



(10) **DE 10 2014 106 295 A1** 2014.11.20

(12)

Offenlegungsschrift

(21) Aktenzeichen: **10 2014 106 295.7**

(22) Anmeldetag: **06.05.2014**

(43) Offenlegungstag: **20.11.2014**

(51) Int Cl.: **F01D 5/18 (2006.01)**
C23C 26/00 (2006.01)

(30) Unionspriorität:
13/894,500 15.05.2013 US

(71) Anmelder:
**GENERAL ELECTRIC COMPANY, Schenectady,
N.Y., US**

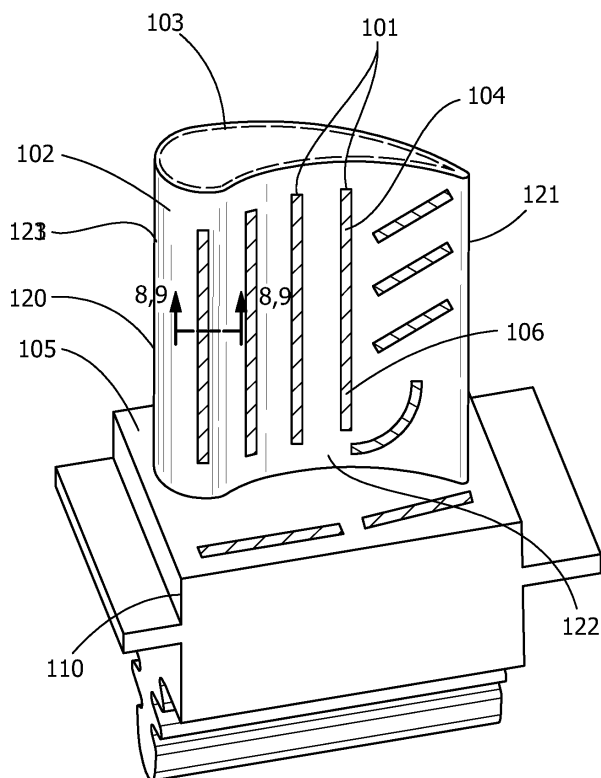
(74) Vertreter:
**Rüger, Barthelt & Abel Patentanwälte, 73728
Esslingen, DE**

(72) Erfinder:
**Harris, Jr., John Wesley, Greenville, SC, US;
Healy, Michael James, Greenville, SC, US**

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

(54) Bezeichnung: **Beschichtungsverfahren und beschichtetes Teil**

(57) Zusammenfassung: Es werden ein Beschichtungsverfahren und ein beschichtetes Produkt bereitgestellt. Das Beschichtungsverfahren enthält das Bereitstellen einer Turbinenkomponente, das Aufbringen eines beschichtungsabweisenden Materials auf einen vorherbestimmten Bereich der Turbinenkomponente und das Aufbringen eines Beschichtungsmaterials auf die Turbinenkomponente. Das beschichtungsabweisende Material weist das Beschichtungsmaterial von dem vorherbestimmten Bereich der Turbinenkomponente ab, um zumindest teilweise einen Kanal zu bilden. Ein Beschichtungsverfahren für eine Heißgaspfad-Turbinenkomponente und ein beschichtetes Produkt sind auch offenbart.



Beschreibung**GEBIET DER ERFINDUNG**

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft Beschichtungsverfahren und beschichtete Teile für Turbinenkomponenten. Genauer betrifft diese Erfindung Verfahren zur Wärmedämmbeschichtung und Teile mit einer Wärmedämmschicht für Turbinenkomponenten.

HINTERGRUND DER ERFINDUNG

[0002] Temperaturgrenzen der Materialien von Turbinenkomponenten stellen eine Grenze für das Erhöhen von Turbinenbetriebstemperaturen und mithin der Turbineneffizienz dar. Die Beschränkungen der Kühlmöglichkeiten von solchen Turbinenkomponenten sind ein Aspekt, der zu solchen Temperaturgrenzen führt. Zum Beispiel kann das Ausbleiben der angemessenen Kühlen und/oder der Betrieb bei oder über vorherbestimmten Temperaturen zur Ermüdung aufgrund von thermischer Expansion und Kontraktion der Turbinenkomponenten führen. Außerdem unterliegen Turbinenkomponenten einem Temperaturprofil, das einen Temperaturgradienten aufweist. Das Temperaturprofil und/oder der Temperaturgradient können unterschiedliche Bereiche einer Turbinenkomponente mit unterschiedlichen Raten erwärmen, insbesondere während des Anlaufs oder des Herunterfahrens des Betriebs. Ein solches ungleiches Erwärmen kann zu einer Niedriglastwechsel-Ermüdung führen, die unerwünscht ist, weil sie die Gesamtlebensdauer der Turbinenkomponente reduziert.

[0003] Die Bildung von Kanälen oder Rinnen an der Oberfläche des Turbinenkomponentenmaterials kann eine zusätzliche Kühlung für die Komponente bereitstellen. Jedoch kann es schwierig sein, die oberflächennahen Kühlkanäle herzustellen. Oberflächennahe Kühlkanäle können auch Schwierigkeiten beim Reparieren der Turbinenkomponente bewirken. Außerdem kann das maschinelle Erzeugen von Rinnen oder Kanälen, die sich durch eine Beschichtung zu einem Basismaterial hin erstrecken, zu einem Einkerbigen und/oder Einschneiden des Basismaterials führen. Ein Verfahren zur Herstellung von Rinnen oder Kanälen, die sich durch die Beschichtung zum Basismaterial erstrecken, weist die Verwendung eines Wasserstrahls auf. Das Einstellen der Tiefe der Rinne mit einem Wasserstrahl kann schwierig sein, was häufig dazu führt, dass sich die Rinne in das Basismaterial hineinerstreckt. Außerdem kann das maschinelle Bearbeiten des Materials zu unerwünschten Merkmalen führen, wie etwa zum Unvermögen die Komponenten, die bereits maschinell bearbeitet wurden, wieder herzustellen oder zu reparieren.

