



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) **EP 1 584 384 A1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
12.10.2005 Patentblatt 2005/41

(51) Int Cl.7: **B21D 1/02**

(21) Anmeldenummer: **05004494.0**

(22) Anmeldetag: **02.03.2005**

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

(72) Erfinder:
• **Himmelsbach, Klemens
77933 Lahr (DE)**
• **Giessler, Jürgen
77948 Friesenheim (DE)**

(30) Priorität: **07.04.2004 DE 102004017558**

(74) Vertreter: **Kaiser, Magnus et al
Lemcke, Brommer & Partner
Patentanwälte
Bismarckstrasse 16
76133 Karlsruhe (DE)**

(71) Anmelder: **Sundwig GmbH
58675 Hemer (DE)**

(54) **Richtmaschine mit Wechselkassette**

(57) Die Erfindung betrifft eine Richtmaschine mit einer Anzahl von Richtwalzen 1, einem Antrieb 6 für die Richtwalzen 1 und einem zwischen dem Antrieb 6 und den Richtwalzen 1 angeordneten Hauptgetriebe 5, wobei die Richtwalzen 1 in einer Wechselkassette 7 ange-

ordnet und über Gelenkwellen 2 sowie lösbare Kuppelungen 3 mit dem Hauptgetriebe 5 verbindbar sind. Zwischen dem Hauptgetriebe 5 und den Richtwalzen 1 ist ein zusätzliches Verteilergetriebe 8 mit je einem Abgang 9 für jede Richtwalze 1 angeordnet.

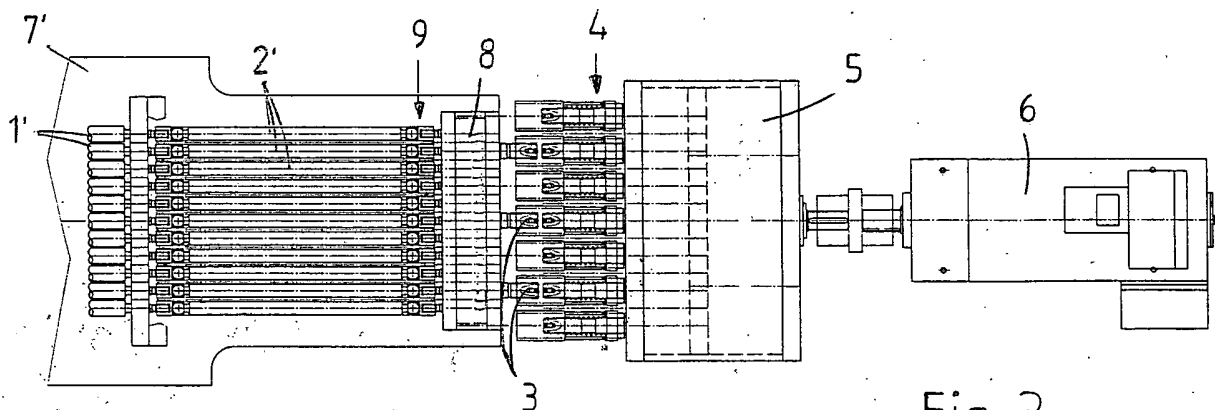


Fig. 3

EP 1 584 384 A1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Richtmaschine mit Wechselkassette nach dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1.

[0002] Eine solche Richtmaschine umfasst demnach eine Anzahl von Richtwalzen, einen Antrieb für die Richtwalzen und ein zwischen dem Antrieb und den Richtwalzen angeordnetes Hauptgetriebe. Die Richtwalzen sind in einer Wechselkassette angeordnet und über Gelenkwellen sowie lösbare Kupplungen mit dem Hauptgetriebe verbunden.

[0003] Beim Richten von metallischen Bändern gibt es Abhängigkeiten zwischen der Dicke und der Festigkeit der Bänder einerseits und der benötigten Anzahl sowie dem Durchmesser der Richtwalzen andererseits. So benötigt man normalerweise einen Walzendurchmesser von 150 mm, um 15 mm dickes Bandmaterial zu richten, während man normalerweise einen Walzendurchmesser von ca. 50 mm wählt, um 0,8 mm dicke Bänder zu richten. Hierbei gibt es gewisse Bereiche von Banddicken, die mit einer gegebenen Anzahl und einem gegebenen Durchmesser von Richtwalzen gerichtet werden kann.

