



(11) **EP 1 930 462 A1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
11.06.2008 Patentblatt 2008/24

(51) Int Cl.:
C22C 38/18 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **06124248.3**

(22) Anmeldetag: **16.11.2006**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
HU IE IS IT LI LT LU LV MC NL PL PT RO SE SI
SK TR**
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL BA HR MK RS

- **Rischen, Christian**
59889 Eslohe (DE)
- **Kasperkowiak, Frank**
57439 Attendorn (DE)
- **Zeiter, Patrik**
4853 Riken (CH)

(71) Anmelder: **VIEGA GmbH & Co. KG**
57439 Attendorn (DE)

(74) Vertreter: **Cohausz & Florack**
Patent- und Rechtsanwälte
Bleichstrasse 14
40211 Düsseldorf (DE)

(72) Erfinder:
• **Arens, Peter**
57439 Attendorn (DE)

(54) **Medien oder Trinkwasser führende Gewerke**

(57) Die Erfindung betrifft die Verwendung einer Stahllegierung zur Herstellung von Fittings, insbesondere Schraub- oder Steckfittings, Armaturen oder Pressverbinder sowie entsprechende Fittings, insbesondere Schraub- oder Steckfittings, Armaturen oder Pressverbinder Medien oder Trinkwasser führender Gewerke. Die Aufgabe, die Verwendung einer Stahllegierung vorzuschlagen, welche bei verbesserter Korrosionsbeständigkeit gleichzeitig eine wirtschaftliche Herstellung von Fittings, Armaturen und Pressverbindern ermöglicht, wird durch die Verwendung einer Stahllegierung gelöst, die neben Eisen die folgenden Gehalte an Legierungsbestandteilen in Gewichtsprozent aufweist:

$$N \leq 0,25 \%$$

$$C \leq 0,05 \%$$

$$11 \% \leq Cr \leq 25 \%$$

$$Ni < 5 \%$$

$$Mn \leq 2 \%$$

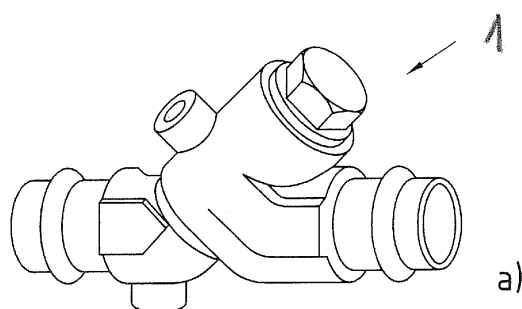


Fig. 1

EP 1 930 462 A1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft die Verwendung einer Stahllegierung zur Herstellung von Fittings, insbesondere Schraub- oder Steckfittings, Armaturen oder Pressverbinder für Medien oder Trinkwasser führende Gewerke sowie Fittings, insbesondere Schraub- oder Steckfittings, Armaturen oder Pressverbinder.

[0002] Üblicherweise werden heutzutage hoch kupferhaltige Buntmetall-Legierungen, wie Bronze oder Rotguss, zur Herstellung Medien führender Bauteile von beispielsweise Gas oder Trinkwasser führender Gewerke eingesetzt. Die eingesetzten Buntmetall-Legierungen unterliegen, insbesondere bei für die Trinkwasserversorgung vorgesehenen Gewerken, hohen Anforderungen. Einerseits müssen die Buntmetall-Legierungen eine besonders hohe Korrosionsbeständigkeit aufweisen, da die beispielsweise mit Trinkwasser in Kontakt stehenden Bauteile auch bei langjährigem Einsatz nicht korrodieren sollten. Neben einer geringen Migrationsneigung von Metallionen in das Medium sollten die Bauteile auch einfach herstellbar sein und mechanisch gut verarbeitet werden können. Aufgrund der steigenden Rohstoffpreise für Kupfer, dem Hauptbestandteil der bisher verwendeten Buntmetall-Legierungen, werden zunehmend Alternativen gesucht, welche neben guten Verarbeitungseigenschaften ähnlich hohe Korrosionsbeständigkeiten kostengünstig gewährleisten. Als Edelstahl-Legierungen wurden bisher austenitische Stähle, beispielsweise 1.4301 bzw. 1.4401 Stähle verwendet, welche sich zwar durch eine gute Umformbarkeit auszeichnen, so dass Fittings, Armaturen oder Pressverbinder wirtschaftlich hergestellt werden konnten. Allerdings ist deren Korrosionsbeständigkeit, insbesondere bei dickwandigen Teilen, die im ständigen Kontakt beispielsweise mit Trinkwasser bestehen, verbesserungsfähig. Ferritische Stähle, welche prinzipiell eine gleichwertige Korrosionsbeständigkeit aufweisen, sind zwar bekannt, wurden aber bisher nicht zur Herstellung von Fittings, Armaturen und Pressverbindern eingesetzt, da diese einerseits zur Grobkornbildung beim Schweißen neigen, was zu einer verringerten Korrosionsbeständigkeit führt. Andererseits ist die Herstellung dickwandiger Teile, wie beispielsweise Armaturen, aufgrund der verringerten Umformbarkeit der ferritischen Stahllegierungen problematisch.

