvorrichtung zur Sprühbeschichtung von Turbinenschaufeln (5) mit einer Halterung (1), **dadurch gekennzeichnet, dass** die Halterung (1) nach einem der Ansprüche 14 bis 26 ausgebildet ist.
- 35
- 40
- 45
- 50
- 55

FIG 1

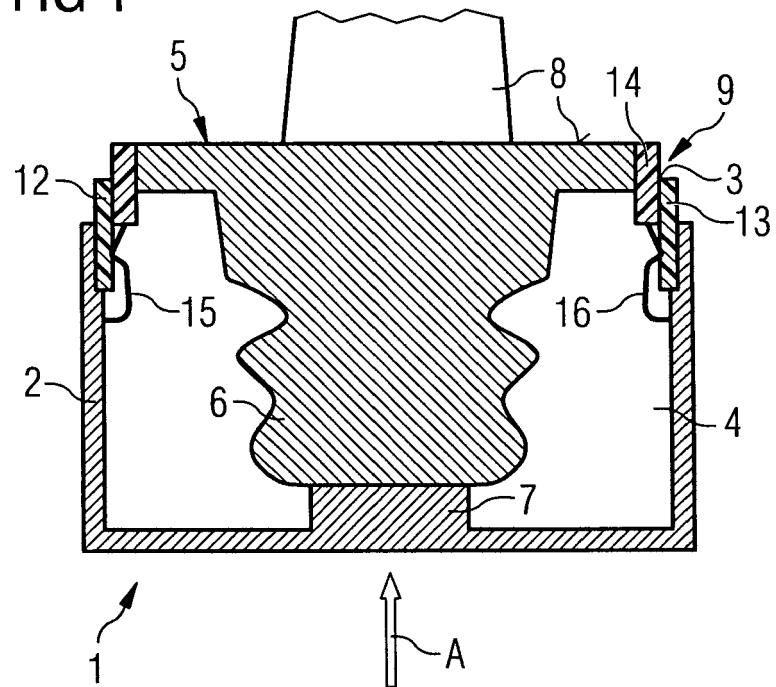


FIG 2

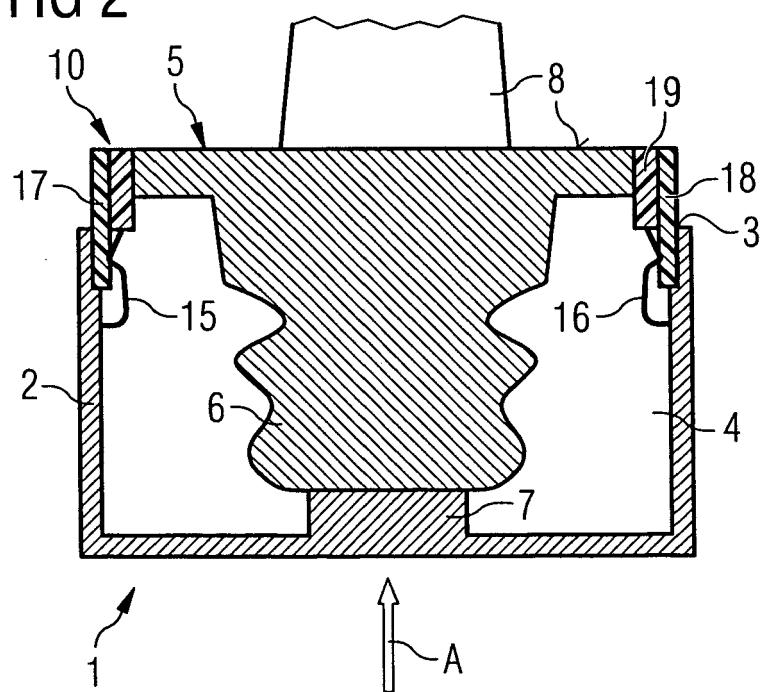
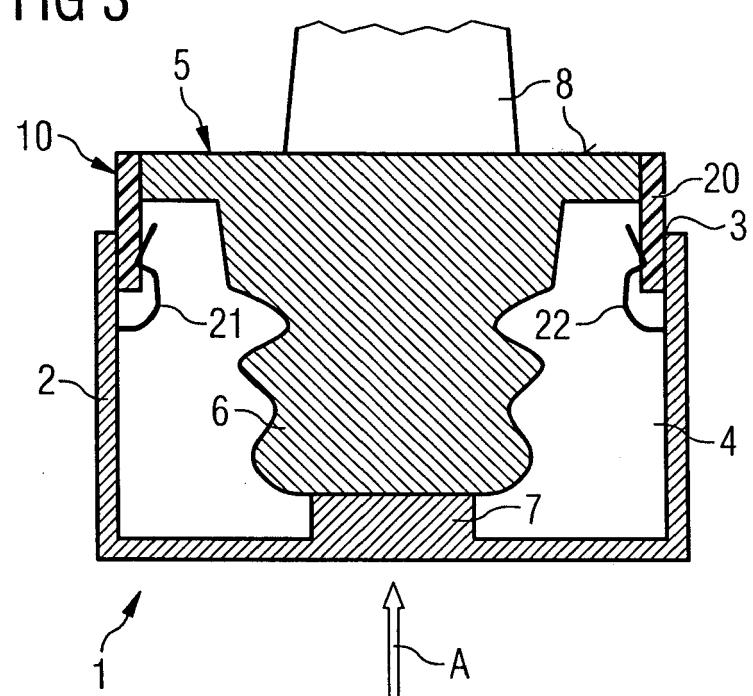


