

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11)

EP 1 256 400 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
13.11.2002 Patentblatt 2002/46

(51) Int Cl.7: **B22D 11/055**

(21) Anmeldenummer: **02009092.4**

(22) Anmeldetag: **24.04.2002**

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

(72) Erfinder: **Girgensohn, Albrecht, Dr.**
40629 Düsseldorf (DE)

(74) Vertreter: **Valentin, Ekkehard, Dipl.-Ing.**
**Patentanwälte Hemmerich, Valentin, Gihlske,
Grosse,
Hammerstrasse 2
57072 Siegen (DE)**

(30) Priorität: **10.05.2001 DE 10122618**

(71) Anmelder: **SMS Demag
40237 Düsseldorf (DE)**

(54) **Verfahren zur Verzögerung der Belagbildung in Kühlkanälen von Stranggießkokillen**

(57) Verfahren zur Verzögerung der Belagbildung an Wärmeaustauschflächen in Stranggießkokillen. Dies wird durch wenigstens eine der folgenden Maßnahmen erreicht:

- a) mechanische Beeinflussung der Oberflächen- glätte der Wärmeaustauschflächen nach Maßgabe von Material und Struktur der Wärmeaustauschflä- chen;
- b) Beschichtung der Wärmeaustauschflächen mit einer relativ dünnen und gut wärmeleitenden

Schicht;

c) pulsierende Strömungsführung an den Wärme- austauschflächen, wobei der Strömung eine Oszil- lation mit zeitweiliger Geschwindigkeitserhöhung überlagert wird.

Noch bessere Ergebnisse ergibt die Kombination von wenigstens zwei der Maßnahmen a), b) oder c).

EP 1 256 400 A1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Verzögerung der Belagbildung an Wärmeaustauschflächen in Stranggießkokillen.

[0002] Bei Stranggießanlagen bilden sich als Folge hoher Wärmestromdichte bspw. in den Kühlwasserkämen dünne kristalline Ablagerungen durch Ausfällung gelöster Salze und/oder durch Ablagerung von feinstverteilten Feststoffpartikeln. Dieser Vorgang wird Fouling genannt, und ist beim Bau und Betrieb von Wärmetauschern bspw. Röhrenwärmetauschern in Kraftwerkanlagen bekannt und erforscht.

[0003] Wegen der geringen Wärmeleitfähigkeit der abgelagerten Schichten führen derartige Ablagerungen zu einem Anstieg des Wärmedurchgangswiderstands und damit bei Stranggießkokillen zu einer Erhöhung der Kokillentemperatur auf der Stahlseite. Dieser Vorgang hat besonders dann einen negativen Einfluß auf die Standzeit der Kokillen, wenn das Fouling frühzeitig beginnt.

[0004] Übliche Vorgaben für die Kühlwasserqualität sind, sofern sie eingehalten werden, im Normalbetriebsfall mehr oder weniger ausreichend, um Fouling zu verhindern. Weil aber die Gewährleistung der Wasserqualität zumeist in der Verantwortung der Anlagenbetreiber liegt, ist man bestrebt, betriebliche Maßnahmen vorzugeben, um auch bei ungünstigeren Kühlwasserbedingungen die Belagbildung zu verhindern oder zumindest erheblich zu verzögern.

[0005] Eine bekannte Maßnahme hierfür besteht darin, die sogenannte Induktionsphase zu verlängern. Diese Phase geht dem eigentlichen Fouling-Vorgang voraus und ist durch das Anhaften erster Kristalle an der Wärmeübertragungsfläche und deren Zusammenschluß zu einer kompakten Foulingschicht gekennzeichnet.

[0006] Anschließend beginnt die Foulingschicht zu wachsen, was mit erhöhtem Anstieg der Kokillentemperatur einhergeht. Die Dauer der Induktionsphase hängt vom Material und der Struktur der Kühlkanaloberfläche ab. Die Kriterien der unerwünschten Entstehung von Fouling-Schichten durch kristalline Ablagerungen sind grundsätzlich bekannt.

