



SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT
EIDGENÖSSISCHES INSTITUT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

(11) **CH** **700 883 A1**

(51) Int. Cl.: **B24C** **1/04** (2006.01)

Patentanmeldung für die Schweiz und Liechtenstein

Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978

(12) **PATENTANMELDUNG**

(21) Anmeldenummer: 00633/09

(71) Anmelder:
ALSTOM Technology Ltd, Brown Boveri Strasse 7
5400 Baden (CH)

(22) Anmeldedatum: 22.04.2009

(43) Anmeldung veröffentlicht: 29.10.2010

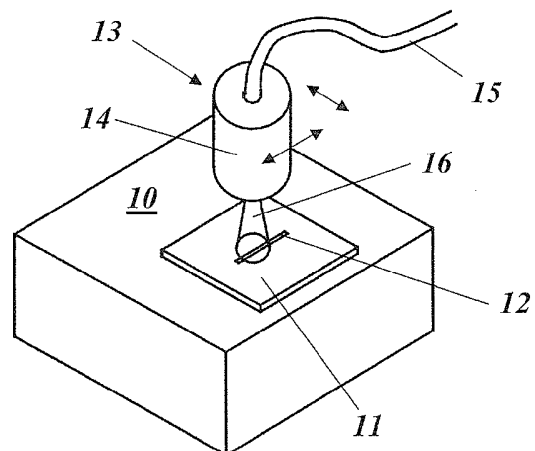
(72) Erfinder:
Roland Richard Moser, 8005 Zürich (CH)
Philipp Roth, 5400 Baden (CH)

(54) **VERFAHREN ZUM HERSTELLEN EINES MIT EINEM SCHLITZ ALS TESTRISS VERSEHENEN KÖRPERS.**

(57) Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Herstellen eines mit einem Schlitz als Testriss versehenen Referenzkörpers (10) für die zerstörungsfreie Werkstoffprüfung.

Ein besonders einfaches und flexibel anwendbares Verfahren zeichnet sich durch folgende Schritte aus:

- Bereitstellen eines Referenzkörpers (10) und einer mit einem Schlitzmuster (12) versehenen Maske (11);
- Anbringen der Maske (11) an dem Referenzkörper (10);
- Abtragen von Material aus dem Referenzkörper (10) durch die Maske (11) hindurch mittels eines abrasiven Wasserstrahls (16); und
- Abnehmen der Maske (11) vom Referenzkörper (10).



Beschreibung

TECHNISCHES GEBIET

[0001] Die vorliegende Erfindung bezieht sich auf das Gebiet Werkstückbearbeitung. Sie betrifft ein Verfahren zum Herstellen eines mit einem Schlitz als Testriss versehenen Körpers, insbesondere Referenzkörpers für die zerstörungsfreie Werkstoffprüfung.

STAND DER TECHNIK

[0002] Für länger in Betrieb befindliche Kraftwerksanlagen haben zerstörungsfreie Inspektionen von zur Rissbildung neigenden, stark belasteten Komponenten eine grosse Bedeutung, um rechtzeitig beginnende Schäden zu erkennen und Gegenmassnahmen zu ergreifen, um insgesamt eine hohe Verfügbarkeit zu gewährleisten. Um die für diese Inspektionen eingesetzten Geräte und Verfahren zur zerstörungsfreien Werkstoffprüfung und Risserkennung, z.B. Ultraschallverfahren, kalibrieren zu können, werden Testkörper mit künstlich erzeugten rissartigen Strukturen, d.h. Testrissen, eingesetzt.

[0003] Da die natürlich auftretenden Risse sehr schmal sind und typischerweise Breiten im Submillimeterbereich haben, können derartige Testrisse mit herkömmlichen Materialbearbeitungsmethoden wie z.B. Bohren oder Fräsen, nicht erzeugt werden. Als Standardmethode für die künstliche Risserzeugung wird daher bisher das Funkenerosionsverfahren (Electro Discharge Machining oder EDM) eingesetzt. Für kleine rissartige Strukturen findet insbesondere das Senkerodierverfahren (sinker EDM) Anwendung, bei dem das zu bearbeitende Werkstück in eine dielektrische Flüssigkeit, wie z.B. Öl, eingetaucht und mit einer Elektrode bearbeitet wird, deren Form der zu erzeugenden Ausnehmung im Werkstück entspricht. Eine Stromversorgung erzeugt eine elektrische Potentialdifferenz zwischen Werkstück und Elektrode; Nähert sich die Elektrode dem Werkstück, bricht die Isolation durch die dielektrische Flüssigkeit zusammen und es springt ein Funke zwischen Elektrode und Werkstück über. Die dabei erzeugte Wärme und Kavitation verdampfen lokal das Material des Werkstücks (und zu einem gewissen Teil auch der Elektrode), so dass ein kontinuierlicher Abtragprozess entsteht.

