



(11) **EP 2 233 611 A1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
29.09.2010 Patentblatt 2010/39

(51) Int Cl.:
C23C 30/00 (2006.01) C23C 28/02 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **09004162.5**

(22) Anmeldetag: **24.03.2009**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**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 TR**
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL BA RS

(71) Anmelder: **MTV Metallveredlung GmbH & Co. KG**
42699 Solingen (DE)

(72) Erfinder:
• **Wilbuer, Klaus**
42699 Solingen (DE)

• **Gray, Meik**
42699 Solingen (DE)
• **Patzelt, Matthias**
42781 Haan (DE)

(74) Vertreter: **Rausch, Michael**
Stenger - Watzke - Ring
intellectual property
Am Seestern 8
40547 Düsseldorf (DE)

Bemerkungen:

Geänderte Patentansprüche gemäss Regel 137(2)
EPÜ.

(54) **Schichtsystem mti verbesserter Korrosionsbeständigkeit**

(57) Die vorliegende Erfindung betrifft ein Schichtsystem zur Beschichtung einer Substratoberfläche sowie ein Verfahren zur Beschichtung einer Substratoberfläche mit einem entsprechenden Schichtsystem, wobei das Schichtsystem aus wenigstens zwei Schichten besteht, wobei eine Schicht eine Zinn-Nickel-Legierungsschicht und die andere Schicht eine Schicht eines Metalls der

Gruppe bestehend aus Nickel, Kupfer, Zinn, Molybdän, Niob, Kobalt, Chrom, Vanadium, Mangan, Titan und Magnesium, oder einer Legierung wenigstens eines dieser Metalle ist. Das erfindungsgemäße Schichtsystem zeichnet sich durch eine hohe mechanische Stabilität und große Korrosionsbeständigkeit aus.

EP 2 233 611 A1

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft ein Schichtsystem zur Beschichtung einer Substratoberfläche, welches eine verbesserte Korrosionsbeständigkeit aufweist.

[0002] Die Abscheidung von Metallschichten oder Metalllegierungsschichten auf der Oberfläche von Substraten ist seit sehr langer Zeit bekannt. Die zu beschichtenden Substrate können hierbei sowohl leitfähige, metallische Bauteile, als auch nicht-leitfähige Substrate wie beispielsweise Kunststoffbauteile sein. Die abgeschiedenen Metallschichten können zum einen die Substratoberflächen funktional verändern, zum anderen dekorativ. Während die dekorative Beschichtung von Substratoberflächen in der Regel lediglich auf den optischen Eindruck der abgeschiedenen Metallschichten gerichtet ist, ist im Bereich der funktionalen Abscheidung von Metallschichten eine Veränderung der mechanischen und/oder chemischen Oberflächeneigenschaften der Substrate beabsichtigt. So kann beispielsweise die Abriebfestigkeit, Verschleißfestigkeit, Oberflächenhärte oder Korrosionsbeständigkeit der Oberfläche des Substrates durch Abscheidung geeigneter Schichten verändert werden. Grundsätzlich ist hierbei sowohl die galvanische Abscheidung von Schichten, als auch die autokatalytische Abscheidung von Schichten bekannt.

[0003] Eine wichtige Rolle im Bereich der funktionalen Beschichtungen spielen Chromschichten, welche als Beschichtung für Metalloberflächen eingesetzt werden, um die Metalloberflächen insbesondere hinsichtlich ihrer Verschleißfestigkeit und Korrosionsbeständigkeit zu verbessern. So ist beispielsweise die galvanische Abscheidung von Hartchromschichten aus entsprechenden Chromelektrolyten auf Metalloberflächen bekannt, wobei die dadurch erhaltene Hartchrombeschichtung in der Regel eine größere Härte als das Material, aus dem das zu beschichtende Substrat gefertigt ist, besitzen. Diese Schichten zeichnen sich darüber hinaus auch durch gute Korrosionsbeständigkeit aus.