[0007] Bspw. beschäftigt sich die Veröffentlichung "Verminderung der Foulingschichtbildung auf Wärmeübertragungsflächen" in der Fachzeitschrift "Chemie Ingenieur Technik (71) 12/99, Seiten 1391 bis 1395" mit dem Problem der Fouling-Entstehung beim Einsatz von Wärmetauschern, insbesondere in der chemischen und pharmazeutischen sowie der Lebensmittelindustrie.

[0008] Weil die Foulingschichten zu einem deutlichen Anstieg der Wärmedurchgangswiderstände an Wärmetauschern führen, werden dadurch vor allem die Investitions-, Betriebs- und Wartungskosten erhöht. Es wurden Methoden zur Verlängerung der Induktionsphase und der damit verbundenen Reduzierung der Foulingkosten untersucht: z. B. eine gezielte Beeinflussung der

Grenzflächeneigenschaften Kristall/Wärmeübertrager zur Verringerung der Haftfestigung der Kristalle; oder eine Erhöhung der Schubbeanspruchung der Kristalle durch geeignete hydrodynamische Strömungsführung.

5 **[0009]** Erfolgreiche Anti-Fouling-Strategien ergeben sich durch Kombination beider Maßnahmen. Für einen erfolgreichen Kristallabtrag muß die durch die Flüssigkeit auf die Kristalle ausgeübte Schubbeanspruchung diejenigen Kräfte überschreiten, die durch die Adhäsionseigenschaften gekennzeichnet sind.

10 **[0010]** Eine weitere Maßnahme, foulingmindernd einzugreifen, besteht in der gezielten Beeinflussung der Strömungsführung. Hierfür können andere Methoden, wie bspw. die der pulsierenden Strömungsführung, mit Erfolg eingesetzt werden. Wird der Strömung eine Oszillation mit zeitlicher Geschwindigkeitserhöhung überlagert, so verschiebt sich das Kräfteverhältnis zwischen Ablagerungs- und Abtragungskräften zugunsten einer erhöhten Abtragsrate.

20 **[0011]** Auch hierbei kann die Kombination der beschriebenen Maßnahmen mit anderen Maßnahmen zur Fouling-Verminderung in Wärmeübertragern zu einer erfolgreichen Anti-Fouling-Strategie führen.

25 **[0012]** Eine weitere wissenschaftliche Veröffentlichung in der Fachzeitschrift Int. J. Therm. Sci (1999) 38, Seiten 944 - 954 mit dem Titel "Influence of the interfacial free energy crystal/heat transfer surface on the induction period during fouling" befaßt sich mit Maßnahmen zum Anti-Fouling in Wärmeübertragern.

30 **[0013]** Die Veröffentlichung beschreibt die Anhäufung von unerwünschten Kristallniederschlägen (Fouling), welche die Wirksamkeit von Wärmetauschern reduziert. Dabei wird ein Modell für die Beschreibung des gesamten Foulingprozesses entwickelt, denn der hauptsächliche Nachteil bekannter Modelle ist das Fehlen einer Beschreibung der Induktionsperiode bzw. deren Beeinflussung durch eine Kemreaktionsrate und die Haftkräfte zwischen Kristallen und Wärmetransfer-Oberflächen. Der Ablagerungs- und Beseitigungsprozeß der Kristallniederschläge hängt ab von der freien Grenzflächenenergie Kristall/Wärmeübergangsfläche. Für eine Anzahl industrieller Anwendungen besteht die einzige Möglichkeit darin, die freie Grenzflächenenergie zu beeinflussen, um die Charakteristika der Oberflächenenergie zu modifizieren, und zwar an der Wärmeübergangsfläche.

