



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
16.08.2000 Patentblatt 2000/33

(51) Int Cl.7: **E01B 29/04**

(21) Anmeldenummer: **99890399.1**

(22) Anmeldetag: **22.12.1999**

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

(71) Anmelder: **Franz Plasser Bahnbaumaschinen-
Industriegesellschaft m.b.H.**
1010 Wien (AT)

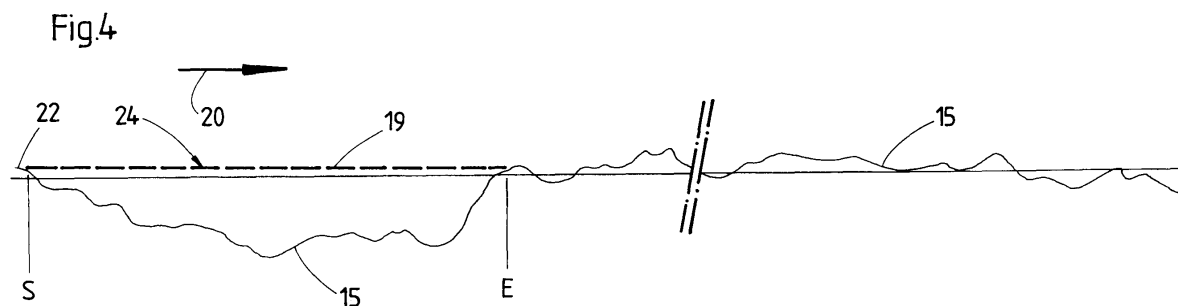
(72) Erfinder:
• **Theurer, Josef**
1010 Wien (AT)
• **Lichtberger, Bernhard, Dr.**
4060 Leonding (AT)

(30) Priorität: **10.02.1999 AT 18499**

(54) **Verfahren zur Lagekorrektur eines Gleises**

(57) Eine Gleislagekorrektur eines Gleises erfolgt unter getrennter Aufmessung der Höhenlagefehler bei der Schienen und Konzentration der Korrekturarbeiten auf extreme Sollabweichungen. Diese werden unter

Eingrenzung durch Start- und Endpunkt (S,E) auf eine elektronisch ermittelte und an die angrenzenden, unkorrigierten Gleisabschnitte (22) angepaßte Höhen-Sollage (19) angehoben.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Lagekorrektur eines aus Schienen und Schwellen gebildeten Gleises.

[0002] In einem Artikel "Leitcomputer für Stopfmaschinen" der Fachzeitschrift "Der Eisenbahningenieur" 44 (1993) 9, Seiten 570 - 574, wird eine moderne, als "ALC" bezeichnete Recheneinheit zur Durchführung einer optimalen Gleislagekorrektur näher beschrieben. Zusätzlich zur Führung der Stopfmaschine nach einer bekannten Soll-Geometrie des Gleises besteht auch die Möglichkeit, die Stopfmaschine mit unbekannter Soll-Geometrie zu führen. Dazu wird vor der Gleislagekorrektur eine Meßfahrt mit der Stopfmaschine durchgeführt und mit Hilfe eines elektronischen Pfeilhöhenausgleiches aus der aufgemessenen Gleis-Ist-Geometrie eine Gleis-Sollage mit entsprechenden Korrekturwerten gewonnen.

[0003] Die Aufgabe der vorliegenden Erfindung liegt nun in der Schaffung eines Verfahrens zur Gleislagekorrektur, das sich speziell zur optimalen Beseitigung von lediglich auf kurze Gleisabschnitte beschränkten extremen Gleislagefehlern eignet.

[0004] Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe mit einem durch folgende Schritte gekennzeichneten Verfahren gelöst:

- a) voneinander unabhängiges Aufmessen der linken und rechten Schiene eines Gleisabschnittes zur Ermittlung und Aufzeichnung einer Höhen-Istlage durch eine Rechen- und Steuereinheit,
- b) elektronische Glättung von über einer wählbaren Toleranzgrenze befindlichen Höhenlagefehlern unter Bildung einer Höhen-Sollage,
- c) Eingrenzung eines für die Lagekorrektur in die ermittelte Höhen-Sollage vorgesehenen Gleiskorrekturabschnittes innerhalb des vermessenen Gleisabschnittes durch Festlegung eines Start- und Endpunktes (S,E) für die Lagekorrektur,
- d) Positionieren eines Stopfaggregates einer Stopfmaschine genau am Startpunkt (S) des ermittelten Gleiskorrekturabschnittes,
- e) Begrenzung der Schienenanhebung am Startpunkt (S) auf die Höhenlage des an den Startpunkt (S) angrenzenden, nicht korrigierten Gleisabschnittes, und
- f) Durchführung der Gleislagekorrektur unter voneinander unabhängiger Anhebung und Unterstopfung beider Schienen des Gleises in die ermittelte Höhen-Sollage.

