



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
05.10.2011 Patentblatt 2011/40

(51) Int Cl.:
C22C 19/07 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **11158754.9**

(22) Anmeldetag: **18.03.2011**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB
GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO
PL PT RO RS SE SI SK SM TR**
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA ME

(30) Priorität: **19.03.2010 EP 10157037**

(71) Anmelder: **Sulzer Turbo Services Venlo B.V.**
5943 AD Lomm (NL)

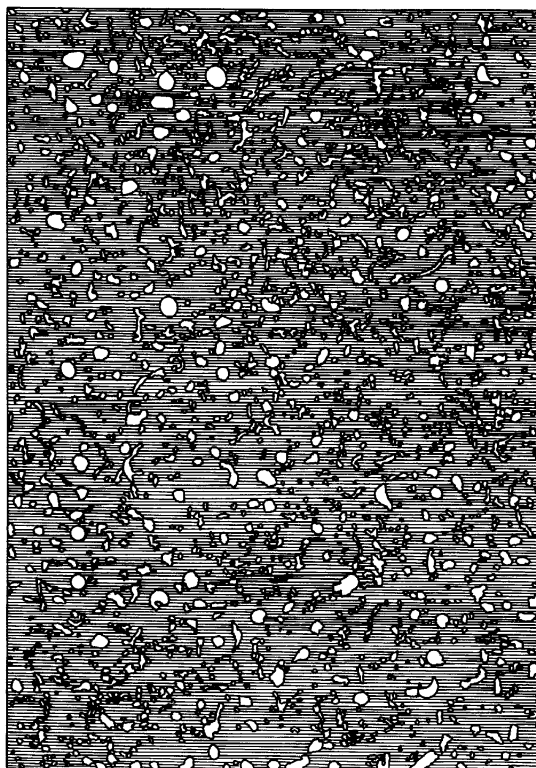
(72) Erfinder: **Mattheij, Jozef H.G.**
6074 AH Melick (NL)

(74) Vertreter: **Sulzer Management AG**
Patentabteilung / 0067
Zürcherstrasse 14
8401 Winterthur (CH)

(54) **Kobaltlegierung sowie Verfahren zu deren Herstellung**

(57) Es wird eine Kobaltlegierung vorgeschlagen, bestehend aus mindestens 30 Gewichtsprozent Kobalt, 0 bis 20 Gewichtsprozent Nickel, 5 bis 30 Gewichtsprozent Chrom, 0.4 bis 2.5 Gewichtsprozent Kohlenstoff sowie mindestens einem karbidbildenden Metall, das mit dem Kohlenstoff Karbide bildet, wobei das Atomverhältnis in der Legierung aus dem karbidbildenden Metall zu dem Kohlenstoff mindestens 0.8 beträgt, wobei die Legierung optional ferner eines oder mehrere der Elemente Molybdän, Wolfram, Aluminium, Titan, Niob, Eisen, Silizium, Mangan, Vanadium, Bor, Zirkonium sowie Verunreinigungen enthalten kann. Die Karbide liegen in Form einer fein verteilten Phase ohne Vorzugsrichtung in der Legierung vor.

Fig.1



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Kobaltlegierung gemäss dem Oberbegriff des unabhängigen Patentanspruchs dieser Kategorie sowie ein Verfahren zum Herstellen einer solchen Kobaltlegierung.

[0002] Kobaltlegierungen bzw. Kobaltbasislegierungen, die üblicherweise zu den sogenannten Superlegierungen gehören, werden heute häufig für Hochtemperaturanwendungen und insbesondere in korrosiven Umgebungen eingesetzt. Sie zeichnen sich durch eine hohe (Warm-) Festigkeit aus und bieten zudem eine hohe Kriechfestigkeit sowie einen guten Widerstand gegen Fressen, Abrieb und Reibverschleiss im allgemeinen.

[0003] Insbesondere werden Kobaltbasislegierungen auch für Teile von Gasturbinen verwendet, die im Betrieb typischerweise Temperaturen von bis zu über 1000°C unter stark oxidierenden Bedingungen ausgesetzt sein können. Ein Beispiel sind die Turbinenschaufeln, vor allem diejenigen, die sich im heissesten Bereich der Turbine befinden. Hier ist es bekannt, Kobaltlegierungen als Schweiss- oder Beschichtungsmaterial sowohl für die Herstellung aber auch für die Reparatur von Turbinenschaufeln zu verwenden.