35 **[0014]** Basierend auf experimentellen Untersuchungen der Oberflächenenergie verschiedener metallischer und nichtmetallischer Materialien mit geringer Energie wurde deren Fouling-Wirksamkeit unter dem Einfluß eines Flüssigkeitsstromes einer Kalziumsulfatlösung ermittelt. Dabei erwies sich die Entwicklung von neuem Oberflächenmaterial, wie bspw. DLC (Diamond Like Carbon) Schichten als eine der Strategien zur Verlängerung der Induktionsperiode.

50 **[0015]** Eine weitere Veröffentlichung aus der Zeitschrift Chemical Engineering and Processing 38 (1999), Seiten 449 - 461 beschäftigt sich unter der Überschrift "Influence of the adhesion force crystal/heat exchanger

surface on fouling mitigation" mit der Häufung unerwünschter kristalliner Ablagerungen (Fouling), welche die Wirksamkeit von Wärmetauschern erheblich schwächt. Um die Kosten von Fouling zu minimieren, werden zwei Strategien entwickelt. Die erste Fouling-Schwächungs-Strategie beruht auf der Modifikation von Energie und Geometrie bezüglich der Charakteristika von Wärmeübergangsflächen, mit dem Ziel, eine verlängerte Dauer der Induktionsperiode zu realisieren. Mittels einer DSA (Drop Shape Analysis) Meßanordnung wurde das Zusammenwirken an der Grenzfläche Kristall/Wärmetransferfläche bestimmt. Die Entwicklung eines Modells für Unterbrechungsenergie und ein Grenzflächen-Defekt-Modell bezieht sich auf Benetzungsscharakteristika von Anhaftungs-Phänomenen. Damit wurde eine erste Auswahl von Oberflächenmaterial abgeschätzt. Ferner wurde der Einfluß von Oberflächentopographie auf das Zusammenwirken von Grenzflächen analysiert.

[0016] Die zweite Fouling-Schwächungs-Strategie basiert auf der Überlagerung stationärer Flüssigkeitsströme. Solche Schübe-Verlagerung des Gleichgewichts der Kräfte soll für einen verbesserten Abreinigungsprozeß sorgen. Fouling-Experimente haben ergeben, daß die Strömungs-Pulsation ein erfolgreiches Instrument darstellt, um den Aufbau von Fouling-Ablagerungen auf Wärmeübergangsflächen zu schwächen.

[0017] Das Dokument DE 198 52 473 C1 beschreibt eine Kokillenplatte einer Kokille aus Kupfer in einer Stranggießanlage. Die Kokillenplatte hat eine im Betrieb der Stranggießanlage der Metallschmelze bzw. einem teilerstarten Metallstrang zugewandte Arbeitsfläche und mindestens eine im Betrieb der Stranggießanlage ein Kühlmedium kontaktierende Kühlfläche. Auf die Kühlfläche der Kokillenplatte ist zumindest in einem Teilbereich eine Schicht mit einer Wärmeleitfähigkeit aufgebracht, die kleiner als die Platten-Wärmeleitfähigkeit der Kokillenplatte ist.

[0018] Ausgehend vom vorgenannten Stand der Technik liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren zur Verzögerung der Belagbildung von Wärmeaustauschflächen in Stranggießkokillen anzugeben und damit die Standzeit der Kokillenplatten zu verlängern und die Wirtschaftlichkeit des Gießbetriebes zu verbessern.

[0019] Zur Lösung der Aufgabe wird bei einem Verfahren gemäß Oberbegriff von Anspruch 1 mit der Erfindung folgende Maßnahme vorgeschlagen: mechanische Beeinflussung der Oberflächenglätte der Wärmeaustauschflächen nach Maßgabe von Material und Struktur der Wärmeaustauschflächen bzw. Beschichtung der Wärmeaustauschflächen mit einer relativ dünnen und gut wärmeleitenden Schicht; bzw. pulsierende Strömungsführung an den Wärmeaustauschflächen, wobei der Strömung eine Oszillation mit zeitweiliger Geschwindigkeitserhöhung überlagert wird.