[0004] Je hochfester das Bandmaterial ist, desto kleiner werden allerdings diese Bereiche. Bei einer Materialfestigkeit von 400 N/mm² und einem Durchmesser der Richtwalzen von 60 mm liegt beispielsweise der Bereich der richtbaren Banddicke zwischen etwa 1,5 mm und 5 mm.

[0005] Erwünscht ist oft die Richtbarkeit von einem Spektrum an Banddicken zwischen 0,8 mm und 15 mm, was dann allerdings nicht mehr mit einem einzigen festgelegten Durchmesser der Richtwalzen bearbeitet werden kann.

[0006] Daher ist es bekannt geworden, zum Richten von metallischen Bändern mit stark unterschiedlichen Banddicken Richtmaschinen mit Wechselkassetten einzusetzen, wobei die Richtwalzen in einer Wechselkassette angeordnet sind und über Gelenkwellen sowie lösbare Kupplungen mit dem Hauptgetriebe verbunden werden. Durch Abkoppeln der Gelenkwellen vom Hauptgetriebe oder von den Richtwalzen kann die Wechselkassette ganz einfach aus der Richtmaschine herausgenommen und eine andere Wechselkassette mit Richtwalzen anderen Durchmessers eingeschoben werden, um die Verarbeitung von Metallbändern anderer Banddicken zu ermöglichen.

[0007] Die Anzahl der Kupplungen bzw. Abgänge des Hauptgetriebes bemisst sich naturgemäß nach der Anzahl der Richtwalzen mit dem größten in der vorliegenden Richtmaschine noch möglichen Durchmesser. Insofern ist es nicht möglich, eine höhere Anzahl von Richtwalzen mit geringerem Durchmesser zu betreiben, obwohl der Platz dafür da wäre. Stattdessen werden dann insbesondere die äußeren Gelenkwellen, die die äußeren (kleinen) Richtwalzen mit den äußeren Abgängen des Hauptgetriebes verbinden, stark abgewinkelt,

da der Abstand der einzelnen Richtwalzen untereinander nur sehr gering sein darf und daher die Abmessungen einer Wechselkassette mit Richtwalzen kleinen Durchmessers gegenüber den Abmessungen des Hauptgetriebes unvorteilhaft viel kleiner ist.

[0008] Aus diesem Grunde ist es nicht möglich, allzu sehr unterschiedliche Richtwalzendurchmesser innerhalb einer Richtmaschine zu realisieren. Stattdessen werden oft mehrere Richtmaschinen hintereinander vorgehalten, um ein möglichst großes Spektrum an Banddicken abdecken zu können.

[0009] Der vorliegenden Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, eine Richtmaschine der eingangs genannten Art hinsichtlich ihrer Einsetzbarkeit für ein möglichst großes Spektrum an Banddicken bzw. Richtwalzendurchmessern zu verbessern.

[0010] Gelöst ist diese Aufgabe durch eine Richtmaschine mit den Merkmalen des Patentanspruchs 1.

[0011] Vorteilhafte Ausgestaltungen und Weiterbildungen der erfindungsgemäßen Richtmaschine ergeben sich aus den Patentansprüchen 2 bis 5. Eine Wechselkassette für eine erfindungsgemäße Richtmaschine ist im Anspruch 6 definiert.

[0012] Die Erfindung zeichnet sich also dadurch aus, dass zwischen dem Hauptgetriebe und den Richtwalzen ein zusätzliches Verteilergetriebe mit je einem Abgang für jede Richtwalze angeordnet ist. Das Verteilergetriebe wird also zwischen das Hauptgetriebe und die Richtwalzen geschaltet und ermöglicht zum einen, eine höhere Anzahl von Richtwalzen kleineren Durchmessers in der Richtmaschine anzuordnen, als Abgänge am Hauptgetriebe vorhanden sind. Zum anderen ist das Verteilergetriebe zweckmäßigerweise bei den Abgängen den Dimensionen der verwendeten Richtwalzen angepasst, während die Verbindung zwischen dem Hauptgetriebe und dem Verteilergetriebe gegebenenfalls mit einer einzigen Welle oder einem einzigen Kupplungsstück erfolgen kann, so dass auch bei sehr kleinen Richtwalzendurchmessern und einem Hauptgetriebe, das an große Richtwalzendurchmesser angepasst ist, keine nachteiligen Abwinkelungen der Gelenkwellen erfolgen müssen.