[0004] Hartchrombeschichtungen werden beispielsweise im Bereich der Konstruktionstechnik für Hydraulikbauteile wie beispielsweise Hydraulikzylinder und Hydraulikkolben, für Druckwalzen im Bereich der Druckmaschinentechnik, oder auch im Bereich des Motorenbaus beispielsweise für die Beschichtung von Ventilschäften eingesetzt.

[0005] Ein weiteres Anwendungsgebiet solcher Beschichtungen ist die korrosionsbeständige Ausrüstung von Bauteilen und Anlagenkomponenten im Bereich der marinen Konstruktionstechnik sowie der Offshore-Technik. Hier führt der ständige Kontakt der Bauteile und Anlagenkomponenten mit Seewasser zu drastischen korrosiven Angriffen, die es zu vermeiden gilt. Auch hier hat sich die Verwendung von Hartchromschichten als geeignet gezeigt, um die entsprechenden Bauteile und Anlagenkomponenten sowohl hinsichtlich ihrer mechanischen Belastungsanforderungen, als auch hinsichtlich ihrer Korrosionsbeständigkeit geeignet auszurüsten.

[0006] Ein Nachteil der aus dem Stand der Technik bekannten Hartchromschichten ist es jedoch, dass diese in der Regel aus Chrom(VI)-haltigen Elektrolyten abgeschieden werden. Chrom(VI) steht jedoch in Verdacht, kanzerogen zu wirken und der Einsatz von Chrom(VI)-haltigen Elektrolyten sollte daher vermieden werden. Im Stand der Technik wurden daher unterschiedliche Ansätze unternommen, um unter Verzicht der Verwendung von Chrom(VI)-haltigen Elektrolyten Schichten mit vergleichbaren mechanischen und chemischen Eigenschaften abzuscheiden. So offenbart beispielsweise das europäische Patent EP 0 672 763 B1 ein Verfahren zur Beschichtung einer Metallfläche, bei welchem auf der Metalloberfläche in einem ersten Schritt eine Nickel-Phosphor-Legierungsschicht abgeschieden wird, auf welche dann eine Siliciumschicht in einer Vakuumkammer unter Verwendung eines Ionenstrahls aufgebracht wird.

[0007] Ein solches Verfahren ist jedoch sehr kostenintensiv und aufgrund der benötigten Vakuumkammer auch lediglich für entsprechend kleine Bauteile anwendbar.

[0008] Es ist daher die **Aufgabe** der vorliegenden Erfindung, ein Schichtsystem anzugeben, welches unter Vermeidung der Verwendung Chrom(VI)-haltigen Elektrolyten als Substitut für die aus dem Stand der Technik bekannten Hartchromschichten geeignet ist und darüber hinaus auf Bauteilen beliebiger Größe abgeschieden werden kann. Des weiteren ist es die **Aufgabe** der vorliegenden Erfindung, ein Verfahren zur Abscheidung eines solchen Schichtsystems anzugeben.

[0009] Gelöst wird diese Aufgabe hinsichtlich des Schichtsystems durch ein Schichtsystem zur Beschichtung einer Substratoberfläche, wenigstens bestehend aus einer ersten inneren Schicht und einer auf der ersten Schicht abgeschiedenen äußeren zweiten Schicht, wobei eine Schicht eine Zinn-Nickel-Legierungsschicht und die andere Schicht eine Schicht eines Metalls der Gruppe bestehend aus Nickel, Kupfer, Zinn, Molybdän, Niob, Kobalt, Chrom, Vanadium, Mangan, Titan und Magnesium, oder eine Legierung wenigstens eines dieser Metalle ist.

[0010] Es hat sich herausgestellt, dass ein Schichtsystem, bestehend aus einer Zinn-Nickel-Legierungsschicht und einer Schicht eines Metalls der Gruppe bestehend aus Nickel, Kupfer, Zinn, Molybdän, Niob, Kobalt, Chrom, Vanadium, Mangan, Titan und Magnesium, oder einer Legierung wenigstens eines dieser Metalle eine Beschichtung ergibt, welche einerseits hinsichtlich ihrer mechanischen Stabilität die an eine Hartchromschicht gestellten Anforderungen erfüllt, zum anderen eine überragende Korrosionsbeständigkeit aufweist.

