





**(84) Bestimmungsstaaten** (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), europäisches (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO,

RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

**Veröffentlicht:**

— mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)

---

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Herstellen einer Beschichtung durch thermisches Spritzen, insbesondere durch Plasmaspritzen, bei welchem eine Komponente, insbesondere eine Zylinderbuchse mit einer Legierung innenbeschichtet wird. Es wird vorgeschlagen, dass als Transportgas Stickstoff zugeführt wird, wobei ein Spritzzusatzwerkstoff ein solider Legierungsdraht ist, der in einen Plasmastrom geführt wird, und wobei zusatzpulverfrei beschichtet wird.

## Plasmaspritzverfahren

### Beschreibung

Die vorliegende Erfindung betrifft ein Verfahren zum Herstellen einer Beschichtung durch thermisches Spritzen, insbesondere durch Plasmaspritzen, bei welchem eine Komponente, insbesondere eine Zylinderbuchse eines Verbrennungsmotors, der z.B. aus einem Aluminium hergestellt ist, mit einer Legierung, bevorzugt mit einer Eisenlegierung beschichtet wird.

Aus der EP 1 967 601 A2 ist bekannt, dass z.B. ein Aluminium-Motorblock, insbesondere dessen Zylinderlaufbahn mit einer Eisenlegierung unter Durchführung des Lichtbogendrahtspritzens zu beschichten. Dabei schlägt die EP 1 967 601 A2 vor, eine Eisenlegierung zu verwenden, welche unter anderem 5 bis 25 Gew.% Chrom enthält. Wesentlich ist bei der EP 1 967 601 A2, dass der Eisenschmelze zudem noch ein Zusatzpulver, und zwar Borcabid zugeführt wird. Bei dem Lichtbogendrahtspritzverfahren der EP 1 967 601 A2 handelt es sich um das so genannte TWAS-Verfahren, bei welchem zwei Drähte einem Spritzkopf derart zugeführt werden, dass an die Stromübertragung an die Drähte erfolgt. Berühren sich die beiden Drähte, wird durch einen permanenten Kurzschluss ein Lichtbogen gebildet, der die Drähte schmelzen lässt. Hinter der Düse befindet sich eine Düse, aus der Druckluft oder ein inertes Gas wie Stickstoff austritt. Dieser Gasstrom zerstäubt die geschmolzene Eisenlegierung und führt sie mit dem aufgeschmolzenen Borcabidpulver der zu beschichtenden Oberfläche zu.

Die DE 44 11 296 A1 und DE 44 47 514 A1 beschäftigen sich mit Beschichtungen mittels des Plasmaspritzens, wobei allerdings ein Metallpulver oder ein Fülldraht aufgeschmolzen werden, und wobei dem Werkstoffgemisch Stickstoff mittels metallischer Stickstoffverbindungen zugeführt wird, um die Beschichtung aufzuhärten.

Heutige Verbrennungsmotoren bzw. deren Motorblöcke können aus einem Metall oder Aluminium gegossen sein, wobei insbesondere Aluminiumblöcke an ihren

Zylinderbohrungen eine Eisen- bzw. Metallschicht aufweisen. Die Metallschicht kann thermisch aufgespritzt sein. Als thermische Spritzverfahren sind die oben genannten Verfahren bekannt.

5 Bekannt ist auch das so genannte PTWA-Innenbeschichtungsverfahren (Plasma Transfer Wire Arc). Bei diesem Verfahren können Bohrungen (Zylinderbohrungen) mit einem drahtförmigen Spritzzusatzwerkstoff von innen beschichtet werden. Hier wird also nur ein einziger drahtförmiger Spritzzusatzwerkstoff zugeführt, wobei möglich ist einen Fülldraht zu verwenden, oder auch Spritzpulver zuzuführen. Das  
10 Plasma trifft auf den vorgeheizten drahtförmigen Spritzzusatzwerkstoff. Das Plasmagas ist meist eine Argon-Wasserstoff-Mischung. Als Transportgas bzw. Zerstäubergas wird bei dem PTWA-Verfahren Luft bzw. Druckluft eingesetzt. Die mit diesem Verfahren hergestellten Schichten zeichnen sich durch eine geringe Porosität aus. Das PTWA-Innenbeschichtungsverfahren hat sich bisher bei der  
15 Innenbeschichtung von Zylinderbohrungen bewährt.