[0005] Mit dieser Kombination von Verfahrensschritten besteht die Möglichkeit unter Vermeidung einer kostenaufwendigen Korrektur der gesamten Gleisstrecke lediglich relativ kurze, mit nicht mehr tolerierbaren Extremfehlern behaftete Problemabschnitte so zu bearbeiten, daß einerseits eine dauerhafte Beseitigung der Ex-

tremfehler und andererseits auch eine optimale Anpassung des korrigierten Abschnittes an die durchschnittliche Istlage der angrenzenden, nicht bearbeiteten Gleisabschnitte erzielbar ist. Es ist in diesem Zusammenhang wesentlich, insbesondere in Gleisbögen mit Überhöhungen, für beide Schienenstränge jeweils eine eigene, voneinander unabhängige Sollage zu bilden, um somit gefährliche Verwindungsfehler nach der Gleislagekorrektur zu vermeiden.

[0006] Weitere Ausbildungen und Vorteile der Erfindung ergeben sich aus den Unteransprüchen und der Zeichnung.

[0007] Im folgenden wird das erfindungsgemäße Verfahren anhand der Zeichnung näher beschrieben.

[0008] Es zeigen:

Fig. 1 eine Seitenansicht einer Stopfmaschine, und

Fig. 2 bis 6 jeweils eine vereinfachte schematische Darstellung von Ist- und Sollagekurven eines Gleisabschnittes.

[0009] Die in Fig. 1 dargestellte Stopfmaschine 1 weist einen auf Schienenfahrwerken 2 abgestützten Maschinenrahmen 3 auf und ist auf einem aus Schienen 4 und Schwellen 5 gebildeten Gleis 6 verfahrbar. Zur Durchführung der Gleislagekorrektur ist jeweils pro Schiene 4 ein unabhängig höhenverstellbares Stopfaggregat 7 und Gleishebe-Richtaggregat 8 vorgesehen. Für die Gleisaufmessung ist ein durch Tastrollen 9 am Gleis 6 abrollbares Bezugssystem 10 vorgesehen, das für jede Schiene 4 eine in Maschinenlängsrichtung verlaufende Bezugsehne 11 zum Abtasten der Höhenlage und eine weitere mittige Bezugsehne 12 zum Abtasten der Seitenlage des Gleises 6 aufweist. Zum Aufzeichnen einer Gleis-Istlage und Berechnen einer Sollage ist eine elektronische Rechen- und Steuereinheit 13 mit einem Monitor 14 vorgesehen.

[0010] In Fig. 2 und 3 ist eine Höhen-Istlage 15, 16 der linken bzw. rechten Schiene 4 dargestellt. Eine in Fig. 2 ersichtliche Linie 17 zeigt die theoretische Überhöhung-Sollage der linken Schiene 4 an. In Fig. 3 ist eine extreme Abweichung der Höhen-Istlage 16 von der Sollage ersichtlich. Würde man nun diesen Gleisabschnitt in der herkömmlichen Weise korrigieren, würde die Istlage des in Fig. 2 dargestellten linken Schienenstranges über einen Querneigungsmesser unter Bezugnahme auf die rechte Schiene 4 automatisch in die mit strichpunktierter Linie 18 dargestellte theoretische Sollage angehoben werden. Infolge der verfahrensmäßigen unabhängigen Aufmessung und Gleislagekorrektur der beiden Schienen 4 wird lediglich der in Fig. 3 dargestellte rechte Schienenstrang in eine (an die anschließenden, nicht korrigierten Gleisbereiche angepaßte) Höhen-Sollage 19 angehoben, während der in diesem Bereich gegenüberliegende, in einer Überhöhung befindliche linke Schienenstrang unverändert in der noch akzeptablen Höhen-Istlage 15 verbleibt. Die Höhen-Soll-

lage 19 wird nach Aufmessung der Höhen-Istlage 15 mit Hilfe der Rechen- und Steuereinheit 13 durch einen bekannten elektronischen Pfeilhöhenausgleich (elektronische Glättung) erreicht. Für den Fall, daß beispielsweise der überhöhte Schienenstrang einen nicht mehr akzeptablen Höhenlagefehler aufweist, wird auch dieser unter Anpassung an die Überhöhungslage der angrenzenden Schienenabschnitte angepaßt. Die auf der Maschine 1 befindlichen Querneigungsmesser dienen lediglich zur Information der vorhandenen Überhöhung und haben keinen Einfluß auf die Maschinensteuerung bzw. die Gleislagekorrektur.