[0020] Mit den erfindungsgemäß vorgeschlagenen Maßnahmen wird die sogenannte Induktionsphase ver-

längert. Weil diese Phase dem eigentlichen Fouling-Vorgang vorausgeht, ist ein Zusammenschluß erster Kristallanhaftungen an der Wärmeübertragungsfläche und deren Zusammenwachsen zu einer flächigen Foulingsschicht wesentlich erschwert, was sich positiv auf die Standzeit der Kokillenplatten auswirkt und die Wirtschaftlichkeit des Gießbetriebes erheblich verbessert.

[0021] Eine Ausgestaltung des Verfahrens sieht vor, daß es mit Hilfe einer Kombination von wenigstens zwei der zuvor genannten Maßnahmen durchgeführt wird. Mit dem Zusammenwirken wenigstens zwei der erfindungsgemäßen Maßnahmen wird nicht nur deren Wirksamkeit summiert, sondern durch gegenseitige Wechselwirkung weiter verstärkt und damit die betriebliche Wirksamkeit auf die Gesamtanlage deutlich verbessert.

[0022] Eine Ausgestaltung der Erfindung sieht bspw. vor, daß eine Bearbeitung der Wärmetauscherflächen an den freigelegten Kühlkanälen einer Kokillenplatte bei abgenommener Wasserkasten vorgenommen wird. Mit dieser Maßnahme werden Bearbeitungsprobleme geschlossener Wärmeaustauschkanäle vorteilhaft vermieden und damit die entsprechenden Bearbeitungskosten deutlich reduziert.

[0023] Dabei kann dann die Bearbeitung der Wärmetauscherflächen nach einer der Bearbeitungsarten wie Lappen, Ziehschleifen oder Rollieren vorgenommen werden. Nach einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung kann die Bearbeitung auch durch Sandstrahlen oder durch Kugelstrahlen vorgenommen werden.

[0024] Eine andere Art der Bearbeitung von Wärmeaustauscherflächen einer Kokille sieht vor, daß diese mit einer galvanischen Schicht oder mit einer chemisch aufgetragenen Schicht aus Metall, insbesondere von Chrom oder Nickel von mindestens 2 bis 3 µm überzogen werden.

[0025] Hierzu wird auf der Wärmeaustauschfläche einer Kokille bspw. durch Elektrolyse in einem Bad ein metallischer Niederschlag erzeugt, dessen Dicke von der Stromdichte und der Expositionszeit abhängt. Vorzugsweise kann eine Nickelschicht mit einer äußerst dünnen Kupfervorschicht von ca. 1 µm Dicke unterlegt sein. Dadurch wird ein porenfreier Überzug erzeugt. Bei einem besonders dünnen und gleichmäßigen Verchromen wird in der Regel erst verkupfert, dann vernickelt und zuletzt eine Chromschicht von weniger als 1 µm Dicke aufgetragen. Hartverchromungen erhält man in Bädern mit hoher Stromdichte und erhöhter Temperatur. Auch kann die galvanische Schicht als Glanzvernickelungsschicht oder als Hartverchromungsschicht ausgebildet sein.

[0026] Und schließlich kann die Schicht aus einer amorphen Kohlenwasserstoffschicht, bspw. wie DLC (Diamond Like Carbon) Schicht mittels eines CVD (Chemical Vapor Deposition) Verfahrens aufgebracht werden. Vorgeschlagen wird auch die Lotuseffekt Oberfläche der Wärmeaustauschflächen oder das Beschichten der Wärmetauscherflächen mit sog. Lotuseffekt-Materialien, bspw. auf anorganischer Basis, auf denen das An-

kristallisieren von Belägen verhindert wird. Unter Lotus-effekt wird die gezielte Mikrorauigkeit in elektronenmikroskopischer Dimension der Oberfläche verstanden, deren Kontaktfläche mit den Ablagerungspartikeln so gering ist, dass diese Substanzen nicht haften bleiben.

