

(19)



(11)

**EP 2 431 572 A1**

(12)

**EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:  
**21.03.2012 Patentblatt 2012/12**

(51) Int Cl.:  
**F01D 5/28** <sup>(2006.01)</sup> **C23C 4/00** <sup>(2006.01)</sup>  
**C23C 28/00** <sup>(2006.01)</sup>

(21) Anmeldenummer: **10177861.1**

(22) Anmeldetag: **21.09.2010**

(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 SE SI SK SM TR**  
Benannte Erstreckungsstaaten:  
**BA ME RS**

- **Böhme, Christian**  
46119 Oberhausen (DE)
- **Rudolf, Thorsten**  
45309 Essen (DE)
- **Schürhoff, Jörg**  
45479 Mülheim a.d. Ruhr (DE)
- **Setzer, Ulrich**  
40627 Düsseldorf (DE)
- **Swoboda, Stefan**  
45888 Gelsenkirchen (DE)

(71) Anmelder: **SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT**  
**80333 München (DE)**

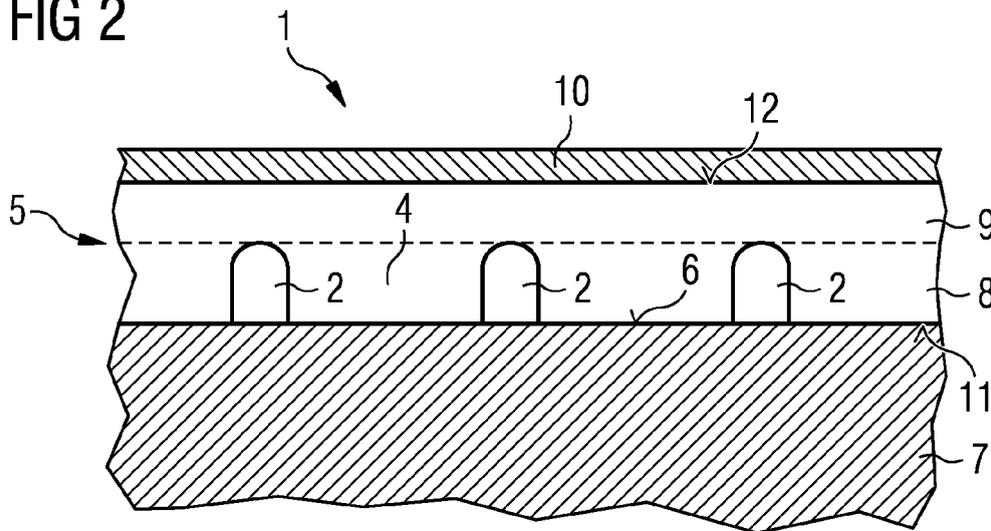
(72) Erfinder:  
• **Bergeron, Fabian**  
40477 Düsseldorf (DE)

(54) **Thermoisolationsschicht für eine Dampfturbinenkomponente**

(57) Mittels eines speziellen Verfahrens zum Aufspritzen einer Thermoisolationsschicht sind bei einer Thermoisolationsschicht (1) für eine Dampfturbinenkomponente (7), mit einer Basisschicht (5) aus einem porösen Material und einer Unterseite (11), mit der die Basisschicht (5) auf einer Oberfläche (6) der Dampfturbi-

nenkomponente (7) angehaftet ist, an der Unterseite in der Basisschicht (5) Nuten (2) derart ausgebildet, dass von den Nuten (2) eine Mehrzahl an Kacheln (4) aus dem porösen Material geformt sind, die in Größe und Form derart dimensioniert sind, dass eine Wärmeausdehnung der Dampfturbinenkomponente (7) durch elastische Verformung des porösen Materials kompensierbar ist.

