

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 1 722 011 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:

15.11.2006 Patentblatt 2006/46

(51) Int Cl.:

C23F 13/00 (2006.01)

F01D 25/00 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: 05010271.4

(22) Anmeldetag: 11.05.2005

(84) Benannte Vertragsstaaten:

AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
HU IE IS IT LI LT LU MC NL PL PT RO SE SI SK TR

Benannte Erstreckungsstaaten:

AL BA HR LV MK YU

(71) Anmelder: SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT

80333 München (DE)

(72) Erfinder: Gindorf, Christian, Dr.

52349 Düren (DE)

Bemerkungen:

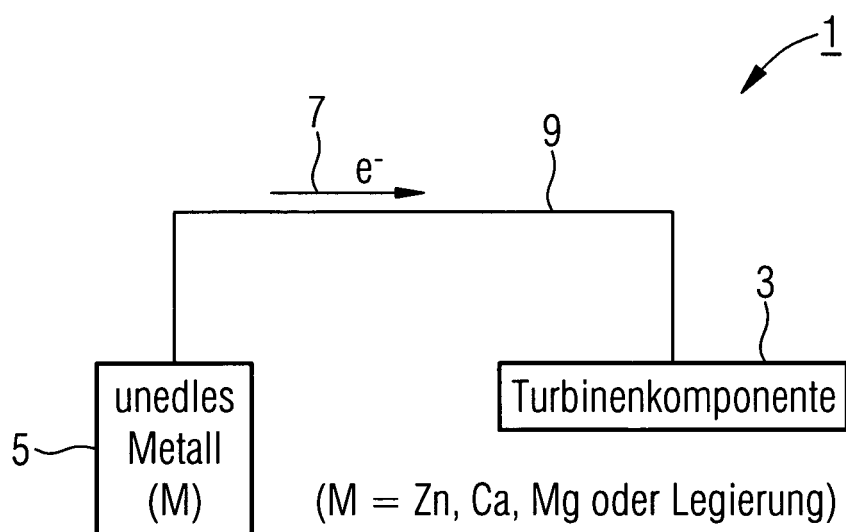
Ein Antrag gemäss Regel 88 EPÜ auf Berichtigung Fig. 2. liegt vor. Über diesen Antrag wird im Laufe des Verfahrens vor der Prüfungsabteilung eine Entscheidung getroffen werden (Richtlinien für die Prüfung im EPA, A-V, 3.).

(54) **Turbinenkomponente, elektrisches System mit der Turbinenkomponente, Brenner, Turbine und Verfahren zur Verminderung von Korrosion bei einer Turbinenkomponente**

(57) Um einen verbesserten Korrosionsschutz für eine Turbinenkomponente (3, 4) einer Turbine zur Verfügung zu stellen, sind bei einer Turbinenkomponente (3, 4) gemäß dem neuen Konzept Mittel (8, 9, 12) zum Aufbringen eines elektrischen Stromes (7) auf die Turbinenkomponente (3, 4) vorgesehen. Insbesondere ist ein elektrisches System (1, 2) mit der Turbinenkomponente (3, 4) und einer der Turbinenkomponente (3, 4) zugeord-

neten Anode (5, 6) und elektrischen Kontaktmitteln (9, 10) zwischen der Turbinenkomponente (3, 4) und der Anode (5, 6) vorgesehen. Bei einem entsprechenden Verfahren wird ein elektrischer Strom (7) zwischen der Anode (5, 6) und der Turbinenkomponente (3, 4) passiv oder aktiv aufgebracht, was zur Oxidation des Anodenmaterials führt, Elektronen freisetzt und die Turbinenkomponente (3, 4) vor Korrosion schützt.

FIG 1



EP 1 722 011 A1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Turbinenkomponente, ein elektrisches System mit der Turbinenkomponente, einen Brenner, eine Turbine und ein Verfahren zum Korrosionsschutz bei einer Turbinenkomponente.