[0011] Zur Überprüfung der Korrosionsbeständigkeit des Schichtsystems und insbesondere zur Beurteilung der Korrosionsbeständigkeit gegenüber Salzwasser werden die erfindungsgemäß beschichteten Substrate in Übereinstimmung mit der ASTM-Norm G48 unter sauren Bedingungen einer wässrigen, Eisen(III)-chloridhaltigen Lösung ausgesetzt. Die erfindungsgemäßen

Schichtsysteme zeigen unter diesen Bedingungen eine überragende Korrosionsbeständigkeit von mehr als 72 Stunden, teilweise sogar von bis zu 100 Stunden und mehr.

[0012] In einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung weist die Zinn-Nickel-Legierungsschicht eine Schichtstärke von wenigstens 1 µm, vorzugsweise von wenigstens 5 µm und noch bevorzugter von wenigstens 10 µm auf.

[0013] Die Schichtreihenfolge im erfindungsgemäßen Schichtsystem ist unerheblich. Bevorzugt wird jedoch ein Schichtsystem, in welchem eine Schicht eines Metalls der Gruppe bestehend aus Nickel, Kupfer, Zinn, Molybdän, Niob, Kobalt, Chrom, Vanadium, Mangan, Titan und Magnesium, oder einer Legierung wenigstens eines dieser Metalle als eine erste Schicht auf einer Substratoberfläche abgeschieden ist, auf welche dann eine Zinn-Nickel-Legierungsschicht abgeschieden wird.

[0014] Ohne an diese Theorie gebunden zu sein, wird seitens der Erfinder zur Zeit davon ausgegangen, dass es zu einer elektrochemischen Stabilisierung der die einzelnen Beschichtungen im erfindungsgemäßen Schichtsystem ausbildenden Metalle kommt, wodurch das freie Korrosionspotential an der Oberfläche deutlich verbessert wird. Für diese Annahme spricht, dass Korrosionsuntersuchungen gezeigt haben, dass die jeweils einzelnen Schichten eine deutlich geringere Korrosionsbeständigkeit aufweisen, als das Schichtsystem. Darüber hinaus ist die in einer bevorzugten Ausführungsform als zweite äußere Schicht abgeschiedene Zinn-Nickel-Schicht nicht hermetisch geschlossen, sondern mikrorissig, so dass auch ein Eindiffundieren der korrosiven Medien in die Schicht und somit ein Kontakt der korrosiven Medien zur ersten inneren Schicht möglich ist. Dies scheint jedoch keinen Einfluss auf die Korrosionsbeständigkeit des Schichtsystems zu haben, was die Annahme der gegenseitigen elektrochemischen Stabilisierung der Schichten stützt.

[0015] In einer weiter bevorzugten Ausführungsform des erfindungsgemäßen Schichtsystems ist die erste innere Schicht eine Bronze oder Nickel-Phosphor-Legierungsschicht.

[0016] Hinsichtlich des Verfahrens wird die Aufgabe der Erfindung durch ein Verfahren zur Beschichtung einer Substratoberfläche, insbesondere einer Metallsubstratoberfläche, **gelöst**, welches wenigstens die Verfahrensschritte aufweist:

- Abscheiden einer ersten inneren Schicht auf einer Substratoberfläche;
- Abscheiden einer zweiten äußeren Schicht, wobei als eine Schicht eine Zinn-Nickel-Legierungsschicht und als andere Schicht eine Schicht eines Metalls der Gruppe bestehend aus Nickel, Kupfer, Zinn, Molybdän, Niob, Kobalt, Chrom, Vanadium, Mangan, Titan und Magnesium, oder einer Legierung wenigstens eines dieser Metalle abgeschieden wird.