[0004] Eine kritische Begrenzung des EDM-Verfahrens besteht jedoch darin, dass es nur für elektrisch leitende Materialien anwendbar ist, die meist Eisenlegierungen sind. EDM kann kleine oder ungewöhnlich geformte Winkel, komplizierte Konturen oder Ausnehmungen in gehärteten Stahl schneiden, ohne dass Wärmebehandlungen zum Weichglühen oder erneuten Härten notwendig wären, und es kann auch für exotische Werkstoffe wie Titanium, Hastelloy®, Kovar® und Inconel® eingesetzt werden.

[0005] Besonders kritisch ist jedoch hinsichtlich der Erzeugung von Testrissen für die zerstörungsfreie Werkstoffprüfung durch EDM die Einschränkung hinsichtlich der Grösse der Werkstücke. Da die Werkstücke in ein Bad aus einer dielektrischen Flüssigkeit eingetaucht werden müssen, können grosse und schwere Strukturen wie z. B. grosse Schmiedestücke oder Rohre, nicht auf diese Weise bearbeitet werden.

[0006] Es ist andererseits bekannt, für die Bearbeitung von Werkstücken einen abrasiven Hochdruck-Wasserstrahl (Abrasive Water Jet oder AWJ) einzusetzen, mit dem Schnitte in einem Material, wie z.B. eine Edelstahlblech oder dgl., durchgeführt werden können (siehe die Druckschrift US-A-5 018 317). Ein solcher Wasserstrahl kann auch an unzugänglichen Stellen eingesetzt werden, um Bolzen aus einer Maschinenstruktur zu entfernen (Siehe die Druckschrift WO-A1 -2008/ 083889). Schliesslich ist es möglich (siehe die Druckschrift US-A-5 704 824), mit einer AWJ-Apparatur zunächst eine widerstandsfähige Maske herzustellen und dann durch diese Maske hindurch ein Werkstück abtragend zu bearbeiten.

DARSTELLUNG DER ERFINDUNG

[0007] Es ist eine Aufgabe der Erfindung, ein Verfahren anzugeben, mit dem auf einfache Weise künstliche Risse in Testkörper beliebiger Grösse und Materialbeschaffenheit für die zerstörungsfreie Werkstoffprüfung eingebracht werden können.

[0008] Die Aufgabe wird durch die Gesamtheit der Merkmale des Anspruchs 1 gelöst. Die Erfindung geht von dem Gedanken aus, dass durch Anwendung eines rein mechanischen Verfahrens der Testrisserzeugung die durch das Isolierbad bedingte Grössenbegrenzung und die Begrenzung auf elektrisch leitende Werkstoffe wegfallen. Weiterhin geht die Erfindung von der Erkenntnis aus, dass das AWJ-Verfahren als mechanisches Verfahren geeignet ist, die gewünschten extrem feinen Strukturen zu erzeugen, wenn eine entsprechende Maskierung eingesetzt wird und die abrasiven Zuschlagstoffe mit der entsprechenden Korngrösse ausgewählt werden.

[0009] Die erfindungsgemässe Lösung zeichnet sich durch die folgenden Schritte aus:

- a) Bereitstellen eines Referenzkörpers und einer mit einem Schlitzmuster versehenen Maske;
- b) Anbringen der Maske an dem Referenzkörper;
- c) Abtragen von Material aus dem Referenzkörper durch die Maske hindurch mittels eines abrasiven Wasserstrahls; und

d) Abnehmen der Maske vom Referenzkörper.

[0010] Eine Ausgestaltung des erfindungsgemässen Verfahrens ist dadurch gekennzeichnet, dass eine Maske verwendet wird, die aus einem im Vergleich zum Referenzkörper gegenüber dem abrasiven Wasserstrahl deutlich widerstandsfähigeren Material besteht. Vorzugsweise besteht die Maske aus einem Hartmetall, insbesondere Wolframkarbid, oder einer harten Keramik.

[0011] Gemäss einer anderen Ausgestaltung ist die Maske als dünne Platte ausgebildet.