[0004] Ein Turbinenkomponentenbeschichtungsverfahren und eine beschichtete Turbinenkomponente, die nicht unter einem oder mehreren der oben erwähnten Nachteile leiden, wäre im Fachgebiet wünschenswert.

KURZE BESCHREIBUNG DER ERFINDUNG

[0005] Bei einem beispielhaften Ausführungsbeispiel weist das Beschichtungsverfahren das Bereitstellen einer Turbinenkomponente, das Aufbringen eines beschichtungsabweisenden Materials auf einen vorherbestimmten Bereich der Turbinenkomponente und das Aufbringen eines Beschichtungsmaterials auf die Turbinenkomponente auf. Das beschichtungsabweichende Material weist das Beschichtungsmaterial von dem vorherbestimmten Bereich der Turbinenkomponente ab, um zumindest teilweise einen Kanal zu bilden.

[0006] Das beschichtungsabweisende Material kann ein Elastomer, ein silikonbasierter Verbundwerkstoff oder eine Kombination davon sein.

[0007] Das Beschichtungsverfahren irgendeiner oben erwähnten Ausführung kann das Merkmal aufweisen, dass das Beschichtungsmaterial eine Haftbeschichtung, eine Wärmedämmbeschichtung oder eine Kombination davon ist.

[0008] Das Beschichtungsverfahren irgendeiner oben erwähnten Ausführung kann das Merkmal aufweisen, dass der vorherbestimmte Bereich der Turbinenkomponenten einen vorgeformten Kanal aufweist.

[0009] Das Beschichtungsverfahren irgendeiner oben erwähnten Ausführung kann ferner das Merkmal aufweisen, das beschichtungsabweisende Material von dem vorherbestimmten Bereich der Turbinenkomponente zu entfernen.

[0010] Das Beschichtungsverfahren kann ferner das Merkmal aufweisen, das beschichtungsabweisende Material mit einem Laugmittel zu entfernen.

[0011] Alternativ kann das Beschichtungsverfahren ferner das Merkmal aufweisen, das beschichtungsabweisende Material unter Verwendung eines Trennmittels zu entfernen.

[0012] Alternativ kann das Beschichtungsverfahren ferner das Merkmal aufweisen, das beschichtungsabweisende Material durch Wärme zu entfernen.

[0013] Das oben erwähnte Beschichtungsverfahren irgendeiner Ausführung kann das Merkmal aufweisen, dass das Entfernen des beschichtungsabweisenden Materials eine Substratoberfläche freilegt.

[0014] Das Beschichtungsverfahren irgendeiner oben erwähnten Ausführung kann ferner das maschinelle Bearbeiten bzw. Erzeugen von Kühlungs-löchern in der freigelegten Substratoberfläche innerhalb des Kanals aufweisen.

[0015] Das Beschichtungsverfahren irgendeiner oben erwähnten Ausführung kann das Merkmal aufweisen, dass das Aufbringen des Beschichtungsmaterials auf einem freiliegenden Abschnitt der Haftungsbeschichtung erfolgt.

[0016] Das Beschichtungsverfahren irgendeiner oben erwähnten Ausführung kann das Merkmal aufweisen, dass die Turbinenkomponenten eine Deckband ist.

[0017] Das Beschichtungsverfahren irgendeiner oben erwähnten Ausführung kann das Merkmal aufweisen, dass die Turbinenkomponente eine Heißgaspfad-Turbinenkomponente des ist.

[0018] Das Beschichtungsverfahren irgendeiner oben erwähnten Ausführung kann das Merkmal aufweisen, dass die Heißgaspfad-Turbinenkomponente eine Laufschaufel ist.

[0019] Das Beschichtungsverfahren irgendeiner oben erwähnten Ausführung kann das Merkmal aufweisen, dass die Heißgaspfad-Turbinenkomponente eine Leitschaufel ist.

[0020] Das Beschichtungsverfahren irgendeiner oben erwähnten Ausführung kann das Merkmal aufweisen, dass die Turbinenkomponente eine Legierung aufweist.

[0021] Das Beschichtungsverfahren irgendeiner oben erwähnten Ausführung kann das Merkmal aufweisen, dass die die Turbinenkomponente Metall enthält.

[0022] Das Beschichtungsverfahren irgendeiner oben erwähnten Ausführung kann das Merkmal aufweisen, dass die die Turbinenkomponente einen Keramikmatrix-Verbundwerkstoff aufweist.

[0023] Bei einem anderen beispielhaften Ausführungsbeispiel weist das Beschichtungsverfahren das Bereitstellen einer Heißgaspfad-Turbinenkomponente, das Aufbringen eines länglichen Streifens eines beschichtungsabweisenden Materials auf einen vorherbestimmten Bereich der Heißgaspfad-Turbinenkomponente, das Aufbringen eines Beschichtungsmaterials auf die Heißgaspfad-Turbinenkomponente und das Entfernen des länglichen Streifens des beschichtungsabweisenden Materials auf. Das beschichtungsabweisende Material führt das Beschichtungsmaterial von dem vorherbestimmten Bereich der Heißgaspfad-Turbinenkomponente weg, wobei

ein Kühlkanal in der Heißgaspfad-Turbinenkomponente gebildet wird.