[0003] Hiervon ausgehend liegt der vorliegenden Erfindung die Aufgabe zugrunde, die Verwendung einer Stahllegierung vorzuschlagen, welche bei verbesserter Korrosionsbeständigkeit eine wirtschaftliche Herstellung von Fittings, Armaturen und Pressverbindern ermöglicht.

[0004] Gemäß einer ersten Lehre der vorliegenden Erfindung wird die oben aufgezeigte Aufgabe durch die Verwendung einer Stahllegierung gelöst, die neben Eisen die folgenden Gehalte an Legierungsbestandteilen in Gewichtsprozent aufweist:

$$C \leq 0,05 \, \%,$$

$$11 \, \% \leq Cr \leq 25 \, \%,$$

$$Ni < 5 \, \%,$$

$$Mn \leq 2 \, \%,$$

$$N \leq 0,25 \, \%$$

und

[0005] Es hat sich überraschenderweise gezeigt, dass durch die Verwendung der Stahllegierung mit der angegebenen Zusammensetzung Fittings, Armaturen oder Pressverbinder auf wirtschaftliche Weise hergestellt werden können. Bisher ist man davon ausgegangen, dass entsprechende ferritische oder austenitisch-ferritische Stahllegierungen nicht zur Herstellung von entsprechenden Bauteilen geeignet waren, da diese einerseits hinsichtlich der Umformbarkeit Probleme bereiteten und andererseits bei einem Schweißen stark zu Grobkornbildung neigen, so dass die Korrosionsbeständigkeit in diesen Bereichen nicht mehr gegeben ist. Aufgrund von Fortschritten bei den Schweißverfahren, wie beispielsweise beim Laserschweißen, konnte der Wärmeintrag beim Schweißen so stark reduziert werden, dass eine Verringerung der

Korrosionsbeständigkeit nun nahezu nicht mehr auftritt. Darüber hinaus haben Fortschritte im Bereich der Umformverfahren, welche ein Fließen des Werkstoffes ermöglichen, dazu geführt, dass Fittings, Armaturen oder Pressverbindern trotz ihrer Dickwandigkeit und der zu deren Herstellung benötigten hohen Umformgrade wirtschaftlich hergestellt werden können. Bei der erfindungsgemäßen Verwendung einer Stahllegierung wird aufgrund des geringen Kohlenstoffgehalts von max. 0,05 Gew.-% die interkristalline Korrosion der ferritisch oder ferritisch-austenitischen Stahllegierung deutlich verringert. Der Chromanteil von 11 Gew.-% bis 25 Gew.-% führt ebenfalls zu einer Verbesserung der Korrosionsbeständigkeit, wobei höhere Chromgehalte grundsätzlich die Korrosionsbeständigkeit erhöhen. Allerdings wird mit zunehmendem Chromgehalt die Verarbeitung der Stahllegierung zu Fittings, Armaturen und Pressverbindern schwieriger. Nickel gilt als Austenitbildner und bestimmt insofern den Anteil des austenitischen Gefüges in der Stahllegierung. Bei einem Anteil von weniger als 5 % beträgt der austenitische Anteil etwa 50 % der Stahllegierung. Je geringer der Nickelgehalt desto höher ist der ferritische Anteil des Gefüges. Über die Zugabe von max. 2 % Mangan kann die Umformbarkeit der Stahllegierung verbessert werden. Ein höherer Mangananteil würde dagegen die Korrosionsbeständigkeit der Stahllegierung verschlechtern. Mit einem Stickstoffgehalt von $N \leq 0,25$ Gew.-% wird erreicht, dass einerseits durch das Vorhandensein von Stickstoff die Beständigkeit gegen Lochfraß der Stahllegierung verbessert wird. Andererseits wird durch die Begrenzung des Stickstoffgehaltes auf den genannten Wert die Umformbarkeit der Stahllegierung nicht negativ beeinträchtigt.