[0013] Das erfindungsgemäße Verteilergetriebe vergrößert also den Bereich von Richtwalzendurchmessern und der damit korrespondierenden Richtwalzenanzahl, so dass letztendlich der Bereich von Blechdicken, die mit einer einzigen Richtmaschine gerichtet werden können, vorteilhaft vergrößert wird. Hierbei ist es selbstverständlich möglich, mehrere verschiedene Verteilergetriebe oder auch kaskadenartig zwei oder mehr Verteilergetriebe hintereinander einzusetzen, um den Bereich der bearbeitbaren Banddicken noch weiter zu erhöhen.

[0014] Das Verteilergetriebe ist zweckmäßigerweise der Wechselkassette mit den Richtwalzen zugeordnet und besonders bevorzugt in diese Wechselkassette integriert, so dass diejenigen Wechselkassetten mit Richtwalzen, die einen kleinen Durchmesser besitzen,

gleich mit dem passenden Verteilergetriebe in die Richtmaschine eingesetzt werden können.

[0015] Um das Verteilergetriebe nicht allzu stabil dimensionieren zu müssen und für eine gleichmäßigere Verteilung des Kraftflusses ist es vorteilhaft, wenn das Verteilergetriebe nicht nur über eine Kupplung mit dem Hauptgetriebe verbunden wird, sondern über zwei, drei oder noch mehr Kupplungen.

[0016] Auf der Abtriebsseite ist es vorteilhaft, wenn die Richtwalzen über Gelenkwellen mit den Abgängen des Verteilergetriebes verbunden sind, und an der Antriebsseite wenn zwischen Verteilergetriebe und Hauptgetriebe keine Gelenkwelle mehr zum Einsatz kommt, sondern feste Kupplungsstücke.

[0017] Ein Ausführungsbeispiel einer erfindungsgemäßen Richtmaschine wird im folgenden an Hand der Zeichnungen näher beschrieben und erläutert. Es zeigen:

Figur 1 eine Draufsicht auf eine Richtmaschine mit Wechselkassette, enthaltend Richtwalzen mit großem Durchmesser;

Figur 2 eine Seitenansicht der Richtmaschine aus Figur 1;

Figur 3 eine Draufsicht auf die Richtmaschine aus Figur 1 mit einer anderen Wechselkassette, enthaltend Richtwalzen mit kleinem Durchmesser;

Figur 4 eine Seitenansicht der Richtmaschine aus Figur 3.

[0018] Figur 1 zeigt ein Ausführungsbeispiel für eine Richtmaschine, wobei insgesamt 13 Richtwalzen 1, von denen in der Draufsicht nur die oberen sieben zu sehen sind, in der vorliegenden Darstellung angedeutet sind. Jede der Richtwalzen 1 ist über jeweils eine Gelenkwelle 2 und ein Kupplungsstück 3 mit je einem Abgang 4 eines Hauptgetriebes 5 verbunden. Angetrieben wird die Richtmaschine durch einen Antrieb 6. Die Richtwalzen 1 und die Gelenkwellen 2 sitzen auf einer Wechselkassette 7, die durch axiales Wegbewegen und hierdurch erfolgreiches Lösen der Kupplungsstücke 3 aus der Richtmaschine entnommen und gegen eine andere Wechselkassette 7' mit Richtwalzen 1' kleineren Durchmessers ausgetauscht werden kann.

[0019] Die in Figur 1 und Figur 2 dargestellte Wechselkassette 7 enthält Richtwalzen 1 mit einem Durchmesser von 150 mm. An diesen Richtwalzendurchmesser, der der größte in die vorliegende Richtmaschine einzubauende Durchmesser ist, ist das Hauptgetriebe 5 mit seinen Abgängen 4 angepasst. Demgemäß sind insgesamt 13 Abgänge 4 vorhanden und untereinander so beabstandet, dass die Gelenkwellen 2 mit vorteilhaft kleinen Winkeln abgewinkelt verlaufen.