[0004] Üblicherweise enthalten bekannte Kobaltbasislegierungen die folgenden Komponenten: Neben dem Basis- bzw. Ausgleichselement Kobalt wird häufig Nickel hinzugefügt, hauptsächlich, um die austenitische Struktur zu stabilisieren. Damit ist die Struktur gemeint, welche der kubisch flächenzentrierten (fcc: face centered cubic) Struktur des Austenit entspricht. Ferner wird insbesondere zur Verbesserung der Korrosionsbeständigkeit Chrom beigelegt. Auch ist es bekannt, der Legierung Kohlenstoff beizumischen, der dazu dient Karbide zu formen, welche die Festigkeit, die Härte und den Verschleisswiderstand erhöhen. Neben Chrom werden auch andere Metalle wie beispielsweise Wolfram, Tantal, Hafnium, Molybdän oder Zirkonium zur Bildung von Karbiden beigelegt.

[0005] Aus der US-A-4,058,415 ist beispielsweise eine gerichtet erstarrte (directionally solidified) Kobaltbasislegierung bekannt, bei welcher Tantal-Karbide in einer Faserstruktur ausgeschieden werden. In der Kobaltmatrix sind die Tantal-Karbide als eine gerichtet faserige Phase eingelagert, das heisst die einzelnen Tantal-Karbide sind jeweils als eine längserstreckte Faser ausgebildet, wobei diese Fasern im Wesentlichen parallel zueinander entlang einer Vorzugsrichtung ausgerichtet sind.

[0006] Auch wenn sich Kobaltbasislegierungen mit Karbiden in vieler Hinsicht bewährt haben, so hat sich doch gezeigt, dass insbesondere bei hohen Temperaturen viele der Karbide nicht stabil sind, sich zersetzen und an Korngrenzen ausgeschieden bzw. abgelagert werden. Hieraus resultiert eine reduzierte Kriechfestigkeit und die Legierung wird anfälliger für Rissbildungen, insbesondere an den Korngrenzen.

[0007] Ausgehend von diesem Stand der Technik ist es daher eine Aufgabe der Erfindung, eine Kobaltlegie-

rung vorzuschlagen, die diesen Nachteil nicht aufweist und insbesondere bei hohen Temperaturen dauerhaft sehr gute mechanische Eigenschaften aufweist. Ferner soll ein Verfahren zum Herstellen einer solchen Kobaltlegierung vorgeschlagen werden.

[0008] Die diese Aufgabe lösenden Gegenstände der Erfindung sind durch die Merkmale der unabhängigen Patentansprüche gekennzeichnet.

[0009] Erfindungsgemäss wird also eine Kobaltlegierung vorgeschlagen, bestehend aus mindestens 30 Gewichtsprozent Kobalt, 0 bis 20 Gewichtsprozent Nickel, 5 bis 30 Gewichtsprozent Chrom, 0.4 bis 2.5 Gewichtsprozent Kohlenstoff sowie mindestens einem karbidbildenden Metall das mit dem Kohlenstoff Karbid bildet, wobei das Atomverhältnis in der Legierung aus dem karbidbildenden Metall zu dem Kohlenstoff mindestens 0.8 beträgt, wobei die Legierung optional ferner eines oder mehrere der Elemente Molybdän, Wolfram, Aluminium, Titan, Niob, Eisen, Silizium, Mangan, Vanadium, Bor, Zirkonium sowie Verunreinigungen enthalten kann. Die Karbide liegen als stabile Karbide in Form einer fein verteilten Phase ohne Vorzugsrichtung in der Legierung vor.