FIG 3





EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betreift Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	US 5 665 217 A (GRUVER ET AL) 9. September 1997 (1997-09-09) * Spalte 4, Zeile 56 - Spalte 5, Zeile 12 * * Spalte 5, Zeilen 35-52 * * Spalte 6, Zeilen 21-46; Abbildungen 1,2 * -----	1,2,4, 8-10, 12-15, 17,21, 22,24,27	B05B15/04 C23C4/00
X	EP 1 388 592 A (METAPLAS IONON OBERFLÄCHENVEREDELUNGSTECHNIK GMBH) 11. Februar 2004 (2004-02-11) * Spalte 1, Zeilen 12-16 * * Absätze [0003], [0023] * * Spalte 7, Zeile 35 - Spalte 8, Zeile 12; Ansprüche; Abbildungen 1,2 * -----	1-10, 12-24, 26,27	
A	US 6 485 655 B1 (DAS NRIPENDRA NATH ET AL) 26. November 2002 (2002-11-26) * Spalte 4, Zeilen 29-62; Abbildungen * -----	1,3,14, 16	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
A	US 4 271 005 A (WRIGHT ET AL) 2. Juni 1981 (1981-06-02) * Zusammenfassung; Abbildungen * -----	1,14	B05B C23C
A	EP 1 537 950 A (SNECMA MOTEURS) 8. Juni 2005 (2005-06-08) * Absätze [0013], [0017], [0018] * -----	8,9,21, 22	
2 Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Abschlußdatum der Recherche Prüfer			
Den Haag		10. Februar 2006	Brévier, F
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE			
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur			
T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument			

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 05 01 9698

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.

Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

10-02-2006

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung		Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 5665217	A	09-09-1997	US	5486281 A	23-01-1996
EP 1388592	A	11-02-2004	KEINE		
US 6485655	B1	26-11-2002	DE GB JP US	10233492 A1 2378156 A 2003129863 A 2003035728 A1	06-11-2003 05-02-2003 08-05-2003 20-02-2003
US 4271005	A	02-06-1981	KEINE		
EP 1537950	A	08-06-2005	CN FR US	1626696 A 2863191 A1 2005227589 A1	15-06-2005 10-06-2005 13-10-2005

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- DE 69815644 T2 [0005]
- DE 69815644 [0005]