



(11) **EP 2 302 099 A1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
30.03.2011 Patentblatt 2011/13

(51) Int Cl.:
C23C 24/04 (2006.01) C23C 24/08 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **10178166.4**

(22) Anmeldetag: **22.09.2010**

(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

(30) Priorität: **28.09.2009 DE 102009043319**

(71) Anmelder:
• **Helmut-Schmidt-Universität/
Universität der Bundeswehr Hamburg
22043 Hamburg (DE)**

• **Hamburg Innovation GmbH
21079 Hamburg (DE)**

(72) Erfinder:
• **KLIEMANN, Jan-Oliver
20255, Hamburg (DE)**
• **KLASSEN, Thomas
21465, Wentorf (DE)**

(74) Vertreter: **UEXKÜLL & STOLBERG
Patentanwälte
Beselerstrasse 4
22607 Hamburg (DE)**

(54) **Photokatalytisch aktive Beschichtungen aus Titandioxid**

(57) Die vorliegende Erfindung betrifft ein Verfahren zur Beschichtung von Metalloberflächen, insbesondere von Sanitär- und Küchengegenständen, die aus Metall bestehen oder metallische Oberflächen aufweisen, so-

wie die mit diesem Verfahren herstellbaren Gegenstände mit einer photokatalytischen Oberfläche aus Titandioxid durch Kaltgasspritzen.

EP 2 302 099 A1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Beschichtung von Metalloberflächen, insbesondere von Sanitär- und Küchengegenständen, medizinischen Geräten die aus Metall bestehen oder metallische Oberflächen aufweisen, sowie die mit diesem Verfahren herstellbaren Gegenstände.

Stand der Technik

[0002] Die bakterielle Verseuchung und die Geruchsbelästigung öffentlicher Toiletten und Waschbecken ist immer noch ein Problem. Tests der Automobilklubs bestätigen immer wieder, dass ein Großteil der öffentlichen Toiletten in Raststätten Keime und Bakterien aufweist, die für den Menschen gesundheitsgefährdende Auswirkungen haben können. So wurden diverse Mikroorganismen insbesondere auf Türgriffen, Toilettensitzen und Waschbecken gefunden.

[0003] Die Liste der gefundenen Keime ist regelmäßig lang und Besorgnis erregend. Jährlich wiederkehrende Besucher in den Ranglisten der Tester sind unter anderem Fäkalkeime, die durch unzureichende Reinigung auftreten können. Auch Erreger verschiedener Darm- und Wurmkrankheiten, aber auch Pilze werden immer wieder entdeckt. In sehr seltenen Fällen kann es auch zu Infektionen mit Hepatitis A, Chlamydien oder Geschlechtserkrankungen kommen.

[0004] Bisherige Methoden zur Desinfizierung können nur unter großem Personal- und Zeitaufwand durchgeführt werden und funktionieren trotz alledem nur unzureichend. Oft sollen Reinigungsprotokolle an den Wänden öffentlicher Bedürfnisanstalten ein Sicherheitsgefühl vermitteln, dieses kann aber oft über den eigentlichen Grad der Sauberkeit hinweg täuschen. Denn in vielen Fällen herrscht eine große Unsicherheit der verantwortlichen Putzkräfte. Wenn beispielsweise verschiedene Flächen mit einem Lappen gereinigt werden, werden die Keime nur weiter getragen, anstatt entfernt. Auch in den Sanitäranlagen von Schwimmbädern, Fitneßstudios oder Saunen sind Bakterien aller Art gerade vermehrt zu finden, da das feuchte Milieu hier für ihre Verbreitung sorgt.

[0005] Bei öffentlichen Sanitäranlagen kommt oft hinzu, dass sie aus Kostengründen Metalloberflächen aufweisen, die besonders schwer zu reinigen sind. Kalkablagerungen, an deren Grenzflächen sich Bakteriennester ansiedeln können, sind schwerer zu entfernen, als bei Keramikoberflächen. Bisher werden unbeschichtete Metalloberflächen verwendet, da herkömmliche Sol-Gel-Beschichtungen nicht abriebfest sind und den organischen Binder über einen längeren Zeitraum hinweg zersetzen.