[0010] Es hat sich gezeigt, dass diese Kobaltlegierung eine deutlich höhere Hochtemperaturstabilität aufweist, insbesondere hinsichtlich der Karbide. Im Unterschied zu bekannten Kobaltbasislegierungen, die durch eine gerichtete Erstarrung gekennzeichnet sind, bei der die Karbide in einer gerichteten Faserstruktur ausgeschieden werden, lässt sich die erfindungsgemässe Kobaltlegierung als eine äquiaxiale Legierung bezeichnen. Die einzelnen Karbide haben keine wesentliche Vorzugsrichtung, sind also beispielsweise nicht faserartig ausgebildet sondern eher Körnern vergleichbar. Diese Karbide sind fein und im wesentlichen gleichmässig über die Kobaltmatrix verteilt, das heisst die Karbide bilden eine fein verteilte Phase. Eine Vorzugsrichtung wie in den gerichtet erstarrten Kobaltlegierungen existiert bei der erfindungsgemässen Kobaltlegierung nicht.

[0011] Bei den als optional bezeichneten Komponenten, die Bestandteil der erfindungsgemässen Kobaltlegierung sein können, handelt es sich um Elemente, die üblicherweise in Superlegierungen, insbesondere in Kobaltbasislegierungen als Zusätze verwendet werden.

[0012] Vorzugsweise sind die Karbide zumindest überwiegend vom MC Typ. Bei diesem besonders stabilen Typ ist in dem jeweiligen Karbid das Atomverhältnis von Metall zu Kohlenstoff eins zu eins, also ist jedes Kohlenstoffatom mit genau einem Metallatom zu einem Karbid verbunden.

[0013] Erfindungsgemäss wird ferner ein Verfahren zum Herstellen einer solchen Kobaltlegierung vorgeschlagen, bei welchem die Komponenten der Legierung durch Wärmeeintrag in eine Schmelze überführt werden und anschliessend zur Erzeugung der fein verteilten Karbide eine Abkühlung mit einer Kühlrate von mindestens einem Grad pro Sekunde, insbesondere mindestens zehn Grad pro Sekunde, erfolgt. Diese schnelle Abkühlung erzeugt die fein verteilte Karbidphase.

[0014] Für die Erzeugung der fein verteilten Karbidphase ohne Vorzugsrichtung hat es sich als wesentlich erwiesen, dass ein möglichst rasches Abkühlen der Legierung realisiert wird. Es hat sich gezeigt, dass bei einer Kühlrate von mindestens einem Grad pro Sekunde, insbesondere mindestens zehn Grad pro Sekunde, die gewünschte Struktur der Karbidphase realisierbar ist, nämlich die feine Verteilung der Karbide und das Vermeiden einer Vorzugsrichtung wie sie bei den gerichtet erstarrten Legierungen vorhanden ist.

[0015] Weitere vorteilhafte Massnahmen und Ausgestaltungen der Erfindung ergeben sich aus den abhängigen Ansprüchen.

[0016] Im Folgenden wird die Erfindung anhand eines Ausführungsbeispiels und anhand der Zeichnung näher erläutert. In der einzigen Zeichnungsfigur zeigt:

Fig. 1: eine vergrösserte Ansicht einer Schicht aus einem Ausführungsbeispiel einer erfindungsgemässen Legierung.

[0017] Durch die Erfindung wird eine Kobaltlegierung vorgeschlagen, welche Karbide enthält und die insbesondere dadurch gekennzeichnet ist, dass die Karbide in Form einer fein verteilten Phase ohne Vorzugsrichtung in der Legierung vorliegen. Damit ist gemeint, dass die Karbide nicht -wie dies in den gerichtet verfestigten Kobaltlegierungen der Fall ist- jeweils Fasern bilden, die entlang einer Vorzugsrichtung ausgerichtet sind, sondern die einzelnen Karbide sind wie Körner ausgebildet, ihre Ausscheidung erfolgt äquial und sie sind fein verteilt über die Kobaltmatrix.

[0018] Dabei ist es bevorzugt, dass hauptsächlich besonders stabile Karbide vom MC Typ gebildet werden, das heisst das Atomverhältnis vom Metall M zum Kohlenstoff C im Karbid ist eins zu eins.

[0019] Um diese fein verteilte Karbidphase in der Kobaltmatrix zu realisieren, wird ein schnelles Abkühlen der Legierung realisiert.