[0006] Gemäß einer nächsten Ausführungsform der erfindungsgemäßen Verwendung weist die Stahllegierung einen Cr-Gehalt von

$$16 \% \leq Cr \leq 23 \%$$

in Gewichtsprozent auf. Durch den erhöhten Chromgehalt der Stahllegierung kann insbesondere die Beständigkeit gegen Korrosion deutlich verbessert werden.

[0007] Um auch bei größeren Wanddicken eine hinreichende Stabilisierung gegen interkristalline Korrosion der Stahllegierung zu erreichen, weist die Stahllegierung einen Titangehalt von 0,15 Gew.-% bis 0,8 Gew.-% auf.

[0008] Eine Beschränkung des Molybdän-Gehaltes auf kleiner oder gleich 0,5 Gew.-% erniedrigt die Kosten bei der Verwendung der Stahllegierung zur Herstellung von Fittings, Armaturen oder Pressverbindern.

[0009] Eine deutliche Verbesserung der Korrosionsbeständigkeit kann jedoch durch die alternative Zugabe von Molybdän erreicht, so dass der Mo-Gehalt in der Stahllegierung auf

$$1,0 \% \leq Mo \leq 2,5 \%, \text{ vorzugsweise } 1,5 \% \leq Mo \leq 2,5 \%$$

in Gewichtsprozent begrenzt ist.

[0010] Vorzugsweise wird der Stickstoffgehalt der Stahllegierung auf

$$N \leq 0,03 \%, \text{ vorzugsweise } N \leq 0,015 \%$$

in Gewichtsprozent beschränkt, um das Umformverhalten der Stahllegierung zu verbessern.

[0011] Gemäß einer nächsten weitergebildeten Ausführungsform der Erfindung wird eine Stahllegierung, die einen Nickelgehalt von

$$1 \% \leq Ni \leq 3 \%$$

in Gewichtsprozent aufweist, verwendet. Über den Ni-Gehalt wird der Anteil zwischen ferritischem und austenitischem Gefüge eingestellt. Vorzugsweise beträgt der Anteil an austenitischem Gefüge maximal 50 %. Bei ähnlich guter Korrosionsbeständigkeit, wie die der ferritischen Stähle mit sehr geringerem Ni-Gehalt, weist die austenitisch-ferritische Stahllegierung verbesserte Zähigkeitskennwerte und Dauerfestigkeitseigenschaften in korrosivem Medium im Vergleich zu austenitischen Stählen und eine verbesserte Umformbarkeit im Vergleich zu den ferritischen Stahllegierungen auf.

[0012] Durch die Verwendung der Stahllegierung zur Herstellung von Fittings, insbesondere Schraub- oder Steckfit-

tings, Armaturen oder Pressverbindern für Druckluftgewerke, Feuerlöschsysteme, Trinkwasserversorgungsgewerke oder Gasleitungen können auf wirtschaftliche Weise sehr korrosionsbeständige Gewerke zur Verfügung gestellt werden.