[0006] Auch Küchengegenstände wie Arbeitsplatten, Regale oder Dunstabzugshauben in gewerblichen Küchen, insbesondere Großküchen, sowie medizinische Gegenstände wie Operationstische oder Krankenhaus-

betten weisen aus Gründen der besseren Desinfizierbarkeit gegenüber Bakterienbefall eine Metalloberfläche auf. Dementsprechend sind für diese Küchengegenstände und medizinischen Geräte üblicherweise regelmäßige Reinigungs- und Hygienemaßnahmen vorgeschrieben. Das Ziel der vorgegebenen Desinfektionsverfahren ist eine Reduzierung der Keime z.B. um einen bestimmten Faktor der lebenden Mikroorganismen. Die Erfahrung hat aber gezeigt, dass Reinigungs- und Hygienemaßnahmen nicht immer zuverlässig umgesetzt werden. Bei nicht sachgerechter Desinfizierung kommt es daher zu einer Kontamination, wobei sich Bakterien, Pilze und Viren unter den dort herrschenden Bedingungen schnell ausbreiten können. Außerdem entsteht eine Lücke der Keimfreiheit zwischen den Desinfektionszyklen, da die chemische Desinfektion nur für kurze Zeit wirkt.

[0007] Auch in Krankenhäusern sind nosokomiale Infektionen ein Problem. Vor allem die Infektionen mit multiresistenten Erregern, gegen die die meisten Antibiotika nicht mehr wirksam sind, stellen die Krankenhäuser vor eine neue Herausforderung.

[0008] Die DE 10 2004 038 795 beschreibt die Herstellung photokatalytisch aktiver Oberflächen auf Kunststoffen durch Kaltgasspritzen. Dabei werden Partikel aus dem photokatalytisch aktiven oxidischen Material durch ein Trägergas beschleunigt, dringen beim Aufprall auf die Polymeroberfläche ganz oder teilweise ein und bilden aufgrund ihrer hohen kinetischen Energie einen mechanisch fest anhaftenden Verbund Polymer/Oxid. Diese Anmeldung bezieht sich nur auf Polymerschichten. Dabei ist zu bedenken, dass die katalytische Wirkung des Titandioxids auch zur Zersetzung des Kunststoffs führen kann.

[0009] Die DE 10 2005 053 263 beschreibt die Herstellung photokatalytisch aktiver Oberflächen auf Metallen durch Kaltgasspritzen. Dabei wird ein Gemisch aus Titandioxidkeramik und metallischem Pulver auf die metallische Oberfläche gespritzt. Das Spritzen von harter Keramik mit einem Metallgemisch hat den Vorteil, dass hier immer Komponenten vorhanden sind, die sich beim Auftreffen verformen können. Die Metallanteile verformen sich beim Auftreffen und ermöglichen so den Aufbau dickerer Schichten. Diese Druckschrift beschreibt allerdings nur die Zersetzung organischer Substanzen durch photokatalytisch aktives Titandioxid, nicht jedoch die Abtötung von Bakterien oder Viren.

[0010] Es ist daher Aufgabe der vorliegenden Erfindung ein Verfahren zur Beschichtung von Sanitär-, Küchen- und/oder medizintechnischen Gegenständen, Haltegriffen, Lichtschaltern, Türgriffen, Handläufen, Tastern, Lebensmittelbändern, Getränkeabfüllanlagen, Bedienelementen und Tastaturen sowie Bettgestellen und Lampen, die aus Metall oder Glas bestehen oder metallische Oberflächen aufweisen, zur Verfügung zu stellen, wobei der Befall durch Bakterien vermindert wird und die oben beschriebenen Nachteile nicht auftreten.

Beschreibung der Erfindung

[0011] Die Aufgabe wird durch ein Verfahren zur Beschichtung von Sanitär-, Küchen- und/oder medizintechnischen Gegenständen, Haltegriffen, Lichtschaltern, Türgriffen, Lebensmittelbändern, Getränkeabfüllanlagen, Lebensmittelfertigungsanlagen, Bedienelementen und Tastaturen sowie Bettgestellen und Lampen, die aus Metall oder Glas bestehen oder metallische Oberflächen aufweisen, **dadurch gekennzeichnet, dass** photokatalytisch aktives Titandioxid auf die Oberfläche mittels Kaltgasspritztechnik, bei Gläsern oberhalb der Glasstemperatur, aufgebracht wird. Das Titandioxid wird vorzugsweise in Form von Anatas verwendet. Als medizintechnische Gegenstände sind auch insbesondere medizinische Implantate interessant, da sie bis zu deren Einbau keimfrei sein müssen.