[0012] Besonders einfach gestaltet sich das erfindungsgemässe Verfahren, wenn die Maske zur Befestigung auf dem Referenzkörper magnetisch oder auf der Unterseite adhäsiv ausgebildet ist.

[0013] Eine weitere Ausgestaltung des erfindungsgemässen Verfahrens zeichnet sich dadurch aus, dass für den abrasiven Wasserstrahl eine Mischung aus Wasser und einem feinkörnigen abrasiven Zuschlagstoff verwendet wird. Vorzugsweise wird dabei als Zuschlagstoff eine Oxidkeramik oder ein Granat verwendet.

[0014] Insbesondere weist der Zuschlagstoff zur Erzielung feinsten Strukturen eine mittlere Korngrösse im Bereich von 1 Mikrometer oder kleiner auf.

[0015] Eine andere Ausgestaltung des erfindungsgemässen Verfahrens ist dadurch gekennzeichnet, dass ein abrasiver Wasserstrahl mit einem Düsendurchmesser von 0,5 mm bis 1,0 mm verwendet wird, und dass der Wasserstrahl mit einem Druck von 120 bar bis 200 bar erzeugt wird.

[0016] Vorzugsweise weist das Schlitzmuster der Maske eine charakteristische Breite im Submillimeterbereich auf.

KURZE ERLÄUTERUNG DER FIGUREN

[0017] Die Erfindung soll nachfolgend anhand von Ausführungsbeispielen im Zusammenhang mit der Zeichnung näher erläutert werden. Es zeigen

Fig. 1 das Bereitstellen eines Referenzkörpers und einer zugehörigen Maske in einem ersten Schritt des Verfahrens gemäss einem Ausführungsbeispiel der Erfindung;

Fig. 2 das Anbringen der Maske am Referenzkörper in einem zweiten Schritt des Verfahrens gemäss einem Ausführungsbeispiel der Erfindung;

Fig. 3 das Einbringen eines als Testriss vorgesehenen Schlitzes durch die Maske hindurch mittels AWJ in einem dritten Schritt des Verfahrens gemäss einem Ausführungsbeispiel der Erfindung;

Fig. 4 der fertig bearbeitete Referenzkörper; und

Fig. 5 im Vergleich dazu ein Werkstück mit einem Riss.

WEGE ZUR AUSFÜHRUNG DER ERFINDUNG

[0018] Unter einem abrasiven Wasserstrahl (AWJ) wird hier ein Hochdruck-Wasserstrahl für die Materialbearbeitung bzw. -abtragung verstanden, der ein Gemisch aus Wasser und einem abrasiven Zuschlagstoff umfasst, das bei Drücken zwischen 200 und 4000 bar austritt. Der Zuschlagstoff ist vergleichbar mit feinem Sand und umfasst typischerweise Körner aus Oxidkeramik oder Granat mit einem Korndurchmesser unterhalb 0,5 mm. AWJ wird benutzt zum Schneiden, Polieren oder Reinigen von Oberflächen. Der Korndurchmesser des Zuschlagstoffes kann sehr klein sein und bei im Handel erhältlichen Stoffen im Bereich von Mikrometern liegen. Ein derartig feiner Zuschlagstoff wird üblicherweise zum Polieren von optischen Gläsern (Linsen) oder dgl. mit einer Präzision im Mikrometerbereich verwendet.

[0019] Bei der vorliegenden Erfindung wird ein AWJ dazu verwendet, einen Referenzkörper herzustellen, mit dem für die Kalibrierung eines zerstörungsfreien Prüfverfahrens ein in Fig. 5 dargestelltes Werkstück 18 simuliert werden kann, das einen (natürlichen) Riss 19 aufweist. Das vorgeschlagene Verfahren benutzt einen Wasserstrahl mit einem sehr feinkörnigen Zuschlagstoff. Es geht gemäss Fig. 1 aus von einem geeigneten Referenzkörper 10, der in der Fig. 1 als einfacher Quader dargestellt ist, aber auch die Form eines Rohrstücks, eines Gehäuseteils oder einer anderen in einem Kraftwerk üblicher Komponente haben kann. Für die Bearbeitung des Referenzkörpers 10, d.h. die Einbringung eines als «Testriss» fungierenden Schlitzes (17 in Fig. 4), wird eine Maske 11 in Form einer dünnen Platte bereitgestellt, die mit einem entsprechenden, für den Wasserstrahl durchlässigen Schlitzmuster 12 versehen ist.