Allerdings hat sich gezeigt, dass die nach den bisher möglichen Beschichtungsverfahren hergestellten Metall- bzw. Eisenbeschichtungen der Zylinderbohrungen den besonderen Korrosionsbedingungen von ethanolhaltigen  
20 Kraftstoffen bzw. Ethanol-Kraftstoffen nicht standhalten. Dies wird insbesondere beobachtet wenn das Kraftfahrzeug bzw. der Verbrennungsmotor über eine längere Zeit nicht benutzt wird, was zum Beispiel bei einem Abstellen während eines Urlaubs der Fall sein kann. Sogar eine 17 Gew.% Chrom enthaltene Legierung wies an der Schutzbeschichtung korrosive Angriffsspuren auf.

25 Ausgehend von den erkannten Korrosionsproblem ethanolhaltiger Kraftstoffe an Metallbeschichtungen von Zylinderbohrungen liegt der Erfindung die Aufgabe zu Grunde, ein Verfahren der Eingangs genannten Art anzugeben, mit welchem eine diesbezüglich verbesserte Beschichtung herstellbar ist.

30 Erfindungsgemäß wird die Aufgabe mit einem Verfahren mit den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst. Weitere, besonders vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung offenbaren die Unteransprüche.

Es ist darauf hinzuweisen, dass die in der nachfolgenden Beschreibung einzeln aufgeführten Merkmale in beliebiger, technisch sinnvoller Weise miteinander kombiniert werden können und weitere Ausgestaltungen der Erfindung aufzeigen.

5 Gemäß der Erfindung wird ein Verfahren zum Herstellen einer Beschichtung durch thermisches Spritzen, insbesondere durch Plasmaspritzen, bei welchem eine Komponente, insbesondere eine Zylinderbuchse eines Verbrennungsmotors, der aus Aluminium hergestellt bzw. gegossen ist, mit einer Legierung beschichtet wird, vorgeschlagen, bei welchem Stickstoff zumindest als Transportgas zugeführt wird,  
10 wobei ein Spitzzusatzwerkstoff ein solider Legierungsdraht ist, der in einen Plasmastrom geführt wird, wobei zusatzpulverfrei bzw. pulverfrei beschichtet wird. Vorteilhaft ist, wenn das Plasmaspritzen ein PTWA-Innenbeschichten (Plasma Transfer Wire Arc) ist.

15 Der Begriff „zusatzpulverfrei“ bzw. „pulverfrei“ bedeutet im Sinne der Erfindung, dass weder ein mit (Metall)pulver gefüllter Fülldraht noch ein separat zugeführtes (Metall)pulver Verwendung findet. Bei der Erfindung wird nämlich vorteilhaft lediglich ein solider, also homogener bzw. ein ungefüllter Spritzzusatzdraht verwendet. Eine geeignete Legierung zum Beschichten weist als Legierungselement Chrom und  
20 hauptsächlich Eisen auf. Eine bevorzugte Metall- bzw. Eisenlegierung wird weiter unten offenbart.

Aufgrund des vorteilhaften Verwendung von Stickstoffgas als Transportgas anstelle von Luft bzw. anstelle von Druckluft, wie diese zum Beispiel bei dem bekannten  
25 PTWA-Verfahren eingesetzt wird, wird die Umwandlung bzw. der Abbau des Chroms durch den Sauerstoff der bisher verwendeten Luft ausgeschlossen, so dass der gesamte Chromanteil der Legierung zur Bildung einer stabilen Schutzschicht heranziehbar ist. Aufgrund der Differenz in der freien Enthalpie (bzw. der Gibbsschen freien Energie) werden überwiegend Aluminiumnitride anstelle von Chromnitriden  
30 gebildet. Diese Aluminiumnitride ersetzen die bisherigen verschleißfesten Metalloxide, welche während des PTWA-Spritzverfahrens mit Druckluft entstehen. Als Resultat ergibt sich bei der Erfindung so nicht nur eine verschleißfeste Beschichtung sondern auch eine (Korrosions)schutzschicht, welche den Korrosionsangriffen insbesondere ethanolhaltiger Kraftstoffe standhält.