**FIG 2**



**EP 2 431 572 A1**

## Beschreibung

**[0001]** Eine Dampfturbinenkomponente, insbesondere ein Gehäusebestandteil einer Dampfturbine, hat die Funktion den Dampf entlang eines Turbinenrotors zu führen und eine Leitbeschaukelung zu halten. Die Dampfturbinenkomponente, wie etwa ein Innengehäuse der Dampfturbine, ist dabei durch einen direkten Kontakt mit einem mehrere hundert Grad heißen Prozessdampf hohen thermischen Beanspruchungen ausgesetzt. Aufgrund des Temperaturunterschieds von zum Teil deutlich über 100° C zwischen der Innenseite und der Außenseite des Innengehäuses kommt es zu einer hohen thermischen Belastung des Innengehäuses. Ferner ist das Innengehäuse, insbesondere in mit Nassdampf beaufschlagten Bereichen einer Niederdruck-Dampfturbine, hohen mechanischen Belastungen durch hohe Strömungsgeschwindigkeiten im Zusammenwirken mit Partikeleinschlägen, beispielsweise von kondensierten Wassertröpfchen, auf einer Oberfläche des Innengehäuses ausgesetzt.

**[0002]** Es ist daher wünschenswert das Innengehäuse gegen den Wärmeeintrag durch den Prozessdampf zu Dämmen und auch Maßnahmen gegen die mechanische Belastung vorzusehen. Dazu ist es bekannt nichtrostende Stahlbleche mittels Verschrauben und/oder Verschweißen von der Dampfturbinenkomponente beabstandet anzubringen. Zwischen der Oberfläche der Dampfturbinenkomponente und den Stahlblechen befindet sich dann im Betrieb der Dampfturbine ruhender Dampf, der als eine Wärmepufferschicht dient und somit den Temperaturgradienten zwischen der Innen- und Außenseite der Dampfturbinenkomponente verringert. Die Stahlbleche schützen ferner die Oberfläche der Dampfturbinenkomponente vor den mechanischen Belastungen durch die Partikeleinschläge. Das Anbringen von Stahlblechen ist jedoch sehr aufwendig in der Montage und somit kostenintensiv in der Herstellung. Zudem können während des Betriebes der Dampfturbine Beschädigungen durch eine Lockerung der Schraub- und Schweißverbindungen der Stahlbleche auftreten, wodurch die Betriebssicherheit der Dampfturbine beeinträchtigt ist.

**[0003]** Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Thermoisolationsschicht für eine Dampfturbinenkomponente zu schaffen, bei der die oben genannten Probleme überwunden sind und insbesondere die Dampfturbinenkomponente vor hohen Temperaturgradienten geschützt ist.

**[0004]** Die Aufgabe ist erfindungsgemäß mit einer Thermoisolationsschicht für eine Dampfturbinenkomponente gemäß Anspruch 1 gelöst. Ferner ist die Aufgabe mit einem Verfahren zum Aufspritzen der Thermoisolationsschicht für die Dampfturbinenkomponente gemäß Anspruch 9 gelöst. Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung sind in den abhängigen Ansprüchen beschrieben.

**[0005]** Bei der erfindungsgemäßen Thermoisolationsschicht für die Dampfturbinenkomponente, mit einer Basisschicht aus einem porösen Material und einer Unterseite, mit der die Basisschicht auf einer Oberfläche der Dampfturbinenkomponente angehaftet ist, sind an der Unterseite in der Basisschicht Nuten derart ausgebildet, dass von den Nuten mehrere Kacheln aus dem porösen Material geformt sind, die in Größe und Form derart dimensioniert sind, dass eine Wärmeausdehnung der Dampfturbinenkomponente durch elastische Verformung des porösen Materials kompensierbar ist.

**[0006]** Die Unterseite der Basisschicht der erfindungsgemäßen Thermoisolationsschicht ist segmentiert ausgebildet, indem an der Unterseite die Mehrzahl an Nuten vorgesehen ist, die die Kacheln aus dem porösen Material formen, aus dem die Basisschicht gebildet ist, wobei die Nuten die einzelnen Kacheln umsäumen. Mit der derart segmentierten Unterseite ist die Basisschicht auf die Oberfläche der Dampfturbinenkomponente angehaftet, wobei die Kacheln der Oberfläche der Dampfturbinenkomponente zugewandt und die Nuten von der Oberfläche der Dampfturbinenkomponente quasi verschlossen sind. Dadurch, dass die Thermoisolationsschicht an der Oberfläche der Dampfturbinenkomponente angebracht ist, ist die Dampfturbinenkomponente an der mit der Basisschicht beschichteten Seite nicht von Dampf kontaktiert, wodurch ein hoher Temperaturgradient in der Dampfturbinenkomponente vermieden und eine Korrosion an der beschichteten Seite verhindert ist.