[0020] Die Maske 11 ist aus einem gegenüber dem Material des Referenzkörpers 10 harten und widerstandsfähigen Material gefertigt, insbesondere aus einem Hartmetall wie Wolframkarbid, oder einer harten Keramik. Das Schlitzmuster 12, durch welches hindurch der abrasive Wasserstrahl das Material des Referenzkörpers 10 abträgt, bestimmt die Form des erzeugten Schlitzes 17. Die charakteristische Breite b des Schlitzmusters 12 liegt im Submillimeterbereich, um die Wirkung eines natürlichen Risses bei der zerstörungsfreien Werkstoffprüfung möglichst genau nachzubilden. Die Tiefe des erzeugten Schlitzes 17 hängt von der Zeitdauer ab, über die der abrasive Wasserstrahl durch die Maske 11 selektiv

auf den Referenzkörper 10 einwirkt. Der entstehende Schlitz 17 hat eine Geometrie, die der eines mit dem EDM-Verfahren hergestellten Schlitzes gleicht.

[0021] Um den Schlitz 17 zu erzeugen, wird gemäss Fig. 2 die 11 Maske auf dem Referenzkörper 10 an einer dafür vorgesehenen Stelle angeordnet und fixiert. Dies kann auf magnetischem Wege geschehen, wenn die Maske 11 magnetisch ist und der Referenzkörper 10 aus einem magnetisierbaren Material besteht, die Maske kann aber auch auf der Unterseite mit einer adhäsiven Schicht versehen sein, welche die Maske 11 auf der Oberfläche des Referenzkörpers 10 festhält. Ist die Maske 11 platziert, wird mit einer Wasserstrahlapparatur 13, deren detaillierter Aufbau hier nicht gezeigt ist, aber aus den eingangs genannten Druckschriften entnommen werden kann, ein abrasive Zuschlagstoffe in Suspension enthaltender Wasserstrahl 16 so auf die Maske 11 gerichtet, dass ein dem Schlitzmuster 12 der Maske 11 entsprechender Bereich des Referenzkörpers 10 abgetragen und zu einem Schlitz 17 vertieft wird. Dazu wird - wenn der Durchmesser des auftreffenden Wasserstrahls 16 kleiner ist, als die lateralen Abmessungen des Schlitzmusters 12 - der den Wasserstrahl 16 erzeugende Strahlkopf 14, der über einen Versorgungsschlauch 15 mit der abrasiven Suspension versorgt wird, in vorbestimmter Weise über den Bereich des Schlitzmusters 12 geführt, wie dies in Fig. 3 durch die Doppelpfeile angedeutet ist.

[0022] Die physikalischen Parameter des Prozesses wie Druck, Korngrösse, Temperatur oder Düsengeometrie können hinsichtlich der gewünschten Schlitzgeometrie, Schlitztiefe und Oberflächenqualität angepasst werden. Ein Druck von 120 bar bis 200 bar, ein Düsendurchmesser für den Wasserstrahl von 0,5 mm bis 1,0 mm und ein mittlerer Korndurchmesser von 1 Mikrometer oder darunter haben sich in der Praxis bewährt. Mit einer selbsthaftenden Maske und einer mobilen Schneidapparatur, wie sie in der eingangs genannten Druckschrift WO-A1-2008/083889 gezeigt ist, können auch schwer zugängliche Stellen an einem Referenzkörper bearbeitet oder sogar direkt an einem Anlagenteil Testrisse erzeugt werden.

[0023] Nach einer vorgegebenen Bearbeitungszeit wird die Wasserstrahlapparatur 13 abgestellt und entfernt. Nach dem Abnehmen der Maske 11 verbleibt ein Referenzkörper 10, der an der vorgegebenen Stelle einen definierten Schlitz 17 als Testriss aufweist (Fig. 4).

[0024] Es versteht sich von selbst, dass aufgrund der Flexibilität des Verfahrens auch direkt Komponenten der Kraftwerksanlage vor oder nach dem Einbau mit entsprechenden Schlitzten bzw. Schlitzmustern versehen werden können. Des weiteren ist es denkbar, dass beschriebene Verfahren für die Erzeugung anderer Schlitzstrukturen einzusetzen, wie sie beispielsweise in sogenannten Mikro-Fluidreaktoren der Chemie Anwendung finden (siehe z.B. die EP-A1-1839 739).