[0011] Im folgenden wird das erfindungsgemäße Verfahren insbesondere anhand der Fig. 4 bis 6 näher beschrieben.

[0012] Der erste Arbeitsschritt besteht in einer Meßfahrt der Stopfmaschine 1 in der durch einen Pfeil 20 dargestellten Richtung, wobei die Höhen-Istlagen 15, 16 der rechten und linken Schiene 4 (Fig. 5 bzw. Fig. 4) unabhängig voneinander registriert und in der Rechen- und Steuereinheit 13 aufgezeichnet werden. Anschließend werden über einer wählbaren Toleranzgrenze liegende Höhenlagefehler durch die Steuer- und Recheneinheit 13 ermittelt und unter Bildung einer Höhen-Sollage 19 gemäß einem bekannten elektronischen Pfeilhöhenausgleichsverfahren geglättet und auf dem Monitor 14 angezeigt.

[0013] Jene Gleiskorrekturabschnitte 24, die nun einer Gleislagekorrektur zu unterziehen sind, werden entweder manuell oder automatisch durch elektronische Festlegung eines Start- und Endpunktes S bzw. E eingegrenzt. Danach wird die Stopfmaschine 1 zum ersten Startpunkt S (Fig. 4) verfahren, bis das Stopfaggregat 7 exakt über dem Startpunkt S positioniert ist. Diese exakte Positionierung kann von der Bedienungsperson am Monitor 14 (Fig. 6) genau verfolgt werden, da sich eine Cursorlinie 21 synchron zur Bewegung der Stopfmaschine 1 relativ zum Gleis 6 bzw. relativ zu der ebenfalls am Monitor 14 ersichtlichen Höhen-Ist- und Sollage in Gleislängsrichtung bewegt. Außerdem ist eine Kilometrierung 23 des Gleises 6 ersichtlich.

[0014] Nach der auf diese Weise einfach durchzuführenden genauen Positionierung des Stopfaggregates 7 am Startpunkt S wird lediglich das linke Stopfaggregat 7 zur Durchführung der Gleislagekorrektur abgesenkt, wobei natürlich auch lediglich die linke Schiene 4 durch das Gleishebe- und Richtaggregat 8 in die durch die elektronische Glättung ermittelte Höhen-Sollage 19 angehoben wird.

[0015] Da mit dem Beginn der Gleislagekorrektur automatisch auch die Wegmessung für die rechte Schiene 4 beginnt, kann nach Erreichen des Startpunktes S für die rechte Schiene 4 (s. Fig. 5) automatisch auch das rechte Stopfaggregat 7 zum Beginn der Gleislagekorrektur abgesenkt werden. Sobald der Endpunkt E für die jeweilige Schiene 4 erreicht ist, wird die Gleislagekorrektur beendet.

[0016] Das erfindungsgemäße Verfahren hat den

Vorteil, daß die Gleislagekorrekturarbeiten durch Konzentration auf extreme Gleislagefehler relativ rasch erledigt werden können, wobei in vorteilhafter Weise die nicht korrigierten Gleisabschnitte weiterhin in ihrer hoch verdichteten, stabilisierten, lediglich geringfügige, akzeptable Gleislagefehler aufweisenden Lage verbleiben.

[0017] In diesem Zusammenhang ist es auch wesentlich, daß die Schienenanhebung am die Gleislagekorrektur einleitenden Startpunkt S auf die Höhenlage des an den Startpunkt S angrenzenden, nicht korrigierten Gleisabschnittes 22 begrenzt ist. Damit die Einzelfehler wegen der größeren Haltbarkeit überhoben werden können, muß es eine Überhebungsvorgabe nicht nur für die Referenzschiene, sondern auch für die überhöhte Schiene 4 geben. Je nach Größe des Höhenlagefehlers gibt es die Möglichkeit des Normalstopfens, des Doppel- oder Dreifachstopfens sowie des Hochdruckstopfens. Normalerweise werden die dem Startpunkt S folgenden ersten Schwellen normalgestopft, dann in der Nähe des Maximums des Höhenlagefehlers doppeltgestopft, wobei je nach Fehlergröße bzw. auch der Schwellenart Hochdruck dazugeschaltet wird. Sobald der Höhenlagefehler bei Näherung des Endpunktes E wieder kleiner wird (der Bediener sieht seine Position bezüglich des Höhenlagefehlers am Monitor 14), erfolgt bis zum Erreichen des Endpunktes E eine Normalstopfung. Nach der Gleislagekorrektur wird eine Abnahme-messfahrt mit der Stopfmaschine 1 durchgeführt.

