

(19)



(11)

**EP 1 762 303 A1**

(12)

**EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:

**14.03.2007 Patentblatt 2007/11**

(51) Int Cl.:

**B05B 15/04** <sup>(2006.01)</sup>**C23C 4/00** <sup>(2006.01)</sup>(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)**

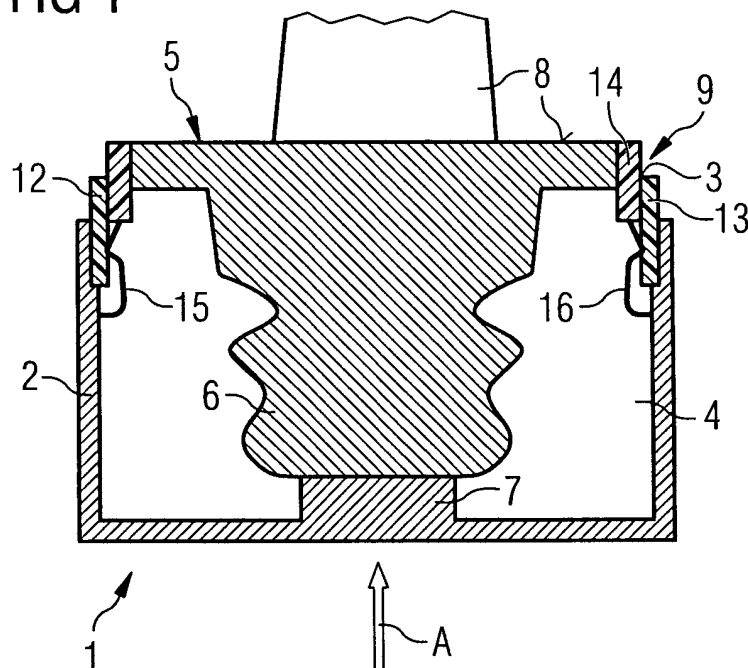
(72) Erfinder:

- **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****EP 1 762 303 A1**

## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Vorbereitung von Turbinenschaufeln für die Sprühbeschichtung von deren im Betrieb vom durchströmenden Medium beaufschlagten Schaufelbereich in einer Sprühbeschichtungsvorrichtung, 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 zwischen 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 Turbinenschaufel in einer Sprühbeschichtungsvorrichtung, mit wenigstens einem eine Öffnung aufweisenden Hohlraum für die Aufnahme der Turbinenschaufel derart, dass die Turbinenschaufel mit einem Schaufelfuß in den Hohlraum eingesetzt ist und mit dem sich an den Schaufelfuß anschließenden, im Betrieb vom durchströmenden Medium beaufschlagten Schaufelbereich aus der Öffnung des Hohlraums unter Bildung eines Spaltes zwischen Öffnungsrand und Turbinenschaufel herausragt, wobei im Bereich der Öffnung eine Abschirmung zur Überbrückung des Spaltes vorgesehen ist.

**[0002]** Hochbelastete Werkstücke wie beispielsweise für Turbinen, insbesondere Gasturbinen bestimmte Turbinenschaufeln wie Leit- und Laufschaufeln werden zur Verbesserung ihrer Temperatur- und/oder Abrasionsfestigkeit mit hierfür geeigneten Metallen, Metalllegierungen oder Keramiken beschichtet. Die Beschichtung geschieht mittels einer Sprühbeschichtungsvorrichtung, in der die Turbinenschaufel sprühbeschichtet wird. Beispiele für Sprühbeschichtungsverfahren sind das atmosphärische Plasmasprühen (APS) und das Hochgeschwindigkeits-Sauerstoff-Brennstoff-Sprühen (HVOF).

**[0003]** Bei Turbinenschaufeln werden nur diejenigen Oberflächen beschichtet, die dem durchströmenden Medium - bei einer Gasturbine Heißgas - ausgesetzt sind, während der Schaufelfuß - Fußkörper bzw. Fußplatte - zur Befestigung der Turbinenschaufel beim Beschichtungsvorgang durch eine Halterung abgedeckt wird. Hierzu hat die Halterung einen Hohlraum mit einer Öffnung, in den die Turbinenschaufel mit ihrem Schaufelfuß eingesetzt wird, so dass sie mit dem zu beschichtenden Schaufelabschnitt aus der Öffnung des Hohlraums herausragt. Der Hohlraum kann zusätzliche eine Verbindung 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 Innenseite 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 Turbinenschaufel 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 herausragende Bereiche des Werkstücks sprühbeschichtet werden, die spezifikationsgerecht schichtfrei bleiben müssen, weil sie bereits mechanisch auf Endmaß gebracht worden sind. Diese so genannten "Oversprays" müssen deshalb nach der Sprühbeschichtung in einem nachgeschalteten Verfahrensgang abgeschliffen werden (Oversprayschleifen). Dieser zusätzliche Verfahrensschritt ist zeit- und kostenaufwendig.