[0002] Bei einer Turbine wird ein durch ein Gehäuse und einen Rotor begrenzter Strömungskanal mit einer Strömung von Arbeitsmedium beaufschlagt. In dem Strömungskanal sind am Rotor befestigte, rotierbare Schaufeln angeordnet, die auch als Rotorschaukeln bezeichnet werden. Im Falle einer zur Stromerzeugung dienenden Turbine werden diese durch das Arbeitsmedium angeströmt und versetzen den Rotor in Drehbewegung, welche zum Betrieb eines Generators genutzt werden kann. Im Falle einer Antriebsturbine dienen die Rotorschaukeln zur Komprimierung des Arbeitsmediums. Außer den Rotorschaukeln können sich insbesondere bei zur Stromerzeugung dienenden Turbinen am Gehäuse befestigte Leitschaukeln in den Strömungskanal erstrecken, die dabei zur Führung des Arbeitsmediums dienen.

[0003] Bei einer Dampfturbine wird das Arbeitsmedium in Form von Dampf bei hohen Temperaturen und Drücken zur Verfügung gestellt. Bei einer Gasturbine wird das Arbeitsmedium in Form eines Luft-Gas-Gemisches zur Verfügung gestellt, dessen hohe Temperaturen und Drücke insbesondere in einer mit Brennstoff beaufschlagten Brennkammer erzeugt werden.

[0004] Turbinenkomponenten einer Turbine werden insbesondere durch das Arbeitsmedium mechanisch und chemisch belastet. Beispielsweise unterliegen Turbinenkomponenten bei hoher Temperatur einer vergleichsweise starken Korrosion. Darüber hinaus kann eine vergleichsweise starke Korrosion auch im Niedertemperaturbereich auftreten. Dies ist vor allem bei Turbinenkomponenten der Fall, die bei Betrieb der Turbine ganz oder teilweise mit dem Arbeitsmedium in Berührung kommen. Dies trifft insbesondere auf Turbinenkomponenten wie Schaufeln oder Grenzflächenkomponenten des Strömungskanals zu. Darüber hinaus gibt es auch Turbinenkomponenten, die zur Kühlung mit Dampf oder wässrigem Kühlmedium beaufschlagt werden und die insbesondere einer verstärkten wässrigen Korrosion unterliegen. Dies trifft vor allem auf eine Turbinenkomponente zu, die als ein Stahlbauteil ausgeführt ist.

[0005] Deshalb sind korrosionsanfällige Turbinenkomponenten oftmals in zweckmäßiger Weise mit korrosionsbeständigen Materialien ausgeführt oder können mit einer der Korrosion entgegenwirkenden Beschichtung versehen werden. Trotz alledem ist bei vielen Turbinenkomponenten immer noch die Korrosion ein die Lebensdauer der Turbinenkomponente begrenzender Prozess. Oberhalb eines bestimmten Korrosionsanteils ist es in der Regel erforderlich, eine Turbinenkomponente im Rahmen einer Revision auszutauschen. Dies ist aufwändig und hat in der Regel hohe Revisionskosten zur Folge.

[0006] Zur Behebung von Korrosionsproblemen können

eine Turbinenkomponente mit besonders hochwertigen Materialien ausgeführt werden, was allerdings grundsätzlich zu erhöhten und in vielen Fällen zu nicht akzeptablen Materialkosten führt.

[0007] Wünschenswert wäre es, bei einer Turbinenkomponente in einer Turbine einen Austausch derselben zu vermeiden oder jedenfalls die Lebensdauer der Turbinenkomponente zu verlängern.

[0008] An dieser Stelle setzt die Erfindung an, deren Aufgabe es ist, eine Anordnung anzugeben, die bei einer Turbinenkomponente einen vergleichsweise erhöhten Korrosionsschutz gewährleistet sowie ein Verfahren zum Korrosionsschutz bei einer Turbinenkomponente einer Turbine anzugeben.