[0017] In einer bevorzugten Ausführung des erfindungsgemäßen Verfahrens wird als eine erste Schicht eines Metalls der Gruppe bestehend aus Nickel, Kupfer, Zinn, Molybdän, Niob, Kobalt, Chrom, Vanadium, Mangan, Titan und Magnesium, oder einer Legierung wenigstens eines dieser Metalle abgeschieden und als zweite Schicht eine Zinn-Nickel-Legierungsschicht abgeschieden.

[0018] Insbesondere bevorzugt wird die Abscheidung der Zinn-Nickel-Legierungsschicht mit einer Schichtstärke von wenigstens 1 µm.

[0019] Als eine erste Schicht kann beispielsweise eine Bronzeschicht oder eine Nickel-Phosphor-Legierungsschicht abgeschieden werden.

[0020] Die Abscheidung der einzelnen Schichten des Schichtsystems kann in Abhängigkeit der Art der Schicht in der im Stand der Technik üblichen außenstromlosen oder galvanischen Weise erfolgen. So wird beispielsweise bei der Abscheidung einer Bronzeschicht als erste innere Schicht eine elektrolytische Abscheidung unter Anlegung einer geeigneten Abscheidenspannung zwischen der Substratoberfläche und einer Gegenelektrode und Verwendung eines üblichen Bronzeelektrolyten (wässriger, kupfer- und zinnhaltiger Elektrolyt) bevorzugt, wohingegen die Abscheidung beispielsweise einer Nickel-Phosphor-Legierungsschicht bevorzugt autokatalytisch unter Verwendung eines entsprechenden Reduktionsmittels wie beispielsweise Natriumhypophosphit aufweisenden Elektrolyten erfolgt, aber auch elektrolytisch abgeschieden werden kann.

[0021] Die Abscheidung der erfindungsgemäß vorzusehenden Zinn-Nickel-Legierungsschicht kann ebenfalls galvanisch unter Anlegung einer Abscheidenspannung zwischen der Substratoberfläche und einer geeigneten Gegenelektrode oder autokatalytisch unter Verwendung geeigneter Reduktionsmittel erfolgen.

[0022] Die erfindungsgemäß abgeschiedenen Schichtsysteme eignen sich insbesondere zur Beschichtung von Bauteilen im Bereich der Hydrauliktechnik, wie beispielsweise Druckzylinder und Druckkolben, für die Beschichtung von Druckwalzen im Bereich der Druckmaschinentechnik, für die Beschichtung von Anlagenbauteilen und -komponenten im Bereich der Marinekonstruktionstechnik, insbesondere im Bereich des Schiffbaus sowie der Offshore-Gewinnung von Erdgas und Erdöl, sowie im Bereich des Motorenbaus.

[0023] Das erfindungsgemäße Schichtsystem sowie das erfindungsgemäße Verfahren werden nachfolgend anhand von Beispielen näher erläutert, wobei sich die Erfindung nicht auf die nachfolgend angegebenen Beispiele beschränken lässt.

Patentansprüche

1. Schichtsystem zur Beschichtung einer Substratoberfläche, wenigstens bestehend aus einer ersten inneren Schicht und einer auf der ersten Schicht ab-

geschiedenen äußeren zweiten Schicht, wobei eine Schicht eine Zinn-Nickel-Legierungsschicht und die andere Schicht eine Schicht eines Metalls der Gruppe bestehend aus Nickel, Kupfer, Zinn, Molybdän, Niob, Kobalt, Chrom, Vanadium, Mangan, Titan und Magnesium, oder einer Legierung wenigstens eines dieser Metalle ist.