[0020] Abgesehen von Verunreinigungen besteht die erfindungsgemässe Legierung aus mindestens 30 Gewichtsprozent (Gew.%) Kobalt (Co), das als Basismaterial und Ausgleichmaterial der Legierung dient, Null bis 20 Gew.% Nickel (Ni), 5 bis 30 Gew.% Chrom (Cr), 0.4 bis 2.5 Gew.% Kohlenstoff (C) sowie mindestens einem karbidbildenden Metall, das mit dem Kohlenstoff Karbide bildet. Das Atomverhältnis aus dem karbidbildenden Metall bzw. den karbidbildenden Metallen M und dem Kohlenstoff C beträgt mindestens 0.8, das heisst vom Atomverhältnis ist pro Kohlenstoffatom C mindestens 0.8 Metallatom M vorhanden. Hierdurch wird unter anderem gewährleistet, dass überwiegend Karbide vom MC Typ ausgeschieden werden. Optional kann die Legierung ferner noch eines oder mehrere der folgenden Elemente enthalten, die üblicherweise in Kobaltbasislegierungen verwendet werden: Molybdän, Wolfram, Aluminium, Titan, Niob, Eisen, Silizium, Mangan, Vanadium, Bor, Zirkonium sowie Verunreinigungen enthalten kann

[0021] Um eine möglichst feine Verteilung der Karbide über die Kobaltmatrix zu erzielen, ist es bevorzugt, dass zumindest der überwiegende Teil der Karbide jeweils kleiner als fünf Mikrometer ist, vorzugsweise kleiner oder etwa gleich ein Mikrometer.

[0022] Als karbidbildende Metalle eignen sich einige Metalle. Vorzugsweise umfasst das karbidbildende Metall mindestens ein Metall aus der Gruppe, die aus Tantal (Ta), Hafnium (Hf), Zirkonium (Zr) und Niob (Nb) besteht. Dabei ist Tantal besonders bevorzugt. Dass manche Elemente wie beispielsweise Zirkonium oder Niob sowohl als Karbidbildner als auch als optionale Komponente der Legierung genannt sind, ist so zu verstehen, dass diese Elemente einen ersten Teil umfassen, der als Karbidbildner dient und einen zweiten Teil, der keine Karbide bildet, sondern eine andere Funktion in der Legierung erfüllen kann.

[0023] In der Praxis hat es sich bewährt, wenn als karbidbildendes Metall 5 bis 30 Gew.% Tantal enthalten sind, wobei das Tantal ganz oder teilweise und etwa im Atomverhältnis eins zu eins durch Hafnium und/oder Zirkonium ersetzt sein kann. "Im Atomverhältnis eins zu eins" bedeutet dabei, dass eine Anzahl von Tantal-Atomen durch eine gleich grosse Anzahl von Hafnium-Atomen oder eine gleich grosse Anzahl von Zirkonium-Atomen, oder eine gleich grosse Anzahl einer Mischung von Hafnium- und Zirkoniumatomen ersetzt werden kann.

[0024] Bei dem erfindungsgemässe Verfahren zum Herstellen der erfindungsgemässen Kobaltlegierung werden die Komponenten der Legierung durch Wärmeeintrag in eine Schmelze überführt und anschliessend erfolgt zur Erzeugung der fein verteilten Karbide eine schnelle Abkühlung mit einer Kühlrate von mindestens einem Grad pro Sekunde, insbesondere mindestens zehn Grad pro Sekunde.

[0025] Gemäss einer bevorzugten Verfahrensführung erfolgt der Wärmeeintrag durch Laserschweissen, weil bei diesem Prozess die erforderliche Kühlrate relativ einfach zu realisieren ist.

[0026] Die erfindungsgemässe Kobaltlegierung und das erfindungsgemässe Verfahren lassen sich insbesondere zum Schweissen oder Beschichten, insbesondere mittels Laserschweissens verwenden.