[0009] Hinsichtlich der Anordnung wird die Aufgabe durch eine Turbinenkomponente einer Turbine gelöst, die erfindungsgemäß Strom leitende Kontaktmittel, die es erlauben einen kathodischen Strom an der als eine Kathode wirkenden Turbinenkomponente fließen zu lassen, aufweist.

[0010] Die Erfindung führt auch auf ein elektrisches System mit der Turbinenkomponente, einer der Turbinenkomponente zugeordneten Anode und einem Mittel zum Bereitstellen eines Potenzialunterschieds zwischen der Turbinenkomponente und der Anode.

[0011] Die Erfindung geht dabei von der Überlegung aus, dass durch Bereitstellen eines elektrischen Stromes zwischen der als Kathode wirkenden Turbinenkomponente und der Anode die Turbinenkomponente vor Oxidation geschützt wird.

[0012] Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung sind den Unteransprüchen zu entnehmen und geben im Einzelnen vorteilhafte Möglichkeiten an, das oben erläuterte Konzept im Rahmen der Aufgabenstellung sowie hinsichtlich weiterer Vorteile zu realisieren.

[0013] Die Turbinenkomponente ist vorzugsweise eine mit einem Arbeitsmedium beaufschlagbare Turbinenkomponente, beispielsweise eine Schaufel oder eine den Strömungskanal begrenzende Gehäusefläche oder eine den Strömungskanal begrenzende Rotorfläche.

[0014] Vorzugsweise ist die Turbinenkomponente in Form eines Stahlbauteils gebildet. Dabei kann es sich insbesondere um ein Stahlbauteil eines Gasturbinenbrenners handeln. Es hat sich gezeigt, dass solche Stahlbauteile besonders korrosionsanfällig sind. Darüber hinaus können vorzugsweise alle mit einem wässrigen Kühlmedium in Kontakt bringbare Turbinenkomponenten gemäß dem neuen Konzept ausgestattet sein.

[0015] In einer ersten Variante des elektrischen Systems weist das Mittel zum Bereitstellen eines Potenzialunterschieds passive Mittel zum Aufbringen eines kathodischen, elektrischen Stromes an der Turbinenkomponente auf. Unter einem passiven Mittel wird insbesondere ein leitendes Kontaktmittel zwischen der Turbinenkomponente und der Anode verstanden, wobei die Anode im Wesentlichen aus einem im Vergleich zur Turbinenkomponente unedleren Metall gebildet ist.

[0016] Auf diese Weise wird eine Oxidation des An-

odenmaterials unterstützt, wodurch Elektronen freigesetzt werden, welche die als Kathode wirkende Turbinenkomponente vor Oxidation schützen. Auf diese Weise erfolgt eine Oxidation bei der unedler ausgeführten Opferanode anstatt bei der edler ausgeführten Turbinenkomponente der Turbine. Dies führt vorzugsweise zu einer Lebensdauerverlängerung der betreffenden Turbinenkomponente. Darüber hinaus hat dies den Vorteil, dass durch Oxidationsprodukte verursachte technische Probleme bei anderen, insbesondere benachbarten, Bauteilen der Turbinenkomponente vermieden werden.

[0017] Vorteilhaft ist die Anode im Wesentlichen aus einem oder mehreren oder einer Verbindung oder einer Legierung der unedlen Metalle aus der Gruppe bestehend aus Magnesium, Calcium, Zink, gebildet. Auf diese Weise ist insbesondere im Falle einer aus Eisen oder Stahl oder einer aus einer sonstigen Eisenlegierung gebildeten Turbinenkomponente das Anodenmaterial aus einem unedleren Material als das Kathodenmaterial gebildet.

[0018] In einer zweiten Variante des elektrischen Systems weist das Mittel zum Bereitstellen eines Potenzialunterschieds aktive Mittel zum Aufbringen eines kathodischen, elektrischen Stromes an der Turbinenkomponente auf, insbesondere aktive Mittel in Form einer Stromquelle, insbesondere einer Gleichstromquelle.

