



MT, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

Veröffentlicht:

- mit internationalem Recherchenbericht
- vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche geltenden Frist; Veröffentlichung wird wiederholt, falls Änderungen eintreffen

(57) Zusammenfassung: Bei einer hochelastischen Schienenbefestigung für Gleisanlagen, die klemmenartig ausgebildete Spannelemente (4a, 4b) aufweist, die im montierten Zustand mittels jeweils einer Schraube (7) an einer als Unterlage für einen Schienenfuß (2) ausgebildeten Stahlplatte (5) befestigt sind und eine die Schiene (1) in Position haltende Klemmkraft ausüben, wobei die Stahlplatte (5) unter Zwischenschaltung einer elastischen Platte (8) mit einem Untergrund, wie einen Schwellenkörper (3), insbesondere eine Betonschwelle, über Schwellenanker (6a, 6b) verbunden ist, sind die die Spannelemente (4a, 4b) befestigenden Schrauben (7) und die Schwellenanker (6a, 6b) mit Abstand (s) übereinander liegend angeordnet.

Hochelastische Schienenbefestigung für Gleisanlagen

Die Erfindung betrifft eine hochelastische Schienenbefestigung für Gleisanlagen, die klemmartig ausgebildete Spannelemente aufweist, die im montierten Zustand mittels jeweils einer Schraube an einer als Unterlage für einen Schienenfuß ausgebildeten Stahlplatte befestigt sind und eine die Schiene in Position haltende Klemmkraft ausüben, wobei die Stahlplatte unter Zwischenschaltung einer elastischen Platte mit einem Untergrund, wie einen Schwellenkörper, insbesondere eine Betonschwelle, über Schwellenanker oder dergleichen Schraubenmittel verbunden ist.

Bei einer aus der DE 34 00 110 C2 bekannten Schienenbefestigung kommen mit Torsionsschenkeln klemmenartig ausgebildete Spannelemente aus elastischem Material, insbesondere aus gehärtetem Stahl zum Einsatz, die im montierten Zustand zwischen einer Halteplatte und einem Befestigungsanker angeordnet sind. Das Spannelement weist zwei Schenkel auf, die als Torsionselemente gestaltet sind.

Aus der DE 39 18 091 C2 ist eine Schienenbefestigung bekannt, bei der sich Abschnitte der Außenschenkel von epsilon-förmig ausgebildeten Spannelementen unter Vergrößerung des Abstandes von den Innenschenkeln gegen den Schienenfuß hin verbreitern. Die aufeinander zugerichteten freien Enden des Spannelementes enden außerhalb der Innenschenkel. Das Spannelement ist ferner so gestaltet, daß ein Mittelsteg in der Montagestellung in kleinem Abstand über den Schienenfuß zu liegen kommt und in der Vormontagestellung mit seiner Innenseite am Schaft der Schwellen- bzw. Ankerschraube anliegt.

Es ist bekannt, unter Verwendung solcher oder anderer klemmenartigen Spannelemente (Schienenklemmen) indirekte, kraftschlüssig-elastische Schienenbefestigungen vorzusehen. Diese werden im Eisenbahnoberbau dann eingesetzt, wenn erhöhte Elastizität und/oder Dämpfung notwendig ist. Auf festen Fahrbahnen (Betonfahrbahn ohne Schotter) wird durch die hochelastische Schienenbefestigung die Schotterelastizität nachgebildet; auf Tunnelstrecken im Stadtbereich können mittels elastischer Schienenbefestigungen die Erschütterungen deutlich reduziert werden.

Im praktischen Betrieb kommen indirekte Schienenbefestigungen dieser Art in verschiedenen Varianten zum Einsatz. Diesen ist gemeinsam, daß die Schiene über ihren Schienenfuß zunächst auf der Rippen- bzw. Unterlagsplatte (Stahl- oder Gussplatte) festgelegt wird und dann anschließend die Rippen-/Unterlagsplatte wiederum separat mit dem Schwellenkörper (aus Holz oder Beton) oder (auf Brücken) mit einer Betonplatte bzw. einem Stahlträger verbunden wird. Diese indirekten, elastischen Schienenbefestigungen benötigen zur Vorspannung der mindestens einen zwischengeschalteten, elastischen Platte zwei Schwellenanker (Schwellen- oder Durchsteckschrauben bzw. Ankerbolzen mit Sicherungsmutter) und zum Verspannen der beiden Spannelemente bzw. Schienenklemmen zwei separate Schrauben, z. B. Hakenschrauben. Die Schwellenanker und die Spannelemente-Schrauben sind dabei seitlich entfernt voneinander angeordnet.

Durch die DE 10 2004 031 632 A1 ist zwar eine indirekte, kraftschlüssig-elastische Schienenbefestigung bekannt geworden, die insgesamt nur zwei Schwellen- bzw. Durchsteckschrauben benötigt. Diese müssen jedoch so durch eine in den Halterungen und der elastischen Zwischenlage bzw. den Zwischenlagen bis in den Schwellenkörper hinein vorgesehene Aufnahmebohrung immer etwas nach außen gesetzt werden. Sie befinden sich nicht mittig bzw. direkt unter den Spannelementen, vielmehr unterhalb der Torsionsschenkel. Damit ist eine Montage bzw. Demontage der Schwellen-/Durchsteckschrauben mit eingebauten Spannelementen

nicht möglich. Abgesehen von dem für dieses Schienenbefestigungssystem erforderlichen größeren Einbauraum ergibt sich eine aufwendigere Gestaltung und eine insgesamt ungünstige Krafteinleitung.