**[0007]** Die Kacheln sind erfindungsgemäß in ihrer Größe und Form von den sie umsäumenden Nuten derart begrenzt, dass jede einzelne Kachel eine Wärmeausdehnung der von ihr bedeckten Oberfläche der Dampfturbinenkomponente im Betrieb einer zugehörigen Dampfturbine durch elastische Verformung kompensieren kann, ohne etwa abzuplatzen. Dazu ist gemäß der Erfindung die Basisschicht aus dem porösen Material gebildet, das aufgrund seiner Porosität eine entsprechende Elastizität hat. Zur Vermeidung von Spannungsspitzen innerhalb der Kacheln sind diese bevorzugt an ihren Ecken abgerundet. Die Längsersteckung der Nuten ist bevorzugt wellig ausgebildet.

**[0008]** Die Kacheln der Thermoisolationsschicht sind bevorzugt im Wesentlichen viereckig ausgebildet. Durch eine Anordnung Kachel an Kachel unter Ausbildung der dazwischen angeordneten Nuten, ist die Oberfläche der Dampfturbinenkomponente mit der erfindungsgemäßen Thermoisolationsschicht bedeckt. Die Nuten sind im Querschnitt selbstredend schmal ausgebildet, wodurch die Materialschwächung der Basisschicht durch die Nuten gering ist. Somit ist die thermische Isolationswirkung der Basisschicht von den Nuten nur geringfügig beeinträchtigt. Die Dampfturbinenkomponente ist somit an ihrer gesamten Oberfläche thermoisoliert, wodurch die Dampfturbinenkomponente vor hohen Temperaturgradienten geschützt ist.

**[0009]** Die Basisschicht der Thermoisolationsschicht ist bevorzugt aus einem ersten Schichtpaket und einem zweiten Schichtpaket gebildet und das der Dampfturbinenkomponente zugewandt und die Nuten von der Oberfläche der Dampfturbinenkomponente quasi verschlossen sind. Dadurch, dass die Thermoisolationsschicht an der Oberfläche der Dampfturbinenkomponente angebracht ist, ist die Dampfturbinenkomponente an der mit der Basisschicht beschichteten Seite nicht von Dampf kontaktiert, wodurch ein hoher Temperaturgradient in der Dampfturbinenkomponente vermieden und eine Korrosion an der beschichteten Seite verhindert ist.

**[0009]** Die Basisschicht der Thermoisolationsschicht ist bevorzugt aus einem ersten Schichtpaket und einem zweiten Schichtpaket gebildet und das der Dampfturbinenkomponente zugewandt und die Nuten von der Oberfläche der Dampfturbinenkomponente quasi verschlossen sind. Dadurch, dass die Thermoisolationsschicht an der Oberfläche der Dampfturbinenkomponente angebracht ist, ist die Dampfturbinenkomponente an der mit der Basisschicht beschichteten Seite nicht von Dampf kontaktiert, wodurch ein hoher Temperaturgradient in der Dampfturbinenkomponente vermieden und eine Korrosion an der beschichteten Seite verhindert ist.

nenkomponente zugewandte erste Schichtpaket ist von den Nuten vollständig durchdrungen, wobei der Nutgrund der Nuten von dem zweiten Schichtpaket gebildet ist. Das Ausbilden der Basisschicht durch die beiden Schichtpakete ermöglicht es die Nuten zeitsparend und kostengünstig in der Basisschicht auszubilden. Die Schichtpakete der Thermoisolationsschicht weisen ferner bevorzugt eine Mehrzahl an Schichten auf.

**[0010]** An der der Dampfturbinenkomponente abgewandten Seite der Basisschicht ist bevorzugt eine Schutzschicht angebracht, wodurch die Basisschicht vorteilhaft von einer mechanischen Belastung geschützt ist. Diese mechanische Belastung entsteht insbesondere durch ein Zusammenwirken von hohen Strömungsgeschwindigkeiten von Dampf entlang der Dampfturbinenkomponente in einer Größenordnung von mehreren 100 m/s und einer Partikelast des Dampfes. Diese Partikel sind insbesondere kondensiertes Wassertröpfchen, die mit der hohen Strömungsgeschwindigkeit des Dampfes an die Oberfläche der beschichteten Dampfturbinenkomponente geschleudert werden. Mittels der den Belastungen entsprechend ausgebildeten Schutzschicht wird ein Erosionsverschleiß der Basisschicht durch Partikelein schläge verhindert. Ferner ist das poröse Material der Thermoisolationsschicht bevorzugt Keramik.