[0013] Gemäß einer zweiten Lehre der vorliegenden Erfindung wird die oben aufgezeigte Aufgabe durch Fittings, insbesondere Schraub- oder Steckfittings, Armaturen oder Pressverbinder dadurch gelöst, dass diese durch die erfindungsgemäße Verwendung einer Stahllegierung hergestellt worden sind. Hinsichtlich der Vorteile der so hergestellten Fittings, Armaturen und Pressverbinder wird daher auf die vorherigen Ausführungen zur erfindungsgemäßen Verwendung der Stahllegierung verwiesen.

[0014] Es gibt nun eine Vielzahl von Möglichkeiten die erfindungsgemäße Verwendung sowie die erfindungsgemäßen Bauteile auszugestalten und weiterzubilden. Hierzu wird verwiesen auf die dem Patentanspruch 1 nachgeordneten Patentansprüche sowie auf die Beschreibung von Ausführungsbeispielen in Verbindung mit der Zeichnung. Die Zeichnung zeigt in

Fig. 1 a)-d) perspektivische Ansichten von vier Ausführungsbeispielen von erfindungsgemäßen Fittings, Armaturen und Pressverbindern.

[0015] Ein Ausführungsbeispiel für erfindungsgemäße Armaturen ist beispielsweise das in Fig. 1a) gezeigte Ventilgehäuse 1. Das zu den Armaturen zählende Ventilgehäuse 1 weist zum Teil recht hohe Wanddicken auf und kann aus Vollmaterial, beispielsweise zerspanend aber auch durch Gesenkschmieden der ferritischen oder ferritisch-austenitischen Stahllegierungen mit den oben angegebenen Legierungsbestandteilen hergestellt werden.

[0016] Insbesondere ein Titangehalt von 0,15 Gew.-% bis 0,8 Gew.-% gewährleistet trotz der hohen Wanddicken eine gute Korrosionsbeständigkeit des Ventilgehäuses 1 gegen interkristalline Korrosion. Beim Schweißen des erfindungsgemäßen Ventilgehäuses 1 muss darauf geachtet werden, dass der Wärmeeintrag möglichst gering ist, da anderenfalls die Stahllegierung zu starkem Kornwachstum und zur interkristallinen Korrosion neigt. Vorzugsweise wird daher mit Laserschweißverfahren geschweißt, die auf einen möglichst niedrigen Wärmeeintrag optimiert sind. Durch die Zugabe von bis zu 2,5 Gew.-% Molybdän kann das Ventilgehäuse 1 darüber hinaus zusätzlich gegen interkristalline Korrosion stabilisiert werden.

[0017] Zwar ist die erfindungsgemäße ferritische oder ferritisch-austenitische Stahllegierung im Vergleich zu Tiefziehstählen in ihrem Umformvermögen beschränkt, dennoch lässt das Umformvermögen die Fertigung von Endkappen 2 (Fig. 1b)) zu, welche durch Tiefziehen aus einem Band aus einer entsprechenden Stahllegierung hergestellt wurde, sofern bei der Umformung ein Fließen des Werkstoffes gewährleistet wird. In einem weiteren Kaltumformschritt kann beispielsweise eine O-Ringnut 3 in die Endkappe 2 eingebracht werden.

[0018] Einen Pressverbinder 4 zeigt die Fig. 1c). Der Pressverbinder 4 besteht aus einem Rohr mit einem Überbogen 5 und beidseitigen Anschlussenden 6. Der Überbogen 5 wird durch Biegen erzeugt, wohingegen die Anschlussstücke 6 beispielsweise durch einen Stauch- und Aufweitungsschritt aber auch durch die Verwendung eines Innenhochdruckumform-Verfahrens in den Pressverbinder 4 eingebracht werden. Die Anschlussstücke 6 können auf ein entsprechendes Anschlussstück, beispielsweise eines Rohres, aufgeschoben werden und mit diesem verpresst werden, so dass eine dichte Verbindung entsteht.