[0020] In den Figuren 3 und 4 ist die selbe Richtmaschine mit einer anderen Wechselkassette 7' dargestellt. Der Antrieb 6 und das Hauptgetriebe 5 mit seinen 13 Abgängen 4 ist identisch geblieben; nur die Wech-

selskassette 7 ist durch eine Wechselkassette 7' mit Richtwalzen 1' kleineren Durchmessers ersetzt worden. Auf der Wechselkassette 7' sind insgesamt 21 Richtwalzen 1' angeordnet, welche über Gelenkwellen 2' an einem erfindungsgemäßen Verteilergetriebe 8 bzw. an dessen 21 Abgängen 9 angekoppelt sind.

[0021] Das Verteilergetriebe 8 ist, wie Figur 4 besonders deutlich zeigt, in die Wechselkassette 7' integriert und wird mit dieser an die Abgänge 4 des Hauptgetriebes 5 angekoppelt. Hierfür sind, wie Figur 3 deutlich macht, drei Kupplungsstücke 3 vorgesehen, um eine gleichmäßigere Verteilung des Kraftflusses im Verteilergetriebe 8 zu erhalten und das Verteilergetriebe 8 dementsprechend nicht allzu massiv dimensionieren zu müssen.

[0022] Wie Figur 3 verdeutlicht, ist es mit der Erfindung möglich, die 13 Abgänge 4 des Hauptgetriebes 5 auf hier 21 Abgänge 9 zu erhöhen, um 21 Richtwalzen 1' kleineren Durchmessers betreiben zu können, welche darüber hinaus von Gelenkwellen 2' mit Drehmoment beaufschlagt werden, welche unter einem optimalen Winkel betrieben werden. Es leuchtet unmittelbar ein, dass es durch die Erfindung so gut wie keine Begrenzung mehr in der Anzahl und im Durchmesser der auf einer Wechselkassette 7 angeordneten Richtwalzen 1 mehr gibt. Darüber hinaus besteht die Möglichkeit zu jeder Zeit, auch nachträglich, den Arbeitsbereich einer bereits bestehenden, herkömmlichen Richtmaschine mit Wechselkassette 7 durch Einsatz einer erfindungsgemäß mit Verteilergetriebe 8 versehenen Wechselkassette 7' zu dünneren Bändern hin zu erweitern.

Bezugszeichenliste

[0023]

- | | |
|---|-------------------|
| 1 | Richtwalze |
| 2 | Gelenkwelle |
| 3 | Kupplungsstück |
| 4 | Abgänge (von 5) |
| 5 | Hauptgetriebe |
| 6 | Antrieb |
| 7 | Wechselkassette |
| 8 | Verteilergetriebe |
| 9 | Abgänge (von 8) |

Patentansprüche

1. Richtmaschine mit einer Anzahl von Richtwalzen (1), einem Antrieb (6) für die Richtwalzen (1) und einem zwischen dem Antrieb (6) und den Richtwalzen (1) angeordneten Hauptgetriebe (5), wobei die Richtwalzen (1) in einer Wechselkassette (7) angeordnet und über Gelenkwellen (2) sowie lösbare Kupplungen (3) mit dem Hauptgetriebe (5) verbindbar sind,
dadurch gekennzeichnet,

dass zwischen dem Hauptgetriebe (5) und den Richtwalzen (1) ein zusätzliches Verteilergetriebe (8) mit je einem Abgang (9) für jede Richtwalze (1) angeordnet ist.

5

2. Richtmaschine nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
dass das Verteilergetriebe (8) der Wechselkassette (7) zugeordnet und der Anzahl sowie dem Durchmesser der in der Wechselkassette (7) angeordneten Richtwalzen (1) angepasst ist. 10
3. Richtmaschine nach Anspruch 2,
dadurch gekennzeichnet,
dass das Verteilergetriebe (8) in die Wechselkassette (7) integriert ist. 15
4. Richtmaschine nach einem der Ansprüche 2 oder 3,
dadurch gekennzeichnet,
dass das Verteilergetriebe (8) über zwei oder mehr Kupplungen (3) mit dem Hauptgetriebe (5) verbindbar ist. 20
5. Richtmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 4,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Richtwalzen (1) über Gelenkwellen (2) mit den Abgängen (9) des Verteilergetriebes (8) verbunden sind, während das Verteilergetriebe (8) über mindestens ein Kupplungsstück (3) an das Hauptgetriebe (5) anschließbar ist. 25
30
6. Wechselkassette mit einer Anzahl von Richtwalzen (1) und mit integriertem Verteilergetriebe (8) für eine Richtmaschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche. 35