[0027] Beispiel:

Das Ausgangsmaterial für die Legierung wird in Form einer Pulvermischung bereitgestellt. Das Ausgangsmaterial enthält (abgesehen von Verunreinigungen) 10 Gew.% Nickel, 20 Gew.% Chrom, 20 Gew.% Tantal, 1.2 Gew.% Kohlenstoff. Der Rest ist Kobalt. Das Tantal kann ganz oder teilweise und etwa im Atomverhältnis eins zu eins durch Hafnium und/oder Zirkonium ersetzt sein. Dieses Pulver wird nun in einem an sich bekannten Laserschweissprozess auf ein Substrat aufgebracht. Mit dem Laserstrahl wird auf dem Substrat lokal ein Schmelzbad erzeugt, in welches das Pulver eingebracht wird. Beim anschliessenden Abkühlen, das mit minde-

stens einem Grad pro Sekunde erfolgt, bildet sich dann die erfindungsgemässe Kobaltlegierung mit der fein verteilten Karbidphase. Das Pulver dient hier also als Schweisszusatz (weld filler) in einem Laserschweissprozess.

[0028] Fig. 1 zeigt eine vergrösserte Ansicht einer Schicht aus dem Ausführungsbeispiel einer erfindungsgemässen Legierung. Die helleren Flecken bzw. Punkte bilden die Karbidphase, die in der darstellungsgemäss schwarzen bzw. dunkleren Matrix eingelagert ist. Es ist deutlich zu erkennen, dass die einzelnen Karbide wie Körner ausgebildet sind, ihre Ausscheidung erfolgt äquial, also ohne Vorzugsrichtung, und sie sind fein und gleichmässig verteilt über die Kobaltmatrix. Der überwiegende Teil der Karbide hat eine Erstreckung die kleiner oder etwa gleich einem Mikrometer ist. Um zu demonstrieren, dass die Karbide insbesondere auch bei hohen Temperaturen stabil sind, wurde die in Fig. 1 dargestellte Legierung tausend Stunden bei 1000°C gehalten. Fig. 1 zeigt die Kobaltlegierung nach dieser Glühbehandlung.

[0029] Die erfindungsgemässe Kobaltlegierung eignet sich sowohl als Schweissmaterial, zum Beispiel zur Erzeugung von Schweissnähten oder zum Reparieren von Werkstücken oder zum Auftragsschweissen, beispielsweise zur Herstellung von Komponenten, als auch als Beschichtungsmaterial, beispielsweise, um auf einem Substrat eine Schutzschicht gegen (Heiss-) Korrosion oder Verschleiss aufzubringen.

