

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11)

EP 1 652 946 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
03.05.2006 Patentblatt 2006/18

(51) Int Cl.:
C22C 9/02 (2006.01) **C22C 9/04** (2006.01)
C22F 1/08 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **04023568.1**

(22) Anmeldetag: **04.10.2004**

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

(71) Anmelder:
• **Gebr. Kemper GmbH + Co. KG Metallwerke**
57462 Olpe (DE)
• **JRG Gunzenhauser AG**
4450 Sissach (CH)
• **R. Nussbaum AG**
4600 Olten 1 (CH)
• **VIEGA GmbH & Co. KG.**
57439 Attendorn (DE)

(72) Erfinder:
• **Leistritz, Frank**
57489 Drolshagen (DE)
• **Gunzenhauser, Jürg E.**
4450 Sissach (CH)
• **Gysin, Balthasar**
4600 Olten (CH)
• **Müller, Katrin**
12107 Berlin (DE)

(74) Vertreter: **Grünecker, Kinkeldey,**
Stockmair & Schwanhäusser
Anwaltssozietät
Maximilianstrasse 58
80538 München (DE)

(54) **Kupferlegierung**

(57) Die vorliegende Erfindung betrifft eine hoch kupferhaltige korrosionsbeständige Legierung, die sich insbesondere zur Herstellung von Bauteilen für medienführende Gas- bzw. Wasserleitungen eignet und die eine gute Zerspanbarkeit, eine gute Korrosionsbeständigkeit sowie eine sehr geringe Abgabe von Blei- und Nickelionen an das Medium, insbesondere an das in der Leitung geführte Trinkwasser zeigt. Die erfindungsgemäße Kup-

ferlegierung umfasst - in Gew.-% - Zn \leq 10,0; Sn \leq 13,0; Mn \leq 3,0; wenigstens einen von Al und Si mit einem Anteil von zwischen 0,01 und 5,0; Ni \leq 2,0; P \leq 0,04; Pb \leq 3,0; Fe \leq 0,5; S \leq 0,04; Sb \leq 0,1; As \leq 0,03; wenigstens ein Seltenerdenelement \leq 3,0; und als Rest mehr als 80% Cu und unvermeidbare Verunreinigungen.

EP 1 652 946 A1

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft eine Kupferlegierung. Insbesondere betrifft die vorliegende Erfindung eine Kupferlegierung zur Herstellung von Bauteilen für die Gas- und Sanitärinstallation, speziell für Bauteile, die bei der Trinkwasserinstallation Anwendung finden und unmittelbar mit dem in den Bauteilen, in der Regel Rohre, Fittings und Armaturen, geführten Trinkwasser in Kontakt kommen.

[0002] Werkstoffe zur Herstellung von Bauteilen für die Gas- und Wasserinstallation unterliegen besonderen Anforderungen, die insbesondere an trinkwasserführende Leitungen und ihre Komponenten gestellt werden. Hier ist zuvorderst die Korrosionsbeständigkeit der Bauteile zu nennen, denn die eingesetzten Bauteile sollen auch bei einem langjährigen Einsatz nicht korrodieren. Darüber hinaus werden besondere Anforderungen an die Herstellbarkeit und die Verarbeitbarkeit gestellt, wobei sich die Legierungen nicht nur einfach und wirtschaftlich gießen lassen müssen, sondern darüber hinaus auch das Erfordernis besteht, dass die gegossenen Bauteile einfach mechanisch zu bearbeiten sind. Dabei ist insbesondere auf eine gute Zerspanbarkeit zu achten. Schließlich müssen die aus der Kupferlegierung hergestellten Bauteile auch für den Einsatzbereich erforderlichen mechanischen Beanspruchungen Stand halten. So wird regelmäßig bei Kupfer-Zinn-Zink-Legierungen eine Zugfestigkeit von mehr als 180 N/mm² bei einer 0,2%-Dehngrenze von 85 N/mm² für erforderlich erachtet. Bei Bronzen (Kupfer-Zinn-Legierungen) sollten die Zugfestigkeit bei 240 N/mm² und die 0,2%-Dehngrenze bei 130 N/mm² und mehr liegen.