Aber auch die aus dem praktischen Einsatz bekannten, vorbeschriebenen indirekten hochelastischen Schienenbefestigungen bringen Nachteile mit sich. So wird die vom Eisenbahnrad erzeugte Horizontalkraftkomponente vom Schwellenanker bzw. Ankerbolzen aufgenommen, womit an der Einspannstelle des Schwellenankers im Schwellenkörper ein Biegemoment, zusätzlich auch noch Scherung, hervorgerufen wird, was oft zu Brüchen an dieser Stelle führt. Weiterhin wird durch die Schraubbefestigung der Klemmelemente die zwischengeschaltete elastische Platte relativ stark vorgespannt, was deren Arbeitsbereich erheblich einschränkt. Die dabei unvermeidlich hohe Vorspannung der elastischen Platte, die bei ca. 12 bis 14 kN liegen kann, verursacht auf Dauer ein Kriechen des elastischen Materials, führt damit automatisch zu einer Verhärtung des Systems und somit zum deutlichen Wirkungsverlust der Elastizität bzw. Dämpfung.

Die neben derartigen indirekten, kraftschlüssig-elastischen Schienenbefestigungen bekannten direkten elastischen Schienenbefestigungen, wie durch die DE 102 33 784 A1 bekannt geworden, lösen das Problem der Horizontalkraftkomponente dadurch, daß die Kraft über eine Winkelführungsplatte auf einen Höcker bzw. eine Schulter in den Schwellenkörper übertragen wird. Allerdings wird durch die direkte Verspannung der Schiene mit dem Schwellenkörper über die Spannelemente auf die zwischengeschaltete, elastische Platte eine noch höhere Vorspannung ausgeübt, die zwischen 18 und 24 kN liegen kann. Das Kriechen des Elastomers wird dadurch noch verstärkt, womit die Elastizität nicht dauerhaft gegeben ist. Ein weiterer Nachteil dieser direkten elastischen Befestigung besteht darin, daß die die Schiene haltenden Spannelemente den Einsenkungsbewegungen des gesamten Systems folgen müssen und somit einer Schwingwechselbeanspruchung ausge-

setzt sind. Das führt unter realen Bedingungen je nach Belastung und Umwelteinflüssen (Rost etc.) zu Materialermüdung bis hin zu erheblichem Spannkraftverlust.

Ausgehend von einer indirekten, kraftschlüssig-elastischen bzw. hochelastischen Schienenbefestigung liegt der Erfindung daher die Aufgabe zugrunde, eine gattungsgemäße Schienenbefestigung ohne die beschriebenen Nachteile zu schaffen, d.h. insbesondere die hohe Vorspannung der zwischengeschalteten, elastischen Platte zu vermeiden und gleichzeitig ein kompaktes, kostengünstiges Befestigungssystem zu ermöglichen.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß die die klemmenartigen Spannelemente befestigenden Schrauben und die Schwellenanker bzw. Schraubenmittel der Stahlplatte mit Abstand übereinander liegend angeordnet sind. Es lässt sich hiermit ein Befestigungssystem erreichen, das die Vorteile der indirekten und direkten Schienenbefestigung vereint und dabei aber deren Nachteile vermeidet. Indem die Schiene über die auf ihren Schienenfuß wirkenden, von den Schrauben beaufschlagten Spannelemente indirekt an der Stahlplatte befestigt ist und diese wiederum separat über Schwellenanker mit dem Schwellenkörper verbunden wird, wobei die Schwellenankerachsen vorzugsweise auf einer Linie, in Flucht mit den darüber angeordneten Achsen der Schrauben, die zur Befestigung der Spannelemente dienen, angeordnet sind, gleichwohl auch ein leichter seitlicher Versatz möglich wäre, lässt sich erreichen, daß die Spannelemente bzw. deren Befestigungsschrauben keiner Schwingwechselbeanspruchung ausgesetzt sind, somit lediglich rein statisch belastet werden. Abgesehen von der sehr kompakten Bauweise wird zudem gleichzeitig die hohe Vorspannung der elastischen bzw. hochelastischen Platte vermieden. Denn diese wird nicht mehr mit der Spannkraft der Spannklemme, sondern mit den Schwellenankern oder einem Ankersystem (z.B. Ankerbolzen mit selbstsichernder Mutter und Anschlag oder ähnliche Konstruktionen mit Schraube und Feder) mit sehr geringer Vorspannkraft von nur wenigen kN verspannt.

Als klemmartiges Spannelement eignet sich jede Art Spannklemme, im einfachsten Fall ein Stahlblech als Klemmplatte. Denn die Verbindung des Spannelementes / der Klemme mit der Schiene und der Stahlplatte ist starr, so daß es kaum eine Relativbewegung zwischen Schiene und der Stahl- oder Gussplatte, an der die Klemme befestigt ist, gibt. Das Spannelement / die Klemme schwingt somit auch nicht und braucht daher nicht elastisch zu sein. Das Klemmelement darf sich nur nicht lösen, was durch eine selbstsichernde Mutter oder eine Schraube, mit oder ohne Federring, erreicht werden kann. Bei einer optionalen, federnden Klemme läßt sich die Federkraft als Sicherung gegen Lösen nutzen.