[0018] Sollten durch eine vorhergehende Präzisionsvermessung der Höhenlagefehler (mittels eines auf der Maschine vorhandenen kombinierten Höhen-Richt-Lasers oder mittels EM-SAT oder mittels manuell-optischer Methoden) die ermittelten Hebe-Korrekturwerte verwendet werden, so sind diese im Gegensatz zu einer bekannten Maschinensteuerung für eine erfindungsgemäße Maschinensteuerung für die linke bzw. rechte Schiene 4 gesondert in die Rechen- und Steuereinheit 13 einzugeben.

Patentansprüche

1. Verfahren zur Lagekorrektur eines aus Schienen (4) und Schwellen (5) gebildeten Gleises (6), **gekennzeichnet durch** folgende Schritte:

- a) voneinander unabhängiges Aufmessen der linken und rechten Schiene (4) eines Gleisabschnittes zur Ermittlung und Aufzeichnung einer Höhen-Istlage (15) durch eine Rechen- und Steuereinheit (13),
- b) elektronische Glättung von über einer wählbaren Toleranzgrenze befindlichen Höhenlagefehlern unter Bildung einer Höhen-Sollage (19),
- c) Eingrenzung eines für die Lagekorrektur in die ermittelte Höhen-Sollage (19) vorgesehe-

nen Gleiskorrekturabschnittes (24) innerhalb des vermessenen Gleisabschnittes durch Festlegung eines Start- und Endpunktes (S,E) für die Lagekorrektur,

- d) Positionieren eines Stopfaggregates (7) einer Stopfmaschine (1) genau am Startpunkt (S) des ermittelten Gleiskorrekturabschnittes (24), 5
- e) Begrenzung der Schienenanhebung am Startpunkt (S) auf die Höhenlage des an den Startpunkt (S) angrenzenden, nicht korrigierten Gleisabschnittes (22), und 10
- f) Durchführung der Gleislagekorrektur unter voneinander unabhängiger Anhebung und Unterstopfung beider Schienen (4) des Gleises (6) in die ermittelte Höhen-Sollage (19). 15

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Höhen-Istlage (15,16) der linken und rechten Schiene (4) unabhängig voneinander aufgezeichnet und auf einem Monitor (14) graphisch dargestellt wird. 20
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Betriebsarten: Normal-, Doppel- oder Dreifachstopfen bzw. Hochdruckstopfen automatisch in Abhängigkeit von der Differenz zwischen Höhen-Ist- und Höhen-Sollage (15,19) angesteuert werden. 25
4. Verfahren nach Anspruch 1, 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, daß die elektronische Glättung der aufgemessenen Höhen-Istlage (15) durch ein Pfeilhöhen-Ausgleichsverfahren erzielt wird. 30
5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die jeweilige Position des Stopfaggregates (7) relativ zum Gleis (6) auf dem Monitor (14) angezeigt wird. 35