BEZUGSZEICHENLISTE

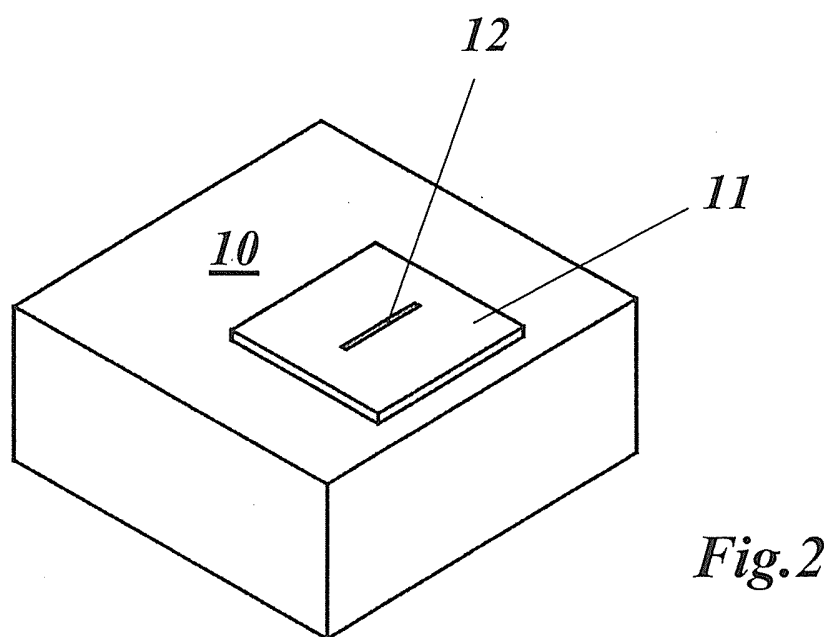
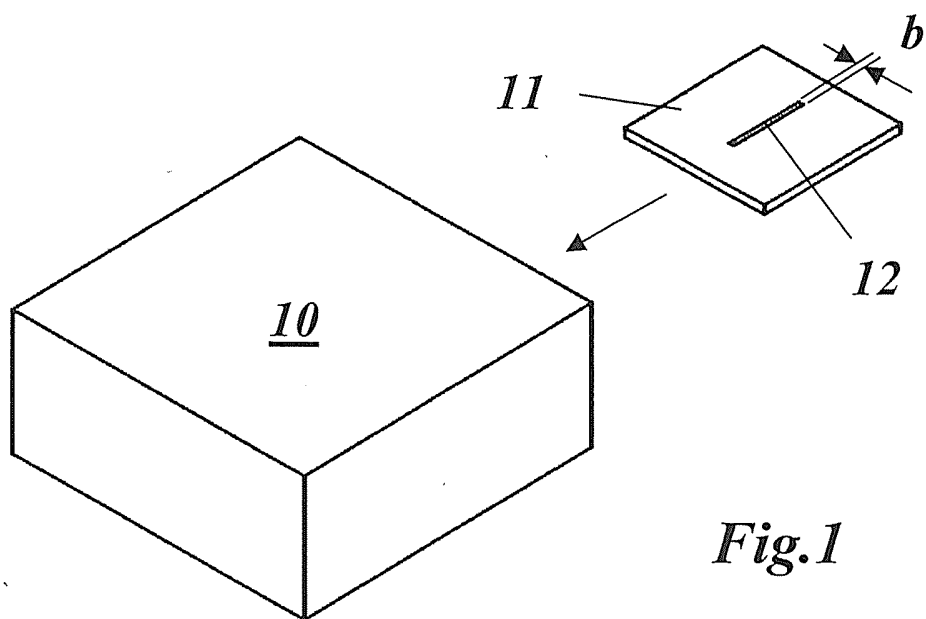
[0025]