**[0011]** Das erfindungsgemäße Verfahren zum Aufspritzen einer Thermoisolationsschicht auf eine Dampfturbinenkomponente weist den Schritt auf: Aufspritzen des Materials auf die Oberfläche der Dampfturbinenkomponente unter Ausbilden der Basisschicht derart, dass das Material porös wird und an der Unterseite der Basisschicht die Nuten ausgebildet werden, die die Kacheln aus dem porösen Material bilden. Dabei erfolgt das Aufspritzen mit einer speziellen Führung einer Spritzkanone im Hinblick auf einen Vorschub der Spritzkanone und eine Befüllung derselben mit einem Spritzgut. Dadurch wird das erfindungsgemäße Verfahren ohne einen zusätzlichen Materialaufwand, wie etwa einem Anbringen eines Netzwerks zwischen einem Spritzstrahl der Spritzkanone und der Oberfläche der Dampfturbinenkomponente durchgeführt, wodurch das Verfahren äußerst einfach anzuwenden und zudem kostengünstig ist.

**[0012]** Bei einem bevorzugten Verfahren weist das Aufspritzen des Materials auf die Dampfturbinenkomponente die Schritte auf: Aufspritzen des Materials auf die Oberfläche der Dampfturbinenkomponente unter Ausbilden des ersten Schichtpakets, wobei das erste Schichtpaket unmittelbar an der Oberfläche der Dampfturbinenkomponente anhaftend ausgebildet und von den Nuten vollständig durchdrungen wird, so dass das erste Schichtpaket die Kacheln aufweist; Aufspritzen des Materials auf das erste Schichtpaket unter Ausbilden des zweiten Schichtpakets derart, dass von dem zweiten Schichtpaket der Nutgrund der Nuten gebildet wird. Ferner weist ein bevorzugtes Verfahren den Schritt auf: Herstellen der Schutzschicht auf der der Dampfturbinenkomponente abgewandten Seite der Basisschicht.

**[0013]** Im Folgenden wird eine bevorzugte Ausführ-

rungsform einer erfindungsgemäßen Thermoisolationsschicht anhand der beigefügten schematischen Zeichnungen erläutert. Es zeigen:

5 Fig. 1 eine Ansicht der Unterseite der erfindungsgemäßen Thermoisolationsschicht, sowie

Fig. 2 einen Querschnitt durch die erfindungsgemäße Thermoisolationsschicht, die auf einer Oberfläche der Dampfturbinenkomponente angehaftet ist.

**[0014]** In den Fig. 1 und 2 ist eine erfindungsgemäße Thermoisolationsschicht 1 gezeigt, die eine Basisschicht 5 aus einem porösen Material, beispielsweise Keramik, mit einer Unterseite 11 aufweist. Die Thermoisolationsschicht 1 ist mit der Unterseite 11 der Basisschicht 5 an einer Oberfläche 6 einer Dampfturbinenkomponente 7 angehaftet.

**[0015]** Die Basisschicht 5 weist ein erstes Schichtpaket 8 und ein zweites Schichtpaket 9 sowie eine Schutzschicht 10 auf, die auf einer der Unterseite 11 abgewandten Oberseite 12 der Basisschicht 5 angebracht ist. Die Schutzschicht 10 ist derart beständig ausgebildet, dass sie einer hohen Strömungsgeschwindigkeit eines Prozessdampfes in der Größenordnung von 100 m/s, welcher eine zugehörige Dampfturbine (nicht dargestellt) durchströmt, widerstehen kann und somit die unter ihr liegenden porösen Schichtpakete 8, 9 vor einem Abrieb bzw. Erosionsverschleiß schützt. Ferner kann der Prozessdampf Partikel mit sich führen, beispielsweise Wassertröpfchen. Bedingt durch die hohe Strömungsgeschwindigkeit des Prozessdampfes können die mitgeführten Partikel bei einem Einschlag einen großen Impuls auf einen getroffenen Bereich der Thermoisolationsschicht 1 ausüben und diesen dadurch beschädigen. Daher ist die Schutzschicht 10 zudem widerstandsfähig gegen Partikelein schläge gebildet.