Die Ausschöpfung der Vorteile einer indirekten und direkten Schienenbefestigung werden nach einer bevorzugten Ausführung der Erfindung dadurch weiter begünstigt, daß sich die Stahlplatte über zweiteilige, in vertikaler Ebene einander anliegenden Winkelführungsplatten an Schultern des Schwellenkörpers abstützt. Die Winkelführungsplatten nehmen im Zusammenspiel mit den Schultern des Schwellenkörpers einerseits die Horizontal- bzw. Querkraft auf. Andererseits bietet die zweiteilige Ausführung der Winkelführungsplatten, die aus Kunststoff bestehen, im Gegensatz zu einteiligen Winkelführungsplatten den Vorteil, daß die Plattenteile gegeneinander gleiten, sobald das System durch die Achslasten belastet wird. Die ohnehin schon erreichte hohe Lebensdauer des erfindungsgemäßen Befestigungssystems wird dadurch weiter gefördert.

Die Horizontalkräfte können auch ohne ein seitliches Winkelführungselement aufgenommen werden, wenn als unteres Schraubenmittel ein Ankerbolzen großer Länge und mit hoher Festigkeit verwendet wird, womit ein sehr viel niedriger liegender Querkraftangriffspunkt und damit viel kleinerer Hebelarm erreicht werden kann, so daß das auf den Ankerbolzen wirkende Biegemoment deutlich geringer wird. Eine derartige Ankerbolzenbefestigung eignet sich insbesondere für feste Fahrbahnen, die aus einfachen Betonplatten ohne Schwellen bestehen.

Eine erfindungsgemäße Ausgestaltung sieht vor, daß die äußere, einer Schulter unmittelbar benachbarte Winkelführungsplatte mit einer Abhebesicherung ausgebildet ist. Diese kann eine Schraubankerhalterung sein oder beispielsweise auch geometrisch im Schwellenkörper integriert werden. In jedem Fall wird durch die Abhebesicherung die Einbaulage gewährleistet.

Wenn nach einem vorteilhaften Vorschlag der Erfindung die einander zugewandten Enden der Schrauben und der Schwellenanker als Kopfstücke ausgebildet sind, bieten die Köpfe der Schwellenanker eine automatische Begrenzung im Überlastfall. Denn sobald der Abstand, den Klemmelement-Schraube und Schwellenanker in der Ausgangs-Einbaulage einnehmen, überwunden wird, legt sich das Schwellenanker-Kopfstück an die gegenüber liegende Schraube an.

Nach einer Ausgestaltung der Erfindung kann das Kopfstück der Schrauben in die Stahl- oder Gußplatte, auf der der Schienenfuß, ggf. unter Hinzufügung einer Zwischenplatte bzw. -lage festgelegt wird, eingeschraubt oder darin verrastet oder verkeilt, z. B. mittels eines Bajonettverschlusses, werden. In jedem Fall wird eine sichere Ankopplung der oberen Schraube gewährleistet.

Es kann auf dem von dem Kopfstück abgewandten Ende der oberen Schrauben vorteilhaft eine Standardmutter, für die sich im Zusammenspiel mit einem elastischen Spannelement ein selbstsichernder Sitz ergibt, oder in Verbindung mit einer Klemmplatte eine Sicherungsmutter aufgeschraubt werden.

Wenn die oberen Schrauben nach einem Vorschlag der Erfindung mit einer Durchgangsbohrung ausgebildet sind, läßt sich in einfacher Weise ein direkter Zugang zur unteren Schraube bzw. zum Schwellenanker / Ankerbolzen mittels eines Werkzeugs, z. B. Innensechskantwerkzeug, das in einen Innensechskant des unteren Kopfstückes eingreifen kann, erreichen.

Es wird erfindungsgemäß vorgeschlagen, daß das Kopfstück der Schwellenanker mit radialem Freiraum in der Durchgangsbohrung der Stahlplatte angeordnet ist. Wenn die Schiene belastet wird, können sich die Schwellenanker somit ungehindert den darüber in der Durchgangsbohrung eingeschraubten Klemmelement-Schrauben nähern.

Hierbei empfiehlt es sich nach vorteilhaften Ausgestaltungen der Erfindung, unter dem Kopfstück der Schwellenanker ein Federelement, z.B. Federring, Feder, Tellerfeder, Tellerfederpaket, Spiralfeder, Schraubenfeder, Gummiring oder Elastomfeder, vorzusehen und den Schwellenankern unterhalb ihrer Kopfstücke in den Durchgangsbohrungen eine Isolierkragen- oder Gleitbuchse zuzuordnen. Dieses Federelement stellt in vorteilhafter Weise ein elastisches Gegenlager für die auf der hochelastischen Zwischenplatte angeordnete Stahl- / Gußplatte dar. Das Gegenlager für das Federelement ist das Kopfstück, ggf. in Form einer aufgeschraubten, selbstsichernden Mutter, ggf. mit Unterlegscheibe, des Schwellenankers.

Weitere Einzelheiten und Merkmale der Erfindung ergeben sich aus den Ansprüchen und der nachfolgenden Beschreibung eines in den Zeichnungen dargestellten Ausführungsbeispiels der Erfindung. Es zeigen:

Fig. 1 in schematischer Darstellung das Prinzip des erfindungsgemäßen Schienen-Befestigungssystems;

Fig. 2 in der Draufsicht als Einzelheit eine nach dem System der Fig. 1 unter Verwendung eines im Ausführungsbeispiel mit Torsionsschenkeln klemmartig ausgebildeten Spannelementes befestigte Schiene;

Fig. 3 das Schienenbefestigungssystem im Querschnitt entlang der Linie III-III von Fig. 2; und

Fig. 4 die strichpunktiert eingekreiste Einzelheit der Fig. 3.