[0024] Bei einem anderen beispielhaften Ausführungsbeispiel weist ein beschichtetes Teil eine Turbinenkomponente, eine Haftungsschicht auf der Turbinenkomponente, eine Wärmedämmschicht auf der Haftungsschicht und einen Kanal durch die Wärmedämmschicht und die Haftungsschicht auf. Der Kanal wird während des Aufbringens der Haftungsschicht und der Wärmedämmschicht gebildet, wobei der Kanal eine Substratoberfläche der Turbinenkomponente freilegt.

[0025] Andere Merkmale und Vorteile der vorliegenden Erfindung werden aus der nachfolgenden detaillierten Beschreibung des bevorzugten Ausführungsbeispiels in Verbindung mit der beigefügten Zeichnung ersichtlich, die beispielhaft die Prinzipien der Erfindung illustriert.

[0026] Die im Zusammenhang mit der Vorrichtung beschriebenen Merkmale können auch bei dem Verfahren verwendet werden und umgekehrt.

KURZE BESCHREIBUNG DER ZEICHNUNG

[0027] Fig. 1 ist eine perspektivische Ansicht einer Turbinenschaufel mit einem beschichtungsabweisenden Material gemäß einem Ausführungsbeispiel der Erfindung,

[0028] Fig. 2 ist eine perspektivische Ansicht einer Turbinendeckbandes mit einem beschichtungsabweisenden Material gemäß einem Ausführungsbeispiel der Erfindung,

[0029] Fig. 3 ist eine Querschnittsansicht eines beschichtungsabweisenden Streifes gemäß einem Ausführungsbeispiel der Erfindung,

[0030] Fig. 4 ist eine Querschnittsansicht eines beschichtungsabweisenden Streifes gemäß einem Ausführungsbeispiel der Erfindung,

[0031] Fig. 5 ist eine Querschnittsansicht eines beschichtungsabweisenden Streifes gemäß einem Ausführungsbeispiel der Erfindung,

[0032] Fig. 6 ist eine Querschnittsansicht eines beschichtungsabweisenden Streifes gemäß einem Ausführungsbeispiel der Erfindung,

[0033] Fig. 7 ist eine Querschnittsansicht eines beschichtungsabweisenden Streifes gemäß einem Ausführungsbeispiel der Erfindung,

[0034] Fig. 8 ist eine Schnittdarstellung eines beschichtungsabweisenden Materials in einem Kanal gemäß einem Ausführungsbeispiel der Erfindung,

[0035] Fig. 9 ist eine Schnittdarstellung eines beschichtungsabweisenden Materials in einem Kanal gemäß einem Ausführungsbeispiel der Erfindung,

[0036] Fig. 10 ist eine perspektivische Ansicht eines beschichtungsabweisenden Materials in einem Kanal gemäß einem Ausführungsbeispiel der Erfindung.

[0037] Wo immer es möglich ist, werden dieselben Bezugszeichen durchgängig durch die Zeichnung verwendet, um dieselben Teile darzustellen.

DETAILLIERTE BESCHREIBUNG DER ERFINDUNG

[0038] Es wird beispielhaft ein Beschichtungsverfahren für eine beschichtete Turbinenkomponente erläutert. Die Ausführungsbeispiele der vorliegenden Offenbarung verringern das Einkerbigen eines Metalls einer Komponente, erhöhen die Effizienz bei der Kanalherstellung, reduzieren die Kosten der Kanalherstellung, verbessern die Kontrolle der Kanalherstellung, erhöhen das Freilegen des Substratmaterials oder eine Kombination davon, im Vergleich zu Verfahren und Teilen, die von einem oder mehreren der hier beschriebenen Merkmale keinen Gebrauch machen.

[0039] Bezug nehmend auf die Fig. 1 und Fig. 2 wird ein beschichtungsabweisendes Material **101** auf einen vorherbestimmten Bereich **104** einer Turbinenkomponente **105** aufgebracht. Der vorherbestimmte Bereich **104** enthält einen Abschnitt einer Substratoberfläche **103**. Die Substratoberfläche **103**, wie hierin verwendet, bezieht sich auf die äußerste Fläche der Turbinenkomponente **105** vor dem Aufbringen eines Beschichtungsmaterials **102**. Die Turbinenkomponente **105** ist irgendeine geeignete Turbinenkomponente, die eine Filmkühlung aufweist, zum Beispiel eine Turbinenschaufel (oder Laufschaufel), eine Leitschaufel, ein Deckband, eine Dichtung nahe am Strömungspfad, eine Seitenwand, ein Schwalbenschwanz oder eine Kombination davon. Geeignete Materialien der Turbinenkomponente **105** enthalten, sind aber nicht beschränkt auf ein Keramikmatrix-Verbundmaterial, eine Legierung, ein gerichtetes erstarrtes Metall, ein Einkristall-Metall, ein Metall mit gleichachsigen Körnern, eine andere geeignete Metallzusammensetzung oder eine Kombination davon. Bezug nehmend auf Fig. 1 ist die Turbinenkomponente **105** bei einem Ausführungsbeispiel eine Heißgaspfad-Komponente wie etwa, aber nicht beschränkt auf eine Turbinenschaufel **110** (oder eine Laufschaufel), eine Leitschaufel oder eine Kombination davon. Eine geeignete Position für den vorherbestimmten Bereich **104** der Turbinenkomponente **105** enthält, ist aber nicht beschränkt auf eine Saugseite **123**, eine Druckseite **122**, eine Anströmkante **120**, eine Abströmkante **121**, eine Seitenwand, eine Plattform oder eine Kombination davon.