[0019] Vorteilhaft kann insbesondere in diesem Falle die Anode im Wesentlichen aus Eisen oder einer Eisenverbindung oder einer Eisenlegierung gebildet sein. Wie in der ersten Variante kann die Anode aber auch in diesem Fall vorteilhafterweise aus einem oder mehreren oder einer Verbindung oder einer Legierung der unedlen Metalle aus der Gruppe bestehend aus Magnesium, Calcium, Zink gebildet sein.

[0020] Es hat sich darüber hinaus auch ein elektrisches System als vorteilhaft erwiesen, das die oben erläuterte erste und zweite Variante miteinander kombiniert.

[0021] Betreffend das Verfahren wird die Aufgabe durch die Erfindung mittels eines Verfahrens zur Verminderung von Korrosion bei einer Turbinenkomponente gelöst, bei dem

- die Turbinenkomponente als eine Kathode wirkende Turbinenkomponente bereitgestellt wird,
- eine der Turbinenkomponente zugeordnete Anode bereitgestellt wird,
- die Turbinenkomponente mit der Anode elektrisch in Kontakt gebracht wird, und
- ein elektrischer Strom zwischen der Anode und der Turbinenkomponente bereitgestellt wird.

[0022] Das erläuterte Konzept hat sich besonders vorteilhaft bei einem Brenner einer Gasturbine bewährt. Ebenso hat sich das erläuterte Konzept bei einer Turbine, insbesondere einer Gasturbine, bewährt.

[0023] Ausführungsbeispiele der Erfindung werden nachfolgend anhand einer Zeichnung beschrieben.

Diese soll die Ausführungsbeispiele nicht maßgeblich darstellen, vielmehr ist die Zeichnung, wo zur Erläuterung dienlich, in schematisierter und/oder leicht verzerrter Form ausgeführt.

- 5 Im Hinblick auf Ergänzungen der aus der Zeichnung unmittelbar erkennbaren Lehren wird auf den einschlägigen Stand der Technik verwiesen.

[0024] Im Einzelnen zeigt die Zeichnung in:

- 10 FIG 1 eine schematische Ansicht eines elektrischen Systems gemäß einer bevorzugten Ausführungsform der ersten Variante der Erfindung, wobei Mittel zum Bereitstellen eines Potenzialunterschieds passive Mittel zum Aufbringen eines kathodischen, elektrischen Stromes an der Turbinenkomponente aufweisen;

- 15 FIG 2 eine schematische Ansicht eines elektrischen Systems gemäß einer bevorzugten Ausführungsform der zweiten Variante der Erfindung, wobei Mittel zum Bereitstellen eines Potenzialunterschieds aktive Mittel zum Aufbringen eines kathodischen, elektrischen Stromes an der Turbinenkomponente aufweisen.

[0025] In FIG 1 ist schematisch ein elektrisches System 1 gemäß einer bevorzugten Ausführungsform der ersten Variante der Erfindung als Teil einer nicht näher dargestellten Gas- oder Dampfturbine gezeigt.

- 30 **[0026]** Das elektrische System 1 sieht eine Turbinenkomponente 3, eine der Turbinenkomponente 3 zugeordnete Anode 5 und ein Mittel zum Bereitstellen eines Potenzialunterschieds zwischen der Turbinenkomponente 3 und der Anode 5 vor.

- 35 **[0027]** Als passive Mittel zum Aufbringen eines kathodischen, elektrischen Stromes 7 an der Turbinenkomponente ist ein Strom leitendes Kontaktmittel 9 zwischen der Turbinenkomponente 3 und der Anode 5 vorgesehen, wobei die Anode 5 im Wesentlichen aus einem im Vergleich zur Turbinenkomponente 3 unedleren Metall gebildet ist.