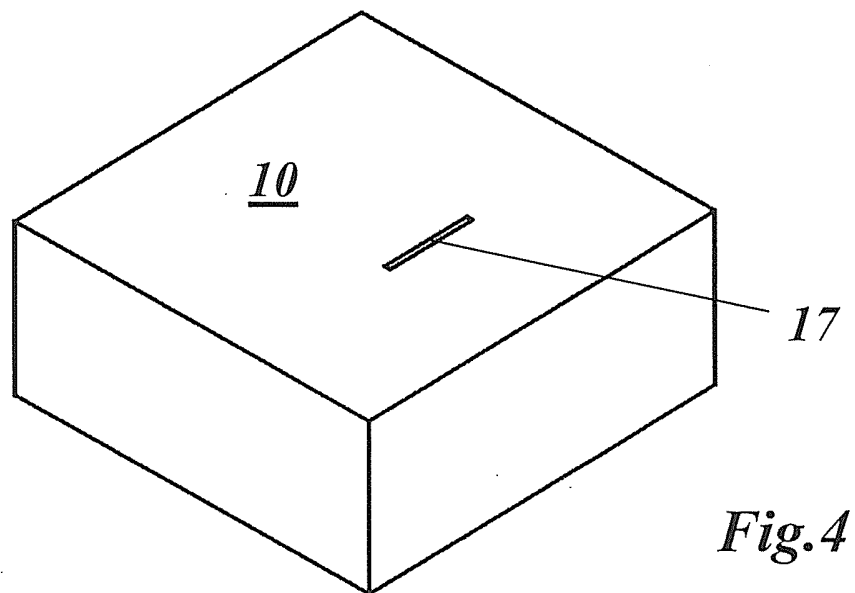
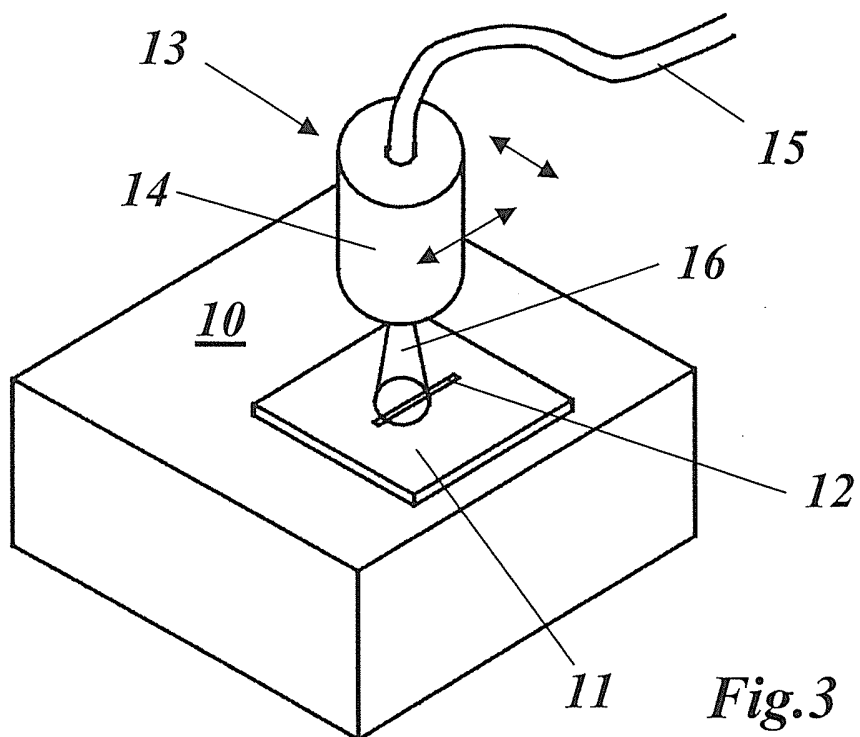
- 10 Referenzkörper
- 11 Maske
- 12 Schlitzmuster
- 13 Wasserstrahlapparatur (abrasiv)
- 14 Strahlkopf
- 15 Versorgungsschlauch
- 16 Wasserstrahl
- 17 Schlitz (Testriss)
- 18 Werkstück
- 19 Riss

Patentansprüche

1. Verfahren zum Herstellen eines mit einem Schlitz (17) als Testriss versehenen Referenzkörpers (10) für die zerstörungsfreie Werkstoffprüfung, gekennzeichnet durch folgende Schritte:
 - a) Bereitstellen eines Referenzkörpers (10) und einer mit einem Schlitzmuster (12) versehenen Maske (11);
 - b) Anbringen der Maske (11) an dem Referenzkörper (10);
 - c) Abtragen von Material aus dem Referenzkörper (10) durch die Maske (11) hindurch mittels eines abrasiven Wasserstrahls (16); und
 - d) Abnehmen der Maske (11) vom Referenzkörper (10).
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass eine Maske (11) verwendet wird, die aus einem im Vergleich zum Referenzkörper gegenüber dem abrasiven Wasserstrahl (16) deutlich widerstandsfähigeren Material besteht.