[0040] Bezug nehmend auf Figur ist die Turbinenkomponente **105** bei einem Ausführungsbeispiel eine Gasturbinenkomponente, wie etwa, aber nicht beschränkt auf ein Deckband **210**. Das Deckband **210** enthält zumindest einen vorderen Abschnitt **220**, einen hinteren Abschnitt **221**, eine erste Kante **222** und eine zweite Kante **223**.

[0041] Bezug nehmend auf die Fig. 1 und Fig. 2 ist das Beschichtungsmaterial **102** auf die Turbinenkomponente **105** aufgebracht. Das beschichtungsabweisende Material **101** weist das Beschichtungsmaterial **102** vom vorherbestimmten Bereich **104** ab, wodurch ein Kanal **106** in der Turbinenkomponente **105** gebildet ist. Der Kanal **106** erstreckt sich durch das Beschichtungsmaterial **102** bis zu der Substratfläche **103**. Das Entfernen des beschichtungsabweisenden Materials **101** legt den Kanal **106** frei. Bei einem Ausführungsbeispiel weist der vorherbestimmte Bereich **104** einen vorgeformten Kanal in der Substratoberfläche **103** der Turbinenkomponente **105** auf.

[0042] Bei einem Ausführungsbeispiel sind Kühlungslöcher in die Substratoberfläche **103** maschinell eingearbeitet, die durch den Kanal **106** freiliegt, nachdem das beschichtungsabweisende Material **101** entfernt wurde. Bei einem Ausführungsbeispiel sind die Kühlungslöcher maschinell in die Substratoberfläche **103** eingearbeitet und dann durch das beschichtungsabweisende Material **101** abgedeckt. Die Kühlungslöcher können maschinell unter Verwendung eines geeigneten maschinellen Verfahrens hergestellt werden, aufweisend, aber nicht beschränkt auf Wasserstrahlbearbeitung, Funkenerosionsbearbeitung, elektro-chemische Bearbeitung, Laserbohren oder eine Kombination davon. Bei einem Ausführungsbeispiel wird das beschichtungsabweisende Material **101** zur Maskierung der Turbinenkomponente **105** verwendet.

[0043] Bezugnehmend auf die Fig. 3, Fig. 4, Fig. 5, Fig. 6 und Fig. 7 weisen geeignete Geometrien des Beschichtungsmaterials **101** längliche Streifen mit geometrischen Profilen ähnlich einem Rechteck, einem Kreis **301**, einem Quadrat **302**, einem Dreieck **303**, einem Viereck bzw. einem vierseitigen Körper **304** oder eine Kombination davon auf, sind jedoch nicht darauf beschränkt. Die länglichen Streifen des beschichtungsabweisenden Materials **101** sind auf den vorherbestimmten Bereich **104** über eine Länge der Substratoberfläche **103** aufgebracht. Eine geeignete Struktur des beschichtungsabweisenden Materials **101** enthält, ist aber nicht beschränkt auf starre, flexible, gedrillte, gekrümmte, gerade, gestückelte (zum Beispiel unterbrochene, durchbrochene) Segmente oder eine Kombination davon.

[0044] Bei einem Ausführungsbeispiel ist das beschichtungsabweisende Material **101** ein vorgeformtes Material, wie etwa ein Draht, ein Rohr, ein Strei-

fen, ein Strang, eine Platte oder eine Kombination davon. Das beschichtungsabweisende Material **101** ist mit der Substratoberfläche **103** verbunden oder ruht auf der Substratoberfläche **103**. Das Vorgeben der Größe und/oder der Kontur des beschichtungsabweisenden Materials **101** ermöglicht ein verbessertes Einstellen einer Tiefe des Kanals **106**. Bei einem Ausführungsbeispiel ist das beschichtungsabweisende Material **101** auf den vorherbestimmten Bereich der Turbinenkomponente **105** aufgebracht und ausgehärtet. Geeignete Aushärtungsverfahren des beschichtungsabweisenden Materials **101** enthalten, sind aber nicht beschränkt auf thermisches Härten, Strahlungshärten, wie etwa Elektronenstrahlhärten („Electron Beam Curing (EBC)“) oder ultraviolettes (UV) Härten, katalytisches Härten oder eine Kombination davon. Bei einem Ausführungsbeispiel weist das thermische Härten das Erwärmen des beschichtungsabweisenden Materials **101** auf 250°F (121°C) für 30 Minuten auf. Im Allgemeinen liegen geeignete thermische Härtungstemperaturen zwischen etwa 100°F (38°C) und etwa 400°F (204°C) zwischen etwa 150°F (66°C) und etwa 350°F (178°C), zwischen etwa 200°F (93°C) und etwa 400°F (204°C), zwischen etwa 200°F (93°C) und etwa 300°F (149°C), zwischen etwa 225°F (107°C) und etwa 275°F (135°C) oder irgendeiner Kombination, Unterkombination, eines Bereichs oder Unterbereichs davon, sind aber nicht darauf beschränkt. Geeignete thermische Härtungsdauern enthalten, sind aber nicht beschränkt auf zwischen etwa 10 Minuten und etwa 60 Minuten, zwischen etwa 10 Minuten und etwa 50 Minuten, zwischen etwa 20 Minuten und etwa 40 Minuten, zwischen etwa 25 Minuten und etwa 35 Minuten oder jede Kombination, Unterkombination, jeder Bereich oder Unterbereich davon.