Die Fig. 1 zeigt das Prinzip eines Befestigungssystems mit indirekter und direkter Befestigung in Längsrichtung einer Schiene 1 gesehen. Die Schiene 1 ist hierbei mit ihrem Schienenfuß 2 indirekt an einem Schwellenkörper 3 befestigt, und zwar ist sie mit klemmenartigen Spannelementen 4a, 4b an eine Platte 5 aus Stahl oder Guss festgelegt. Die Stahlplatte 5 ihrerseits ist separat über Schwellenanker 6a, 6b mit dem Schwellenkörper 3 verbunden. Die klemmenartigen Spannelemente 4a, 4b werden von oberen Schrauben 7 mit aufgeschraubter Mutter gegen den Schienenfuß 2 verspannt. Unterhalb der Stahlplatte 5 ist hier eine elastische Platte 8 und zwischen dem Schienenfuß 2 und der Stahlplatte 5 ist eine starre Zwischenplatte 9 angeordnet. Die Schrauben 7 der klemmenartigen Spannelemente 4a, 4b und die Schwellenanker 6a, 6b sind auf einer Linie, in Flucht und mit einem Abstand s , somit übereinander liegend, in an beiden Enden der Stahlplatte 5 ausgebildeten Haltergehäusen 10 (vgl. Fig. 3) vorgesehen.

Die Haltergehäuse 10 weisen zur Aufnahme der Schrauben 7 und der Schwellenanker 6a, 6b eine Durchgangsbohrung 11 auf, die in eine Schwellenankerbohrung mit geringerem Durchmesser übergeht. Die mit einem Kopfstück 12 in die Haltergehäuse 10 eingeschraubten oder dort verrasteten bzw. verkeilten Schrauben 7 (vgl. Fig. 4) erzeugen auf die klemmenartigen Spannelemente 4a, 4b eine Spannkraft F_s , die der Kraft F_v der Verschraubung entspricht. Die die Stahlplatte 5 separat mit dem Schwellenkörper 3 verbindenden Schwellenanker 6a, 6b erzeugen eine Ankerkraft F_a , die der dazu entgegengesetzt wirkenden Federkraft F_f eines unter ihren Kopfstücken 13, ggf. vorgesehen als Aufschraubmuttern, angeordneten und ein Gegenlager darstellenden, Federelement 14 entspricht. Bei dieser hochelastischen Schienenbefestigung für Gleisanlagen mit sich vereinender indirekter und direkter Befestigung wird die von Eisenbahnrädern erzeugte Horizon-

talkraftkomponente F_h unschädlich für die Schwellenanker 6a, 6b in den Schwellenkörper 3 abgeleitet.

Wie sich näher den Fig. 3 und 4 entnehmen lässt, wird die Quer- bzw. Horizontalkraft F_h von in diesem Ausführungsbeispiel aus zwei Teilen bestehenden, in vertikaler Ebene einander anliegenden Winkelführungsplatten 15a, 15b, die sich an Höckern bzw. Schultern 16 des Schwellenkörpers 3 abstützen, aufgenommen und darüber in den Schwellenkörper 3 übertragen. Durch die Zweiteiligkeit können die einzelnen Winkelführungsplatten 15a, 15b gegeneinander gleiten, sobald das System durch die Eisenbahnräder belastet wird. Die Einsenkung wird hierbei im Überlastfall automatisch begrenzt, weil nach der Überwindung des Abstandes Δs die Kopfstücke 12 der Schrauben 7 der Spannelemente 4a, 4b auf die Kopfstücke 13 der in der Durchgangsbohrung 11 der Haltergehäuse 10 der Rippenplatte 5 mit radialem Freiraum und somit Bewegungsspiel angeordneten Schwellenanker 6a, 6b auftreffen. Wie in Fig. 4 weiter dargestellt ist, sind die Schwellenanker 6a, 6b über einen zylindrischen Abschnitt in Isolierkragenbuchsen oder Gleitbuchsen 17 angeordnet und geführt, die unterhalb des Federelements 14 der Kopfstücke 13 vorgesehen sind. Der jeweils einer Schulter 16 des Schwellenkörpers 3 unmittelbar zugewandten Winkelführungsplatte 15b ist eine Abhebesicherung 18 zugeordnet, die im Ausführungsbeispiel als Anker ausgebildet ist.

Die Fig. 2 zeigt eine mit in einer Linie übereinander liegenden Schrauben 7 der Spannelemente 4a, 4b und Schwellenanker 6a, 6b (hier in der Figur nicht zu erkennen) der Stahlplatte 5 und somit sowohl indirekter als auch direkter Befestigung auf dem Schwellenkörper 3 mit ihrem Schienenfuß 2 festgelegte Schiene 1. Dieses Befestigungssystem ist sehr kompakt und damit kostengünstig. Es vereint insbesondere die Vorteile einer direkten und indirekten Schienenbefestigung mit für das System unschädlicher Aufnahme der Horizontalkraftkomponenten, die vorteilhaft durch zweiteilige Winkelführungsplatten 15a, 15b über Schultern 16 aufgenommen bzw. in den Schwellenkörper 3 eingeleitet werden, und ermöglicht eine

geringere Vorspannung der zwischen der Stahlplatte 5 und dem Schwellenkörper 3 vorgesehenen, elastischen Platte 8 (vgl. Fig. 3). Es werden zudem Schwingwechselbeanspruchungen der klemmenartigen Spannelemente 4a, 4b vermieden, was ebenfalls zu einer Erhöhung der Lebensdauer des Befestigungssystems beiträgt.