- 40 **[0028]** Um die hochwertigen Metalle einer Turbinenkomponente 3 in sehr aggressiven Umgebungen, wie im Falle einer Turbinenanlage, vor Korrosion zu schützen sieht das vorliegende Konzept gemäß der Ausführungsform der FIG 1 also im Wesentlichen vor, das gefährdete Metall der Turbinenkomponente 3 elektrisch leitend mit einem Metall der Anode 5, das sich leichter oxidieren lässt und gemäß der elektrochemischen Spannungsreihe unedler ist, mit dem Strom leitenden Kontaktmittel 9 zu verbinden. Für Eisen kommen beispielsweise die Metalle Aluminium, Zink oder Magnesium in Frage.

- 45 **[0029]** Die elektrochemische Spannungsreihe ordnet Metalle (und Nichtmetalle) nach ihrer Neigung, Elektronen abzugeben. Alkalimetalle wie Natrium geben ihre Außenelektronen zum Beispiel recht gern ab. Sie stehen in der elektrochemischen Spannungsreihe daher ganz unten. Edelmetalle wie Silber und Gold neigen dagegen

eher dazu, ihre Außenelektronen zu behalten. Sie gehen nicht gern chemische Bindungen ein, bei denen sie Elektronen abgeben müssen. Edelmetalle stehen somit in der Spannungsreihe relativ weit oben.

[0030] Kombiniert man nun ein unedles Metall mit einem Edelmetall, zum Beispiel Zink mit Eisen, so kann es zu einem Elektronenfluss vom unedlen zum edleren Metall kommen. Dazu werden die beiden Metalle elektrisch leitend miteinander verbunden (z. B. durch direkte Berührung oder durch einen elektrisch leitenden Pfad). Da am positiven Pol (hier Eisen) Elektronen (vom Zink kommend) durch die Verbindung in die Elektrode eintreten und dort mit Eisenionen zu metallischem Eisen reagieren, kommt es dort zu einer Verarmung an positiven Ladungsträgern, während sich am negativen Pol die positiven Zinkionen anreichern, die ihre Elektronen durch die Verbindung an das Eisen abgegeben haben.

[0031] Bei Strombeaufschlagung wirkt die Anode somit als eine Opferanode - also als eine Anode, die sich zum Schutz der Turbinenkomponente "opfert".

[0032] Die Mittel zum Bereitstellen eines elektrischen Stromes umfassen Strom leitende Kontaktmittel 9, die es erlauben einen kathodischen Strom 7 an der Turbinenkomponente 3 fließen zu lassen. Dies können insbesondere feste stromleitende Kontaktmittel 9 sein, die, beispielsweise im Falle einer Turbinenkomponente 3 in Form eines Stahlbauteils oder einer Rotor- oder Leit-Schaufel, an der Verankerung der Schaufel zum Turbinengehäuse oder Rotor, beispielsweise in Form einer elektrischen Leitung, einer elektrisch leitenden Beschichtung oder sonstigen elektrisch leitenden Oberfläche gebildet sein können.

[0033] Es können auch flüssige Kontaktmittel 9 zweckmäßig sein, die beispielsweise in Form eines Kühlmediums gebildet sein können.

[0034] Vorzugsweise erlauben die Kontaktmittel 9 nicht nur den Stromfluss 7, sondern sind speziell zur Förderung des Stromflusses 7 ausgelegt.

[0035] In FIG 2 ist schematisch ein elektrisches System 2 gemäß einer bevorzugten Ausführungsform der zweiten Variante der Erfindung als Teil einer nicht näher dargestellten Gas- oder Dampfturbine gezeigt.

[0036] Das elektrische System 2 sieht eine Turbinenkomponente 4, eine der Turbinenkomponente 4 zugeordneten Anode 6 und ein Mittel zum Bereitstellen eines Potenzialunterschieds 8 zwischen der Turbinenkomponente 4 und der Anode 6 vor.