2. Schichtsystem gemäß Anspruch 1, wobei die Zinn-Nickel-Legierungsschicht eine Schichtdicke von wenigstens 1 μm aufweist. 10
3. Schichtsystem gemäß einem der Ansprüche 1 oder 2, wobei die äußere zweite Schicht durch die Zinn-Nickel-Legierungsschicht gebildet ist. 15
4. Schichtsystem gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, aufweisend eine Korrosionsbeständigkeit nach ASTM G48 Methode A von wenigstens 24 Stunden, vorzugsweise von wenigstens 48 Stunden. 20
5. Schichtsystem gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die erste innere Schicht durch eine Bronze- oder Nickel-Phosphor-Legierungsschicht gebildet ist. 25
6. Verfahren zur Beschichtung einer Substratoberfläche, insbesondere einer Metallsubstratoberfläche, wenigstens aufweisend die Verfahrensschritte: 30
 - Abscheiden einer ersten inneren Schicht auf einer Substratoberfläche;
 - Abscheiden einer zweiten äußeren Schicht auf der ersten Schicht,
 wobei als eine Schicht eine Zinn-Nickel-Legierungsschicht und als andere Schicht eine Schicht eines Metalls der Gruppe bestehend aus Nickel, Kupfer, Zinn, Molybdän, Niob, Kobalt, Chrom, Vanadium, Mangan, Titan und Magnesium, oder einer Legierung wenigstens eines dieser Metalle abgeschieden wird. 35 40
7. Verfahren gemäß Anspruch 6, wobei als erste Schicht eine Schicht eines Metalls der Gruppe bestehend aus Nickel, Kupfer, Zinn, Molybdän, Niob, Kobalt, Chrom, Vanadium, Mangan, Titan und Magnesium, oder einer Legierung wenigstens eines dieser Metalle abgeschieden wird und als zweite Schicht eine Zinn-Nickel-Legierungsschicht abgeschieden wird. 45 50
8. Verfahren gemäß einem der Ansprüche 6 oder 7, wobei die Zinn-Nickel-Legierungsschicht mit einer Schichtstärke von wenigstens 1 μm abgeschieden wird. 55
9. Verwendung einer Beschichtung gemäß einem der Ansprüche 1 bis 5 zur korrosionsbeständigen Aus-

rüstung von Seewasser ausgesetzten Bauteilen und/oder Hydraulikbauteilen.

5 Geänderte Patentansprüche gemäß Regel 137(2) EPÜ.

1. Schichtsystem zur Beschichtung einer Substratoberfläche, bestehend aus einer ersten inneren Schicht und einer auf der ersten Schicht abgeschiedenen äußeren zweiten Schicht, wobei eine Schicht eine Zinn-Nickel-Legierungsschicht und die andere Schicht eine Schicht eines Metalls der Gruppe bestehend aus Nickel, Kupfer, Zinn, Molybdän, Niob, Kobalt, Chrom, Vanadium, Mangan, Titan und Magnesium, oder einer Legierung wenigstens eines dieser Metalle ist.

2. Schichtsystem gemäß Anspruch 1, wobei die Zinn-Nickel-Legierungsschicht eine Schichtdicke von wenigstens 1 μm aufweist.

3. Schichtsystem gemäß einem der Ansprüche 1 oder 2, wobei die äußere zweite Schicht durch die Zinn-Nickel-Legierungsschicht gebildet ist.

4. Schichtsystem gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, aufweisend eine Korrosionsbeständigkeit nach ASTM G48 Methode A von wenigstens 24 Stunden, vorzugsweise von wenigstens 48 Stunden.

5. Schichtsystem gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die erste innere Schicht durch eine Bronze- oder Nickel-Phosphor-Legierungsschicht gebildet ist.

6. Verfahren zur Beschichtung einer Substratoberfläche, insbesondere einer Metallsubstratoberfläche, wenigstens aufweisend die Verfahrensschritte:

- Abscheiden einer ersten inneren Schicht auf einer Substratoberfläche;
- Abscheiden einer zweiten äußeren Schicht auf der ersten Schicht,

wobei als eine Schicht eine Zinn-Nickel-Legierungsschicht und als andere Schicht eine Schicht eines Metalls der Gruppe bestehend aus Nickel, Kupfer, Zinn, Molybdän, Niob, Kobalt, Chrom, Vanadium, Mangan, Titan und Magnesium, oder einer Legierung wenigstens eines dieser Metalle abgeschieden wird.