Bezugszeichenliste

1	Schiene
2	Schienenfuß
3	Schwellenkörper
4a,b	Spannelement
5	Stahlplatte oder Gußplatte
6a,b	Schwellenanker
7	Schraube (der Spannelemente)
8	elastische Platte
9	starre Zwischenplatte / Zwischenlage
10	Haltergehäuse
11	Durchgangsbohrung
12	Kopfstück
13	Kopfstück (Schwellenanker)
14	Federelement
15; 15a, b	Winkelführungsplatte
16	Schulter
17	Isolierkragenbuchse
18	Abhebesicherung
s; Δs	Abstand
Fs	Spannkraft
Fv	Verschraubungskraft
Fa	Ankerkraft
Ff	Federkraft
Fh	Horizontalkraftkomponente
Fr	Resultierende Kraft vom Eisenbahnrad

Patentansprüche

1. Hochelastische Schienenbefestigung für Gleisanlagen, die klemmenartig ausgebildete Spannelemente (4a, 4b) aufweist, die im montierten Zustand mittels jeweils einer Schraube (7) an einer als Unterlage für einen Schienenfuß (2) ausgebildeten Stahlplatte (5) befestigt sind und eine die Schiene (1) in Position haltende Klemmkraft ausüben, wobei die Stahlplatte (5) unter Zwischenschaltung einer elastischen Platte (8) mit einem Untergrund, wie einen Schwellenkörper (3), insbesondere eine Betonschwelle, über Schwellenanker (6a, 6b) oder dergleichen Schraubenmittel verbunden ist, dadurch gekennzeichnet, daß die die Spannelemente (4a, 4b) befestigenden Schrauben (7) und die Schwellenanker (6a, 6b) mit Abstand (s) übereinander liegend angeordnet sind.
2. Schienenbefestigung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Schrauben (7) der Spannelemente (4 a, 4 b) und die Schwellenanker (6 a, 6 b) mit ihren Längsachsen auf einer Linie, in Flucht verlaufend angeordnet sind.
3. Schienenbefestigung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß sich die Stahlplatte (5) über zweiteilige, in vertikaler Ebene einander anliegenden Winkelführungsplatten (15a, 15b) an Schultern (16) des Schwellenkörpers (3) abstützt.

4. Schienenbefestigung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß die äußere, einer Schulter (16) unmittelbar benachbarte Winkelführungsplatte (15b) mit einer Abhebesicherung (18) ausgebildet ist.
5. Schienenbefestigung nach Anspruch 3 oder 4, gekennzeichnet durch aus Kunststoff hergestellte Winkelführungsplatten (15a, 15b).
6. Schienenbefestigung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die einander zugewandten Enden der Schrauben (7) und der Schwellenanker (6a, 6b) als Kopfstücke (12; 13) ausgebildet sind.
7. Schienenbefestigung nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß das Kopfstück (12) der Schraube (7) in die Stahlplatte (5) eingeschraubt, darin verrastet oder verkeilt ist.
8. Schienenbefestigung nach Anspruch 6 oder 7, dadurch gekennzeichnet, daß auf dem von dem Kopfstück (12) abgewandten, oberen Ende der Schrauben (7) eine Mutter bis gegen das Spannelement (4 a, 4 b) aufgeschraubt ist.
9. Schienenbefestigung nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Schrauben (7) mit einer Durchgangsbohrung ausgebildet sind.

10. Schienenbefestigung nach Anspruch 6,
dadurch gekennzeichnet,
daß das Kopfstück (13) der Schwellenanker (6a, 6b) mit radialem Freiraum
in der Durchgangsbohrung (11) der Stahlplatte (5) angeordnet ist.
11. Schienenbefestigung nach einem der Ansprüche 6 bis 10,
gekennzeichnet durch
ein unter dem Kopfstück (13) der Schwellenanker (6a, 6b) vorgesehene
Federelement (14).
12. Schienenbefestigung nach einem der Ansprüche 6 bis 11,
dadurch gekennzeichnet,
daß den Schwellenankern (6a, 6b) unterhalb ihrer Kopfstücke (13) in den
Durchgangsbohrungen (11) eine Isolierkragenbuchse (17) zugeordnet ist.