40

45

50

55

Fig.1

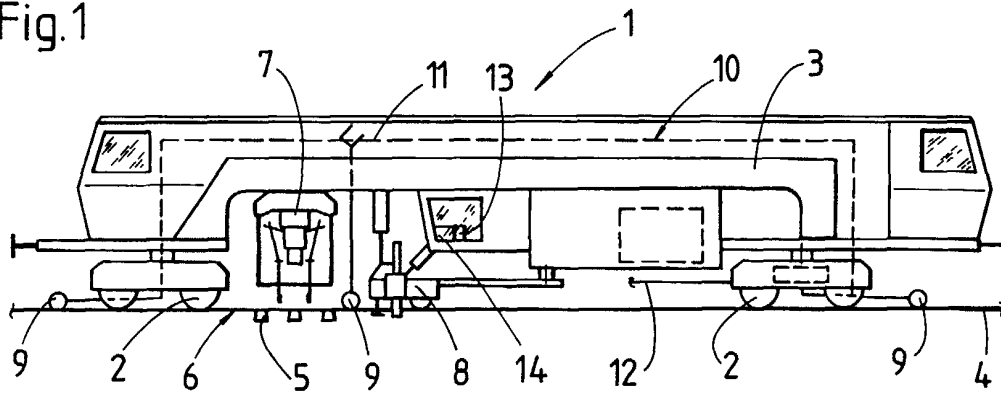


Fig.2

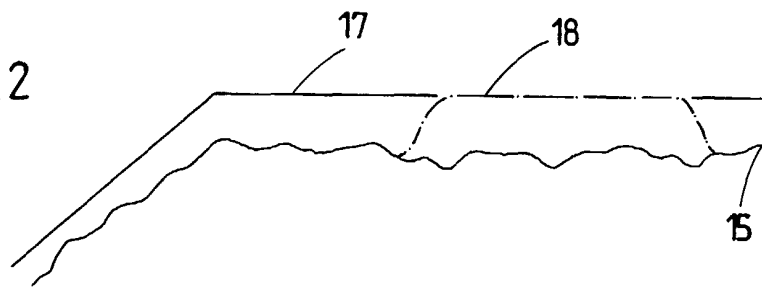


Fig.3

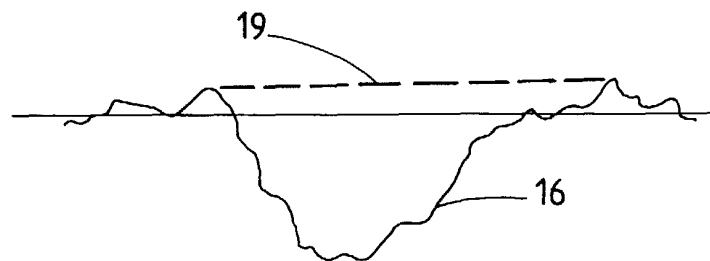


Fig.6

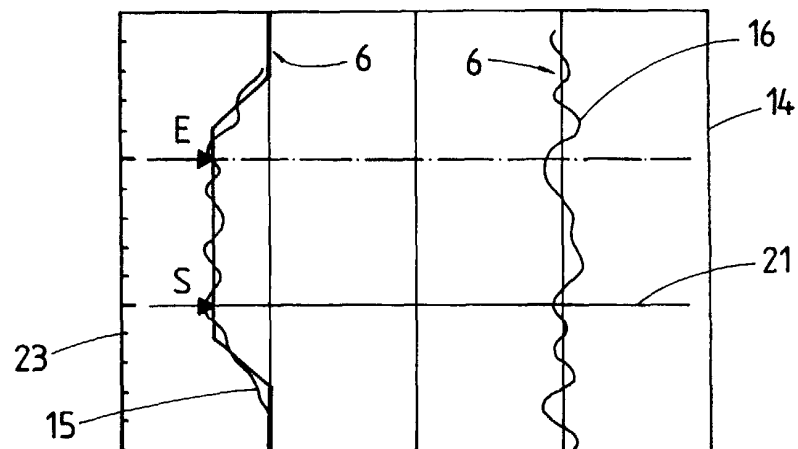


Fig.4

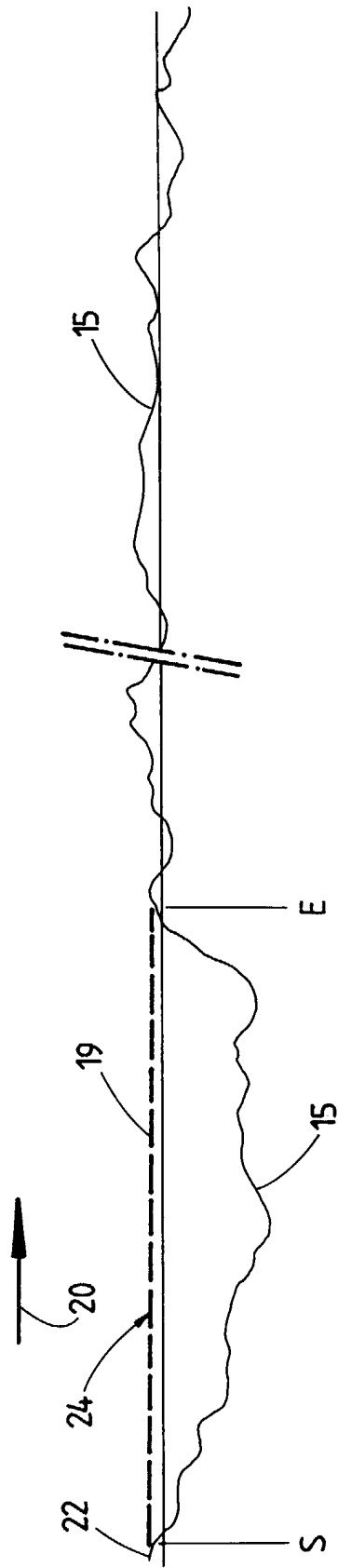
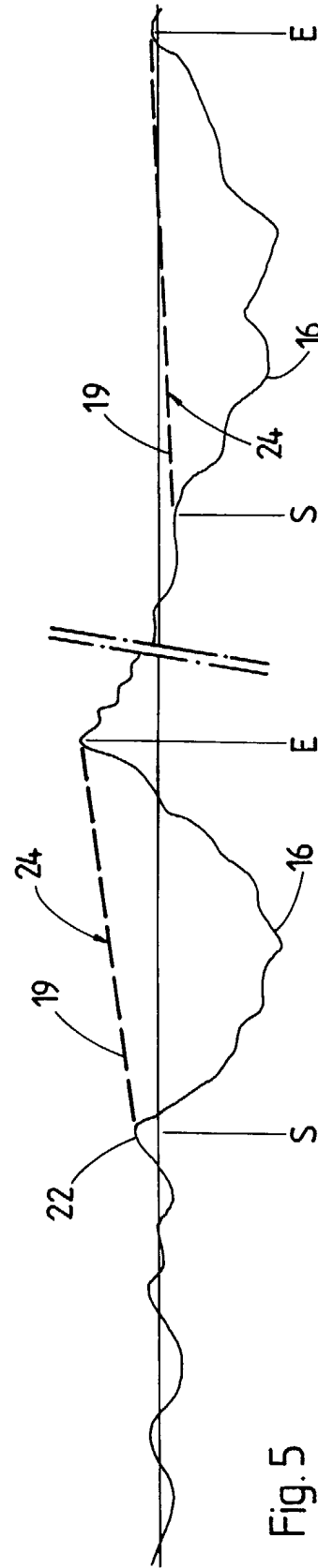


Fig. 5





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 99 89 0399

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.7)
A	US 4 655 142 A (THEURER JOSEF ET AL) 7. April 1987 (1987-04-07) * das ganze Dokument *	1-5	E01B29/04
A	US 5 301 548 A (THEURER JOSEF) 12. April 1994 (1994-04-12) * das ganze Dokument *	1-5	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.7)
			E01B
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlussdatum der Recherche 16. Mai 2000	Prüfer Tellefsen, J
KATEGORIE DER GENANNTE DOKUMENTE		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	
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			

EPO FORM 1503 03.92 (F04G03)

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

EP 99 89 0399