[0003] Von besonderem Interesse ist ferner das Verhalten der Werkstoffe hinsichtlich der Abgabe von Ionen der Legierungskomponenten der Werkstoffe bzw. von Reaktionsprodukten mit Wasserinhaltsstoffen. Hier sind zum Schutz der Verbraucher sehr enge Grenzen hinsichtlich der erlaubten Abgabe von Metallionen aus den Bauteilen in das Trinkwasser einzuhalten.

[0004] Üblicherweise werden heutzutage hoch kupferhaltige Buntmetall-Legierungen, wie Bronze oder Rotguss zur Herstellung der medienführenden Bauteile von Gas- und Wasserleitungen eingesetzt. Im Hinblick auf eine gute maschinelle Bearbeitbarkeit werden diesen Buntmetall-Legierungen gewisse Mengen an Blei zugesetzt. Zur Erhöhung der Korrosionsbeständigkeit und der Festigkeit ist die Zugabe von Nickel zu bevorzugen.

[0005] Übliche Vertreter von Bronze-Guss-Legierungen sind in DIN EN 1982 zusammengestellt. Beispielfhaft soll hier die Rotguss-Legierung CuSn5Zn5Pb5 mit jeweils zwischen 4 bis 6 Gew.-% Zinn, Zink und Blei bei einem Gehalt von bis zu 2,0 Gew.-% Nickel und bis zu 0,1 Gew.-% Phosphor sowie als Beimengungen bis zu 0,3 Gew.-% Eisen und bis zu 0,25 Gew.-% Antimon genannt werden. Dieser Werkstoff zeichnet sich zwar durch eine gute Gießbarkeit sowie Korrosionsbeständigkeit auch gegenüber Meerwasser aus. Hinsichtlich der Ab-

gabe von Metallionen in das Wasser muss dieser Werkstoff indes vor dem Hintergrund der künftig zu erwartenden Grenzwerte als nicht zufriedenstellend angesehen werden. Hier wird insbesondere der hohe Bleigehalt von CuSn5Zn5Pb5 bemängelt.

[0006] Mit der EP-1 045 041 ist bereits eine bleifreie Kupferlegierung vorgeschlagen worden, die eine zufriedenstellende Zerspanbarkeit aufweisen soll und welche bis zu 79 Gew.-% Kupfer, zwischen 2 und 4 Gew.-% Silicium und als Rest Zink aufweist. Diese Legierung bekommt speziell zur Herstellung von Armaturen, Fittings und dergleichen Teile für wasserführende Rohrleitungssysteme in Frage. Die Legierung verhält sich indes nicht Rotguss und kann folglich diesen nicht substituieren.

[0007] Der vorliegenden Erfindung liegt das Problem zugrunde, eine Kupferlegierung anzugeben, die den oben erwähnten Anforderungen bestmöglich gerecht wird und insbesondere eine geringere Abgabe von in der Legierung enthaltenen Metallionen an das Medium zeigt, welches in aus der Kupferlegierung gebildeten Bauteilen geführt wird und diese direkt benetzt. Dabei soll sich die Kupferlegierung besonders zur Herstellung von Gas- oder Wasserleitungen, speziell zur Herstellung von Trinkwasserleitungen und deren Teile (z.B. Fittings und Armaturen) eignen und aufgrund ihrer Eigenschaften die Eignung mit sich bringt, Rotguss zu ersetzen. Dabei soll die Legierung im Hinblick auf ihre Korrosionsbeständigkeit jedenfalls nicht schlechter als Rotguss sein. Hinsichtlich der Herstellbarkeit soll die Kupferlegierung sich wirtschaftlich und zuverlässig mittels Gießen verarbeiten lassen.

[0008] Zur Lösung des obigen Problems wird mit der vorliegenden Erfindung eine Kupferlegierung angegeben, die - in Gew.-% - nicht mehr als 10% Zink, nicht mehr als 13% Zinn, nicht mehr als 3% Mangan und wenigstens ein Element ausgewählt aus der Gruppe enthaltend Aluminium und Silicium mit einem Anteil von zwischen 0,01 und 5% enthält. Der maximale Gehalt an Nickel der erfindungsgemäßen Legierung wird mit 2,0%, vorzugsweise mit 0,6% bestimmt. Phosphor ist mit nicht mehr als 0,04% enthalten. Der obere Grenzwert für den Bleigehalt ist auf 3,0% festgelegt. Eisen ist mit nicht mehr als 0,5%, vorzugsweise nicht mehr als 0,3% enthalten. Der Anteil von Schwefel liegt bei nicht mehr als 0,04%. Der Gehalt an Antimon liegt bei nicht mehr als 0,1 %. Der obere Grenzwert für den Arsengehalt ist mit 0,03% festgelegt. Als Rest enthält die Legierung Kupfer und unvermeidbare Verunreinigungen. Der Gehalt an Kupfer liegt jedoch bei mehr als 80 Gew.-%. Die erfindungsgemäße Legierung kann zur Verbesserung des Korrosionsschutzes ferner wenigstens ein Element der Seltenen Erden mit einem Anteil von bis zu 3 Gew.-% enthalten. Cerium (Ce) wird derzeit insofern als bevorzugtes Legierungselement angesehen.