40

45

50

55

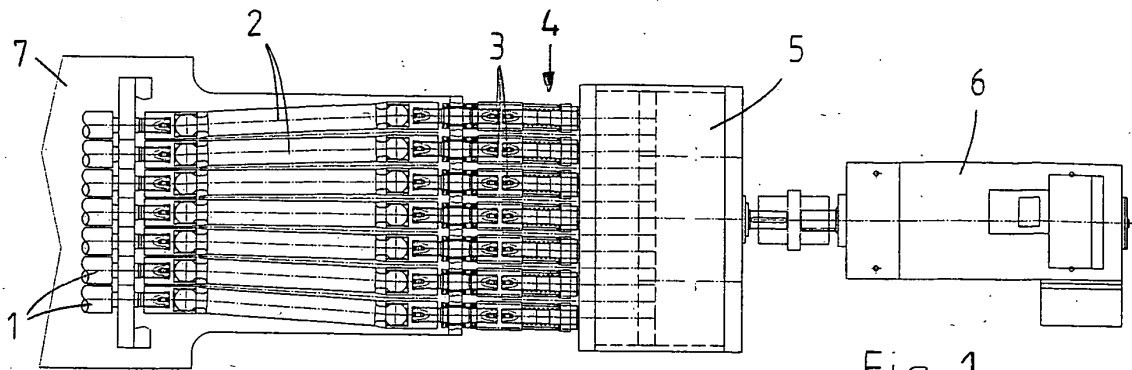


Fig. 1

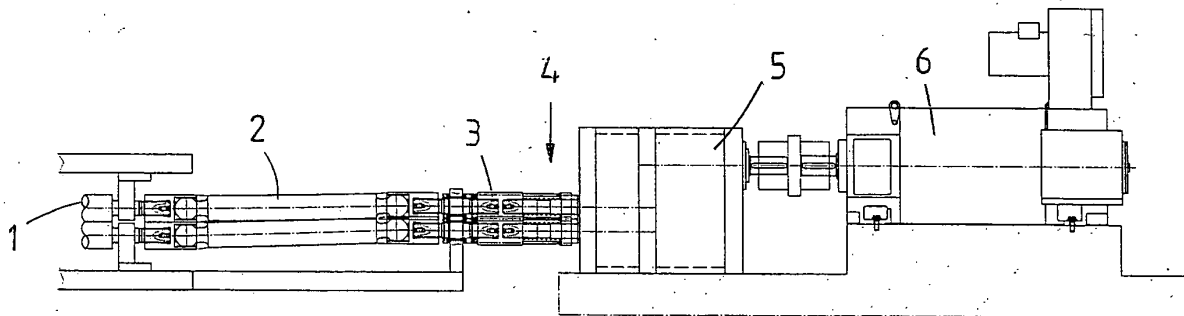


Fig. 2

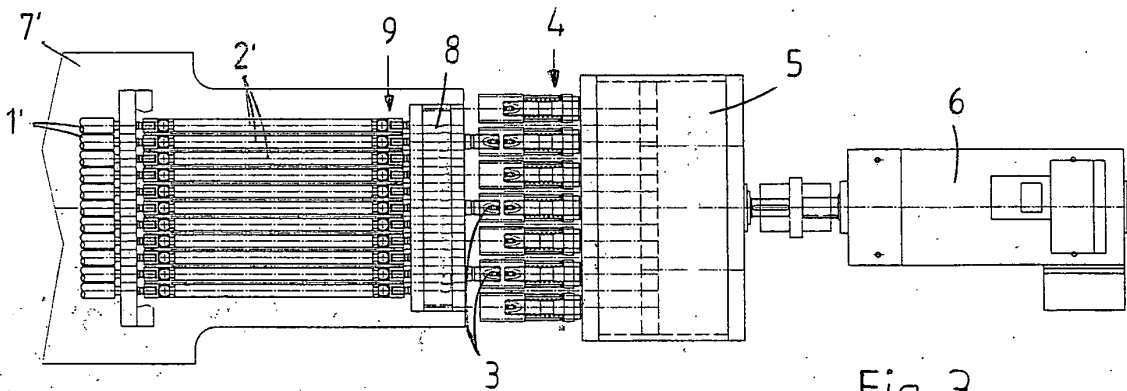


Fig. 3

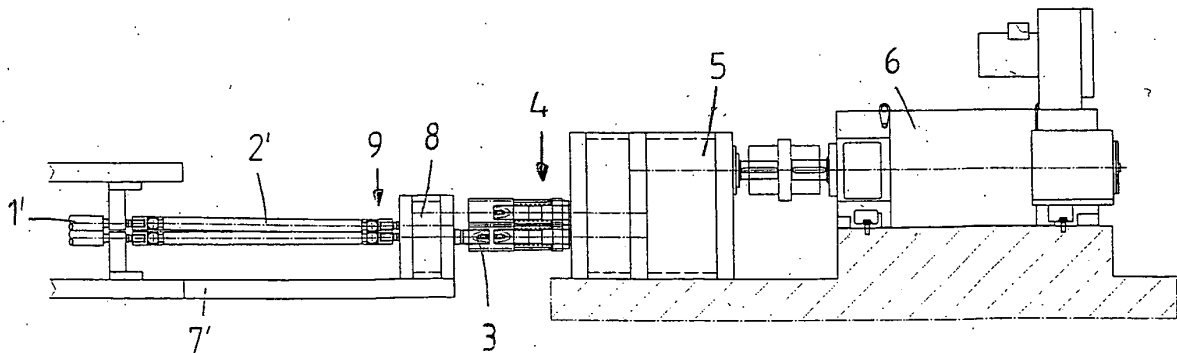


Fig. 4



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 05 00 4494

| EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE | | | |
|---|---|--|---|
| Kategorie | Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile | Betrifft Anspruch | KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.7) |
| X A | US 5 255 548 A (MELZER ANDREW E) 26. Oktober 1993 (1993-10-26) * Spalte 2, Zeile 64 - Spalte 3, Zeile 21; Abbildung 1 * * Spalte 3, Zeilen 35-46; Abbildungen 2,3 * | 1,2,4-6 3 | B21D1/02 |
| X A | ----- EP 0 142 577 A (NIPPON STEEL CORPORATION) 29. Mai 1985 (1985-05-29) * Seite 2, Zeilen 11-24; Abbildung 1 * | 6 1-5 | |
| A | ----- US 5 680 785 A (QUEHEN ET AL) 28. Oktober 1997 (1997-10-28) * Spalte 6, Zeilen 24-40; Abbildungen * | 1-6 | |
| A | ----- GB 1 558 083 A (KLOCKNER WERKE AG) 19. Dezember 1979 (1979-12-19) * das ganze Dokument * | 1-6 | |
| | | | RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.7) |
| | | | B21D B21F |
| Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt | | | |
| Recherchenort München | | Abschlußdatum der Recherche 5. Juli 2005 | Prüfer Meritano, L |
| 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 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 | |

3
EPO FORM 1503 03/02 (P04C03)

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

EP 05 00 4494

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.

05-07-2005

| Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument | | Datum der Veröffentlichung | Mitglied(er) der Patentfamilie | Datum der Veröffentlichung |
|--|---|-------------------------------|-----------------------------------|-------------------------------|
| US 5255548 | A | 26-10-1993 | US 5189896 A | 02-03-1993 |
| EP 0142577 | A | 29-05-1985 | EP 0142577 A1 | 29-05-1985 |
| US 5680785 | A | 28-10-1997 | FR 2718661 A1 | 20-10-1995 |
| | | | US 5758533 A | 02-06-1998 |
| GB 1558083 | A | 19-12-1979 | DE 2536032 A1 | 24-02-1977 |
| | | | AT 348305 B | 12-02-1979 |
| | | | AT 606176 A | 15-06-1978 |
| | | | FR 2320795 A1 | 11-03-1977 |
| | | | IT 1079130 B | 08-05-1985 |

EPO FORM P0461

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