3. Verfahren nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Maske (11) aus einem Hartmetall, insbesondere Wolframkarbid, oder einer harten Keramik, besteht.
4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Maske (11) als dünne Platte ausgebildet ist.
5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Maske (11) zur Befestigung auf dem Referenzkörper (10) magnetisch oder auf der Unterseite adhäsiv ausgebildet ist.
6. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass für den abrasiven Wasserstrahl (16) eine Mischung aus Wasser und einem feinkörnigen abrasiven Zuschlagstoff verwendet wird.
7. Verfahren nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass als Zuschlagstoff eine Oxidkeramik oder ein Granat verwendet wird.
8. Verfahren nach Anspruch 6 oder 7, dadurch gekennzeichnet, dass der Zuschlagstoff eine mittlere Korngrösse im Bereich von 1 Mikrometer oder kleiner aufweist.
9. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass ein abrasiver Wasserstrahl (16) mit einem Düsendurchmesser von 0,5 mm bis 1,0 mm verwendet wird, und dass der Wasserstrahl (16) mit einem Druck von 120 bar bis 200 bar erzeugt wird.
10. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass das Schlitzmuster (12) der Maske (11) eine charakteristische Breite (b) im Submillimeterbereich aufweist.





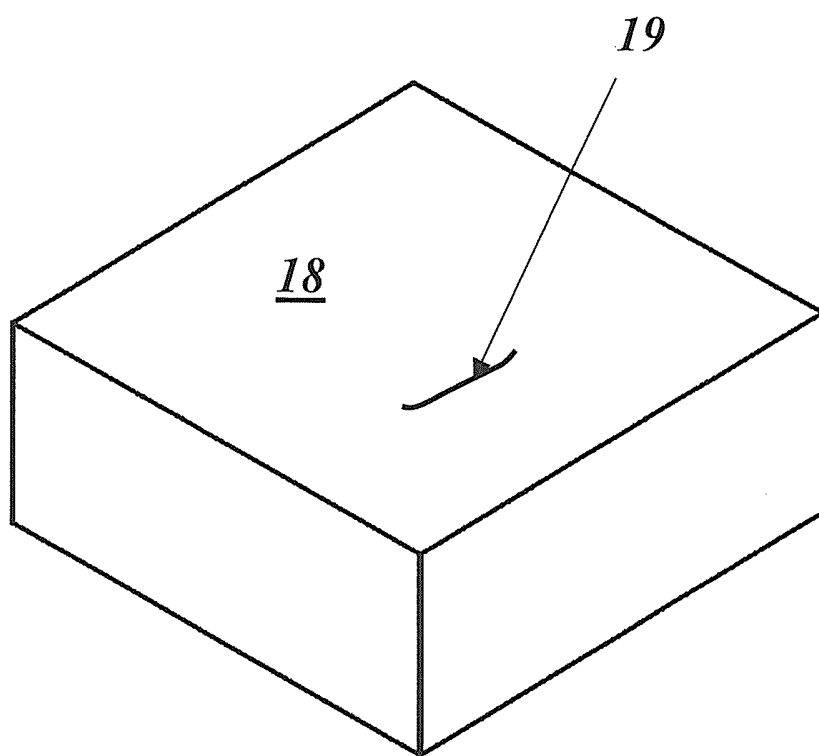


Fig.5

**VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT
AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS**

BERICHT ÜBER DIE RECHERCHE INTERNATIONALER ART

KENNZEICHNUNG DER NATIONALEN ANMELDUNG	AKTENZEICHEN DES ANMELDERS ODER ANWALTS
	B09/034-0 CH
Nationales Aktenzeichen	Anmeldedatum
633/2009	22-04-2009
Anmeldeland	Beanspruchtes Prioritätsdatum
Anmelder (Name)	
ALSTOM Technology Ltd.	
Datum des Antrags auf eine Recherche internationaler Art	Nummer, die die internationale Recherchenbehörde dem Antrag auf eine Recherche internationaler Art zugeteilt hat
06-05-2009	SN 52135
I. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDS (treffen mehrere Klassifikationssymbole zu, so sind alle anzugeben)	
Nach der internationalen Patentklassifikation (IPC) oder sowohl nach der nationalen Klassifikation als auch nach der IPC	
B24C1/04	
II. RECHERCHIERTE SACHGEBIETE	
Recherchierter Mindestprüfstoff	
Klassifikationssystem	Klassifikationssymbole
IPC 8	B24C
Recherchierte, nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Sachgebiete fallen	
III. ☐ EINIGE ANSPRÜCHE HABEN SICH ALS NICHT RECHERCHIERBAR ERWIESEN (Bemerkungen auf Ergänzungsbogen)	
IV. ☐ MANGELNDE EINREITLICHKEIT DER ERFINDUNG (Bemerkungen auf Ergänzungsbogen)	