[0009] Es hat sich herausgestellt, dass durch Zugabe von Silicium und/oder Aluminium innerhalb der beanspruchten Grenzen die Abgabe von Metallionen an das Medium deutlich vermindert werden kann. Darüber hin-

aus wird die Abgabe von Blei- und Nickelionen nicht zuletzt dadurch vermindert, dass für diese Elemente obere Grenzwerte festgelegt werden. Mit diesen Obergrenzen wird der Tatsache Rechnung getragen, dass beide Legierungselemente die insgesamt zu fordernden Eigenschaften einer hoch kupferhaltigen Buntmetall-Legierung begünstigen. Sofern die Zerspanbarkeit der kupferhaltigen Buntmetall-Legierung von Bedeutung ist, kann für Blei eine Untergrenze für den Legierungsbestandteil von etwa 0,5% von Vorteil sein. In gleicher Weise kann auch vorzugsweise ein gewisser Anteil von 0,5 Gew.-% und mehr an Nickel in der Buntmetall-Legierung enthalten sein. Aber insbesondere im Hinblick auf die Abgabe von Nickel in das geführte Medium ist der Nickel-Gehalt mit 2,0 Gew.-% nach oben begrenzt. Unter diesem Gesichtspunkt kann der in der Legierung enthaltene Anteil von Nickel und/oder Blei in der Legierung auf ein notwendiges Minimum reduziert werden. Es hat sich gezeigt, dass bei den aus der erfindungsgemäßen Legierung hergestellten Bauteilen unter praktischen Bedingungen korrosions- und spannungsinduzierte Risse, ggf. auch Entzinkung auf ein tolerables Maß reduziert sind. Die Legierung kann durch Gießen erfolgreich zu Bauteilen und Halbzeugen verarbeitet werden. Insbesondere im Hinblick auf die Herstellung von Armaturen sind sämtliche Gussverfahren geeignet, wie beispielsweise der Sandguss, der Schleuderguss, der Niederdruckguss sowie der Kokillenguss. Der Sandguss kann dabei vorzugsweise unter Schutzgas durchgeführt werden.

[0010] Die Anteile von Arsen, Antimon, Eisen, Phosphor und Schwefel sind indes bei der erfindungsgemäßen Kupferlegierung als obere Grenzwerte zu verstehen und können bis auf Null abgesenkt werden, sofern dies unter wirtschaftlichen Gesichtspunkten vertretbar ist.

[0011] Die ansonsten in der Legierung enthaltenen unvermeidbaren Verunreinigungen bewegen sich im Rahmen heute üblicher Verunreinigungsanteile unter Berücksichtigung der zunehmenden Verwendung von Schrott. Diese Anteile werden indes gemäß einer bevorzugten Weiterbildung der erfindungsgemäßen Gusslegierung dadurch weiter eingeschränkt, dass die Verunreinigungen insgesamt nicht mehr als 0,25 Gew.-% ausmachen sollen, wobei jedes einzelne, als Verunreinigung enthaltene und nicht ausdrücklich in Anspruch 1 spezifizierte Element mit nicht mehr als 0,02 Gew.-% vorhanden sein soll. Diese Beschränkung gilt insbesondere für eine Weiterbildung der erfindungsgemäßen Gusslegierung mit einem Mangananteil von nicht mehr als 0,2 Gew.-% und Aluminium in den Grenzen zwischen 0,01 Gew.-% und 5 Gew.-%, bei der Silicium allerhöchstens als Verunreinigung enthalten ist.