[0037] Als aktives Mittel zum Aufbringen eines kathodischen, elektrischen Stromes 7 an der Turbinenkomponente 4 ist ein Strom leitendes Kontaktmittel 10 zwischen der Turbinenkomponente 4 und der Anode 6 vorgesehen mit einer Gleichstromquelle 12. Dadurch wird zum kathodischen Schutz der Turbinenkomponente 4 ein Gleichstrom 7 bei gleichzeitiger Auflösung der Opferanode 6 erreicht. Die Opferanode 6 könnte bei dieser Ausführungsform auch aus einem Material bestehen, das gleich edel oder sogar edler ist als die Turbinenkomponente 4, also z. B. aus Eisen. Wie bei der Ausführungs-

form gemäß FIG 1 kann die Anode aber auch aus einem unedleren Material, z. B. Aluminium, Zink oder Magnesium oder einer Verbindung oder Legierung daraus, bestehen.

5 [0038] Die Ausführungsformen der FIG 1 und FIG 2 können je nach Bedarf auch miteinander kombiniert werden. Dabei wäre die Anode 6 der FIG 2 analog zu FIG 1 auszuführen.

10 [0039] Zusammenfassend sind, um einen verbesserten Korrosionsschutz für eine Turbinenkomponente 3, 4 einer Turbine zur Verfügung zu stellen, bei einer Turbinenkomponente 3, 4 gemäß dem neuen Konzept Mittel 8, 9, 12 zum Aufbringen eines elektrischen Stromes 7 auf die Turbinenkomponente 3, 4 vorgesehen. Insbesondere ist ein elektrisches System 1, 2 mit der Turbinenkomponente 3, 4 und einer der Turbinenkomponente 3, 4 zugeordneten Anode 5, 6 und elektrischen Kontaktmitteln 9, 10 zwischen der Turbinenkomponente 3, 4 und der Anode 5, 6 vorgesehen. Bei einem entsprechenden Verfahren wird ein elektrischer Strom 7 zwischen der Anode 5, 6 und der Turbinenkomponente 3, 4 passiv oder aktiv aufgebracht, was zur Oxidation des Anodenmaterials führt, Elektronen freisetzt und die Turbinenkomponente 3, 4 vor Korrosion schützt.

Patentansprüche

1. Turbinenkomponente (3, 4),
30 **gekennzeichnet durch**
Strom leitende Kontaktmittel (9, 10), die es erlauben einen kathodischen Strom (7) an der als eine Kathode wirkenden Turbinenkomponente (3, 4) fließen zu lassen.
2. Turbinenkomponente (3, 4) nach Anspruch 1 in Form eines Stahlbauteils.
3. Turbinenkomponente (3, 4) nach Anspruch 1 oder 2,
40 in Form einer mit einem Arbeitsmedium beaufschlagbaren Turbinenkomponente, insbesondere in Form einer Rotor- oder Leit-schaukel.
4. Elektrisches System (1, 2) mit der Turbinenkomponente (3, 4) nach einem der Ansprüche 1 bis 3,
45 einer der Turbinenkomponente (3, 4) zugeordneten Anode (5, 6) und einem Mittel (12) zum Bereitstellen eines Potenzialunterschieds (8) zwischen der Turbinenkomponente (3, 4) und der Anode (5, 6) .
5. Elektrisches System (1, 2) nach Anspruch 4,
50 **dadurch gekennzeichnet, dass**
das Mittel zum Bereitstellen eines Potenzialunterschieds passive Mittel zum Aufbringen eines kathodischen, elektrischen Stromes an der Turbinenkomponente aufweist, insbesondere passive Mittel in Form Strom leitender Kontaktmittel zwischen der Turbinenkomponente und der Anode, die im We-

sentlichen aus einem im Vergleich zur Turbinenkomponente unedleren Metall gebildet ist.