Ethanolhaltige Kraftstoffe für Verbrennungsmotoren können im Sinne der Erfindung als Beimischung von Ethanol konventionellen, fossilen Kraftstoff enthalten (z.B. E5, E10 oder E85), oder in Reinform (E100) verwendet werden.

- 5 Bei dem bisher bekannten PTWA-Verfahren wurde davon ausgegangen, dass eine Legierung mit 17 Gew.% Cr besonders geeignet ist den Anforderungen gerecht zu werden. Bei der Erfindung dagegen ist zielführend vorgesehen, dass der Spritzzusatzdraht eine Eisenlegierung mit einem Chrom Anteil von 12 bis 35% Gew.% aufweist. Weitere Legierungsbestandteile können Aluminium (2-10Gew.%),  
10 Silizium (0-1Gew.%); Mangan (0-1Gew.%), Kohlenstoff (0-1Gew.%) und weitere wie z.B. Phosphor (0-1Gew.%), Schwefel (0-0,09Gew.%), Molybdän (0-5Gew.%), Nickel (0-1Gew.%), Kupfer (0-0,5Gew.%), Stickstoff (0-0,5Gew.%) sein, wobei der Rest Eisen ist.
- 15 In besonders bevorzugter Ausführung weist der Spritzzusatzdraht gemäß der Erfindung eine Eisenlegierung mit 23 Gew.% Cr, 5 Gew.%Al, weniger als 0,5 Gew.% Si, weniger als 0,2 Gew.% Mn, weniger als 0,05 Gew.%C auf, wobei die übrigen Bestandteile einen Betrag weniger als 2 Gew.% aufweisen, und wobei der Rest Eisen ist.
- 20 Selbstverständlich kann das erfindungsgemäße Verfahren auch zum Beschichten anderer Komponenten herangezogen werden.

Figur 1 zeigt eine Düseneinheit 1 einer PTWA-Innenbeschichtungsvorrichtung. Bei dem PTWA (Plasma Transferred Wire Arc) Beschichtungssystem handelt es sich um  
25 eine Anlage zur Beschichtung von Bohrungen, insbesondere von Zylindern in Motorblöcken von Verbrennungsmotoren. Die Düseneinheit 1 besteht aus einer Kathode 2, einem Plasmadüse 3, und dem elektrisch leitfähigen Legierungsdraht 4 als Anode, der senkrecht zur Plasmadüse 3 zugeführt wird. Bevorzugt wird als  
30 Werkstoff für die Kathode 2 Wolfram eingesetzt, welcher noch z.B. mit Thorium dotiert sein kann. Das Plasmagas 5, beispielsweise eine Mischung aus Argon und Wasserstoff, wird durch im Düsenkörper 6 angebrachte, tangential zum Umfang liegende Bohrungen zugeführt. Der Kathodenhalter 7 isoliert die Kathode 2

gegenüber dem Düsenkörper 6. Der Legierungsdraht 4 ist in der Drahtzuführung 15 drehbeweglich und längsverschiebbar geführt.

5 Der Prozess wird durch eine Hochspannungsentladung, welche das Plasmagas 5 zwischen Legierungsdraht 4, Düsenkörper 6 und Kathode 2 ionisiert und dissoziiert, gestartet. Das so erzeugte Plasma strömt mit hoher Geschwindigkeit durch die Plasmadüse 3. Dabei wird das Plasmagas 5 zum senkrecht zur Düse 3 kontinuierlich zugeführten Legierungsdraht 4 hin transportiert, wodurch der elektrische Kreis geschlossen wird.