7. Verfahren gemäß Anspruch 6, wobei als erste Schicht eine Schicht eines Metalls der Gruppe bestehend aus Nickel, Kupfer, Zinn, Molybdän, Niob, Kobalt, Chrom, Vanadium, Mangan, Titan und Magnesium, oder einer Legierung wenigstens eines

dieser Metalle abgeschieden wird und als zweite Schicht eine Zinn-Nickel-Legierungsschicht abgeschieden wird.

8. Verfahren gemäß einem der Ansprüche 6 oder 7, wobei die Zinn-Nickel-Legierungsschicht mit einer Schichtstärke von wenigstens 1 μm abgeschieden wird. 5

9. Verwendung einer Beschichtung gemäß einem der Ansprüche 1 bis 5 zur korrosionsbeständigen Ausrüstung von Seewasser ausgesetzten Bauteilen und/oder Hydraulikbauteilen. 10

15

20

25

30

35

40

45

50

55



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 09 00 4162

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	JP 06 155479 A (SHOWA DENKO KK) 3. Juni 1994 (1994-06-03) * Zusammenfassung *	1-8	INV. C23C30/00 C23C28/02
X	US 6 194 087 B1 (HUHN HANS-ULRICH [DE] ET AL) 27. Februar 2001 (2001-02-27) * Spalte 3, Zeile 5 - Zeile 10 *	1-8	
X	GB 1 484 575 A (NASGLO INT CORP) 1. September 1977 (1977-09-01) * Spalte 4, Zeile 66 - Zeile 81 *	1-8	
X	US 4 429 021 A (HIGASHI MITSUO [JP] ET AL) 31. Januar 1984 (1984-01-31) * Zusammenfassung; Tabelle 1 *	1-8	
X	US 4 461 679 A (HIGUCHI SEIZUN [JP] ET AL) 24. Juli 1984 (1984-07-24) * Zusammenfassung; Beispiele 1-4; Tabelle 1 *	1-8	
X	GB 2 158 842 A (TOYO KOHAN CO LTD) 20. November 1985 (1985-11-20) * Zusammenfassung *	1-8	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC) C23C C25D B23K F16D E02B F16L
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 7. Oktober 2009	Prüfer González Junquera, J
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	

6 EPO FORM 1503 03/92 (P04C03)

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

EP 09 00 4162

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.

07-10-2009

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
JP 6155479 A	03-06-1994	JP 3272061 B2	08-04-2002
US 6194087 B1	27-02-2001	AT 203786 T	15-08-2001
		BR 9805293 A	09-11-1999
		CZ 9803836 A3	17-05-2000
		DE 19754221 A1	17-06-1999
		EP 0921211 A1	09-06-1999
		ES 2162385 T3	16-12-2001
		JP 2000064085 A	29-02-2000
		PL 330103 A1	07-06-1999
GB 1484575 A	01-09-1977	CA 1045577 A1	02-01-1979
		CH 592167 A5	14-10-1977
		DE 2439656 A1	06-03-1975
		FR 2241632 A1	21-03-1975
		IL 45382 A	30-09-1976
		IT 1057888 B	30-03-1982
		JP 50072838 A	16-06-1975
		NL 7411119 A	24-02-1975
		SE 413910 B	30-06-1980
		SE 7410531 A	21-02-1975
		SE 7804535 A	20-04-1978
US 4429021 A	31-01-1984	AU 528750 B2	12-05-1983
		AU 7845381 A	15-07-1982
		CA 1193220 A1	10-09-1985
		DE 3165597 D1	20-09-1984
		EP 0055481 A2	07-07-1982
		JP 1198316 C	21-03-1984
		JP 57110685 A	09-07-1982
		JP 58028356 B	15-06-1983
US 4461679 A	24-07-1984	KEINE	
GB 2158842 A	20-11-1985	DE 3418884 A1	21-11-1985
		FR 2564488 A1	22-11-1985
		NL 8401585 A	16-12-1985

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

- EP 0672763 B1 [0006]