[0019] Das in Fig. 1d) gezeigte T-Stück 7 weist an den beiden gegenüberliegenden Anschlussenden O-Ringnuten 3 auf, welche zur Verbindung, beispielsweise mit Pressverbindern dienen. Beispielsweise kann das T-Stück 7 durch ein Innenhochdruckumformen aus einem längsnahtgeschweißten Rohr hergestellt werden, wobei das Gewinde 8 beispielsweise zerspanend eingebracht wird. Allerdings kann das Gewinde 8 auch durch Rollieren hergestellt werden. Als weitere Umformschritte können das Stauchen, Bördeln, Aushalsen und Aufweiten genannt werden. Die erfindungsgemäße Verwendung der ferritischen oder ferritisch-austenitischen Stahllegierung ermöglicht den Einsatz nicht nur der konventionellen Umformtechniken, sondern ergibt im Ergebnis besonders korrosionsbeständige und wirtschaftlich herstellbare Fittings, Armaturen oder Pressverbinder Medien oder Trinkwasser führender Gewerke.

Patentansprüche

1. Verwendung einer Stahllegierung zur Herstellung von Fittings, insbesondere Schraub- oder Steckfittings, Armaturen oder Pressverbinder für Medien oder Trinkwasser führende Gewerke, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Stahllegierung neben Eisen die folgenden Gehalte an Legierungsbestandteilen in Gewichtsprozent aufweist:

$$C \leq 0,05 \, \%,$$

EP 1 930 462 A1

$$11 \% \leq \text{Cr} \leq 25 \%,$$

5 $\text{Ni} < 5 \%,$

$$\text{Mn} \leq 2 \%$$

10 und

$$\text{N} \leq 0,25 \%.$$

15

2. Verwendung nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet, dass
die Stahllegierung einen Cr-Gehalt von

20

$$16 \% \leq \text{Cr} \leq 23 \%$$

25

in Gewichtsprozent aufweist.

3. Verwendung nach Anspruch 1 oder 2,
dadurch gekennzeichnet, dass
die Stahllegierung einen Ti-Gehalt von

30

$$0,15 \% \leq \text{Ti} \leq 0,8 \%$$

35

in Gewichtsprozent aufweist.

4. Verwendung nach einem der Ansprüche 1 bis 3,
dadurch gekennzeichnet, dass
die Stahllegierung einen Mo-Gehalt von $\text{Mo} < 0,5 \%$ in Gewichtsprozent aufweist.

40

5. Verwendung nach einem der Ansprüche 1 bis 4,
dadurch gekennzeichnet, dass
die Stahllegierung alternativ einen Mo-Gehalt von

45

$$1 \% \leq \text{Mo} \leq 2,5 \%,$$

vorzugsweise $1,8 \% \leq \text{Mo} \leq 2,5 \%$
in Gewichtsprozent aufweist.

50

6. Verwendung nach einem der Ansprüche 1 bis 5,
dadurch gekennzeichnet, dass
die Stahllegierung einen N-Gehalt von
 $\text{N} \leq 0,03 \%$, vorzugsweise $\text{N} \leq 0,015 \%$
in Gewichtsprozent aufweist.

55

7. Verwendung nach einem der Ansprüche 1 bis 6,

dadurch gekennzeichnet, dass
die Stahllegierung einen Ni-Gehalt von

5

$$1 \% \leq \text{Ni} \leq 3 \%$$

10

in Gewichtsprozent aufweist.

8. Verwendung nach einem der Ansprüche 1 bis 7,

dadurch gekennzeichnet, dass

die Stahllegierung zur Herstellung von Fittings, insbesondere Schraub- oder Steckfittings, Armaturen oder Pressverbinder für Druckluftgewerke, Feuerlöschsysteme, Trinkwasserversorgungsgewerke oder Gasleitungen verwendet wird.

15

9. Fittings, insbesondere Schraub- oder Steckfittings, Armaturen oder Pressverbinder hergestellt durch die Verwendung einer Stahllegierung nach einem der Ansprüche 1 bis 8.