[0045] Das beschichtungsabweisende Material **101** enthält irgendein Material, das dafür geeignet ist, das Beschichtungsmaterial **102** abzuweisen. Geeignete Materialien für das beschichtungsabweisende Material **101** enthalten, sind aber nicht beschränkt auf elastomere, silikonbasierte Verbundmaterialien oder Kombinationen davon. Ein geeignetes Material hat die Zusammensetzung von etwa zwischen 20% und etwa 30% Methyl-Vinyl/Di-Methyl-Vinyl/vinylterminiertes Siloxan, zwischen etwa 20% und etwa 30% Vinyl-Silikon-Fluid, zwischen etwa 15% und etwa 30% gemahlener Quarz, zwischen etwa 3% und etwa 9% silanolterminierte PDMS, bis zu etwa 0,5% Natrium-Aluminium-Sulfo-Silikat, bis zu etwa 1% Vinyl-Tris-(2-Methoxy-Ethoxy)-Silan, bis zu etwa 1% Titandioxid, bis zu etwa 2% Kieselsäure, bis zu etwa 1% Stoddard-Lösungsmittel, bis zu etwa 0,5% Neodecansäure, Seltene-Erden-Salze, bis zu etwa 0,5% 2-Ethylhexanoat einer Seltenen Erde und bis zu etwa 0,2% Magnesiumferrit.

[0046] Nach dem Härten wird die Position des beschichtungsabweisenden Materials **101** beibehalten,

bis das beschichtungsabweisende Material **101** entfernt wird. Bei einem Ausführungsbeispiel wird das beschichtungsabweisende Material **101** thermisch oder chemisch entfernt unter Verwendung von Mitteln enthaltend, aber nicht beschränkt auf Laugemittel, Trennmittel, Trenngele, Lösungsmittel, Wärme oder Kombinationen davon. Bei einem Ausführungsbeispiel wird das beschichtungsabweisende Material **101** teilweise oder vollständig verdampft während das Beschichtungsmaterial **102** aufgebracht wird, so dass zumindest ein Teil des beschichtungsabweisenden Materials nach dem Beenden des Aufbringens entfernt ist. Das Entfernen des beschichtungsabweisenden Materials **101** öffnet einen Kanal **106** und legt die Substratoberfläche **103** frei ohne die Substratoberfläche einzukerben oder einzuschneiden. Nach dem Entfernen des beschichtungsabweisenden Materials **101**, erlaubt der Kanal **106** das Kühlen der Turbinenkomponente **105**, wie etwa das Mikrokanalkühlen, das Nahwandkühlen und/oder das Filmkühlen.

[0047] Bei einem Ausführungsbeispiel weist das Beschichtungsmaterial **102** eine oder mehrere Lagen der Haftungsbeschichtung **402** und eine oder mehrere Lagen der Wärmedämmbeschichtung (TWC) **401** auf. Das Abweisen der Haftungsbeschichtung **402** und/oder der Wärmedämmbeschichtung **401** bildet zumindest teilweise den Kanal **106**, wenn das Beschichtungsmaterial **102** aufgebracht wird. Bezug nehmend auf **Fig. 8** (Schnitt A-A in **Fig. 1** erstreckt sich das beschichtungsabweisende Material **101** bei einem Ausführungsbeispiel von der Substratoberfläche **103** weg und bildet einen vorstehenden Abschnitt **801**. Der vorstehenden Abschnitt **801** erleichtert das Entfernen des beschichtungsabweisenden Materials **101** in dem er eine vergrößerte Fläche zum körperlichen Greifen des Beschichtungsmaterials **101** bereitstellt.

[0048] Bezug nehmend auf **Fig. 9** (Schnitt A-A in **Fig. 1**) ist das beschichtungsabweisende Material **101** bei einem Ausführungsbeispiel im Wesentlichen niveaugleich mit dem Beschichtungsmaterial **102**. Ein freiliegender Abschnitt **501** der Haftungsbeschichtung **402** ist dadurch gebildet, dass die Wärmedämmbeschichtung **401** durch das beschichtungsabweisende Material **101** abgewiesen wird. Bei einem anderen Ausführungsbeispiel ist der freiliegende Abschnitt **501** der Haftungsbeschichtung **402** durch zusätzliches Aufbringen einer Wärmedämmbeschichtung **401** abgedeckt. Das Abdecken des freiliegenden Abschnitts **401** der Haftungsbeschichtung **402** verringert den Verschleiß und/oder den Abbau der Verbindungsbeschichtung **402** während der Verwendung der Turbinenkomponente **105**. Außerdem beschreibt die Form, die Geometrie, die Position, die Größe, die Länge, die Dicke, oder der Durchmesser des beschichtungsabweisenden Materials **101**, oder eine Kombination davon, die Form des Kanals **106** (vergleiche zum Beispiel **Fig. 10**).

[0049] Bei einem Ausführungsbeispiel ist die Verbindungsbeschichtung **402** auf die Substratoberfläche **403** der Turbinenkomponente **105** aufgebracht, während sie von dem beschichtungsabweisenden Material **101** abgewiesen wird. Bei einem Ausführungsbeispiel ist die Wärmedämmbeschichtung **401** auf die Substratoberfläche **103** aufgebracht und es ist keine Verbindungsbeschichtung **402** auf die Substratoberfläche **103** der Turbinenkomponente **105** aufgebracht. Geeignete Zusammensetzungen der Verbindungsbeschichtung **402** enthalten, sind aber nicht beschränkt auf FeCrAlY, CoCrAlY, NiCrAlY oder eine Kombination davon.