Formblatt PCT/ISA 201 a (11/2000)

BERICHT ÜBER DIE RECHERCHE INTERNATIONALER ART

Nr. des Antrags auf Recherche

CH 6332009

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES

INV. B24C1/04

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC

B. RECHERCHIERTE SACHGEBIETE

Recherchierte Mindestprüfung (Klassifikationssystem und Klassifikationsymbole)

B24C

Recherchierte, aber nicht zum Mindestprüfung gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE VERÖFFENTLICHUNGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Elek. Anspruchs Nr.
X	EP 1 378 498 A (CIE DES ARTS DE LA TABLE [FR]) 7. Januar 2004 (2004-01-07) Absätze [0001], [0002], [0009] - [0020], [0023] - [0038], [0045], [0046], [0049], [0055] - [0057] Zusammenfassung	1-10
X	WO 2007/046143 A (TOKYO ELECTRON LTD [JP]; OKASE WATARU [JP]; TAKANABE EIICHIRO [JP]; KA) 26. April 2007 (2007-04-26) Zusammenfassung	1-10

-/-

☒ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen☒ Siehe Anfang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen:

A Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

B Älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

L Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelsfrei zu erschließen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Flächenbereich desselben Veröffentlichungsgebietes belegt werden soll, oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

C Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

P Veröffentlichung, die vor dem Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

Y Spätere Verbesserung, die nach dem Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

X Veröffentlichung von besonderer Bedeutung, die beanspruchte Erfindung kann schon aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfindungsfähiger Tätigkeit beruhend betrachtet werden

Y Veröffentlichung von besonderer Bedeutung, die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfindungsfähiger Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann selbstgegend ist

S Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des tatsächlichen Abschlusses der Recherche internationaler Art

22. Juli 2009

Abschließendes Ergebnis über die Recherche internationaler Art

31.07.2009

Name und Postanschrift der Internationalen Rechercheinstitut
Europäisches Patentamt, P.O. Box 18 Patenthaus 2
NL - 2200 HV Rijswijk
Tel. (+31) - (70) 540-2190,
Fax. (+31) - (70) 540-3015

Bevollmächtigter Beauftragter

Eder, Raimund

BERICHT ÜBER DIE RECHERCHE INTERNATIONALER ART

Nr. des Antrags auf Recherche

CH 6332009

C. (Fortsetzung): ALS WESENTLICH ANGESEHENE VERÖFFENTLICHUNGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe des zu Betracht kommenden Teils	Betr. Anspruch Nr.
A	US 5 704 824 A (HASHISH MOHAMAD [US] ET AL) 6. Januar 1998 (1998-01-06) in der Anmeldung erwähnt Spalte 3, Zeilen 49-56 Spalte 4, Zeilen 4-8 Spalte 5, Zeilen 38-64 Spalte 8, Zeilen 12-19 Zusammenfassung	2-4
A	EP 1 707 315 A (SUMITOMO ELECTRIC INDUSTRIES [JP]) 4. Oktober 2006 (2006-10-04) Absatz [0036]	4

BERICHT ÜBER DIE RECHERCHE INTERNATIONALER ART

Angabe zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Nr. des Antrags auf Recherche

CH 6332009

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 1378498	A	07-01-2004	AT 369325 T 15-08-2007
		DE 60315385 T2 08-05-2008	
		FR 2841898 A1 09-01-2004	
		JP 2004035397 A 05-02-2004	
		PT 1378498 E 05-11-2007	
		US 2004050818 A1 18-03-2004	
WO 2007046143	A	26-04-2007	KEINE
US 5704824	A	06-01-1998	KEINE
EP 1707315	A	04-10-2006	CA 2551397 A1 28-07-2005
		CN 1910013 A 07-02-2007	
		JP 2005200693 A 28-07-2005	
		WO 2005068134 A1 28-07-2005	
		KR 20060126693 A 08-12-2006	
		US 2007160810 A1 12-07-2007	

Formblatt PCT/ISA/001 (Antrag Patentfamilie) (Januar 2004)