Fig.1

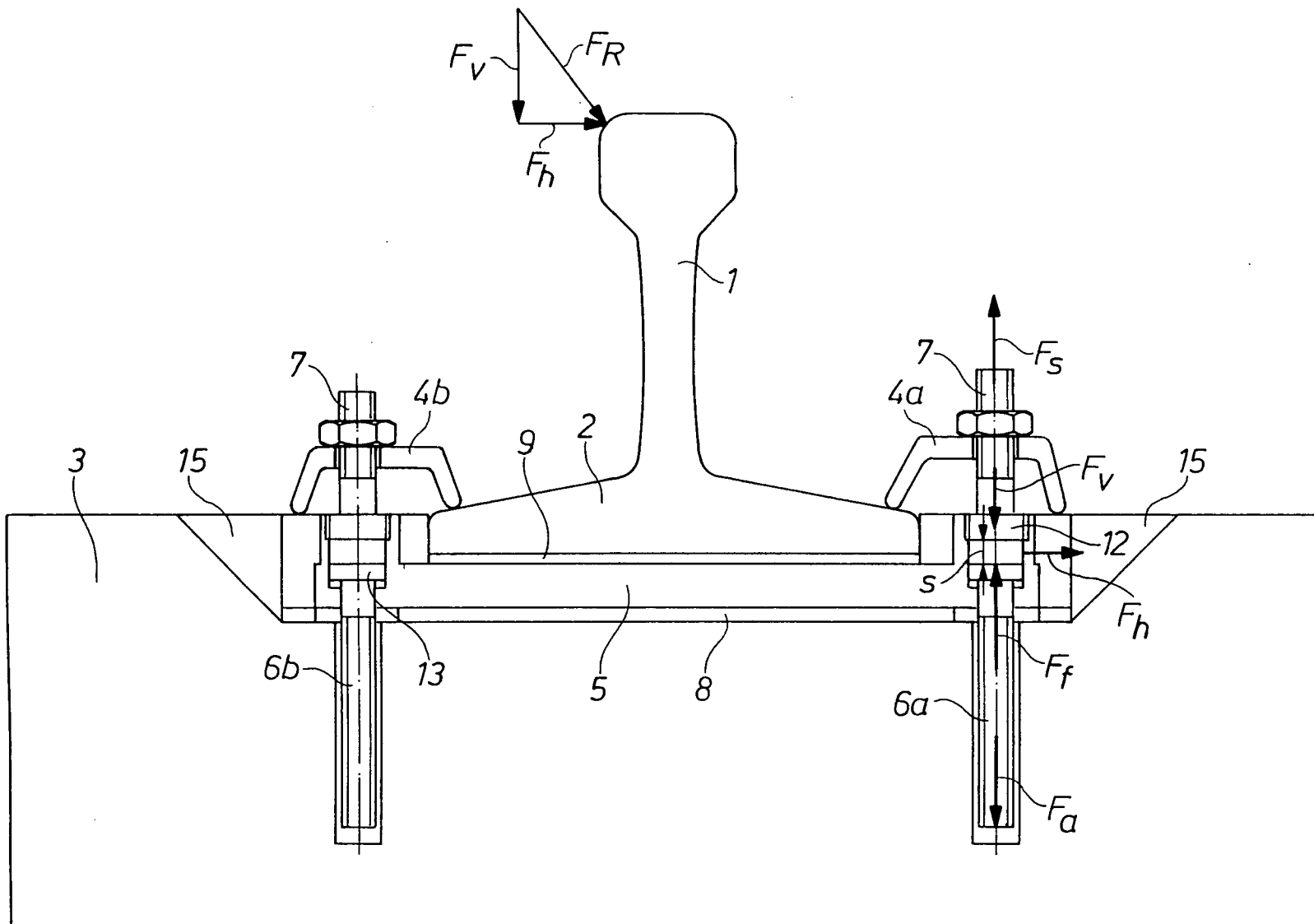


Fig.2

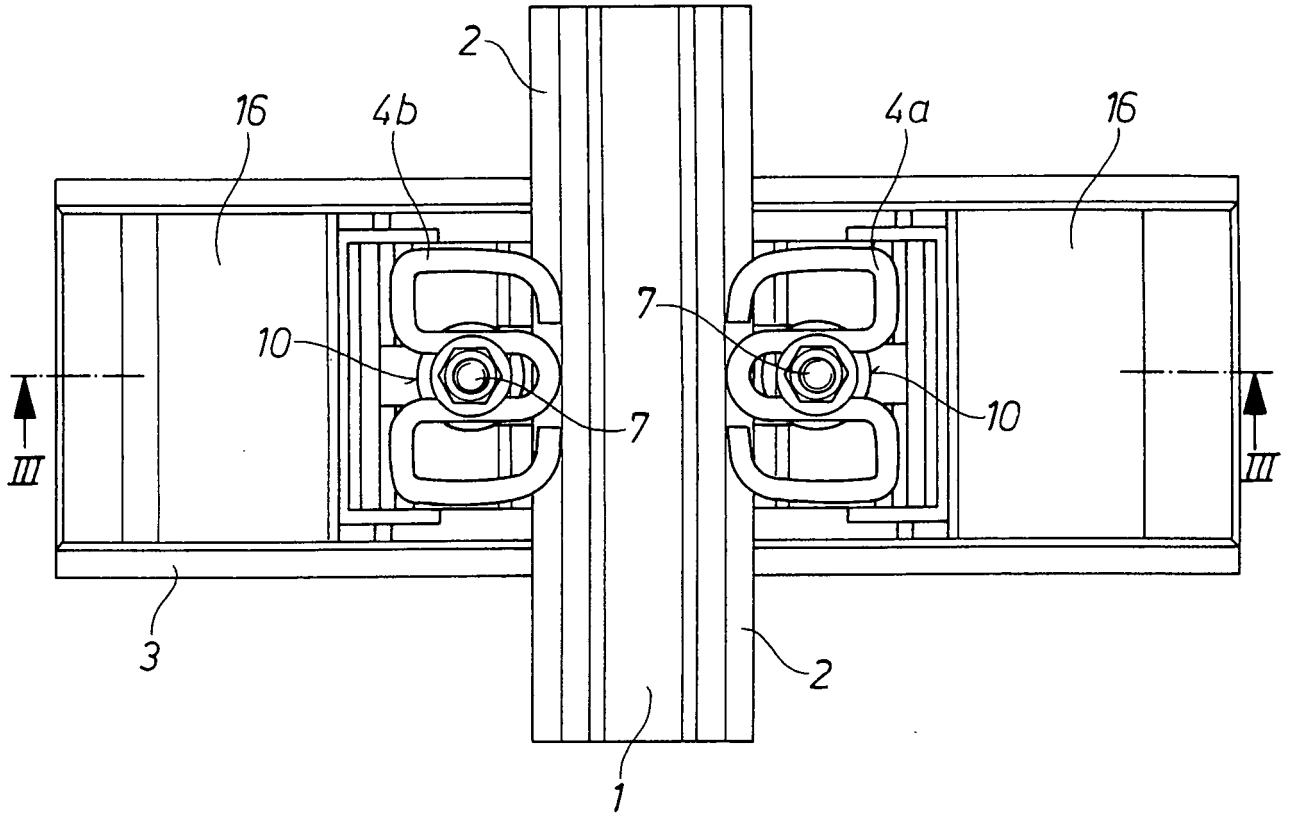