**[0016]** An der Unterseite 11 der Basisschicht 5 ist ein Netz aus Nuten 2 ausgebildet, die sich an Kreuzungspunkten 3 schneiden (Fig. 1). Die Nuten 2 bilden Kacheln 4 aus dem porösen Material, wodurch die Kacheln 4 von den Nuten 2 umsäumt sind. Die Kacheln 4 sind an ihren Ecken abgerundet, um aufgrund einer zu großen Kerbwirkung an den Ecken Spannungsspitzen in den Kacheln 7 zu vermeiden. Die Längsersteckung der Nuten 2 ist wellig ausgebildet, wodurch der effektive Querschnitt der Nuten 2 bei einer Wärmedehnung der Dampfturbinenkomponente 7 und beim dadurch bedingten Auseinanderklaffen der Nuten 2 nicht so stark anwächst wie die Längenänderung der Dampfturbinenkomponente 7 aufgrund der Wärmedehnung ist.

**[0017]** Die Kacheln 4 sind im Wesentlichen viereckig ausgebildet, wodurch mit einer Anordnung Kachel 4 an Kachel 4 unter Ausbildung der dazwischen angeordneten Nuten 2 die Oberfläche 6 der Dampfturbinenkomponente 7 mit der erfindungsgemäßen Thermoisolationsschicht 1 bedeckt ist. Die Nuten sind im Querschnitt

schmal ausgebildet, wodurch die Materialschwächung der Basisschicht 5 durch die Nuten 2 gering ist. Die thermische Isolationswirkung der Basisschicht 5 ist daher von den Nuten 2 nur geringfügig beeinträchtigt. Die Dampfturbinenkomponente 7 ist somit an ihrer gesamten Oberfläche 6 thermoisoliert, wodurch die Dampfturbinenkomponente 7 vor hohen Temperaturgradienten geschützt ist.

**[0018]** In Fig. 2 ist ein Querschnitt durch die erfindungsgemäße Thermoisolationsschicht 1 gezeigt, die auf der Oberfläche 6 der Dampfturbinenkomponente 7 angehaftet ist. Die Oberfläche 6 der Dampfturbinenkomponente 7 wird somit im Betrieb der Dampfturbine (nicht dargestellt) nicht von dem Prozessdampf kontaktiert, wodurch erfindungsgemäß ein hoher Temperaturgradient in der Dampfturbinenkomponente 7 vermieden wird. Die Basisschicht 5 ist aus zwei Schichtpaketen 8, 9 gebildet, wobei das der Dampfturbinenkomponente 7 zugewandte Schichtpaket 8 von den Nuten 2 vollständig durchdrungen ist und der Nutgrund der Nuten 2 von dem zweiten Schichtpaket 9 gebildet ist. Die einzelnen Schichtpakete 8, 9 sind dabei jeweils aus einer Mehrzahl an Schichten (nicht dargestellt) gebildet. Die Schichten wurden nacheinander aufgespritzt und zwar mittels einer speziellen Führung einer Spritzkanone im Hinblick auf einen Vorschub der Spritzkanone und eine Befüllung derselben mit einem Spritzgut. Das dazu angewandte erfindungsgemäße Verfahren wird ohne einen zusätzlichen Materialaufwand, wie etwa einem Anbringen eines Netzwerks zwischen einem Spritzstrahl der Spritzkanone und der Oberfläche 6 der Dampfturbinenkomponente 7 durchgeführt. Die Basisschicht 5 ist somit äußerst einfach und kostengünstig an der Oberfläche 6 angehaftet.