10

Zusätzlich wird dem aus der Pilotdüse 3 austretenden Plasmastrahl 8 ein Transportgas 9 bzw. eine Zerstäubergas 9 über Zuführkanäle 10 und Hilfsdüsen 11 zugeführt.

15 Das Aufschmelzen und die Zerstäubung des Legierungsdrahtes 4 werden dabei von zwei Phänomenen beeinflusst. Der Draht 4 wird zum einen durch große Stromstärken, typisch sind 65 - 90 Ampere, widerstandserhitzt. Der Aufprall des Plasmastrahls 8 auf den vorgeheizten Draht 4 sorgt für dessen Aufschmelzen am Drahtende 12. Mit anderen Worten wird innerhalb der Plasmadüse 3 mittels  
20 Hochspannungsentladung ein Plasma erzeugt. Eine gezielte Stickstoffgasströmung, also das Transportgas 9 entlang der Entladungsstrecke transportiert das Plasma und den aufgeschmolzenen Spritzwerkstoff 13 an die Oberfläche 14 des zu beschichtenden Werkstücks.

25

### Patentansprüche

1. Verfahren zum Herstellen einer Beschichtung durch thermisches Spritzen, insbesondere durch Plasmaspritzen, bei welchem eine Komponente, insbesondere eine Zylinderlaufbahn, mit einer Legierung beschichtet wird, wobei Stickstoffgas zumindest als Transportgas zugeführt wird, wobei ein Spritzzusatzwerkstoff ein solider Legierungsdraht ist, der in einen Plasmastrom geführt wird, und wobei zusatzpulverfrei beschichtet wird.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Plasmaspritzen ein PTWA-Beschichten ist.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass der Spritzzusatzdraht eine Eisenlegierung aufweisend 12 bis 35% Gew.% Cr, 2-10Gew.%Al, 0-1Gew.%Si; 0-1Gew.%Mn, 0-1Gew.%C und weitere wie z.B. 0-1Gew.%P, 0-0,09Gew.%S, 0-5Gew.%Mo, 0-1Gew.%Ni, 0-0,5Gew.%Cu, 0-0,5Gew.%N, Rest Fe.
4. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Spritzzusatzdraht eine Eisenlegierung mit 23 Gew.% Cr, 5 Gew.% Al, weniger als 0,5 Gew.% Si, weniger als 0,2 Gew.% Mn, weniger als 0,05 Gew.%C ist, wobei die übrigen Bestandteile einen Betrag von weniger als 2 Gew.% aufweisen, und wobei der Rest Eisen ist.



**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

International application No  
PCT/EP2012/069021

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER  
 INV. C23C4/06 C23C4/08 C23C4/12 B05B7/22  
 ADD.  
 According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED  
 Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)  
 C23C B05B

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)  
 EPO-Internal, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	EP 2 236 211 A1 (FORD WERKE GMBH [DE]) 6 October 2010 (2010-10-06) paragraphs [0005], [0007], [0034], [0044]; claims 1,13,15; figure 1 -----	1-4
X	US 6 706 993 B1 (CHANCEY JOHN EDWARD [US] ET AL) 16 March 2004 (2004-03-16) column 1, lines 57-66; claim 1; figure 1 column 5, lines 6-12 -----	1,2
X	US 2003/168303 A1 (ELLIS LAWRENCE EDWARD [US] ET AL) 11 September 2003 (2003-09-11) paragraph [0022]; claims 1,8; figure 4 -----	1,2
X	EP 0 456 847 A1 (BERNEX GMBH [DE]) 21 November 1991 (1991-11-21) claims 1,21 -----	1,2
	-/--	

Further documents are listed in the continuation of Box C.

See patent family annex.