Fig.3

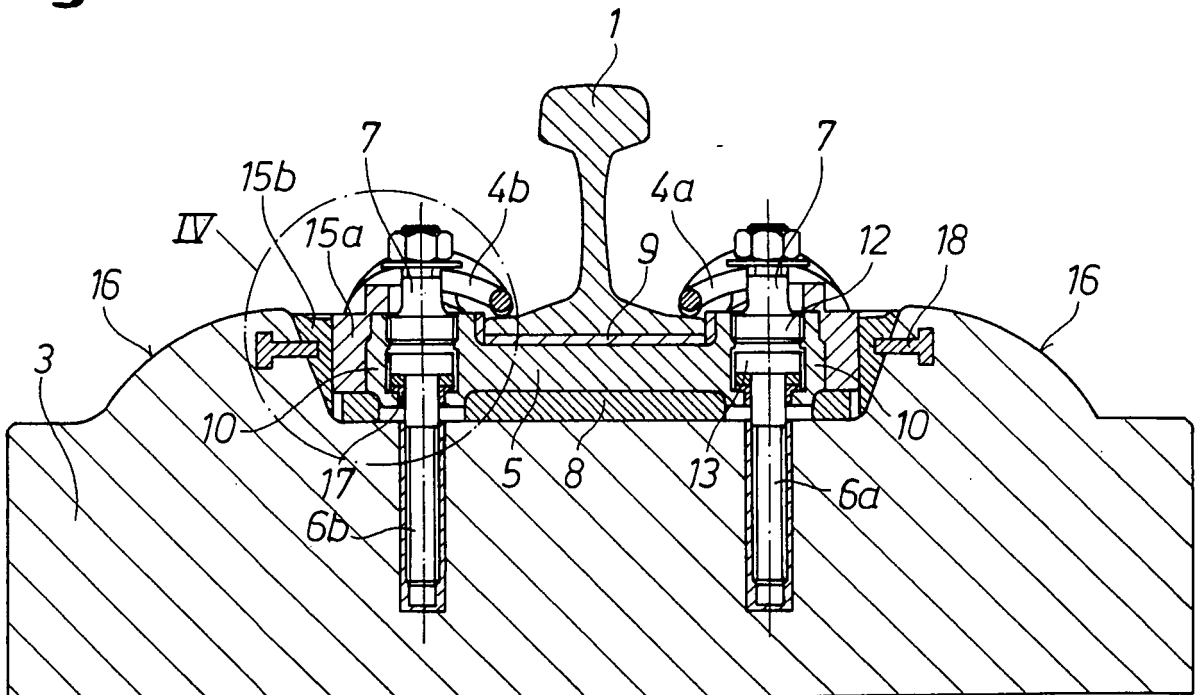
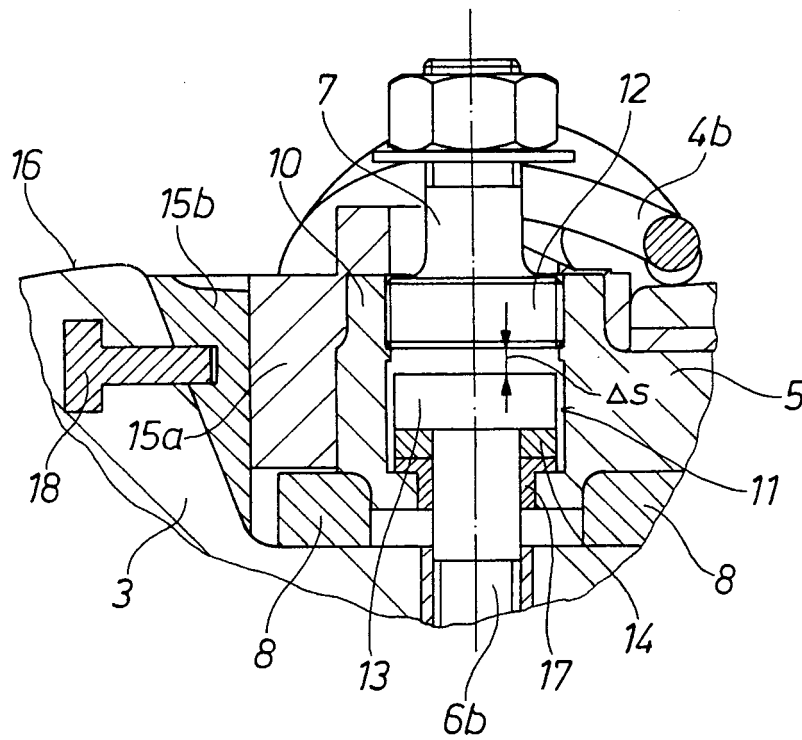