[0012] Wird indes gemäß einer alternativen Weiterbildung der vorliegenden Erfindung statt Aluminium Silicium mit zwischen 0,01 und 5 Gew.-% eingesetzt, wobei in dieser alternativen Legierung Zinn mit bis zu 3,0 Gew.-% und Zink mit bis zu 5 Gew.-% enthalten sein kann, können die unvermeidbaren Verunreinigungen bis zu 1 Gew.-% der Legierung einnehmen. Bei dieser Alternative

kann Aluminium allerhöchstens als Verunreinigung enthalten sein.

[0013] Weitere bevorzugte Weiterbildungen der ersten Alternative, bei der zur Verbesserung der Migrationsneigung allein Aluminium als Legierungselement zugegeben wird, sind in den Unteransprüchen 4 bis 18 angegeben. Bevorzugte Weiterbildungen zu der zweiten Alternative sind den Unteransprüchen 20 bis 22 zu entnehmen.

[0014] Die in den Unteransprüchen, insbesondere in den Unteransprüchen 3 bis 18 angegebenen Weiterbildungen geben jeweils Unterintervalle, insbesondere für den Gehalt an Kupfer, Zinn und Zink an, die aufgrund ihrer Kombination zu einer Legierung mit sehr guten Eigenschaften hinsichtlich Zerspanbarkeit, Migrationsneigung, Korrosionsbeständigkeit und Gießbarkeit führen.

[0015] Es sei abschließend darauf hingewiesen, dass die erfindungsgemäße hoch kupferhaltige Legierung durch die spezielle kombinatorische Wirkung der enthaltenen Einzelelemente, insbesondere aufgrund des zugegebenen Anteils an Aluminium und/oder Silicium eine gute Korrosionsbeständigkeit, eine gute Zerspanbarkeit bei deutlich geringerer Abgabe von Ionen, insbesondere Blei- und Nickelionen, speziell an das Trinkwasser zeigt als heute gängige Rotguss- und Bronze-Legierungen.

Patentansprüche

1. Kupferlegierung umfassend, in Gew.-%:

$Zn \leq 10,0;$

$Sn \leq 13,0;$

$Mn \leq 3,0;$

wenigstens einen von Al und Si mit einem Anteil von zwischen 0,01 und 5,0.

$Ni \leq 2,0;$

$P \leq 0,04;$

$Pb \leq 3,0;$

$Fe \leq 0,5;$

$S \leq 0,04;$

$Sb \leq 0,1;$

$As \leq 0,03;$

wenigstens ein Element der Seltenen Erden $\leq 3,0;$ und als Rest mehr als 80% Cu und unvermeidbare Verunreinigungen.

2. Kupferlegierung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass**

$Mn \leq 0,2$ Gew.-%;

und dass die unvermeidbaren Verunreinigungen jeweils mit nicht mehr als 0,02 Gew.-% enthalten sind, jedoch insgesamt nicht mehr als 1,00 Gew.-%.

3. Kupferlegierung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die unvermeidbaren Verunreinigung insgesamt mit nicht mehr als 0,25 Gew.-%

%. enthalten sind.