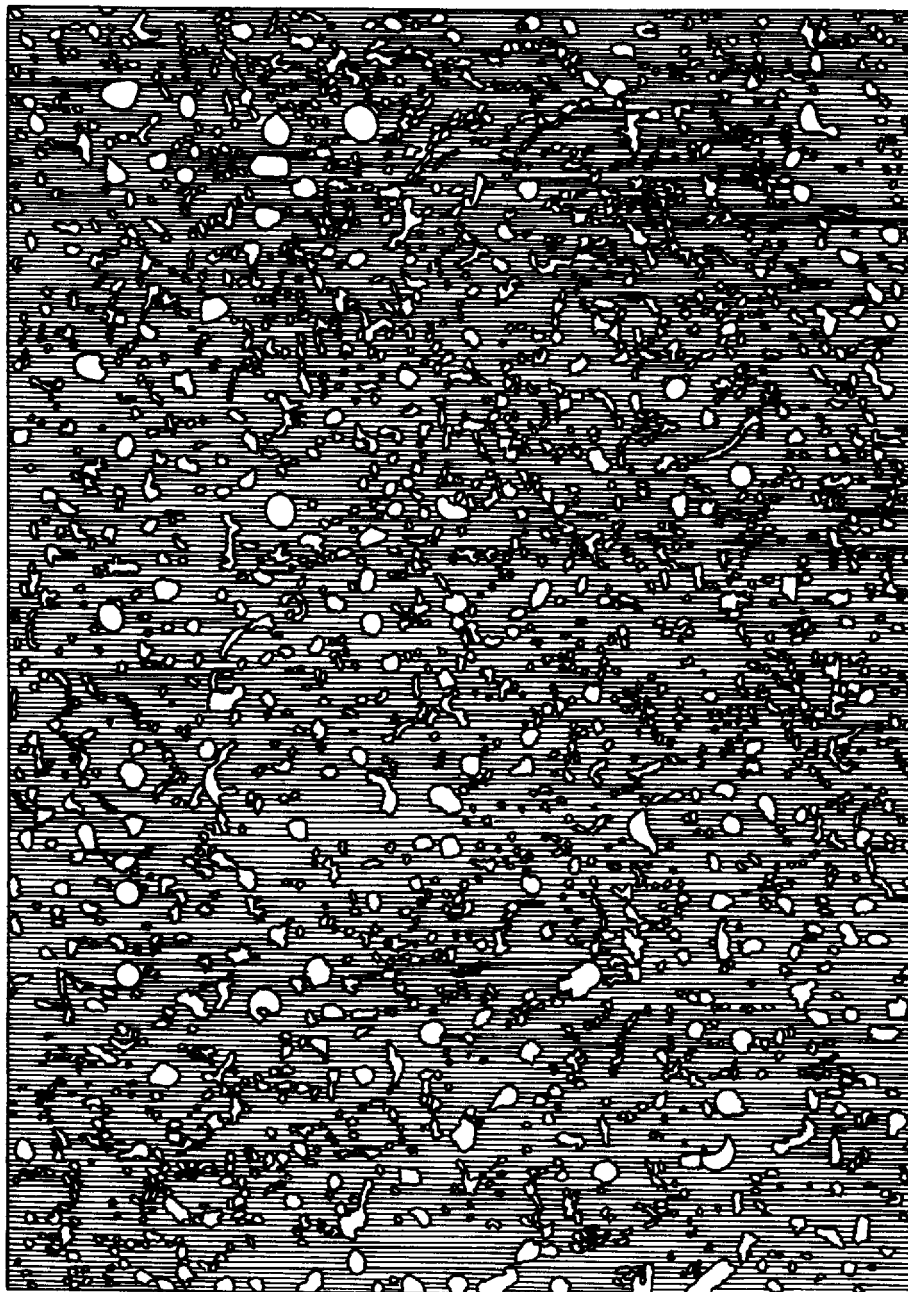
[0030] Insbesondere eignet sich die erfindungsgemässe Kobaltlegierung bzw. das erfindungsgemässe Verfahren zur Herstellung oder zur Reparatur von Teilen einer Gasturbine insbesondere zur Herstellung und zur Reparatur von Turbinenschaufeln.

Patentansprüche

1. Kobaltlegierung bestehend aus mindestens 30 Gewichtsprozent Kobalt, 0 bis 20 Gewichtsprozent Nickel, 5 bis 30 Gewichtsprozent Chrom, 0.4 bis 2.5 Gewichtsprozent Kohlenstoff sowie mindestens einem karbidbildenden Metall, das mit dem Kohlenstoff Karbide bildet, wobei das Atomverhältnis in der Legierung aus dem karbidbildenden Metall zu dem Kohlenstoff mindestens 0.8 beträgt, wobei die Legierung optional ferner eines oder mehrere der Elemente Molybdän, Wolfram, Aluminium, Titan, Niob, Eisen, Silizium, Mangan, Vanadium, Bor, Zirkonium sowie Verunreinigungen enthalten kann, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Karbide in Form einer fein verteilten Phase ohne Vorzugsrichtung in der Legierung vorliegen.
2. Kobaltlegierung nach Anspruch 1, wobei die Karbide überwiegend vom MC Typ sind.