[0027] Zusätzlich zu einem oder mehreren der vorgenannten Maßnahmen kann zur Hemmung des Stoffüberganges an der Phasengrenze der Wärmeübergangsflächen der im geschlossenen Kreislauf geführten Wärmeübertragungsflüssigkeit eine organische Säure, bspw. eine Essigsäure, zugesetzt werden. Diese verringert an der Grenzfläche die Haftkräfte von einzelnen Kristallen und trägt somit zur weiteren Verlängerung der Induktionsphase des Fouling-Prozesses bei.

[0028] Es kann ferner vorgesehen sein, daß zur Kontrolle der Belagbildung in Kühlkanälen einer Stranggießkokille die Temperatur der Kokillenplatten bevorzugt an mehreren Stellen laufend überwacht und registriert wird, und daß bei überproportionalem Temperaturanstieg die Kokille ausgetauscht oder regeneriert wird.

[0029] Die erfindungsgemäß vorgeschlagenen Maßnahmen ergeben eine erhebliche Kostenminimierung beim Stranggießprozeß durch Schutz der Kühlkanäle in den Kokillenplatten gegen das sog. Fouling. Die Verfügungsdauer von Kokillen wird erhöht. Die Wirtschaftlichkeit des gesamten Gießprozesses wird verbessert.

Patentansprüche

1. Verfahren zur Verzögerung der Belagbildung an Wärmeaustauschflächen in Stranggießkokillen, **gekennzeichnet durch** wenigstens eine der folgenden Maßnahmen:

- a) mechanische Beeinflussung der Oberflächenglätte der Wärmeaustauschflächen nach Maßgabe von Material und Struktur der Wärmeaustauschflächen;
- b) Beschichtung der Wärmeaustauschflächen mit einer relativ dünnen und gut wärmeleitenden Schicht;
- c) pulsierende Strömungsführung an den Wärmeaustauschflächen, wobei der Strömung eine Oszillation mit zeitweiliger Geschwindigkeitserhöhung überlagert wird.

2. Verfahren nach Anspruch 1, **gekennzeichnet durch**, die Kombination von wenigstens zwei der Maßnahmen a), b) oder c).

3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, daß** eine Bearbeitung der Wärmetauschflächen der Kühlkanäle in einer Kokillenplatte oder der offenen

Kühlkanäle in der der Schmelze abgewandten Seite einer Kokillenplatte.

4. Verfahren nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, daß** eine Oberflächenglättung durch Bearbeitung nach einer der Bearbeitungsarten wie Läppen, Ziehschleifen oder Rollieren vorgenommen wird.

5. Verfahren nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, daß** eine Oberflächenbearbeitung durch Sandstrahlen oder Kugelstrahlen vorgenommen wird.

6. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Wärmetauscherflächen einer Kokille mit einer galvanischen Schicht oder chemisch aufgetragenen Schicht aus Metall, insbesondere von Chrom oder Nickel, überzogen werden.

7. Verfahren nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Schicht als Glanzvernickelungsschicht oder als Hartverchromungsschicht ausgebildet wird.

8. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Schicht mit einer amorphen Kohlenwasserstoffschicht, bspw. wie DLC (Diamond Like Carbon)-Schicht, mittels eines CVD (Chemical Vapor Deposition)-Verfahrens aufgebracht wird.

9. Verfahren nach Anspruch 6 oder 7, **dadurch gekennzeichnet, daß** Metallbeschichtung mit einer Dicke von mindestens 2 bis 3 µm vorgenommen wird.

10. Verfahren nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, daß** zusätzlich zu einem oder mehreren der vorgenannten Maßnahmen zur Hemmung des Stoffüberganges an der Phasengrenze der Wärmeübergangsflächen der im geschlossenen Kreislauf geführten Wärmeübertragungsflüssigkeit eine organische Säure, bspw. Essigsäure, zugesetzt wird.

11. Verfahren nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, daß** zur Kontrolle der Belagbildung in Kühlkanälen einer Stranggießkokille die Temperatur der Kokillenplatten bevorzugt an mehreren Stellen laufend überwacht und registriert, und bei überproportiona-

lem Temperaturanstieg die Kokille ausgetauscht oder regeneriert wird.