### Patentansprüche

1. Thermoisolationsschicht (1) für eine Dampfturbinenkomponente (7), mit einer Basisschicht (5) aus einem porösen Material und einer Unterseite (11), mit der die Basisschicht (5) auf einer Oberfläche (6) der Dampfturbinenkomponente (7) angehaftet ist, wobei an der Unterseite (11) in der Basisschicht (5) Nuten (2) derart ausgebildet sind, dass von den Nuten (2) eine Mehrzahl an Kacheln (4) aus dem porösen Material geformt sind, die in Größe und Form derart dimensioniert sind, dass eine Wärmeausdehnung der Dampfturbinenkomponente (7) durch elastische Verformung des porösen Materials kompensierbar ist.
2. Thermoisolationsschicht gemäß Anspruch 1, wobei die Kacheln (4) an ihren Ecken abgerundet sind.
3. Thermoisolationsschicht gemäß Anspruch 1 oder 2, wobei die Längserstreckung der Nuten (4) wellig ausgebildet ist.

4. Thermoisolationsschicht gemäß einem der Ansprüche 1 bis 3, wobei die Kacheln (4) im Wesentlichen viereckig ausgebildet sind.
5. Thermoisolationsschicht gemäß einem der Ansprüche 1 bis 4, wobei die Basisschicht (5) aus einem ersten Schichtpaket (8) und einem zweiten Schichtpaket (9) gebildet ist und das der Dampfturbinenkomponente (7) zugewandte erste Schichtpaket (8) von den Nuten (2) vollständig durchdrungen sowie der Nutgrund der Nuten (2) von dem zweiten Schichtpaket (9) gebildet ist.
6. Thermoisolationsschicht gemäß Anspruch 5, wobei die Schichtpakete (8, 9) eine Mehrzahl an Schichten aufweisen.
7. Thermoisolationsschicht gemäß einem der Ansprüche 1 bis 6, wobei an der der Dampfturbinenkomponente (7) abgewandten Seite der Basisschicht (5) eine Schutzschicht (10) angebracht ist.
8. Thermoisolationsschicht gemäß einem der Ansprüche 1 bis 7, wobei das poröse Material Keramik ist.
9. Verfahren zum Aufspritzen einer Thermoisolationsschicht (1) auf eine Dampfturbinenkomponente (7), gemäß einem der Ansprüche 1 bis 8, mit dem Schritt:
  - Aufspritzen des Materials auf die Oberfläche (6) der Dampfturbinenkomponente (7) unter Ausbilden der Basisschicht (5) derart, dass das Material porös wird und an der Unterseite (11) der Basisschicht (5) die Nuten (2) ausgebildet werden, die die Kacheln (4) aus dem porösen Material bilden.
10. Verfahren gemäß Anspruch 9, wobei das Aufspritzen des Materials auf die Dampfturbinenkomponente (7) die Schritte aufweist:
  - Aufspritzen des Materials auf die Oberfläche (6) der Dampfturbinenkomponente (7) unter Ausbilden des ersten Schichtpakets (8), wobei das erste Schichtpaket (8) unmittelbar an der Oberfläche (6) der Dampfturbinenkomponente (7) anhaftend ausgebildet und von den Nuten (2) vollständig durchdrungen wird, so dass das Schichtpaket (8) die Kacheln (4) aufweist;
  - Aufspritzen des Materials auf das erste Schichtpaket (8) unter Ausbilden des zweiten Schichtpakets (9) derart, dass von dem zweiten Schichtpaket (9) der Nutgrund der Nuten (2) gebildet wird.

11. Verfahren gemäß Anspruch 9 oder 10 mit dem Schritt:

- Herstellen einer Schutzschicht (10) auf der der Dampfturbinenkomponente (7) abgewandten Seite der Basisschicht (5). 5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