\* Special categories of cited documents :

<p>"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</p> <p>"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date</p> <p>"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)</p> <p>"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</p> <p>"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</p>	<p>"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention</p> <p>"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone</p> <p>"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art</p> <p>"&amp;" document member of the same patent family</p>
---	---

Date of the actual completion of the international search  15 November 2012	Date of mailing of the international search report  22/11/2012
---	--

Name and mailing address of the ISA/ European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016	Authorized officer  Chalaftris, Georgios
--	--

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No  
PCT/EP2012/069021

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	DE 198 45 349 A1 (AMIL WERKSTOFFTECHNOLOGIE GMBH [DE]) 6 April 2000 (2000-04-06) claims 1,4; example 3 -----	3,4
A	DE 44 11 296 A1 (CASTOLIN SA [CH]) 20 July 1995 (1995-07-20) cited in the application claims 1,12,13 -----	3,4

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No PCT/EP2012/069021
---

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
EP 2236211	A1	06-10-2010	CN 102369065 A
			EP 2236211 A1
			EP 2414101 A1
			JP 2012521878 A
			US 2012018407 A1
			WO 2010112567 A1
-----			
US 6706993	B1	16-03-2004	NONE
-----			
US 2003168303	A1	11-09-2003	NONE
-----			
EP 0456847	A1	21-11-1991	DE 3816310 A1
			DE 59007940 D1
			EP 0456847 A1
			JP 1017846 A
-----			
DE 19845349	A1	06-04-2000	NONE
-----			
DE 4411296	A1	20-07-1995	NONE
-----			

**INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT**

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2012/069021

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES  
 INV. C23C4/06 C23C4/08 C23C4/12 B05B7/22  
 ADD.

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

**B. RECHERCHIERTE GEBIETE**

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)  
 C23C B05B

Recherchierte, aber nicht zum Mindestprüfstoff 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, WPI Data

**C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN**

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	EP 2 236 211 A1 (FORD WERKE GMBH [DE]) 6. Oktober 2010 (2010-10-06) Absätze [0005], [0007], [0034], [0044]; Ansprüche 1,13,15; Abbildung 1 -----	1-4
X	US 6 706 993 B1 (CHANCEY JOHN EDWARD [US] ET AL) 16. März 2004 (2004-03-16) Spalte 1, Zeilen 57-66; Anspruch 1; Abbildung 1 Spalte 5, Zeilen 6-12 -----	1,2
X	US 2003/168303 A1 (ELLIS LAWRENCE EDWARD [US] ET AL) 11. September 2003 (2003-09-11) Absatz [0022]; Ansprüche 1,8; Abbildung 4 ----- -/--	1,2

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

- \* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :
- "A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist
- "E" frühere Anmeldung oder Patent, die bzw. das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist
- "L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)
- "O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht
- "P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist
- "T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen 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 allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden
- "Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist
- "&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche	Absenddatum des internationalen Recherchenberichts
15. November 2012	22/11/2012

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016	Bevollmächtigter Bediensteter  Chalaftris, Georgios
--	---

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	EP 0 456 847 A1 (BERNEX GMBH [DE]) 21. November 1991 (1991-11-21) Ansprüche 1,21 -----	1,2
A	DE 198 45 349 A1 (AMIL WERKSTOFFTECHNOLOGIE GMBH [DE]) 6. April 2000 (2000-04-06) Ansprüche 1,4; Beispiel 3 -----	3,4
A	DE 44 11 296 A1 (CASTOLIN SA [CH]) 20. Juli 1995 (1995-07-20) in der Anmeldung erwähnt Ansprüche 1,12,13 -----	3,4

**INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT**

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2012/069021

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung	
EP 2236211	A1	06-10-2010	CN 102369065 A	07-03-2012
			EP 2236211 A1	06-10-2010
			EP 2414101 A1	08-02-2012
			JP 2012521878 A	20-09-2012
			US 2012018407 A1	26-01-2012
			WO 2010112567 A1	07-10-2010
-----				
US 6706993	B1	16-03-2004	KEINE	
-----				
US 2003168303	A1	11-09-2003	KEINE	
-----				
EP 0456847	A1	21-11-1991	DE 3816310 A1	12-01-1989
			DE 59007940 D1	19-01-1995
			EP 0456847 A1	21-11-1991
			JP 1017846 A	20-01-1989
-----				
DE 19845349	A1	06-04-2000	KEINE	
-----				
DE 4411296	A1	20-07-1995	KEINE	
-----				