4. Kupferlegierung nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** $80 \text{ Gew.-%} < \text{Cu} \leq 90 \text{ Gew.-%}$.
5. Kupferlegierung nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** $\text{Zn} \leq 2,0 \text{ Gew.-%}$; und $9,0 \text{ Gew.-%} \leq \text{Sn} \leq 13 \text{ Gew.-%}$.
6. Kupferlegierung nach Anspruch 2 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** $83 \text{ Gew.-%} \leq \text{Cu} \leq 91 \text{ Gew.-%}$; $\text{Zn} \leq 0,5 \text{ Gew.-%}$. und $\text{Pb} \leq 1,0 \text{ Gew.-%}$.
7. Kupferlegierung nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** $\text{Zn} \leq 0,25 \text{ Gew.-%}$.
8. Kupferlegierung nach Anspruch 2 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** $83,5 \text{ Gew.-%} \leq \text{Cu} \leq 87 \text{ Gew.-%}$; und $10,5 \text{ Gew.-%} \leq \text{Sn} \leq 12,5 \text{ Gew.-%}$.
9. Kupferlegierung nach Anspruch 2 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** $84 \leq \text{Cu} \leq 88,5 \text{ Gew.-%}$; $\text{Pb} \leq 0,6 \text{ Gew.-%}$. und $11,0 \text{ Gew.-%} \leq \text{Sn} \leq 13 \text{ Gew.-%}$.
10. Kupferlegierung nach Anspruch 2 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** $84 \text{ Gew.-%} \leq \text{Cu} \leq 87,5 \text{ Gew.-%}$ und $\text{Pb} \leq 0,3 \text{ Gew.-%}$.
11. Kupferlegierung nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** $\text{Zn} \leq 10,0 \text{ Gew.-%}$; und $2,0 \text{ Gew.-%} \leq \text{Sn} \leq 8,0 \text{ Gew.-%}$.
12. Kupferlegierung nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** $81 \text{ Gew.-%} \leq \text{Cu} \leq 86 \text{ Gew.-%}$, $2,0 \text{ Gew.-%} \leq \text{Sn} \leq 3,5 \text{ Gew.-%}$; $7,0 \text{ Gew.-%} \leq \text{Zn} \leq 10,0 \text{ Gew.-%}$ und Mn als Verunreinigung enthalten ist.
13. Kupferlegierung nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** $5,5 \text{ Gew.-%} \leq \text{Sn} \leq 8,0 \text{ Gew.-%}$; $1,5 \text{ Gew.-%} \leq \text{Zn} \leq 5,0 \text{ Gew.-%}$ und Mn als Verunreinigung enthalten ist.
14. Kupferlegierung nach einem der Ansprüche 11-13, **dadurch gekennzeichnet, dass** $85 \text{ Gew.-%} \leq \text{Cu} \leq 89 \text{ Gew.-%}$; $6,0 \text{ Gew.-%} \leq \text{Sn} \leq 8,0 \text{ Gew.-%}$ und $1,5 \text{ Gew.-%} \leq \text{Zn} \leq 3,2 \text{ Gew.-%}$.
15. Kupferlegierung nach einem der Ansprüche 11-13, **dadurch gekennzeichnet, dass** $81 \text{ Gew.-%} \leq \text{Cu} \leq 85 \text{ Gew.-%}$, $6,0 \text{ Gew.-%} \leq \text{Sn} \leq 8,0 \text{ Gew.-%}$; und $2,0 \text{ Gew.-%} \leq \text{Zn} \leq 5,0 \text{ Gew.-%}$.
16. Kupferlegierung nach einem der Ansprüche 11-13, **dadurch gekennzeichnet, dass** $86 \text{ Gew.-%} \leq \text{Cu}$

$\leq 90 \text{ Gew.-%}$, $5,5 \text{ Gew.-%} \leq \text{Sn} \leq 6,5 \text{ Gew.-%}$; und $3,0 \text{ Gew.-%} \leq \text{Zn} \leq 5,0 \text{ Gew.-%}$.

17. Kupferlegierung nach einem der Ansprüche 11-13, **dadurch gekennzeichnet, dass** $80 \text{ Gew.-%} \leq \text{Cu} \leq 87 \text{ Gew.-%}$, $4,0 \text{ Gew.-%} \leq \text{Sn} \leq 6,0 \text{ Gew.-%}$; und $\text{Zn} \leq 2,0 \text{ Gew.-%}$.
18. Kupferlegierung nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** $\text{Sn} \leq 3,0 \text{ Gew.-%}$ und $\text{Zn} \leq 5,0 \text{ Gew.-%}$.
19. Kupferlegierung nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** $0,01 \text{ Gew.-%} \leq \text{Al} \leq 5,0 \text{ Gew.-%}$ und dass Si lediglich als Verunreinigung enthalten ist.
20. Kupferlegierung nach Anspruch 19, **dadurch gekennzeichnet, dass** $\text{Al} \leq 1,0 \text{ Gew.-%}$.
21. Kupferlegierung nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** als Legierungselemente lediglich wenigstens eines der folgenden enthalten ist: Sn, Zn, Mn.
22. Kupferlegierung nach einem der Ansprüche 1 bis 18 oder 21, **dadurch gekennzeichnet, dass** $0,01 \leq \text{Si} \leq 5,0 \text{ Gew.-%}$ und dass Al lediglich als Verunreinigung enthalten ist.
23. Kupferlegierung nach Anspruch 20, **dadurch gekennzeichnet, dass** $\text{Si} \leq 1,0 \text{ Gew.-%}$.
24. Kupferlegierung nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das wenigstens eine Element der Seltenen Erden mit einem Anteil von $\leq 1,0 \text{ Gew.-%}$ enthalten ist.
25. Kupferlegierung nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** Ni und/oder Pb mit einem Anteil von zwischen 0,05 und 0,2 Gew.-% enthalten sind.
26. Verwendung der Legierung nach einem der vorherigen Ansprüche zur Herstellung von Bauteilen für mediumführende Gas- bzw. Wasserleitungen, insbesondere Trinkwasserleitungen sowie Fittings und Armaturen derselben.