6. Elektrisches System (1, 2) nach Anspruch 4 oder 5,
dadurch gekennzeichnet, dass
das Mittel zur Bereitstellen eines Potenzialunterschieds aktive Mittel zum Aufbringen eines kathodischen elektrischen Stromes an der Turbinenkomponente aufweist, insbesondere aktive Mittel in Form einer Stromquelle, insbesondere einer Gleichstromquelle. 5 10
7. Elektrisches System (1, 2) nach Anspruch 5 und 6.
8. Elektrisches System (1, 2) nach Anspruch 5 oder 7, **dadurch gekennzeichnet, dass**
die Anode im Wesentlichen aus einem oder mehreren oder Verbindung oder einer Legierung der unedlen Metalle aus der Gruppe bestehend aus Magnesium, Calcium, Zink, gebildet ist. 15 20
9. Elektrisches System (1, 2) nach Anspruch 6 oder 7, **dadurch gekennzeichnet, dass**
die Anode im Wesentlichen aus Eisen oder einer Eisenverbindung oder einer Eisenlegierung gebildet ist. 25
10. Brenner einer Gasturbine mit einer Turbinenkomponente (3, 4) nach einem der Ansprüche 1 bis 4 oder mit einem elektrischen System (1, 2) nach einem der Ansprüche 5 bis 9. 30
11. Turbine, insbesondere Gasturbine, mit einer Turbinenkomponente (3, 4) nach einem der Ansprüche 1 bis 4 oder mit einem elektrischen System (1, 2) nach einem der Ansprüche 5 bis 9. 35
12. Verfahren zur Verminderung von Korrosion an einer Turbinenkomponente (3, 4), bei dem 40
 - die Turbinenkomponente (3, 4) als eine Kathode wirkende Turbinenkomponente (3, 4) bereitgestellt wird,
 - eine der Turbinenkomponente (3, 4) zugeordnete Anode (5, 6) bereitgestellt wird, 45
 - die Turbinenkomponente (3, 4) mit der Anode (5, 6) elektrisch in Kontakt gebracht wird, und
 - ein elektrischer Strom (7) zwischen der Anode (5, 6) und der Turbinenkomponente (3, 4) bereitgestellt wird. 50
13. Verfahren nach Anspruch 12, **dadurch gekennzeichnet, dass**
der elektrische Strom (7) infolge eines Potenzialunterschieds durch Kontaktierung eines im Vergleich zum Metall der Turbinenkomponente (3) unedleren Metalls der Anode (5) bereitgestellt wird. 55

14. Verfahren nach Anspruch 12 oder 13, **dadurch gekennzeichnet, dass**
der elektrische Strom (7) infolge eines Potenzialunterschieds (8) durch eine Stromquelle (12) bereitgestellt wird.