[0012] Bei der vorliegenden Erfindung kommen praktisch alle Metalle und Metalllegierungen als Substrat in Frage, aus denen Sanitärgegenstände wie Waschbecken, Toilettenbecken und Toilettensitze und/oder Armaturen, Küchengegenstände wie Arbeitsplatten, Dunstabzugshauben, Waschbecken und/oder Armaturen und medizinische Geräte wie Operationstische oder Krankenhausbetten hergestellt werden. Bevorzugt sind Substrate aus Aluminium, Kupfer, Stahl, z.B. Edelstahl, oder Titan. Auch Glasoberflächen können oberhalb der Glasstemperatur beschichtet werden.

[0013] Vorzugsweise weist der Spritzwerkstoff eine Teilchengröße von mindestens 2 µm auf, vorzugsweise zwischen 2 µm und 200 µm, vorzugsweise zwischen 5 µm und 50 µm. Die Teilchengröße wird vorzugsweise als Querschnitt durch vollautomatische Bildanalyse einer statistisch signifikanten Menge an Teilchen (vorzugsweise mehr als 100.000 Teilchen) bestimmt, wobei die Bilder mit einer hochauflösenden Kamera, z.B. mit einem Malvern Morphologi® G3-Teilchenanalysegerät aufgenommen wurden.

[0014] Die Beschichtung erfolgt vorzugsweise ohne metallische Komponenten. Eine metallische Komponente kann jedoch in geringen Mengen von höchstens 1 Gew.-% auf Basis des Gesamtgewichts der Zusammensetzung vorhanden sein. Es wurde gefunden, dass die erfindungsgemäße Oberfläche durch Metallanteile auf Grund verschiedener Prozesse verkleinert wird. Dadurch sinkt selbstverständlich die katalytische Aktivität des Beschichtungsmaterials.

[0015] Die Größe der Partikel kann sowohl bei der metallischen als auch bei der keramischen Komponente im Bereich von 2 bis 200 µm liegen, bei der metallischen Komponente, falls vorhanden, vorzugsweise im Bereich 10 bis 50 µm. Die Teilchengröße wird oft herstellerseitig angegeben, kann aber auch mittels eines Tecnar Cold Spray Meters, wie dem Tecnar DPV 2000 System während des Sprühens bestimmt werden.

[0016] Beim Spritzen mit einem Hochdrucksystem arbeitet man erfindungsgemäß vorzugsweise bei einem Gasdruck von 5 bar bis 100 bar, besonders bevorzugt

20 bis 50 bar. Besonders bevorzugt ist der Gasdruck 30 bis 40 bar bei der Verwendung von Stickstoff oder Argon als Kaltgas. Verwendet man Helium als Kaltgas, so kann der Gasdruck geringer gewählt werden, besonders bevorzugt zwischen 10 und 20 bar. Die Gastemperatur beträgt vorzugsweise 100°C bis 1500°C, besonders bevorzugt 300°C bis 1200°C und insbesondere 600°C bis 1000°C und ganz besonders bevorzugt bei 800°C bis 1000°C.

[0017] Vorteilhaft wird das Verfahren mit bestimmten Einstellungen bezüglich der Düsengeometrie für das Kaltgasspritzen durchgeführt. Bevorzugt werden Laval-Düsen mit einem konvergierenden und einem expandierenden Teilabschnitt verwendet. Die Düsen haben vorzugsweise einen engsten Querschnitt von 1 bis 10 mm, besonders bevorzugt 2 bis 8 mm (im Durchmesser) oder einer äquivalenten Fläche, wenn Düsen mit einem nicht runden Querschnitt gewählt werden. Vorzugsweise beträgt das Expansionsverhältnis der Düse (bezogen auf die Fläche) 1 bis 20, besonders bevorzugt 5 bis 15.

[0018] Die Teilchengeschwindigkeit beträgt vorzugsweise zwischen 300 m/s und 1700 m/s, besonders bevorzugt zwischen 500 m/s und 1200 m/s und am meisten bevorzugt zwischen 700 m/s und 1100 m/s. Die Teilchengeschwindigkeit kann mit Hilfe des Lichtbarrieprinzip (z.B. unter Verwendung eines Tecnar Cold Spray Meters, wie dem Tecnar DPV 2000 System) bestimmt werden. Es ist besonders vorteilhaft, wenn einige Teilchen diese Teilchengeschwindigkeit erreichen. Besonders vorteilhaft bezieht sich die Teilchengeschwindigkeit auf die mittlere Teilchengeschwindigkeit.