[0050] Bei einem Ausführungsbeispiel ist die Wärmedämmbeschichtung **401** auf die Haftungsbeschichtung **402** aufgebracht, wobei sie durch das beschichtungsabweisende Material **101** abgewiesen wird. Bei einem Ausführungsbeispiel ist die Haftungsbeschichtung **402** auf der Substratoberfläche **103** aufgebracht und die Wärmedämmbeschichtung **401** ist nicht auf die Substratoberfläche **103** der Turbinenkomponente **105** aufgebracht. Geeignete Zusammensetzungen der Wärmedämmbeschichtung **401** enthalten, sind aber nicht beschränkt auf Y_2O_3 stabilisiertes ZrO_2 , irgendein Yttrium-stabilisiertes Zirkonium oder eine Kombination davon.

[0051] Während die Erfindung unter Bezugnahme auf ein bevorzugtes Ausführungsbeispiel beschrieben wurde, versteht es sich für die Fachleute, dass verschiedene Änderungen vorgenommen werden können und Elemente durch äquivalente Elemente ersetzt werden können, ohne vom Schutzbereich der Erfindung abzuweichen. Außerdem können viele Modifikationen gemacht werden, um eine bestimmte Situation oder ein bestimmtes Material an die Lehren der Erfindung anzupassen, ohne vom Schutzbereich der Erfindung abzuweichen. Daher ist es beabsichtigt, dass die Erfindung nicht durch die konkret beschriebenen Ausführungsbeispiele, wie das bevorzugte Ausführungsbeispiel zur Ausführung der Erfindung, beschränkt ist, sondern dass die Erfindung alle Ausführungsbeispiele umfasst, die im Schutzbereich der beigefügten Patentansprüche liegen.

[0052] Es werden ein Beschichtungsverfahren und ein beschichtetes Produkt bereitgestellt. Das Beschichtungsverfahren enthält das Bereitstellen einer Turbinenkomponente, das Aufbringen eines beschichtungsabweisenden Materials auf einen vorherbestimmten Bereich der Turbinenkomponente und das Aufbringen eines Beschichtungsmaterials auf die Turbinenkomponente. Das beschichtungsabweisende Material weist das Beschichtungsmaterial von dem vorherbestimmten Bereich der Turbinenkomponente ab, um zumindest teilweise einen Kanal zu bilden. Ein Beschichtungsverfahren für eine Heiß-

gaspfad-Turbinenkomponente und ein beschichtetes Produkt sind auch offenbart.

Patentansprüche

1. Beschichtungsverfahren, aufweisend:
Bereitstellen einer Turbinenkomponente;
Anbringen oder Aufbringen eines beschichtungsabweisenden Materials auf einen vorherbestimmten Bereich der Turbinenkomponente; und
Aufbringen ein Beschichtungsmaterial auf die Turbinenkomponente; wobei das beschichtungsabweisende Material das Beschichtungsmaterial von dem vorherbestimmten Bereich der Turbinenkomponente abweist, um zumindest teilweise einen Kanal zu bilden.
2. Das Beschichtungsverfahren nach Anspruch 1, wobei das beschichtungsabweisende Material ein Elastomer, ein silikonbasierter Verbundwerkstoff oder eine Kombination davon ist.
3. Das Beschichtungsverfahren nach Anspruch 1 oder 2, wobei das Beschichtungsmaterial eine Haftungsbeschichtung, eine Wärmedämmbeschichtung oder eine Kombination davon ist.
4. Beschichtungsverfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, wobei der vorherbestimmte Bereich der Turbinenkomponente einen vorgeformten Kanal aufweist und/oder das Verfahren ferner das maschinelle Herstellen von Kühltöchern in der innerhalb des Kanals freiliegenden Substratoberfläche aufweist.
5. Beschichtungsverfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, ferner aufweisend das Entfernen des beschichtungsabweisenden Materials von dem vorherbestimmten Bereich der Turbinenkomponente und/oder ferner aufweisend das Entfernen des beschichtungsabweisenden Materials mit einem Lauge mittel und/oder ferner aufweisend das Entfernen des beschichtungsabweisenden Material mittels eines Trennmittels und/oder ferner aufweisend das Entfernen des beschichtungsabweisenden Materials mittels Wärme und/oder wobei das Entfernen des beschichtungsabweisenden Materials eine Substratoberfläche freilegt.
6. Beschichtungsverfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 5, wobei das Aufbringen des Beschichtungsmaterials auf einen freiliegenden Abschnitt einer Haftungsbeschichtung erfolgt.
7. Beschichtungsverfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 6, wobei die Turbinenkomponente ein Deckband ist und/oder wobei die Turbinenkomponente ein Heißgaspfad-Turbinenkomponente ist und/oder wobei die Heißgaspfad-Turbinenkomponente eine Laufschaufel ist und/oder wobei die Heißgaspfad-Turbinenkomponente eine Leitschaufel ist.

8. Beschichtungsverfahren aufweisend:

Bereitstellen einer Heißgaspfad-Turbinenkomponente;

Aufbringen eines länglichen Streifens eines beschichtungsweisen Materials auf einen vorherbestimmten Bereich der Heißgaspfad-Turbinenkomponente;

Aufbringen eines Beschichtungsmaterials auf die Heißgaspfad-Turbinenkomponente; und

Entfernen des länglichen Streifens des beschichtungsabweisenden Materials;

wobei das beschichtungsabweisende Material das Beschichtungsmaterial von dem vorherbestimmten Bereich der Heißgaspfad-Turbinenkomponente abweist, wobei ein Kühlkanal in der Heißgaspfad-Turbinenkomponente gebildet wird.