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.

16-05-2000

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 4655142 A	07-04-1987	AT 382410 B	25-02-1987
		AT 403683 A	15-07-1986
		AU 567733 B	03-12-1987
		AU 2712484 A	23-05-1985
		CA 1238521 A	28-06-1988
		CH 664778 A	31-03-1988
		DD 214407 A	10-10-1984
		DE 3409851 A	30-05-1985
		FR 2554839 A	17-05-1985
		GB 2149840 A,B	19-06-1985
		HU 36202 A,B	28-08-1985
		IN 159121 A	28-03-1987
		JP 60109401 A	14-06-1985
		ZA 8402927 A	28-11-1984
US 5301548 A	12-04-1994	AT 131232 T	15-12-1995
		AU 646743 B	03-03-1994
		AU 1862192 A	07-01-1993
		CA 2070791 A	18-12-1992
		CN 1067938 A,B	13-01-1993
		CZ 278676 B	13-04-1994
		DE 59204556 D	18-01-1996
		DK 520342 T	08-01-1996
		EP 0520342 A	30-12-1992
		ES 2081523 T	01-03-1996
		FI 922974 A,B,	28-12-1992
		HU 64276 A,B	28-12-1993
		JP 2865950 B	08-03-1999
		JP 5202506 A	10-08-1993
		NO 301599 B	17-11-1997
		PL 168287 B	31-01-1996
		SK 198392 A	10-08-1994
		RU 2041310 C	09-08-1995
		ZA 9204770 A	31-03-1993

EPO FORM P0461

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