3. Kobaltlegierung nach einem der vorangehenden Ansprüche, wobei zumindest der überwiegende Teil der Karbide jeweils kleiner als fünf Mikrometer, vorzugsweise kleiner oder etwa gleich ein Mikrometer ist.
4. Kobaltlegierung nach einem der vorangehenden Ansprüche, wobei das karbidbildende Metall mindestens ein Metall aus der Gruppe umfasst, die aus Tantal, Hafnium, Zirkonium und Niob besteht.
5. Kobaltlegierung nach einem der vorangehenden Ansprüche, wobei als karbidbildendes Metall 5 bis 30 Gewichtsprozent Tantal enthalten sind, wobei das Tantal ganz oder teilweise und etwa im Atomverhältnis eins zu eins durch Hafnium und/oder Zirkonium ersetzt sein kann.
6. Kobaltlegierung nach einem der vorangehenden Ansprüche mit 10 Gewichtsprozent Nickel, 20 Gewichtsprozent Chrom, 20 Gewichtsprozent Tantal, 1.2 Gewichtsprozent Kohlenstoff und dem Rest Kobalt, wobei das Tantal ganz oder teilweise und etwa im Atomverhältnis eins zu eins durch Hafnium und/oder Zirkonium ersetzt sein kann.
7. Verfahren zum Herstellen einer Kobaltlegierung gemäss einem der Ansprüche 1 bis 6, bei welchem die Komponenten der Legierung durch Wärmeeintrag in eine Schmelze überführt werden und anschliessend zur Erzeugung der fein verteilten Karbide eine Abkühlung mit einer Kühlrate von mindestens einem Grad pro Sekunde, insbesondere mindestens zehn Grad pro Sekunde, erfolgt.
8. Verfahren nach Anspruch 6 wobei der Wärmeeintrag durch Laserschweissen erfolgt.
9. Verwendung einer Kobaltlegierung gemäss einem der Ansprüche 1 bis 6 oder eines Verfahrens gemäss einem der Ansprüche 7 oder 8 zum Schweißen oder Beschichten, insbesondere mittels Laserschweissen.
10. Verwendung einer Kobaltlegierung gemäss einem der Ansprüche 1 bis 6 oder eines Verfahrens gemäss einem der Ansprüche 7 oder 8 zur Herstellung oder zur Reparatur von Teilen einer Gasturbine insbesondere von Turbinenschaufeln.

Fig.1





EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 11 15 8754

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	US 3 655 365 A (HOLTZ FREDERICK C JR) 11. April 1972 (1972-04-11) * Spalte 2, Zeile 18 - Zeile 40 * * Spalte 2, Zeile 72 - Spalte 3, Zeile 23 * * Beispiele A148,A149,A166; Tabelle 1 * * Ansprüche 1,5 *	1-10	INV. C22C19/07
X	JP 9 206986 A (MITSUBISHI MATERIALS CORP) 12. August 1997 (1997-08-12) * Zusammenfassung; Tabellen 1,2 *	1-4,7-10	
X	CH 504 926 A (BOEHLER & CO AG GEB [AT]) 31. März 1971 (1971-03-31) * Spalte 2, Zeile 5 - Zeile 6 * * Spalte 4, Zeile 15 - Zeile 26 * * Beispiele 1-3; Tabelle 1 * * Beispiele 2,1; Tabelle 3 *	1-10	
X	US 4 058 415 A (WALTER JOHN L) 15. November 1977 (1977-11-15) * Zusammenfassung *	6	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
X	US 3 985 582 A (BIBRING HERVE ET AL) 12. Oktober 1976 (1976-10-12) * Zusammenfassung *	6	C22C
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 24. August 2011	Prüfer Rolle, Susett
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 : mündliche 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			

 1
EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

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

EP 11 15 8754

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.

24-08-2011

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 3655365 A	11-04-1972	KEINE	
JP 9206986 A	12-08-1997	KEINE	
CH 504926 A	31-03-1971	AT 265804 B	25-10-1968
		DE 1508314 A1	30-10-1969
		GB 1157020 A	02-07-1969
		SE 344696 B	02-05-1972
		US 3421890 A	14-01-1969
US 4058415 A	15-11-1977	CA 1080512 A1	01-07-1980
US 3985582 A	12-10-1976	CA 1041322 A1	31-10-1978
		CH 606467 A5	30-11-1978
		DE 2435347 A1	13-02-1975
		FR 2239537 A1	28-02-1975
		GB 1472585 A	04-05-1977
		IT 1017684 B	10-08-1977
		JP 1037747 C	24-03-1981
		JP 50050203 A	06-05-1975
		JP 55030055 B	08-08-1980
		SE 406939 B	05-03-1979
		SE 7409620 A	31-01-1975

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

- US 4058415 A [0005]