5

FIG 1

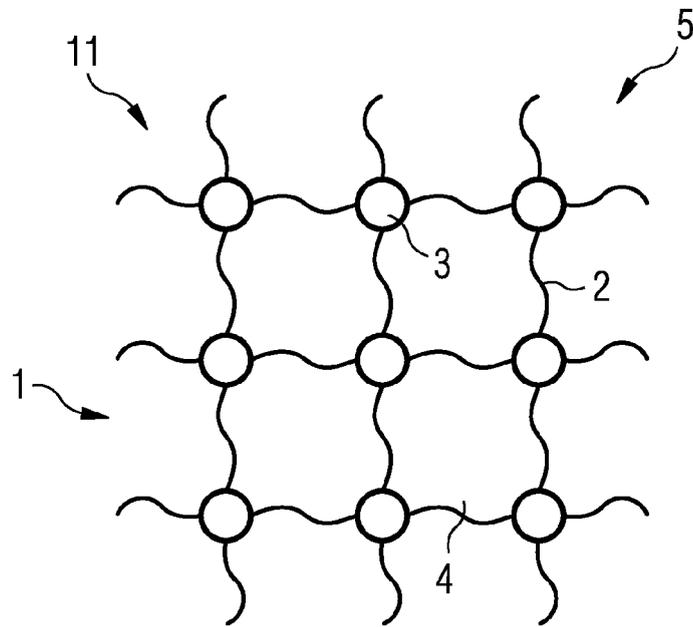
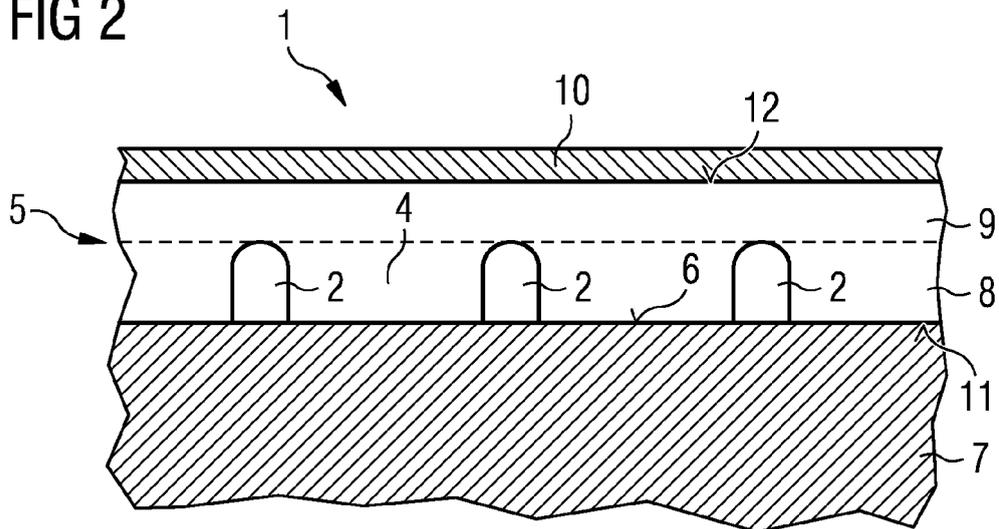


FIG 2







EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung  
EP 10 17 7861

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
A	EP 1 970 461 A1 (SIEMENS AG [DE]) 17. September 2008 (2008-09-17) * das ganze Dokument * -----	1,7-9,11	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort <b>München</b>		Abschlußdatum der Recherche <b>17. März 2011</b>	Prüfer <b>Koch, Rafael</b>
<b>KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE</b> X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		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	

2  
EPO FORM 1503 03 92 (P04C03)

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

EP 10 17 7861

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.

17-03-2011

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 1462613 A1	29-09-2004	EP 1606494 A1	21-12-2005
		WO 2004085799 A1	07-10-2004
		ES 2285440 T3	16-11-2007
		US 2006222492 A1	05-10-2006
-----			
EP 2233450 A1	29-09-2010	CA 2696933 A1	27-09-2010
		CN 101845969 A	29-09-2010
		EP 2233451 A1	29-09-2010
		JP 2010229026 A	14-10-2010
		US 2010247953 A1	30-09-2010
-----			
US 5350599 A	27-09-1994	KEINE	
-----			
US 5681616 A	28-10-1997	FR 2728953 A1	05-07-1996
		GB 2296503 A	03-07-1996
		US 5558922 A	24-09-1996
-----			
WO 03010419 A1	06-02-2003	KEINE	
-----			
US 5438806 A	08-08-1995	KEINE	
-----			
US 2002141872 A1	03-10-2002	KEINE	
-----			
EP 1645655 A1	12-04-2006	EP 1797214 A1	20-06-2007
		EP 1797215 A1	20-06-2007
		WO 2006037699 A1	13-04-2006
		WO 2006037700 A1	13-04-2006
-----			
EP 1970461 A1	17-09-2008	CN 101631888 A	20-01-2010
		EP 2132350 A1	16-12-2009
		WO 2008110607 A1	18-09-2008
		JP 2010522823 T	08-07-2010
-----			

EPO FORM P0461

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