12. Verfahren nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 11,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Wärmetauschflächen der Stranggießkokillen mit einer Lotuseffekt-Mikrorauhigkeit versehen sind oder mit Lotuseffekt-Materialien beschichtet sind.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 02 00 9092

| EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE | | | |
|---|--|--|---|
| Kategorie | Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile | Betrifft Anspruch | KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.7) |
| X | PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 009, no. 046 (M-360), 27. Februar 1985 (1985-02-27) & JP 59 185551 A (OOSAKA FUJI KOGYO KK), 22. Oktober 1984 (1984-10-22) * Zusammenfassung * | 1 | B22D11/055 |
| X | CH 685 865 A (CONCAST STANDARD AG) 31. Oktober 1995 (1995-10-31) * Seite 3, Zeile 35 - Zeile 42; Ansprüche 1-5 * | 1,3,5,12 | |
| X | DE 15 83 652 A (KABEL METALLWERKE GHH) 20. August 1970 (1970-08-20) * Seite 2, letzter Absatz - Seite 3, Absatz 3 * * Seite 3, Absatz 1; Ansprüche 1-4; Abbildung * | 1,6 | |
| X | DE 21 06 634 A (MITSUBISHI KINZOKU KOGYO KK) 24. August 1972 (1972-08-24) * Seite 1, Absatz 1 - Seite 3, Absatz 2; Ansprüche 1,2; Abbildungen 1-3 * | 1,6 | RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.7) B22D |
| A | US 5 190 593 A (KURZINSKI CASS R) 2. März 1993 (1993-03-02) * Seite 2, Zeile 34 - Seite 3, Zeile 30; Abbildungen 1-7 * | 1,10 | |
| A | PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 011, no. 323 (M-634), 21. Oktober 1987 (1987-10-21) & JP 62 107845 A (MITSUBISHI HEAVY IND LTD), 19. Mai 1987 (1987-05-19) * Zusammenfassung * | 10 | |
| -/-- | | | |
| Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt | | | |
| Recherchenort | Abschlußdatum der Recherche | Prüfer | |
| DEN HAAG | 18. September 2002 | Mailliard, A | |
| KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE | | 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 | |
| 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 | | | |

EPO FORM 1503 03 B2 (P04/C03)



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 02 00 9092

| EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE | | | |
|---|--|--|---|
| Kategorie | Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile | Betrifft Anspruch | KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.7) |
| A | PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 011, no. 327 (M-635), 24. Oktober 1987 (1987-10-24) & JP 62 110839 A (MITSUBISHI HEAVY IND LTD), 21. Mai 1987 (1987-05-21) * Zusammenfassung * ----- | 10 | |
| | | | RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.7) |
| Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt | | | |
| Recherchenort DEN HAAG | | Abschlußdatum der Recherche 18. September 2002 | Prüfer Mailliard, A |
| <p>KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE</p> <p>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</p> <p>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</p> <p>& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument</p> | | | |

EPO FORM 1503 03/92 (P04C03)

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

EP 02 00 9092

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.

18-09-2002

| Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument | Datum der Veröffentlichung | Mitglied(er) der Patentfamilie | Datum der Veröffentlichung |
|--|-------------------------------|-----------------------------------|-------------------------------|
| JP 59185551 A | 22-10-1984 | KEINE | |
| CH 685865 A | 31-10-1995 | CH 685865 A5 | 31-10-1995 |
| DE 1583652 A | 20-08-1970 | DE 1583652 A1 | 20-08-1970 |
| DE 2106634 A | 24-08-1972 | DE 2106634 A1 | 24-08-1972 |
| US 5190593 A | 02-03-1993 | KEINE | |
| JP 62107845 A | 19-05-1987 | KEINE | |
| JP 62110839 A | 21-05-1987 | KEINE | |

EPO FORM P0461

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