**[0005]** In der DE 698 15 644 T2 ist eine Sprühbeschichtungsvorrichtung mit einer Halterung offenbart, in die eine Vielzahl von Turbinenschaufeln eingesetzt werden können. Da nur die Spitzen der Turbinenschaufeln beschichtet 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 Schaufelbereichen hingewiesen. Die Halterung für die vorgeschriebene Sprühbeschichtungsvorrichtung ist für das ganzflächige Beschichten des Schaufelbereichs einer Turbinenschaufel nicht geeignet, da ein erheblicher Teil des Schaufelbereichs durch die Halterung selbst abgedeckt ist.

**[0006]** Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren der eingangs genannten Art und eine dafür geeignete Halterung so auszugestalten, dass das Übersprühen 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 Abschirmung eine Abschirmschicht aus einem Kunststoff verwendet 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 beschichtende 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 Kunststoffmaterials 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 aufgesprüht 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 Einsteckbleche angeklemt 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.

20 **[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.

25 **[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 festgeklemt. Das Abschirmband 14 steht nach oben über die Abschirmbleche 12, 13 so weit vor, das 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 übersprüht 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 Sprühbeschichtungs-  
vorrichtung,  
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 aufgesprüht 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 Sprühbeschichtungs-  
vorrichtung,  
mit wenigstens einer Öffnung aufweisenden Hohlraum (4) für die Aufnahme der Turbinenschaufel

- 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) aufgesprüht 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, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Kunststoff PTFE oder ein Material ist, das mindestens ähnliche oder gleiche Temperaturbeständigkeit hat.
23. Halterung nach einem der Ansprüche 14 bis 22, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Abschirmung (9, 10, 11) innenseitig an der Halterung (1) angebracht ist.
24. Halterung nach Anspruch 23, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Abschirmung (9, 10, 11) an der Halterung (1) angeklemt ist.
25. Halterung nach einem der Ansprüche 14 bis 24, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Abschirmung (9, 10, 11) aus der Öffnung herausragt.
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.
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.