[0019] Die katalytische Wirkung der metallischen Oberfläche ist schon dann gegeben, wenn die Oberfläche mit einer Monolage von Titandioxidpartikeln belegt ist. Dies auch dann, wenn die Monolage nicht flächendeckend ist. Es reichen Flächenbelegungen ab 2%, wobei 2 bis 100% eine photokatalytische Wirkung zeigen, wobei vorzugsweise eine Flächenbelegung zwischen 30 und 80% eingestellt wird. Die Flächenbelegung kann mittels Rasterelektronenmikroskopie eines repräsentativen Ausschnitts der beschichteten Fläche bestimmt werden. Mit den erfindungsgemäßen Verfahren können neben Monolagen auch dickere Schichten aufgetragen werden.

[0020] Eine kaltgasgespritzte Probe eines Aluminiumsubstrats zeigte eine deutlich erhöhte Aktivität beim Stickstoffmonoxid-Abbau, als eine auf herkömmliche Weise Sol-Gel-Beschichtete Probe. Vorzugsweise werden die erfindungsgemäßen beschichteten Oberflächen durch Polieren und/oder Schleifen nachbehandelt. Ganz besonders bevorzugt findet eine nachträgliche Wärmebehandlung, besonders bevorzugt bei Temperaturen zwischen 50°C und 800°C, bevorzugt 100°C bis 650°C und am meisten bevorzugt von 200°C bis 400°C statt. Besonders Vorteilhaft ist auch ein nachträglicher Auftrag einer zusätzlichen Beschichtung z.B. durch Sprühbeschichten, Tauchbeschichten oder Sol-Gel-Verfahren. Bevorzugt wird dabei eine weitere Beschichtung aus Titandioxid aufgetragen. Es können aber auch Metallbe-

schichtungen, andere Metalloxidbeschichtungen oder Verbindungen von Metallen mit Schwefel, Stickstoff und/oder Kohlenstoff aufgetragen werden. Bevorzugte Metalle sind Kupfer, Zink, Aluminium, Gold, Silber, Nickel, Kobalt und/oder Eisen.

Patentansprüche

1. Verfahren zur Beschichtung von Sanitär-, Küchen- und/oder medizintechnischen Gegenständen, Haltegriffen, Lichtschaltern, Türgriffen, Handläufen, Tastern, Lebensmittelbändern, Getränkeabfüllanlagen, Lebensmittelfertigungsanlagen, Bedienelementen und Tastaturen sowie Bettgestellen, die aus Metall oder Glas bestehen oder metallische Oberflächen aufweisen, **dadurch gekennzeichnet, dass** photokatalytisch aktives Titandioxid auf die Oberfläche mittels Kaltgasspritztechnik, bei Gläsern oberhalb der Glastemperatur, aufgebracht wird, wobei eine gegebenenfalls vorhandene metallische Komponente in Mengen von höchstens 1 Gew.-% auf Basis des Gesamtgewichts der Zusammensetzung vorhanden ist. 10
2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Metall der zu beschichtenden Oberfläche Aluminium, Kupfer, Stahl, bevorzugt Edelstahl, oder Titan ist. 15
3. Verfahren nach einem der vorgehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Spritzwerkstoff eine Teilchengröße von mindestens 2 µm aufweist, vorzugsweise zwischen 2 µm und 200 µm, vorzugsweise zwischen 5 µm und 50 µm aufweist (Querschnitt einer statistisch signifikanten Menge an Teilchen, bestimmt mittels Bildanalyse von Bildern, die mit einer hochauflösenden Kamera aufgenommen wurden). 20
4. Verfahren nach einem der vorgehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** für das Kaltgas-spritzen Titandioxid in Form von Anatas verwendet wird. 25
5. Verfahren nach einem der vorgehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** bei einem Druck von 5 bar bis 50 bar, bevorzugt 20 bis 40 bar, besonders bevorzugt 30 bis 40 bar kaltgasgespritzt wird. 30
6. Verfahren nach einem der vorgehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** bei einer Gastemperatur von 100°C bis 1000°C, bevorzugt 200°C bis 800°C, insbesondere 600°C bis 800°C kaltgasge-spritzt wird. 35
7. Verfahren nach einem der vorgehenden Ansprüche, 40

dadurch gekennzeichnet, dass die Metalloberfläche mit einem Flächenanteil von 2 bis 100%, vorzugsweise von 30 bis 80%, mit photokatalytisch aktiven Partikeln bedeckt ist, bestimmt durch Raster-elektronenmikroskopie (beispielhafter Ausschnitt). 5