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 04 02 3568

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.7)
X	ASM INTERNATIONAL: "ASM Speciality Handbook; Copper and Copper alloys" August 2001 (2001-08), ASM INTERNATIONAL, USA, XP002317828 ISBN: 0-87170-726-8 * Legierungstab. auf S.16, 19, 20, 24 * * Seite 65 *	1-7,9, 11-15, 18-24	C22C9/02 C22C9/04 C22F1/08
A	-----		
X	GB 1 385 411 A (TOYO VALVE CO LTD) 26. Februar 1975 (1975-02-26) * Tabellen 3 und 16 * * das ganze Dokument * * Seite 4, Spalte 2, Zeile 85 - Zeile 95 *	1-5,11, 13-16, 19-24,26	
X	EP 1 264 905 A (THE MILLER COMPANY) 11. Dezember 2002 (2002-12-11) * Tabelle 1, Beispiel MHP5 und MHP4 * * das ganze Dokument *	1-4,6,7, 10,11, 17,18, 21-24	
X	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN Bd. 015, Nr. 227 (C-0839), 10. Juni 1991 (1991-06-10) & JP 03 068733 A (NIPPON MINING CO LTD), 25. März 1991 (1991-03-25) * Tabelle 1 (Beispiel 13) * * Zusammenfassung *	1,3,4, 10-12, 21,24	C22C C22F
X	DE 15 58 707 A1 (VEREINIGTE DEUTSCHE METALLWERKE AG) 23. April 1970 (1970-04-23) * Tabelle 1, Beispiel 1 und 2 *	1,3,4, 10,11, 17,19-25	
X	US 6 136 104 A (MIYAFUJI ET AL) 24. Oktober 2000 (2000-10-24) * Tabelle 1, Beispiel 11 *	1-3,18, 21-24	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abchlußdatum der Recherche 7. März 2005	Prüfer von Zitzewitz, A
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 : mchtschriftliche 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	

4
EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

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

EP 04 02 3568

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.

07-03-2005

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung			
GB 1385411	A	26-02-1975	JP 48089826 A	24-11-1973			
			JP 859106 C	16-05-1977			
			JP 48089827 A	24-11-1973			
			JP 51037616 B	16-10-1976			
			JP 867593 C	30-06-1977			
			JP 48089828 A	24-11-1973			
			JP 51043016 B	19-11-1976			
			JP 48026619 A	07-04-1973			
			JP 51034370 B	25-09-1976			
			AU 465605 B2	02-10-1975			
			AU 4535972 A	14-02-1974			
			BE 787437 A1	01-12-1972			
			CA 987136 A1	13-04-1976			
			DE 2239467 A1	22-02-1973			
			FR 2149979 A5	30-03-1973			
			IT 963911 B	21-01-1974			
			SE 394459 B	27-06-1977			
			US 3923500 A	02-12-1975			

			EP 1264905	A	11-12-2002	EP 1264905 A2	11-12-2002
AT 240413 T	15-05-2003						
AU 9108398 A	29-03-1999						
BR 9811448 A	22-08-2000						
CA 2303164 A1	18-03-1999						
CN 1275171 A ,C	29-11-2000						
DE 69814657 D1	18-06-2003						
DE 69814657 T2	25-03-2004						
EP 1021575 A1	26-07-2000						
JP 2001515960 T	25-09-2001						
WO 9913117 A1	18-03-1999						

JP 03068733	A	25-03-1991	KEINE				

DE 1558707	A1	23-04-1970	KEINE				

US 6136104	A	24-10-2000	DE 19931803 A1	13-01-2000			
			JP 2000080427 A	21-03-2000			
			KR 2000011558 A	25-02-2000			

EPO FORM P0461

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