20

25

30

35

40

45

50

55

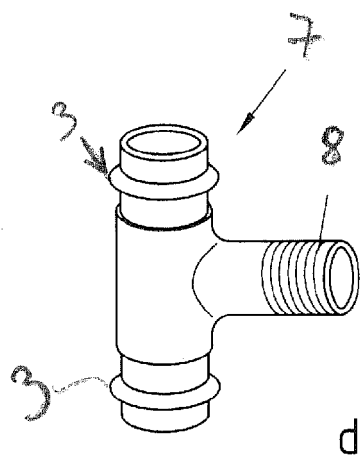
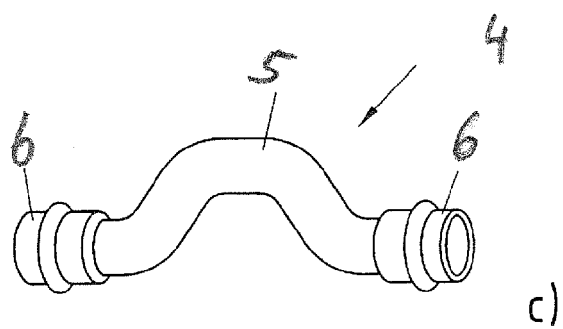
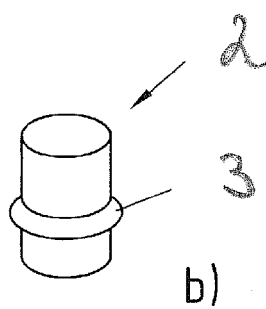
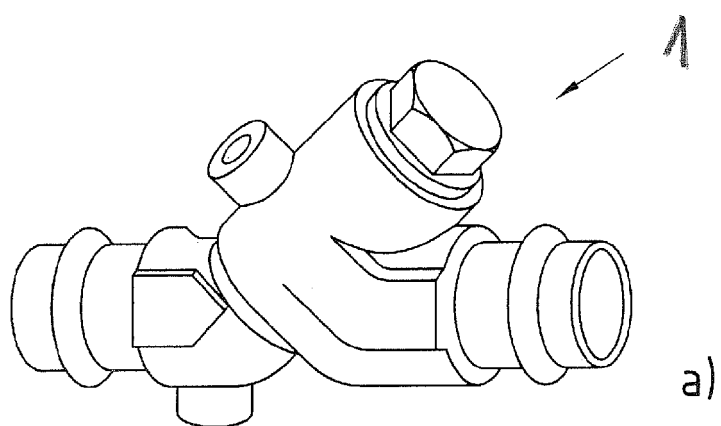


Fig. 1



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 06 12 4248

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	JP 09 143630 A (NIPPON STEEL CORP) 3. Juni 1997 (1997-06-03) * Zusammenfassung; Beispiele 1-8,10; Tabelle 1 *	1-9	INV. C22C38/18
X	WO 99/25890 A (CERAMIC FUEL CELLS LTD [AU]; JAFFREY DONALD [AU]) 27. Mai 1999 (1999-05-27) * Seite 10, Zeile 1 - Zeile 4; Beispiel 12; Tabelle 1 *	1-9	
X	JP 08 333656 A (NIPPON STEEL CORP) 17. Dezember 1996 (1996-12-17) * Zusammenfassung; Beispiel 5; Tabelle 1 *	1-9	
A	JP 01 180946 A (SUMITOMO METAL IND) 18. Juli 1989 (1989-07-18) * Zusammenfassung; Tabelle 1 *	1-9	
A	US 2004/035501 A1 (YAZAWA YOSHIHIRO [JP] ET AL) 26. Februar 2004 (2004-02-26) * Anspruch 1; Tabelle 1 *	1-9	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
A	JP 08 283914 A (NIPPON STEEL CORP) 29. Oktober 1996 (1996-10-29) * Zusammenfassung; Tabelle 1 *	1-9	C22C
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 18. Mai 2007	Prüfer Gavriliu, Alexandru
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 06 12 4248

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.

18-05-2007

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
JP 9143630 A	03-06-1997	KEINE	
WO 9925890 A	27-05-1999	DE 19882827 T0	12-04-2001
		GB 2346894 A	23-08-2000
		JP 2001523765 T	27-11-2001
		US 6294131 B1	25-09-2001
JP 8333656 A	17-12-1996	KEINE	
JP 1180946 A	18-07-1989	JP 2653077 B2	10-09-1997
US 2004035501 A1	26-02-2004	US 2004159380 A1	19-08-2004
JP 8283914 A	29-10-1996	KEINE	

EPO FORM P0461

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