9. Beschichtetes Teil, aufweisend:

eine Turbinenkomponente;

eine Haftungsbeschichtung auf der Turbinenkomponente;

eine Wärmedämmbeschichtung auf der Haftungsbeschichtung; und

einen Kanal durch die Wärmedämmbeschichtung und die Haftungsbeschichtung;

wobei der Kanal während des Aufbringens der Haftungsbeschichtung und der Wärmedämmbeschichtung gebildet ist, wobei der Kanal eine Substratoberfläche der Turbinenkomponente freilegt.

10. Das beschichtete Teil nach Anspruch 9, wobei die Turbinenkomponente eine Legierung enthält und/oder wobei die Turbinenkomponente ein Metall enthält und/oder wobei die Turbinenkomponente einen Keramikmatrix-Verbundwerkstoff enthält.

Es folgen 3 Seiten Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

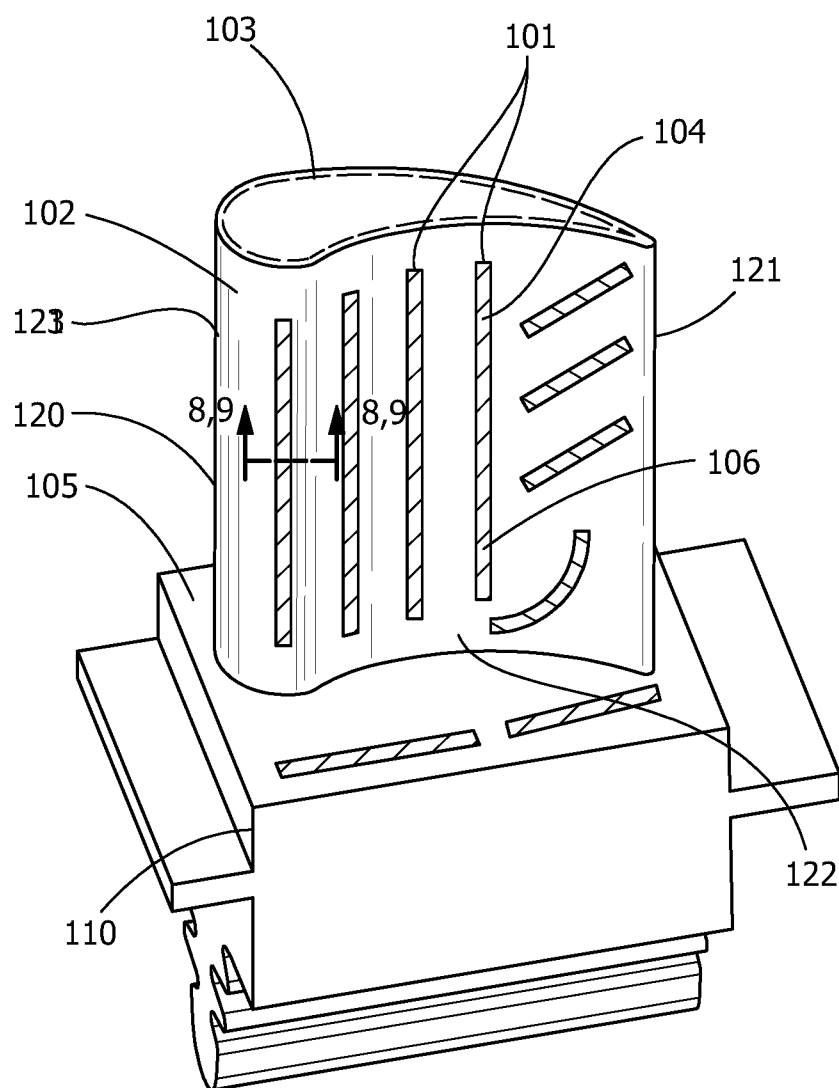


FIG. 1

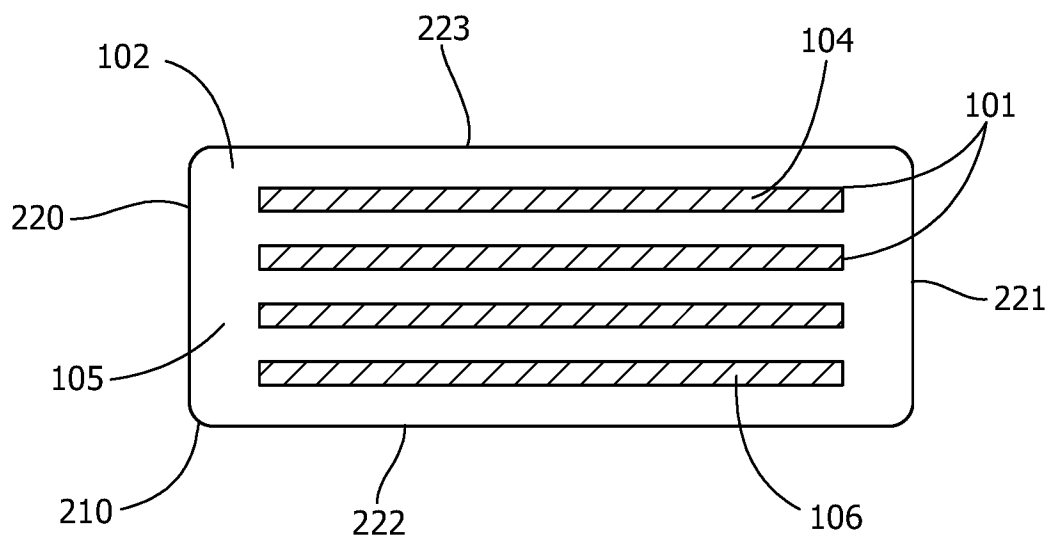


FIG. 2

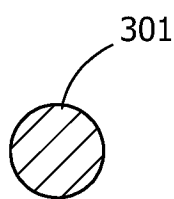


FIG. 3

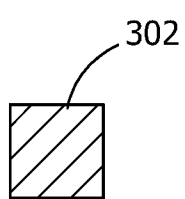


FIG. 4

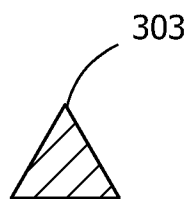


FIG. 5

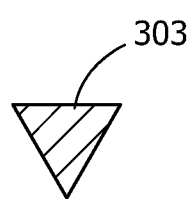


FIG. 6

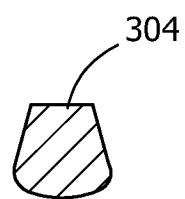


FIG. 7

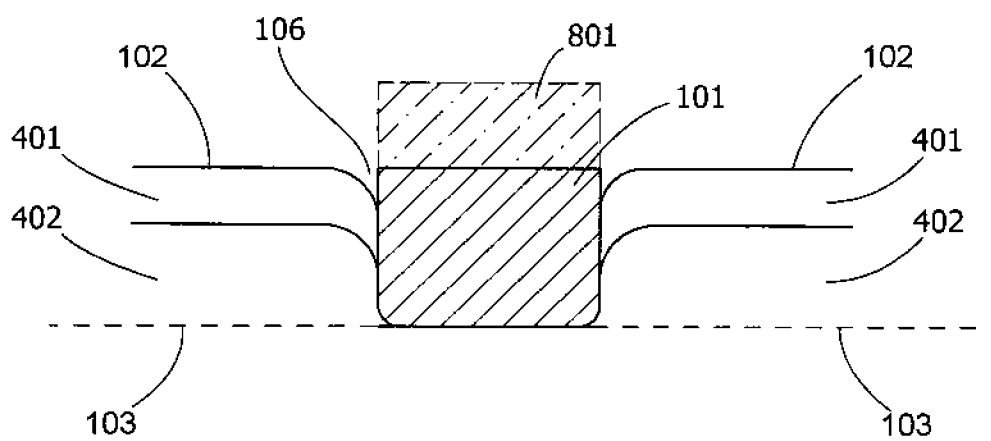


FIG. 8

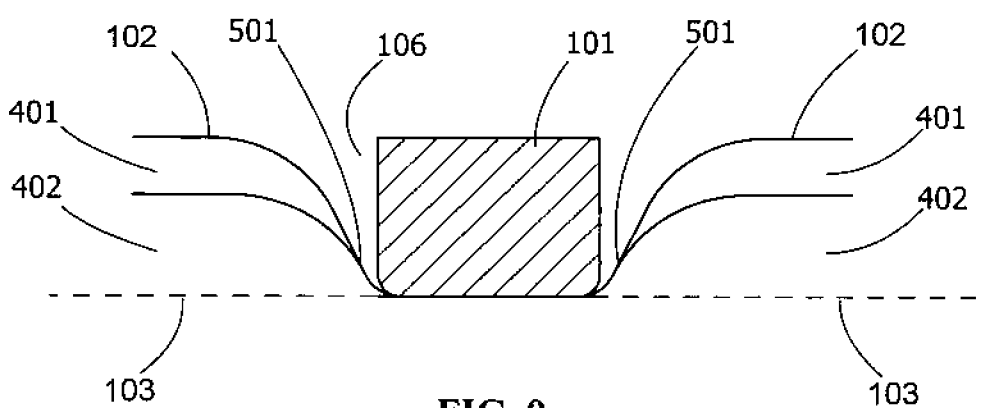


FIG. 9

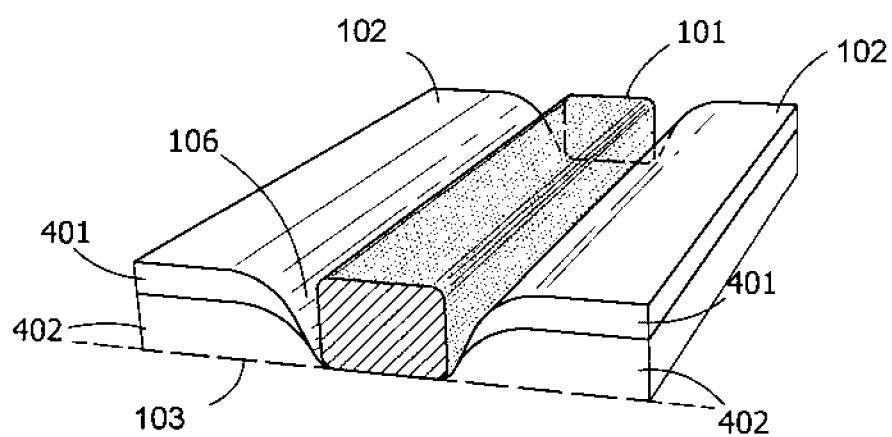


FIG. 10