Fig. 4



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/EP2007/006432

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. E01B9/48

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
E01B

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	DE 44 32 257 C1 (ZUEBLIN AG [DE]) 7 March 1996 (1996-03-07) column 2, line 28 - column 3, line 8; figure 1	1-3,9,12
A	EP 0 295 685 A (VOSSLOH WERKE GMBH [DE]) 21 December 1988 (1988-12-21) abstract; figure 1	1-3,5,9
A	EP 0 545 123 A (BUTZBACHER WEICHENBAU GMBH [DE]) 9 June 1993 (1993-06-09) abstract; figure 1	1,2,6,9
A	WO 2006/029801 A (BUTZBACHER WEICHENBAU GMBH [DE]; VAE GMBH [AT]; DIETZE HANS-ULRICH [DE]) 23 March 2006 (2006-03-23) abstract; figure 2	1,2,9

 Further documents are listed in the continuation of Box C. See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

- *A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- *E* earlier document but published on or after the international filing date
- *L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- *P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- *T* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- *X* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- *Y* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
- * & * document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

15 November 2007

Date of mailing of the international search report

30/11/2007

Name and mailing address of the ISA/

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Fernandez, Eva

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No PCT/EP2007/006432

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date												
DE 4432257	C1	07-03-1996	NONE												
EP 0295685	A	21-12-1988	<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 10%;">CA</td> <td style="width: 40%;">1331593 C</td> <td style="width: 50%;">23-08-1994</td> </tr> <tr> <td>DE</td> <td>3720381 A1</td> <td>05-01-1989</td> </tr> <tr> <td>GR</td> <td>3001168 T3</td> <td>30-06-1992</td> </tr> <tr> <td>US</td> <td>4907740 A</td> <td>13-03-1990</td> </tr> </table>	CA	1331593 C	23-08-1994	DE	3720381 A1	05-01-1989	GR	3001168 T3	30-06-1992	US	4907740 A	13-03-1990
CA	1331593 C	23-08-1994													
DE	3720381 A1	05-01-1989													
GR	3001168 T3	30-06-1992													
US	4907740 A	13-03-1990													
EP 0545123	A	09-06-1993	<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 10%;">AT</td> <td style="width: 40%;">149047 T</td> <td style="width: 50%;">15-03-1997</td> </tr> <tr> <td>DE</td> <td>4138576 A1</td> <td>27-05-1993</td> </tr> <tr> <td>DK</td> <td>545123 T3</td> <td>25-08-1997</td> </tr> <tr> <td>ES</td> <td>2099786 T3</td> <td>01-06-1997</td> </tr> </table>	AT	149047 T	15-03-1997	DE	4138576 A1	27-05-1993	DK	545123 T3	25-08-1997	ES	2099786 T3	01-06-1997
AT	149047 T	15-03-1997													
DE	4138576 A1	27-05-1993													
DK	545123 T3	25-08-1997													
ES	2099786 T3	01-06-1997													
WO 2006029801	A	23-03-2006	DE 102004044875 A1 13-04-2006												

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP2007/006432

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
INV. E01B9/48

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchiertes Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
E01B

Recherchierte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, WPI Data

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	DE 44 32 257 C1 (ZUEBLIN AG [DE]) 7. März 1996 (1996-03-07) Spalte 2, Zeile 28 - Spalte 3, Zeile 8; Abbildung 1	1-3,9,12
A	EP 0 295 685 A (VOSSLOH WERKE GMBH [DE]) 21. Dezember 1988 (1988-12-21) Zusammenfassung; Abbildung 1	1-3,5,9
A	EP 0 545 123 A (BUTZBACHER WEICHENBAU GMBH [DE]) 9. Juni 1993 (1993-06-09) Zusammenfassung; Abbildung 1	1,2,6,9
A	WO 2006/029801 A (BUTZBACHER WEICHENBAU GMBH [DE]; VAE GMBH [AT]; DIETZE HANS-ULRICH [DE]) 23. März 2006 (2006-03-23) Zusammenfassung; Abbildung 2	1,2,9

Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen Siehe Anhang Patentfamilie

- * Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :
- *A* Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist
- *E* älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist
- *L* Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)
- *O* Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht
- *P* Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist
- *T* Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist
- *X* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden
- *Y* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann nahelegend ist
- *Z* Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche	Absendedatum des internationalen Recherchenberichts
15. November 2007	30/11/2007
Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde Europäisches Patentamt, P.B. 5618 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+31-70) 340-3016	Bevollmächtigter Bediensteter Fernandez, Eva

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2007/006432

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 4432257	C1	07-03-1996 KEINE	
EP 0295685	A	21-12-1988 CA 1331593 C DE 3720381 A1 GR 3001168 T3 US 4907740 A	23-08-1994 05-01-1989 30-06-1992 13-03-1990
EP 0545123	A	09-06-1993 AT 149047 T DE 4138576 A1 DK 545123 T3 ES 2099786 T3	15-03-1997 27-05-1993 25-08-1997 01-06-1997
WO 2006029801	A	23-03-2006 DE 102004044875 A1	13-04-2006