FIG 1

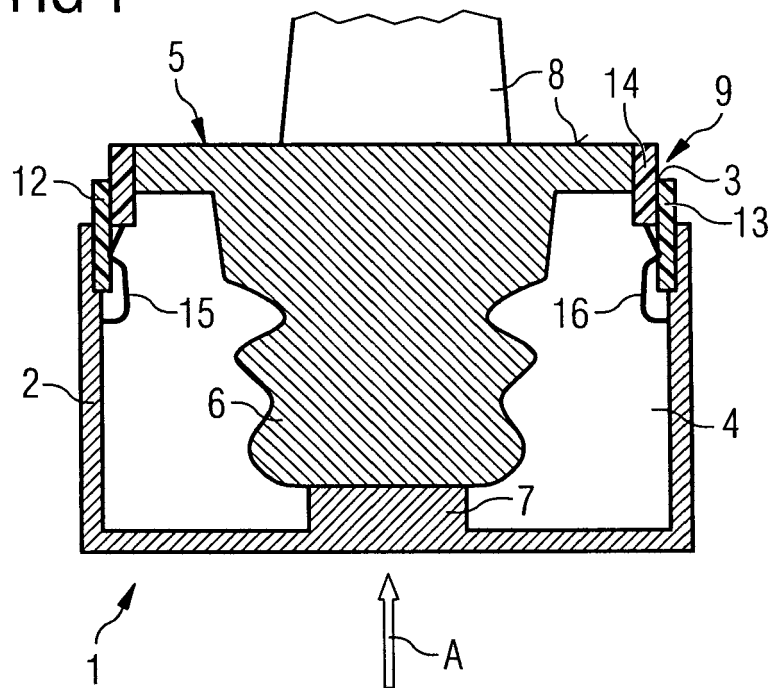


FIG 2

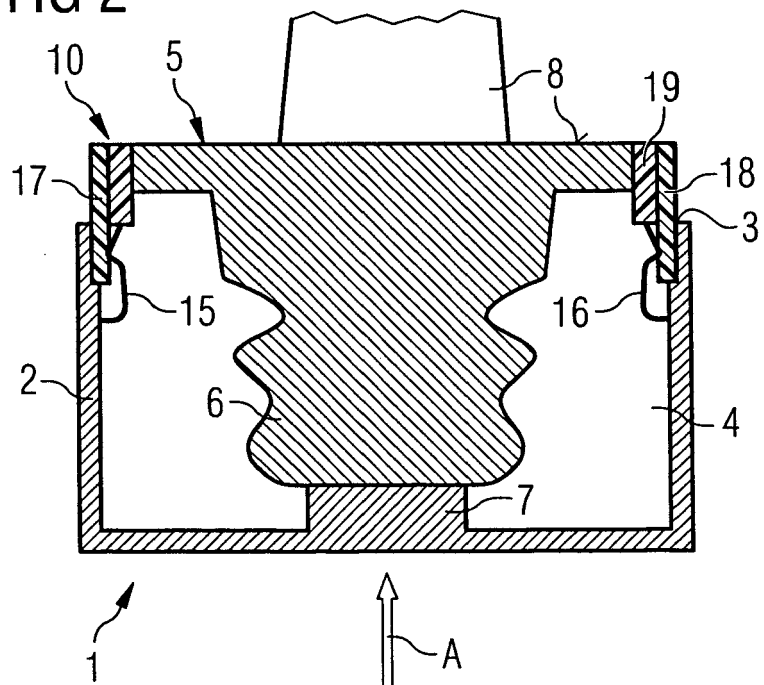
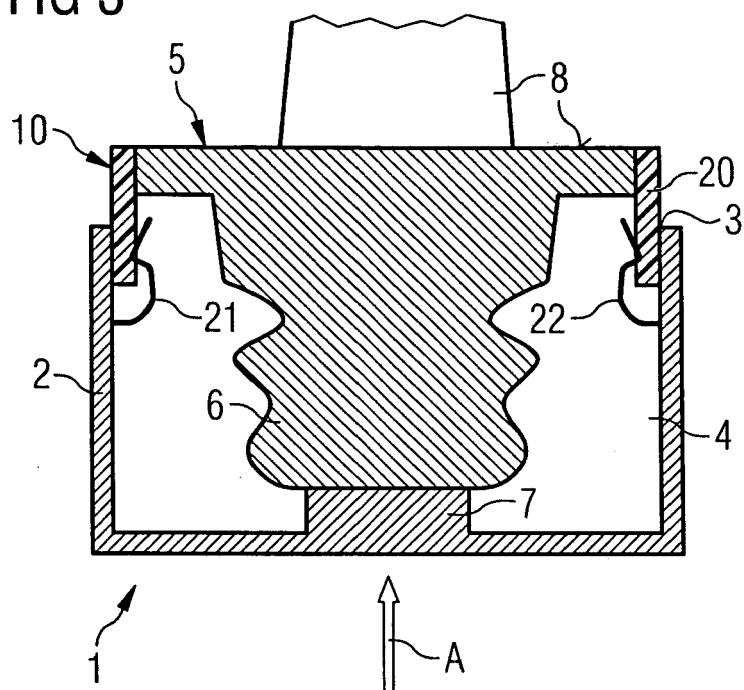


FIG 3





Europäisches  
Patentamt

# EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung  
EP 05 01 9698

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft 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	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort <b>Den Haag</b>		Abschlußdatum der Recherche <b>10. Februar 2006</b>	Prüfer <b>Brévier, F</b>
<p>KATEGORIE DER GENANTEN DOKUMENTE</p> <p>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</p> <p>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 &amp; : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument</p>			

2

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)



**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	10233492 A1	06-11-2003
			GB	2378156 A	05-02-2003
			JP	2003129863 A	08-05-2003
			US	2003035728 A1	20-02-2003
US 4271005	A	02-06-1981	KEINE		
EP 1537950	A	08-06-2005	CN	1626696 A	15-06-2005
			FR	2863191 A1	10-06-2005
			US	2005227589 A1	13-10-2005

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82

**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]