FIG 1

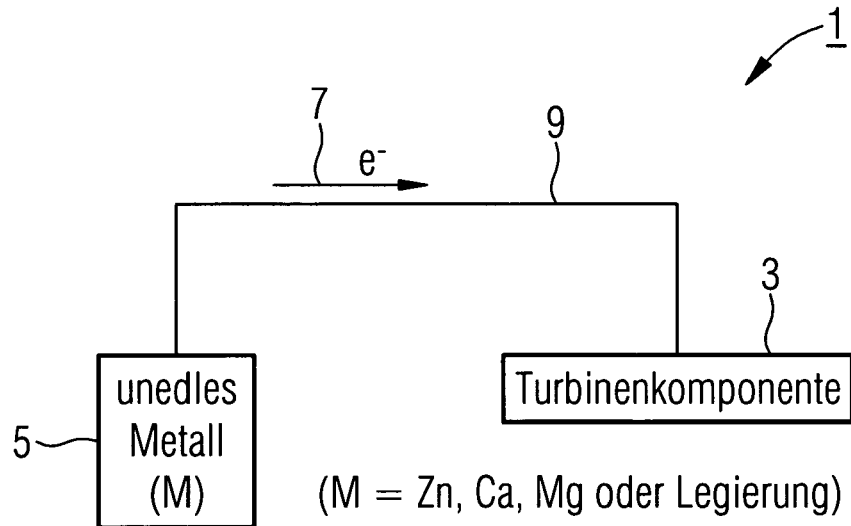
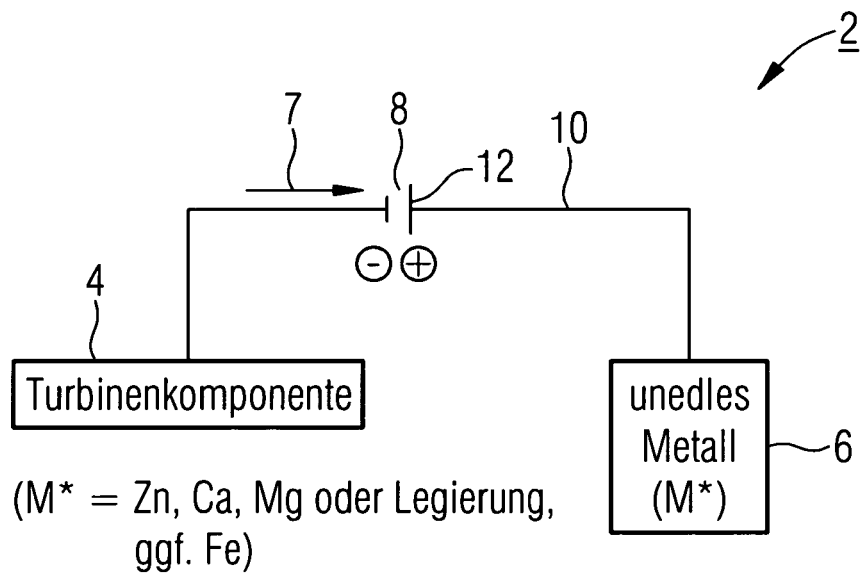


FIG 2





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 05 01 0271

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.7)
X	EP 0 936 287 A (ABB RESEARCH LTD) 18. August 1999 (1999-08-18) * Absätze [0021], [0024] *	1-7, 10-14	C23F13/00 F01D25/00
X	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN Bd. 2000, Nr. 10, 17. November 2000 (2000-11-17) -& JP 2000 204902 A (HITACHI LTD; KANSAI ELECTRIC POWER CO INC:THE), 25. Juli 2000 (2000-07-25) * Zusammenfassung; Abbildungen 3,5 *	1-5,8, 11-13	
X	DATABASE INSPEC [Online] THE INSTITUTION OF ELECTRICAL ENGINEERS, STEVENAGE, GB; Dezember 1983 (1983-12), PROKOPENKO A V ET AL: "Influence of cathodic protection on the crack resistance in cyclic loading of 15Kh12N2VMF and 08Kh17N6T steels and VT3-1 alloy in sea salt solution" XP002348951 Database accession no. 2364365 * Zusammenfassung * & Strength of Materials USA, Bd. 15, Nr. 12, Dezember 1983 (1983-12), Seiten 1709-1711, ISSN: 0039-2316	1-5,8, 11-13	
X	US 4 713 158 A (LAMBERT ET AL) 15. Dezember 1987 (1987-12-15) * Spalte 4, Zeile 1 * * Abbildung 2 *	1-4,6, 11,12,14	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 12. Oktober 2005	Prüfer Angelucci, S
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 05 01 0271

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

12-10-2005

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 0936287 A	18-08-1999	KEINE	
JP 2000204902 A	25-07-2000	KEINE	
US 4713158 A	15-12-1987	AU 582979 B2	13-04-1989
		AU 6042186 A	29-01-1987
		CA 1282368 C	02-04-1991
		CN 86105112 A	13-05-1987
		DE 3663040 D1	01-06-1989
		EP 0210920 A1	04-02-1987
		FR 2589486 A1	07-05-1987
		NZ 216935 A	24-02-1989

EPO FORM P0461

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