8. Verfahren nach einem der vorgehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die zu beschichtenden Gegenstände aus Waschbecken, Toilettenbecken, Toilettenbrillen, Toilettendeckel, Türklinken, Operationstische, Krankenhausbetten, Lichtschalter, Armaturen, Küchenarbeitsplatten, Dunst-abzugshauben ausgewählt ist. 10
9. Sanitär-, Küchen- und/oder medizintechnische Gegenstände, Haltegriffe, Lichtschalter, Türgriffe, Lebensmittelbänder, Getränkeabfüllanlagen, Bedienelemente und Tastaturen sowie Bettgestelle und Lampen, die aus Metall besteht oder eine metallische Oberflächen aufweisen, **dadurch gekennzeichnet, dass** sie durch ein Verfahren gemäß einem der vorgehenden Ansprüche erhältlich sind. 15
10. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Nachbehandlung der beschichteten Oberflächen durch Polieren und/oder Schleifen stattfindet. 20
11. Verwendung einer mittels Kaltgasspritztechnik aufgetragenen Schicht photokatalytisch aktiven Titandioxids zur Verminderung des Befalls durch Bakterien von Oberflächen von Sanitär-, Küchen- und/oder medizintechnischen Gegenständen, Haltegriffen, Lichtschaltern, Türgriffen, Lebensmittelbändern, Getränkeabfüllanlagen, Bedienelementen und Tastaturen sowie Bettgestellen und Lampen, die aus Metall oder Glas bestehen oder metallische Oberflächen aufweisen. 25



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 10 17 8166

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	US 2006/090593 A1 (LIU JUNHAI [US]) 4. Mai 2006 (2006-05-04)	1-3,5,6,11	INV. C23C24/04
Y	* Absätze [0005], [0014], [0019] - [0021], [0031], [0039]; Ansprüche 1-3,5,10,12,17,18 *	8	C23C24/08
X,D	DE 10 2005 053263 A1 (LINDE AG [DE]) 10. Mai 2007 (2007-05-10)	1,3-7,10,11	
Y	* Absatz [0009]; Ansprüche 1,2,5,6 *	8	
X	MORIMOTO J ET AL: "Improvement of solid cold sprayed TiO ₂ -Zn coating with direct diode laser", VACUUM, PERGAMON PRESS, GB, Bd. 73, Nr. 3-4, 19. April 2004 (2004-04-19), Seiten 527-532, XP002373228, ISSN: 0042-207X, DOI: DOI:10.1016/J.VACUUM.2003.12.157 * Absätze [0001], [2.1], [3.2] *	1,2,4,11	
X	C-J LI ET AL: "Formation of TiO ₂ photocatalyst through cold spraying", IEEE CONFERENCE ON INTELLIGENT TRANSPORTATION. ITSC PROCEEDINGS,, 10. Mai 2004 (2004-05-10), Seiten 1-5, XP008081175,	1,2,4-6,11	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC) C23C
Y	* Absätze [0001], [02.1], [02.2], [0005] *	8	
X	US 2008/254258 A1 (MOLNAR MICHAEL [US]) 16. Oktober 2008 (2008-10-16)	1,3,4,10,11	
Y	* Absätze [0021], [0022], [0028], [0029]; Ansprüche 1,3,6,7,9 *	8	
	-/--		
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 2. Dezember 2010	
		Prüfer Chalaftris, Georgios	
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	

 3
EPO FORM 1503 03 82 (P04C03)



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 10 17 8166

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	US 2001/012567 A1 (SAITOH HIDETOSHI [JP] ET AL) 9. August 2001 (2001-08-09)	9	
Y	* Absätze [0001], [0002], [0030],	8	
A	[0087] *	1,11	

X	US 2009/187253 A1 (ASTRAND MARIA [SE] ET AL) 23. Juli 2009 (2009-07-23)	9	
A	* Absätze [0002], [0013], [0026],	1,2,11	
	[0032]; Anspruch 1 *		

Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
Recherchenort		Abschlußdatum der Recherche	Prüfer
Den Haag		2. Dezember 2010	Chalaftris, Georgios
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 : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentedokument, 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			

3
EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

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

EP 10 17 8166

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.

02-12-2010

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 2006090593 A1	04-05-2006	WO 2007001441 A2	04-01-2007
DE 102005053263 A1	10-05-2007	AT 428007 T	15-04-2009
		EP 1785508 A2	16-05-2007
		US 2007148363 A1	28-06-2007
US 2008254258 A1	16-10-2008	WO 2008128000 A1	23-10-2008
US 2001012567 A1	09-08-2001	KEINE	
US 2009187253 A1	23-07-2009	EP 2245209 A1	03-11-2010
		WO 2009091331 A1	23-07-2009

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

- DE 102004038795 [0008]
- DE 102005053263 [0009]